

# การวิเคราะห์ต้นทุนเครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง (MRI 3T) ระหว่างการลงทุน โดยสถาบันประสาทวิทยาและเอกชนลงทุน

เฉลิมพร เจริญวิกรม วท.บ., ศรายุทธ วงศ์เหล่า วท.บ.

สถาบันประสาทวิทยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

## Abstract: The Unit Cost Analysis in MRI 3 Tesla between Investment by Prasat Neurological Institute and Outsource

Charoenwikrom C, Wonghlaio S

Prasat Neurological Institute, Thung Phyathai, Ratcha Thewi, Bangkok, 10400

(E-mail: chalerm2292@yahoo.com)

Prasat Neurological Institute has 6 years contact out source MRI 3 Tesla and the contract is near the end. Then to prepare in the future, the assessment of unit cost analysis between investment by Prasat Neurological Institute and out source whichever unit cost less was carried out. The cost-analysis model was used and all data of unit cost in MRI was retrospectively collected for 4 years (2012-2015). The depreciation has charged at 6 years. The unit cost was collected by activity base costing. According to studies, it has been found that Prasat Neurological Institute unit cost is 4,076.17 baht/unit, out source unit cost is 7,597.10 baht/unit. Prasat Neurological Institute unit cost was less than out source 3,520.93 bath/unit. Prasat Neurological Institute break - even point was shorter time than Out source, but it will be assessed in the other aspects such as the administration in work flow.

**Keywords:** Unit cost, Cost-analysis, MRI 3 Tesla

### บทคัดย่อ

เนื่องจากสถาบันประสาทวิทยาได้ทำสัญญาให้เอกชนลงทุนเครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง 3 เทสลา (MRI 3T) ระยะเวลา 6 ปี ขณะนี้ใกล้สิ้นสุดสัญญา จึงทำการศึกษาค่าวิเคราะห์ต้นทุนเครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง ระหว่างการลงทุนโดยสถาบันประสาทวิทยาและเอกชนลงทุน (outsource) แบบใดจะมีต้นทุนน้อยกว่า ใช้การวิเคราะห์ต้นทุนแบบ Cost Analysis โดยเก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุนทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการตรวจด้วยเครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูงย้อนหลัง 4 ปี (2555-2558) คิดค่าเสื่อมราคาที่ 6 ปี นำมาคำนวณหาต้นทุนตาม Activity Base Costing ของต้นทุนสถาบันประสาทวิทยากับต้นทุนที่เอกชนลงทุนโดยมีเครื่องมือคือแบบตารางเก็บข้อมูลต้นทุน จากการศึกษา พบว่า ต้นทุนต่อหน่วยของสถาบันประสาทวิทยาลงทุนคือ 4,076.17 บาทต่อส่วนตรวจต้นทุนต่อหน่วยของเอกชนลงทุนคือ 7,597.10 บาทต่อส่วนตรวจ เมื่อนำต้นทุนมาเปรียบเทียบจะเห็นว่าต้นทุนของสถาบันประสาทวิทยาลงทุนน้อยกว่าต้นทุนเอกชนลงทุนเป็นจำนวนเงิน 3,520.93 บาทต่อส่วนตรวจ ในการเปรียบเทียบจุดคุ้มทุน พบว่าจุดคุ้มทุนของสถาบันประสาทวิทยาลงทุนถึงจุดคุ้มทุนเร็วกว่า อย่างไรก็ตามควรพิจารณาในด้านอื่นๆ เช่น ด้านการบริหารงาน เพื่อเป็นข้อมูลรอบด้านในการตัดสินใจ

**คำสำคัญ:** ต้นทุน, Cost-analysis, MRI 3 เทสลา

### บทนำ

สถาบันประสาทวิทยาได้เปิดบริการตรวจผู้ป่วยด้วยเครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูงขนาด 1.5 เทสลา ตั้งแต่ปีพ.ศ.2540-2553 เนื่องจากเครื่องมืออายุการใช้งานเกิน 10 ปีทำให้มีการเสื่อมสภาพ ไม่สามารถหาอะไหล่ทดแทนได้เนื่องจากไม่มีการผลิต สถาบันประสาทวิทยาได้พิจารณาทางเลือกใหม่ โดยให้เอกชนมาลงทุนติดตั้งเครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูงขนาด 3 เทสลา (MRI 3 T) การจะเลือกรูปแบบ Outsourcing มาใช้ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ ต้องแยกให้ออกและชัดเจนว่ากิจกรรมส่วนใดเป็นกิจกรรมหลัก

ขององค์กรและกิจกรรมส่วนใดเป็นกิจกรรมเสริมโดยเฉพาะงานด้านบริการ ต้องวิเคราะห์ต้นทุนให้มีความชัดเจนระหว่างการลงทุนเองกับการจ้างทำว่าวิธีการใดจะถูกกว่ากัน การเลือกบริษัทที่จะจ้างต้องเป็นบริษัทที่น่าเชื่อถือและคำนึงถึงข้อดีและข้อเสีย และเพื่อให้งานที่ต้องลงทุนสูงบริษัทเอกชนเป็นผู้รับผิดชอบ สถาบันประสาทวิทยามีโครงการ MRI outsource ระยะเวลา 6 ปี (ระหว่างปี 2555 - 2561) ขณะนี้โครงการได้ดำเนินการมาแล้ว 4 ปี เหลือระยะเวลาอีกประมาณ 2 ปีจะหมดสัญญา ทางกลุ่มงานประสาทรังสีวิทยา จึงเห็นควรให้มีการวิเคราะห์ต้นทุนระหว่างการลงทุนโดยสถาบันประสาทวิทยาและการลงทุนโดยเอกชน แบบใดจะมีต้นทุนน้อยกว่า เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจแก่ผู้บริหาร เป็นต้นแบบศึกษาการลงทุนของโรงพยาบาลรัฐที่นำมาเอาเอกชนมาลงทุนเครื่องราคาแพงเพื่อทราบความแตกต่างจุดคุ้มทุนระหว่างการลงทุนโดยสถาบันประสาทวิทยาและเอกชนลงทุน และเพื่อวางแผนการตัดสินใจว่าควรใช้วิธีใดในอนาคต การศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนนี้เป็นข้อมูลต้นทุนเปรียบเทียบกับต้นทุน outsource แบบอื่น

### วัตถุประสงค์

การศึกษานี้เป็นแบบเชิงพรรณนา วิเคราะห์ต้นทุนแบบ Cost-Analysis<sup>1</sup> ในมุมมองของผู้ให้บริการ โดยสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่างๆ และเก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุนทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการตรวจเครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง ย้อนหลัง 4 ปี (2555 - 2558) ทำการคำนวณหาต้นทุนตาม Activity-Base Costing<sup>2-3</sup> ของข้อมูลต้นทุนสถาบันประสาทวิทยากับข้อมูลต้นทุนที่เอกชนมาลงทุน คิดค่าเสื่อมราคาที่ 6 ปี วิเคราะห์ข้อมูลต้นทุน<sup>4</sup>และวิเคราะห์จุดคุ้มทุน<sup>2,5</sup> ของสถาบันประสาทวิทยาลงทุนเปรียบเทียบกับเอกชนมาลงทุน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือแบบตารางเก็บข้อมูลต้นทุน รวบรวมข้อมูล (ตารางที่ 1)

1. ต้นทุนค่าแรงทางตรง คำนวณโดยนำอัตราค่าแรงของรังสีแพทย์ นักรังสีการแพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่ทะเบียนและผู้ช่วยเหลือคนไข้รวมกับค่าล่วงเวลาแต่ละเดือน โดยที่ค่าล่วงเวลาของรังสีแพทย์คิดเป็นจำนวนเงินต่อส่วนตรวจ ส่วนเจ้าหน้าที่อื่นๆ คิดเป็นจำนวนเงินต่อชั่วโมง ในขณะที่เอกซนมาลงทุนคิดเฉพาะค่าแรงรังสีแพทย์ นักรังสีการแพทย์แต่ละเดือน (เนื่องจากเป็นเจ้าหน้าที่ของสถาบันประสาทวิทยา)

2. ต้นทุนวัสดุทางตรง คำนวณโดย นำค่าต้นทุนวัสดุงานบ้าน วัสดุแบบฟอร์ม วัสดุเวชภัณฑ์การแพทย์ (เช่น เข็ม สารเปรียบเทียบความต่าง) และสารารณูปโภค โดยเฉลี่ยแต่ละเดือนจากข้อมูลเอกสารต้นทุนย้อนหลัง 4 ปี ในขณะที่เอกซนมาลงทุนไม่คิดค่าต้นทุนสารารณูปโภค (เอกซนเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายส่วนนี้)

3. ต้นทุนลงทุนค่าเสื่อมราคา คำนวณโดยนำค่าต้นทุนค่าอาคารสถานที่และครุภัณฑ์อุปกรณ์ - เครื่องมือ(เครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง 3 เทสลา) ในขณะที่เอกซนมาลงทุนคิดต้นทุนเป็นค่าเช่าอาคารสถานที่ โดยคิดจากค่าตรวจ 75% ต่อหนึ่งส่วนตรวจแทน

ตารางที่ 1 รายการต้นทุนเครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูงของสถาบันประสาทวิทยาและเอกซน

สถาบันประสาทวิทยา	เอกซน
<p>1. ต้นทุนค่าแรง ( Labor Cost, LC )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ค่าแรงรังสีแพทย์</li> <li>• ค่าแรงนักรังสีการแพทย์ 2 คน</li> <li>• ค่าแรงพยาบาล</li> <li>• ค่าแรงเจ้าหน้าที่ทะเบียน</li> <li>• ค่าแรงผู้ช่วยเหลือคนไข้</li> </ul> <p>2. ต้นทุนวัสดุ ( Material Cost, MC )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ต้นทุนวัสดุงานบ้าน (MC 1)</li> <li>• ต้นทุนวัสดุแบบฟอร์ม(MC 2)</li> <li>• ต้นทุนวัสดุเวชภัณฑ์การแพทย์ (MC 3)</li> <li>• ต้นทุนค่าสารารณูปโภค (น้ำประปา) (MC 4)</li> <li>• ต้นทุนค่าสารารณูปโภค (ไฟฟ้า) (MC 5)</li> </ul> <p>3. ต้นทุนลงทุนค่าเสื่อมราคา ( Capital Cost, CC )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ต้นทุนครุภัณฑ์อุปกรณ์ – เครื่องมือ ค่าบำรุงรักษา (CC 1)</li> <li>• ต้นทุนค่าอาคารสถานที่ (CC 2)</li> </ul>	<p>1. ต้นทุนค่าแรง ( Labor Cost, LC )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ค่าแรงรังสีแพทย์</li> <li>• ค่าแรงนักรังสีการแพทย์ 1 คน</li> </ul> <p>2. ต้นทุนวัสดุ ( Material Cost, MC )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ต้นทุนวัสดุงานบ้าน (MC 1)</li> <li>• ต้นทุนวัสดุแบบฟอร์ม (MC 2)</li> <li>• ต้นทุนวัสดุเวชภัณฑ์การแพทย์ (MC 3)</li> </ul> <p>3. ต้นทุนลงทุนค่าเสื่อมราคา ( Capital Cost, CC )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ค่าตรวจ 75% ต่อหนึ่งส่วนตรวจ</li> <li>• ต้นทุนค่าอาคารสถานที่</li> </ul>

## ผล

### ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ต้นทุนเครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง (MRI 3T) ของสถาบันประสาทวิทยา

จากการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนของสถาบันประสาทวิทยาที่ลงทุนเครื่องเครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง ที่กำหนดแบบสำรวจฐานข้อมูลย้อนหลังระยะเวลา 4 ปี พบว่า ต้นทุนค่าแรง เป็นจำนวนเงิน 331.85 บาทต่อส่วน ต้นทุนค่าวัสดุ เป็นจำนวนเงิน 355.86 บาทต่อส่วน ต้นทุนค่าลงทุนค่าเสื่อมราคา เป็นจำนวนเงิน 2,709.10 บาทต่อส่วน ดังนั้นมูลค่าต้นทุนทางตรงรวม เป็นจำนวนเงิน 3,396.81 บาทต่อส่วน (ตารางที่ 2) เมื่อพิจารณาต้นทุนทางอ้อม โดยคิดที่ 20% ของต้นทุนทางตรงรวมเท่ากับ 679.36 บาทต่อส่วน ดังนั้นผลรวมมูลค่าต้นทุนรวมของสถาบันประสาทวิทยาลงทุนเป็นจำนวนเงิน 4,076.17 บาทต่อส่วน

ตารางที่ 2 ต้นทุนของสถาบันประสาทวิทยาที่ลงทุนเครื่องเครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง

รายการ	ต้นทุนสถาบันประสาทวิทยา	ต้นทุนค่าวัสดุ Material Cost (MC)					ต้นทุนค่าลงทุนค่าเสื่อมราคาCapital Cost (CC)	
		ต้นทุนค่าแรง Labor Cost (LC)	1. วัสดุงานบ้าน (MC1)	2. วัสดุแบบฟอร์ม (MC2)	3. วัสดุเวชภัณฑ์การแพทย์ (MC3)	4. ค่าสารารณูปโภค น้ำประปา (MC4)	5. ค่าสารารณูปโภค ไฟฟ้า (MC5)	1. ค่าเครื่อง MRI และค่าบำรุงรักษา (CC1)
จำนวนเงิน	331.85	1.62	1.18	116.26	0.70	236.10	2,708.89	0.21
รวม (บาทต่อส่วน)	331.85			355.86			2,709.10	
รวมต้นทุนทางตรง					3,396.81			
รวมต้นทุนทางอ้อม					679.36			
ผลรวม					4,076.17			

**ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ต้นทุนเครื่องสูบน้ำแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง (MRI 3T) ของเอกชนลงทุน**

จากการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนของเอกชนที่ลงทุนเครื่องสูบน้ำแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง ที่กำหนดแบบสำรวจฐานข้อมูลย้อนหลังระยะเวลา 4 ปี พบว่าต้นทุนค่าแรงทางตรง (LC) เป็นจำนวนเงิน 211.65 บาทต่อส่วน ต้นทุนค่าวัสดุทางตรง (MC) เป็นจำนวนเงิน 119.06 บาทต่อส่วน ต้นทุนค่าลงทุนค่าเสื่อมราคา (CC) เป็นจำนวนเงิน 6,000.21 บาทต่อส่วน ดังนั้นมูลค่าต้นทุนทางตรงรวม เป็นจำนวนเงิน 6,330.92 บาทต่อส่วน (ตารางที่ 3) เมื่อพิจารณาต้นทุนทางอ้อม โดยคิดที่ 20% ของต้นทุนทางตรงรวมคิดเป็น 1,266.18 บาทต่อส่วน ดังนั้นผลรวมมูลค่าต้นทุนรวมของเอกชนลงทุนเป็นจำนวนเงิน 7,597.10 บาทต่อส่วน

ตารางที่ 3 ต้นทุนเครื่องสูบน้ำแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง (MRI 3T) ของเอกชนลงทุน

ต้นทุนเอกชนลงทุน	ต้นทุนค่าแรง Labor Cost (LC)	ต้นทุนค่าวัสดุ Material Cost (MC)			ต้นทุนค่าลงทุนค่าเสื่อมราคา Capital Cost (CC)	
รายการ	ค่าแรง	1. วัสดุงานบ้าน (MC1)	2. วัสดุแบบฟอร์ม (MC2)	3. วัสดุเวชภัณฑ์การแพทย์ (MC3)	1. ค่าส่วนตรวจ 75 % (CC1)	2. ค่าอาคารสถานที่ (CC2)
จำนวนเงิน	211.65	1.62	1.18	116.26	6,000	0.21
รวม(บาทต่อส่วน)	211.65		119.06		6,000.21	
รวมต้นทุนรวมทางตรง			6,330.92			
รวมต้นทุนรวมทางอ้อม			1,266.18			
ผลรวม			7,597.10			

**ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break-Even Point) เครื่องสูบน้ำแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง (MRI 3T)**

เมื่อนำต้นทุนของสถาบันประสาทวิทยาและเอกชนมาวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุนต่อปี ดังสมการ

$$\text{Break-even Point} = \frac{\text{Total Fixed Cost}}{(\text{Price per Unit} - \text{Variable cost per Unit})}$$

พบว่า จุดคุ้มทุนของสถาบันประสาทวิทยามีค่าเท่ากับ 3,426.62

แสดงว่าต้องตรวจผู้ป่วยด้วยเครื่องสูบน้ำแม่เหล็กไฟฟ้า อย่างน้อย 3,426.62 ส่วนตรวจต่อปี (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ต้นทุนและจุดคุ้มทุน (Break-Even Point) ของสถาบันประสาทวิทยา 1 ปี

Expense/Cost			Productivity		Break-Even Point		
Total Fixed Cost	LC	2,858,423.16	MRI 3T (1 ปี)	Performance	Total Fixed Cost	26,193,526.92	
	CC 1	23,333,294.90					
	CC 2	1,808.86					
Variable Cost	MC 1	13,945.03			8,613.60	Variable Cost/Unit	355.86
	MC 2	10,164.05					
	MC 3	1,001,417.14					
	MC 4	6,029.52					
	MC 5	2,033,670.96					
Total Direct Cost	TDC	29,258,753.62	8,613.60	Performance	8,000.00		
Indirect Cost	IDC	5,851,750.72			บริการ/ส่วนตรวจ		
Full Cost	FC	35,110,504.34	Unit Cost	4,076.17	Break-Even Point	3,426.62	

ส่วนจุดคุ้มทุนของเอกชนลงทุนมีค่าเท่ากับ 6,789.35 แสดงว่าต้องตรวจผู้ป่วยอย่างน้อย 6,789.35 ส่วนตรวจต่อปี (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ต้นทุนและจุดคุ้มทุน (Break-Even Point) ของเอกชน 1 ปี

Expense/Cost			Productivity		Break-Even Point	
Total Fixed Cost	LC	1,823,068.44	MRI 3T (1 ปี)	Performance	Total Fixed Cost	53,506,477.30
	CC 1	51,681,600.00				
	CC 2	1,808.86				
Variable Cost	MC 1	13,954.03			Variable Cost/Unit	119.06
	MC 2	10,164.05				
	MC 3	1,001,417.14				
	MC 4	-				
	MC 5	-				
Total Direct Cost	TDC	54,532,012.52	8,613.60	ประมาณการอัตราค่า บริการ/ส่วนตรวจ	8,000.00	
Indirect Cost	IDC	10,906,402.50				
Full Cost	FC	65,438,415.02	Unit Cost	7,597.10	Break-Even Point	6,789.35

## วิจารณ์

การลงทุนเครื่องแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง โดยสถาบันประสาทวิทยา ในมุมมองของผู้ให้บริการสุขภาพมีต้นทุนน้อยกว่าและถึงจุดคุ้มทุนเร็วกว่าเอกชนลงทุน แต่มีข้อจำกัดในเรื่องงบประมาณในการลงทุน เนื่องจากมีมูลค่าการลงทุนสูงสถาบันประสาทวิทยามีงบประมาณจำกัดในการลงทุนด้านจุดคุ้มทุนถ้าสามารถเปลี่ยนแปลงราคาต่อส่วนตรวจกับเอกชนลงได้จะเป็นประโยชน์กับสถาบันประสาทวิทยามากขึ้น นอกจากนี้ควรพิจารณาในด้านอื่นๆ ประกอบ เช่น 1. ด้านการบริหารงานโดยเอกชนมีความคล่องตัวกว่า 2. ด้านกำลังคน 3. ด้านระยะเวลาการคิวตรวจ และด้านบริการ ซึ่งอาจต้องนำมาพิจารณาควบคู่กัน เพื่อเป็นข้อมูลรอบด้านในการ

ในการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนนี้มองในมุมที่สถาบันประสาทวิทยาต้องจ่ายระหว่างลงทุนเองเปรียบเทียบกับต้นทุนที่ต้องจ่ายเมื่อเอกชนลงทุน ค่าเสื่อมราคาอาจสูงกว่าความเป็นจริงเนื่องจากคิดที่ 6 ปี (คิดค่าเสื่อมราคาที่ 6 ปี ตามข้อสัญญาร่วมเอกชนลงทุน) ซึ่งในความเป็นจริงอายุการใช้งานประมาณ 10 ปี ต้นทุนต่อหน่วยของสถาบันประสาทวิทยาการตรวจแต่ละชนิดจะเรียกหน่วยการตรวจว่าส่วน การคิดค่าต้นทุนการลงทุนเอกชน (Capital Cost) คิดจากค่าตรวจ 75 เปอร์เซ็นต์ต่อส่วนตรวจตามข้อสัญญาร่วมเอกชนลงทุน กำหนดให้มีจำนวนส่วนตรวจ 8,613.60 ส่วนตรวจต่อปี (ค่าเฉลี่ยจำนวนการตรวจย้อนหลัง 4 ปี)

## สรุป

เมื่อพิจารณาต้นทุนเครื่องแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูงของสถาบันประสาทวิทยาและเอกชนลงทุน พบว่าต้นทุนของสถาบันประสาทวิทยาลงทุนเป็นจำนวนเงิน 4,076.17 บาทต่อส่วนตรวจ และต้นทุนรวมของเอกชนมาลงทุนเป็นจำนวนเงิน 7,597.10 บาทต่อส่วนตรวจ เมื่อนำต้นทุนมาเปรียบเทียบแสดงให้เห็นว่าต้นทุนของสถาบันประสาทวิทยาลงทุนน้อยกว่าต้นทุนเอกชนลงทุนเป็นจำนวนเงิน 3,520.93 บาทต่อส่วนตรวจ

ในการเปรียบเทียบจุดคุ้มทุน(Break-Even Point) เครื่องแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูงของสถาบันประสาทวิทยาและเอกชนลงทุนตามราคากรมบัญชีกลางกำหนดเป็นจำนวนเงิน 8,000.00 บาทต่อส่วน พบว่าจุดคุ้มทุนของสถาบันประสาทวิทยาลงทุน 3,426.62 ส่วนตรวจต่อปี จุดคุ้มทุนเอกชนลงทุน 6,789.35 ส่วนตรวจต่อปี ดังนั้นจุดคุ้มทุนของสถาบันประสาทวิทยาลงทุนถึงจุดคุ้มทุนเร็วกว่าของเอกชนลงทุนในราคาต่อส่วนตรวจ เนื่องจากต้นทุนที่น้อยกว่าเอกชนลงทุน

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์ผู้สอนและคณะทำงานทุกท่านของสถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ที่ทำให้เกิดงานศึกษากาวิเคราะห์ต้นทุนนี้

## References

1. อรรถสิทธิ์ ศรีสุบัติ. การอบรมการประเมินเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข (Research question and potocal development); 29-30 มิ.ย 2558;โรงแรมนารายณ์ สีสม. นนทบุรี: สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข;2558.
2. สุริรัตน์ งามเกียรติไพศาล.การอบรมการประเมินเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขระยะที่3(cost analysis and clinical outcomes analysis);24-25 ธ.ค 2558;โรงแรมพักพิงอิงทาง บูติค โฮเต็ล. นนทบุรี: สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข;2558.
3. พรทิพย์ ปรีชาไชยวิทย์,เนติมา คูณีย์,รัชนิบูลย์ อุดมชัยรัตน์.การเปรียบเทียบการแปลผลการตรวจคัดกรองโรคเบาหวานเข้าจอประสาทตา ระหว่างบุคลากรที่ผ่านการอบรมและจักษุแพทย์. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2556; 22: 817-21.
4. อรรถสิทธิ์ ศรีสุบัติ, สมศักดิ์ จรรย์วดีวงศ์,ชุติวรรณ วัฒนาสิทธิพงศ์,อรุณี ไทยะกุล,พิไลพร ฉัตรราชกุล,กมลรัตน์ ศรีสุบัติ และคณะ. การประเมินการใช้ระบบการจัดเก็บและรับส่งข้อมูลภาพทางการแพทย์แบบดิจิทัล (Evaluation of Picture Archiving and Communication System (PACS)). นนทบุรี:สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข; 2554
5. สุริรัตน์ งามเกียรติไพศาล.การอบรมการประเมินเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข “แนวคิดและหลักการประเมินเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข”;18-19 พ.ค 2558; โรงแรมนารายณ์ สีสม. นนทบุรี: สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข;2558.