

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับการออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและนำเสนอตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง
2. การออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง
3. ผลของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง
4. ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง
5. สมรรถภาพปอดในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง
6. การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

ผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

ความหมายของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง หมายถึง โรคที่สามารถป้องกันและรักษาได้ โดยมีการอุดกั้นทางเดินหายใจที่ไม่สามารถทำให้กลับมาเป็นปกติ ซึ่งการอุดกั้นทางเดินหายใจจะเกิดขึ้นซ้ำๆ และมีการอักเสบของปอดที่เกิดจากสิ่งระคายเคืองร่วมด้วย (GOLD, 2011)

ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (GOLD, 2011) มีดังนี้

1. พันธุกรรม โดยเฉพาะการขาดแอลฟา 1 แอนติทริพซิน (Alpha 1 antitrypsin) เป็นโปรตีนที่สร้างมาจากตับมีหน้าที่ในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์นิวโทรฟิลอีลาสเทส (neutrophil elastase) จะให้เกิดการย่อยสลายอีลาสตินในถุงลมทำให้เกิดถุงลมปอดโป่งพอง
2. การสูบบุหรี่ เป็นสาเหตุที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดภาวะหลอดลมอุดกั้นเรื้อรัง โดยในควันบุหรี่มีสารระคายเคือง ได้แก่ ไนโตรเจนไดออกไซด์ซัลไฟด์ และอะโครลีน ซึ่งออกฤทธิ์ต่อหลอดลม 2 ประการคือ ทำให้ขนกวัดของเยื่อหลอดลมเสียหายทำให้เซลล์จับมูก หลั่งน้ำมูก

มากขึ้น ทำลายเซลล์แมโครฟาจในถุงลม ทำลายผนังกั้นระหว่างถุงลม ทำให้ถุงลมปอดพอง

3. มลภาวะทางอากาศทั้งในบ้านและนอกบ้าน มลภาวะในบ้านเช่นการเผาไหม้จากไม้ มูลสัตว์ การทำอาหาร ส่วนมลภาวะในบ้านเช่นการเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิง โดยเฉพาะในชุมชนเมือง

4. ประวัติการติดเชื้อ ผู้ป่วยที่เป็นหลอดลมอักเสบเรื้อรัง มักมีประวัติติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบนบ่อยๆ การอักเสบทำให้มีการทำลายเยื่อหุ้ม เกิดเป็นแผลเป็นและชั้นใต้เยื่อหุ้มหนาขึ้น ทำให้หลอดลมตีบแคบถาวร

5. อายุ เมื่ออายุมากขึ้นทำให้ความยืดหยุ่นของเนื้อปอดน้อยลง อิลาสตินและคอลลาเจนไฟเบอร์ที่ช่วยทำให้หลอดลมฝอยไม่แฟบขณะหายใจออกทำหน้าที่น้อยลง

6. กระบวนการที่เซลล์ถูกทำลายโดยอนุมูลอิสระ (oxidative stress) โดยเกิดการอักเสบที่ปอดและไปกระตุ้นกระบวนการทางโมเลกุล และเกิดความไม่สมดุลระหว่างอนุมูลอิสระกับสารต้านอนุมูลอิสระ

การเปลี่ยนแปลงตามวัยในระบบทางเดินหายใจ

ผู้สูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงตามวัยในระบบทางเดินหายใจกล่าวคือ จำนวนและขนาดของถุงลมลดลงทำให้ความสามารถในการซึมผ่านของอากาศลดลง จำนวนเซลล์ขนกวัดลดลงทำให้การกำจัดมูก ฝุ่นละอองและสารที่มาระคายเคืองได้ลดลง กล้ามเนื้อที่ในในการหายใจเสื่อมหรือฝ่อ ส่งผลให้ความแข็งแรงและทนทานของกล้ามเนื้อในการหายใจเข้าและออกลดลงส่งผลทำให้การขยายตัวของทรวงอกและความยืดหยุ่นของเนื้อปอดลดลง (วลัยพร นันท์ศุกวัฒน์, 2552; Sharma & Goodwin, 2006) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงตามวัยในระบบทางเดินหายใจดังกล่าวเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้ผู้สูงอายุเกิดโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังได้ง่ายกว่าวัยอื่น

ความชุกของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในผู้สูงอายุ

การศึกษาความชุกของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังพบว่าผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ (W.Marek, E. M. Marek, Mückenhoff, Smith, Kotschy-Lang, & Kohlhäufel, 2011) ดังเช่นในการศึกษาของเมเนซีสและคณะ (Menezes et al., 2005) ที่สำรวจความชุกในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังระยะที่หนึ่งของประเทศในกลุ่มลาตินอเมริกา 5 ประเทศจากปี ค.ศ.1990 ถึง ค.ศ. 2004 พบว่าผู้ที่มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไปมีความชุกของการเกิดโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่มีอายุในช่วง 40-49 ปี และ 50-59 ปี สอดคล้องกับการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็น

ระบบของฮาลเบิร์ต และคณะ (Halbert et al., 2006) เกี่ยวกับตัวเลขการประมาณความชุกโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจาก 28 ประเทศ พบว่าความชุกของโรคจะเพิ่มตามช่วงอายุโดยในช่วงอายุน้อยกว่า 40 ปี, มากกว่าและเท่ากับ 40 ปี, 40-64 ปี และมากกว่า 65 ปี เป็นร้อยละ 2.7, 9.7, 7.6 และ 15.0 ตามลำดับ ในประเทศไทยมีรายงานการสำรวจผู้ที่มีอายุมากกว่า 60 ปีในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าอุบัติการณ์ของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังเท่ากับร้อยละ 3.63 และความชุกเท่ากับร้อยละ 7.11 (Maranetra et al., 2002)

พยาธิสภาพของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงตามวัยซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โดยการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและการทำงานของระบบทางเดินหายใจร่วมกับกระบวนการเกิดโรคที่เริ่มต้นขึ้นเมื่อมีสิ่งระคายเคืองเข้าไปในทางเดินหายใจและไปกระตุ้นให้เกิดการอักเสบขึ้นในหลอดลมและปอด ส่งผลให้การหดรัดตัวกลับ (alveolar attachment) ของถุงลมสูญเสียไป และบริเวณหลอดลมที่มีการอักเสบจะมีผนังบวมขึ้น มีเสมหะหลอดลมหดรัดตัวทำให้เกิดการอุดกั้นทางเดินหายใจ ซึ่งการอักเสบที่เกิดขึ้นที่ปอดจะทำให้สิ่งที่เกิดจากการอักเสบ (inflammatory mediators) ต่างๆ มีการกระจายไปทั่วร่างกายส่งผลกระทบต่อระบบอื่นๆ เช่น กล้ามเนื้อฝ่อ กระดูกพรุน เส้นเลือดแข็ง เป็นต้น การดำเนินของโรคจะทำให้มีลมค้างอยู่ในปอดเพิ่มขึ้น (air trapping) โดยเฉพาะเวลาที่ทำกิจกรรม เพราะผู้ป่วยจะหายใจเร็วขึ้นทำให้เวลาที่หายใจออกสั้นลงทำให้มีลมค้างอยู่ในปอดเพิ่มขึ้น (dynamic hyperinflation) เมื่อผู้ป่วยมีอาการเหนื่อยง่ายเวลาทำกิจกรรมส่งผลให้ผู้ป่วยทำกิจกรรมลดลง เมื่อการดำเนินของโรคเพิ่มขึ้นจะทำให้สมรรถภาพปอดลดลง เมื่อเจอสิ่งกระตุ้น เช่น มลภาวะ การติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ จะทำให้ผู้ป่วยมีอาการกำเริบ (COPD exacerbation) และเมื่อสมรรถภาพปอดลดลงมากผู้ป่วยจะเสียชีวิตลงในที่สุด (สมาคมออร์เวชแห่งประเทศไทย, 2553; GOLD, 2011)

การวินิจฉัยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

การวินิจฉัยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังต้องอาศัยการซักประวัติ ตรวจร่างกาย และการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (วัชรา บุญสวัสดิ์, 2548)

1. การซักประวัติอาการ โดยการซักประวัติ อาการสำคัญที่นำมาโรงพยาบาล ได้แก่ ไอเรื้อรัง เหนื่อยง่าย ไอมีเสมหะ ประวัติการสูบบุหรี่

2. การตรวจร่างกาย โดยจากการดู จะพบทรวงอกมีเส้นผ่าศูนย์กลางจากด้านหน้ามาด้านหลัง (anteroposterior diameter) เพิ่มขึ้น รูปร่างคล้ายถังเบียร์ (barrel chest) การเช็วคล้ำของริมฝีปาก หายใจเร็วและมีการห่อปาก มีการใช้กล้ามเนื้อบริเวณก้านคอ (scalene) และระหว่างซี่โครงชั้นนอก (sternocleidomastoid) ช่วยในการหายใจขณะนอนราบ ลักษณะนิ้วป้อม (clubbing of finger) การสั่นสะเทือนของเสียงพูดน้อยกว่าปกติ การเคาะทรวงอกจะพบช่วงการเคลื่อนไหวของกระบังลมสั้นกว่าปกติ เคาะได้เสียงก้องทั่วทรวงอก บริเวณที่หัวใจจะแคบและเสียงทึบของตับต่ำกว่าตำแหน่งปกติ การฟังจะพบเสียงวี๊ด (wheezing) เสียงหายใจเข้าเบาทั่วบริเวณปอด เสียงหายใจออกยาวกว่าปกติ เสียงกรอบแกรบ (crepitation) จะได้ยินตลอดเมื่อหายใจเข้า

3. การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

3.1 การวิเคราะห์ก๊าซใน โลหิตแดง อาจพบความดันบางส่วนของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดสูง ความดันบางส่วนของออกซิเจนในหลอดเลือดต่ำ และมีความเป็นกรดของการหายใจ (respiratory acidosis)

3.2 การตรวจหน้าที่การทำงานของปอดด้วยเครื่องสไปโรเมตรี (spirometry) โดยจะใช้อัตราส่วนของค่าปริมาตรของอากาศที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงอย่างเต็มที่หลังจากหายใจเข้าอย่างเต็มที่ (forced vital capacity, FVC) ต่อปริมาตรอากาศที่สามารถหายใจออกโดยเร็วและแรงในเวลา 1 วินาที (Forced Expiratory Volume in 1 second; FEV₁) ภายหลังการพ่นยาขยายหลอดลมเป็นเกณฑ์การวินิจฉัย หากพบว่าค่า FEV₁ /FVC ต่ำกว่า 0.7 จะถือว่าเป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (GOLD, 2009) อย่างไรก็ตามหากยึดค่า FEV₁ /FVC ที่ต่ำกว่า 0.7 นี้แล้วอาจจะทำให้เกิดการวินิจฉัยเกินจริง (overdiagnosis) ในผู้สูงอายุได้ (Hardie, Buist, Vollmer, Ellingsen, Bakke, & Morkve, 2002)

การวินิจฉัยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในปัจจุบันผู้ป่วยจะได้รับการวินิจฉัยเมื่อมีประวัติเสี่ยงต่อการเกิดโรค เช่น การสูบบุหรี่ โดยจะมีหรือไม่มีอาการ ไอ มีเสมหะ และหอบเหนื่อยหรือไม่ก็ตาม และควรได้รับการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยสไปโรเมตรี เมื่อได้รับยาขยายหลอดลมแล้วค่า FEV₁ /FVC ยังน้อยกว่า 0.7 ก็ถือว่าเป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (GOLD, 2011) ซึ่งการวินิจฉัยโรคจากค่า FEV₁ /FVC นับเป็นการวินิจฉัยที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุเพราะผู้สูงอายุจะมีการรับรู้ถึงอาการของโรคได้ลดลง (Nazir, Al-Hamed, & Erbland, 2007; Nazir & Erbland, 2009) โดยในการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบในครั้งนี้จะยึดเกณฑ์การวินิจฉัยจากแพทย์ในการวินิจฉัยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

ระดับความรุนแรงของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

GOLD (2011) ได้ให้แนวทางการประเมินความรุนแรงของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังโดยการประเมินจากค่า FEV₁ ภายหลังการพ่นยาขยายหลอดลมร่วมกับการประเมินหลายๆ ด้านร่วมกัน เช่น การประเมินโดยใช้ BODE index (BMI) คะแนนการเหนื่อยหอบ (dyspnea score) หรือระยะทางที่สามารถเดินบนทางราบได้ 6 นาที ซึ่งจะช่วยให้แยกกลุ่มผู้ป่วยได้ดีกว่าการใช้ค่า FEV₁ เพียงอย่างเดียว การประเมินจะประเมินจากอาการในปัจจุบันและสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เช่น โอกาสที่จะเกิดการกำเริบของโรค ดังนั้นในการระดับความรุนแรงของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจะสามารถประเมินจากปัจจัยหลายๆด้านดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การประเมินความรุนแรงของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจากค่า FEV₁ ภายหลังการพ่นยาขยายหลอดลม สามารถแบ่งได้ 4 ระดับดังนี้

1. ระดับความรุนแรงน้อย (mild) มีค่า FEV₁ มากกว่าร้อยละ 80 ของค่ามาตรฐาน
2. ระดับความรุนแรงปานกลาง (moderate) มีค่า FEV₁ อยู่ระหว่างร้อยละ 50 ถึง 80 ของค่ามาตรฐาน
3. ระดับความรุนแรงมาก (severe) มีค่า FEV₁ อยู่ระหว่างร้อยละ 30 ถึง 50 ของค่ามาตรฐาน
4. ระดับความรุนแรงมากที่สุด (very severe) มีค่า FEV₁ น้อยกว่าร้อยละ 30 ของค่ามาตรฐาน

การประเมินความรุนแรงของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจากคะแนนภาวะหายใจลำบาก (Modified Medical Research Council Dyspnea Score; mMRC) สามารถแบ่งความรุนแรงของภาวะหายใจลำบากได้ 5 ระดับดังนี้

- | | |
|---------|--|
| ระดับ 0 | คือปกติไม่มีเหนื่อยง่าย |
| ระดับ 1 | คือมีอาการเหนื่อยง่าย เมื่อเดินเร็วๆขึ้นทางชัน |
| ระดับ 2 | คือเดินในพื้นที่ราบไม่ทันผู้ที่อยู่ด้วยเดียวกัน เพราะเหนื่อยต้องหยุดเดินเป็นพักๆ |
| ระดับ 3 | คือเดินได้น้อยกว่า 100 เมตร |
| ระดับ 4 | คือเหนื่อยง่ายเวลาทำกิจวัตรประจำวัน เช่น ใส่เสื้อผ้า อาบน้ำ แต่งตัว จนไม่สามารถออกนอกบ้านได้ |

การแปลผลคือหากคะแนน mMRC น้อยกว่า 2 คะแนน ถือว่าอาการน้อย ถ้ามากกว่าหรือเท่ากับ 2 คะแนนถือว่าอาการมาก

นอกจากนี้ยังสามารถใช้ CAT (COPD Assessment Test) ซึ่งเป็นการประเมินผลกระทบของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังต่อผู้ป่วยประกอบด้วยคำถาม 8 ข้อๆละ 5 คะแนน คะแนนเต็ม 40 คะแนน ถ้าคะแนนน้อยกว่า 10 คะแนนแสดงว่ามีผลกระทบน้อย ถ้ามากกว่าหรือเท่ากับ 10 คะแนนแสดงว่ามีผลกระทบมาก

ส่วนโอกาสที่จะเกิดการกำเริบของโรคในอนาคตสามารถประเมินได้จากค่า FEV₁ โดยการกำเริบของโรคจะมากขึ้นเมื่อค่า FEV₁ ลดลง ถ้า FEV₁ น้อยกว่าร้อยละ 50 โอกาสที่โรคจะกำเริบจะมากขึ้น รวมไปถึงประวัติการกำเริบของโรคในรอบปีที่ผ่านมา

ดังนั้นการประเมินความรุนแรงของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังโดยการประเมินจากอาการในปัจจุบันโดยอาศัย mMRC หรือ CAT และการโอกาสที่จะเกิดการกำเริบของโรคโดยอาศัยค่า FEV₁ หรือประวัติการกำเริบของโรคในรอบปีที่ผ่านมาสามารถแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 4 กลุ่มคือ

- กลุ่ม A ได้แก่ ผู้ที่มีอาการน้อย และโอกาสเกิดการกำเริบน้อย
- กลุ่ม B ได้แก่ ผู้ที่มีอาการมาก และโอกาสเกิดการกำเริบน้อย
- กลุ่ม C ได้แก่ ผู้ที่มีอาการน้อย และโอกาสเกิดการกำเริบมาก
- กลุ่ม D ได้แก่ ผู้ที่มีอาการมาก และโอกาสเกิดการกำเริบมาก

ผลกระทบของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในผู้สูงอายุ

โรคปอดอุดกั้นเรื้อรังมีผลกระทบต่อผู้สูงอายุทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและเศรษฐกิจ ดังนี้

1. ผลกระทบด้านร่างกาย

1.1 ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายลดลง เนื่องจากผู้สูงอายุจะมีปัญหาการหายใจลำบากขณะทำกิจกรรม ดังจะเห็นจากการศึกษาของเปรูซซา และคณะ (Peruzza et al., 2003) ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังต่อความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายระหว่างผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังกับผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดีในประเทศอิตาลี พบว่าในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังมีระยะทางในการทดสอบการเดินภายใน 6 นาที (six minutes walking) สั้นกว่าผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี

1.2 ภาวะทุพโภชนาการ ในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังมีปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะทุพโภชนาการกล่าวคือ 1)การคิดเชื่อในระบบทางเดินหายใจทำให้เกิดการเผาผลาญสารอาหารในร่างกายเพิ่มขึ้น การสังเคราะห์โปรตีนลดลง 2)การใช้พลังงานในการหายใจเพิ่มขึ้น 3)การได้รับสารอาหารลดลงจากอาการเหนื่อยหอบ 4)เบื่ออาหาร 5)เสี่ยงต่อการสำลักอาหารจากการหายใจ

หอบเหนื่อย 6)ผลข้างเคียงของยาที่ใช้ในการรักษา และ7)ความเครียดเกี่ยวกับการเจ็บป่วย ซึ่งความเครียดจะไปกระตุ้นสมองส่วนไฮโปทาลามัส และประสาทซิมพาเทติก เพิ่มการหลั่งอิพิเนฟรินและนอร์อิพิเนฟริน ซึ่งจะไปกดการหลั่งอินซูลิน กระตุ้นการหลั่งกลูคากอนและคอร์ติโคสเตอรอยด์ทำให้มีการสลายโปรตีน ไกลโคเจน และไขมันเพิ่มขึ้นกว่าปกติ (ดวงรัตน์ วัฒนกิจไกรเลิศ, 2553; Decramer, De Benedetto, Del Ponte, & Marinari, 2005)

1.3 สูญเสียปีสุขภาวะ (Disability Adjusted Life Years) และเสียชีวิต ดังจะเห็นได้จากผลสำรวจข้อมูลจากทั่วโลกของ World Health Organization (2004) ในปี ค.ศ. 2004 พบว่าโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังเป็นสาเหตุการเสียชีวิตในอันดับที่ 4 และทำให้มีการสูญเสียปีสุขภาวะเป็นอันดับที่ 13 ของภาวะเจ็บป่วยที่พบ และทำนายว่าในปี ค.ศ. 2030 โรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจะทำให้มีการสูญเสียปีสุขภาวะประมาณร้อยละ 3.8 ซึ่งจะเป็อันดับที่ 5 สำหรับในประเทศไทยจากรายงานแผนงานวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้สูงอายุ มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุ พบว่าโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังทำให้เกิดการสูญเสียปีสุขภาวะ 9.1 % ในเพศชายซึ่งเป็นอันดับที่ 2 รองจากโรคหลอดเลือดสมอง ส่วนในเพศหญิง 3.9 % เป็นอันดับที่ 7 (ศศิพัฒน์ ยอดเพชร และคณะ, 2552)

2. ผลกระทบด้านจิตใจและอารมณ์

ผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจะมีข้อจำกัดในการทำกิจกรรม ทำให้เกิดความรู้สึกหวาดกลัว ทำให้เกิดความคับข้องใจ ทำให้พบภาวะซึมเศร้าและวิตกกังวลซึ่งเป็นปัญหาทางจิตใจได้บ่อยในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Yohannas et al., 2000) โดยการการศึกษาของดวงรัตน์ วัฒนกิจไกรเลิศ ละเอียด จารุสมบัติ จารุวิทย์ รัตนมงคลกุล วิรัตน์ โปะคะรัตน์ศิริ และเวทิส ประทุมศรี (2553) ที่ศึกษาภาวะซึมเศร้าในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในประเทศไทยที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 100 ราย พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีภาวะซึมเศร้าถึงร้อยละ 40

3. ผลกระทบด้านสังคม

ผู้สูงอายุจะต้องปรับเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้ป่วยและไม่สามารถทำบทบาทหน้าที่ในครอบครัว และต้องพึ่งพาผู้ดูแลจนส่งผลให้ขาดความเชื่อมั่นในการเข้าสังคม และพบการแยกตัวออกจากสังคมโดยเฉพาะในผู้สูงอายุที่มีอาการขั้นรุนแรงจนส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ (Salik, Ozalevli, & Cimrin, 2007; D. A. Seamark, Blake, & C. J. Seamark, 2004)

4. ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ

โรคปอดอุดกั้นเรื้อรังเป็นโรคเรื้อรังที่ต้องใช้ระยะเวลาในการรักษาที่ยาวนานและจะต้องเข้ารับการรักษาดัวในโรงพยาบาลบ่อยครั้งทำให้ต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง ดังรายงานในประเทศแคนาดา พบว่าโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังเป็นโรคที่มีสถิติการเข้ารับการรักษานในโรงพยาบาลสูงสุดในช่วงปี ค.ศ. 2006 - ค.ศ. 2007 และร้อยละ 18 ของผู้ป่วยโรคนี้อาจเข้ารับการรักษาน้ำหนึ่งครั้งภายในหนึ่งปี

และร้อยละ 14 ที่เข้ารับการรักษาซ้ำสองครั้งต่อปี โดยระยะเวลาอยู่โรงพยาบาลในแต่ละครั้งเท่ากับ 10 วัน โดยใช้จ่ายประมาณ 10,000 ดอลลาร์สหรัฐต่อครั้ง โดยในปีค.ศ. 2008 ประเทศแคนาดา จะต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลของผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง จำนวนถึง 1.5 ล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปี (Canadian Thoracic Society, 2010) ในประเทศไทยมีการศึกษาการประมาณค่าใช้จ่ายตรงทางการแพทย์ในการรักษาโรคสำคัญที่เกิดจากการสูบบุหรี่ในปี ค.ศ. 2006 ของเลิศสกุลพานิชและคณะ (Leartsakulpanitch et al., 2007) พบผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจำนวน 624,309 คน โรคหัวใจและหลอดเลือดจำนวน 52,605 คน และโรคมะเร็งปอดจำนวน 5,299 คน และค่าใช้จ่ายตรงทางการแพทย์ในการรักษาโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังมีค่าสูงสุดคือ 7,714.88 ล้านบาท ซึ่งมากกว่าโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคมะเร็งปอดซึ่งคิดเป็นจำนวนเงิน 1,773.65 และ 368.49 ล้านบาทตามลำดับ โดยค่าใช้จ่ายของโรคทั้งสามยังส่งผลกระทบต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศถึง 0.48%

แนวทางการจัดการโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

แนวทางการจัดการผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังมีเป้าหมายเพื่อบรรเทาอาการต่างๆที่เกิดขึ้น ป้องกันการกำเริบของโรค ปรับปรุงความทนในการออกกำลังกาย ปรับปรุงภาวะสุขภาพ ป้องกันและรักษาภาวะแทรกซ้อน ป้องกันและรักษาการกำเริบของโรค และลดอัตราการตาย โดยแนวทางการจัดการจะแบ่งออกเป็นการจัดการในระยะกำเริบและการจัดการในระยะสงบ (Gellerg, & McIvor, 2010; GOLD, 2011) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. แนวทางการจัดการโรคในระยะกำเริบโรค (acute exacerbations) ซึ่งหมายถึงเหตุการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอาการหายใจลำบาก ไอ และการมีเสมหะจากปกติ โดยเกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันและต้องการการเปลี่ยนยาที่เคยได้รับ แนวทางการจัดการจะเริ่มจากการประเมินความรุนแรงของการกำเริบของโรค อาการ โรคที่เป็นร่วม การตรวจร่างกาย และการตรวจพิเศษต่างๆ เช่น เอกซเรย์, การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และการตรวจก๊าซในหลอดเลือดแดง เป็นต้น โดยเกณฑ์การรับไว้ในการรักษาตัวในโรงพยาบาลคือพบอาการหายใจลำบาก เจ็บคอ หรือบวมรุนแรงเพิ่มขึ้น ไม่สามารถจัดการโดยใช้ยาในเบื้องต้นได้ มีโรคร่วมที่สำคัญ ความถี่ในการกำเริบ หัวใจเต้นผิดจังหวะ การวินิจฉัยโรคไม่แน่นอน และขาดการสนับสนุนจากครอบครัว โดยจะมีการให้ออกซิเจน ยากลุ่มขยายหลอดลม กลูโคสเตอรอยด์ ยาปฏิชีวนะ การใช้เครื่องช่วยหายใจ เป็นต้น

2. แนวทางการจัดการในระยะสงบ (stable COPD) จะเน้นการให้ความรู้ เพื่อให้ผู้ป่วยมีความเข้าใจเรื่องโรค การจัดการโดยใช้ยา กลุ่มขยายหลอดลม การจัดการโดยการใช้ยาการให้

ออกซิเจนในผู้ป่วยที่มีความรุนแรงของโรคระดับ 4 มากกว่า 15 ชั่วโมงต่อวัน โดยข้อบ่งชี้ในการใช้ออกซิเจนคือ มีค่าความดันออกซิเจนในหลอดเลือดแดงน้อยกว่า 55 มิลลิเมตรปรอท หรือค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 88 ขณะหายใจอากาศปกติ หรือค่าความดันออกซิเจนในหลอดเลือดแดงระหว่าง 55 - 60 มิลลิเมตรปรอท หรือค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 89 - 90 และมีภาวะหัวใจชกขาดเลือดและความดันในปอดสูงร่วมด้วย สำหรับการผ่าตัดคอบุคโคโตมิ (bullectomy) จะต้องคัดเลือกผู้ป่วยที่เหมาะสมจะทำให้การผ่าตัดได้ผลดีและทำให้สมรรถภาพปอดดีขึ้นและลดอาการหายใจลำบาก การผ่าตัดคลอปริมาตรปอดในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลจากการศึกษาที่สมบูรณ์เพียงพอถึงความคุ้มค่าสำหรับการผ่าตัดเปลี่ยนปอด จะพิจารณาคัดเลือกผู้ป่วยที่มีFEV₁ น้อยกว่าร้อยละ 35 ของค่ามาตรฐาน ค่าความดันออกซิเจนในหลอดเลือดแดงน้อยกว่า 55 - 60 มิลลิเมตรปรอท ค่าความดันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดแดงมากกว่า 50 มิลลิเมตรปรอท และมีภาวะความดันในปอดสูงร่วมด้วย และการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ การให้คำปรึกษาด้านโภชนาการ การให้ข้อมูล และการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายเป็นกิจกรรมการพยาบาลที่สำคัญในการดูแลผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (นพพันธ์ สิงห์ลาว, 2551) ดังนั้นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบในครั้งนี้ผู้ทบทวนจึงมุ่งทบทวนถึงรูปแบบการออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่อยู่ในระยะสงบ

การออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

หลักการออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

การสืบค้นงานวิจัยเบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกาย พบว่ารูปแบบการออกกำลังกายที่ใช้จะปฏิบัติตามหลักการของ “FITTE” ของ American College of Sports Medicine (ACSM, 2006) มีดังนี้

1. ความถี่ (Frequency: F) หมายถึงจำนวนวันต่อสัปดาห์ในการออกกำลังกาย โดยในผู้สูงอายุควรให้ได้จำนวนวันมากที่สุดต่อสัปดาห์ โดยหากมีความพร้อมความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกาย ควรจะออกกำลังกายความถี่เพิ่มขึ้นแต่ระยะเวลาและความหนักลดลง หรืออย่างน้อย 5 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 30 นาทีที่ความหนักปานกลาง

2. ความหนักเบาหรือความแรง (Intensity: I) หมายถึง ระดับความสามารถในการออกกำลังกาย โดยทั่วไปควรมีความหนักเบาของการออกกำลังกายระดับปานกลางคือเท่ากับร้อยละ

64-75 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด การประเมินความหนักเบาของการออกกำลังกายสามารถประเมินได้หลายวิธี ดังนี้

2.1 การประเมินความหนักเบาของการออกกำลังกายโดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมาย (target heart rate [THR]) สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด} = 220 - \text{อายุ (ปี)}$$

อัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมาย = ร้อยละ 64 หรือ 75 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

$$= \frac{64 \text{ หรือ } 75 \times (220 - \text{อายุ (ปี)})}{100}$$

2.2 การประเมินความหนักเบาของการออกกำลังกายได้จากการรับรู้ความเหนื่อย (rating of perceived exertion หรือ RPE scale หรือ Borg scale) เป็นการประเมินระดับความรู้สึกเหนื่อยของผู้ออกกำลังกายออกมาเป็นตัวเลขที่มีช่วงคะแนนระหว่าง 6-20 คะแนน คือ

คะแนนการรับรู้ความเหนื่อย 6-8	หมายถึง รู้สึกสบาย
คะแนนการรับรู้ความเหนื่อย 9-10	หมายถึง ไม่เหนื่อย
คะแนนการรับรู้ความเหนื่อย 11-12	หมายถึง เริ่มรู้สึกเหนื่อย
คะแนนการรับรู้ความเหนื่อย 13-14	หมายถึง ค่อนข้างเหนื่อย
คะแนนการรับรู้ความเหนื่อย 15-16	หมายถึง เหนื่อย
คะแนนการรับรู้ความเหนื่อย 17-18	หมายถึง เหนื่อยมาก
คะแนนการรับรู้ความเหนื่อย 19-20	หมายถึง เหนื่อยที่สุด

โดยสามารถแปลผลคะแนนได้ ดังนี้

คะแนน 6-12	คะแนน	หมายถึง	ความหนักระดับเล็กน้อย (light)
คะแนน 13-15	คะแนน	หมายถึง	ความหนักระดับปานกลาง (moderate)
คะแนน 16-20	คะแนน	หมายถึง	ความหนักระดับมาก (vigorous / hard)

นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งช่วงคะแนนเป็น 0-10 คะแนนในผู้ที่ไม่มีปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือด (ACSM, 2006) โดยสามารถแปลผลคะแนนได้ ดังนี้

คะแนน 0-2	คะแนน	หมายถึง	ความหนักระดับเล็กน้อย (light)
คะแนน 3-4	คะแนน	หมายถึง	ความหนักระดับปานกลาง (moderate)
คะแนน 5-10	คะแนน	หมายถึง	ความหนักระดับมาก (vigorous / hard)

2.3 การประเมินความหนักเบาของการออกกำลังกายโดยใช้ค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ (maximum oxygen consumption [$\text{VO}_{2\text{MAX}}$]) หรือ

ความสามารถในการใช้ออกซิเจนจากการเผาผลาญของร่างกาย (metabolic equivalent [METs]) โดย 1 MET เท่ากับประมาณออกซิเจนสูงสุดที่ร่างกายนำไปใช้ 3.5 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อนาที โดยความหนักเบาของการออกกำลังกายระดับปานกลางจะอยู่ที่ 3-6 METs สามารถคำนวณหาปริมาณออกซิเจนเป้าหมายที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ (target ventilator oxygen consumption) จากความหนักเบาในการออกกำลังกาย คุณ ผลต่างระหว่างปริมาณออกซิเจนสูงสุดที่ร่างกายนำไปใช้ กับ ปริมาณออกซิเจนที่ใช้ขณะพัก บวกด้วยปริมาณออกซิเจนที่ใช้ในขณะที่พักดังสมการ

$$\text{Target VO}_2 = (\text{VO}_{2\text{MAX}} - \text{VO}_{2\text{rest}}) (\text{exercise intensity}) + \text{VO}_{2\text{rest}}$$

ในผู้สูงอายุควรออกกำลังกายที่มีระดับความหนักเบาเล็กน้อยถึงปานกลาง

3. ระยะเวลาของการออกกำลังกาย (time or duration of exercise, T) หมายถึงระยะเวลาในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง ซึ่งประกอบด้วย 3 ระยะ ดังนี้

3.1 ระยะเวลาอบอุ่นร่างกาย (warm-up period) ใช้ระยะเวลาประมาณ 5-10 นาที เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนออกกำลังกาย เป็นการออกกำลังกายเพื่อยืดกล้ามเนื้อให้เกิดความยืดหยุ่น ลดการบาดเจ็บขณะออกกำลังกาย

3.2 ระยะเวลาออกกำลังกาย (exercise period) ใช้เวลาอย่างน้อย 20 นาที ควรเริ่มออกกำลังกายด้วยความหนักเบาระดับเล็กน้อย จากนั้นค่อยๆ เพิ่มระดับความหนักเบาขึ้นทีละน้อยจนร่างกายสามารถปรับตัวได้จึงทำอย่างต่อเนื่อง

3.3 ระยะเวลาผ่อนคลาย (cool-down period) ใช้เวลา 5-10 นาที โดยจะค่อยๆ ลดระดับความหนักเบาลงทีละน้อย เพื่อให้ร่างกายปรับตัวเข้าสู่ภาวะปกติ

4. ชนิดของการออกกำลังกาย (type of exercise, T) ชนิดของการออกกำลังกายสามารถแบ่งออกได้หลายชนิด ดังนี้

4.1 ชนิดของการออกกำลังกายที่แบ่งตามประโยชน์ที่ได้รับ

4.1.1. การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต หัวใจ และหายใจหรือการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (cardiorespiratory endurance) หรือการออกกำลังกายแบบแอโรบิก เช่น การเดิน การวิ่ง การขี่จักรยาน การว่ายน้ำ เป็นต้น โดยการออกกำลังกายชนิดนี้เป็นการออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่อย่างต่อเนื่องและเป็นจังหวะ ทำให้กล้ามเนื้อมีการใช้ออกซิเจน ส่งผลให้ปอดและหัวใจทำงานเพิ่มขึ้นเพื่อให้ออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้ออย่างเพียงพอ การเดินนับเป็นการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ โดยเริ่มต้นการเดินหรือปั่นจักรยานอยู่กับที่เป็นเวลา 5-20 นาที 3-5 วันในสัปดาห์แรก โดยหากมีอาการหอบเหนื่อยให้พัก 3-5 นาทีหลังจากการเดินแต่ละ 5 นาที จากนั้นค่อยๆ เพิ่มเวลาในการเดิน 1-3 นาทีต่อ

สัปดาห์ จนถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ที่ เท่ากับหรือมากกว่า 30 นาทีต่อวัน เป็นเวลาอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ และควรมีการอบอุ่นร่างกายประมาณ 5-10 นาที และผ่อนคลายหลังออกกำลังกายประมาณ 5 นาที (Garvey, 2001) ดัชนีการศึกษาของวันดี อภิรักษ์วรกุล ทศพร คำผลศิริ และดวงฤดี ลาสุชะ (2551) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบพื้อนเจิง มช. ซึ่งเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกต่อความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายและอาการหายใจลำบากในผู้สูงอายุโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจำนวน 34 ราย โดยกลุ่มทดลองได้รับการฝึกการออกกำลังกายแบบพื้อนเจิง มช. สัปดาห์ละ 3 ครั้งเป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของระยะทางที่สามารถบนทางราบในเวลา 6 นาทีของกลุ่มทดลองภายหลังออกกำลังกายแบบพื้อนเจิง มช. มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าเฉลี่ยของคะแนนอาการหายใจลำบากของกลุ่มทดลองภายหลังการออกกำลังกายแบบพื้อนเจิง มช. น้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.1.2. การออกกำลังกายแบบออกแรงต้าน (strength or resistance training) เช่น การยกดัมเบลล์ ยกน้ำหนัก การดึงข้อ งอตัว ลูกนั่ง หรือเกร็งกล้ามเนื้อ โดยใช้น้ำหนักหรือแรงต้านของตัวเอง หรืออุปกรณ์เสริมช่วยก็ได้ การออกกำลังกายชนิดนี้จะช่วยเพิ่มความแข็งแรงและทนทานของกล้ามเนื้อ แต่จะทำให้ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วขณะออกแรงจึงอาจเกิดอันตรายขึ้นได้ ดัชนีการศึกษาของกองสการ์ด์ เบคเคอร์ จอร์เกนเซน คเจียร์ และเบเยอร์ (Kongsgaard, Backer, Jorgensen, Kjaer, & Beyer, 2004) ศึกษาผลของการออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงอย่างหนัก (heavy resistance training) ต่อขนาด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้สูงอายุโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังเพศชายที่มีอายุระหว่าง 65-80 ปี จำนวน 13 ราย โดยกลุ่มทดลองได้รับการฝึกออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงอย่างหนัก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าภายหลัง 12 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีขนาดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.1.3 การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่น (flexibility) เช่น การยืดกล้ามเนื้อ (stretching) รำมวยจีน โยคะ เป็นต้น การออกกำลังกายชนิดนี้เป็นการออกกำลังกายเพื่อเคลื่อนไหวบริเวณข้อต่างๆ เป็นการฝึกความยืดหยุ่นของใยกล้ามเนื้อ ช่วยให้กล้ามเนื้อทุกส่วนอยู่ในลักษณะสมดุล จากการศึกษาของสมทรง มั่งถึก (2549) ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบไท่ จี้ ซึ่งต่อสมรรถภาพปอดและอาการหายใจลำบากในผู้สูงอายุโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจำนวน 30 ราย โดยกลุ่มทดลองได้รับการฝึกออกกำลังกายแบบไท่ จี้ ซึ่งถึง สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายแบบไท่ จี้ ซึ่งถึงมีคะแนนอาการหายใจลำบากน้อยกว่าก่อนการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่มีผลต่อสมรรถภาพปอด

4.2 ชนิดของการออกกำลังกายตามส่วนของร่างกาย (American Thoracic Society and European Respiration Society : ATS & ERS, 1999) ดังนี้

4.2.1 การบริหารกล้ามเนื้อที่ใช้การหายใจ (respiratory muscle training) เป็นการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและทนทานของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจ ประกอบด้วย 3 เทคนิค คือ การหายใจแบบเป่าปาก (pursed-lip breathing) การบริหารการหายใจโดยใช้กล้ามเนื้อกระบังลมและกล้ามเนื้อหน้าท้อง (diaphragmatic breathing) และการฝึกกล้ามเนื้อที่ใช้หายใจเข้า (inspiratory muscle training) (Ambrosino, Giorgio, & Paco, 2006) กล่าวคือ การหายใจแบบเป่าปากเป็นการหายใจเข้าทางจมูกช้าๆ จากนั้นหายใจออกทางปากโดยการห่อปากและหายใจออกให้นานกว่าหายใจเข้าเป็นสองเท่า จะทำให้ถุงลมและหลอดลมหดตัวกลับช้าลง ปริมาตรอากาศที่หายใจออกเพิ่มขึ้น อากาศที่ค้างอยู่ในปอดลดลง ทำให้มีการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ถุงลมเพิ่มขึ้นทำให้ระดับของออกซิเจนในเลือดแดงเพิ่มขึ้นและระดับของคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดงลดลง (Bianchi et al., 2004) และการบริหารการหายใจโดยใช้กล้ามเนื้อกระบังลมและกล้ามเนื้อหน้าท้องสามารถทำได้โดยให้ผู้ป่วยนอนราบในท่าที่สบาย มือข้างหนึ่งวางไว้บนหน้าท้อง มืออีกข้างวางไว้ที่หน้าอก จากนั้นให้หายใจเข้าทางจมูกช้าๆ ลึกๆ ให้หน้าท้องโป่งออก และหายใจออกช้าๆ โดยการห่อปากให้หน้าท้องแฟบลง ดังการศึกษาของไรราและคณะ (Riera et al., 2001) ได้ศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อหายใจเข้าต่ออาการหายใจลำบาก ความสามารถในการออกกำลังกาย และคุณภาพชีวิตในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจำนวน 20 คนที่มีอายุเฉลี่ย 67 ปี โดยกลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกที่บ้านโดยใช้เครื่องเป่าลม (incentive flow meter device) ที่ระดับความหนักร้อยละ 60-70 ของความดันอากาศที่สามารถหายใจเข้าสูงสุด (maximal sustained inspiratory pressure; SIPmax) นาน 30 นาทีต่อวัน 6 ครั้งต่อสัปดาห์ นาน 6 สัปดาห์ พบว่าค่า SIPmax และระยะทางที่สามารถเดินไปกลับ (shuttle walking test; SWT) และคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้น และคะแนนอาการหายใจลำบากลดลง

4.2.2. การออกกำลังกายกล้ามเนื้อส่วนบน (upper extremity exercise training) เช่น การยกดัมเบลล์ การยกแขนขึ้นเหนือศีรษะ การแกว่งแขน การบริหารหัวไหล่ การบริหารกล้ามเนื้อทรวงอก เป็นต้น การออกกำลังกายชนิดนี้จะช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อทรวงอก ไหล่ และแขน ส่งผลให้การหายใจมีประสิทธิภาพดีขึ้น ปริมาตรที่เข้าไปในปอดเพิ่มขึ้น กล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจทำงานลดลง และลดอาการหายใจลำบาก (Gigliotti et al., 2005) ดังการศึกษาของคอสติ คริสาฟูลลิ แอนโทนี บีนิเวนทิ ฟาบบริ และคลินิ (Costi, Crisafulli, Antoni, Beneventi, Fabbri, & Clini, 2009) ศึกษาผลของการออกกำลังกายส่วนบนของร่างกายแบบไม่มีอุปกรณ์เสริม (unsupported upper extremity exercise) ต่อความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายและความสามารถในการทำกิจวัตรในแต่ละวันและอาการขณะออกกำลังกาย

ในผู้สูงอายุโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังโดยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 68.6 และ 70.0 ปี ตามลำดับ จำนวน 33 ราย โดยกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายส่วนบนของร่างกายแบบไม่มีอุปกรณ์เสริมจำนวน 15 ครั้ง เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่าภายหลัง 6 เดือน กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2.3 การออกกำลังกายกล้ามเนื้อส่วนล่าง (lower extremity exercise training) เช่น การเดิน การเดินบนสะพานเลื่อน (treadmill walking) การปั่นจักรยานอยู่กับที่ การขึ้นลงบันได เป็นต้น การออกกำลังกายชนิดนี้จะช่วยเพิ่มจำนวนใยกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อขามีความแข็งแรง ทนทาน มีเส้นเลือดมาเลี้ยงมากขึ้น ทำให้เกิดการใช้ออกซิเจนมากขึ้น ส่งผลให้ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายเพิ่มขึ้น ดังการศึกษาของสันติวรกุล จรุงจิตโรวี ชลายนเดชะ จันทโรธร และสุไพบุลย์พิพัฒน์ (Santiworakul, Jarungjitaree, Jalayondeja, Chantarothorn & Supaibulpipat, 2009) ศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อขาต่อความสามารถของกล้ามเนื้อและการออกกำลังกายในผู้สูงอายุโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังโดยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 68.3 และ 70.8 ปีตามลำดับ จำนวน 20 ราย โดยกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายกล้ามเนื้อขาที่บ้าน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าภายหลัง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความทนทานของกล้ามเนื้อขาและระยะเวลาในการเดินบนทางราบ 6 นาทีมากขึ้นกว่าก่อนออกกำลังกาย ขณะที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่มีความแตกต่างกัน

นอกจากนี้จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ยังมีการออกกำลังกายแบบผสมผสานหลายๆ รูปแบบเข้าไว้ด้วยกัน ดังการศึกษาของเฟรนส์เซน โบรกคุยเซน เจนส์เซน วุนเทอส์ และสโคลด์ (Franssen, Broekhuizen, Janssen, Wouters & Schols, 2004) ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบทั้งตัว (whole-body exercise training) ต่อสัดส่วนของร่างกายและความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้สูงอายุโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มีน้ำหนักตัวปกติโดยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 64 และ 61 ปีตามลำดับ จำนวน 86 ราย โดยกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายที่ประกอบด้วยการบินจักรยานอยู่กับที่ (cycle ergometry) การเดินบนสะพานเลื่อน การออกกำลังกายแบบยกน้ำหนัก (weight training) และการเล่นยิมนาสติกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าภายหลัง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายเพิ่มขึ้น

สำหรับการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ สถาบันผู้สูงอายุแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา (National Institute on Aging, 2011) ได้เสนอรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ เพื่อให้ผู้สูงอายุมีภาวะสุขภาพที่ดีและไม่พึ่งพาผู้อื่น โดยแบ่ง การออกกำลังกายของผู้สูงอายุเป็น 4 รูปแบบ ได้แก่ 1) การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความทนทาน (endurance) การเพิ่มความทนทานของการออกกำลังกายจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงของอวัยวะต่าง และชะลอการเกิดโรคที่มักเป็นในวัยสูงอายุ ได้แก่

เบาหวาน โรคหัวใจ และโรคหลอดเลือดสมอง ชนิดการออกกำลังกาย ได้แก่ การขึ้นบันได การว่ายน้ำ การเดิน การถีบจักรยาน การเดินรำ การเล่นเทนนิส 2) การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง (strength) จะช่วยให้กล้ามเนื้อแข็งแรง สามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ดีกว่าเดิม นอกจากนี้ยังช่วยในการลดระดับน้ำตาลในเลือดและควบคุมน้ำหนัก อีกทั้งยังช่วยป้องกันการเสื่อมของกระดูก ชนิดการออกกำลังกาย ได้แก่ การลุกขึ้นลงจากเก้าอี้ การขึ้นลงบันได การยกน้ำหนักที่พอเหมาะ การปีนเขา การพายเรือ 3) การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มการทรงตัว (balance) เป็นวิธีการที่ดีที่สุดสำหรับผู้สูงอายุ เพราะจะทำให้ผู้สูงอายุทรงตัวดีขึ้น เป็นการช่วยป้องกันการพลัดตกหกล้ม อันจะนำไปสู่การเกิดภาวะกระดูกหัก หรือความพิการต่าง ๆ ได้แก่ การล้มคว่ำโยคะ บริหารร่างกายเฉพาะส่วน และ 4) การออกกำลังกายเพิ่มความยืดหยุ่น (flexibility) เป็นการออกกำลังกายที่ช่วยให้กล้ามเนื้อทุกส่วนมีความยืดหยุ่นสามารถป้องกันอันตรายต่าง ๆ ได้ สามารถทำได้ทุกขณะ ได้แก่ โยคะ การยืดแขนและขา เป็นต้น

5. ความสนุกสนาน (enjoyment, E) การออกกำลังกายควรมีรูปแบบที่สามารถให้ความเพลิดเพลิน มีความหลากหลาย ง่าย สะดวก เพื่อให้เกิดความสม่ำเสมอและต่อเนื่องในการออกกำลังกาย

รายงานการศึกษาดังกล่าวมาจะเห็นได้ว่าการศึกษากี่ยวกับการออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังมีรูปแบบการออกกำลังกายที่หลากหลาย และจากการทบทวนวรรณกรรมยังไม่พบแนวปฏิบัติเกี่ยวกับรูปแบบการออกกำลังกายในกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ดังนั้นในการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบในครั้งนี้ผู้ทบทวนจะมุ่งทบทวนถึงรูปแบบการออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

ผลของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

การออกกำลังกายทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบทางเดินหายใจ หัวใจและหลอดเลือด และกล้ามเนื้อลาย กล่าวคือ ในระบบทางเดินหายใจจะทำให้กล้ามเนื้อทรวงอกและเนื้อเยื่อปอดยืดขยายได้ดี ปริมาตรของช่องอกเพิ่มขึ้น ความต้านทานต่อการไหลของอากาศลดลงจึงสามารถขับอากาศที่ค้างอยู่ในปอดได้มากขึ้น อัตราการหายใจช้าลง การแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างถุงลมกับหลอดเลือดฝอยที่ปอดดีขึ้น ปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้าออกแต่ละครั้ง (tidal volume) เพิ่มขึ้น ความสามารถในการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อ (muscle oxidative capacity) เพิ่มขึ้น ส่งผลให้กล้ามเนื้อมีความทนทานและแข็งแรงมากขึ้น (Robergs & Keteyian, 2003)

การออกกำลังกายผู้สูงอายุที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจจะช่วยส่งเสริมการทำงานของหัวใจ ปอด และกล้ามเนื้อลาย มีประสิทธิภาพดีขึ้น ลดอาการหายใจลำบาก และความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายเพิ่มขึ้น กล่าวคือ การออกกำลังกายทำให้ปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจในการบีบตัวแต่ละครั้ง (stroke volume) เพิ่มขึ้น ลดอัตราการเต้นของหัวใจทั้งในขณะพักและขณะออกกำลังกาย (Keteyian, & Brawner, 2006) และบริเวณกล้ามเนื้อลาย (peripheral skeletal muscle) จะมีระบบการขนส่งออกซิเจนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ปริมาณและความหนาแน่นของหลอดเลือดฝอยและไมโทคอนเดรียที่มีมากขึ้น ไมโทคอนเดรียมีขนาดและจำนวนเพิ่มขึ้น และลดการสะสมของกรดแลคติก (O'Donnell & McGuire, 1993) ดังนั้นการออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจจะทำให้การทำงานของหัวใจ ปอด และกล้ามเนื้อลาย มีประสิทธิภาพดีขึ้น ทำให้ร่างกายสามารถนำออกซิเจนไปใช้ในการเผาผลาญเป็นพลังงานเพื่อใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้มากขึ้น ลดอาการหายใจลำบาก และนำไปสู่ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายเพิ่มขึ้น ดังจากการศึกษาของโอคอนเนล แมกไกวร์ ซามิส และเวปป์ (O'Donnell, McGuire, Samis, & Webb, 1998) ที่ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจในระยะสงบจำนวน 20 คน ภายหลังได้รับการออกกำลังกายเป็นเวลา 6 สัปดาห์พบว่ากล้ามเนื้อที่ใช้หายใจและกล้ามเนื้อบริเวณขาของกลุ่มทดลองมีความแข็งแรงและทนทานเพิ่มมากขึ้นและสามารถลดอาการหายใจลำบากและความไม่สบายบริเวณขาในขณะออกกำลังกาย ในประเทศไทย สมทรง มั่งถึก (2549) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบไท่จี ซึ่งต่อสมรรถภาพปอดและอาการหายใจลำบากในผู้สูงอายุที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจจำนวน 30 ราย โดยกลุ่มทดลองได้รับการออกกำลังกายแบบไท่จี ซึ่งก 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายแบบไท่จี ซึ่งมีคะแนนอาการหายใจลำบากน้อยกว่าก่อนการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่มีผลต่อสมรรถภาพปอด วันดี อภิรักษ์วรกุล ทศพร คำผลศิริ และดวงฤดี ลาสุขะ (2551) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบฟิชั่นเจม มช. ซึ่งต่อความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายและอาการหายใจลำบากในผู้สูงอายุที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจจำนวน 34 ราย โดยกลุ่มทดลองได้รับการฝึกการออกกำลังกายแบบฟิชั่นเจม มช. สัปดาห์ละ 3 ครั้งเป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของระยะทางที่สามารถบนทางราบในเวลา 6 นาทีของกลุ่มทดลองภายหลังออกกำลังกายแบบฟิชั่นเจม มช. มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าเฉลี่ยของคะแนนอาการหายใจลำบากของกลุ่มทดลองภายหลังการออกกำลังกายแบบฟิชั่นเจม มช. น้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจจะช่วยส่งเสริมการทำงานของหัวใจ ปอด และกล้ามเนื้อลาย มีประสิทธิภาพดีขึ้น ลดอาการหายใจลำบาก และนำไปสู่ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายเพิ่มขึ้น ดังจากการศึกษาของโอคอนเนล แมกไกวร์ ซามิส และเวปป์ (O'Donnell, McGuire, Samis, & Webb, 1998) ที่ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจในระยะสงบจำนวน 20 คน ภายหลังได้รับการออกกำลังกายเป็นเวลา 6 สัปดาห์พบว่ากล้ามเนื้อที่ใช้หายใจและกล้ามเนื้อบริเวณขาของกลุ่มทดลองมีความแข็งแรงและทนทานเพิ่มมากขึ้นและสามารถลดอาการหายใจลำบากและความไม่สบายบริเวณขาในขณะออกกำลังกาย ในประเทศไทย สมทรง มั่งถึก (2549) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบไท่จี ซึ่งต่อสมรรถภาพปอดและอาการหายใจลำบากในผู้สูงอายุที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจจำนวน 30 ราย โดยกลุ่มทดลองได้รับการออกกำลังกายแบบไท่จี ซึ่งก 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายแบบไท่จี ซึ่งมีคะแนนอาการหายใจลำบากน้อยกว่าก่อนการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่มีผลต่อสมรรถภาพปอด วันดี อภิรักษ์วรกุล ทศพร คำผลศิริ และดวงฤดี ลาสุขะ (2551) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบฟิชั่นเจม มช. ซึ่งต่อความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายและอาการหายใจลำบากในผู้สูงอายุที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจจำนวน 34 ราย โดยกลุ่มทดลองได้รับการฝึกการออกกำลังกายแบบฟิชั่นเจม มช. สัปดาห์ละ 3 ครั้งเป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของระยะทางที่สามารถบนทางราบในเวลา 6 นาทีของกลุ่มทดลองภายหลังออกกำลังกายแบบฟิชั่นเจม มช. มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าเฉลี่ยของคะแนนอาการหายใจลำบากของกลุ่มทดลองภายหลังการออกกำลังกายแบบฟิชั่นเจม มช. น้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ทำให้ร่างกายสามารถนำออกซิเจนไปใช้ในการเผาผลาญเป็นพลังงานให้กับร่างกายในการทำกิจกรรมต่างๆเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายเพิ่มขึ้น ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกาย (functional capacity) หมายถึงความสามารถของร่างกายในการใช้ปริมาณออกซิเจนสูงสุดหรือกิจกรรมทางกายที่แต่ละบุคคลสามารถทำได้สูงสุด (ZuWallack, 2000) โดยการใช้ปริมาณออกซิเจนสูงสุดของร่างกายต่อนาที (maximum oxygen consumption [VO₂MAX]) สามารถคำนวณได้จาก ผลคูณของปริมาณสูงสุดของเลือดที่บีบออกจากหัวใจสูงสุดในหนึ่งนาที (maximal cardiac output) มีหน่วยเป็นมิลลิลิตรต่อนาที คูณความแตกต่างระหว่างระดับออกซิเจนในเลือดดำและเลือดแดง (maximal arteriovenous oxygen difference) มีหน่วยเป็นมิลลิลิตรของออกซิเจนต่อลิตรของเลือด (Froelicher & Myers, 2006) โดยจะนิยมนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบเป็นจำนวนเท่าของปริมาณการใช้ออกซิเจนขณะพักซึ่งมีค่าเท่ากับ 1 (metabolic equivalent task [MET]) โดย 1 MET มีค่าเท่ากับปริมาณออกซิเจนที่ใช้ 3.5 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อนาที

ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังเป็นตัวชี้วัดหนึ่ง ที่บุคลากรทางการแพทย์ให้ความสำคัญ (ZuWallack, Haggerty, & Jones, 2004) และเป็นปัจจัยทำนายอัตราการเสียชีวิตภายหลังได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพปอดในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังได้ดีกว่าค่า FEV₁ (Gerardi, Lovett, Benoit-Connors, Reardon, & ZuWallack, 1996) ซึ่งในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจะมีความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายลดลงกว่าผู้สูงอายุโดยทั่วไป (Peruzza et al., 2003) เนื่องจากพยาธิสภาพของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มีภาวะหลอดลมอักเสบเรื้อรังจนเกิดการตีบแคบ และภาวะถุงลมโป่งพองทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซลดลง ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงตามวัยของผู้สูงอายุเองที่มีการเปลี่ยนแปลงของกระดูกซี่โครงและกระดูกสันหลังมีความหนาแน่นลดลง กระดูกโค้งและงอ ทำให้ปริมาตรในช่องอกลดลง กล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจเข้าและหายใจออกมีความแข็งแรงและความทนทานลดลง ความยืดหยุ่นของเนื้อปอดน้อยลงและอีลาสตินและคอลลาเจนที่ช่วยให้ทำให้หลอดลมฝอยไม่แฟบขณะหายใจออกทำหน้าที่น้อยลง ผลของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะทำให้เกิดภาวะร่างกายมีออกซิเจนในเลือดต่ำและคาร์บอนไดออกไซด์สูง ทำให้หลอดเลือดที่ปอดเกิดการหดตัว ความต้านทานในหลอดเลือดที่ปอดเพิ่มขึ้น ทำให้ความดันในปอดสูงขึ้น เลือดจากหัวใจห้องล่างขวาไม่สามารถไหลเข้าปอดเพื่อ

แลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนได้อย่างเต็มที่ หัวใจซึ่งจะทำงานหนักจนเกิดภาวะล้มเหลวในที่สุด นอกจากนี้ยังส่งผลให้หัวใจห้องล่างซ้ายทำงานหนักเพื่อปรับชดเชยต่อภาวะร่างกายขาดออกซิเจนเรื้อรัง จนเกิดภาวะล้มเหลวตามมาเป็นเหตุให้ปริมาณเลือดที่ถูกบีบออกจากหัวใจในหนึ่งนาที (cardiac output) ลดลง ประสิทธิภาพในการใช้ออกซิเจนสูงสุดลดลง (Nazir, Al-Hamed, & Erbland, 2007) นอกจากนี้ยังรวมถึงภาวะหัวใจทำงานผิดปกติ (cardiac dysfunction) และภาวะกล้ามเนื้อลายทำงานผิดปกติ (skeletal muscle dysfunction) (ATS & ERS, 2006) และการเปลี่ยนแปลงตามวัยในผู้สูงอายุที่ทำให้ประสิทธิภาพในการบีบตัวของหัวใจลดลง (วัลย์พร นันท์ศุภวัฒน์, 2552) รวมถึงใยกล้ามเนื้อที่มีขนาดและจำนวนลดลง (Nair, 2005) ดังที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจะมีความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายลดลง

ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายหรือปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายนั้นมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 3 ปัจจัยดังนี้ (Nicholas Institute of Sports Medicine and Athletic Trauma [NISMAT], 1996-2002)

1. ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจในหนึ่งนาที (cardiac output [CO]) ซึ่งเป็นค่าที่เท่ากับผลคูณของอัตราการเต้นของหัวใจในหนึ่งนาที (heart rate [HR]) กับปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจในแต่ละครั้ง (stroke volume [SV]) โดยพบว่าการออกกำลังกายจะช่วยเพิ่มค่า SV ได้สูงถึง 40 ลิตรต่อนาทีและส่งผลทำให้ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายเพิ่มขึ้น

2. ความสามารถในการขนส่งก๊าซออกซิเจน (oxygen carrying capacity) ซึ่งมีปริมาณฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงเป็นตัวกำหนด ดังนั้นภาวะซีดและการขาดเอนไซม์อีริโทรโพอิติน (erythropoietin) ย่อมส่งผลทำให้ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายลดลง

3. มวลกล้ามเนื้อลาย (skeletal muscle mass) พบว่ามวลกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นจะช่วยเพิ่มความสามารถของเนื้อเยื่อในการดึงเอาออกซิเจนจากเลือดไปใช้เป็นพลังงานหรือความสามารถในการสกัดออกซิเจน (oxygen extraction) เพิ่มขึ้นส่งผลทำให้ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายลดลง โดยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นเวลาอย่างน้อย 20 นาทีจะสามารถเพิ่มการเผาผลาญออกซิเจนของกล้ามเนื้อลาย กระตุ้นการหลั่งเอนไซม์ที่ช่วยในการเผาผลาญกรดไขมันอิสระ นอกจากนี้ชนิดของใยกล้ามเนื้อก็มีผลต่อปริมาณการใช้ออกซิเจน โดยเส้นใยกล้ามเนื้อลายชนิด I (type I fiber) เป็นเส้นใยที่มีไมโทคอนเดรียและเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ออกซิเจนมากจึงเป็นบริเวณที่มีการเผาผลาญแบบใช้ออกซิเจนมาก อีกทั้งยังมีเส้นเลือดฝอยฝอยมากขึ้นมากจึงทำให้มีการส่งออกซิเจนมาเลี้ยงบริเวณนี้เพิ่มมากขึ้น ส่วนเส้นใยกล้ามเนื้อลายชนิด II (type II fiber) เป็นเส้นใยที่มีอัตราส่วนของเส้นเลือดฝอยต่อเส้นใยน้อยกว่า จึงเป็นบริเวณที่มีการตอบสนองต่อการออกกำลังกายได้น้อยกว่า

การประเมินความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกาย

การประเมินความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายสามารถประเมินได้หลายวิธีดังนี้

1. การใช้เครื่องสไปโรเมทรีแบบวงจรเปิด (open-circuit spirometry) ต่อกับท่อหายใจ เพื่อวิเคราะห์หาความเข้มข้นของออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศที่หายใจเข้าออก (volume of oxygen consumed per minute [VO₂]) และค่าคาร์บอนไดออกไซด์ที่ร่างกายผลิตต่อ นาที (volume of carbon dioxide consumed per minute [VCO₂]) (ACSM, 2006) แล้วนำค่าที่ได้มา คำนวณหาค่าการใช้ปริมาณออกซิเจนสูงสุดของร่างกายต่อนาที และนำไปเปรียบเทียบกับค่า ปริมาณการใช้ออกซิเจนขณะพัก ค่าที่ได้ันั้นบ่งชี้ถึงความแม่นยำในการแสดงถึงความสามารถของ ร่างกายในการใช้ปริมาณออกซิเจนสูงสุด แต่เนื่องจากต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงและต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญใน การประเมินจึงไม่นิยมนำมาใช้

2. การประเมินด้วยแบบประเมินความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกาย (questionnaire to measure the functional capacity)

2.1 ดัชนีวัดความสามารถในการทำกิจกรรมของดุก (The Duke Activity Status Index [DASI]) ที่สร้างและพัฒนาโดยเฮลทกีกและคณะ (Hlatky et al., 1989) ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถาม 12 ข้อในเรื่องการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน การเคลื่อนไหวร่างกาย การทำงานบ้าน การมีเพศสัมพันธ์ และการมีกิจกรรมที่เป็นงานอดิเรก โดยมีจำนวน MET อยู่ระหว่าง 1 ถึง 13 METS

2.2 แบบประเมิน the Veterans Specific Activity Questionnaire (VSAQ) ที่สร้าง เมเยอร์ ดู เซอร์เบิร์ต ริบิสต์ และ โฟร์ลลิเชอร์ (Myers, Do, Herbert, Ribisl, & Froelicher, 1994) ซึ่งเป็นแบบประเมิน 13 ข้อในเรื่องการทำกิจวัตรประจำวัน การทำงานบ้าน ความสามารถในการออก กำลังกาย และการมีกิจกรรมที่เป็นงานอดิเรก โดยมีจำนวน MET อยู่ระหว่าง 1.75 ถึง 8.00 METS

3. การทดสอบการก้าวลงบันได (step test) เป็นการทดสอบโดยวัดอัตราการเต้นของ หัวใจขณะที่ผู้ถูกทดสอบก้าวลงบันได จากนั้นนำค่าที่ได้ไปเทียบกับกราฟความสัมพันธ์ (monogram) ที่กำหนดเพื่อประเมินออกมาเป็นค่าการใช้ปริมาณออกซิเจนของร่างกายสูงสุด (ACSM, 2006)

4. การประเมินโดยการเดิน โดยสามารถทำได้หลายวิธีดังนี้

4.1 การออกกำลังกายด้วยการเดินบนสายพานเลื่อน (treadmill exercise stress test) เป็นการทดสอบความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจขณะออกกำลังกายด้วยการเดินเร็วอย่างต่อเนื่อง เริ่มจากการอบอุ่นร่างกายแล้วค่อยๆเพิ่มความหนักขึ้นเรื่อยๆ และในตอนท้ายจะลดความหนักลง ซึ่งรูปแบบการออกกำลังกายที่นิยมทำในผู้สูงอายุคือ บรูซ โปรโตคอล (Bruce protocol) แต่วิธีนี้

เป็นวิธีที่มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง อีกทั้งขั้นตอนยุ่งยาก และควรจะต้องทดสอบภายใต้ความดูแลของผู้เชี่ยวชาญ ต้องมีอุปกรณ์ในการช่วยฟื้นคืนชีพ จึงเป็นวิธีที่ไม่ได้รับความนิยม (ACSM, 2006)

4.2 การเดินวัดระยะทางไป-กลับ (shuttle walking test) เป็นการให้ผู้ถูกทดสอบค่อยๆปรับความเร็วขณะเดินเพิ่มขึ้นในระยะทาง 10 เมตรหรือ 50 เมตร ที่กำหนดโดยผู้ถูกทดสอบ (Singh, Morgan, Scott, Walters & Hardman, 1992)

4.3 การเดินบนทางราบในเวลา 6 นาที (six minute walk test [6MWT]) เป็นการประเมินที่สามารถสะท้อนถึงความสามารถในการใช้ออกซิเจนของร่างกายจากความสามารถในการตอบสนองของร่างกายต่อการเดิน โดยให้ผู้ถูกทดสอบเดินบนทางราบที่มีความยาว 30 เมตรในอัตราเร็วที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ในเวลา 6 นาที โดยสามารถหยุดหรือเดินช้าลงได้ตามระดับความเหนื่อย นับว่าเป็นวิธีที่ทำได้ง่าย เสียค่าใช้จ่ายน้อย และเป็นวิธีที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน (Carter, Holiday, Nwasuruba, Stocks, Grothues & Tiep, 2003; Jenkins, 2007)

ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายที่ลดลงของผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจะส่งผลกระทบต่อต่างๆ ตามมา การทบทวนวรรณกรรมอย่างมีระบบในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงสนใจ ทบทวนประสิทธิผลของการออกกำลังกายที่มีผลต่อความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายของผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

สมรรถภาพปอดในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

สมรรถภาพปอด (pulmonary function) หมายถึง ความสามารถในการทำหน้าที่ของปอดในการระบายอากาศและการแลกเปลี่ยนก๊าซ โดยค่าสมรรถภาพปอดจะมีความสำคัญในการวินิจฉัยโรค แบ่งระดับความรุนแรงของโรคและประเมินติดตามผลการรักษาของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

ค่าสมรรถภาพปอดสามารถตรวจวัดจากการทดสอบสมรรถภาพปอด (pulmonary function tests; PFTs) โดยการทดสอบสมรรถภาพปอดนั้นมี 7 วิธี (วัชรา บุญสวัสดิ์, 2548; Pierce, Hillman, Young, O'donoghue, Zimmerman, West, & et al., 2005; Runu, Wilde, & Madden, 2011) ดังนี้

1. การตรวจสไปโรเมทรี (spirometry) เป็นการตรวจวัดปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้าและออกจากปอด ซึ่งเป็นวิธีการทดสอบสมรรถภาพปอดที่ได้รับความนิยมและใช้บ่อยที่สุด เนื่องจากเป็นวิธีการที่ไม่ซับซ้อน โดยใช้เครื่องสไปโรมิเตอร์ (spirometer) และกราฟที่ได้จากการวัดเรียกว่า สไปโรแกรม (spirogram) โดยจะมีค่าที่ประกอบด้วย

1.1 ปริมาตรอากาศของอากาศที่เป่าออกได้ในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างรวดเร็ว และแรงเต็มที (force expiratory volume in 1 second; FEV1) หน่วยเป็นลิตร

1.2 ปริมาตรอากาศที่เป่าออกได้ทั้งหมดของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (force vital capacity; FVC) หน่วยเป็นลิตร

1.3 ปริมาตรของอากาศที่เป่าออกได้ในวินาทีแรกเทียบกับปริมาตรของอากาศที่เป่าออกได้ทั้งหมด (FEV1 /FVC หรือ percent FEV1) หน่วยเป็นร้อยละ โดยในคนปกติจะมีค่ามากกว่าร้อยละ 70 หากค่าที่ได้น้อยกว่าร้อยละ 70 แสดงว่ามีการอุดกั้นทางเดินหายใจ ค่านี้เป็นข้อมูลที่ดีที่สุดที่แสดงถึงการอุดกั้นของหลอดลม และใช้เป็นตัวกำหนดความรุนแรงของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

1.4 ความเร็วเฉลี่ยของอากาศที่เป่าออกในช่วงร้อยละ 25-75 ของปริมาตรอากาศที่เป่าออกได้ทั้งหมดของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ (force expiratory flow of 25-70% FVC; FEF25-70%) หน่วยเป็นลิตรต่อนาที

1.5 ความเร็วสูงสุดของอากาศที่เป่าออกมา (peak expiratory flow rate) หน่วยเป็นลิตรต่อนาที

2. การวัดปริมาตรอากาศในทรวงอก (static lung volume) เป็นวิธีการวัดปริมาตรและความจุส่วนต่างๆของปอด ซึ่งวัดไม่ได้ด้วยการทำ spirometry โดยวิธีก๊าซดิลูชัน (gas dilution method) หรือวิธีบอดี้ พลีทิสโมกราฟี (body plethysmography) โดยจะมีค่าที่ประกอบด้วย ปริมาตรสำรองการหายใจเข้า (inspiratory reserve volume; IRV) ปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าออกในแต่ละครั้งของการหายใจปกติ (total volume; TV) ปริมาตรสำรองการหายใจเข้า (expiratory reserve volume; ERV) ปริมาตรอากาศคงค้าง (residual volume; RV) ปริมาตรอากาศหายใจเข้าเต็มที่หลังจากหายใจออกปกติ (inspiratory capacity; IC) ปริมาตรของอากาศค้างในปอดหลังการหายใจออกตามปกติ (functional residual capacity; FRC) ปริมาตรอากาศที่ปอดจุได้ (total lung capacity; TLC) นับเป็นการตรวจที่มีความซับซ้อนมากขึ้น แต่ต้องใช้เครื่องมือที่มีราคาแพงและต้องใช้บุคลากรที่มีความชำนาญในการใช้

3. การทดสอบความสามารถในการซึมผ่านของก๊าซคาร์บอนโมโนไซด์ (diffusing capacity; DLCO) เป็นการทดสอบกระบวนการแพร่กระจายของก๊าซในปอด ซึ่งมี 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนผ่านเยื่อปอด และผนังหลอดเลือดฝอย และการซึมเข้าเม็ดเลือดแดง ซึ่งค่าที่ได้จะขึ้นอยู่กับพื้นที่ผิวที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซในปอด โดยผู้ที่เป่าโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจะมีพื้นที่ในการแลกเปลี่ยนก๊าซลดลงทำให้ค่า DLCO ลดลงด้วย

4. การวัดระดับก๊าซในหลอดเลือดแดง (arterial blood gas tensions) โดยระดับก๊าซในหลอดเลือดแดงช่วยบอกถึงความผิดปกติในการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและการกำจัดก๊าซ

คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นการตรวจที่มีความจำเป็นสำหรับผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงขึ้นเพราะจะได้เป็นตัวชี้วัดในการใช้ออกซิเจนในระยะยาว

5. การทดสอบระหว่างการออกกำลังกาย (exercise testing) เป็นการทดสอบที่ซับซ้อนมากขึ้น โดยทั่วไปไม่มีความจำเป็นและช่วยในการวินิจฉัยโรค แต่สามารถใช้แยกสาเหตุของการหอบเหนื่อยของผู้ป่วยที่เกิดจากโรคหัวใจหรือโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังได้ นอกจากนี้ยังสามารถช่วยติดตามผลของการตอบสนองต่อการออกกำลังกายได้อีกด้วย

6. การตรวจการหายใจระหว่างการนอนหลับ (sleep study or polysomnography) เป็นวิธีการตรวจหาภาวะหยุดหายใจขณะนอนหลับ (sleep apnea) ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มีระดับออกซิเจนลดลงในขณะนอนหลับ โดยเฉพาะในช่วงการนอนหลับที่มีการเคลื่อนที่ของลูกตาอย่างรวดเร็ว และจากภาวะความดันในปอดสูง (pulmonary hypertension) โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มีภาวะหัวใจซีกขวาล้มเหลว และความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงมากกว่าปกติร่วมด้วย

7. การตรวจระดับเอนไซม์แอลฟาแอนติทริปซิน (alpha₁-antitrypsin assay) เป็นการตรวจหาระดับเอนไซม์แอลฟาแอนติทริปซิน โดยเฉพาะผู้ป่วยที่สงสัยว่าจะมีภาวะบกพร่องของเอนไซม์ดังกล่าว เช่น ผู้ที่มีประวัติคนในครอบครัวป่วยเป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง หรือผู้ที่ป่วยเป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังตั้งแต่อายุน้อยๆ

สำหรับค่าสมรรถภาพปอดในผู้สูงอายุ พบว่าผู้สูงอายุจะมีค่า FVC และ FEV1 ลดลง โดยเฉพาะค่า FEV1 ซึ่งเป็นค่าที่บ่งบอกถึงระดับความรุนแรงของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในคนปกติจะลดลง 25-30 มิลลิลิตรต่อปีหลังจากอายุ 30 ปี (Kerstjens, Rijcken & Postma, 1997) นอกจากนี้ค่า VC และ DLCO จะลดลง ส่วนค่า FRC และ RV จะมีค่าเพิ่มขึ้น และค่า TLC จะไม่มีการเปลี่ยนแปลง (Sharma & Goodwin, 2006)

ดังที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจะมีสมรรถภาพลดลงปอดจากพยาธิสภาพของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่ทำให้เกิดการอุดกั้นทางเดินหายใจรวมถึงการเปลี่ยนแปลงตามวัยสูงอายุซึ่งจะทำให้ปริมาตรอากาศค้างมากกว่าปกติ ปริมาตรของอากาศค้างในปอดหลังการหายใจออกตามปกติเพิ่มมากขึ้น และอัตราการไหลของอากาศลดลงเนื่องจากการระบายอากาศในระบบทางเดินหายใจนั้นจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างเช่น ขนาดของทางเดินหายใจ แรงต้านในทางเดินหายใจ ความแข็งแรงและทนทานของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจ ความสามารถในการยืดหยุ่นของปอดลดลง เป็นต้น ดังนั้นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบในครั้งนี้จึงสนใจที่จะทบทวนประสิทธิผลของการออกกำลังกายต่อสมรรถภาพปอดในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

การทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบ (systematic review) เป็นส่วนประกอบสำคัญในกระบวนการนำหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากงานวิจัยมาใช้ในการปฏิบัติ หรือ evidence-based practice (EBP) (วิจิตร ศรีสุพรรณ, 2552) ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์กับบุคลากรทางการแพทย์อย่างมากในการศึกษาผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก การทำการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบและเผยแพร่จะทำให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ทันสมัย และมีความน่าเชื่อถือ และช่วยให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถตัดสินใจเลือกวิธีการดูแลผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพและนำไปสู่การสร้างแนวปฏิบัติต่อไป นอกจากนี้ในด้านการวิจัยการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบที่มีการสรุปผลไว้อย่างชัดเจนเป็นการช่วยลดความซ้ำซ้อนของการทำวิจัยที่หาคำตอบอย่างเดียวกันได้ และในกรณีที่การทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบยังไม่สามารถสรุปผลได้จะเป็นแนวทางในการทำวิจัยในเรื่องนั้นต่อไป

การทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบยังมีการเรียกในชื่ออื่นๆ เช่น การสังเคราะห์งานวิจัย (research synthesis) การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (evidence synthesis) เป็นต้น โดยได้มีผู้ให้ความหมายของการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบไว้อย่างหลากหลาย เช่น

วิลาวินซ์ พิเชียรเสถียร (2550) ให้ความหมายว่าเป็นการสังเคราะห์ข้อค้นพบจากงานวิจัยที่ผ่านมาเพื่อหาข้อสรุปถึงประสิทธิภาพของการจัดกระทำในเรื่องที่สนใจหรือหาข้อสรุปของความรู้ที่ดีที่สุดเพื่อช่วยในการตัดสินใจทางคลินิก

วิมลรัตน์ กฤษณะประกรกิจ (2550) ให้ความหมายว่าเป็นรูปแบบการวิจัยชนิดหนึ่งเพื่อตอบคำถามวิจัยที่ตั้งขึ้น โดยใช้วิธีการอย่างเป็นระบบที่ชัดเจนในการสืบค้น คัดเลือก รวบรวม และวิเคราะห์ประเมินคุณภาพของรายงานการวิจัย เพื่อนำมาสรุปเป็นผลการศึกษา โดยอาจใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ (meta-analysis) หรือไม่ก็ได้

วิจิตร ศรีสุพรรณ (2552) ให้ความหมายว่าเป็นส่วนสำคัญของกระบวนการนำหลักฐานและข้อมูลสนับสนุนที่ได้จากการศึกษาวิจัยมาใช้ในการปฏิบัติ เป็นการนำผลที่ได้จากงานวิจัยที่มีอยู่ในเรื่องนั้นๆมาใช้ โดยการประเมินค่า วิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นความรู้เพื่อการปฏิบัติที่ดีที่สุดเท่าที่มีข้อค้นพบในขณะนั้น (best practice)

กรีน (Green, 2005) ให้ความหมายว่าเป็นเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถประเมินคุณภาพ สรุปผล และรายงานผลการศึกษา รวมถึงแนวทางการปฏิบัติของงานวิจัยที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก

สถาบันโจแอนนาบริกส์ (The Joanna Briggs Institute for Evidence Based Nursing & Midwifery, 2011) ได้ระบุไว้ว่าการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบช่วยให้การดูแลสุขภาพของผู้ป่วยมีประสิทธิภาพ เป็นการนำผลการวิจัยที่ได้ศึกษาไว้นำไปใช้อย่างมีคุณค่า โดยมีวิธีการที่ชัดเจนและไม่มีอคติ ลดผลที่เกิดขึ้นจากความบังเอิญ ทำให้ได้ข้อสรุปในการตัดสินใจจากผลที่เป็นจริง

กล่าวโดยสรุปคือ การทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบ เป็นงานวิจัยที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการหาข้อสรุปเพื่อช่วยในการตัดสินใจทางคลินิกจากงานวิจัยที่ผ่านมา โดยมีวิธีการที่ชัดเจนในการสืบค้น ประเมินคุณภาพ และวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปโดยไม่มีอคติ

การทบทวนงานวรรณกรรมอย่างเป็นระบบสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทคือ การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเชิงคุณภาพ (qualitative systematic review) ซึ่งหมายถึงการทบทวนงานวิจัยโดยไม่ใช้การวิเคราะห์สถิติ การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเชิงปริมาณ (quantitative systematic review) หมายถึงการทบทวนที่ใช้สถิติวิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เมตา (meta-analysis) การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเชิงเศรษฐศาสตร์ (economic systematic review) และการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบจากตำราและความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (text and opinion systematic review) (The Joanna Briggs Institute for Evidence Based Nursing & Midwifery, 2011) โดยการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบนั้นจะกำหนดขั้นตอนไว้ชัดเจนไว้ล่วงหน้าเพื่อควบคุมความคลาดเคลื่อนในการสรุปองค์ความรู้จากงานวิจัยและสามารถตรวจสอบได้ในภายหลัง ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (วิลาวณิช พิเชียรเสถียร, 2550) ดังนี้

1. การกำหนดหัวข้อ (title of systematic review) โดยกำหนดจากองค์ความรู้ที่มีอยู่จากงานวิจัยที่ผ่านมาในเรื่องที่สนใจ และควรตรวจสอบว่าเป็นเรื่องที่กำลังมีการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบหรือไม่ ได้จากฐานข้อมูลของศูนย์ที่ดำเนินงานเกี่ยวกับการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบ เช่น ศูนย์ The Joanna Briggs Institute และศูนย์ The Cochrane Collaboration เป็นต้น

2. การกำหนดวัตถุประสงค์และคำถามสำหรับการทบทวน (review question and objective) โดยการกำหนดคำถามจะใช้วิธีการเช่นเดียวกับงานวิจัยปฐมภูมิ โดยข้อคำถามควรประกอบด้วยประชากรที่ต้องการศึกษา การจัดการกระทำ ผลลัพธ์ที่สนใจ ซึ่งการตั้งคำถามควรกำหนดไว้ล่วงหน้าก่อนทำการทบทวนและไม่ตั้งคำถามตามผลงานวิจัยที่ผ่านมา โดยการกำหนดวัตถุประสงค์และคำถามในการทบทวนจะนำไปสู่การกำหนดเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกรายงานวิจัย โดยข้อคำถามควรเป็นไปตามหลัก PICOS ดังนี้

P = Population ประชากรที่ต้องการศึกษา โดยระบุถึงโรค ลักษณะส่วนบุคคลเช่น อายุ เพศ เป็นต้น

I = Intervention การจัดการหรือสิ่งเปรียบเทียบที่ต้องการประเมิน โดยการระบุในเรื่องชนิด ขนาด วิธีทางการให้ ความถี่ในการจัดการทำ กรณีที่เป็นการทบทวนเพื่อเปรียบเทียบการจัดการ ควรระบุว่า เป็นการเปรียบเทียบการจัดการทำอะไรบ้าง เช่น การจัดทำนอนราบและทำนอนศีรษะสูง เป็นต้น

C = Comparison การเปรียบเทียบ เช่นการเปรียบเทียบได้รับยาหลอก (placebo) กับยาตัวใหม่ หรือการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับการจัดการหรือได้รับการรักษาตามปกติกับกลุ่มที่ได้รับการจัดการตามที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา

O = Outcome ผลลัพธ์ที่สนใจ เช่น คุณภาพชีวิต และสิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ ผลลัพธ์ที่วัดคืออะไร วัดเมื่อใดบ้าง เช่น อัตราชีพจรขณะที่ทารกแรกเกิดนอนในท่าต่างๆ เป็นต้น

S = Study design รูปแบบการวิจัย ควรกำหนดรูปแบบการวิจัยที่จะยอมรับเข้ามาในกระบวนการทบทวนวรรณกรรมและสามารถตอบคำถามการทบทวนได้อย่างเหมาะสม เช่น การทบทวนวรรณกรรมในเรื่องการเลือกใช้ยารักษาโรคกำหนดใช้เฉพาะงานวิจัยเชิงทดลองที่มีการออกแบบโดยมีกลุ่มควบคุมและมีการสุ่มตัวอย่างเข้าการทดลองเท่านั้น ส่วนการทบทวนวรรณกรรมในเรื่องการใช้แอลกอฮอล์มาใช้ในหน่วยงานมีผลเพิ่มอัตราการทำความสะอาดมือของบุคลากรหรือไม่ กำหนดใช้รูปแบบการวิจัยทั้งแบบเชิงทดลองที่มีการออกแบบโดยมีกลุ่มควบคุมและมีการสุ่มตัวอย่างเข้าการทดลองและกึ่งทดลอง เป็นต้น

3. การกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกงานวิจัย (study selection) เพื่อให้ได้งานวิจัยในเรื่องที่จะนำมาทบทวนและตรงกับคำถามการทบทวน ควรมีการกำหนดเกณฑ์การคัดเลือก (inclusion criteria) ที่ระบุถึงประชากรที่ศึกษา การจัดการหรือเปรียบเทียบ การวัดผลลัพธ์และรูปแบบการวิจัยที่เหมาะสมกับคำถามสำหรับการทบทวน

4. การสืบค้นงานวิจัย (search strategy) เพื่อให้การค้นหางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นไปอย่างครอบคลุม ควรมีการค้นหาข้อมูลอย่างเป็นระบบจากงานวิจัยที่ถูกตีพิมพ์และไม่ได้ตีพิมพ์เพื่อลดอคติจากการตีพิมพ์ (publication bias) โดยสามารถทำการสืบค้นได้หลายวิธี

4.1 การสืบค้นด้วยมือ (hand searching) โดยการสำรวจจากวารสารต่างๆ ที่ศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังภายในผู้สูงอายุ โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง จากหนังสือดัชนี วารสารทางการแพทย์ และการพยาบาล รายงานเอกสารอ้างอิงและบรรณานุกรมของงานวิจัยที่ค้นได้ และบทคัดย่อจากการประชุมสัมมนาที่มีการเสนอผลการวิจัย และการสืบค้นวิทยานิพนธ์ในห้องสมุดโดยดูจากชื่อเรื่องและคำสำคัญของรายงานการวิจัย

4.2 การสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์ (computerized searching) โดยสืบค้นจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์หรือบริการสืบค้นข้อมูลออนไลน์ทางอินเทอร์เน็ตที่ให้บริการเผยแพร่ข้อมูลทาง

การแพทย์ และการพยาบาล ฐานข้อมูลที่สืบค้นได้แก่ ฐานข้อมูลตามมหาวิทยาลัยต่างๆในประเทศไทย และฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ในประเทศไทย

4.3 การสืบค้นงานวิจัยที่ไม่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ (searching for unpublished materials) เพื่อหางานวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์และงานวิจัยที่ไม่ได้พิมพ์เผยแพร่ โดยติดต่อกับนักวิจัยโดยตรงหรือติดต่อสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สนใจการทบทวนการวิจัยอย่างเป็นระบบ หรือติดตามจากสถาบันการศึกษาต่างๆ

5. การประเมินคุณภาพงานวิจัย (appraise the quality of research) โดยจะต้องทำการประเมินงานวิจัยในเรื่องของรูปแบบการวิจัยในเรื่องการเลือกกลุ่มตัวอย่าง การจัดกระทำต่อกลุ่มทดลอง การติดตามกลุ่มตัวอย่าง และการวัดผลลัพธ์ อาจใช้เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินและควรกำหนดเกณฑ์การคัดออกจากการทบทวน เช่น กำหนดเป็นแบบตรวจสอบรายการ (checklist) เป็นต้น การประเมินจะกระทำโดยคน 2 คน (peer review) และหากได้ผลไม่ตรงกันควรจะมีการตกลงกันหรือใช้บุคคลที่ 3 เพื่อหาข้อสรุป

6. การสกัดข้อมูล (data extraction) หลังจากการอ่านงานวิจัยปฐมภูมิแต่ละเรื่องจะต้องสกัดเอาข้อมูลที่ต้องการและบันทึกไว้ในแบบบันทึกข้อมูล หรือใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Excel, QuatroPro, Lotus, FoxPro เป็นต้น โดยข้อมูลที่สกัดออกมาคือ ชื่อบทความ ชื่อผู้เขียน ชื่อวารสาร ฉบับที่พิมพ์ ปีที่พิมพ์ รูปแบบการวิจัย ลักษณะและจำนวนกลุ่มตัวอย่าง การจัดกระทำ การวัดผลลัพธ์ ผลการวิจัย ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัยและชื่อผู้ทำการทบทวน หากพบว่าบทความที่อ่านยังต้องการข้อมูลเพิ่มเติมควรมีการติดต่อกับผู้เขียนเพิ่มขอข้อมูลเพิ่มเติม

7. การสังเคราะห์ข้อมูลจากผลการวิจัย (data synthesis) เป็นขั้นตอนการการสรุปผลจากการรวบรวมงานวิจัยปฐมภูมิที่นำมาทบทวน

7.1 การสังเคราะห์ข้อมูลจากผลการวิจัยโดยไม่ใช้วิธีการทางสถิติ โดยหากพบว่าข้อมูลในงานวิจัยปฐมภูมิมีสลักษณะที่แตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นการวัดผลลัพธ์ การจัดกระทำที่แตกต่างกัน หรือมีข้อมูลไม่ครบถ้วนเช่น ขาดค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผู้ทบทวนจะสังเคราะห์ข้อมูลจากผลการวิจัยโดยวิธีการสรุปความ (narrative summary)

7.2 การสังเคราะห์ข้อมูลจากผลการวิจัยโดยใช้วิธีการทางสถิติ โดยจะใช้ได้ในกรณีที่ข้อมูลในงานวิจัยนั้นเป็นการศึกษาในประชากรลักษณะเดียวกัน ใช้วิธีการจัดกระทำแบบเดียวกัน และวัดผลลัพธ์ด้วยวิธีเดียวกัน และจำนวนของงานวิจัยปฐมภูมิตั้งแต่ 2 ขึ้นขึ้นไป โดยเป็นการวิเคราะห์หาหน้าหนักผลเฉลี่ยหรือประมาณความสัมพันธ์เป็นค่าดัชนีมาตรฐาน โดยค่าดัชนีมาตรฐานที่นิยมใช้ได้แก่ ค่าขนาดอิทธิพล (effect size) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient) และวิเคราะห์ความมีนัยสำคัญ (significance analysis) วิธีการวิเคราะห์

ข้อมูลโดยใช้สถิติขึ้นอยู่กับหลายวิธีเช่น Bayesian, meta-regression, meta-analysis และ frequentist แต่วิธีที่นิยมใช้คือ การวิเคราะห์เมตา (meta-analysis)

การวิเคราะห์เมตาเป็นการวิเคราะห์ทางสถิติในการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบ หากการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบใดที่มาจากงานวิจัยแบบการทดลองแบบสุ่มและควบคุม (randomized controlled trials [RCT]) และมีวิธีการวิเคราะห์เมตาถือว่ามีความเชื่อมั่นของระดับความถูกต้องและเชื่อถือสูงสุด การวิเคราะห์เมตาจึงเป็นการสังเคราะห์องค์ความรู้จากงานวิจัยเรื่องเดียวกันหลายๆชิ้นงาน โดยจะได้องค์ความรู้ที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพมากที่สุดเพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติ เป็นการสรุปผลจากงานวิจัยที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ โดยไม่ต้องลงมือทำงานวิจัยจริงทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านกำลังคนและทรัพยากรได้ โดยวิธีการวิเคราะห์เมตาที่ใช้กันในปัจจุบันมี 6 วิธีคือ วิธีของโรเซนทาล วิธีของเฮ็ดและ โอลกิน วิธีของสลาวิน วิธีของฮันเดอร์และซมิดท์ วิธีของกลาส และวิธีการประมาณค่าดัชนีมาตรฐานตามแนวคิดของโคเฮน ซึ่งในปัจจุบันวิธีการประมาณค่าดัชนีมาตรฐานตามแนวคิดของโคเฮน ได้ถูกพัฒนาเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปคือ โปรแกรม Review Manager และได้รับความนิยมในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบ (วิจิตร ศรีสุพรรณ, 2552) โดยโปรแกรมนี้อาจทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลจากงานวิจัยในเรื่องเดียวกันว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างกัน และสามารถแสดงผลในรูปแบบค่าสถิติและกราฟอย่างชัดเจน โดยสถิติที่ใช้จะขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล โดยถ้าข้อมูลเป็นการวัดแบบไม่ต่อเนื่อง (dichotomous or binary data) จะใช้สถิติ peto odds ratio (OR) หรือ relative risk (RR) หรือ risk ratio (RR) หากค่า OR หรือ RR มีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าผลที่ได้จากกลุ่มทดลองไม่ต่างจากกลุ่มควบคุม แต่ถ้าหากค่า OR หรือ RR มีค่าน้อยกว่าหรือมากกว่า 1 แสดงว่าผลวิจัยที่ได้จากทั้งสองกลุ่มต่างกัน แต่หากเป็นข้อมูลต่อเนื่อง (continuous data) จะใช้สถิติ Weighted Mean difference โดยข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนของค่ามาตรฐาน ข้อมูลจะนำเสนอเป็นค่าเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ส่วนการอภิปรายผลในการวิเคราะห์เมตาจะนำเสนอการแปลความหมายและข้อคิดเห็นของผู้วิเคราะห์เหมือนในงานวิจัยทั่วไป และจะต้องอภิปรายครอบคลุมไปถึงข้อจำกัด จุดอ่อน จุดแข็งของการวิเคราะห์ ความน่าเชื่อถือ และข้อเสนอแนะการนำข้อสรุปไปใช้

กรอบแนวคิดทฤษฎี

ผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังจะมีความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายและสมรรถภาพปอดลดลง โดยการออกกำลังกายจะทำให้ความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายและสมรรถภาพปอดเพิ่มขึ้นได้ การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบในครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อหา

ข้อสรุปเกี่ยวกับการออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โดยอาศัยกระบวนการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบโดยสถาบันโจแอนนาบริกส์ (The Joanna Briggs Institute for Evidence Based Nursing & Midwifery, 2011) ที่ประกอบด้วยขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดหัวข้อ การกำหนดวัตถุประสงค์และคำถามสำหรับการทบทวน การกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกงานวิจัย การสืบค้นงานวิจัย การประเมินคุณภาพงานวิจัย การสกัดข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลจากผลการวิจัย และการนำเสนอผลการทบทวน โดยทำการวิเคราะห์เอกสารงานวิจัยเชิงทดลองและกึ่งทดลองที่ศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่รายงานไว้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 ถึง 2554 (ค.ศ. 2001 ถึง ค.ศ. 2011)