

# การพัฒนาระบบบริการการสอนวิธีการพ่นขยายหลอดลมในผู้ป่วยโรคระบบการหายใจ\*

สุพัตรา เขียวหวาน พย.บ.(การพยาบาลและการผดุงครรภ์)

## บทคัดย่อ:

แนวทางการรักษาหนึ่งสำหรับผู้ป่วยโรคระบบการหายใจที่มีปัญหาหลอดลมหดเกร็งและตีบ คือ การใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมเนื่องจากออกฤทธิ์เฉพาะที่ ผลข้างเคียงต่ำ มีประสิทธิภาพสูงในการรักษาในการช่วยขยายปอดให้อากาศผ่านเข้าไปในปอดมากขึ้น ลดการอักเสบของหลอดลม และอาการเหนื่อยหอบกำเริบเฉียบพลัน ปัจจัยที่สำคัญในการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมอย่างมีประสิทธิภาพคือ เทคนิคการหายใจและทักษะในการสูดขยายหลอดลมเข้าทางปากของผู้ป่วย การได้รับคำแนะนำ เกี่ยวกับวิธีการเตรียมยา และการฝึกสูดยาที่ถูกต้อง ในแต่ละอุปกรณ์ จึงมีความสำคัญต่อผู้ป่วย เพื่อให้เกิดความชำนาญ มั่นใจในการสูดยา ส่งผลให้ยาเข้าถึงส่วนปลายของหลอดลมอย่างมีประสิทธิภาพ วัตถุประสงค์ของบทความวิชาการนี้เพื่อรายงานผลการดำเนินการพัฒนาระบบบริการการสอนพ่นขยายหลอดลมในผู้ป่วยโรคระบบการหายใจให้สามารถใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมได้ถูกต้องมีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยใช้แนวคิดการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีซึ่งประกอบด้วย Man, Material, Method (3M) คือ 1) ด้านบุคลากร (Man: M1) ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วยโรคระบบการหายใจให้มีความรู้ความชำนาญในการให้คำแนะนำเกี่ยวกับยาสูดพ่นขยายหลอดลมและอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ แก่ผู้ป่วย 2) ด้านสื่อและอุปกรณ์การสอน (Material: M2) และ 3) ด้านแนวทางการปฏิบัติงาน (Method: M3) รวมถึงการประเมินวิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมชนิดต่าง ๆ ให้ได้มาตรฐานสากล และปรับแนวทางและขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นไปในทางเดียวกัน โดยสรุป แนวคิดการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีซึ่งประกอบด้วย Man, Material, Method สามารถนำไปใช้เป็นแผนพัฒนาระบบบริการในทางปฏิบัติได้ในการดูแลผู้ป่วยทางคลินิก

**คำสำคัญ:** ระบบบริการการสอน การพ่นขยายหลอดลม เทคนิคการใช้ยาสูดพ่น โรคระบบการหายใจ

\*รางวัลชนะเลิศ Team Good Practice Award ในกิจกรรม มหกรรมคุณภาพ มหาวิทยาลัยมหิดล ประจำปี 2560 วันที่ 28 พฤศจิกายน 2560 ณ มหิตลสิทธาคาร มหาวิทยาลัยมหิดล และรางวัลชนะเลิศ CQI ในงานมหกรรมคุณภาพ (Quality Conference) ครั้งที่ 24 ประจำปี 2560 ระหว่าง วันที่ 24-25 สิงหาคม 2560 ณ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

\*\*พยาบาลวิชาชีพผู้ชำนาญการพิเศษระบบการหายใจผู้ใหญ่ สาขาวิชาโรคระบบการหายใจ และเวชบำบัดวิกฤตระบบหายใจ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล, E-mail: imam2553@hotmail.com  
วันที่รับบทความ 9 สิงหาคม 2561 วันที่แก้ไขบทความ 24 มิถุนายน 2562 วันตอบรับบทความ 10 กรกฎาคม 2562

# Development of a Teaching Service System for Using Inhaled Bronchodilators in Patients with Respiratory Diseases\*

Supattra Khiawwan\*\* B.N.S.

## Abstract:

One of the important treatments of patients with respiratory diseases characterized by bronchoconstriction and airway inflammation are inhaled bronchodilators. Treatment guidelines recommend the use of inhaled bronchodilators due to its specific actions, low side effects, and high effectiveness in treatment. The bronchodilators improve lung expansion by allowing the more amount of air to move into the lungs, as well as reduce airway inflammation and risk of exacerbation. The effectiveness of inhaler techniques would rely on the breathing technique and inspiratory flow generated by patients, advice for patients to use the inhaler devices and prepare drugs, and proper inhalation practice on each device. For these reasons, drug particles will be able to reach the distal airways and lungs effectively. The purpose of this article is to elaborate the development of a teaching service system to strengthen patients with respiratory diseases to use inhaled bronchodilators effectively. The development process of the teaching service system was based on the components of the techno-innovation development, including man, material, and method or so-called 3M. Firstly, the Man aspect (M1) is for human development, which emphasizes training medical personnel to be competent as trainers about inhaler device technique. Secondly, the Material aspect (M2) is to develop teaching materials and media. Lastly, the Method aspect (M3) focuses on developing the evaluation criteria for assessing the inhalation technique quality and adjusting practices to use the same technique. In conclusion, the notion of Man, Material, and Method (3M) is regarded as a development schema that is practical and applicable to clinical settings.

**Keywords:** Teaching service system, Inhaled bronchodilators, Inhaler devices, Respiratory diseases

---

*\*The Best Team Good Practice Award, Quality Conference at Mahidol University 2018, November 28, 2018, Mahidol University and The CQI Best Award, the 24th Quality Conference, 2018, August 24-25, 2018, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University*

*\*\*Corresponding author, Professional Nurse Specialty in Respiratory System in Adult, Respiratory Division, Department of Medicine, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, E-mail: imam2553@hotmail.com*

*Received August 9, 2018, Revised June 24, 2018, Accepted July 10, 2019*

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แนวทางในการรักษาผู้ป่วยโรคระบบการหายใจที่มีปัญหาหลอดลมหดเกร็ง ตีบ เช่น โรคหืด (asthma) และโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (chronic obstructive pulmonary disease) มักใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลม เนื่องจากออกฤทธิ์เฉพาะที่ผลข้างเคียงต่ำ มีประสิทธิภาพในการรักษาสูง<sup>1</sup> ประสิทธิภาพของยาสูดพ่นขยายหลอดลมส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับปริมาณของยาที่ไปสะสมในปอด ที่ขึ้นอยู่กับลักษณะทางกายภาพ การกระจายตัวของยา ลักษณะของฝอยละออง และโครงสร้างของหลอดลม<sup>2,3</sup> รวมทั้งวิธีการผลิตอนุภาคขนาดเล็กสำหรับการนำส่งยาเข้าปอด และการกระจายขนาดของอนุภาคยา จะมีผลต่อการสะสมตัวของยาในระบบทางเดินหายใจ<sup>4</sup> ที่สามารถทำให้ยาเข้าสู่หลอดลมส่วนปลายตรงตามเป้าหมายของการรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ<sup>5,6</sup> ทำให้ผู้ป่วยสามารถควบคุมโรค และป้องกันการกำเริบของอาการเหนื่อยหอบได้ นอกจากนี้ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลม ขึ้นอยู่กับ 1) ตัวผู้ป่วยเอง ได้แก่ ความชำนาญในการใช้อุปกรณ์ กล้ามเนื้อการหายใจที่มีแรงมากพอในการสูดยา โครงรูปของช่องปาก และคอที่ปกติ และ 2) ชนิดของอุปกรณ์ ที่ทำให้เกิดละอองยา (particle) ที่เหมาะสม ทั้งขนาด รูปร่าง และความหนาแน่น ทั้งนี้ขนาดของละอองยา (particle size) ที่เหมาะสมที่เข้าไปถึงและเกาะติด (deposition) ที่หลอดลมส่วนปลาย (peripheral airway)<sup>4,7</sup> ส่วนอุปกรณ์ที่มีแรงต้านทานในระบบต่ำจะทำให้ผู้ป่วยไม่ต้องใช้แรงสูดมาก รวมทั้งละอองยาที่พุ่งออกมาจากตัวเครื่องที่มีความเร็วต่ำ (flow velocity) และเป็นระเบียบ (less turbulence) จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการได้รับยา<sup>8</sup>

สาขาวิชาโรคระบบการหายใจและเวชบำบัดวิกฤตระบบหายใจ ภาควิชาอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดี ได้ให้บริการผู้ป่วยโรคระบบการหายใจที่ได้

รับการรักษาด้วยยาสูดพ่นขยายหลอดลม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 เป็นต้นมา โดยเฉพาะในผู้ป่วยโรคหืด และโรคถุงลมโป่งพอง ที่มารับบริการในคลินิกโรคปอด คลินิกโรคหืด คลินิกโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง คลินิกผู้ป่วยนอก แผนกอื่น ๆ ที่แพทย์เจ้าของไข้ส่งต่อผู้ป่วยมาให้ทางหน่วยงานช่วยสอนวิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมชนิดต่าง ๆ มีประมาณ 400-500 รายต่อปี (สถิติห้องฟื้นฟูสมรรถภาพปอด, 2559) บุคลากรผู้ให้บริการในหน่วยงาน ประกอบด้วย แพทย์พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล นักกายภาพบำบัด เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ และเจ้าหน้าที่ทั่วไปที่ทำงานประจำในหน่วยงาน โดยปกติแนวทางการสอนและให้คำแนะนำวิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมจะเน้นวิธีการสอนสาธิต โดยให้ผู้ป่วยลองฝึกปฏิบัติจริง พร้อมทั้งประเมินแรงสูดยาเข้าทางปากจากอุปกรณ์วัดแรงสูด เพื่อประเมินศักยภาพความสามารถว่าผู้ป่วยสามารถใช้และสูดยาได้ถูกต้อง มีประสิทธิภาพตลอดจนทบทวนวิธีการใช้ให้ผู้ป่วยเกิดความชำนาญ มีความมั่นใจในการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลม การสอนอาศัยประสบการณ์ของเจ้าหน้าที่แต่ละคน ยังไม่มีแนวทางการประเมินที่ชัดเจน มีเพียงการติดต่อประสานงานกับแพทย์เจ้าของไข้ กรณีที่ผู้ป่วยมีปัญหาในการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลม อาทิ เช่น สูดยาทางปากไม่เป็นมือไม่มีแรงกดยา แรงที่ใช้สูดยาไม่เหมาะสมกับยาที่แพทย์สั่งจ่าย เป็นต้น

จากประสบการณ์การทำงานของผู้เขียน ที่ได้จากการสังเกตวิธีการทำงานของเจ้าหน้าที่ในการให้บริการพบว่า การประเมินเทคนิคการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมของเจ้าหน้าที่แต่ละคนขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความเข้าใจของเจ้าหน้าที่เอง มีเกณฑ์ให้ผ่านการประเมินต่างกัน ไม่มีการทบทวนแนวปฏิบัติ ทำให้ขาดความเข้าใจถึงความสำคัญของแรงที่ใช้สูดยาในแต่ละอุปกรณ์ มีการสอนแนะนำสลับขั้นตอนไปมา และจากการติดตามประเมินผู้ป่วยที่มารับบริการบางรายเมื่อ

ทวนสอบวิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลม พบว่าใช้ยาไม่ถูกต้อง ซึ่งบ่อยครั้งที่ผู้ป่วยให้เหตุผลว่า เพราะเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำไม่ตรงกัน จำไม่ได้ ทำให้เกิดความสับสน ไม่มั่นใจในการใช้ยา หรือหยุดใช้ยาเอง โดยเฉพาะในผู้ป่วยสูงอายุโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังพบบ่อยว่ามีปัญหาในการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมไม่ถูกต้อง<sup>9</sup> อาทิเช่น ยาสูดพ่นขยายหลอดลมชนิดฝอยละเอียดของเหลว (pressurized metered dose inhaler: pMDI) ผู้ป่วยมักลืมเขย่ายาก่อนใช้ กตสูดยาไม่สัมพันธ์กันกับการสูดยา ทำให้สูดยาเข้าทางปากไม่ทัน ส่วนยาชนิดผงแห้ง (dry powder inhaler: DPI) ผู้ป่วยมักมีปัญหาเรื่องการเตรียมยา และแรงที่ใช้สูดยาเข้าทางปากไม่แรงพอ เนื่องจากเป็นผู้สูงอายุ และจากพยาธิสภาพของโรคทางปอดเอง ซึ่งการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมที่ไม่ถูกต้อง และการใช้แรงสูดยาเข้าทางปากที่ไม่เหมาะสมในแต่ละอุปกรณ์ จะทำให้ยาเข้าไปไม่ถึงในตำแหน่งของปอดที่ต้องการ ส่งผลให้ไม่เกิดประสิทธิภาพในการรักษา<sup>10,11</sup> ในทางปฏิบัติแล้วหากพบว่าผู้ป่วยไม่ได้ผลในการรักษาเท่าที่ควรจากยาสูดพ่นขยายหลอดลมที่ได้รับอยู่จะต้องได้รับการทบทวนว่า อุปกรณ์นั้น ๆ เหมาะสมกับผู้ป่วยหรือไม่ วิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมถูกต้องหรือไม่

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริการผู้ป่วยโรคระบบการหายใจเกี่ยวกับการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมให้เกิดประสิทธิภาพ โดยใช้แนวคิดในการบริหารจัดการแบบ 4M (Man, Machine, Material, Method)<sup>12</sup> แต่เลือกเน้นที่การพัฒนา 3 ด้าน (3M) คือ การพัฒนาบุคลากร (Man) สื่อ และอุปกรณ์การสอนที่ครบถ้วน (Material) รวมทั้งพัฒนาเกณฑ์การประเมินเทคนิคการใช้ยาสูดพ่นให้ได้มาตรฐานเป็นไปในแนวทางเดียวกัน (Method) ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้จริงในทางคลินิก และเกิดประโยชน์แก่ผู้ป่วย ผู้ศึกษาได้ ทบทวนแนวทางการปฏิบัติงาน ปัญหาที่พบ แนวทางการแก้ปัญหา และการพัฒนางาน ดังนี้

### แนวคิดในการค้นหาและวิเคราะห์ปัญหา

ผู้ศึกษาเริ่มจากการรวบรวมปัญหาจากการสังเกต ค้นหา สอบถาม ซึ่งผู้ศึกษาได้วิเคราะห์ปัญหาโดยใช้แผนผังก้างปลา หรือ แผนผังสาเหตุและผล (cause and effect diagram) ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (possible cause)<sup>13</sup>

การใช้ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) มาใช้วิเคราะห์ปัญหาการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมไม่ถูกต้อง<sup>14</sup> ผู้ศึกษาสังเกต สอบถามเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจำนวน 9 ราย และผู้ป่วยที่มารับบริการในรายที่มีปัญหาการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมไม่ถูกต้อง ต้องทบทวนขั้นตอนวิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมให้ใหม่ทั้งหมดจำนวน 25 คน ในจำนวนนี้ พบว่า มีปัญหาเรื่องการกตสูดยาไม่สัมพันธ์กันมากที่สุด รองลงมาเป็นเรื่องแรงที่ใช้สูดยาไม่ถูกต้อง และวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานที่ผ่านมาโดยใช้ผังก้างปลา พบว่า ปัญหาการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมไม่ถูกต้องเป็นปัญหาหลักที่เกิดจาก 3 ปัจจัย คือ

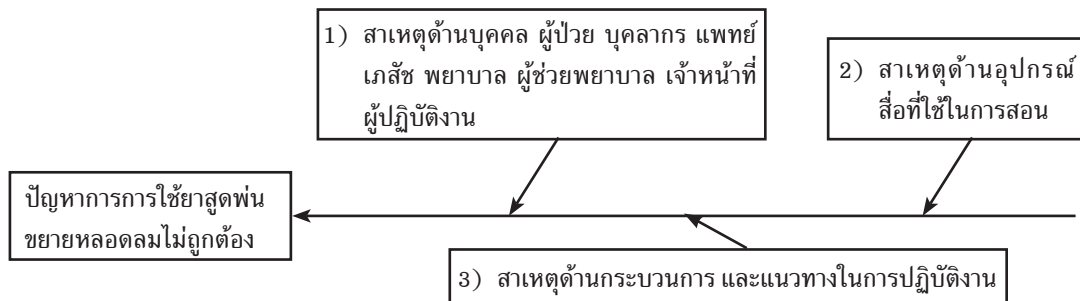
- 1) ปัจจัยที่เกิดจากด้านบุคคล (Man) แบ่งเป็น
  - 1.1) ด้านผู้ป่วย จากการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมไม่ถูกต้อง ที่มีสาเหตุมาจากฟังเจ้าหน้าที่ผู้สอนแล้วไม่เข้าใจ ภายหลังจากได้รับคำแนะนำ ไม่กล้าถาม จำลำดับขั้นตอนการใช้ยาไม่ได้ เมื่อกลับมาขอรับบริการซ้ำพบว่า เจ้าหน้าที่สอน และให้คำแนะนำไม่ตรงกัน ผู้ป่วยบางรายต้องเสียเวลาเดินทาง และค่าใช้จ่ายเนื่องจากพบในภายหลังว่าไม่มีแรงสูดยาชนิดที่แพทย์สั่ง ทำให้แนวทางรักษาต้องใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมเพิ่มขึ้นหรือเพิ่มยาใหม่ ก่อให้เกิดความสิ้นเปลืองสูญเปล่า และ
  - 1.2) ด้านบุคลากร แพทย์ เภสัช พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน มีแนวทางในการประเมินวิธีการใช้ยาพ่นขยายหลอดลมของผู้ป่วย และขั้นตอนการสอนพ่นยาไม่เหมือนกัน มีการสอนสลับขั้นตอนไปมาทำให้ผู้ป่วยสับสน ยากแก่การจดจำ

## การพัฒนากระบวนการการสอนวิธีการพ่นยาขยายหลอดลมในผู้ป่วยโรคระบบการหายใจ

2) ปัจจัยด้านอุปกรณ์ สื่อ ที่ใช้ในการสอน (Material) อุปกรณ์ที่ใช้สอนสาธิตวิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลม ไม่มีไว้ ณ จุดบริการ ทำให้แพทย์ขาดเครื่องมือในการประเมินผู้ป่วยเบื้องต้น ทำให้สิ่งชนิดของยาสูดพ่นขยายหลอดลมไม่ตรงกับแรงสูดยาที่ผู้ป่วยสามารถสูดยาได้จริง และ

3) ปัจจัยด้านกระบวนการ และแนวทางในการปฏิบัติงาน (Method) ในการให้บริการสอนและให้คำแนะนำที่มีขั้นตอนการรับบริการสอนวิธีการใช้ยาสูดพ่น

ขยายหลอดลมไม่ชัดเจน ขั้นตอนการซื้อยา ผู้ป่วยต้องใช้เวลายื่นใบสั่งยา รอรับยาจากห้องยา แล้วจึงนำมาให้เจ้าหน้าที่สอนวิธีการใช้ ฝึกสูดยา ทั้งที่เจ้าหน้าที่ผู้สอนสามารถทราบคำสั่งแพทย์ในใบบันทึกการตรวจ และเริ่มให้บริการได้เลยทันที รวมทั้งไม่มีระบบการส่งต่อข้อมูลผลการสอนและประเมินวิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมของผู้ป่วยให้กับแพทย์เจ้าของไข้ที่เป็นรูปธรรม และชัดเจน (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 แสดงแผนผังก้างปลาปัญหาการการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมไม่ถูกต้อง

### การสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์

จากการทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัยพบว่า การใช้ยาสูดพ่นยาขยายหลอดลม ต้องใช้เทคนิคการหายใจ และความชำนาญในการสูดยาเข้าทางปากเป็นปัจจัยสำคัญ<sup>14</sup> เนื่องจากผลิตภัณฑ์รูปแบบสูดพ่นมีวิธีใช้ที่ยุ่งยาก ซับซ้อน หลายขั้นตอน และมีเทคนิคพิเศษในการบริหารยา ประกอบกับผู้ป่วยต้องบริหารยาด้วยตนเอง ซึ่งถือเป็นการดูแลตนเองที่ต้องใช้ความรู้และทักษะที่ผ่านการฝึกฝนเป็นอย่างดี จึงจะสามารถจัดการดูแลตนเองในการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมได้อย่างมีประสิทธิภาพในการรักษามากที่สุด การให้คำแนะนำ วิธีการเตรียมยา และการฝึกสูดยาเข้าทางปากที่ถูกต้อง ใน

แต่ละอุปกรณ์การใช้จึงมีความสำคัญต่อผู้ป่วย<sup>15</sup> ชนิดของอุปกรณ์พ่นยาที่จะกล่าวถึงในที่นี้มี 3 ประเภท คือ

pMDI (pressurized metered dose inhaler) เป็นยาชนิดฝอยละอองของเหลว ที่มีสารผลักดัน (propellant) ให้แต่ละครั้งของการกดออกมาเป็นละอองสเปรย์ที่สม่ำเสมอ ทำให้ได้ขนาดของอนุภาคยา (particle size) ที่เหมาะสม<sup>16</sup> การใช้ยาชนิดนี้ต้องเขย่ากระบอกยาก่อน เพื่อให้ยาและตัวนำส่งยาเข้ากัน เมื่อกดยาแรงดันในกระบอกจะดันยาให้พุ่งออกมาด้วยความเร็วสูง ผู้ป่วยจึงต้องมีทักษะในการสูดยาที่ดี ดังนั้นการกดยาต้องสัมพันธ์กับการสูดยาโดยใช้แรงสูดยาเข้าทางปาก ซ้ำ ๆ ลึก ๆ ในผู้ป่วยบางรายอาจต้องใช้กระบอกพ่นยา (spacer) เพื่อช่วยให้จังหวะในการสูดยาดีขึ้น<sup>17</sup>

SMI (soft mist inhaler) เป็นยาสูดพ่นชนิด หมอกยา ตัวยาเป็นสารละลายที่บรรจุในอุปกรณ์ที่ เรียกว่า Respimat ที่มีสปริงหัวไมโครปั๊ม ในการเตรียม สเปรย์หมอกยา และปล่อยยาที่มีอนุภาคเล็กระดับ หมอกออกมาจากตัวอุปกรณ์เพื่อพร้อมสูด<sup>18</sup> การเตรียมยา ต้องหมุนที่ฐานกระบอกยา ส่วนแรงที่ใช้ในการสูดยาเข้า ทางปากต้องช้า ๆ ลึก ๆ

DPI (dry powder inhaler) ยาชนิดผงแห้ง แบ่ง ย่อยได้หลายชนิด เช่น Easyhaler, Turbuhaler, Handihaler, และ Breezhaler การเตรียมยาและแรงสูด ยาที่ใช้จะขึ้นอยู่กับข้อบ่งชี้ของแต่ละอุปกรณ์แต่โดยรวม ผู้ป่วยต้องใช้ความแรงในการสูดยาเข้าทางปาก เร็ว และ ลึก<sup>19,20</sup>

ทั้งนี้การฝึกใช้แรงสูดเข้าทางปากในอัตราที่ เหมาะสมกับอุปกรณ์มีความสัมพันธ์กับการนำส่งยา อย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยสูงอายุ ที่จำเป็นต้องใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลม ต้องได้รับการ ช่วยเหลือจากครอบครัวและเจ้าหน้าที่สุขภาพในการ แนะนำ สอนสาธิต และการประเมินอย่างต่อเนื่อง<sup>21,22</sup>

หลักการเลือกใช้อุปกรณ์พ่นยาอย่างมีประสิทธิภาพ<sup>23</sup> ต้องอาศัยการประเมิน และได้รับคำแนะนำจากบุคลากร ทางการแพทย์ โดยสามารถใช้หลักการประเมิน 4 ข้อ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลม และอุปกรณ์ ประกอบด้วย Choose, Check, Correct, และ Confirm หรือเรียกโดยย่อว่า 4C มีรายละเอียด ดังนี้ 1) Choose คือ การเลือกยาและอุปกรณ์ที่เหมาะสมที่สุด สำหรับผู้ป่วยก่อนสั่งจ่ายยา โดยแพทย์จะพิจารณา ตัวเลือกการใช้ยา โรคร่วม ความสามารถของผู้ป่วยใน การสูดยา ค่าใช้จ่าย ผลข้างเคียงจากยา และให้ผู้ป่วยมี ส่วนร่วมในการเลือก 2) Check คือ การตรวจสอบวิธี การใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมในทุกโอกาส โดยให้ ผู้ป่วยแสดงให้ดูว่าใช้ถูกวิธีหรือไม่ และหาสาเหตุของ การใช้ยาที่ไม่ถูกต้อง 3) Correct คือ การแสดงให้ผู้ป่วย

เห็นถึงวิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลม และอุปกรณ์ ที่ ถูกต้องด้วยวิธีการสาธิตให้ดู มีการตรวจสอบวิธีการใช้ ทุกขั้นตอน ที่เป็นปัญหาโดยให้คำแนะนำวิธีที่ถูกต้อง และทบทวนซ้ำ 2-3 ครั้ง จนกว่าจะใช้ถูกต้อง และ 4) Confirm คือ การยืนยันกับแพทย์เจ้าของไข้ ถึงเทคนิคที่ ถูกต้องของผู้ป่วย หรือปัญหาที่พบ โดย เกสัชกร และ พยาบาล ที่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะจะมีส่วนช่วยให้ เกิดการดูแลผู้ป่วยได้มีประสิทธิภาพสูงสุด

จากการศึกษาที่ผ่านมา มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับความ สำคัญของการให้คำแนะนำวิธีการสูดยาที่ถูกต้องโดย เจ้าหน้าที่ หรือบุคลากรทางการแพทย์ที่มีความชำนาญ พบว่า มีผลต่อการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมที่ถูกต้อง เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า ประสิทธิภาพของ เจ้าหน้าที่แต่ละคนที่แตกต่างกัน ทำให้แนวทางการสอน ไม่เหมือนกัน อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้ยาสูด พ่น<sup>24,25</sup> และการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมที่ไม่ถูกต้อง จะมีผลโดยตรงต่อผู้ป่วยทั้งด้านการควบคุมโรค และผล ที่อาจเกิดขึ้นต่อความเจ็บป่วย อัตราการเสียชีวิต และ คุณภาพชีวิต นอกจากนี้ยังมีผลกระทบทางเศรษฐกิจ และสังคมในแง่ของค่ายา และค่าใช้จ่ายในการรักษา อาการกำเริบของโรค จากการประเมินวิธีการใช้ยาสูด พ่นขยายหลอดลมชนิด pMDI และชนิด DPI พบว่ายังมี การใช้ยาที่ไม่ถูกต้องในเกือบทุกขั้นตอน<sup>26,27</sup>

### แนวทางการปรับปรุงและพัฒนางานการพัฒนา ระบบบริการการสอนพ่นยาขยายหลอดลม ในผู้ป่วย โรคระบบการหายใจ

หลังจากผู้ศึกษาทราบสาเหตุของปัญหา ผู้ศึกษา ได้นำมาพัฒนาหาแนวทางแก้ไขโดยใช้วงจรเดมมิ่ง (The Deming Cycle: PDCA; Plan-Do-Check-Act)<sup>28</sup> เป็นวงจรที่พัฒนามาจากวงจรที่คิดค้นโดยวอลท์เตอร์ ชิวฮาร์ต ผู้บุกเบิกการใช้สถิติสำหรับวงการอุตสาหกรรม

## การพัฒนากระบวนการสอนวิธีการพ่นยาขยายหลอดลมในผู้ป่วยโรคระบบการหายใจ

และต่อมาวงจรนี้เริ่มเป็นที่รู้จักกันมากขึ้นในชื่อว่า “วงจรเดมมิ่ง”<sup>29</sup> เมื่อ เอ็ดวาร์ด เดมมิ่ง นำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการปรับปรุงกระบวนการทำงานของพนักงานให้ดียิ่งขึ้น ต่อมาพบว่า แนวคิดในการใช้วงจร PDCA นั้นสามารถนำมาใช้ได้กับทุกกิจกรรม

หลักการของวงจรเดมมิ่ง คือ มีการวางแผนงาน Plan ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ Do ตรวจสอบการทำงานที่ปฏิบัติ Check ทำการแก้ไขข้อบกพร่องหรือพัฒนาให้ดีขึ้น ส่วน Action ก็จะทำการวางแผนใหม่ นำไปปฏิบัติ ตรวจสอบ เป็นอย่างนี้ต่อเนื่องกันไปไม่มีที่สิ้นสุด จะทำให้งานหรือระบบงานนั้นดีขึ้น ช่วยลดต้นทุน ลดเวลาการทำงาน ส่งผลให้คุณภาพงานดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการนำหลักการของวงจรเดมมิ่ง มาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการการทำงานในการพัฒนาระบบบริการการสอนพ่นยาขยายหลอดลม ในผู้ป่วยโรคระบบการหายใจ มีรายละเอียดดังนี้ (ภาพที่ 2) ผู้ศึกษาได้ดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. การวางแผนปฏิบัติงาน (P : Plan) คือ มีการวางแผนการดำเนินงาน โดยนำประเด็นปัญหาที่ได้มาจากการวิเคราะห์จากแผนผังก้างปลาที่กำหนดหัวข้อ และแนวทางในการพัฒนางานระบบบริการสอนพ่นยาตามปัญหาที่พบ มีการกำหนดเป้าหมายวัตถุประสงค์วิธีการ ขั้นตอนที่สำคัญ และระยะเวลา เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมาย โดยผู้ศึกษาได้นำประสบการณ์ และ

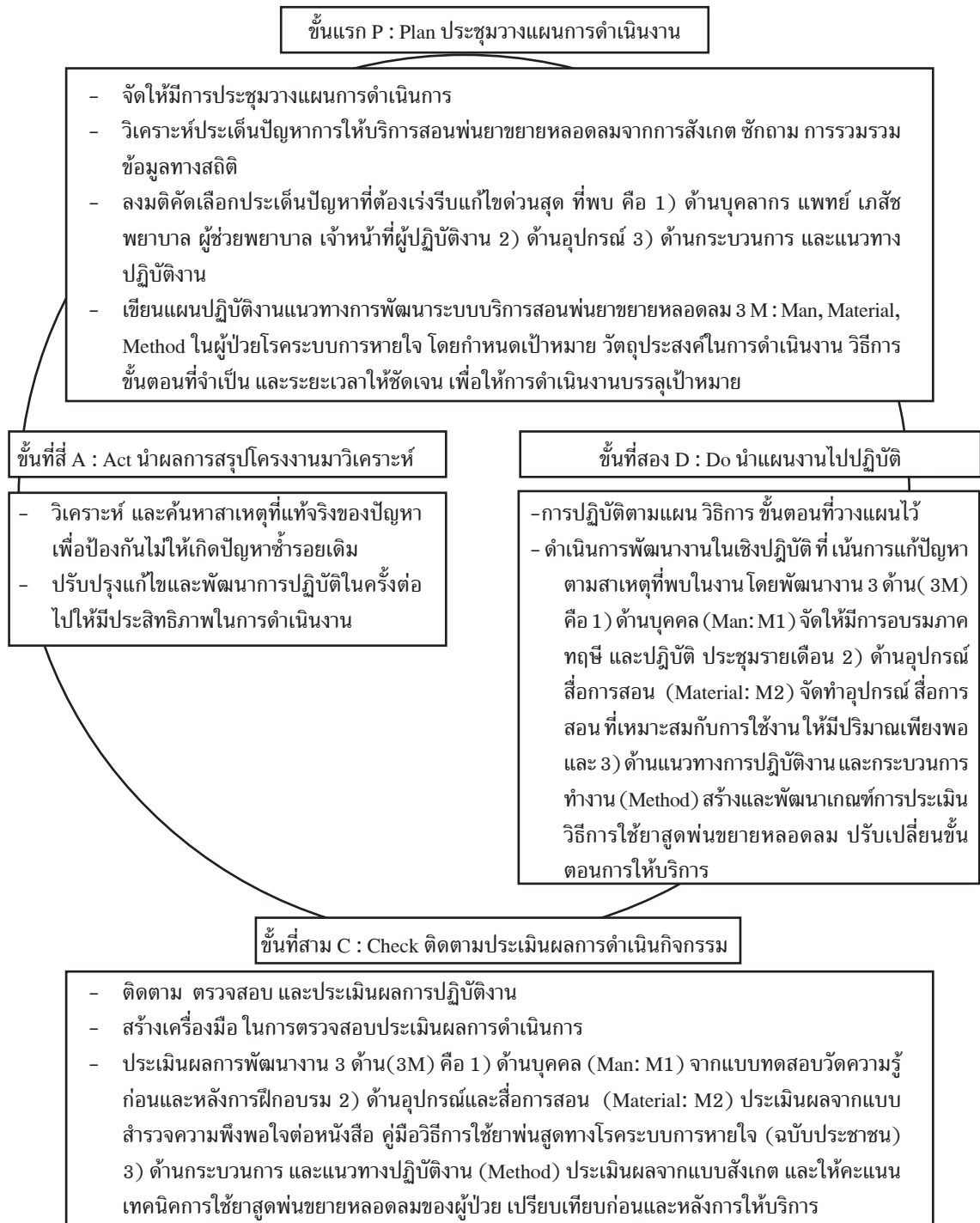
ปัญหาที่พบจากการทำงานมาพัฒนาการปฏิบัติงานที่ให้เป็นประจำให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ป่วย และญาติในการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมได้ถูกต้อง ที่เน้นการดูแลผู้ป่วยอย่างองค์รวม และแสดงให้เห็นถึงความร่วมมือของเจ้าหน้าที่ทุกคนเพื่อให้ผู้ป่วยได้ประโยชน์สูงสุด

2. การปฏิบัติตามแผน (D : Do) คือการปฏิบัติให้เป็นไปตามแผน วิธีการ และขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ตามสาเหตุและปัญหา ตามแผนภูมิแก้งปลา โดยมีแนวทางในการพัฒนาระบบบริการการสอนพ่นยาขยายหลอดลม 3 ด้าน คือ 2.1) ด้านบุคลากรผู้ปฏิบัติงาน (Man) 2.2) ด้านอุปกรณ์สื่อการสอน (Material) และ 2.3) ด้านแนวทางการปฏิบัติงาน และกระบวนการทำงาน (Method) รายละเอียดดังนี้

### 2.1. การพัฒนางานด้านบุคคล (Man: M1)

2.1.1 พัฒนาศักยภาพโดยจัดให้มีการอบรมเกี่ยวกับยาสูดพ่นขยายหลอดลมชนิดต่างๆ เทคนิคในการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลม และอุปกรณ์เสริมต่างๆ ในโรคระบบการหายใจ (respiratory inhaler devices technique) ให้แก่นักศึกษาแพทย์ปี 6 เกษัศกรพยาบาล และเจ้าหน้าที่ที่สนใจ เป็นประจำในทุกๆ ปี ซึ่งดำเนินการสอนโดยอาจารย์แพทย์ และพยาบาลผู้ชำนาญการ ที่มีประสบการณ์ในการทำงานเฉพาะทางโรคระบบการหายใจ (ดังภาพที่ 3 )

## สูตรา เชี่ยวหวาน



ภาพที่ 2 แสดงแผนผังการพัฒนาระบบบริการสอนพ่นขยายหลอดลม 3M : Man, Material, Method ในผู้ป่วยโรคระบบการหายใจตามวงจรเดมิ่ง (The Deming Cycle: PDCA; Plan-Do-Check-Act)



## การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนวิธีการพ่นยาขยายหลอดลมในผู้ป่วยโรคระบบการหายใจ



ภาพที่ 3 บรรยากาศการเรียนการสอน และการฝึกทบทวนวิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมให้กับบุคลากร

2.1.2 จัดให้มีการประชุม และซักซ้อมความเข้าใจแนวทางการประเมินประสิทธิภาพ และขั้นตอนการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมที่ถูกต้อง และศึกษาปัญหาที่พบบ่อยในผู้ป่วยที่มารับบริการของเจ้าหน้าที่ และซักซ้อมความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการปฏิบัติเป็นประจำทุกเดือน

2.2 การพัฒนางานด้านอุปกรณ์และสื่อการสอน (Material: M2) มีการปรับปรุงและพัฒนา ดังนี้

2.2.1 สร้างแบบบันทึกผลการสอนและมีเกณฑ์การประเมินสำหรับบันทึกข้อมูลการให้บริการการสอนพ่นยาขยายหลอดลม เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถประเมินและให้คะแนนประสิทธิภาพการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดชนิดต่าง ๆ ตามขั้นตอนที่ระบุในแบบประเมินในผู้ป่วยที่มารับบริการ ที่ใช้ง่าย และบันทึกลงระบบคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล เพื่อใช้ติดตามผลประเมิน (ดังภาพที่ 4ก)

2.2.2 สร้างสื่อการสอนที่เป็นหนังสือรูปภาพ สาธิตวิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดชนิดต่าง ๆ ตามลำดับขั้นตอน สามารถพกพา เปิดอ่านได้ทุกที่ สำหรับผู้ป่วย บุคลากรทางการแพทย์ และผู้ที่สนใจ (ดังภาพที่ 4ข)

2.2.3 สร้างชุดอุปกรณ์การสอนสำหรับอาจารย์แพทย์ และแพทย์ประจำบ้านโรคระบบการ

หายใจ เพื่อใช้สอนให้คำแนะนำผู้ป่วย ในการประเมินวิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลม เพื่อวางแผนการรักษาเบื้องต้น จัดทำโดยใช้กล่องพลาสติกใส ภายในใส่ยาจริง เป็นตัวอย่างให้ผู้ป่วยเลือกดู เพื่อใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยจำยาที่ใช้ไม่ได้ มีอุปกรณ์ทดสอบแรงสูดยาปากชนิดต่าง ๆ อย่างละ 2 ชุด กระบอกพ่นยา (spacer) และเอกสารแนะนำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ไว้ประจำห้องตรวจที่แผนกผู้ป่วยนอกอายุรกรรม (ดังภาพที่ 5ก)

2.2.4 พัฒนาชุดอุปกรณ์การสอนสำหรับเจ้าหน้าที่จัดทำโดยใช้กล่องพลาสติกใสขนาดกะทัดรัด มีฝาปิด ภายในกล่องมีอุปกรณ์ครบถ้วน สะดวกในการเคลื่อนย้าย และมีเพียงพอกับจุดบริการ สำหรับให้เจ้าหน้าที่ใช้สอนสาธิตวิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมในคลินิกโรคปอด (Chest Clinic) คลินิกโรคหืด (Asthma Clinic) และคลินิกโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD Clinic) เพื่อใช้ประกอบการสอนสาธิตภายหลังการตรวจ และส่งมารับบริการ โดยให้ผู้ป่วยได้มีโอกาสเห็น ฝึกใช้ ทำความคุ้นเคย โดยที่เจ้าหน้าที่สามารถดูและทวนคำสั่งแพทย์ในการให้คำแนะนำได้ทันทีในขณะที่ผู้ป่วยนำใบสั่งยาไปยื่นขอรับยาทางห้องยาได้ ทำให้ลดขั้นตอนการบริการ และลดระยะเวลาในการให้บริการผู้ป่วย (ดังภาพที่ 5ข)

## สุพิตรา เขียวหวาน



ก)

ข)

ภาพที่ 4 ก) แบบบันทึกการประเมินผลการสอนพ่นยาขยายหลอดลม และ ข) หนังสือสอนวิธีการใช้ยาพ่นสูดทางโรกระบบการหายใจ (จดลิขสิทธิ์ในนามมหาวิทยาลัยมหิดล)



ก)

ข)

ภาพที่ 5 ก) ชุดกล่องสอนพ่นยาขยายหลอดลมสำหรับแพทย์ นักศึกษาแพทย์ใช้ประจำในห้อง และ ข) ชุดกล่องสอนพ่นยาขยายหลอดลมขนาดเล็กชนิดเคลื่อนที่ ที่มีตัวอย่างยาสูดพ่นขยายหลอดลมจริงให้ผู้ป่วยดูตัวอย่าง

2.3. การพัฒนางานด้านกระบวนการ และ แนวทางปฏิบัติงาน (Method) มีการปรับปรุงและพัฒนา ดังนี้

2.3.1 สร้างและพัฒนาเกณฑ์ การ ประเมินวิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมที่ชัดเจน ตาม

มาตรฐานการใช้อุปกรณ์สูดพ่นขยายหลอดลมชนิด ต่าง ๆ และจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง<sup>30,31</sup> โดยถ้าผู้ป่วย สามารถปฏิบัติได้ให้ 1 คะแนน ถ้าปฏิบัติไม่ได้หรือไม่ ถูกต้องให้ 0 คะแนน คะแนนเต็ม 6 เพื่อใช้ลงบันทึกและ ส่งต่อข้อมูลไว้ติดตามประเมินผลครั้งต่อไป

การพัฒนากระบวนการสอนวิธีการพ่นยาขยายหลอดลมในผู้ป่วยโรคระบบการหายใจ

เกณฑ์การประเมินวิธีการใช้ยาพ่นสูดชนิด (pressurized metered dose inhaler : pMDI)	เกณฑ์การประเมินวิธีการใช้ยาพ่นสูดชนิด (dry powder inhaler : DPI)
1. เปิดฝา	1. เปิดฝา
2. เขย่ายาแนว ขึ้น-ลง 5-10 ครั้ง (ต่อยากับ Spacer)	2. เลื่อนเปิดยา/เตรียมหมუნยา/ เตรียมเม็ดยา/เขย่ายา
3. หายใจออกทางปาก	3. หายใจออกทางปากจนสุด
4. กดยาพร้อม สูดยาเข้าทางปาก ช้า-ลึก	4. สูดยาเข้าทางปาก เร็ว-ลึก
5. กลืนหายใจ 5-10 วินาทีหรือเท่าที่ทำได้	5. กลืนหายใจ 5-10 วินาทีหรือเท่าที่ทำได้
6. หายใจออกทางจมูก ตามปกติ	6. หายใจออกทางจมูก ตามปกติ

หมายเหตุ; ยาชนิด SMI (soft mist inhaler) ใช้เกณฑ์การประเมินวิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมแบบเดียวกับชนิด pMDI ต่างกันที่ขั้นตอนที่ 2 วิธีการเตรียมยาของยาชนิด SMI ที่ต้องหมุนที่ฐานกระบอกยาภายนอกแบบทวนเข็มนาฬิกา (ไปทางขวา) จนได้ยินเสียงดังคลิก

2.3.2 ปรับเปลี่ยนขั้นตอนการให้บริการสอนพ่นยาขยายหลอดลม ให้เป็นไปในแนวทางเดียวกันสำหรับใช้ในผู้ป่วยโรคระบบการหายใจที่เป็นรายใหม่ กรณีที่ไม่เคยได้รับการรักษาด้วยยาสูดพ่นขยายหลอดลม และในผู้ป่วยรายเก่า ที่เคยมารับบริการสอนวิธีการใช้ยาสูดพ่นไปแล้วแต่ยังคงใช้ยาไม่ถูกต้อง มีขั้นตอนการประเมินผู้ป่วย 6 ขั้นตอน โดย ผู้ป่วยรายใหม่ ที่ไม่เคยใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลม ให้อธิบาย และสาธิตวิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมให้ผู้ป่วยฟัง พร้อมสาธิตให้ดูเป็นตัวอย่างตามขั้นตอนที่ 1 ถึง 6 ตามวิธีการใช้ยาชนิด pMDI /SMI และ DPI ดังกล่าวเบื้องต้น (ทำให้ดูซ้ำ 2 รอบ) ส่วนผู้ป่วยรายเก่า จะให้ผู้ป่วยสาธิตการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมที่ได้รับไปจากการตรวจรักษาครั้งล่าสุด ให้เจ้าหน้าที่ดูแล้วประเมินความถูกต้องตามเกณฑ์การประเมินวิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมที่สร้างไว้ ให้คะแนนตามเกณฑ์อธิบายซ้ำขั้นตอนที่ผู้ป่วยทำไม่ถูกต้อง พร้อมทั้งให้ผู้ป่วยสาธิตให้ดูจนใช้ยาได้ถูกต้องทุกขั้นตอน (คะแนนเต็ม 6) จากนั้นลงบันทึกผลการสอนลงแบบฟอร์มที่สร้างใหม่ และลงบันทึกใน

ฐานข้อมูลเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาลรามาริบัติ เพื่อส่งต่อข้อมูลให้แพทย์เจ้าของไข้ และติดตามผลในนัดครั้งต่อไป

3. การตรวจสอบ (C: Check) โดยตรวจสอบการทำงานที่ได้ทำไปแล้ว ว่าเป็นไปตามที่วางแผนหรือมาตรฐานตามที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยแบ่งการดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้ 3.1) การสร้างเครื่องมือในการตรวจสอบ วัดผลการดำเนินงาน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะใช้เป็นเครื่องมือวัดผลสำเร็จของงานอย่างเป็นรูปธรรม 3.2 ) การประเมินผลการพัฒนาระบบบริการสอนพ่นยาขยายหลอดลม ทั้ง 3 ด้าน ด้านบุคคล (Man: M1) ด้านการพัฒนาชุดอุปกรณ์และสื่อการสอน (Material: M2) และด้านการพัฒนากระบวนการและแนวทางการปฏิบัติงาน (Method: M3) มีรายละเอียดดังนี้

3.1 การสร้างเครื่องมือในการตรวจสอบประเมินผลการดำเนินงาน ดังนี้

3.1.1 แบบทดสอบวัดความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม (ผู้ศึกษาสร้างขึ้นเอง) ใช้สำหรับวัดผลการพัฒนางานด้านบุคคล (Man: M1) แบบเลือก

## สูตรา เชี่ยวหวาน

ตอบ ชนิดปลายปิด จำนวน 25 ข้อ โดยตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน คะแนนเต็ม 25 คะแนน ซึ่งภายในแบบทดสอบวัดความรู้ประกอบด้วย ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิธีใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมชนิดต่างๆ จำนวน 11 ข้อ ความรู้เกี่ยวกับยาสูดพ่นและกระบอกพ่นยาชนิดต่างๆ จำนวน 14 ข้อ ผู้ศึกษาได้นำไปให้แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคระบบการหายใจในหน่วยงานตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 ราย ประกอบด้วย นักศึกษาแพทย์ (ปีที่ 6) จำนวน 15 ราย แพทย์ประจำบ้านโรคระบบการหายใจจำนวน 4 ราย บุคลากรภายนอกองค์กร ได้แก่ เภสัชกร พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล และเจ้าหน้าที่เทคนิค จำนวน 21 ราย แล้วหาค่าความเที่ยง (reliability) ด้วยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) จากสูตร KR-20 ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .62

3.1.2 แบบสำรวจความพึงพอใจต่อหนังสือ คู่มือวิธีการใช้ยาพ่นสูดทางโรคระบบการหายใจ (ฉบับประชาชน) (ผู้ศึกษาสร้างขึ้นเอง) ใช้สำหรับวัดผลการพัฒนางานด้านอุปกรณ์และสื่อการสอน (Material: M2) มีหัวข้อการประเมิน 10 ข้อ ข้อคำถามเป็นแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) มีเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ ดังนี้คือ คะแนน 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด คะแนน 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย คะแนน 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง คะแนน 4 หมายถึง พึงพอใจมาก คะแนน 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด การแปลผล คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย ผู้ศึกษาได้นำไปให้แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคระบบการหายใจในหน่วยงานตรวจสอบความถูกต้องของ

เนื้อหา และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 ราย แล้วหาค่าความเที่ยง (reliability) โดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .95

3.1.3 แบบสังเกตและให้คะแนนเทคนิคการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมของผู้ป่วย ใช้สำหรับวัดผลการพัฒนางานด้านกระบวนการ และแนวทางปฏิบัติงาน (Method) ในการประเมินความรู้ความเข้าใจ และความถูกต้องในการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมของผู้ป่วยโดยตัดแปลงขึ้นมาจากการศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง<sup>11,30,31</sup> เกี่ยวกับวิธีการและขั้นตอนการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมชนิด pMDI ชนิด SMI และชนิด DPI โดยผู้ศึกษาได้ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมิน และใช้เป็นลำดับขั้นตอนการสอนสาธิตวิธีใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลม ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 เปิดฝายา ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมยา ขั้นตอนที่ 3 หายใจออกทางปาก ขั้นตอนที่ 4 ยาสูดพ่นชนิด pMDI และชนิด SMI กดยาพร้อม สูดยาเข้าทางปากโดยใช้แรงสูด ช้า-ลึก ส่วนยาสูดพ่นชนิด DPI สูดยาเข้าทางปากโดยใช้แรงสูด เร็ว-ลึก ขั้นตอนที่ 5 กลืนหายใจ 5-10 วินาที หรือเท่าที่ทำได้ ขั้นตอนที่ 6 หายใจออกทางจมูก ตามปกติ เกณฑ์การประเมินคือ ถ้าผู้ป่วยสามารถปฏิบัติได้ให้ 1 คะแนน ถ้าปฏิบัติไม่ได้หรือไม่ถูกต้องให้ 0 คะแนน คะแนนเต็ม 6 ทั้งนี้หากผู้ป่วยทำไม่ได้หรือไม่ถูกต้องในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง ผู้สอนหรือผู้ประเมินจะให้คำแนะนำเพิ่มเติม และฝึกใหม่จนผู้ป่วยเกิดความชำนาญ และมั่นใจจนสามารถทำได้ถูกต้องทั้ง 6 ขั้นตอน ในแบบบันทึก และหากยังไม่สามารถปฏิบัติได้จะรายงานแพทย์เจ้าของไข้ทราบเพื่อวางแผนการรักษาใหม่

3.2) การประเมินผลการพัฒนาระบบบริการสอนพ่นยาขยายหลอดลม ทั้ง 3 ด้าน มีรายละเอียดดังนี้

การพัฒนากระบวนการสอนวิธีการพ่นยาขยายหลอดลมในผู้ป่วยโรคระบบการหายใจ

3.2.1 การพัฒนางานด้านบุคคล (Man: M1) ผู้ศึกษาได้จัดให้มีการฝึกอบรมระยะสั้น ใช้ระยะเวลา 2 ชั่วโมง (ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ) โดยใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบจำนวน 25 ข้อ ในการใช้วัดความรู้ความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ก่อนและหลังการฝึกอบรม มีผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 62 ราย แบ่งเป็น ทีมผู้ปฏิบัติงานบริการสอนพ่นยาขยายหลอดลม จำนวน 9 ราย นักศึกษาแพทย์ปีที่ 6 ที่มาฝึกภาคปฏิบัติ

ในหน่วยงาน เกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยโรคหืด ในวันศุกร์แรกของเดือน เพื่อเตรียมความพร้อมในการลงตรวจผู้ป่วยโรคหืดในคลินิก จำนวน 28 ราย และเภสัชกรประจำห้องยา ณ จุดบริการ (ระย่นำร่อง) จำนวน 25 ราย พบว่าทั้ง 3 กลุ่ม ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถทำแบบทดสอบได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 80 ภายหลังจากการฝึกอบรม ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับยาสูดพ่นชนิดต่าง ๆ และอุปกรณ์ทางโรคระบบการหายใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม (N = 62)

ประเภทของบุคลากรผู้เข้ารับการฝึกอบรม	จำนวน (ราย)	ค่าเฉลี่ยของคะแนน	
		ก่อน	หลัง
ทีมผู้ปฏิบัติงานบริการสอนพ่นยาขยายหลอดลม	9	80.0	99.5
นักศึกษาแพทย์ปีที่ 6 ที่มาฝึกปฏิบัติงานในคลินิกโรคหืด	28	44.7	84.1
เภสัชกร	25	71.1	98.0

3.2.2 การดำเนินการพัฒนาชุดอุปกรณ์และสื่อการสอน (Material: M2) ผู้ศึกษาได้นำชุดอุปกรณ์การสอนสาธิต สร้างสื่อการสอนที่เป็นหนังสือรูปภาพ ไปใช้ในทางคลินิก มีผลการดำเนินการ ดังนี้

3.2.2.1 ผลการนำชุดอุปกรณ์การสอนสาธิต จัดทำโดยใช้กล่องพลาสติกใส ขนาดกะทัดรัด มีฝาปิด ไปให้อาจารย์และแพทย์ประจำบ้านในหน่วยงานใช้งาน ซึ่งภายในกล่องประกอบด้วย ยาตัวอย่างที่มีใช้ในโรงพยาบาล ทุกชนิด อุปกรณ์วัดแรงสูดของยาแต่ละชนิด ชุดเกณฑ์การประเมิน เพื่อเตรียมไว้ให้แพทย์ในหน่วยงานใช้ในห้องตรวจ ให้มีพร้อมใช้ทุกห้องตรวจ (มีการตรวจความพร้อมใช้งานของชุดอุปกรณ์ทุกเดือน) พบว่า แพทย์มีความสะดวกในการ

หยิบใช้งานได้ทันที ไม่ต้องใช้เวลารอให้เจ้าหน้าที่ไปหยิบ หรือหามาให้ และอีกชุดสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติที่ภายในกล่องมีตัวอย่างยาจริงไว้ให้ผู้ป่วยดูตัวอย่างพร้อมเอกสารตัวอย่างเกณฑ์การประเมิน 6 ขั้นตอนไว้ใช้ให้บริการในคลินิกโรคปอด คลินิกโรคหืด และคลินิกโรคปอดอุดกั้น จากการใช้ชุดอุปกรณ์ดังกล่าวพบว่า สามารถช่วยลดขั้นตอนการรับบริการได้โดยไม่ต้องรอให้ผู้ป่วยไปรียามา ก่อน ทั้งนี้เจ้าหน้าที่สามารถดูจากใบบันทึกการตรวจของแพทย์ แล้วให้คำแนะนำได้ทันที

3.2.2.2 ผลการนำหนังสือ คู่มือวิธีการใช้ยาพ่นสูดทางโรคระบบการหายใจ (ฉบับประชาชน) ไปทดลองใช้ในกลุ่มผู้ใช้ 4 กลุ่ม คือ 1)

## สูตรา เชี่ยวหวาน

นักศึกษาแพทย์ (ปีที่ 6) จำนวน 28 ราย 2) แพทย์ประจำบ้านโรคระบบการหายใจ จำนวน 10 ราย 3) บุคลากรภายนอกองค์กร อาทิ เภสัชกร พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล และเจ้าหน้าที่เทคนิค(นอกระบบ) จำนวน 19 ราย 4) ผู้ป่วยโรคระบบการหายใจ จำนวน 19 ราย รวมทั้งหมด 76 ราย โดยใช้เครื่องมือแบบสำรวจความพึงพอใจในการใช้หนังสือ คู่มือวิธีการใช้ยาพ่นสูดทางโรคระบบการหายใจ (ฉบับประชาชน) พบว่า 1) นักศึกษาแพทย์(ปีที่ 6) ให้คะแนนความพึงพอใจหัวข้อสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติได้จริงมากที่สุด (M = 4.82, SD = .47) ส่วนหัวข้อรูปเล่มสวยงาม กะทัดรัด พกพาง่าย มีคะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด (M = 4.60, SD = .56) 2) แพทย์ประจำบ้านโรคระบบการหายใจ ให้คะแนนความพึงพอใจหัวข้อมีภาพประกอบช่วยให้สื่อความหมายได้ชัดเจน และหัวข้อ

สามารถนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติได้จริงมากที่สุด (M = 5.00, SD = 0) ส่วนหัวข้อช่วยให้จำขั้นตอนได้ง่ายขึ้นมีคะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด (M = 4.70, SD = .48) 3) บุคลากรภายนอกองค์กร ได้แก่ เภสัชกร พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล และเจ้าหน้าที่เทคนิค (นอกระบบ) ให้คะแนนความพึงพอใจหัวข้อเนื้อหาถูกต้อง มีคุณค่าทางวิชาการ มากที่สุด (M = 4.73, SD = .45) ส่วนหัวข้อตัวอักษร ขนาดภาพมีความชัดเจน เข้าใจง่าย และหัวข้อช่วยให้จำขั้นตอนได้ง่ายขึ้นมีคะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด (M = 4.52, SD = .69) และ 4) ผู้ป่วยโรคระบบการหายใจ หัวข้อช่วยให้จำขั้นตอนได้ง่ายขึ้นมีคะแนนความพึงพอใจมากที่สุด (M = 4.52, SD = .61) และหัวข้อรูปแบบในการเขียนน่าสนใจมีน้อยที่สุด (M = 4.21, SD = .85) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับความพึงพอใจต่อการใช้คู่มือวิธีการใช้ยาพ่นสูดทางโรคระบบการหายใจ (ฉบับประชาชน)

หัวข้อการประเมิน	นักศึกษาแพทย์ปีที่ 6 (n = 28)		แพทย์ประจำบ้านโรคระบบ การหายใจ (n = 10)		บุคลากรภายนอกองค์กร (n = 19)		ผู้ป่วยโรคระบบหายใจ (n = 19)		ระดับความ พึงพอใจ			
	Mean	SD	ระดับ ความพึง พอใจ	Mean	SD	ระดับ ความพึง พอใจ	Mean	SD				
1. รูปเล่มสวยงาม กะทัดรัดพกพา ง่าย	4.60	.56	มากที่สุด	4.80	.42	มากที่สุด	4.57	.50	มากที่สุด	4.47	.51	มาก
2. มีความสะดวก รวดเร็วในการเปิดหา อุปกรณ์ที่ต้องการ	4.71	.53	มากที่สุด	4.90	.32	มากที่สุด	4.63	.49	มากที่สุด	4.31	.67	มาก
3. การเรียงลำดับเนื้อหา เข้าใจง่าย	4.75	.51	มากที่สุด	4.90	.32	มากที่สุด	4.57	.50	มากที่สุด	4.47	.61	มาก
4. ตัวอักษร ขนาดภาพ มีความชัดเจนเข้าใจ ง่าย	4.75	.51	มากที่สุด	4.80	.42	มากที่สุด	4.52	.69	มากที่สุด	4.52	.61	มากที่สุด

การพัฒนากระบวนการสอนวิธีการพ่นยาขยายหลอดลมในผู้ป่วยโรคระบบการหายใจ

ตารางที่ 3 ระดับความพึงพอใจต่อการใช้คู่มือวิธีการใช้ยาพ่นสูดทางโรคระบบการหายใจ (ฉบับประชาชน) (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	นักศึกษาแพทย์ปีที่ 6 (n = 28)			แพทย์ประจำบ้านโรคระบบ บุคคลากรภายนอกองค์กร การหายใจ (n = 10)			บุคลากรภายนอกองค์กร (n = 19)			ผู้ป่วยโรคระบบหายใจ (n = 19)			ระดับความ พึงพอใจ
	ระดับ		ความพึง พอใจ	ระดับ		ความพึง พอใจ	ระดับ		ความพึง พอใจ	ระดับ		ความพึง พอใจ	
	Mean	SD		Mean	SD		Mean	SD		Mean	SD		
5. มีภาพประกอบช่วย ให้สื่อความหมาย ได้ชัดเจน	4.78	.49	มากที่สุด	5.00	.00	มากที่สุด	4.67	.47	มากที่สุด	4.47	.61	มาก	
6. ช่วยให้จำขั้นตอนได้ ง่ายขึ้น	4.64	.55	มากที่สุด	4.70	.48	มากที่สุด	4.52	.69	มากที่สุด	4.52	.61	มากที่สุด	
7. รูปแบบในการเขียน น่าสนใจ	4.64	.55	มากที่สุด	4.80	.42	มากที่สุด	4.57	.60	มากที่สุด	4.21	.85	มาก	
8. เนื้อหาถูกต้องมี คุณค่าทางวิชาการ	4.78	.49	มากที่สุด	4.90	.32	มากที่สุด	4.73	.45	มากที่สุด	4.31	.82	มาก	
9. สามารถนำไปเป็น แนวทางในการปฏิบัติ ได้จริง	4.82	.47	มากที่สุด	5.00	.00	มากที่สุด	4.68	.58	มากที่สุด	4.47	.61	มาก	
10. ความทันสมัย และ การอ้างอิงเอกสาร	4.78	.49	มากที่สุด	4.80	.42	มากที่สุด	4.68	.47	มากที่สุด	4.47	.51	มาก	

3.3 การดำเนินการพัฒนากระบวนการ  
และแนวทางการปฏิบัติงาน(Method: M3)

3.3.3.1 ผลการประเมินความรู้ความเข้าใจ  
และความถูกต้องในการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมชนิด  
ต่างๆ ของผู้ป่วยที่ได้รับบริการตามขั้นตอนการให้  
บริการสอนพ่นยาขยายหลอดลมที่ปรับปรุงใหม่ในผู้ป่วย  
รายใหม่และรายเก่า โดยใช้เครื่องมือเกณฑ์การประเมิน  
และให้คะแนนเทคนิคการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลม  
ในการให้คะแนนการปฏิบัติตามขั้นตอน 6 ขั้นตอน ของ  
การใช้ยาสูดพ่นชนิด pMDI ชนิด SMI และชนิด DPI  
การให้คะแนนแต่ละขั้นตอน คือ ถ้าผู้ป่วยสามารถปฏิบัติ

ได้ให้ 1 คะแนน ถ้าปฏิบัติไม่ได้หรือไม่ถูกต้องให้ 0  
คะแนน คะแนนเต็มคือ 6 ผู้ป่วยที่มารับบริการสอนใน  
คลินิกโรคปอดต่างๆ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2559 ถึง  
เดือนกรกฎาคม 2560 ทั้งหมด 487 ราย ผู้ป่วยบางราย  
ใช้ยาพ่นมากกว่า 1 ชนิด เปรียบเทียบคะแนนก่อนประเมิน  
หลังประเมินโดยสถิติการทดสอบแมคเนียร์ (McNemar)  
พบว่า ผู้ป่วยสามารถใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมใน  
แต่ละอุปกรณ์ ได้ถูกต้องทุกขั้นตอนเพิ่มขึ้น อย่างมี  
นัยสำคัญทางสถิติที่  $p < .05$  ดังรายละเอียดแสดงใน  
ตารางที่ 4

## สรุปตรา เขียวหวาน

ตารางที่ 4 ผลการประเมินเทคนิคการใช้ยาพ่นขยายหลอดลมชนิดต่างๆ ของผู้ป่วยที่มาใช้บริการ (N = 487)

ก่อนใช้แนวปฏิบัติ	หลังใช้แนวปฏิบัติ		p-value
	ใช้ถูกวิธีทุก ขั้นตอน N (%)	ใช้ผิดวิธี N (%)	
<b>Pressurized Metered dose Inhaler (pMDI)</b>			
<b>(n = 290)</b>			
- ใช้ถูกวิธีทุกขั้นตอน	45 (100)	0 (0)	< .05
- ใช้ผิดวิธี	190 (77.55)	55 (22.45)	
<b>Soft Mist Inhaler (SMI) (n = 21)</b>			
- ใช้ถูกวิธีทุกขั้นตอน	5 (100)	0 (0)	< .05
- ใช้ผิดวิธี	12 (75)	4 (25)	
<b>Dry Powder Inhaler (DPI) (n = 278)</b>			
- ใช้ถูกวิธีทุกขั้นตอน	66 (97.06)	2 (2.94)	< .05
- ใช้ผิดวิธี	186 (88.57)	24 (11.43)	

หมายเหตุ ผู้ป่วยบางรายใช้ยาพ่นขยายหลอดลมมากกว่า 1 ชนิด

3.3.3.2 ผลการดำเนินงานด้านประสิทธิภาพการสอน สามารถลดรอบการทำงาน และมีระบบการติดตามผลการทำงานได้โดยเก็บข้อมูลจากแบบบันทึกการสอนตามเกณฑ์ที่พัฒนาและสร้างขึ้น ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2559 ถึง เดือนกรกฎาคม 2560 พบว่า มีผู้ป่วยมารับบริการทั้งหมดจำนวน 487 ราย ในจำนวนนี้มี 24 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.9 ที่แพทย์พบว่ามีปัญหาการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมไม่ถูกต้อง ต้องส่งมาพบเจ้าหน้าที่เพื่อรับบริการสอนและทบทวน วิธีการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลมใหม่อีกครั้ง

4. การปรับปรุงงาน (A : Action ) เพื่อแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นหลังจากได้ทำการตรวจสอบแล้ว ซึ่งจากผลการพัฒนาระบบบริการการบริการสอนพ่นยาขยายหลอดลมในผู้ป่วยโรคระบบการหายใจ ที่เน้นการพัฒนาทั้ง 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านบุคลากรผู้ให้บริการ 2) ด้านสื่ออุปกรณ์การสอน และ 3) ด้านการ

พัฒนาแนวทางปฏิบัติให้ได้มาตรฐานเดียวกัน ทำให้หน่วยงานมีวิธีการทำงานเพื่อดูแลผู้ป่วยที่ใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลม ชนิด pMDI ชนิด SMI และชนิด DPI ที่มีมาตรฐานสากล สามารถตรวจสอบได้ มีชุดอุปกรณ์การสอนสาธิตที่พร้อมใช้งาน มีแนวทางปฏิบัติชัดเจน ช่วยเพิ่มความมั่นใจในการรักษาให้แก่แพทย์ในหน่วยงานถึงประสิทธิภาพ ประสิทธิผลในการดูแลผู้ป่วยโรคระบบการหายใจ ทำให้สามารถวางแผนการรักษาอย่างต่อเนื่องได้ รวมทั้งทำให้ผู้ป่วยเกิดความชำนาญ มีความมั่นใจ ในการใช้ยาสูดพ่นขยายหลอดลม ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามแผนการรักษาของแพทย์ ทำให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ป่วยที่มาใช้บริการทั้งในด้านคุณภาพ ความคุ้มค่า และลดรอบการทำงาน ลดขั้นตอนการบริการที่ทำให้ผู้ป่วยสูญเสียเวลา อันแสดงถึงความใส่ใจในการดูแลผู้ป่วย ทำให้ผู้ป่วยและญาติเกิดความประทับใจ ส่งผลเกิดภาพลักษณ์ที่ดีต่อองค์กร



## ตัวชี้วัดผลสำเร็จ

ตัวชี้วัดผลสำเร็จของโครงการที่มีส่วนช่วยในการพัฒนาให้ผู้ป่วยโรคระบบการหายใจสามารถใช้อย่างถูกต้องพ่นยาขยายหลอดลมชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้องมี 3 ปัจจัย คือ 1) บุคลากรผู้เกี่ยวข้องในการให้นำวิธีการใช้อย่างถูกต้องพ่นยาขยายหลอดลม ต้องมีความรู้ความชำนาญ สามารถสอนสาธิต และให้คำแนะนำผู้ป่วยในการใช้อย่างถูกต้องพ่นยาขยายหลอดลมชนิดต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) มีเครื่องมือและสื่ออุปกรณ์การสอนที่ทันสมัย ครบถ้วนเพียงพอใช้งาน สามารถลดรอบการทำงาน และ 3) มีแนวทางในการปฏิบัติงาน เกณฑ์การประเมินความถูกต้องในการใช้อย่างถูกต้องพ่นยาชนิดต่าง ๆ สำหรับใช้ในหน่วยงานในการให้บริการการสอนพ่นยาขยายหลอดลมด้วยวิธีการสอนสาธิต และการฝึกปฏิบัติจริง ที่เพิ่มประสิทธิภาพให้ผู้ป่วยสามารถใช้อย่างถูกต้องพ่นยาขยายหลอดลมได้ถูกต้อง ถูกวิธี ตามศักยภาพของผู้ป่วย ตามแผนการรักษาของแพทย์

## ข้อเสนอแนะ

1. ควรพัฒนาเป็นแนวทางการปฏิบัติ ให้เป็นนโยบายของโรงพยาบาลในการบริการสอนพ่นยาขยายหลอดลมในผู้ป่วยโรคระบบการหายใจ เพื่อการพัฒนาคุณภาพงาน และมีการเผยแพร่อย่างต่อเนื่อง
2. ควรพัฒนาการอบรมบุคลากรที่ทำงานในส่วนต่าง ๆ ที่ให้บริการผู้ป่วยในการใช้อย่างถูกต้องพ่นยาขยายหลอดลมและอุปกรณ์ อาทิ แพทย์ เภสัชกร พยาบาล ให้มีความรู้ความชำนาญ มาตรฐานเดียวกัน เพิ่มขึ้น และมีการติดตามผลการสอนเป็นระยะ
3. ควรมีการประเมินดัชนีชี้วัดผลงาน (Key Performance Indicator : KPI) ผู้ป่วยหลังได้รับบริการสอนทุกหนึ่งเดือน และสามเดือนเพื่อดูว่าคนไข้สามารถบริหารยาสูดพ่นยาขยายหลอดลมได้อย่างถูกต้อง

4. ควรมีการพัฒนาให้มีการสอนผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ (social network) เพื่อถ่ายทอดวิธีการใช้ยาสูดพ่นยาขยายหลอดลมที่ถูกต้องวิธี สำหรับ ผู้ป่วย ญาติ ผู้ป่วย บุคลากร สามารถทบทวนได้อย่างต่อเนื่อง

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์นายแพทย์ธีระศักดิ์ แก้วอมตวงศ์ แพทย์หญิงนภารัตน์ อมรพุดิสถาพร และรองศาสตราจารย์แพทย์หญิงประภาพรพรสุริยะศักดิ์ อาจารย์แพทย์ประจำสาขาวิชาโรคระบบการหายใจและเวชบำบัดวิกฤตระบบการหายใจ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล และขอขอบคุณทีมงานห้องฟื้นฟูสมรรถภาพปอดผู้ใหญ่ผู้ดำเนินงานหลัก หน่วยตรวจผู้ป่วยนอกอายุรกรรม กลุ่มงานเภสัชกรรมที่ติดต่อประสานงานและให้ความร่วมมือในการทำงานอย่างเป็นที่มั่นใจสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย

## เอกสารอ้างอิง

1. Broeders ME, Sanchis J, Levy ML, Crompton GK, Dekhuijzen PR. The admit series—issues in inhalation therapy. 2) Improving technique and clinical effectiveness. Prim Care Respir J. 2009;18(2):76–82.
2. Ganderton D. General factors influencing drug delivery to the lung. Respir med. 1997;91:13–6.
3. Pavia D. Efficacy and safety of inhalation therapy in chronic obstructive pulmonary disease and asthma. Respiriology (Carlton, Vic). 1997;2:S5–10.
4. Newman SP. Production of radioaerosols. Aerosols and the lung: clinical and experimental aspects: Butterworth London; 1984. p. 71–91.
5. Capstick TG, Clifton IJ. Inhaler technique and training in people with chronic obstructive pulmonary disease and asthma. Expert Rev Respir Med. 2012;(1):91–101.

6. Brocklebank D, Ram F, Wright J, Barry P, Cates C, Davies L, et al. Comparison of the effectiveness of inhaler devices in asthma and chronic obstructive airways disease: a systematic review of the literature. *Health Technol Assess.* 2001;5(26):1-149.
7. Newman S, Agnew J, Pavia D, Clarke S. Inhaled aerosols: lung deposition and clinical applications. *Clin Phys Physio Meas.* 1982;3(1):1-20.
8. Pedersen S, Hansen O, Fuglsang G. Influence of inspiratory flow rate upon the effect of a turbuhaler. *Arch Dis Child.* 1990;65(3):308-10.
9. Ho SF, O'mahony MS, Steward JA, Breay P, Burr MC. Inhaler technique in older people in the community. *Age Ageing.* 2004;33(2):185-8.
10. Newman SP. Dry powder inhalers for optimal drug delivery. *Expert Opin Biol Ther.* 2004;4(1):23-33.
11. Melani AS, Bonavia M, Cilenti V, Cinti C, Lodi M, Martucci P, et al. Inhaler mishandling remains common in real life and is associated with reduced disease control. *Respir Med.* 2011;105(6):930-8.
12. Taddese F, Osada H. Process techno-innovation using TQM in developing countries empirical study of deming prize winners. *J Technol Manag Innov.* 2010;5(2):47-65.
13. Ishikawa K, Loftus JH. Introduction to quality control. Tokyo: 3A Corporation; 1990.
14. Klijn SL, Hiligsmann M, Evers SM, Román-Rodríguez M, van der Molen T, van Boven JF. Effectiveness and success factors of educational inhaler technique interventions in asthma & COPD patients: a systematic review. *NPJ Prim Care Respir Med.* 2017;27(1):24. doi:10.1038/s41533-017-0022-1.
15. Crompton G, Barnes P, Broeders M, Corrigan C, Corbetta L, Dekhuijzen R, et al. The need to improve inhalation technique in Europe: a report from the aerosol drug management improvement team. *Respir Med.* 2006;100(9):1479-94.
16. Bower L, Barnhart S, Betit P, Care AAFR. AARC Clinical practice guideline: selection of an aerosol delivery device for neonatal and pediatric patients. *Respir Care.* 1995;4(12):1325-35.
17. Newman SP. Spacer devices for metered dose inhalers. *Clinical Pharmacokinetics.* 2004;43(6):349-60.
18. Dalby R, Spallek M, Voshaar T. A review of the development of respimat® soft mist™ inhaler. *Int J Pharm.* 2004;283(1-2):1-9.
19. Baddar S, Rawas Al O. Which device for which patient? criteria for selecting inhaler devices. *Eur Respiratory Soc;* 2012;40,p3426.
20. Alagusundaram M, Deepthi N, Ramkanth S, Angalaparameswari S, Saleem TM, Gnanaprakash K, et al. Dry powder inhalers—an overview. *Int J Res Pharm Sci.* 2010;1(1):34-42.
21. Phanphao W, Jenghua S, Supamoon W, Nakham A. Intervention on managing drug related problems in hospitalized patients with asthma and chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in Buddachinnaraj Phitsanulok Hospital. *NUJST.* 2013;13(1):51-9.
22. Panida K, Porntip M, Surakit N, Theerasuk K. Self-care for medication use in older patient with chronic obstructive pulmonary disease. *Rama Nurs J* 2013;17(2):287-304.
23. Global Strategy for Asthma Management and Prevention: 2016. [cited 2019 July 1]. Available from: <http://www.ginasthma.org>.
24. Interiano B, Guntupalli KK. Metered-dose inhalers: do health care providers know what to teach? *Arch Intern Med.* 1993;153(1):81-5.
25. Hanania NA, Wittman R, Kesten S, Chapman KR. Medical personnel's knowledge of and ability to use inhaling devices: metered-dose inhalers, spacer chambers, and breath-actuated dry powder inhalers. *Chest.* 1994;105(1):111-6.
26. Zainudin B, Sufarlan AW. Incorrect use of pressurised metered dose inhaler by asthmatic patients. *Med J Malasia* 1990;45(3):235-8
27. Aydemir Y. Assessment of the factors affecting the failure to use inhaler devices before and after training. *Respir Med.* 2015;109(4):451-8.
28. Evans M. US Department of Health and Human Services Health Resources and Services Administration. 2011.
29. Sokovic M, Pavletic D, Pipan KK. Quality improvement methodologies—PDCA cycle, RADAR matrix, DMAIC and DFSS. *JAMME.* 2010;43(1):476-83.
30. Gupta S. How to ensure the correct inhaler device is selected for each patient. *Clin Pharmacist.* 2009;1:322-3.
31. Davies BL, editor Development of evaluation measures: promoting asthma control in children. The 17th International Nursing Research Congress Focusing on Evidence-Based Practice; 2006.