



ที่ สธ ๐๒๐๗.๑๑/๑๑๖๒๔

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
ถนนติวานนท์ จังหวัดนนทบุรี ๑๑๐๐๐

๑ มิถุนายน ๒๕๖๔

เรื่อง คู่มือแนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข

เรียน นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดทุกจังหวัด/ผู้อำนวยการสถาบันทุกแห่ง และผู้อำนวยการโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุขทุกแห่ง

อ้างอิง หนังสือกระทรวงสาธารณสุข ที่ สธ ๐๒๐๗.๑๑/๓๕๔๓ ลงวันที่ ๒๔ กันยายน ๒๕๖๓

ตามหนังสือที่อ้างถึง กระทรวงสาธารณสุขได้แจ้งเวียนแนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Scan) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข เพื่อให้หน่วยบริการทุกแห่งในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ได้ถือปฏิบัติตามแนวทาง นั้น

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข โดยคณะกรรมการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดบริการตรวจทางรังสีวินิจฉัยด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง ได้ทบทวนเนื้อหาและปรับปรุงแนวทางฯ ให้เหมาะสมและเป็นปัจจุบันยิ่งขึ้น จึงได้จัดทำคู่มือแนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุขขึ้น เพื่อให้หน่วยบริการสังกัดกระทรวงสาธารณสุข สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการการตรวจทางรังสีวินิจฉัยด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) ได้อย่างมีคุณภาพ มาตรฐาน โดยสามารถดาวน์โหลดเล่มคู่มือแนวทางฯ ดังกล่าว ตาม QR Code ที่แนบท้ายหนังสือนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ


(นายครกฤษ ลิ้มสมมติ)
ผู้อำนวยการกองบริหารการสาธารณสุข
ปฏิบัติราชการแทนปลัดกระทรวงสาธารณสุข

กองบริหารการสาธารณสุข
กลุ่มงานพัฒนาประสิทธิภาพบริการ
โทร. ๐ ๒๕๕๐ ๑๗๔๒
โทรสาร ๐ ๒๕๕๐ ๑๗๔๕



<http://gg.gg/GLCTMRI>
เล่มคู่มือแนวทางฯ



คู่มือ

แนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการ
การตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูง
ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT)
และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI)
ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข



กองบริหารการสาธารณสุข
สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
กระทรวงสาธารณสุข



คู่มือ

แนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการ
การตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูง

ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT)
และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI)
ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข



กองบริหารการสาธารณสุข
สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
กระทรวงสาธารณสุข



แนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูง ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข

ISB : 978-616-11-4602-3

ผู้ปรึกษา :

1. นายแพทย์ธงชัย	กิริติหัตถยากร	รองปลัดกระทรวงสาธารณสุข
2. นายแพทย์สินชัย	ตันติรัตน์นันท์	นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดสุรินทร์
3. นายแพทย์กรฤช	ลัมสมมุติ	ผู้อำนวยการกองบริหารการสาธารณสุข
4. นายแพทย์สิทธิลักษณ์	วงศ์วันนีย์	รองผู้อำนวยการกองบริหารการสาธารณสุข
5. นางเกวลิณ	ชื่นเจริญสุข	รองผู้อำนวยการกองบริหารการสาธารณสุข

ผู้ดำเนินการจัดทำ :

1. นางสุณี	ชวชลาศัย	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ
2. นางจิราพรรณ	ลุยะพันธุ์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
3. นางสาวจงมณี	สุริยะ	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
4. นายกรภัทร์	ทองสนิท	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
5. นางสาวปวีณา	ธูระที	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ

จัดทำโดย : กองบริหารการสาธารณสุข อาคาร 3 ชั้น 6
สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์
ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
โทรศัพท์ 0 2590 1742
โทรสาร 0 2590 1745

ปีที่พิมพ์ : พ.ศ. 2564

สถานที่พิมพ์ : บริษัท บอร์ท เทค จำกัด
53/1 หมู่ 7 ถนนสวนหลวงร่วมใจ ตำบลสวนหลวง อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร 74110
โทรศัพท์ 0 2813 7378 โทรสาร 0 2813 7378

คำนำ

ด้วยปัจจุบันความก้าวหน้าในการพัฒนาเทคโนโลยีทางการแพทย์เป็นไปอย่างรวดเร็ว หน่วยบริการสังกัดกระทรวงสาธารณสุขหลายแห่ง ได้มีการจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูง ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computerized Tomography : CT) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (Magnetic Resonance Imaging : MRI) เพื่อเป็นการยกระดับการให้บริการด้านการแพทย์ เพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพการให้บริการ รวมถึงลดระยะเวลาการคอย ซึ่งในปัจจุบันความต้องการในการรับบริการด้านการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงนั้น มีอัตราเพิ่มสูงขึ้น ทำให้หน่วยบริการเล็งเห็นความสำคัญและได้มีการจัดบริการดังกล่าวขึ้น บางหน่วยบริการดำเนินการจัดบริการเอง และบางหน่วยบริการจัดบริการโดยการจ้างเหมาบริการเอกชนเข้ามาดำเนินการแทนการจัดบริการเอง เนื่องด้วยงบประมาณที่จำกัดและขาดแคลนบุคลากรด้านรังสี จึงทำให้ไม่สามารถจัดบริการเองได้ ซึ่งพบว่ามีการจัดบริการโดยการจ้างเหมาบริการเอกชนเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นเพื่อให้ผู้รับบริการได้รับการเข้าถึงบริการอย่างมีคุณภาพ และมีมาตรฐาน รวมทั้งหน่วยบริการสามารถบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ชัดเจน โปร่งใส เป็นไปในแนวทางเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็นการจัดบริการเองหรือจ้างเหมาบริการเอกชน

กระทรวงสาธารณสุข โดยคณะกรรมการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดบริการตรวจทางรังสีวินิจฉัย ด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง จึงได้จัดทำคู่มือแนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุขขึ้น เพื่อเป็นแนวทางให้หน่วยบริการสังกัดกระทรวงสาธารณสุขถือปฏิบัติต่อไป

กองบริหารการสาธารณสุข
สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

สารบัญ

คำนำ	ก
สารบัญ	ว
แนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูง	
<ul style="list-style-type: none"> ● แนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข 	1
<ul style="list-style-type: none"> ● แนวทางขอบเขตโครงการ (Terms of Reference) TOR (CT) 	4
<ul style="list-style-type: none"> ● แบบจำลองการคิดต้นทุนและค่าใช้จ่าย (CT) 	11
<ul style="list-style-type: none"> ● คำอธิบายรายละเอียดข้อมูลสำคัญที่ต้องกรอกในแบบจำลองการคิดต้นทุนและค่าใช้จ่าย (CT) 	16
<ul style="list-style-type: none"> ● แนวทางขอบเขตโครงการ (Terms of Reference) TOR (MRI) 	20
<ul style="list-style-type: none"> ● แบบจำลองการคิดต้นทุนและค่าใช้จ่าย (MRI) 	27
<ul style="list-style-type: none"> ● คำอธิบายรายละเอียดข้อมูลสำคัญที่ต้องกรอกในแบบจำลองการคิดต้นทุนและค่าใช้จ่าย (MRI) 	32
ภาคผนวก	
<ul style="list-style-type: none"> ● คำสั่งกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดบริการตรวจทางรังสีวินิจฉัยด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง 	39
<ul style="list-style-type: none"> ● หนังสือแจ้งเวียน เรื่อง แนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Scan) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข 	42
<ul style="list-style-type: none"> ● Template แบบจำลองการคิดต้นทุนและค่าใช้จ่าย 	44

แนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูง ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข

ตามที่หน่วยบริการของกระทรวงสาธารณสุข ได้มีการจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) เพื่อให้การบริหารจัดการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมายในการให้ผู้รับบริการเข้าถึงบริการอย่างมีคุณภาพและเพิ่มประสิทธิภาพ ในการตรวจวินิจฉัยโรคด้วยความรวดเร็วให้รายละเอียดของโรคได้อย่างละเอียด ชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นโรงพยาบาลดำเนินการเอง โรงพยาบาลจ้างเหมาบริการเอกชนมาดำเนินการ หรือโรงพยาบาลให้เอกชนเข้ามาร่วมลงทุน จึงได้จัดทำแนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูง ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) ดังนี้

หลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติ

1. การเปิดหน่วยบริการ

1.1 ขึ้นอยู่กับบริบทการบริการของพื้นที่และอุบัติการณ์ในพื้นที่

ข้อมูลประกอบการเปิดการจัดบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง ได้แก่

- จำนวนผู้ป่วยคาดการณ์ที่จะเข้ารับบริการในการจัดบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง
- จำนวนผู้ป่วยที่มีความลำบากในการเข้าถึงการจัดบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง
- โครงสร้างทางภูมิศาสตร์ในการเดินทางมารับบริการ
- เครือข่ายและบุคลากรทางการแพทย์ ที่เตรียมให้บริการในการจัดบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง

1.2 ให้มีการทำงานร่วมกันเป็นรูปแบบเครือข่ายระดับเขต เพื่อการจัดสรรทรัพยากรและการจัดบริการที่เพียงพอและเหมาะสม

1.3 การบริการสามารถดำเนินการได้ 4 รูปแบบ ดังนี้

- (1) โรงพยาบาลจัดซื้ออุปกรณ์มาดำเนินการให้บริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง โดยโรงพยาบาลจะดำเนินการตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560
- (2) โรงพยาบาลเช่าอุปกรณ์มาดำเนินการให้บริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง โดยโรงพยาบาลจะดำเนินการตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560

- (3) โรงพยาบาลจ้างเหมาบริการเอกชนมาดำเนินการให้บริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง โดยโรงพยาบาลจะดำเนินการตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และพระราชบัญญัติที่ราชพัสดุ พ.ศ. 2562 (กรณีที่โรงพยาบาลเป็นที่ราชพัสดุ)
- (4) โรงพยาบาลให้เอกชนเข้ามาร่วมลงทุน (PPP) ในการให้บริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง โดยโรงพยาบาลจะดำเนินการตามพระราชบัญญัติการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน พ.ศ. 2562 และ/หรือ พระราชบัญญัติที่ราชพัสดุ พ.ศ. 2562 (กรณีที่โรงพยาบาลเป็นที่ราชพัสดุ)

การดำเนินการในรูปแบบ (2) และ (3) ให้โรงพยาบาลคิดต้นทุนเพื่อนำไปกำหนดราคากลางสำหรับการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างตามระเบียบของทางราชการ ตามเอกสารแบบจำลองการคิดต้นทุนและค่าใช้จ่ายการจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง โดยการคิดต้นทุนดังกล่าว สามารถปรับเปลี่ยนหรือลดรายการตามการดำเนินงานจริงได้ และการกำหนดราคากลางควรกำหนดต่ออัตราเดียวกันสำหรับผู้รับบริการทุกสิทธิในกรณีที่ให้บริการไม่ต่างกัน

การดำเนินการในรูปแบบ (2) – (4) ให้ใช้รูปแบบสัญญาตามระเบียบที่เกี่ยวข้องโดยระยะเวลาสัญญาตามจุดคุ้มทุนที่ได้จากการศึกษาความคุ้มค่า กรณีระยะเวลาสัญญามากกว่า 1 ปี การดำเนินการในรูปแบบ (2) และ (3) ตามระเบียบกระทรวงสาธารณสุข ว่าด้วยเงินบำรุงของหน่วยบริการในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2562 ไม่ได้กำหนดข้อห้ามไว้แต่อย่างใด เพียงแต่การจะดำเนินการนั้นจะต้องเป็นไปตามแผนเงินบำรุงของหน่วยบริการแต่ละแห่ง และตามข้อ 8 วรรคหนึ่ง ก็กำหนดแต่เพียงว่าเงินบำรุงที่หน่วยบริการได้รับจะนำไปก่อหนี้ผูกพันหรือจ่ายได้เพื่อการปฏิบัติราชการของหน่วยบริการเท่านั้น ดังนั้น การที่หน่วยบริการประสงค์จะใช้เงินบำรุงในการเช่า หรือการจ้างเหมาบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง เป็นการจ่ายเงินเพื่อปฏิบัติราชการของหน่วยบริการ ในการให้บริการสาธารณสุขก็สามารถดำเนินการได้

การดำเนินการในรูปแบบ (3) – (4) เอกชนจะต้องทำสัญญาเช่าที่ราชพัสดุกับธนารักษ์พื้นที่ หรือกรมธนารักษ์ตามพระราชบัญญัติที่ราชพัสดุ พ.ศ. 2562 (กรณีที่โรงพยาบาลเป็นที่ราชพัสดุ)

1.4 การบริหารจัดการสารเปรียบต่างให้ขึ้นกับบริบทของแต่ละโรงพยาบาล

2. บุคลากร

มีเครือข่ายรังสีแพทย์ และนักรังสีการแพทย์ผู้ให้บริการ และมีการกำหนดคุณสมบัติของผู้ปฏิบัติการที่รับผิดชอบผู้ป่วยของหน่วยบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง ทั้งที่โรงพยาบาลดำเนินการเอง โรงพยาบาลจ้างเหมาบริการเอกชนมาดำเนินการ หรือโรงพยาบาลให้เอกชนเข้ามาร่วมลงทุน โดยต้องมีบุคลากรดำเนินการตลอดเวลาการบริการ และนักรังสีการแพทย์ที่มีใบประกอบโรคศิลปะไม่น้อยกว่า 1 อัตราต่อเวอร์ รวมไปถึงพยาบาลและพนักงานธุรการพร้อมบริการ โดยต้องปฏิบัติตามระเบียบนโยบาย มาตรฐานวิชาชีพและระบบคุณภาพของโรงพยาบาล

3. การกำกับมาตรฐานการให้บริการ

3.1 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงทุกเครื่องในโรงพยาบาล ทั้งที่โรงพยาบาลดำเนินการเอง โรงพยาบาลจ้างเหมาบริการเอกชนมาดำเนินการ หรือโรงพยาบาลให้เอกชนเข้ามาร่วมลงทุน ต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

3.2 ดำเนินการแจ้งครอบครองเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์กับกระทรวงสาธารณสุข หรือหน่วยงานที่กระทรวงสาธารณสุขมอบหมาย

3.3 ดำเนินการตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการรังสีวินิจฉัย สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

3.4 ควรได้รับการรับรองโดยองค์กรวิชาชีพ (ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย) เพื่อให้การดำเนินการจัดบริการเป็นมาตรฐานสากล

4. ขั้นตอนการปฏิบัติและแนวทางการกำกับดูแล

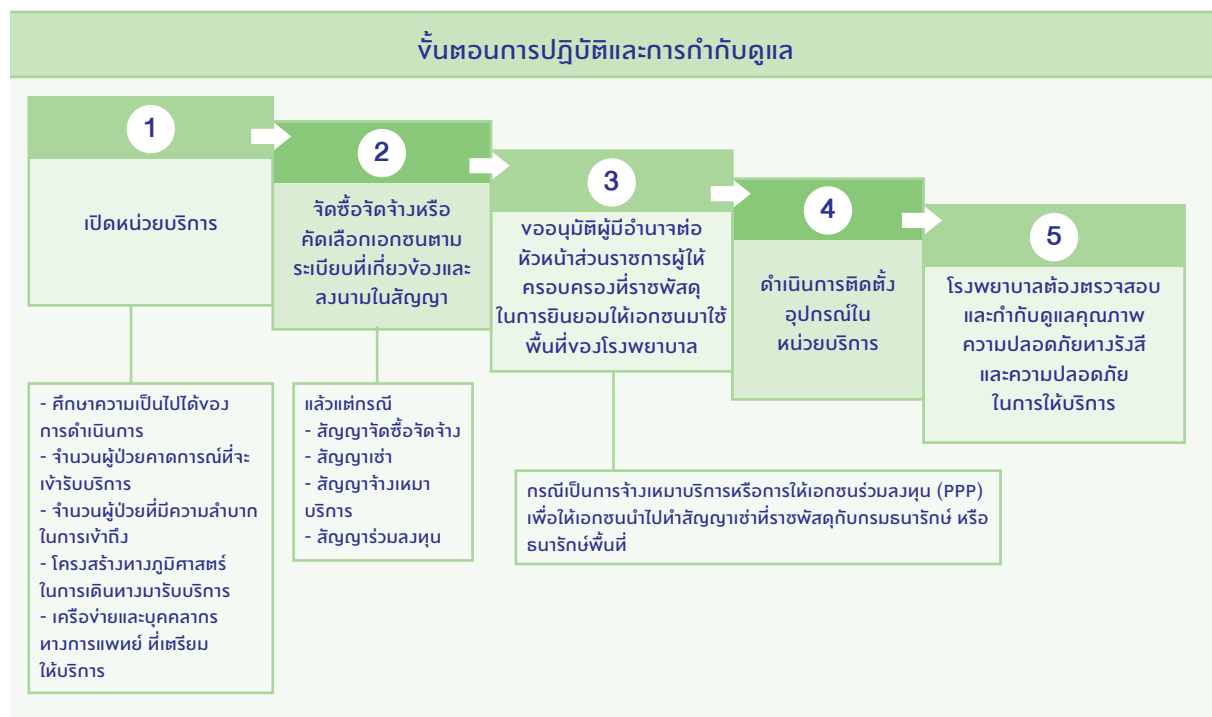
4.1 ความเหมาะสมของการเปิดหน่วยบริการ โดยการศึกษาความเป็นไปได้ของการดำเนินการ

4.2 จัดซื้อจัดจ้างหรือคัดเลือกเอกชนตามระเบียบที่เกี่ยวข้องและลงนามในสัญญาจัดซื้อจัดจ้าง สัญญาเช่าจ้างเหมาบริการ หรือสัญญาร่วมลงทุน แล้วแต่กรณี

4.3 ขออนุมัติผู้มีอำนาจต่อหัวหน้าส่วนราชการผู้ใช้ครอบครองที่ราชพัสดุในการยินยอมให้เอกชนมาใช้พื้นที่ของโรงพยาบาล กรณีเป็นการจ้างเหมาบริการ หรือการให้เอกชนร่วมลงทุน (PPP) เพื่อให้เอกชนนำไปทำสัญญาเช่าที่ราชพัสดุกับธนารักษ์พื้นที่ หรือ กรมธนารักษ์

4.4 ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ในหน่วยบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง

4.5 โรงพยาบาลต้องตรวจสอบและกำกับดูแลคุณภาพ ความปลอดภัยทางรังสี และความปลอดภัยในการให้บริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงของโรงพยาบาล ไม่ว่าจะเป็นหน่วยที่โรงพยาบาลดำเนินการเอง โรงพยาบาลจ้างเหมาบริการเอกชนมาดำเนินการ หรือโรงพยาบาลให้เอกชนเข้ามาร่วมลงทุน



แนวทางขอบเขตโครงการ (Terms of Reference) การจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้โรงพยาบาลใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างการบริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) กรณีโรงพยาบาลดำเนินการเอง หรือ โรงพยาบาลจ้างเหมาบริการเอกซเรย์มาดำเนินการ

1. โรงพยาบาลดำเนินการเอง

1.1 การดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง

- 1.1.1 โรงพยาบาลจะต้องเตรียมสถานที่ที่จะติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์
- 1.1.2 โรงพยาบาลจะต้องเตรียมระบบสาธารณูปโภคเพื่อให้ดำเนินการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้
- 1.1.3 โรงพยาบาลจะต้องพิจารณากำหนดคุณลักษณะทางเทคนิคตามคุณลักษณะทั่วไป ในหัวข้อ 1.2 ขึ้นอยู่กับบริบทของโรงพยาบาลว่าต้องการอย่างไร
- 1.1.4 โรงพยาบาลต้องมีการดำเนินการตามมาตรฐานบริการด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จากกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ

1.2 คุณลักษณะทั่วไปของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (รายละเอียดขึ้นอยู่กับบริบทของโรงพยาบาล)

- | | |
|---|-------------|
| 1.2.1 ชุดกำเนิดเอกซเรย์ (Generator) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.2 หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.3 อุปกรณ์รับรังสี (Detector) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.4 โต๊ะสำหรับตรวจผู้ป่วย (Patient Table) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.5 ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.6 ระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scanning System) และ
ระบบการสร้างภาพ (Reconstruction System) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.7 ชุดคอมพิวเตอร์หลักสำหรับเก็บข้อมูล สร้างภาพและเป็นชุดควบคุม
การทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Control Console) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.8 เครื่องคอมพิวเตอร์อิสระ สำหรับประมวลผล และแสดงข้อมูลภาพ 3 มิติ
ประมวลผลด้วย ซอฟต์แวร์ต่างๆ และสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หลักได้ | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.9 เครื่องคอมพิวเตอร์อิสระสำหรับรายงานผล และสามารถเชื่อมต่อ
กับคอมพิวเตอร์หลักได้ | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.10 โปรแกรมพิเศษต่างๆ สำหรับใช้งานในการตรวจผู้ป่วย,
การวิเคราะห์ภาพ และวัดค่าต่างๆ | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.11 เครื่องฉีดสารทึบรังสีอัตโนมัติ (Injector) แบบ Smart Injector ชนิด Dual Syringe | จำนวน 1 ชุด |

- 1.2.12 เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบลงทะเบียนผู้ป่วย จำนวน 1 ชุด
- 1.2.13 เครื่องพิมพ์ภาพทางรังสี จำนวน 1 ชุด
- 1.2.14 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นๆ เช่น ฉากตะกั่ว, อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีส่วนบุคคลแบบ Realtime เป็นต้น

1.3 ข้อกำหนดมาตรฐานในการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

- 1.3.1 โรงพยาบาลต้องจัดเตรียมสถานที่ อย่างน้อย 36 ตารางเมตร สำหรับการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์
- 1.3.2 โรงพยาบาลจะต้องเตรียมหาแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่มีกำลังงานเพียงพอต่อความต้องการของเครื่องเอกซเรย์ในแต่ละประเภทนั้นๆ
- 1.3.3 ผู้ขายต้องทำการปรับปรุงสถานที่และทำการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่นๆ ให้เรียบร้อย เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบแก๊สทางการแพทย์ ระบบป้องกันไฟฟ้า เป็นต้น จนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์
- 1.3.4 ผู้ขายต้องติดตั้งระบบไฟสัญญาณเตือนเมื่อเครื่องทำงานและระบบป้องกันอันตรายจากรังสีโดยเชื่อมต่อกับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์
- 1.3.5 ผู้ขายต้องทำการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญของบริษัทในสถานที่ผู้ซื้อกำหนดพร้อมปรับปรุง ตกแต่งสถานที่ให้ได้มาตรฐาน รวมถึงมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสี
- 1.3.6 ผู้ขายต้องดำเนินการให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มาทำการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์
- 1.3.7 แจ้งครอบครองเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์กับกระทรวงสาธารณสุข หรือหน่วยงานที่กระทรวงสาธารณสุขมอบหมาย
- 1.3.8 เครื่องควบคุมระบบกระแสไฟฟ้าให้คงที่และเครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับชุดคอมพิวเตอร์หลักและสำหรับชุดคอมพิวเตอร์อิสระอย่างน้อยไม่น้อยกว่า 30 นาที
- 1.3.9 อุปกรณ์รองรับและอุปกรณ์ในการจับยึดผู้ป่วย ครบชุด รวมทั้งอุปกรณ์จับยึดผู้ป่วยเด็ก ขณะทำการตรวจ
- 1.3.10 เครื่องวัดติดตามสัญญาณชีพของผู้ป่วย สามารถแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้
- 1.3.11 เครื่องดูดความชื้น
- 1.3.12 อุปกรณ์ป้องกันรังสีสำหรับเจ้าหน้าที่และผู้ป่วย ได้แก่ เสื้อตะกั่ว และ Thyroid Shield
- 1.3.13 โต๊ะคอมพิวเตอร์และเก้าอี้ สำหรับ Console และ Workstation
- 1.3.14 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ จะต้องทำการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญของบริษัทผู้ขาย โดยมีหนังสือการอบรมของผู้ติดตั้งมาแสดง
- 1.3.15 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทุกโปรแกรมต้องเป็นของแท้ลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 1.3.16 สามารถรองรับระบบการจัดเก็บและเรียกดูภาพของงานรังสีวิทยา (PACS) ได้
- 1.3.17 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตที่ไหนมาก่อน

- 1.3.18 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ต้องมีหนังสือรับรองคุณภาพและความปลอดภัยในการใช้งานตามมาตรฐานสากล และผ่านการตรวจมาตรฐานจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

1.4 การรับประกันและบำรุงรักษา

- 1.4.1 ผู้ขายจะต้องรับประกันความเสียหายทุกอย่งที่เกิดขึ้นจากการทำงานปกติอันไม่ใช่ความผิดของผู้ซื้อ กับทุกส่วนของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้น ในสัญญาทั้งหมด โดยไม่คิดมูลค่า เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 1.4.2 ผู้ขายต้องรับผิดชอบปรับปรุงโปรแกรมซอฟต์แวร์ใหม่ๆ พร้อมฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องทั้งระบบและเมื่อมีซอฟต์แวร์ใหม่ออกสู่ท้องตลาด ผู้ขายต้องทำการอัปเดตภายใน 90 วัน โดยไม่คิดมูลค่าตลอดอายุ การรับประกัน
- 1.4.3 ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายทุกอย่งที่เกิดขึ้นกับทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ตามระยะเวลาประกัน สำหรับกรณีที่มีการเสียของแผงวงจร ต้องเปลี่ยนใหม่ทั้งแผงวงจร ห้ามเปลี่ยน เฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งในแผงวงจรนั้น
- 1.4.4 ผู้ขายต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาดำเนินการซ่อมเครื่องภายใน ... ชั่วโมง นับจากที่ได้รับแจ้งการเสียหาย
- 1.4.5 ในกรณีที่เครื่องเสียและต้องเปลี่ยนอะไหล่ ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด และเปลี่ยนให้เสร็จ ภายใน 5 วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้ง มิฉะนั้นผู้ขายจะต้องเสียค่าปรับ ในอัตราวันละ ... บาท (คิดตาม ค่าเสียโอกาสต่อวัน ไม่น้อยกว่า 10,000 บาท) นับตั้งแต่วันแรกที่เกินกำหนดจนถึงวันที่ใช้เครื่องได้ ตามปกติ ยกเว้นมีเหตุวินาศภัย และภัยธรรมชาติร้ายแรง
- 1.4.6 ผู้ขายต้องรับประกันระยะเวลาที่เครื่องสามารถใช้งานได้ปกติไม่น้อยกว่า 340 วันในแต่ละปี มิฉะนั้น ผู้ขายเครื่องต้องเสียค่าปรับตามจำนวนที่ไม่ครบ 340 วัน ในอัตราวันละ ... บาท (คิดตามค่าเสียโอกาส ต่อวัน ไม่น้อยกว่า 10,000 บาท)
- 1.4.7 ผู้ขายต้องรับประกันหลังจากหมดระยะเวลาประกัน ผู้ขายจะต้องเสนอราคาการบริการทั้งหมด หลังหมดระยะประกันโดยในช่วง ... (ควรจะ 3-6 ปีต่อมา) โดยคิดค่าบริการต่อปีไม่เกิน 6 เปอร์เซ็นต์ ของราคาซื้อขาย และหลังจากนั้นราคาการรับประกันจะเพิ่มได้ไม่เกิน 6 เปอร์เซ็นต์ ของราคารับประกัน ต่อปี การรับประกันต้องครอบคลุมอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนรวมทั้งหลอดเอกซเรย์และอุปกรณ์รับรังสี

1.5 เงื่อนไขและข้อกำหนดในการดำเนินงาน

- 1.5.1 ผู้ขายต้องส่งเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญงานโดยได้รับการรับรองจากผู้ผลิต มาจัดการฝึกอบรมการใช้งานของเครื่อง สาธิตวิธีการใช้เครื่อง และการดูแลรักษาเครื่องให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้ อย่างถูกต้อง โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 เดือน และเมื่อใช้งานแล้ว 3 เดือน ผู้ขายจะต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาประเมินผลการใช้เครื่องและอบรมเพิ่มเติมอีก ไม่น้อยกว่า 1 เดือน (สำหรับโรงพยาบาลที่ไม่เคยเปิดบริการมาก่อน) (กรณีที่เคยเปิดบริการมาก่อนมีหรือไม่ก็ได้)
- 1.5.2 ผู้ขายจะต้องส่งแบบแปลนการติดตั้งเครื่องให้แก่ผู้ซื้อ เพื่อพิจารณาอนุมัติการติดตั้งก่อนดำเนินการ ติดตั้งเครื่องจริง
- 1.5.3 ผู้ขายต้องทำเครื่องหมายในแต่ละหัวข้อให้ชัดเจน

- 1.5.4 ผู้ขายจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ขายผู้ผลิต (ต้องแสดงหนังสือรับรองจากผู้ขาย/โรงงานผู้ผลิตมาด้วย)
- 1.5.5 ผู้ขายต้องทำการจัดการฝึกอบรมการใช้งานให้บุคลากรผู้ใช้งานเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดหลักสูตรการอบรมเป็นภาคทฤษฎีและปฏิบัติโดยบริษัทรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการอบรม
- 1.5.6 ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองว่ามีวิศวกรที่ได้รับการอบรมการติดตั้งและซ่อมเครื่องรุ่นที่เสนอ
- 1.5.7 ผู้ขายต้องรับประกันว่ามีอะไหล่และการบำรุงรักษาเครื่องไม่ต่ำกว่า 10 ปี
- 1.5.8 กำหนดส่งของและติดตั้งแล้วเสร็จภายใน 180 วัน
- 1.5.9 ผู้ขายจะต้องจัดทำรหัสครุภัณฑ์ ชื่อหน่วยงาน รวมทั้งวันที่ส่งมอบของลงบนครุภัณฑ์ด้วย
- 1.5.10 ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการใช้งาน (Operating Manual) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 1.5.11 ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการซ่อมบำรุงและวงจร (Technical Service manual)
- 1.5.12 ผู้ขายรับรองว่าเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2. โรงพยาบาลจ้างเหมาบริการเอกซเรย์

2.1 การดำเนินการจ้างเหมาบริการเอกซเรย์

- 2.1.1 โรงพยาบาลจะต้องเตรียมสถานที่ที่จะติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์
- 2.1.2 โรงพยาบาลจะต้องเตรียมระบบสาธารณูปโภค เพื่อให้ดำเนินการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้
- 2.1.3 โรงพยาบาลจะต้องพิจารณากำหนดคุณลักษณะทางเทคนิคตามคุณลักษณะทั่วไป ในหัวข้อ 2.2 ขึ้นอยู่กับบริบทของโรงพยาบาลว่าต้องการอย่างไร
- 2.1.4 โรงพยาบาลจะต้องคำนึงถึงคุณภาพการให้บริการโดยโรงพยาบาลต้องเป็นหลักในการควบคุมการบริการให้ได้ตามมาตรฐาน
- 2.1.5 โรงพยาบาลหรือผู้รับจ้างจะต้องการดำเนินการตามมาตรฐานบริการด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จากกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
- 2.1.6 โรงพยาบาลจะต้องจัดหาผู้รับจ้างเพื่อดำเนินการตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2 คุณลักษณะทั่วไปของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (รายละเอียดขึ้นอยู่กับบริบทของ โรงพยาบาล)

- | | |
|---|-------------|
| 2.2.1 ชุดกำเนิดเอกซเรย์ (Generator) | จำนวน 1 ชุด |
| 2.2.2 หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) | จำนวน 1 ชุด |
| 2.2.3 อุปกรณ์รับรังสี (Detector) | จำนวน 1 ชุด |
| 2.2.4 เตียงสำหรับตรวจผู้ป่วย (Patient Table) | จำนวน 1 ชุด |
| 2.2.5 ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry) | จำนวน 1 ชุด |
| 2.2.6 ระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scanning System) และ ระบบการสร้างภาพ (Reconstruction System) | จำนวน 1 ชุด |
| 2.2.7 ชุดคอมพิวเตอร์หลักสำหรับเก็บข้อมูล สร้างภาพ และเป็นชุดควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Control Console) | จำนวน 1 ชุด |

- 2.2.8 เครื่องคอมพิวเตอร์อิสระ สำหรับประมวลผล และแสดงข้อมูลภาพ 3 มิติ
ประมวลผลด้วย ซอฟต์แวร์ต่างๆ และสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หลักได้ จำนวน 1 ชุด
- 2.2.9 เครื่องคอมพิวเตอร์อิสระสำหรับรายงานผล และสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หลักได้ จำนวน 1 ชุด
- 2.2.10 โปรแกรมพิเศษต่างๆ สำหรับใช้งานในการตรวจผู้ป่วย, การวิเคราะห์ภาพ
และวัดค่าต่างๆ จำนวน 1 ชุด
- 2.2.11 เครื่องฉีดสารที่บ่งสีอัตโนมัติ (Injector) แบบ Smart Injector ชนิด Dual Syringe จำนวน 1 ชุด
- 2.2.12 เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบลงทะเบียนผู้ป่วย จำนวน 1 ชุด
- 2.2.13 เครื่องพิมพ์ภาพทางรังสี จำนวน 1 ชุด
- 2.2.14 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นๆ เช่น ฉากตะกั่ว, อุปกรณ์วัดปริมาณรังสี
ส่วนบุคคลแบบ Realtime เป็นต้น
- 2.3 ข้อกำหนดมาตรฐานในการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์**
- 2.3.1 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องทำการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่นๆ ให้เรียบร้อย
จนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของโรงพยาบาล
- 2.3.2 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องทำการปรับปรุงสถานที่และทำการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และ
อุปกรณ์อื่นๆ ให้เรียบร้อย เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบแก๊สทางการแพทย์ ระบบป้องกันไฟฟ้า เป็นต้น
จนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของโรงพยาบาล หากต้องมีการรื้อถอนเครื่องเก่าคู่สัญญา
ฝ่ายเอกชน ต้องทำการรื้อถอน และจัดเก็บให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- 2.3.3 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องติดตั้งระบบไฟสัญญาณเตือนเมื่อเครื่องทำงานและระบบป้องกันอันตราย
จากรังสีโดยเชื่อมต่อกับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์
- 2.3.4 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องทำการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญของบริษัทในสถานที่โรงพยาบาลกำหนด
พร้อมปรับปรุง ตกแต่งสถานที่ให้ได้มาตรฐาน รวมถึงมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสี
- 2.3.5 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องดำเนินการให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มาทำการตรวจสอบคุณภาพ
ตามมาตรฐานเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องฯ
- 2.3.6 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องจัดหา
- 2.3.6.1 เครื่องควบคุมระบบกระแสไฟฟ้าให้คงที่และเครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับชุดคอมพิวเตอร์หลัก
และสำหรับชุดคอมพิวเตอร์อิสระอย่างน้อย ไม่น้อยกว่า 30 นาที
- 2.3.6.2 อุปกรณ์รองรับและอุปกรณ์ในการจับยึดผู้ป่วย ครอบชุด รวมทั้งอุปกรณ์จับยึดผู้ป่วยเด็ก
ขณะทำการตรวจ
- 2.3.6.3 เครื่องวัดติดตามสัญญาณชีพของผู้ป่วย สามารถแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้
- 2.3.6.4 เครื่องดูดความชื้น
- 2.3.6.5 อุปกรณ์ป้องกันรังสีสำหรับเจ้าหน้าที่และผู้ป่วย ได้แก่ เสื้อตะกั่ว และ Thyroid Shield
- 2.3.6.6 โต๊ะคอมพิวเตอร์และเก้าอี้ สำหรับ Console และ Workstation

- 2.3.7 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ จะต้องทำการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญของบริษัทคู่สัญญาฝ่ายเอกชน โดยมีหนังสือการอบรมของผู้ติดตั้งมาแสดง
- 2.3.8 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทุกโปรแกรมต้องเป็นของแท้ลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 2.3.9 สามารถรองรับระบบการจัดเก็บและเรียกดูภาพของงานรังสีวิทยา (PACS) ได้
- 2.3.10 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ต้องมีหนังสือรับรองคุณภาพและความปลอดภัยในการใช้งาน ตามมาตรฐานสากล และผ่านการตรวจมาตรฐานจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

2.4 การรับประกันและบำรุงรักษา

- 2.4.1 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนจะต้องรับประกันการตรวจ ผู้ป่วยฉุกเฉินภายใน 1 ชั่วโมง นับตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงแผนกรังสี
- 2.4.2 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนจะต้องรับประกันการรายงานผลในการตรวจ
 - 2.4.2.1 ผู้ป่วยฉุกเฉินจะต้องได้รับการรายงานผลภายใน 2 ชั่วโมง นับตั้งแต่ภาพทางรังสีผู้ป่วยได้ส่งเข้าสู่ระบบสารสนเทศเรียบร้อย
 - 2.4.2.2 ผู้ป่วยทั่วไปจะต้องได้รับการรายงานผลภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่ภาพทางรังสีผู้ป่วยได้ส่งเข้าสู่ระบบสารสนเทศเรียบร้อย
- 2.4.3 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องรับผิดชอบปรับปรุงโปรแกรมซอฟต์แวร์ใหม่ๆ พร้อมฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องทั้งระบบและเมื่อมีซอฟต์แวร์ใหม่ออกสู่ท้องตลาด คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องทำการอัปเดตภายใน 90 วัน โดยไม่คิดมูลค่าตลอดอายุการรับประกัน
- 2.4.4 โรงพยาบาลไม่ต้องรับผิดชอบในเสียหาย สูญหาย หรือชำรุดบุบสลายของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน เมื่อเกิดภัยพิบัติ อัคคีภัย การโจรกรรม หรือจากเหตุสุดวิสัย รวมทั้งผลอันเนื่องมาจากบุคลากรผู้ดำเนินการให้บริการของคู่สัญญาฝ่ายเอกชน
- 2.4.5 กรณีที่เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ไม่สามารถให้บริการได้ ไม่ว่าจะเป็นกรณีใด คู่สัญญาฝ่ายเอกชนจะต้องแจ้งให้โรงพยาบาลทราบทันที และดำเนินการจัดส่งผู้ป่วยไปรับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในสถานบริการนอกโรงพยาบาล ในพื้นที่ใกล้เคียง หรือโรงพยาบาลที่กำหนดจนกว่าเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของแผนกรังสีจะให้บริการได้ โดยคู่สัญญาฝ่ายเอกชนรับผิดชอบในการรับ-ส่ง ค่าเสียหายที่ตามมาให้ถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของคู่สัญญาฝ่ายเอกชนอันประกอบด้วย ค่ารถพยาบาล ค่าคนขับรถ ค่าพยาบาลติดตามดูแลผู้ป่วย เป็นต้น

2.5 เงื่อนไขและข้อกำหนดในการดำเนินงาน

- 2.5.1 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนจะต้องส่งแบบแปลนการติดตั้งเครื่องให้แก่โรงพยาบาลพิจารณาอนุมัติการติดตั้งก่อนดำเนินการติดตั้งเครื่องจริง
- 2.5.2 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนเป็นผู้จัดหาบุคลากรมาดำเนินการให้บริการในแผนกเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ตลอด 24 ชั่วโมง และนักรังสีการแพทย์ที่มีใบประกอบโรคศิลปะไม่น้อยกว่า 1 อัตรา รวมไปถึงพนักงานธุรการให้พร้อมบริการ โดยต้องปฏิบัติตามระเบียบ นโยบาย มาตรฐานวิชาชีพ และระบบคุณภาพของโรงพยาบาล

- 2.5.3 ข้อมูลส่วนตัวและสุขภาพ ภาพยนตร์ และรายงานผล ของผู้เข้ารับการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ เป็นความลับส่วนบุคคลที่จะต้องรักษาไว้เป็นความลับ คู่สัญญาฝ่ายเอกชนรวมทั้งบุคลากรที่ดำเนินการให้บริการจะนำไปเปิดเผยต่อบุคคลอื่น หรือสาธารณะไม่ได้
- 2.5.4 ข้อมูลภาพถ่ายรังสี ภาพยนตร์และรายงานผลที่เกิดจากการให้บริการในแผนกเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ เป็นกรรมสิทธิ์และอยู่ในความดูแลของโรงพยาบาล
- 2.5.5 เมื่อหมดสัญญาคู่สัญญาฝ่ายเอกชนจะต้องส่งข้อมูลผู้ป่วยทั้งหมดให้แก่โรงพยาบาลหรือหน่วยงานที่โรงพยาบาลมอบหมาย
- 2.5.6 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องทำเครื่องหมายในแต่ละหัวข้อให้ชัดเจนสำหรับการตรวจรับ
- 2.5.7 กำหนดส่งของและติดตั้งแล้วเสร็จภายใน 150 วัน
- 2.5.8 แผนกเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ถือเป็นศูนย์การเรียนการสอนและการฝึกอบรมทางคลินิก แก่บุคลากรทางการแพทย์ เช่น แพทย์ นักรังสีการแพทย์ เป็นต้น โดยคู่สัญญาจะไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ อันเกิดจากการเรียนการสอนและการฝึกอบรม และยินดีให้การสนับสนุนการศึกษาต่อเนื่องเพื่อเพิ่มพูนพัฒนาศักยภาพการบริการ

แบบจำลองการคิดต้นทุนและค่าใช้จ่าย การจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT)

ตัวอย่างสมมติฐานและรายละเอียดการคิดคำนวณการจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT)

หัวข้อ	ข้อสมมุติ
WACC	จากแบบจำลองกำหนดอัตราขั้นต่ำ คือ 10%
จำนวนวันที่ให้บริการ	360 วัน
จำนวนเดือนที่ให้บริการ	12 เดือน
1. Investment Related ต้นทุนที่เกี่ยวข้อง	ต้นทุนเครื่องและปรับปรุงอาคาร
	- ค่าเครื่อง+ค่าปรับปรุงอาคารและสถานที่ 25,000,000.-บาท
	ระยะเวลาโครงการ 8 ปี
	ค่าเสื่อมราคา
	- เฉลี่ยด้วยวิธีเส้นตรงตามระยะเวลาสัญญา
	ค่าบำรุงรักษา
	- ตามสัญญาการซื้อขายจะประกันเครื่อง 2 ปี
	- ปีที่ 3-6 คิด 6% ของค่าเครื่อง+ปรับปรุงอาคารฯ
	- ปีที่ 7-8 คิดเพิ่ม 6% ของค่าบำรุงรักษาปีล่าสุด
2. Service Revenues รายได้จากการให้บริการ	ค่าธรรมเนียมในการให้บริการทุกสิทธิ 4,000 บาท/ครั้ง
	จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ 900 ราย/เดือน โดยมีการฉีด Contrast media 50% ของจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ
	ค่าธรรมเนียมในการให้บริการฉีด Contrast media ทุกสิทธิ 750 บาท/ครั้ง
3. Radiologist Fee ค่าตอบแทนการรายงานผล ของรังสีแพทย์	อัตราค่าตอบแทนการรายงานผลของรังสีแพทย์ คือ 10% ของราคาค่าตรวจต่อครั้ง
4. Medical Supplies Related Costs ค่าเวชภัณฑ์ในการให้บริการ	Contrast media 50 ml. ขวดละ 500 บาท
	ค่า Syringe เฉพาะสำหรับฉีด Contrast media 600 บาท/ชุด โดยมีการฉีดทุกวัน
	วันละ 2 ชุด เท่ากับ 60 ชุด/เดือน
	ค่าเวชภัณฑ์อื่นๆ 15 บาท/ชุด



หัวข้อ	ข้อสมมุติ
5. Utility Related Costs ค่าสาธารณูปโภค	ค่าสาธารณูปโภค ประกอบด้วย - ค่าไฟฟ้าเครื่อง CT 28 บาท/ราย - ค่าไฟฟ้าหลอดไฟ 2 บาท/ราย - ค่าไฟฟ้าแอร์ 6 บาท/ราย
6. Staff Related Costs ค่าบุคลากรในการดำเนินงาน	- นักรังสีการแพทย์ 2 คน (30,000.-บาท/คน) - พยาบาลวิชาชีพ 1 คน (25,000.-บาท/คน) - ผู้ช่วยรังสีเทคนิค/ผู้ช่วยพยาบาล 1 คน (12,000.-บาท/คน) - เจ้าหน้าที่ธุรการ (15,000.-บาท/คน)
7. Contingencies สำรองต้นทุนที่มองไม่เห็น	เป็นต้นทุนที่อาจจะเกิดขึ้นมาโดยไม่ได้คาดการณ์มาก่อน คือ 1%
8. Working Capital Requirement เงินทุนหมุนเวียน	จำนวนวันสำหรับการใช้วิเคราะห์เงินทุนหมุนเวียน คือ 1 วัน

MOPH CT-MRI Feasibility Project: CT	NPV (THB '000)	IRR (%)	Payback (years)	WACC (%)
	171,067	149.9%	0.66	10.0%

Assumptions	unit	Year :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Operating Days				360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Operating Months				12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

1 Investment Related													
Equipment Cost + Building Improvement (THB '000)			25,000										
Project Period (years)			8										
Depreciation Expenses				3,125	3,125	3,125	3,125	3,125	3,125	3,125	3,125	0	0
% Maintenance Fee (0% in Year 1-2; 6% in Year 3-6; 6% increase in Year 7-10)				0.00%	0.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.36%	6.36%	6.36%	6.36%
Maintenance Fee				0	0	1,500	1,500	1,500	1,500	1,590	1,590	1,590	1,590

2 Service Revenues													
Investigation Fee per case	(THB)			4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
# Investigations per month	#			900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Revenues from Investigation	(THB '000)			43,200	43,200	43,200	43,200	43,200	43,200	43,200	43,200	43,200	43,200
CM (Contrast Media) per case	(THB)			750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
% CM Cases	(% to investigation)			50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
# CM Cases per month	#			450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Revenues from CM Cases	(THB '000)			4,050	4,050	4,050	4,050	4,050	4,050	4,050	4,050	4,050	4,050
Total Service Revenues				47,250	47,250	47,250	47,250	47,250	47,250	47,250	47,250	47,250	47,250

3 Radiologist Fee													
% Interpretation Fee	(% to investigation fee)			10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Interpretation Fee per case	(THB)			400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Radiologist Fee				4,320	4,320	4,320	4,320	4,320	4,320	4,320	4,320	4,320	4,320

4 Medical Supplies Related Costs													
CM				500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
CM Cost per bottle	(THB)			2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700

Assumptions												
	unit		Year : 012345678910									
Syringe for Injector Cost per Set # Set Used per month	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	
	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	
Other Medical Supplies Cost per case	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	
	3,294	3,294	3,294	3,294	3,294	3,294	3,294	3,294	3,294	3,294	3,294	
Medical Supplies Related Costs												
5 Utility Related Costs												
Cost per investigation Electricity for Imager Electricity for Bulb Electricity for Air Conditioning System Utility Cost	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	386	386	386	386	386	386	386	386	386	386	386	
6 Staff Related Costs												
Staff Types & # Staff Imaging Technician RN Assistant Clerk	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
% Wage Increase Imaging Technician RN Assistant Clerk	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
Wage per Month Imaging Technician RN Assistant Clerk	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	
	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	
	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	
	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	
Staff Expenses Imaging Technician RN Assistant Clerk	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	
	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	
	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	
	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344	

Assumptions		unit	Year : 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7 Contingencies													
Contingencies	1%	to variable costs + maintenance Fee	93	131	131	108	108	108	108	109	109	109	109
8 Working Capital Requirement													
Working Capital	1	days	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131
Income & Cash Flow Statements			Year : 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Unit : THB '000, except noted													
Service Revenues			47,250	47,250	47,250	47,250	47,250	47,250	47,250	47,250	47,250	0	0
Variable Costs													
Radiologist Fee			-4,320	-4,320	-4,320	-4,320	-4,320	-4,320	-4,320	-4,320	-4,320	0	0
Medical Supplies Related Costs			-3,294	-3,294	-3,294	-3,294	-3,294	-3,294	-3,294	-3,294	-3,294	0	0
Utility Related Costs			-386	-386	-386	-386	-386	-386	-386	-386	-386	0	0
Staff Related Costs			-1,344	-1,344	-1,344	-1,344	-1,344	-1,344	-1,344	-1,344	-1,344	0	0
			-9,344	-9,344	-9,344	-9,344	-9,344	-9,344	-9,344	-9,344	-9,344	0	0
Fixed Costs													
Maintenance Fee			0	0	-1,500	-1,500	-1,500	-1,500	-1,500	-1,590	-1,590	0	0
Depreciation Expenses			-3,125	-3,125	-3,125	-3,125	-3,125	-3,125	-3,125	-3,125	-3,125	0	0
Contingencies			-93	-93	-108	-108	-108	-108	-108	-109	-109	0	0
			-3,218	-3,218	-4,733	-4,733	-4,733	-4,733	-4,733	-4,824	-4,824	0	0
Operating Income			34,688	34,688	33,173	33,173	33,173	33,173	33,082	33,082	33,082	0	0
Add: Depreciation			3,125	3,125	3,125	3,125	3,125	3,125	3,125	3,125	3,125	0	0
Add: Change in Working Capital			-131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operating Cash Flow			37,682	37,813	36,298	36,298	36,298	36,298	36,298	36,207	36,207	0	0
Investment			-25,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terminal Value			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Free Cash Flow			37,682	37,813	36,298	36,298	36,298	36,298	36,298	36,207	36,207	0	0
Accumulative FCF			12,682	50,494	86,792	123,090	159,388	195,685	231,892	268,099	268,099	268,099	268,099
PV FCF			34,256	31,250	27,271	24,792	22,538	20,489	18,891	16,891	16,891	0	0
PV Factor			0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	0.3855

คำอธิบายรายละเอียดข้อมูลสำคัญที่ต้องกรอกในแบบจำลองการคิดต้นทุนและค่าใช้จ่าย (CT)

Project : การจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT)

หัวข้อ	รายการ	รายละเอียด	ข้อมูลจากตัวอย่างแบบจำลอง CT
WACC : Weighted Average Cost of Capital		คือ ต้นทุนทางการเงินเฉลี่ยของเงินทุน มักถูกนำไปใช้เปรียบเทียบกับผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการลงทุน	จากแบบจำลองกำหนดอัตราขั้นต่ำคือ 10%
Operating Days		คือ จำนวนวันที่ให้บริการต่อปี	360 วัน
Operating Months		คือ จำนวนเดือนที่ให้บริการต่อปี	12 เดือน
1. Investment Related ต้นทุนที่เกี่ยวข้อง	Equipment Cost + Building Improvement	คือ ต้นทุนค่าเครื่อง + ค่าปรับปรุงอาคารสถานที่	25,000,000 บาท
	Project Period (years)	คือ ระยะเวลาในการดำเนินงานหรือระยะเวลาตามสัญญา	8 ปี
	% Maintenance Fee (% to investment value)	ตามแนวทางฯ จะต้องประกันเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี และหลังจากหมดประกัน ช่วงระยะเวลาควรจะ 3-6 ปี คิดค่าบริการต่อปี ไม่เกิน 6% ของค่าเครื่องและหลังจากนั้นราคาการรับประกันจะเพิ่มขึ้นได้ไม่เกิน 6% ของราคาประกันต่อปี	ค่าบำรุงรักษา ตามสัญญาการซื้อขายจะประกันเครื่อง 2 ปี จึงเริ่มคิดค่าบำรุงรักษาตั้งแต่วันที่ 3 เป็นต้นไป ดังนี้ - ค่าบำรุงรักษา ปีที่ 3-6 คิด 6% ของค่าเครื่อง+ปรับปรุงอาคารฯ - ค่าบำรุงรักษา ปีที่ 7-8 คิดเพิ่ม 6% ของค่าบำรุงรักษาปีล่าสุด

หัวข้อ	รายการ	รายละเอียด	ข้อมูลจากตัวอย่าง แบบจำลอง CT
2. Service Revenues รายได้จากการให้บริการ	Investigation Fee per case	คือ ค่าบริการของการให้บริการต่อครั้ง	4,000 บาท
	Investigations per month	คือ จำนวนผู้ป่วยที่ต้องเข้ารับบริการต่อเดือน	900 คน/เดือน
	CM (Contrast Media) per case	คือ ค่าบริการของการให้บริการ Contrast Media ต่อราย	750 บาท/ราย
	% CM Cases	คือ % ของผู้ป่วยที่ต้องใช้ Contrast Media	50%
3. Radiologist Fee ค่าตอบแทนการรายงานผล ของรังสีแพทย์	% Interpretation Fee	คือ % ค่าตอบแทนการรายงานผลของรังสีแพทย์ (ในกรณีมีค่าตอบแทน)	10%
4. Medical Supplies Related Costs ค่าเวชภัณฑ์ในการ ให้บริการ	Contrast media		
	CM Cost per bottle	คือ ค่า Contrast Media ต่อหนึ่งขวด	500 บาท/ขวด
	Syringe for Injector		
	Cost per Set	คือ ราคาไซริงค์ที่ต้องใช้เครื่องฉีด Contrast Media ต่อชุด	600 บาท/ชุด
	Set Used per month	คือ จำนวนชุดไซริงค์ที่ต้องใช้เครื่องฉีดต่อเดือน	60 ชุด/เดือน
	Other Medical Supplies		
5. Utility Related Costs ค่าสาธารณูปโภค	Cost per case	คือ ราคาการใช้เวชภัณฑ์ในการให้บริการต่อราย	15 บาท/ราย
	Electricity for Imager	คือ ค่าไฟฟ้าของเครื่องต่อราย	28 บาท/ราย
	Electricity for Bulb	คือ ค่าไฟฟ้าของหลอดไฟต่อราย	2 บาท/ราย
	Electricity for Air Conditioning System	คือ ค่าไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศต่อราย	6 บาท/ราย

หัวข้อ	รายการ	รายละเอียด	ข้อมูลจากตัวอย่าง แบบจำลอง CT
6. Staff Related Costs ต้นทุนค่าบุคลากรในการดำเนินงาน	Staff Types & # Staff		
	Imaging Technician	คือ จำนวนของนักรังสีทางการแพทย์ที่ต้องเป็นผู้ให้บริการ	2 คน
	RN	คือ จำนวนของพยาบาลวิชาชีพที่ต้องเป็นผู้ให้บริการ	1 คน
	Assistant	คือ จำนวนของผู้ช่วยนักรังสีการแพทย์/ผู้ช่วยพยาบาลที่ต้องเป็นผู้ให้บริการ	1 คน
	Clerk	คือ จำนวนของธุรการที่ต้องเป็นผู้ให้บริการ	1 คน
	% Wage Increase		
	Imaging Technician	คือ % อัตราการเพิ่มขึ้นของเงินเดือนในแต่ละปีของนักรังสีการแพทย์	0%
	RN	คือ % อัตราการเพิ่มขึ้นของเงินเดือนในแต่ละปีของพยาบาลวิชาชีพ	0%
	Assistant	คือ % อัตราการเพิ่มขึ้นของเงินเดือนในแต่ละปีของผู้ช่วยนักรังสีการแพทย์/ผู้ช่วยพยาบาล	0%
	Clerk	คือ % อัตราการเพิ่มขึ้นของเงินเดือนในแต่ละปีของธุรการ	0%
7. Contingencies สำรองต้นทุนที่มองไม่เห็น	Wage per Month		
	Imaging Technician	คือ อัตราเงินเดือนของนักรังสีการแพทย์ต่อเดือน	30,000 บาท/เดือน
	RN	คือ อัตราเงินเดือนของพยาบาลวิชาชีพต่อเดือน	25,000 บาท/เดือน
	Assistant	คือ อัตราเงินเดือนของผู้ช่วยนักรังสีการแพทย์/ผู้ช่วยพยาบาลต่อเดือน	12,000 บาท/เดือน
	Clerk	คือ อัตราเงินเดือนของธุรการต่อเดือน	15,000 บาท/เดือน
	% Contingencies	คือ % ต้นทุนที่อาจจะเกิดขึ้นมาโดยไม่ได้อาคาดการณ์มาก่อน	1%
8. Working Capital Requirement เงินทุนหมุนเวียน	Working Capital		1 Days
	คือ จำนวนวันสำหรับการวิเคราะห์เงินทุนหมุนเวียน		

ผลลัพธ์หลังจากกรอกข้อมูลสำคัญถูกต้องครบถ้วนแล้ว ในแบบจำลองการคิดต้นทุนค่าใช้จ่าย (Template) จะมีการประมวลผลข้อมูลที่สำคัญ เพื่อนำผลวิเคราะห์มาพิจารณาความเป็นไปได้ของโครงการ ได้แก่

1. NPV (Net Present Value) หรือมูลค่าปัจจุบันสุทธิ คือ การประเมินว่าการลงทุนสร้างผลกำไรได้หรือไม่ เพื่อช่วยให้เราตัดสินใจถึงความเป็นไปได้ในการลงทุนจากมุมมองทางการเงิน NPV วัดอัตราผลตอบแทนของโครงการ โดยแปลความหมายได้ ดังนี้

- NPV เป็นบวก แสดงว่า การลงทุนให้ผลกำไร เห็นควรทำการลงทุน
- NPV เป็นลบ แสดงว่า การลงทุนให้ผลขาดทุน ควรปฏิเสธการลงทุน
- NPV เป็น 0 แสดงว่า การลงทุนให้ผลเท่าทุน

2. IRR (Internal Rate of Return) หรืออัตราผลตอบแทนภายในโครงการ คือ การประเมินว่าการลงทุนให้อัตราผลตอบแทนเท่าใด คือ การสุ่มอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์ กล่าวคือ ทำให้เงินสดสุทธิในอนาคตตอนมูลค่ากลับมาปัจจุบันแล้ว มีค่าเท่ากับเงินลงทุนก้อนแรก โดยแปลความหมายได้ ดังนี้

- IRR มากกว่า ต้นทุนทางการเงิน (WACC) แสดงว่า การลงทุนให้ผลกำไร เห็นควรทำการลงทุน
- IRR น้อยกว่า ต้นทุนทางการเงิน (WACC) แสดงว่า การลงทุนให้ผลขาดทุน ควรปฏิเสธการลงทุน
- IRR เท่ากับ ต้นทุนทางการเงิน (WACC) แสดงว่า การลงทุนให้ผลเท่าทุน

3. PB (Payback Period) หรือ ระยะเวลาคืนทุน คือ ระยะเวลาของการลงทุนที่กระแสเงินสดรับสุทธิจากโครงการเท่ากับกระแสเงินสดจ่ายสุทธิพอดี หรือกล่าวได้ว่าการลงทุนไม่มีกำไรและไม่ขาดทุนนั่นเอง ระยะเวลาคืนทุนเป็นเครื่องมือในการประเมินความเป็นไปได้ของการลงทุนอย่างง่าย

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างแบบจำลองการคิดต้นทุนค่าใช้จ่ายฯ ของ CT ในกรณีดำเนินการเอง แสดงให้เห็นว่าเป็นโครงการที่เหมาะสมแก่การลงทุน โดยจากผลการวิเคราะห์จะสามารถคืนทุนได้ใน 0.66 ปี (PB) โดยอัตราผลตอบแทนของโครงการนี้ (IRR) เท่ากับ 149.9% ซึ่งมีความมากกว่าต้นทุนทางการเงิน (WACC) ที่กำหนดไว้ 10% และมีอัตราผลตอบแทนอยู่ที่ประมาณ 171 ล้านบาท ทั้งนี้หากเป็นกรณีจ้างเหมา ผลการวิเคราะห์นี้หน่วยบริการสามารถนำมาช่วยในการพิจารณาเบื้องต้นในการคิดอัตราค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายให้กับเอกชนให้มีความคุ้มค่าคุ้มทุนอย่างเหมาะสมได้ โดยการอนุมานค่าบริการของการให้บริการต่อครั้ง (Investigation Fee per case) คือ ต้นทุนค่าบริการ CT ที่ต้องจ่ายให้กับเอกชนต่อครั้ง จากตัวอย่างแบบจำลอง CT ซึ่งจากตัวอย่างจะกำหนดค่าบริการฯ 4,000 บาท/ครั้ง หากต้องจ่ายให้เอกชนสามารถปรับลดลงมาได้ เช่น ปรับลดลงมาเหลือ 1,500 บาท พบว่าโครงการดังกล่าวก็ยังเหมาะสมแก่การลงทุนอยู่ โดยจะคืนทุนได้ใน 1.85 ปี (PB) โดยอัตราผลตอบแทนของโครงการนี้ (IRR) เท่ากับ 49.4% และมีอัตราผลตอบแทนอยู่ที่ประมาณ 41 ล้านบาท เป็นต้น

แนวทางขอบเขตโครงการ (Terms of Reference)

การจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาด้วยเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้โรงพยาบาลใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างการบริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) กรณีโรงพยาบาลดำเนินการเอง หรือ โรงพยาบาลจ้างเหมาบริการเอกชนมาดำเนินการ

1. โรงพยาบาลดำเนินการเอง

1.1 การดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง

- 1.1.1 โรงพยาบาลจะต้องเตรียมสถานที่ที่จะติดตั้งเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง
- 1.1.2 โรงพยาบาลจะต้องเตรียมระบบสาธารณูปโภคเพื่อให้ดำเนินการติดตั้งเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงได้
- 1.1.3 โรงพยาบาลจะต้องพิจารณากำหนดคุณลักษณะทางเทคนิคตามคุณลักษณะทั่วไปในหัวข้อ 1.2 ขึ้นอยู่กับบริบทของโรงพยาบาลว่าต้องการอย่างไร
- 1.1.4 โรงพยาบาลต้องมีการดำเนินการตามมาตรฐานบริการจากเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงจากกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ

1.2 คุณลักษณะทั่วไปของเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (รายละเอียดขึ้นอยู่กับบริบทของโรงพยาบาล)

- | | |
|---|--------------|
| 1.2.1 ระบบแม่เหล็กหลัก (Magnet Cooling System) | จำนวน 1 ระบบ |
| 1.2.2 ระบบแม่เหล็กเชิงลาด (Gradient System) | จำนวน 1 ระบบ |
| 1.2.3 อุโมงค์ผู้ป่วย (Magnet Bore) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.4 ระบบคลื่นวิทยุ (Radiofrequency System) | จำนวน 1 ระบบ |
| 1.2.5 ขดลวดรับส่งคลื่นวิทยุ (RF Coils) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.6 เตียงผู้ป่วย (Patient Table) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.7 อุปกรณ์สำหรับจับสัญญาณ vital sign จากผู้ป่วย | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.8 ความสามารถในการสร้างภาพ Scan specification | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.9 ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานหลัก (Host Computer) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.10 เครื่องคอมพิวเตอร์อิสระสำหรับประมวลผลและแสดงข้อมูลภาพ (Workstation) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.11 โปรแกรมการสร้างภาพจากเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.12 เครื่องฉีดสารเปรียบต่างแบบอัตโนมัติ (Injector) ชนิด Dual Syringe | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.13 เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบลงทะเบียนผู้ป่วย | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2.14 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นๆ เช่น เครื่องวัดสนามแม่เหล็กแบบเคลื่อนที่ เป็นต้น | |

1.3 ข้อกำหนดมาตรฐานในการติดตั้งเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงพร้อมอุปกรณ์เสริม

- 1.3.1 ห้องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง ควรมีขนาดไม่น้อยกว่า 36 ตารางเมตร โดยห้องสแกนมีขนาดไม่น้อยกว่า 30 ตารางเมตร และห้องควบคุมเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 6 ตารางเมตร [คู่มือการออกแบบอาคารสถานพยาบาลสุขภาพและสิ่งแวดล้อม แผนกรังสีวินิจฉัย.กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข. 2558.]

- 1.3.2 ผู้ขายต้องทำการปรับปรุงสถานที่และทำการติดตั้งเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง และอุปกรณ์อื่นๆ ให้เรียบร้อย เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบแก๊สทางการแพทย์ ระบบป้องกันไฟฟ้า เป็นต้น จนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์
- 1.3.3 ผู้ขายต้องติดตั้งระบบไฟสัญญาณเตือนเมื่อเครื่องทำงานและระบบป้องกันอันตรายจากสนามแม่เหล็กแรงสูง
- 1.3.4 ผู้ขายต้องทำการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญของบริษัทในสถานที่ผู้ซื้อกำหนดพร้อมปรับปรุง ตกแต่งสถานที่ให้ได้มาตรฐาน รวมถึงมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสีที่ไม่ก่อไอออน
- 1.3.5 ผู้ขายต้องดำเนินการให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มาทำการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องฯ
- 1.3.6 เครื่องควบคุมระบบกระแสไฟฟ้าให้คงที่และเครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับชุดคอมพิวเตอร์หลัก และสำหรับชุดคอมพิวเตอร์อิสระอย่างน้อยไม่น้อยกว่า 30 นาที
- 1.3.7 อุปกรณ์รองรับและอุปกรณ์ในการจับยึดผู้ป่วย ครบชุด รวมทั้งอุปกรณ์จับยึดผู้ป่วยเด็กขณะทำการตรวจ
- 1.3.8 เครื่องวัดระดับออกซิเจนในเลือด (Pulse oxymeter) จำนวน 1 ชุด
- 1.3.9 เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง
- 1.3.10 ชุดเครื่องมือช่วยชีวิตฉุกเฉินประกอบด้วย ambu bag, laryngoscope รวมทั้งยาฉุกเฉิน อุปกรณ์ช่วยชีวิตที่จำเป็นพร้อมรถช่วยชีวิตฉุกเฉินที่สามารถเคลื่อนย้ายเข้าไปในห้องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงได้ จำนวน 1 ชุด
- 1.3.11 แผ่นเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (Patient Transfer Plate or Pad) จำนวน 1 แผ่น
- 1.3.12 Dry Film printer สามารถบันทึกภาพลงบนแผ่นฟิล์มได้อย่างน้อย 60 แผ่นต่อชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง
- 1.3.13 อุปกรณ์สำหรับการจัดเก็บและสำรองข้อมูลภาพ (Image storage) ไม่น้อยกว่า 2 Terabyte ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับระบบ PACS Server ของโรงพยาบาลได้
- 1.3.14 รถเข็นผู้ป่วยแบบนั่งที่สามารถเข้าห้องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงได้
- 1.3.15 ระบบโทรศัพท์วงจรปิดสำหรับดูแลผู้ป่วย
- 1.3.16 โต๊ะคอมพิวเตอร์และเก้าอี้ สำหรับ Console และ Workstation
- 1.3.17 เครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง จะต้องทำการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญของบริษัทผู้ขาย โดยมีหนังสือการอบรมของผู้ติดตั้งมาแสดง
- 1.3.18 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทุกโปรแกรมต้องเป็นของแท้มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 1.3.19 สามารถรองรับระบบการจัดเก็บและเรียกดูภาพของงานรังสีวิทยา (PACS) ได้
- 1.3.20 เครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตที่ไหนมาก่อน
- 1.3.21 เครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง ต้องมีหนังสือรับรองคุณภาพและความปลอดภัยในการใช้งานตามมาตรฐานสากล และผ่านการตรวจมาตรฐานจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

1.4 การรับประกันและบำรุงรักษา

- 1.4.1 ผู้ขายจะต้องรับประกันความเสียหายทุกอย่่างที่เกิดขึ้นจากการทำงานปกติอันไม่ใช่ความผิดของผู้ซื้อ กับทุกส่วนของเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง ตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้นในสัญญาทั้งหมด โดยไม่คิดมูลค่าเป็นเวลา ไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 1.4.2 ผู้ขายต้องรับผิดชอบปรับปรุงโปรแกรมซอฟต์แวร์ใหม่ๆ พร้อมฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องทั้งระบบและเมื่อมีซอฟต์แวร์ใหม่ออกสู่ท้องตลาด ผู้ขายต้องทำการอัปเดตภายใน 90 วัน โดยไม่คิดมูลค่าตลอดอายุการรับประกัน
- 1.4.3 ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายทุกอย่่างที่เกิดขึ้นกับทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ตามระยะเวลาประกัน สำหรับกรณีที่มีการเสียของแผงวงจรต้องเปลี่ยนใหม่ทั้งแผงวงจร ห้ามเปลี่ยนเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งในแผงวงจรนั้น
- 1.4.4 ผู้ขายต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาดำเนินการซ่อมเครื่องภายใน ... ชั่วโมง นับจากที่ได้รับแจ้งการเสียหาย
- 1.4.5 ในกรณีที่เครื่องเสียและต้องเปลี่ยนอะไหล่ ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดและเปลี่ยนให้เสร็จภายใน 5 วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้ง มิฉะนั้นผู้ขายจะต้องเสียค่าปรับ ในอัตราวันละ ... บาท (คิดตามค่าเสียโอกาสต่อวัน ไม่น้อยกว่า 10,000 บาท) นับตั้งแต่วันแรกที่เกินกำหนดจนถึงวันที่ใช้เครื่องได้ตามปกติ ยกเว้นมีเหตุวิเศษภัย และภัยธรรมชาติร้ายแรง
- 1.4.6 ผู้ขายต้องรับประกันระยะเวลาที่เครื่องสามารถใช้งานได้ปกติไม่น้อยกว่า 340 วันในแต่ละปี มิฉะนั้นผู้ขายเครื่องต้องเสียค่าปรับตามจำนวนที่ไม่ครบ 340 วัน ในอัตราวันละ ... บาท (คิดตามค่าเสียโอกาสต่อวัน ไม่น้อยกว่า 10,000 บาท)
- 1.4.7 ผู้ขายต้องรับประกันหลังจากหมดระยะเวลาประกัน ผู้ขายจะต้องเสนอราคาการบริการทั้งหมด หลังหมดระยะเวลาประกันโดยในช่วง ... (ควรจะ 3-6 ปีต่อมา) โดยคิดค่าบริการต่อปีไม่เกิน 6 เปอร์เซ็นต์ของราคาซื้อขาย และหลังจากนั้นราคาการรับประกันจะเพิ่มได้ไม่เกิน 6 เปอร์เซ็นต์ ของราคารับประกันต่อปี การรับประกันต้องครอบคลุมอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน

1.5 เงื่อนไขและข้อกำหนดในการดำเนินงาน

- 1.5.1 ผู้ขายจะต้องส่งเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญงานโดยได้รับการรับรองจากผู้ผลิต มาจัดการฝึกอบรมการใช้งานของเครื่อง สาธิตวิธีการใช้เครื่อง และการดูแลรักษาเครื่องให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้ อย่างถูกต้อง โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 เดือน และเมื่อใช้งานแล้ว 3 เดือน ผู้ขายจะต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาประเมินผลการใช้เครื่องและอบรมเพิ่มเติมอีก ไม่น้อยกว่า 1 เดือน (สำหรับโรงพยาบาลที่ไม่เคยเปิดบริการมาก่อน) (กรณีที่เคยเปิดบริการมาก่อนมีหรือไม่ก็ได้)
- 1.5.2 ผู้ขายจะต้องส่งแบบแปลนการติดตั้งเครื่องให้แก่ผู้ซื้อ เพื่อพิจารณาอนุมัติการติดตั้งก่อนดำเนินการติดตั้งเครื่องจริง และเมื่อติดตั้งเครื่องเรียบร้อยแล้ว ผู้ขายจะต้องส่งแบบเส้นแรงสนามแม่เหล็ก (fringe field) รอบๆ ตัวเครื่อง โดยแสดงเส้นแรงสนามแม่เหล็กที่ 0.5 มิลลิเทสลา (5 เกาส์)
- 1.5.3 ผู้ขายต้องทำเครื่องหมายในแต่ละหัวข้อให้ชัดเจน
- 1.5.4 ผู้ขายจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ขายผู้ผลิต (ต้องแสดงหนังสือรับรองจากผู้ขาย/โรงงานผู้ผลิตมาด้วย)

- 1.5.5 ผู้ขายต้องทำการจัดการฝึกอบรมการใช้งานให้บุคลากรผู้ใช้งานเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดหลักสูตรการอบรมเป็นภาคทฤษฎีและปฏิบัติโดยบริษัทรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการอบรม
- 1.5.6 ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองว่ามีวิศวกรที่ได้รับการอบรมการติดตั้งและซ่อมเครื่องรุ่นที่เสนอ
- 1.5.7 ผู้ขายต้องรับประกันว่ามีอะไหล่และการบำรุงรักษาเครื่องไม่ต่ำกว่า 10 ปี
- 1.5.8 กำหนดส่งของและติดตั้งแล้วเสร็จภายใน 180 วัน
- 1.5.9 ผู้ขายจะต้องจัดทำรหัสครุภัณฑ์ ชื่อหน่วยงาน รวมทั้งวันที่ส่งมอบของลงบนครุภัณฑ์ด้วย
- 1.5.10 ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการใช้งาน (Operating Manual) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 1.5.11 ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการซ่อมบำรุงและวงจร (Technical Service manual)
- 1.5.12 ผู้ขายรับรองว่าเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2. โรงพยาบาลจ้างเหมาบริการเอกชน

2.1 การดำเนินการจ้างเหมาบริการเอกชน

- 2.1.1 โรงพยาบาลจะต้องเตรียมสถานที่ที่จะติดตั้งเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง
- 2.1.2 โรงพยาบาลจะต้องเตรียมระบบสาธารณูปโภค เพื่อให้ดำเนินการติดตั้งเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงได้
- 2.1.3 โรงพยาบาลจะต้องพิจารณากำหนดคุณลักษณะทางเทคนิคตามคุณลักษณะทั่วไป ในหัวข้อ 2.2 ขึ้นอยู่กับบริบทของโรงพยาบาลว่าต้องการอย่างไร
- 2.1.4 โรงพยาบาลจะต้องคำนึงถึงคุณภาพการให้บริการโดยโรงพยาบาลต้องเป็นหลักในการควบคุมการบริการ ให้ได้ตามมาตรฐาน
- 2.1.5 โรงพยาบาลหรือผู้รับจ้างจะต้องการดำเนินการตามมาตรฐานบริการจากเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง จากกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
- 2.1.6 โรงพยาบาลจะต้องจัดหาผู้รับจ้างเพื่อดำเนินการตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2 คุณลักษณะทั่วไปของเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (รายละเอียดขึ้นอยู่กับบริบทของโรงพยาบาล)

- | | |
|--|--------------|
| 2.2.1 ระบบแม่เหล็กหลัก (Magnet Cooling System) | จำนวน 1 ระบบ |
| 2.2.2 ระบบแม่เหล็กเชิงลาด (Gradient System) | จำนวน 1 ระบบ |
| 2.2.3 อุโมงค์ผู้ป่วย (Magnet Bore) | จำนวน 1 ชุด |
| 2.2.4 ระบบคลื่นวิทยุ (Radiofrequency System) | จำนวน 1 ระบบ |
| 2.2.5 ขดลวดรับส่งคลื่นวิทยุ (RF Coils) | จำนวน 1 ชุด |
| 2.2.6 เตียงผู้ป่วย (Patient Table) | จำนวน 1 ชุด |
| 2.2.7 อุปกรณ์สำหรับจับสัญญาณ Vital Sign จากผู้ป่วย | จำนวน 1 ชุด |
| 2.2.8 ความสามารถในการสร้างภาพ (Scan Specification) | จำนวน 1 ชุด |
| 2.2.9 ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานหลัก (Host Computer) | จำนวน 1 ชุด |
| 2.2.10 เครื่องคอมพิวเตอร์อิสระสำหรับประมวลผลและแสดงข้อมูลภาพ (Workstation) | จำนวน 1 ชุด |
| 2.2.11 โปรแกรมการสร้างภาพจากเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง | จำนวน 1 ชุด |
| 2.2.12 เครื่องฉีดสารเปรียบต่างแบบอัตโนมัติ (Injector) ชนิด Dual Syringe | จำนวน 1 ชุด |

2.2.13 เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบลงทะเบียนผู้ป่วย จำนวน 1 ชุด

2.2.14 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นๆ เช่น เครื่องวัดสนามแม่เหล็กแบบเคลื่อนที่ เป็นต้น

2.3 ข้อกำหนดมาตรฐานในการติดตั้งเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงพร้อมอุปกรณ์เสริม

2.3.1 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องทำการติดตั้งเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงและอุปกรณ์อื่นๆ ให้เรียบร้อยจนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของโรงพยาบาล

2.3.2 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องทำการปรับปรุงสถานที่และทำการติดตั้งเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงและอุปกรณ์อื่นๆ ให้เรียบร้อย เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบแก๊สทางการแพทย์ ระบบป้องกันไฟฟ้า เป็นต้น จนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของโรงพยาบาล หากต้องมีการรื้อถอนเครื่องเก่าคู่สัญญาฝ่ายเอกชน ต้องทำการรื้อถอน และจัดเก็บให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

2.3.3 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องติดตั้งระบบไฟสัญญาณเตือนเมื่อเครื่องทำงานและระบบป้องกันอันตรายจากสนามแม่เหล็กแรงสูง

2.3.4 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องทำการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญของบริษัทในสถานที่ที่โรงพยาบาลกำหนด พร้อมปรับปรุง ตกแต่งสถานที่ให้ได้มาตรฐาน รวมถึงมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสีที่ไม่ก่อไอออน

2.3.5 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องดำเนินการให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มาทำการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง และรับผิดชอบค่าใช้จ่าย ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องฯ

2.3.6 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องจัดหา

2.3.6.1 เครื่องควบคุมระบบกระแสไฟฟ้าให้คงที่และเครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับชุดคอมพิวเตอร์หลัก และสำหรับชุดคอมพิวเตอร์อิสระอย่างน้อย ไม่น้อยกว่า 30 นาที

2.3.6.2 อุปกรณ์รองรับ และอุปกรณ์ในการจับยึดผู้ป่วย ครอบคลุม รวมทั้งอุปกรณ์จับยึดผู้ป่วยเด็ก ขณะทำการตรวจ

2.3.6.3 เครื่องวัดระดับออกซิเจนในเลือด (Pulse Oxymeter) จำนวน 1 ชุด

2.3.6.4 เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง

2.3.6.5 ชุดเครื่องมือช่วยชีวิตฉุกเฉินประกอบด้วย Ambu bag, Laryngoscope รวมทั้ง ยาฉุกเฉิน อุปกรณ์ช่วยชีวิตที่จำเป็นพร้อมรถช่วยชีวิตฉุกเฉินที่สามารถเคลื่อนย้ายเข้าไปในห้องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงได้จำนวน 1 ชุด

2.3.6.6 แผ่นเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (Patient Transfer Plate or Pad)

2.3.6.7 Dry Film printer สามารถบันทึกภาพลงบนแผ่นฟิล์มได้อย่างน้อย 60 แผ่นต่อชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง

2.3.6.8 อุปกรณ์สำหรับการจัดเก็บและสำรองข้อมูลภาพ (Image storage) ไม่น้อยกว่า 2 Terabyte ซึ่งสามารถเชื่อมต่อระบบ PACS Server ของโรงพยาบาลได้

2.3.6.9 รถเข็นผู้ป่วยแบบนั่งที่สามารถเข้าห้องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงได้

- 2.3.6.10 ระบบโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับดูแลผู้ป่วย
- 2.3.6.11 โต๊ะคอมพิวเตอร์และเก้าอี้ สำหรับ Console และ Workstation
- 2.3.7 เครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง จะต้องทำการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญของบริษัทคู่สัญญาฝ่ายเอกชน โดยมีหนังสือการอบรมของผู้ติดตั้งมาแสดง
- 2.3.8 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทุกโปรแกรมต้องเป็นของแท้ลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 2.3.9 สามารถรองรับระบบการจัดเก็บและเรียกดูภาพของงานรังสีวิทยา (PACS) ได้
- 2.3.10 เครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง ต้องมีหนังสือรับรองคุณภาพและความปลอดภัยในการใช้งาน ตามมาตรฐานสากล และผ่านการตรวจมาตรฐานจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

2.4 การรับประกันและบำรุงรักษา

- 2.4.1 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนจะต้องรับประกันการตรวจ ผู้ป่วยฉุกเฉินภายใน 1 ชั่วโมง นับตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึง แผนกตรวจสนามแม่เหล็กแรงสูง
- 2.4.2 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนจะต้องรับประกันการรายงานผลในการตรวจ
 - 2.4.2.1 ผู้ป่วยฉุกเฉินจะต้องได้รับการรายงานผลภายใน 2 ชั่วโมง นับตั้งแต่ภาพเอ็มอาร์ของผู้ป่วยได้ส่งเข้าสู่ระบบสารสนเทศเรียบร้อย
 - 2.4.2.2 ผู้ป่วยทั่วไปจะต้องได้รับการรายงานผลภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่ภาพเอ็มอาร์ของผู้ป่วยได้ส่งเข้าสู่ระบบสารสนเทศเรียบร้อย
- 2.4.3 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องรับผิดชอบปรับปรุงโปรแกรมซอฟต์แวร์ใหม่ๆ พร้อมฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องทั้งระบบและเมื่อมีซอฟต์แวร์ใหม่ออกสู่ท้องตลาด คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องทำการอัปเดตภายใน 90 วัน โดยไม่คิดมูลค่าตลอดอายุการรับประกัน
- 2.4.4 โรงพยาบาลไม่ต้องรับผิดชอบในความเสียหาย สูญหาย หรือชำรุดบุบสลายของเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงและอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน เมื่อเกิดภัยพิบัติ อัคคีภัย การโจรกรรม หรือจากเหตุสุดวิสัย รวมทั้งผลอันเนื่องมาจากบุคลากรผู้ดำเนินการให้บริการของคู่สัญญาฝ่ายเอกชน
- 2.4.5 กรณีที่เครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงไม่สามารถให้บริการได้ ไม่ว่าจะเป็นกรณีใด คู่สัญญาฝ่ายเอกชนจะต้องแจ้งให้โรงพยาบาลทราบทันที และดำเนินการจัดส่งผู้ป่วยไปรับการตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงในสถานบริการนอกโรงพยาบาล ในพื้นที่ใกล้เคียง หรือโรงพยาบาลที่กำหนด จนกว่าเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูงของแผนกตรวจสนามแม่เหล็กแรงสูงจะให้บริการได้ โดยคู่สัญญาฝ่ายเอกชนรับผิดชอบในการรับ-ส่ง ค่าเสียหายที่ตามมาให้ถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของคู่สัญญาฝ่ายเอกชนอันประกอบด้วย ค่ารถพยาบาล ค่าคนขับรถ ค่าพยาบาลติดตามดูแลผู้ป่วย เป็นต้น

2.5 เงื่อนไขและข้อกำหนดในการดำเนินงาน

- 2.5.1 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนจะต้องส่งแบบแปลนการติดตั้งเครื่องให้แก่โรงพยาบาลพิจารณาอนุมัติการติดตั้ง ก่อนดำเนินการติดตั้งเครื่องจริง และเมื่อติดตั้งเครื่องเรียบร้อยแล้ว ผู้ขายจะต้องส่งแบบเส้นแรงสนามแม่เหล็ก (fringe field) รอบๆ ตัวเครื่อง โดยแสดงเส้นแรงสนามแม่เหล็กที่ 0.5 มิลลิเทสลา (5 เกาส์)

- 2.5.2 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนเป็นผู้จัดหาบุคลากรมาดำเนินการให้บริการตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง ตลอด 24 ชั่วโมง และนักรังสีการแพทย์ที่มีใบประกอบโรคศิลปะ ไม่น้อยกว่า 1 อัตรา รวมไปถึงพนักงานธุรการ มาให้พร้อมบริการ โดยต้องปฏิบัติตามระเบียบ นโยบาย มาตรฐานวิชาชีพ และระบบคุณภาพ ของโรงพยาบาล
- 2.5.3 ข้อมูลส่วนตัวและสุขภาพ फिल्म และรายงานผลของผู้เข้ารับการตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง เป็นความลับส่วนบุคคลที่จะต้องรักษาไว้เป็นความลับ คู่สัญญาฝ่ายเอกชน รวมทั้งบุคลากรที่ดำเนินการ ให้บริการจะนำไปเปิดเผยต่อบุคคลอื่น หรือสาธารณะไม่ได้
- 2.5.4 ข้อมูลภาพเอ็มอาร์ फिल्मและรายงานผลที่เกิดจากการให้บริการการตรวจด้วยเครื่องตรวจสนามแม่เหล็ก แรงสูง เป็นกรรมสิทธิ์และอยู่ในความดูแลของโรงพยาบาล
- 2.5.5 คู่สัญญาฝ่ายเอกชนต้องทำเครื่องหมายในแต่ละหัวข้อให้ชัดเจนสำหรับการตรวจรับ
- 2.5.6 ติดฉลากหรือทำเครื่องหมายแสดงความปลอดภัยของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะนำไปในห้องตรวจ สนามแม่เหล็กแรงสูง
- 2.5.7 กำหนดส่งของและติดตั้งแล้วเสร็จภายใน 150 วัน
- 2.5.8 แผนกตรวจสนามแม่เหล็กแรงสูง ถือเป็นศูนย์การเรียนการสอนและการฝึกอบรมทางคลินิก แก่บุคลากร ทางการแพทย์ เช่น แพทย์ นักรังสีการแพทย์ เป็นต้น โดยคู่สัญญาจะไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ อันเกิดจากการเรียนการสอนและการฝึกอบรม และยินดีให้การสนับสนุนการศึกษาต่อเนื่องเพื่อเพิ่มพูน พัฒนาศักยภาพการบริการ

แบบจำลองการคิดต้นทุนและค่าใช้จ่าย

การจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาด้วยเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI)

ตัวอย่างสมมติฐานและรายละเอียดการคิดคำนวณการจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาด้วยเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI)

หัวข้อ	ข้อสมมติ
WACC	10%
จำนวนวันที่ให้บริการ	360 วัน
จำนวนเดือนที่ให้บริการ	12 เดือน
1. Investment Related ต้นทุนที่เกี่ยวข้อง	ต้นทุนเครื่องและปรับปรุงอาคาร
	- ค่าเครื่อง+ค่าปรับปรุงอาคารและสถานที่ 45,000,000.-บาท
	ระยะเวลาโครงการ 10 ปี
	ค่าเสื่อมราคา
	- เฉลี่ยด้วยวิธีเส้นตรงตามระยะเวลาสัญญา
	ค่าบำรุงรักษา
	- ตามสัญญาการซื้อขายจะประกันเครื่อง 2 ปี
	- ปีที่ 3-6 คิด 6% ของค่าเครื่อง+ปรับปรุงอาคารฯ
	- ปีที่ 7-10 คิดเพิ่ม 6% ของค่าบำรุงรักษาปีล่าสุด
2. Service Revenues รายได้จากการให้บริการ	อัตราค่าบริการเฉลี่ย ทุกสิทธิ 8,000 บาท/ครั้ง
	จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ 200 ราย/เดือน โดยมีการฉีด Contrast media 25% ของจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ
	ค่าบริการของการให้บริการฉีด Contrast media ทุกสิทธิ 2,000 บาท/ครั้ง
3. Radiologist Fee ค่าตอบแทนการรายงานผลของรังสีแพทย์	อัตราค่าตอบแทนการรายงานผลของรังสีแพทย์ คือ 10% ของราคาค่าตรวจต่อครั้ง
4. Medical Supplies Related Costs ค่าเวชภัณฑ์ในการให้บริการ	Contrast media 10 ml ขวดละ 750 บาท
	ค่า Syringe เฉพาะสำหรับฉีด Contrast media 600 บาท/ชุด โดยอัตราการใช้ Syringe เฉพาะ คือ 10% ของผู้ป่วย CM ทั้งหมด เท่ากับ 5 ราย/เดือน
	ค่าเวชภัณฑ์อื่นๆ 50 บาท/ชุด

หัวข้อ	ข้อสมมุติ
5. Utility Related Costs ค่าสาธารณูปโภค	ค่าสาธารณูปโภค ประกอบด้วย - ค่าไฟฟ้าเครื่องเอ็มอาร์ไอ 272 บาท/ราย - ค่าไฟฟ้าหลอดไฟ 9 บาท/ราย - ค่าไฟฟ้าแอร์ 27 บาท/ราย
6. Staff Related Costs ค่าบุคลากรในการดำเนินงาน	- นักรังสีการแพทย์ 2 คน (30,000.-บาท/คน) - พยาบาลวิชาชีพ 1 คน (25,000.-บาท/คน) - ผู้ช่วยรังสีเทคนิค/ผู้ช่วยพยาบาล 1 คน (12,000.-บาท/คน) - เจ้าหน้าที่ธุรการ (15,000.-บาท/คน)
7. Contingencies สำรองต้นทุนที่มองไม่เห็น	เป็นต้นทุนที่อาจจะเกิดขึ้นมาโดยไม่ได้คาดการณ์มาก่อน คือ 1%
8. Working Capital Requirement เงินทุนหมุนเวียน	จำนวนวันสำหรับการใช้วิเคราะห์เงินทุนหมุนเวียน คือ 1 วัน



MOPH CT-MRI Feasibility																			
Project:	NPV (THB '000)		IRR (%)	Payback (years)	WACC (%)														
	39,376		29.0%	3.04	10.0%														
Assumptions																			
Operating Days Operating Months		unit			Year :														
1 Investment Related																			
Equipment Cost + Building Improvement (THB '000)					45,000														
Project Period					10														
Depreciation Expenses		4,500			4,500			4,500			4,500			4,500			4,500		
% Maintenance Fee (0% in Year 1-2; 6% in Year 3-6; 6% increase in Year 7-10)		0.00%			0.00%			6.00%			6.00%			6.36%			6.36%		
Maintenance Fee		0			0			2,700			2,700			2,862			2,862		
2 Service Revenues																			
Investigation Fee per case		(THB)			8,000			8,000			8,000			8,000			8,000		
# Investigations per month		200			200			200			200			200			200		
Revenues from Investigation		19,200			19,200			19,200			19,200			19,200			19,200		
CM (Contrast Media) per case		2,000			2,000			2,000			2,000			2,000			2,000		
% CM Cases		25%			25%			25%			25%			25%			25%		
# CM Cases per month		50			50			50			50			50			50		
Revenues from CM Cases		1,200			1,200			1,200			1,200			1,200			1,200		
Total Service Revenues		20,400			20,400			20,400			20,400			20,400			20,400		
3 Radiologist Fee																			
% Interpretation Fee		10%			10%			10%			10%			10%			10%		
Interpretation Fee per case		800			800			800			800			800			800		
Radiologist Fee		1,920			1,920			1,920			1,920			1,920			1,920		
4 Medical Supplies Related Costs																			
CM		750			750			750			750			750			750		
CM Cost per bottle		450			450			450			450			450			450		



Assumptions													
	unit	Year :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Syringe for Injector Cost per Set # Set Used per month			600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
			36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Other Medical Supplies Cost per case			50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
			606	606	606	606	606	606	606	606	606	606	606
Medical Supplies Related Costs													
5 Utility Related Costs													
Cost per investigation Electricity for Imager Electricity for Bulb Electricity for Air Conditioning System Utility Cost			272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272
			9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
			27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
			739	739	739	739	739	739	739	739	739	739	739
6 Staff Related Costs													
Staff Types & # Staff Imaging Technician RN Assistant Clerk	(#)		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
% Wage Increase Imaging Technician RN Assistant Clerk	(%)		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
			0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
			0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
			0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Wage per Month Imaging Technician RN Assistant Clerk	(THB)		30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
			25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
			12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
			15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Staff Expenses Imaging Technician RN Assistant Clerk	(THB '000)		720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
			300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
			144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
			180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
			1 344	1 344	1 344	1 344	1 344	1 344	1 344	1 344	1 344	1 344	

Assumptions		unit	Year : 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7 Contingencies													
Contingencies	1%	to variable costs + maintenance Fee	46	46	57	57	57	57	57	57	57	57	75
8 Working Capital Requirement													
Working Capital	1	days	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
Income & Cash Flow Statements													
Unit : THB '000; except noted		Year :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Service Revenues													
Variable Costs													
Radiologist Fee			-1,920	-1,920	-1,920	-1,920	-1,920	-1,920	-1,920	-1,920	-1,920	-1,920	-1,920
Medical Supplies Related Costs			-606	-606	-606	-606	-606	-606	-606	-606	-606	-606	-606
Utility Related Costs			-739	-739	-739	-739	-739	-739	-739	-739	-739	-739	-739
Staff Related Costs			-1,344	-1,344	-1,344	-1,344	-1,344	-1,344	-1,344	-1,344	-1,344	-1,344	-1,344
			-4,609	-4,609	-4,609	-4,609	-4,609	-4,609	-4,609	-4,609	-4,609	-4,609	-4,609
Fixed Costs													
Maintenance Fee			0	0	-2,700	-2,700	-2,700	-2,700	-2,700	-2,862	-2,862	-2,862	-2,862
Depreciation Expenses			-4,500	-4,500	-4,500	-4,500	-4,500	-4,500	-4,500	-4,500	-4,500	-4,500	-4,500
Contingencies			-46	-46	-73	-73	-73	-73	-73	-75	-75	-75	-75
			-4,546	-4,546	-7,273	-7,273	-7,273	-7,273	-7,273	-7,437	-7,437	-7,437	-7,437
Operating Income													
Add: Depreciation			11,245	11,245	8,518	8,518	8,518	8,518	8,518	8,354	8,354	8,354	8,354
Add: Change in Working Capital			4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500
Operating Cash Flow			15,688	15,745	13,018	13,018	13,018	13,018	13,018	12,854	12,854	12,854	12,854
Investment													
Terminal Value			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Free Cash Flow			15,688	15,745	13,018	13,018	13,018	13,018	13,018	12,854	12,854	12,854	12,854
Accumulative FCF			-29,312	-13,568	-550	12,467	25,485	38,502	51,356	64,210	77,064	89,918	89,918
PV FCF			14,262	13,012	9,780	8,891	8,083	7,348	6,596	5,996	5,451	4,956	4,956
PV Factor			0.9091	0.8264	0.7513	0.6830	0.6209	0.5645	0.5132	0.4665	0.4241	0.3855	0.3855

คำอธิบายรายละเอียดข้อมูลสำคัญที่ต้องกรอกในแบบจำลองการคิดต้นทุนและค่าใช้จ่าย (MRI)

Project : การจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาด้วยเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI)

หัวข้อ	รายการ	รายละเอียด	ข้อมูลจากตัวอย่างแบบจำลอง CT
WACC : Weighted Average Cost of Capital		คือ ต้นทุนทางการเงินเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของเงินทุน มักถูกนำไปใช้เปรียบเทียบกับการลงทุนที่คาดว่าจะได้รับจากการลงทุน	10%
Operating Days		คือ จำนวนวันที่ให้บริการต่อปี	360 วัน
Operating Months		คือ จำนวนเดือนที่ให้บริการต่อปี	12 เดือน
1. Investment Related ต้นทุนที่เกี่ยวข้อง	Equipment Cost + Building Improvement	คือ ต้นทุนค่าเครื่อง + ค่าปรับปรุงอาคารสถานที่	45,000,000 บาท
	Project Period (years)	คือ ระยะเวลาในการดำเนินงานหรือระยะเวลาตามสัญญา	10 ปี
	% Maintenance Fee (% to investment value)	ตามแนวทางฯ จะต้องประกันเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี และหลังจากหมดประกัน ช่วงระยะเวลาควรจะ 3-6 ปี คิดค่าบริการต่อปี ไม่เกิน 6% ของค่าเครื่องและหลังจากนั้นราคาการรับประกันจะเพิ่มขึ้นได้ไม่เกิน 6% ของราคาประกันต่อปี	ค่าบำรุงรักษา ตามสัญญาการซื้อขายจะประกันเครื่อง 2 ปี จึงเริ่มต้นค่าบำรุงรักษาตั้งแต่วันที่ 3 เป็นต้นไป ดังนี้ - ค่าบำรุงรักษา ปีที่ 3-6 คิด 6% ของค่าเครื่อง+ปรับปรุงอาคารฯ - ค่าบำรุงรักษา ปีที่ 7-10 คิดเพิ่ม 6% ของค่าบำรุงรักษาปีล่าสุด

หัวข้อ	รายการ	รายละเอียด	ข้อมูลจากตัวอย่าง แบบจำลอง CT
2. Service Revenues รายได้จากการให้บริการ	Investigation Fee per case	คือ ค่าบริการของการให้บริการต่อครั้ง	8,000 บาท
	Investigations per month	คือ จำนวนผู้ป่วยที่ต้องเข้ารับบริการต่อเดือน	200 คน/เดือน
	CM (Contrast Media) per case	คือ ค่าบริการของการให้บริการ Contrast Media ต่อราย	2,000 บาท/ราย
	% CM Cases	คือ % ของผู้ป่วยที่ต้องใช้ Contrast Media	25%
	% Interpretation Fee	คือ % ค่าตอบแทนการรายงานผลของรังสีแพทย์ (ในกรณีมีค่าตอบแทน)	10%
3. Radiologist Fee ค่าตอบแทนการรายงาน ผลของรังสีแพทย์			
4. Medical Supplies Related Costs ค่าเวชภัณฑ์ในการ ให้บริการ	Contrast media		
	CM Cost per bottle	คือ ค่า Contrast Media ต่อหนึ่งขวด	750 บาท/ขวด
	Syringe for Injector		
	Cost per Set	คือ ราคาเซตที่ต้องใช้เครื่องฉีด Contrast Media ต่อชุด	600 บาท/ชุด
	Set Used per month	คือ จำนวนชุดไซริงค์ที่ต้องใช้เครื่องฉีดต่อเดือน	5 ชุด/เดือน
	Other Medical Supplies		
	Cost per case	คือ ราคาการใช้เวชภัณฑ์ในการให้บริการต่อราย	50 บาท/ราย
5. Utility Related Costs ค่าสาธารณูปโภค	Electricity for Imager	คือ ค่าไฟฟ้าของเครื่องต่อราย	272 บาท/ราย
	Electricity for Bulb	คือ ค่าไฟฟ้าของหลอดไฟต่อราย	9 บาท/ราย
	Electricity for Air Conditioning System	คือ ค่าไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศต่อราย	27 บาท/ราย

หัวข้อ	รายการ	รายละเอียด	ข้อมูลจากตัวอย่าง แบบจำลอง CT
6. Staff Related Costs ต้นทุนค่าบุคลากรในการดำเนินงาน	Staff Types & # Staff		
	Imaging Technician	คือ จำนวนของนักรังสีทางการแพทย์ที่ต้องเป็นผู้ให้บริการ	2 คน
	RN	คือ จำนวนของพยาบาลวิชาชีพที่ต้องเป็นผู้ให้บริการ	1 คน
	Assistant	คือ จำนวนของผู้ช่วยนักรังสีการแพทย์/ผู้ช่วยพยาบาลที่ต้องเป็นผู้ให้บริการ	1 คน
	Clerk	คือ จำนวนของธุรการที่ต้องเป็นผู้ให้บริการ	1 คน
	% Wage Increase		
	Imaging Technician	คือ % อัตราการเพิ่มขึ้นของเงินเดือนในแต่ละปีของนักรังสีการแพทย์	0%
	RN	คือ % อัตราการเพิ่มขึ้นของเงินเดือนในแต่ละปีของพยาบาลวิชาชีพ	0%
	Assistant	คือ % อัตราการเพิ่มขึ้นของเงินเดือนในแต่ละปีของผู้ช่วยนักรังสีการแพทย์/ผู้ช่วยพยาบาล	0%
	Clerk	คือ % อัตราการเพิ่มขึ้นของเงินเดือนในแต่ละปีของธุรการ	0%
	Wage per Month		
	Imaging Technician	คือ อัตราเงินเดือนของนักรังสีการแพทย์ต่อเดือน	30,000 บาท/เดือน
	RN	คือ อัตราเงินเดือนของพยาบาลวิชาชีพต่อเดือน	25,000 บาท/เดือน
	Assistant	คือ อัตราเงินเดือนของผู้ช่วยนักรังสีการแพทย์/ผู้ช่วยพยาบาลต่อเดือน	12,000 บาท/เดือน
	Clerk	คือ อัตราเงินเดือนของธุรการต่อเดือน	15,000 บาท/เดือน
7. Contingencies สำรองต้นทุนที่มองไม่เห็น	% Contingencies	คือ % ต้นทุนที่อาจจะเกิดขึ้นมาโดยไม่ได้อาคาดการณ์มาก่อน	1%
8. Working Capital Requirement เงินทุนหมุนเวียน	Working Capital	คือ จำนวนวันสำหรับการวิเคราะห์เงินทุนหมุนเวียน	1 Days

ผลลัพธ์หลังจากกรอกข้อมูลสำคัญถูกต้องครบถ้วนแล้ว ในแบบจำลองการคิดต้นทุนค่าใช้จ่าย (Template) จะมีการประมวลผลข้อมูลที่สำคัญ เพื่อนำผลวิเคราะห์มาพิจารณาความเป็นไปได้ของโครงการ ได้แก่

1. NPV (Net Present Value) หรือมูลค่าปัจจุบันสุทธิ คือ การประเมินว่าการลงทุนสร้างผลกำไรได้หรือไม่ เพื่อช่วยให้เราตัดสินใจถึงความเป็นไปได้ในการลงทุนจากมุมมองทางการเงิน NPV วัดอัตราผลตอบแทนของโครงการ โดยแปลความหมายได้ ดังนี้

- NPV เป็นบวก แสดงว่า การลงทุนให้ผลกำไร เห็นควรทำการลงทุน
- NPV เป็นลบ แสดงว่า การลงทุนให้ผลขาดทุน ควรปฏิเสธการลงทุน
- NPV เป็น 0 แสดงว่า การลงทุนให้ผลเท่าทุน

2. IRR (Internal Rate of Return) หรืออัตราผลตอบแทนภายในโครงการ คือ การประเมินว่าการลงทุนให้อัตราผลตอบแทนเท่าใด คือ การสุ่มอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์ กล่าวคือ ทำให้เงินสดสุทธิในอนาคตตอนมูลค่ากลับมาปัจจุบันแล้ว มีค่าเท่ากับเงินลงทุนก้อนแรก โดยแปลความหมายได้ ดังนี้

- IRR มากกว่า ต้นทุนทางการเงิน (WACC) แสดงว่า การลงทุนให้ผลกำไร เห็นควรทำการลงทุน
- IRR น้อยกว่า ต้นทุนทางการเงิน (WACC) แสดงว่า การลงทุนให้ผลขาดทุน ควรปฏิเสธการลงทุน
- IRR เท่ากับ ต้นทุนทางการเงิน (WACC) แสดงว่า การลงทุนให้ผลเท่าทุน

3. PB (Payback Period) หรือ ระยะเวลาคืนทุน คือ ระยะเวลาของการลงทุนที่กระแสเงินสดรับสุทธิจากโครงการเท่ากับกระแสเงินสดจ่ายสุทธิพอดี หรือกล่าวได้ว่าการลงทุนไม่มีกำไรและไม่ขาดทุนนั่นเอง ระยะเวลาคืนทุนเป็นเครื่องมือในการประเมินความเป็นไปได้ของการลงทุนอย่างง่าย

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างแบบจำลองการคิดต้นทุนค่าใช้จ่ายฯ ของ MRI ในกรณีดำเนินการเอง แสดงให้เห็นว่าเป็นโครงการที่เหมาะสมแก่การลงทุน โดยจากผลการวิเคราะห์จะสามารถคืนทุนได้ใน 3.04 ปี (PB) โดยอัตราผลตอบแทนของโครงการนี้ (IRR) เท่ากับ 29% ซึ่งมีความมากกว่าต้นทุนทางการเงิน (WACC) ที่กำหนดไว้ 10% และมีอัตราผลตอบแทนอยู่ที่ประมาณ 39 ล้านบาท ทั้งนี้หากเป็นกรณีจ้างเหมา ผลการวิเคราะห์นี้หน่วยบริการสามารถนำมาช่วยในการพิจารณาเบื้องต้นในการคิดอัตราค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายให้กับเอกชนให้มีความคุ้มค่าคุ้มทุนอย่างเหมาะสมได้ โดยการอนุมานค่าบริการของการให้บริการต่อครั้ง (Investigation Fee per case) คือ ต้นทุนค่าบริการ MRI ที่ต้องจ่ายให้กับเอกชนต่อครั้ง จากตัวอย่างแบบจำลอง MRI ซึ่งจากตัวอย่างจะกำหนดค่าบริการฯ 8,000 บาท/ครั้ง หากต้องจ่ายให้เอกชนสามารถปรับลดลงมาได้ เช่น ปรับลดลงมาเหลือ 6,000 บาท พบว่าโครงการดังกล่าวก็ยังเหมาะสมแก่การลงทุนอยู่ โดยจะคืนทุนได้ใน 4.55 ปี (PB) โดยอัตราผลตอบแทนของโครงการนี้ (IRR) เท่ากับ 16.8% และมีอัตราผลตอบแทนอยู่ที่ประมาณ 12 ล้านบาท เป็นต้น





ภาคผนวก



สำเนา

คำสั่งกระทรวงสาธารณสุข

ที่ ๑๔๕๐/๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาประสิทธิภาพการให้บริการตรวจทางรังสีวินิจฉัยด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง

ตามที่ได้มีคำสั่งกระทรวงสาธารณสุข ที่ ๑๔๑๖/๒๕๖๒ ลงวันที่ ๑๖ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๒ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาประสิทธิภาพการให้บริการตรวจทางรังสีวินิจฉัยด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อให้การบริการตรวจทางรังสีวินิจฉัยมีคุณภาพ รองรับการให้บริการที่ทั่วถึงและครอบคลุมผู้ป่วยทุกระดับในทุกพื้นที่และเพื่อให้เกิดความชัดเจน โปร่งใสในกระบวนการจัดหาพัสดุและการเบิกจ่ายเงินภาครัฐ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้มีการปรับเปลี่ยนองค์ประกอบ หน้าที่และอำนาจของคณะกรรมการฯ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างเหมาะสม นั้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๑ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ และที่แก้ไขเพิ่มเติม ปลัดกระทรวงสาธารณสุขจึงออกคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาประสิทธิภาพการให้บริการตรวจทางรังสีวินิจฉัยด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงขึ้นใหม่ โดยมีองค์ประกอบ หน้าที่และอำนาจ ดังนี้

๑. องค์ประกอบ

- | | |
|---|-----------|
| ๑.๑ นายธงชัย กิริติหัตถยากร
รองปลัดกระทรวงสาธารณสุข
หัวหน้ากลุ่มภารกิจด้านสนับสนุนงานบริการสุขภาพ | ที่ปรึกษา |
| ๑.๒ นายสินชัย ตันติรัตนานนท์
ผู้อำนวยการกองบริหารการสาธารณสุข
สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข | ประธาน |
| ๑.๓ ประธานราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย | กรรมการ |
| ๑.๔ ศาสตราจารย์ศิริเพ็ญ ศุภกาญจนกันติ
คณะเศรษฐศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | กรรมการ |
| ๑.๕ รองศาสตราจารย์ตรงธรรม ทองดี
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล | กรรมการ |
| ๑.๖ ผู้ช่วยศาสตราจารย์นภาพงษ์ พงษ์นาค
คณะเทคนิคการแพทย์
มหาวิทยาลัยมหิดล | กรรมการ |
| ๑.๗ นางสาวอำไพ อุไรเวโรจน์กร
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล | กรรมการ |

๑.๘ นางสาว...

๑.๘	นางสาวกฤษณา ดิสนีเวช สำนักงานกลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลราชวิถี	กรรมการ
๑.๙	นางอนงค์ สิงทวงไชย สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	กรรมการ
๑.๑๐	นางสาวอรินญา พงศธรพิศุทธิ์ สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	กรรมการ
๑.๑๑	นายสุรัชย์ ดุ้ยด้วง สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	กรรมการ
๑.๑๒	นายวัฒน์ชัย จรุงวรรณ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	กรรมการ
๑.๑๓	ผู้อำนวยการกองสถานพยาบาลและการประกอบโรคศิลปะ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ หรือผู้แทน	กรรมการ
๑.๑๔	ผู้อำนวยการกองกฎหมาย สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข หรือผู้แทน	กรรมการ
๑.๑๕	ผู้อำนวยการกองบริหารการคลัง สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข หรือผู้แทน	กรรมการ
๑.๑๖	นางรุจิรา เข้มเพชร รองผู้อำนวยการกองบริหารการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข	กรรมการ
๑.๑๗	นายสิทธิลักษณ์ วงษ์วันทนี รองผู้อำนวยการกองบริหารการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข	กรรมการ
๑.๑๘	นางสุนี ขวลาชัย กองบริหารการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข	กรรมการ และเลขานุการ
๑.๑๙	นางจิราพรรณ ลุยะพันธุ์ กองบริหารการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข	กรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
๑.๒๐	นางจงมณี สุริยะ กองบริหารการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข	กรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ

๑.๒๑ นายกรภัทร์ ทองสนิท

กองบริหารการสาธารณสุข

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

กรรมการ

และผู้ช่วยเลขานุการ

๒. หน้าที่และอำนาจ

๒.๑ พัฒนาแนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการตรวจทางรังสีวินิจฉัยด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง

๒.๒ พัฒนาแนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการการรายงานผลทางรังสีวินิจฉัยด้วย

ปัญญาประดิษฐ์ (AI : Artificial Intelligence)

๒.๓ พัฒนารูปแบบการวิเคราะห์ต้นทุนการจัดบริการตรวจทางรังสีวินิจฉัยด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง

๒.๔ พัฒนารูปแบบขอบเขตของงาน (TOR) สำหรับการให้เอกชนเข้ามาร่วมดำเนินงาน
การจัดบริการตรวจทางรังสีวินิจฉัยด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง

๒.๕ ติดตามและประเมินผลการจัดบริการตรวจทางรังสีวินิจฉัยด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง

๒.๖ จัดทำฐานข้อมูลการจัดบริการตรวจทางรังสีวินิจฉัยด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง

๒.๗ แต่งตั้งคณะกรรมการหรือคณะทำงานตามความเหมาะสม

๒.๘ ปฏิบัติหน้าที่อื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

๓. ให้ยกเลิกคำสั่งกระทรวงสาธารณสุข ที่ ๑๔๑๖/๒๕๖๒ ลงวันที่ ๑๖ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๒
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดบริการตรวจทางรังสีวินิจฉัยด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

ลงชื่อ ธงชัย กิริติหัตถยากร

(นายธงชัย กิริติหัตถยากร)

รองปลัดกระทรวงสาธารณสุข

หัวหน้ากลุ่มภารกิจด้านสนับสนุนงานบริการสุขภาพ

ปฏิบัติราชการแทนปลัดกระทรวงสาธารณสุข

สำเนาถูกต้อง

สุภารัต/คัด

นายกรภัทร์ ทองสนิท

(นายกรภัทร์ ทองสนิท)

นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ



ที่ สธ ๐๒๐๗.๑๑/๓๕๕๓

กระทรวงสาธารณสุข

ถนนติวานนท์ จังหวัดนนทบุรี ๑๑๐๐๐

๒๕ กันยายน ๒๕๖๓

เรื่อง แนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูง ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Scan) และ เครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข

เรียน นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดทุกจังหวัด/ผู้อำนวยการสถาบันทุกแห่ง และผู้อำนวยการโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุขทุกแห่ง

ด้วยหน่วยบริการของกระทรวงสาธารณสุขได้มีการจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูง ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Scan) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) ซึ่งบางหน่วยบริการดำเนินการเอง หรือบางหน่วยบริการจ้างเหมาบริการเอกชนมาดำเนินการ ด้วยภาวะงบประมาณจำกัดและขาดแคลนบุคลากรทำให้หน่วยบริการบางแห่งไม่สามารถจัดบริการเองจึงใช้วิธีด้วยการจ้างเหมาบริการเพื่อให้ผู้รับบริการได้เข้าถึงการบริการ และพบว่ามี การจัดบริการโดยการจ้างเหมาบริการเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นเพื่อให้หน่วยบริการมีการจัดบริการอย่างมีคุณภาพไม่ว่าจะเป็นการดำเนินการเองหรือการจ้างเหมาบริการ และผู้รับบริการได้รับการเข้าถึงบริการอย่างมีมาตรฐาน กระทรวงสาธารณสุขโดยคณะกรรมการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดบริการตรวจทางรังสีวินิจฉัยด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงจึงได้จัดทำแนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Scan) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งแนวทางปฏิบัติฯ ประกอบด้วย

๑. แนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูงด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Scan) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข
๒. แนวทางขอบเขตโครงการ (Terms of Reference) การจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Scan)
๓. แบบจำลองการคิดต้นทุนและค่าใช้จ่ายการจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Scan)
๔. แนวทางขอบเขตโครงการ (Terms of Reference) การจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาด้วยเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI)
๕. แบบจำลองการคิดต้นทุนและค่าใช้จ่ายการจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาด้วยเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI)

กระทรวงสาธารณสุข พิจารณาแล้ว เพื่อให้การจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาขั้นสูง ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Scan) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ไม่จะเป็นการดำเนินการเองหรือการจ้างเหมาบริการ เกิดการบริการที่มีคุณภาพ มีมาตรฐานและการบริหารจัดการมีความชัดเจน โปร่งใส เป็นไปในแนวทางเดียวกัน จึงขอให้หน่วยบริการทุกแห่ง

ในสังกัด...

ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ได้ถือปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติสำหรับการจัดบริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยา
ขั้นสูง ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Scan) และเครื่องตรวจด้วยสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI)
ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข รายละเอียดดังกล่าวข้างต้นตาม QR code ด้านล่างนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดดำเนินการต่อไปด้วย จะเป็นพระคุณ

ขอแสดงความนับถือ

พญ. ธรรมรักษ์

(นายยงยศ ธรรมวุฒิ)

รองปลัดกระทรวงสาธารณสุข

หัวหน้ากลุ่มภารกิจด้านพัฒนาการแพทย์

ปฏิบัติราชการแทน ปลัดกระทรวงสาธารณสุข

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

กองบริหารการสาธารณสุข

โทร. ๐ ๒๕๔๐ ๑๗๔๒

โทรสาร. ๐ ๒๕๔๐ ๑๗๔๕



<https://bit.ly/3hz1uhd>

MOPH

CT-MRI Feasibility

Project:

temp

NPV (THB '000)

0

IRR (%)

#NUM!

Payback (years)

#REF!

WACC (%)

Download file Excel

จาก QR code นี้

Assumptions	unit	Year : 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Operating Days		360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Operating Months		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

1 Investment Related												
Equipment Cost + Building Improvement (THB '000)												
Project Period												
Depreciation Expenses		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Maintenance Fee (0% in Year 1-2; 6% in Year 3-6; 6% increase in Year 7-10)												
Maintenance Fee		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2 Service Revenues												
Investigation Fee per case	(THB)											
# Investigations per month	#											
Revenues from Investigation	(THB '000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM (Contrast Media) per case	(THB)											
% CM Cases	(% to investigation)											
# CM Cases per month	#	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Revenues from CM Cases	(THB '000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Service Revenues		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3 Radiologist Fee												
% Interpretation Fee	(% to investigation fee)											
Interpretation Fee per case	(THB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radiologist Fee		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4 Medical Supplies Related Costs												
CM	CM Cost per bottle	(THB)										
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Syringe for Injector	Cost per Set											

Assumptions												
unit	Year :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
# Set Used per month												
Other Medical Supplies												
Cost per case												
Medical Supplies Related Costs												
5 Utility Related Costs												
Cost per investigation												
Electricity for Imager												
Electricity for Bulb												
Electricity for Air Conditioning System												
Utility Cost												
6 Staff Related Costs												
Staff Types & # Staff	(#)											
Imaging Technician												
RN												
Assistant												
Clerk												
% Wage Increase	(%)											
Imaging Technician												
RN												
Assistant												
Clerk												
Wage per Month	(THB)											
Imaging Technician												
RN												
Assistant												
Clerk												
Staff Expenses	(THB '000)											
Imaging Technician												
RN												
Assistant												
Clerk												
7 Contingencies												
Contingencies												

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Assumptions	unit	Year : 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8 Working Capital Requirement												
Working Capital	days	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Income & Cash Flow Statements												
Unit : THB '000; except noted												
Service Revenues		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable Costs												
Radiologist Fee		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medical Supplies Related Costs		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utility Related Costs		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Staff Related Costs		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fixed Costs												
Maintenance Fee		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Depreciation Expenses		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contingencies		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operating Income		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Add: Depreciation		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Add: Change in Working Capital		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operating Cash Flow		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investment		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terminal Value		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Free Cash Flow		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accumulative FCF		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV FCF		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV Factor		1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000



กองบริหารการสาธารณสุข
สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
กระทรวงสาธารณสุข