



ผลของระดับกิจกรรมทางกายต่อความสามารถ

ในการไอของผู้สูงอายุ

Effects of Functional Level on Cough Capacity

in the Elderly

โดย

ชรินทร์

จูเกษม

ยุทธพงศ์

หมื่นศรีพรหม

ภาคนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาโท สาขาสุขภาพบำบัดบัณฑิต

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ปีการศึกษา 2559



ผลของระดับกิจกรรมทางกายต่อความสามารถ  
ในการไอของผู้สูงอายุ  
Effects of Functional Level on Cough Capacity  
in the Elderly

โดย

ชรินทร์น จูเกษม  
ยุทธพงศ์ หมื่นศรีพรหม

ภาคนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาโท สาขาพยาบาลศาสตรบัณฑิต

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ปีการศึกษา 2559

56135083

ภาคนิพนธ์ เรื่อง

ผลของระดับกิจกรรมทางกายต่อความสามารถ  
ในการไอของผู้สูงอายุ

Effects of Functional Level on Cough Capacity  
in the Elderly

นำเสนอต่อ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เพื่อประกอบการศึกษา

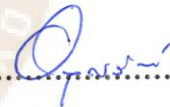
ระดับปริญญาโท สาขาพยาบาลศาสตรบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 3 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559

ชรินทร์รัตน์ จูเกษม

(นางสาวชรินทร์รัตน์ จูเกษม)

นิสิต



(อาจารย์อรุณรัตน์ ศรีทะวงษ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ชอุทพงษ์ หมีนศรีพรหม

(นายชอุทพงษ์ หมีนศรีพรหม)

นิสิต

คณะกรรมการสอบภาคินิพนธ์ได้อนุมัติให้

ชรินทร์ จุเกษม

ยุทธพงศ์ หมื่นศรีพรหม

สอบผ่านในรายวิชาภาคินิพนธ์ เรื่อง

ผลของระดับกิจกรรมทางกายต่อความสามารถ

ในการไอของผู้สูงอายุ

Effects of Functional Level on Cough Capacity

in the Elderly

เมื่อ วันที่ 3 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559

(อาจารย์อรุณรัตน์ ศรีทะวงษ์)

ประธานกรรมการ

(อาจารย์พุทธิพงษ์ พลคำฮัก)

กรรมการ

(อาจารย์นพรัตน์ สังฆฤทธิ)

กรรมการ

(อาจารย์พุทธิพงษ์ พลคำฮัก)

หัวหน้าสาขาวิชากายภาพบำบัด

(รองศาสตราจารย์มาลินี ธารุณ)

คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

## ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย นางสาวชรินทร์ จุกะยม  
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ Miss Charinrat Jukasem  
วัน เดือน ปี เกิด วันที่ 30 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2537  
สถานที่เกิด จังหวัดพิษณุโลก  
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ 19/21 หมู่ 2 ตำบล แม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000  
E-mail: joyzenjoyz@gmail.com  
ประวัติการศึกษา ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2552  
โรงเรียน พุทธชินราชพิทยา  
จังหวัดพิษณุโลก  
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2555  
โรงเรียน พุทธชินราชพิทยา  
จังหวัดพิษณุโลก  
ปัจจุบันนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ สาขากายภาพบำบัด  
มหาวิทยาลัยพะเยา  
จังหวัดพะเยา



## ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย	นายยุทธพงศ์ หมั่นศรีพรหม
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ	Mr. Yuttaphong Munsriprom
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2534
สถานที่เกิด	จังหวัดนนทบุรี
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	95 หมู่ 1 ต.คอนนิม อ.แวงใหญ่ จ.ขอนแก่น 40330 E-mail: yuttaphong.boat039@gmail.com
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2549 โรงเรียน เมืองพลพิทยาคม จังหวัดขอนแก่น ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเมืองพลพิทยาคม จังหวัดขอนแก่น ปัจจุบันนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ สาขากายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบพระคุณอาจารย์อรุณรัตน์ ศรีทะวงษ์ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำ ตลอดจนดูแลเป็นอย่างดีจนทำให้ภาคนิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณอาจารย์พุทธิพงษ์ พลคำยัก และอาจารย์นพรัตน์ สังฆฤทธิ์ คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ ที่ช่วยให้คำแนะนำและช่วยชี้แนะ

ขอขอบ คุณคนบดี คณาจารย์ทุกท่าน เจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือ ให้ความอนุเคราะห์ และอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ

ขอขอบพระคุณโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลแม่กา วัดแม่กาหลวง วัดแม่กาไทท้าวาก และวัดห้วยแก้วที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ สถานที่ในการดำเนินการเก็บข้อมูล

ขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่าของท่าน ให้ความร่วมมือและความช่วยเหลือในเข้าร่วมการเก็บข้อมูล

ขอขอบคุณครอบครัว เพื่อนๆ และบุคคลที่เกี่ยวข้องที่มีได้เอื้อนนาม ที่คอยสนับสนุน ให้กำลังใจ คำแนะนำ และให้การช่วยเหลือตลอดมา ทำให้สำเร็จไปด้วยดี จึงใคร่ขอกราบขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ชรินทร์

จูเกษม

ยุทธพงศ์

หมื่นศรีพรหม

3 พฤษภาคม 2559

## คำรับรอง

ข้าพเจ้านางสาวชรินทร์ จูเกษม และนายยุทธพงศ์ หมื่นศรีพรหม นิสิตสาขาวิชา  
กายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ขอรับรองว่าภาคนิพนธ์เรื่องผลของระดับ  
กิจกรรมทางกายต่อความสามารถในการไอของผู้สูงอายุ (Effects of Functional Level on Cough  
Capacity in the Elderly) เป็นผลการศึกษาจริงโดยมิได้คัดลอกหรือดัดแปลงมาจากผลการศึกษาอื่น  
ที่เคยศึกษาก่อนหน้านี้แต่อย่างใด

ชรินทร์ จูเกษม  
ยุทธพงศ์ หมื่นศรีพรหม  
3 พฤษภาคม 2559



## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
คำรับรอง	ii
สารบัญ	iii
สารบัญรูป	iv
สารบัญตาราง	v
สารบัญคำย่อ	vi
บทคัดย่อภาษาไทย	vii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	viii
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	3
สมมติฐาน	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
<b>บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม</b>	<b>4</b>
1. สถานการณ์ผู้สูงอายุ	4
2. การเปลี่ยนแปลงและปัญหาในผู้สูงอายุ	7
3. ประสิทธิภาพการไอในผู้สูงอายุ	10
4. การทำกิจกรรมทางกายในผู้สูงอายุ	16
5. การประเมินกิจกรรมทางกาย	18
<b>บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา</b>	<b>22</b>
1. อาสาสมัคร	22
2. วัสดุอุปกรณ์	24
3. วิธีการศึกษา	24
4. การวิเคราะห์ข้อมูล	29

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษา	31
บทที่ 5 วิจัยรณผลการศึกษา	36
1. ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ	38
2. สรุปผลการศึกษา	39
เอกสารอ้างอิง	40
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบบันทึกข้อมูล	46
ภาคผนวก ข แบบประเมินความสามารถกิจกรรมทางกาย	50
Composite physical function (CPF)	
ภาคผนวก ค หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมวิจัย	52



## สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 1	ภาพแสดงโครงสร้างภายในของกล้ามเนื้อลาย	8
รูปที่ 2	กลไกการไอ	11
รูปที่ 3	การเดิน six minutes walk test	18
รูปที่ 4	เครื่องวัดความเร็วสูงสุด (Peak flow meter)	27
รูปที่ 5	ท่าทางเริ่มต้นของการวัด cough peak flow และ peak expiratory flow rate ด้วยเครื่องวัดความเร็วสูงสุด (Peak flow meter)	27
รูปที่ 6	ท่าทางเริ่มต้นของอาสาสมัครเพื่อเป่าด้วยเครื่องวัดความเร็วสูงสุด (Peak flow meter)	27
รูปที่ 7	ท่าทางสิ้นสุดของอาสาสมัครเพื่อเป่าด้วยเครื่องวัดความเร็วสูงสุด	28
รูปที่ 8	อ่านค่าจาก scale ข้างเครื่องวัดความเร็วสูงสุด (Peak flow meter)	28
รูปที่ 9	Six minute walk test: 6MWT	29
รูปที่ 10	แผนภูมิแสดงขั้นตอนการวิจัย	31



## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1	สถานการณ์ประชากรผู้สูงอายุ จังหวัดพะเยา ปี 2554 จำแนกตามอำเภอและเพศ	6
ตารางที่ 2	แสดงระดับความสามารถในการทำกิจกรรมจากแบบสอบถาม	20
ตารางที่ 3	แสดงข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครทั้งหมด	32
ตารางที่ 4	แสดงผลการประเมินของการทำงานจากระบบทางเดินหายใจในอาสาสมัครทั้งหมด	33
ตารางที่ 5	แสดงการทดสอบความสามารถในการทำกิจกรรมทางกายโดยการทดสอบการเดิน 6 นาที ในอาสาสมัครทั้งหมด	34



## สารบัญคำย่อ

6MWT	=	6 minute walk test
BMI	=	Body mass index
CPF	=	Composite physical function Scale
CPF	=	Cough peak flow
DMD	=	Duchene muscular dystrophy
FEF	=	Forced expiratory flow
FEV	=	Forced expiratory volume
FVC	=	Forced vital capacity
MET	=	Metabolic equivalent
MVV	=	Maximum voluntary ventilation
PEF	=	Peak cough flow
PEFR	=	Peak expiratory Rate
ACE-I	=	Angiotensin-converting enzyme inhibitor I
GERD	=	Gastroesophageal reflux
WHO	=	World Health Organization
VO <sub>2</sub> peak	=	Oxygen Consumption, VO <sub>2</sub>
CHQ	=	Chronic heart failure questionnaire

## บทคัดย่อ

**ที่มาและความสำคัญ:** ระบบทางเดินหายใจเป็นระบบที่สำคัญของร่างกาย เมื่ออายุเพิ่มขึ้นจะมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา เช่น ความยืดหยุ่นของปอดลดลง ทางเดินหายใจตีบแคบ ความจุปอดลดลง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจลดลง ผนังทรวงอกติดแข็งเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อประสิทธิภาพการถ่ายเทอากาศและการแลกเปลี่ยนอากาศภายในปอด การทำกิจกรรมทางกายเป็นปัจจัยสำคัญต่อการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและออก ดังนั้นทำกิจกรรมทางกายเป็นประจำ อาจจะไปเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจ ส่งผลให้ไอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อเปรียบเทียบผลของระดับการทำกิจกรรมทางกายต่อความสามารถในการไอของผู้สูงอายุ

**วิธีการศึกษา:** ผู้สูงอายุเพศชายและเพศหญิงจำนวน 40 ราย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับสูง (จำนวน 20 คน) และกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับปานกลาง (จำนวน 20 คน) ตามเกณฑ์ของแบบประเมิน Composite Physical Functions อาสาสมัครทั้งหมดจะได้รับการประเมินภาวะสุขภาพเบื้องต้น ประเมินความสามารถในการไอ โดยวัดค่าอัตราเร็วสูงสุดของการไอ (Peak Expiratory Flow; PCF) และค่าอัตราการไหลของอากาศขณะหายใจออกสูงสุด (Peak Expiratory Flow rate; PEFR โดยใช้เครื่องวัดความเร็วสูงสุด (Peak Flow Meter) รวมถึงประเมินความสามารถในการทำกิจกรรมทางกาย โดยการทดสอบการเดิน 6 นาที (Six Minute Walk test; 6MWT) แล้วนำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษา: อาสาสมัครกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับสูงมีอัตราสูงสุดของการไอและค่าอัตราการไหลของอากาศขณะหายใจออกสูงสุด มากกว่ากลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (PCF,  $369.50 \pm 82.94$  และ  $365.45 \pm 89.36$  ลิตรต่อนาที; PEFR,  $276.50 \pm 88.39$  และ  $288.50 \pm 64.75$  ลิตรต่อนาที;  $p < 0.05$  ตามลำดับ) ในขณะที่ระยะทางที่เดินได้ทั้งสองกลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $399.38 \pm 50.20$  และ  $358.55 \pm 88.37$  เมตร;  $p = 0.08$ ) แต่ในกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับปานกลางมีแนวโน้มที่จะมีค่าระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาทีน้อยกว่ากลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับสูง

**สรุปผลการศึกษา:** ในผู้สูงอายุที่สามารถช่วยเหลือตนเอง สามารถเดินได้อย่างอิสระ มีความสามารถในการไอและการไหลของอากาศขณะหายใจออกที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นควรจะมีการรณรงค์หรือกระตุ้นให้ผู้สูงอายุทำกิจวัตรประจำวันด้วยตนเอง รวมถึงออกกำลังกายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของร่างกาย

**คำสำคัญ:** อายุที่เพิ่มขึ้น กิจกรรมทางกาย ความสามารถในการไอ ระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที

## Abstract

**Background:** The respiratory system is the important system of the body. When the age increasing are physiological changes such as decrease lung elastic recoil and the thoracic complacency capacity, lung capacity and respiratory muscle strength, airway narrowing, increase chest wall stiffness can lead to a reduced ventilation and gas exchange in the lungs. Physical activity has an important role for maintaining both inspiratory and expiratory muscle strength. Therefore, regular physical activity could indirectly improve the airway defense mechanisms since gaining strength could contribute to increase the effectiveness of cough.

**Objective:** To compare, the influence of functional performance on the cough capacity in an elderly population. **Methods:** forty elderly with age equal or more than 60 years, the participants were separated in two groups (active and moderately active) according to Composite Physical Functions. All subjects were evaluated personal health data, cough capacity by peak expiratory flow (PCF) and peak expiratory flow rate (PEFR) using peak flow meter as well as functional capacity using six minute walk test. **Results:** Elderly participants who were classified as active group showed a significant higher PCF and PEFR than moderately active group (PCF,  $369.50 \pm 82.94$ ,  $276.50 \pm 88.39$  L/min.; PEFR,  $365.45 \pm 89.36$ ,  $288.50 \pm 64.75$  L/min.;  $p < 0.05$  respectively) . There were no significant difference of the six minute walk distance (6MWD) in both groups ( $p > 0.05$ ), however, in the moderately active tend to lower than active group ( $399.38 \pm 50.20$  and  $358.55 \pm 88.37$  meters.  $p = 0.08$ ). **Conclusion:** The active lifestyle can positively affect the PCF and PEFR values. Therefore, should be encourage the older regular physical activity could indirectly improve the airway defense mechanisms.

**Keywords:** aging, physical level, cough capacity, 6 minute walk distance

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ที่มาและความสำคัญ

ผู้สูงอายุในประเทศไทยปัจจุบันมีแนวโน้มสูงขึ้นโดยข้อมูลจากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติที่ผ่านมาพบว่าประเทศไทยมีจำนวนและสัดส่วนของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว [1, 2] อย่างไรก็ตามย่อมมีผลกระทบต่อกลุ่มผู้สูงอายุเองในทุกด้าน [3] โดยเฉพาะด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่จะมีการเปลี่ยนแปลงและเสื่อมสภาพลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น ระบบทางเดินหายใจเป็นระบบที่สำคัญของร่างกาย มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา เช่น ความยืดหยุ่นของปอดลดลง ทางเดินหายใจตีบแคบ ผนังทรวงอกติดแข็งเพิ่มขึ้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจลดลง ความจุปอดลดลง ส่งผลต่อประสิทธิภาพการถ่ายเทอากาศและการแลกเปลี่ยนอากาศภายในปอด สมรรถภาพปอดก็ลดลง เช่น total lung capacity (TLC), the forced expiratory volume in one second (FEV1) forced expiratory flow (FEF) และมีการเพิ่มขึ้นของ functional residual capacity (FRC) และ the expiratory reserve volume (ERV) [50] การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นส่งผลความยืดหยุ่นและความสามารถในการยืดขยายตัวของปอดลดลง ส่งผลให้ปริมาณอากาศที่ออกมาในขณะที่หายใจออกสูงสุดลดลง (peak expiratory flow :PEF) ทำให้กล้ามเนื้อหายใจต้องทำงานหนักมากขึ้น [21]

อายุที่เพิ่มขึ้นยังส่งผลต่อการของอีกหลายระบบในร่างกาย เช่นการเปลี่ยนแปลงของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อทำให้ประสิทธิภาพการทำงาน และองค์ประกอบโครงสร้างซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญต่อการเกิดการบาดเจ็บและเสียชีวิตของผู้สูงอายุ เนื่องจากระบบนี้เปรียบได้กับโครงสร้างหลักของร่างกาย จะนำไปสู่การสูญเสียความสามารถในการทำงานของร่างกาย การลดลงของความหนาแน่นของมวลกระดูก ทำให้การทำหน้าที่ในการรองรับแรงกระแทกของข้อต่อลดลง [7] การผิดรูปซึ่งจะส่งผลกระทบต่ออวัยวะภายในเช่น ระบบหัวใจและการหายใจ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งโดยเฉพาะในผู้สูงอายุ เมื่ออายุมากขึ้นประสิทธิภาพในการหายใจจะลดลง การยืดหยุ่นกลับของปอดลดลง การเกร็งแข็งของโครงอกเพิ่มขึ้น การผ่อนคลายของหน้าอกลดลง ทำให้หายใจต้องอาศัยกล้ามเนื้อกะบังลมและกล้ามเนื้อหน้าท้องในการทำงานเพิ่มขึ้น ทำให้ผู้สูงอายุจึงต้องออกแรงหายใจในขณะที่ปกติมากกว่าวัยหนุ่มสาว ทำให้หน้าที่ของปอดและการกำจัดสิ่งคัดหลั่งในทางเดินหายใจต้องประสิทธิภาพลง ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้การไอขาดประสิทธิภาพ [5]

การไอเป็นกลไกที่เกิดขึ้นได้ทั้งแบบภายใต้อำนาจจิตใจและนอกอำนาจจิตใจซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่จำเป็นสำหรับการช่วยรักษาสภาพของท่อลม หลอดลมต่างๆในปอดให้ปลอดเชื้อและกำจัดเชื้อโรค การไอแบ่งเป็น 3 ระยะดังนี้ ระยะแรกหายใจเข้าลึกฝาปิดกล่องเสียงปิดทำให้ความดันในช่องอกและช่องท้องสูงขึ้น ระยะที่สองฝาปิดกล่องเสียงเปิด ระยะสุดท้ายกล้ามเนื้อหน้าท้อง

กล้ามเนื้อผนังทรวงอกและกล้ามเนื้อ อุ้งเชิงกรานหดตัวพร้อมกันร่วมกับมีการหายใจออกอย่างแรง และรวดเร็ว นอกจากนี้อาการไอยังเป็นทางสำคัญในการแพร่กระจายของการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ ทำให้คุณภาพชีวิตลดลงได้จากการไอที่ไม่มีประสิทธิภาพ การไอขาดประสิทธิภาพ เกิดจากความเร็วการไหลของอากาศและแรงดันในการขับเคลื่อนต่ำ ซึ่งมีเสียงไอตื้น และไม่ระเบิด ก้อง อาจไม่สามารถกำจัดสิ่งกระตุ้นได้ [10] ปัจจุบันสามารถประเมินประสิทธิภาพของการไอ โดยการวัดค่าอัตราเร็วสูงสุดของการไอ (Peak cough flow rate: CPF) ซึ่งมีความน่าเชื่อถือง่าย และยังสามารถประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจออกได้ นอกจากนี้ยังช่วยในการพยากรณ์ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล [23]

การทำกิจกรรมทางกาย (physical activity) เป็นปัจจัยสำคัญต่อการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและออก การศึกษาก่อนหน้ารายงานว่าในผู้สูงอายุที่มีรูปแบบการใช้ชีวิตนิ่งๆ นอนๆ (sedentary lifestyle) อาจจะไปช่วยเร่งหรือส่งเสริมให้การหดตัวของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและออก ลดลง ทำให้แรงดันในทรวงอกลดลง (intrathoracic pressure) และการไหลของอากาศขณะหายใจออกระหว่างการไอลดลง ส่งผลให้การไอไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นทำกิจกรรมทางกายเป็นประจำ อาจจะไปเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและกล้ามเนื้อหายใจออก ส่งผลให้ไอได้อย่างมีประสิทธิภาพ [20] ในงานกายภาพบำบัดทางระบบทางเดินหายใจ ประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและออก โดยการวัดแรงดันสูงสุดขณะที่มีการหายใจเข้าและออก (maximal respiratory pressures) เป็นประจำ แต่ที่ผ่านมากในทางกายภาพบำบัดในระบบทางเดินหายใจ สามารถวัดความสามารถหรือลักษณะในการไอของผู้ป่วยจะประเมินจาก ประสิทธิภาพการไอ คุณภาพ และความถี่ในการไอที่ ในขณะที่วัดค่าอัตราเร็วสูงสุดของการไอ (CPF) ยังไม่ค่อยแพร่หลายนัก ดังนั้นจึงเป็นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของทำกิจกรรมทางกายต่อความสามารถในการไอในผู้สูงอายุ โดยการวัดค่าอัตราเร็วสูงสุดของการไอ เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินประสิทธิภาพการไอ รวมถึงให้การรักษาที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ

### วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบผลของระดับการทำกิจกรรมทางกาย (สูง ปานกลาง) ต่อความสามารถในการไอในผู้สูงอายุ

### สมมติฐาน

ความสามารถในการทำกิจกรรมทางกายระดับสูงส่งผลต่อประสิทธิภาพในการไอที่ดีกว่าระดับความสามารถทางกายในระดับปานกลาง

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบระดับของการทำกิจกรรมทางกายต่อความสามารถในการไอของผู้สูงอายุ
2. เพื่อเป็นข้อมูลในการแนะนำในการทำกิจกรรมทางกายในผู้สูงอายุ
3. เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยต่อไป



## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรม

คณะผู้วิจัยได้สืบค้นข้อมูลบทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. สถานการณ์ผู้สูงอายุ
2. การเปลี่ยนแปลงและปัญหาในผู้สูงอายุ
  - 2.1 การเปลี่ยนแปลงและปัญหาของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ
  - 2.2 การเปลี่ยนแปลงและปัญหาของระบบทางเดินหายใจ
3. ประสิทธิภาพการไอในผู้สูงอายุ
  - 3.1 กลไกการไอ
  - 3.2 สาเหตุที่ทำให้การไอขาดประสิทธิภาพ
  - 3.3 ชนิดของการไอ
  - 3.4 การประเมินความสามารถในการไอ
4. การทำกิจกรรมทางกายในผู้สูงอายุ
  - 4.1 ระดับกิจกรรมทางกาย
  - 4.2 กิจกรรมทางกายในผู้สูงอายุ
5. การประเมินระดับกิจกรรมทางกาย
  - 5.1 การทดสอบ Six minute walk test
  - 5.2 แบบประเมิน Composite Physical Function

## 1. สถานการณ์ผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุ หมายถึง ผู้ที่มีอายุ 60 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป ปัจจุบันจำนวนผู้สูงอายุในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยข้อมูลจากผลสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ 4 ครั้งที่ผ่านมาพบว่า ประเทศไทยมีจำนวนและสัดส่วนของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง โดยในปี 2537 มีจำนวนผู้สูงอายุคิดเป็นร้อยละ 6.8 ของประชากรทั้งประเทศและเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 9.4 ร้อยละ 10.7 ร้อยละ 12.2 ในปี พ.ศ. 2545 พ.ศ. 2550 และ พ.ศ. 2554 ตามลำดับ ผลการสำรวจปี 2557 พบว่ามีจำนวนผู้สูงอายุคิดเป็นชายร้อยละ 45.1 และหญิงร้อยละ 54.9 ของผู้สูงอายุทั้งหมด นักวิชาการได้พยากรณ์ไว้ว่าอีก 10-20 ปีข้างหน้า ผู้สูงอายุจะมีจำนวนและสัดส่วนต่อประชากรเพิ่มขึ้น [1, 2]

โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่พัฒนาแล้ว จะมีประชากรวัยสูงอายุมากถึง 1 ใน 5 ของประชากรทั้งโลกเลยทีเดียว [2] อย่างไรก็ตามการที่สัดส่วนและจำนวนของประชากรผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเช่นนี้ย่อมมีผลกระทบต่อกลุ่มผู้สูงอายุเองในทุกด้าน [3] ผลที่ตามมาคือ ผู้อยู่ในวัยแรงงานต้องรับภาระมากขึ้นในการเลี้ยงดูผู้สูงอายุ จากข้อมูลคาดประมาณพบว่าปี 2523 ประเทศไทยมีอัตราส่วนเกื้อหนุนผู้สูงอายุเท่ากับ 10 คนและลดลงเหลือเพียง 6 คนในปี 2553 แสดงว่าคนที่อยู่ในวัยแรงงานเพียง 6 คนต้องเลี้ยงดูผู้สูงอายุจำนวน 1 คน ซึ่งมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ และในอีก 10 ปีข้างหน้า ปี พ.ศ. 2563 จะลดเหลือจำนวน 4 คน โดยพิจารณาจากอัตราส่วนเกื้อหนุนผู้สูงอายุ (Potential support ratio) ดังนั้นถ้าคนในวัยแรงงานซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการสร้างงานสร้างรายได้ให้ประเทศไม่เพียงพอจะมีผลกระทบต่อการจัดหาสวัสดิการต่างๆ ให้ผู้สูงอายุในอนาคตด้วยเช่นกัน [2] ประกอบกับประเทศไทยมีเป้าหมายและแนวโน้มในการพัฒนาประเทศจากประเทศเกษตรกรรมเป็นประเทศอุตสาหกรรมในช่วงที่ผ่านมา เป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิตของประชาชน การใช้แรงงานเครื่องจักรหรือเครื่องทุ่นแรงมาแทนแรงงานมนุษย์ ซึ่งทำให้ความจำเป็นในการใช้แรงงานในการประกอบการผลิต หรือประกอบอาชีพน้อยลง ผู้สูงอายุเคยใช้ชีวิตอบอุ่นในอดีตกับลูกหลานประสบกับปัญหาการปรับตัวให้เข้ากับสังคมสมัยใหม่ จำเป็นต้องใช้ชีวิตอยู่ลำพังมากขึ้น เป็นเหตุให้ผู้สูงอายุมีสัมพันธภาพกับครอบครัวน้อยลง นอกจากนี้เศรษฐกิจในสังคมที่ทันสมัยยังส่งผลกระทบต่อผู้สูงอายุเนื่องจากการครองชีพในสังคมสมัยใหม่สูงกว่าสมัยก่อนมาก ทำให้ผู้สูงอายุมีรายได้น้อยหรือต้องพึ่งพาบุตรหลานในการครองชีพจะต้องประสบปัญหาด้านเศรษฐกิจ อาจทำให้บุตรหลานไม่มีเวลาดูแลปรนนิบัติผู้สูงอายุ ทำให้ผู้สูงอายุเกิดความว่าเหวารู้สึกว่าตนเองหมดคุณค่าเกิดอาการซึมเศร้า ซึ่งภาวะเช่นนี้ย่อมมีผลต่อสุขภาพจิตใจของผู้สูงอายุและผลกระทบต่อร่างกายต่อมา [3] จากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นดังกล่าวการเตรียมความพร้อมจึงเป็นสิ่งที่ทุกภาคส่วนต้องเข้ามาทำงานร่วมกันทั้งด้านสาธารณสุขจะต้องมีการวางแผนเพื่อเตรียมรับมือกับปัญหาสุขภาพผู้สูงอายุในด้านสวัสดิการควรมีการจัดสรรสวัสดิการที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุอย่างต่อเนื่องและทั่วถึงขณะเดียวกันครอบครัวก็มี

ความสำคัญมากในการปลูกฝังการดูแลรักษาสุขภาพและโภชนาการที่ถูกต้องตั้งแต่วัยเด็ก เพื่อให้ก้าวสู่วัยผู้สูงอายุที่แข็งแรงปราศจากโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ ตลอดจนการสร้างความรักและความเข้าใจใส่ดูแลผู้สูงอายุในครอบครัว เพื่อให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพจิตและร่างกายที่ดี [2]

จากสถานการณ์ผู้สูงอายุในจังหวัดพะเยาปี 2554 พบว่า ประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปคิดเป็นสัดส่วนที่มากกว่า 10 % ซึ่งทั้งหมดนี้จัดอยู่ในสังคมผู้สูงอายุ (Aging society) จากการแปลงค่าเป็นร้อยละ โดยแต่ละอำเภอของจังหวัดพะเยามีผู้สูงอายุรวมทั้งหมด 98,752 คนโดยมีผู้สูงอายุชาย 47,298 คนและผู้สูงอายุหญิง 51,454 คนจากจำนวนประชากรทั้งหมด 675,624 คนในจังหวัดพะเยา [4] รายละเอียดจำนวนประชากรผู้สูงอายุตามตารางดังนี้

ตารางที่ 1 สถานการณ์ประชากรผู้สูงอายุ จังหวัดพะเยา ปี 2554 จำแนกตามอำเภอและเพศ

ลำดับ	อำเภอ	ประชากร ทุกช่วงอายุ	ประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป			
			ชาย	หญิง	รวม	ร้อยละ
	ทั้งหมด	675,624	47,298	51,454	98,752	14.62
1	เมืองพะเยา	146,571	9,965	11,117	21,052	14.38
2	จุน	74,878	5,119	6,139	11,258	15.04
3	เชียงคำ	91,175	5,475	5,791	11,248	12.34
4	เชียงม่วน	41,333	3,319	3,330	6,649	16.09
5	ดอกคำใต้	103,569	8,633	9,506	18,199	17.57
6	ปง	108,259	7,150	7,205	17,355	13.26
7	แม่ใจ	50,325	3,981	4,391	8,372	16.64
8	ภูซาง	35,932	1,993	2,134	4,129	11.49
9	ภูพานยาว	35,932	1,993	2,134	4,127	11.49

แหล่งข้อมูล : ประมวลผลจากฐานข้อมูลการให้บริการผู้ป่วยนอกและการสร้างเสริมสุขภาพและการป้องกันโรคในรูปแบบ 21 แพ้มสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข [58]

## 2. การเปลี่ยนแปลงและปัญหาในผู้สูงอายุ

วัยสูงอายุ เป็นปัจจัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด ทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ทางด้านร่างกายมีความเสื่อมลงตามอายุขัย ในด้านจิตใจมีการเปลี่ยนแปลงด้านอารมณ์ ซึ่งหงุดหงิด มีความวิตกกังวล เนื่องจากเริ่มมีการเสื่อมของระบบต่างๆ ในร่างกาย หรือจากการเจ็บป่วย การทำหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ เริ่มลดน้อยลง เมื่อบุคคลเข้าสู่วัยสูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายซึ่งเกิดจากการเสื่อมของระบบต่างๆ [5]

### 2.1 การเปลี่ยนแปลงและปัญหาของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

ระบบนี้ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ กระดูก ข้อต่อและกล้ามเนื้อ การเปลี่ยนแปลงของระบบนี้เกิดขึ้นทั้งในเรื่องประสิทธิภาพการทำงาน และองค์ประกอบทางโครงสร้าง ซึ่งเป็นสาเหตุที่สำคัญต่อการเกิดการบาดเจ็บและการเสียชีวิตของผู้สูงอายุ เนื่องจากระบบนี้เปรียบได้กับโครงสร้างหลักของร่างกาย เมื่อเกิดการบาดเจ็บขึ้นกับโครงสร้างหลักของร่างกาย จะนำไปสู่การสูญเสียความสามารถในการทำงานของร่างกาย ความพิการ และคุณภาพชีวิตด้อยลง การลดลงของความหนาแน่นของมวลกระดูกโดยอัตราการลดลงของมวลกระดูกของผู้สูงอายุขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น เพศ เชื้อชาติ ชนิดของกระดูก อาหารและการออกกำลังกาย และเมื่อมีอายุมากขึ้นผู้หญิงมีการลดลงของมวลกระดูกในอัตราที่มากกว่าผู้ชาย โดยผู้หญิงจะพบการสูญเสียของมวลกระดูกได้อย่างชัดเจนเมื่ออายุ 50-55 ปี ซึ่งเป็นอายุที่เรียกว่า วัยหมดประจำเดือน ส่วนในผู้ชายจะพบเมื่ออายุ 50-60 ปี และบริเวณที่พบการลดลงของกระดูกเป็นจำนวนมาก ได้แก่ กระดูกสันหลัง ข้อสะโพกและข้อมือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับข้อต่อของผู้สูงอายุ เกิดจากการสะสมพยาธิสภาพจากการใช้งานของข้อต่อที่มากขึ้นเรื่อยๆ ตามอายุ จากสถิติพบว่าร้อยละ 80 ของประชากรที่มีอายุ 65 ปี จะมีความผิดปกติของข้อต่อ พยาธิสภาพดังกล่าวมีต้นเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงของข้อต่อที่สำคัญคือ สูญเสียความยืดหยุ่น และการสูญเสียของมวลกระดูกอ่อน ทำให้กระดูกบางลงรวมทั้งเกิดความขรุขระบริเวณผิวข้อ จะทำให้กระดูกอ่อนสูญเสียความสามารถในการทำหน้าที่เป็นตัวรองรับแรงกระแทกบริเวณข้อต่อ เช่น หัวเข่า และข้อสะโพกจึงทำให้เกิดอาการเจ็บปวดเมื่อมีการลงน้ำหนัก หรือการเคลื่อนไหวบริเวณข้อต่อ

กล้ามเนื้อลายของมนุษย์จะมีความแข็งแรงมากที่สุดในช่วงเวลาอายุ 20-30 ปีแต่จะเริ่มลดลงเมื่อเข้าสู่วัยกลางคน โดยลดลงในอัตราที่ค่อนข้างคงที่เมื่อเทียบกับอายุที่มากขึ้นเรื่อยๆ โดยขึ้นอยู่กับแต่ละชนิดของกล้ามเนื้อ เช่น การเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อเป็นขั้นตอนหนึ่งของการพัฒนาไปสู่การสูญเสียความสามารถในการทำงานและความพิการ เพราะถ้าหากกล้ามเนื้ออ่อนแอมากจะมีผลทำให้ผู้สูงอายุไม่สามารถประกอบกิจกรรมต่างๆ ได้ โดยเฉพาะกิจกรรมพื้นฐานในการดำรงชีวิตประจำวัน อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงมวลของกล้ามเนื้อลายจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดกับกล้ามเนื้อทั้ง 2 ชนิด การลดลงของจำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อ จะลดลงทั้งใย

กล้ามเนื้อชนิดที่ 1 ซึ่งเป็นการหดตัวช้าและล้าช้า และชนิดที่ 2 ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่หดตัวเร็วและล้าช้า ในขณะที่ยังชีพชนิดที่ 2 มีการลดลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้นและการไม่เคลื่อนไหวเป็นเวลานานๆ ทำให้มีการฝ่อลีบตามมา อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงที่พบมากที่สุดของกล้ามเนื้อลายในผู้สูงอายุ คือ การลดลงของมวลกล้ามเนื้อ ซึ่งหมายถึง การลดลงของไมโอฟิลาเมนต์ โดยภายในลายกล้ามเนื้อนั้น เมื่อเราทำการส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์โดยใช้แสง polarized light ตามทางยาวนั้นจะเห็นเป็นแถบจาง (I-band ; Isotropics) สลับกับแถบทึบ (A-band ; Anisotropics) แถบดังกล่าวเกิดจากการเรียงตัวของเส้นใยฝอยของกล้ามเนื้อชนิดบาง (thin-filament) และเส้นใยฝอยของกล้ามเนื้อชนิดหนา (Thick - filament) แถบจางซึ่งโปร่งแสงประกอบด้วยแอกทินฟิลาเมนต์เท่านั้น แถบทึบประกอบด้วยไมโอฟิลาเมนต์ และโมเลกุลของแอกทินฟิลาเมนต์

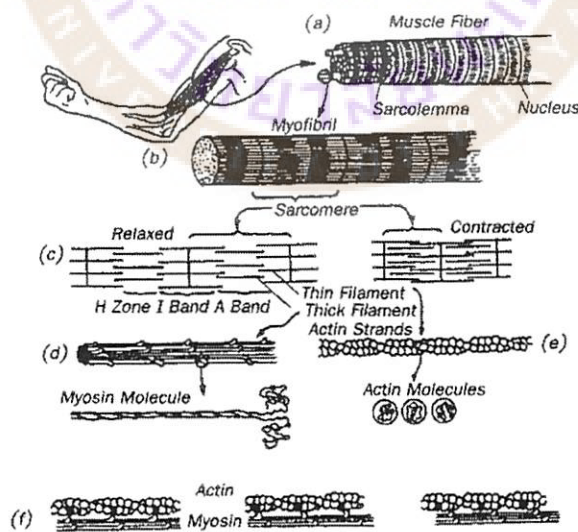
การจัดเรียงของฟิลาเมนต์ในแนวตัดขวางจะเห็นการจัดเรียงตัวของฟิลาเมนต์ดังนี้

- แถบทึบ (A-band) ประกอบด้วย thick filament ที่ประสานโครงสร้างเข้ากับ thin filament
- แถบจาง (I-band) ประกอบด้วย thin filament มี Z-line คั่นอยู่ตรงกลาง
- เอ็นไซม์ (H-zone) บริเวณตรงกลางของ A-band ที่พบแต่ thick filament
- เอ็มไลน์ (M-line) บริเวณตรงกลางของ H-zone ประกอบด้วยโปรตีนที่ทำหน้าที่เชื่อม

thick filament เข้าด้วยกัน

- แซ็คไลน์ (Z-line) เส้นแบ่งครึ่ง I-band ที่ยึดต่อกับแอกทิน

- ซาร์โคเมอร์ (Sarcomere) ระยะระหว่าง Z-line สองเส้นเรียกซาร์โคเมอร์ เป็นหน่วยการหดตัวของกล้ามเนื้อ ในสภาวะปกติซาร์โคเมอร์มีขนาดความยาว 2 ไมโครเมตร ที่ความยาวนี้กล้ามเนื้อจะหดตัวให้แรงตึงมากที่สุด



รูปที่ 1 ภาพแสดงโครงสร้างภายในของกล้ามเนื้อลาย

[อ้างเมื่อวันที่ 24 เมษายน 2559] ที่มา <https://sites.google.com/site/318bms/rabb-klam-neux>

ดังนั้นเมื่อผู้สูงอายุแก่ชราขึ้นก็ล้วนเป็นสาเหตุของการเสื่อมส่งผลให้ไมโอไฟลาเมนต์ทำงานแย่งทำให้กล้ามเนื้ออ่อนแรง รวมทั้งใช้เวลาในการหดตัวและคลายตัวนานขึ้น [6]

การเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อหายใจเป็นสาเหตุที่ทำให้กล้ามเนื้อต้องใช้แรงพยายามในการหดตัวมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะขณะออกกำลังกายและการใช้แรงพยายามดังกล่าวจะยิ่งทำให้กล้ามเนื้อมีอัตราการใช้พลังงานจากแก๊สออกซิเจนมากยิ่งขึ้น ทำให้ต้องเพิ่มอัตราการหายใจให้สูงขึ้น ซึ่งจะเป็นการเพิ่มความเสี่ยงต่อการอุดตันของทางเดินหายใจมากยิ่งขึ้น การลดลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ กล้ามเนื้อกระบังลม และการเปลี่ยนแปลงในเนื้อเยื่อปอดทำให้ความสามารถในการหายใจ การไอ การพูดและการกลืนลดลง ผู้สูงอายุต้องใช้แรงมากกว่าปกติในการหายใจ เนื่องจากแรงดันหายใจเข้าออกลดลงส่งผลต่อการไอที่อาจทำให้การขับสิ่งแปลกปลอมออกมาไม่หมดและไม่มีประสิทธิภาพ และจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ความยืดหยุ่นของเนื้อปอดลดลง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจลดลงผนังทรวงอกแข็งขึ้นขยายตัวได้น้อยลง เยื่อหุ้มปอดแห้งการขยายและการหดตัวของปอดลดลงทำให้เกิดอาการหายใจลำบากได้ง่าย จำนวนถุงลมลดลงแต่ขนาดใหญ่ขึ้น ผนังถุงลมแตกง่ายจึงเกิดโรคถุงลมโป่งพองได้ การไหลเวียนเลือดในหลอดเลือดฝอยที่ถุงลมไม่ดีทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซภายในปอดลดลง ร่างกายได้รับออกซิเจนลดลง สำหรับทางเดินหายใจการทำงานของเซลล์ขนตลอดทางเดินหายใจลดลง การทำงานของฝาปิดกล่องเสียงมีความไวลดลง รีเฟล็กซ์การขย้อนและรีเฟล็กซ์การไอลดลง ทำให้การกำจัดสิ่งแปลกปลอมไม่ดีจึงเกิดการสำลักและติดเชื้อในทางเดินหายใจได้ง่าย [7]

## 2.2 การเปลี่ยนแปลงและปัญหาของระบบทางเดินหายใจ

ผนังอกและกล้ามเนื้อหายใจ ความสูงของร่างกายลดลง มีแนวโน้มจะเกิดหลังค่อมคด (Kyphoscoliosis) และหิ้นปุนจับที่กระดูกอ่อนซี่โครง ร่วมกับการยืดหยุ่นกลับของเนื้อปอดลดลง ผลคือการเกร็งแข็งของโครงอกเพิ่มขึ้น การผ่อนตามของผนังอก (chest wall compliance) ลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น ทำให้การหายใจต้องอาศัยกล้ามเนื้อกระบังลมและกล้ามเนื้อหน้าท้องมากกว่าคนหนุ่มสาว ซึ่งถ้าไม่มีภาวะทุพโภชนาการหรือโรคอื่นๆ กล้ามเนื้อกระบังลมของผู้สูงอายุจะเหมือนคนวัยหนุ่มสาว อย่างไรก็ตามกำลังของกล้ามเนื้อการหายใจโดยรวมลดลง แรงดันการหายใจเข้าและออกเต็มที่ลดลงหลังอายุ 55 ปี เพราะฉะนั้นผู้สูงอายุจึงต้องออกแรงหายใจในขณะที่ปกติมากกว่าคนที่อายุ 20 ปี ประมาณร้อยละ 20 ทำให้หน้าที่ของปอดและการกำจัดสิ่งคัดหลั่งในทางเดินอากาศหายใจด้วยประสิทธิภาพลง

หลอดลมคอและหลอดลมใหญ่มีหิ้นปุนจับ พร้อมกับเส้นผ่าศูนย์กลางของทางเดินอากาศหายใจขนาดใหญ่มีขนาดเพิ่มขึ้นเล็กน้อย บริเวณพื้นที่เสียเปล่ากายวิภาคจึงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ขณะที่หลอดลมฝอย ส่วนปลายมีเส้นผ่าศูนย์กลางลดลงเมื่ออายุมากขึ้น ทำให้มีการปิดทางเดินอากาศหายใจขณะหายใจออกเร็วกว่าปกติ จนเมื่ออายุประมาณ 40 ปี ท่อถุงลมจะโตขึ้นร่วมกับเนื้อที่ผิว

ถุงลมลดลง เนื่องจากผนังถุงลมเสื่อม และบางลงร่วมกับการสูญเสียเยื่อหุ้มที่ผนังถุงลม ผลคือบริเวณพื้นผิวภายในของปอดลดลง มีปริมาณของการการคงค้างภายในปอดเพิ่มขึ้น โดยเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 30 จากค่าปกติของอากาศคงค้างที่มีปริมาณร้อยละ 20 ของปริมาตรอากาศทั้งหมดในปอดในช่วงอายุ 20 ปี ทั้งนี้เป็นผลมาจากการที่โครงสร้างของทรวงอกที่มีการเปลี่ยนแปลง ร่วมกับการลดลงของความยืดหยุ่น และพื้นที่แลกเปลี่ยนแก๊สของถุงลมลดลง การเพิ่มขึ้นของอากาศคงค้างมีผลทำให้ปริมาตรอากาศเข้าออกจากปอดขณะหายใจปกติ รวมทั้งปริมาตรอากาศหายใจเข้าและออกสำรองมีค่าลดลง รวมทั้งค่าความจุปอดซึ่งเป็นผลรวมของปริมาตรอากาศทั้งหมดยกเว้นปริมาตรอากาศคงค้างมีค่าลดลง ยิ่งไปกว่านั้นการเพิ่มขึ้นของอากาศคงค้างยังทำให้เกิดการลดลงของความจุปอดคงเหลือหลังจากหายใจออก และปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าสูงสุดหลังหายใจออก แต่ค่าความจุปอดทั้งหมดไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรก็ตามปริมาตรปอดจะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามอายุ แต่การที่ปริมาตรคงค้างเพิ่มขึ้น [8] เนื่องจากแรงยืดหยุ่นของปอดลดลง นอกจากการเปลี่ยนแปลงของความจุปอดแล้วอัตราการไหลเวียนของอากาศก็ลดลงด้วย การลำเลียงอากาศในระบบหายใจขึ้นอยู่กับขนาดของทางเดินหายใจ และแรงยืดหยุ่นของเนื้อปอด การทดสอบการทำงานของระบบทางเดินหายใจวัดได้จากปริมาตรหายใจออกเต็มที่ในช่วงเวลาที่กำหนด (Forced expiratory volume: FEV) ปริมาตรของอากาศที่สามารถหายใจออกโดยเร็วและแรงเต็มที่หลังจากหายใจเข้าอย่างเต็มที่ (Forced vital capacity :FVC) ความเร็วเฉลี่ยในช่วงความจุที่กำหนด(Forced expiratory flow: FEF) และปริมาตรหายใจสูงสุดต่อนาที (maximum voluntary ventilation: MVV) ค่า FVC, FEV, FEF จะสามารถบอกถึงความผิดปกติของทางเดินหายใจ เช่น การอุดตันของหลอดลมจากการตีบแคบหรือบวม การกดของเนื้ออก หรือการเกิดพยาธิสภาพที่ทำลายเนื้อปอดในผู้สูงอายุพบว่าค่าเหล่านี้ลดลงเช่นกัน [9]

### 3. ประสิทธิภาพการไอในผู้สูงอายุ

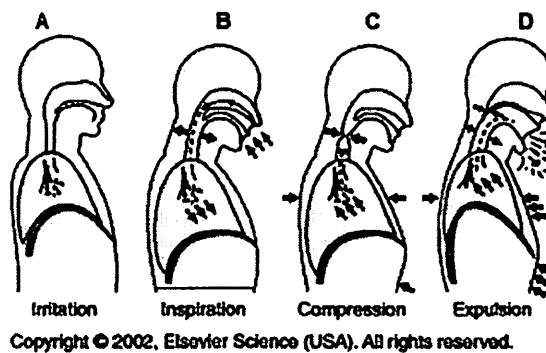
การไอเป็นกลไกที่เกิดขึ้นได้ทั้งแบบภายใต้อำนาจจิตใจ (Voluntary system) และนอกอำนาจจิตใจ (Involuntary system) ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่สำคัญสำหรับการช่วยรักษาสุขภาพของท่อนลมและหลอดลมต่างๆ ในปอดให้ปลอดเชื้อหรือสิ่งแปลกปลอมต่างๆ การไอบนการตอบสนองของร่างกายอย่างหนึ่งต่อสิ่งผิดปกติในทางเดินหายใจ โดยการปกป้องหลอดลมส่วนต้น ซึ่งต้องอาศัยการหายใจออกด้วยความเร็วสูงและมีปริมาตรของอากาศออกมามาก รวมถึงต้องอาศัยการหายใจออกอย่างแรงและเร็วพอควร จึงจะสามารถขับเสมหะให้ออกมาตามทางเดินหายใจได้ โดยมีทิศทางด้านต่อแรงดึงดูดของโลก การที่จะไอได้อย่างมีประสิทธิภาพต้องอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจ ซึ่งการศึกษาก่อนหน้านี้พบความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการไอกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ รวมถึงการที่กล้ามเนื้อหายใจอ่อนแอและการเปลี่ยนแปลงขอ

pulmonary parenchyma จะพบได้ในวัยสูงอายุ ส่งผลต่อความสามารถในการไหลของอากาศที่ใช้ในการไอ การลดลงและการเพิ่มขึ้นของความเสียหายที่จะพัฒนาไปเป็นการติดเชื้อในระบบหายใจเฉียบพลัน แต่การไอสามารถส่งผลต่อการระบายเสมหะที่อยู่ในทางเดินหายใจถึงระดับที่ 6 และ 7 เท่านั้น (ระดับ Small bronchus) ถ้ามีพยาธิสภาพในระดับที่ลึกลงไปกว่านี้การไออย่างเดียวยังไม่สามารถกำจัดเสมหะได้ [59]

อาการไอเป็นกลไกการตอบสนองของร่างกายอย่างหนึ่งต่อสิ่งผิดปกติในทางเดินหายใจ และเป็นกลไกป้องกันที่สำคัญของร่างกายในการกำจัดเชื้อโรค เสมหะหรือสิ่งแปลกปลอมในทางเดินหายใจ ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนตามมาได้ เช่น ภาวะปอดแฟบ (Atelectasis) ภาวะปอดติดเชื้อ และภาวะระบบทางเดินหายใจติดเชื้อเฉียบพลัน นอกจากนี้อาการไอยังเป็นอาการที่นำผู้ป่วยมาพบแพทย์ได้บ่อยที่สุด นอกจากนี้อาการไอยังเป็นทางที่สำคัญในการแพร่กระจายของการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ ทำให้คุณภาพชีวิตลดลงได้จากการไอที่ไม่มีประสิทธิภาพ การไอที่มีประสิทธิภาพจะมีปริมาณของอากาศเข้าปอดอย่างเพียงพอทำให้กล้ามเนื้อหายใจเกิดแรงดันภายในช่องท้องและช่องอกสูง [56]

### 3.1 กลไกการไอ

เริ่มจากการหายใจเข้าลึกเต็มที่ (Deep inspiration) ต่อจากนั้นจะมีการปิดของฝาปิดกล่องเสียง (closure of glottis) ภายใต้การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ ขณะเดียวกันกล้ามเนื้อหนังทรวงอก กล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อเชิงกรานจะมีการหดตัวพร้อมกัน ทำให้มีการเพิ่มความดันในช่องอกและช่องท้อง (Increase intrathoracic and intraabdominal pressure) สูงมากจนมีการเปิดของฝาปิดกล่องเสียง (Opening of the glottis) ร่วมกับมีการหายใจออกอย่างแรงและรวดเร็ว (Rapid expulsive exhalation phase) เกิดเป็นการไอขึ้น จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่าการไอเป็นกลไกที่เกิดขึ้นได้ทั้งแบบ Voluntary system และ Involuntary system หากผู้ป่วยไม่สามารถไอได้อย่างมีประสิทธิภาพจะทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ตามมา [57]



รูปที่ 2 กลไกการไอ

A คือ หายใจเข้าลึก

B คือ ฝาปิดกล่องเสียงปิดทำให้ความดันในช่องอกและช่องท้องสูงขึ้น

C คือ ฝาปิดกล่องเสียงเปิด

D คือ กล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อผนังทรวงอกและกล้ามเนื้อ ขู่เชิงกรานหดตัว  
พร้อมกันร่วมกับมีการหายใจออกอย่างแรงและรวดเร็ว [11]

### 3.2 สาเหตุที่ทำให้การไอขาดประสิทธิภาพ

การไอขาดประสิทธิภาพ หมายถึง การไอที่เกิดจากความเร็วการไหลของอากาศและแรงดันในการขับเคลื่อนต่ำ ซึ่งมีเสียงไอต้น ไม่ระเบิดก้องและเบา ไม่ได้หมายถึงการไอแล้วไม่ได้เสมหะออกมา การไอที่มีประสิทธิภาพอาจไม่สามารถกำจัดสิ่งกระตุ้นได้ถ้าสิ่งกระตุ้นอยู่ต่อไปทางหลอดลมส่วนปลาย หรือสิ่งกระตุ้นที่เคลื่อนที่ไม่ได้ ซึ่งทำให้เกิดการไอชนิดไอแห้งได้ (Non-productive cough) สาเหตุทำให้การไอขาดประสิทธิภาพ มีดังนี้

- ผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ ซึ่งทำให้ไม่สามารถปิดฝาปิดกล่องเสียง เพื่อกักอากาศและเพิ่มแรงดันในทรวงอกได้

- กล้ามเนื้อหายใจเข้าและออกอ่อนแรง เนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น อัมพาตทั้งตัว (Quadriplegia) อัมพาตครึ่งซีก (hemiplegia) ได้รับยาคลายกล้ามเนื้อได้รับยากล่อมประสาทเป็นต้น ทำให้ไม่สามารถหายใจเข้าลึกและหายใจออกแรงได้ ดังนั้นจึงเพิ่มแรงดันในทรวงอกไม่ได้ ปริมาตรอากาศในการขับเคลื่อนน้อย ความเร็วการไหลของอากาศต่ำ

- เสมหะเหนียว แห้ง อุดตันหลอดลม ทำให้ปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าไม่เพียงพอ และเสมหะถูกขับเคลื่อนยาก

- รูปร่างทรวงอกผิดปกติ เช่น กระดุกสันหลังคด (Scoliosis) กระดุกสันหลังโก่งค่อม (Kyphosis) เป็นต้น ทำให้ปริมาตรอากาศลดลงเนื่องจากการค่อมตามของผนังทรวงอกลดลง อีกทั้งยังทำให้แรงการหดตัวของกล้ามเนื้อหายใจลดลง เนื่องจากแนวการวางตัวของกล้ามเนื้อหายใจ ทั้งเข้าและออกเปลี่ยนไป

- ผู้ป่วยมีความเจ็บปวด ไม่อยากไอ หรือไม่ร่วมมือในการฝึก [11]

### 3.3 ชนิดของอาการไอ

ถ้าแบ่งตามระยะเวลาของอาการไอ แบ่งได้ 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

- ไอฉับพลัน คือ มีระยะเวลาของอาการไอน้อยกว่า 3 สัปดาห์ สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจส่วนบน เช่น หวัด, โพรงไซนัสอักเสบฉับพลัน, คอหรือกล่องเสียงอักเสบ, หลอดลมอักเสบ, อาการกำเริบของโรคถุงลมโป่งพอง, ปอดอักเสบ, การที่มีสิ่งแปลกปลอมอยู่ในหลอดลม หรือสัมผัสกับสารระคายเคืองในสิ่งแวดล้อม เช่น ควันบุหรี่ ควันไฟ ก๊าซสเปรย์ แก๊ส มลพิษทางอากาศ

- ไอเรื้อรัง คือ มีระยะเวลาของอาการไอมากกว่า 3 สัปดาห์ ถึง 8 สัปดาห์ สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง, รับประทานยารักษาความดันโลหิตสูงชนิด Angiotensin-converting enzyme inhibitor (ACE-I) เป็นระยะเวลานาน, โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้หรือโรคไซนัสอักเสบเรื้อรังแล้วมีน้ำมูกไหลลงคอ โรคหืด โรคกรดไหลย้อน [Gastroesophageal reflux (GERD)] การใช้เสียงมากทำให้เกิดสายเสียงอักเสบเรื้อรัง เนื่องอกบริเวณคอ กล้องเสียงหรือหลอดลม โรคของสมองส่วนที่ควบคุมการไอ โรควัณโรคปอด ผู้ป่วยที่มีอาการไอเรื้อรัง บางรายอาจมีสาเหตุมากกว่าหนึ่งชนิด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องได้รับการตรวจหาสาเหตุและรักษาตามสาเหตุ รวมทั้งจากการศึกษาพบว่า การได้รับการสูบบุหรี่ หอบหืด หรือสารก่อภูมิแพ้ ล้วนเป็นสาเหตุการไอในผู้สูงอายุ [56]

#### ผลเสียของอาการไอ

การไอมีอัตราความชุกที่สูงขึ้นและส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ อาจจะเป็นผลมาจากการสูบบุหรี่ หอบหืดเยื่อบุโพรงจมูกมีการอักเสบ ในช่วงวัยกลางคน และมักมีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการท้องผูกและกลุ่มอาการเบาหวานที่ควบคุมไม่ได้ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อการไอในวัยผู้สูงอายุในเวลาต่อมา การที่ไอมากๆ อาจทำให้เสียบุคลิกภาพในการอยู่ร่วมในสังคมต่างๆ ทำให้เป็นที่รำคาญหรือเป็นที่รังเกียจของผู้อื่น และยังอาจแพร่เชื้อให้ผู้อื่นได้ นอกจากนี้อาจรบกวนการรับประทานอาหารหรือรบกวนการนอนหลับ ในกรณีที่ผู้ป่วยอายุมาก การไอมากๆ อาจทำให้กระดูกอ่อนซี่โครงหักได้ (rib fracture) หรือทำให้ถุงลมหรือเส้นเลือดฝอยในปอดแตก ออกสู่โพรงเยื่อหุ้มปอด (Pneumothorax or hemothorax) เกิดอาการหอบเหนื่อยและอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ นอกจากนี้มีผลเสียต่อการผ่าตัดตา และหู เช่น การผ่าตัดตัดต่อกระจก การไอ อาจทำให้เลนส์แก้วตาเทียมที่ใส่ไปในลูกตาหลุดออกได้ หรือการผ่าตัดปะเยื่อแก้วหู การไออาจทำให้เยื่อแก้วหูเทียมที่วางไว้เคลื่อนที่ออกมาได้ [24]

#### สาเหตุของการไอแบบผิดปกติมีดังนี้

1. สาเหตุเกิดจากการติดเชื้อที่ระบบทางเดินหายใจส่วนบน ส่งผลให้กล่องเสียงเกิดการอักเสบส่วนในกรณีของหลอดลมหรือเยื่อหุ้มปอดก็สามารถทำให้เกิดการไอเรื้อรังได้ แต่ในกรณีบางครั้งที่มีการไอที่มีเลือดผสมออกมาควรทำการรีบปรึกษาแพทย์

2. จากการระคายเคืองบริเวณทางเดินหายใจที่มักพบอยู่บ่อย ๆ เนื่องมาจากมีการสูดดมฝุ่นละออง หรืออาจจะเกิดจากการได้รับควันบุหรี่ อาจกระตุ้นให้เกิดการหดรัดและระคายเคืองหดรัดตัวของเยื่อบุทางเดินหายใจอยู่บ่อย ๆ นอนไม่ได้ อาจเกิดจากหลายสาเหตุทั้งจากการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจอย่างรุนแรง หรืออาจมีการไหลกลับของกรดในกระเพาะอาหารย้อนผ่านหลอดอาหารเข้าหลอดลม [56]

### 3.4 การประเมินความสามารถในการการไอ

การวัดอัตราเร็วสูงสุดของการไอ (Peak cough flow rate: CPF) เป็นวิธีการวัดที่มีความน่าเชื่อถือและง่ายต่อการประเมินประสิทธิภาพในการไอ นอกจากนี้ยังสามารถประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจออกและกลุ่มกล้ามเนื้อที่ถูกเลี้ยงโดยเส้นประสาท bulbar โดยใช้เครื่อง Mini-Wright Peak Flow Meter ที่ผ่านมามีการวัดอัตราเร็วสูงสุดของการไอในโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ [18] ผู้ป่วย Duchene Muscular Dystrophy (DMD) [19] ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บไขสันหลัง [20] ผู้ป่วยปอดอุดกั้นเรื้อรัง [4] บุคคลสุขภาพดีในประเทศบราซิล [23] และผู้สูงอายุที่อายุ 60 ปีขึ้นไป [13] นอกจากนี้ การวัดอัตราเร็วสูงสุดของการไอ ยังสามารถช่วยในการพยากรณ์ความสำเร็จในการถอดท่อช่วยหายใจหรือการหย่าช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ไม่มีปัญหาทาง neuromuscular disease รวมถึงเป็นตัวช่วยที่ดีในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตได้อีกด้วย [14]

ในปี 1966 Leiner และคณะ ทำการศึกษาเพื่อหาค่าเฉลี่ยของอัตราเร็วสูงสุดของการไอเป็นครั้งแรกโดยการวัดอัตราเร็วสูงสุดของการไอในคนสุขภาพดีต่อจากนั้นก็มีการรายงานค่าเฉลี่ยของอัตราเร็วสูงสุดของการไอในคนผิวขาวสุขภาพดี (Caucasian European) มีค่าเฉลี่ยมากกว่า 300 ลิตร/นาที แต่ควรจะมีค่าอัตราเร็วสูงสุดของการไอมากกว่า 600 ลิตร/นาทีจึงจะสามารถไอได้อย่างมีประสิทธิภาพ [18] สำหรับค่าปกติของอัตราเร็วสูงสุดของการไอของวัยผู้ใหญ่ของประเทศบราซิลมีค่าระหว่าง 240-500 ลิตรต่อนาทีและจะต้องค่าอัตราเร็วสูงสุดของการไอมากกว่า 160 ลิตรต่อนาทีจึงจะสามารถไอได้อย่างมีประสิทธิภาพ [23] และค่าเฉลี่ยของอัตราเร็วสูงสุดของการไอในผู้สูงอายุมือขาวสุขภาพดี มีค่า 434.3 และ 309.2 ลิตรต่อนาที ในเพศ

การวัดอัตราเร็วสูงสุดของการไอ เป็นวิธีการวัดที่ใช้วัดความสามารถในการไอ โดยที่วัดอัตราการไหลของอากาศขณะที่หายใจออกเหมือนกับการวัดอัตราการไหลของอากาศขณะหายใจออกสูงสุด (Peak expiratory Flow rate:PEFR) แต่ PEFR วัดอัตราการไหลของอากาศขณะที่หายใจออกโดยที่ฝาปิดกล่องเสียงเปิด (open glottis) ในขณะที่ปกติการไอนั้น ฝาปิดกล่องเสียงปิด (Close glottis) ประมาณ 2 วินาที [8]

พบว่า Peak cough Flow สามารถใช้ในทางคลินิกดังนี้

- ผู้ป่วยไม่ต้องเจ็บตัว เพราะเป็นวิธีการวัดที่ไม่ต้องมีการนำเครื่องตรวจผ่านเนื้อเยื่อของร่างกาย (noninvasive technique)
- สามารถแปลผลการตรวจได้ง่าย และสามารถแยกแยะระดับความรุนแรงของการไอ รวมถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจออกได้
- สามารถติดตามความก้าวหน้าของโรคและการตอบสนองต่อการรักษาของผู้ป่วยได้ เช่น ผู้ป่วย neuromuscular disease ผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บไขสันหลัง ผู้สูงอายุ

- พยากรณ์ความสำเร็จในการถอดท่อช่วยหายใจหรือการหย่าช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ไม่มีปัญหาทาง Neuromuscular disease
- การพยากรณ์อัตราการเสียชีวิต
- ใช้ในการวางแผนสำหรับโปรแกรมในการรักษาหรือการออกกำลังกายในผู้ป่วยที่มีปัญหา ระบบทางเดินหายใจ [8]

#### 4. การทำกิจกรรมทางกายในผู้สูงอายุ

ความหมายกิจกรรมทางกาย (Physical activity)

องค์การอนามัยโลก (2010) ให้ความหมายของกิจกรรมทางกาย หมายถึง การเคลื่อนไหวของร่างกายโดยกล้ามเนื้อและกระดูกที่ทำให้เกิดการเผาผลาญพลังงาน (Physical activity is defined as any bodily movement produced by skeletal muscles that requires energy expenditure ตัวอย่างกิจกรรมเช่น การเดิน ขี่จักรยาน การเดินร่า การทำสวน ซึ่งในแต่ละช่วงอายุมีความต้องการระดับของกิจกรรมทางกายที่แตกต่างกันกรมอนามัย

กระทรวงสาธารณสุข (2550) ให้ความหมายว่า การเคลื่อนไหวหรือการทำงานของร่างกายโดยใช้กล้ามเนื้อโครงสร้างและทำให้มีการใช้พลังงานของร่างกายมากกว่าในขณะพัก

กล่าวโดยสรุป "กิจกรรมทางกาย" หมายถึง การเคลื่อนไหวของร่างกายที่ทำให้เกิดการเผาผลาญพลังงานในวิถีชีวิตประจำวันส่งผลต่อสุขภาพ และการลดปัจจัยเสี่ยงต่อโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังสัมพันธ์กับการดำเนินชีวิตประจำวันในทุกช่วงชีวิตของมนุษย์ [27]

##### 4.1 ความสามารถในการทำกิจกรรมทางกาย

4.1.1 ระดับกิจกรรมทางกาย (Physical activity Level) การจัดกิจกรรมทางกายในแต่ละกลุ่มวัย สามารถแบ่งระดับกิจกรรมทางกายออกเป็น 4ระดับ ดังนี้

- พฤติกรรมการอยู่นิ่งเฉย (Sedentary behavior) เป็นกิจกรรมไม่ส่งผลให้เกิดการเผาผลาญพลังงานในระดับที่เพียงพอ เช่น การนั่งเฉย การนั่งทำงาน การดูโทรทัศน์ แต่อย่างไรก็ตามไม่รวมกับเวลาที่ใช้ในการนอนหลับในชีวิตประจำวัน

- กิจกรรมทางกายระดับเบา (Low physical activity) เป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเผาผลาญพลังงานในระดับต่ำ ซึ่งมีการทำกิจกรรมเคลื่อนไหวน้อยกว่า 3 วัน/สัปดาห์ และมีการเผาผลาญพลังงานน้อยกว่า 1500 MET เช่น กิจกรรมงานบ้าน กิจกรรมการเดินทางโดยรถยนต์

- กิจกรรมทางกายระดับปานกลาง (Moderate physical activity) เป็นกิจกรรมทางกายที่อยู่ในระดับที่เพียงพอ WHO (2012) กำหนดเกณฑ์ของกิจกรรมระดับปานกลาง ไว้ดังนี้

กิจกรรมระดับหนักที่ปฏิบัติติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน และอย่างน้อย ๒๐ นาทีต่อวัน กิจกรรมระดับปานกลางที่ปฏิบัติติดต่อกันอย่างน้อย 5 วัน หรือการเดินติดต่อกันอย่างน้อย 30 นาที หรือ และกิจกรรมระดับหนักสลับปานกลางที่ปฏิบัติติดต่อกันอย่างน้อย 5 วัน จนทำให้เกิดการเผาผลาญพลังงานอย่างน้อย 600 MET –minutes/week กิจกรรมทางกายระดับปานกลาง เป็นกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหวติดต่อกันอย่างน้อย 10 นาที และส่งผลให้หายใจเร็วขึ้นพอควร แต่ไม่ถึงกับมีอาการหอบเหนื่อย ยังสามารถพูดคุยได้ หรืออัตราการเต้นหัวใจอยู่ที่ระดับร้อยละ 65-69 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด เช่น การวิ่งเหยาะๆติดต่อกันอย่างน้อย 20 นาที, การทำงานบ้านติดต่อกันอย่างน้อย 20 นาที ชนิดของกิจกรรมที่ปฏิบัติในระดับนี้ สามารถคำนวณการเผาผลาญพลังงาน (MET) ได้ดังนี้

- กิจกรรมทางกายระดับหนัก (Vigorous physical activity) เป็นกิจกรรมทางกายระดับสูงสุดที่พึงประสงค์ WHO (2012) กำหนดเกณฑ์ของกิจกรรมระดับหนัก ไว้ดังนี้

1) กิจกรรมระดับหนักอย่างน้อย 3 วัน และเกิดการเผาผลาญพลังงานอย่างน้อย 1,500 MET–minutes/week

2) กิจกรรมระดับหนักสลับปานกลางที่ปฏิบัติติดต่อกันอย่างน้อย 7 วัน จนทำให้เกิดการเผาผลาญพลังงานอย่างน้อย 3,000 MET minutes/week กิจกรรมทางกายระดับหนัก เป็นกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหวติดต่อกันอย่างน้อย 10 นาที และส่งผลให้อัตราการเต้นของหัวใจเต้นเร็วขึ้นอย่างมาก จนรู้สึกเหนื่อยหอบ หรือมีอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่ระดับ 70-85 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด เช่น การเดิน วิ่ง หรือ การขี่จักรยาน อย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ กิจกรรมที่ปฏิบัติในระดับนี้สามารถคำนวณการเผาผลาญพลังงาน (MET) ได้ดังนี้

กิจกรรมการนันทนาการ เท่ากับ 8 MET อย่างไรก็ดี การที่บุคคลโดยทั่วไปจะมีสุขภาพที่ดีนั้น จำเป็นจะต้องมีระดับกิจกรรมทางกายที่เพียงพอ (Sufficient physical activity) นั้นหมายถึง การมีกิจกรรมทางกายในระดับปานกลางถึงระดับสูง (Moderate–Vigorous Physical activity ; MVPA ) อย่างน้อยสัปดาห์ละ 5 ครั้งๆ ละ 30 นาที หรือมีกิจกรรมระดับหนักอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้งๆ ละ 20 นาทีอย่างไรก็ตาม หลักฐานจากการวิจัยในหลายประเทศยังพบว่า ประชากรของโลกจำนวนส่วนใหญ่ยังไม่ถึงระดับที่เพียงพอ สำหรับประเทศไทย ผลจากการสำรวจกิจกรรมทางกายระดับชาติ พบว่า ประชากรร้อยละ 66.3 มีกิจกรรมทางกายเพียงพอ และร้อยละ 33.7 มีกิจกรรมทางกายไม่ถึงระดับที่เพียงพอ ซึ่งกิจกรรมของแต่ละคนนั้นแตกต่างกันออกไป [29]

#### 4.1.2 ระดับการทำกิจกรรมทางกาย (Functional level)

กิจกรรมทางกาย (Physical Activity PA) หมายถึง การเคลื่อนไหวส่วนของร่างกาย เกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อลาย และมีการใช้พลังงานเพิ่มจากภาวะพัก เป็นกิจกรรมในบริบท

4 ประเภท ได้แก่งานอาชีพ งานบ้าน งานอดิเรก และการเดินทาง ตัวอย่างงานอดิเรก ได้แก่ การเล่นกีฬา นันทนาการ [27]

#### 4.2 กิจกรรมทางกายในผู้สูงอายุ

กิจกรรมทางกายสำหรับผู้สูงอายุ 4 รูปแบบ ดังนี้

- กิจกรรมทางกายที่บ้าน (Household physical activity) หมายถึง กิจกรรมที่ผู้สูงอายุสามารถทำเป็นกิจวัตรประจำวันด้วยตนเองที่บ้าน หรือในยามว่างหลังเสร็จภารกิจจากการทำงาน ถือเป็นกิจกรรม ได้แก่ งานบ้าน กวาดและถูบ้าน รดน้ำต้นไม้ กวาดใบไม้ เดินขึ้นลงบันได เลี้ยงหลาน และการยกสิ่งของ เป็นต้น

- กิจกรรมทางกายโดยการเดินทาง (Travel physical activity) หมายถึง กิจกรรมขณะเดินทางจากบ้านไปอีกสถานที่หนึ่ง หรือจากสถานที่หนึ่งไปอีกสถานที่หนึ่ง โดยวิธีการเดิน ซึ่งจักรยาน หรือการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนสาธารณะ ได้แก่ การเดินไปจ่ายตลาดในบริเวณใกล้เคียง, การเดินทางไปทำงาน การขี่จักรยาน หรือ การเดินขึ้นลงบันไดในห้างสรรพสินค้า เป็นต้น

- กิจกรรมทางกายโดยกิจกรรมนันทนาการ (Recreational physical activity) หมายถึง กิจกรรมที่เป็นกิจกรรมนันทนาการในช่วงยามว่าง เพื่อผ่อนคลายความตึงเครียดทางร่างกาย ส่งเสริมสุขภาพจิตใจและสมองให้กับผู้สูงอายุ ในช่วงเวลาว่างจากการทำงานบ้านหรือกิจกรรมประจำวันอื่นๆ เช่น การร้องเพลง การเต้นรำ การวาดภาพ การถ่ายรูป การปลูกต้นไม้ เป็นต้น

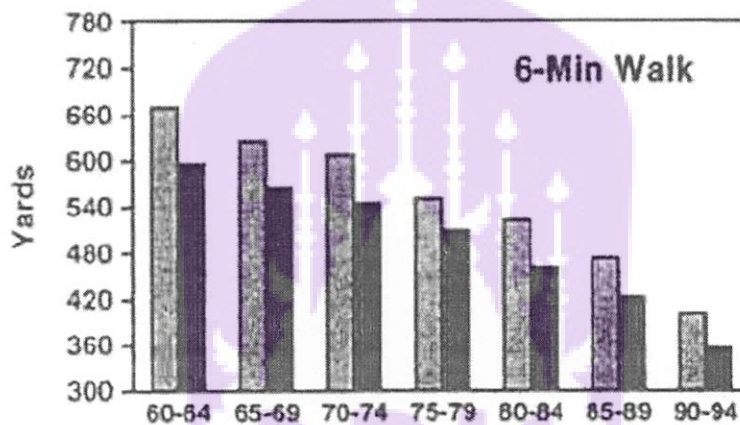
- กิจกรรมทางกายโดยการออกกำลังกายแบบออกกำลังกาย (Planned exercise physical activity) หมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายและเล่นกีฬาชนิดต่างๆ ด้วยตนเอง รายบุคคล หรือ ลักษณะเป็น กลุ่มชมรม หรือเป็นกิจกรรมออกกำลังกายหรือกีฬาที่จัด โดยผู้เชี่ยวชาญด้านพลศึกษาและกีฬา ซึ่งสำหรับ ในกลุ่มเด็กและเยาวชน จะมีการจัดกิจกรรมเล่นกีฬาใน ชั่วโมงพลศึกษาในโรงเรียน หรือ กิจกรรมหลังเลิกเรียน (After school sport) และสำหรับในกลุ่มวัยทำงานจะมุ่งเน้นการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย อาทิเช่น การออกกำลังกาย การออกกำลังกาย-กายในห้องฟิตเนส โยคะ เต้นแอโรบิค แต่สำหรับในกลุ่มสูงอายุที่มัก จะจัดกิจกรรมกันโดยทั่วไป อาทิเช่น เต้นรำ รำไม้พลอง เปตอง เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมทางกายของผู้สูงอายุแต่ละคนจะแตกต่างกันออกไป [29]

### 5. การประเมินระดับกิจกรรมทางกาย

#### 5.1 การทดสอบ Six minute walk test

วัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความทนทานของหัวใจและระบบหายใจ (Cardiopulmonary endurance) ซึ่งถือว่าแบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบการออกกำลังกายระดับ Submaximal exercise ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบทดสอบสามารถที่จะทำนายภาวะการดำเนินของของโรคหัวใจล้มเหลวได้ [25]

การแปลผลเพื่อประเมินความเสี่ยงในกิจกรรมประจำวันความทนทานของหัวใจและการหายใจ ในการเดิน 6 นาทีเป็นการประเมินระยะทางที่เดินได้หน่วยเป็นเมตร ผลการทดสอบสามารถที่จะแปลงเป็นความเร็วได้ ทั้งนี้หมายถึงการทดสอบการเดินในระยะทางที่ไกลหรือออกนอกบ้านการจับจ่ายซื้อของในตลาดการไปเที่ยว หรือทัศนอาจรซึ่งผู้สูงอายุมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียความคล่องแคล่ว [31] ดังนั้นถ้าเดินได้ระยะทางน้อยกว่า 320 เมตร (350 หลา) ถือว่าหัวใจและการหายใจมีความทนทานน้อยหรือต่ำและจากการศึกษาการเดิน 6 นาทีในกลุ่มผู้สูงอายุ 60-90 ปี เพื่อใช้ในการทดสอบความทนทานเช่นกันซึ่งผลที่พบคือเมื่ออายุเพิ่มขึ้นความทนทานจะลดลงทั้งในผู้ชายและผู้หญิง [36]



รูปที่ 3 การเดิน six minutes walk test [28]

สถาบันทรวงออกสหรัฐอเมริกาได้ยอมรับว่าการทดสอบ 6 นาที (6MWT) ปลอดภัย ทดสอบได้ง่าย และผลจากการวิจัยรายงานล่าสุดพบว่า การทดสอบสะท้อนถึงภาวะสมรรถภาพในชีวิตประจำวันและในระหว่างการทำ 6MWT [36] และยังสามารเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการค่าการอิมตัวของออกซิเจนปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Vo<sub>2</sub> peak) ในผู้ป่วยผ่าตัดเปลี่ยนหัวใจได้ [9] ในเลือดของผู้ป่วยและภาวะการหายใจลำบาก (Dyspnea) ในระหว่างการทดสอบควรให้ผู้ทดสอบทำการทดสอบเพียงผู้เดียวไม่ควรให้ผู้ทดสอบผู้อื่นร่วมในการทดสอบเดินกับผู้ป่วยด้วย โดยในการทดสอบควรให้ผู้ทดสอบเดินเป็นวงกลม สามารถเดินได้เร็วแต่ไม่วิ่ง แล้วทำการนับรอบที่ผู้ป่วยสามารถทำได้ ซึ่งการทดสอบ 6MWT สมาคมทรวงออกสหรัฐอเมริกายอมรับว่าเป็นการทดสอบ Pulmonary function test ที่มีประสิทธิภาพ และเป็นารทดสอบสะดวก ประหยัด และง่ายโดย Balke ได้ทำการพัฒนาแบบทดสอบนี้ขึ้นโดยมีการกำหนดระยะทางพร้อมจับเวลา 6 นาที และผลจากการทดสอบนี้สามารถบอกปริมาณความจุปอด โดยในระหว่างการทำการทดสอบนั้นให้ผู้วิจัยถามผู้ทดสอบในระหว่างเดินว่าสามารถที่จะทำได้หรือไม่ หากเกิดกรณีที่มีอาการเหนื่อยในระหว่าง

ที่เดินยังไม่ครบ 6 นาทีให้หยุด โดยข้อบ่งชี้ในการทำ 6MWT [55] มีงานวิจัยจำนวนมากได้นำ 6MWT ไปใช้ในการทดสอบความสามารถของการเดินในผู้ป่วยโรคหัวใจ [35] โรคทางเดินหายใจ [30] และประเมินอัตราการตายและป่วยในผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด [35] 6MWT สะท้อนถึงความสามารถในการทำหน้าที่เคลื่อนไหวหรือการออกกำลังกาย และเป็นตัวชี้วัดที่มีความเที่ยงและความตรงที่ความเชื่อมั่นสูงในผู้ป่วยโรคหัวใจ [30] มีการนำผลการทำ 6MWT มาทำนายหรือช่วยในการพยากรณ์ปัญหาของระบบหัวใจและปอดได้ และใช้การทดสอบการเดิน 6MWT ใช้ในการประเมินกำลังทำงานของผู้ป่วยที่เข้าฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจ [25] แต่มีข้อจำกัดคือยังไม่มีการวิจัยได้บ่งบอกได้ว่าการทำ 6 MWT บอกได้ว่าผู้ป่วยนั้นมีปัญหาที่ระบบหัวใจและปอดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ แต่ก็สามารถนำผลทดสอบที่ได้มาออกแบบการออกกำลังกายให้ผู้ป่วยสูงอายุได้ซึ่งผลของการทำกิจกรรมทางกายที่อยู่ในระดับต่ำมันจะมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกาย ทั้งหมดนี้เป็นผลมาจากการใช้ชีวิตในผู้ป่วย [39]

Nancy D. Harada ได้ทดสอบ 6 MWT โดยมีการดูการทรงตัว จังหวะการเดิน ดัชนีมวลกาย และการตรวจสุขภาพโดยทั่วไป พบว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่มีการทำกิจกรรมทางกายที่มากกว่ากลุ่มที่อยู่นิ่ง มีค่าความสัมพันธ์กับการทำ 6 MWT และผลการวิจัยยังยืนยันพบว่า การทดสอบเดินเพียง 6 นาทีเป็นที่น่าเชื่อถือและถูกต้องในการแสดงความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการทำงาน [38] PAUL L. ENRIGHT, and DUANE L. SHERRILL และคณะ ได้ทำการศึกษาการเดิน 6 MWT ในผู้ป่วยที่มีค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index: BMI) ที่เกินมาตรฐาน ในกลุ่มประชากรที่มีอายุอายุที่เพิ่มมากขึ้น พบว่าอาสาสมัครที่มีค่า BMI ที่เกินมาตรฐานและมีอายุที่เพิ่มมากขึ้น ผลการทดสอบได้ระยะทางที่น้อยกว่ากลุ่มที่มีค่า BMI ปกติ [40] Anthony W. และคณะ ได้ทำการศึกษาการเดิน 6MWT ในผู้ป่วยที่มีการผ่าตัดปลูกถ่ายปอดจำนวน 9,526 คน เพื่อที่จะดูความสามารถในการออกกำลังกาย (Exercise capacity) ในผู้ป่วยภายหลังการผ่าตัด พบว่า ระยะทางที่เดินในการทดสอบ 6 MWT ค่ามาตรฐานการเดินได้อยู่ที่ 787 ฟุต ซึ่งถ้าผู้ป่วยคนใดเดินได้ระยะทางที่ต่ำกว่านี้จะสัมพันธ์กับอัตราการตาย และถ้าเดินได้ต่อเนื่องที่ระยะทาง 1,200–1,400 ฟุต จะเพิ่มโอกาสในการรอดชีวิต เพราะการเดิน 6 MWT สามารถใช้เป็นตัวทำนายความสามารถในการออกกำลังกายในผู้ป่วยได้ [41] S T O’Keeffe และคณะได้ทำการศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุ 82 ปีที่ป่วยเป็นโรคหัวใจล้มเหลว(heart failure) จำนวน 60 คน โดยทำการเดิน 6 MWT วัดการอ่อนแรงของหัวใจ [42] และใช้แบบสอบถาม (Chronic heart failure questionnaire (CHQ)) แบบสอบถามคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพของผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวเพื่อดูอาการเหนื่อย ล้า อ่อนแรง ผู้ป่วยมีผลการทดสอบจากการเดิน 6 MWT สัมพันธ์กับระดับคะแนนจากแบบสอบถามที่ได้ [38]

## 5.2 แบบประเมิน Composite Physical Function

แบบประเมินสุขภาพทางกายมีความน่าเชื่อถือและต้อง มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบโดยใช้การสัมภาษณ์ [22] แต่อุปสรรคสำคัญที่มักพบคือขาดความแม่นยำในการดำเนินงาน เพราะต้องมีการใช้หลักการทางจิตวิทยาในการตรวจสอบ [20] ศึกษาถึงผลกระทบทางกายและสิ่งที่มีผลกระทบต่อจิตใจ เป็นแบบประเมินความสามารถในการทำกิจกรรมทางกาย ซึ่งเมื่อผู้สูงอายุมีอายุที่มากขึ้นส่งผลทำให้สมรรถนะในการทำงานมีประสิทธิภาพที่ลดลง และมีความสัมพันธ์กันกับอายุ และเพศ [22, 23] Laura E. Voorrips และคณะ ได้ใช้ทำการทดสอบในกลุ่มผู้สูงอายุระหว่าง 63 - 80 ปีที่มีสุขภาพดี เพื่อทำการวัดระดับกิจกรรมทางกายในผู้สูงอายุ เพื่อที่จะทำการแบ่งออกเป็นระดับต่าง ๆ โดยการนำมาถามแบบสอบถาม และหาว่าหลังจากที่มีการทำกิจกรรมทางกายมีความสัมพันธ์กับระดับความจำ พบว่ากลุ่มที่มีระดับกิจกรรมทางกายที่ดีกว่ามีผลในความจำมากกว่ากลุ่มที่มีการทำกิจกรรมน้อย [26] Carl J. Caspersen และคณะได้ทำการศึกษาในโรค Coronary Heart โดยการใช้แบบสอบถามพบว่า ผลของกิจกรรมทางกายนั้นมีความสัมพันธ์กันกับการเกิดคอเลสเตอรอลในผู้ป่วย [41]

แบบสอบถามมีทั้งหมด 12 ข้อ ซึ่งแบบประเมินที่มีความน่าเชื่อถือ (Reliability) ในระดับที่สูงคือ  $0.92 < r < 0.96$  [42] มีระดับเกณฑ์การให้คะแนนตั้งแต่ 0-2 คะแนนรวมเต็ม 24 คะแนน ซึ่งถ้าได้ 2 คะแนน เมื่อทำเองได้หมด 1 คะแนน ทำได้เองแต่ต้องได้รับการช่วยเหลือ 0 คะแนน ไม่สามารถทำได้เลยเมื่อทำแบบสอบถามจนครบคะแนนที่ผู้สูงอายุทำได้ [34] จะมีเกณฑ์การแบ่งดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงระดับความสามารถในการทำกิจกรรมจากแบบสอบถาม

คะแนน	ระดับความสามารถของการทำกิจกรรมสูงสุด	แปลผล
24	สูง	สามารถทำกิจกรรมได้ด้วยตนเอง โดยไม่มีผู้ช่วย
14-23	ปานกลาง	สามารถทำกิจกรรมได้เองบ้าง แต่ต้องมีผู้ช่วยคอยดูแล
0-14	ต่ำ (มีความเสี่ยง)	มีความเสี่ยงต่อการสูญเสียการทำกิจกรรมด้วยตนเอง

เมื่อแปลผลแล้วจะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 ความสามารถในการทำกิจกรรมอยู่ในระดับสูง กลุ่มที่ 2 ความสามารถในการทำกิจกรรมอยู่ในระดับปานกลางและกลุ่ม 3 ความสามารถในการทำกิจกรรมอยู่ในระดับต่ำ [28]

Merellano-Navarro E และคณะ ได้มีการนำแบบสอบถามนี้ Composite Physical Function questionnaire (CPF) โดยมีการแปลเป็นภาษาสเปนและทำการศึกษาใน ผู้สูงอายุชาวชิลีอายุระหว่าง 65-80 ปี [62]



### บทที่ 3

#### วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ แบบภาคตัดขวาง (Survey research, cross-sectional study) เพื่อศึกษาผลของประเมินความสามารถในการทำกิจกรรมทางกายต่อความสามารถในการไต่ในผู้สูงอายุ ที่มีภูมิลำเนาในเขตตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในเขตตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา

กลุ่มตัวอย่าง ผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป มีภูมิลำเนาอยู่ในเขตตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา วิธีการสุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้จะเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenient sampling) ในเขตพื้นที่ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา

$$\text{คำนวณจากสูตร} \quad \frac{2.(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2}{d^2}$$

โดยให้อำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.8 ( $\beta = 0.2$ ) ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และ standardized effect size = 0.5

ดังนั้น  $d = 0.8$ ,  $Z_{\alpha} = Z_{0.5} = 1.645$ ,  $Z_{\beta} = Z_{0.2} = 0.842$

$$\text{แทนค่า} \quad n = 2 \frac{(1.645 + 0.842)^2}{(0.8)^2} = 19.32$$

ดังนั้นจำนวนอาสาสมัครที่จะทำการศึกษามีจำนวนเท่ากับ 20 คนต่อกลุ่ม

#### อาสาสมัคร

อาสาสมัครมีเกณฑ์การคัดเลือกเข้าและออก ดังนี้

1. เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (Inclusion criteria)
  - เพศหญิงและเพศชาย
  - มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป
  - มีความยินยอมที่จะเข้าร่วมตลอดการวิจัย
2. เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)
  - ไม่ประสงค์ที่จะเข้าร่วมทำการทดสอบ
  - ประวัติการสูบบุหรี่มากกว่า 20 ซองปี (Pack years) [1]

- มีภาวะทางกายที่ส่งผลต่อการวิจัย เช่น
  - โรคระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนโลหิต เช่น โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคหัวใจ
  - โรคทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ เช่น โรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง โรคข้อเข่าเสื่อม โรคระบบประสาทและกล้ามเนื้อ
  - โรคทางระบบประสาท เช่น โรคหลอดเลือดสมองแตกหรือตีบตัน โรคอัลไซเมอร์ เป็นต้น
- มีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหวขาไม่เท่ากัน
- มีความบกพร่องทางด้านการสื่อสาร การได้ยิน การมองเห็น และการรับรู้ที่มีผลต่อการวิจัย
- ดัชนีมวลกาย (Body mass index: BMI > 30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร)

### 3. เกณฑ์ยุติการทดสอบ

- อาสาสมัครปฏิเสธการทำการทดสอบขั้นตอนต่อไป
- เกิดอาการไม่พึงประสงค์ระหว่างทำการทดสอบทำให้ต้องยุติการทดสอบ เช่น หน้ามืด เวียนศีรษะ เจ็บหน้าอก ชัก
- มีความเหนื่อยอยู่ในระดับที่ไม่สามารถพูดคุยได้ตอบได้ (Modified brog scale > 6)
- เกิดอาการล้าและมีอาการปวดของกล้ามเนื้ออย่างคั่นหรืออย่างค้ำ
- ไม่สามารถทำการทดสอบได้ครบทุกขั้นตอน

### 4. การเตรียมตัวของอาสาสมัครก่อนเข้ารับทำการทดสอบเป็นเวลา 1 วัน

- พักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อย 6-8 ชั่วโมง
- แต่งกายด้วยเสื้อผ้าที่สบายไม่รัดหรือหลวมเกินไป สวมรองเท้าที่กระชับสะดวกในการทดสอบไม่คับหรือหลวมเกินไป
- งดออกกำลังกายในระดับที่หนักก่อนการทดสอบอย่างน้อย 2 ชั่วโมง
- งดดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของคาเฟอีนและแอลกอฮอล์ขณะทำการทดสอบ

## วัสดุอุปกรณ์

1. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล
  - 1.1 หนังสือชี้แจงอาสาสมัครแสดงความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย จำนวน 50 ชุด
  - 1.2 แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัครและการทดสอบ จำนวน 50 ชุด
  - 1.3 แบบสอบถามเพื่อประเมินความสามารถในการทำกิจกรรม จำนวน 50 ชุด
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
  - 2.1. นาฬิกาจับเวลา จำนวน 1 เครื่อง
  - 2.2. ตลับเมตร จำนวน 1 เครื่อง
  - 2.3. กรวยจรรยาพลาสติก ขนาดเล็ก จำนวน 1 เครื่อง
  - 2.4. แก้วพลาสติกมีฝาปิด จำนวน 1 เครื่อง
  - 2.5. เครื่องวัดความดันโลหิตแบบดิจิตอล(ยี่ห้อ Omron รุ่น HEM-7203) จำนวน 1 เครื่อง
  - 2.6. เครื่องชั่งน้ำหนักแบบดิจิตอล(ยี่ห้อ Omron รุ่น HBF-212) จำนวน 1 เครื่อง
  - 2.7. เครื่องวัดส่วนสูง จำนวน 1 เครื่อง
  - 2.8. Mouthpiece จำนวน 1 เครื่อง
  - 2.9. เครื่อง Peak flow meter
    - (Mini-Wright Peak Flow meter mode ATS scale, Clement Clarke, จำนวน 1 เครื่อง
    - Harlow, England) จำนวน 1 เครื่อง
  - 2.10 เครื่องวัดค่าอิมพัลส์ออกซิเจนในเลือด (pulse oximeter) จำนวน 1 เครื่อง
  - 2.11 เทปขาว จำนวน 1 เครื่อง

## วิธีการศึกษา

1. ดำเนินการขอจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการวิจัย
2. ดำเนินการประชาสัมพันธ์งานวิจัยของคณะผู้วิจัย
3. คณะผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับผู้ใหญ่บ้านและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในชุมชนตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา

ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย

**ตอนที่ 1 ชักประวัติและตรวจร่างกาย**

1. อาสาสมัครที่ร่วมการทดสอบ อ่านหรือฟังข้อความในใบชี้แจงอาสาสมัครและใบยินยอมเข้ารับการทดสอบ เมื่อเข้าใจแล้วให้ลงลายเซ็นในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
2. ผู้วิจัยชักประวัติผู้เข้าร่วมการทดสอบ เกี่ยวกับประวัติสุขภาพ เกณฑ์ในการคัดเข้า-ออก และบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูล (ภาคผนวก ก)
3. ผู้เข้าร่วมการทดสอบ ทำแบบสอบถาม Composite Physical Functions เพื่อประเมินการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน (ภาคผนวก ก) ซึ่งแบ่งเกณฑ์ตามคะแนนที่ผู้ทดสอบทำกิจวัตรประจำวันได้มีดังนี้

24 คะแนน	ความสามารถในการทำกิจกรรมอยู่ในระดับสูง
14-23 คะแนน	ความสามารถในการทำกิจกรรมอยู่ในระดับปานกลาง
0 - 13 คะแนน	ความสามารถในการทำกิจกรรมในระดับต่ำ

ผู้ทำการทดสอบจะทำการแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 ความสามารถในการทำกิจกรรมอยู่ในระดับสูง กลุ่มที่ 2 ความสามารถในการทำกิจกรรมอยู่ในระดับปานกลางและกลุ่มที่ 3 ความสามารถในการทำกิจกรรมอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งจะทำการแบ่งกลุ่มหลังจากสิ้นสุดขั้นตอนที่ 2 การทดสอบ อย่างไรก็ตามผู้วิจัยต้องระมัดระวังในการชักคำถามนำกับอาสาสมัคร

3. ผู้วิจัยทำการตรวจหาความผิดปกติลักษณะของทรวงอกและกระดูกสันหลัง รวมถึงสังเกตรูปแบบการหายใจของอาสาสมัคร และบันทึกในแบบบันทึกข้อมูล (ภาคผนวก ก)

**ตอนที่ 2 การทดสอบ**

1. วัดความดันโลหิต อัตราการหายใจ และจับชีพจรก่อนและหลังการทำแบบทดสอบ
2. วัดส่วนสูง และชั่งน้ำหนัก
3. อธิบายวัตถุประสงค์ของการทดสอบ วิธีการทดสอบ และสถิติการทดสอบ รวมถึงผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นในขณะที่ทำการทดสอบ
4. วัดความสามารถในการไอ (Cough peak flow rate: CPMR) ซึ่งบ่งบอกประสิทธิภาพในการไอ หน่วยเป็นลิตร นาที ซึ่งการวัด Peak cough flow rate ใช้ Peak flow meter มีวิธีการวัด ดังนี้
  - ผู้วิจัยอธิบายและสาธิตขั้นตอนการวัด Peak cough flow rate ให้อาสาสมัครดู 1 ครั้ง
  - ให้ผู้ถูกทดสอบนั่งตัวและหน้าตรง เท้าทั้งสองข้างแตะกับพื้น
  - นั่งตัวตรง ถือเครื่องวัดให้อยู่ในแนวราบ ให้มาตรวัดอยู่ตำแหน่งล่างสุด (สเกลต่ำสุด) ระวังอย่าให้มีมือขวางเข็มชี้หรือรูด้านหน้า

- ปิดจมูกด้วยมืออีกข้างแล้วผู้ถูกทดสอบสูดหายใจเข้าปอดเต็มที่ (จนถึง Total lung capacity)
- อม Mouthpiece และปิดปากให้แน่นรอบ Mouthpiece
- ผู้ถูกทดสอบไอออกให้แรงและเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้
- อ่านค่าที่ได้จากเข็มชี้
- ทำซ้ำอย่างน้อย 3 ครั้ง แต่ไม่เกิน 8 ครั้ง จนกระทั่ง 3 ค่าที่มีค่ามากที่สุดที่ผู้ถูกทดสอบทำ

ได้ต้องไม่ต่างกัน 20 ลิตรต่อนาที

- บันทึกลงในตารางและนำค่าที่ได้ 3 ค่าที่มีค่ามากที่สุดที่ผู้ถูกทดสอบทำได้ต้องไม่ต่างกัน 20 ลิตรต่อนาทีเพื่อเลือกค่าที่ดีที่สุดเพียงค่าเดียว

#### 5. วัดอัตราการไหลของอากาศขณะหายใจออกสูงสุด (Peak expiratory flow rate: PEFR)

ซึ่งบ่งบอกความสามารถในการทำงานของหลอดลมใหญ่ วัดโดยเครื่อง Peak flow meter ซึ่งมีสเกลระหว่าง 60-850 มิลลิลิตร/นาที วิธีการวัดมีดังนี้

- อธิบายขั้นตอนการทดสอบให้อาสาสมัครเข้าใจและสาธิตวิธีการวัด รวมถึงให้ผู้เข้าร่วมทดสอบลองก่อนเพื่อสร้างความคุ้นเคยกับเครื่อง Peak flow meter

- ผู้ทดสอบทำการหมุนเข็มตั้งค่าเครื่อง Peak flow meter พร้อมใช้งาน
- อาสาสมัครนั่งเก้าอี้ที่มีพนักพิงโดยให้เท้าทั้งสองข้างวางแนบกับพื้นหลังตรงมือถืออุปกรณ์

ให้ขนานกับพื้นแขนตั้งฉาก

- อาสาสมัครหายใจเข้าเต็มที่อมกรวยกระดาษหายใจไว้ และให้ริมฝีปากแนบกับกรวยกระดาษหายใจพร้อมเป่าลมออกอย่างแรงและเร็วที่สุดไม่เกิน 2 วินาที

- ทำซ้ำอย่างน้อย 3 ครั้งแต่ไม่เกิน 8 ครั้ง จนกระทั่ง 3 ค่าที่มีค่ามากที่สุดที่ผู้ถูกทดสอบทำได้

- บันทึกลงในตารางและนำค่าที่ได้ 3 ค่าที่มีค่ามากที่สุดที่ผู้ถูกทดสอบทำได้ เพื่อเลือกค่าที่ดีที่สุดเพียงค่าเดียว



รูปที่ 4 เครื่องวัดความเร็วสูงสุด (Peak flow meter) (Mini-Wright Peak Flow meter mode ATS scale, Clement Clarke, Harlow, England)



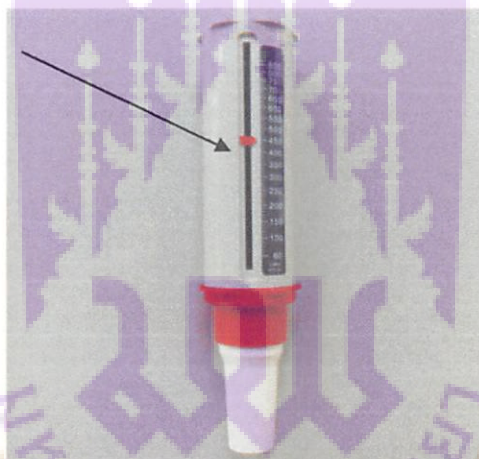
รูปที่ 5 ท่าทางเริ่มต้นของการวัด cough peak flow และ peak expiratory flow rate ด้วยเครื่องวัดความเร็วสูงสุด (Peak flow meter)



รูปที่ 6 ท่าทางเริ่มต้นของอาสาสมัครเพื่อเป่าด้วยเครื่องวัดความเร็วสูงสุด



รูปที่ 7 ทำทางสิ้นสุดของอาสาสมัครไปด้วยเครื่องวัดความเร็วสูงสุด



รูปที่ 8 อ่านค่าจาก scale ข้างเครื่องวัดความเร็วสูงสุด(Peak flow meter)

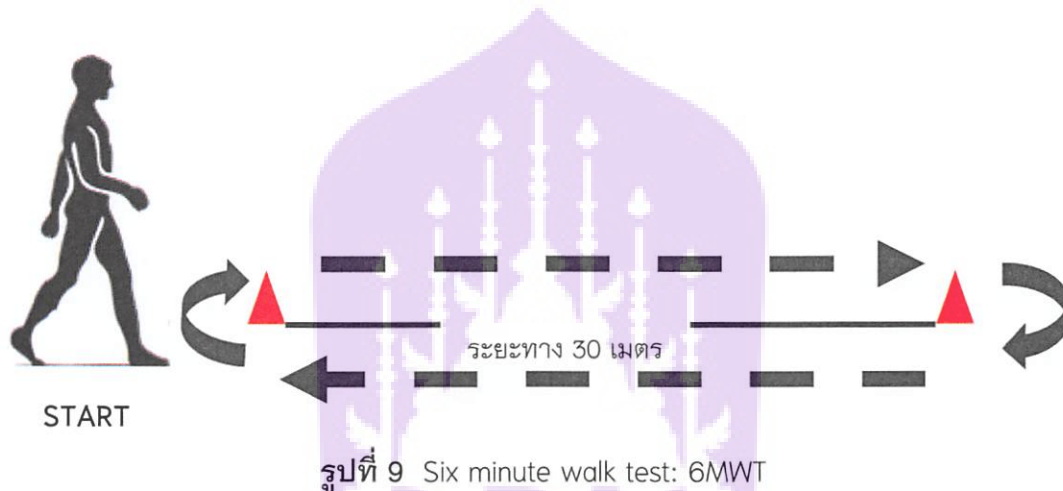
#### 6. วิธีการทดสอบการเดิน 6 นาที (Six minute walk test: 6MWT)

- อาสาสมัครนั่งพักเพื่อเตรียมการทดสอบ วัดสัญญาณชีพ ถากระดับความเหนื่อยขณะพัก และความล้าของขา รวมถึงค่าความอึดตัวของออกซิเจนก่อนและหลัง แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกการทดสอบ (ภาคผนวก ก)

- ผู้ทดสอบแนะนำอาสาสมัครก่อนการทดสอบ โดยให้อาสาสมัครยืนรอที่จุดเริ่มต้นรอสัญญาณจากผู้วิจัย

- อาสาสมัครเดินตามเส้นทางที่ลูกศรที่กำหนดไว้ให้มากที่สุดโดยไม่วิ่งและกระโดดภายใน 6 นาที หากมีอาการเหนื่อยหรือหอบสามารถชะลอความเร็ว หยุดหรือพักได้

- ขณะทำการทดสอบไม่ควรหยุดคุยเมื่อเดินครบ 6 นาที ให้หยุดเดินทันทีโดย ผู้ทดสอบจะเป็นผู้ให้สัญญาณจากนั้นทำเครื่องหมายในตำแหน่งที่อาสาสมัครหยุด โดยวัดระยะทางที่สั้นเท้าของขา ด้านหลังเป็นจุดอ้างอิง เมื่อทดสอบเสร็จครั้งแรกให้อาสาสมัครพักเป็นเวลาอย่างน้อย 5 นาที หรือจนกว่าจะไม่พบอาการที่ไม่พึงประสงค์
- ให้อาสาสมัครทำการทดสอบ 2 ครั้ง [13,14] บันทึกระยะทางที่อาสาสมัครเดินได้ค่าระยะทางที่มากที่สุด เพื่อนำไปหาค่าเปรียบเทียบกับสมการทำนายการเดิน [61] (ภาคผนวก ก)



### การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบนี้จะนำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS โดยนำค่าตัวแปรที่วัดได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean  $\pm$  SD) ซึ่งสถิติที่ใช้ในการคำนวณมีดังนี้

1. ใช้สถิติ Mann-Whitney U test เพื่อเปรียบเทียบผลของความสามารถทางกาย และความสามารถในการไต่ระหว่างสองกลุ่ม (กลุ่มที่ 1 ความสามารถในการทำกิจกรรมอยู่ในระดับสูง กลุ่มที่ 2 ความสามารถในการทำกิจกรรมอยู่ในระดับปานกลาง)
2. กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$



รูปที่ 10 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการวิจัย

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการประเมินความสามารถในการทำกิจกรรมทางกายต่อความสามารถในการไอของผู้สูงอายุ โดยการใช้แบบสอบถาม Composite Physical Functions เพื่อประเมินการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน และประเมินความในการไอ โดยการวัดค่าอัตราเร็วสูงสุดของการไอ (Peak Cough Flow :PCF) เครื่องวัดความเร็วสูงสุด (Peak flow meter) นอกจากนี้ยังมีการประเมินความสามารถในการทำกิจกรรมทางกาย โดยการทดสอบของการเดิน 6 นาที (6 minute walk test; 6MWT) ในผู้สูงอายุเพศชายและเพศหญิง จำนวน 40 คน ซึ่งแบ่งกลุ่มเป็นคนที่มีความสามารถทางกายอยู่ในระดับสูง จำนวน 20 คน และคนที่มีความสามารถทางกายอยู่ในระดับปานกลางจำนวน 20 คน ใช้สถิติ Mann-Whitney U test ถ้าการกระจายตัวของข้อมูลไม่ปกติ เพื่อเปรียบเทียบผลของความสามารถทางกาย และค่าความสามารถในการไอ (กลุ่มที่ 1 ความสามารถในการทำกิจกรรมอยู่ในระดับสูง กลุ่มที่ 2 ความสามารถในการทำกิจกรรมอยู่ในระดับปานกลาง) โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$



ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครทั้งหมด (n=40)

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มที่มีกิจกรรม	กลุ่มที่มีกิจกรรม	P value
	อยู่ในระดับสูง (n=20)	อยู่ในระดับปานกลาง(n=20)	
อายุ(ปี)	68.05±6.64	71.15±6.99	0.159
น้ำหนัก(กิโลกรัม)	56.78±13.92	50.00±8.06	0.067
ส่วนสูง(เซนติเมตร)	156.20±8.88	151.45±11.53	0.153
ดัชนีมวลกาย(กิโลกรัม/ตารางเมตร <sup>2</sup> )	22.34±3.80	21.92±3.66	0.725
ค่าความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	135.10±15.77	124.40±14.18	0.03**
ค่าความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจ คลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	70.50±11.59	69.55±10.07	0.783
ขนาดเส้นรอบเอว(เซนติเมตร)	83.15±11.27	82.25±10.28	0.989
ขนาดเส้นรอบสะโพก(เซนติเมตร)	90.45±7.32	91.35±6.12	0.676
อัตราส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก	0.92±0.07	0.90±0.09	0.480

ข้อมูลแสดง ค่าเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, \* $p < 0.05$  มีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ \*\* ใช้สถิติ Manny t-test

จากตารางที่ 1 แสดงข้อมูลลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัครทั้งหมด 40 คน พบว่า อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ค่าความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจคลายตัว ขนาดของเส้นรอบเอว และรอบสะโพก รวมถึงอัตราส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกในอาสาสมัครกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกาย อยู่ในระดับสูงและกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับปานกลางไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ขณะที่ค่าความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวขณะพักของอาสาสมัครทั้งหมดพบว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แต่อย่างไรก็ตามค่าดัชนีมวลกาย ค่าความดันโลหิตสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวของทั้งสองกลุ่มมีค่าอยู่ในช่วงของค่าปกติ

ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินของการทำงานของระบบทางเดินหายใจในอาสาสมัครทั้งหมด (n=40)

การทำงานของระบบทางเดินหายใจ	กลุ่มที่มีกิจกรรม	กลุ่มที่มีกิจกรรมอยู่	P value
	อยู่ในระดับสูง (n=20)	ในระดับปานกลาง (n=20)	
ค่าอัตราการไหลของอากาศขณะหายใจออกสูงสุด (ลิตร/นาที)	365.45±89.36	288.50±64.75	0.003*
อัตราเร็วสูงสุดของการไอ (ลิตร/นาที)	369.50±82.94	276.50±88.39	0.001*

ข้อมูลแสดง ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน,  $p < 0.05$  มีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ \*ใช้สถิติ student t-test

จากตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินการทำงานของระบบทางเดินหายใจ โดยการวัดอัตราการไหลของอากาศขณะหายใจออกสูงสุด และค่าอัตราเร็วสูงสุดของการไอในผู้สูงอายุพบว่า ในอาสาสมัครกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับสูง มีค่าอัตราการไหลของอากาศขณะหายใจออกสูงสุดสูงกว่ากลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (365.45±89.36 และ 288.50±64.75 ลิตรต่อนาที;  $p=0.003$ ) รวมถึงค่าอัตราสูงสุดของการไอ (369.50±82.94 และ 276.50±88.39 ลิตรต่อนาที;  $p=0.001$ ) ก็มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบความสามารถในการทำกิจกรรมทางกายโดยการทดสอบการเดิน 6 นาที ในอาสาสมัครทั้งหมด (n=40)

การทดสอบการเดิน 6 นาที	กลุ่มที่มีกิจกรรม อยู่ในระดับสูง (n=20)	กลุ่มที่มีกิจกรรมอยู่ ในระดับปานกลาง (n=20)	P value
อัตราการเต้นของหัวใจก่อนการทดสอบ (ครั้ง/นาที)	120.45±155.60	80.50±12.88	0.218
อัตราการเต้นของหัวใจหลังการทดสอบ (ครั้ง/นาที)	86.20±10.11	85.65±12.26	0.878
ความดันสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวก่อนการ ทดสอบ (มิลลิเมตรปรอท)	136.50±21.15	127.30±15.15	0.057
ความดันสูงสุดขณะหัวใจบีบตัวหลังการ ทดสอบ (มิลลิเมตรปรอท)	135.60±17.79	133.35±17.69	0.691
ความดันต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัวก่อน การทดสอบ (มิลลิเมตรปรอท)	79.05±10.78	78.20±9.27	0.756
ความดันต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัวหลัง การทดสอบ (มิลลิเมตรปรอท)	81.20±9.88	79.45±9.07	0.563
ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด เลือดก่อนการทดสอบ (%)	95.95±2.52	96.10±1.62	0.705
ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด เลือดหลังการทดสอบ (%)	95.35±3.10	96.55±1.28	0.401
ระดับความเหนื่อยก่อนการทดสอบ	0.63±1.04	0.80±1.28	0.989
ระดับความเหนื่อยหลังการทดสอบ	1.85±1.46	2.30±2.25	0.808
ระดับความล้าของขา ก่อนการทดสอบ	0.58±1.23	0.80±1.61	0.935
ระดับความล้าของขา หลังการทดสอบ	1.85±1.04	1.90±1.80	0.776
ระยะทาง (เมตร)	399.38±50.20	358.55±88.37	0.080 *

ข้อมูลแสดง ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, \*p < 0.05 มีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 3 แสดงการทดสอบความสามารถในการทำกิจกรรมทางกาย โดยการทดสอบการเดิน 6 นาที ระหว่างกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับสูงและกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับปานกลาง พบว่า ค่าสัญญาณชีพก่อนและหลังเดินด้วยระยะทางเป็นเวลา 6 นาที ของอาสาสมัครทั้งหมดทั้ง 2 กลุ่ม ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันสูงสุดขณะหัวใจบีบตัว ความดันต่ำสุดขณะหัวใจคลายตัว ค่าความอึดตัวของออกซิเจนในหลอดเลือด ระดับความเหนื่อย ระดับความล้าของขาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) รวมถึงระยะทางที่เดินได้ทั้งกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับสูง และกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับปานกลางมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $399.38 \pm 50.20$  และ  $358.55 \pm 88.37$  เมตร;  $p = 0.08$ ) แต่ในกลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับปานกลางมีแนวโน้มที่จะมีค่าระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที น้อยกว่ากลุ่มที่มีกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับสูง



## บทที่ 5

### วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับการทำกิจกรรมทางกายต่อความสามารถในการไอในผู้สูงอายุ ทำการประเมินความสามารถในการทำกิจกรรมทางกายในผู้สูงอายุ ที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา จำนวน 40 คน โดยแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ความสามารถในการทำกิจกรรมอยู่ในระดับสูง (CPF1) จำนวน 20 คน และกลุ่มที่ 2 ความสามารถในการทำกิจกรรมอยู่ในระดับปานกลาง (CPF2) จำนวน 20 คน ตามผลการประเมินจากแบบประเมิน Composite Physical Functions Scale ผลการศึกษาพบว่า กลุ่ม CPF 1 มีค่าอัตราเร็วสูงสุดของการไอมากกว่ากลุ่ม CPF2 ในขณะที่ระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาทีทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ในกลุ่มกลุ่ม CPF1 มีแนวโน้มจะเดินได้ระยะทางมากกว่ากลุ่ม CPF2

อายุที่เพิ่มมากขึ้นประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายเสื่อมถอยลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป ระบบทางเดินหายใจซึ่งเป็นระบบที่สำคัญของร่างกาย มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา เช่น ความยืดหยุ่นของปอดลดลง ทางเดินหายใจตีบแคบ ผนังทรวงอกติดแข็งเพิ่มขึ้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจลดลง ความจุปอดลดลง เป็นต้น ส่งผลต่อประสิทธิภาพการถ่ายเทอากาศ และการแลกเปลี่ยนอากาศภายในปอดลดลงตามมา [43] การศึกษาในครั้งนี้ทำการประเมินการทำงานของระบบทางเดินหายใจ โดยค่าอัตราเร็วสูงสุดของการไอ (PCF) เพื่อประเมินความสามารถในการไอ (Cough capacity) และวัดค่าอัตราการไหลของอากาศขณะหายใจออกสูงสุด (PEF) การทดสอบของสองตัวแปรนี้จะมีลักษณะเหมือนกันเป็นอย่างมาก แต่จะแตกต่างกันที่ในระหว่างที่มีการไอจะมีการปิดของฝาปิดกล่องเสียง โดยให้อาสาสมัครกลั้นหายใจไว้ประมาณ 2 วินาที [16] เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าอัตราเร็วสูงสุดของการไอและค่าอัตราการไหลของอากาศขณะหายใจออกสูงสุด ระหว่างกลุ่ม CPF1 และ CPF2 ในผู้สูงอายุพบว่า กลุ่ม CPF 1 มีค่าอัตราเร็วสูงสุดของการไอและค่าอัตราการไหลของอากาศขณะหายใจออกสูงสุด มากกว่ากลุ่ม CPF2 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Freitas FS และคณะ พบว่ากลุ่มที่มีความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันในระดับสูง (เช่น การสวมใส่เสื้อผ้า การทำกับข้าว ล้างจาน กวาดบ้าน เดินไปซื้อของ ถูของของชำ ทำสวน และปั่นจักรยานด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีผู้อื่นช่วย) ซึ่งประเมินโดยแบบประเมิน Human activity profile (HAP) questionnaire มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจออก ความสามารถในการไอ และค่าอัตราการไหลของอากาศขณะหายใจออกสูงสุดมากกว่าการที่กลุ่มที่มีระดับความสามารถในการทำหน้าที่ในระดับปานกลาง (สามารถ

ทำได้แต่ต้องได้รับการช่วยเหลือ) นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและออก ( $r=0.572$ ,  $p<0.001$ ,  $r=0.498$ ,  $p<0.001$  ตามลำดับ) [21] สามารถอธิบายได้ว่า ในผู้สูงอายุที่มีรูปแบบการใช้ชีวิตนั่งๆ นอนๆ (Sedentary lifestyle) ไม่ค่อยได้ออกกำลังกายหรือทำกิจกรรมทางกาย อาจจะไปช่วยเร่งหรือส่งเสริมให้การหดตัวของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและออกลดลง ทำให้แรงดันในทรวงอก (Intrathoracic pressure) ลดลงส่งผลให้การไหลของอากาศขณะหายใจออกระหว่างการไหลลดลงทำให้ไอไม่มีประสิทธิภาพได้ [45] ซึ่งสอดคล้องกับรายงาน Park JH และคณะ ว่าความจุปอด (Vital capacity) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (แรงดันสูงสุดของการหายใจเข้า และแรงดันสูงสุดของการหายใจออก) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการไอ หากมีปัจจัยใดที่ส่งผลต่อการทำงานของปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลให้การไอไม่มีประสิทธิภาพ [46]

ในการศึกษานี้ทำการประเมินความสามารถในการทำกิจกรรมทางกาย นอกจากจะใช้แบบประเมิน Composite Physical Functions Scale และยังทดสอบการเดิน 6 นาที (Six-minute walk test; 6MWT) เป็นการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่ได้มาตรฐาน ซึ่งเป็นการทดสอบที่นิยมใช้ในทางคลินิก เพื่อประเมินความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน (functional capacity) เนื่องจากการทดสอบที่มีความหนักในระดับของการออกกำลังกายที่ต่ำกว่าความสามารถสูงสุด (submaximal exercise) ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มผู้สูงอายุที่มีการทำกิจกรรมทางกายระดับสูงและปานกลาง สัญญาณชีพทั้งก่อนและหลังการเดิน 6 นาที ไม่แตกต่างกัน รวมถึงระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาทีทั้งสองกลุ่มไม่ต่างกัน แต่ในกลุ่ม CPF2 มีแนวโน้มที่ระยะทางน้อยกว่ากลุ่ม CPF1 ( $399.38 \pm 50.20$  และ  $376.69 \pm 59.49$  เมตร,  $p>0.05$ ) แสดงให้เห็นว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่มีกิจกรรมทางกายที่ดีจะส่งผลให้สามารถเดินได้ระยะทางที่มากขึ้นตาม ในปี ค.ศ. 2005, Watsfor ML และคณะ รายงานว่า ในผู้สูงอายุที่มีการออกกำลังกาย มีค่าแรงดันสูงสุดของของการหายใจเข้าเพิ่มขึ้น 14% และแรงดันสูงสุดของของการหายใจออก 25% เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ออกกำลังกาย [47] ในปี ค.ศ. 2013, Souzah และคณะ ทำการประเมินผลของการฝึกออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (Inspiratory muscle training) ในระดับความหนักปานกลาง ต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ (respiratory muscle strength) ความหนาตัวและการหดตัวของกล้ามเนื้อกระบังลม (Diaphragm Thickness and mobility) ระหว่างกลุ่มที่มีการออกกำลังกาย (Active) และไม่ออกกำลังกาย (Inactive) ในผู้สูงอายุเพศหญิง อายุมากกว่า 80 ปี จำนวน 40 คน พบว่า กลุ่มที่มีการออกกำลังกายหลังจากฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ แรงดันสูงสุดของของการหายใจเข้า แรงดันสูงสุดของของการหายใจออก การหนาตัวและการหดตัวของกล้ามเนื้อกระบังลม เพิ่มขึ้น 37%, 13%, 11%, และ 9% ตามลำดับ เมื่อเทียบกับกลุ่มไม่ออกกำลังกาย (Inactive) แสดงให้เห็นว่า เมื่ออายุเพิ่มขึ้น หากไม่ค่อยได้ทำกิจกรรมทางกายอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจ

ทำให้ความสามารถในการทำกิจกรรมทางกาย การเดิน และคุณภาพชีวิตลดลง [48, 49] และจากการศึกษาของ Irwin RS และคณะ พบว่าค่าอัตราเร็วสูงสุดในการไอมีความสัมพันธ์กับกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อหายใจเข้า ซึ่งเกี่ยวกับระยะเวลาการไอในระยะการหายใจเข้าลึก (Inspiratory phase) ซึ่งถ้าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าทำงานไม่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ระยะเวลาและแรงตึง (Time and tension) ของกล้ามเนื้อลดลง และการยืดและหดกลับของปอดลดลง ส่งผลให้แรงดันสูงสุดทั้งขณะหายใจเข้าและออกลดลงตามมา รวมถึงทำให้การขยายตัวของทรวงอกลดลง แรงดันในทรวงอก (Intrathoracic pressure) ลดลงตาม ส่งผลให้ไอไม่มีประสิทธิภาพ

ดังนั้นกลุ่มผู้สูงอายุที่มีการทำกิจกรรมทางกายด้วยตนเอง อาจจะไปส่งเสริมให้การทำงานของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและกล้ามเนื้อหายใจออกมีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่งผลให้แรงดันในทรวงอก (Intrathoracic pressure) และการไหลของอากาศขณะหายใจออกระหว่างการไอมากขึ้นทำให้ไอได้มีประสิทธิภาพ รวมถึงการเดินได้ดีกว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่ทำกิจกรรมทางกายได้แต่ต้องได้รับการช่วยเหลือ

#### ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

1. วิธีการวัดค่าอัตราเร็วสูงสุดของการไอ และค่าอัตราการไหลของอากาศขณะหายใจออกสูงสุด ค่าที่ได้ขึ้นอยู่กับความพยายาม ความเข้าใจในคำสั่ง และความร่วมมือในการทดสอบของอาสาสมัครแต่ละคน ดังนั้นควรจะต้องมีการประเมินแบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น (Mini - Mental State Examination) ก่อนการทดสอบ
2. ควรประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจและความจุปอดร่วมด้วย เนื่องจากเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อค่าอัตราเร็วสูงสุดของการไอ
3. การแบ่งกลุ่มอาสาสมัครไม่ได้แบ่งตามแผนการดำเนินงานที่วางไว้ เนื่องจากระยะเวลาในการเก็บข้อมูลมีจำกัด ซึ่งทำให้ไม่สามารถหาอาสาสมัครในกลุ่มที่มีการทำกิจกรรมในระดับต่ำ
4. จำนวนเพศชายและเพศหญิง ในแต่ละกลุ่มมีจำนวนไม่เท่ากัน อาจทำให้ค่าที่ได้มีความคลาดเคลื่อน เนื่องจากเพศก็เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจและการไอ

**สรุปผลการศึกษา**

ในผู้สูงอายุที่สามารถช่วยเหลือตนเอง สามารถเดินได้อย่างอิสระ มีความสามารถในการไต่ และการไหลของอากาศขณะหายใจออกที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้อาจจะช่วยลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบทางเดินหายใจ ดังนั้นควรจะมีการรณรงค์หรือกระตุ้นให้ผู้สูงอายุทำกิจกรรมประจำวันด้วยตนเอง รวมถึงออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจ



## เอกสารอ้างอิง

1. Peto J. That the effects of smoking should be measured in pack-years: misconceptions 4. *Br J Cancer*. 2012 Jul 24; 107(3): 406-7
2. วิทยา เชียงกุล. 2001. *เศรษฐกิจและสังคมไทย: ข้อเท็จจริงและอนาคต*. ครั้งที่ 1. มปก: สำนักพิมพ์ มิ่งมิตร
3. วิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2555. *สถานการณ์ผู้สูงอายุในไทย 2554*. เอกสารรายงานผู้สูงอายุไทย, 4. หน้า 7-12.
4. อารีย์ สุวรรณคำ. *อัตรานวัตกรรมและการปรับตัวของผู้สูงอายุ : ศึกษากรณีผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี; การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง*. กศบ.พยาบาลศึกษา พม. พัฒนาลังคม. โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี, กรุงเทพมหานคร
5. กลุ่มสถิติประชากร สำนักสถิติสังคม สำนักงานสถิติแห่งชาติ 2555. *รายงานเบื้องต้นการสำรวจประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทย 2557*; รายงานผู้สูงอายุ . หน้า 3-9
6. ประภาพร มโนรัตน์. 2556. *ผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพัง : ผลกระทบและบทบาทสังคมกับการดูแล*; วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุดรดิตถ์. ปีที่ 5 ฉบับที่ 2: กรกฎาคม - ธันวาคม 2556
7. พงษ์จันทร์ อยู่แพทย์ . *สรีรวิทยาระบบกล้ามเนื้อ*. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรังสิต ; 2549. หน้า 2-6.
8. สมณี กุลสถิตพร . *กายภาพบำบัดในผู้สูงอายุ: มปก*. โรงพิมพ์ ออฟเซ็ทเพลส จำกัด; 2549. หน้า 66-7 .
9. ประเสริฐ อัสสันตชัย. มปก. *สิ่งแวดล้อมกับผู้สูงอายุ*. สืบค้นเมื่อวันที่ 24 เมษายน 2559, จาก <http://www.healthcarethai.com/ผู้สูงอายุ>
10. ทวีศักดิ์ จรรยาเจริญ. *กายภาพบำบัดในผู้ป่วยระบบหัวใจและหลอดเลือด*. ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. พ.ศ 2544.
11. Seong-Woong Kang Y-SK, Hong-Seok Sohn, Jung-Hyun Park, and Jae-Ho Moon. *Respiratory Muscle Strength and Cough Capacity in Patients with Duchenne Muscular Dystrophy*. *Yonsei Med J*. 2006 Apr 30; 47(2): 184-90
12. Maher CA, Williams MT, Olds TS. *The six-minute walk test for children with cerebral palsy. International level in elderly*. *Int J Rehabil Res*. 2008 Jun; 31(2): 185-8 .

13. พรรณี บึงสุวรรณ, ปัทสรา หาญมนตรี, ปริญญาทิพย์ ทองด้วง, ชิดารัตน์ เจียมประโคน, พิสมัยม มะลิลา, สุกัลยา อมตฉายา. ความเที่ยงของการทดสอบการเดิน 1 นาทีในเด็กสมองพิการ. *ว.เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด* 2555; 24(1): หน้า 87-96
14. ชูลี โจนส์. เทคนิคทางกายภาพบำบัดระบบหายใจ ทฤษฎีและปฏิบัติ / ชูลี โจนส์. พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น .เพ็ญพรินดี.2554
15. Song W-J, Morice AH, Kim M-H, Lee S-E, Jo E-J, Lee S-M, et al. Cough in the Elderly Population: Relationships with Multiple Comorbidity. *PLoS ONE*. 2013; 8(10): 1-2
16. ทวีศักดิ์ บุรณวุฒิ .คู่มือปฏิบัติการตอบสนองของสมรรถภาพในผู้สูงอายุ. มปก .2549.
17. Suárez AA, Pessolano FA, Monteiro SG, Ferreyra G, Capria ME, Mesa L, et al. Peak Flow and Peak Cough Flow in the Evaluation of Expiratory Muscle Weakness and Bulbar Impairment in Patients with Neuromuscular Disease. *Am J Phys Med Rehabil* 2002 Jul; 81(7): 506-11
18. Kang S-W, Kang Y-S, Sohn H-S, Park J-H, Moon J-H.. *Yonsei Med J*. 2006 Apr 30; 47(2): 184-90.
19. Kang SW, Shin JC, Park CI, Moon JH, Rha DW, Cho Dh. Relationship between inspiratory muscle strength and cough capacity in cervical spinal cord injured patients. *Spinal Cord*. 2006 Apr; 44(4): 242-8.
20. TolepK KS. Effect of aging on respiratory skeletal muscles. *Clinics in Chest Medicine* 1993. (14(3)): 363-78.
21. Fernanda EF Cardoso LCdA, Rodrigo DaminelloRaimundo, , with A, Laboratório de Delineamento de Estudos e Escrita Científica. Departamento de Morfologia e FisiologiaFdMdA, et al. Evaluation of peak cough flow in Brazilian healthy adults. *International Archives of Medicine*. 2012. Sep 28; 5(1): 25.
22. Freitas FS, Ibiapina CC, Alvim CG, Britto RR, Parreira VF. Relationship between cough strength and functional level in elderly. *Rev Bras Fisioter*. 2010 Nov-Dec; 14(6): 470-6.
23. ต่อพงษ์ อาศนะเสมอ ,ปารยะ อาศนะเสมอ .*อาการไอเรื้อรัง*. เวชศาสตร์ทันยุค 2556 [วารสารออนไลน์] พฤษภาคม 2556 [อ้างเมื่อ 6 พฤษภาคม 2559] จาก [www.si.mahidol.ac.th/th/academics/download/book%20ICMPH2013.pdf](http://www.si.mahidol.ac.th/th/academics/download/book%20ICMPH2013.pdf)
24. Manthous MSASMKPGYA-ACA. Cough Peak Flows and Extubation Outcomes. *chest*. 2013(124(1)): 262-8.

25. Lautenschlager NT, Cox KL, Flicker L, Foster JK, van Bockxmeer FM, Xiao J, et al. Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. *Jama*. 2008; 300(9): 1027–37.
26. มปก. แนวทางเวชปฏิบัติการจัดกิจกรรมทางกาย physical activity 2549 .สำหรับผู้สูงอายุ กับโรคหัวใจ .สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ กรมแพทย์กระทรวงสาธารณสุข. ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. พิมพ์ครั้งที่ 1.
27. Parreiralll FSFCCICGARRBVF. Relationship between cough strength and functional in elderly. *Rev Bras Fisioter*. 2010 Nov–Dec; 14(6): 470–6.
28. อัจฉรา ปุราคม และคณะ . 2556, คู่มือการจัดโปรแกรมกิจกรรมทางกายสำหรับผู้สูงอายุ ไทย,เอกสารประกอบโครงการวิจัยพัฒนารูปแบบส่งเสริมกิจกรรมทางกายในผู้สูงอายุ มปก.4
29. Laboratories ACoPSfCPf. ATS statement: guidelines for the six– minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Jul 1; 166(1): 111–7
30. Jones CJ, Rikli RE. Measuring functional. *The Journal on active aging*. 2002; 30–1: 24
31. Rikli RE, Jones CJ. Functional fitness normative scores for community–residing older adults, ages 60–94. *Journal of Aging & Physical Activity*; Apr1999, Vol. 7 Issue 2, p162
32. Van Hedel HJ, Dietz V, Curt A. Assessment of walking speed and distance in subjects with an incomplete spinal cord injury. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2007; 21(4): 295–301.
33. Rikli, Jones CJ. Development and validation of criterion–referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independent in later years. *The Gerontologist*. 2013; 53(2): 255–67. ,
34. Bittner V, Weiner DH, Yusuf S, Rogers WJ, McIntyre KM, Bangdiwala SI, et al. Prediction of mortality and morbidity with a 6–minute walk test in patients with left ventricular dysfunction. *Jama*. 1993; 270(14): 1702–7.
35. CLaboratoriesACoPSfCPF. ATS statement: guidelines for the six–minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Jul 1; 166(1): 111–7
36. Cahalin LP, Mathier MA, Semigran MJ, Dec GW, DiSalvo TG. The six–minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *CHEST Journal*.1996 ; 322–325: (2)110

37. Harada ND, Chiu V, Stewart AL. Mobility-related function in older adults: assessment with a -6minute walk test. **Archives of physical medicine and rehabilitation.** 1999; 41 – 837; (7)80
38. Breda CA, Rodacki AL, Leite N, Homann D, Goes SM, Stefanello JM. Physical activity level and physical performance in the 6-minute walk test in women with fibromyalgia. **Revistabrasileira de reumatologia.** 2013; 53(3): 276–81.
39. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. **Am J Respir Crit Care Med.** 1998 Nov; 158(5 Pt 1): 1384–7
40. Castleberry AW, Englum BR, Snyder LD, Worni M, Osho AA, Gulack BC, et al. The utility of preoperative six-minute-walk distance in lung transplantation. **Am J Respir Crit Care Med.** 2015 Oct 1; 192(7): 843–52.
41. O’Keeffe S, Lye M, Donnellan C, Carmichael D. Reproducibility and responsiveness of quality of life assessment and six minute walk test in elderly heart failure patients. **Heart.** 1998; 80(4): 377–82.
42. Rikli RE, Jones CJ. The reliability and validity of a -6minute walk test as a measure of physical endurance in older adults. **Journal of Aging & Physical Activity;** Oct 1998, Vol. 6 Issue 4, p 363
43. Mayer EJ, Alderman BW, Regensteiner JG, Marshall JA, Haskell WL, Baxter J, et al. Physical-activity-assessment measures compared in a biethnic rural population: the San Luis Valley Diabetes Study. **Am J Clin Nutr.** 1991 Apr; 53(4): 812–20
44. Winters-Hart CS, Brach JS, Storti KL, Trauth JM, KriskaAM. Validity of a questionnaire to assess historical physical activity in older women. **Medicine and science in sports and exercise.** 2004 ; 36(12): 2082–7
45. Sharma G, Goodwin J. Effect of aging on respiratory system physiology and immunology. **Clinical interventions in aging.** 2006; 1(3): 253.
46. Kim J, Davenport P, Sapienza C. Effect of expiratory muscle strength training on elderly cough function. **Archives of gerontology and geriatrics.** 2009; 48(3): 361–6.
47. Park JH, Kang S-W, Lee SC, Choi WA, Kim DH. How respiratory muscle strength correlates with cough capacity in patients with respiratory muscle weakness. **Yonsei Med J.** 2010 May; 51(3): 392–7.

48. Watsford ML, Murphy AJ, Pine MJ, Coutts AJ. The effect of habitual exercise on respiratory–muscle function in older adults. *J Aging Phys Act.* 2005; 13(1): 34–44.
49. Souza H, Rocha T, Pessoa M, Rattes C, Brandao D, Fregonezi G, et al. Effects of inspiratory muscle training in elderly women on respiratory muscle strength, diaphragm thickness and mobility. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2014 Dec; 69(12): 1545–53
50. Buchman AS, Boyle PA, Leurgans SE, Evans DA, Bennett DA. Pulmonary function, muscle strength, and incident mobility disability in elders. *Proceedings of the American Thoracic Society.* 2009; 6(7): 581–7.
51. Irwin RS, Boulet LP, Cloutier MM, Fuller R, Gold PM, Hoffstein V, et al. Managing cough as a defense mechanism and as a symptom. A consensus panel report of the American College of Chest Physicians. *Chest.* 1998; 114(2 Suppl Managing): 133s–81s.
52. Neder JA, Andreoni S, Lerario M, Nery L. Reference values for lung function tests: II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res* 1999; 32(6): 719–27.
53. McConnell A, Copestake A. Maximum static respiratory pressures in healthy elderly men and women: issues of reproducibility and interpretation. *Respiration.* 1999; 66(3): 251–8.
54. Balke B. A Simple Field Test for the Assessment of Physical Fitness. *Rep Civ Aeromed Res Inst US.* 1963: 1–8.
55. ต่อพงษ์ อาศนะเสน ,ปารยะ อาศนะเสน .**อาการไอเรื้อรัง**. เวชศาสตร์ทันยุค 2556 [วารสารออนไลน์] พฤษภาคม 2556 [อ้างเมื่อ 6 พฤษภาคม 2559] จาก [www.si.mahidol.ac.th/th/academics/download/book%20ICMPH2013.pdf](http://www.si.mahidol.ac.th/th/academics/download/book%20ICMPH2013.pdf)
56. ปารยะ อาศนะเสน. **อาการไอ**. โรคปอดและทางเดินหายใจ[วารสารออนไลน์]. 24 พฤศจิกายน 2553. [อ้างเมื่อ 6 พฤษภาคม 2559] จาก <http://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/article/detail.asp?id=327>
57. **สถานการณ์ประชากรสูงอายุไทยปี 2554**. สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ มกราคม 2556 . หน้า 36
58. Siviaranjini S, Vanamail P, Eason J. Six minute walk test in people with tuberculosis sequelae. *Cardiopulm Phys Ther J* 2010; 21(3): 5–10

59. Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, Fallen EL, Pugsley SO, Taylor DW, et al. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. **Can Med Assoc J**1985; 132(8): 919.
60. Steffens D, Beckenkamp PR, Hancock M, Paiva DN, Alison JA, Menna-Barreto SS. Activity level predicts 6-minute walk distance in healthy older females: an observational study. **Physiotherapy**. 2013; 99(1): 21-6.
61. Merellano-Navarro E, Lapierre M, Garcia-Rubio J, Gusi N, Collado-Mateo D, Olivares PR. [Translation and cultural adaptation of the Composite Physical Function for its use in Chile]. **Revista medica de Chile**. 2015; 143(10): 1314-9.







ภาคผนวก ก

แบบบันทึกข้อมูล

## แบบสอบถาม

## โครงการวิจัยเรื่องผลของระดับกิจกรรมต่อความสามารถในการไต่สูงอายุ

คำชี้แจง: โปรดกรอกข้อมูลและตอบคำถามตามความเป็นจริง (ข้อมูลถูกเก็บไว้เป็นความลับและถูกใช้ในงานวิจัยเท่านั้น)

## ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- 1.ชื่อ-สกุล.....เบอร์ติดต่อ.....
- 2.วัน/เดือน/ปีเกิด.....อายุ.....ปี.....
- 3.สถานภาพสมรส ( ) โสด ( ) คู่ ( ) หม้าย ( ) หย่า/แยก
- 4.ระดับการศึกษา ( ) ไม่ได้รับการศึกษา ( ) ประถมศึกษา ( ) ประกาศนียบัตร  
( ) มัธยมศึกษา ( ) ปริญญาตรี ( ) อื่นๆ ระบุ.....
- 5.อาชีพ ( ) ไม่ได้ประกอบอาชีพ ( ) ค้าขาย ( ) รับจ้าง  
( ) ข้าราชการ ( ) เกษตรกร ( ) อื่นๆ ระบุ.....
6. ผู้ที่สามารถติดต่อได้ในกรณีฉุกเฉิน.....  
เบอร์โทรศัพท์.....มือถือ.....

## ส่วนที่ 2 ข้อมูลสุขภาพ

- 1.น้ำหนักตัว.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร ค่าดัชนีมวลกาย.....กก/ม<sup>2</sup>
- 2.สัญญาณชีพ  
เฉลี่ยค่าความดัน.....มม.ปรอท ชีพจร.....ครั้ง/นาที หายใจ.....ครั้ง/นาทีอุณหภูมิ.....C°
- 3.โรคประจำตัว ( ) ไม่มี ( ) มี คือ.....  
หากมี ( ) ไม่ได้รับการรักษา ( ) ได้รับการรักษา โดย.....
- 4.มีอาการเจ็บแน่นหน้าอก  
( ) ไม่มีอาการ  
( ) มีคือ (ระบุลักษณะอาการและความถี่)  
( ) เสมอ (.....ครั้ง/สัปดาห์) แต่ละครั้งนาน.....วินาที/นาที  
( ) นานๆ ครั้ง ( ) มีอาการเมื่อออกแรงหรือทำงาน ( ) อยู่เฉยๆ มีอาการ
- 6.การออกกำลังกาย/เล่นกีฬา  
( ) นาน ๆ ครั้ง ( ) ไม่เคย  
( ) เสมอ (.....ครั้ง/สัปดาห์) อย่างน้อย.....นาที
- 7.การสูบบุหรี่  
( ) ไม่สูบ ( ) เลิกสูบแล้ว มาเป็นเวลา.....ปี.....เดือน  
( ) สูบ เริ่มสูบเมื่ออายุ .....ปี สูบมาแล้วประมาณ.....ปี  
จำนวนครั้งที่สูบ .....ต่อวัน จำนวนมวนที่สูบ.....ต่อวัน
- Pack year = (จำนวนมวนที่สูบต่อวัน) x จำนวนปีที่สูบ =.....

8. ความผิดปกติและการผ่าตัด ทรวงอก / กระดูกสันหลัง ( ) ไม่มี ( ) มี

**แบบบันทึกข้อมูลการทดสอบ**  
เรื่อง ผลของระดับกิจกรรมทางกายต่อความสามารถในการไอของผู้สูงอายุ

ชื่อผู้เข้าร่วมวิจัย.....เพศ ชาย/หญิงอายุ.....ปี

BP.....mmHg HR.....bpm RR .....tpm

**1. ข้อมูลการวัดความสามารถในการไอ (PCF)**

ครั้งที่	1	2	3	4	5	6	7	8	สรุป
PCF (ลิตร/นาที)									
PEFR (ลิตร/นาที)									

แปลผล

.....  
.....

**2. ข้อมูลการทดสอบการเดิน 6 นาที**

ตัวแปร	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ค่าเฉลี่ย	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)						
ความดันโลหิตขณะบีบตัว (mmHg)						
ความดันโลหิตขณะคลายตัว (mmHg)						
ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน (%)						
ระดับความเหนื่อย						
ระดับความล้าของขา						
ระยะทาง (เมตร)						

แปลผล

.....  
.....

**สมการทำนายการเดิน 6 นาที (Jenkins,2009)**

**ผู้ชาย**

$$6MWD \text{ (เมตร)} = 867 - (5.71 \text{ อายุ, ปี}) + (1.03 \text{ ส่วนสูง, เซนติเมตร})$$

**ผู้หญิง**

$$6MWD \text{ (เมตร)} = 525 - (2.86 \text{ อายุ, ปี}) + (2.71 \text{ ส่วนสูง, เซนติเมตร}) - (6.22 \text{ ดัชนีมวลกาย})$$

อ้างอิงจากRegression equations to predict 6-minute walk distance in middle-aged and elderly adults (Jenkins,2009)

(.....)

ผู้บันทึกข้อมูล

## Modified brog scale

ระดับ	ความหมาย (ระดับความเหนื่อย)
0	ไม่มีอาการเลย
1	เริ่มรู้สึกเหนื่อยน้อยมาก
2	เริ่มรู้สึกน้อย
3	เริ่มรู้สึกปานกลาง
4	เริ่มรู้สึกค่อนข้างมาก
5	เริ่มรู้สึกมาก
6	
7	เริ่มรู้สึกมากๆ
8	
9	
10	เริ่มรู้สึกมากที่สุด

**ภาคผนวก ข**

**แบบประเมินความสามารถกิจกรรมทางกาย**

**Composite Physical Function (CPF)**



**แบบประเมินความสามารถกิจกรรมทางกาย (Composite Physical Function: CPF)**

**คำชี้แจง:** โปรดกรอกข้อมูลและตอบคำถามตามความเป็นจริงเกี่ยวกับข้อมูลการทำกิจกรรมประจำวัน เพื่อประเมินความสามารถในการทำกิจกรรมทางกาย(ข้อมูลถูกเก็บไว้เป็นความลับและถูกใช้ในงานวิจัยเท่านั้น)

ข้อ	กิจกรรม	ทำได้เองทั้งหมด	ทำได้เองแต่ต้องได้รับการช่วยเหลือ	ไม่สามารถทำได้เลย
1	การทำกิจวัตรประจำวันด้วยตนเอง เช่น การสวมใส่เสื้อผ้า	2	1	0
2	อาบน้ำด้วยตนเอง โดยการใช้อ่างอาบน้ำหรือห้องอาบน้ำ	2	1	0
3	เดินเล่นนอกบ้าน (ระยะทางประมาณ 115-230 เมตร)	2	1	0
4	ช่วยทำงานบ้าน เช่น ทำอาหาร ปัดฝุ่น ล้างจาน และกวาดบ้าน	2	1	0
5	ขึ้น-ลงบันได	2	1	0
6	เดินช้อปปิ้งหรือไปทำธุระด้วยตนเอง (ระยะทางประมาณ 400 เมตร)	2	1	0
7	ยก/ถือถุงใส่ของหนักประมาณ 500 กรัม (ถุงใส่ของร้านขายของชำ)	2	1	0
8	เดินไกลได้ ประมาณ 800 เมตร	2	1	0
9	เดินไกลได้ ประมาณ 1600 เมตร	2	1	0
10	ยก/ถือกระเป๋าหนักประมาณ 12 กิโลกรัม (กระเป๋าเดินทาง/กระเป๋าใส่เสื้อผ้า)	2	1	0
11	ทำกิจกรรมภายในบ้าน เช่น ขัดพื้น ทำความสะอาดชั้น ดูดฝุ่น และกวาดใบไม้	2	1	0
12	ทำกิจกรรมที่ต้องใช้แรงมาก เช่น เดินเขา/เดินป่า งานสวน ย้ายของหนัก ปั่นจักรยาน เต้นแอโรบิก การออกกำลังกายที่ใช้น้ำหนักตัวของเราเป็นแรงต้าน (วิดพื้น ซิทอัพ)	2	1	0
<b>คะแนนรวม</b>				

**แปลผล**

คะแนน	ระดับความสามารถในการทำกิจกรรม	แปลผล
24	สูง	สามารถทำกิจกรรมได้ด้วยตนเอง โดยไม่มีผู้ช่วย
14-23	ปานกลาง	สามารถทำกิจกรรมได้เองบ้าง แต่ต้องมีผู้ช่วยคอยดูแล
0-13	ต่ำ (มีความเสี่ยง)	มีความเสี่ยงต่อการสูญเสียการทำกิจกรรมด้วยตนเอง

ลงชื่อ.....อาสาสมัคร  
(.....)


ลงชื่อ.....ผู้สัมภาษณ์  
(.....)

ภาคผนวก ค

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมวิจัย



แบบฟอร์ม UP-HEC 05

 <p style="text-align: center;">University of Phayao Human Ethics Committee</p>	<p style="text-align: center;"><b>หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย สำหรับอาสาสมัครอายุมากกว่า 20 ปีขึ้นไป (Informed Consent Form)</b></p>
--	--

การวิจัยเรื่องผลของระดับกิจกรรมทางกายต่อความสามารถในการไอของผู้สูงอายุ

วันให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....

ที่อยู่.....

ได้อ่านรายละเอียดจากเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยวิจัยที่แนบมาฉบับวันที่.....

และข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสมัครใจ

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม และ วันที่ พร้อมด้วยเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยและแนวทางการรักษาโดยวิธีอื่นอย่างละเอียด ข้าพเจ้ามีเวลาและโอกาสเพียงพอในการซักถามข้อสงสัยจนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ารับทราบจากผู้วิจัยว่าหากเกิดอันตรายใด ๆ จากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการรักษาพยาบาลโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย(และระบุด้วยว่าจะได้รับการชดเชยจากผู้สนับสนุนการวิจัยหรือไม่...)

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคหรือสิทธิอื่น ๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะเมื่อได้รับการยินยอมจากข้าพเจ้าเท่านั้น บุคคลอื่นในนามของบริษัทผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคนอาจได้รับอนุญาตให้เข้ามาตรวจและประมวลข้อมูลของข้าพเจ้า ทั้งนี้จะต้องกระทำไปเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น โดยการตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้ข้าพเจ้าได้ให้คำยินยอมที่จะให้มีการตรวจสอบข้อมูลประวัติทางการแพทย์ของข้าพเจ้าได้

ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ เพิ่มเติม หลังจากที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวข้าพเจ้าได้

ข้าพเจ้าเข้าใจว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิ์ที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าและสามารถยกเลิกการให้สิทธิในการใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าได้ โดยต้องแจ้งให้ผู้วิจัยรับทราบ

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ของข้าพเจ้าที่ไม่มีการเปิดเผยชื่อ จะผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในรูปแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ การวิเคราะห์ และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ รวมทั้งการใช้ข้อมูลทางการแพทย์ในอนาคตหรือการวิจัยทางด้านเภสัชภัณฑ์ เท่านั้น

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นและมีความเข้าใจดีทุกประการแล้ว ยินดีเข้าร่วมในการวิจัยด้วยความเต็มใจ จึงได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้

.....ลงนามผู้ให้ความยินยอม  
(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง  
วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า  ยินยอม  
 ไม่ยินยอม

ให้เก็บตัวอย่างชีวภาพที่เหลือไว้เพื่อการวิจัยในอนาคตกำหนดภายใน.....เดือนปี  
.....ลงนามผู้ให้ความยินยอม  
(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง  
วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....


ข้าพเจ้าได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการไม่พึงประสงค์หรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด ให้ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยตามนามข้างต้นได้ทราบและมีความเข้าใจดีแล้ว พร้อมลงนามลงในเอกสารแสดงความยินยอมด้วยความเต็มใจ

.....ลงนามผู้ทำวิจัย  
(.....) ชื่อผู้ทำวิจัย ตัวบรรจง  
วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน  
(.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง  
วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

#### หมายเหตุ

ในกรณีที่อาสาสมัครไม่สามารถ อ่านหนังสือ/ลงลายมือชื่อได้ ให้ใช้การประทับลายมือแทนดังนี้ :

<p>ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในแบบคำยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้าฟังจนเข้าใจดี ข้าพเจ้าจึงประทับตราลายนิ้วมือขวาของข้าพเจ้าในแบบคำยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ</p>	
	<p>ลายมือชื่อผู้อธิบาย..... (.....)</p>
	<p>พยาน.....(ไม่ใช่ผู้อธิบาย) (.....)</p>
	<p>วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....</p>
	<p>ประทับลายนิ้วมือขวา</p>