

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงอนาคต (Future research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างมาตรฐานการพยาบาลอาชีวอนามัยในการตรวจสอบรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีสำหรับผู้ปฏิบัติงานอาชีวเวชกรรม โดยสร้างมาตรฐานการพยาบาลจากการศึกษาเอกสารวิชาการ บทความ งานวิจัยต่าง ๆ ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ แล้วนำไปตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิชาการ และปฏิบัติการตรวจสอบรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรี จำนวน 25 คน โดยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi technique) จำนวน 3 รอบ ผู้เชี่ยวชาญตอบแบบสอบถามกลับคืนทั้ง 3 รอบ จำนวน 21 คน ซึ่งใช้เวลาเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งสิ้น 4 เดือน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป สถิติที่ใช้ คือ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ มัชยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วสรุปเป็นมาตรฐานการพยาบาลอาชีวอนามัยฉบับสมบูรณ์

ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยสหสาขาวิชาชีพ ได้แก่ แพทย์อายุรศาสตร์สาขาโรคระบบการหายใจ และแพทย์อายุรศาสตร์สาขาโรคระบบการหายใจ และภาวะวิกฤตโรคระบบการหายใจ แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ พยาบาลอาชีวอนามัย นักวิชาการสาธารณสุข และนักวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีประสบการณ์ในการตรวจสอบรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีมากที่สุด 5-10 ปี ได้มาตรฐานการพยาบาลอาชีวอนามัยในการตรวจสอบรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีสำหรับผู้ปฏิบัติงานอาชีวเวชกรรม จำนวน 11 หัวข้อมาตรฐาน ประกอบด้วย มาตรฐานเชิงโครงสร้าง และมาตรฐานเชิงผลลัพธ์ 2 หัวข้อมาตรฐาน มาตรฐานเชิงกระบวนการ และมาตรฐานเชิงผลลัพธ์ 9 หัวข้อมาตรฐาน โดยสรุปได้ดังนี้

มาตรฐานเชิงโครงสร้างที่ 1 การจัดหา และบำรุงรักษาเครื่องมือให้มีคุณภาพได้มาตรฐานเหมาะสมสำหรับการตรวจสอบรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรี ประกอบด้วย 11 ข้อความมาตรฐานเชิงโครงสร้าง 3 ข้อความมาตรฐานเชิงผลลัพธ์ มีค่ามัธยฐาน เท่ากับ 11.00 พิสัยระหว่างควอร์ไทล์ อยู่ระหว่าง 0.00-0.50

มาตรฐานเชิงโครงสร้างที่ 2 เตรียมความรู้ เจตคติ ทักษะของผู้ทำการตรวจสอบรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีอย่างถูกต้อง และมีคุณภาพ ประกอบด้วย 15 ข้อความ มาตรฐานเชิงโครงสร้าง 4 ข้อความมาตรฐานเชิงผลลัพธ์ มีค่ามัธยฐาน อยู่ระหว่าง 10.00-11.00 ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ อยู่ระหว่าง 0.00-2.00

มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 1 การเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ และเครื่องมือในการตรวจสอบสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีซ์ ประกอบด้วย 7 ข้อความมาตรฐานเชิงกระบวนการ 2 ข้อความมาตรฐานเชิงผลลัพธ์ มีค่ามัธยฐาน เท่ากับ 11.00 ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ อยู่ระหว่าง 0.00-1.00

มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 2 เตรียมความพร้อมทางด้านสุขภาพของผู้เข้ารับการตรวจ ก่อนเข้ารับการตรวจสอบสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีซ์ ประกอบด้วย 24 ข้อความมาตรฐานเชิงกระบวนการ 3 ข้อความมาตรฐานเชิงผลลัพธ์ มีค่ามัธยฐาน เท่ากับ 11.00 ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ เท่ากับ 0.00

มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 3 การส่งเสริมให้ผู้รับการตรวจมีความรู้ ความเข้าใจ และให้ความร่วมมือในการตรวจสอบสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีซ์ ประกอบด้วย 7 ข้อความมาตรฐานเชิงกระบวนการ 2 ข้อความมาตรฐานเชิงผลลัพธ์ มีค่ามัธยฐาน อยู่ระหว่าง 10.00-11.00 ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ อยู่ระหว่าง 0.00-1.00

มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 4 การคัดเลือกผลการตรวจที่ถูกต้องและเหมาะสมต่อการนำมาแปลผลการตรวจ ประกอบด้วย 4 ข้อความมาตรฐานเชิงกระบวนการ 1 ข้อความมาตรฐานเชิงผลลัพธ์ มีค่ามัธยฐาน เท่ากับ 11.00 ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ เท่ากับ 0.00

มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 5 การแปลผล และรายงานผลการตรวจสอบสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีซ์ที่ถูกต้อง และเหมาะสม (สำหรับหน่วยงานที่ไม่มีแพทย์) ประกอบด้วย 10 ข้อความมาตรฐานเชิงกระบวนการ 3 ข้อความมาตรฐานเชิงผลลัพธ์ มีค่ามัธยฐาน อยู่ระหว่าง 1.00-11.00 ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ อยู่ระหว่าง 0.00-1.00

มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 6 การป้องกันการติดเชื้อจากการทำการตรวจสอบสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีซ์ ประกอบด้วย 12 ข้อความมาตรฐานเชิงกระบวนการ 2 ข้อความมาตรฐานเชิงผลลัพธ์ มีค่ามัธยฐาน อยู่ระหว่าง 10.00-11.00 ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ อยู่ระหว่าง 0.00-1.00

มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 7 การสร้าง และพัฒนาประสิทธิภาพการตรวจสอบสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีซ์ เพื่อป้องกันโรคปอดจากการประกอบอาชีพ ประกอบด้วย 4 ข้อความมาตรฐานเชิงกระบวนการ 2 ข้อความมาตรฐานเชิงผลลัพธ์ มีค่ามัธยฐาน อยู่ระหว่าง 10.00-11.00 ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ อยู่ระหว่าง 1.00-1.50

มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 8 ศักยภาพของพยาบาลอาชีวอนามัยในการดำเนินงานเฝ้าระวัง และป้องกันโรคปอดจากการประกอบอาชีพ ประกอบด้วย 2 ข้อความมาตรฐานเชิงกระบวนการ 2 ข้อความมาตรฐานเชิงผลลัพธ์ มีค่ามัธยฐาน อยู่ระหว่าง 10.00-11.00

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ เท่ากับ 1.00

มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 9 การประเมินผลการพยาบาลอาชีวอนามัยในการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีรี่ สำหรับผู้ปฏิบัติงานอาชีพเวชกรรม ประกอบด้วย 3 ข้อความมาตรฐานเชิงกระบวนการ 4 ข้อความมาตรฐานเชิงผลลัพธ์ มีค่ามัธยฐานอยู่ระหว่าง 10.00-11.00 ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ อยู่ระหว่าง 1.00-1.50

จากนั้น นำไปสำรวจความคิดเห็นของผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่ในการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีรี่ให้กับผู้มารับบริการในโรงพยาบาล และในสถานประกอบการ จำนวน 32 คน ถึงความเป็นไปได้ในการนำมาตรฐานการพยาบาลไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามจากอาจารย์ที่ปรึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยแจกแจงความถี่ และร้อยละ พบว่า ความคิดเห็นในภาพรวม ต่อการนำมาตรฐานการพยาบาลที่สร้างขึ้นในครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานจริงอยู่ในระดับเห็นด้วยถึงเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 90.60 และให้มีการนำมาตรฐานการพยาบาล ฯ ไปเผยแพร่ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานสำหรับการตรวจสมรรถภาพปอด สำหรับผู้ปฏิบัติงานอาชีพเวชกรรม ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยถึงเห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 100.00

### อภิปรายผล

จากการสร้างมาตรฐานการพยาบาลอาชีวอนามัยในการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีรี่ สำหรับผู้ปฏิบัติงานอาชีพเวชกรรม ทำให้ได้แนวทางในการตรวจคัดกรองสมรรถภาพปอดสำหรับงานอาชีวอนามัยรวมถึงการค้นหา ฝ้าระวัง และดูแลสุขภาพผู้ปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคปอดจากการประกอบอาชีพ ที่เป็นมติดความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ถือเป็นข้อตกลงร่วมกันเพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติของผู้ปฏิบัติงานอาชีพเวชกรรม โดยสร้างมาตรฐานเชิงโครงสร้าง เชิงกระบวนการ และเชิงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้รับบริการร่วมกัน ทั้งนี้เพื่อต้องการให้เกิดผลลัพธ์ที่ดี ไม่มีความผิดพลาดในการให้บริการ เป็นการบริการที่มีคุณภาพ และเป็นที่น่าเชื่อถือเป็นไปในแนวทางเดียวกันสามารถนำผลการตรวจไปเป็นข้อมูลอ้างอิงได้ จากคำกล่าวของสมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย (2545) การตรวจสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีรี่ในงานอาชีวอนามัยที่มีคุณภาพ และได้มาตรฐานนั้น จะต้องมีการตรวจสอบ และควบคุมคุณภาพให้ได้มาตรฐานทุกขั้นตอนตั้งแต่การเลือกเครื่องมือที่จะนำไปใช้ในการตรวจสมรรถภาพปอด การควบคุมคุณภาพเครื่องมือให้ทำงานอย่างถูกต้องในระหว่างการใช้งาน วิธีการทดสอบที่ถูกต้องของผู้มารับการตรวจ และการเลือกข้อมูลที่ต้องการมาใช้ในการแปลผลการตรวจ รวมไปถึงการพัฒนาคุณภาพของการตรวจเพื่อให้ได้ผลการตรวจที่มีคุณภาพอยู่ในมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ และสามารถนำผลการ

ตรวจไปอ้างอิงได้นั้นต้องประกอบด้วย คุณภาพด้านบุคลากร (หรือผู้ทำการตรวจ) คุณภาพเครื่องมือ คุณภาพผู้รับการตรวจ และคุณภาพด้านสุขอนามัย (สมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย, 2551; Miller et al., 2005) รวมทั้ง ACOEM (2010) ได้เพิ่มเติมจากแนวทางการเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป เช่น เปรียบเทียบผลการตรวจปีที่ผ่านมากับปีปัจจุบัน ถ้าพบว่า ค่า FEV<sub>1</sub> ลดลงจากเดิม 10-15% ควรทำการตรวจซ้ำเพื่อยืนยันผลการตรวจอีกครั้ง และ ค่า FEV<sub>1</sub> ลดลงจากเดิม มากกว่า 15% ควรทำการส่งผู้รับการตรวจพบแพทย์อาชีวเวชศาสตร์

สำหรับการสร้างมาตรฐานการพยาบาลอาชีวอนามัยในการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรี สำหรับผู้ปฏิบัติงานอาชีวเวชกรรม ครอบคลุมตามแนวทางปฏิบัติการตรวจสมรรถภาพปอดทางอาชีวอนามัยที่ได้มาตรฐานทั้งในประเทศไทย และต่างประเทศที่เป็นหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ เช่น NIOSH, Miller et al. และ ACOEM ซึ่งที่ผ่านมาการตรวจสมรรถภาพปอดจะปฏิบัติตามแนวทางของสำนักโรคจากการประกอบอาชีพ และสิ่งแวดล้อม และสมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย มีเนื้อหาที่เน้นกระบวนการตรวจ ได้แก่ คัดกรองผู้เข้ารับการตรวจ วิธีการตรวจ การคัดเลือกผล และการแปลผลการตรวจ แต่มาตรฐานการพยาบาลอาชีวอนามัยที่ได้สร้างขึ้น และผ่านความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนั้น มีแนวปฏิบัติที่เพิ่มเติมจากกระบวนการตรวจที่ได้กล่าวมาในส่วนของพัฒนาประสิทธิภาพการตรวจสมรรถภาพปอด บทบาทหน้าที่ของพยาบาลอาชีวอนามัยในการนำข้อมูลผลตรวจสมรรถภาพปอดมาใช้ในการเฝ้าระวัง และป้องกันโรคปอดจากการประกอบอาชีพ และการประเมินผลการปฏิบัติตามมาตรฐานการพยาบาลอาชีวอนามัยในด้านของการประเมินความพึงพอใจ และการประเมินตนเอง เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพ และคุณภาพในการตรวจสมรรถภาพปอดทางอาชีวอนามัย รวมถึงแนวปฏิบัติในบางเรื่องที่มีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้ทันสมัยมากขึ้น และแนวปฏิบัติที่ได้มีการกำหนดเพิ่มเติมในส่วนของงานอาชีวอนามัย เช่น การเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดเพื่อนำผลที่ได้มาใช้ในการดูแลผู้เข้ารับการตรวจอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป ซึ่งแนวปฏิบัติในประเทศไทยยังไม่ได้มีการกำหนดมาก่อน

จะเห็นได้ว่ามาตรฐานการพยาบาลอาชีวอนามัยในการตรวจสมรรถภาพปอดที่ได้สร้างขึ้นในครั้งนี้ควรจะนำไปใช้เป็นแนวปฏิบัติการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีให้กับผู้ปฏิบัติงานอาชีวเวชกรรม เพื่อให้การตรวจมีคุณภาพ ประสิทธิภาพได้ผลการตรวจน่าเชื่อถือ ทันสมัยและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน อย่างไรก็ตามหัวข้อมาตรฐานที่จะนำมาอภิปรายต่อไปนี้เป็นหัวข้อมาตรฐานบางข้อที่มีข้อความมาตรฐานไม่เป็นไปตามแนวปฏิบัติของประเทศไทย และต่างประเทศ หรือข้อความมาตรฐานที่เป็นแนวทางการปฏิบัติที่ดี (Best practice) หรือข้อความมาตรฐานที่ใช้แนวปฏิบัติใหม่ตามมาตรฐานสากลซึ่งเปลี่ยนแปลงจากแนวปฏิบัติเดิม รวมทั้งข้อความมาตรฐานที่เพิ่มเติมจากแนวทางปฏิบัติของสมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย และสำนักโรค

จากการประกอบอาชีพ เนื่องจากแนวปฏิบัติดังกล่าวจัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรค และติดตามประสิทธิภาพการรักษา ซึ่งแตกต่างจากทางด้านอาชีวอนามัยจะเน้นการคัดกรอง ฝ้าระวัง และป้องกันโรค

1. มาตรฐานเชิงโครงสร้าง สำหรับมาตรฐานการพยาบาลอาชีวอนามัยในการตรวจสอบสมรรถภาพปอด ด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีที่ได้สร้างขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ ในส่วนของมาตรฐานเชิงโครงสร้าง ประกอบด้วยแนวทางปฏิบัติ 2 ส่วน ประกอบด้วย

1.1 มาตรฐานเชิงโครงสร้างที่ 1 ด้านการจัดหาเครื่องมือ โดยมีแนวทางในการเลือกซื้อเครื่องมือที่มีคุณภาพเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานอาชีวอนามัย ในสถานการณ์ปัจจุบันจากการสอบถามโรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไปที่มีหน่วยงานอาชีวเวชกรรมทั่วประเทศ พบว่า 58 แห่งจาก 60 แห่ง ได้มีการจัดซื้อเครื่องตรวจสอบสมรรถภาพปอดที่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานของ Miller et al. และ ACOEM กำหนด โดยหน่วยงานอาชีวเวชกรรมได้มีการสอบถามจากตัวแทนจำหน่าย และตรวจสอบจากใบรับรองผลการทดสอบเครื่องทางห้องปฏิบัติการ ส่วนใหญ่เป็นเครื่องชนิดวัดอัตราการไหลแสดงผลในรูปแบบของอัตราการไหล-ปริมาตร (Flow-volume) มีโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าอ้างอิงสมรรถภาพการทำงานของคนเอเชียและชาติอื่น ๆ ซึ่งในหน่วยงานที่จัดซื้อเครื่องใหม่ควรจัดซื้อเครื่องที่มีค่าอ้างอิงสมรรถภาพปอดปกติในประเทศไทย มีกระบอกสุบขนาดปริมาตร 3 ลิตร เพื่อใช้ในการสอบทานความถูกต้องของเครื่องตรวจสอบ ส่วนใหญ่จะนำไปใช้ในการตรวจสอบสมรรถภาพปอดให้กับพนักงานในสถานประกอบการ จากข้อมูลดังกล่าวซึ่งแสดงถึงการจัดหาเครื่องมือที่ได้มาตรฐาน มีคุณภาพ เหมาะสมต่อการนำไปใช้งานของหน่วยงานอาชีวเวชกรรม ซึ่งสอดคล้องกับสมาคมออร์เวชแห่งประเทศไทย (2545) กล่าวว่า การจัดหาเครื่องสไปโรมิเตอร์ที่จะนำมาใช้ในการตรวจสอบสมรรถภาพปอด ซึ่งจะต้องได้มาตรฐานตาม ATS กำหนด ซึ่งถือว่ามีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากถ้าเครื่องไม่ได้มาตรฐานทำให้ได้ผลการตรวจไม่ถูกต้อง อาจก่อให้เกิดผลเสียต่อผู้รับการตรวจในด้านของผลการตรวจที่ไม่น่าเชื่อถือ และผลการวิจัยที่ได้จากการให้ข้อเสนอแนะจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 รอบ เป็นไปตามแนวทางปฏิบัติของในประเทศและต่างประเทศที่ได้กำหนดไว้ แสดงถึงมาตรฐานการพยาบาลในข้อนี้สามารถนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติในการจัดซื้อเครื่องมือหน่วยงานอาชีวเวชกรรม อันจะส่งผลต่อการได้ผลการตรวจ และการแปลผลการตรวจที่ถูกต้อง น่าเชื่อถือ มีคุณภาพและเป็นประโยชน์ต่อผู้รับการตรวจ

1.2 มาตรฐานเชิงโครงสร้างที่ 2 เตรียมความรู้ เจตคติ ทักษะของผู้ทำการตรวจสอบสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีอย่างถูกต้อง และมีคุณภาพ ส่วนใหญ่ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันยกเว้น ในส่วนของความรู้ของผู้ทำการตรวจ ในข้อ 2 ผู้ทำการตรวจ

สมรรถภาพปอดต้องเข้ารับการอบรมฟื้นฟูความรู้ในการตรวจสมรรถภาพปอด อย่างต่อเนื่องทุก 2-5 ปี ซึ่งไม่สอดคล้อง กับ ACOEM (2010) และ NIOSH (2009) กำหนดให้ผู้ทำการตรวจต้องเข้ารับการอบรมฟื้นฟูทุก 5 ปี การที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นที่แตกต่างกันตั้งแต่ 2-5 ปี ผู้เชี่ยวชาญที่ให้ข้อเสนอแนะระยะเวลาที่เหมาะสมควรเป็นทุก 2 ปี ให้เหตุผลว่า เนื่องจากอาจมีการเปลี่ยนแปลงในแนวทางปฏิบัติซึ่งจะเป็นการทบทวนแนวปฏิบัติให้ทันสมัยมากขึ้น ผู้เชี่ยวชาญที่ให้ข้อเสนอแนะระยะเวลาที่เหมาะสมควรเป็นทุก 5 ปี ให้เหตุผลว่า เนื่องจากปัญหาขาดแคลนงบประมาณในการอบรมในบางปี และแนวทางปฏิบัติในปัจจุบันสามารถศึกษาได้จากเอกสารวิชาการทางอินเทอร์เน็ต และแนวทางปฏิบัติไม่ควรจะเปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะโดยปรับเป็นทุก 2-5 ปี จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าช่วงเวลาในการปรับปรุงแนวปฏิบัติการตรวจสมรรถภาพปอดนั้น แนวทางปฏิบัติของต่างประเทศจะมีการปรับปรุงใหม่ ดังนี้ ATS มีการปรับปรุงปี ค.ศ. 1979, 1987, 1994 และปี ค.ศ. 2005 (Miller et al., 2005, p. 320) โดยจะเห็นได้ว่าการปรับปรุงหลังจากใช้ไปแล้ว 8 ปี 7 ปี และ 11 ปี ตามลำดับ และของ ACOEM มีการปรับปรุงปี ค.ศ. 2000 และ ปี ค.ศ. 2010 หลังจากใช้ไปแล้ว 10 ปี ส่วนแนวปฏิบัติในประเทศไทยมีระยะเวลาปรับปรุงของสมาคมออร์เวชแห่งประเทศไทย มีการปรับปรุงปี พ.ศ. 2545, 2551 และปี พ.ศ. 2555 หลังจากใช้งานไปแล้ว 6 ปี และ 4 ปี สำนักโรคจากการประกอบอาชีพสิ่งแวดล้อม มีการปรับปรุงปี พ.ศ. 2549 และ ปี พ.ศ. 2552 หลังจากใช้งานไปแล้ว 3 ปี จากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าว เห็นได้ว่าระยะเวลาในการปรับปรุงแนวทางส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 3-11 ปี ซึ่งจากผลการวิจัยที่ได้มีระยะเวลาที่ครอบคลุมกับระยะเวลาที่มีการปรับปรุงแนวปฏิบัติคือ 2-5 ปี แสดงให้เห็นว่าแนวปฏิบัติของมาตรฐานข้อนี้สามารถนำมาใช้เป็นข้อกำหนดในการส่งผู้ทำการตรวจสมรรถภาพปอดเข้ารับการฝึกอบรมฟื้นฟูได้

2. มาตรฐานเชิงกระบวนการ สำหรับแนวปฏิบัติของมาตรฐานเชิงกระบวนการที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้เนื่องจากมีจำนวนมาตรฐานที่มาก และส่วนใหญ่ผลการวิจัยเป็นไปตามแนวปฏิบัติในต่างประเทศและในประเทศ ดังนั้นผู้วิจัยจะอภิปรายในส่วนของข้อความมาตรฐานที่เป็นแนวทางการปฏิบัติที่ดี (Best practice) หรือข้อความมาตรฐานที่ใช้แนวปฏิบัติใหม่ตามมาตรฐานสากล ซึ่งเปลี่ยนแปลงจากแนวปฏิบัติเดิมรวมทั้งอภิปรายในข้อความมาตรฐานที่ผู้วิจัยได้เพิ่มเติมสำหรับการตรวจสมรรถภาพปอดทางอาชีวอนามัยโดยเฉพาะ ประกอบด้วย

2.1 มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 1 การเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ และเครื่องมือในการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรี สำหรับข้อความมาตรฐานในประเด็นของการสอบทานความถูกต้องเครื่องมือก่อนใช้งาน ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนแนวทางปฏิบัติในส่วนของค่าทดสอบความถูกต้องเครื่องโดยปรับจาก  $\pm 3.00\%$  โดยปรับเป็น  $\pm 3.5\%$  หรือ 2.90-3.10

(ACOEM, 2010) จากผลการวิจัย Meredith, Shade, and Robert (2007) พบว่าการทดสอบที่ค่าดังกล่าว ยังไม่พบความผิดพลาดของเครื่องสไปโรมิเตอร์เมื่อนำไปใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยโดย กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยที่จะให้มีการปรับเปลี่ยนตามแนวทางต่างประเทศ และทำให้การสอบทาน ความถูกต้องเครื่องมีความง่ายขึ้น ซึ่งอาจใช้เวลาไม่นาน ส่งผลต่อกระบวนการให้บริการที่สะดวก และรวดเร็วมากขึ้น

2.2 มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 2 เตรียมความพร้อมทางด้านสุขภาพของผู้เข้ารับการ ตรวจก่อนเข้ารับการตรวจสมรรถภาพปอด มาตรฐานข้อนี้เน้นการให้ผู้รับการตรวจปฏิบัติตาม คำแนะนำและการคัดกรองภาวะสุขภาพผู้รับการตรวจ เพื่อความปลอดภัยและป้องกันการติดเชื้อ ระหว่างผู้รับการตรวจด้วยกัน และผู้ทำการตรวจ ซึ่งผลการวิจัยส่วนใหญ่เป็นไปตามแนวปฏิบัติ ของต่างประเทศและในประเทศที่ได้กำหนดไว้ มีเพียงบางส่วนที่ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามแนวทาง ปฏิบัติ ประกอบด้วย การงดดื่มแอลกอฮอล์ ซึ่งแนวปฏิบัติของต่างประเทศให้งดดื่มแอลกอฮอล์ เป็นเวลาอย่างน้อย 4 ชั่วโมงก่อนรับการตรวจ (Miller et al., 2005) จากผลการวิจัยผู้เชี่ยวชาญเห็น ด้วยที่ระยะเวลาอย่างน้อย 1 วันหรือ 24 ชั่วโมง เนื่องจาก ระยะ 4 ชั่วโมง ผู้รับการตรวจบางท่าน อาจยังไม่หายเมา สอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลมาลย์ ศิริพูนสวัสดิ์ (2550) กล่าวว่า แอลกอฮอล์ จะถูกขับออกจากร่างกายหมดภายใน 24 ชั่วโมง ซึ่งจะส่งผลต่อความร่วมมือในการปฏิบัติตาม คำแนะนำของผู้ทำการตรวจ และในประเด็นของการงดสูบบุหรี่ ผลการวิจัยที่ได้จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เห็นด้วยที่ระยะเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง ซึ่งไม่สอดคล้องกับของสมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย (2551) ที่ยังให้ใช้แนวปฏิบัติเดิมที่ระยะเวลา 2 ชั่วโมง สำนักโรคจากการประกอบอาชีพ และสิ่งแวดล้อม (2549) กำหนดให้งดสูบบุหรี่อย่างน้อย 24 ชั่วโมง แต่สอดคล้องกับแนวทางของ ATS (Miller et al., 2005) ที่ให้งดสูบบุหรี่ก่อนตรวจอย่างน้อย 1 ชั่วโมง เนื่องจากบุหรี่มีผลต่อการ ขยายของหลอดลม และทำให้ค่าสมรรถภาพปอดลดลง ส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของผลการตรวจ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Bano, Mahagaonkar, Kulkarni, Ahmad, and Nighute (2009) กล่าวว่า ผู้ที่สูบบุหรี่ทำให้ค่าสมรรถภาพการทำงานปอดลดลงและมีภาวะเสื่อมการทำงานปอดแบบอุดกั้น ทางเดินหายใจ

2.3 มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 3 การส่งเสริมให้ผู้รับการตรวจมีความรู้ ความเข้าใจ และให้ความร่วมมือในการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรี มาตรฐานข้อนี้เน้น ในการให้คำแนะนำ และการเป็นพี่เลี้ยงให้ผู้รับการตรวจเป่าลมเข้าเครื่องอย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ กราฟ และผลการตรวจที่มีคุณภาพ Enright (2003) กล่าวว่า ในการตรวจสมรรถภาพปอดที่ดีนั้น ผู้ทำการตรวจจะต้องให้ความรู้ และสร้างความเข้าใจโดยการ อธิบาย สาธิต ชี้แนะให้ผู้รับการตรวจ เข้าใจถึงขั้นตอนการเป่าลม 3 ขั้นตอน คือ 1) การสูดหายใจเข้าให้ลึกที่สุด 2) การเป่าลมออกที่เร็ว

และแรงใน 1 วินาทีแรก 3) การเป่าลมออกอย่างต่อเนื่องจนสุดลมหายใจที่จะสามารถเป่าออกได้อีก เพื่อให้ได้กราฟที่ถูกต้อง ในประเด็นท่าทางที่ใช้ในการตรวจผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยที่จะใช้ท่านั่ง เนื่องจาก เป็นท่าที่จะทำให้ผู้รับการตรวจปลอดภัยเมื่อเกิดการหน้ามืด หรือเป็นลมซึ่งเป็นภาวะฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นได้ขณะทำการตรวจเนื่องจากต้องให้ผู้รับการตรวจออกแรงเป่าลมออกสู่เครื่อง ด้วยความเร็ว และแรง ประกอบกับในการจัดทำมาตรฐานสมรรถภาพปอดปกติในประชากรไทย ของคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลได้ใช้ท่านั่งในการทดสอบซึ่งค่ามาตรฐานนี้จะใช้เป็นเกณฑ์ เปรียบเทียบค่าสมรรถภาพปอดในคนไทยสำหรับงานอาชีวอนามัย ซึ่งจะแตกต่างจากแนวทางของต่างประเทศบางหน่วยงานให้ใช้ท่านยืนและมีเก้าอี้ไม่มีล้อวางไว้ด้านหลัง (ACOEM, 2010) อย่างไรก็ตามจากรายงานการวิจัยของ Hojat and Mahdi (2011) กล่าวว่า การทดสอบสมรรถภาพปอดในท่านยืนจะทำให้ได้ค่า FVC และ FEV<sub>1</sub> ที่สูงกว่าในท่านั่ง ดังนั้นในการตรวจสมรรถภาพปอดทางอาชีวอนามัย ผู้ทำการตรวจควรบันทึกท่าทางที่ใช้ในการตรวจและควรทำการตรวจในท่าเดิมทุกครั้งเพื่อให้ได้ผลการตรวจที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ

2.4 มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 5 การแปลผล และรายงานผลการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีที่ถูกต้องและเหมาะสม (สำหรับหน่วยงานที่ไม่มีแพทย์แปลผล) สำหรับการแปลผลการตรวจในงานอาชีวอนามัยนอกจากการแปลผล และรายงานผลแล้ว ผู้ทำการตรวจจะต้องนำผลการตรวจในปีที่ผ่านมาเปรียบเทียบกับปีปัจจุบันเพื่อเฝ้าติดตามการเสื่อมของสมรรถภาพปอด (ACOEM, 2011) จากผลการวิจัยของ Townsend (2005) ที่ได้มีการติดตามประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดเมื่อเวลาผ่านไป พบว่าค่าสมรรถภาพปอดของ FEV<sub>1</sub> จะลดลง 15% โดยเปรียบเทียบผลปีต่อปี และ NIOSH (2009 cited in ACOEM, 2011) กล่าวว่า ค่าสมรรถภาพปอดที่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาผ่านไปภายใต้การตรวจสมรรถภาพปอดที่มีคุณภาพสำหรับผู้รับการตรวจที่มีสุขภาพดีหรือบุคคลทั่วไปควรจะลดลงน้อยกว่า 15% จึงกำหนดค่าสมรรถภาพปอดลดลง 10-15% ดังนั้น ACOEM ได้จัดทำเกณฑ์ติดตามการลดลงของสมรรถภาพปอดโดยใช้เกณฑ์ 10-15% และ > 15% เพื่อใช้ในการเฝ้าระวัง ติดตามและค้นหาโรคในขณะที่ยังไม่แสดงอาการ และรีบให้การรักษากรณีที่มีค่าสมรรถภาพปอดลดลง ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มข้อความมาตรฐาน 2 ข้อย่อย ดังนี้ 1) ค่า FEV<sub>1</sub> ลดลงจากเดิม 10-15% ควรทำการตรวจซ้ำเพื่อยืนยันผลการตรวจอีกครั้ง 2) ค่า FEV<sub>1</sub> ลดลงจากเดิมมากกว่า 15% ควรทำการส่งผู้รับการตรวจพบแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ เพื่อใช้สำหรับการตรวจสมรรถภาพปอดในงานอาชีวอนามัย ซึ่งจะแตกต่างจากการตรวจทางด้านอายุรกรรมหรือทางคลินิกที่เน้นการวินิจฉัยโรค ซึ่งไม่ต้องดำเนินการในส่วนนี้ จากผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้แนวปฏิบัติเพิ่มเติม สำหรับการตรวจสมรรถภาพปอดในงานอาชีวอนามัย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อประสิทธิภาพในการค้นหาโรค เฝ้าระวัง และป้องกันโรคปอดจากการประกอบ

## อาชีพในกลุ่มเสี่ยงต่อไป

2.5 มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 7 การสร้าง และพัฒนาประสิทธิภาพการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีเพื่อป้องกันโรคปอดจากการประกอบอาชีพในมาตรฐานข้อนี้ได้เพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เนื่องจากการตรวจสมรรถภาพปอดเป็นกระบวนการที่ยุ่งยาก ซับซ้อน และปฏิบัติได้ถูกต้องค่อนข้างยาก แต่ในขณะเดียวกันเป็นวิธีการคัดกรองโรคที่ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพสำหรับการค้นหา และป้องกันโรคปอดจากการประกอบอาชีพที่ดีที่สุดในปัจจุบัน ดังนั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจึงมีความคิดเห็นให้เพิ่มเติมหัวข้อมาตรฐานในส่วนของการพัฒนาประสิทธิภาพการตรวจสมรรถภาพปอด โดยเน้นให้ผู้ทำการตรวจมีการนำปัญหาจากการตรวจมาปรับปรุงแก้ไข นำนวัตกรรมใหม่มาปรับใช้ในการตรวจให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการตรวจให้มีคุณภาพ ผลการเป็นที่น่าสนใจคือจากผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับ Miller et al. (2005) กล่าวว่า สิ่งที่สำคัญที่จะทำให้การตรวจสมรรถภาพปอดประสบความสำเร็จ ผู้ทำการตรวจจะต้องมีแรงจูงใจที่ดี กระตือรือร้น มีการติดตามพัฒนาประสิทธิภาพการตรวจอย่างต่อเนื่อง ดังเช่น ในปัจจุบันมีพยาบาลอาชีวอนามัยได้คิดค้นนวัตกรรมใหม่เพื่อลดระยะเวลาในการตรวจ เช่น ผลการวิจัยของ รัตนา ทองศรี (2554) ที่ได้มีการพัฒนา คิดค้นถุงลมมหัศจรรย์ขนาด 1000 ซีซี เพื่อให้ผู้รับการตรวจได้ฝึกเป่าก่อนทำการตรวจจริง พบว่า กลุ่มที่ได้ฝึกเป่าด้วยถุงลมมหัศจรรย์มีจำนวนครั้งการเป่าเฉลี่ย 1.53 (จำนวนครั้งของการเป่าสำเร็จ 3-4 ครั้ง) ในขณะที่กลุ่มควบคุม ที่ใช้วิธีการอธิบายวิธีการเป่า มีจำนวนครั้งการเป่าเฉลี่ย 2.23 (จำนวนครั้งของการเป่าสำเร็จ 5-8 ครั้ง) ซึ่งเป็นลดระยะเวลาในการตรวจได้ และจากงานวิจัยของ Scbermer et al. (2011) ได้มีการพัฒนาคุณภาพการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีในกลุ่มพยาบาลเวชปฏิบัติครอบครัวด้วยวิธีการ e-learning โดยใช้ CD-ROM ในการสอนวิธีการตรวจสมรรถภาพปอด เป็น เวลา 4 สัปดาห์ และการสะท้อนกลับในการปฏิบัติการตรวจ โดยใช้พยาบาลรายงานในเรื่องการตรวจกับพี่เลี้ยงที่ให้คำปรึกษาแนะนำในด้านการตรวจทุก 2 เดือน ผลการวิจัยพบว่าสามารถลดในเรื่องการเริ่มต้นเป่าที่ไม่ถูกต้อง และการเป่าไม่ถึง 6 วินาทีได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่จะทำให้การตรวจสมรรถภาพปอดมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.6 มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 8 ศักยภาพของพยาบาลอาชีวอนามัยในการดำเนินการเฝ้าระวังและป้องกันโรคปอดจากการประกอบอาชีพ เป็นมาตรฐานที่เพิ่มเติมตามความคิดเห็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 1 ซึ่งเห็นว่าพยาบาลอาชีวอนามัยควรมีบทบาทด้านส่งเสริมสุขภาพ การเฝ้าระวัง และป้องกันโรคปอดจากการประกอบอาชีพในกลุ่มเสี่ยงภายหลังจากการตรวจคัดกรองโรค และแจ้งผลการตรวจ ซึ่งในการที่จะดำเนินการดังกล่าวพยาบาลอาชีวอนามัยควรมีการนำผลการตรวจมาวิเคราะห์เพื่อค้นหาแนวโน้มปัญหา และนำเสนอต่อคณะกรรมการความ

ปลอดภัย และอาชีวอนามัยหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านอาชีวอนามัยในสถานประกอบการ เพื่อร่วมกันหาแนวทางในการป้องกันโรคให้กับพนักงานกลุ่มเสี่ยง รวมถึงหาแนวทางในการดูแล สำหรับผู้ที่มีผลการตรวจผิดปกติ ลดความรุนแรงของโรค ไม่ให้เกิดความพิการแก่สมรรถภาพปอด ซึ่งผลการวิจัยในมาตรฐานข้อนี้ สอดคล้องกับ มาตรฐานการพยาบาลอาชีวอนามัยของ American Association of Occupational Health Nurse [AAOHN] (1999) ได้กำหนดแนวทางปฏิบัติสำหรับ พยาบาลอาชีวอนามัยข้อที่ 1 การประเมิน กล่าวคือพยาบาลอาชีวอนามัยจะต้องทำการประเมิน สถานะสุขภาพของลูกจ้างหรือผู้รับบริการที่อยู่ในความรับผิดชอบอย่างเป็นระบบ ข้อที่ 2 การวินิจฉัย กล่าวคือจะต้องทำการวิเคราะห์ประเมินข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการกำหนดแนวทาง วินิจฉัย และให้การพยาบาลอาชีวอนามัยเพื่อนำไปสู่การกำหนดแนวทางเฝ้าระวัง และป้องกันโรค จากการประกอบอาชีพ วัตถุประสงค์ของการเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพ คือการค้นหา และกำจัดสิ่งคุกคามที่ได้รับสัมผัส วิเคราะห์แนวโน้ม และทำการป้องกันโรค และสร้างเสริม สุขภาพต่อไป (OSHA, 1999 cited in Roger, 2003)

2.7 มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 9 การประเมินผลการพยาบาลอาชีวอนามัยในการ ตรวจสอบสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรี สำหรับผู้ปฏิบัติงานอาชีพเวชกรรม เป็นการ ประเมินผลภายหลังการปฏิบัติตามมาตรฐานการตรวจสอบสมรรถภาพปอด ซึ่งผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าควรมี การประเมินผลการให้บริการตรวจใน 2 ประเด็นหลัก คือ 1) การประเมินตนเองสำหรับผู้ทำการ ตรวจเพื่อเป็นการทบทวนการปฏิบัติงานของผู้ทำการตรวจว่าปฏิบัติได้ถูกต้อง เหมาะสมหรือไม่ มีข้อบกพร่องในการปฏิบัติอย่างไร และแนวทางแก้ไขซึ่งจะส่งผลต่อพัฒนาประสิทธิภาพของ ผู้ทำการตรวจ ซึ่งสอดคล้องกับ Jude, Bono, Erez, and Locke (2005) ได้กล่าวไว้ว่า การประเมิน ตนเองเป็นการประเมินที่เกี่ยวข้องกับคุณค่า สมรรถนะ และความสามารถของบุคคล เป็นการเปิด โอกาสให้บุคคลกลับไปสำรวจ ทำความเข้าใจถึงความสำเร็จ ความล้มเหลวของกิจกรรมที่ผ่านมา เสาะแสวงหา และวางแผนพัฒนาวิธีการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น 2) ประเมินผลความพึงพอใจใน การให้บริการตรวจสอบสมรรถภาพปอด ซึ่งผู้เชี่ยวชาญบางท่านไม่เห็นด้วยสำหรับการประเมินความ พึงพอใจ เนื่องจากการตรวจสอบสมรรถภาพปอดมีขั้นตอนยุ่งยาก และเป่าลมเข้าเครื่องยาก ต้องเป่า หลายครั้ง อาจทำให้ผู้รับบริการให้คะแนนความพึงพอใจน้อย แต่ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นด้วยเพื่อจะ ได้รับทราบปัญหา และความคิดเห็นของผู้รับบริการที่มีต่อผู้ให้บริการ จากผลการวิจัย ของ เบญจรัตน์ สีทองสุข (2549 อ้างถึงใน พิมล เมษสวัสดิ, 2550) พบว่า การสำรวจความพึงพอใจ ทำให้เห็นทัศนคติ และมุมมองที่ผู้ใช้บริการมีต่อการให้บริการ นำไปสู่การวางแผนพัฒนาปรับปรุง การให้บริการอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการมากขึ้น และเป็นการพัฒนา คุณภาพ และประสิทธิภาพการตรวจสอบสมรรถภาพปอดต่อไป

3. มาตรฐานเชิงผลลัพธ์ สำหรับผลการวิจัยในส่วนของมาตรฐานเชิงผลลัพธ์ ซึ่งเป็นผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อได้ปฏิบัติตามมาตรฐานเชิงโครงสร้าง และเชิงผลลัพธ์ ผู้วิจัยอภิปรายในส่วน of ข้อความมาตรฐานที่ผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะให้มีการเพิ่มเติมข้อความมาตรฐานเชิงผลลัพธ์ ประกอบด้วย

3.1 มาตรฐานเชิงผลลัพธ์ของมาตรฐานเชิงโครงสร้างที่ 1 การจัดหา และบำรุงรักษาเครื่องมือให้มีคุณภาพได้มาตรฐานเหมาะสมสำหรับการตรวจสอบรรถภาพปอด ผลลัพธ์จากการปฏิบัติตามข้อความนี้ ผู้ทำการตรวจมีเครื่องสไปโรมิเตอร์และอุปกรณ์เสริมที่ได้มาตรฐานซึ่งผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าควรเพิ่มในส่วนของความเหมาะสมในการนำไปใช้งานในสถานประกอบการด้วย เนื่องจากการตรวจสอบรรถภาพปอดทางอาชีวอนามัยส่วนใหญ่จะทำการตรวจในสถานประกอบการ ดังนั้นลักษณะของเครื่องจึงต้องมีขนาดเล็ก เคลื่อนย้ายได้สะดวก ให้ผลการตรวจได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน เป็นสิ่งที่ผู้ทำการตรวจจะต้องคำนึงถึงสำหรับการเลือกเครื่องสไปโรมิเตอร์เพื่อใช้งาน อาชีวอนามัยนอกเหนือจากเครื่องตรวจต้องผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานสากล และในประเด็นของ ความถูกต้องของผลการตรวจของเครื่องสไปโรมิเตอร์นั้นผู้ทำการตรวจต้องมีการตรวจสอบว่า เครื่องให้ผลการตรวจที่ถูกต้องหรือไม่ สมาคมออร์เวชแห่งประเทศไทย (2551) ได้กล่าวว่า ควรมี การตรวจสอบเครื่องด้วยการตรวจวัดค่าต่าง ๆ ของเครื่องจากคนปกติที่ทราบค่าต่าง ๆ อยู่แล้ว เปรียบเทียบกับเครื่องสไปโรมิเตอร์อื่น ๆ อย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง เพื่อเป็นการตรวจสอบความ แม่นยำ ถูกต้องของเครื่อง

3.2 มาตรฐานเชิงผลลัพธ์ของมาตรฐานเชิงโครงสร้างที่ 7 การสร้างและพัฒนาการ ตรวจสอบรรถภาพปอดเพื่อป้องกันโรคปอดจากการประกอบอาชีพ ผลลัพธ์จากการปฏิบัติตาม มาตรฐานข้อนี้เน้นให้เกิดการส่งต่อการวินิจฉัย การรักษาโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อป้องกันโรคปอด จากการประกอบอาชีพภายหลังจากการทราบผลการตรวจสำหรับผู้ที่มีผลการตรวจที่ผิดปกติ เนื่องจากการตรวจสอบรรถภาพปอดในงานอาชีวอนามัยนอกจากจะตรวจเพื่อคัดกรองโรคแล้ว เมื่อพบผู้สงสัยป่วยด้วยโรคปอดจากการประกอบอาชีพทางหน่วยงานอาชีวเวชกรรมจะต้องทำการ สอบสวน โรคเพื่อนำข้อมูลมาประกอบการวินิจฉัยของแพทย์ และฟ้องร้องเรียกเงินชดเชยให้กับ ผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งจะต้องอาศัยความร่วมมือจากแพทย์เฉพาะทางด้านโรคปอดหรือด้านอายุรกรรมและ แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ซึ่งถ้าภายในโรงพยาบาลไม่มีแพทย์ดังกล่าวหน่วยงานจะต้องมีการประสานงาน เพื่อขอความร่วมมือจากหน่วยงานภายนอกโรงพยาบาล รวมถึงการพัฒนาประสิทธิภาพการตรวจ ให้ได้มาตรฐานอันจะนำไปสู่การได้มาซึ่งผลการตรวจที่มีคุณภาพ น่าเชื่อถือ ไม่เกิดความผิดพลาด ในการวินิจฉัย และการรักษาของแพทย์

3.3 มาตรฐานเชิงผลลัพธ์ของมาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 8 ศักยภาพของพยาบาล

อาชีวอนามัยในการดำเนินงานเฝ้าระวัง และป้องกันโรคปลอดจากการประกอบอาชีพ ผลลัพธ์จากการปฏิบัติตามมาตรฐานเชิงกระบวนการข้อนี้ จะทำให้พยาบาลอาชีวอนามัยทราบแนวโน้มการเกิดโรคปลอดจากการประกอบอาชีพนำไปสู่การจัดกิจกรรมร่วมกับหน่วยงานที่รับผิดชอบงานอาชีวอนามัยในสถานประกอบการ รวมถึงมีแนวทางในการติดตามภาวะสุขภาพของผู้ที่มีผลการตรวจผิดปกติ เพื่อให้ได้รับการดูแลอย่างต่อเนื่อง ลดความรุนแรงของโรค และป้องกันการเกิดความพิการต่อสมรรถภาพการทำงานปลอดของผู้ประกอบอาชีพ AAOHN (1999) ได้กำหนดมาตรฐานการพยาบาลอาชีวอนามัยข้อที่ 5 กล่าวว่า พยาบาลอาชีวอนามัยจะต้องจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับปัญหาซึ่งได้จากการประเมิน และวินิจฉัย เช่น การส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค การเฝ้าระวังทางสุขภาพและการให้ความรู้แก่ผู้ประกอบอาชีพ ซึ่งจะต้องทำร่วมกับสหสาขาวิชาชีพทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและการมีส่วนร่วมกับผู้ประกอบอาชีพ

3.4 มาตรฐานเชิงผลลัพธ์ของมาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 9 การประเมินผลการพยาบาลอาชีวอนามัยในการตรวจสอบสภาพปลอด ผลลัพธ์จากการปฏิบัติตามมาตรฐานเชิงกระบวนการในข้อนี้ ทำให้ผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบสภาพปลอดมีเครื่องมือในการประเมินคุณภาพการตรวจสอบสภาพปลอด รวมถึงการรับทราบผลการให้บริการตรวจคัดกรองเพื่อใจต่อการให้บริการ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาประสิทธิภาพการให้บริการ และตรวจของหน่วยงานอาชีวเวชกรรม และผู้ทำการตรวจ AAOHN (1999) ได้กำหนดมาตรฐานการพยาบาลอาชีวอนามัยข้อที่ 6 กล่าวว่า พยาบาลอาชีวอนามัยจะต้องทำการประเมินผลลัพธ์จากการปฏิบัติเพื่อนำไปสู่การวางแผนพัฒนาปรับปรุงคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความเป็นไปได้ที่จะนำไปสู่การวิจัย เพื่อคงรักษาไว้ซึ่งคุณภาพและพัฒนาในส่วนที่ยังขาดอีกจะนำไปสู่การพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

การศึกษาความเป็นไปได้ ส่วนการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ในการปฏิบัติในสถานการณ์จริง พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นด้วยว่ามาตรฐานที่ได้สร้างขึ้นในภาพรวมสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้ แต่ในส่วนเนื้อหาข้อความมาตรฐานบางข้อความผู้ตอบแบบสอบถามบางท่านเห็นว่ายังไม่สามารถปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนดได้ ประกอบด้วย

1. มาตรฐานเชิงโครงสร้างที่ 2 ส่วนของการส่งผู้ทำการตรวจเข้ารับการอบรม อาจเป็นไปได้ยากที่จะส่งเข้ารับการอบรมผ่านตามมาตรฐานที่กำหนดทุกคน เนื่องจากงบประมาณในการส่งบุคลากรเข้ารับการอบรมมีไม่เพียงพอ และหน่วยงานที่เปิดอบรมมีน้อย และรับได้จำนวนจำกัด จึงอาจมีบางท่านไม่ได้รับการอบรมแต่เมื่อทำการตรวจสอบสภาพปลอดให้กับผู้รับบริการจะทำได้ภายใต้การดูแลของผู้ที่ผ่านการอบรม ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าทางหน่วยงานอาจไม่ได้จัดทำงบประมาณไว้สำหรับการส่งบุคลากรเข้ารับการฝึกอบรม รวมถึงไม่ทราบว่าส่งบุคลากรเข้ารับการอบรมได้เท่าใดและช่วงเวลาใดที่จะเปิดการฝึกอบรม ดังนั้นจึงควรแนะนำให้หน่วยงานจัดทำเป็น

นโยบายนำเสนอต่อผู้บริหารเพื่อจัดสรรงบประมาณในการส่งบุคลากรเข้ารับการฝึกอบรม และสำนักโรคจากการประกอบอาชีพ และสิ่งแวดล้อมควรเป็นแหล่งที่จะให้ข้อมูลสำหรับหน่วยงานที่จะเปิดฝึกอบรมการตรวจสมรรถภาพปอด ซึ่งในปัจจุบันมีหลายหน่วยงาน เช่น สมาคมอูรเวชแห่งประเทศไทย โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี เป็นต้น

2. มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 1 ส่วนของการสอบทานความถูกต้องเครื่องสไปโรมิเตอร์ ก่อนนำไปใช้งาน ผู้ตอบแบบสอบถามให้ข้อเสนอแนะว่า วิธีการสอบทานความถูกต้องเครื่องจะต้องทำการสูบลมเข้าเครื่องด้วยกระบอกสูบลมขนาด 3 ลิตร โดยใช้ระยะเวลา ที่ 0.5 วินาที 3 วินาที และ 6 วินาที ซึ่งจะต้องนับเองในใจ การนับของแต่ละคนอาจไม่เท่ากัน ทำให้บางครั้งใช้เวลาในการสอบทานเครื่องนานกว่าจะผ่าน ควรมีมาตรฐานที่แน่นอน และชัดเจนมากกว่านี้ ในปัจจุบันแนวทางการนับเวลาสำหรับการสอบทานความถูกต้องเครื่องตรวจสมรรถภาพปอดผู้วิจัยเห็นว่าควรใช้นาฬิกาจับเวลาเข้ามาช่วย หรือสอบถามวิธีการนับเวลาจากผู้ที่มีความชำนาญในการสอบทานความถูกต้องของเครื่อง และนำมาทดลองใช้ เพื่อลดระยะเวลาในการดำเนินงานดังกล่าว

3. มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 3 ส่วนของการวางแผนก่อนออกให้บริการตรวจ และการฝึกสาธิตให้ผู้รับการตรวจทราบถึงวิธีการเป่าลมเข้าเครื่อง ในการปฏิบัติจริงอาจไม่สามารถปฏิบัติได้ เนื่องจากหน่วยงานขาดแคลนบุคลากรทำให้ผู้ทำการตรวจมีเพียง 1 คน มีผู้รับบริการจำนวนมาก จึงสามารถปฏิบัติได้ในส่วนของการแนะนำวิธีการเป่าและทำการตรวจจริงเลยโดยไม่ได้ฝึกสาธิตก่อน จึงมีปัญหาเรื่องผู้รับการตรวจเป่าไม่ถูกวิธีทำให้ได้กราฟที่ไม่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ต้องเป่าใหม่หลายครั้ง และใช้เวลานานในการเป่าต่อหนึ่งคน ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าผู้ทำการตรวจควรจัดทำวิดีโอสาธิตวิธีสูดหายใจ และการเป่าลมเข้าเครื่อง ดังงานวิจัยของ Scbermer et al. (2011) ได้มีการพัฒนาคุณภาพการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีซ์ ในกลุ่มพยาบาลเวชปฏิบัติครอบครัวด้วยวิธีการ e-learning โดยใช้ CD-ROM ในการสอนวิธีการตรวจสมรรถภาพปอด เป็น เวลา 4 สัปดาห์ และการสะท้อนกลับในการปฏิบัติการตรวจ โดยให้พยาบาลรายงานในเรื่องการตรวจกับพี่เลี้ยงที่ให้คำปรึกษาแนะนำในด้านการตรวจทุก 2 เดือน ผลการวิจัยพบว่าสามารถลดในเรื่องการเริ่มต้นเป่าที่ไม่ถูกต้อง และการเป่าไม่ถึง 6 วินาทีได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่จะทำให้การตรวจสมรรถภาพปอดมีประสิทธิภาพมากขึ้น และนวัตกรรมของ รัตนา ทองศรี (2554) ที่ได้มีการพัฒนา คัดค้น ถูกลบมหัสจรรย์ขนาด 1000 ซีซี เพื่อให้ผู้รับการตรวจได้ฝึกเป่าก่อนทำการตรวจจริง มาช่วยในการฝึกสาธิต

**มาตรฐานเชิงกระบวนการที่ 6 ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้**

1. สถานที่ ห้องหรือสถานที่ทำการตรวจที่มีฝุ่นน้อย มีอากาศถ่ายเทได้ดี มีฝุ่นควันน้อย และแยกจากการตรวจชนิดอื่น ๆ ในการปฏิบัติงานจริงสามารถหาห้องที่มีคุณสมบัติดังกล่าวได้ยาก

เนื่องจากการตรวจสอบสภาพปอดทางอชีวอนามัยส่วนใหญ่จะทำการตรวจในสถานประกอบการ และทางสถานประกอบการเป็นผู้จัดเตรียมสถานที่ให้ไม่สามารถเลือกได้เอง และสถานที่คับแคบ จึงต้องทำการตรวจทุกประเภทในสถานที่เดียวกัน ผู้วิจัยมีความเห็นในสถานการณ์จริงทำได้ เนื่องจากการตรวจสอบสภาพปอดจะมีเสียงดังซึ่งจะไม่สามารถตรวจร่วมกับการตรวจสอบสภาพ การได้ยินและการมองเห็น จึงอาจขอความร่วมมือจากสถานประกอบการให้ช่วยหาสถานที่ดังกล่าว ได้ เช่น สถานที่รับประทานอาหารของพนักงาน

2. อุปสรรคป้องกันส่วนบุคคล ในส่วนของการสวมผ้าปิดปาก จมูกของผู้ทำการตรวจ ทำได้ยากเนื่องจากในการตรวจสอบสภาพปอดผู้ทำการตรวจจะต้องมีการให้คำแนะนำผู้รับการ ตรวจถ้าสวมใส่ผ้าปิดปาก จมูก อาจมีปัญหาในการสื่อสารเนื่องจากผู้รับการตรวจไม่ได้ยินหรือ ไม่เข้าใจในคำพูด ทำให้ปฏิบัติไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าอาจใช้เครื่องขยายเสียงมาช่วยใน การให้คำแนะนำ และฝึกสาธิตสำหรับการตรวจสอบสภาพปอดซึ่งขอจากสถานประกอบการได้

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัย มีข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ ดังนี้

1. ควรนำมาตรฐานการพยาบาลที่ได้สร้างขึ้นในครั้งนี้ ไปทดลองใช้เป็นแนวทางในการ ให้บริการตรวจสอบสภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรี ทั้งในสถานประกอบการ และใน โรงพยาบาลแล้วนำมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับบริบทที่จะนำไปใช้ได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึง ควรสร้างความตระหนักของผู้ทำการตรวจในการปฏิบัติตามแนวทางการพยาบาลที่ได้กำหนดไว้ใน มาตรฐาน เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้รับบริการ การให้บริการที่มีคุณภาพ

2. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพ และสิ่งแวดล้อม และสมาคมพยาบาลอชีวอนามัย ผู้บริหารของโรงพยาบาล และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานป้องกันควบคุมโรค ควรมีการผลักดันในเชิงนโยบายให้หน่วยงานอชีวเวชกรรมของโรงพยาบาลนำมาตรฐานการ พยาบาลอชีวอนามัยในการตรวจสอบสภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรี สำหรับ ผู้ปฏิบัติงานอชีวเวชกรรมไปใช้ในการให้บริการตรวจ เพื่อให้เป็นแนวปฏิบัติเดียวกันทั่วประเทศ ทำให้การตรวจสอบสภาพปอดมีคุณภาพ ได้มาตรฐาน ตรวจสอบได้ มีขอบเขตการทำงานที่ชัดเจน ป้องกันความผิดพลาดในการปฏิบัติงาน

3. บุคลากรที่ทำหน้าที่ฝึกอบรมการตรวจสอบสภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรี สามารถนำมาตรฐานการพยาบาลนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการจัดฝึกอบรมทางด้านการตรวจ สมรรถภาพปอดให้แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องได้

4. ภายหลังจากการนำมาตรฐานนี้ไปใช้ช่วงเวลาหนึ่ง อาจมีเปลี่ยนแปลงแนวทางการตรวจสอบรรถภาพปอดตามความก้าวหน้าในการคิดค้น การศึกษาวิจัย เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมใหม่ ดังนั้น สำนักโรคจากการประกอบอาชีพ และสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นหน่วยงานที่กำหนดนโยบายและแนวทางปฏิบัติให้กับ หน่วยงานในสังกัด ได้แก่ โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลชุมชน จึงควรทำการติดตามข้อมูลหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างสม่ำเสมอ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแนวทางการปฏิบัติให้มีความถูกต้อง ทันสมัยเพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติเดียวกัน และเกิดให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

5. ควรศึกษากลไกการตรวจสอบ แนวทางการประเมินข้อความมาตรฐานเชิงผลลัพธ์แต่ละมาตรฐานเมื่อมีการนำไปใช้งาน

#### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการวิจัยที่ได้มาตรฐานการพยาบาลอาชีวอนามัยในการตรวจสอบรรถภาพปอดด้วยวิธีการทำสไปโรเมทรีรี่ สำหรับผู้ปฏิบัติงานอาชีพเวชกรรม ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติม ถึงผลของการทดลองนำมาตรฐานการพยาบาลนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติในสถานการณ์จริง โดยนำข้อเสนอแนะจากการผลทดลองใช้มาตรฐานการพยาบาล มาดำเนินการปรับปรุงเพื่อพัฒนามาตรฐานการพยาบาลให้มีความสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพสูงสุด

2. ควรมีการสร้างมาตรฐานการพยาบาลสำหรับการตรวจคัดกรองโดยใช้เครื่องมือพิเศษทางอาชีวอนามัยชนิดอื่น ๆ เช่น เครื่องตรวจสอบรรถภาพการได้ยิน เครื่องตรวจสอบรรถภาพการมองเห็น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตรวจคัดกรองตามความเสี่ยงสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่ต้องทำงานในสถานที่ที่มีเสียงดัง งานที่ต้องใช้สายตาในการทำงานมากกว่าปกติ และเป็นการส่งเสริมงานด้านการเฝ้าระวัง และป้องกันโรคจากการประกอบอาชีพต่อไป