

การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็น ในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์

Development of vaccine management and cold chain systems in primary care network, Samrongthap district, Surin Province

ลิขิต กิจขุนทด ส.ม. (สาธารณสุข)*

วรพจน์ พรหมสัตยพรต ป.ด.**

อนุพันธ์ สุวรรณพันธ์ วท.ด. (เวชศาสตร์ชุมชน)***

* โรงพยาบาลสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์

** คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

*** คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

Likhit Kijkhuntode M.P.H. (Public health)*

Vorapoj Promasatayaprot Ph.D. (Health System Development)**

Anuphan Suwanphan Ph.D. (Community Medicine)***

* Samrongthap Hospital, Surin province

** Faculty of Public Health, Mahasarakham University

*** Faculty of Liberal Arts and Science,

Sisaket Rajabhat University

บทคัดย่อ

วัคซีนจะคงคุณภาพดีต้องอยู่ในระบบลูกโซ่ความเย็นที่มีอุณหภูมิเหมาะสมตั้งแต่จัดเก็บและกระจายวัคซีนจนถึงผู้รับบริการ ถ้าเกิดปัญหาในระบบลูกโซ่ความเย็นจะส่งผลให้ประสิทธิภาพของวัคซีนลดลงจนถึงไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันโรค การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์ ผู้ร่วมวิจัยประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของหน่วยบริการปฐมภูมิ เก็บข้อมูลระหว่างธันวาคม 2556 ถึงเมษายน 2557 โดยใช้แบบสัมภาษณ์ แบบประเมิน และเครื่องมือบันทึกอุณหภูมิ data logger วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

ผลการศึกษาพบว่า ก่อนการพัฒนาระบบเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิไม่มีรูปแบบการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นที่ชัดเจน หลังจากทำการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบแล้วได้รูปแบบที่เป็นมาตรฐานของหน่วยบริการที่สามารถยึดถือเป็นแนวทางปฏิบัติของเครือข่ายเอง ผลการศึกษาระยะทางในการขนส่งวัคซีนจากโรงพยาบาลถึงหน่วยบริการปฐมภูมิเฉลี่ย 9.62 กิโลเมตร (SD=3.43) ผลการพัฒนาระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่าย พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของหน่วยบริการปฐมภูมิมีสภาวะอุณหภูมิที่เหมาะสม (+2 ถึง +8°C) ผลการศึกษาระยะเวลาในการเตรียม Ice pack ให้เหมาะสมในการขนส่งวัคซีน (Conditioning time) มีค่าเท่ากับ 50 นาที (SD=6.24) ซึ่งเป็นที่มาของการจัดทำมาตรฐานการใช้ Ice pack ใส่กระติกวัคซีนของเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิอำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์

สรุปผลการศึกษา พบว่า การพัฒนาการบริหารจัดการระบบลูกโซ่ความเย็นให้มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้สามารถควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมได้ (+2 ถึง +8°C) หากหน่วยบริการมีการจัดการระบบลูกโซ่ความเย็นไม่เหมาะสม อาจเสี่ยงต่อการทำให้วัคซีนสูญเสียความคงตัว จึงจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขและพัฒนาระบบ อีกทั้งควรมีการศึกษาให้ครอบคลุมหน่วยบริการปฐมภูมิทุกแห่งในเขตจังหวัดสุรินทร์ต่อไป

คำสำคัญ: วัคซีน ระบบลูกโซ่ความเย็น เครือข่ายปฐมภูมิ

Abstract

Vaccine will continue with high-quality cold chain system in an appropriate temperature since storage and distribution to the patients. If there is any problem in the cold chain system, it will result in a decreasing the efficacy of vaccines in preventing disease. This study is an action research aims to development of vaccines and cold chain management in primary care network which Samrongthap district Surin province. The participants are responsible for maintaining the quality of immunization at primary care unit (PCU). Data were collected from December 2013 to April 2014 by interviewing and recording the temperature data logger. Data analysis were done with descriptive statistic and content analysis.

The results showed that the pre-developed network PCU no form of vaccines and cold chain management is clear. After the study is to develop a model that is no longer the standard of service that can be put into practice in the network itself. The average distance of transportation vaccine from hospital to the PCU network was 9.62 kilometer (SD=3.43). The appropriate or optimal temperature for cold chain network system was in PCU network were +2 to +8 °C. The study period for transporting vaccines was 50 minutes (SD=6.24) which was prepared by using standard network vaccine Ice pack bottles at PCU network Samrongthap. Surin province.

In conclusion, the development of cold chain management efficiency was the ability to control temperature in the range of +2 to 8 °C. The risk may cause the instability of vaccine uses. The result can reveal for applying at other PCU in the future.

Keywords: Vaccine, cold chain system, Primary care network

บทนำ

วัคซีนเป็นชีววัตถุที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ทั้งความร้อน ความเย็นจัด และแสง มีผลต่อคุณภาพวัคซีน เพราะทำให้วัคซีนเสื่อมสภาพและอาจเกิดอาการภายหลังได้รับการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันได้ด้วย จึงต้องเก็บและขนส่งวัคซีนในอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานและด้วยอุณหภูมิที่เหมาะสมโดยจัดเก็บวัคซีนโพลีโอ (OPV) ที่ไวต่อความร้อนมากที่สุดไว้ในช่องแช่แข็ง วัคซีนเชื้อเป็นชนิดผงแห้ง ได้แก่ วัคซีนวัณโรค (BCG) วัคซีนหัด (M) และ วัคซีนรวม หัด-คางทูม-หัดเยอรมัน (MMR) ซึ่งไวต่อความร้อนรองลงมาจากวัคซีน OPV นั้น ไม่จำเป็นต้องเก็บในช่องแช่แข็ง แต่ให้เก็บในอุณหภูมิ +2 ถึง +8 °C ทั้งในระดับคลังและสถานบริการ สำหรับวัคซีนเชื้อตาย ได้แก่ วัคซีนไวรัสตับอักเสบ บี (HB) วัคซีนรวม คอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน (DTP) วัคซีนรวม คอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน-ไวรัสตับอักเสบ บี (DTP-HB) วัคซีนรวม คอตีบ-บาดทะยัก (dT) วัคซีนไข้มองอักเสบ เจอี (JE) และ วัคซีนบาดทะยัก (T) ให้เก็บในอุณหภูมิ +2 ถึง

+8 °C เท่านั้น (ห้ามแช่แข็ง) สำหรับน้ำยาละลายวัคซีน ห้ามแช่แข็งเช่นกัน โดยสถานบริการต้องเก็บที่อุณหภูมิ +2 ถึง +8 °C ส่วนในระดับคลังถ้าตู้เย็นช่องธรรมดา มีพื้นที่ไม่เพียงพอให้เก็บไว้นอกตู้เย็นได้ เมื่อนำไปละลายวัคซีนผงแห้งต้องเก็บไว้ในอุณหภูมิ +2 ถึง +8 °C ประมาณ 24 ชั่วโมงก่อนใช้^(1,2)

ปี 2556 สำนักงานสาธารณสุขอำเภอลำโรงทา และฝ่ายเภสัชกรรมชุมชน โรงพยาบาลลำโรงทา ได้ร่วมออกประเมินการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ อำเภอลำโรงทา จังหวัดสุรินทร์ พบว่า หน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายทั้ง 11 แห่ง ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นที่สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุขกำหนด โดยมีการประเมินทั้งหมด 4 หมวด⁽³⁾ คือ หมวดที่ 1 สถานภาพของอุปกรณ์และการดูแลรักษา หมวดที่ 2 การเก็บรักษาวัคซีน หมวดที่ 3 การบริหารจัดการวัคซีนและหมวดที่ 4 การเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉิน เช่น พบอุณหภูมิที่ต่ำ

กว่า 0°C ร้อยละ 45.45 อุณหภูมิสูงกว่า 8 °C ร้อยละ 81.81 ในขณะที่ชนส่งวัคซีน ตู้เย็นไม่ได้มาตรฐานมีน้ำแข็งเกาะหนาเกิน 5 มิลลิเมตร ร้อยละ 72.72 ไม่มีการบันทึกอุณหภูมิตามแบบฟอร์ม ร้อยละ 72.72 ไม่มีการทำบัญชีการรับ-จ่ายวัคซีน ร้อยละ 90.90 พบวัคซีนหมดอายุ ร้อยละ 54.54 การเก็บรักษาวัคซีนไม่เป็นระเบียบ/มีป้ายชื่อไม่ครบ ร้อยละ 100 ไม่มีผังการเตรียมความพร้อมกรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินในระบบลูกโซ่ความเย็น ร้อยละ 100 เป็นต้น ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพวัคซีน หากเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคไม่ตระหนักถึงความสำคัญและมีการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นไม่ดีจะส่งผลให้คุณภาพและประสิทธิภาพของวัคซีนที่นำไปให้บริการแก่กลุ่มเป้าหมายไม่สามารถป้องกันโรคได้ หรืออาจเกิดผลข้างเคียงและอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้วัคซีนดังกล่าวได้

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาการพัฒนากระบวนการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการมีส่วนร่วมและการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis และ Mc Taggart ประกอบด้วยการวางแผน (Planning; P) การปฏิบัติการ (Action; A) การสังเกต (Observation; O) และการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection; R) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ เพื่อเป็นการพัฒนาหาแนวทางการบริหารจัดการวัคซีน การเก็บรักษา รวมถึงการบำรุงรักษาดูแลอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบลูกโซ่ความเย็น ให้สอดคล้องกับการพัฒนางานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคอย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพและเกิดความเชื่อมั่นว่า วัคซีนที่ให้บริการแก่ประชาชนเป็นวัคซีนที่มีคุณภาพ สามารถป้องกันโรคได้อย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ

นิยามศัพท์

การพัฒนาการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็น หมายถึง การดำเนินงานด้านการวางแผน ระบบลูกโซ่ความเย็น การเบิกจ่ายวัคซีน การเก็บรักษา วัคซีน อุปกรณ์และการดูแลรักษา รวมถึงการขนส่งวัคซีน

ระบบลูกโซ่ความเย็น หมายถึง กระบวนการที่จะบริหารจัดการวัคซีนให้คงคุณภาพดี จากผู้ผลิตถึงผู้รับบริการ วัคซีนทุกชนิดจะต้องอยู่ในอุณหภูมิที่เหมาะสม มีความเย็นเพียงพอที่จะคงคุณภาพได้ตลอดเวลาที่เก็บรักษาและขนส่งจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

วัคซีน หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากสิ่งที่มีชีวิตหรือที่ได้จากการสังเคราะห์ หรือกระบวนการอื่นใดที่นำมาใช้ในการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันโรคของมนุษย์ เพื่อป้องกัน รักษา หรือลดความรุนแรงของโรค การวิจัยครั้งนี้จะศึกษาวัคซีนที่อยู่ในแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของกระทรวงสาธารณสุข (Expanded Program on Immunization; EPI) ได้แก่ วัณโรค ตับอักเสบบี คอตีบ บาดทะยัก ไอกรณ โปลิโอ หัด หัดเยอรมัน คางทูมและใช้สมองอักเสบเจอี

เครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ หมายถึง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในเขตอำเภอลำโรงท่าบ จังหวัดสุรินทร์

ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาการพัฒนาแบบการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นสำหรับงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ อำเภอลำโรงท่าบ จังหวัดสุรินทร์ ในช่วงธันวาคม 2556 ถึง เมษายน 2557

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง มี 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มเจ้าหน้าที่ที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบประชากร คือ เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน

โรคในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์ โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purpose Sampling) จำนวน 42 คน ประกอบด้วย

1.1 เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ 33 คน

1.2 เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคสำนักงานสาธารณสุขอำเภอ 3 คน

1.3 เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคในโรงพยาบาลสำโรงทาบ 6 คน

2. กลุ่มประชากรที่มีส่วนร่วมในการประเมินระบบประชากร คือผู้มารับบริการงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์ ช่วงตุลาคม 2555 ถึงมิถุนายน 2556 จำนวน 3,871 คน

กลุ่มตัวอย่างคือผู้มารับบริการงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค ที่คัดเลือกโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยใช้การคำนวณจากผู้มารับบริการ จำนวน 356 คน

การคำนวณขนาดตัวอย่างของผู้มารับบริการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค

การคำนวณหาค่าเฉลี่ยขนาดตัวอย่าง กรณีที่ทราบจำนวนประชากร⁽⁴⁾ คือ

$$n = \frac{Z^2 \alpha_{/2} N \sigma_x^2}{Z^2 \alpha_{/2} \sigma_x^2 + (N-1) d^2}$$

n = ขนาดตัวอย่าง

N = จำนวนประชากร

Z = ค่ามาตรฐานภายใต้โค้งปกติ

σ_x^2 = ความแปรปรวนของตัวแปร x ในประชากร

d = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นในการประมาณค่าเฉลี่ย

จากการมารับบริการงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิในอำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์ระหว่างเดือนตุลาคม 2555 ถึงเดือนมิถุนายน 2556 พบว่า มีผู้มารับบริการจำนวน 3,871 คน โดยมีค่าเฉลี่ยการมารับบริการต่อเดือน 420 คน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 50.49

จากสูตร

$$n = \frac{Z^2 \alpha_{/2} N \sigma_x^2}{Z^2 \alpha_{/2} \sigma_x^2 + (N-1) d^2}$$

n = ขนาดตัวอย่าง

N = จำนวนประชากร คือ ผู้มารับบริการทั้งหมด 3,871 คน

Z = ค่ามาตรฐานภายใต้โค้งปกติ เท่ากับ 1.96

σ_x^2 = ความแปรปรวนของผู้มารับบริการ เท่ากับ $(50.49)^2$ คน

d = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นในการประมาณค่าเฉลี่ยของการมารับบริการ เท่ากับ 5 คน แทนค่าในสูตรจะได้

$$\begin{aligned} n &= \frac{(1.96)^2 (3871) (50.49)^2}{(1.96)^2 (50.49)^2 + (3871-1) (5)^2} \\ &= \frac{37,027,940.86}{104,293.16} \\ &= 356 \end{aligned}$$

นั่นคือ จะต้องใช้ขนาดตัวอย่างจากผู้มารับบริการงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 356 คน โดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนในการมารับบริการเฉลี่ยไม่เกิน 5 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบนิเทศงานบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็น
2. แบบประเมินการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็น
3. แบบสัมภาษณ์การมีส่วนร่วมในการวางแผนปฏิบัติงาน
4. แบบบันทึกการตรวจรับวัคซีนจากการขนส่ง
5. แบบบันทึกการติดตามช่วงเวลาระบบลูกโซ่ความเย็น
6. แบบบันทึกอุณหภูมิตู้เย็น
7. แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจ

วิธีหาคุณภาพเครื่องมือ มีดังนี้

1. นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการพิจารณาปรับปรุงตรวจสอบ และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยมีค่า Index of Objective Congruence มากกว่า 0.5 ขึ้นไป
2. นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นมาปรับปรุงให้ถูกต้องอีกครั้ง
3. นำแบบสัมภาษณ์ที่มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการวิจัย ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.92
4. นำแบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยต่อไป

วิธีดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษา และการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนไว้ 2 ระยะ คือ ระยะเตรียมการและระยะปฏิบัติการวิจัย ดังนี้

1. ระยะเตรียมการวิจัย โดยศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร ตำราต่าง ๆ เพื่อสังเคราะห์ รวบรวมแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประสานงานหน่วยงานระดับอำเภอ ตำบล และผู้ทรงคุณวุฒิ สร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการดำเนินการวิจัย และเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ระยะปฏิบัติการวิจัยตั้งแต่ธันวาคม 2556 ถึง เมษายน 2557 โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวางแผน (Planning) เป็นการวิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหา การดำเนินงานวัดขึ้นและระบบลูกโซ่ความเย็นของหน่วยบริการที่ผ่านมา เก็บข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ นำข้อมูลที่ได้เขียนเป็นแผนปฏิบัติการโดยใช้เทคนิคการสนทนาแบบมีส่วนร่วม ผู้เข้าร่วมกิจกรรมประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค จากโรงพยาบาลลำโรงทับ และเครือข่ายบริการปฐมภูมิ โดยจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเป็นเวลา 1 วัน

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติตามแผน (Action) เป็นการนำ

แผนที่ได้จากขั้นตอนที่ 1สู่การปฏิบัติ มี 3 โครงการคือ 1) โครงการพัฒนาการบริหารจัดการวัดขึ้นและระบบลูกโซ่ความเย็นเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ 2) โครงการพัฒนาอบรมความรู้การบริหารจัดการวัดขึ้นและระบบลูกโซ่ความเย็น และ 3) โครงการประกวดโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพดีเด่นด้านการบริหารจัดการวัดขึ้นและระบบลูกโซ่ความเย็น ผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมในขั้นตอนนี้ คือ เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในงานสร้างเสริมสุขภาพตำบลและโรงพยาบาลทุกคน ดำเนินงานตั้งแต่ มกราคม 2557 ถึง เมษายน 2557

ขั้นที่ 3 การสังเกต (Observation) การนิเทศติดตามประเมินผล เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังต่อไปนี้ 1) แบบประเมินการบริหารจัดการวัดขึ้นและระบบลูกโซ่ความเย็น 2) แบบบันทึกการตรวจรับวัดขึ้นจากการขนส่ง 3) แบบบันทึกการติดตามช่วงเวลาระบบลูกโซ่ความเย็น 4) แบบบันทึกอุณหภูมิตู้เย็น และ 5) แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจ

ขั้นที่ 4 การสะท้อนผลการปฏิบัติงาน (Reflection) ใช้ผลการประเมินจากการสังเกตขั้นที่ 3 ปรับปรุงวิธีการดำเนินงาน จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ปรับปรุงแก้ไขดำเนินกิจกรรมโดยคณะกรรมการวัดขึ้นระดับอำเภอ นำปัญหา อุปสรรค และปัจจัยแห่งความสำเร็จ สรุปเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานในขั้นตอนเพื่อพัฒนางานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้โปรแกรมสำเร็จรูปโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) โดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไปของระบบการบริหารจัดการวัดขึ้นและระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ จากการศึกษาสภาพการณ์การบริหารจัดการวัดขึ้น

และระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ พบว่า ระยะทางในการขนส่งวัคซีนจากหน่วยโรงพยาบาลถึงเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 9.62 กิโลเมตร ($SD=3.43$) อุณหภูมิเฉลี่ยของกระบวนการจัดการวัคซีนตั้งแต่รับวัคซีนจนถึงการให้บริการวัคซีนอยู่ในสภาวะอุณหภูมิที่เหมาะสม ($+2$ ถึง $+8^{\circ}C$) ดังรายละเอียดในตารางที่ 1 ค่าระยะเวลาเฉลี่ยในการเตรียม Ice pack ให้เหมาะสำหรับการขนส่งวัคซีน (Conditioning time) มีค่าเท่ากับ 50 นาที ($SD=6.24$)

2. ผลการศึกษาการมีส่วนร่วมในการวางแผนพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ

การวางแผนปฏิบัติการเพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นโดยผู้วิจัยได้ตั้งเป้าหมายผู้เข้าร่วมประชุมครั้งนี้จำนวน 42 คน แต่เนื่องจากมีผู้เข้าร่วมประชุมติดราชการจำนวน 3 คน ไม่สามารถเข้าร่วมประชุมได้ ทำให้มีผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมด 39 คน ดังรายละเอียดในตารางที่ 2 ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิและโรงพยาบาล ใช้เทคนิคการสนทนาแบบมีส่วนร่วม และจัดการมีส่วนร่วมในการวางแผนโดยประยุกต์ใช้แนวคิดการมีส่วนร่วมของ

Cohen and Uphoff⁽⁵⁾ ผลการมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนปฏิบัติการทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับปานกลาง โครงการที่ได้จากกระบวนการวางแผนจำนวน 3 โครงการ คือ 1) โครงการพัฒนาการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นเครือข่ายบริการปฐมภูมิ อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์ 2) โครงการอบรมพัฒนาความรู้ การบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็น และ 3) โครงการประกวดโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดีเด่นด้านการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็น

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจในการมารับบริการในงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ

หลังจากดำเนินการพัฒนาระบบการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิแล้ว ผู้วิจัยได้วัดความพึงพอใจของผู้มารับบริการในงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค โดยประยุกต์ใช้แนวคิดความพึงพอใจของ Aday and Anderson⁽⁶⁾ วัดความพึงพอใจของผู้มารับบริการงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคทั้ง 6 ด้านจำนวน 359 คน พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้มารับบริการอยู่ระดับมากทั้ง 6 ด้าน ดังรายละเอียดในตารางที่ 3 และ 4

ตารางที่ 1 การติดตามอุณหภูมิ ณ ช่วงเวลาของระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ

กิจกรรม/ช่วงเวลา	$\bar{X}$	SD	Min.	Max.
อุณหภูมิของภาชนะบรรจุวัคซีนแรกรับจากรถขนส่ง	5.39	0.27	5.10	5.80
อุณหภูมิระหว่างการจัดเก็บวัคซีนในตู้เย็นโรงพยาบาล	5.50	0.25	5.20	5.80
อุณหภูมิระหว่างเตรียมวัคซีนให้หน่วยบริการ	6.83	1.09	5.80	8.40
อุณหภูมิระหว่างส่งมอบวัคซีนให้หน่วยบริการ	6.50	0.72	6.60	8.60
อุณหภูมิระหว่างนำวัคซีนเข้าสู่ตู้เย็นหน่วยบริการ	5.78	0.49	5.10	6.50
อุณหภูมิระหว่างการให้บริการฉีดวัคซีนหน่วยบริการ	3.94	2.04	1.70	9.20
อุณหภูมิ ณ สิ้นสุดการให้บริการ	4.49	2.75	1.30	8.60

ตารางที่ 2 ลักษณะทางประชากรของผู้มีส่วนร่วมในการวางแผนพัฒนาการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ (n=39)

ลักษณะทางประชากร	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	13	33.33
หญิง	26	66.67
อายุ (ปี)		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี	9	23.07
31-40 ปี	14	35.90
41 ปีขึ้นไป	16	41.03
$\bar{X}$, SD	36.46, 8.30	
ประสบการณ์การทำงาน (ปี)		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี	13	33.33
6-10 ปี	4	10.26
11-15 ปี	6	15.38
15 ปีขึ้นไป	16	41.03
$\bar{X}$, SD	12.82, 9.58	
ระดับการศึกษาสูงสุด		
มัธยมปลาย/ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	10	25.64
อนุปริญญา/ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	4	10.26
ปริญญาตรี	24	61.54
ปริญญาโท	1	2.56
ตำแหน่งปัจจุบัน		
นักวิชาการสาธารณสุข	15	38.46
พยาบาลวิชาชีพ/เทคนิค	13	33.33
ลูกจ้างชั่วคราว	11	28.21
กลุ่มผู้ให้ข้อมูล		
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	33	84.62
โรงพยาบาลชุมชน	3	7.69
สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ	3	7.69

ตารางที่ 3 ลักษณะทางประชากรของผู้มารับบริการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์ (n=359)

ลักษณะทางประชากร	จำนวน	ร้อยละ
ที่อยู่ปัจจุบัน		
ในเขตอำเภอสำโรงทาบ	357	99.44
นอกเขตอำเภอสำโรงทาบ	2	0.56
เพศ		
หญิง	255	71.03
ชาย	104	28.97
อายุ (ปี)		
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี	11	3.06
21-30 ปี	64	17.83
31-40 ปี	110	30.64
41-50 ปี	92	25.63
51-60 ปี	55	15.32
61 ปีขึ้นไป	27	7.52
$\bar{X}$, SD	39.55, 11.84	
ระดับการศึกษาสูงสุด		
ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า	172	47.91
มัธยมศึกษา	159	44.29
อนุปริญญา	11	3.06
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	17	4.74
วิธีการรักษาพยาบาล		
บัตรประกันสุขภาพ (บัตรทอง 30 บาท)	196	54.60
บัตรประกันสุขภาพ (ยกเว้นค่าธรรมเนียม ท.)	108	30.08
ประกันสังคม	26	7.24
ชำระเงินเอง	17	4.74
สวัสดิการข้าราชการ-รัฐวิสาหกิจ	9	2.51
สิทธิว่าง	3	0.83
อาชีพประจำ		
เกษตรกร/ประมง	199	55.43
รับจ้างทั่วไป	91	25.35
ลูกจ้าง/พนักงานบริษัท	29	8.08
ค้าขาย/อาชีพอิสระ	24	6.69
ว่างงาน	12	3.34
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	4	1.11

ตารางที่ 3 ลักษณะทางประชากรของผู้มารับบริการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์ (n=359) (ต่อ)

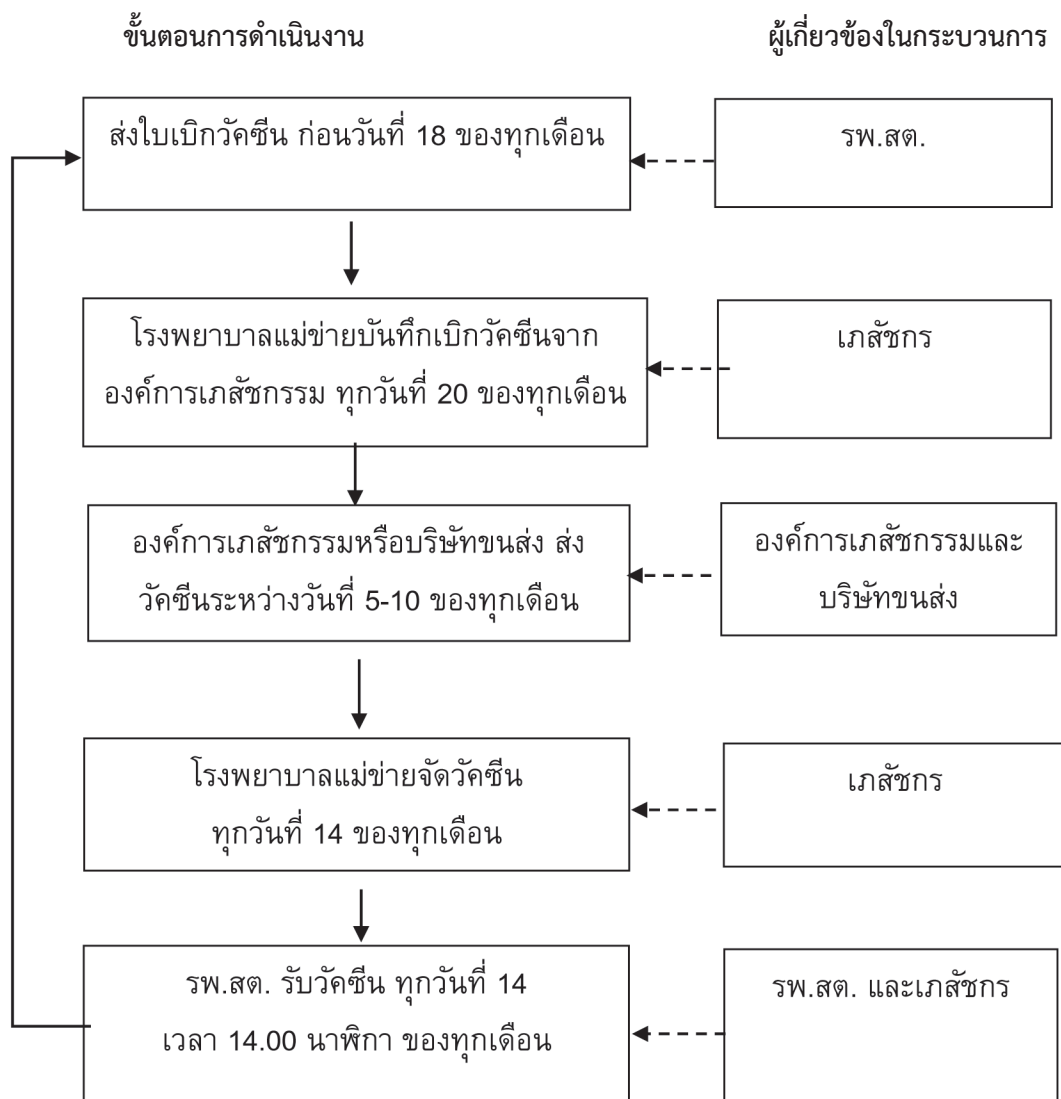
ลักษณะทางประชากร	จำนวน	ร้อยละ
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (บาท)		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท	196	54.60
5,001–10,000 บาท	150	41.78
10,001–15,000 บาท	9	2.51
15,001–20,000 บาท	3	0.84
20,000 บาทขึ้นไป	1	0.28
Median	5,000.00	
Max.	25,000.00	
ความเกี่ยวข้องกับเด็ก		
บิดา/มารดา	227	63.23
ปู่/ย่า/ตา/ยาย	102	28.41
พี่เลี้ยงเด็ก	18	5.02
พี่สาว/น้ำ	12	3.34

ตารางที่ 4 ระดับความพึงพอใจของผู้มารับบริการงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์

ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการให้บริการ	2.58	0.51	มาก
ด้านเจ้าหน้าที่/บุคลากร	2.69	0.47	มาก
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	2.57	0.51	มาก
ด้านคุณภาพการบริการ	2.68	0.45	มาก
ด้านข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับการบริการ	2.63	0.49	มาก
ด้านค่าใช้จ่ายเมื่อใช้บริการ	2.67	0.48	มาก

4. ผลการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ
ก่อนการพัฒนาระบบพบว่า รูปแบบการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิยังไม่มีรูปแบบที่ชัดเจน หลังจากทำการ

ศึกษาเพื่อพัฒนาระบบแล้วสามารถสรุปเป็นรูปแบบการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นของเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการดำเนินการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นของเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์

อภิปรายผล

จากการศึกษาการพัฒนาแบบการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์ มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ด้านมาตรฐานการจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็น

1) จากการศึกษาระบบลูกโซ่ความเย็นของ

เครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ พบว่า ก่อนการพัฒนา มีค่าอุณหภูมิอยู่นอกช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสม (นอกช่วง +2 ถึง +8 °C) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ดวงจันทร์ จันทร์เมือง และคณะ⁽⁷⁾ ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง อุณหภูมิระบบลูกโซ่ความเย็นวัคซีนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค เขตนครชัยบุรีนทร์ พบว่า มีหน่วยบริการ 97 แห่ง (ร้อยละ 50) มีการจัดเก็บวัคซีนในอุณหภูมิไม่เหมาะสม (นอกช่วง +2 ถึง +8 °C) และสอดคล้องกับการศึกษาของ

พิชญา นวลได้ศรี และคณะ⁽⁸⁾ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การติดตามอุณหภูมิระบบลูกโซ่ความเย็นในคลังวัคซีนระดับอำเภอและตำบล พบว่า ร้อยละ 40 ของตู้เย็นมีอุณหภูมิอยู่นอกช่วง +2 ถึง +8 °C

2) การศึกษาระยะเวลาในการเตรียม Ice pack ให้มีหยดน้ำเกาะ (Condition time) จนอยู่ในสภาวะอุณหภูมิที่เหมาะสม (+2 ถึง +8 °C) ที่เหมาะสำหรับการขนส่งวัคซีนของหน่วยบริการปฐมภูมิ มีระยะเวลาเฉลี่ย 50 นาที (SD=6.24) โดยใช้ Ice pack จำนวน 4 ก้อน และมีฟิฟบอร์ดกั้นกลางระหว่าง Ice pack ทั้ง 4 ก้อน ซึ่งเมื่อวิเคราะห์แล้วพบว่า ระยะเวลาในการทำให้อุณหภูมิของตู้เย็นที่เหมาะสมใช้เวลาเกินไป ซึ่งอาจไม่เหมาะสมในการดำเนินงาน และจากงานวิจัยของ โฆสิต อร่ามโสภา และคณะ⁽⁹⁾ได้ศึกษาเวลาที่ที่เหมาะสมในการทำ Condition time และจำนวน Ice pack พบว่า การนำ Ice pack จำนวน 3 ก้อน ไปแช่น้ำที่อุณหภูมิห้องใช้เวลาเพียง 5 นาที สามารถทำให้ได้สภาวะอุณหภูมิที่เหมาะสมได้

3) สภาพการรับวัคซีนจากองค์การเภสัชกรรมหรือบริษัทขนส่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 100) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ โฆสิต อร่ามโสภา และคณะ⁽⁹⁾ศึกษาเรื่อง การพัฒนาคุณภาพระบบลูกโซ่ความเย็นของงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค คณะกรรมการประสานงานร่วมระดับอำเภอพุทธโสธร พบว่า สภาพการรับวัคซีนจากองค์การเภสัชกรรมหรือบริษัทขนส่งดำเนินการได้ตามเกณฑ์ (ร้อยละ 88.23) โดยค่าที่ผ่านเกณฑ์คือ ได้คะแนนในภาพรวมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดเก็บและการขนส่งวัคซีน

จากการศึกษาอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บวัคซีน และการขนส่งวัคซีนของเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ พบว่า ในเครือข่ายมีตู้เย็นที่ได้มาตรฐานสอดคล้องกับมาตรฐานการดำเนินงานด้านคลังและการเก็บรักษาวัคซีน⁽¹⁰⁾ คือ ตู้เย็นมีฝาประตูปิดแสงขนาดความจุเหมาะสมไม่ต่ำกว่า 5 คิว และสามารถรักษาอุณหภูมิอยู่ระหว่าง +2 ถึง +8 °C ได้

3. ด้านปัจจัยแห่งความสำเร็จ

ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการพัฒนาระบบการ

บริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ มีคณะกรรมการดำเนินงานอย่างชัดเจนตามบทบาทหน้าที่ ทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างรวดเร็วทันเวลา มีกรอบรูปแบบการดำเนินงานที่ชัดเจนซึ่งเป็นแนวทางสู่กระบวนการวางแผนพัฒนาการปฏิบัติ กระบวนการติดตามการพัฒนาและสะท้อนผลการปฏิบัติให้แก่บุคคลที่เกี่ยวข้องรับทราบร่วมกัน ทำให้เกิดการดำเนินการที่ต่อเนื่อง และสามารถแก้ไขปัญหาที่จะต้องดำเนินการแก้ไขได้ตลอดเวลา การประเมินและนิเทศงานเป็นประจำจะเกิดผลดีต่อการพัฒนางานได้ เพราะได้มีการสนทนาพูดคุยถึงการดำเนินกิจกรรมและแก้ไขปัญหา พร้อมให้ข้อเสนอแนะ ช่วยเหลือไปในแนวทางเดียวกัน

4. ด้านความพึงพอใจ

หลังจากพัฒนาระบบแล้ว ผู้วิจัยได้ประเมินระบบโดยใช้แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจวัดระดับความพึงพอใจของผู้เข้ารับบริการงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคสรุปได้ว่า ระดับความพึงพอใจทั้ง 6 ด้านอยู่ในระดับมาก เนื่องจากหน่วยบริการปฐมภูมิตั้งอยู่ในแหล่งชุมชนสะดวกในการเดินทางมารับบริการและมีป้ายบอกที่ตั้งทิศทางที่ชัดเจน มีการบริการด้านสาธารณสุขปลอดภัย มีการให้บริการที่มีความสะดวกรวดเร็ว เป็นกันเองระหว่างเจ้าหน้าที่และผู้รับบริการ ขั้นตอนไม่ซับซ้อน มียาหรือวัคซีนที่มีคุณภาพ และไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการมารับบริการแต่อย่างใด

5. รูปแบบการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นรูปแบบใหม่

จากรูปแบบการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นแบบเก่าสู่การพัฒนาจนได้รูปแบบใหม่ ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากรูปแบบใหม่ก็ยังมีอยู่ในขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ เช่น ยังมีโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางแห่งที่ยังส่งข้อมูลในการเบิกวัคซีนช้ากว่ากำหนด ต้องติดตามเป็นกรณีพิเศษ ส่งผลให้โรงพยาบาลแม่ข่ายเบิกวัคซีนไม่ทันเป็นบางกรณี และจากการจัดรูปแบบการบริหารจัดการใหม่ทำให้โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพทุกแห่งเล็งเห็นความสำคัญของการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคมากขึ้น มีการมารับวัคซีนโดยพร้อมเพรียง

กัน ความตรงต่อเวลามีมากขึ้น ทำให้โรงพยาบาลแม่ข่ายให้บริการด้วยความรวดเร็วกว่ารูปแบบเก่า

ข้อเสนอแนะ

1. การจัดทำแผนปฏิบัติการ ใช้เทคนิคการสนทนาแบบมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้อง หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการปฏิบัติงาน จะได้แผนปฏิบัติการที่ดีครอบคลุมเป้าหมายที่วางไว้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง และประสบผลสำเร็จในการดำเนินงาน
2. การศึกษาความพึงพอใจผู้วิจัยได้ศึกษาเฉพาะผู้มารับบริการในงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคเท่านั้น ซึ่งไม่ครอบคลุมไปถึงผู้ให้บริการ ดังนั้นควรมีการศึกษาความพึงพอใจของผู้ให้บริการควบคู่กันไปด้วย เพื่อเป็นการพัฒนางานทั้งผู้รับบริการและผู้ให้บริการ ให้มีประสิทธิภาพ เกิดความพึงพอใจกันทั้ง 2 ฝ่าย
3. รูปแบบการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นที่ได้ใหม่ เป็นรูปแบบที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม ตามบริบทของแต่ละพื้นที่ จึงต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติมขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อให้ได้รูปแบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์ต่อผู้มารับบริการอย่างสูงสุด และปลอดภัย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ นายแพทย์ตะวัน พลสระคู ผู้อำนวยการ เกษตรรัตนชัย รัตนโคตร นางสาววิลาวรรณ เกิดโชค พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โรงพยาบาลลำโรงทับ ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ทางวิชาการ

เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันวัคซีนแห่งชาติ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. หลักสูตรเชิงปฏิบัติการสำหรับเจ้าหน้าที่สร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค; 2555. หน้า 107.
2. สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. ตำราวัคซีนและการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคพ.ศ. 2550; 2550. หน้า 33-6.
3. สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการบริหารวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็น พ.ศ. 2547; 2547. หน้า 34-7.
4. สุมัทนา กลางคาร, วรพจน์ พรหมสัตยพรต. หลักการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 6. มหาสารคาม: สารคามการพิมพ์-สารคามเปเปอร์; 2553.
5. Cohen JM, Norman TU. Rural Participation: Concepts and Measures for Project Design. New York: Implementation and Evaluation; 1977.
6. Aday and Anderson. Theoretical and methodological issue in sociological studies of consumer satisfaction with medical care. Soc Sci Med 1978; 12: 28.
7. ดวงจันทร์ จันทรเมือง, พงศ์ภา ภัณฑลักษณ์, มังกร อังสนันท์, อีร์วัช รัตนวรวิเศษ, วิเชียร ชนชัย. อุณหภูมิระบบลูกโซ่ความเย็นวัคซีนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคเขตนครชัยบุรินทร์. วารสารวิชาการ สคร.5 2555; 18(3): 37-46.
8. พิษญา นวลได้ศรี, กรกมล รุกขพันธ์, วีระศักดิ์ จงสู่วิวัฒน์วงศ์. การติดตามอุณหภูมิระบบลูกโซ่ความเย็นในคลังวัคซีนระดับอำเภอและตำบล, การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 23: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน; 2554.
9. โฆสิต อร่ามโสภา, สุภารัตน์ อร่ามโสภา. การพัฒนาคุณภาพระบบลูกโซ่ความเย็นวัคซีนของงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค คปสอ.พท.โธสง. วารสารองค์การเกษตรกรรม 2556; 39(4): 3-13.
10. สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. มาตรฐานการดำเนินงานด้านคลังและการจัดเก็บวัคซีน; 2556. หน้า 8-30.