

นิพนธ์ต้นฉบับ

ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพภายในและภาวะเปราะบางของผู้สูงอายุ
ในชุมชน อ.เมือง จ.ลำพูน: การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบตัดขวาง

กชกร ไตรศรีวิรัตน์, พบ., วว.เวชศาสตร์ครอบครัว, โภคิน ศักรินทร์กุล, พบ., วว.เวชศาสตร์ครอบครัว

กลุ่มภารกิจด้านบริการปฐมภูมิ โรงพยาบาลลำพูน จังหวัดลำพูน

ผู้รับผิดชอบบทความ:

กชกร ไตรศรีวิรัตน์, พบ.,
กลุ่มภารกิจด้านบริการปฐมภูมิ
โรงพยาบาลลำพูน 177 หมู่ที่ 11
ตำบลต้นธง อำเภอเมืองลำพูน
ลำพูน 51000, ประเทศไทย
Email: Kochakorn.t@gmail.
com

Received: August 28, 2024;

Revised: September 8, 2024;

Accepted: January 31, 2025

บทคัดย่อ

ที่มา: ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพภายใน 6 ด้าน กับภาวะเปราะบางในผู้สูงอายุ
ที่อาศัยในชุมชน อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน

แบบวิจัย: การศึกษาแบบตัดขวาง

วัตถุประสงค์และวิธีการ: สุ่มตามสัดส่วนผู้สูงอายุติดบ้านแต่ละตำบล การประเมินใช้แบบประเมิน
สมรรถภาพภายใน 6 ด้าน และภาวะเปราะบางใช้แบบสอบถาม Thai Frailty Index (TFI)

ผลการศึกษา: ผู้เข้าร่วมศึกษา จำนวน 350 ราย อายุเฉลี่ย 77.72 ปี (60-101 ปี) ส่วนใหญ่
เป็นเพศหญิง 242 ราย คิดเป็นร้อยละ 69.14 การประเมินความเปราะบาง แบ่งเป็น 3 กลุ่ม
ได้แก่ กลุ่มแข็งแรง จำนวน 70 ราย กลุ่มก่อนเปราะบาง จำนวน 113 ราย และกลุ่มเปราะ
บาง จำนวน 165 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.11, 32.47 และ 47.41 ตามลำดับ สมรรถภาพ
ภายในที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับภาวะเปราะบาง ได้แก่ ด้านการเคลื่อนไหว
(SPPB ≤ 8) odds ratio (OR) = 9.31 ($p < 0.001$) ด้านปรีชา OR = 9.01 ($p < 0.001$)
ภาวะซึมเศร้า OR = 5.35 ($p < 0.001$) ด้านโภชนาการเมื่อมีความเสี่ยงและขาดสารอาหาร
OR = 4.15 ($p < 0.001$) สมรรถภาพการได้ยิน OR = 2.05 ($p < 0.001$) และสมรรถภาพ
มองเห็น OR = 2.01 ($p = 0.011$) การทดสอบสมรรถภาพภายในสามารถทำนายภาวะเปราะบาง
โดยการทดสอบสมรรถภาพเคลื่อนไหวมีค่า area under the curve (AUC) สูงสุดที่ 0.72
ส่วนด้านอื่นมีความแม่นยำระดับปานกลาง

สรุป: การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการประเมินสมรรถภาพภายในร่วมกับการประเมินภาวะ
เปราะบางในผู้สูงอายุมีความจำเป็นในการวางแผนการดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ
แต่ละบุคคล

คำสำคัญ: สมรรถภาพภายใน ภาวะเปราะบาง ผู้สูงอายุ การศึกษาภาคตัดขวาง เมืองลำพูน

ORIGINAL ARTICLE

Association of Intrinsic Capacity with Frailty in Community-Dwelling Older People, Lamphun Province: A Cross-Sectional Study

Kochakorn Trisrivirat, MD., Diplomat of the Thai Board of Family Medicine, Pokin Sakarinkhul, MD., Diplomat of the Thai Board of Family Medicine

Department of Family Medicine, Lamphun Hospital, Lamphun, Thailand

Corresponding author :

Kochakorn Trisrivirat, MD.,
Lamphun Hospital, 177 Moo
11, Ton Thong Subdistrict,
Mueang Lamphun District,
Lamphun 51000, Thailand
Email: Kochakorn.t@gmail.com

Received: August 28, 2024;

Revised: September 8, 2024,

Accepted: January 31, 2025

ABSTRACT

Background: To study the relationship between six domains of intrinsic capacity (IC) and frailty among community-dwelling older adults in Mueang District, Lamphun Province

Study Design: Cross-Sectional Study

Methods: A stratified random sampling of homebound elderly participants was selected from each subdistrict. The evaluation included six domains of intrinsic capacity assessment and frailty, measured by the Thai Frailty Index (TFI).

Results: Three hundred and fifty elderly participants with an average age of 77.72 years (range 60-101) were included. The majority, 242 participants (69.14%), were females. Participants were categorized into three groups: 70 in the robust group (20.11%), 113 in the pre-frail group (32.47%), and 165 in the frail group (47.41%). Significant associations were found between frailty and locomotor capacity (short physical performance battery (SPPB) ≤ 8) (odds ratio (OR) = 9.31, $p < 0.001$), cognitive capacity (OR = 9.01, $p < 0.001$), depression (OR = 5.35, $p < 0.001$), nutrition risk (OR = 4.15, $p < 0.001$), hearing capacity (OR = 2.05, $p < 0.001$) and vision capacity (OR = 2.01, $p = 0.011$). The locomotion test had the highest area under the curve (AUC) at 0.72. The other dimensions showed moderate accuracy in predicting frailty.

Conclusions: This study demonstrates that combined assessment of intrinsic capacities and frailty in older adults is necessary for personalized care planning and health promotion.

Keywords: Intrinsic capacity, frailty, older adults, cross-sectional study, Mueang Lamphun

บทนำ

ในปัจจุบันสัดส่วนของประชากรผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้นทั่วโลก โดยองค์การอนามัยโลกคาดการณ์ไว้ว่าในปี 2030 ประชากรทั่วโลกถึง 1 ใน 6 จะมีอายุมากกว่า 60 ปี¹ สำหรับประเทศไทย จังหวัดลำพูนได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ มีประชากรอายุเกิน 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 26.67 ซึ่งเป็นอันดับ 3 ของประเทศไทย รองจากจังหวัดลำปางและแพร่ (ร้อยละ 27.28, ร้อยละ 26.87)² การเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพตามอายุ ส่งผลต่อสุขภาพทางกาย มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรค และภาวะทุพพลภาพ ซึ่งความแตกต่างกันนั้นเชื่อว่าขึ้นอยู่กับสมรรถภาพภายใน (intrinsic capacity) และสภาพแวดล้อม (environment) ส่งผลต่อความสามารถในการทำหน้าที่ (functional ability)³ องค์การอนามัยโลกใช้แนวคิดนี้ในการส่งเสริมการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี (healthy ageing)

สมรรถภาพภายในแบ่งออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ปริมาณ (cognitive capacity) การเคลื่อนไหว (locomotor capacity) พลังชีวิต (vitality) การมองเห็น (visual capacity) การได้ยิน (hearing capacity) และสุขภาพจิต (psychological capacity) แต่ละด้านมีการประเมินผลสำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อวางแผนการรักษาที่เหมาะสมต่อผู้สูงอายุแต่ละราย⁴

ภาวะเปราะบาง (frailty) เป็นการเสื่อมลงอย่างต่อเนื่องของระบบสรีรวิทยา ส่งผลให้เปราะบางต่อภาวะกดดัน (stressors)⁵ เป็นปัญหาทางสุขภาพที่สำคัญในผู้สูงอายุ สามารถทำให้เกิดภาวะทุพพลภาพและสูญเสียความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน เพิ่มข้อจำกัดทางร่างกายและการหกล้ม⁶ ส่งผลต่อทรัพยากรสุขภาพของบุคคล ครอบครัว และสังคม

ทั้งสมรรถภาพภายในและภาวะเปราะบางต่างเป็นตัวบ่งชี้สถานะสุขภาพ ช่วยให้เข้าใจความซับซ้อนด้านสุขภาพของผู้สูงอายุ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง สมรรถภาพภายใน และภาวะเปราะบางจึงมีความสำคัญในการส่งเสริมการสูงวัยอย่างมีสุขภาพดี เนื่องจากสมรรถภาพภายในเป็นการประเมินความสามารถทางกายและจิตใจของบุคคล ในขณะที่ภาวะเปราะบางเป็นการวัดความเสี่ยงต่อผลลัพธ์ทางสุขภาพที่ไม่พึงประสงค์⁷ ซึ่งหากมีการประเมินและส่งเสริมในแต่ละด้าน สามารถพัฒนากลยุทธ์การดูแล

สุขภาพและป้องกันภาวะเปราะบางในอนาคต⁵ สำหรับกลุ่มสูงอายุประเทศไทยยังขาดข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสองภาวะนี้ การศึกษานี้จึงมีสมมติฐานว่าสมรรถภาพภายในแต่ละด้านมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับภาวะเปราะบาง และสามารถใช้นำมาทำนายภาวะเปราะบางได้ วัตถุประสงค์หลักคือ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพภายในและภาวะเปราะบางในผู้สูงอายุ และวัตถุประสงค์รอง คือ ความชุกของปัญหาสมรรถภาพภายในและภาวะเปราะบางในผู้สูงอายุกลุ่มที่ทำการศึกษาและความสามารถในการทำนายภาวะเปราะบางจากการประเมินสมรรถภาพภายในแต่ละด้าน

วัสดุและวิธีการ

จริยธรรมงานวิจัย

การวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์โรงพยาบาลลำพูน หมายเลขจริยธรรม Ethic LPN 092/2566 วันที่รับรอง 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป อาศัยอยู่ในอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน และยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria)

ประชากรที่ติดเตียง (disability) ไม่สามารถยืนหรือเดินได้อย่างน้อย 3 เมตร มีโรคประจำตัวอื่นที่เป็นอุปสรรคต่อการประเมินสมรรถภาพภายใน

ตัวแปรที่ศึกษา

สมรรถภาพภายใน 6 ด้าน: ปริมาณ การเคลื่อนไหว พลังชีวิต การมองเห็น การได้ยิน และจิตวิทยา

ภาวะเปราะบาง ประเมินด้วยแบบสอบถาม Thai Frailty Index (TFI)

วิธีวิจัย

ใช้การวิจัยแบบตัดขวาง โดยใช้แบบสอบถามร่วมกับการตรวจประเมินสมรรถภาพร่างกาย

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้สูงอายุ อ.เมืองลำพูน ใช้การสุ่มแบบ stratified random sampling ตามสัดส่วน 15 ตำบล ขนาดตัวอย่าง

คำนวณได้ 475 ราย สุ่มจาก 15 ตำบล ได้ผู้เข้าร่วม 350 ราย

วิธีการเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลโดย Care Manager ที่ได้รับการฝึกอบรม การใช้แบบประเมินแล้วของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลแต่ละแห่ง โดยสัมภาษณ์และประเมินจากผู้สูงอายุ ส่วนกรณีที่ผู้สูงอายุมีปัญหาปรีชาญาณจะใช้ข้อมูลจากผู้ดูแลหรือญาติใกล้ชิดในการให้ข้อมูลแทน และในกรณีที่ไม่มีผู้ดูแลและไม่สามารถให้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือผู้วิจัยตัดสินใจคัดออกจากการศึกษา

แบบสอบถาม ประกอบด้วย

1. ข้อมูลทั่วไป

2. สมรรถภาพภายใน

- ปรีชาญาณ: ใช้แบบทดสอบ MSET10⁸ แปลผลเป็นปกติ และปรีชาญาณบกพร่อง ใช้เกณฑ์คะแนนแบ่งตามระดับการศึกษา (ไม่ได้เรียนหนังสือ ≤ 14 คะแนน เรียนระดับประถมศึกษา ≤ 17 คะแนน เรียนระดับสูงกว่าประถมศึกษา ≤ 22 คะแนน)

- การเคลื่อนไหว: ใช้การทดสอบสมรรถภาพทางกายแบบสั้น (Short Physical Performance Battery; SPPB) ผลเป็นคะแนน 0-12 คะแนน จากแย่งที่สดจนถึงดีที่สุด และใช้จุดตัดที่ SPPB ≤ 8 มีความเสี่ยงด้านการเคลื่อนไหว⁹

- พลังชีวิต: ใช้แบบประเมินภาวะโภชนาการ Mini Nutritional Assessment (MNA)¹⁰ คะแนนเต็ม 14 คะแนน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ ภาวะโภชนาการปกติ (12-14 คะแนน) เสี่ยงต่อภาวะขาดสารอาหาร (8-11 คะแนน) และ ขาดสารอาหาร (0-7 คะแนน)

- การมองเห็น: ใช้แผ่นทดสอบสายตาขององค์กรอนามัยโลก⁴ แปลผลเป็น ปกติ และมีปัญหาการมองเห็น

- การได้ยิน: ใช้การทดสอบด้วย Finger tub test แปลผลเป็น ปกติ และมีปัญหาการได้ยิน

- จิตวิทยา: ใช้แบบวัดความเศร้าในผู้สูงอายุ 15 ข้อ (TGDS-15)¹¹ โดยแปลผลเป็น ปกติ (0-5 คะแนน) และมีภาวะซึมเศร้า (TGDS 6-15 คะแนน)

3. ภาวะเปราะบาง: ประเมินคัดกรองด้วย TFI¹² ผลการประเมินแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ แข็งแรง (robust) ก่อนเปราะบาง (pre-frail) และเปราะบาง

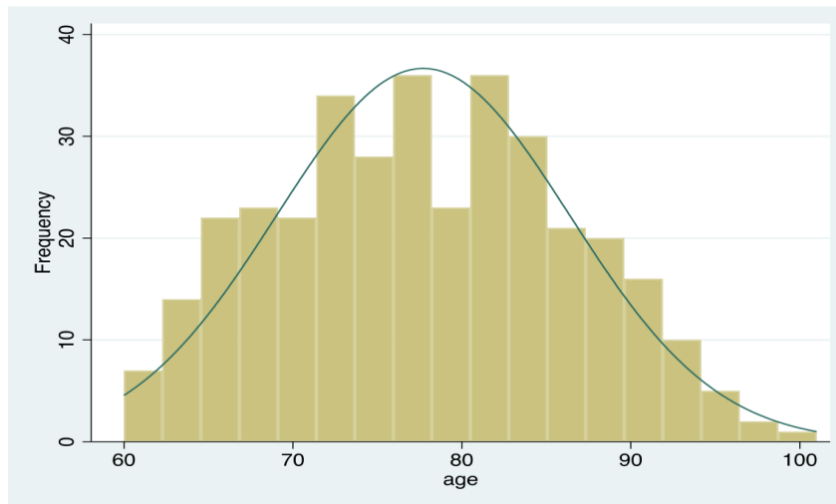
การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรม Stata/MP 16.1 for Mac ข้อมูลทั่วไปจะแสดงผลในรูปแบบของค่าเฉลี่ยและร้อยละ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ใช้ t-test, chi-square, ANOVA และการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก (logistic regression) คำนวณ odds ratios (ORs), 95% confidence intervals (CIs), ค่าความไว (sensitivity) ค่าความจำเพาะ (specificity) ค่า receiver operating characteristic curve (ROC)/ area under the curve (AUC) โดย $p < 0.05$ ถือว่ามีความนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิจัย

การศึกษานี้มีผู้สูงอายุเข้าร่วม 350 ราย อายุเฉลี่ย 77.72 ปี (ช่วงอายุ 60-101 ปี) (แผนภูมิที่ 1) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 242 ราย คิดเป็นร้อยละ 69.14 เป็นเพศชาย 108 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.86 แบ่งภาวะเปราะบางออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแข็งแรง 70 ราย กลุ่มก่อนเปราะบาง 113 ราย และ กลุ่มเปราะบาง 165 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.11, 32.47 และ ร้อยละ 47.41 ตามลำดับ พบความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในด้านประชากรศาสตร์ สมรรถภาพภายใน และปัจจัยทางสุขภาพที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 1 พบว่าอายุเฉลี่ยในกลุ่มเปราะบาง (79.59 ปี) สูงกว่ากลุ่มแข็งแรง (73.06 ปี) และกลุ่มก่อนเปราะบาง (77.95 ปี) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายในกลุ่มเปราะบาง (21.22 กก./ตร.ม.²) ต่ำกว่าเล็กน้อยเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่ากลุ่มเปราะบางมีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 27.88) มากกว่ากลุ่มแข็งแรง (ร้อยละ 8.52) และกลุ่มก่อนเปราะบาง (ร้อยละ 15.93) ($p = 0.006$) กลุ่มเปราะบางยังมีสัดส่วนของผู้ที่ไม่มีการศึกษาและจบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 93.51) สูงกว่ากลุ่มแข็งแรง (ร้อยละ 55.22) และสัดส่วนของกลุ่มเปราะบาง มีรายได้ที่ไม่เพียงพอ (ร้อยละ 61.94) สูงกว่ากลุ่มแข็งแรง (ร้อยละ 28.12) อย่างมีนัยสำคัญ ในด้านสุขภาพ โรคเรื้อรัง เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน โรคหลอดเลือดสมอง และโรคข้ออักเสบ พบว่ามีสัดส่วนสูงกว่าในกลุ่มเปราะบางเมื่อเทียบกับกลุ่มแข็งแรง ($p < 0.05$)



แผนภูมิที่ 1. การกระจายของกลุ่มตัวอย่างตามอายุ

ตารางที่ 1. ลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

Variable	รวม (N=350)	สถานะความเปราะบาง			p-value
		แข็งแรง (N=70)	ก่อนเปราะบาง (N=113)	เปราะบาง (N=165)	
ข้อมูลประชากร					
อายุ (ปี), mean	77.72 (±8.672)	73.06 (±8.46)	77.95 (±7.96)	79.59 (±8.56)	
เพศ (หญิง), n (ร้อยละ)	242 (69.14)	46 (65.71)	77 (68.14)	117 (70.91)	<0.001
ดัชนีมวลกาย (กก./ม. ²), mean	21.73 (±4.061)	22.10 (±2.80)	22.14 (±4.05)	21.22 (±4.41)	0.714
น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์, n (ร้อยละ)	70 (20)	6 (8.52)	18 (15.93)	46 (27.88)	0.1128
น้ำหนักปกติ, n (ร้อยละ)	214 (61.14)	52 (74.29)	72 (63.72)	89 (53.94)	0.006
น้ำหนักเกิน, n (ร้อยละ)	54 (15.43)	12 (17.14)	17 (15.04)	25 (15.15)	
โรคอ้วน, n (ร้อยละ)	12 (3.43)	0 (0)	6 (5.31)	5 (3.03)	
ระดับการศึกษา, n (ร้อยละ)					
ไม่ได้เรียนหนังสือ	27 (8.21)	4 (5.97)	6 (5.66)	17 (11.04)	<0.001
ประถมศึกษา	253 (76.90)	37 (55.22)	87 (82.08)	127 (82.47)	
สูงกว่าประถมศึกษา	40 (12.16)	21 (31.34)	11 (10.38)	8 (5.19)	
ปริญญาตรี	9 (2.74)	5 (7.46)	2 (1.89)	2 (1.30)	
รายได้เพียงพอ, n (ร้อยละ)	172 (52.60)	46 (71.88)	65 (61.32)	59 (38.06)	
รายได้ไม่เพียงพอ, n (ร้อยละ)	155 (47.4)	18 (28.12)	41 (38.68)	96 (61.94)	<0.001
โรคประจำตัว					
โรคความดันโลหิตสูง, n (ร้อยละ)	237 (67.71)	31 (44.29)	74 (65.49)	130 (78.79)	
โรคเบาหวาน, n (ร้อยละ)	77 (22)	5 (7.14)	32 (28.32)	39 (23.64)	<0.001
โรคหอบหืดหรือปอดอุดกั้นเรื้อรัง, n (ร้อยละ)	21 (6)	3 (4.29)	8 (7.08)	10 (6.06)	0.003
โรคหัวใจ, n (ร้อยละ)	38 (10.86)	3 (4.29)	13 (11.50)	22 (13.33)	0.743
โรคหลอดเลือดสมอง, n (ร้อยละ)	38 (10.86)	1 (1.43)	9 (7.96)	28 (16.97)	0.123
ดื่มแอลกอฮอล์ในปัจจุบัน, n (ร้อยละ)	16 (4.62)	8 (11.76)	6 (5.31)	2 (1.22)	0.001
เลิกดื่มแอลกอฮอล์แล้ว, n (ร้อยละ)	84 (24.28)	15 (22.06)	29 (25.66)	40 (24.39)	0.014
ไม่เคยดื่มแอลกอฮอล์, n (ร้อยละ)	246 (71.10)	45 (66.18)	78 (69.03)	122 (74.39)	
การสูบบุหรี่, n (ร้อยละ)	17 (4.89)	3 (4.29)	7 (6.19)	7 (4.27)	
เลิกสูบบุหรี่แล้ว, n (ร้อยละ)	73 (20.98)	14 (20)	24 (21.24)	35 (21.34)	0.954
ไม่เคยสูบบุหรี่, n (ร้อยละ)	258 (74.14)	53 (75.71)	82 (72.57)	122 (74.39)	

ตารางที่ 1. ลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

Variable	รวม (N=350)	สถานะความเปราะบาง			p-value
		แข็งแรง (N=70)	ก่อนเปราะบาง (N=113)	เปราะบาง (N=165)	
สมรรถภาพภายใน					
ด้านจิตวิทยา					
คะแนน TGDS-15, mean	2.78 (±3.08)	1.23 (±1.64)	1.94 (±2.26)	4.04 (±3.52)	<0.001
ซึมเศร้า, n (ร้อยละ)	54 (15.43)	2 (2.86)	8 (7.08)	44 (26.67)	<0.001
ด้านปริชาณ					
คะแนน MSET10, mean	20.12 (±5.62)	24.74 (±3.47)	21.88 (±4.06)	17.50 (±5.67)	<0.001
ปริชาณบกพร่องจากแบบทดสอบ, n (ร้อยละ)	67 (19.82)	1 (1.43)	10 (8.93)	56 (36.36)	<0.001
ด้านการเคลื่อนไหว					
คะแนน SPPB, mean	5.503 (±4.26)	9.94 (±1.85)	6.52 (±3.69)	2.89 (±3.42)	<0.001
มีความเสี่ยงด้านการเคลื่อนไหว (SPPB ≤ 8)	238 (68)	15 (21.43)	73 (64.60)	150 (90.91)	<0.001
ด้านประสาทสัมผัส					
ปัญหาการมองเห็น, n (ร้อยละ)	97 (28.45)	7 (10)	29 (25.89)	61 (38.36)	<0.001
ปัญหาการได้ยิน, n (ร้อยละ)	108 (31.21)	1 (10)	24 (21.23)	77 (47.53)	<0.001
ด้านพลังชีวิต					
คะแนน MNA-SF, mean	11.06 (±2.39)	12.4 (±1.60)	11.86 (±1.76)	9.81 (±2.48)	
เสี่ยงต่อการขาดสารอาหาร, n (ร้อยละ)	146 (42.82)	20 (28.57)	40 (36.36)	86 (53.42)	<0.001
ขาดสารอาหาร, n (ร้อยละ)	31 (9.09)	0 (0.00)	2 (1.82)	29 (18.01)	<0.001
คะแนน ADL, mean					
พึ่งพาตัวเองได้ (>11), n (ร้อยละ)	296 (90.52)	62 (100.00)	100 (100.00)	124 (81.21)	
พึ่งพาบางส่วน (5-11), n (ร้อยละ)	28 (8.56)	0 (0.00)	0 (0.00)	28 (16.97)	<0.001
มีภาวะพึ่งพิง (0-4), n (ร้อยละ)	3 (0.92)	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (1.82)	

TGDS-15, Thai Geriatric Depression Scale 15 items; MSET10, Mental State Examination T10; SPPB, short physical performance battery; MNA-SF, Mini Nutritional Assessment-Short form; ADL, activities of daily living

สำหรับแต่ละโรค) อัตราการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ พบว่าที่ยังดื่มอยู่พบในกลุ่มแข็งแรง (ร้อยละ 11.76) สูงกว่ากลุ่มเปราะบาง (ร้อยละ 1.22) ส่วนการสูบบุหรี่ไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม

ด้านสมรรถภาพภายใน กลุ่มเปราะบางมีอัตราซึมเศร้าสูงกว่า (ร้อยละ 26.67) คะแนนเฉลี่ย TGDS-15 สูงกว่า (4.04) เมื่อเทียบกับกลุ่มแข็งแรง (ร้อยละ 2.86 และ 1.23 ตามลำดับ) ($p < 0.001$) พบปริชาณบกพร่องได้มากกว่า (ร้อยละ 36.36) เมื่อเทียบกับกลุ่มแข็งแรง (ร้อยละ 1.43) ($p < 0.001$) ค่าเฉลี่ยคะแนน MSET10 ในกลุ่มที่เปราะบาง (17.50) ต่ำกว่ากลุ่มแข็งแรง (24.74) ($p < 0.001$) ด้านการเคลื่อนไหว คะแนน SPPB ในกลุ่มเปราะบาง (ร้อยละ 2.89) ต่ำกว่ากลุ่มแข็งแรง (9.94) ($p < 0.001$) ด้านประสาท

สัมผัส พบว่า กลุ่มเปราะบางมีปัญหาการมองเห็น (ร้อยละ 38.36) และปัญหาการได้ยิน (ร้อยละ 47.53) สูงกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มแข็งแรง (ร้อยละ 10.00 และ 10.00 ตามลำดับ) ($p < 0.001$ ทั้งคู่) และกลุ่มเปราะบางมีคะแนนเฉลี่ย MNA-SF ต่ำกว่า (9.81) และมีความเสี่ยงต่อภาวะทุพโภชนาการสูงกว่า (ร้อยละ 53.42) เมื่อเทียบกับกลุ่มแข็งแรง (ร้อยละ 28.57 ตามลำดับ) ($p < 0.001$)

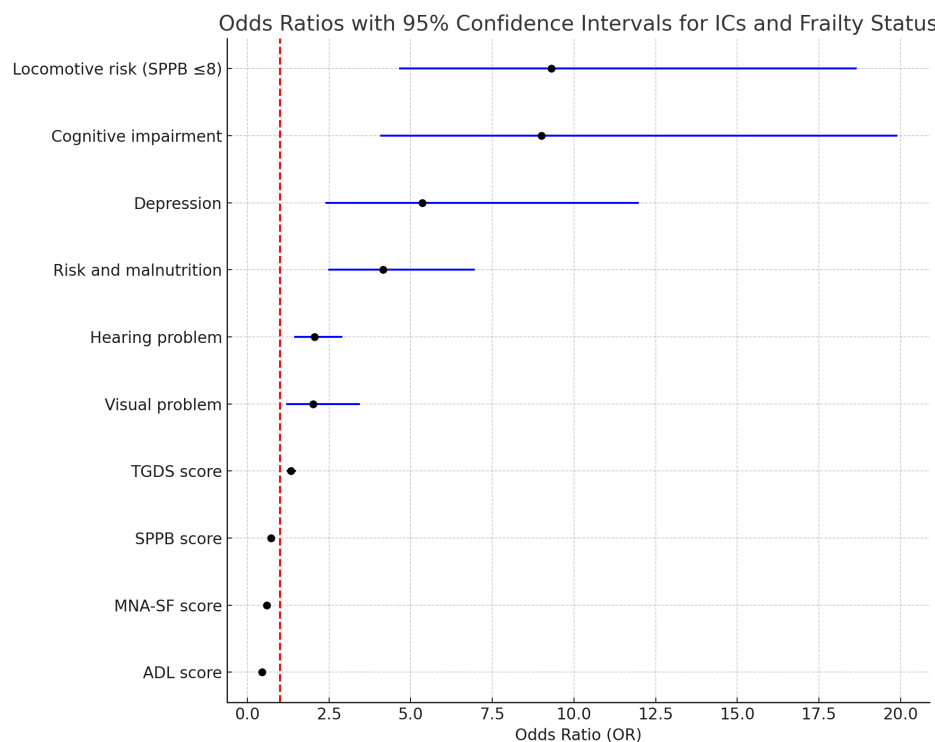
ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกระหว่างสมรรถภาพภายในแต่ละด้านกับภาวะเปราะบาง โดยการใช้วิเคราะห์สมรรถภาพภายในแยกโมเดล (separate models for IC domain) หลังจากปรับค่าตามปัจจัยด้านอายุ เพศ ระดับการศึกษา และรายได้แล้ว พบว่า ความ

ตารางที่ 2. การวิเคราะห์โลจิสติกส์ของสมรรถภาพภายในกับสถานะความเปราะบาง

Intrinsic capacity	Odds ratios	95% confidence interval		p-value
		Lower	Upper	
ความเสี่ยงด้านการเคลื่อนไหว (SPPB ≤ 8)	9.31	4.65	18.66	<0.001
ปรีชาบภพรอง	9.01	4.07	19.91	<0.001
ความซึมเศร้า	5.35	2.39	11.99	<0.001
ความเสี่ยงและการขาดสารอาหาร	4.15	2.48	6.97	<0.001
ปัญหาการได้ยิน	2.05	1.44	2.91	<0.001
ปัญหาการมองเห็น	2.01	1.18	3.45	0.011
คะแนน TGDS (0-15)	1.33	1.20	1.49	<0.001
คะแนน SPPB (0-12)	0.72	0.66	0.77	<0.001
คะแนน MNA-SF (0-15)	0.60	0.52	0.70	<0.001
คะแนน ADL (0-20)	0.45	0.35	0.57	<0.001

Base outcome group, non-frail; adjusted for age; Sex; education and income

SPPB, short physical performance battery; TGDS, Thai Geriatric Depression Scale; MNA-SF, Mini Nutritional Assessment-Short form; ADL, activities of daily living



แผนภูมิที่ 2. ค่า odds ratios with 95% confidence intervals of ICs with frailty status

SPPB, Short Physical Performance Battery; TGDS, Thai Geriatric Depression Scale; MNA-SF, Mini Nutritional Assessment-Short form; ADL, activities of daily living

สัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพภายในทุกด้านมีความสัมพันธ์กับความเปราะบางอย่างมีนัยสำคัญ ด้านการเคลื่อนไหว OR=9.31, 95%CI: 4.65-18.66 ($p < 0.001$) ปรีชา OR = 9.01, 95%CI: 4.07-19.91 ($p < 0.001$) ซึมเศร้า OR = 5.35, 95%CI: 2.39-11.99 ($p < 0.001$) โภชนาการ OR

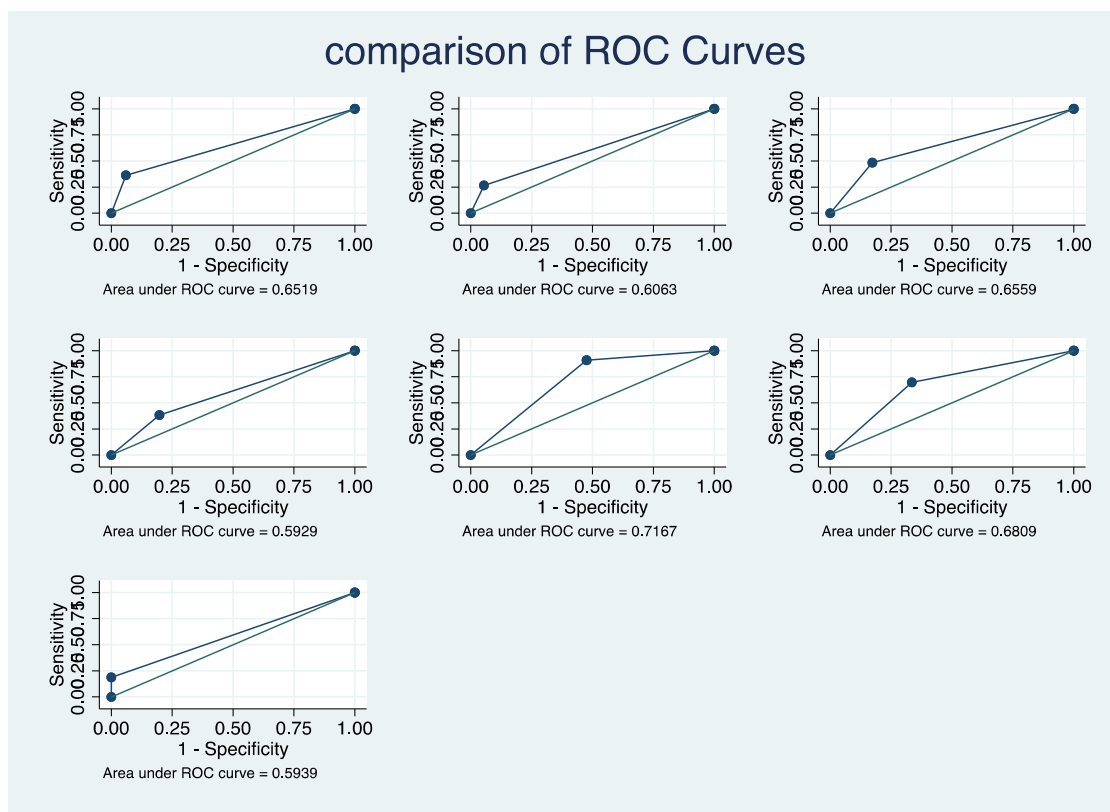
=4.15, 95%CI: 2.48-6.97 ($p < 0.001$) การได้ยิน OR = 2.05, 95%CI: 1.44-2.91 ($p < 0.001$) และ การมองเห็น OR = 2.01, 95%CI: 1.18-3.45 ($p = 0.011$)

ตารางที่ 3 แสดงความไว และความจำเพาะในการทำนายภาวะเปราะบาง โดยใช้ TFI และแผนภูมิที่ 3

ตารางที่ 3. ค่าความไว ความจำเพาะ PPV, NPV and accuracy in predict frailty by TFI

IC-assess	ความไว (sensitivity) (ร้อยละ)	ความจำเพาะ (specificity) (ร้อยละ)	PPV (ร้อยละ)	NPV (ร้อยละ)	ROC
ความเสี่ยงด้านการเคลื่อนไหว (SPPB $\leq$ 8)	90.90	52.40	63.00	86.60	0.72
ปรีชานบกพร่อง (MSET10)	36.40	94.00	83.60	63.80	0.65
ความซึมเศร้า (TGDS $\geq$ 6)	26.70	94.60	81.50	59.10	0.61
Risk and malnutrition (MNA-SF $\geq$ 11)	69.70	66.50	65.00	71.10	0.68
ปัญหาการได้ยิน	48.50	82.70	71.40	64.30	0.66
ปัญหาการมองเห็น	38.40	80.20	62.90	59.80	0.59
ADL $\geq$ 11	18.80	100.00	100.00	58.00	0.59

PPV, positive predictive value; NPV, negative predictive value; TFI, Thai Frailty Index; ROC, receiver operating characteristic; MSET10, Mental State Examination T10; TGDS, Thai Geriatric Depression Scale; MNA-SF, Mini Nutritional Assessment-Short form; ADL, activities of daily living



แผนภูมิที่ 3. Receiver operating characteristic แสดงค่า area under the curve เปรียบเทียบระหว่างแบบทดสอบแต่ละด้านกับภาวะเปราะบาง (frailty) โดยแบบสอบถาม Thai Frailty Index

แสดงกราฟ ROC ซึ่งบ่งชี้ค่า AUC สำหรับการเปรียบเทียบแบบทดสอบสมรรถภาพภายในแต่ละด้านกับภาวะเปราะบาง โดยใช้เกณฑ์ TFI ซึ่งพบว่าการประเมินด้านการเคลื่อนไหว มีค่า AUC สูงสุดที่ 0.72

อภิปรายผล

การศึกษาพบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสมรรถภาพภายในกับภาวะเปราะบางทุกด้าน ผู้ที่มีความเสี่ยงด้านการเคลื่อนไหวมีความสัมพันธ์กับภาวะเปราะบางสูงสุด รองลงมาคือปรีชานบกพร่องมีความสัมพันธ์สูงมากกับภาวะเปราะบางเทียบเท่ากับการ

เคลื่อนไหว ตามด้วย ภาวะซึมเศร้า โภชนาการ การได้ยิน และการมองเห็นตามลำดับ ซึ่งสมรรถภาพทางด้านการเคลื่อนไหวและปรีชาญาณอาจใช้เป็นตัวทำนายภาวะเปราะบางได้

สมรรถภาพภายใน ด้านการเคลื่อนไหวมีความสัมพันธ์กับภาวะเปราะบางสูงสุด ปัจจัยทางกายภาพการเคลื่อนไหวจึงเป็นประเด็นหลักที่ต้องให้ความสำคัญสำหรับการดูแลทางการแพทย์¹³ มีผลการศึกษามากมายเกี่ยวกับสองภาวะนี้ อาทิ Fung¹⁴ พบว่ากิจกรรมทางกายทั้งแบบเข้มข้นปานกลางและสูงมีความสัมพันธ์กับการลดลงของภาวะเปราะบาง แม้แต่การเดินซึ่งเป็นกิจกรรมที่ง่ายก็ยังลดความเสี่ยงต่อภาวะเปราะบางลง Angulo¹⁵ ได้ศึกษาเกี่ยวกับกลยุทธ์ในการจัดการภาวะเปราะบาง พบว่า การออกกำลังกายถือเป็นกลยุทธ์หลักในชะลอการเกิดภาวะเปราะบาง ช่วยลดความเสียหายจากออกซิเดชันที่เกี่ยวข้องกับอายุและการอักเสบเรื้อรัง แต่ละประเภทของการออกกำลังกาย ได้แก่ การออกกำลังกายแบบต้านแรง (resistance exercise) การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (aerobic exercise) การออกกำลังกายเพื่อการทรงตัว (balance exercise) และการออกกำลังกายเพิ่มความยืดหยุ่น (flexibility exercise) ช่วยปรับปรุงการทำงานทางกายภาพในด้านต่าง ๆ และสามารถผสมผสานตามความต้องการเพื่อการบำบัดรักษาและควรกำหนดตามความสามารถของแต่ละบุคคล

สมรรถภาพด้านปรีชาญาณก็มีความสัมพันธ์กับภาวะเปราะบางอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในการศึกษานี้ไม่ได้อธิบายถึงระยะเวลาที่เกิดเหตุการณ์ใดก่อน มีการศึกษาระยะยาวของ Solfrizzi¹⁶ ได้ติดตามผล 3.5 ปี ของผู้สูงอายุที่เข้าร่วม พบว่าผู้สูงอายุที่เปราะบาง มีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นในการเกิดภาวะสมองเสื่อมโดยรวม โดยเฉพาะสมองเสื่อมจากหลอดเลือด (vascular dementia) ในงานวิจัยดังกล่าวสรุปว่า ภาวะเปราะบาง สามารถใช้เป็นตัวทำนายความเสี่ยงของการทำนายความเสี่ยงของภาวะสมองเสื่อม ดังนั้นการประเมินและจัดการกับภาวะเปราะบางทุกมิติ จึงควรใช้ในการดูแลผู้สูงอายุเพื่อป้องกันภาวะสมองเสื่อม Ward¹⁷ ทำการศึกษาว่าความเปราะบางมีความสัมพันธ์กับการพัฒนาไปเป็นสมองเสื่อม (dementia) จากภาวะบกพร่องทางสติปัญญาเล็กน้อย (mild cognitive impairment) พบว่า

ความเปราะบางที่สูงขึ้นจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะสมองเสื่อม รวมถึงสุขภาพที่แย่ลงด้วย ทั้งนี้การศึกษาของ Casas-Herrero¹⁸ แสดงผลของการส่งเสริมการดูแลสมรรถภาพทางกาย ด้วยโปรแกรม Vivi frail พบว่าให้ประโยชน์อย่างมีนัยสำคัญทั้งทางด้านการทำงานของสมอง การทำงานของกล้ามเนื้อ และภาวะซึมเศร้า

ด้านสุขภาพจิต ภาวะซึมเศร้าพบมากขึ้นในกลุ่มเปราะบาง การศึกษานี้เป็นแบบตัดขวาง จึงไม่สามารถอธิบายช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์ใดก่อนและหลัง ซึ่ง Soysal¹⁹ ทบทวนวรรณกรรมและชี้ให้เห็นถึงปฏิสัมพันธ์สองทางระหว่างภาวะซึมเศร้าและภาวะเปราะบางในผู้สูงอายุ ทั้งสองภาวะนี้มีความเกี่ยวข้องกับการเพิ่มความชุกและการเกิดใหม่ของอีกภาวะหนึ่ง และอาจเป็นปัจจัยเสี่ยงสำหรับการเกิดอีกภาวะหนึ่ง จากการศึกษาของ Deng²⁰ พบว่าความเปราะบางมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของภาวะซึมเศร้า และภาวะซึมเศร้าก็เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อความเปราะบาง เป็นความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลแบบสองทาง ดังนั้น หากมีการประเมินและติดตามผลสุขภาพจิต การสนับสนุนทางด้านจิตวิทยา จะเป็นประโยชน์ในการลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะเปราะบางได้

ด้านโภชนาการ ผู้สูงอายุกลุ่มที่ขาดสารอาหารจะมีความเปราะบางมากกว่า ปัญหาด้านโภชนาการอาจเกิดขึ้นตั้งแต่อ่อนวัยสูงอายุ โดยมีปัจจัยทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ ระดับการศึกษา ที่ส่งผลต่อการเข้าถึงและการเลือกรับประทานอาหารให้ถูกหลักอนามัย เมื่อมีอายุมากขึ้นก็ส่งผลต่อการเกิดภาวะมวลกล้ามเนื้อน้อย อันจะนำไปสู่ความเปราะบางได้มากขึ้น สอดคล้องกับบทความเรื่อง nutrition, ภาวะเปราะบาง และ sarcopenia²¹ กล่าวว่า ภาวะโภชนาการที่ไม่ดี (ทั้งภาวะขาดสารอาหารและโรคอ้วน) มีบทบาทในการเกิดภาวะเปราะบางและมวลกล้ามเนื้อน้อย คุณภาพอาหารตลอดช่วงชีวิตมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับการเกิดภาวะทั้งสอง และการจัดการทางโภชนาการช่วยลดความเสี่ยงหรือแก้ไขภาวะเหล่านี้ได้ Ni Lochlainn²² ได้พูดถึงความสำคัญของโภชนาการว่าเป็นส่วนสำคัญของการเกิดภาวะเปราะบาง เนื่องจากโภชนาการเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สามารถจัดการได้ และการส่งเสริมโภชนาการร่วมกับการออกกำลังกายเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพมากกว่า Wilson²³ มองว่าภาวะเปราะบาง

สามารถถูกกระตุ้นให้รุนแรงขึ้นได้จากความเสี่ยงของการขาดสารอาหารและภาวะทุพโภชนาการที่รุนแรงขึ้น ดังนั้น การตรวจคัดกรองภาวะเปราะบางควรรวมถึงการประเมินภาวะโภชนาการด้วย

การเสื่อมของประสาทสัมผัส เช่น การมองเห็น การได้ยิน มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับภาวะเปราะบางเช่นกัน ความเสื่อมนี้อาจเกิดจากกระบวนการสูงอายุ ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการทำงานและความพิการ มีการศึกษาเพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างการบกพร่องทางการมองเห็นกับการแย่งของสภาวะเปราะบาง โดย Gonzales-Turín²⁴ พบว่า ปัญหาการมองเห็นเป็นความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะเปราะบางจริงแต่ส่วนที่มีผลต่อการเกิดภาวะเปราะบางมากกว่า คือ ความช้า (slowness) พลังงานต่ำ (low energy) กิจกรรมทางกายต่ำ และความอ่อนแอ (weakness) ส่วนปัญหาการได้ยินเป็นปัญหาด้านประสาทสัมผัสที่พบได้มากที่สุด chez ผู้สูงอายุ ซึ่ง Bowl²⁵ ได้กล่าวไว้ว่าการสูญเสียการได้ยินที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องนำไปสู่การแยกตัวจากสังคมและสัมพันธ์กับโรคอื่น ๆ เช่น ภาวะเปราะบาง การล้ม และโรคซึมเศร้า รวมถึงมีหลักฐานที่เชื่อมโยงกับภาวะสมองเสื่อม ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาแนวทางบำบัดเกี่ยวกับปัญหาการได้ยินและการมองเห็น

การศึกษานี้มีจุดเด่น คือ การใช้เครื่องมือคัดกรองที่ปฏิบัติได้จริงในสถานพยาบาลปฐมภูมิ ซึ่งครอบคลุมทุกด้านตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก ช่วยให้สามารถนำไปใช้ในงานดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชนได้ ทำให้งานวิจัยนี้เป็นแนวทางที่สามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้จริงในการประเมินภาวะเปราะบางในผู้สูงอายุ แต่ยังมีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่ ข้อจำกัดด้านขนาดตัวอย่าง (sample size limitation) ซึ่งอาจมีผลต่อความแม่นยำในการสรุปผล แต่จากการวิเคราะห์พบว่า มีพลังทางสถิติที่เพียงพอและแสดงให้เห็นผลลัพธ์ที่แตกต่างและมีนัยสำคัญทางสถิติได้ cross sectional study เนื่องจากการศึกษาแบบตัดขวาง ซึ่งจำกัดความสามารถในการบ่งบอกความเป็นเหตุเป็นผลของความสัมพันธ์ แนวทางในอนาคตควรมีการศึกษาเชิงลึกที่เป็นแบบระยะยาว (longitudinal

study) เพื่อศึกษาความเป็นเหตุเป็นผลอย่างชัดเจนอคติจากการเลือกตัวอย่าง เนื่องจากผู้เข้าร่วมที่ไม่สามารถเดินได้หรือมีภาวะติดเตียงถูกคัดออกจากการศึกษา ผลลัพธ์ที่ได้จึงไม่ครอบคลุมกลุ่มผู้สูงอายุที่เปราะบางที่สุด ซึ่งงานวิจัยนี้ได้มุ่งศึกษาไปที่กลุ่มผู้สูงอายุติดบ้านที่ยังสามารถเดินหรือใช้อุปกรณ์ช่วยเดินได้ แต่มีความเสี่ยงต่อภาวะเปราะบาง ทั้งนี้การศึกษาต่อไปอาจทำการศึกษาในผู้สูงอายุทุกกลุ่มเพื่อให้มีความครอบคลุมมากขึ้น อคติที่เกิดจากความจำจากผู้ให้ข้อมูลและอคติของข้อมูล เนื่องจากการเก็บข้อมูลจากผู้สูงอายุที่มีปัญหานกพร่อง อาจเกิดความคลาดเคลื่อนในข้อมูลได้ จึงได้ระมัดระวังในจุดนี้โดยมีการใช้ผู้ให้ข้อมูลแทนซึ่งเป็นผู้ที่รู้จักและเข้าใจผู้สูงอายุที่ถูกประเมินเป็นอย่างดีในบางส่วนและใช้แบบประเมินที่ใช้ทดสอบปัญหานกพร่องโดยเฉพาะ เพื่อลดอคตินี้ และ observer bias เนื่องจากการประเมินภาวะเปราะบางและสมรรถภาพภายในเป็นคนเดียวกัน อาจมีอคติที่เกิดจากผู้ประเมินทราบผลการทดสอบหนึ่งและส่งผลกระทบต่อประเมินอีกเครื่องมือหนึ่ง เนื่องจากการประเมินมีความคล้ายกัน แต่เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้ประเมินเป็นเครื่องมือที่มีมาตรฐาน มีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน ผู้ประเมินได้รับการฝึกอบรมอย่างเหมาะสมเพื่อให้ปฏิบัติตามเกณฑ์ การประเมินทั้งสองถูกออกแบบให้ประเมินแยกส่วนกัน และคะแนนรวมของแต่ละเครื่องมือมีช่วงคะแนนที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน จึงทำให้ข้อมูลมีความเป็นกลางและลดผลกระทบของอคติจากการประเมินซ้ำกันได้

สรุป

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าสมรรถภาพภายในแต่ละด้านมีความสัมพันธ์กับภาวะเปราะบางในผู้สูงอายุ การประเมินสมรรถภาพภายในและภาวะเปราะบาง เป็นสิ่งสำคัญในการวางแผนการดูแลแต่ละบุคคล เพื่อลดความเสี่ยงต่อภาวะเปราะบาง การส่งเสริมกิจกรรมทางสุขภาพ ปรึกษา โภชนาการ สุขภาพจิต รวมถึงการดูแลด้านการมองเห็น การได้ยิน และโรคเรื้อรัง ล้วนมีบทบาทสำคัญในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ และควรดูแลตั้งแต่ระยะก่อนเปราะบาง

กิตติกรรมประกาศ

แหล่งทุนสนับสนุนการวิจัยนี้จากโครงการพัฒนาศูนย์วิชาการเวชศาสตร์ครอบครัวเพื่อพัฒนาระบบสุขภาพปฐมภูมิ โดย ผศ.ดร.นพ.อภิรักษ์ อร่ามรัตน์ ประธานมูลนิธิศูนย์วิชาการสารเสพติด (มศวส.) ภายใต้เงินสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) สำนัก 7 สำนักสนับสนุนการพัฒนาระบบสุขภาพ

ขอขอบคุณ คุณจำเริญ อุตสาหกรรมรัตน์ และคุณณัฏพร สมชาย ที่ให้ความช่วยเหลือในการสนับสนุนด้านการจัดการและการเก็บข้อมูลให้การทำวิจัยนี้ผ่านพ้นไปได้ด้วยดี

การวิจัยนี้ไม่อาจสำเร็จลุล่วงได้หากไม่มีการสนับสนุนด้านประชากรกลุ่มตัวอย่าง สถานที่ และเจ้าหน้าที่ผู้ทำการเก็บข้อมูล จาก Care manager ของ รพ.สต. ทุกแห่งในอำเภอเมือง จ.ลำพูน ทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

- Organization WH. Ageing and health 2022 [Internet]. [updated 1 October 2022. [cited 2024 Apr 20]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. สถิติผู้สูงอายุ มิถุนายน 2566 [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 22 กันยายน 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.dop.go.th/th/know/side/1/1/2387>
- Organization WH. Decade of healthy ageing: baseline report. Switzerland: WHO publications; 2020.
- Organization WH. Handbook integrated care for older people (ICOPE): Guidance for person-centred assessment and pathways in primary care. Switzerland: WHO Publication; 2019.
- Belloni G, Cesari M. Frailty and Intrinsic Capacity: Two Distinct but Related Constructs. *Front Med (Lausanne)*. 2019;6:133. PubMed PMID: PMC6591451
- Vermeiren S, Vella-Azzopardi R, Beckwée D, Habbig AK, Scafogliari A, Jansen B, et al.; Gerontopole Brussels Study group. Frailty and the prediction of negative health outcomes: a meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17:1163.e1-1163.e17. PubMed PMID: 27886869
- Tay L, Tay EL, Mah SM, Latib A, Koh C, Ng YS. Association of intrinsic capacity with frailty, physical fitness and adverse health outcomes in community-dwelling older adults. *J Frailty Aging*. 2023;12:7-15.
- ณัททัย วงศ์ปการันย์. แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (MSET10). 2561.
- Phu S, Kirk B, Bani Hassan E, Vogrin S, Zanker J, Bernardo S, et al. The diagnostic value of the Short Physical Performance Battery for sarcopenia. *BMC Geriatr*. 2020;20:242. PubMed PMID: 32660438
- Nestle Nutrition Institute. Mini Nutrition Assessment [Internet]. Amended 2023 [cited 2024 Aug 13] Available from: https://www.mna-elderly.com/mna_forms.html
- ณัททัย วงศ์ปการันย์. แบบวัดความเครียดในผู้สูงอายุ (ทีจีดีเอส-15). คู่มือการดูแลผู้สูงอายุ: สูตรคลายเครียด: นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.); 2559. p. 25-9.
- Srinonprasert V, Chalerm Sri C, Aekplakorn W. Frailty index to predict all-cause mortality in Thai community-dwelling older population: A result from a National Health Examination Survey cohort. *Arch Gerontol Geriatr*. 2018;77:124-8.
- Proietti M, Cesari M. Frailty: What Is It? *Adv Exp Med Biol*. 2020;1216:1-7.
- Fung TT, Lee IM, Struijk E, Artalejo FR, Willett WC, Lopez-Garcia E. Physical activity and risk of frailty in U.S. women 60 Yr and older. *Med Sci Sports Exerc*. 2023;55:273-80.
- Angulo J, El Assar M, Álvarez-Bustos A, Rodríguez-Mañas L. Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox Biol*. 2020;35:101513. PubMed PMID: 32234291
- Solfrizzi V, Scafato E, Lozupone M, Seripa D, Schilardi A, Custodero C, et al; Italian Longitudinal Study on Aging Working Group. Biopsychosocial frailty and the risk of incident dementia: The Italian longitudinal study on aging. *Alzheimers Dement*. 2019;15:1019-28.
- Ward DD, Wallace LMK, Rockwood K. Frailty and risk of dementia in mild cognitive impairment subtypes. *Ann Neurol*. 2021;89:1221-5.
- Casas-Herrero Á, Sáez de Astasu ML, Antón-Rodrigo I, Sánchez-Sánchez JL, Montero-Odasso M, Marín-Epelde I, et al. Effects of Vivifrail multicomponent intervention on functional capacity: a multicentre, randomized controlled trial. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2022;13:884-93.
- Soysal P, Veronese N, Thompson T, Kahl KG, Fernandes BS, Prina AM, et al. Relationship between depression and frailty in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2017;36:78-87.
- Deng MG, Liu F, Liang Y, Wang K, Nie JQ, Liu J. Association between frailty and depression: A bidirectional Mendelian randomization study. *Sci Adv*. 2023;9:eadi3902. PubMed PMID: 37729413

21. Cruz-Jentoft AJ, Kiesswetter E, Drey M, Sieber CC. Nutrition, frailty, and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res.* 2017;29:43-8.
22. Ni Lochlainn M, Cox NJ, Wilson T, Hayhoe RPG, Ramsay SE, Granic A, et al. Nutrition and frailty: opportunities for prevention and treatment. *Nutrients.* 2021;13:2349. PubMed PMID: 34371858
23. Wilson N, Mullaney W. Frailty and nutrition. *Br J Community Nurs.* 2024;29:118-23.
24. Gonzales-Turín JM, Rodríguez-Laso Á, Carnicero JA, García-García FJ, Rodríguez-Mañas L. Relationship between self-reported visual impairment and worsening frailty transition states in older people: a longitudinal study. *Aging Clin Exp Res.* 2021;33:2491-8.
25. Bowl MR, Dawson SJ. Age-Related Hearing Loss. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2019;9:a033217. PubMed PMID: 30291149