A study of work ability and associated factors in aging office workers with non-communicable diseases and musculoskeletal disorders

Miss Sara Rawdeng

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

การศึกษาความสามารถในการทำงาน และปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสามารถในการทำงานในพนักงานสำนักงานที่กำลังเข้าสู่วัยสูงอายุที่เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

น.ส.ซาร่า ราวเด็ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชากายภาพบำบัด ภาควิชากายภาพบำบัด
คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title	A study of work ability and associated factors in aging office workers with non-communicable diseases and musculoskeletal disorders
By	Miss Sara Rawdeng
Field of Study	Physical Therapy
Thesis Advisor	Professor PRAWIT JANWANTANAKUL, Ph.D.
Thesis Co Advisor	Rattaporn Sihawong, Ph.D.

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 PRAWIT JANWANTANAKUL, Ph.D.)

..... Thesis Co-Advisor
(Rattaporn Sihawong, Ph.D.)

..... External Examiner
(Associate Professor Chutima Jalayondeja, Ph.D.)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ซาร่า ราวเด็ง : การศึกษาความสามารถในการทำงาน และปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสามารถในการทำงานในพนักงานสำนักงานที่กำลังเข้าสู่วัยสูงอายุที่เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ. (A study of work ability and associated factors in aging office workers with non-communicable diseases and musculoskeletal disorders) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ศ. ดร.ประวิตร เจนวรรธนะกุล, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ดร.รัฐพร สีหะวงษ์

ความชุกของโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในพนักงานสำนักงานที่กำลังเข้าสู่วัยสูงอายุนั้นพบว่าอยู่ในระดับสูง และสภาวะสุขภาพส่งผลต่อความสามารถในการทำงานอย่างมีนัยสำคัญ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทำงาน โดยใช้ดัชนีวัดความสามารถในการทำงาน (Work Ability Index) ในพนักงานสำนักงานที่กำลังเข้าสู่วัยสูงอายุ ทั้งที่เป็นและไม่เป็นโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง รวมถึงค้นหาปัจจัยที่สัมพันธ์กับคะแนนของความสามารถในการทำงาน การศึกษานี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional study) ในกลุ่มพนักงานสำนักงานที่มีอายุระหว่าง 45-60 ปี ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบของแมนวิทเนย์ (Mann-Whitney U) และแบบจำลองการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติค (multivariable logistic regression model) มีผู้เข้าร่วมการศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 689 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่เป็นโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ร้อยละ 34 กลุ่มที่เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ร้อยละ 13 กลุ่มที่เป็นทั้งสองโรค ร้อยละ 12 และกลุ่มที่มีสุขภาพดี ร้อยละ 41 สำหรับค่ามัธยฐานของคะแนนความสามารถในการทำงานของกลุ่มโรคที่เป็นโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ เท่ากับ 37 คะแนน กลุ่มที่เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เท่ากับ 37 คะแนน กลุ่มที่เป็นทั้งสองโรค เท่ากับ 34.5 คะแนน และกลุ่มที่สุขภาพดี เท่ากับ 40 คะแนน เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการทำงานระหว่างกลุ่ม พบว่า คะแนนความสามารถในการทำงานของกลุ่มที่เป็นโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อแตกต่างจากกลุ่มที่เป็นทั้งสองโรค และคะแนนความสามารถในการทำงานของกลุ่มที่เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังแตกต่างจากกลุ่มที่เป็นทั้งสองโรค อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของคะแนนความสามารถในการทำงาน (คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 36) ได้แก่ เพศหญิง (OR_{adj} 1.77, 95% CI: 1.2 – 2.6) ประสบการณ์ในการทำงานสูง (OR_{adj} 1.04, 95% CI: 1.0 – 1.1) และอำนาจการตัดสินใจในงานต่ำ (OR_{adj} 0.95, 95% CI: 0.9 – 1.0) พนักงานสำนักงานที่กำลังเข้าสู่วัยสูงอายุที่เป็นโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อหรือโรคไม่ติดต่อเรื้อรังมีความสามารถในการทำงานที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีสุขภาพดี การเป็นทั้งสองโรคทำให้ความสามารถในการทำงานลดลงไปอีก ดังนั้น จึงจำเป็นที่ต้องพัฒนาแนวทางการจัดการเพื่อลดผลกระทบของโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อหรือโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่อความสามารถในการทำงานในกลุ่มพนักงานสำนักงานที่กำลังเข้าสู่วัยสูงอายุ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

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

6176656037 : MAJOR PHYSICAL THERAPY
KEYWORD: work ability, Musculoskeletal disorders, Non-communicable diseases, Aging worker, Office worker

Sara Rawdeng : A study of work ability and associated factors in aging office workers with non-communicable diseases and musculoskeletal disorders. Advisor: Prof. PRAWIT JANWANTANAKUL, Ph.D. Co-advisor: Rattaporn Sihawong, Ph.D.

Aging workers has been linked with high prevalence of both musculoskeletal disorders (MSDs) and non-communicable diseases (NCDs). Health status has a significant impact on work ability. This study compared work ability, using the Work Ability Index (WAI), among aging office workers with and without MSDs and NCDs and determined factors associated with WAI scores. A cross-sectional study was conducted among office workers aged between 45-60 years. An online questionnaire was adopted to collect data. Analyses were conducted using Mann-Whitney U test and multivariable logistic regression model. The results of 689 workers, 34%, 13%, 12%, and 41% reported MSDs, NCDs, MSDs + NCDs, and no MSDs / NCDs, respectively, in the past year. Median scores (interquartile range) of WAI were 37.0 (6) for MSDs, 37.0 (4) for NCDs, 34.5 (6) for MSDs + NCDs, and 40.0 (4) for no MSDs / NCDs. Significant difference in WAI scores was found between the MSDs and MSDs + NCDs ($p < 0.05$); and between the NCDs and MSDs + NCDs ($p < 0.05$). Female (OR_{adj} 1.77, 95% CI: 1.2 – 2.6), high work experience (OR_{adj} 1.04, 95% CI: 1.0 – 1.1), and low job control (adjusted OR 0.95, 95% CI: 0.9 – 1.0) were associated with reduced WAI scores (WAI ≤ 36). Aging office workers with either MSDs or NCDs had reduced work ability compared to healthy workers. Having MSDs + NCDs further reduced work ability. Attention is needed to develop interventions to reduce the impact of MSDs and NCDs on work ability in aging office workers.

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, Prof. Prawit Janwantanakul, Ph.D. for providing me with invaluable guidance throughout this research. My thank is also extended to my co-advisor, Dr. Rattaporn Sihawong I would like to thank her for all the helpful suggestions. Without her encouragement, enthusiasm, inspiration and great efforts, this thesis would not have been completed.

I would like to thanks my examiners Assistant Professor Sujitra Boonyong, Ph.D., and Associate Professor Chutima Jalayondeja, Ph.D., for their kindness, valuable guidance and excellent suggestions.

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

I am thankful to members of the Work-related Musculoskeletal Injury Research Unit, who always support, help and encourage me throughout the study. I express my thanks to my best friend, Siwaluk Srikrajang, Pichet Pasangkayo and Auratsaya Kaewmalaithip for the assistant to complete this research successfully. I would like to thank my lovely sister Nadda Muhamad for her understanding and caring when the time got tough. My grateful also to my family especially to my beloved father for always being there for me. Lastly, I hope this thesis is the best thing that represents my thankfulness to all them.

Sara Rawdeng

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

TABLE OF CONTENTS

Page

ABSTRACT (THAI) iii
ABSTRACT (ENGLISH) iv
ACKNOWLEDGEMENTS v
TABLE OF CONTENTS vi
LIST OF TABLE ix
LIST OF FIGURE x
CHAPTER 1 INTRODUCTION 1
1.1 Background and rationale 1
1.2 Objectives of the study 3
1.3 Hypotheses of the study 3
1.4 Conceptual framework 3
1.5 Scope of this study 5
1.6 Operational definitions 5
1.7 Expected benefits 6
CHAPTER 2 LITERATURE REVIEW 7
2.1 Definition of office worker 7
2.2 Aging 7
2.2.1 Definition of aging 7
2.2.2 Biological and psychological changes related to aging 8
2.2.3 Aging and musculoskeletal system 8
2.2.4 Aging and cardiovascular system 10
2.2.5 Aging and respiratory system 11
2.2.6 Aging and nervous system 12
2.3 Non-communicable diseases 13
2.3.1 Definition of non-communicable diseases 13

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.3.2 Prevalence of non-communicable diseases 14
2.3.3 Pathomechanism of non-communicable diseases 15
2.3.4 Factor associated with NCDs 18
2.4 Musculoskeletal disorders 20
2.4.1 Definition of musculoskeletal disorders 20
2.4.2 Prevalence of musculoskeletal disorders 21
2.4.3 Pathomechanism of musculoskeletal disorders 21
2.4.4 Factor associated with musculoskeletal disorders 23
2.5 Work ability 28
2.5.1 Definition of Work ability 28
2.5.2 Concept of work ability 29
2.5.3 Work ability index (WAI) 30
2.5.4 Factor associated with Work ability index 31
2.5.5 Thai version of Work ability index 33
2.5.6 Work ability index in a population with non-communicable diseases 34
2.5.7 Work ability index in a population with musculoskeletal disorders 35
2.6 Job Contents Questionnaires (JCQ) 36
2.6.1 Concept of Job Contents Questionnaires and its questionnaire 36
2.6.2 Psychometric properties of JCQ 37
2.7 Nordic questionnaires 37
CHAPTER 3 METHODS 39
3.1 Research design 39
3.2 Participants 39
3.3 Outcome measures 40
3.3.1 Dependent variable 40
3.3.2 Independent variable 40
3.4 Procedure 41
3.5 Statistical analysis 42
CHAPTER 4 RESULTS 44

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.1 Participant characteristics 44
4.2 Comparison of WAI scores among groups 49
4.3 Factors associated with WAI scores 50
CHAPTER 5 DISCUSSION 52
CHAPTER 6 CONCLUSION 58
REFERENCES 59
APPENDIX 81
APPENDIX A Sample size calculation 82
APPENDIX B Certificate of ethical approval 83
APPENDIX C Self-administered screening questionnaires 84
APPENDIX D Self-administered questionnaires 85
VITA 108

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

LIST OF TABLE

Page

Table 4.1 Characteristics of aging office workers (n = 689).....47

Table 4.2 Crude odds ratio (OR) and Adjusted odds ratio (OR_{adj}) with 95% confidence intervals (95%CI) of poor-moderate WAI (≤ 36 points) with respect to factors in the final modelling (N=689).....51

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

LIST OF FIGURE

Page

Figure 1.1 Modified work ability concept (J. Ilmarinen et al., 1991).....4
Figure 2.1 A model of musculoskeletal disorders in office workers 23
Figure 2.2 Stress-Strain concept (J. Ilmarinen et al., 1991).....30
Figure 2.3 Anatomical areas in the musculoskeletal 38
Figure 4.1 Flow of participations through the study.....46
Figure 4.2 Comparisons of the WAI scores of aging office workers between groups50

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

CHAPTER 1
INTRODUCTION

1.1 Background and rationale

Rapid population aging is nowadays a global issue, which poses great challenges for the societies (Christensen et al., 2009; Partridge et al., 2018). Thailand is ranked the Southeast Asia's second most aged country after Singapore and it is anticipated that more than one third of the population will be at least aged 60 years or over by 2050 (Teerawichitchainan et al., 2019). A report from World Economic Forum in 2011 (World Economic Forum, 2011) indicated that, due to rapid population aging, several counties will face with long-term talent shortage over the next decades. World Health Organization (2002) proposed the concept of active and productive aging, which includes engagement in social and economic activities, both paid work and unpaid activities, by aging people.

The prevalence of musculoskeletal disorders (MSDs) has been found to increase with age (Roquelaure et al., 2006; Wiitavaara et al., 2017). A previous study of general population in Norway between 2002 - 2012 showed that prevalence estimates of chronic musculoskeletal disorders were about 5% to 10% in those aged 20-29 year and went up to about 25% to 60% in people aged 80 years or over (Kinge et al., 2015). In France, prevalence rates of clinically diagnosed MSDs of the upper limbs in the working population aged 20-39 years was 5% to 12%, compared to 16% up to 26% in those aged 40-59 years (Roquelaure et al., 2006). Aging has also been linked with high prevalence of non-communicable diseases (NCDs) (Minetto et al., 2020; NCD Countdown 2030 collaborators, 2018). For example, the U.S. National

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Health and Nutrition Examination Survey between 2013-2016 showed that about 50% up to 86% of adults aged ≥45 years had hypertension, compared to 13% to 43% for adults aged <45 years; and between 52% and 92% of adults aged over ≥40 years had cardiovascular diseases, compared to 17% to 30% for those aged <40 years (Virani et al., 2020).

NCDs and MSDs inevitably affects physical and mental health, quality of life, and work ability. A cross-sectional study in Brazilian workers showed that the presence of musculoskeletal pain was associated with reduced ability to work and the increase in each pain site led to a reduction of 0.9-1.2 points in the work ability index (WAI) (Souza Mattos de Araújo Vieira & de Oliveira Sato, 2020). A recent study in Thailand revealed that the presence of NCDs was significantly associated with higher risk of poor to moderate WAI scores in a general working population aged 45-70 years (Thanapop & Thanapop, 2021). A moderate association has been found between WAI scores and a number of diseases being diagnosed among workers aged >50 years (Hlaďo et al., 2017). To date, no study has compared work ability of aging white-collar workers with MSDs and those with NCDs. Also, no study has investigated the interaction effect of having both NCDs and MSDs on work ability.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

A systematic review has identified several factors to be associated with poor work ability, including lack of leisure-time vigorous physical activity, poor musculoskeletal capacity, older age, obesity, high mental work demands, lack of autonomy, poor physical work environment, and high physical work load (van den Berg et al., 2009). Among aging workers (aged ≥45 years), psychosocial job stress, effort-reward imbalance, overcommitment, and perception of poor health were significantly associated with poor WAI scores (Bugajska & Sagan, 2014; Martinez et

al., 2017). No study has investigated factors associated with work ability among aging office workers.

1.2 Objectives of the study

This study consists of two objectives:

- To compare WAI scores among aging office workers with MSDs, NCDs, MSDs + NCDs, and no disease;
- To determine factors associated with WAI scores among aging office workers**.**

1.3 Hypotheses of the study

This study consists of two hypotheses:

- Aging office workers without NCDs and MSDs will have higher WAI scores than aging office workers with NCDs or MSDs.
- Aging office workers with NCDs or MSDs will have higher WAI scores than aging office workers with NCDs + MSDs.
- A number of individual, work-related physical, and psychological factors will associate with WAI scores in aging office workers.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.4 Conceptual framework

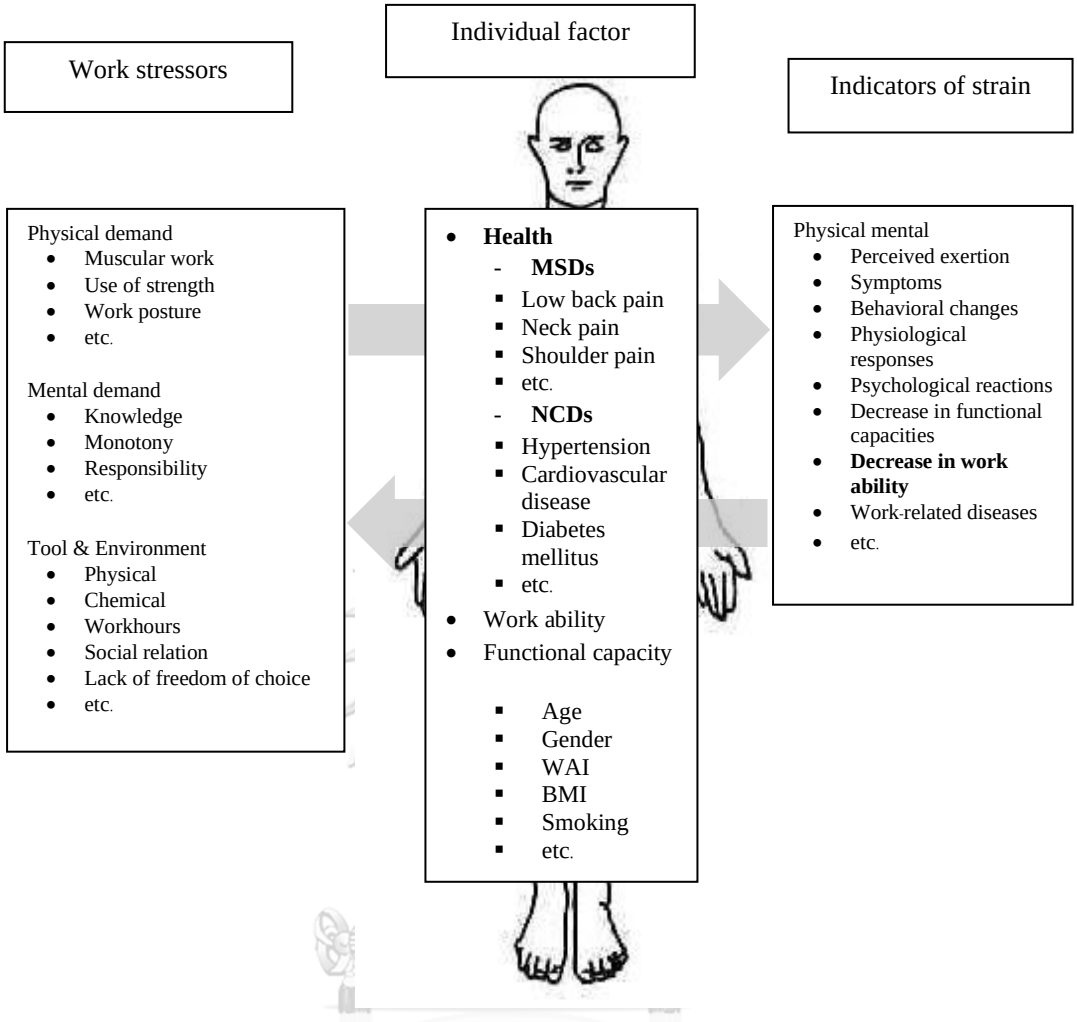


Figure 1.1 Modified work ability concept (J. Ilmarinen et al., 1991)

Chulalongkorn University

1.5 Scope of this study

A sample of aging office workers with MSDs, NCDs, MSDs + NCDs, and no disease from workplaces in Bangkok and nearby provinces who met the inclusion criteria completed a series of online questionnaire to collect data regarding their work ability and biopsychosocial factors.

1.6 Operational definitions

- **Office workers** was defined as persons who work in an office environment and their main tasks involve using a computer, participating in meetings, giving presentations, reading and phoning (IJmker et al., 2006).
- **Aging workers** was defined as a worker who had aged older than 45 (Ilmarinen, 2001).
- **MSDs** was defined as musculoskeletal complaints in which subjects reported pain lasting more than 1 day (Hush et al., 2009) during the past month and pain intensity greater than 3 on a 10 Numerical Rating Scale (Tsauo et al., 2007). A modified Nordic Questionnaire would be used to define the area of pain (Kuorinka et al., 1987).
- **NCDs** was defined as the following disease, i.e. hypertension, diabetes Type 2, cardiovascular diseases (e.g. coronary heart disease), stroke, chronic obstructive pulmonary disease, or emphysema (Thai Health Promotion Foundation, 2019). Medical diagnosis was required to confirm that subjects had the diseases.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.7 Expected benefits

The findings of this study would provide health professionals with evidence on work ability among aging office workers with MSDs, NCDs, and MSDs + NCDs as well as the associations between biopsychosocial factors and work ability. The information would be useful to develop interventions to maintain work ability among aging office workers, ultimately leading to workforce sustainability.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

CHAPTER 2

LITERATURE REVIEW

2.1 Definition of office worker

Office workers are defined as the people who spend most of their times in workplace and their work usually involve with computer, participation in meeting, giving presentation, reading, phoning and few walking, standing or lifting (Novotny et al., 2015).

2.2 Aging

2.2.1 Definition of aging

"Aging" means aging by age or according to the calendar year that has passed. Biological changes of the physical condition and ability to carry out various activities in life or changes in conditions and social roles of individuals and standard used to determine most of them are determined by using the age according to the calendar year (Cole et al., 2019) and also defines the inevitable time-dependent decline in organ function that eventually leads to death (Dziechciaz & Filip, 2014). The definition of old age is between the age of 60 or 65 (Steptoe et al., 2015), but in general age over 60 years is referred to the old population (Demontis et al., 2013a). Ilmarinen and colleagues (J Ilmarinen et al., 1991) defined aging worker as aged older than 45 years in the work force.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.2.2 Biological and psychological changes related to aging

Almost every biological and physiological process studied across the adult life span shows evidence of age-related decline. Biological aging is defined as the natural occurrence of irreversible, increasing with age changes in metabolism and the physicochemical properties of cells, the processes of aging affect the balance of mechanisms (Novotny et al., 2015). Chronological age is based on the passage of time and is invariable. However, biological age may fall behind or else outpace chronological age it is modifiable. The rate of biological aging has been reported to vary substantially between individuals (Cole et al., 2019). Psychosocial aging, regarded as a phenomenon secondary to biological aging, is changes that occur with age in the functioning of individual organs affecting the mood, attitude to the environment, physical condition and social activity, and designating the place of the elderly in the family and society (Dziechciaz & Filip, 2014). Psychological and health are closely related and the link may become more important at older ages (Steptoe et al., 2015).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2.3 Aging and musculoskeletal system

- Bone

The morphologic and systemic features of bone aging are as follows, loss of bone mass and mineral content, alterations in bone shape and geometry, increase in bone marrow fat content, increased risk of fractures and reduced healing capacity, altered response to growth factors and hormones, impaired movement and weakness in the elderly (Demontis et al., 2013a). Bone mineral is composed of a poorly crystalline carbonated apatite that is initially deposited as an amorphous calcium

phosphate between the ends of the collagen and along the length of the fibril. As the bone ages, the mineral crystals lengthen and become more crystalline, so the average size of the crystals is dependent on tissue age, which in turn is dependent on turnover rate and is regulated by osteocalcin (Burr, 2019).

- Muscle mass

The loss of muscle mass associated with aging is due to atrophy of muscle fibers. The rate of muscle mass loss is 3-8% from age 30 (Elena et al., 2004). This atrophy is largely due to loss of myofibrillar protein, which is more pronounced in fast (type II) and less so in slow (type I) fibers (Demontis et al., 2013b). There is reduced synthesis of myofibrillar and mitochondrial proteins with age (Nair, 2005). Aged muscles also show anabolic resistance, which means that anabolic stimuli such as exercise or ingestion of amino acids, which normally induce protein synthesis, elicit a reduced response (Breen & Phillips, 2011). It is unclear which cellular mechanisms are responsible for these altered responses. In addition to atrophy of individual fibers, there is also a general loss of the number of muscles fibers, which accelerates from approximately 5% between age 24 and 50 years up to 35% over the following 25 years (Nedergaard et al., 2013). One possible mechanism for loss of muscle mass is due to changes in the neuromuscular junction with age. Denervation of muscle fibers contributes to loss of muscle mass. Insufficient reinnervation leads to atrophy or apoptosis of muscle fibers (Delbono, 2003; Demontis et al., 2013b). This physiological of muscle atrophy is a significant determinant of falls rate with increasing age. Changes in the structure of collagen fibers within joints contribute to the loss in elasticity. Men lose bone at a rate of 1% per year after the age of 50, and

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

women lose bone at a rate of 2-3% per year after menopause (Navaratnarajah & Jackson, 2017).

2.2.4 Aging and cardiovascular system

The aging process itself also effects the cardiovascular system. It is difficult to differentiate “normal” aging, which is inevitable, from age related pathology, which is potentially preventable or treatable. Cardiovascular aging results in attenuated mechanical and contractile efficiency. Specific changes include arterial wall thickening, changes in vascular matrix composition with increased elastolytic and collagenolytic activity, and an increase in smooth muscle tone. Ultimately, vessels ‘stiffen’ with age, resulting in elevated systolic arterial pressures, increased systemic vascular resistance and increased cardiac afterload. These changes account for the common finding of isolated systolic hypertension, and increased workload can eventually lead to left ventricular hypertrophy (Navaratnarajah & Jackson, 2017). A similar weakening of the relationship between traditional risk factors for heart disease and its expression has been reported using data from the Nova Scotia Heart Health Survey. There a frailty index made up of age-related deficits not known to be associated with heart disease (Wallace et al., 2014). The results of these pre-clinical studies suggest that frailty sets the stage for the development of late life cardiovascular diseases. Related to heart disease, the frailty index can also help predict mortality risk in people suffering from chronic diseases such as the metabolic syndrome a cluster of risk factors for poor cardiovascular outcomes including (Rockwood & Howlett, 2019).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2.5 Aging and respiratory system

Age related structural of respiration changes. The respiratory system comprises primarily the thoracic cage, lungs, and diaphragm, total respiratory system compliance includes lung and chest wall compliance. Age-related osteoporosis results in reduced height of the thoracic vertebrae. The studied total respiratory compliance in 42 healthy male subjects, ages 24 to 78 years old, with 5 subjects being age ≥70 years. Lung compliance was similar, but the chest wall compliance was lower in older subjects (Mittman & Edelman, 1965). Lung function, Lung function can be divided into the spirometry to assess the dynamic flow rates, forced expiratory volume. The decline in pulmonary function tests depends on peak lung function achieved during adulthood, the duration of the plateau phase, and rate of lung function decline. Studies on lung function are done either to establish the reference values for the pulmonary function laboratories or to determine the age-related decline (Rodriguez-Roisin, 1999). The variability in similar physiologic measurements is much greater among healthy older individuals compared with younger individuals, making it problematical to establish a “normal” range for the older (Gulshan & James, 2006; Miriam & Johannes, 2018). Respiratory function, the structure of the upper airway changes little with aging providing dentition is maintained. However, age related structural lung changes including decreased elastic recoil of the lung, increased chest wall rigidity and decreased force-generating capacity of the respiratory muscles. These changes lead to a reduction in forced vital capacity, forced expiratory volume in 1 second (FEV1) and vital capacity. The loss of some of the elastic recoil of the aging lung causes the intrapleural pressures to become less negative allowing airway closure in the lowermost areas of the lung at higher volumes. This is known as ventilation

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

perfusion mismatch and is clinically manifest as a reduced arterial oxygen tension with consequent increased risk of perioperative hypoxia in the elderly. The lung volume changes in the elderly are demonstrated in (Chan & Welsh, 1998; Scott-Warren & Maguire, 2017).

2.2.6 Aging and nervous system

Aging produces a decrease in neural density. An estimated 30% loss of brain mass occurs by the age of 80 years. There is reduced production of important central neurotransmitters, including catecholamines, serotonin and acetylcholine, with secondary effects on mood, memory and motor function. There is an age-related deficiency of dopamine uptake sites and transporters. Peripheral nervous system motor, sensory and autonomic fibers are lost with a progressive decline in signal transduction rate within the brainstem and spinal cord. The number of muscle cells innervated by each axon falls, leading to denervation and muscle atrophy (Navaratnarajah & Jackson, 2017). Physiology of aging related neurodegeneration is a leading cause of disability and death amongst the aging populations worldwide, and there are currently no disease-modifying therapies (Brettschneider et al., 2015). Neurodegeneration generally refers to the slow and progressive dysfunction and loss of neurons and axons in the central nervous system (Amor et al., 2010). It has been suggested that chronic neurodegeneration in aging commonly results from misfolding of proteins (Mariona et al., 2014). That is, the decline of antioxidant defense and repair mechanisms have been associated with accumulating oxidative damage that lead to neurodegenerative disorders. While the root causes leading up to such damage are not fully understood, a general consensus has been reached in terms of the

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

cerebrovascular contribution to cognitive impairment. These alterations can include changes in both the neurochemical mediators of neurovascular coupling and the dynamics of the vascular system itself (D'Esposito et al., 2003; Iadecola, 2004). Eventually vasculature would become increasingly torturous and less reactive, exacerbating cellular oxidative stress (Black et al., 2009). Moreover, as shown, structural brain changes may well precede clinical function changes (Black et al., 2009; Brettschneider et al., 2015; Chen, 2019).

2.3 Non-communicable diseases

2.3.1 Definition of non-communicable diseases

Noncommunicable diseases (NCDs), also known as chronic diseases, tend to be of long duration and are the result of a combination of genetic, physiological, environmental, and behaviors factors. WHO defined NCDs as a medical condition or disease that is by definition non-infectious and non-transmissible among people (World Health Organization, 2018). Moreover, NCDs is also defined as the disease group that is non-infectious and non-transmissible through contact with pathogens or secretions, caused by individual factors and lifestyle behavior (Thai Health Promotion Foundation, 2019).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

In Thailand, the main types of NCDs among populations between the ages of 45-49 years according to Department of Disease Control, Ministry of Public Health are as follows: Hypertension, Diabetes Type 2, Cardiovascular diseases (e.g. Coronary heart disease or Stroke), Chronic obstructive pulmonary disease (Department of Disease Control Ministry of Public Health, 2012). The main types of NCDs among populations between the ages of 30 and 69 years according to WHO are

cardiovascular diseases (e.g. coronary heart disease, stroke), cancers, chronic respiratory diseases (such as chronic obstructive pulmonary disease and asthma) and diabetes (The World Health Organization, 2018).

2.3.2 Prevalence of non-communicable diseases

- Cardiovascular disease (CVD)

Aging and elderly adults age is a significant independent risk factor for CVD, since it is associated with an increased likelihood of development of any number of other additional cardiac risk factors (Yazdanyar & Newman, 2009). The prevalence of CVD increases with age, occurs among more than half (53%) of those aged < 60 years and circulatory diseases are a leading cause of death and permanent disability among workers (Paul Leigh & Ted Miller, 1998). The prevalence of CVD, increases from about 40% in men and women 40-59 years of age, to 70-75% in persons 60-79 years of age, and to 79-86% among those aged 80 years or older (Lloyd-Jones et al., 2009).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- Hypertension

Hypertension is prevalent among people with older age was 59.9% (Yang et al., 2017). The longitudinal study among persons in China 45 years of age or older reported among 66% of men and 64% of women have been diagnosed as having hypertension (Zhao et al., 2014). Also, the cohort-study reported the prevalence of hypertension among adult Brazilian aged 45-54, 55-64 and 65-74 was 31.3%, 47.1% and 64%, respectively (Chor et al., 2015).

- Diabetes Mellites (DM)

The cohort study showed among general population with DM, the prevalence increased in all age groups and prevalence was 54% in women and 59% in men (Sheen et al., 2019). DM is prevalent among elderly aged over 60 of the 1,283 participants, DM were available in 1,277 individuals who participated of which 50.4% were men and 49.6% were women (Sanchez Martinez et al., 2014). The cross-sectional study reported among people aged 60 years and over sample of 1,350 DM type II was found 22.0 % (Taheri Tanjani et al., 2015).

- Dyslipidemia

The cross-sectional study of 2,018 among older adult aged over 60 showed the overall prevalence of dyslipidemia was 56.8%. The prevalence of high total cholesterol (TC), high low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) and high triglyceride (TG) were 8.4%, 13.9%, 23.1% and 11.4%, respective (Lin et al., 2019). Also, the cross-sectional study reported the prevalence of dyslipidemia among older adult aged over 50 was 46.8% in men and 30.9% in women (Pan et al., 2016).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.3.3 Pathomechanism of non-communicable diseases

- Cardiovascular vascular disease (CVD)

The CVD mechanisms by which aging, and obesity reduce cardiovascular function, involvement mitochondrial dysfunction and deregulated autophagy on cardiovascular aging. Mitochondria generate energy through oxidative phosphorylation, leading to free radical imposed damage to macromolecules and

cellular components (Brandes et al., 2005). The current knowledge of the mechanisms responsible for cardiac mitochondrial dysfunction and abnormal reactive oxygen species (ROS) production in advanced age will be reviewed, the role that autophagy plays in controlling mitochondria quality (North & Sinclair, 2012). The CVD has been linked to a number of factors, including increased oxidative stress, inflammation, apoptosis and overall myocardial deterioration, and degeneration (Curtis et al., 2018). Collectively, age-related oxidative stress results in significant cellular and structural changes, and these eventually lead to impaired cardiac functionality and development of CVD (Rodgers et al., 2019).

- Hypertension

Hypertension was defined as a systolic blood pressure (SBP) of 140 mmHg and/or a diastolic blood pressure (DBP) of 90 mmHg (James et al., 2014). Vascular aging, arterial wall is constituted for three layers such as intima, media, and adventitia. Media and especially intima layers are where major alterations occur with age. Intima layer is based in a layer of endothelial cells on a subendothelial space that is separated from media layer due to elastic fibers. Media layer is formed by smooth muscle cells connected by extracellular matrix, in advancing age, lipids are internalized into elastin fibers, and they attract calcium ions that provoke loss of elasticity and degradation of elastin fibers due to elastases (Lakatta & Levy, 2003). So, it has been demonstrated that in humans central elastic arteries as well as arterial wall dilate with advancing age . Endothelial cells play a central role in regulating several arteries properties. Nitric oxide is a multifunctional molecule with an important role in the relationship between the cells that compose the microvascular

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

environment. Therefore, alterations in the expression of Nitric oxide synthase (NOS) isoforms or its functionality has been widely associated with hypertension (Mateos-Caceres et al., 2012).

- Diabetes Mellites (DM)

The diabetes occurs particularly often in the elderly population. Type 2 DM involves inadequate secretion of insulin. Early in the disease, insulin levels when insulin resistance is present, the β-cell maintains normal glucose tolerance by increasing insulin output. It is only when the β-cell is incapable of releasing sufficient insulin in the presence of insulin resistance that glucose levels rise (Kahn et al., 2014). However, peripheral insulin resistance as well as increased production of glucose by the liver cause insulin levels to be inadequate to normalize levels of plasma glucose. Then, insulin production becomes reduced, and hyperglycemia worsen (Moini, 2019).

- Dyslipidemia

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

The dyslipidemia is associated with increasing aged. The low-density lipoprotein (LDL) cholesterol levels reach a plateau in men between the age of 50 and 60 years, and in women between the age of 60 and 70 years. Serum high-density lipoprotein (HDL) cholesterol levels decrease in males during puberty and early adulthood, on the other hand, the HDL cholesterol concentrations remain constant in women throughout their lifetime (Phan & Toth, 2014). The triglyceride concentrations increase progressively in men, reaching peak values between 40 and 50 years of age, and decline slightly thereafter. In women, the triglyceride concentrations increase throughout their lifetime, and are always higher in those using estrogens. A

mechanism that could explain the age-related changes in lipid metabolism is pseudocapillarization of the liver sinusoidal endothelial cells dysfunction. It leads to decreased endocytosis, increased leukocytes adhesion, decreased hepatic perfusion, and potentially affects passage of chylomicrons remnants to hepatocytes (Gobal & Mehta, 2010).

2.3.4 Factor associated with NCDs

- Age

The effect of age attributed to NCDs is a positive relationship (Latifi et al., 2016; Liu & Li, 2015). The studies showed that workers who had older aged 50 years positively correlated with an increase in the risk of dyslipidemia (Latifi et al., 2016). Age factors that have a strong influence after the age of 50, interestingly the low-density lipoprotein (LDL) levels, HT, DM (Liu & Li, 2015). There are similar founds in other foreign and domestic researches.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- Diet

Evidence shows a strong association between diet and NCDs (Gilbert-Ouimet et al., 2012; Ofori & Obosi, 2019). The studies have shown that the risk of western diets result in contributing factors to the increasing prevalence of hypertension (Ofori & Obosi, 2019). Diet rich in sodium may contribute to increased blood pressure (Gilbert-Ouimet et al., 2012). The cross-sectional study among general population reported healthy diet associated factors for dyslipidemia (Pan et al., 2016).

- Obesity

Obesity has been found to be associated with NCDs (Church, 2011; Kim & Oh, 2013). Being overweight or obese is an important risk factor for NCDs including cardiovascular disease, cancer, diabetes, and chronic lung disease (Kim & Oh, 2013; Pan et al., 2016). Moreover, obesity is a well-known risk factor of diabetes and insulin resistance (Church, 2011). Presumably, the population attributable risk of obesity in cardiovascular disease is increasing, as obesity itself is on the rise and the major forms of cardiovascular disease (Lloyd-Jones et al., 2009). Dyslipidemia and CVD, it is show of the role of obesity and overweight in the increase of cholesterol level and dyslipidemia.(Latifi et al., 2016; Yang et al., 2011).

- Smoking and alcohol consumption

Smoking and alcohol consumption have long been the greatest cause of NCDs and associated with increased risks of NCDs (Kim & Oh, 2013). The previous study reported the smoking cessation has been shown to reduce the risk for developing diabetes (Nam Wook Hur, 2006). Additionally, smoking and drinking alcohol is the most contributable factor in the development and progression of chronic lung disease (Olawuyi & Adeoye, 2018). The previous studied reported risk of DM was significantly increased in sustained smokers compared to nonsmokers (Nam Wook Hur, 2006).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- Low physical activity and sedentary lifestyles

Low physical activity and sedentary lifestyles have been found to associate with NCDs (Barcelo et al., 2007; Ofori & Obosi, 2019). The sedentary lifestyles result

in obesity and are all contributing factors to the increasing prevalence of HT and DM (Ofori & Obosi, 2019). Low level of physical activity is the risk of diabetes (Barcelo et al., 2007). Also, the physical inactivity is a known risk factor for obesity and metabolic syndrome (Church, 2011).

2.4 Musculoskeletal disorders

2.4.1 Definition of musculoskeletal disorders

Musculoskeletal disorders (MSDs) are defined as health problems of the locomotor apparatus, i.e. of muscles, tendons, the skeleton, cartilage, ligaments and nerves. MSDs include all forms of ill-health ranging from light, transitory disorders to irreversible, disabling injuries (Luttmann et al., 2003).

WHO defined 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 (Briggs et al., 2018).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

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 (Work-Related Musculoskeletal Disorders & Ergonomics, 2019).

2.4.2 Prevalence of musculoskeletal disorders

MSDs are commonly found across the globe. The cross-sectional study among 934 of elderly people showed the prevalence of MSDs was 52.8%, most frequently located in the lower limbs (34.5%) and lumbar region (29.5%) (Pereira et al., 2014). MSDs are common health problems among office workers (Nedergaard et al., 2013). In Thailand, a study in 2008 showed that annual prevalence of MSDs among office workers was 63% and head/neck upper back and low back were the most frequent MSDs in office workers (Janwantanakul et al., 2008). Also, the cross-sectional study the 12-month-period of MSDs by affected body part among 60 bank office computer users employees were 83.5% shows that the prevalence rate was highest in the lower back (40.4 %), followed by the upper back (39.5 %), neck (38.6 %), hand/wrist (36.8%) and shoulder (15.2 %) but least in the knees (2.2%) (Moom et al., 2015). Moreover, among 3,475 of computer users first received a questionnaire in the beginning of 1999, at baseline the prevalence of neck and hand-wrist symptoms for more than 7 days within the last year was 44.7% and 25.8% , respectively (Jensen, 2003).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.4.3 Pathomechanism of musculoskeletal disorders

Several previous studies indicated that work-related musculoskeletal disorders in office workers have a multi-factorial origin. Various physical factors increase physical demand, such as sitting over long periods of time, sustained awkward posture while sitting, which increases physical load on the body parts. Increased physical load leads to increased muscle activity and fatigue. This may continue until some types of structural tissue deformation occur, leading to musculoskeletal disorders (Buckle &

Devereux, 2002). Working with computer (visual display unit=VDU /office technology) has a direct path to physical demands, as defined by the physical coupling between the worker and the tool (i.e. workstation ergonomics, computer programs) (Figure 1). There is also a direct path from work technology to work organization. The path from work organization to physical demands suggests that the physical demands from work can be influenced by work organization. Increased time pressure leads to an increased number of keystrokes or implementation of new software leads to increased computer mouse use, which in turn may increase the physical load and mental stress. Individual factors are hypothesized to modify the association between physical demands and physical load. Moreover, individual factors may affect the physical load. Mental stress may increase muscle activity, which compounds physical load induced by physical demands. The reason for having a direct path from mental stress to musculoskeletal outcomes, not mediated through physical load, is that the mechanisms behind nonspecific musculoskeletal symptoms are not well understood. Muscular tension is hypothesized to be an early sign of musculoskeletal symptoms. Finally, the experience of musculoskeletal symptoms are negative feedback to increase mental stress and causes alteration in work organization (Wahlstrom, 2005).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

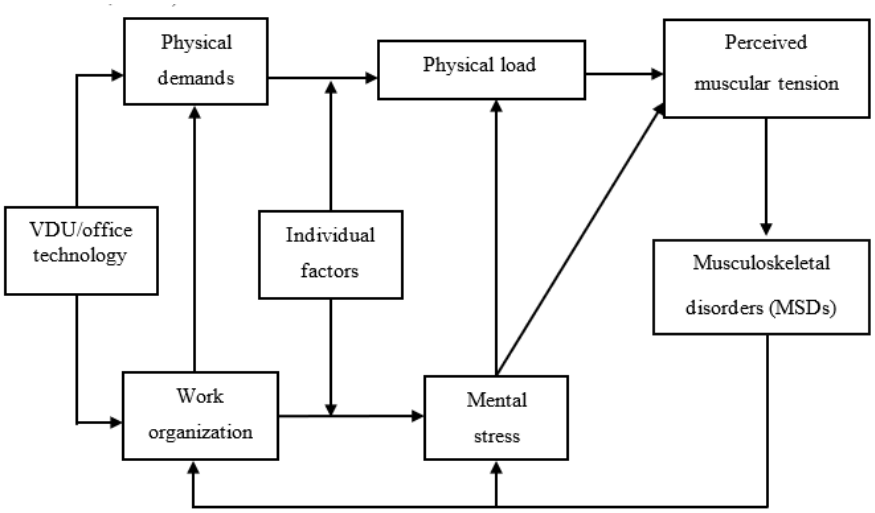


Figure 2.1 A model of musculoskeletal disorders in office workers (Wahlstrom, 2005)

2.4.4 Factor associated with musculoskeletal disorders

a) Individual factors

Individual factors associated with MSDs include gender, age and level of physical activities etc. (Cagnie et al., 2007; Hush et al., 2009; Korhonen et al., 2003). However, previous studies demonstrated a positive relationship between poor health and neck and lower back symptoms (Malchaire JB, 2001; Malchaire et al., 2001; Takeyachi et al., 2003).

- Gender

Female has been found to be associated with a more frequent report of neck pain among office workers (Korhonen et al., 2003). Similarly, the 1-year longitudinal study among 53 Australian university office workers found that female was a predictor of neck pain (Hush et al., 2009). A cross-sectional study in 1,428

female office workers were more likely to report symptoms in the head/neck, shoulder, upper back and ankle/foot regions than male (Janwantanakul et al., 2008). However, a cross-sectional study in 60 India computer bank workers found that male had higher prevalence of MSDs than female counterparts (Moom et al., 2015).

- Age

The previous studies indicated that increasing age was associated with neck pain among office workers (Hush et al., 2009; Korhonen et al., 2003). The 1-year longitudinal study among Finnish office employees working with video display units more than four hours per week found that the risk of neck pain increased after age of 43 years in male (OR=2.5-2.7) and after age of 52 years in female (Korhonen et al., 2003). Previous epidemiological studies indicated that increasing age was associated with low back pain (LBP) in 771 Greek office workers found that worker with age more than 46 year had 1.5-fold risk of LBP compared to their younger counterparts (Spyropoulos et al., 2007). However, one previous cross-sectional study among 1,428 office workers found higher prevalence of upper back symptoms in younger workers, age has no effect on the prevalence of musculoskeletal symptoms in most body regions (Janwantanakul et al., 2008).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- Level of physical activities

Level of physical activities has been found to be associated with a more frequent report of neck pain among office workers (Cagnie et al., 2007; Hush et al., 2009). Previous studies indicated that office workers who lacked adequate physical activities were at risk for neck pain (Hush et al., 2009). A cross-sectional

studied in 720 Belgium office workers showed that office workers who were not physically active had increased risk of neck pain (OR=2.08) (Cagnie et al., 2007). Moreover, the study among office workers reported low physical activities associated with musculoskeletal disorders (Bontrup et al., 2019).

b) Physical factors

Work-related physical factors, the results of previous study indicated that the average number of working hours/days, self-rated perception of the ergonomics of the desk, self-rated perception of the size of office space and the condition of air circulation in the office were significantly related to the prevalence of musculoskeletal complaints (Ariëns et al., 2001). One possible interpretation of a long working day may relate to prolonged sitting posture. Several previous studies reported a positive relationship between the duration in sitting posture and self-reported neck, upper extremities and back pain (Ariëns et al., 2001; Waersted et al., 2010). The finding of decreased knee complaints with a long working day may be explained by a lack of body movement due to prolonged sitting posture. In previous studies, a worker's perception of their workstation as being poor ergonomically has been found to be associated with an increased prevalence of pain in the neck and upper extremities (Mario & Paulo, 2002). Adjustable back support has been previously found to decrease the risk of experiencing low back symptoms among office workers (Spyropoulos et al., 2007).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- Sitting for a prolong time or working without rest break

Workers sitting for a prolong time or working without rest break have been found to be more likely to experience neck pain (Cagnie et al., 2007; Rocha et al., 2005; Ye et al., 2007). A cross-sectional study in 3,070 Japanese administrative staffs indicated that workers who worked without rest break had 3.2-fold risk of neck pain (Ye et al., 2007). Also, a cross-sectional study in 720 Belgium computer users showed that office workers who worked without rest break had 2.5-fold risk of neck pain and worker who sat for a prolong time had 2-fold risk of neck pain (Cagnie et al., 2007).

- Duration of computer use

Several epidemiology studies indicated that a prolong time spent using a computer, mouse or keyboard was associated with neck pain (Cagnie et al., 2007; Juul-Kristensen & Jensen, 2005; Ye et al., 2007). The 1-year prospective cohort study in 3,361 Danish office workers showed that workers who worked more than 75% of working time with a computer was a prognostic factor for neck pain (OR=1.53) (Juul-Kristensen & Jensen, 2005). A cross-sectional study in 3,070 Japanese administrative staffs demonstrated that duration of daily computer use of more than 5 hour was significantly associated with neck pain (OR=3.2) (Ye et al., 2007). A cross-sectional study in 1,185 Thai office workers found that office workers who spent more than 8 hours per day had risk of LBP (Janwantanakul et al., 2008) while a cross-sectional study in 771 Greek office workers found that workers who sat more than 6 hours per day had 1.5-fold risk of LBP (Spyropoulos et al., 2007).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- Working in awkward postures or with discomfort workstation

Several epidemiological studies indicated that working in awkward postures or with discomfort workstation increased the risk of neck pain (De Loose et al., 2008; Janwantanakul et al., 2009; van den Heuvel et al., 2006). A 3-year prospective cohort study in 355 office workers found that workers who frequently rotated neck during work had 1.6-fold risk of neck pain and workers who frequently extended neck during work had 2.5-fold risk of neck pain (van den Heuvel et al., 2006). A cross-sectional study in 1,185 Thai office workers found that frequently working in an uncomfortable posture increased risk of head/neck pain (OR=1.81) (Janwantanakul et al., 2009). The findings from epidemiological studies were inconsistent regarding the association between working in awkward postures or with discomfort workstation and LBP (Juul-Kristensen & Jensen, 2005; Spyropoulos et al., 2007). A cross-sectional study in 771 Greek office workers found that workers who reported a distance between body and computer screen between 50-100 cm was associated with LBP (OR=6.6) and workers who reported un adjustable back support was associated with LBP (OR=5.9) (Spyropoulos et al., 2007). However, a cohort study in 3,361 Danish office workers found that workers who reported no armrest, screen height below eye level, unadjustable chair and desk were not associated with LBP (Juul-Kristensen & Jensen, 2005).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

c) Psychosocial factors

Psychosocial factors several psychosocial factors independently related to musculoskeletal symptoms include mental demands, work repetitiveness and frequency of feeling frustrated in the previous 4 weeks. The findings support the

current view that a large index number within the psychosocial dimensions contributes to the development of musculoskeletal symptoms (Michele & Fredric, 1996). The previous studies found that high job demand and low job decision latitude were associated with neck and upper extremity symptoms (Jensen, 2003; Ostergren et al., 2005). Other studies showed that influence over work, social support and job demands were prognostic factors for symptoms in the lower back (Hoogendoorn et al., 2001; Juul-Kristensen & Jensen, 2005). It has been suggested that adverse psychosocial factors cause mental stress, which may play an intermediate role. Evidence indicates that mental stress increases muscle activity (Wahlstrom et al., 2003).

2.5 Work ability

2.5.1 Definition of Work ability

Several previous studies defined work ability in workers (Ilmarinen, 2001; J. Ilmarinen et al., 1991). “Work ability” defined as a balance between human resources and the demands of work (J. Ilmarinen et al., 1991). Ilmarinen and colleagues (Ilmarinen, 2001) defined as a human resources related to physical, mental, and social demands of work, work community and management, organizational culture, and work environment. Tengland and colleagues (Tengland, 2011) defined work ability as a person has the general work ability if the person has the physical, mental and social health, standard basic competence, and basic occupational virtues that are required in order to perform some kind of work – work that most people typically would be able to perform after a short period of training, given that the (physical, psycho-social and organizational) environment is acceptable, and if the person can stand the job.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.5.2 Concept of work ability

In the late 1990s a new concept on work ability was introduced by the Finnish Institute of Occupational Health. The work ability concept is a dynamic process that changes greatly for several reasons throughout an individual's work life. One of the main factors inducing change is aging and its effects on human resources (Ilmarinen, 2001).The strain of the worker depends on the work stressor and personal characteristics, including the ability of the worker. The stresses can be divided into 2 types 1) Physical and mental load 2) The stressor caused by tools and work environments. Ability of worker depends on individual physical, mental and social which human ability and capacity is an indicator of the various tasks and functions. Therefore, the stress-strain concept led to psychology, psycho reaction and behavioral change. In long term work ability and lead to work-related diseases which makes the strain and finally bring to worker's disability (J. Ilmarinen et al., 1991). This concept emphasizes that individual work ability is a process of human resources in relation to work. Human resources can be described by (1) health and functional capacities (physical, mental, social), (2) education and competence, (3) values and attitudes, and (4) motivation. When this comprehensive set of individual factors is related to (5) work demands (physical, mental), (6) work community and management, and (7) work environment, the outcome can be called the individual work ability (Ilmarinen, 2001).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

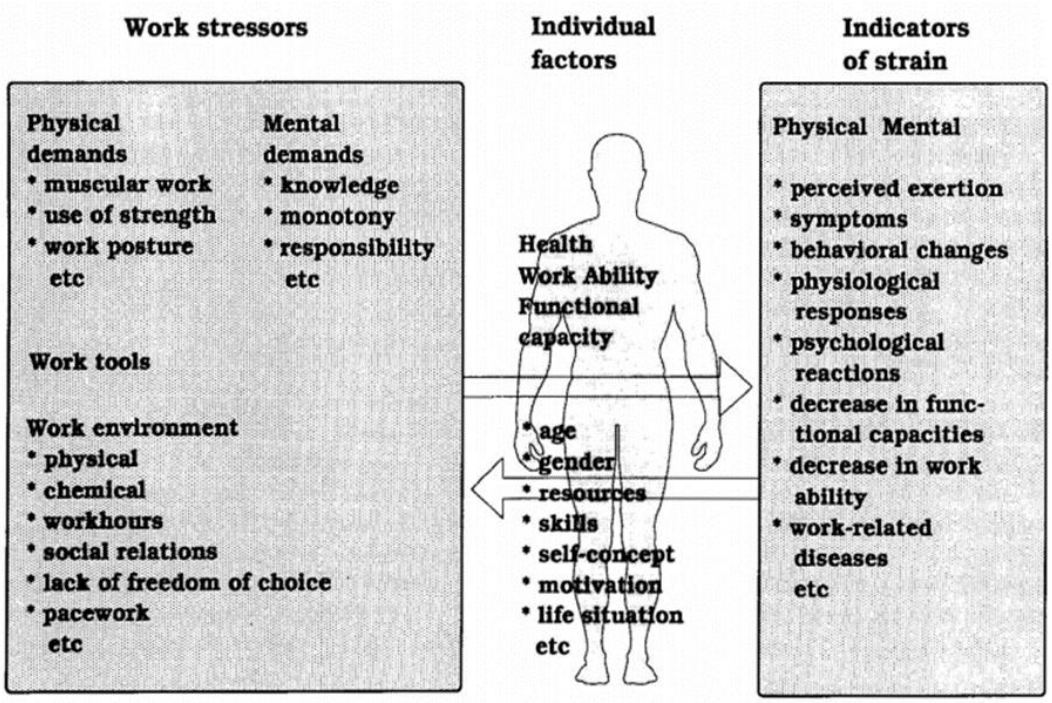


Figure 2.2 Stress-Strain concept (J. Ilmarinen et al., 1991)

2.5.3 Work ability index (WAI)

The WAI questionnaire has been developed, based on the stress-strain concept (Figure 2), by the Finnish Institute of Occupational Health (FIOH) in the early 1980s. This questionnaire was elaborated based on studies carried out in Finland, where a cohort of workers was followed between 1981 and 1992 to investigate issues of work ability (Kujala et al., 2005). The work ability index form is widely used, WAI is an instrument that allows for the evaluation of work ability from the perspective of the worker's own perception, based on ten questions that address seven dimensions, 1) "current work ability compared with the lifetime best," with a score ranging from 0 to 10 points, 2) "work ability in relation to the demands of the job," based on two questions on the nature of work (physical, mental, or mixed) that, when weighted, yield a score ranging from 2 to 10 points, 3) "number of current diseases diagnosed by

physician," obtained based on a list of 51 diseases that defines a score ranging from 1 to 7 points, 4) "estimated work impairment due to diseases," based on a question with a score ranging from 1 to 6 points, 5) "sick leave during the past year (12 months)," based on a question on the number of absences, categorized into five groups with score ranging from 1 to 5 points, 6) "own prognosis of work ability two years from now," based on a question with a score ranging from 1 to 4 points; and (7) "mental resources," The results of these seven dimensions provide a measure of work ability that ranges from 7 to 49 points (J. Ilmarinen et al., 1991). The WAI has been translated into several languages (Abdolalizadeh et al., 2012; Maria & Oliveira, 2009). The range of the total WAI score is 7 to 49 and work ability is classified as follow: poor (7−27), moderate (28−36), good (37−43), and excellent (44−49) (Kloimuller et al., 2000).

2.5.4 Factor associated with Work ability index

- Age

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Several previous studies indicated that increasing age was associated with decreased WAI (Kiss et al., 2002; Kloimuller et al., 2000; M. S. Monteiro et al., 2006). Previous studies among bus drivers showed the age group over 60 years no driver showed a high WAI (Kloimuller et al., 2000). Similar, the cross-sectional study among fire fighters found that WAI decreased with advancing age (Kiss et al., 2002). Also the studied among general ageing workers resulted in a higher risk factor for reduced current work ability compared with the lifetime best (OR=1.03) (Bugajska & Sagan, 2014) and among worker in a public health institution, work ability decreased

significantly with age the younger group had higher scores on the WAI than the older age groups (M. S. Monteiro et al., 2006).

- Body mass index

Overweight and amount of BMI was positively associated with a poor WAI. The previous studied among Czech population showed that WAI decreases with a higher amount of BMI (Hlaďo et al., 2017) and Overweight was positively associated with a poor WAI among population in Luxembourg included a high proportion of overweight workers (Monteiro et al., 2009).

- Number of diagnosis

Number of diagnosis have been found strong associated with WAI The previous studied among Czech population showed that WAI decreases with a higher amount of the number of diseases diagnosed by a physician (Hlaďo et al., 2017). Statistical testing showed that WAI decreases with an increasing number of diagnosed diseases (Miranda et al., 2010).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- Improved work posture

Poor work postures have been found positively associated with a lower WAI. The recently review found the studies reported a strong association between high physical demands, such as increased muscular work, poor work postures, and poor ergonomic conditions were positively associated with a lower WAI (van den Berg et al., 2009). The previous studied among general worker with neck pain showed that WAI decreases with association between with low exposure to lifting, twisted work

posture, working with hands in shoulder level or higher, and leaning forward without support and combination of exposures containing these work demands (Oliv et al., 2017).

- Stress

Previous studied showed that there was negatively associated between work-related stress and the mean score of WAI among 449 of Iranian workers (Gharibi et al., 2016). Psychological stress has been found to strongly associate with WAI. A previous study among office workers showed that WAI decreased with a higher amount of the psychological stress (Seibt et al., 2005). Similarly, the cross-sectional study showed that low mental stress at work had an indirect effect on general subjective well-being through work ability (Sjogren-Ronka et al., 2002).

2.5.5 Thai version of Work ability index

Kaewboonchoo and colleagues performed an assessment of psychometric properties of the Thai version of the WAI from English to Thai language. Forward translation and back-translation of the WAI were performed by seven bilingual professionals to ensure that the Thai WAI was culturally relevant and conceptually accurate, a sample of 2,744 Thai workers was completed from 19 different enterprises in five regions of Thailand completed the Thai version of the WAI along with the General Health Questionnaire. The 19 enterprises were from the following industries: canned food, snack food, cooking oil, footwear, pharmaceutical, ceramics, toy, steel, petrochemical, and auto parts (Kaewboonchoo & Ratanasiripong, 2015).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- Reliability

The four-week test-retest reliability of the Thai WAI was evaluated with a separate test sample. Fifty-six Thai workers volunteered to take the Thai WAI two times with an interval of four weeks. The Thai WAI reported test-retest reliability = 0.71. The internal consistency was slightly low for all 7 item (Cronbach's $\alpha = 0.66$) (Kaewboonchoo & Ratanasiripong, 2015).

- Validity

Principal component analysis was used to reduce the number of original variables by grouping related variables into a smaller number of artificial variables or principal components. Results of exploratory factor analysis through principal component analysis supported a three-dimensional structure for the Thai WAI. The first factor was illness and work impairment from items 4, 5, and 6 of the questionnaires (25.97% of total variance). The second factor was mental resources from items 7, 8, 9, and 10 (16.12% of variance). However, item 7 had a similar factor loading as the first factor, which was more consistent with its concept. The third factor was work ability perception from items 1, 2 and 3 (11.40% of variance). The cumulative total variance was 53.49% (Kaewboonchoo & Ratanasiripong, 2015).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.5.6 Work ability index in a population with non-communicable diseases

Previous studies indicated that NCDs were associated with decreases WAI (Capanni et al., 2005; Maria Carmen Martinez et al., 2006; Seibt et al., 2005). Fire fighters who involves high physical and mental demands with cardiovascular and respiratory diseases had significantly decreased work ability (Kiss et al., 2002). A cross-sectional study reported that the dimensions of health were positively and

significantly associated with work ability in 224 office workers (Maria Carmen Martinez et al., 2006). Also, the cross-sectional study among 60 office workers found poor work ability was caused by cardiovascular diseases (Seibt et al., 2005). Moreover, a perspective cohort study of 377 railway construction workers showed low WAI scores in those with NCDs (respiratory disorders) at all age groups (Capanni et al., 2005).

2.5.7 Work ability index in a population with musculoskeletal disorders

Previous studied have found that MSDs associated with WAI (Bugajska & Sagan, 2014; Kiss et al., 2002). MSDs have been found to affect several aspects of work ability (i.e., physical and mental demands of work, high estimated work impairment due to diseases, high sickness absence, low own prognosis of work ability in 2 years's and poor mental resources) among workers in a public health institution (Monteiro et al., 2009). A cross-sectional study among 236 fire fighters found that the presence of MSDs significantly decreased work ability (Kiss et al., 2002). Similarly, a survey was carried among a representative sample of Finnish adults and found that poor current work ability was most affected by MSDs and multi-site pain as an important risk factor for reduced work ability (Miranda et al., 2010). Also, the cross-sectional study showed that pain in the hands/wrists, neck and lower back resulted in a significant decrease in WAI for all subjects, both younger and aging workers (Bugajska & Sagan, 2014). One study reported that the dimensions of health were positively and significantly associated with work ability in 224 office workers (Maria Carmen Martinez et al., 2006). However, a cross-sectional study in 361 Czech workers

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

found almost two thirds of the respondents reported no effect of MSDs on WAI (Hlaďo et al., 2017).

2.6 Job Contents Questionnaires (JCQ)

The JCQ, which was developed by Karasek in 1979 (Benavides et al., 2002), has been the most popular self-administered instrument for measuring the psychosocial work environment. The JCQ has been shown to be a valid and reliable instrument to assess job stress in several occupational settings (Alexopoulos et al., 2015; Edimansyah et al., 2006; Kawakami et al., 1997). The JCQ is based on the job demand-control-support (JDCS) model, which is composed of three major components that describe psychosocial work characteristics: psychological demand, job control or decision latitude, and social support. Psychological demand refers to the measure of stress factors involved in accomplishing the workload, organizational constraints on task completion, and job-related conflicting demand. Job control or decision latitude relates to the freedom permitted to the worker in how to perform tasks and how to meet the job demand and is assessed as a composite of skill discretion and decision authority. Social support refers to overall levels of helpful social interaction available on the job both from coworkers and supervisors.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.6.1 Concept of Job Contents Questionnaires and its questionnaire

Phakthongsuk and colleagues performed an assessment of psychometric properties of the Thai version of Job Contents Questionnaires, the 48-item JCQ was translated into Thai and then was retranslated into English by two bilingual speakers who were unaware of the original English. Each item has a response set of four-point

Likert scales that range from 1 or strongly disagree to 4 or strongly agree. Subsequently, the final TJCQ consisted of 54-items and constituted a set of questions for seven scales, job control (11 items), psychological demand (12 items), physical demand (6 items), job security (5 items), supervisor support (4 items), coworker support (4 items), and work hazards (12 items). The factor analysis in the studied showed adequate construct validity of the Thai version of JCQ of decision latitude, psychological demand, physical demand, job security, and work hazards, though the goodness of fit indices was moderately acceptable (Phakthongsuk, 2009). TJCQ has since then been widely disseminated and is nowadays the most commonly used tool for measuring psychosocial (Janwantanakul et al., 2008; Sihawong et al., 2012).

2.6.2 Psychometric properties of JCQ

Cronbach's alpha coefficient was adequate for decision latitude scale (0.82), psychological demand (0.76), social support (0.81), physical demand (0.71), and work hazards (0.86) but moderately adequate for job security (0.55) (Phakthongsuk, 2009).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.7 Nordic questionnaires

In the 1987, a concept of standardized questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms in an ergonomic or occupational health context are presented. Nordic questionnaire was introduced by the Nordic Council of Ministers, a project was undertaken to develop and test standardized questionnaires in general, low back and neck/shoulder complaints. The two main purposes of the questionnaires are to serve as instruments in the screening of musculoskeletal disorders in an ergonomics context, and for occupational health care service. The questionnaires are not meant to

provide a basis for clinical diagnosis. Screening of the musculoskeletal disorders may serve as a diagnostic tool for analyzing the work environment, workstation, and tool design. The incompatibility of the user and the task or the tool have been shown to relate to the musculoskeletal symptoms (Kuorinka et al., 1987). This questionnaire is the most popular to identify the region of musculoskeletal symptoms among office workers (Chen et al., 2018; Janwantanakul et al., 2008; Moom et al., 2015).

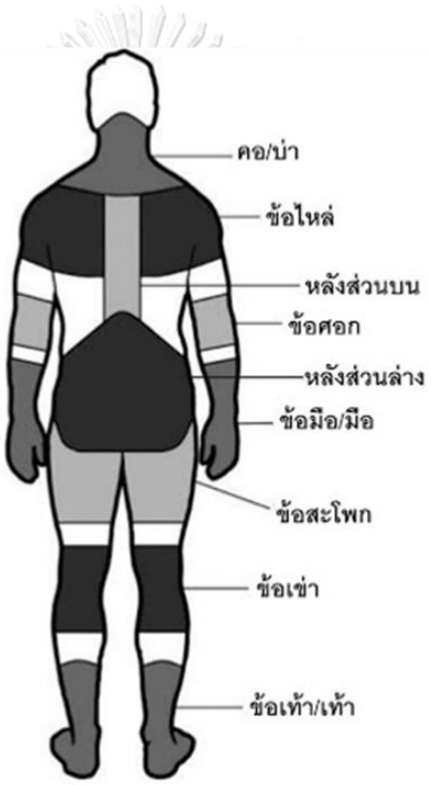


Figure 2.3 Anatomical areas in the musculoskeletal symptoms from the standardized questionnaires (Kuorinka et al., 1987)

CHAPTER 3
METHODS

3.1 Research design

A cross-sectional designed study was conducted to determine work ability and associated factors using the WAI among aging office workers with and without NCDs and MSDs. The study protocol was approved from the Ethical Review Committee for Research Involving Human Subjects, Chulalongkorn University (code: 090.1/63).

3.2 Participants

Inclusion criteria

- Worked as full-time office worker;
- Aged between 45-60 years;
- had at least 10 years of experience as office workers;

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Exclusion criteria

- had been reported history of trauma or accidents, major surgery, such as organ replacement, joint replacement, or heart surgeries etc.;
- had been diagnosed with underlying specific medical causes, such as serious illness, infection, neoplasm, cancer, osteoporosis, fracture, systemic lupus erythymatosus (SLE), and serious spinal pathology;
- had been diagnosed with congenital anomaly of the musculoskeletal system such as scoliosis, poliomyelitis and multiple sclerosis;

- had been diagnosed with severe negative consequences for physical functioning such as Parkinson's disease, Guillain barre syndrome and/or mental functioning such as severe psychiatric disease, addiction to drugs, bipolar affective disorder and other psychoses.

3.3 Outcome measures

3.3.1 Dependent variable

In this study, work ability was assessed using the widely acceptable Work Ability Index (WAI) (J Ilmarinen et al., 1991). Work Ability Index (Thai version) was used to measure their work ability among participants (Kaewboonchoo & Ratanasiripong, 2015). The WAI is a self-administered questionnaire containing 10 questions covering seven dimensions: 1) current work ability compared with lifetime best, 2) work ability in relation to the demands of the job, 3) number of current diseases diagnosed by a physician, 4) estimated work impairment due to diseases, 5) sick leave during the last 12 months, 6) personal prognosis of work ability two years from now and 7) mental resources. The range of the total WAI score is 7 to 49 and work ability is classified as follow: poor (7-27), moderate (28-36), good (37-43), and excellent (44-49). In this study, the WAI scores ≤ 36 (i.e. poor to moderate work ability level) was classified as reduced work ability.(El Fassi et al., 2013).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

3.3.2 Independent variable

A self-administered questionnaire was developed to collect data regarding biopsychosocial factors.

- Individual factors including; gender, age, weight, height, educational level, frequency of regular exercise or sport, smoking/alcohol habit, quality of sleep, current job position, and years of work experience.
- Psychosocial factor was assessed using the Thai version of the Job Content Questionnaire (Phakthongsuk, 2009) including; job control, psychological demand, physical demand, job security, supervisor support, coworker support, and work hazards. The questionnaire comprises 54 items in the following six areas: psychological demands (12 items), decision latitude (11 items), social support (8 items), physical demands (6 items), job security (5 items), and hazards at work (12 items). Each item has four Likert-type response options ranging from 1: strongly disagree, to 4: strongly agree, that were summarized to obtain a sum score per area.
- MSDs including; neck, shoulder, upper back, elbow, lower back, wrist/hand, hip/thighs, knee, and ankle/feet pain. The body region was defined according to modified Nordic Questionnaire,
- NCDs including; hypertension, diabetes Type 2, cardiovascular diseases (e.g. coronary heart disease), stroke, chronic obstructive pulmonary disease, or emphysema.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.4 Procedure

The researcher contacted heads of workplace to ask for permission to collect data in their workplaces and, after they permitted, the researcher provided them an online questionnaire link, which was distributed to office workers via email. Office workers who expressed interest completed an online screening questionnaire. Eligible workers were asked to complete an online self-administered questionnaire.

Participants in the study were divided into 4 groups: NCDs, MSDs, NCDs + MSDs, and healthy groups. *MSDs group* was defined as subjects who experienced pain in any body regions lasting >24 hours during the past month, reported pain intensity greater than 3 on a 10 Numerical Rating Scale (NRS), and had no weakness or numbness in the upper or lower limbs. The body region was defined according to modified Nordic Questionnaire (Kuorinka et al., 1987). *NCDs group* was defined as subjects who had been diagnosed at least one of the following diseases, i.e. hypertension, diabetes Type 2, cardiovascular diseases (e.g. coronary heart disease), stroke, chronic obstructive pulmonary disease, or emphysema by physician. *Healthy group* was defined as subjects who reported no NCDs or MSDs.

3.5 Statistical analysis

Descriptive statistic was calculated for all variables. Continuous variables were shown as mean (SD) for normally distributed data or median (interquartile range) for non-normally distributed data. Categorical variables were shown as proportions. Kolmogorov-Smirnov test was used to analyze normality. In the case of normality, t-test and an analysis of variance were used to compare between groups. The Kruskal–Wallis test and Mann-Whitney U post hoc test were used to compare the groups due to the non-normal distribution of the data.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

To examine the associations between factors and WAI scores in aging office workers, binary logistic regression analysis was performed first with factors as independent variables and WAI scores as a dependent variable. Control variables were selected for multivariate logistic regression analysis, including having MSDs, NCDs, and MSDs + NCDs. Any factors with p-value < 0.2 were eligible for addition

into the modelling procedures. A multivariable logistic regression model was used to assess the associations between statistically significant factors and observing WAI scores of ≤ 36 (reduced work ability). Backward selection procedures were used in the statistical modelling. The crude odd ratios (OR) and adjusted odd ratios (OR_{adj}) with 95% CI for the final models were presented. Statistical analyses were performed using SPSS statistics software, version 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). For all tests, statistical significance was determined at the 0.05 level.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

CHAPTER 4

RESULTS

4.1 Participant characteristics

Data were collected from aging office workers from 27 workplaces in Bangkok and nearby province, including

1) Provincial Waterworks Authority (Head quarter)

2) Tourism Authority of Thailand

3) Community Organizations Development Institute (Public organizations)

4) Biodiversity-Based Economy Development Office

5) Metropolitan Electricity Authority (Head quarter)

6) Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation

7) Department of Livestock Development, Ministry of Agriculture and Cooperatives

8) Department of Consular Affairs, Ministry of Foreign Affairs

9) Secretary Office, Ministry of Commerce

10) Department of Business Development, Ministry of Commerce

11) Department of Internal Trade, Ministry of Commerce

12) Department of Foreign Trade, Ministry of Commerce

13) Department of Probation, Ministry of Justice

14) Department of Mental Health, Ministry of Public Health

15) Department of Health, Ministry of Public Health

16) Department of Disease Control, Ministry of Public Health

17) Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

18) Comptroller General's Department, Ministry of Finance

19) Customs Department, Ministry of Finance

20) Department of Children and Youth, Ministry of Social Development and Human Security

21) Department of Older, Ministry of Social Development and Human Security

22) Department of Social Development and Welfare, Ministry of Social Development and Human Security

23) Department of Labour Protection and Welfare, Ministry of Labour

24) Department of Employment, Ministry of Labour

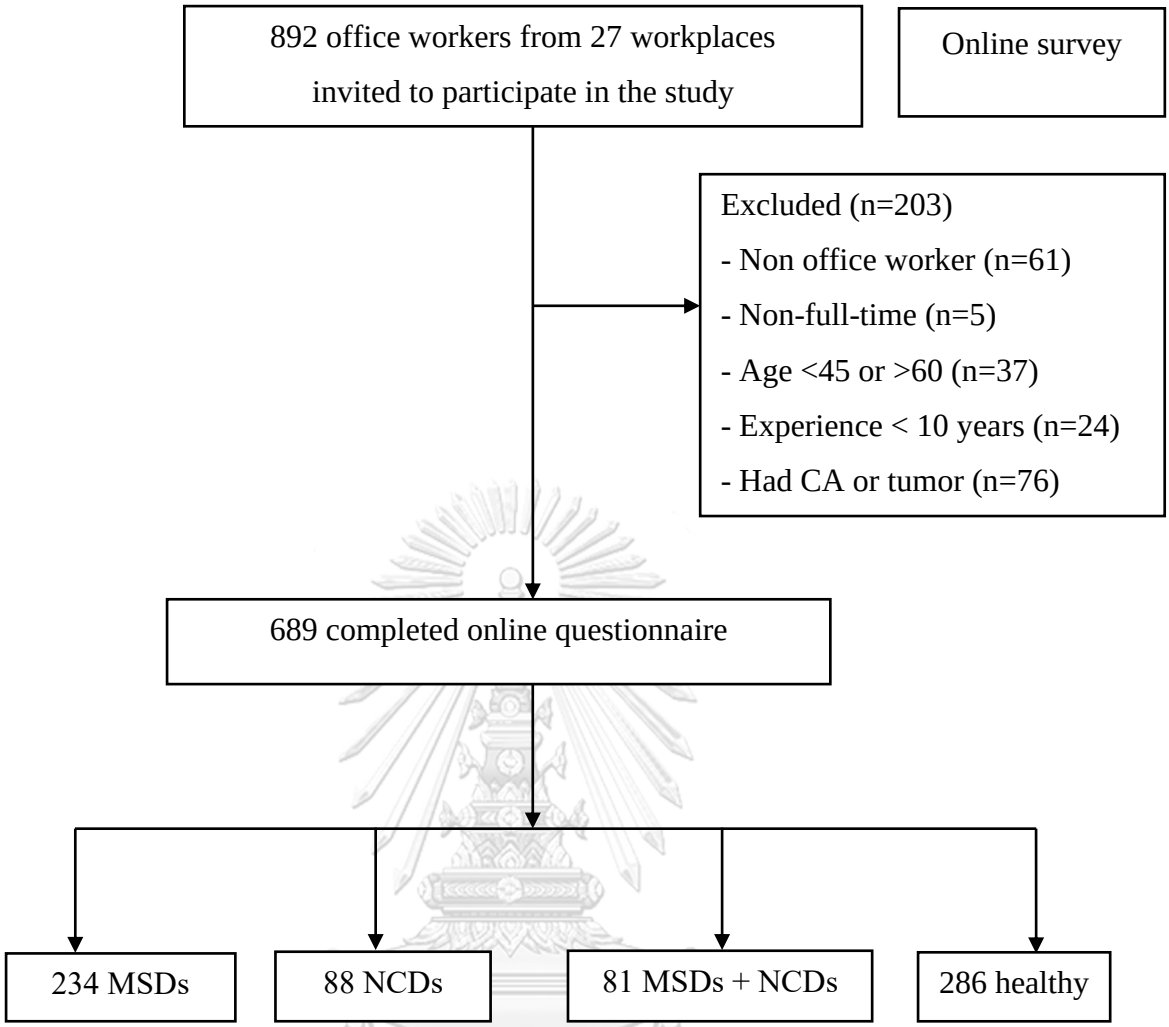
25) Department of Skill Development, Ministry of Labour

26) Department of Lands, Ministry of Interior

27) Department of Local Administration, Ministry of Interior.

The survey was conducted from September to December 2020. Two hundreds and three office workers were excluded because they did not meet the inclusion criteria. Therefore, 689 (77%) were used in the data analysis (Figure 1). Overall, workers were categorized into four groups, i.e. 34% (n = 234) as having MSDs, 13% (n = 88) as having NCDs, 12% (n = 81) as having MSDs + NCDs, and 41% (n = 286) as healthy. Demographic characteristics of four groups are shown in Table 1. The sample population comprised mainly females at pre-retirement age. Their average BMI was at the upper limit of normal range. The majority of participants were married, non-smokers, and non-drinkers.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Figure 4.1 Flow of participations through the study

Table 4.1 Characteristics of aging office workers (n = 689)

Characteristics	N (%)	Mean (SD)
Demographic characteristic		
Gender		
Male	237 (34.4)	
Female	452 (65.6)	
Age (year)		52.6 (4.5)
BMI		24.9 (4.2)
Marital Status		
Single	209 (30.3)	
Married	398 (57.8)	
Divorce/widow	82 (11.9)	
Smoking habits		
Non-smoker	630 (91.4)	
Sometimes	28 (4.1)	
Everyday	31 (4.5)	
Drinking habits		
Non-drinking	456 (66.2)	
Once a month	136 (19.7)	
Two to four times a month	97 (14.1)	
Exercise frequency		
Never	197 (28.6)	
One or two times a week	268 (38.9)	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

More than 3 times a week	179 (26.0)	
Everyday	45 (6.5)	
Sleep quality		
Bad	28 (4.0)	
Poor	181 (26.3)	
Good	387 (56.2)	
Very good	93 (13.5)	
Work experience (year)		25.9 (7.5)
Job Content Questionnaire		
Job control		35.5 (5.1)
Psychological job demand		30.9 (4.2)
Physical job demand		12.6 (3.0)
Job security		16.9 (1.4)
Social support		36.6 (5.5)
Work at hazards		15.3 (3.8)
Body regions of MSDs		
Neck	130 (18.9)	36.3 (4.0)
Shoulder	94 (13.6)	36.7 (4.4)
Upper back	77 (11.2)	35.7 (4.8)
Elbow	24 (3.5)	34.9 (4.2)
Lower back	99 (14.4)	35.9 (4.2)
Wrist and hand	67 (9.7)	37.2 (3.8)
Hip	45 (6.5)	35.4 (4.5)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Knee	82 (11.9)	36.1 (3.9)
Ankle/Foot	57 (8.3)	36.1 (4.5)
Number of pain site		1.73 (1.6)
NCDs		
Hypertension	140 (20.3)	
Diabetes Type 2	39 (5.7)	
Cardiovascular diseases	13 (2.0)	
Stroke	11 (1.6)	
Emphysema	1 (0.1)	
Number of NCDs		1.3 (0.6)

SD, Standard Deviation; WAI, Work Ability Index; BMI, Body Mass Index; MSDs, Musculoskeletal Disorders; NCDs, Non-Communicable Diseases.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.2 Comparison of WAI scores among groups

Median score (interquartile range) of WAI among aging workers with MSDs, NCDs, MSDs + NCDs, and no disease were 37.0 (4.0), 37.0 (6.0) 34.5 (6.0) and 40.0 (5.0), points, respectively. The Kruskal-Wallis test demonstrated a significant difference in WAI score between the four groups ($p < 0.05$). Mann-Whitney U post hoc test indicated that WAI score in the healthy group was significantly higher than those in the MSDs, NCDs, and MSDs + NCDs groups ($p < 0.05$). The comparison of WAI scores among three groups (i.e. the MSDs, NCDs, and MSDs + NCDs groups) revealed significant difference in WAI scores between the MSDs and MSDs + NCDs ($p < 0.05$); and between the NCDs and MSDs + NCDs ($p < 0.05$) (Figure 2). No

significant difference WAI scores between the NCDs and MSDs groups was found (p = 0.268).

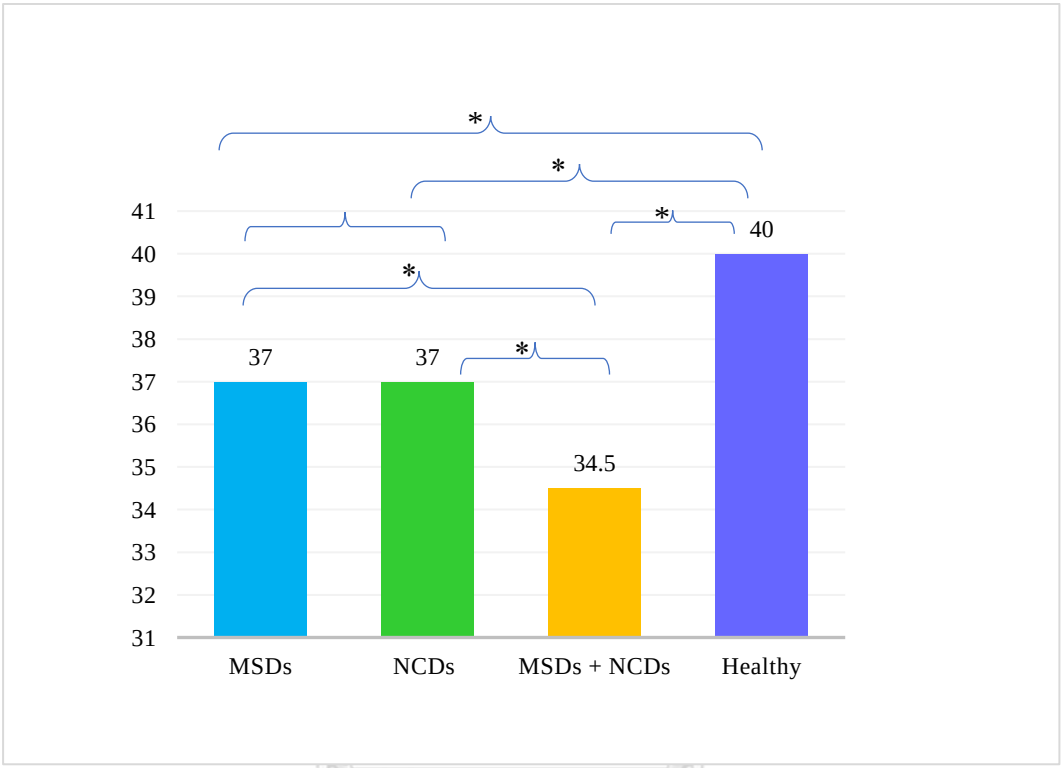


Figure 4.2 Comparisons of the WAI scores of aging office workers between groups MSDs, Musculoskeletal Disorders; NCDs, Non-Communicable Diseases.

* P value <0.05 (Mann-Whitney U-test)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.3 Factors associated with WAI scores

Covariates were selected for multivariate logistic regression analysis (p < 0.20 in the univariable analysis), including age, gender, exercise frequency, smoking habits, drinking habits, sleep quality, work experience, job control, and job security as well as the presence of MSDs, NCDs, and MSDs + NCDs.

After adjusting for confounders, multivariable logistic regression revealed that the presence of MSDs (OR_{adj} 2.71, 95% CI: 1.6 – 4.6), NCDs (OR_{adj} 2.22, 95% CI: 1.5 – 3.3), and MSDs + NCDs (OR_{adj} 6.79, 95% CI: 3.9 – 11.8) as well as female (OR_{adj} 1.77, 95% CI: 1.2 – 2.6), high work experience (OR_{adj} 1.04, 95% CI: 1.0 – 1.1), and low job control (adjusted OR 0.95, 95% CI: 0.9 – 1.0) were associated with reduced work ability (a cut-off score of 36) in aging office workers (Table 2).

Table 4.2 Crude odds ratio (OR) and Adjusted odds ratio (OR_{adj}) with 95% confidence intervals (95%CI) of poor-moderate WAI (≤ 36 points) with respect to factors in the final modelling (N=689)

Factor	N (%)	Crude OR (95% CI)	*P* value	Adjusted OR (95% CI)	*P* value
Gender (female)	452 (66)	0.53 (0.4 – 0.8)	<0.001	1.77 (1.2 – 2.6)	0.003*
Work experience	689 (100)	1.02 (1.0 – 1.1)	0.02	1.04 (1.0 – 1.1)	0.014*
Job control	689 (100)	0.94 (0.9 – 1.0)	<0.001	0.95 (0.9 – 1.0)	0.004*
MSDs group	234 (34)	1.26 (0.9 – 1.7)	0.16	2.71 (1.6 – 4.6)	<0.001*
NCDs group	88 (13)	1.48 (0.9 – 2.3)	0.09	2.22 (1.5 – 3.3)	<0.001*
NCDs + MSDs group	81 (12)	3.74 (2.3 – 6.1)	<0.001	6.79 (3.9 – 11.8)	<0.001*

*P < .05; MSDs, Musculoskeletal Disorders; NCDs, Non-Communicable Diseases. Analyses were adjusted for age, gender, exercise frequency, smoking habits, drinking habits, sleep quality, work experience, job control, and job security as well as the presence of MSDs, NCDs, and MSDs + NCDs.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

CHAPTER 5
DISCUSSION

In this study, work ability level among aging office workers with musculoskeletal disorders and non-communicable diseases as well as factors associated with work ability was evaluated. The results showed that the presence of either NCDs or MSDs led to reduced work ability among aging office workers, compared to their healthy counterparts. Work ability further reduced in those with both NCDs and MSDs. Gender, work experience, and job control were associated with work ability in the study sample.

In this study, the median WAI score of aging healthy office workers was 40.0 points (good work ability level), which was in line with previous studies in aging healthy workers (Bethge et al., 2012; Chiu et al., 2007). Bethge et al. (Bethge et al., 2012) reported the WAI score among German general workers with average age of 50.9 years to be 38.7 points (good work ability). Chui et al. (Chiu et al., 2007) found the WAI score among Taiwanese nurses aged between 41-45 years to be 40.2 points and aged between 46-50 to be 37.8 points. Subtle discrepancy between the present study and the previous studies may be due to difference in the studied populations. Different occupations are exposed to different working conditions and that the nature of the work may influence their work ability.

Work ability significantly reduced in aging office workers with either NCDs or MSDs (WAI = 37.0 points each), compared to their healthy counterparts (WAI = 40.0 points). The findings also indicated that the effect of MSDs on work ability was similar to that of NCDs, which is confirmed with multivariable logistic regression models. Nawrocka et al. (Nawrocka et al., 2019) conducted a cross-sectional study

and found WAI scores among white-collar workers age over 50 years with MSDs to be 35.0 points. Shiri et al. (Shiri et al., 2013) found that musculoskeletal pain was associated with poor-moderate physical work ability (OR_{adj} = 2.9, 95% CI: 2.0 - 4.2) and mental work ability (OR_{adj} = 1.6, 95% CI: 1.2 - 2.2) among actively working subjects aged 30-64 years. Jędryka-Góral et al. (Jędryka-Góral et al., 2005) reported significantly lower WAI scores in aging white-collar workers (aged ≥45 years) suffering from a coronary heart disease or hypertension compared to their younger healthy counterparts. Recently, Thanapop & Thanapop (Thanapop & Thanapop, 2021) reported the WAI score among workers aged 45-70 years with NCDs (e.g. hypertension, diabetes mellitus, chronic respiratory diseases) in southern Thailand ranging from 37.5 – 40.6. Considering NCDs and MSDs are two most common health problems among aging population, attention is needed to develop interventions to reduce the impact of NCDs and MSDs on work ability. In addition, we did not collect data regarding the severity of diseases. Thus, further research is recommended to investigate the effects of severity of NCDs and MSDs on work ability among office workers.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

The present study is among the first of its kind to investigate the interaction effect of NCDs and MSDs on work ability among aging office workers. The results showed that having both NCDs and MSDs (WAI = 34.5 points) further deteriorated ability to work among the study sample, compared to having either NCDs or MSDs only. Therefore, the findings of the present study support the notion that a number of current diseases affect an individual's work ability (Ćwirlej-Sozańska et al., 2021; Shiri et al., 2013). Shiri et al. (Shiri et al., 2013) reported that co-occurrence of musculoskeletal pain and depressive symptoms was strongly associated with poor

self-rated physical work ability among actively working subjects aged 30-64 years. Ćwirlej-Sozańska et al. (Ćwirlej-Sozańska et al., 2021) showed that high number of chronic diseases significantly decrease ability to work among people of pre-retirement and retirement age (i.e. 55-75 years) in Poland. Bethge et al. (Bethge et al., 2012) evaluated the predictive value of the WAI for participation in working life and subjectively perceived need for rehabilitation at 1-year follow-up among general workers. The authors proposed that the WAI had strong predictive value for sick leave in middle-aged and older white-collar workers and WAI score ≤37 (i.e. poor to moderate work ability) was the optimal cut-off to predict the need for rehabilitation. Based on our findings, aging office workers with MSDs, NCDs, or both NCDs and MSDs may be in need of rehabilitation. Thus, specific strategies to support them in gaining access to the services needed is required to ensure their full engagement in social and economic activities, both paid work and unpaid activities.

In this study, three factors were found to significantly associate with WAI scores, i.e. gender, work experience, and job control assessed by the Job Content Questionnaire. Gender was identified as a factor strongly contributing to the decline of the perceived work ability among office workers aged 45-60 years. The results showed that females were 1.8-time likely to have lower work ability than their male counterparts, despite their job was sedentary or non-labored. One possible explanation is that women usually need to take care their family and to do housework, leading to higher strain than their male counterparts.

The results showed that aging office workers with higher work experience were 1.04-time likely to have lower work ability than their counterparts with lower work experience. In other words, there was a 4% increase of the risk to have reduced

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

work ability every 1-year work experience. The result is in line with the finding of a previous study showing that long duration of work at institution increased the risk of reduced work ability (M. Monteiro et al., 2006). A previous study showed the correlation between WAI scores and time in job (continuous variable (Martinez, 2006).

High job control was found to be a protective factor in this study. There was a 5% decrease of the risk to have reduced work ability every 1 score in the job control domain of JCQ. Restrictions of work ability can be explained independently by high job strain due to high job demand and low job control, leading to stress (Bethge et al., 2009). At the interpersonal level, workplace health promotion can be aimed at improving human relations by handling of conflicts and improvement of communication and cooperation, whereas organizational changes may concern quantity and quality of the division of work, more flexible work schedules, promotion opportunities.

In the general working population, van den Berg et al. (van den Berg et al., 2009) systematically reviewed 14 cross-sectional studies and six longitudinal studies and found that lack of leisure-time vigorous physical activity, poor musculoskeletal capacity, older age, obesity, high mental work demands, lack of autonomy, poor physical work environment, and high physical work load were factors associated with poor work ability, as defined by WAI. The factors associated with WAI scores identified in the systematic review could not be confirmed in the present study, which only showed gender as a factor strongly associated with WAI scores. The observed variation in the results between the present and previous studies may be due to the population studied. However, the findings shed some light on the notion that factors

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

affecting ability to work in a subpopulation may be a subset of factors identified in a general working population or occupation-specific. To gain further insight into factors affecting work ability, future studies should consider the investigation of factors in a more specific group of population. The awareness that gender is a strong influencer on WAI scores can be used to specifically target health promotion or rehabilitation in female office workers, which would mean the enhancement of resource allocation to those most in need and most likely to benefit from the campaign. In addition, the effect of gender on WAI scores should be taken into consideration by researchers when planning research in the field of work ability in aging white-collar workers, otherwise the internal validity of the study may be compromised.

This study has a number of limitations that should be taken into consideration when interpreting its results. First, this study was conducted among office workers with specific characteristics, including being 45-60 years of age, working full-time, having ≥10 years of working experience, and not presenting any of several medial conditions. Generalization of these results to other population should be made with caution. Further research on the effect of NCDs and MSDs on work ability in other working populations is recommended. Second, the cross-sectional nature of the present study only allows the association between exposure and outcome to be examined. Thus, the causal relationship between exposure and outcome cannot possibly established. A prospective study design is required to validate the findings of this study. Last, only self-reported data were collected in this study, including the present of NCDs and MSDs as well as biopsychosocial exposures, which may lead to recall and information bias. Workers' awareness of NCDs, MSDs, and biopsychosocial exposures could also affect the accuracy of measurements. Future

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

studies should consider the inclusion of objective information in order to increase the accuracy of information.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

CHAPTER 6
CONCLUSION

A cross-sectional study was conducted to compare work ability, using the WAI, among a convenience sample of aging office workers with and without NCDs and MSDs as well as to determine factors associated with work ability level. The results of the present study suggest that the presence of either NCDs or MSDs impaired work ability among aging office workers, compared to their healthy counterparts. Work ability was the lowest in those with both NCDs and MSDs. Having both NCDs and MSDs further deteriorated their work ability level. The presence of NCDs and MSDs as well as female, high work experience, and low job control were factors being associated with reduced work ability. The health of aging office workers deserves consideration because of rapid population aging, leading to long-term talent shortage over the next decades. Further research should focus on a development of effective interventions to reduce the impact of NCDs and MSDs on work ability in aging office workers.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

REFERENCES

Abdolalizadeh, M., Arastoo, A. A., Ghsemzadeh, R., Montazeri, A., Ahmadi, K., & Azizi, A. (2012). The psychometric properties of an Iranian translation of the Work Ability Index (WAI) questionnaire. *J Occup Rehabil*, *22*(3), 401-408. https://doi.org/10.1007/s10926-012-9355-3

Alexopoulos, E. C., Argyriou, E., Bourna, V., & Bakoyannis, G. (2015). Reliability and Validity of the Greek Version of the Job Content Questionnaire in Greek Health Care Workers. *Saf Health Work*, *6*(3), 233-239. https://doi.org/10.1016/j.shaw.2015.02.003

Amor, S., Puentes, F., Baker, D., & van der Valk, P. (2010). Inflammation in neurodegenerative diseases. *Immunology*, *129*(2), 154-169. https://doi.org/10.1111/j.1365-2567.2009.03225.x

Ariëns, G. A., Bongers, P. M., Douwes, M., Miedema, M. C., Hoogendoorn, W. E., van der Wal, G., Bouter, L. M., & van Mechelen, W. (2001). Are neck flexion, neck rotation, and sitting at work risk factors for neck pain? Results of a prospective cohort study. *Occup Environ Med*, *58*(3), 200-207.

Barcelo, A., Gregg, E. W., Pastor-Valero, M., & Robles, S. C. (2007). Waist circumference, BMI and the prevalence of self-reported diabetes among the elderly of the United States and six cities of Latin America and the Caribbean. *Diabetes Res Clin Pract*, *78*(3), 418-427. https://doi.org/10.1016/j.diabres.2007.06.008

Benavides, F. G., Benach, J., & Muntaner, C. (2002). Psychosocial risk factors at the workplace is there enough evidence to establish reference values ? *J Epidemiol Community Health*, *56*(4), 244-245.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Bethge, M., Radoschewski, F., & Müller-Fahrnow, W. (2009). Work stress and work ability: cross-sectional findings from the German sociomedical panel of employees. *Disabil Rehabil*, *31*(20), 1692-1699.

Bethge, M., Radoschewski, F. M., & Gutenbrunner, C. (2012). The Work Ability Index as a screening tool to identify the need for rehabilitation: longitudinal findings from the Second German Sociomedical Panel of Employees. *J Rehabil Med*, *44*(11), 980-987.

Black, S., Gao, F., & Bilbao, J. (2009). Understanding white matter disease: imaging-pathological correlations in vascular cognitive impairment. *Stroke*, *40*(3 Suppl), S48-S52. https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.108.537704

Bontrup, C., Taylor, W. R., Fliesser, M., Visscher, R., Green, T., Wippert, P. M., & Zemp, R. (2019). Low back pain and its relationship with sitting behaviour among sedentary office workers. *Appl Ergon*, *81*, 102894. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102894

Brandes, R. P., Fleming, I., & Busse, R. (2005). Endothelial aging. *Cardiovasc Res*, *66*(2), 286-294. https://doi.org/10.1016/j.cardiores.2004.12.027

Breen, L., & Phillips, S. (2011). Skeletal muscle protein metabolism in the elderly: Interventions to counteract the 'anabolic resistance' of ageing. *Nutr Metab (Lond)*, *8*(68), 1-11.

Brettschneider, J., Del Tredici, K., Lee, V. M., & Trojanowski, J. Q. (2015). Spreading of pathology in neurodegenerative diseases: a focus on human studies. *Nat Rev Neurosci*, *16*(2), 109-120. https://doi.org/10.1038/nrn3887

Briggs, A. M., Woolf, A. D., Dreinhöfer, K., Homb, N., Hoy, D. G.,

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Kopansky-Giles, D., Åkesson, K., & March, L. (2018). Reducing the global burden of musculoskeletal conditions. *Bulletin of the World Health Organization*, *96*(5), 366-368. https://doi.org/10.2471/blt.17.204891

Buckle, P. W., & Devereux, J. J. (2002). The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Appl Ergon*, *33*(3), 207-217. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12164505

Bugajska, J., & Łastowiecka, E. (2005). Life style, work environment factors and work ability in different occupations. *International Congress Series*, *1280*, 247-252. https://doi.org/10.1016/j.ics.2005.03.002

Bugajska, J., & Sagan, A. (2014). Chronic Musculoskeletal Disorders as Risk Factors for Reduced Work Ability in Younger and Ageing Workers. *Int J Occup Saf Ergon*, *20*(4), 607-615.

Burr, D. B. (2019). Changes in bone matrix properties with aging. *Bone*, *120*, 85-93. https://doi.org/10.1016/j.bone.2018.10.010

Cagnie, B., Danneels, L., Van Tiggelen, D., De Loose, V., & Cambier, D. (2007). Individual and work related risk factors for neck pain among office workers: a cross sectional study. *Eur Spine J*, *16*(5), 679-686. https://doi.org/10.1007/s00586-006-0269-7

Capanni, C., Sartori, S., Carpentiero, G., & Costa, G. (2005). Work ability index in a cohort of railway construction workers. *Int Congr*, *1280*, 253-257. https://doi.org/10.1016/j.ics.2005.02.090

Chan, E. D., & Welsh, C. H. (1998). Geriatric respiratory medicine. *Chest*, *114*(6), 1704-1733. https://doi.org/10.1378/chest.114.6.1704

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Chen, J. J. (2019). Functional MRI of brain physiology in aging and neurodegenerative diseases. *Neuroimage*, *187*, 209-225. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2018.05.050

Chen, X., O'Leary, S., & Johnston, V. (2018). Modifiable individual and work-related factors associated with neck pain in 740 office workers: a cross-sectional study. *Braz J Phys Ther*, *22*(4), 318-327. https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.03.003

Chiu, M. C., Wang, M. J., Lu, C. W., Pan, S. M., Kumashiro, M., & Ilmarinen, J. (2007). Evaluating work ability and quality of life for clinical nurses in Taiwan. *Nurs Outlook*, *55*(6), 318-326.

Chor, D., Pinho Ribeiro, A. L., Sa Carvalho, M., Duncan, B. B., Andrade Lotufo, P., Araujo Nobre, A., Aquino, E. M., Schmidt, M. I., Griep, R. H., Molina Mdel, C., Barreto, S. M., Passos, V. M., Bensenor, I. J., Matos, S. M., & Mill, J. G. (2015). Prevalence, Awareness, Treatment and Influence of Socioeconomic Variables on Control of High Blood Pressure: Results of the ELSA-Brasil Study. *PLoS One*, *10*(6), 2-9. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127382

Christensen, K., Doblhammer, G., Rau, R., & Vaupel, J. W. (2009). Ageing populations: the challenges ahead. *Lancet (London, England)*, *374*(9696), 1196-1208. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(09)61460-4

Church, T. (2011). Exercise in obesity, metabolic syndrome, and diabetes. *Prog Cardiovasc Dis*, *53*(6), 412-418. https://doi.org/10.1016/j.pcad.2011.03.013

Cole, J. H., Marioni, R. E., Harris, S. E., & Deary, I. J. (2019). Brain age and other bodily 'ages': implications for neuropsychiatry. *Mol Psychiatry*, *24*(2), 266-281. https://doi.org/10.1038/s41380-018-0098-1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Curtis, A. B., Karki, R., Hattoum, A., & Sharma, U. C. (2018). Arrhythmias in Patients ≥80 Years of Age: Pathophysiology, Management, and Outcomes. *J Am Coll Cardiol*, *71*(18), 2041-2057. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.03.019

Ćwirlej-Sozańska, A., Widelak, M., Wiernasz, M., & Wawrzykowska, I. (2021). An assessment of the work ability, disability and quality of life of working people of pre-retirement and retirement age in Poland - a cross-sectional pilot study. *Int J Occup Med Environ Health*, *34*(1), 69-85.

D'Esposito, M., Deouell, L. Y., & Gazzaley, A. (2003). Alterations in the BOLD fMRI signal with ageing and disease: a challenge for neuroimaging. *Nat Rev Neurosci*, *4*(11), 863-872. https://doi.org/10.1038/nrn1246

De Loose, V., Burnotte, F., Cagnie, B., Stevens, V., & Van Tiggelen, D. (2008). Prevalence and risk factors of neck pain in military office workers. *Mil Med*, *173*(5), 474-479. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=18543569

Delbono, O. (2003). Neural control of aging skeletal muscle. *Aging Cell*, *2*(1), 21-29.

Demontis, F., Piccirillo, R., Goldberg, A. L., & Perrimon, N. (2013a). The influence of skeletal muscle on systemic aging and lifespan. *Aging Cell*, *12*(6), 943-949. https://doi.org/10.1111/acel.12126

Demontis, F., Piccirillo, R., Goldberg, A. L., & Perrimon, N. (2013b). Mechanisms of skeletal muscle aging: insights from Drosophila and mammalian models. *Dis Model Mech*, *6*(6), 1339-1352. https://doi.org/10.1242/dmm.012559

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Department of Disease Control Ministry of Public Health. (2012). Chronic Diseases Surveillance Report, 2012. 1-10.

Dziechciaz, M., & Filip, R. (2014). Biological psychological and social determinants of old age: bio-psycho-social aspects of human aging. *Ann Agric Environ Med*, *21*(4), 835-838. https://doi.org/10.5604/12321966.1129943

Edimansyah, B., Rusli, B., Naing, L., & Mazalisah, M. (2006). Reliability and construct validity of the Malay version of the Job Content Questionnaire (JCQ). *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, *37*(2), 412-416.

El Fassi, M., Bocquet, V., Majery, N., Lair, M. L., Couffignal, S., & Mairiaux, P. (2013). Work ability assessment in a worker population: comparison and determinants of Work Ability Index and Work Ability score. *BMC Public Health*, *8*(13), 1-10.

Elena, V., Reza, N., & Satoshi, F. (2004). Muscle tissue changes with aging. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, *7*(4), 405-410.

Gharibi, V., Mokarami, H., Taban, A., Yazdani Aval, M., Samimi, K., & Salesi, M. (2016). Effects of Work-Related Stress on Work Ability Index among Iranian Workers. *Saf Health Work*, *7*(1), 43-48. https://doi.org/10.1016/j.shaw.2015.10.005

Gilbert-Ouimet, M., Brisson, C., Vezina, M., Milot, A., & Blanchette, C. (2012). Repeated exposure to effort-reward imbalance, increased blood pressure, and hypertension incidence among white-collar workers: effort-reward imbalance and blood pressure. *J Psychosom Res*, *72*(1), 26-32. https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2011.07.002

Gobal, F. A., & Mehta, J. L. (2010). Management of dyslipidemia in the

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

elderly population. *Ther Adv Cardiovasc Dis*, *4*(6), 375-383. https://doi.org/10.1177/1753944710385048

Gulshan, S., & James, G. (2006). Effect of aging on respiratory system physiology and immunology. *Clinical Interventions in Aging*, 253-260.

Hlaďo, P., Pokorný, B., & Petrovová, M. (2017). Work ability of the Czech workforce aged 50+ and the relationship between selected demographic and anthropometric variables. *Kontakt*, *19*(2), 145-155.

Hoogendoorn, W. E., Bongers, P. M., de Vet, H. C., Houtman, I. L., Ariens, G. A., van Mechelen, W., & Bouter, L. M. (2001). Psychosocial work characteristics and psychological strain in relation to low-back pain. *Scand J Work Environ Health*, *27*(4), 258-267. https://doi.org/10.5271/sjweh.613

Hush, J. M., Michaleff, Z., Maher, C. G., & Refshauge, K. (2009). Individual, physical and psychological risk factors for neck pain in Australian office workers: a 1-year longitudinal study. *Eur Spine J*, *18*(10), 1532-1540. https://doi.org/10.1007/s00586-009-1011-z

Iadecola, C. (2004). Neurovascular regulation in the normal brain and in Alzheimer's disease. *Nat Rev Neurosci*, *5*(5), 347-360. https://doi.org/10.1038/nrn1387

IJmker, S. I., Blatter, B. M., van der Beek, A. J., van Mechelen, W., & Bongers, P. M. (2006). Prospective research on musculoskeletal disorders in office workers (PROMO): study protocol. *BMC Musculoskelet Disord*, *7*, 55. https://doi.org/10.1186/1471-2474-7-55

Ilmarinen, J. (2001). Aging workers. *Occup Environ Med*, *58*(8), 546-552.

Ilmarinen, J., Tuomi, K., Eskelinen, L., Nygard, C., Huuhtanen, P., &

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Klockars, M. (1991). Background and objectives of the Finnish research project on aging workers in municipal occupations. *Scand J Work Environ Health*, *17*(1), 7-11.

Ilmarinen, J., Tuomi, K., Eskelinen, L., Nygard, C. H., Huuhtanen, P., & Klockars, M. (1991). Background and objectives of the Finnish research project on aging workers in municipal occupations. *Scand J Work Environ Health*, *17*, 7-11.

James, P. A., Oparil, S., Carter, B. L., Cushman, W. C., Dennison-Himmelfarb, C., Handler, J., Lackland, D. T., LeFevre, M. L., MacKenzie, T. D., Ogedegbe, O., Smith, S. C., Jr., Svetkey, L. P., Taler, S. J., Townsend, R. R., Wright, J. T., Jr., Narva, A. S., & Ortiz, E. (2014). 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA*, *311*(5), 507-520. https://doi.org/10.1001/jama.2013.284427

Janwantanakul, P., Pensri, P., Jiamjarasrangsi, W., & Sinsongsook, T. (2009). Associations between prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms of the spine and biopsychosocial factors among office workers. *J Occup Health*, *51*(2), 114-122. https://doi.org/JST.JSTAGE/joh/L8105 [pii]

Janwantanakul, P., Pensri, P., Jiamjarasrangsri, V., & Sinsongsook, T. (2008). Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. *Occup Med (Lond)*, *58*(6), 436-438. https://doi.org/10.1093/occmed/kqn072

Jędryka-Góral, A., Bugajska, J., Łastowiecka, E., Michalak, J. M., Kochmański, M., & Najmiec, A. (2005). Work activity and ability in ageing patients suffering from chronic cardiovascular diseases. *Int Congr Ser*, *1280*, 190-195.

Jensen, C. (2003). Development of neck and hand-wrist symptoms in

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

relation to duration of computer use at work. *Scand J Work Environ Health*, *29*(3), 197-205. https://doi.org/10.5271/sjweh.722

Juul-Kristensen, B., & Jensen, C. (2005). Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: the "BIT" follow up study on office workers. *Occup Environ Med*, *62*(3), 188-194. https://doi.org/10.1136/oem.2004.013920

Kaewboonchoo, O., & Ratanasiripong, P. (2015). Psychometric properties of the Thai version of the work ability index (Thai WAI). *J Occup Health*, *57*(4), 371-377.

Kahn, S. E., Cooper, M. E., & Del Prato, S. (2014). Pathophysiology and treatment of type 2 diabetes: perspectives on the past, present, and future. *The Lancet*, *383*(9922), 1068-1083. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)62154-6

Kawakami, N., Araki, S., Kawashima, M., Masumoto, T., & Hayashi, T. (1997). Effects of work-related stress reduction on depressive symptoms among Japanese blue-collar workers. *Scand J Work Environ Health*, *23*(1), 54-59. https://doi.org/10.5271/sjweh.179

Kim, H. C., & Oh, S. M. (2013). Noncommunicable diseases: current status of major modifiable risk factors in Korea. *J Prev Med Public Health*, *46*(4), 165-172. https://doi.org/10.3961/jpmph.2013.46.4.165

Kinge, J. M., Knudsen, A. K., Skirbekk, V., & Vollset, S. E. (2015). Musculoskeletal disorders in Norway: prevalence of chronicity and use of primary and specialist health care services. *BMC Musculoskelet Disord*, *16*.

Kiss, P., Walgraeve, M., & Vanhoorne, M. (2002). Assessment of work

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ability in aging fire fighters by means of the Work Ability Index Preliminary results. *Arch Public Health, 60*, 233-243.

Kloimuller, I., Karazman, R., Geissler, H., Karazman-Morawetz, I., & H., H. (2000). The relation of age, work ability index and stress-inducing factors among bus drivers. *Int J Ind Ergon, 25*(5), 497-502.

Korhonen, T., Ketola, R., Toivonen, R., Luukkonen, R., & Hakkanen, M. (2003). Work and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units. *Occup Environ Med, 60*(7), 475-482.

Kujala, V., Remes, J., Ek, E., Tammelin, T., & Laitinen, J. (2005). Classification of Work Ability Index among young employees. *Occup Med (Lond), 55*(5), 399-401. https://doi.org/10.1093/occmed/kqi075

Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon, 18*(3), 233-237. https://doi.org/000368708790010X [pii]

Lakatta, E. G., & Levy, D. (2003). Arterial and cardiac aging: major shareholders in cardiovascular disease enterprises: Part I: aging arteries: a "set up" for vascular disease. *Circulation, 107*(1), 139-146. https://doi.org/10.1161/01.cir.0000048892.83521.58

Latifi, S. M., Moradi, L., Shahbazian, H., & Aleali, A. M. (2016). A study of the prevalence of dyslipidemia among the adult population of Ahvaz, Iran. *Diabetes Metab Syndr, 10*(4), 190-193. https://doi.org/10.1016/j.dsx.2016.06.003

Lin, H. Q., Wu, J. Y., Chen, M. L., Chen, F. Q., Liao, Y. J., Wu, Y. T., &

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Guo, Z. J. (2019). Prevalence of dyslipidemia and prediction of 10-year CVD risk among older adults living in southeast coastal regions in China: a cross-sectional study. *Clin Interv Aging*, *14*, 1119-1129. https://doi.org/10.2147/CIA.S207665

Liu, H. H., & Li, J. J. (2015). Aging and dyslipidemia: a review of potential mechanisms. *Ageing Res Rev*, *19*, 43-52. https://doi.org/10.1016/j.arr.2014.12.001

Lloyd-Jones, D., Adams, R., Carnethon, M., De Simone, G., Ferguson, T. B., Flegal, K., Ford, E., Furie, K., American Heart Association Statistics, C., & Stroke Statistics, S. (2009). Heart disease and stroke statistics--2009 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation*, *119*(3), e21-181. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.191261

Luttmann, A., Jäger, M., Griefahn, B., Caffier, G., Liebers, F., & Organization, W. H. (2003). Preventing musculoskeletal disorders in the workplace.

Malchaire JB, C. N., Piette A, Vergracht S. (2001). Review of the factors associated with musculoskeletal problems in epidemiological studies. *Int Arch Occup Environ Health* 79-90.

Malchaire, J. B., Roquelaure, Y., Cock, N., Piette, A., Vergracht, S., & Chiron, H. (2001). Musculoskeletal complaints, functional capacity, personality and psychosocial factors. *Int Arch Occup Environ Health*, *74*(8), 549-557. https://doi.org/10.1007/s004200100264

Maria Carmen Martinez, Maria do Rosário Dias de, & Latorre, O. (2006). Health and work ability among office workers. *Rev Saúde Pública*, *40*(5).

Maria, C. M., & Oliveira, L. (2009). Validity and reliability of the Brazilian version of the Work Ability Index questionnaire. *Revista de Saude Publica*, *43*, 525-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

532.

Mario, F. J., & Paulo, H. N. S. (2002). Computer–telephone interactive tasks :predictors of musculoskeletaldisorders according to work analysis and workers' perception. *Applied Ergonomics*, *33*, 147-153.

Mariona, J., Manuel, P.-O. n., Alba, N., Isidre, F., & Reinald, P. (2014). Metabolomics of human brain aging and age-related neurodegenerative diseases. *J Neuropathol Exp Neurol*, 640-657.

Martinez, M. C. (2006). Health and work ability among office workers. *Revista de Saude Publica*, *40*(5).

Martinez, M. C., Latorre, M. D. R. D. O., & Fischer, F. M. (2017). Stressors influence work ability in different age groups of nursing professionals: 2-year follow-up. *Cien Saude Colet*, *22*(5), 1589-1600.

Mateos-Caceres, P. J., Zamorano-Leon, J. J., Rodriguez-Sierra, P., Macaya, C., & Lopez-Farre, A. J. (2012). New and old mechanisms associated with hypertension in the elderly. *Int J Hypertens*, *2012*, 150107. https://doi.org/10.1155/2012/150107

Michele, M., & Fredric, C. (1996). Upper extremity musculoskeletal symptoms among female office workers: association with video display terminal use and occupational psychosocial stressors. *Am J Ind Med*, *29*, 161-170.

Minetto, M. A., Giannini, A., McConnell, R., Busso, C., Torre, G., & Massazza, G. (2020). Common Musculoskeletal Disorders in the Elderly: The Star Triad. *J Clin Med*, *9*(4), 3-17.

Miranda, H., Kaila-Kangas, L., Heliovaara, M., Leino-Arjas, P., Haukka, E., Liira, J., & Viikari-Juntura, E. (2010). Musculoskeletal pain at multiple sites and its

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

effects on work ability in a general working population. *Occup Environ Med*, *67*(7), 449-455. https://doi.org/10.1136/oem.2009.048249

Miriam, M., & Johannes, S. (2018). Association between effort-reward imbalance and self-reported diabetes mellitus in older U.S. workers. *J Psychosom Res*, *104*, 61-64.

Mittman, C., & Edelman, N. H. (1965). Relationship between chest wall and pulmonary compliance and age. *J Appl Physiol*, 1211-1216.

Moini, J. (2019). Pathophysiology of Diabetes. In *Epidemiology of Diabetes*, (pp. 25-43). https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816864-6.00003-1

Monteiro, M., Ilmarinen, J., & Corrâa Filho, H. (2006). Work Ability of Workers in Different Age Groups in a Public Health Institution in Brazil. *Int J Occup Saf Ergon*, *12*(4), 417-427.

Monteiro, M. S., Alexandre, N. M., Ilmarinen, J., & Rodrigues, C. M. (2009). Work ability and musculoskeletal disorders among workers from a public health institution. *Int J Occup Saf Ergon*, *15*(3), 319-324. https://doi.org/10.1080/10803548.2009.11076813

Monteiro, M. S., Ilmarinen, J., & Corraa Filho, H. R. (2006). Work ability of workers in different age groups in a public health institution in Brazil. *Int J Occup Saf Ergon*, *12*(4), 417-427. https://doi.org/10.1080/10803548.2006.11076703

Moom, R. K., Sing, L. P., & Moom, N. (2015). Prevalence of Musculoskeletal Disorder among Computer Bank Office Employees in Punjab (India): A Case Study. *Procedia Manuf*, *3*, 6624-6631. https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.11.002

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Nair, K. S. (2005). Aging muscle. *American Society for Clinical Nutrition*, *81*, 953–963.

Nam Wook Hur, H. C. K. (2006). Smoking cessation and risk of type 2 diabetes mellitus Korea Medical Insurance Corporation Study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, *14*, 44-49.

Navaratnarajah, A., & Jackson, S. H. D. (2017). The physiology of ageing. *Medicine*, *45*(1), 6-10. https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2016.10.008

Nawrocka, A., Niestrój-Jaworska, M., Mynarski, A., & Polechoński, J. (2019). Association Between Objectively Measured Physical Activity And Musculoskeletal Disorders, And Perceived Work Ability Among Adult, Middle-Aged And Older Women. *Clin Interv Aging*, *14*, 1975-1983.

NCD Countdown 2030 collaborators. (2018). NCD Countdown 2030: worldwide trends in non-communicable disease mortality and progress towards Sustainable Development Goal target 3.4. *The Lancet*, *392*(10152), 1072-1088. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)31992-5

Nedergaard, A., Henriksen, K., Karsdal, M. A., & Christiansen, C. (2013). Musculoskeletal ageing and primary prevention. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, *27*(5), 673-688. https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2013.06.001

North, B. J., & Sinclair, D. A. (2012). The intersection between aging and cardiovascular disease. *Circ Res*, *110*(8), 1097-1108. https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.111.246876

Novotny, S. A., Warren, G. L., & Hamrick, M. W. (2015). Aging and the muscle-bone relationship. *Physiology (Bethesda)*, *30*(1), 8-16.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

https://doi.org/10.1152/physiol.00033.2014

Ofori, S. N., & Obosi, J. (2019). Prevalence of hypertension among office workers in a multi-national company in the Niger-Delta with the 2017 American College of Cardiology/American Heart Association Blood Pressure Guidelines. *Prev Med Rep*, *15*, 100899. https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2019.100899

Olawuyi, A. T., & Adeoye, I. A. (2018). The prevalence and associated factors of non-communicable disease risk factors among civil servants in Ibadan, Nigeria. *PLoS One*, *13*(9), e0203587. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203587

Oliv, S., Noor, A., Gustafsson, E., & Hagberg, M. (2017). A Lower Level of Physically Demanding Work Is Associated with Excellent Work Ability in Men and Women with Neck Pain in Different Age Groups. *Saf Health Work*, *8*(4), 356-363. https://doi.org/10.1016/j.shaw.2017.03.004

Ostergren, P. O., Hanson, B. S., Balogh, I., Ektor-Andersen, J., Isacsson, A., Orbaek, P., Winkel, J., Isacsson, S. O., & Malmo Shoulder Neck Study, G. (2005). Incidence of shoulder and neck pain in a working population: effect modification between mechanical and psychosocial exposures at work? Results from a one year follow up of the Malmo shoulder and neck study cohort. *J Epidemiol Community Health*, *59*(9), 721-728. https://doi.org/10.1136/jech.2005.034801

Pan, L., Yang, Z., Wu, Y., Yin, R. X., Liao, Y., Wang, J., Gao, B., Zhang, L., & China National Survey of Chronic Kidney Disease Working, G. (2016). The prevalence, awareness, treatment and control of dyslipidemia among adults in China. *Atherosclerosis*, *248*, 2-9. https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2016.02.006

Partridge, L., Deelen, J., & Slagboom, P. E. (2018). Facing up to the global

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

challenges of ageing. *Nature*, *561*(7721), 45-56. https://doi.org/10.1038/s41586-018-0457-8

Paul Leigh, J., & Ted Miller, R. (1998). Related Diseases and Occupations within large worker. *Am J Ind Med*(33), 197-211.

Pereira, L. V., de Vasconcelos, P. P., Souza, L. A., Pereira Gde, A., Nakatani, A. Y., & Bachion, M. M. (2014). Prevalence and intensity of chronic pain and self-perceived health among elderly people: a population-based study. *Rev Lat Am Enfermagem*, *22*(4), 662-669. https://doi.org/10.1590/0104-1169.3591.2465

Phakthongsuk, P. (2009). Construct validity of the Thai version of the job content questionnaire in a large. *J Med Assoc Thai*, 564-572.

Phan, B. A., & Toth, P. P. (2014). Dyslipidemia in women: etiology and management. *Int J Womens Health*, *6*, 185-194. https://doi.org/10.2147/IJWH.S38133

Renu, V., & Albert, A. P. (1991). Effect of aging on aortic morphology in populations with high and low prevalence of hypertension and atherosclerosis. *American Journal of Pathology*, *139*.

Rocha, L. E., Glina, D. M., Marinho Mde, F., & Nakasato, D. (2005). Risk factors for musculoskeletal symptoms among call center operators of a bank in Sao Paulo, Brazil. *Ind Health*, *43*(4), 637-646. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=16294918

Rockwood, K., & Howlett, S. E. (2019). Age-related deficit accumulation and the diseases of ageing. *Mech Ageing Dev*, *180*, 107-116. https://doi.org/10.1016/j.mad.2019.04.005

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Rodgers, J. L., Jones, J., Bolleddu, S. I., Vanthenapalli, S., Rodgers, L. E., Shah, K., Karia, K., & Panguluri, S. K. (2019). Cardiovascular Risks Associated with Gender and Aging. *J Cardiovasc Dev Dis*, *6*(2). https://doi.org/10.3390/jcdd6020019

Rodriguez-Roisin, R. (1999). Physiological changes in respiratoryfunction associated with ageing. *European Respiratory Journal*, 1454-1457.

Roquelaure, Y., Ha, C., Leclerc, A., Touranchet, A., Sauteron, M., Melchior, M., Imbernon, E., & Goldberg, M. (2006). Epidemiologic surveillance of upper-extremity musculoskeletal disorders in the working population 2006. *Arthritis Rheum*, *55*(5), 765-778.

Sanchez Martinez, M., Blanco, A., Castell, M. V., Gutierrez Misis, A., Gonzalez Montalvo, J. I., Zunzunegui, M. V., & Otero, A. (2014). Diabetes in older people: Prevalence, incidence and its association with medium- and long-term mortality from all causes. *Aten Primaria*, *46*(7), 376-384. https://doi.org/10.1016/j.aprim.2013.12.004

Scott-Warren, V., & Maguire, S. (2017). Physiology of ageing. *Anaesth Intensive Care Med*, *18*(1), 52-54. https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2016.10.015

Seibt, R., Lützkendorf, L., & Thinschmidt, M. (2005). Risk factors and resources of work ability in teachers and office workers. *International Congress Series*, *1280*, 310-315. https://doi.org/10.1016/j.ics.2005.02.006

Sheen, Y. J., Hsu, C. C., Jiang, Y. D., Huang, C. N., Liu, J. S., & Sheu, W. H. (2019). Trends in prevalence and incidence of diabetes mellitus from 2005 to 2014 in Taiwan. *J Formos Med Assoc*. https://doi.org/10.1016/j.jfma.2019.06.016

Shiri, R., Kaila-Kangas, L., Ahola, K., & et al. (2013). The relation of co-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

occurring musculoskeletal pain and depressive symptoms with work ability. *J Occup Environ Med*, *55*(11), 1281-1285.

Sihawong, R., Janwantanakul, P., & Pensri, P. (2012). Incidence of and risk factors for musculoskeletal symptoms in the neck and low-back during severe flooding in Bangkok in 2011. *J Rehabil Med*, *44*(8), 624-628. https://doi.org/10.2340/16501977-1013

Sjogren-Ronka, T., Ojanen, M. T., Leskinen, E. K., Tmustalampi, S., & Malkia, E. A. (2002). Physical and psychosocial prerequisites of functioning in relation to work ability and general subjective well-being among office workers. *Scand J Work Environ Health*, *28*(3), 184-190. https://doi.org/10.5271/sjweh.663

Souza Mattos de Araújo Vieira, L., & de Oliveira Sato, T. (2020). Prevalence of multisite pain and association with work ability – Cross-sectional study. *Musculoskelet Sci Pract*, *50*, 1-6.

Spyropoulos, P., Papathanasiou, G., Georgoudis, G., Chronopoulos, E., Koutis, H., & Koumoutsou, F. (2007). Prevalence of low back pain in greek public office workers. *Pain Physician*, *10*(5), 651-659. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=17876361

Steptoe, A., Deaton, A., & Stone, A. A. (2015). Subjective wellbeing, health, and ageing. *The Lancet*, *385*(9968), 640-648. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)61489-0

Taheri Tanjani, P., Moradinazar, M., Esmail Mottlagh, M., & Najafi, F. (2015). The prevalence of diabetes mellitus (DM) type II among Iranian elderly

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

population and its association with other age-related diseases, 2012. *Arch Gerontol Geriatr*, *60*(3), 373-379. https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.11.012

Takeyachi, Y., Konno, S., Otani, K., Yamauchi, K., Takahashi, I., Suzukamo, Y., & Kikuchi, S. (2003). Correlation of low back pain with functional status, general health perception, social participation, subjective happiness, and patient satisfaction. *SPINE*, *28*(13), 1461-1466.

Teerawichitchainan, B., Prachuabmoh, V., & Knodel, J. (2019). Productive aging in developing Southeast Asia: Comparative analyses between Myanmar, Vietnam and Thailand. *Soc Sci Med*, *229*, 161-171. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.09.053

Tengland, P. A. (2011). The concept of work ability. *J Occup Rehabil*, *21*(2), 275-285. https://doi.org/10.1007/s10926-010-9269-x

Thai Health Promotion Foundation. (2019). *NCDs group*. https://www.thaihealth.or.th/microsite/categories/5/ncds/2/173/176-%E0%B8%81%E0%B8%A5%E0%B8%B8%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B9%82%E0%B8%A3%E0%B8%84+NCDs.html

Thanapop, S., & Thanapop, C. (2021). Work ability of Thai older Workers in Southern Thailand: a comparison of formal and informal sectors. *BMC Public Health*, *21*(1), 1-11.

The World Health Organization. (2018). *Noncommunicable diseases*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases

Tsauo, J. Y., Jang, Y., Du, C. L., & Liang, H. W. (2007). Incidence and risk factors of neck discomfort: a 6-month sedentary-worker cohort study. *J Occup Rehabil*,

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

17(2), 171-179. https://doi.org/10.1007/s10926-007-9076-1

van den Berg, T. I., Elders, L. A., de Zwart, B. C., & Burdorf, A. (2009). The effects of work-related and individual factors on the Work Ability Index: a systematic review. *Occup Environ Med*, *66*(4), 211-220. https://doi.org/10.1136/oem.2008.039883

van den Heuvel, S. G., van der Beek, A. J., Blatter, B. M., & Bongers, P. M. (2006). Do work-related physical factors predict neck and upper limb symptoms in office workers? *Int Arch Occup Environ Health*, *79*(7), 585-592. https://doi.org/10.1007/s00420-006-0093-8

Virani, S. S., Alonso, A., Benjamin, E. J., Bittencourt, M. S., Callaway, C. W., Carson, A. P., Chamberlain, A. M., Chang, A. R., Cheng, S., Delling, F. N., & American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. (2020). Heart Disease and Stroke Statistics-2020 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*, *141*(9), 139-596.

Waersted, M., Hanvold, T. N., & Veiersted, K. B. (2010). Computer work and musculoskeletal disorders of the neck and upper extremity: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*, *11*, 79. https://doi.org/10.1186/1471-2474-11-79

Wahlstrom, J. (2005). Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. *Occup Med (Lond)*, *55*(3), 168-176. https://doi.org/10.1093/occmed/kqi083

Wahlstrom, J., Lindegard, A., Ahlborg, G., Jr., Ekman, A., & Hagberg, M. (2003). Perceived muscular tension, emotional stress, psychological demands and physical load during VDU work. *Int Arch Occup Environ Health*, *76*(8), 584-590.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

https://doi.org/10.1007/s00420-003-0454-5

Wallace, L. M., Theou, O., Kirkland, S. A., Rockwood, M. R., Davidson, K. W., Shimbo, D., & Rockwood, K. (2014). Accumulation of non-traditional risk factors for coronary heart disease is associated with incident coronary heart disease hospitalization and death. *PLoS One*, *9*(3), e90475. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090475

Wiitavaara, B., Fahlström, M., & Djupsjöbacka, M. (2017). Prevalence, diagnostics and management of musculoskeletal disorders in primary health care in Sweden - an investigation of 2000 randomly selectedpatient records. *J Eval Clin Pract*, *23*(2), 225-232.

Work-Related Musculoskeletal Disorders & Ergonomics. (2019). Retrieved 10/09 from https://www.cdc.gov/workplacehealthpromotion/health-strategies/musculoskeletal-disorders/ind

World Economic Forum. (2011). *Global talent risk– Seven responses*. World Economic Forum.

World Health Organization. (2018). *Noncommunicable diseases*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases

Yang, S. C., Chien, K. L., Tsai, W. I., Ho, Y. L., & Chen, M. F. (2011). The estimated risk for coronary heart disease and prevalence of dyslipidemia among workers of information technology industries in Taiwan. *Clin Chim Acta*, *412*(7-8), 569-573. https://doi.org/10.1016/j.cca.2010.12.001

Yang, Z. Q., Zhao, Q., Jiang, P., Zheng, S. B., & Xu, B. (2017). Prevalence and control of hypertension among a Community of Elderly Population in Changning

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

District of shanghai: a cross-sectional study. *BMC Geriatr*, *17*(1), 296. https://doi.org/10.1186/s12877-017-0686-y

Yazdanyar, A., & Newman, A. B. (2009). The burden of cardiovascular disease in the elderly: morbidity, mortality, and costs. *Clin Geriatr Med*, *25*(4), 563-577, vii. https://doi.org/10.1016/j.cger.2009.07.007

Ye, Z., Abe, Y., Kusano, Y., Takamura, N., Eida, K., Takemoto, T., & Aoyagi, K. (2007). The influence of visual display terminal use on the physical and mental conditions of administrative staff in Japan. *J Physiol Anthropol*, *26*(2), 69-73.

Zhao, Y., Hu, Y., Smith, J. P., Strauss, J., & Yang, G. (2014). Cohort profile: the China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS). *Int J Epidemiol*, *43*(1), 61-68. https://doi.org/10.1093/ije/dys203

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

APPENDIX

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

APPENDIX A
Sample size calculation

The number of the sample size can be appropriately calculated by the following equation.

$$n/group = \frac{(\sigma_1^2 + \sigma_2^2/K)(Z_{1-\alpha,2} + Z_{1-\beta})^2}{\Delta^2}$$

Where (Bugajska & Łastowiecka, 2005)

n	=	Sample size
Δ	=	$\lvert\mu_2-\mu_1\rvert$ = absolute difference between two means
μ_1	=	mean of group 1 = 39.4
μ_2	=	mean of group 2 = 42.7
σ_1	=	variance of mean 1 = 4.9
σ_2	=	variance of mean 2 = 6.5
α	=	probability of type I error (usually 0.05)
β	=	probability of type II error (usually 0.2)
Z	=	critical Z value for a given α or β
k	=	ratio of sample size for group = 1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

So, the number of participants of each group required is 168. The total numbers of participants required are 672

Textile workers	mean ± SD = 39.4 ± 6.5	n = 100
Specialists	mean ± SD = 42.7 ± 4.3	n = 100

APPENDIX B
Certificate of ethical approval

AF 02-12

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. 171/2563

ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 090.1/63 : การศึกษาความสามารถในการทำงานและปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสามารถในการทำงานในพนักงานสำนักงานที่กำลังเข้าสู่วัยสูงอายุที่เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังและโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

ผู้วิจัยหลัก : นางสาวชาร่า ราวเด็ง

หน่วยงาน : คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

ลงนาม..... ลงนาม.....
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ปรีดา ทัศนประดิษฐ) (รองศาสตราจารย์ ดร.นันทรี ชัยชนะวงศาโรจน์)
ประธาน กรรมการและเลขานุการ

วันที่รับรอง : 4 สิงหาคม 2563 **วันหมดอายุ** : 3 สิงหาคม 2564

เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง
1) โครงการวิจัย
2) เอกสารข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและหนังสือแสดงความยินยอมของผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
3) ผู้วิจัย
4) แบบสอบถาม
5) ใบประชาสัมพันธ์

รับรองโครงการวิจัย 090.1/63
วันที่รับรอง - 4 ส.ค. 2563
วันหมดอายุ - 3 ส.ค. 2564

เงื่อนไข
1. ข้าพเจ้ารับทราบว่าเป็นการฝืดจริยธรรม 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 สัปดาห์พร้อมคำชี้แจง
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. สำหรับโครงการวิจัยภายนอก ศูนย์ฯ สงวนสิทธิ์ในการดำเนินการวิจัย

CS สแกนด้วย CamScanner

APPENDIX C
Self-administered screening questionnaires

แบบคัดกรอง

ชื่อ-นามสกุล.....

คำชี้แจง กรุณาตอบคำถามทุกข้อตามความเป็นจริง หรือเลือกคำตอบที่สอดคล้องกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องเพียง 1 คำตอบ

คำถาม	ใช่	ไม่ใช่
1. ท่านใช้เวลาส่วนใหญ่ทำงานอยู่ในสำนักงาน และงานที่ทำเกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ การเข้าร่วมประชุม การอ่านเอกสาร และการคุยโทรศัพท์ และมีการเดิน ยืน หรือ ยกของบ้างเล็กน้อย		
2. ท่านเป็นพนักงานแบบเต็มเวลา (Full time)		
3. ปัจจุบันท่านมีอายุมากกว่า 45 ปี		
4. ท่านทำงานในสำนักงานมาอย่างต่อเนื่องนานมากกว่า 10 ปี		
5. ท่านเคยได้รับอุบัติเหตุหรือการบาดเจ็บรุนแรง		
6. ท่านเคยได้รับการผ่าตัดบริเวณกระดูกสันหลัง		
7. ท่านเคยได้รับการผ่าตัดบริเวณช่องอก/ช่องท้อง เช่น การผ่าตัดเปลี่ยนข้อต่อ การผ่าตัดมดลูก หรือการผ่าตัดที่เกี่ยวกับหัวใจ ฯลฯ		
8. ท่านเคยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรค เช่น ภาวะติดเชื้อ เนื้องอก มะเร็ง โรคกระดูกพรุน กระดูกหัก โรคกลุ่มแพ้ภูมิตนเอง (SLE) หรือ โรคเกี่ยวกับกระดูกสันหลัง เป็นต้น		
9. ท่านเคยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่า มีความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อแต่กำเนิด เช่น กระดูกสันหลังคด โรคโปลิโอ เป็นต้น		
10. ท่านเคยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่า เป็นโรคทางกลุ่มจิตเวช เช่น โรคไบโพลาร์ โรคซึมเศร้า โรคหลงลืม โรคจิตเภท โรควิตกกังวล โรคเครียด โรคย้ำคิดย้ำทำ เป็นต้น		
11. ท่านเคยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคทางระบบประสาท เช่น โรคลมชัก โรคพาร์กินสัน โรคอัลไซเมอร์ โรคปลอกประสาทอักเสบ (multiple sclerosis) เป็นต้น		

สิ้นสุดการทำแบบคัดกรอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

APPENDIX D
Self-administered questionnaires

แบบสอบถาม

ID…..……

.

วัน เดือน ปี ที่เก็บข้อมูล…….....…….

คำชี้แจง

- แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

  ส่วนที่ 1 ข้อมูลด้านความสามารถในการทำงาน

  ส่วนที่ 2 ข้อมูลส่วนบุคคล

  ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะงานประจำ

  ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านจิตใจและสังคมสิ่งแวดล้อม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- กรุณาตอบคำถามทุกข้อตามความเป็นจริง โดยเลือกเพียงคำตอบเดียว หรือใส่ข้อความสั้นๆ
- ในบางคำถามสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ ซึ่งจะระบุไว้ในท้ายของคำถามข้อนั้น

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในการให้ความร่วมมือ

<u>ส่วนที่ 1</u> **ข้อมูลด้านความสามารถในการทำงาน**

คำชี้แจง กรุณาตอบคำถามทุกข้อตามความเป็นจริง โดยใส่ข้อความสั้นๆ หรือเลือกคำตอบที่สอดคล้องกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ใน (....) เพียง 1 คำตอบ

แบบสอบถามดัชนีความสามารถในการทำงาน

ข้อมูลทั่วไป

1. ลักษณะงานหลักของท่านเป็นอย่างไร

( ) 1. เป็นงานที่ใช้ความคิด

( ) 2. เป็นงานที่ใช้กำลังกาย

( ) 3. เป็นงานที่ใช้ทั้งความคิดและใช้กำลังกาย

ข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการทำงาน

2. ความสามารถในการทำงานในปัจจุบัน เมื่อเปรียบเทียบกับความสามารถในการทำงานสูงสุดในชีวิตการทำงานที่ผ่านมา ท่านคิดว่าความสามารถในการทำงานของท่านในปัจจุบันอยู่ในระดับใด โดยเปรียบเทียบกับความสามารถในการทำงานสูงสุดที่สามารถทำได้ของท่าน (กำหนดให้ความสามารถในการทำงานสูงสุดที่สามารถทำได้ = 10 คะแนน) ขอให้ท่านวงกลมตัวเลขด้านล่าง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ไม่สามารถทำงานได้เลย ความสามารถสูงสุดที่สามารถทำได้

3. ความสามารถในการทำงานที่สัมพันธ์กับความต้องการของงาน

3.1 ถ้าเป็นการทำงานที่ต้องใช้กำลังกาย ท่านคิดว่าความสามารถในการทำงานของท่านในปัจจุบันอยู่ในระดับใด

( ) ดีมาก ( ) ค่อนข้างดี ( ) ปานกลาง ( ) ไม่ค่อยดี

( ) ไม่ดีเลย

3.2 ถ้าเป็นการทำงานที่ต้องใช้ความคิด ท่านคิดว่าความสามารถในการทำงานของท่านในปัจจุบันอยู่ในระดับใด

( ) ดีมาก ( ) ค่อนข้างดี ( ) ปานกลาง ( ) ไม่ค่อยดี

( ) ไม่ดีเลย

4. จำนวนโรคทั้งจากการวินิจฉัยของแพทย์ และจากการรับรู้ของผู้ตอบแบบสอบถาม ท่านมีการเจ็บป่วยในโรคต่อไปนี้หรือไม่ ถ้ามี ให้ใส่เครื่องหมายลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

ชื่อโรค	ป่วย (แพทย์วินิจฉัย)	ป่วย (ตามความคิดเห็นของตนเอง)
บาดเจ็บจากอุบัติเหตุ		
1. แผ่นหลัง		
2. แขน / มือ		
3. ขา / เท้า		
4. อวัยวะอื่นๆ โปรด ระบุ		
ชื่อโรค	ป่วย (แพทย์วินิจฉัย)	ป่วย (ตามความคิดเห็นของตนเอง)
โรคเกี่ยวกับกระดูกและกล้ามเนื้อ		

CHULALONGKORN UNIVERSITY

5. ปวดเมื่อยแบบซ้ำๆ หรือมีความผิดปกติบริเวณแผ่นหลังส่วนบนหรือลำคอ		
6. ปวดเมื่อยแบบซ้ำๆ หรือมีความผิดปกติบริเวณแผ่นหลังส่วนล่าง		
7. ปวดหลังร้าวลงมาที่ขา		
8. ปวดเมื่อยแบบซ้ำๆ หรือมีความผิดปกติที่มือ / เท้า		
9. โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์		
10. โรคเกี่ยวกับกระดูกและกล้ามเนื้ออื่นๆ โปรด ระบุ		
ชื่อโรค	ป่วย (แพทย์วินิจฉัย)	ป่วย (ตามความคิดเห็นของตนเอง)
โรคหัวใจและหลอดเลือด		
11. ความดันโลหิตสูง		
12. โรคหลอดเลือดหัวใจ เจ็บหน้าอกขณะออกกำลังกาย		
13. เส้นเลือดหัวใจอุดตัน ภาวะหัวใจขาดเลือด		
14. หัวใจล้มเหลว หัวใจวาย น้ำท่วมปอด หัวใจโต		
15. โรคหัวใจและหลอดเลือดอื่นๆ เช่น โรคหลอดเลือดสมอง เป็นต้น โปรดระบุ		
ชื่อโรค	ป่วย (แพทย์วินิจฉัย)	ป่วย (ตามความคิดเห็นของตนเอง)
โรคระบบทางเดินหายใจ		
16. มีการติดเชื้อที่ระบบทางเดินหายใจบ่อยๆ (รวมทั้งต่อมทอนซิลอักเสบ ไซนัสอักเสบเฉียบพลัน หลอดลมอักเสบเฉียบพลัน)		
17. หลอดลมอักเสบเรื้อรัง		
18. ไซนัสอักเสบเรื้อรัง		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

19. หอบหืด		
20. ถุงลมโป่งพอง		
21. วัณโรคปอด		
22. โรคระบบทางเดินหายใจอื่นๆ เช่น ปอดอุดกั้นเรื้อรัง เป็นต้น โปรดระบุ		
ชื่อโรค	ป่วย (แพทย์วินิจฉัย)	ป่วย (ตามความคิดเห็นของตนเอง)
โรคทางจิตเวช		
23. มีโรคทางจิตเวช หรือมีปัญหาทางด้านสุขภาพจิตอย่างรุนแรง เช่น ภาวะซึมเศร้าอย่างรุนแรง มีอารมณ์แปรปรวน		
24. มีโรคทางจิตเวช หรือมีปัญหาทางด้านสุขภาพจิตเล็กน้อย เช่น ภาวะซึมเศร้าเล็กน้อย เครียด วิตกกังวล นอนไม่หลับ		
ชื่อโรค	ป่วย (แพทย์วินิจฉัย)	ป่วย (ตามความคิดเห็นของตนเอง)
โรคทางระบบประสาทและประสาทสัมผัส		
25. มีปัญหาด้านการได้ยิน หรือมีการบาดเจ็บต่ออวัยวะที่ใช้ในการได้ยิน		
26. โรคที่เกี่ยวกับการมองเห็น หรือมีการบาดเจ็บต่ออวัยวะที่ใช้ในการมองเห็น (ไม่รวมสายตาสั้น ยาว และเอียง)		
27. โรคทางระบบประสาท เช่น โรคปวดเส้นประสาท ปวดศีรษะไมเกรน ลมชัก		
28. โรคทางระบบประสาทและประสาทสัมผัสอื่นๆ โปรดระบุ		
ชื่อโรค	ป่วย (แพทย์วินิจฉัย)	ป่วย (ตามความคิดเห็นของตนเอง)
โรคที่เกี่ยวกับระบบย่อยอาหาร		
29. นิ่วในถุงน้ำดี หรือโรคที่เกี่ยวกับถุงน้ำดี		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

30. โรคที่เกี่ยวกับตับ หรือตับอ่อน		
31. เป็นแผลในกระเพาะอาหาร หรือลำไส้เล็ก		
32. ระคายเคืองกระเพาะอาหารหรือลำไส้เล็ก		
33. ระคายเคืองลำไส้ หรือลำไส้ใหญ่อักเสบ		
34. โรคที่เกี่ยวกับระบบย่อยอาหารอื่นๆ โปรดระบุ		
ชื่อโรค	ป่วย (แพทย์วินิจฉัย)	ป่วย (ตามความคิดเห็น ของตนเอง)
โรคที่เกี่ยวกับระบบทางเดินปัสสาวะ และระบบสืบพันธุ์		
35. ติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ		
36. โรคที่เกี่ยวกับไต		
37. โรคที่เกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ เช่น มีการติดเชื้อที่ปีกมดลูกในเพศหญิง หรือต่อมลูกหมากติดเชื้อในเพศชาย		
38. โรคที่เกี่ยวกับระบบทางเดินปัสสาวะ และระบบสืบพันธุ์อื่นๆ โปรดระบุ		
ชื่อโรค	ป่วย (แพทย์วินิจฉัย)	ป่วย (ตามความคิดเห็น ของตนเอง)
โรคผิวหนัง		
39. ผื่นแพ้ ผิวหนังอักเสบ		
40. ผื่นอื่นๆ โปรดระบุ		
41. โรคผิวหนังอื่นๆ โปรดระบุ		
ชื่อโรค	ป่วย (แพทย์วินิจฉัย)	ป่วย (ตามความคิดเห็น ของตนเอง)
เนื้องอก		

CHULALONGKORN UNIVERSITY

42. เนื้องอกชนิดดี		
43. มะเร็ง โปรดระบุตำแหน่ง		
ชื่อโรค	ป่วย (แพทย์วินิจฉัย)	ป่วย (ตามความคิดเห็นของตนเอง)
โรคต่อมไร้ท่อและระบบเผาผลาญ		
44. โรคอ้วน		
45. เบาหวาน		
46. คอพอก ไทรอยด์เป็นพิษ หรือโรคไทรอยด์อื่นๆ		
47. โรคต่อมไร้ท่อและระบบเผาผลาญอื่นๆ โปรดระบุ		
ชื่อโรค	ป่วย (แพทย์วินิจฉัย)	ป่วย (ตามความคิดเห็นของตนเอง)
โรคเลือด		
48. โลหิตจาง		
49. โรคเลือดอื่นๆ โปรดระบุ		
ชื่อโรค	ป่วย (แพทย์วินิจฉัย)	ป่วย (ตามความคิดเห็นของตนเอง)
ความพิการแต่กำเนิด		
50. ความพิการแต่กำเนิด โปรดระบุ		

ชื่อโรค	ป่วย (แพทย์วินิจฉัย)	ป่วย (ตามความคิดเห็นของตนเอง)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความผิดปกติหรือโรคอื่น ๆ 51. โปรดระบุ		

5. ผลกระทบต่อการทำงานในปัจจุบันจากการเจ็บป่วย หรือการบาดเจ็บต่างๆ

ประเมินว่าการเจ็บป่วยหรือการบาดเจ็บต่างๆ ข้างต้น เป็นอุปสรรคต่อการทำงานของท่านหรือไม่อย่างไร (สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ) สามารถทำงานได้ตามปกติโดยไม่มีอาการผิดปกติหรือการเจ็บป่วยใดๆ

( ) สามารถทำงานได้ตามปกติ แต่การทำงานทำให้มีอาการเจ็บป่วยเป็นบางครั้ง

( ) ต้องทำงานช้าลง หรือเปลี่ยนวิธีการทำงานเป็นบางครั้ง เนื่องจากการเจ็บป่วย

( ) ต้องทำงานช้าลง หรือเปลี่ยนวิธีการทำงานบ่อย ๆ เนื่องจากการเจ็บป่วย

( ) ไม่สามารถทำงานประจำได้ เนื่องจากปัญหาสุขภาพและการเจ็บป่วย

( ) ทำงานใดๆ ไม่ได้เลย เนื่องจากปัญหาสุขภาพและการเจ็บป่วย

6. จำนวนวันลาป่วยในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา

ในระยะ 1 ปีที่ผ่านมา ท่านต้องหยุดงานทั้งวัน เนื่องจากปัญหาสุขภาพหรือการเจ็บป่วย หรือหยุดเพื่อไปรับการรักษาพยาบาลรวมทั้งสิ้นกี่วัน

( ) ไม่เคยหยุดเลย

( ) 1 – 9 วัน

( ) 10 - 24 วัน

( ) 25 - 99 วัน

( ) 100 – 365 วัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

7. การประเมินความสามารถในการทำงานจากภาวะสุขภาพในปัจจุบัน โดยคาดการณ์ไปอีก 2 ปีข้างหน้า

ท่านคิดว่าท่านสามารถทำงานที่ทำอยู่ในปัจจุบันนี้ได้หรือไม่ อย่างไร นับจากวันนี้ไปถึงอีก 2 ปีข้างหน้า

( ) ทำได้เหมือนเดิมแน่นอน

( ) ไม่ค่อยแน่ใจว่าจะทำได้เหมือนเดิมหรือไม่

( ) ทำไม่ได้เหมือนเดิมแน่นอน

8. แหล่งสนับสนุนทางด้านจิตใจ

8.1 ปัจจุบันนี้ท่านมีความสุขกับชีวิตประจำวันมากน้อยแค่ไหน

( ) มาก

( ) ค่อนข้างมาก

( ) เป็นบางครั้ง

( ) นาน ๆ ครั้ง

( ) ไม่เคยเลย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

8.2 ปัจจุบันนี้ท่านยังคงกระตือรือร้น และตื่นเต้นกับงานและชีวิตมากน้อยแค่ไหน

( ) เป็นประจำ

( ) ค่อนข้างบ่อย

( ) เป็นบางครั้ง

( ) นาน ๆ ครั้ง

( ) ไม่เคยเลย

8.3 ปัจจุบันนี้ท่านยังคงรู้สึกมีความหวังเต็มเปี่ยมกับอนาคตของท่านมากน้อยแค่ไหน

( ) ตลอดเวลา

( ) ค่อนข้างบ่อย

( ) เป็นบางครั้ง

( ) นาน ๆ ครั้ง

( ) ไม่เคยเลย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

<u>ส่วนที่ 2</u> ข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง กรุณาตอบคำถามทุกข้อตามความเป็นจริง โดยใส่ข้อความสั้นๆ หรือเลือกคำตอบที่สอดคล้องกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ใน (....) เพียง 1 คำตอบ

---

1. เพศ (....) 1. ชาย (....) 2. หญิง

2. อายุ.....ปี

3. น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร

4. สถานภาพสมรส

(....) 1. โสด

(....) 2. สมรส

(....) 3. หม้าย/หย่า/แยกทาง

(....) 4. อื่นๆ โปรดระบุ.....

5. <u>ในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา</u> ท่านออกกำลังกายบ่อยแค่ไหน (การออกกำลังกาย หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกายอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 30 นาที หรือจนรู้สึกเหนื่อย เพื่อเสริมสร้างสุขภาพร่างกายให้แข็งแรง โดยกระทำในยามว่างหรือเป็นงานอดิเรก เช่น เดินเร็ว วิ่ง ว่ายน้ำ เล่นกีฬา เป็นต้น)

(....) 1. ไม่ได้ทำ

(....) 2. ทำสม่ำเสมอ โดยเฉลี่ย 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์

(....) 3. ทำสม่ำเสมอ โดยเฉลี่ย มากกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ แต่ไม่ทุกวัน

(....) 4. ทุกวัน

6. โดยปกติ ท่านสูบบุหรี่หรือไม่

(....) 1. ไม่เคยสูบเลย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

(....) 2. สูบเป็นครั้งคราว นานๆครั้ง

(....) 3. สูบเกือบทุกวัน/บ่อยๆ

(....) 4. สูบเป็นประจำทุกวัน

7. โดยปกติ ท่านดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์หรือไม่

(....) 1. ไม่ดื่มเลย

(....) 2. เดือนละครั้ง หรือน้อยกว่า

(....) 3. 2-4 ครั้ง/เดือน

(....) 4. 2-3 ครั้ง/สัปดาห์

(....) 5. 4 ครั้งขึ้นไป/สัปดาห์

8. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา ท่านคิดว่าคุณภาพการนอนหลับโดยรวมของท่านเป็นอย่างไร

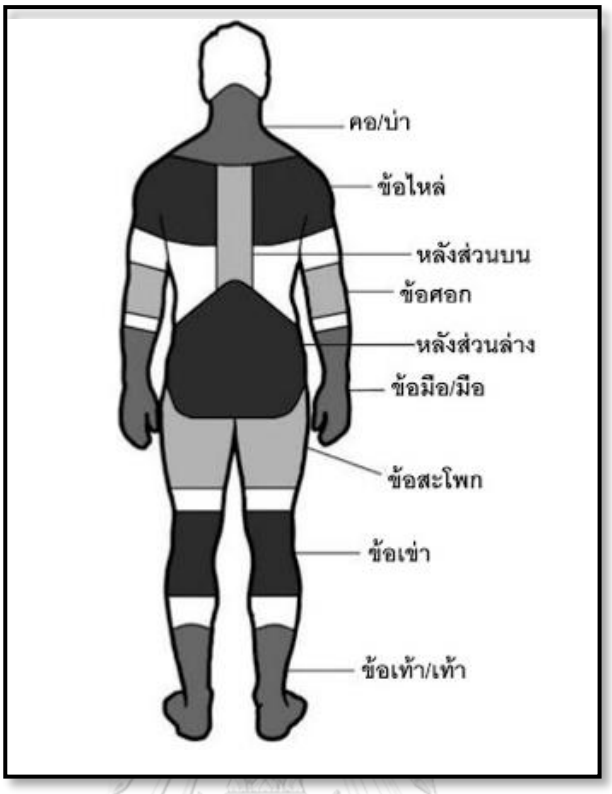
(....) 1. ไม่ดีเลย

(....) 2. ไม่ค่อยดี

(....) 3. ดี

(....) 4. ดีมาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



รูปแสดงตำแหน่งต่างๆ ของร่างกายที่มีอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

ใช้ในการตอบคำถามข้อที่ 9-17

9. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาท่านมีอาการปวด ความรู้สึกไม่สบาย หรือความรู้สึกที่ไม่ปกติ (เช่น ผิวหนังชา หรืออ่อนแรง เป็นต้น) ติดต่อกันมากกว่า 1 วัน ที่บริเวณ คอและบ่า ใช่หรือไม่

(....) ใช่ (....) ไม่ใช่

อาการปวดดังกล่าว ครั้งที่รุนแรงที่สุด มีระดับความรุนแรงเท่ากับเท่าใด ขอให้วงกลมลงบนตัวเลขด้านล่าง โดยด้านซ้ายมือ 0 คือ ไม่ปวดเลย ไปจนถึงด้านขวามือ 10 คือ ปวดมากที่สุด

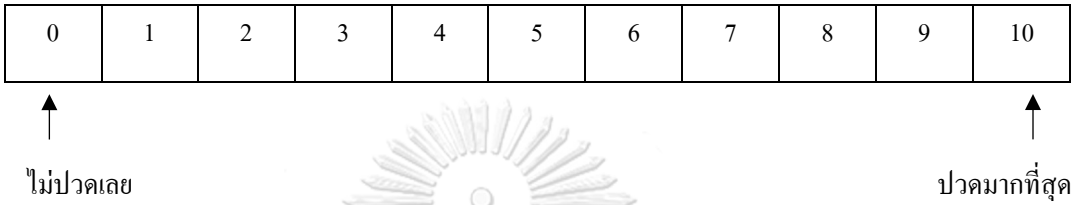
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ไม่ปวดเลย ปวดมากที่สุด

10. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาท่านมีอาการปวด ความรู้สึกไม่สบาย หรือความรู้สึกที่ไม่ปกติ (เช่น ผิวหนังชา หรืออ่อนแรง เป็นต้น) ติดต่อกันมากกว่า 1 วัน ที่บริเวณ ข้อไหล่ ใช่หรือไม่

(....) ใช่ (....) ไม่ใช่

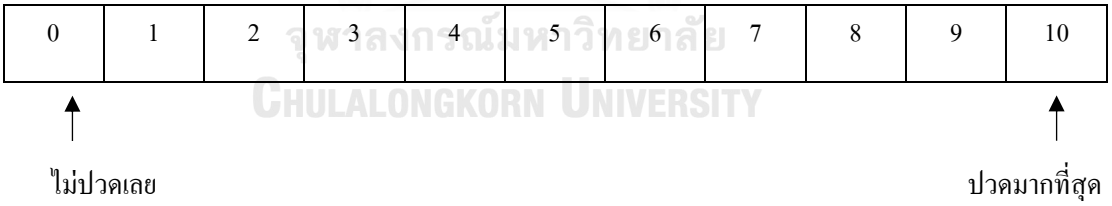
อาการปวดดังกล่าว ครั้งที่รุนแรงที่สุด มีระดับความรุนแรงเท่ากับเท่าใด ขอให้วงกลมลงบนตัวเลขด้านล่าง โดยด้านซ้ายมือ 0 คือ ไม่ปวดเลย ไปจนถึงด้านขวามือ 10 คือ ปวดมากที่สุด



11. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาท่านมีอาการปวด ความรู้สึกไม่สบาย หรือความรู้สึกที่ไม่ปกติ (เช่น ผิวหนังชา หรืออ่อนแรง เป็นต้น) ติดต่อกันมากกว่า 1 วัน ที่บริเวณ หลังส่วนบน ใช่หรือไม่

(....) ใช่ (....) ไม่ใช่

อาการปวดดังกล่าว ครั้งที่รุนแรงที่สุด มีระดับความรุนแรงเท่ากับเท่าใด ขอให้วงกลมลงบนตัวเลขด้านล่าง โดยด้านซ้ายมือ 0 คือ ไม่ปวดเลย ไปจนถึงด้านขวามือ 10 คือ ปวดมากที่สุด

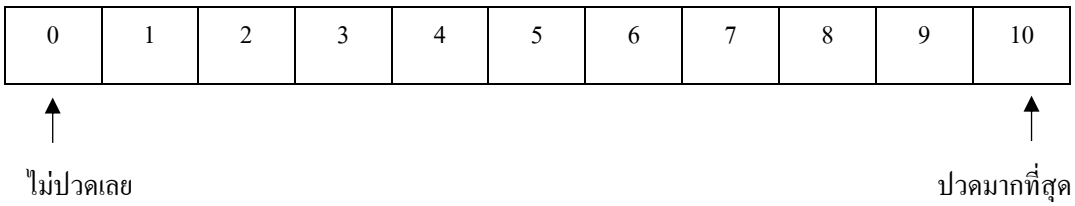


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

12. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาท่านมีอาการปวด ความรู้สึกไม่สบาย หรือความรู้สึกที่ไม่ปกติ (เช่น ผิวหนังชา หรืออ่อนแรง เป็นต้น) ติดต่อกันมากกว่า 1 วัน ที่บริเวณ ข้อศอก ใช่หรือไม่

(....) ใช่ (....) ไม่ใช่

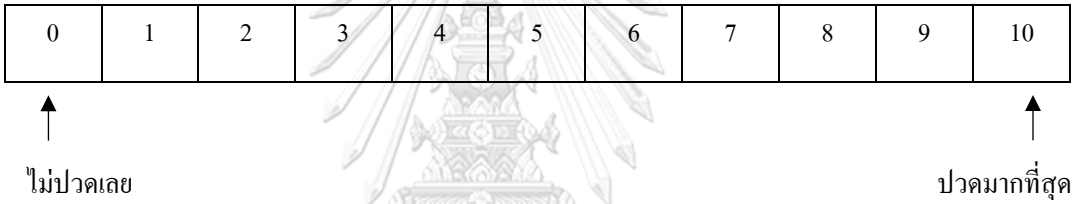
อาการปวดดังกล่าว ครั้งที่รุนแรงที่สุด มีระดับความรุนแรงเท่ากับเท่าใด ขอให้วงกลมลงบนตัวเลขด้านล่าง โดยด้านซ้ายมือ 0 คือ ไม่ปวดเลย ไปจนถึงด้านขวามือ 10 คือ ปวดมากที่สุด



13. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาท่านมีอาการปวด ความรู้สึกไม่สบาย หรือความรู้สึกที่ไม่ปกติ (เช่น ผิวหนังชา หรืออ่อนแรง เป็นต้น ติดต่อกันมากกว่า 1 วัน ที่บริเวณ หลังส่วนล่างและเอว ใช่หรือไม่

(....) ใช่ (....) ไม่ใช่

อาการปวดดังกล่าว ครั้งที่รุนแรงที่สุด มีระดับความรุนแรงเท่ากับเท่าใด ขอให้วงกลมลงบนตัวเลขด้านล่าง โดยด้านซ้ายมือ 0 คือ ไม่ปวดเลย ไปจนถึงด้านขวามือ 10 คือ ปวดมากที่สุด

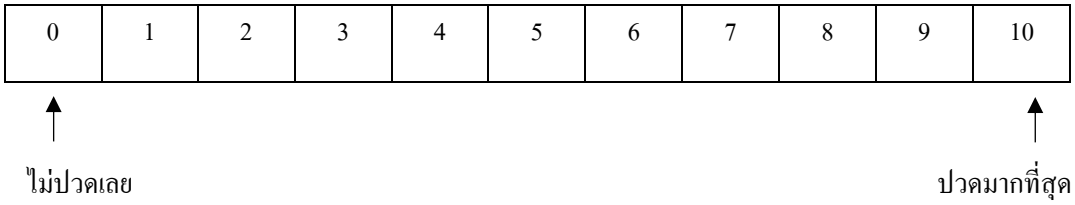


14. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาท่านมีอาการปวด ความรู้สึกไม่สบาย หรือความรู้สึกที่ไม่ปกติ (เช่น ผิวหนังชา หรืออ่อนแรง เป็นต้น) ติดต่อกันมากกว่า 1 วัน ที่บริเวณ ข้อมือและมือ ใช่หรือไม่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

(....) ใช่ (....) ไม่ใช่

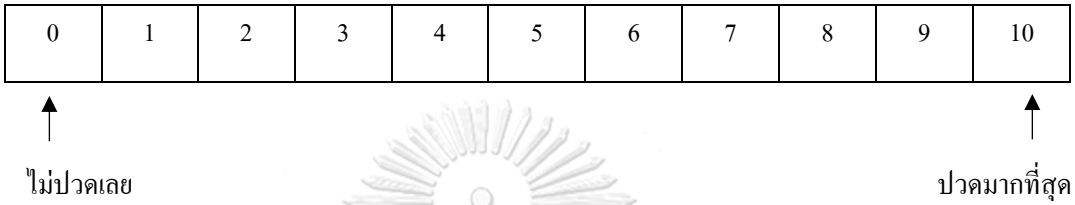
อาการปวดดังกล่าว ครั้งที่รุนแรงที่สุด มีระดับความรุนแรงเท่ากับเท่าใด ขอให้วงกลมลงบนตัวเลขด้านล่าง โดยด้านซ้ายมือ 0 คือ ไม่ปวดเลย ไปจนถึงด้านขวามือ 10 คือ ปวดมากที่สุด



15. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาท่านมีอาการปวด ความรู้สึกไม่สบาย หรือความรู้สึกที่ไม่ปกติ (เช่น ผิวหนังชา หรืออ่อนแรง เป็นต้น) ติดต่อกันมากกว่า 1 วัน ที่บริเวณ ข้อสะโพก ใช่หรือไม่

(....) ใช่ (....) ไม่ใช่

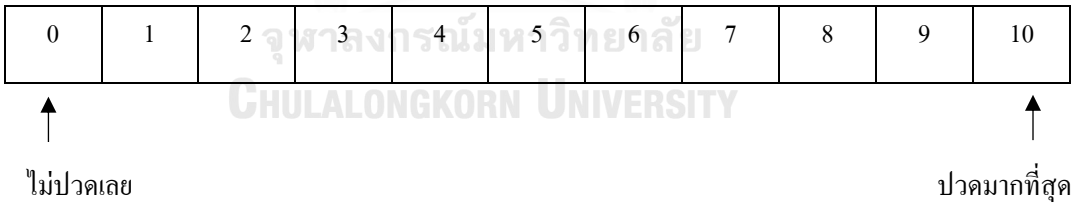
อาการปวดดังกล่าว ครั้งที่รุนแรงที่สุด มีระดับความรุนแรงเท่ากับเท่าใด ขอให้วงกลมลงบนตัวเลขด้านล่าง โดยด้านซ้ายมือ 0 คือ ไม่ปวดเลย ไปจนถึงด้านขวามือ 10 คือ ปวดมากที่สุด



16. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาท่านมีอาการปวด ความรู้สึกไม่สบาย หรือความรู้สึกที่ไม่ปกติ (เช่น ผิวหนังชา หรืออ่อนแรง เป็นต้น) ติดต่อกันมากกว่า 1 วัน ที่บริเวณ ข้อเข่า ใช่หรือไม่

(....) ใช่ (....) ไม่ใช่

อาการปวดดังกล่าว ครั้งที่รุนแรงที่สุด มีระดับความรุนแรงเท่ากับเท่าใด ขอให้วงกลมลงบนตัวเลขด้านล่าง โดยด้านซ้ายมือ 0 คือ ไม่ปวดเลย ไปจนถึงด้านขวามือ 10 คือ ปวดมากที่สุด

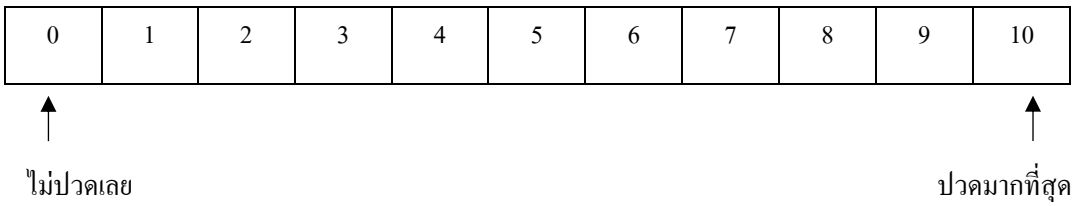


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

17. ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาท่านมีอาการปวด ความรู้สึกไม่สบาย หรือความรู้สึกที่ไม่ปกติ (เช่น ผิวหนังชา หรืออ่อนแรง เป็นต้น) ติดต่อกันมากกว่า 1 วัน ที่บริเวณ ข้อเท้า/เท้า ใช่หรือไม่

(....) ใช่ (....) ไม่ใช่

อาการปวดดังกล่าว ครั้งที่รุนแรงที่สุด มีระดับความรุนแรงเท่ากับเท่าใด ขอให้วงกลมลงบนตัวเลขด้านล่าง โดยด้านซ้ายมือ 0 คือ ไม่ปวดเลย ไปจนถึงด้านขวามือ 10 คือ ปวดมากที่สุด



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

<u>ส่วนที่ 3</u> ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะงานประจำ

คำชี้แจง กรุณาตอบคำถามทุกข้อตามความเป็นจริง โดยใส่ข้อความสั้นๆ หรือเลือกคำตอบที่สอดคล้องกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยใส่เครื่องหมาย □ ใน (....) หรือช่องในตารางที่ตรงกับคำตอบของท่าน

---

1. ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ท่านเคยทำงานในสำนักงานมาแล้วเป็นเวลา.....ปี

2. โดยเฉลี่ยในการทำงานแต่ละวัน ท่านต้องทำกิจกรรมใดต่อไปนี้บ้าง (กรุณาตอบทุกข้อ)

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่
2.1 เอื้อมมือหยิบของที่อยู่เหนือศีรษะบ่อยๆ		
2.2 ยก/หิ้วของหนักปานกลางถึงหนักมากบ่อยๆ		
2.3 ทำงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน		
2.4 นั่งทำงาน <u>ติดต่อกัน</u>เป็นเวลานานกว่า 2 ชั่วโมง		
2.5 ในระหว่างการทำงาน ท่านมีการหยุดพักเป็นระยะๆ		
2.6 ก้มหลังบ่อยๆ เช่น ก้มหยิบของ เป็นต้น		
2.7 เอี้ยวตัว หรือหมุนตัวบ่อยๆ เช่น เอี้ยวตัวหยิบของ เป็นต้น		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3. ลักษณะท่านั่งทำงานของท่านโดยส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นอย่างไร

รูป 1

รูป 2

รูป 3

(....) 1. รูป 1

(....) 2. รูป 2

(....) 3. รูป 3

<u>ส่วนที่ 4</u> ข้อมูลด้านจิตใจและสังคมสิ่งแวดล้อม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

คำชี้แจง กรุณาอ่านประโยคต่อไปนี้ แล้วขีดเรื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของคุณต่องาน

ในกรณีที่ไม่มีคำตอบใดตรง กรุณาเลือกข้อที่ใกล้เคียงความรู้สึกที่สุดเพียงข้อเดียว <u>กรุณาตอบทุกข้อ</u>

- แบบสอบถามความเครียดจากงาน

		1. ไม่เห็นด้วยมาก	2. ไม่เห็นด้วย	3. เห็นด้วย	4. เห็นด้วยมาก	สำหรับนักวิจัย
1.	ในการทำงานคุณได้พัฒนาความสามารถของตนเอง	☐	☐	☐	☐	
2.	คุณแสดงความเห็นได้เต็มที่ในเรื่องที่เกิดขึ้นในงานของคุณ	☐	☐	☐	☐	
3.	งานของคุณทำให้คุณต้องค้นคิดสิ่งใหม่ๆหรือคิดสร้างสรรค์	☐	☐	☐	☐	
4.	คุณมีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจในกลุ่มงานของคุณ	☐	☐	☐	☐	
5.	ในการทำงานคุณมีโอกาสตัดสินใจด้วยตัวเอง	☐	☐	☐	☐	
6.	งานที่คุณทำต้องการทักษะและความชำนาญระดับสูง	☐	☐	☐	☐	
7.	ในการทำงานคุณต้องเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ	☐	☐	☐	☐	
8.	ที่ทำงานของคุณใช้การตัดสินแบบประชาธิปไตย	☐	☐	☐	☐	
9.	งานของคุณต้องใช้สมาธิมากและนาน	☐	☐	☐	☐	
10.	โอกาสก้าวหน้าในอาชีพหรืองานของคุณดี	☐	☐	☐	☐	
11.	ในเวลา 5 ปีข้างหน้า ทักษะความชำนาญของคุณยังมีคุณค่า	☐	☐	☐	☐	
12.	คุณต้องทำสิ่งซ้ำๆหลายๆครั้งในงาน	☐	☐	☐	☐	
13.	คุณต้องทำงานที่มีลักษณะหลากหลายมาก	☐	☐	☐	☐	
14.	คุณมีอิสระในการตัดสินใจว่าจะทำงานยังไง	☐	☐	☐	☐	
15.	งานของคุณยุ่งวุ่นวาย	☐	☐	☐	☐	
16.	งานของคุณเป็นงานหนัก	☐	☐	☐	☐	
17.	คุณต้องทำงานมากจนเวลาพักผ่อนไม่พอ	☐	☐	☐	☐	
18.	คุณมักต้องรีบทำงานให้ทันกำหนด	☐	☐	☐	☐	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

19. งานของคุณมักถูกขัดจังหวะก่อนเสร็จ ทำให้ต้องทำต่อทีหลัง	☐	☐	☐	☐	
20. งานของคุณเป็นงานที่ต้องทำอย่างรวดเร็ว	☐	☐	☐	☐	
21. เงินตอบแทนหรือค่าจ้างของคุณน้อย	☐	☐	☐	☐	
22. งานของคุณต้องล่าช้าเพราะต้องคอยงานจากผู้อื่น/หน่วยอื่น	☐	☐	☐	☐	
23. คุณต้องเคลื่อนไหวร่างกายอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องในงาน	☐	☐	☐	☐	
	1. ไม่เห็นด้วยมาก	2. ไม่เห็นด้วย	3. เห็นด้วย	4. เห็นด้วยมาก	สำหรับนักวิจัย
24. ในงานคุณต้องพบปัญหาหรือข้อขัดแย้งที่เกิดจากผู้อื่น	☐	☐	☐	☐	
25. งานของคุณมีความเสี่ยงทางการเงินเช่น ขาดทุน หมุนเงินไม่ทัน	☐	☐	☐	☐	
26. คุณจำเป็นต้องยกหรือเคลื่อนย้ายของหนักบ่อยๆในงาน	☐	☐	☐	☐	
27. คุณมักต้องทำงานนานๆ โดยหัวและแขนอยู่ในท่าไม่เหมาะสม	☐	☐	☐	☐	
28. งานของคุณเป็นงานที่ใช้แรงกายมาก	☐	☐	☐	☐	
29. คุณต้องทำงานนานๆ โดยร่างกายอยู่ในท่าไม่เหมาะสม	☐	☐	☐	☐	
30. งานที่คุณทำต้องแข่งขันกับผู้อื่น	☐	☐	☐	☐	
31. งานคุณทำมั่นคงดี	☐	☐	☐	☐	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

32. งานที่คุณทำมีสม่ำเสมอตลอดปีใช่หรือไม่ (เลือกข้อใดข้อหนึ่ง)

☐ 1. ไม่ใช่ มีงานเป็นช่วง และเลิกจ้างงานบ่อยๆ ☐ 2. ไม่ใช่ เลิกจ้างงานบ่อยๆ

☐ 3.ไม่ใช่ มีงานเป็นช่วงๆ ☐ 4. มีงานทำสม่ำเสมอตลอดปี

33. ในปีที่ผ่านมา คุณเผชิญกับสถานการณ์ที่ทำให้เกือบตกงาน /ไม่มีงานทำ /เลิกจ้างบ่อยแค่ไหน

☐ 1. ปีที่แล้วฉันตกงาน/ถูกเลิกจ้าง ☐ 2. ตลอดเวลา ☐ 3. เคยบ้าง ☐ 4. ไม่มีเลย

34. ใน 2 ปีข้างหน้า คุณมีโอกาสจะสูญเสียงานของคุณขณะนี้กับนายจ้างคนนี้มากน้อยแค่ไหน

☐ 1. มีโอกาสสูงมาก ☐ 2. มีโอกาสบ้าง ☐ 3. ไม่ค่อยมีโอกาส ☐ 4. ไม่มีโอกาสเลย

การอยู่ร่วมกันเป็นสังคม ทุกคนต้องมีผู้ร่วมงานแม้จะทำงานคนเดียว ผู้ร่วมงานหมายถึง คนที่ทำงานร่วมกับคุณไม่ว่าจะเป็นสามี ญาติ เพื่อนที่ทำงานด้วย ตลอดจนผู้ที่ต้องติดต่อเกี่ยวข้องในงานเช่น ร้านค้าหรือบุคคลที่คุณไปติดต่อ

	1. ไม่เห็นด้วยมาก	2. ไม่เห็นด้วย	3. เห็นด้วย	4. เห็นด้วยมาก	สำหรับนักวิจัย
35. หัวหน้าคุณเอาใจใส่ทุกข์สุขของลูกน้อง	☐	☐	☐	☐	
36. หัวหน้าคุณเก่งในการทำให้คนทำงานร่วมกันได้	☐	☐	☐	☐	
37. หัวหน้าคุณช่วยเหลือให้งานสำเร็จลุล่วงไป	☐	☐	☐	☐	
38. หัวหน้าคุณให้ความสนใจกับสิ่งที่คุณพูด	☐	☐	☐	☐	
39. ผู้ร่วมงานของคุณช่วยเหลือกันเพื่อให้งานเสร็จ	☐	☐	☐	☐	
40. ผู้ร่วมงานของคุณเป็นมิตรดี	☐	☐	☐	☐	
41. ผู้ร่วมงานของคุณมีความสามารถในงานของเขาเอง	☐	☐	☐	☐	
42. ผู้ร่วมงานของคุณให้ความสนใจในตัวคุณ	☐	☐	☐	☐	

ในการทำงานคุณมีปัญหาต้องเจอกับสิ่งอันตรายใดๆ ต่อไปนี้หรือไม่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

	1. ไม่มีปัญหา	2. มีบ้าง / เป็นปัญหาน้อย	3. มี /เป็นปัญหามาก	สำหรับนักวิจัย
43. เครื่องมือ เครื่องจักร หรืออุปกรณ์ที่อันตราย	☐	☐	☐	
44. กระบวนการทำงานที่อันตราย	☐	☐	☐	
45. การถูกทำอันตรายจากความร้อน ไฟลวกหรือถูกไฟฟ้าดูด	☐	☐	☐	
46. สารเคมีอันตรายหรือสารพิษใดๆ	☐	☐	☐	
47. การติดเชื้อโรคจากงาน	☐	☐	☐	
48. มลพิษทางอากาศจากฝุ่น ควัน ก๊าซ ฟูม เส้นใย หรือสิ่งอื่น	☐	☐	☐	

49. การจัดวางสิ่งของหรือจัดเก็บสต็อกที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ	☐	☐	☐
50. บริเวณงานสกปรก /รกรุงรัง /ไม่มีระเบียบ	☐	☐	☐
51.การถูกทำร้ายทางจิตใจเช่น ถูกดุด่า ถูกลวนลามทางเพศฯ	☐	☐	☐
52. สภาพจราจรติดขัดเช่น รถติด คนขับไร้วินัย	☐	☐	☐
53. การถูกทำร้ายทางกายเช่น เสี่ยงต่อการถูกปล้น จี้ ทุบตี ยิง	☐	☐	☐
54. เสียงดัง	☐	☐	☐

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

VITA

NAME	Sara Rawdeng
DATE OF BIRTH	3 October 1994
PLACE OF BIRTH	Bangkok
INSTITUTIONS ATTENDED	Chulalongkorn University
HOME ADDRESS	28/2 Kratoomrai, Nongchok Bangkok

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University