

การประเมินต้นทุนต่อหน่วยการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ
ของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น

The Estimated Unit Cost Analysis of Laboratory Services in
Disease Control Medical Laboratory of the Office of Disease Prevention
and Control 7 Khon Kaen

วิไลวรรณ ศรีราชา
รัตนาภรณ์ ยศศรี
บุศรา สาขา
ปวีณา กมลรัตน์

กลุ่มบริหารทั่วไป
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น
ปีงบประมาณ 2565

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา เก็บข้อมูลย้อนหลังปีงบประมาณ 2564 ด้วยแบบบันทึกต้นทุนการให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค ด้านเอดส์ ด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ผลการศึกษาพบว่า

กลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค มีบุคลากรทั้งสิ้น 13 คน เป็นข้าราชการ 10 คน ลูกจ้างประจำ 1 คน และลูกจ้างชั่วคราว 2 คน โดยพบต้นทุนค่าแรง สูงสุด คือ ต้นทุนค่าแรงของงานด้านวัณโรค ต้นทุนค่าวัสดุ สูงสุด คือ ต้นทุนค่าวัสดุของงานด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต้นทุนครุภัณฑ์ สูงสุด คือ ต้นทุนค่าครุภัณฑ์ของงานด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ต้นทุนอาคารสิ่งก่อสร้าง สูงสุด คือ ต้นทุนอาคารสิ่งก่อสร้างของงานด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ต้นทุนทางตรงสูงสุด คือ ด้านเอดส์ ต้นทุนรวมสูงสุด คือ ด้านเอดส์ และต้นทุนต่อหน่วย สูงสุด คือ ด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จำนวน 48,990.41 ต่อตัวอย่าง ด้านเอดส์ จำนวน 1,664.75 ต่อรายบริการ ด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวน 1,269.94 ต่อรายบริการ และด้านวัณโรค จำนวน 858.98 ต่อตัวอย่าง

ผลการประเมินต้นทุนดังกล่าว ต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมสูงมาก ในขณะที่เดียวกันต้นทุนต่อหน่วยของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอดส์ค่อนข้างสูงเช่นกัน ดังนั้น ควรมีการศึกษาความคุ้มค่าของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการแต่ละด้านเทียบกับกระบวนการดำเนินงานจะทำให้เกิดการจัดการความคุ้มค่าของการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่อไป

คำสำคัญ: ต้นทุนต่อหน่วย การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

Abstract

An objective of this study was to estimate a unit cost analysis of laboratory services in a disease control medical laboratory of the Office of Disease Prevention and Control 7 Khon Kaen. The study was descriptive research. Retrospective data in the fiscal year of 2021 were collected via record form of a cost on laboratory services; tuberculosis, HIV, occupational and environmental diseases, COVID-19. Descriptive statistics used for data analysis. The results revealed that

A total number of health personnel in the disease control medical laboratory was 13 persons; healthcare officers 10 persons, permanent employee 1 person and temporary employee 1 person. The highest cost in each category divided as follow; in labor cost was tuberculosis laboratory services; in material cost was COVID-19 laboratory services; in medical appliance cost was occupational and environmental diseases laboratory services; in building cost was occupational and environmental diseases laboratory services and in direct cost was HIV laboratory services. The highest cost in total was HIV laboratory services. The highest unit cost was the occupational and environmental diseases laboratory unit with a number of 48,990.41 per unit, followed by HIV laboratory services, COVID-19 laboratory unit and tuberculosis laboratory unit (1,664.75, 1,269.94 and 858.98 per unit respectively)

From the results of this study indicated that the cost of occupational and environmental diseases service unit and HIV service unit were the highest. Moreover, the findings could be applied in policy implication and effective resource and financial management of medical laboratories in disease control. Especially, optimal and qualified services requirement should be conduct although there was a limited budget allocation. Therefore, the cost-effectiveness of each aspect of laboratory analysis compared to the operational process should be studied to enable further cost-effective management of laboratory tests.

Keywords: Unit of cost, Laboratory Services

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 คำถามการวิจัย	3
1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ	6
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน	16
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
2.4 กรอบแนวคิดการวิจัย	24
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 รูปแบบการวิจัย	26
3.2 ประชากรศึกษาและกลุ่มตัวอย่าง	26
3.3 ขั้นตอนการวิจัย	26
3.4 เครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย	27
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	28
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	28
บทที่ 4 ผลการศึกษา	
4.1 ข้อมูล	29
4.2 ข้อมูล	31
4.3 ข้อมูล	32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4	33
4.5	33
4.6	34
4.7	34
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	39
5.2 อภิปรายผล	39
5.3 ข้อเสนอแนะ	41
เอกสารอ้างอิง	42

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1		30
ตารางที่ 2		31
ตารางที่ 3		32
ตารางที่ 4		33
ตารางที่ 5		33
ตารางที่ 6		34
ตารางที่ 7		35

สารบัญญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย	25

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันกระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศค่าบริการสาธารณสุขของหน่วยบริการในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วย 1) ค่ายาและบริการเภสัชกรรม 2) ค่าบริการทางเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยา 3) ค่าบริการทางรังสีวิทยา 4) ค่าบริการตรวจรักษาทั่วไป 5) ค่าบริการตรวจรักษาโดยวิธีการพิเศษต่างๆ 6) ค่าบริการทันตกรรม 7) ค่าบริการทางด้านวิสัญญี 8) ค่าบริการศัลยกรรม 9) ค่าบริการด้านการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก 10) ค่าบริการเวชกรรมฟื้นฟู 11) ค่าบริการทางด้านสุขภาพจิตและจิตเวช และ 12) ค่าบริการอื่นๆ ที่หน่วยบริการหรือกระทรวงสาธารณสุขกำหนด (กระทรวงสาธารณสุข, 2562) ค่าบริการสาธารณสุขของหน่วยบริการเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญสำหรับการสนับสนุนให้ผู้บริหารตลอดจนผู้เกี่ยวข้องสามารถตัดสินใจเลือกให้บริการแก่ผู้ป่วยตามความจำเป็นพื้นฐานได้ โดยเฉพาะต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

กรมควบคุมโรค ได้ให้ความสำคัญกับการให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านการควบคุมโรค ในการวินิจฉัย ค้นหาสาเหตุ วิเคราะห์ ติดตามการรักษาโรค ฝ้าระวังโรคและอุบัติการณ์การดื้อยา เพื่อให้การรักษาป้องกันและควบคุมโรคเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ได้แก่ 1) บุคลากร มีคุณภาพ มีความรู้ความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ 2) เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ มีเทคโนโลยีและมีนวัตกรรมที่ล้ำหน้า มีความน่าเชื่อถือ แม่นยำ 3) รายงานการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ สามารถตรวจสอบโรคได้อย่างครอบคลุม สะดวก เพื่อลดโอกาสผิดพลาด และ 4) ผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ต้องมีความถูกต้อง ออกผลตามเวลาที่กำหนด เพื่อให้แพทย์วินิจฉัยโรค พยากรณ์โรค ติดตามการรักษา และการป้องกันโรค หรือเพื่อประเมินภาวะสุขภาพของตัวผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(พิเชษฐพงษ์ ศรีสุวรรณกุล, 2560) ประกอบกับเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์การแพทย์สำหรับการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการมีความก้าวหน้าและทันสมัยตามยุคดิจิทัล ที่เน้นความรวดเร็วทั้งการตรวจวิเคราะห์ การวินิจฉัย และการรักษาโรค มีความถูกต้อง แม่นยำ และความไว ในขณะเดียวกันปัจจัยด้านคนตรวจ รายงานการตรวจและการรายงานผล ก็แปรผันตรงตามเทคโนโลยีที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ นั้นแสดงให้เห็นว่า ค่าใช้จ่ายด้านการให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการย่อมแปรผันตรงด้วยเช่นกัน ดังนั้น การมีต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการจึงมีความจำเป็นสำหรับการนำไปใช้ในการเป็นเกณฑ์กำหนดค่าบริการที่เหมาะสมและยุติธรรมทั้งผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ตลอดจนเป็นข้อมูลพื้นฐานในเชิงบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุดและคุ้มค่าต่อการลงทุน

จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีหลายการศึกษาอาทิเช่น ยงยุทธ ทองนิยม(2549) ได้ทำการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยการตรวจทางห้องปฏิบัติการกลางโรงพยาบาลราชบุรี โดยเก็บข้อมูลจากรายงานสถิติต่างๆและรายงานค่าใช้จ่ายจากฝ่ายบัญชีของโรงพยาบาลในช่วงปีงบประมาณ 2548 แบ่งต้นทุนทางตรง ได้แก่ ค่าแรงงาน ค่าวัสดุ ค่าลงทุน การคิดค่าเสื่อมราคาครุภัณฑ์คำนวณวิธีเส้นตรง และต้นทุนทางอ้อม ได้แก่ ค่าใช้จ่ายจากหน่วยงานอื่นในโรงพยาบาลซึ่งจัดสรรโดยหน่วยคิดต้นทุนของโรงพยาบาล และค่าแรงจากสำนักกลุ่มงานพยาธิคลินิก พบต้นทุนต่อหน่วยมากกว่าอัตราค่าตรวจ ในรายการตรวจ ได้แก่ Cholinesterase, Bone marrow smear, Ketone(serum), AFP, PSA, Digoxin (Digitalis), Phenytoin(Dilantin), Vaproic acid, Phenobarbital, ASO, TPH, Widal test, E.histolytica Ab, Bacterial Ag in CSF, Anti DNA และ

Lead โดยรวมค่าตรวจวิเคราะห์ตามอัตราค่าตรวจของโรงพยาบาลทั้งปียังมากกว่าต้นทุนรวมทั้งปีประมาณ 22,858,273.99 บาท ศูนย์อ้างอิงทางห้องปฏิบัติการและพิษวิทยา สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข (2555) ได้ทำการศึกษาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยในงานบริการตรวจวิเคราะห์เพื่อยืนยันผลทางห้องปฏิบัติการของสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม โดยเก็บข้อมูลแบบย้อนหลังของปีงบประมาณ 2554 การศึกษาได้แยกข้อมูลเป็น 2 วิธี คือการวิเคราะห์หาต้นทุนการให้บริการต่อหน่วยตามหน้าที่ และการวิเคราะห์หาต้นทุนการให้บริการต่อหน่วยตามพฤติกรรมต้นทุน โดยให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการทางด้านสิ่งแวดล้อมและชีวภาพจำนวน 157 พารามิเตอร์ จากการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนตามหน้าที่มีอัตราส่วนต้นทุนเฉลี่ยเป็นค่าวัสดุทางตรง : ค่าแรงทางตรง : ค่าใช้จ่ายบริการ : ค่าใช้จ่ายที่ไม่เกี่ยวกับการบริการ ร้อยละ 20.9 : 22.5 : 17.9 : 38.8 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ต้นทุนตามพฤติกรรมต้นทุนพบว่า อัตราส่วนต้นทุนเฉลี่ยของต้นทุนผันแปร : ต้นทุนคงที่ ร้อยละ 48.7 : 51.3 และอรทัย เขียวเจริญ และคณะ(2563) ได้เสนอให้มีการวิเคราะห์ต้นทุนมาตรฐานแบบละเอียดในการคำนวณต้นทุนรายกิจกรรมและต้นทุนรายบุคคล เพื่อเป็นประโยชน์ต่อนโยบายการจัดสรรงบประมาณให้สะท้อนต้นทุนที่แท้จริงของโรงพยาบาล และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเก็บข้อมูลต้นทุนบริการของระบบหลักประกันสุขภาพต่างๆ ของประเทศไทย จากผลของการทบทวนดังกล่าว การศึกษาต้นทุนต่อหน่วย โดยจำแนกตามประเภทของการให้บริการยังมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งในด้านการนำข้อมูลมาบริหารเชิงนโยบายและด้านจัดสรรทรัพยากรที่มีอย่างจำกัด

กลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น มีบทบาทหน้าที่ ให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ที่มีคุณภาพมาตรฐาน เพื่อสนับสนุนเครือข่ายสาธารณสุขในพื้นที่รับผิดชอบ ในการนำผลการตรวจวิเคราะห์มาใช้ในการวินิจฉัย ค้นหาสาเหตุ วิเคราะห์ความรุนแรง ติดตามการรักษาโรค เฝ้าระวังโรคและอุบัติการณ์การดื้อยา เพื่อให้การรักษา ป้องกันและควบคุมโรคเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทหน้าที่ดังกล่าว ให้บริการตรวจวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค ด้านเอดส์ ด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่ผ่านมายังไม่มีข้อมูลต้นทุนต่อหน่วยการให้บริการการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค จากสภาพปัญหาดังกล่าว กลุ่มบริหารทั่วไป จึงสนใจที่จะทำการประเมินต้นทุนต่อหน่วยการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านการควบคุมโรค คาดว่าผลที่ได้ จะทำให้ทราบข้อมูลต้นทุนต่อหน่วยการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค ด้านเอดส์ ด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และสามารถนำผลที่ได้ไปวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรให้สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งเป็นข้อมูลสนับสนุนเชิงนโยบาย ต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อประเมินต้นทุนต่อหน่วยการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น

2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

- 1) เพื่อประเมินต้นทุนต่อหน่วยการให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค
- 2) เพื่อประเมินต้นทุนต่อหน่วยการให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอดส์
- 3) เพื่อประเมินต้นทุนต่อหน่วยการให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

4) เพื่อประเมินต้นทุนต่อหน่วยการให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 (COVID-19)

3. คำจำกัดความที่ในการวิจัย

3.1 การให้บริการทางห้องปฏิบัติการ หมายถึง กิจกรรมของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น ที่ให้บริการตรวจวิเคราะห์ ตั้งแต่การรับส่งตรวจ การเก็บส่งตรวจ การนำส่งตรวจมาทำการตรวจวิเคราะห์ การรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ การทำลายสิ่งตรวจ ครบคลุม 4 กิจกรรม ได้แก่ 1) กิจกรรมการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค 2) การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอตส์ 3) การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และ 4) การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 (COVID-19)

3.2 หน่วยต้นทุนกิจกรรม หมายถึง หน่วยการให้บริการของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น มี 4 หน่วย ได้แก่ หน่วยงานวัณโรค หน่วยงานเอตส์ หน่วยงานโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 (COVID-19)

3.3 กิจกรรมการให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ หมายถึง การให้ตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย

- 1) หน่วยงานวัณโรค
- 2) หน่วยงานเอตส์
- 3) หน่วยงานโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
- 4) หน่วยงานโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 (COVID-19)

3.4 ต้นทุนค่าแรง หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนเงินค่าแรง เพื่อการวิเคราะห์ค่าแรงสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น ประกอบด้วย เงินเดือน เงินประจำตำแหน่ง ค่าล่วงเวลา ค่าตอบแทนพิเศษ ค่าจ้างประจำ ค่าจ้างชั่วคราว เงินเดือนพนักงานราชการ เงินตอบแทนในการปฏิบัติงานด้านสาธารณสุข ค่าตอบแทนเพิ่มเติมสำหรับผู้ปฏิบัติงานสาธารณสุข (พตส.) เงินช่วยการศึกษาบุตร เงินช่วยค่ารักษาพยาบาล และค่าพัฒนาบุคลากร โดยนับระยะเวลาตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2563 ถึง 30 กันยายน 2564 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากฎีกาการขึ้นเงินเดือน/ฐานข้อมูลเงินเดือนของงานการเงินและบัญชี กลุ่มบริหารทั่วไป สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น

3.5 ต้นทุนค่าวัสดุ หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลวัสดุ เพื่อการวิเคราะห์ค่าวัสดุสำหรับวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมต่าง ๆ ของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น ประกอบด้วย เวชภัณฑ์ยาและไม่ใช่ยา วัสดุวิทยาศาสตร์และวัสดุการแพทย์ วัสดุสำนักงาน และค่าสาธารณูปโภค โดยนับระยะเวลาตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2563 ถึง 30 กันยายน 2564 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากทะเบียนวัสดุสำนักงานของงานพัสดุ กลุ่มบริหารทั่วไป สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น

3.6 ต้นทุนครุภัณฑ์ หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลครุภัณฑ์ (ได้แก่ อุปกรณ์ เครื่องมือ ยานพาหนะ อาคาร สิ่งก่อสร้าง) เพื่อการวิเคราะห์ค่าครุภัณฑ์สำหรับวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมต่าง ๆ ของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น โดยนับ

ระยะเวลาตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2563 ถึง 30 กันยายน 2564 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากทะเบียนครุภัณฑ์ของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการประเมินต้นทุนต่อหน่วยการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติ ของการด้านการควบคุมโรคของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น

- 1) กิจกรรมตามต้นทุนต่อหน่วยของให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค
- 2) กิจกรรมตามต้นทุนต่อหน่วยของให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอ็ดส์
- 3) กิจกรรมตามต้นทุนต่อหน่วยของให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
- 4) กิจกรรมตามต้นทุนต่อหน่วยของให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 (COVID-19)

4.2 ด้านเวลา

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลระยะเวลาตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2563 ถึง 30 กันยายน 2564

4.3 ด้านสถานที่

กลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 ทราบข้อมูลต้นทุนต่อหน่วยของให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ กลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น

5.2 ได้ข้อมูลสารสนเทศเสนอผู้เกี่ยวข้องในการนำไปกำหนดเป็นนโยบาย สำหรับจัดสรรทรัพยากรและเป็นข้อมูลสนับสนุนเชิงนโยบาย

บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กาประเมินต้นทุนต่อหน่วยการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนต่อหน่วยการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น ประกอบ การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอชไอวี การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดต่อโคโรนาไวรัส 2019 (COVID-19) ผู้ศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นกรอบแนวคิดสำหรับการศึกษาค้นคว้า โดยนำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ
- 2.2 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน
- 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

2.1.1

2.1.2 บทบาทและหน้าที่ของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค

2.1.1.1. ศึกษา วิเคราะห์ วิจัย พัฒนาริเริ่มองค์ความรู้ วิธีการ นวัตกรรมใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการวินิจฉัย เพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ

2.1.1.2. ถ่ายทอดองค์ความรู้ ประสบการณ์ด้านการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ เฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพ แก่บุคลากรสาธารณสุขในระดับเขต ประเทศ และนานาชาติ

2.1.1.3. ให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ที่มีคุณภาพมาตรฐาน เพื่อสนับสนุนเครือข่ายสาธารณสุขในพื้นที่รับผิดชอบ ในการนำผลตรวจวิเคราะห์มาใช้ในการวินิจฉัย ค้นหาสาเหตุ วิเคราะห์ความรุนแรง ติดตามการรักษาโรค เฝ้าระวังโรคและอุบัติการณ์การดื้อยา เพื่อให้การรักษา ป้องกันและควบคุมโรคเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกิจกรรมการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ดังนี้

1. ตรวจวัดระดับเซลล์เม็ดเลือดขาวลิมโฟซัยต์ชนิด CD4
2. ตรวจหาปริมาณเชื้อเอชไอวีในกระแสเลือด
3. ตรวจหาเชื้อเอชไอวีดื้อยาต้านไวรัส

4. เพาะเลี้ยงเชื้อวัณโรค
5. พิสูจน์เอกลักษณ์ของเชื้อวัณโรค
6. ทดสอบความไวต่อยาของเชื้อวัณโรค
7. วินิจฉัยวัณโรคและวัณโรคดื้อยาด้วยเทคนิคทางด้านอนุชีวโมเลกุล
8. ตรวจหาสารตะกั่วในเลือด
9. ตรวจหาสารแคดเมียมในเลือด
10. ตรวจหาสารแคดเมียมในปัสสาวะ
11. ตรวจหาสารแมงกานีสในเลือด
12. ตรวจหาปริมาณโลหะหนักในสิ่งแวดล้อม
13. ตรวจหาสารปรอทในเลือด ปัสสาวะ อากาศ ดิน น้ำ ฯลฯ
14. ตรวจวิเคราะห์ปริมาณตัวทำละลาย ได้แก่ เบนซีนและโทลูอีนทั้งในเลือด ปัสสาวะ และสิ่งแวดล้อม
15. ตรวจวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือด
16. ตรวจวินิจฉัยหนองพยาธิ
17. ตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
18. สนับสนุนการตรวจทางห้องปฏิบัติการชั้นสูงโรคให้ศูนย์สาธิตบริการ เช่น ตรวจวินิจฉัยเชื้อหนองในด้วยกล้องจุลทรรศน์ การเพาะเลี้ยงเชื้อหนองใน การทดสอบเชื้อหนองในดื้อยา ตรวจวินิจฉัยโรคซิฟิลิส โรคผิวหนัง เชื้อรา และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์อื่นๆ

กิจกรรมการตรวจทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ซึ่งในแต่ละกิจกรรมมีขั้นตอนการปฏิบัติ

1. รับตัวอย่างส่งตรวจ
2. ตรวจสอบความถูกต้อง
3. เตรียมตัวอย่างก่อนตรวจวิเคราะห์ (Pre-Analysis)
4. ตรวจวิเคราะห์ (Analysis) โดยใช้เทคนิคต่างๆ
5. ตรวจสอบผล (Post-Analysis)
6. รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ผ่านช่องทางต่างๆ เช่น NAP Program, NTIP, E-mail, Hard Copy

2.1.1.4. นิเทศติดตาม ประเมินมาตรฐานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของเครือข่าย เพื่อให้การตรวจวินิจฉัยเป็นไปตามมาตรฐาน ในการป้องกันควบคุมโรค ที่มีประสิทธิภาพ

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน

2.1 ต้นทุนและทฤษฎีเกี่ยวกับต้นทุน

2.1.1 ความหมายของต้นทุน (Cost)

2.1.1.1 เทียนฉาย กิระนันท์ (2) กล่าวว่า ต้นทุน หมายถึง ผลรวมของทรัพยากรที่ต้องใช้ในรูปของตัวเงินในการดำเนินกิจกรรม

2.1.1.2 วิจิตรา พูลเพิ่มทรัพย์ (3) กล่าวว่า ต้นทุน หมายถึง จำนวนเงินที่สามารถวัดได้โดยการจ่ายเป็นเงินสด หรือสินทรัพย์ โดยการออกทุนเรือนหุ้น โดยการให้บริการหรือโดยการก่อกำหนดขึ้นเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าและบริการ

2.1.1.3 สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ (4) ต้นทุน หมายถึง การวัดค่าของจำนวนทรัพยากรที่ถูกใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่งสำเร็จลง โดยการวัดค่าจะถูกกำหนดออกมาเป็นตัวเงิน

2.1.2 ลักษณะของต้นทุน

2.1.2.1 ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์

Creese & Parkers (5) กล่าวว่าเศรษฐศาสตร์มองต้นทุนมากกว่าเป็นเพียงแค่ค่าใช้จ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งทรัพยากรกล่าวคือ มองว่าคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ อาจไปปรากฏอยู่ในรูปของราคาและทรัพยากรบางอย่างได้มาโดยมิได้จ่ายเป็นเงินหรือจ่ายน้อยมาก เช่น เวชภัณฑ์ที่ได้รับบริจาค แรงงานอาสาสมัคร

ภิรมย์ กมลรัตนกุล (6) ได้ให้ความหมายของต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์มักหมายถึงค่าเสียโอกาส (Opportunity cost) ของการใช้ปัจจัยการผลิตซึ่งมีค่าเท่ากับผลได้ที่สูญเสียไป เพราะการนำปัจจัยการผลิตไปใช้ในกิจกรรมอื่นด้วยเหตุนี้ค่าใช้จ่ายที่มีได้เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรของสังคมที่มีใช้ ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ต้องตัดออกไป เช่น ค่าเสื่อมราคา (Depreciation) เพราะเมื่อซื้อเครื่องมือในปีใดก็คิดยอดรวมเป็นค่าใช้จ่ายในปีนั้นหมดแล้ว สำหรับดอกเบี้ย (เงินกู้) ถือว่าเป็นการโอนสิทธิ์ในทรัพยากรแต่ไม่ได้ทรัพยากรภาษีต่าง ๆ ค่าชำระหนี้ เป็นเพียงการเปลี่ยนมือเท่านั้น ต้นทุนจม (Sunk) ได้แก่ รายจ่ายที่จ่ายไปแล้วในอดีตสำหรับกิจกรรมที่ต่อเนื่อง หรือปรับปรุงขยายโครงการเดิม

2.1.2.2 ต้นทุนทางบัญชี

วิโรจน์ ตั้งเจริญเสถียร และคณะ (7) ให้ความหมายต้นทุนหมายถึง ต้นทุนทางบัญชีซึ่งได้แก่รายจ่ายที่จ่ายออกเป็นตัวเงินจริง ๆ และยังรวมถึงต้นทุนที่มีได้จ่ายออกเป็นตัวเงินด้วย

วิจิตรา พูลเพิ่มทรัพย์ (3) กล่าวว่าต้นทุนทางบัญชีเป็นการกำหนด การรวบรวมและอธิบายข้อมูลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อการวางแผนและการควบคุม, การตัดสินใจของฝ่ายบริหาร, การหาต้นทุนของผลผลิต

2.2 ต้นทุนต่อหน่วย

ต้นทุนต่อหน่วย (Unit cost หรือ Average cost) เรณู สุขารมย์ และคณะนงยุทธ กาญจนกุล (12) ให้ความหมายว่าเป็นการคำนวณหาค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นของสถานบริการเมื่อทำการผลิตสินค้าหรือบริการหนึ่งหน่วย ซึ่งในการคำนวณต้นทุนต่อหน่วยนั้น “หน่วย” อาจวัดออกมาได้หลายรูปแบบแล้วแต่วัตถุประสงค์ของการศึกษา ในการวิเคราะห์ต้นทุนโรงพยาบาล การคำนวณต้นทุนต่อหน่วย อาจคิดในรูปต้นทุนต่อผู้ใช้บริการในแต่ละแผนกหรือแต่ละประเภทของโรค เช่น ในแผนกผู้ป่วยนอกมีต้นทุนต่อผู้ป่วยนอกหนึ่งรายมีค่าเท่ากับเท่าใด หรือต้นทุนในการผ่าตัดไส้แก่ผู้ป่วยหนึ่งรายคิดเป็นเงินเฉลี่ยเท่าใด เป็นต้น

วิสาข์ เจ้าสกุล (13) ได้ให้ความหมายต้นทุนต่อหน่วย (Unit cost) หรือ ต้นทุนเฉลี่ย (Average cost) ว่าเป็นการนำต้นทุนรวมทั้งหมดมาหารด้วยผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้หรือจำนวนบริการผู้ป่วย หรือหารด้วยจำนวนกิจกรรมบริการผู้ป่วยนอก

$$\text{ต้นทุนต่อหน่วย} = \frac{\text{ต้นทุนรวมทั้งหมด (Full cost) หรือ FC}}{\text{จำนวนหน่วยผลิต}}$$

ปริมาณกิจกรรม (Quantity) Q

การหาต้นทุนรวมทั้งหมด (Full cost : FC) ซึ่งเป็นผลรวมของต้นทุนรวมโดยตรงและต้นทุนโดยอ้อมของหน่วยต้นทุนนั้น

การหาปริมาณกิจกรรมรวม (Quantity) หมายถึง ปริมาณงานที่ผลิตออกมาของแต่ละหน่วยต้นทุนซึ่งจะมีหน่วยวัดที่แตกต่างกันตามประเภทบริการหรือลักษณะงานของหน่วยต้นทุนนั้น ๆ

หน่วยวัดต้นทุนต่อหน่วยนั้นจะแยกตามประเภทของกิจกรรมหรือบริการ เช่น ต้นทุนต่อหน่วยของผู้รับบริการงานอนามัยแม่และเด็ก คลินิกสุขภาพเด็กงานบริการทันตกรรม มีหน่วยวัดเป็นครั้ง (14)

2.3 การแบ่งประเภทต้นทุน

การแบ่งประเภทต้นทุน (1) โดยทั่วไปแบ่งได้หลายประเภทตามลักษณะงานที่จะคำนวณต้นทุน เช่น

1. แบ่งตามภาระหน้าที่หรือกิจกรรม (Function or activity)
2. แบ่งตามทรัพยากรที่ใช้ (Inputs) ซึ่งแบ่งเป็น
 - 2.1 ต้นทุนลงทุน (Capital cost)
 - 2.2 ต้นทุนดำเนินการ (Operating or Recurrent cost) เกิดขึ้นและเปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต แบ่งเป็น
 - ต้นทุนค่าแรงงาน (Labour cost)
 - ต้นทุนค่าวัสดุ (Material cost)
3. แบ่งตามความสัมพันธ์กับการแพทย์
 - 3.1 ต้นทุนทางการแพทย์ (Medical cost)
 - 3.2 ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ (Non medical cost)
4. แบ่งตามความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของสิ่งที่ต้องการทราบต้นทุน (Cost Object or Cost product)
 - 4.1 ต้นทุนทางตรง (Direct cost)
 - 4.2 ต้นทุนทางอ้อม (Indirect cost)
5. แบ่งตามลักษณะการจ่าย
 - 5.1 ต้นทุนที่สัมผัสได้ (Tangible cost) คือต้นทุนที่จ่ายจริงรวมทั้งต้นทุนค่าเสียโอกาส
 - 5.2 ต้นทุนที่สัมผัสไม่ได้ (Intangible cost) คือต้นทุนที่ไม่ได้จ่ายไปจริง ไม่มีราคาปรากฏอยู่ โดยทั่วไปต้องรวบรวมจากการประเมินค่าของกลุ่มตัวอย่าง
6. แบ่งตามความสัมพันธ์กับการผลิต (ในระยะสั้น (Short run))
 - 6.1 ต้นทุนคงที่ (Fixed cost) คือต้นทุนที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณผลการผลิต เช่น ที่ดิน อาคาร เครื่องจักรขนาดใหญ่
 - 6.2 ต้นทุนกึ่งคงที่ (Semi fixed cost)
 - 6.3 ต้นทุนเปลี่ยนแปลง (Variable) คือต้นทุนที่ผันแปรเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณผลการผลิต ได้แก่ ค่าแรงงาน ค่าวัสดุ

2.4 หลักเกณฑ์ทั่วไปของการคำนวณต้นทุน (1).

- 2.4.1 การกำหนดกรอบหรือมุมมอง (Scope or Perspective)
- 2.4.2 การกำหนดส่วนประกอบของทรัพยากรที่ใช้ (Specifying the Ingredient or Inputs)
- 2.4.3 การนับจำนวนหน่วยของทรัพยากรที่ใช้แต่ละชนิด

ทรัพยากรที่ใช้โดยตรงในโครงการ (Direct cost) ไม่ว่าจะเป็นอาคาร สถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ และแรงงาน สามารถแบ่งลักษณะการใช้ออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

- การใช้ทั้งขึ้นทรัพยากรกับโครงการที่ศึกษาเพียงโครงการเดียว (Discrete cost)
- การใช้ทั้งขึ้นทรัพยากรกับหลายโครงการพร้อมกัน (Shared cost or Joint cost)

2.4.3.1 การกระจาย (Allocation) ต้นทุนที่ใช้ร่วมกัน (Shared cost)

กรณีที่มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันหลายโครงการหรือร่วมกับงานประจำต้องทราบว่าทั้งหมดมีขนาดกี่หน่วยและใช้เฉพาะกับโครงการที่ทำการศึกษากี่หน่วย จากนั้นต้องมีการกระจายต้นทุนออกไปตามสัดส่วน

2.4.3.2 วิธีการวัดจำนวนหน่วยแรงงาน

กรณีที่บุคลากรแต่ละคนทำงานให้กับหลายหน่วยต้นทุนเมื่อคำนวณต้นทุนค่าแรงรวมของแต่ละคนเสร็จแล้วจำเป็นต้องแบ่งค่าแรงรวมของบุคลากรเหล่านั้นไปยังหน่วยต้นทุนตามสัดส่วนการทำงานที่ทำให้แก่หน่วยต้นทุนนั้น ๆ ตามหลักการกระจายต้นทุนที่ใช้ร่วมกัน ซึ่งในการคำนวณสัดส่วนการทำงานสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การประมาณการโดยผู้ใช้แรงงาน (Self estimating)
2. การจับเวลาโดยตรง (Direct time study or stop watch)
3. การสุ่มตัวอย่างงานที่ทำ (Work sampling)
4. การกำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert opinion)

2.4.4 กำหนดค่าเป็นเงิน (Assigning monetary values)

1. ค่าแรง
2. ค่าเสื่อมราคา
3. ค่าเสียโอกาส

2.4.5 ปรับค่าของเงินที่เวลาแตกต่างกันให้เป็นค่าของปีที่ทำการวิเคราะห์

2.4.6 การวิเคราะห์ความแน่นอนของผลที่ได้

2.5 การคำนวณค่าเสื่อมราคาของสิ่งก่อสร้างและครุภัณฑ์

จินดา ชันทอง (8) กล่าวว่าค่าเสื่อมราคา คือการแบ่งเฉลี่ยต้นทุนของสินทรัพย์ถาวรที่มีอายุการใช้งานจำกัดให้เป็นค่าใช้จ่ายของแต่ละงวดสินทรัพย์ได้ใช้ทำประโยชน์หรือต่อรายได้ตลอดอายุการใช้งานของสินทรัพย์นั้น การคิดค่าเสื่อมราคามีหลายวิธีด้วยกัน และได้ยกมา 3 วิธี คือ

1. วิธีเส้นตรง (Straight line method) เป็นการเฉลี่ยต้นทุนสินทรัพย์เท่า ๆ กันตลอดการใช้งานโดยถือว่าสินทรัพย์ก่อให้เกิดประโยชน์อายุการใช้งานเท่า ๆ กัน โดย

$$\text{ค่าเสื่อมราคาหนึ่งปี} = (\text{ราคาทุน} - \text{ราคาซาก}) / \text{อายุการใช้งาน (ปี)}$$
2. วิธีคิดตามจำนวนหน่วยผลิต (Unit of Production) เป็นวิธีเฉลี่ยต้นทุนของสินทรัพย์ตามจำนวนหน่วยสินค้าที่ผลิตจำหน่าย
3. วิธีอัตราเร่ง (Accelerated line method) เป็นการเฉลี่ยต้นทุนสินทรัพย์ไม่เท่ากันทุกปี กล่าวคือ ค่าเสื่อมราคาในปีแรก ๆ ที่ใช้สินทรัพย์จะมีมูลค่ามากและค่อย ๆ ลดลงตลอดอายุการใช้งาน ปัจจัยที่ต้องนำมาพิจารณาในการคิดค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ถาวร เช่น สิ่งก่อสร้าง ครุภัณฑ์ มีดังนี้

ต้นทุน หมายถึง จำนวนเงินที่จ่ายไปเพื่อซื้อสินทรัพย์ถาวร บวกกับค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่จะทำให้นสินทรัพย์ถาวรอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

อายุการใช้งานโดยประมาณ (Estimated useful life) หมายถึง เวลาที่คาดว่าจะใช้งานซึ่งอาจกำหนดได้จากประสบการณ์การใช้เครื่องมือและสิ่งก่อสร้างของโรงพยาบาลเอง (9) อายุการใช้งานนี้อาจกำหนดเป็นเดือนหรือเป็นปี

การศึกษาในประเทศไทย นิยมกำหนดอายุการใช้งานโดยอ้างอิงของ American Hospital Association ปี 1978 (10) ในการศึกษาเกี่ยวกับต้นทุนโรงพยาบาลได้กล่าวถึงการกำหนดอายุการใช้งานดังนี้

วิโรจน์ ตั้งเจริญเสถียร และคณะ (7) กำหนดอายุการใช้งานโดยใช้เกณฑ์ของสำนักงบประมาณกำหนดว่า การคิดค่าเสื่อมราคาของครุภัณฑ์กำหนดอายุการใช้งาน 5 ปี และอาคารสิ่งก่อสร้าง 20 ปี โดยใช้วิธีเส้นตรง และได้กล่าวว่าการกำหนดเช่นนี้อาจเกิดข้อโต้แย้งได้มาก เพราะความจริงครุภัณฑ์อาจมีอายุการใช้งานมากกว่าหรือน้อยกว่า 5 ปี

2.6 การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยในสถานพยาบาล

การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยในสถานพยาบาล โดยทั่วไปมี 5 ขั้นตอน (1) ได้แก่

1. การวิเคราะห์ห้องค์กรเพื่อจัดกลุ่มหน่วยต้นทุน (Cost center Identification and grouping)
2. การคำนวณต้นทุนทางตรง (Direct cost determination)
3. การคำนวณต้นทุนทางอ้อม (Indirect cost determination)
4. การคำนวณต้นทุนรวม (Full cost calculation)
5. การคำนวณต้นทุนต่อหน่วย (Unit cost calculation)

1. การวิเคราะห์ห้องค์กรเพื่อการจัดกลุ่มหน่วยต้นทุน ประกอบด้วย

- การกำหนดวัตถุประสงค์และสิ่งที่ต้องการทราบต้นทุนต่อหน่วย
- การแจกแจงหน่วยงานย่อยตามโครงสร้างการบริหารพร้อมพิจารณาว่าแต่ละหน่วยงานผลิต

ผลงานอะไรบ้างในการให้บริการแก่หน่วยงานอื่นหรือผู้ป่วย

- พิจารณาบทบาทของหน่วยงานตามความเป็นจริง
- แจกแจงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานที่มีการรับส่งผลิตภัณฑ์ซึ่งกันและกัน
- ทำการแจกแจงประเภทหน่วยต้นทุนตามหลักการวิเคราะห์ต้นทุน

2. การคำนวณต้นทุนทางตรง ประกอบด้วย

- การกำหนดมุมมองในการวิเคราะห์ ซึ่งในที่นี้ได้แก่มุมมองของผู้ให้บริการ
- การกำหนดกรอบเวลาในการวิเคราะห์ โดยทั่วไปจะกำหนด 1 ปีงบประมาณ เพื่อให้ได้ข้อมูลครบถ้วนไม่มีปัญหาด้านการเบี่ยงเบนต้นทุนอันเนื่องมาจากการผลิตที่ลดลงในบางช่วงเวลา
- การกำหนดองค์ประกอบของต้นทุนที่ต้องการวิเคราะห์
- กำหนดแหล่งข้อมูลขององค์ประกอบต้นทุนที่กำหนด เช่น ค่าแรงจากหน่วยการเงิน
- กำหนดแบบฟอร์มในการเก็บข้อมูล
- เก็บข้อมูลจำนวนของการใช้ทรัพยากร กรณีการใช้ทรัพยากรร่วมกันให้เลือกเกณฑ์การกระจายและนับจำนวนการใช้ทรัพยากรตามเกณฑ์นั้น
- แปลงจำนวนการใช้ทรัพยากรเป็นมูลค่าเงิน
- คำนวณต้นทุนทางตรงรวมของแต่ละหน่วยต้นทุนโดยการรวมต้นทุนทั้งหมดเข้าด้วยกัน

ต้นทุนทางตรง (Direct cost) คือต้นทุนจากการใช้ทรัพยากรที่หน่วยงานนั้น ๆ โดยตรง แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ต้นทุนค่าแรง (Labour cost) ต้นทุนค่าวัสดุ (Material cost) และต้นทุนค่าลงทุน (Capital cost)

ต้นทุนค่าแรง

ค่าแรงในที่นี้มีความหมายรวมถึงผลประโยชน์ทั้งหมดที่ผู้ทำงานได้รับจากหน่วยงาน เช่น ค่าจ้างรายวัน หรือเงินเดือน ค่าล่วงเวลา ค่าใช้จ่ายจากการฝึกอบรม เงินเพิ่มพิเศษ ค่ารักษาพยาบาล ค่าเช่าบ้าน เงินสวัสดิการช่วยเหลือบุตร ค่าเล่าเรียนบุตร เมื่อรวมค่าแรงทั้งหมดของแต่ละคนได้แล้วก็ต้องพิจารณาว่า แต่ละคนได้ทำงานให้กับหน่วยต้นทุนใดบ้าง หากทำงานให้มากกว่าหนึ่งหน่วยต้นทุนก็ต้องพิจารณาว่าจะกระจายต้นทุนไปให้แต่ละหน่วยอย่างไร วิธีที่นิยมคือ ให้แต่ละคนประมาณสัดส่วนการทำงานของตนเองที่ใช้แต่ละหน่วยแล้วคำนวณมูลค่าค่าแรงนั้นตามสัดส่วนดังกล่าว จากนั้นจึงรวมเป็นค่าแรงรวมของแต่ละหน่วยต้นทุน

ต้นทุนค่าวัสดุ

ในการติดตามรวบรวมข้อมูลอาจแบ่งวัสดุออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. วัสดุที่แต่ละหน่วยต้นทุนจัดซื้อเอง เช่น ยา และเวชภัณฑ์ของหน่วยเภสัชกรรม
2. วัสดุที่มีหน่วยกลางในการจัดซื้อและสนับสนุนหน่วยต้นทุนต่าง ๆ เช่น วัสดุสำนักงาน ค่าสาธารณูปโภค (น้ำ ไฟ โทรศัพท์) นอกจากนี้ยังรวมถึงค่าซ่อมบำรุง ค่าใช้จ่ายในการทำความสะอาดอาคาร

ต้นทุนค่าลงทุน

ต้นทุนค่าลงทุนแบ่งออกเป็น ค่าเสื่อมราคาและค่าเสียโอกาส

3. การคำนวณต้นทุนทางอ้อม ประกอบด้วย

- การเลือกเกณฑ์การจัดสรรต้นทุนเพื่อกระจายต้นทุนของหน่วยสนับสนุนไปยังหน่วยที่รับการสนับสนุนไม่ว่าจะเป็นหน่วยต้นทุนชั่วคราวหรือหน่วยรับต้นทุน
- รวบรวมปริมาณผลผลิตที่หน่วยที่ทำหน้าที่สนับสนุนให้บริการแก่หน่วยต้นทุนต่าง ๆ
- คำนวณสัดส่วนการจัดสรร
- ทำการจัดสรรตามวิธีที่เลือกเพื่อให้ได้ต้นทุนรวมของหน่วยต้นทุนชั่วคราวพร้อมที่จะจัดสรรตามสัดส่วนให้กับหน่วยรับต้นทุน

วิธีการจัดสรรต้นทุนที่นิยมใช้มี 4 วิธี ได้แก่

1. วิธีจัดสรรโดยตรง (Direct allocation method)
2. วิธีจัดสรรทางเดียว (Step down allocation method)
3. วิธีจัดสรรสองครั้ง (Double distribution method)
4. วิธีสมการพีชคณิตเส้นตรง (Simultaneous equation method)

4. การคำนวณต้นทุนรวม ประกอบด้วย

- การสร้างสมการต้นทุนรวมของหน่วยรับต้นทุน
- สร้าง Matrix สัดส่วนการจัดสรรที่ต้นทุนรวมของหน่วยต้นทุนชั่วคราวต่าง ๆ กระจายให้แต่ละหน่วยรับต้นทุน
- จัดรูปแบบของผลลัพธ์ต้นทุนรวมของหน่วยต้นทุนชั่วคราวที่คำนวณได้ในขั้นตอนที่ 3

- คำนวณต้นทุนทางอ้อมที่แต่ละหน่วยต้นทุนชั่วคราวจัดสรรให้แต่ละหน่วยรับต้นทุนจากนั้นรวมต้นทุนทางอ้อมทั้งหมดเข้ากับต้นทุนทางตรงรวมของหน่วยรับต้นทุน ได้ผลลัพธ์เป็นต้นทุนรวมของหน่วยรับต้นทุน

5. การคำนวณต้นทุนต่อหน่วย

กรณีหน่วยรับต้นทุนมีผลผลิตเพียงอย่างเดียวหรือมีหลายผลผลิต แต่คิดเสมือนว่ามีลักษณะที่ใกล้เคียงกันสามารถนำมารวมกันได้ (Homogeneous cost products) เช่น การจ่ายยาสำหรับใบสั่งยาผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ก็สามารถใช่วิธีคำนวณต้นทุนต่อหน่วยด้วยวิธีหาค่าเฉลี่ย (Average method)

ในกรณีที่หน่วยต้นทุนนี้มีการบริการหลายประเภท เช่น หน่วยเทคนิคการแพทย์มีการบริการหลายประเภท เช่น การตรวจ CBC, UA, LFT ต้องคิดต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละกิจกรรมบริการซึ่งมีวิธีการคำนวณที่เรียกว่าเป็นการจัดสรรต้นทุนรวมของหน่วยต้นทุนไปยังกิจกรรมการบริการ (Allocation of department costs to units of service) ดังนี้

1. Micro- costing
2. Ratio of costs to charges
3. Hourly rate method
4. Surcharge method
5. Per diem method
6. Relative value unit หรือ Weight procedure method

Micro- costing วิธีนี้ตัวเลขต้นทุนต่อหน่วยจะสะท้อนการใช้ทรัพยากรในการผลิตของผลิตผล

(กิจกรรมการบริการ) ได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ในบรรดาทั้ง 6 วิธีที่กล่าวมา หลักการของวิธีนี้คือ การพยายามหาต้นทุนตรงของแต่ละผลิตผลให้มากที่สุดก่อน จากนั้นจึงค่อยกระจายต้นทุนที่ใช้ร่วมกันที่เหลืออยู่ โดย

ต้นทุนรวมต่อหน่วยของกิจกรรมบริการ = ต้นทุนตรงรวมเฉพาะต้นทุนลงทุนต่อกิจกรรมบริการ + ต้นทุนตรงรวมเฉพาะต้นทุนแรงงานต่อกิจกรรมบริการ + ต้นทุนตรงรวมเฉพาะต้นทุนค่าวัสดุต่อกิจกรรมบริการ + ต้นทุนร่วมที่ได้รับจากการกระจายจากหน่วยต้นทุนของกิจกรรมบริการนั้น ๆ

ต้นทุนรวมของหน่วยต้นทุนที่จะนำไปกระจาย = ต้นทุนรวมของหน่วยต้นทุน (Full cost) - ต้นทุนตรงทั้งหมด (Capital + labour + Material) ที่ใช้ในการผลิตทั้งหมดที่วัดได้

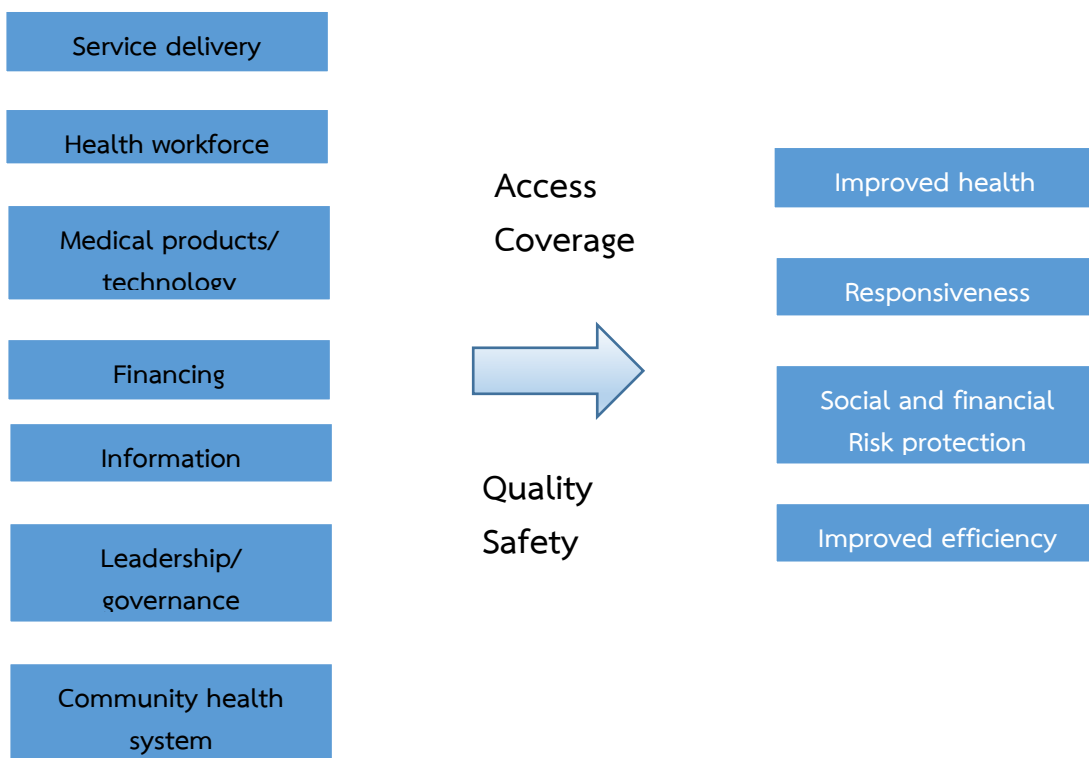
บทที่ 1

ระบบสุขภาพ ประสิทธิภาพ และต้นทุน

ระบบสุขภาพ

ในเชิงระบบ การจัดการบริการสุขภาพตามหลักการสากลประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก (Six building blocks) ได้แก่ การบริการสุขภาพ (Health service delivery) ซึ่งต้องอาศัยปัจจัยนำเข้าที่สำคัญคือ กำลังคนด้านสุขภาพ (Health workforce) ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์และเทคโนโลยี (Medical products and technologies) การเงินและคลังสุขภาพ (Health financing) ภาวะผู้นำและธรรมาภิบาล (Leadership and governance) และสารสนเทศด้านสุขภาพ (Health information)(2) ประเทศไทยก็ได้ใช้หลักการนี้ในการกำหนดนโยบายเพื่อการพัฒนาสุขภาพ โดยสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุขได้ขยายความไว้ดังนี้(3)

1. ระบบบริการสุขภาพ หมายถึง ระบบบริการที่ส่งเสริม ป้องกัน รักษาฟื้นฟูสุขภาพอย่างมีคุณภาพปลอดภัย ได้มาตรฐาน ครอบคลุมสิทธิประโยชน์ทางการแพทย์และสาธารณสุข
 2. ระบบกำลังคนด้านสุขภาพ หมายถึง ระบบกำลังคนที่เพียงพอ มีความรู้ มีสัดส่วนของวิชาชีพชำนาญและการกระจายที่เหมาะสม
 3. ระบบผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์และเทคโนโลยี หมายถึง ระบบที่มีเวชภัณฑ์ วัคซีน อุปกรณ์การวินิจฉัยและเทคโนโลยีทางการแพทย์ที่มีมาตรฐาน มีคุณภาพและความปลอดภัย
 4. ระบบการเงินการคลังสุขภาพ หมายถึง ระบบประกันสุขภาพที่ครอบคลุม ลดภาระค่าใช้จ่ายของภาครัฐและส่วนบุคคล ผ่านการระดมเงินทุน จัดสรร และบริหารงบประมาณที่เป็นธรรมและมีประสิทธิภาพ
 5. ระบบสารสนเทศด้านสุขภาพ หมายถึง ระบบที่มีความพร้อมและมีการแบ่งปันข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสาธารณสุข และมีการดำเนินงานแก้ไข เพื่อให้บรรลุตัวชี้วัดในการจัดบริการ
 6. ระบบภาวะผู้นำและธรรมาภิบาล หมายถึง ระบบกำกับดูแลให้องค์กรสุขภาพดำเนินการกิจอย่างเป็นธรรม โปร่งใส ตรวจสอบได้ เป็นไปตามนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนปฏิบัติการ
- ต่อมาได้มีการเพิ่มเติมขึ้นอีกหนึ่งองค์ประกอบ ได้แก่ ระบบสุขภาพชุมชน (Community Health System)(4) และได้กำหนดให้การจัดการบริการต้องมีกระบวนการที่ได้คุณภาพและปลอดภัย สามารถเข้าถึงบริการได้อย่างครอบคลุมทั่วถึงทุกกลุ่มเป้าหมาย อันนำไปสู่เป้าหมายหลักของระบบสุขภาพ 4 ประการ คือ 1) การทำให้ประชาชนมีสุขภาพดีขึ้น (Improved health) 2) การตอบสนองความคาดหวังของประชาชน (Responsiveness) 3) การป้องกันความเสี่ยงทางสังคมและความเสี่ยงจากค่าใช้จ่ายที่เกิดจากความเจ็บป่วย (Social and financial risk protection) และ 4) การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ (Improved efficiency)(4) ดังรูปที่ 1-1(2, 4)



รูปที่ 1-1 องค์ประกอบของระบบสุขภาพและเป้าหมาย

หลักการดังกล่าว มีหลักประกันการดำเนินงานในรูปแบบของนโยบายด้านกฎหมาย ได้แก่

- พระราชบัญญัติหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2545(5) ได้ระบุประเด็น “ประสิทธิภาพ” ไว้

ใน

มาตราที่ 5 ดังนี้

“มาตรา 5 บุคคลทุกคนมีสิทธิได้รับบริการสาธารณสุขที่มีมาตรฐาน และมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดโดยพระราชบัญญัตินี้”

- พระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2550(6) ได้ระบุ คำจำกัดความของคำที่สำคัญที่เกี่ยวกับระบบ

สุขภาพ ไว้ดังนี้

“สุขภาพ” หมายความว่า ภาวะของมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางกาย ทางจิต ทางปัญญา และทางสังคม เชื่อมโยงกันเป็นองค์รวมอย่างสมดุล

“ปัญญา” หมายความว่า ความรู้ทั่ว รู้เท่ากันและความเข้าใจอย่างแยกได้ในเหตุผลแห่งความดี ความชั่ว ความมีประโยชน์และความมีโทษ ซึ่งนำไปสู่ความมีจิตอันดีงามและเอื้อเพื่อผู้อื่น

“ระบบสุขภาพ” หมายความว่า ระบบความสัมพันธ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

“บริการสาธารณสุข” หมายความว่า บริการต่าง ๆ อันเกี่ยวกับการสร้างเสริมสุขภาพการป้องกันและควบคุมโรคและปัจจัยที่คุกคามสุขภาพ การตรวจวินิจฉัยและบำบัดสภาวะความเจ็บป่วย และการฟื้นฟูสมรรถภาพของบุคคล ครอบครัวและชุมชน

ในส่วนของการดำเนินงาน แผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)(7) ได้ระบุ เป้าประสงค์หนึ่งไว้ว่า “เพื่อให้มีระบบการอภิบาลด้านสุขภาพที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยมีกลไกทั้งระดับชาติและระดับพื้นที่ ซึ่งจะทำให้การดำเนินงานด้านสุขภาพมีการบูรณาการ มีการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน มีการจัดสรรและใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างเหมาะสม ส่งผลให้ระบบสุขภาพมีความยั่งยืน คนไทยได้รับบริการที่ดี มีคุณภาพ”

จะเห็นได้ว่า **ประสิทธิภาพ** เป็นเป้าหมายหลักของระบบสุขภาพที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งได้ถูกกำหนดไว้ในนโยบายที่สำคัญของการพัฒนาระบบสุขภาพ

ประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ (Efficiency) เป็นการประเมินการผลิต ทั้งในส่วนของผลผลิตและปัจจัยนำเข้าซึ่งสามารถคำนวณเป็นต้นทุน โดยทั่วไปจะคำนวณในรูปแบบของต้นทุนต่อหน่วยผลผลิต ซึ่งเป็นการพิจารณาว่าทรัพยากรที่ใช้ไปได้ผลผลิตตอบแทนแค่ไหน หากหน่วยการผลิตเท่ากัน การผลิตที่ใช้ต้นทุนต่อหนึ่งหน่วยผลผลิตน้อยกว่า ก็จะมีประสิทธิภาพมากกว่า ทั้งนี้ ผลผลิตที่ได้สามารถประเมินในรูปแบบผลผลิตขั้นกลาง เช่น จำนวนคนที่ได้รับบริการ หรือผลผลิตขั้นปลาย เช่น จำนวนคนที่หายป่วย รอดชีวิต อายุยืนยาวขึ้น หรือจำนวนปีที่มีชีวิตอย่างมีคุณภาพ ทั้งนี้ผลผลิตที่เป็นเป้าหมายและนำมาเปรียบเทียบกัน จะต้องเป็นผลผลิตที่เป็นการดูแลสุขภาพที่มีคุณภาพ (Quality) ปลอดภัย (Safe) ทันเวลา (Timely) มีประสิทธิผล (Effective) และเป็นธรรม (Equitable)(8, 9)

จirutม ศรียัตนบัลล์(9) ได้แบ่ง “ประสิทธิภาพในระบบสุขภาพ” เป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

ลักษณะที่หนึ่ง เป็นประสิทธิภาพในการผลิตที่เน้นรูปแบบวิธีการใช้ทรัพยากร เรียกว่า ประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical efficiency) โดยจะประเมินมูลค่าการใช้ทรัพยากรของวิธีการผลิตที่ต่างกัน วิธีที่ใช้ทรัพยากรน้อยกว่า แต่ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเหมือนกัน ก็จัดว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากกว่า ตัวอย่างเช่น ต้นทุนต่อหน่วยของการจ่ายยาที่ซื้อเครื่องพิมพ์ผลากมาใช้ เปรียบเทียบกับการจ่ายยาที่มีการจ้างเภสัชกรเพิ่ม

ลักษณะที่สอง เป็นประสิทธิภาพในการบรรลุเป้าหมายประสิทธิผล เรียกว่าประสิทธิภาพเชิงเศรษฐศาสตร์ (Economic efficiency) หรือความคุ้มค่า (Cost effectiveness) เช่นการเปรียบเทียบต้นทุนต่อการทำให้ผู้ป่วยหายด้วยวิธีการรักษาสองวิธี เปรียบเทียบต้นทุนการทำให้ปีที่มีคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้นหนึ่งปี ด้วยวิธีการให้วัคซีน กับการไม่ให้วัคซีนและรอให้เกิดการเจ็บป่วยก่อนแล้วค่อยรักษา

ลักษณะที่สาม เป็นประสิทธิภาพที่วัดผลที่เกิดโดยรวมของคนในสังคมในรูปแบบของความอยู่ดีมีสุข ซึ่งได้จากการบริโภคผลผลิตในรูปแบบต่าง ๆ (ทั้งชนิดและปริมาณ) เรียกว่าประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากร (Allocative efficiency) ตัวอย่างเช่น รูปแบบและวิธีการจัดสรรงบประมาณสำหรับการรักษา และรูปแบบวิธีการจัดสรรงบประมาณสำหรับการส่งเสริมสุขภาพ

ศาสตร์ที่ใช้ในการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพได้แก่ เศรษฐศาสตร์สาธารณสุข (Health Economics) ซึ่งหมายถึง ศาสตร์ที่วิเคราะห์สุขภาพและการดูแลสุขภาพในมิติของเศรษฐศาสตร์ โดยพิจารณาถึงต้นทุนในฐานะปัจจัยนำเข้า (Inputs) และผลลัพธ์ (Outcomes) ที่เกิดขึ้น จากมาตรการในการดูแลสุขภาพ โดยการใช้วิธีการและทฤษฎีด้านเศรษฐศาสตร์และการแพทย์(10)

วิธีการที่ใช้เรียกว่า การประเมินทางเศรษฐศาสตร์ (Economic evaluation) หรือการประเมินทางเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข (Health economic evaluation) ซึ่งหมายถึง การวิเคราะห์เปรียบเทียบทางเลือกของมาตรการในการจัดการ โดยการเปรียบเทียบทั้งต้นทุน (Costs) และผลที่เกิดขึ้น (Consequences) ของมาตรการเหล่านั้น(11)

ต้นทุน

ต้นทุนในทางเศรษฐศาสตร์ (Economic cost) หมายถึงมูลค่าของทรัพยากรที่ใช้ไปในการผลิตสินค้าหรือบริการ ไม่ว่าจะทรัพยากรนั้นจะได้มาด้วยการจ่ายเงินจัดหา หรือได้จากการบริจาค(12) ซึ่งมีความหมายเหมือนต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity cost) ที่อยู่บนแนวคิดที่ว่าทรัพยากรในการผลิตมีโอกาสถูกใช้ในการผลิตสินค้าหรือบริการต่าง ๆ เมื่อนำทรัพยากรนั้น ๆ มาใช้ในการผลิตอย่างหนึ่ง ก็ไม่สามารถนำไปใช้ในการผลิตอย่างอื่นได้ มูลค่าต้นทุนของทรัพยากรที่ใช้ไปนี้ เท่ากับผลได้สูงสุดจากทางเลือกในการใช้ทรัพยากรไปในการผลิตอื่น เช่น เวลาแรงงานของจิตอาสาที่มาช่วยในการณรงค์ป้องกันโรค ต้องทิ้งงานหรือกิจกรรมของชีวิตตามปกติเพื่อมาช่วยงาน หากไม่มาช่วยงานก็จะเกิดผลผลิตจากการทำงานหรือการทำกิจกรรมของชีวิต เมื่อมาช่วยงานรณรงค์ผลผลิตเหล่านั้นจึงขาดหายไป ฉะนั้นต้นทุนค่าเสียโอกาสของแรงงานจิตอาสาสำหรับการช่วยงานรณรงค์จึงเท่ากับมูลค่าของงานหรือกิจกรรมที่ไม่ได้ทำเหล่านั้น

ข้อมูลต้นทุนที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข ได้แก่ ต้นทุนของการบริหารจัดการ และการสนับสนุนด้านสาธารณสุข ต้นทุนของการบริการทางการแพทย์และสาธารณสุข ต้นทุนของการเจ็บป่วย ต้นทุนของโครงการหรือมาตรการทางสุขภาพ

ในปัจจุบันนี้ ประเทศไทยได้มีการใช้องค์ความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข (บางกรณีอาจใช้ชื่อเศรษฐศาสตร์เภสัชกรรม หรือเภสัชศาสตร์ – Pharmacoeconomics ซึ่งเป็นการศึกษาถึงยาหรือบริการทางเภสัชกรรม) ในการกำหนดนโยบาย การวางแผนการดำเนินงาน และการพัฒนาวิธีการรักษาพยาบาลและการจัดบริการสาธารณสุข เพิ่มขึ้นอย่างมาก ได้แก่

การพิจารณารายการยาในบัญชียาหลักแห่งชาติ มีการกำหนดให้การประเมินทางเศรษฐศาสตร์ เป็นหนึ่งในเกณฑ์การพิจารณา โดยคณะทำงานด้านเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขทำหน้าที่ศึกษา และทบทวนข้อมูลทางวิชาการด้านเศรษฐศาสตร์ทางยาและสาธารณสุข ประเมินความคุ้มค่าของยา และผลกระทบด้านการเงิน โดยเฉพาะรายการยาที่มีราคาสูงหรือมีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายของประเทศมาก รวมทั้งความสามารถในการจ่ายของระบบประกันสุขภาพเพื่อประกอบการพิจารณาคัดเลือกยาเข้าบัญชียาหลักแห่งชาติ รวมทั้งพัฒนาเกณฑ์การประยุกต์ใช้ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขเสนอคณะอนุกรรมการพัฒนาบัญชียาหลักแห่งชาติ (13)

การพิจารณาการบริการใด ๆ เข้าสู่ชุดสิทธิประโยชน์ของการประกันสุขภาพแห่งชาติ ที่ดำเนินการโดยคณะอนุกรรมการกำหนดประเภทและขอบเขตในการให้บริการสาธารณสุขที่จำเป็นต่อสุขภาพและการดำรงชีวิต และคณะทำงานเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข ของสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) จะใช้ข้อมูลการประเมินความคุ้มค่าของบริการที่เสนอนั้น ๆ เป็นข้อมูลสำคัญประกอบการพิจารณา(14)

ตัวอย่างผลการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ ที่ใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณารายการยาในบัญชียาหลักแห่งชาติและชุดสิทธิประโยชน์ของการประกันสุขภาพแห่งชาติ ได้แก่ การศึกษาการใช้ยา beraprost และ sildenafil ในผู้ป่วย pulmonary arterial hypertension จาก congenital heart disease (PAH-CHD)(15) การศึกษาการใช้ยา adjuvant 5-fluorouracil/leucovorin (5-FU/LV) ร่วมกับ capecitabine ในการรักษาโรคมะเร็งลำไส้(16) การศึกษาการใช้ยาต่าง ๆ ในผู้ป่วย HBeAg-positive chronic hepatitis B (CHB)(17) การศึกษาความคุ้มค่าของการปลูกถ่ายอวัยวะ Hematopoietic stem cell transplantation (HSCT)(18) การศึกษาความคุ้มค่าของโครงการเฝ้าระวังโรค hepatocellular carcinoma (HCC)(19)

กล่าวโดยสรุป ประสิทธิภาพ เป็นหนึ่งในเป้าหมายหลักของการพัฒนาระบบสุขภาพ ต้องอาศัยองค์ความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข เป็นเครื่องมือในการจัดการ ซึ่งมี “ต้นทุน” เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของชุดความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข ฉะนั้น “การวิเคราะห์ต้นทุน” จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบสุขภาพ

บทที่ 2

แนวคิดและพื้นฐานการวิเคราะห์ต้นทุน

การวางแผนการวิเคราะห์

ก่อนที่จะเริ่มลงมือดำเนินการวิเคราะห์ต้นทุน เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ ตรงกับโจทย์ที่ต้องการตอบ และเป็นการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ (เป้าหมายการวิเคราะห์ต้นทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริการ แต่กระบวนการวิเคราะห์อาจมีประสิทธิภาพต่ำก็ได้ เช่นไม่ชัดเจนในกรอบการวิเคราะห์จึงใช้เวลาเก็บข้อมูลจำนวนมาก แต่ไม่สามารถใช้ในการวิเคราะห์ได้ทั้งหมด ต้องทิ้งไปบางส่วน แม้กระทั่งได้ผลการวิเคราะห์ แต่มีการนำไปใช้ประโยชน์เพียงบางส่วน) จึงควรเริ่มต้นจากการตอบคำถามเหล่านี้(3, 4)

วิเคราะห์ต้นทุนไปเพื่ออะไร

การใช้ประโยชน์จากข้อมูลต้นทุนมิได้หลายแง่มุม การใช้ประโยชน์ซึ่งเป็นตัวกำหนดวัตถุประสงค์จะมีความสำคัญในการกำหนดรายละเอียดของการวิเคราะห์ วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ต้นทุนโดยทั่วไป ได้แก่ **เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการบริการของหน่วยงาน**

ในกรณีเช่นนี้จะเน้นที่การนำผลการวิเคราะห์ไปเป็นข้อมูลหรือเครื่องมือในการปรับปรุงพฤติกรรมการทำงานให้ใช้ทรัพยากร (ที่คำนวณออกมาเป็นต้นทุนต่อหน่วยผลงาน) ในการผลิตลดลง ซึ่งอาจเกิดจากการผลิต

ในปริมาณเท่าเดิมแต่เกิดการประหยัดทำให้ต้นทุนลดลง หรือใช้ทรัพยากรเท่าเดิมแต่ผลิตงานได้มากขึ้น กรณีเช่นนี้ไม่จำเป็นต้องรวมต้นทุนที่ผู้จ่าย เช่น ค่าเดินทางมารับบริการ

เพื่อการจัดทำงบประมาณหรือเจรจาต่อรองอัตรการจ่ายค่าบริการ

ในกรณีเช่นนี้ต้องเริ่มจากกรอบงบประมาณหรือกรอบการจ่ายค่าบริการ รวมทั้งวิธีการคำนวณต้นทุน ซึ่งหน่วยงานผู้จัดสรรงบประมาณเป็นผู้กำหนด เช่น หากระบบงบประมาณแยกการเสนอของงบประมาณสำหรับอาคารสิ่งก่อสร้าง ออกจากงบประมาณที่จะจ่ายตามจำนวนผลงานที่ผลิตได้ ก็ไม่ต้องนำค่าลงทุนของอาคารและสิ่งก่อสร้างมารวมไว้ในวิธีการคำนวณ

เพื่อศึกษาต้นทุนทั้งหมดในการแก้ปัญหาอย่างครบวงจรหรือบูรณาการ

ในกรณีเช่นนี้รัฐบาลต้องการทราบต้นทุนทั้งหมดในการแก้ปัญหาไม่ว่าจะเป็นต้นทุนของหน่วยงานใด ตัวอย่าง เช่น ในการศึกษาต้นทุนในการจัดบริการสำหรับผู้พิการ จะต้องครอบคลุมไปถึงต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ เช่น ค่าเดินทางที่ผู้พิการต้องจ่ายเพื่อมารับบริการหรือค่าจ้างคนที่ต้องพาผู้พิการไปรับบริการ และต้นทุนที่เกิดขึ้นที่หน่วยอื่น เช่น หน่วยสวัสดิการสังคม หรือองค์กรเอกชนส่งเจ้าหน้าที่ไปฝึกการดำรงชีวิตให้ที่บ้าน

เพื่อประเมินทางเลือกของการใช้ทรัพยากรที่คุ้มค่า

ในการดำเนินงานใดหากต้องการให้มีการพัฒนา ก็จะต้องมีการคิดค้นวิธีการหรือรูปแบบใหม่ ๆ ขึ้นมา เมื่อเกิดทางเลือกใหม่ การตัดสินใจก่อนจะนำไปใช้อย่างเต็มรูปแบบจะต้องมีการประเมินผล ซึ่งในภาวะปัจจุบันที่ทรัพยากรคืองบประมาณมีจำกัดมากขึ้นเรื่อย ๆ การพิจารณาที่ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตแต่เพียงอย่างเดียวย่อมไม่เพียงพอต่อการตัดสินใจ จำเป็นต้องพิจารณาต้นทุนร่วมด้วย ซึ่งใช้เทคนิคทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ การวิเคราะห์ต้นทุนที่ต่ำสุด (Cost-minimization analysis) การวิเคราะห์ต้นทุน-ประสิทธิผล (Cost-effectiveness analysis) การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ (Cost-benefit analysis) หรือการวิเคราะห์ต้นทุน-อรรถประโยชน์ (Cost-utility analysis) รายละเอียดของวิธีการเหล่านี้ศึกษาได้จากตำราเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข(5-8)

ในการดำเนินโครงการวิเคราะห์ต้นทุนอาจมีวัตถุประสงค์มากกว่าหนึ่งข้อ แต่ละวัตถุประสงค์ จะมีองค์ประกอบของต้นทุนที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถดำเนินการได้ในการเก็บข้อมูลครั้งเดียวกัน แต่ต้องวางแผนการเก็บข้อมูล และการจัดการข้อมูล ให้สามารถวิเคราะห์จำแนกองค์ประกอบต้นทุน แล้วคำนวณเป็นต้นทุนรวมตามแต่ละวัตถุประสงค์

วิเคราะห์ต้นทุนของอะไร

จะเห็นได้ว่าจากวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ต้นทุนที่กล่าวมาข้างต้น เมื่อวิเคราะห์ที่ได้ตัวเลขมูลค่าต้นทุนต่อหน่วย แล้วนำมาทำการเปรียบเทียบ ไม่ว่าจะเปรียบเทียบระหว่างหน่วยงานหรือหน่วยงานเดียวกันแต่ต่างเวลา จะต้องเปรียบเทียบบนสมมุติฐานที่ว่าเปรียบเทียบต้นทุนของผลผลิตชนิดเดียวกัน ซึ่งการจะแน่ใจว่าเป็นผลผลิตอย่างเดียวกันหรือคล้ายกันมากแค่ไหน จะต้องทราบลักษณะของผลผลิตหรือบริการนั้น ๆ ฉะนั้น ในแต่ละหน่วยงานที่ทำการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยของบริการแต่ละชนิดหรือชุดของการบริการจะต้องกำหนดรายละเอียดไว้ด้วย เช่น การบริการ Home health care ในชื่อเดียวกัน ในแต่ละแห่งอาจจะประกอบด้วยกิจกรรมย่อยที่แตกต่างกัน นั่นคือต้องมีการกำหนดรายละเอียดของสิ่งที่ต้องการทราบต้นทุน (Cost products or cost objects)

วิเคราะห์ต้นทุนของใคร

จากวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ต้นทุน ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรายละเอียดของการวิเคราะห์ สิ่งหนึ่งซึ่งเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบของต้นทุน คือ การพิจารณาว่าภาระต้นทุนที่เกิด พิจารณาจากจุดยืนของใคร หรือเรียกว่า มุมมองในการวิเคราะห์ (Perspective)(4, 9) ตัวอย่างเช่น ต้นทุนที่ผู้ป่วยจ่ายทั้งหมด แผนโบราณไปนวดพื้นฟูสภาพที่บ้าน เป็นต้นทุนในมุมมองผู้ป่วย แต่ไม่ใช่มุมมองของโรงพยาบาล ในการประเมินแต่ละครั้งจำเป็นต้องกำหนดมุมมองของการวิเคราะห์ ซึ่งในการวิเคราะห์แต่ละครั้งอาจกำหนดมุมมองมากกว่าหนึ่งแบบ แต่จะต้องกำหนดกรอบต้นทุนของแต่ละมุมมองให้ชัดเจน โดยทั่วไปกำหนดมุมมองเป็น 5 แบบได้แก่

มุมมองของสังคม (Societal perspective) เป็นมุมมองที่กว้างที่สุด เป็นภาพรวมต้นทุนของทั้งผู้ให้บริการ ผู้รับบริการ (ซึ่งรวมของญาติด้วย) ทั้งของภาครัฐและเอกชน

มุมมองของภาครัฐ (Public sector perspective) มุมมองนี้กำหนดเฉพาะเป็นมุมมองของหน่วยงานภาครัฐโดยรวม เช่น งานพัฒนาคนพิการ ดำเนินการโดยกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

มุมมองของผู้จ่ายเงิน (Payer perspective) หมายถึง หน่วยงานที่ซื้อบริการจากผู้ให้บริการ หรือสถานพยาบาล เพื่อให้จัดบริการแก่ผู้รับบริการหรือผู้ป่วยที่หน่วยงานนั้นต้องรับผิดชอบ เช่น บริษัทประกันภัย สำนักงานประกันสังคม สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ กรมบัญชีกลาง

มุมมองของผู้ให้บริการ (Provider perspective) หมายถึง เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นกับผู้ให้บริการ (ในการผลิตบริการ) เช่น โรงพยาบาล สถานเอนามัย สถานสงเคราะห์ หรือฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วย

มุมมองของผู้รับบริการ (Patient or consumer perspective) เป็นการรวมต้นทุนที่เป็นภาระของผู้ป่วยและครอบครัวในการแลกกับบริการที่ได้รับ

การกำหนดกรอบเวลา

ในการวิเคราะห์ต้นทุน จะต้องกำหนดว่าเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นในระหว่างช่วงเวลานานแค่ไหนและของปีใด ทั้งนี้เพราะมีผลต่อการรวบรวมต้นทุน และจำนวนผลผลิตที่เกิดขึ้นในการนำมาวิเคราะห์ โดยทั่วไปแนะนำให้กำหนดที่ 1 ปี เพื่อหลีกเลี่ยงการผันแปรของผลผลิตตามฤดูกาล เพราะในขณะที่ต้นทุนลงทุนซึ่งเป็นต้นทุนคงที่เฉลี่ยเท่ากันตลอดปี เมื่อคำนวณต้นทุนที่ได้จากแต่ละฤดูกาล ซึ่งอาจมีจำนวนผลผลิตแตกต่างกัน เช่น จำนวนต้นทุนหกเดือนแรก และหกเดือนหลังของปี ต้นทุนค่าลงทุนของทั้งสองช่วงเวลาจะเท่ากัน แต่จำนวนผู้ป่วยของทั้งสองช่วงเวลา ไม่เท่ากัน เมื่อเอาจำนวนผู้ป่วยไปหารค่าลงทุน ต้นทุนค่าลงทุนต่อรายผู้ป่วยจะต่างกัน ทั้งที่มีรูปแบบการศึกษา (ค่ายา และการตรวจวินิจฉัย) เหมือนกันในผู้ป่วยลักษณะเดียวกัน แต่เมื่อนำต้นทุนค่าลงทุนและต้นทุนค่ายา และการตรวจวินิจฉัย มารวมเป็นต้นทุนต่อหน่วย ทำให้ต้นทุนต่อหน่วยแตกต่างกัน เกิดการเข้าใจผิดว่าแพทย์จ่ายยาและสั่งตรวจวินิจฉัยแตกต่างกัน นอกจากนี้การที่ต้องกำหนดว่าเป็นต้นทุนของปีใดนั้น ก็เพราะเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าต้นทุน ซึ่งเป็นการพิจารณาประสิทธิภาพที่ปีต่างกัน จะต้องพิจารณาค่าเงินเฟ้อด้วย เพราะต้นทุนต่อหน่วยที่แตกต่างกันไม่ใช่เพราะใช้ปริมาณทรัพยากรต่างกันเท่านั้น แต่ต่างกันเพราะราคาระยะยาต่างกันด้วย

กำหนดระดับของการวิเคราะห์และแหล่งของการคลัง

ในการจัดบริการในลักษณะที่เป็นโครงการมักจะมีหน่วยงานหลายระดับเข้ามาเกี่ยวข้องกับ ทรัพยากรที่ใช้จึงมาจากหลายแหล่ง แม้ว่าโดยหลักการจะต้องครอบคลุมทรัพยากรทั้งหมด แต่ในการปฏิบัติและการใช้ผลการวิเคราะห์ในการบริหารงาน อาจครอบคลุมการวิเคราะห์เท่าที่จำเป็นต้องใช้งาน และหากมีการครอบคลุมหลายระดับของหน่วยงาน และต้นทุนมาจากหลายแหล่งในการวิเคราะห์ ควรนำเสนอผลทั้งแบบโดยรวมและ

จำแนกระดับและแหล่งทรัพยากรด้วย เช่น การจัดการป้องกันโรคเอดส์ ดำเนินโดยองค์กรเอกชน ที่มีหน่วยงานภาครัฐและเอกชนให้การสนับสนุนทางวิชาการ และงบประมาณก็มาจากหลายแหล่ง

รูปแบบพื้นฐานการวิเคราะห์ต้นทุน

การแบ่งประเภทรูปแบบการวิเคราะห์ ทำได้ในหลายลักษณะ การแบ่งรูปแบบพื้นฐานได้แก่

- การประเมินต้นทุนที่อิงแนวทางการปฏิบัติ (Normative costing approach)(10-12) เป็นการคำนวณต้นทุนจากแนวทางในการปฏิบัติที่กำหนดขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานนั้น โดยการจำแนกเป็นกิจกรรมย่อย แต่ละกิจกรรมกำหนดองค์ประกอบทรัพยากรที่ใช้ แล้วประมาณการปริมาณทรัพยากรที่ใช้ จากนั้นใช้ค่าอ้างอิงหรือค่าเฉลี่ยของต้นทุนหรือราคาต่อหน่วยของทรัพยากรเหล่านั้นมาคูณ ได้เป็นมูลค่าต้นทุน เอมารวมกันเป็นต้นทุนทั้งหมด ข้อดีของวิธีการนี้คือใช้เวลา และแรงงานในการดำเนินงานต่ำ แต่มีข้อด้อยด้านความถูกต้อง แม่นยำ ดังตัวอย่าง (ที่สมมุติ) เช่น การคำนวณต้นทุนการตรวจคัดกรองชนิดหนึ่ง กำหนดว่าการตรวจหนึ่งครั้งใช้ ชุดตรวจราคา 50 บาท Syringe 3 บาท หัวเข็ม 1 บาท สำลีแอลกอฮอล์ 1 บาท รวมเป็นเงินค่าวัสดุ 55 บาท ใช้เวลาพยาบาล 1 คน 10 นาที ค่ารวมค่าแรงจาก เงินเดือนเฉลี่ย 30,000 บาท คิดเป็น 1,363.64 บาทต่อวันทำการ (30,000/22) หรือ 227.27 บาทต่อชั่วโมงที่มีผลผลิต (1,363.64/6) ทั้งนี้ประมาณการว่าในแต่ละวัน ที่มีชั่วโมงปฏิบัติราชการ 7 ชั่วโมง แต่เวลาที่ให้บริการจริงจนเกิดผลผลิต คิดเป็น 6 ชั่วโมง จากนั้น คิดเป็น 3.79 บาทต่อนาที (227.27/60) ฉะนั้นค่าแรง ต่อการคัดกรองหนึ่งครั้ง เท่ากับ 37.9 บาท (3.79 x 10) จากนั้นประมาณการต้นทุนทางอ้อม เช่น ร้อยละ 30 รวมเป็นต้นทุนทั้งหมด

- การประเมินต้นทุนที่อิงการปฏิบัติงานจริง (Empirical costing approach)(10-12) การประเมินต้นทุนนี้อิงการปฏิบัติงานจริง ดำเนินการโดยกำหนดพื้นที่ที่ดำเนินการโครงการแล้วเก็บข้อมูลต่าง ๆ เช่นเดียวกับวิธีการประเมินต้นทุนที่อิงแนวทางการปฏิบัติ เพียงแต่ข้อมูลทุกอย่างเก็บจากสิ่งที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานจริง จึงมีความถูกต้องแม่นยำมากกว่าวิธีการแรก แต่ก็ใช้ทรัพยากรเวลาและแรงงานในการดำเนินงานมากกว่า เพราะต้องเก็บข้อมูลทั้งหมดขององค์กรที่ให้บริการตามความเป็นจริง เช่นค่าแรงทั้งหมดของเจ้าหน้าที่ในโครงการคัดกรองรวม 100,000 บาท ให้บริการได้จำนวน 3,500 ราย ต้นทุนค่าแรงต่อรายจึงเท่ากับ 28.57 บาท ชุดตรวจราคาชุดละ 50 บาท ได้ใช้ไปจำนวน 3,550 ชุด เนื่องจากบางรายมีข้อผิดพลาดต้องตรวจซ้ำ ค่าชุดตรวจต่อรายจึงเท่ากับ 50.71 บาท (50 x 3,550/3,500) ค่าวัสดุอื่น ๆ ก็คำนวณจากปริมาณรวมที่ใช้ไปจริงเช่นกัน นอกจากนี้ ยังคำนวณต้นทุนของหน่วยงานที่สนับสนุน แล้วจัดสรร เป็นต้นทุนทางอ้อมมายังโครงการด้วย ทั้งนี้ค่าแรงต่อรายอาจมากกว่าหรือน้อยกว่าการคำนวณที่อิงแนวทางปฏิบัติ เนื่องจากค่าแรงรวมของโครงการคงที่ ค่าแรงต่อราย จึงขึ้นกับจำนวนผู้มารับบริการที่ตรวจได้ในช่วงเวลาดำเนินงานของโครงการ

การแบ่งประเภททรัพยากรหรือต้นทุน

ในการคำนวณต้นทุน จะต้องมีการกำหนดส่วนประกอบของทรัพยากรที่ใช้หรือต้นทุนให้ชัดเจน โดยต้องคำนึงถึงความเหมาะสม (Relevance) กับวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์จากผลการวิเคราะห์ ความครบถ้วน (Coverage) ไม่มีส่วนที่ตกหล่นอันจะทำให้ต้นทุนต่ำกว่าความเป็นจริง และไม่เกิดความซ้ำซ้อน

(Overlap) ซึ่งทำให้เกิดการนับซ้ำทำให้ผลการคำนวณเกินความเป็นจริง(3) ฉะนั้นจึงต้องมีระบบในการจัดแบ่งประเภทของต้นทุน อันเป็นสิ่งพื้นฐานในการบรรลุเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น

การแบ่งประเภทต้นทุน จัดได้เป็นหลายประเภทตามลักษณะงานที่จะคำนวณต้นทุน(3, 13) ดังต่อไปนี้

การแบ่งตามแนวคิด

ต้นทุน (Cost) ในทางเศรษฐศาสตร์ (Economic cost) หมายถึงมูลค่าทางทรัพยากรที่ใช้ไป (ไม่ว่าจะได้อะไรมาด้วยการจ่ายเงินจัดหา หรือได้จากการบริจาค) ในการผลิตสินค้าหรือบริการ(3) มีความหมาย เหมือน ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity cost) ซึ่งอยู่บนแนวคิดที่ว่าทรัพยากรในการผลิตมีโอกาสถูกใช้ในการผลิตสินค้าหรือบริการต่าง ๆ เมื่อนำทรัพยากรมาใช้ในการผลิตอย่างหนึ่ง ก็ไม่สามารถนำไปใช้ในการผลิตอย่างอื่นได้ มูลค่าต้นทุนของทรัพยากรที่ใช้ไปนี้ เท่ากับผลได้สูงสุดจากทางเลือกในการใช้ทรัพยากรไปในการผลิตอื่น เช่นเวลาของจิตอาสา มีค่าเท่ากับรายได้ของจิตอาสาผู้นั้น ที่ได้รับจากการทำงานตามปกติ สำหรับมุมมองทางการเงินหรือบัญชี (Financial/accounting) ต้นทุนหมายถึง มูลค่าของเงินที่จ่ายไปในการผลิตสินค้าหรือบริการ ต้นทุนอีกประเภทหนึ่ง คือ ต้นทุนงบประมาณ (Fiscal cost) หมายถึงค่าใช้จ่ายหรืองบประมาณ(14, 15) ความแตกต่างที่สำคัญของต้นทุนทั้งสามประเภทนี้ ได้แก่ ต้นทุนค่าลงทุน คือต้นทุนของการใช้สินทรัพย์ถาวร เช่น อาคาร เครื่องมือ ยานพาหนะ รวมไปถึงกิจกรรมการขับเคลื่อนทางสังคม (Social mobilization) ในการประเมินต้นทุนงบประมาณ จะรวมค่าใช้จ่ายในการจัดหาหรือดำเนินงานเป็นต้นทุนของช่วงเวลานั้นทั้งหมด โดยไม่มีการกระจายลงตามช่วงอายุการใช้งาน แต่ต้นทุนทางการเงินจะกระจายเป็นต้นทุนของแต่ละปีเท่า ๆ กันในช่วงเวลาการใช้งาน สำหรับต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ จะกระจายเป็นต้นทุนรายปีทำนองเดียวกับต้นทุนทางการเงิน แต่จะนับรวมค่าเสียโอกาสของการจ่ายเงินไปล่วงหน้าสำหรับการใช้งานระยะยาวด้วย ทำให้ต้นทุนค่าลงทุนต่อปีของแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ มีมูลค่ามากกว่าทางการเงิน

การแบ่งตามลักษณะการจ่าย

การแบ่งตามลักษณะการจ่ายได้แก่ ต้นทุนที่สัมผัสได้ (Tangible cost) คือ ต้นทุนที่จ่ายจริง รวมทั้ง ต้นทุนค่าเสียโอกาส และต้นทุนที่สัมผัสไม่ได้ (Intangible cost) คือ ต้นทุนที่ไม่ได้จ่ายไปจริง ไม่มีราคาปรากฏอยู่โดยทั่วไป ต้องรวบรวมจากการประเมินค่าของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีอัตวิสัย (Subjectivity) เช่น ความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness to pay)

การแบ่งตามลักษณะทรัพยากรที่ใช้

การแบ่งตามทรัพยากรที่ใช้ (Inputs) แบ่งเป็น ต้นทุนลงทุน (Capital cost) ได้แก่ ต้นทุนของการใช้สินทรัพย์ถาวร ซึ่งหมายถึงสิ่งของที่ใช้งานได้ยาวนานกว่าหนึ่งปี และมีมูลค่าเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เช่น อาคาร สิ่งก่อสร้าง ยานพาหนะ เครื่องมือ ครุภัณฑ์ต่าง ๆ (ในการปฏิบัติ มีบางรายการที่ไม่เป็นไปตามคำจำกัดความดังกล่าว จึงให้ใช้ข้อมูลที่ฝ่ายพัสดุจำแนกและลงทะเบียนเอาไว้) นอกจากนี้ยังรวมถึงการใช้ทรัพยากรสิ้นทางปัญหา เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หลักสูตรการฝึกอบรมหรือการรณรงค์ ที่ใช้ประโยชน์จากความรู้ที่ได้ เกินกว่าหนึ่งปี ต้นทุนอีกประเภท คือ ต้นทุนดำเนินการ (Operating or recurrent cost) ซึ่งเกิดขึ้นและเปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต ประกอบด้วย ต้นทุนค่าแรงงาน (Labour cost) หมายถึงเงินเดือนและผลประโยชน์อื่น ๆ ที่จ่ายให้ผู้ปฏิบัติงาน (ค่าแรงที่จ่ายเป็นรายเดือนจะคงที่ในช่วงปริมาณการผลิตหนึ่ง เมื่อเพิ่มปริมาณการผลิตจะต้องเพิ่มจำนวนผู้ปฏิบัติงาน ค่าแรงส่วนนี้จึงเปลี่ยนไปตามปริมาณการผลิต) และต้นทุนค่าวัสดุ (Material cost) หมายถึงค่าวัสดุในกระบวนการผลิตสินค้าหรือบริการ เช่นค่ายา ค่าวัสดุทางการแพทย์ และค่าวัสดุสำนักงาน ค่าสาธารณูปโภค (น้ำ ไฟ ประสิทธิภาพ อินเทอร์เน็ต) ค่าบำรุงรักษา ค่าจ้างเหมา ค่าเช่า

การแบ่งตามความสัมพันธ์กับการผลิต

การแบ่งตามความสัมพันธ์กับการผลิต ได้แก่ ต้นทุนทางตรง (Direct cost) หมายถึง ต้นทุนที่หน่วยของการผลิตนั้นเป็นผู้ใช้ทรัพยากรโดยตรง สามารถควบคุมปริมาณการใช้ได้ด้วยตนเอง และต้นทุนทางอ้อม (Indirect cost) หมายถึง ต้นทุนทางตรงของหน่วยสนับสนุน ที่จัดสรรมาให้หน่วยงานที่ไปรับบริการบริการจากหน่วยสนับสนุน ต้นทุนทางอ้อมนี้จะรวมกับต้นทุนทางตรงของหน่วยผลิตเป็นต้นทุนรวมก่อนที่จะกระจายไปยังผลผลิตเป็นต้นทุนต่าง ๆ รวมถึงฝ่ายที่ทำหน้าที่บริการผู้ป่วยด้วย ต้นทุนจากฝ่ายบริหารจะถูกจัดสรรไปเป็นต้นทุนทางอ้อมของฝ่ายบริการผู้ป่วย โดยที่การใช้ น้ำ การใช้ไฟฟ้า ฝ่ายต่าง ๆ สามารถควบคุมการใช้ได้ จึงเป็นต้นทุนทางตรงของฝ่ายต่าง ๆ แม้ไม่สามารถวัดปริมาณการใช้ที่แท้จริงได้ ก็หาวิธีประมาณการการใช้ เช่น คำนวณสัมพันธ์กับปริมาณผู้ปฏิบัติงานและผู้มารับบริการของฝ่ายนั้น ๆ ค่าไฟสัมพันธ์กับพื้นที่ที่ใช้ในการปฏิบัติงานและการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า แต่ก็มีบางแนวคิดที่กำหนดว่า หากไม่สามารถประเมินค่าต้นทุนได้โดยตรง เช่น ค่าสาธารณูปโภค ที่วัดการใช้งานและเรียกเก็บเงินโดยรวมทั้งโรงพยาบาล จะนำค่าสาธารณูปโภคทั้งหมดของโรงพยาบาล รวมเป็นต้นทุนทางตรงของฝ่ายบริหาร แล้วจึงจัดสรรไปให้ฝ่ายต่าง ๆ ซึ่งก็ไม่ถือว่าผิด แต่มีความถูกต้อง แม่นยำน้อยกว่าวิธีแรก เพราะจะถูกจัดสรรไปโดยใช้เกณฑ์การจัดสรรโดยรวมของฝ่ายที่ไม่สัมพันธ์กับค่าสาธารณูปโภค เช่น ใช้เกณฑ์จำนวนบุคลากร

การแบ่งตามการดำเนินโครงการ

การแบ่งประเภทต้นทุนของโครงการ เริ่มจากแบ่งออกเป็น ต้นทุนของผู้ดำเนินโครงการหรือให้บริการ และต้นทุนของผู้รับบริการที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของโครงการ เช่น ผู้รับบริการต้องเสียค่าเดินทางและเสียเวลารับบริการจะรวมหรือไม่รวมต้นทุนของผู้รับบริการขึ้นกับมุมมองในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ในมุมมองของสังคม จะต้องรวมทั้งสองส่วน

ในส่วนของผู้ให้บริการ แบ่งประเภทต้นทุนออกเป็นต้นทุนรวม (Total cost) และต้นทุนส่วนเพิ่ม (Incremental cost) ต้นทุนรวม จะครอบคลุมมูลค่าของทรัพยากรที่ใช้ทั้งหมด สำหรับต้นทุนส่วนเพิ่ม หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นเพิ่มขึ้นมาเมื่อดำเนินโครงการ เช่น เจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน ได้รับเงินเดือนประจำจากหน่วยงานอยู่แล้ว เมื่อแบ่งเวลาทำโครงการ เงินเดือนจะไม่ใช้ต้นทุนส่วนเพิ่มของโครงการเพราะแม้ไม่มีโครงการก็ต้องจ่ายเงินเดือนอยู่แล้ว แต่จะนำค่าเบี่ยงซึ่งจ่ายในการออกไปทำงานให้โครงการ มาเป็นต้นทุนส่วนเพิ่ม ต้นทุนส่วนเพิ่มนี้คำนวณรวมทั้งโครงการ หากเป็นกรขยายการผลิตหรือบริการ เช่น การเพิ่มชนิดวัคซีนในโครงการให้ภูมิคุ้มกันแห่งชาติ เมื่อหารต้นทุนส่วนเพิ่มทั้งหมด ด้วยจำนวนวัคซีนที่เพิ่มเข้ามาในโครงการจะเรียกว่า ต้นทุนต่อหน่วยที่เพิ่มขึ้น (Marginal cost)

การแบ่งตามความสัมพันธ์กับการดูแลสุขภาพ

ต้นทุนที่เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ เรียกว่าต้นทุนของการเจ็บป่วย (Cost of illness) แบ่งออกเป็น ต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ (Direct medical cost) เป็นต้นทุนในการรักษาพยาบาล ต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ (Direct non-medical cost) เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการเจ็บป่วย ที่นอกเหนือจากต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ เป็นต้นทุนที่จ่ายโดยผู้ป่วยและครอบครัว เช่น ค่าเดินทาง ค่าอาหารและที่พัก เมื่อต้องเดินทางไปรับการรักษา ประเภทที่สามได้แก่ ต้นทุนทางอ้อม (Indirect cost) เป็นต้นทุนของการเสียเวลาจากการใช้ชีวิตตามปกติของผู้ป่วยและญาติผู้ดูแล รวมถึงการเสียชีวิต อันเนื่องมาจากการป่วย ในส่วนของค่าเสียเวลาของผู้ดูแล บางแนวคิดกำหนดเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ ความแตกต่างนี้ จะมีผลในการวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ที่กำหนดว่าไม่รวมต้นทุนทางอ้อมในการวิเคราะห์ ซึ่งหมายถึงต้นทุนการเสียเวลาของผู้ป่วยเท่านั้น

คำว่า ต้นทุนทางอ้อม มีหลายความหมาย ตามประเภทของการวิเคราะห์ต้นทุน ดังที่กล่าวข้างต้น คือ การวิเคราะห์ต้นทุนผลผลิตจากการดำเนินงานของหน่วยงาน หมายถึงต้นทุนที่จัดสรรมาจากฝ่ายสนับสนุน

ส่วนในการวิเคราะห์ต้นทุนของการเจ็บป่วยหมายถึงต้นทุนที่เกิดจากการสูญเสียเวลา นอกจากนี้ ยังมีบางกรณีที่กำหนดประเภทต้นทุนในการรักษาพยาบาล ให้ค่ายา ค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการ เป็นต้นทุนทางตรง ส่วนค่าแรงแพทย์และเจ้าหน้าที่ หรืออื่น ๆ ที่ไม่ได้เรียกเก็บเงินโดยตรงจากการให้บริการ เป็นต้นทุนทางอ้อม

การแปลงการใช้ทรัพยากรเป็นมูลค่าต้นทุน

ในการแปลงการใช้ทรัพยากรเป็นมูลค่าต้นทุน ใช้สูตรพื้นฐานได้แก่ มูลค่าต้นทุน เท่ากับ ผลคูณของปริมาณทรัพยากรที่ใช้ คูณด้วย ค่าต้นทุนหรือราคาต่อหน่วยของทรัพยากรนั้น ๆ การคำนวณต้นทุนของทรัพยากรชนิดต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

ต้นทุนค่าแรง

ค่าแรงมีสองลักษณะได้แก่ ค่าแรงงานที่จ่ายโดยสัมพันธ์กับผลผลิตการทำงานหรือการทำงานเฉพาะกิจกรรม เช่นค่าเบี้ยเลี้ยง ค่าจ้าง และค่าแรงที่จ่ายเป็นประจำรายเดือนและค่าสวัสดิการต่าง ๆ ที่ไม่ได้สัมพันธ์กับผลผลิตจากการทำงานโดยตรง

ค่าแรงงานที่จ่ายโดยสัมพันธ์กับการทำงานเฉพาะกิจกรรม มีความตรงไปตรงมาในการคำนวณ โดยนับระยะเวลาการปฏิบัติงาน และอัตราค่าเบี้ยเลี้ยงหรือค่าจ้างต่อหน่วยเวลาที่กำหนด เช่น ต่อชั่วโมง ต่อวัน ต่อเดือน อัตราเหล่านี้ ใช้ตามความเป็นจริงของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน กรณีมีผู้ปฏิบัติงานหลายคนและไม่มีข้อมูลการจ่ายจริงรายบุคคล การนับระยะเวลาปฏิบัติงานก็นับเป็นค่าเฉลี่ยโดยไม่ได้ระบุว่าผู้ใดเป็นผู้ปฏิบัติ แล้วใช้อัตราเบี้ยเลี้ยงหรือค่าจ้างเฉลี่ยของกลุ่มผู้ปฏิบัติงาน หรืออัตราอ้างอิง เช่นอัตราค่าจ้างเฉลี่ยของประเทศในการค้นหาค่าแรงรวม

ค่าแรงที่จ่ายเป็นประจำครอบคลุมทั้งเงินเดือน และผลประโยชน์อื่น ๆ ที่ได้รับ เช่น ค่าเช่าบ้าน ค่ารักษาพยาบาล ค่าเล่าเรียนบุตร โดยทั่วไปให้จำแนกเป็นต้นทุนของแต่ละคน ในกรณีที่ไม่ใช่ข้อมูลจำแนกรายบุคคล แต่มีข้อมูลรวมของทั้งหน่วย เช่น ค่าฝึกอบรมรวมของหน่วยงานตลอดปีให้ใช้วิธีคำนวณค่าเฉลี่ยจากข้อมูลรวมนั้น เป็นค่าแรงของแต่ละคน

ในกรณีคำนวณค่าแรงของหน่วยงาน แล้วมีบุคลากรลาศึกษาต่อ ซึ่งเป็นการพัฒนาบุคลากรของหน่วยงาน ให้นำค่าแรงของผู้นั้นมารวมไว้ด้วย สำหรับกรณีการปฏิบัติงานที่ไม่ตรงตามกรอบอัตราและการจ่ายเงินเดือนจริง ได้แก่การช่วยราชการ ซึ่งเป็นลักษณะที่เป็นการแก้ปัญหาด้านบุคลากรชั่วคราว ในการคำนวณต้นทุนให้ยึดหลักการใช้ทรัพยากรตามความเป็นจริง ไม่เกี่ยวกับการจ่ายเงินเดือน หากมีการใช้บุคคลนั้นในการปฏิบัติงานจริง จะต้องนำต้นทุนมารวมเป็นของหน่วยงาน

กรณีแรงงานอาสาสมัคร ไม่มีค่าใช้จ่ายทางการเงิน ในการพิจารณาว่าสมควรคำนวณต้นทุนหรือไม่ นอกจากแนวคิดค่าเสียโอกาสซึ่งจะนำมาคำนวณเป็นต้นทุนทุกกรณีแล้ว อีกแนวคิดจะพิจารณาว่าสามารถมีอาสาสมัครได้ตลอดไปหรือไม่ หากมีก็อาจกำหนดให้ค่าแรงเป็นศูนย์ได้ แต่ถ้าไม่ ควรใช้ค่าแรงที่เสมือนจ้างผู้อื่นมาทำแทน คือการใช้อัตราค่าจ้างบุคลากรโดยทั่วไปที่ทำงานเหมือนกัน(16) แต่หากพิจารณาในระยะยาวเป็นการยากที่จะสรุปว่าจะมีอาสาสมัครได้ตลอดเวลา ฉะนั้นจึงต้องคำนวณเป็นต้นทุน

ต้นทุนของการสูญเสียเวลา

เนื่องจากแรงงานเป็นปัจจัยหนึ่งในการผลิต เวลาของบุคคลจึงมีค่าในมุมมองทางเศรษฐศาสตร์ เวลาของบุคลากรสาธารณสุข จัดเป็นค่าแรงดังกล่าวข้างต้น นอกจากนี้ ยังมีการสูญเสียเวลาของบุคคลในระบบสุขภาพอีกสามกลุ่ม ได้แก่ ผู้ป่วย ผู้รับบริการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค และญาติพี่น้องผู้ดูแลผู้ป่วยหรือผู้รับบริการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค ผู้ป่วยสูญเสียเวลาในการไปรับบริการทางการแพทย์ สูญเสียเวลาที่ต้องพักผ่อน หรืออยู่ในภาวะพิการที่ไม่สามารถใช้ชีวิตได้ตามปกติ หรือเสียชีวิตจากการเจ็บป่วย ผู้รับบริการ

ส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคเสียเวลาในการเข้าร่วมกิจกรรม เช่น การรับวัคซีน การเข้ารับการคัดกรองโรค การเข้าร่วมโครงการส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับผู้ดูแลคือการสูญเสียเวลาในการดูแลทั้งผู้ป่วยและผู้รับบริการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค การแปลงเวลาที่สูญเสียดังกล่าวเป็นมูลค่าเงิน ทำได้ในสองลักษณะคือ ลักษณะแรก เป็นการใช้เวลารายได้ที่สูญเสียตามความเป็นจริงของแต่ละคน ลักษณะที่สอง เป็นการใช้จ่ายอ้างอิงซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของประชากร การใช้เวลารายได้ที่สูญเสียตามความเป็นจริง จะสะท้อนผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ แต่หากนำมาใช้ในการวางแผนสาธารณสุข ในการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาสาธารณสุขต่าง ๆ ที่แต่ละปัญหาอาจเกิดในกลุ่มประชากรที่มีเศรษฐกิจแตกต่างกัน ปัญหาที่เกิดในกลุ่มเศรษฐกิจสูง และเศรษฐกิจต่ำ ที่มีการสูญเสียเวลาเท่ากัน ต้นทุนในกลุ่มที่มีเศรษฐกิจสูง (ซึ่งมีรายได้สูงกว่า) จะมีมูลค่าสูงกว่า ทำให้เข้าใจว่ามีความสำคัญมากกว่า และจัดเป็นลำดับต้น ๆ ในการแก้ปัญหา ซึ่งผิดหลักจริยธรรมของความเท่าเทียมทางสุขภาพ ฉะนั้นในมุมมองของการสาธารณสุขจึงต้องใช้ค่าอ้างอิงรายได้เฉลี่ยของประชากรเพื่อป้องกันการผิดหลักจริยธรรมดังกล่าว(17)

ค่าอ้างอิงรายได้ซึ่งเป็นตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ มีหลายชนิด ที่มีการนำมาใช้ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product; GDP) และผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (Gross National Product : GNP) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) เป็นการรวมมูลค่าตลาดของสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดในประเทศ ส่วนผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GNP) เป็นการรวมมูลค่าตลาดของสินค้าและบริการขั้นสุดท้าย ที่เกิดขึ้นจากประชากรของประเทศ ดังนั้นจึงไม่รวมการผลิตโดยผู้ลงทุนจากต่างประเทศ ในส่วนผลตอบแทนจากปัจจัยการผลิตจ่ายสุทธิไปต่างประเทศ (ซึ่งนับรวมอยู่ใน GDP) แต่จะรวมส่วนที่ได้จากการลงทุนของประชากรในต่างประเทศ นอกจากนี้ ยังมีตัวชี้วัดที่เรียกว่า รายได้มวลรวมประชาชาติ (Gross National Income; GNI) ซึ่งในรายงานรายได้ประชาชาติของประเทศไทย กำหนดให้มีค่าเท่ากับ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GNP)(18)

สำหรับประเทศไทย คู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย ฉบับที่ 2(19) กำหนดให้แปลงเวลาที่สูญเสีย ไม่ว่าจะเป็นเวลาการทำงานหรือเวลาที่พักผ่อน และการเสียเวลาจากการเสียชีวิตไปตลอดอายุขัย ของทุกเพศ ทุกวัย ด้วยค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GNP) หรือรายได้มวลรวมประชาชาติ (GNI) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของประชากรทั้งประเทศ

ต้นทุนค่าลงทุน

ในการดำเนินกิจกรรมที่มีการใช้สินทรัพย์ถาวร หรือสินทรัพย์คงทน (Durable assets) ได้แก่ อุปกรณ์เครื่องมือ ยานพาหนะ อาคาร สิ่งก่อสร้าง เฟอร์นิเจอร์ รวมทั้งที่ดิน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ กิจกรรมการเตรียมการก่อนเริ่มโครงการ การฝึกอบรม การรณรงค์เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (Social mobilization) จะต้องมีการคำนวณต้นทุนในรูปแบบค่าลงทุน

สินทรัพย์ถาวร ใช้งานได้เกินหนึ่งปี แต่มีอายุการใช้งานที่จำกัด สภาพจะเสื่อมลงและมูลค่าก็ลดลงเรื่อย ๆ ตามอายุการใช้งานที่เหลืออยู่ นอกจากนี้เมื่อเวลาผ่านไป จะเกิดการล้าสมัย (Obsolescence) ความนิยมในของสิ่งนั้น หรือความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ก็ลดลง มูลค่าของสิ่งนั้นก็ลดลงตามไปด้วย ค่าต้นทุนที่เกิดขึ้นนี้ ในลักษณะค่าเสื่อมราคา (Depreciation cost) ใช้วิธีที่อิงแนวคิดทางการเงินหรือบัญชี (Financing/Accounting-based approach) มีสูตรดังนี้(3)

ค่าเสื่อมราคาต่อปี = (มูลค่าที่ซื้อ - ราคาซาก) / เกณฑ์อายุการใช้งาน

เกณฑ์อายุการใช้งาน (Useful life) สามารถอ้างอิงจากระเบียบของกรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง (20) และสามารถคำนวณจากข้อมูลทะเบียนสินทรัพย์ถาวรที่ระบุไว้ เป็นร้อยละค่าเสื่อมราคาต่อปี เช่น ร้อยละ 10 ต่อปี จะมีอายุการใช้งานได้ 10 ปี ร้อยละ 20 ต่อปี จะมีอายุการใช้งานได้ 5 ปี เมื่อเลยอายุการใช้งานแล้ว

ก็ไม่มีค่าเสื่อมราคา (กำหนดให้มีค่า 1 บาท) สำหรับราคาซาก หมายถึงราคาที่ขายของสิ่งนั้นเมื่อหมดสภาพการใช้งานแล้ว ในทางปฏิบัติมักกำหนดให้มีค่าเป็นศูนย์ เพราะไม่มีข้อมูลอ้างอิง และเป็นการยากที่จะกำหนดราคา

อีกวิธีหนึ่งเป็นการคำนวณต้นทุนค่าลงทุนที่อิงแนวคิดค่าเสียโอกาสทางเศรษฐศาสตร์ ร่วมกับแนวคิดค่าเสื่อมราคา(7) ในแนวคิดนี้ ค่าลงทุนประกอบด้วยค่าของการใช้งานในช่วงเวลาที่ทำการคำนวณ หรือค่าเสื่อมราคาจากการใช้งาน รวมกับค่าเสียโอกาสของมูลค่าของ ของสิ่งนั้นที่จ่ายไปล่วงหน้าสำหรับการใช้สิ่งของนั้นในปีต่อ ๆ มา จนหมดอายุการใช้งาน ตัวอย่างเช่นเครื่องพิมพ์มูลค่า 30,000 บาท ใช้งานได้ 3 ปี ในตอนจัดซื้อได้จ่ายเงินไปทั้งหมดของการใช้งานตลอด 3 ปี ในการใช้งานเสมือนมีต้นทุนค่าเสื่อมราคาปีละ 10,000 บาท ในปีแรกมีต้นทุนค่าใช้งาน 10,000 บาท แต่ได้จ่ายเงินไปล่วงหน้าสำหรับการใช้งานในปีที่สองและสามเป็นจำนวน 20,000 บาท เงินจำนวนนี้ หากไม่ต้องจ่าย ก็สามารถนำไปฝากธนาคารและได้ดอกเบี้ย กรณีนี้จึงเสียโอกาสการได้ดอกเบี้ยดังกล่าว ซึ่งก็จัดเป็นต้นทุนด้วย จึงต้องเอามารวมกับค่าเสื่อมราคาของการใช้ในปีแรก ในทำนองเดียวกันเมื่อคำนวณต้นทุนของปีที่สอง ก็มีค่าเสียโอกาสของเงินที่จ่ายไปล่วงหน้าสำหรับการใช้งานในปีที่สามด้วย

ในการคำนวณ ก็ใช้แนวคิดที่กำหนดให้มีค่าลงทุนเท่ากันทุกปี (Equivalent annual cost; E) ตลอดอายุการใช้งาน เรียกว่าเป็นวิธีเส้นตรง เช่นเดียวกับวิธีที่อิงแนวคิดทางการเงิน สูตรที่ใช้คำนวณได้แก่(7)

$$E = K / \{[1-(1+r)^{-n}]/r\} \text{ หรือ } E = K / \text{Annuity factor}$$

กำหนดให้

$$E = \text{ต้นทุนค่าลงทุนเฉลี่ยต่อปี}$$

$$K = \text{ค่าใช้จ่ายที่ซื้อสินทรัพย์ถาวร ปรับเป็นราคาของปีที่วิเคราะห์ต้นทุน}$$

$$r = \text{อัตราลดที่ใช้ เช่น ร้อยละ 3 ค่า } r = 0.03$$

$$n = \text{เกณฑ์อายุการใช้งานเป็นปี อ้างอิงเช่นเดียวกับที่กลางข้างต้น}$$

Annuity factor หรือ Annualization factor = ค่าที่ได้จากตารางที่กำหนดค่า r และ n (หรือจากการคำนวณ)

การปรับมูลค่าราคาของสินทรัพย์ถาวร เป็นของปีที่คำนวณต้นทุน(21) ศึกษารายละเอียดวิธีการได้จากหัวข้อการปรับค่าเงินที่เวลาต่างกัน

เหตุผลที่ใช้มูลค่าสินทรัพย์ถาวร ที่ปรับเป็นราคาของปีที่วิเคราะห์ แทนที่จะใช้ราคาตั้งเดิมตอนที่ซื้อ มา เพราะในการคำนวณใช้เกณฑ์อายุการใช้งานที่กำหนดจากการใช้ของใหม่ที่เพิ่งซื้อ มา ฉะนั้นราคาที่ใช้ในสูตรการคำนวณก็ต้องเป็นราคาของเสมือนซื้อใหม่ในปีที่ทำการวิเคราะห์ ในอีกมุมมองหนึ่ง ต้นทุนต่อหน่วยที่คำนวณได้ จะถูกนำไปใช้กำหนดราคาขายเพื่อเกิดรายได้นำมาใช้จัดหาปัจจัยในการผลิตต่อไป รายได้ในส่วนที่มาจากต้นทุนค่าลงทุนของสินทรัพย์ถาวรจะถูกเก็บสะสมไว้สำหรับการซื้อของสิ่งนั้นมาทดแทน เมื่อได้มีการใช้จนหมดสภาพตามเกณฑ์อายุการใช้งานแล้ว เนื่องจากราคาสินค้าจะเพิ่มเงินตามค่าเงินเฟ้อ (Inflation) ทุกปี หากใช้ราคาตั้งเดิมในการคำนวณ ค่าต้นทุนจะต่ำกว่าการใช้มูลค่าที่ปรับเป็นราคาของปีที่วิเคราะห์ในการคำนวณ แล้วส่งผลให้เงินรายได้ที่สะสมไว้ ไม่เพียงพอในการซื้อของใหม่

ที่มาของสูตรนี้มาจากการคำนวณที่ละขั้นตอนดังนี้

K	E	E	E	E	E
ปีที่	1	2	3	4	5

K = ราคาของสินทรัพย์ถาวร E = ค่าลงทุนต่อปี กำหนดให้เท่ากันทุกปี

r = อัตราลด = 3%

มูลค่าปัจจุบันของสินทรัพย์ถาวร เท่ากับมูลค่าของการใช้ในแต่ละปีในอนาคตที่ปรับค่าเป็นมูลค่าปัจจุบัน การปรับค่าในอนาคตเป็นค่าปัจจุบัน ใช้สูตร $PV = FV \times 1/(1+r)^n$ ดังที่ระบุรายละเอียดไว้ในหัวข้อการปรับค่าเงินที่เวลาต่างกัน

$$K = E/(1+r)^1 + E/(1+r)^2 + E/(1+r)^3 + E/(1+r)^4 + E/(1+r)^5$$

$$K = E[1/(1+r)^1 + 1/(1+r)^2 + 1/(1+r)^3 + 1/(1+r)^4 + 1/(1+r)^5]$$

$$K = E [1/(1+0.03)^1 + 1/(1+0.03)^2 + 1/(1+0.03)^3 + 1/(1+0.03)^4 + 1/(1+0.03)^5]$$

$$K = E [0.971 + 0.943 + 0.915 + 0.888 + 0.863]$$

$$K = E [4.580]$$

$$E = K/[4.580]$$

ค่า 4.580 เป็นค่าของ Annuity factor ที่ อัตราลดร้อยละ 3 อายุการใช้งาน 5 ปี

การกำหนดค่า Annuity factor ซึ่งเท่ากับ $(1-(1+r)^{-n})/r$ มีแหล่งที่มา (Formula derivation) ดังนี้

$$K = E/(1+r)^1 + E/(1+r)^2 + E/(1+r)^3 + \dots + E/(1+r)^n \quad \text{สมการ 1}$$

คูณสมการ 1 ด้วย $(1+r)$

$$(1+r)K = (1+r)[E/(1+r)^1 + E/(1+r)^2 + E/(1+r)^3 + \dots + E/(1+r)^n] \quad \text{สมการ 2}$$

$$(1+r)K = E + E/(1+r)^1 + E/(1+r)^2 + E/(1+r)^3 + \dots + E/(1+r)^{n-1} \quad \text{สมการ 3}$$

จากสมการ 1 ลบด้วย $E/(1+r)^n$

$$K - E/(1+r)^n = E/(1+r)^1 + E/(1+r)^2 + E/(1+r)^3 + \dots \quad \text{สมการ 4}$$

แทนค่า $E/(1+r)^1 + E/(1+r)^2 + E/(1+r)^3 + \dots$ จากสมการ 4 ในสมการ 3

$$(1+r)K = E + K - E/(1+r)^n \quad \text{สมการ 5}$$

$$K + rK = E + K - E/(1+r)^n \quad \text{สมการ 6}$$

$$rK = E - E/(1+r)^n \quad \text{สมการ 7}$$

$$rK = E - E/(1+r)^n \quad \text{สมการ 8}$$

$$rK = E(1 - (1+r)^{-n}) \quad \text{สมการ 9}$$

$$K = [E(1 - (1+r)^{-n})]/r \quad \text{สมการ 10}$$

$$E = K/[(1 - (1+r)^{-n})/r] \quad \text{สมการ 11}$$

จาก $E = K / \text{Annuity factor}$ ดังนั้น Annuity factor = $(1-(1+r)^{-n})/r$

ในการวิเคราะห์จริงอาจพบปัญหาที่ต้องตัดสินใจ สรุปเป็นแนวทางได้ดังนี้

การคำนวณค่าลงทุนของครุภัณฑ์ที่ได้รับการบริจาค ให้ยึดหลักว่าเมื่อใดใช้ทรัพยากรในการผลิต ต้องคิดมูลค่าของทรัพยากรนั้น ไม่ว่าทรัพยากรนั้นจะได้มาโดยวิธีใด ในกรณีนี้ต้องสอบถามราคาจากแหล่งที่มีการใช้ครุภัณฑ์ชิ้นนั้นหรือแบบเดียวกับชิ้นนั้น กรณีที่ได้รับครุภัณฑ์มาแล้ว แต่ไม่ได้ใช้งานตามหลักการของค่าเสื่อมราคาย่อมเกิดการเสื่อมราคา จะต้องคำนวณค่าลงทุนไม่ว่าจะมีการใช้งานหรือไม่ก็ตาม

กรณีรายการครุภัณฑ์ ยานพาหนะและอาคารสิ่งก่อสร้าง ถูกใช้งานจนเกินอายุการใช้งานตามเกณฑ์ที่กำหนด แม้ในมุมมองทางการเงินไม่มีต้นทุนค่าเสื่อมราคาแล้ว แต่ในมุมมองทางเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนหมายถึงมูลค่าของทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต ในเมื่อยังมีการใช้ทรัพยากรนั้นอยู่ก็ต้องมีต้นทุน เหตุผลที่ของสิ่งนั้นยังใช้ได้อยู่ อาจเกิดจากเป็นของที่มีคุณภาพดีกว่าสิ่งของโดยเฉลี่ยที่นำมากำหนดเกณฑ์อายุการใช้งาน หรืออาจมีการซ่อมแซมโดยมีการเปลี่ยนชิ้นส่วนเสมือนกลับมาเป็นของใหม่ ในการคำนวณต้นทุน ยึดหลักสมมุติฐาน

ประเด็นการซ่อมแซมเปลี่ยนชิ้นส่วน ซึ่งเหมือนกับเป็นของที่ซื้อมาใหม่ จึงใช้เกณฑ์อายุการใช้งานตามปกติ ในสูตรการคำนวณค่าลงทุน

ต้นทุนเตรียมโครงการ

ช่วงเตรียมโครงการ (Start-up period) หมายถึงช่วงเวลาตั้งแต่ตัดสินใจที่จะดำเนินโครงการจนถึงเริ่มดำเนินงานให้บริการแก่ผู้รับบริการคนแรก เป็นการเตรียมความพร้อมให้สามารถให้บริการในโครงการได้ แบ่งเป็นการก่อสร้างสถานที่ การจัดหาสินทรัพย์ถาวรที่ต้องใช้ เช่น อุปกรณ์ เครื่องมือ ยานพาหนะ รวมถึงการฝึกอบรม ช่วงเตรียมโครงการอาจจะใช้เวลาหลายเดือนจนถึงหลายปี สิ่งเหล่านี้จัดเป็นการลงทุน (Investment) ต้นทุนของกิจกรรมเหล่านี้จึงเรียกว่า ต้นทุนลงทุน (Investment cost/ capital cost) การคำนวณต้นทุนเหล่านี้ ใช้วิธีการคำนวณค่าลงทุนเหมือนของสินทรัพย์ถาวรทั่วไป แต่กรณีการฝึกอบรมหรือกิจกรรมการเตรียมการก่อนเริ่มโครงการ จะนำต้นทุนทั้งหมด (ค่าแรง ค่าวัสดุ ค่าการใช้อุปกรณ์ สถานที่ และอื่น ๆ) ของกิจกรรมมารวมกันเสมือนเป็นต้นทุนรวมของสินทรัพย์ถาวรชิ้นหนึ่ง จากนั้นคำนวณมูลค่าต้นทุนรายปี ตลอดช่วงอายุของโครงการ ด้วยสูตรการคำนวณค่าลงทุน ทั้งนี้การกำหนดเกณฑ์จำนวนปีอายุการใช้งาน หากเป็นการใช้งานเฉพาะในโครงการ ก็กำหนดอายุการใช้งานตามช่วงระยะเวลาดำเนินการของโครงการ หากมีการใช้ประโยชน์ต่อเนื่องหลังโครงการสิ้นสุด ก็ต้องพิจารณาระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นจากระยะเวลาของโครงการ ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ของแต่ละกรณี ตัวอย่างกรณีของกิจกรรมการเตรียมโครงการและการฝึกอบรมในโครงการป้องกันเอชไอวี และโครงการวัคซีน กำหนดระยะเวลาการใช้งาน 5 ปี(22, 23) ในโครงการส่งเสริมการให้นมแม่กำหนดให้ต้นทุนการเตรียมโครงการ ซึ่งประกอบด้วยการวางแผน การออกแบบมาตรการ และการพัฒนาคู่มือ มีระยะเวลาการใช้งาน 10 ปี(24)

ค่าเสียโอกาสของที่ดินและวัสดุคงคลัง

ในกรณีของที่ดิน หรือวัสดุคงคลัง (กรณีอยู่ในระยะเวลาที่ยังมีสภาพปกติ) มูลค่าไม่ได้ลดลงเมื่อเวลาผ่านไป ต้นทุนที่เสียไปมีค่าเท่ากับรายได้สูงสุดที่ควรจะได้รับ หากนำทรัพยากรนี้ไปใช้ในกิจกรรมอื่น จึงคำนวณในลักษณะค่าเสียโอกาส ค่ารวมโดยคิดดอกเบี้ยจากอัตราดอกเบี้ยประจำ 1 ปี ของมูลค่าที่ดินตามราคาดประเมิน หรือมูลค่าวัสดุคงคลังเฉลี่ยตลอดปีของส่วนที่เกินจากปริมาณที่พึงมีในการบริหารจัดการวัสดุ

การคำนวณค่าเสียโอกาสวัสดุคงคลังอยู่บนแนวคิดที่ว่า หากไม่ซื้อวัสดุมาเก็บไว้ เงินส่วนนี้จะถูกฝากไว้ในธนาคารและได้ดอกเบี้ยจากเงินฝากนั้น ในการคำนวณมูลค่าดอกเบี้ยต่อปี ย่อมหมายถึงเงินจำนวนนั้นต้องถูกฝากประจำตั้งแต่ต้นปีถึงสิ้นปี ในการนำยอดมูลค่าวัสดุคงคลังมาคำนวณ ให้ใช้มูลค่าของแต่ละเดือนมาเฉลี่ยตลอดช่วงเวลาที่วิเคราะห์ การคำนวณค่าเสียโอกาสของวัสดุคงคลังนี้ จะดำเนินการเมื่อมีข้อมูลว่าการบริหารวัสดุคงคลังไม่เป็นไปตามหลักการและวิธีการที่เหมาะสม มีแนวโน้มว่ามีการจัดซื้อมากเกินไปในคลังเกินปริมาณสูงสุดที่พึงมีตามหลักการบริหารวัสดุ การคำนวณค่าเสียโอกาสวัสดุคงคลังจะเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ให้มีการปรับปรุงวิธีการบริหารจัดการ

ถึงแม้ว่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ การคำนวณค่าลงทุนของการใช้สินทรัพย์ถาวร จะถูกต้องที่สุด แต่ถ้าหากของสิ่งนั้นหาได้ในตลาดเสรีมีการแข่งขันกันด้านราคา การใช้ราคาตลาดของการใช้ทรัพยากรนั้นไปคำนวณก็เป็นทางเลือกที่ทำได้ ตัวอย่างเช่น การจัดประชุมเป็นกิจกรรมของโครงการที่คำนวณต้นทุน มีการใช้ห้องประชุมของสำนักงานสำหรับ 50 คน เป็นเวลา 3 วัน พบว่า ในจังหวัดที่ทำการศึกษาด้านทุนนี้มีโรงแรมที่มีห้องจัดประชุมให้บริการ ราคาค่าใช้จ่ายห้องประชุมพร้อมอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์และเจ้าหน้าที่ควบคุม เฉลี่ยวันละ 5,000 บาท ก็สามารถใช้อัตรานี้ในการคำนวณได้เลย

การกระจายต้นทุนที่ใช้ร่วมกัน

ทรัพยากรที่ใช้โดยตรงในหน่วยงานหรือโครงการ (Direct cost) ไม่ว่าจะ เป็นอาคารสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์และแรงงาน สามารถแบ่งลักษณะการใช้ออกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะแรกคือต้นทุนที่แยกกัน (Discrete cost) เป็นการใช้จ่ายขึ้นทรัพยากรกับหน่วยงานหรือโครงการที่ศึกษาเพียงหน่วยเดียว สามารถนับจำนวนทั้งหมดที่ใช้จ่ายได้เลย ลักษณะที่สองคือต้นทุนที่ใช้ร่วมกัน (Shared cost or jointed cost) เป็นการใช้จ่ายทรัพยากรขึ้นเดียวกันโดยหลายหน่วยพร้อมกัน

กรณีที่มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันหลายหน่วยหรือหลายโครงการ จะต้องทราบว่าทรัพยากรที่ใช้ทั้งหมด มีจำนวนเท่าไร และแต่ละหน่วยใช้เท่าไร จากนั้นกระจายต้นทุนออกไปตามสัดส่วน เช่น หน่วย ก. ใช้พื้นที่ของอาคาร 50 ตารางเมตร จากพื้นที่ใช้สอยของทั้งตึก 500 ตารางเมตร ต้นทุนค่าลงทุนของหน่วย ก. ที่ใช้อาคารนี้ เท่ากับ $50/500 = 0.1$ ของค่าลงทุนของทั้งอาคาร

กรณีที่บุคลากรแต่ละคนทำงานให้กับหลายหน่วย เมื่อคำนวณต้นทุนค่าแรงรวมของแต่ละคนเสร็จแล้ว จำเป็นจะต้องแบ่งค่าแรงรวมของบุคลากรเหล่านั้นไปยังแต่ละหน่วย ตามสัดส่วนการทำงานที่ทำให้แก่หน่วยนั้น ๆ ตามหลักการกระจายต้นทุนที่ใช้ร่วมกัน ซึ่งในการคำนวณสัดส่วนการทำงาน สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่

- การใช้ข้อมูลจากการจัดองค์กรและบันทึกการปฏิบัติงาน
- การประมาณการโดยผู้ใช้แรงงาน
- การประการโดยหัวหน้าหน่วยงาน
- การสำรวจการทำงานจริง

วิธีที่สะดวกระดับหนึ่งและได้รับความนิยม ได้แก่ การประมาณการตนเองโดยบุคลากรแต่ละคน ว่าใช้เวลาทำงานในหน่วยต่าง ๆ วันละกี่ชั่วโมง (ในกรณีเป็นงานที่ทำเป็นประจำ) หรือกรณีที่ไม่ได้ทำประจำให้บันทึกเวลาที่ทำให้หน่วยต่าง ๆ แล้วเปรียบเทียบกับผลรวมเวลาที่ใช้จ่ายทั้งหมดคิดเป็นสัดส่วนหรือร้อยละของเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติแต่ละหน่วยแต่หากเป็นองค์กรใหญ่ มีบุคลากรมากและมีข้อจำกัดในการให้แต่ละคนเก็บข้อมูล อาจต้องยอมรับความแม่นยำที่ลดลงโดยการใช้ข้อมูลตามโครงสร้างการจัดองค์กรของหน่วยงาน แม้ว่าการปฏิบัติงานจริงอาจมีการข้ามหน่วยงานบ้างก็ตาม

การปรับค่าของเงินที่เวลาต่างกัน

ในทางเศรษฐศาสตร์ค่าของเงินที่เวลาแตกต่างกันจะมีมูลค่าแตกต่างกัน เช่น 1 ล้านบาท ในปัจจุบันจะมีค่าไม่เท่ากับ 1 ล้านบาท ในปีที่ผ่านมา และไม่เท่ากับ 1 ล้านบาท ในปีหน้า ฉะนั้นก่อนที่จะมีการเปรียบเทียบค่านำมารวมกัน จะต้องปรับค่าให้เป็นค่าที่ปีเดียวกันก่อน

การปรับค่าเงินในอนาคตเป็นเงินปัจจุบัน

ในกรณีที่ทำเนินโครงการต่อเนื่องหลายปี มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นในแต่ละปี ในการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์จะต้องปรับค่าของเงินต่างปี ให้เป็นค่าในปีเดียวกัน ก่อนจะมารวมกัน โดยทั่วไปกำหนดให้เป็นปีที่ทำการศึกษา อีกกรณีหนึ่งคือการคำนวณต้นทุนการเสียชีวิต ที่ต้องนำรายได้หรือมูลค่าผลผลิตที่คาดว่าจะขึ้นในอนาคต หากไม่เสียชีวิตมารวมกันเป็นมูลค่าความสูญเสียทั้งหมด ก็ต้องปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน ก่อนนำมา รวมกัน เช่นกัน

สูตรการคำนวณมีดังนี้(7)

$$PV = FV \times [1/(1+r)^n]$$

กำหนดให้ PV = มูลค่าปัจจุบัน (Present value)

FV = มูลค่าในอนาคต (Future value)

r = อัตราลด (Discount rate)

n = จำนวนปีที่ปรับลดค่า

อัตราลด มาจากแนวคิดว่าเป็นอัตราดอกเบี้ยแท้จริง (Real rate of interest) คำนวณจากผลต่างของอัตราดอกเบี้ยที่จ่าย (Rate of interest) และอัตราเงินเฟ้อ (Inflation rate)(25) แต่ในการดำเนินงานจริงจะใช้อัตราลดที่กำหนดไว้เป็นค่าอ้างอิง

กรณีใช้ตารางปัจจัยปรับลด (Discount factor) ใช้สูตรต่อไปนี้

$$PV = FV \times DF(n, r)$$

กำหนดให้ DF(n, r) = ปัจจัยปรับลด ที่อัตราลด เท่ากับ r และจำนวนปีที่ปรับลด เท่ากับ n

สูตรนี้พัฒนามาจากตัวอย่างดังต่อไปนี้

หากอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก = 5%

เงินต้น 100 บาท หนึ่งปีผ่านไปจะได้ เงินกลับมา 100+5 บาท

เงินต้น 1 บาท หนึ่งปีผ่านไปจะได้ เงินกลับมา 1+0.05 บาท

หรือ ในทางกลับกัน

เงินที่จะได้ ในอีกหนึ่งปีข้างหน้า จำนวน 1+0.05 บาท มาจาก เงินปัจจุบัน 1 บาท

เงินที่จะได้ ในอีกหนึ่งปีข้างหน้า จำนวน 1 บาท มาจาก เงินปัจจุบัน $1/(1+0.05)$ บาท

เงินที่จะได้ ในอีกหนึ่งปีข้างหน้า จำนวน X บาท มาจาก เงินปัจจุบัน $X/(1+0.05)$ บาท

กรณีปรับลดค่าหลายปี ก็ปรับลงมาทีละปี เช่น ปรับลดลง 2 ปี ก็คำนวณแบบข้างบน 2 ครั้ง จึงได้ค่า $= X/[(1+0.05) * (1+0.05)] = X/(1+0.05)^2$ บาท เหมือนดังสูตร $PV = FC \times [1/(1+r)^n]$

การปรับลดค่า

เหตุผลของการปรับลดค่า (Discounting) ของเงิน นอกจากเหตุผลทางการเงิน ดังตัวอย่างข้างบนแล้วยังอยู่บนทฤษฎีความปรารถนาด้านเวลา (Time preference)(7) ซึ่งมีแนวคิดที่ว่า ค่าของหนึ่งหน่วยของการบริโภคของประชากรแต่ละบุคคลและในสังคมลดลงเมื่อเวลาผ่านไปด้วยเหตุผลสามประการ ประการแรก คือ ประชากรแต่ละบุคคลตระหนักถึงความจริงที่ว่า อาจไม่มีชีวิตยืนยาวไปถึงการบริโภคในอนาคต ประการที่สอง คือ การบริโภคในปัจจุบันที่มีความต้องการ แม้น้อยกว่าปริมาณที่จะได้รับในอนาคตก็มีค่ามากกว่า ประการที่สาม คือ ในอนาคตประชากรมีรายได้เพิ่มขึ้น การบริโภคก็จะเพิ่มขึ้น ปริมาณการบริโภคเท่ากับการบริโภคในปัจจุบันซึ่งมีการบริโภคโดยรวมน้อย จะมีค่ามากกว่าการบริโภคในปริมาณเดียวกันในอนาคตซึ่งมีการบริโภคโดยรวมมากขึ้น ดังนั้น การปฏิบัติตามมาตรฐานคือ การลดค่าของเงินในอนาคตเป็นค่าในปัจจุบันเพื่อต้องการปรับความแตกต่างของค่าของหนึ่งหน่วยของการบริโภคในอนาคต ในการวิเคราะห์โครงการต่าง ๆ เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบกันควรต้องใช้อัตราลดเดียวกัน ซึ่งองค์การอนามัยโลกกำหนดให้ใช้อัตราลดที่ 3% สำหรับกรณีฐาน (Base case) และใช้ที่ 0% และ 6% สำหรับการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity analysis)(16)

การปรับราคาในอดีตเป็นราคาปัจจุบัน

ในการเปรียบเทียบผลการศึกษาด้านทุนที่ได้มูลค่าต้นทุนต่างปีกัน เมื่อจะทำการเปรียบเทียบต้นทุนเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพ จำเป็นต้องปรับค่าต้นทุนเป็นปีเดียวกันก่อนเพื่อให้ได้ตัวเลขต้นทุนที่สะท้อนปริมาณทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต จึงจะสามารถระบุได้ว่ามูลค่าต้นทุนต่อหน่วยของการผลิตที่ต่ำกว่า เป็นการ

ผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพ และในกรณีของการคำนวณต้นทุนค่าลงทุน ต้องใช้มูลค่าปัจจุบัน (ปีที่คำนวณต้นทุน) ของสินทรัพย์ถาวร จึงต้องใช้ราคาที่ซื้อในอดีตมาปรับค่า โดยใช้ดัชนีราคาผู้บริโภค (Consumer price index)(26) เป็นตัวปรับ

$$\begin{aligned} \text{มูลค่าของปีที่วิเคราะห์} &= \text{มูลค่าเดิมที่ซื้อ} \times \text{ปัจจัยการปรับค่าเงินเพื่อ} \\ &\text{ปัจจัยการปรับค่าเงินเพื่อ (Inflation adjustment factor; IAF)} \\ &= \text{ดัชนีราคาของปีที่วิเคราะห์} / \text{ดัชนีราคาของปีที่ซื้อ} \end{aligned}$$

$$\text{กรณีข้างบน ปัจจัยการปรับค่าเงินเพื่อ (IAF) = 100.85/99.03 = 1.018}$$

ในกรณีที่จะใช้ต้นทุนต่อหน่วยของบริการทางการแพทย์ที่คำนวณไว้ในอดีต มาใช้ในการวิเคราะห์ในปัจจุบันก็ต้องมีการปรับค่าเช่นเดียวกัน แต่ใช้ดัชนีราคาชุดเฉพาะ ในกลุ่มค่าตรวจรักษาและค่ายา

การวิเคราะห์ความไว

ในการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์มีความไม่แน่นอน (Uncertainty) อยู่ระดับหนึ่ง ซึ่งเกิดจาก

- ประเด็นของหลักการที่ยังหาข้อสรุปไม่ได้ ด้วยมีสำนึกคิดที่มีมุมมองในการคิดที่แตกต่างกัน เช่น การ

กำหนดให้ต้นทุนค่าเสียเวลาของการดูแลผู้ป่วยโดยญาติพี่น้อง (Cost of informal care) เป็นองค์ประกอบของต้นทุนทางอ้อม หรือเป็นต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์

- วิธีการคำนวณ เช่น การคำนวณต้นทุนค่าลงทุนโดยวิธีทางเศรษฐศาสตร์ หรือวิธีทางการเงิน
- ค่าอ้างอิง ที่มีหลายค่าจากหลายแหล่งอ้างอิง เช่น อัตราลดที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก

หรือ ธนาคารโลก

- ความผันแปรของค่าพารามิเตอร์ในการคำนวณ เช่น ราคาขายที่ผลิตภายในประเทศและยาที่นำเข้า หรือค่าที่ได้จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่าง มีการกระจายมาก (ขนาดตัวอย่างมีจำนวนน้อย)

ในการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ จะเลือกใช้ค่าที่กำหนดเป็นแนวทางหลักของแต่ละประเทศหรือแหล่งอ้างอิงที่ยืดถือ หรือค่าที่ได้มาจากการสำรวจของโครงการ แล้วคำนวณได้ผลลัพธ์เรียกว่าเป็นกรณีอ้างอิง (Reference case) หรือกรณีฐาน (Based case) จากนั้นจึงเปลี่ยนค่าของพารามิเตอร์หรือเปลี่ยนวิธีคำนวณใหม่ ได้ผลลัพธ์อีกค่าหนึ่งแล้วพิจารณาว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ เปลี่ยนไปมากน้อยเพียงใดเมื่อเทียบกับค่าของกรณีอ้างอิง หากเปลี่ยนไม่มาก ก็จะสามารถพิจารณาตัดสินใจได้ง่าย เพราะผลลัพธ์มีความแน่นอนสูง ไม่ว่าจะสถานการณ์จะเปลี่ยนไปอย่างไร ในการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์กำหนดเทคนิคในการตอบคำถามเหล่านี้เรียกว่า การวิเคราะห์ความไว หรือการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity analysis) สามารถสรุปได้เป็น 5 วิธีคือ

1. การวิเคราะห์ความไวตัวแปรเดียว (One-way or univariate sensitivity analysis)
2. การวิเคราะห์ความไวหลายตัวแปร (Multi-way or multivariate sensitivity analysis)
3. การวิเคราะห์ความไวแบบสุดขีด (Analysis of extremes)
4. การวิเคราะห์หาจุดเริ่มต้นของการเปลี่ยน (Threshold analysis)
5. การวิเคราะห์ความไวแบบอิงความน่าจะเป็น (Probabilistic sensitivity analysis)

การวิเคราะห์ความไวตัวแปรเดียว เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากเพราะว่าง่ายในการคำนวณได้แก่การเปลี่ยนค่าของตัวแปรทีละตัว ค่าที่นำมาใช้คำนวณเป็นค่าของตัวแปรที่น่าจะเกิดขึ้นได้ (Plausible range) เช่น การใช้ อัตราลด ที่ร้อยละ 6 แทนร้อยละ 3 การกำหนดอายุการใช้งานของการรณรงค์ ที่ 5 ปี แทน 3 ปี หรือใช้ค่า

ขอบเขตบน (Upper bound) และค่าขอบเขตล่าง (Lower bound) ของช่วงแห่งความเชื่อมั่น (Confidence interval) ที่ 95% แทนค่าเฉลี่ย (Mean) ของค่าตัวแปรที่ได้จากการสำรวจตัวอย่างเช่น การศึกษาต้นทุนของระบบห่วงโซ่อุปทานของโครงการให้ภูมิคุ้มกันแห่งชาติ ทำการคำนวณต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง โดยสมมุติว่า หากค่าตอบแทนในการบริหารระบบ Vendor Managed Inventory (VMI) เปลี่ยนแปลงจาก ร้อยละ 5 เป็นร้อยละ 7.5 และร้อยละ 10 ต้นทุนจะเปลี่ยนไปอย่างไร(31)

การวิเคราะห์ความไวหลายตัวแปร เป็นการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรที่ละมากกว่าหนึ่งตัวแปรพร้อมกัน เช่น ค่าขาดลง 5% พร้อมกับผู้ป่วยเพิ่มขึ้น 2% การกำหนดตัวแปรที่เปลี่ยนไปนี้ มักอิงกับสถานการณ์ที่คาดว่าจะเกิด อาจเรียกว่าการวิเคราะห์ฉากทัศน์ (Scenario analysis)

การวิเคราะห์อีกแบบหนึ่ง ได้แก่ การใช้วิธีวิเคราะห์ความไวแบบสุดขั้ว โดยการนำเอาค่าสูงสุดและต่ำสุดของแต่ละตัวแปรมาวิเคราะห์ ถ้าในการวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ หรือต้นทุนประสิทธิผล ได้ผลว่าคุ้มค่าในทุกสถานการณ์แสดงว่าผลการวิเคราะห์นี้มีความมั่นคง (robust) ต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างยิ่ง

ในกรณีของ การวิเคราะห์หาจุดเริ่มต้นของการเปลี่ยน เป็นการวิเคราะห์ซ้ำ โดยใช้ค่าของตัวแปรที่เปลี่ยนแปลงไปที่ระดับต่าง ๆ จนได้ผลลัพธ์ที่จุดเปลี่ยน เช่นการวิเคราะห์หาราคาวัคซีนที่ทำให้การใช้เริ่มมีความคุ้มค่า ตัวอย่าง เช่น ในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของวัคซีนไวรัสโรต้า(32)

วิธีสุดท้ายได้แก่ การวิเคราะห์ความไวแบบอิงความน่าจะเป็น เป็นการคำนวณผลลัพธ์ซ้ำโดยการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างค่าของตัวแปร จากช่วงความแปรปรวนของตัวแปรที่ได้จากการสำรวจตัวอย่าง (mean, standard error) โดยสุ่มตัวอย่างค่าของตัวแปรทั้งหมดที่กำหนดพร้อม ๆ กัน โดยปกติมักทำการสุ่ม 10,000 ครั้ง จากนั้นสรุปผลในรูปแบบช่วงแห่งความเชื่อมั่น (Confidence interval) ของผลลัพธ์ตัวอย่างเช่น การศึกษาต้นทุนของระบบห่วงโซ่อุปทานของโครงการให้ภูมิคุ้มกันแห่งชาติ ทำการสุ่มค่าต้นทุนต่อหน่วยของโครงการจากหน่วยบริการระดับต่าง ๆ มาคำนวณเป็นต้นทุนรวมของทั้งระบบ

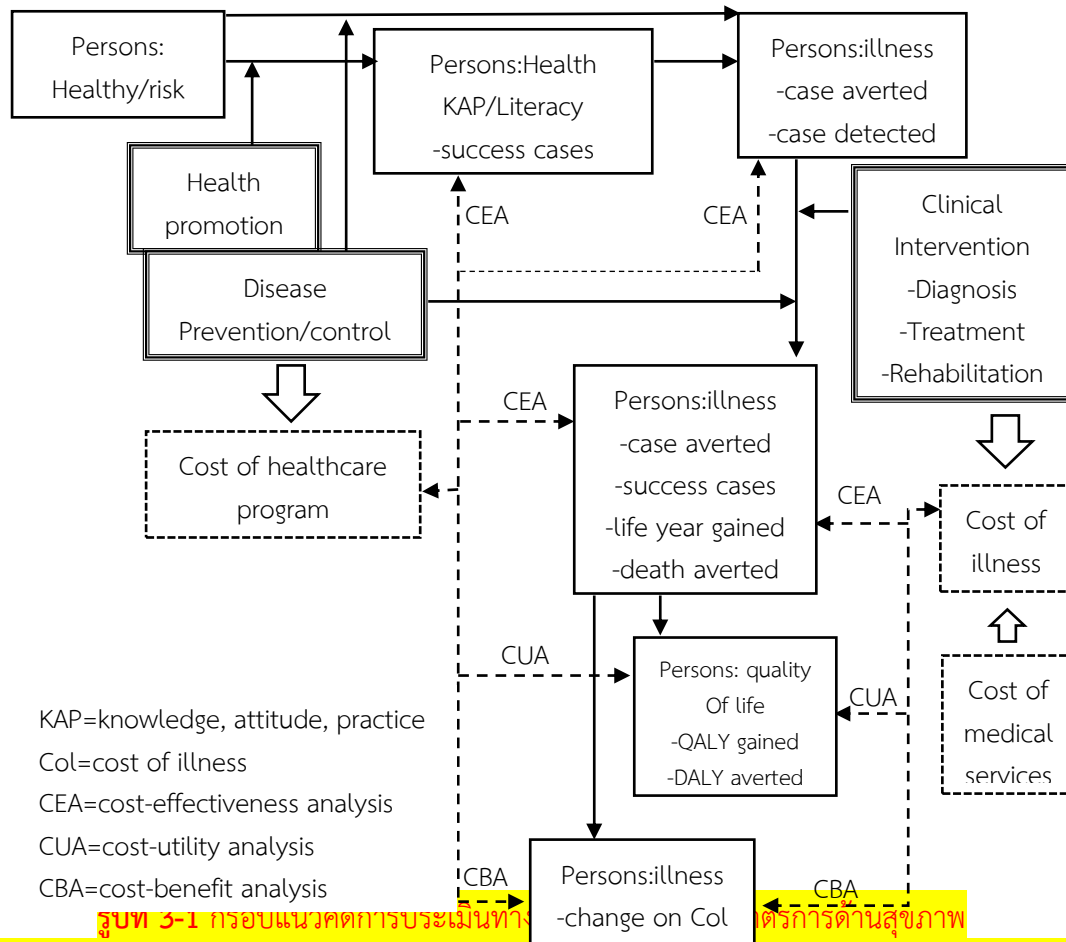
บทที่ 3

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของมาตรการทางสุขภาพ

เมื่อมีการพัฒนามาตรการทางสุขภาพที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าวิธีการที่มีมาก่อน และพบว่าทางเลือกใหม่มีต้นทุนที่สูงกว่า (หรือยังไม่มีข้อมูลว่าต้นทุนเป็นเท่าไร) เมื่อจะตัดสินใจนำไปใช้ในระบบสุขภาพ จะต้องคำนึงถึงต้นทุนและงบประมาณด้วย จึงมีความจำเป็นต้องทำการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นวิธีการที่นำผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากมาตรการมาวิเคราะห์ร่วมกับต้นทุนของมาตรการ ได้ผลการวิเคราะห์ที่ใช้ประกอบการตัดสินใจในการประเมินความคุ้มค่า

การประเมินทางเศรษฐศาสตร์(1) เป็นวิธีการที่ใช้ประเมินความคุ้มค่า ของมาตรการทางสุขภาพ ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาในระบบสุขภาพ แบ่งออกได้เป็น 4 วิธี ได้แก่ การวิเคราะห์ต้นทุนต่ำสุด (Cost-minimization analysis) การวิเคราะห์ต้นทุน-ประสิทธิผล (Cost-effectiveness analysis) การวิเคราะห์ต้นทุน-อรรถประโยชน์ (Cost-utility analysis) และการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ (Cost-benefit analysis) ในทางปฏิบัติ มีความพยายามในการพัฒนามาตรการทางสุขภาพที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้นกว่าวิธีการที่มีมาก่อนอยู่เสมอ ดังนั้นวิธีการวิเคราะห์ต้นทุนต่ำสุดที่ใช้ในกรณีที่มาตรการที่นำมาเปรียบเทียบกับให้ผลลัพธ์เท่ากัน ซึ่งมักไม่ค่อยเกิดเหตุการณ์เช่นนี้ จึงไม่ค่อยถูกนำมาใช้

มาตรการทางสุขภาพ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1. การส่งเสริมสุขภาพ (Health Promotion) เช่นการส่งเสริมการออกกำลังกาย 2. การป้องกันและควบคุมโรค (Disease Prevention and control) เช่น การให้



รูปที่ 3-1 กรอบแนวคิดการประเมินทางมาตรการด้านสุขภาพ

ภูมิคุ้มกันโรค การคัดกรองโรค และ 3. มาตรการทางคลินิก (Clinical intervention) เช่น การวินิจฉัยโรค การรักษาโรค เมื่อทำการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ จะต้องมีการประเมินต้นทุน ในรูปแบบของต้นทุนของโครงการด้านสุขภาพ (Cost of healthcare program) ในการส่งเสริมสุขภาพ หรือป้องกันและควบคุมโรค ต้นทุนของการเจ็บป่วย (Cost of illness) และต้นทุนของการบริการทางการแพทย์ (Cost of medical services) ที่จำเป็นในการประเมินต้นทุนของการรักษาพยาบาล อันเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนของการเจ็บป่วย ดังกรอบแนวคิดในรูปที่ 3-1 ในที่นี้ จะกล่าวถึงวิธีการประเมินทางเศรษฐศาสตร์โดยสังเขป รายละเอียดสามารถศึกษาได้จากคู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย(1) Methods for the economic evaluation of health care programmes(2) และ Principles of pharmacoeconomics(3) ซึ่งใช้อ้างอิงในการเขียนบทนี้

การวิเคราะห์ต้นทุน-ประสิทธิผลและต้นทุน-อรรถประโยชน์

การวิเคราะห์ต้นทุน-ประสิทธิผล เป็นการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ ที่ใช้เมื่อวัดผลลัพธ์ในรูปแบบของผลทางคลินิก เช่น การป้องกันหรือหลีกเลี่ยงการเกิดโรค หรือการทำให้ผู้ป่วยหายจากโรค (Case averted) การหลีกเลี่ยงการเสียชีวิต (Death averted) การมีอายุยืนยาวขึ้น (Life year gained) หรือการบรรลุเป้าหมายทางคลินิก เช่น การควบคุมระดับน้ำตาล หรือกรณีเป็นมาตรการด้านการส่งเสริมสุขภาพ จะประเมิน

ผลลัพธ์ตามตัวชี้วัดผลประสิทธิผลของโครงการ เช่น ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมสุขภาพที่เปลี่ยนแปลง หากเป็นโครงการระยะยาว อาจประเมินผลลัพธ์เพิ่มเติมในรูปแบบของภาวะการเจ็บป่วย ได้แก่ การหลีกเลี่ยง การเกิดโรค (Case averted) กรณีเป็นการป้องกันโรค ด้วยมาตรการการคัดกรองโรค จะประเมินประสิทธิผลในรูปแบบการค้นพบผู้ป่วย (Case detected)

ส่วนการวิเคราะห์ต้นทุน-อรรถประโยชน์เป็นการประเมิน ที่วัดผลลัพธ์ประสิทธิผลในรูปแบบปี คุณภาพชีวิต (Quality-adjusted life years : QALYs) หรือปีชีวิตที่ทุพพลภาพ (Disability-adjusted life years : DALYs) ซึ่งบางที ก็ใช้คำว่าวิเคราะห์ต้นทุน-ประสิทธิผล ครอบคลุม ประสิทธิภาพทุกรูปแบบ จึงเหมือนรวมการวิเคราะห์ต้นทุน-อรรถประโยชน์ไว้ด้วย

การดำเนินการวิเคราะห์ประกอบด้วยการออกแบบและวางแผนการศึกษา การประเมินต้นทุนของโครงการ การประเมินผลลัพธ์ และการคำนวณอัตราส่วนต้นทุน-ประสิทธิผล

การออกแบบและวางแผนการศึกษา

วัตถุประสงค์และการใช้ประโยชน์ของการประเมินโครงการเป็นสิ่งสำคัญ ที่ต้องกำหนดให้ชัดเจน เพราะจะเป็นตัวกำหนดรายละเอียดที่ตามมา ได้แก่ มุมมองในการประเมิน ผลลัพธ์ที่จะประเมินและกรอบ ต้นทุน เช่น การประเมินความคุ้มค่าของวัคซีนในโครงการให้ภูมิคุ้มกันแห่งชาติซึ่งให้บริการฟรีเสมือนเป็นการ ลงทุนในทรัพยากรมนุษย์ของประเทศชาติ จะต้องประเมินในมุมมองของสังคม และวัดผลลัพธ์ในรูปปีคุณภาพ ชีวิต ซึ่งสามารถเปรียบเทียบกับการลงทุนในการแก้ปัญหาสาธารณสุขอื่น ๆ ได้ เพราะวัดผลลัพธ์ในหน่วย เดียวกัน ด้านต้นทุนก็ต้องครอบคลุมต้นทุนทั้งของผู้ให้บริการและผู้รับบริการ แต่ไม่รวมต้นทุนทางอ้อมจาก การสูญเสียเวลาอันเนื่องมาจากการป่วย เพราะรวมอยู่ในผลลัพธ์ปีคุณภาพชีวิตแล้ว

จากนั้นต้องกำหนดรายละเอียดของมาตรการหรือวิธีการใหม่ที่จะประเมิน และมาตรการที่มีอยู่เดิม สำหรับใช้ในการเปรียบเทียบ เช่น การฉีดวัคซีน นอกจากรายละเอียดของวัคซีนแล้ว ยังต้องกำหนด รายละเอียดของโครงการ เช่น วิธีการจัดหาและการกระจายวัคซีน อัตราการครอบคลุมของการให้บริการ วัคซีน ส่วนการเปรียบเทียบ คือการไม่ใช้วัคซีน แล้วรอให้การรักษาเมื่อมีผู้ที่ป่วยจากโรคที่เป็นเป้าหมายของ การให้

การประเมินต้นทุน

จากมุมมองที่ระบุไว้ข้างต้น ทำให้สามารถกำหนดกรอบต้นทุนของโครงการได้ ต้นทุนที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยต้นทุนของมาตรการหรือโครงการที่ต้องการประเมิน ต้นทุนของมาตรการหรือสถานการณ์ที่ใช้ เปรียบเทียบ ต้นทุนของผลพวงที่ตามมา เช่น ต้นทุนของการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากอาการข้างเคียงของการ ฉีดวัคซีน และ ต้นทุนการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากการฉีดวัคซีนไม่ได้ผล (โดยปกติวัคซีนจะป้องกันโรคไม่ได้ 100% จะมีผู้รับวัคซีนจำนวนหนึ่งที่ยังเกิดโรคได้) สำหรับต้นทุนของมาตรการเปรียบเทียบก็มีเพียงต้นทุนของ การเจ็บป่วยในสถานการณ์ที่ไม่มีการฉีดวัคซีน ซึ่งจะมีจำนวนผู้ป่วยมากกว่ากรณีที่ฉีดวัคซีน รายละเอียดของ การประเมินต้นทุนของการเกิดโรคมียุอยู่ในหัวข้อต้นทุนของการเจ็บป่วย (บทที่ 4) ต้นทุนที่เกิดขึ้นในอนาคต ก่อนนำมารวมกันต้องทำการปรับลดค่าก่อน การดำเนินการเก็บข้อมูลต้นทุน และคำนวณต้นทุนของโครงการ ได้ระบุเอาไว้ในบทที่เกี่ยวกับการประเมินต้นทุนของโครงการ (บทที่ 7)

การประเมินผลลัพธ์

ผลลัพธ์ของมาตรการทางสุขภาพอาจมีผลลัพธ์เดียว เช่น การหายป่วย (กรณีปัญหาสุขภาพที่ทำให้การวิเคราะห์ไม่ทำให้เสียชีวิต) หรือหลายผลลัพธ์ เช่น การหายป่วย การรอดตาย และปีคุณภาพชีวิต ในการออกแบบการวิจัยจะต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะเปรียบเทียบผลลัพธ์ใดบ้าง ซึ่งจะต้องมีแสดงหลักฐานว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากโครงการที่ต้องการประเมิน และมีปริมาณเท่าไร ในการวิเคราะห์แต่ละครั้งอาจเปรียบเทียบผลลัพธ์เพียงชนิดเดียว หรือหลายผลลัพธ์ก็ได้ รวมทั้งอาจวิเคราะห์ด้วยหลายวิธีการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์ความคุ้มค่าวัคซีนไวรัสโรต้าในประเทศไทย(4) ทำการวิเคราะห์ต้นทุน-ประสิทธิผล การวิเคราะห์ต้นทุน-อรรถประโยชน์ และการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ ไปในคราวเดียวกัน

การคำนวณผลอัตราส่วนต้นทุน-ประสิทธิผล

เมื่อประเมินต้นทุนและผลลัพธ์ได้แล้ว จะนำมาวิเคราะห์ความคุ้มค่า ในลักษณะอัตราส่วนต้นทุน-ประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (Incremental cost-effectiveness-ratio : ICER) จากสูตร

$$ICER = \text{Difference of cost} / \text{Difference of outcome}$$

$$\text{Difference of cost} = \text{ต้นทุนของมาตรการที่ต้องการประเมิน} - \text{ต้นทุนของมาตรการที่ใช้เปรียบเทียบ}$$

$$\text{Difference of outcome} = \text{ผลลัพธ์ของมาตรการที่ต้องการประเมิน} - \text{ผลลัพธ์ของมาตรการที่ใช้เปรียบเทียบ}$$

กรณีที่มาตรการที่ต้องการประเมินให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าแต่มีต้นทุนมากกว่า ค่าของอัตราส่วนต้นทุน-ประสิทธิผลส่วนเพิ่ม หมายถึงว่า ถ้าต้องการให้ได้ผลลัพธ์เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนมาตรการจากเดิมมาเป็นมาตรการใหม่ จะต้องมีต้นทุนเพิ่มขึ้น เท่ากับค่า ICER ต่อผลลัพธ์ที่เพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วย ในการตัดสินใจพิจารณาว่าคุ้มค่าหรือไม่ จะต้องอิงเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น สำหรับประเทศไทยใช้เกณฑ์ ที่ ICER น้อยกว่าค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติเบื้องต้นต่อหัวประชากร (Gross National Product; GNP per capita) ต่อปีคุณภาพชีวิตที่เพิ่มขึ้นหนึ่งปี

โดยหลักการพื้นฐานของการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ จะต้องมีการวิเคราะห์ความไวหรือความอ่อนไหวของผลการวิเคราะห์ด้วย ซึ่งจะใช้วิธีการที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น หากผลการวิเคราะห์ความไวพบว่าค่า ICER ต่ำกว่าเกณฑ์การยอมรับ (<1 GNP per capita) ในทุกกรณี ก็ทำให้มั่นใจในผลการคุ้มค่าของการดำเนินโครงการ หากได้ผลทั้งน้อยกว่าและมากกว่า ก็ต้องทบทวนว่าจะดำเนินโครงการหรือไม่ หากจะดำเนินโครงการ ก็ต้องมีการวิเคราะห์และปรับปรุงโครงการเพื่อเพิ่มโอกาสความคุ้มค่าให้มากขึ้น ในกรณีที่ สิ่งที่ต้องการประเมินเป็นสิ่งของที่ต้องซื้อ เช่นยา วัคซีน เมื่อประเมินแล้วไม่คุ้มค่า ก็จะทำการวิเคราะห์ความไวด้วยวิธีการวิเคราะห์ค่าเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลง (Threshold analysis) จะได้ราคาของของสิ่งนั้นที่ให้ผล ICER เท่ากับค่าสูงสุดของเกณฑ์ความคุ้มค่า (= 1 GNP per capita) ราคาที่ได้นี้ใช้เป็นข้อมูลในการต่อรองราคา

การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้

การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ หมายถึง การเปรียบเทียบมูลค่าของทรัพยากรที่ใช้หรือต้นทุน ในการดำเนินการมาตรการหรือโครงการ กับมูลค่าทางตัวเงินที่แปลงจากผลลัพธ์ เป็นผลที่ได้จากการดำเนินการ มาตรการดังกล่าว หากมูลค่าผลได้มากกว่าต้นทุนก็คุ้มค่าที่จะดำเนินโครงการ หรือหากมีทางเลือกในการดำเนินโครงการก็จะเลือกดำเนินการด้วยวิธีการที่ให้ผลตอบแทนสุทธิมากกว่าอีกวิธีหนึ่ง ในการเปรียบเทียบระหว่างโครงการ ผลลัพธ์ไม่จำเป็นต้องเหมือนกัน เพราะจะแปลงเป็นมูลค่าทางการเงินเหมือนกัน จึง

เปรียบเทียบกันได้ ซึ่งวิธีการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ มีประโยชน์ในกรณีที่มีงบประมาณจำกัด สามารถวิเคราะห์เปรียบเทียบแล้วตัดสินใจได้ว่า จะใช้งบประมาณเพื่อลงทุนในโครงการใดจึงจะได้ประโยชน์คุ้มค่ามากกว่ากัน

การดำเนินการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ ประกอบด้วย การออกแบบและวางแผนการศึกษา การประเมินต้นทุนของโครงการ การประเมินผลลัพธ์และผลได้ และการคำนวณต้นทุน-ผลได้

การออกแบบและวางแผนการศึกษา

วัตถุประสงค์และการใช้ประโยชน์ของการประเมินมาตรการทางสุขภาพเป็นสิ่งสำคัญ ที่ต้องกำหนดให้ชัดเจน เพราะจะเป็นตัวกำหนดรายละเอียดที่ตามมา ได้แก่ มุมมองในการประเมิน และกรอบต้นทุน เช่น การประเมินความคุ้มค่าของโครงการคัดกรองผู้ป่วยเบาหวานโดยร้านยา ร่วมกับโรงพยาบาล สำหรับนำเสนอ สปสช. ในการขยายชุดสิทธิประโยชน์ ก็ประเมินในมุมมองของสังคม หากประเมินการจัดทำโครงการเยี่ยมบ้านผู้ป่วยเบาหวานของโรงพยาบาลเพื่อพัฒนาการดูแลผู้ป่วย ก็ประเมินในมุมมองของโรงพยาบาล ต่อจากนี้ก็ต้องกำหนดรายละเอียดของโครงการที่จะประเมินว่ามีกิจกรรมย่อยใดบ้าง หน่วยงานใดมาร่วมดำเนินการบ้าง กลุ่มเป้าหมายของโครงการคือใคร และผลลัพธ์ที่กำหนดไว้ในโครงการคืออะไร

การประเมินต้นทุนของโครงการ

จากมุมมองที่ระบุไว้ข้างต้น ทำให้สามารถกำหนดกรอบต้นทุนของโครงการได้ ซึ่งรายละเอียด ในการดำเนินการเก็บข้อมูลต้นทุน และคำนวณต้นทุนของโครงการ ได้ระบุเอาไว้ในบทที่เกี่ยวกับการประเมินต้นทุนของโครงการ (บทที่ 7)

การประเมินผลได้

การประเมินผลได้ของโครงการ เป็นการประเมินผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นผลด้านบวกหรือด้านลบ วิธีการประเมิน ทำเช่นเดียวกับในการวิเคราะห์ต้นทุน-ประสิทธิผล คือการวัดปริมาณผลลัพธ์แต่ละชนิด จากนั้นจึงแปลงผลลัพธ์เหล่านั้น ออกมาเป็นมูลค่าทางการเงิน โดยการนำมูลค่าทางการเงินต่อหน่วยของแต่ละผลลัพธ์มาคูณกับปริมาณผลลัพธ์ แล้วนำผลคูณของแต่ละผลลัพธ์มารวมกันเป็นผลได้รวม (ซึ่งอาจมีผลด้านลบมาหักล้างผลด้านบวกด้วย) ตัวอย่างเช่น การออกกำลังกายตอนเย็นทำให้อาการปวดศีรษะไมเกรนลดลง ประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษา แต่ขาดรายได้จากการทำงานล่วงเวลาผลได้รวมเท่ากับค่ายาที่ลดลง (ประหยัดได้) หักออกด้วยค่าทำงานล่วงเวลาที่ลดลง (ขาดหายไป)

การคำนวณผล ต้นทุน-ผลได้

ขั้นตอนสุดท้ายเป็นการคำนวณผลการประเมิน ทำได้หลายรูปแบบดังนี้

ผลได้สุทธิ (Net benefits) = ผลได้รวม - ต้นทุนของโครงการ

อัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน (Benefit-to-cost ratio) = ผลได้รวม/ต้นทุนของโครงการ

อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal rate of return) = $[(\text{ผลได้รวม} - \text{ต้นทุนของโครงการ}) / \text{ต้นทุนของโครงการ}] \times 100$

= $(\text{ผลได้สุทธิ} / \text{ต้นทุนของโครงการ}) \times 100$

ในกรณีที่โครงการมีระยะเวลาหลายปี การจะคำนวณผลรวมของต้นทุนและผลได้ที่มาจากต่างปีกัน จะต้องปรับค่าเป็นปีเดียวกันก่อน มักใช้ปีแรกของโครงการ เรียกผลได้สุทธิ ในกรณีนี้ว่า ผลได้สุทธิปัจจุบัน

(Net present value / present value of net benefits) สามารถทำได้โดยการคำนวณต้นทุนรวมของทุกปี เป็นค่าต้นทุนรวมของปีปัจจุบัน และคำนวณผลได้รวมของทุกปี เป็นค่าผลได้รวมของปีปัจจุบัน จากนั้นคำนวณเหมือนสูตรข้างต้น การคำนวณค่าปัจจุบันของต้นทุนหรือผลได้ในอนาคต ทำด้วยวิธีการปรับค่าเงินในอนาคต เป็นค่าปัจจุบันกล่าวไว้ในบทที่ 2

โดยหลักการพื้นฐานของการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ จะต้องมีการวิเคราะห์ความไวหรือความอ่อนไหวของผลการวิเคราะห์ด้วย ซึ่งจะใช้วิธีการที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น หากผลการวิเคราะห์ความไวพบว่าผลได้สุทธิ เป็นบวก ทั้งหมดก็ทำให้มั่นใจในการดำเนินโครงการ หากได้ผลทั้งบวกและลบ ก็ต้องทบทวนว่าจะดำเนินโครงการหรือไม่ หากจะดำเนินการต่อไป ก็ต้องมีการวิเคราะห์และปรับปรุงโครงการ ได้แก่ การหาวิธีลดต้นทุน และการเพิ่มผลลัพธ์ของโครงการ

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เส็งี่ยม ทรงวัย (2560) ได้ทำการศึกษาระดับต้นทุนต่อหน่วยบริการทุกหน่วยงาน โรงพยาบาลฝาง จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนเพื่อทำแผนของหน่วยงานบริการระดับโรงพยาบาลทั่วไปขนาดเล็ก (M1) เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา ศึกษาในมุมมองของผู้ให้บริการ โดยเก็บข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2557 ถึง 30 กันยายน 2558 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นหน่วยต้นทุนของโรงพยาบาลฝางจำนวน 57 หน่วยบริการ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) หน่วยต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ 2) หน่วยต้นทุนที่ก่อให้เกิดรายได้ และ 3) หน่วยต้นทุนที่ให้บริการผู้ป่วยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติร้อยละ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการกระจายต้นทุนใช้สมการเส้นตรง ผลการศึกษาพบว่าต้นทุนรวมโดยตรงของหน่วยต้นทุน โรงพยาบาลฝาง ปีงบประมาณ 2558 มีมูลค่ารวม 338,184,971.71 บาท สัดส่วนต้นทุนค่าแรง : ต้นทุนค่าวัสดุ : ต้นทุนค่าลงทุน เท่ากับ 48.06 : 45.84 : 6.10 โดยกลุ่มงานพยาธิวิทยาคลินิกมีต้นทุนรวมโดยตรงสูงสุด ร้อยละ 13.26 เมื่อจำแนกตามชนิดของต้นทุนค่าแรง ,ค่าวัสดุ และค่าลงทุน พบว่าหน่วยบริการที่มีต้นทุนสูงสุด คือ องค์กรแพทย์ ,พยาธิวิทยาคลินิก และหอผู้ป่วยสูติ-นรีเวชกรรม ตามลำดับ ส่วนต้นทุนต่อหน่วยของหน่วยบริการผู้ป่วยนอก พบว่าหน่วยบริการงานแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือกมีต้นทุนต่อครั้งสูงสุด 1,563 .91 บาท/ครั้ง สำหรับงานผู้ป่วยใน พบว่าหอผู้ป่วยทารกวิกฤติมีต้นทุนต่อรายสูงสุด 146,896.65 บาท/ราย และหอผู้ป่วยหนักมีต้นทุนต่อวันนอนสูงสุด 24,273.21 บาท/วันนอน

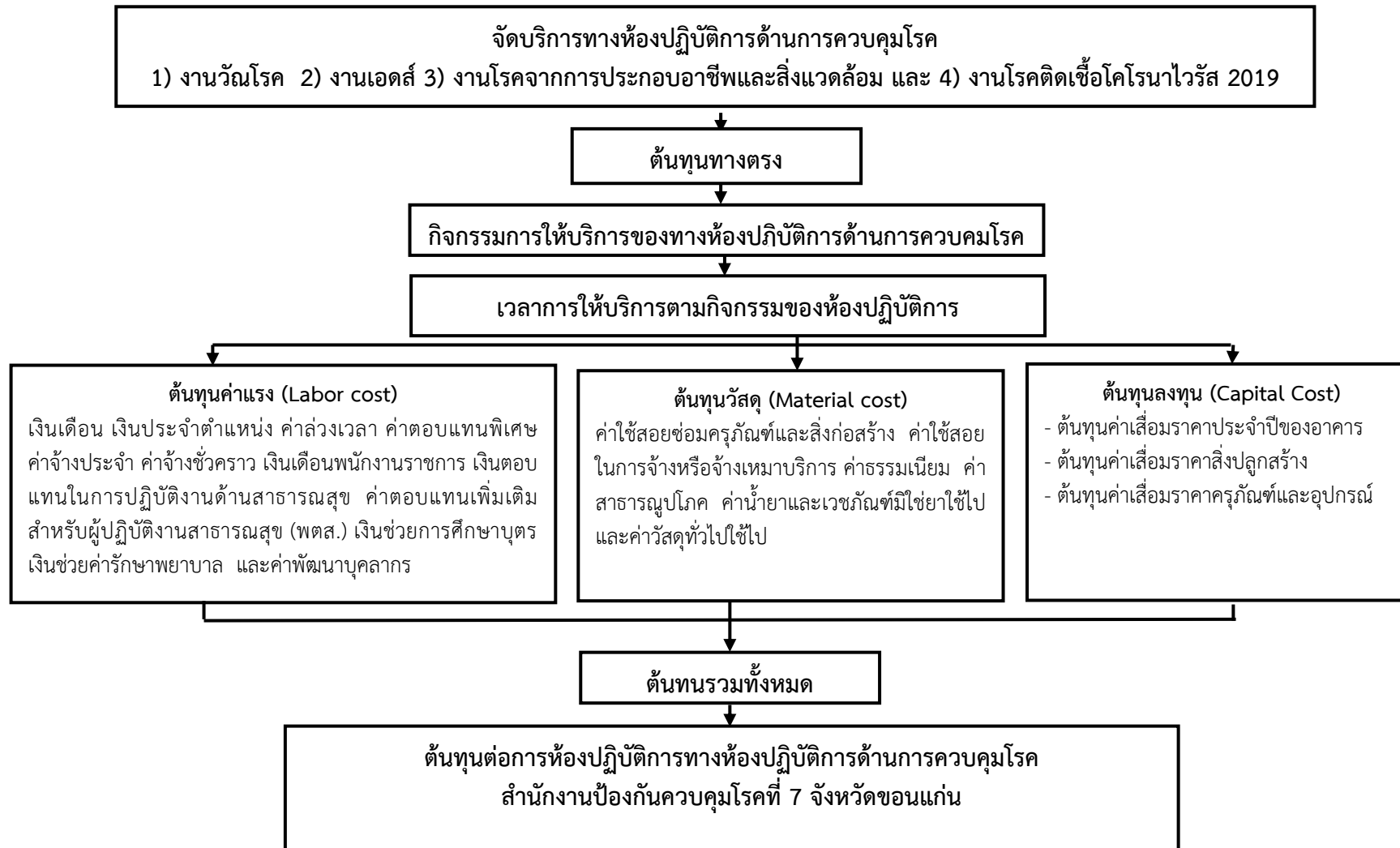
คณะกรรมการพัฒนาการจัดทำต้นทุนบริการ ระดับเขตสุขภาพที่ 9 (2559) ได้ทำการศึกษาต้นทุนบริการ (Unit Cost) ของโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ปีงบประมาณ 2559 การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ (Analytical Research) วัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาด้านต้นทุนการให้บริการผู้ป่วยต่อหน่วยของโรงพยาบาลในมุมมองของผู้ให้บริการ (Provider perspective) ทำการศึกษา

ต้นทุนบริการต่อหน่วยของโรงพยาบาลในสังกัด สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เขตสุขภาพที่ 9 ประกอบด้วย 4 จังหวัด คือ ชัยภูมิ นครราชสีมา บุรีรัมย์ และสุรินทร์ ปีงบประมาณ 2559 จำนวนทั้งสิ้น 87 แห่ง จัดกลุ่มระดับบริการของกระทรวงสาธารณสุขตาม service plan แบ่งออกเป็น 7 ระดับ คือ A, S, M1, M2, F1, F2 และ F3 จำนวน 3, 4, 1, 15, 10, 46 และ 8 แห่ง ตามลำดับ พบว่า ต้นทุนรวมเฉลี่ยของโรงพยาบาลในระดับ A, S/M1, M2, F1, F2 และ F3 เป็น 2858.98, 573.73, 243.59, 170.70, 99.13 และ 42.88 ล้านบาท ตามลำดับ โดยมีสัดส่วนของต้นทุนค่าแรง (LC) ต่อต้นทุนค่าวัสดุ (MC) ต่อต้นทุนค่าลงทุน (CC) ของโรงพยาบาลในระดับ A, S/M1, M2, F1, F2 และ F3 เป็น 44:49:7, 52:41:7, 51:41:8, 55:38:7, 56:37:7 และ 43:46:11 ตามลำดับ ต้นทุนค่าแรง (LC) เป็นต้นทุนที่มีสัดส่วนประมาณครึ่งหนึ่งของต้นทุนของโรงพยาบาล และเป็นต้นทุนที่มีสัดส่วนสูงที่สุดในโรงพยาบาลเกือบทุกระดับ ยกเว้นระดับ A ที่มีต้นทุนค่าวัสดุ (MC) สูงที่สุด สำหรับต้นทุนค่าลงทุน (CC) เท่ากันในทุกระดับโรงพยาบาล (ร้อยละ 7-8) ยกเว้น ระดับ F3 ที่มีต้นทุนค่าลงทุนสูงกว่าระดับอื่น (ร้อยละ 11) ต้นทุนค่าแรง (LC) เป็นต้นทุนที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นในทุกปี เนื่องจากการปรับเงินเดือนขึ้นทุกปี เป็นต้นทุนที่โรงพยาบาลไม่สามารถควบคุมให้ลดลงได้ ต้นทุนค่าแรงจะพบในประมาณร้อยละ 45-55 ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจาก ต้นทุนค่าแรง (LC) เพิ่มขึ้น แต่ต้นทุนค่าวัสดุก็เพิ่มขึ้นได้ จึงยังคงสัดส่วนนี้เช่นเดิม (ค่าแรง : ค่าวัสดุ : ค่าลงทุน ประมาณ 45-60 : 30-40 : 5-10) สัดส่วนของต้นทุนทางตรง (TDC) ต่อต้นทุนทางอ้อม (IDC) เฉลี่ยของโรงพยาบาลในระดับ A, S/M1, M2, F1, F2 และ F3 เป็น 80.55:19.45, 76.51:23.49, 78.45:21.55, 78.88:21.12, 76.28:23.72 และ 70.39:29.61 ตามลำดับ ต้นทุนทางอ้อมโดยเฉลี่ยของทุกระดับโรงพยาบาลมีค่าร้อยละ 20-30 มีโรงพยาบาลที่มีต้นทุนทางอ้อมสูงกว่าร้อยละ 30 จำนวน 13 แห่ง ซึ่งครึ่งหนึ่งเป็นโรงพยาบาลระดับ F2 (7 แห่ง) โดยต้นทุนทางอ้อมที่สูงหมายถึงโรงพยาบาลใช้เงินเพื่อการบริหารจัดการในส่วนสนับสนุนเป็นจำนวนมาก หรืออาจจะมีสาเหตุที่การเก็บข้อมูลต้นทุนไม่ชัดเจนหรือไม่สามารถแยกศูนย์ต้นทุนได้ จึงได้ใส่ต้นทุนไว้ที่ฝ่ายบริหารงานทั่วไป แล้วกระจายไปเป็นต้นทุนทางอ้อม แสดงว่าโรงพยาบาลมีการบริหารจัดการในส่วนสนับสนุนได้ดีขึ้น และการจัดเก็บข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ทำได้ดีขึ้น ต้นทุนบริการต่อครั้งผู้ป่วยนอกเฉลี่ยของโรงพยาบาลในระดับ A, S/M1, M2, F1, F2 และ F3 เป็น 1141.42, 617.31, 471.81, 501.28, 521.82 และ 435.96 บาท ตามลำดับ และต้นทุนผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อ adj.RW ของโรงพยาบาลในระดับ A, S/M1, M2, F1, F2 และ F3 เป็น 10490.51, 10760.34, 10668.13, 9507.28, 11338.19 และ 9144.71 บาท ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายสิทธิรักษาพยาบาล ต้นทุน บริการต่อครั้งผู้ป่วยนอกเฉลี่ยของแต่ละสิทธิไม่ได้แปรผันตามระดับของโรงพยาบาล พบว่า โรงพยาบาลระดับ A มีต้นทุนเฉลี่ยสูงที่สุดในทุกสิทธิ รองลงมาคือ โรงพยาบาลระดับ S/M1 เมื่อเปรียบเทียบ 3 สิทธิ พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยของสิทธิ CSMB สูงที่สุดในโรงพยาบาลทุกระดับ สำหรับผู้ป่วยใน พบว่า ต้นทุนผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อราย และต้นทุนผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อวันนอน และต้นทุนผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อ Adj.RW ไม่ได้แปรผันตามระดับของโรงพยาบาล โดยผลการศึกษาพบว่า โรงพยาบาลระดับ A มีต้นทุนผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อรายและต่อวันนอนสูงที่สุดในขณะที่โรงพยาบาลระดับ F2 มีต้นทุนผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อ Adj.RW สูงที่สุด เมื่อพิจารณารายสิทธิ พบว่าสิทธิ UC, SSS, CSMB มีต้นทุนผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อ Adj.RW สูงที่สุดในโรงพยาบาลระดับ F2, S/M1 และ F2 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบ 3 สิทธิ พบว่า โรงพยาบาลระดับ M2, F1 และ F3 มีต้นทุนของสิทธิ SSS สูงที่สุดในขณะที่โรงพยาบาลระดับอื่นๆ มีต้นทุนของสิทธิ CSMB สูงที่สุด เปรียบเทียบต้นทุนผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อ Adj.RW ของสิทธิ UC กับการชดเชยค่ารักษาพยาบาลจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ในปีงบประมาณ 2559 เขต 9 พบว่า ส่วนใหญ่โรงพยาบาลได้รับเงินชดเชยไม่เพียงพอกับต้นทุนที่เกิดขึ้นในการรักษาพยาบาล สำหรับสิทธิ UC กรณีในเขตจำนวน 74 แห่ง (ร้อยละ 86.05) และกรณีนอกเขตจำนวน 62 แห่ง (ร้อยละ 72.09) ในส่วนของค่าวัสดุ (MC) ต้นทุนค่าวัสดุที่มีมูลค่าใช้

รวมต่อปีสูง เปรียบเทียบต้นทุนรวมของศูนย์ต้นทุนที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Lab, X-ray, Pharmacy และ Dent พบว่า ต้นทุนรวมของทั้ง 4 ศูนย์ต้นทุน แปรผันตามระดับ ของโรงพยาบาล รวมทั้ง LC, MC, CC, IDC ก็แปรผันตามระดับของโรงพยาบาล ซึ่งสะท้อนกับปริมาณผู้รับบริการ โดยต้นทุนรวมของศูนย์ต้นทุน Pharmacy จะรวมวัสดุประเภทที่มีมูลค่าสูงที่สุดของโรงพยาบาลคือ ยา พบว่า โรงพยาบาลระดับ A, S/M1, M2, F1, F2 และ F3 มี MC อยู่ในช่วง 261.94 - 1218.44, 1.60 - 100.72, 0.34 - 42.47, 0.13 - 31.97, 0.08 - 23.24 และ 0.63 - 11.67 ล้านบาท จะเห็นได้ว่าโรงพยาบาลบางแห่งมีต้นทุนรวมของศูนย์ต้นทุน Pharmacy ต่ำเกินไป (ค่าต่ำสุดไม่ถึงหนึ่งล้านบาท) อาจจะมีสาเหตุเนื่องมาจาก ไม่ได้บันทึกค่ายาใช้ไปไว้ที่ศูนย์ต้นทุน Pharmacy ทั้งหมด เพราะยาใช้ไปรวมทั้งโรงพยาบาลน่าจะสูงกว่าค่าต่ำสุดที่พบข้อมูลนี้สามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับผู้บริหารโรงพยาบาล ในการจัดการทรัพยากรของโรงพยาบาลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สามารถนำไปใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดสรรงบประมาณ และการกำหนดนโยบายทางด้านสาธารณสุข

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค (2555) ได้การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนต่อหน่วยของการบริการตรวจวิเคราะห์เพื่อยืนยันผลทางห้องปฏิบัติการและศึกษาคุณลักษณะต้นทุนค่าใช้จ่ายแต่ละประเภทของการบริการตรวจวิเคราะห์เพื่อยืนยันผลทางห้องปฏิบัติการของสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ด้วยการเก็บข้อมูลแบบย้อนหลังของปีงบประมาณ 2554 การศึกษาได้แยกข้อมูลเป็น 2 วิธี คือการวิเคราะห์หาต้นทุนการให้บริการต่อหน่วยตามหน้าที่ และการวิเคราะห์หาต้นทุนการให้บริการต่อหน่วยตามพฤติกรรมต้นทุน โดยทำการศึกษาการให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการทางด้านสิ่งแวดล้อมและชีวภาพจำนวน 157 พารามิเตอร์ จากการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนตามหน้าที่มีอัตราส่วนต้นทุนเฉลี่ยเป็นค่าวัสดุทางตรง: ค่าแรงทางตรง: ค่าใช้จ่ายการบริการ: ค่าใช้จ่ายที่ไม่เกี่ยวกับการบริการ คิดเป็นร้อยละ 20.9: 22.5: 17.9: 38.8 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ต้นทุนตามพฤติกรรมต้นทุนพบว่าอัตราส่วนต้นทุนเฉลี่ยของต้นทุนผันแปร: ต้นทุนคงที่คิดเป็นร้อยละ 48.7: 51.3 นอกจากนี้ยังพบว่าต้นทุนต่อหน่วยในแต่ละพารามิเตอร์ที่ตรวจวิเคราะห์ ส่วนใหญ่มีต้นทุนที่ต่ำกว่าอัตราค่าบริการตรวจวิเคราะห์ที่ได้ตั้งไว้ การให้บริการตรวจวิเคราะห์นี้มีความเหมาะสมและคุ้มค่าในการดำเนินงาน แต่ในอนาคตศูนย์อ้างอิงทางห้องปฏิบัติการและพิษวิทยาจำเป็นต้องจัดทำระบบคุณภาพ ISO/IEC 17025 เพื่อควบคุมคุณภาพของห้องปฏิบัติการจะทำให้มีต้นทุนที่สูงขึ้นอีก หากต้องการลดต้นทุนทางเลือกหนึ่งคือการหาลูกค้าให้มากขึ้นเพื่อเพิ่มปริมาณการบริการและการเพิ่มเครื่องมือในการทำงานก็จะทำให้ต้นทุนในส่วน of ค่าแรงลดลงได้

2.4 กรอบแนวคิดการวิจัย



แผนภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินต้นทุนต่อหน่วยการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น ประกอบ การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอดส์ การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 (COVID-19) โดยมีวิธีการศึกษาดังนี้

3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive study) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น

3.2 ประชากรศึกษาและกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลต้นทุนของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 6 ฉบับ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้แก่ 1) แบบบันทึกค่าแรง 2) แบบบันทึกร้อยละของเวลาการทำงานตามกิจกรรมการตรวจวิเคราะห์ 3) แบบบันทึกวัสดุ 4) แบบบันทึกค่าครุภัณฑ์ 5) แบบบันทึกต้นทุนค่าลงทุน และ 6) แบบบันทึกค่าสาธารณูปโภค โดยมีกระบวนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1) ทบทวนเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเมินต้นทุนต่อหน่วยการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มห้องปฏิบัติการ

2) สร้างแบบบันทึกข้อมูลต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มห้องปฏิบัติการ

3) เสนอผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้

4) ปรับแบบบันทึกข้อมูล ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

6) ประมวลผลข้อมูล

7) วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูล

3.3.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

นำเครื่องมือวิจัยที่สร้างขึ้นในข้อ 3.3.1 มาทดสอบความตรงเชิงเนื้อหากับผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาการความตรงเชิงเนื้อหาความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ตลอดจนความชัดเจนของข้อคำถามและมีความเข้าใจตรงกัน ซึ่งคำนวณความสอดคล้องระหว่างประเด็นที่ต้องการวัดกับข้อคำถามที่สร้างขึ้น จากดัชนีที่ใช้แสดงค่าความสอดคล้องเรียกว่า ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index: IOC) โดยให้คะแนนระดับความสอดคล้อง (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552) ดังนี้

1 = สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

0 = ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

-1 = ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ

R = ผลคูณของคะแนนกับจำนวนผู้เชี่ยวชาญในแต่ละระดับความสอดคล้อง

n = จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

โดยคัดเลือกคำถามที่มีค่า มากกว่า 0.5 ขึ้นไป (ข้อคำถามทุกข้อมากกว่า 0.5 ขึ้นไป)

3.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

3.4.1 ประชุมชี้แจงโครงการวิจัยแก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) กิจกรรมการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวินโรค

2) แบบบันทึกกิจกรรมการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอดส์

3) แบบบันทึกกิจกรรมการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบ

อาชีพและสิ่งแวดล้อม

4) แบบบันทึกกิจกรรมการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส

2019 (COVID-19)

3.4.2 ชี้แจงรายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแก่ทีมผู้ช่วยวิจัย

3.4.3 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.4 จัดทำต้นทุนต่อหน่วยการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น

3.4.5 ตรวจสอบข้อมูลต้นทุนต่อหน่วยการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น

3.4.6 ประมวลผล การวิเคราะห์ และแปลผลข้อมูล

3.4.7 สรุป เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และเผยแพร่

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการระหว่าง 1 ตุลาคม 2563 ถึง 30 กันยายน 2564 โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.5.1 ประสานแหล่งข้อมูล มี 2 แหล่ง ประกอบด้วย 1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ดำเนินการเก็บจากแหล่งข้อมูลโดยตรง ได้แก่ พื้นที่ใช้สอยอาคาร และ 2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ประกอบด้วย (1) ข้อมูลต้นทุนค่าแรง ประกอบด้วย เงินเดือน ค่าตอบแทน ได้แก่ เงินประจำตำแหน่ง ค่าตอบแทนเงินเพิ่มพิเศษ ค่าวิชาชีพ ค่าตอบแทนปฏิบัติงานนอกเวลา เงินสวัสดิการ ได้แก่ ค่ารักษาพยาบาล ค่าเช่าบ้าน ค่าเล่าเรียนบุตร (2) สัดส่วนการทำงานเฉลี่ยของปีที่คำนวณต้นทุนของเจ้าหน้าที่ โดยข้อมูลต้นทุนค่าแรงของเจ้าหน้าที่ จะนำข้อมูลต้นทุนค่าแรงมาคิดเป็นต้นทุนค่าแรงต่อปี (3) ต้นทุนค่าวัสดุ ประกอบด้วย ค่าวัสดุวัสดุวิทยาศาสตร์ในการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ วัสดุสำนักงาน วัสดุงานบ้านงานครัว วัสดุคอมพิวเตอร์ วัสดุไฟฟ้าและวิทยุ และค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ค่าสอบเทียบเครื่องมือและค่ากำจัดขยะติดเชื้อ) และค่าสาธารณูปโภค (4) ข้อมูลต้นทุนค่าลงทุน ประกอบด้วย ครุภัณฑ์และอาคารสิ่งก่อสร้าง ตามเกณฑ์มาตรฐานคู่มือการวิเคราะห์ต้นทุนโรงพยาบาลของสำนักงานพัฒนาโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ(IHPP :International Health Policy Program, Thailand

3.5.2 ดำเนินการเก็บข้อมูลตามแบบเก็บรวบรวมข้อมูล 6 ฉบับ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้แก่ 1) แบบบันทึกค่าแรง 2) แบบบันทึกร้อยละของเวลาการทำงานตามกิจกรรมการตรวจวิเคราะห์ 3) แบบบันทึกวัสดุ 4) แบบบันทึกค่าครุภัณฑ์ 5) แบบบันทึกต้นทุนค่าลงทุน และ 6) แบบบันทึกค่าสาธารณูปโภค

3.5.3 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และนำเข้าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยคำนวณต้นทุนต่อหน่วยในเชิงเศรษฐศาสตร์ของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านควบคุมโรคในมุมมองของผู้ให้บริการ(อาหาร รื้อไพบูลย์) ดังนี้

3.6.1 การคำนวณต้นทุนค่าแรง วิเคราะห์ข้อมูลจากค่าแรงทั้งหมดที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับจากหน่วยงานและปริมาณงานที่ปฏิบัติงานจริงในแต่ละส่วน โดยต้นทุนค่าแรง ประกอบด้วย เงินเดือน ค่าล่วงเวลา ค่าตอบแทนพิเศษ 8 ค่าเสี่ยงภัย เงินช่วยการศึกษาบุตร เงินช่วยค่ารักษาพยาบาล ค่าตอบแทน พตส. และตอบแทนอื่นๆที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับจากหน่วยงาน และปริมาณงานคิดจากสัดส่วนการทำงานเฉลี่ยของปีที่คำนวณต้นทุน โดยผู้ปฏิบัติงาน 1 คน กำหนดค่างานเป็น 1 หน่วย กรณีที่ผู้ปฏิบัติงานรับผิดชอบการดำเนินงานหลายส่วน จะกระจายปริมาณงานตามที่ปฏิบัติงานจริง ภายใต้ค่างาน 1 หน่วย

3.6.2 ต้นทุนค่าวัสดุ ประกอบด้วย ค่าวัสดุวัสดุวิทยาศาสตร์ วัสดุสำนักงาน วัสดุงานบ้านงานครัว วัสดุคอมพิวเตอร์ วัสดุไฟฟ้าและวิทยุ ค่าใช้จ่ายอื่นๆ(ค่าสอบเทียบเครื่องมือและค่ากำจัดขยะติดเชื้อ) และค่าสาธารณูปโภค โดยรายการวัสดุจะกำหนดปริมาณที่ใช้จริงเป็นสัดส่วนหรือร้อยละของการใช้วัสดุ กรณีใช้วัสดุเพียงหน่วยต้นทุนเดียวเป็น 100% กรณีใช้วัสดุร่วมกันกำหนดตามสัดส่วนการใช้งาน

จริง กรณีไม่สามารถระบุได้ชัดเจนกำหนดไว้ที่หน่วยบริหาร ส่วนค่าสาธารณูปโภค ประกอบด้วย ค่าไฟฟ้า ค่าประปา และค่าโทรศัพท์ กระจายต้นทุนไปยังหน่วยต้นทุนโดยใช้สัดส่วนพื้นที่ในอาคาร

3.6.3 ต้นทุนค่าลงทุน ประกอบด้วย รายการครุภัณฑ์ และอาคารสิ่งก่อสร้าง โดยครุภัณฑ์จะแบ่งสัดส่วนการใช้ครุภัณฑ์ กรณีที่ใช้ครุภัณฑ์เพียงหน่วยต้นทุนเดียวกำหนดเป็น 100% กรณีใช้ครุภัณฑ์ร่วมกันกำหนดตามสัดส่วนการใช้งานจริง กรณีไม่สามารถระบุได้ชัดเจนกำหนดไว้ที่หน่วยบริหาร ส่วนอาคารสิ่งก่อสร้าง ใช้เกณฑ์สัดส่วนพื้นที่ใช้สอยในอาคารของแต่ละหน่วยต้นทุน

การคำนวณค่าลงทุนอิงแนวคิดค่าเสียโอกาสทางเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วยค่าเสื่อมราคาของสิ่งที่ใช้ไปในระยะเวลาที่คำนวณ รวมกับค่าเสียโอกาสของมูลค่าที่จ่ายไปล่วงหน้าสำหรับการใช้ของสิ่งนั้นในปีต่อๆมา โดยวิธีการกระจายให้เท่ากันทุกปีตลอดอายุการใช้งาน ดังนี้

ต้นทุนค่าลงทุนเฉลี่ยต่อปี = มูลค่าอาคารหรือครุภัณฑ์ในปีที่วิเคราะห์ต้นทุน / Annuity factor

โดย มูลค่าในปีที่วิเคราะห์ต้นทุน = ราคาที่ซื้อเข้ามา x ปัจจัยการปรับค่าเงินเพื่อ

$$\text{Annuity factor} = [1 - (1 + r)^{-n}] / r$$

เมื่อ r = Discount rate (อัตราลด)

n = Useful year (จำนวนปีของอายุการใช้งาน)

ปรับราคาในอดีตเป็นราคาปัจจุบันโดยใช้ดัชนีราคาผู้บริโภค ดังนี้

ปัจจัยการปรับค่าเงินเพื่อ = ดัชนีราคาในปีที่วิเคราะห์ / ดัชนีราคาในปีที่ซื้อเข้ามา

เมื่อคำนวณได้ต้นทุนค่าลงทุนเฉลี่ยต่อปี จึงนำมาคิดค่าลงทุนของหน่วยต้นทุนตามสัดส่วนการใช้งานครุภัณฑ์ หรือสัดส่วนการใช้งานอาคารสิ่งก่อสร้างนั้นๆ

3.6.4 ต้นทุนทางตรง คำนวณจากต้นทุนที่หน่วยต้นทุนเป็นผู้ใช้ทรัพยากรโดยตรง ประกอบด้วย ต้นทุนค่าแรง ต้นทุนค่าวัสดุ และต้นทุนค่าลงทุน โดยวิเคราะห์จำแนกตามหน่วยต้นทุน ดังนี้

ต้นทุนทางตรง = ต้นทุนค่าแรง + ต้นทุนวัสดุ + ต้นทุนค่าลงทุน

3.6.5 ต้นทุนทางอ้อม คำนวณจากต้นทุนที่จัดสรรจากต้นทุนทางตรงของงานที่ให้การสนับสนุนมาให้หน่วยรับต้นทุน ซึ่งคือหน่วยบริหาร โดยวิเคราะห์จำแนกตามหน่วยต้นทุน ดังนี้

ต้นทุนทางอ้อม = (ต้นทุนทางตรง / ผลรวมต้นทุนทางตรง) x ต้นทุนทางตรงหน่วยบริหาร

3.6.6 ต้นทุนรวม คำนวณจากต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นในกระบวนการปฏิบัติงาน ทั้งที่เป็น ต้นทุนทางตรง และต้นทุนทางอ้อม โดยวิเคราะห์จำแนกตามหน่วยต้นทุน ดังนี้

ต้นทุนรวม = ต้นทุนทางตรง + ต้นทุนทางอ้อม

3.6.7 ต้นทุนต่อหน่วย คำนวณจากต้นทุนรวมต่อปริมาณการให้บริการ จำแนกตามหน่วย ต้นทุน ดังนี้

ต้นทุนต่อหน่วย (Unit cost) = ต้นทุนรวม (Full cost) / ปริมาณการให้บริการทั้งหมด ในปีที่คำนวณต้นทุน

บทที่ 4 ผลการศึกษา

ประเมินต้นทุนต่อหน่วยการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินต้นทุนต่อหน่วยการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น ได้แก่ การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอดส์ การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 (COVID-19) โดยมีผลการศึกษาดังนี้

- 4.1 ข้อมูลบุคลากร
- 4.2 ต้นทุนค่าแรง
- 4.3 ต้นทุนค่าวัสดุ
- 4.4 ต้นทุนค่าลงทุน
 - 4.4.1 ต้นทุนครุภัณฑ์
 - 4.4.2 ต้นทุนอาคารสิ่งก่อสร้าง
- 4.5 ต้นทุนทางตรง
- 4.6 ต้นทุนรวม
- 4.7 ต้นทุนต่อหน่วย

4.1 ข้อมูลบุคลากร

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลบุคลากรผู้ปฏิบัติงานในกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค จำนวนทั้งสิ้น 13 คน จำแนกเป็นข้าราชการ 10 คน ลูกจ้างประจำ 1 คน และลูกจ้างชั่วคราว 2 คน เป็นตำแหน่งนักเทคนิคการแพทย์ ระดับชำนาญการพิเศษ 1 คน ระดับชำนาญการ 5 คน ระดับปฏิบัติการ 4 คน พนักงานปฏิบัติการชั้นสูตรโรค ส 2 1 คน พนักงานบริการ 1 คน และพนักงานทั่วไป 1 คน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและประเภทบุคลากรผู้ปฏิบัติงานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค ปี 2564

ลำดับ	ตำแหน่ง	จำนวนบุคลากร คน)	ประเภทบุคลากร
1	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการพิเศษ	1	ข้าราชการ
2	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ	5	ข้าราชการ
3	นักเทคนิคการแพทย์ปฏิบัติการ	4	ข้าราชการ
4	พนักงานปฏิบัติการชั้นสูตรโรค ส 2	1	ลูกจ้างประจำ
5	พนักงานบริการ	1	ลูกจ้างชั่วคราว
6	พนักงานทั่วไป	1	ลูกจ้างชั่วคราว
	รวม	13	

4.2 ต้นทุนค่าแรง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนค่าแรง พบว่า งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการที่มีต้นทุนค่าแรงสูงสุดคือ ด้านวัฒนธรรม จำนวน 1,712,565.00 บาท รองลงมาคือ ด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จำนวน 1,466,179.50 บาท ด้านเอตส์ จำนวน 1,457,532.00 บาท ด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวน 811,088.80 บาท และงานบริหารทั่วไป จำนวน 724,119.70 บาท ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ต้นทุนค่าแรงของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ จำแนกตามประเภทงาน ปี 2564

หน่วยต้นทุน	ต้นทุนค่าแรง
1.งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัฒนธรรม	1,712,565.00
2.งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม	1,466,179.50
3.งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอตส์	1,457,532.00
4.งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	811,088.80
5.งานบริหารทั่วไป	724,119.70
รวม	6,171,485.00

เมื่อจำแนกประเภทต้นทุนค่าแรงพบว่า เป็นเงินเดือน จำนวน 4,797,660 บาท ค่าล่วงเวลา จำนวน 676,080 บาท และค่าเสี่ยงภัย จำนวน 391,125 บาท ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ต้นทุนค่าแรงของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ปี 2564

ประเภทค่าแรง	หน่วยต้นทุน				
	งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัฒนธรรม	งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอตส์	งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม	งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	งานบริหารทั่วไป
1.เงินเดือน	1,261,593.00	1,098,048.00	1,375,527.00	563,923.80	498,568.20
2.ค่าล่วงเวลา	250,700.00	278,840.00	77,800.00	68,740.00	
3.ค่าตอบแทนพิเศษ ณ 8		134,400.00			
4.ค่าเสี่ยงภัย				391,125.00	
5.เงินช่วยการศึกษาบุตร	4,700.00	9,000.00			
6.เงินช่วยค่ารักษาพยาบาล	2,270.00	2,860.00	13,790.00		
7.ค่าตอบแทนพตส.	36,000.00	48,000.00	36,000.00		
8.ค่าตอบแทนอื่นๆ (ค่าตอบแทนกรรมการ)	2,600.00	15,400.00	1,600		
รวม	1,557,863.00	1,586,548.00	1,504,717.00	1,023,788.80	498,568.20

4.3 ต้นทุนค่าวัสดุ

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนค่าวัสดุ พบว่า งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการที่มีต้นทุนค่าวัสดุสูงสุด คือ ด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวน 38,654,825.11บาท ด้านเอดส์ จำนวน 38,504,992.08 บาท ด้านวัณโรค จำนวน 5,674,628.54 บาท ด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จำนวน 2,319,278.80 บาท และงานบริหารทั่วไป จำนวน 450,048.97 บาท ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ต้นทุนค่าวัสดุของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ปี 2564

ค่าวัสดุ	หน่วยต้นทุน				
	งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค	งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอดส์	งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม	งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	งานบริหารทั่วไป
1. วัสดุวิทยาศาสตร์	5,459,583.18	38,284,375.08	1,935,985.53	38,526,779.75	
2. วัสดุสำนักงาน					30,191.00
3. วัสดุงานบ้านงานครัว					18,147.00
4. วัสดุคอมพิวเตอร์					47,495.00
5. วัสดุไฟฟ้าและวิทยุ					2,400.00
6. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ค่าสอบเทียบเครื่องมือและค่ากำจัดขยะติดเชื้อ	116,290.00	50,264.00	16,664.00	29,290.00	
7. ค่าสาธารณูปโภค	98,755.36	170,353.00	366,629.27	98,755.36	351,815.97
รวม	5,674,628.54	38,504,992.08	2,319,278.80	38,654,825.11	450,048.97

4.4 ต้นทุนค่าลงทุน

4.4.1 ต้นทุนครุภัณฑ์

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนครุภัณฑ์พบว่า งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการที่มีต้นทุนครุภัณฑ์สูงสุดคือ ด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จำนวน 4,900,664.90 บาท ด้านวัณโรค จำนวน 3,126,931.30 บาท ด้านเอดส์ จำนวน 2,889,982.77 บาท ด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวน 1,219,899.48 บาท และงานบริหารทั่วไป จำนวน 827,735.74 บาท ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ต้นทุนครุภัณฑ์ของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ปี 2564

ประเภทงาน	ค่าลงทุน
1. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม	4,900,664.90
2. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค	3,126,931.30
3. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอดส์	2,889,982.77
4. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	1,219,899.48
5. งานบริหารทั่วไป	827,735.74

4.4.2 ต้นทุนอาคารสิ่งก่อสร้าง

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนอาคารสิ่งก่อสร้างพบว่า งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการที่มีต้นทุนสูงสุดคือ ด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จำนวน 189,175.40 บาท งานบริหารทั่วไป จำนวน 181,531.95 บาท ด้านเอดส์ จำนวน 87,899.68 ด้านวัณโรค และด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีค่าลงทุนอาคารสิ่งก่อสร้างเท่ากัน จำนวน 50,956.34 บาท ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ต้นทุนอาคารของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ปี 2564

ประเภทงาน	ค่าลงทุน
1. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม	189,175.40
2. งานบริหารทั่วไป	181,531.95
3. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอดส์	87,899.68
4. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค	50,956.34
5. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	50,956.34

4.5 ต้นทุนทางตรง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนทางตรงพบว่า งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการที่มีต้นทุนสูงสุดคือ ด้านเอดส์ จำนวน 42,940,406.53 บาท ด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวน 40,736,769.73 บาท ด้านวัณโรค จำนวน 10,565,081.18 บาท และด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จำนวน 8,875,298.60 บาท ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ต้นทุนทางตรงของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ปี 2564

ประเภทงาน	ต้นทุนค่าแรง	ต้นทุนค่าวัสดุ	ต้นทุนค่าลงทุน	ต้นทุนทางตรง
1. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอดส์	1,457,532.00	38,504,992.08	2,977,882.45	42,940,406.53
2. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	811,088.80	38,654,825.11	1,270,855.81	40,736,769.73
3. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค	1,712,565.00	5,674,628.54	3,177,887.64	10,565,081.18
4. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม	1,466,179.50	2,319,278.80	5,089,840.30	8,875,298.60

4.6 ต้นทุนรวม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนรวมพบว่า งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการที่มีต้นทุนรวมสูงสุดคือ ด้านเอดส์ จำนวน 43,849,637.20 บาท ด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวน 41,599,340.05 บาท

ด้านวัณโรค จำนวน 10,788,788.79บาท และด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จำนวน 9,063,226.35 บาท ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ต้นทุนรวมของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ปี 2564

ประเภทงาน	ต้นทุนทางตรงรวม	ต้นทุนทางอ้อม	ต้นทุนรวม
1. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอตส์	42,940,406.53	909,230.67	43,849,637.20
2. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	40,736,769.73	862,570.33	41,599,340.05
3. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค	10,565,081.18	223,707.61	10,788,788.79
4. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม	8,875,298.60	187,927.74	9,063,226.35

4.7 ต้นทุนต่อหน่วย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนต่อหน่วยพบว่า งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการที่มีต้นทุนต่อหน่วยสูงสุดคือ ด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จำนวน 48,990.41 บาท ต่อตัวอย่าง ด้านเอตส์ จำนวน 1,664.75 บาท ต่อตัวอย่าง ด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวน 1,269.94 บาท ต่อรายบริการ และด้านวัณโรค จำนวน 858.98 บาท ต่อตัวอย่าง ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ต้นทุนต่อหน่วยของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ จำแนกตามปริมาณงาน ปี 2564

ประเภทงาน	หน่วยนับ	ปริมาณงาน	ต้นทุนรวม	ต้นทุนต่อหน่วย
1. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม	ตัวอย่าง	185	9,063,226.35	48,990.41
2. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอตส์	ตัวอย่าง	26,340	43,849,637.20	1,664.75
3. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	รายบริการ	32,757	41,599,340.05	1,269.94
4. งานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค	ตัวอย่าง	12,560	10,788,788.79	858.98

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การประเมินต้นทุนต่อหน่วยการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น ประกอบ การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอดส์ การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคติดเชื้อโคโรนาไวรัส 2019 (COVID-19) สามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษานี้ เป็นการประเมินต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ของกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค ปีงบประมาณ พ.ศ.2564 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิเป็นส่วนใหญ่ ทำการศึกษาต้นทุนในมุมมองผู้ให้บริการ บุคลากรผู้ปฏิบัติงานกลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค ทั้งสิ้น 13 คน เป็นข้าราชการ 10 คน ลูกจ้างประจำ 1 คน และลูกจ้างชั่วคราว 2 คน ห้องปฏิบัติการที่มีต้นทุนค่าแรงสูงสุดคือ ด้านวัณโรค ห้องปฏิบัติการที่มีต้นทุนค่าวัสดุสูงสุดคือ ด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ห้องปฏิบัติการที่มีต้นทุนครุภัณฑ์สูงสุดคือ ด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ห้องปฏิบัติการที่มีต้นทุนอาคารสิ่งก่อสร้างสูงสุดคือ ด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ห้องปฏิบัติการที่มี ต้นทุนทางตรงสูงสุดคือ ด้านเอดส์ ห้องปฏิบัติการที่มีต้นทุนรวมสูงสุดคือ ด้านเอดส์ และห้องปฏิบัติการที่มีต้นทุนต่อหน่วยสูงสุดคือ ด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จำนวน 48,990.41 ต่อตัวอย่าง ด้านเอดส์ จำนวน 1,664.75 ต่อรายบริการ ด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวน 1,269.94 ต่อรายบริการ และด้านวัณโรค จำนวน 858.98 ต่อตัวอย่าง

5.2 อภิปรายผล

จากผลการประเมินต้นทุนดังกล่าว ต้นทุนต่อหน่วยของงานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเรียงจากมากไปน้อยที่สุด คือ ด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม มีต้นทุนต่อหน่วย 48,990.41 ต่อตัวอย่าง ด้านเอดส์ มีต้นทุนต่อหน่วย 1,664.75 ต่อรายบริการ ด้านโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีต้นทุนต่อหน่วย 1,269.94 ต่อรายบริการ และด้านวัณโรค มีต้นทุนต่อหน่วย 858.98 ต่อตัวอย่าง โดยต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมค่อนข้างสูง เนื่องจากจากต้นทุนครุภัณฑ์ของห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมค่อนข้างสูง ประกอบรายบริการของการตรวจค่อนข้างน้อย ยังไม่ก่อให้เกิดรายได้ ในขณะที่ต้นทุนต่อหน่วยของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอดส์ ก็ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับรายบริการ เนื่องจากต้นทุนวัสดุวิทยาศาสตร์ค่อนข้างสูง และการปันส่วนของต้นทุนดังกล่าวไม่ได้เนื่องจากไม่มีรายการวัสดุคงเหลือ ส่งผลให้ต้นทุนต่อหน่วยเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน ถึงอย่างไรก็ตามประเมินต้นทุนในครั้งนี้ นำไปสู่การวางแผนบริหารจัดการด้านงบประมาณของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ดังนั้น ควรมีการศึกษาความคุ้มค่าของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการแต่ละด้านเทียบกับกระบวนการดำเนินงานจะทำให้เกิดการจัดการความคุ้มค่าของการตรวจทาง

ห้องปฏิบัติการต่อไป แต่มีการศึกษาหลายการศึกษาได้ทำ อาทิเช่น การศึกษาของศูนย์อ้างอิงทางห้องปฏิบัติการและพิษวิทยา สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข (2555) ได้ทำการศึกษาด้านต้นทุนต่อหน่วยของการบริการตรวจวิเคราะห์เพื่อยืนยันผลทางห้องปฏิบัติการและศึกษาคุณลักษณะต้นทุนค่าใช้จ่ายแต่ละประเภทของการบริการตรวจวิเคราะห์เพื่อยืนยันผลทางห้องปฏิบัติการของสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ปีงบประมาณ 2554 ทำการศึกษาแยกข้อมูลเป็น 2 วิธี คือการวิเคราะห์หาต้นทุนการให้บริการต่อหน่วยตามหน้าที่ และการวิเคราะห์หาต้นทุนการให้บริการต่อหน่วยตามพฤติกรรมต้นทุน ผลการวิเคราะห์หาต้นทุนตามหน้าที่มีอัตราส่วนต้นทุนเฉลี่ยเป็นค่าวัสดุทางตรง : ค่าแรงทางตรง : ค่าใช้จ่ายบริการ : ค่าใช้จ่ายที่ไม่เกี่ยวกับการบริการ คิดเป็นร้อยละ 20.9 : 22.5 : 17.9 : 38.8 ตามลำดับ และอัตราส่วนต้นทุนเฉลี่ยของต้นทุนผันแปร : ต้นทุนคงที่คิดเป็นร้อยละ 48.7 : 51.3 โดยได้เสนอให้ลดต้นทุนทางเลือกหนึ่งคือ การหาลูกค้าให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มปริมาณการบริการและการเพิ่มเครื่องมือในการทำงานก็จะทำให้ต้นทุนในส่วนของคุณค่าแรงลดลงได้ นั้นแสดงให้เห็นว่า สอดคล้องกับต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมของกลุ่มห้องปฏิบัติการด้านการควบคุมโรคสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น ต้องเพิ่มการหาลูกค้าเช่นกัน

ข้อจำกัดในการวิจัยครั้งนี้ ข้อมูลอาจไม่สมบูรณ์ในการแยกประเภทค่าใช้จ่ายรายกิจกรรมเทียบกับขั้นตอนการดำเนินงาน (Standard Operation Procedure : SOP) เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้คิดต้นทุนต่อหน่วยเป็นภาพรวมของแต่ละหน่วยต้นทุน ส่งผลให้ไม่สามารถทราบข้อมูลต้นทุนรายกิจกรรมการดำเนินงาน เช่น ต้นทุนรายกิจกรรมของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านเอดส์ ประกอบด้วย CD4, Viral load, Drug resistant นอกจากนี้รายการวัสดุวิทยาศาสตร์ เป็นข้อมูลรายการที่จัดซื้อ แต่ยังไม่ข้อมูลรายการวัสดุวิทยาศาสตร์ที่ใช้ไปจริง และวัสดุคงเหลือของแต่ละปี

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรมีการศึกษาความคุ้มค่าของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเทียบกับขั้นตอนการดำเนินงาน (Standard Operation Procedure : SOP) แต่ละด้านจะทำให้เกิดการจัดการความคุ้มค่าของการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เช่น ค่าล่วงเวลา เป็นต้น

5.3.2 ควรมีการศึกษาการเปรียบเทียบต้นทุนต่อหน่วยทางด้านบัญชี และต้นทุนต่อหน่วยทางด้านเศรษฐศาสตร์

บรรณานุกรม

- กระทรวงสาธารณสุข. ประกาศราชกิจจานุเบกษา เรื่อง อัตราค่าบริการสาธารณสุขของหน่วยบริการในสังกัด กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ.2562 [Internet]. เข้าถึงเมื่อ 6 ธันวาคม 2564 : เข้าถึงได้จาก <https://phdb.moph.go.th/main/index/detail/30381>
- กัญญา ดิษยาธิคม วลัยพร พัชรนฤมล และวิโรจน์ ตั้งเจริญเสถียร.(2544). คู่มือการวิเคราะห์ต้นทุน โรงพยาบาลชุมชน สำนักงานนโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ;
 จงกล เลิศเธียรดำรง.(2544). ต้นทุนโรงพยาบาลทั่วไปโรงพยาบาลศูนย์ทั่วประเทศ ปีงบประมาณ 2542 รายงานผลโครงการเมธีวิจัยอาวุโสต้านเศรษฐกิจศาสตร์และการคลังสาธารณสุข. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข/สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- พิเชษฐพงษ์ ศรีสุวรรณกุล. นิยามและความสำคัญของห้องปฏิบัติการต่อวงการแพทย์และคุณภาพชีวิต [Internet]. เข้าถึงเมื่อ 6 ธันวาคม 2564 : เข้าถึงได้จาก https://www.matichon.co.th/publicize/news_491012
- ศูนย์อ้างอิงทางห้องปฏิบัติการและพิษวิทยา สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.(2555). การศึกษาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยในงานบริการตรวจวิเคราะห์เพื่อยืนยันผลทางห้องปฏิบัติการของสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. นนทบุรี: สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข;
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี.(2552). สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาทร รวีไพบูลย์. การประเมินต้นทุน. ใน: อูษา ฉายเกล็ดแก้ว, ยศ ตีระวัฒนานนท์, บรรณาธิการ. (2556). คู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2556. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2556.