ขอบเขตของงาน

การจ้างเหมาบริการตรวจผู้ป่วยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan)

1. ขอบเขตของงาน

การจัดจ้างครั้งนี้เป็นการจ้างเหมาบริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) โดยผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาเครื่องมือ บุคลากร วัสดุสิ้นเปลือง การบำรุงรักษา และระบบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เพื่อให้ผู้ว่าจ้างได้รับบริการตรวจวินิจฉัยครบวงจร

ปริมาณรายการตรวจที่ระบุในเอกสารนี้เป็นเพียงประมาณการเพื่อใช้ในการคำนวณวงเงินงบประมาณ ผู้ว่าจ้างจะจ่ายค่าจ้างตามจำนวนรายการตรวจที่ดำเนินการแล้วเสร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนด ทั้งนี้ ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าเสียหายจากการที่ปริมาณงานจริงแตกต่างจากประมาณการ เว้นแต่กฎหมายหรือสัญญากำหนดไว้เป็นอย่างอื่น โดยกำหนดตามรายการดังนี้

ลำดับ	รายการตรวจ	ประมาณการ (ครั้ง)	ราคากลาง (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
1	Additional 3D reconstruction/ image processing 1 part	1,140	800	912,000
2	Additional multiphase	949	400	379,600
3	Additional CT perfusion	95	3,200	304,000
4	CT Fistulography	95	2,800	266,000
5	CT Brain without contrast study	14,505	1,400	20,307,000
6	CT Brain with contrast study	3,800	2,000	7,600,000
7	CTA: Brain	1,900	4,800	9,120,000
8	CTV: Brain	190	4,800	912,000
9	CT Spine: Cervical	950	2,400	2,280,000
10	CT Spine: Thoracic	1,710	2,400	4,104,000
11	CT Spine: Lumbosacral	1,824	2,400	4,377,600
12	CT Facial bone	95	2,000	190,000
13	CT Orbits	48	2,000	96,000
14	CT Temporal bone (including internal acoustic canals)	48	2,000	96,000

นพ.เวสารัช สืบแสง

พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย

นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

ลำดับ	รายการตรวจ	ประมาณการ (ครั้ง)	ราคากลาง (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
15	CT PNS screening	38	1,000	38,000
16	CT Paranasal sinuses without contrast	95	1,400	133,000
17	CT Paranasal sinuses with contrast	48	2,000	96,000
18	CT Dental scan - maxilla	8	2,000	16,000
19	CT Dental scan - mandible	48	2,000	96,000
20	CT Neck	950	2,400	2,280,000
21	CTA: Neck	380	4,800	1,824,000
22	CTV: Neck	314	4,800	1,507,200
23	CT Larynx (or CT Vocal cord paralysis)	855	2,400	2,052,000
24	CT Chest with contrast	2,793	2,400	6,703,200
25	High resolution CT chest (HRCT)	513	2,000	1,026,000
26	CT Chest without contrast	1,710	1,600	2,736,000
27	CTA: Chest	57	4,800	273,600
28	CTA: Pulmonary artery	57	4,800	273,600
29	CTV: Chest	57	4,800	273,600
30	CTA Coronary arteries	114	6,000	684,000
31	CT Cardiac function	114	6,000	684,000
32	CT Coronary calcium score	68	1,600	108,800
33	CTA: Thoracic aorta	285	4,800	1,368,000
34	CTA: Abdominal aorta	228	4,800	1,094,400
35	CT Upper abdomen	1,482	2,400	3,556,800
36	CT Lower abdomen	380	2,400	912,000
37	CT Whole abdomen	1,045	4,000	4,180,000
38	CTV: Abdomen	86	4,800	412,800
39	CT Peritoneography	114	4,000	456,000
40	CTA: Liver donor	114	4,800	547,200
41	CT Enterography	114	4,800	547,200

.....

นพ.เวสารัช สืบแสง

.....

พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย

.....

นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

ลำดับ	รายการตรวจ	ประมาณการ (ครั้ง)	ราคากลาง (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
42	CT Colonography	19	4,400	83,600
43	CT Urinary tract (or KUB)	190	2,400	456,000
44	CTA: Pelvis	114	4,800	547,200
45	CTA: Renal arteries	114	4,800	547,200
46	CT Cystography	57	2,800	159,600
47	CT Shoulder joint (1 side = 1 part)	29	2,400	69,600
48	CT Arm (1 side = 1 part)	29	2,400	69,600
49	CT Elbow joint (1 side = 1 part)	29	2,400	69,600
50	CT Forearm (1 side = 1 part)	29	2,400	69,600
51	CT Wrist joint (1 side = 1 part)	29	2,400	69,600
52	CT Hand (1 side = 1 part)	29	2,400	69,600
53	CT Arthrography: Shoulder joint (1 side = 1 part)	29	2,400	69,600
54	CT Arthrography: Elbow joint (1 side = 1 part)	30	2,400	72,000
55	CT Arthrography:Wrist joint(1side = 1 part)	29	2,400	69,600
56	CTA: Upper extremities	76	4,800	364,800
57	CTV: Upper extremities	48	4,800	230,400
58	CTA Lower extremities (peripheral run off)	181	6,000	1,086,000
59	CTV: Lower extremities	17	6,000	102,000
60	CT Hip joint (1 side = 1 part)	29	2,400	69,600
61	CT Thigh (1 side = 1 part)	29	2,400	69,600
62	CT Knee joint (1 side = 1 part)	29	2,400	69,600
63	CT Leg (1 side = 1 part)	29	2,400	69,600
64	CT Ankle joint (1 side = 1 part)	29	2,400	69,600
65	CT Foot (1 side = 1 part)	29	2,400	69,600
66	CT Arthrography: Hip joint (1 side = 1 part)	29	2,400	69,600
67	CT Arthrography: Knee joint(1 side = 1 part)	29	2,400	69,600

นพ.เวสารัช สืบแสง

พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย

นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

ลำดับ	รายการตรวจ	ประมาณการ (ครั้ง)	ราคากลาง (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
68	CT Arthrography: Ankle joint(1 side= 1 part)	29	2,400	69,600
69	Using non-ionic contrast media	570	440	250,800
70	Biopsy under CT guidance	78	1,200	93,600
รวมเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น				90,000,000

2. รายละเอียด

2.1 ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาพื้นที่สำหรับติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ดำเนินการดัดแปลง ตกแต่งสถานที่ พร้อมติดตั้งระบบปรับอากาศสำหรับให้บริการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) ซึ่งผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบ ค่าโทรศัพท์ ค่า Internet และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการให้บริการของผู้รับจ้าง

2.2 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) ซึ่งมีคุณลักษณะและสมรรถนะของเครื่องที่เทียบเท่า หรือสูงกว่ารายละเอียดที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

2.3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งเครื่อง เชื่อมต่อระบบ ผ่านการทดสอบระบบ ได้รับใบอนุญาตที่เกี่ยวข้อง และพร้อมให้บริการตรวจผู้ป่วยจริงภายในระยะเวลาที่กำหนดดังนี้ หากผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบได้ภายในกำหนด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิคิดค่าปรับตามอัตราที่กำหนดในสัญญา และหากล่าช้าเกิน 30 วัน ผู้ว่าจ้างอาจพิจารณาบอกเลิกสัญญาได้

2.3.1 พร้อมให้บริการตรวจวินิจฉัยภายใน 30 วัน นับถัดจากวันส่งมอบพื้นที่ สำหรับติดตั้งที่ อาคาร 20 ชั้น

2.3.2 พร้อมให้บริการตรวจวินิจฉัยภายใน 150 วัน นับถัดจากวันส่งมอบพื้นที่ สำหรับติดตั้งที่ อาคาร 80 ปี ปัญญานันทะฯ

2.4 ผู้รับจ้างต้องผู้จัดหาบุคลากรหมุนเวียน ไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังนี้

2.4.1 นักรังสีการแพทย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 คน โดยต้องมีใบประกอบโรคศิลปะ และมีประสบการณ์การทำงานด้านเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.4.2 พยาบาล จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน โดยต้องมีใบประกอบโรคศิลปะ และมีประสบการณ์การทำงานด้านเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.4.3 เจ้าหน้าที่ธุรการ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 คน

2.4.4 ผู้ช่วยเหลือคนไข้ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 คน

2.5 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) ที่นำมาติดตั้ง ต้องได้มาตรฐานตามที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขกำหนด โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ขอตรวจสอบมาตรฐานของ

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan), มาตรฐานความปลอดภัยของห้องตรวจจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และทำการขออนุญาตจากมีเครื่องกำเนิดรังสีไว้ในครอบครองจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

2.6 ผู้รับจ้างเป็นผู้ดำเนินการติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้า สายไฟฟ้า เบรกเกอร์ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายและชำระค่าไฟฟ้าให้กับผู้ว่าจ้าง โดยคิดค่าใช้จ่ายตามที่ศูนย์การแพทย์ฯ กำหนด

2.7 ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบความเสียหายอื่นอันเกิดแก่ผู้ป่วยที่มาใช้บริการตรวจด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) หรืออันเนื่องจากความประมาทของบุคลากรผู้รับจ้าง

2.8 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา และจัดจ้างรังสีแพทย์จากในพื้นที่ หรือนอกพื้นที่เพื่อรองรับการอ่านภาพจากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) และรายงานผลการตรวจการวินิจฉัย

2.9 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจัดเตรียมกระบอกฉีดสารทึบรังสี (CT Syringe) และสายต่อ (Connecting tube) รวมทั้งอุปกรณ์สิ้นเปลือง และอุปกรณ์ช่วยชีวิตทั้งหมด ได้แก่ สำลี เข็มฉีดยา หลอดฉีดยา ถุงมือ รวมทั้งยาต่างๆ ที่ใช้ในการให้บริการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ หรือตามที่ศูนย์การแพทย์ฯ กำหนด

2.10 ผู้รับจ้างจะตรวจวินิจฉัยให้กับผู้ป่วยทุกรายที่ลงทะเบียนผ่านระบบเวชระเบียนของผู้ว่าจ้างตามที่ได้รับการร้องขอ

2.11 ผู้รับจ้างจะต้องเปิดให้บริการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) ตลอด 24 ชั่วโมง ไม่เว้นวันหยุดราชการ

2.12 ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบต่อผู้ป่วยในขณะที่ผู้ป่วยนั้นอยู่ในความดูแลของผู้รับจ้าง จนกว่าผู้ป่วยจะถูกส่งตัวกลับให้ผู้ว่าจ้าง

2.13 ผู้รับจ้างจะต้องรักษาจรรยาบรรณของวิชาชีพโดยเคร่งครัด และต้องไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วยให้ผู้หนึ่งผู้ใดทราบโดยมิได้รับความยินยอมจากแพทย์ผู้สั่งตรวจหรือผู้ป่วย

2.14 เทคนิคการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของรังสีแพทย์ของผู้ว่าจ้าง ตามมาตรฐานราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ และต้องยินยอมให้ผู้ว่าจ้างสามารถตรวจสอบการทำงานของผู้รับจ้างตลอดเวลา

2.15 ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบติดตั้งระบบ PACS Server แยกสำหรับสำรองข้อมูลผู้ป่วยที่มารับบริการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) เพื่อรองรับการอ่านผลวินิจฉัยทางไกล และดำเนินการเชื่อมต่อและส่งภาพชนิด DICOM เข้าสู่ระบบ PACS Server ของผู้ว่าจ้าง

2.16 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) รวมทั้งการส่งผลไปยังระบบ PACS ของผู้ว่าจ้าง

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

2.17 ผู้รับจ้างมีหน้าที่ดูแลบำรุงรักษา รวมทั้งซ่อมแซมและแก้ไขเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) ให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดี รวมถึงการเปลี่ยนอะไหล่ หรือส่วนประกอบของเครื่อง โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

2.18 ผู้รับจ้างจะต้องแนบหนังสือที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการใช้ผลิตภัณฑ์หรือเครื่องมือแพทย์ของบริษัทที่มีตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

2.19 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดเตรียมให้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) สามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของวันต่อปี หากไม่สามารถให้บริการได้เกินกว่าวันที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรับส่งผู้ป่วย และค่าตรวจที่เกิดขึ้น โดยผู้รับจ้างจะเป็นผู้ประสานงานในการส่งตรวจภายนอกโรงพยาบาล

2.20 กรณีเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) ชำรุด หรือขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้รับจ้างจะต้องส่งช่างที่มีความรู้ความชำนาญ ตอบรับและเข้าหน้างานภายใน 8 ชั่วโมง และทำการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้การได้ปกติภายใน 3 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง ยกเว้นกรณีต้องสั่งอะไหล่จากต่างประเทศ เช่น อุปกรณ์รับรังสี เป็นต้น ต้องแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 15 วัน โดยนับตั้งแต่วันที่ไม่สามารถบริการแก่ผู้ป่วยของผู้ว่าจ้าง หากไม่สามารถแก้ไขให้แล้วเสร็จและไม่สามารถใช้ได้การภายในเวลาที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องยอมให้ผู้ว่าจ้างปรับตามที่กำหนดในสัญญา หากในช่วงเวลาที่ไม่สามารถให้บริการจากเหตุดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรับส่งผู้ป่วยและค่าตรวจที่เกิดขึ้น โดยผู้รับจ้างจะเป็นผู้ประสานงานในการส่งตรวจภายนอกศูนย์การแพทย์ฯ

2.21 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแนวทางแก้ไขในกรณีเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) ชำรุด เสียไม่สามารถใช้งานได้

2.22 กรณีมีเหตุสุดวิสัยอันไม่ใช่ความผิดของผู้รับจ้าง เช่น ไม่มีกระแสไฟฟ้า เนื่องจากไฟฟ้าจากส่วนกลางไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดส่งผู้ป่วยไปทำการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) ในสถานบริการอื่น โดยคิดค่าตรวจในอัตราเรียกเก็บตามสัญญา

2.23 หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าการดำเนินงานของผู้รับจ้างไม่เหมาะสม ไม่มีประสิทธิภาพ เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม หรือเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) และอุปกรณ์เสื่อมสภาพไม่ตรงตามสัญญา หากผู้ว่าจ้างได้มีการแจ้งอย่างเป็นทางการแล้วผู้รับจ้างเพิกเฉยไม่ทำการแก้ไข ผู้ว่าจ้างสามารถบอกเลิกสัญญาได้ โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องใดๆทั้งสิ้น

2.24 ผู้รับจ้างต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานของเครื่องแก่เจ้าหน้าที่ประจำของศูนย์การแพทย์ฯ จนสามารถใช้งานได้ โดยมีผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการฝึกอบรมตามมาตรฐานของผู้ว่าจ้างมาเป็นผู้ฝึกสอน

2.25 ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถซ่อมแซมและแก้ไขเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) ที่มีประสิทธิภาพ และมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าเครื่องเดิมมาติดตั้งให้แก่ผู้ว่าจ้าง ภายในระยะเวลา 150 วัน

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

นับตั้งแต่ผู้ว่าจ้างได้มีหนังสือบอกกล่าวเนื่องจากไม่สามารถซ่อมแซมเครื่องให้แก่ผู้ว่าจ้างได้ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจัดหาและติดตั้งเองทั้งสิ้น

2.26 เมื่อสิ้นสุดสัญญา ข้อมูลทั้งหมดของผู้ป่วยจะต้องเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้าง

2.27 ผู้ว่าจ้างจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา โดยกำหนดการจ่ายเป็นงวด งวดละ 1 เดือน เป็นจำนวนเงินตามราคาค่าจ้างเหมา

2.28 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเชื่อมต่อข้อมูลภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เข้ากับระบบ PACS ของศูนย์การแพทย์ฯ โดยบริษัทผู้รับจ้างต้องมี Server เพื่อจัดเก็บภาพของตนเองและเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเพิ่มหน่วยความจำระบบ PACS ของโรงพยาบาลในการจัดเก็บภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของผู้ป่วยอย่างเพียงพอ

2.29 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการปรับปรุงอาคารสถานที่ การติดตั้งเครื่องมือในการตรวจรักษา รวมทั้งค่าใช้จ่ายทั้งปวงต่างๆ ในการติดตั้งและรื้อถอนเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาตามข้อตกลง

2.30 ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายใดๆ ที่เกิดขึ้นในการทำงานของผู้รับจ้าง เช่น ค่ากำจัดขยะติดเชื้อ ค่าซักอบรีด ค่าอบแก๊ส ค่ายา ค่าวัสดุวิทยาศาสตร์ และค่าวัสดุต่างๆ หรือค่าบริการอื่นใดที่เกิดขึ้นในอนาคต กรณีเบิกเงินจากศูนย์การแพทย์ฯ คิดค่าใช้จ่ายตามที่ศูนย์การแพทย์ฯ กำหนด

2.31 ในกรณีผู้ป่วยที่ไม่สามารถเรียกเก็บค่าบริการได้แต่มีความจำเป็นต้องตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT Scan) ให้ขอความอนุเคราะห์จากผู้รับจ้าง โดยมีหนังสือรับรองจากผู้อำนวยการศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน หรือคณะกรรมการที่ได้รับมอบหมายในการขอความอนุเคราะห์เดือนละไม่เกิน 10 ราย โดยไม่คิดค่าบริการ

2.32 ผู้รับจ้างต้องจัดหา และจัดเตรียมอุปกรณ์รวมทั้งยาที่จำเป็นในการช่วยชีวิตฉุกเฉินในห้องตรวจสำหรับเตรียมความพร้อมในการปฐมพยาบาลเบื้องต้นกรณีผู้ป่วยเกิดภาวะแทรกซ้อนหรือแพ้สารทึบรังสีในขณะทำการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด และผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งทีมแพทย์, พยาบาล, หรือทีม CPR จากห้องฉุกเฉินของผู้ว่าจ้างทันที

2.33 เมื่อข้อตกลงสิ้นสุดลงไม่ว่ากรณีใด ผู้รับจ้างต้องรีบดำเนินการขนย้ายเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT scan) และอุปกรณ์ต่างๆ ในส่วนของผู้ให้บริการออกไปจากสถานที่ติดตั้ง ภายในกำหนด 30 วัน นับแต่วันสิ้นสุดข้อตกลง และผู้รับจ้างจะต้องทำสถานที่ติดตั้งให้กลับคืนหรือใกล้เคียงสภาพเดิม โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเอง

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่รีบดำเนินการขนย้าย และศูนย์การแพทย์ฯ เห็นว่าหากปล่อยไว้นานๆจะเป็นที่เสียหายแก่หน่วยงาน ศูนย์การแพทย์ฯ มีสิทธิ์จะทำการเคลื่อนย้ายเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT scan) และอุปกรณ์ต่างๆ ออกไปไว้ยังสถานที่ที่ศูนย์การแพทย์ฯ เห็นสมควร โดยค่าใช้จ่ายผู้

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ และหากเกิดความเสียหายหรือสูญหายเกิดขึ้นแก่ทรัพย์สินดังกล่าว เนื่องมาจากการขนย้าย ทางศูนย์การแพทย์ฯ ไม่ต้องรับผิดชอบใดๆทั้งสิ้น

2.34 ในกรณีรับผู้ป่วยอาการหนักจากภายนอกโรงพยาบาล ที่จำเป็นต้องทำการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT scan) ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบจัดหาผู้ดูแล เช่น พยาบาลหรือแพทย์มาดูแลผู้ป่วยระหว่างการตรวจอย่างใกล้ชิด

2.35 กรณีเกิดอุบัติภัย อัคคีภัย ภัยธรรมชาติอื่นๆ ในขณะที่ทำการตรวจซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกาย ชีวิต หรือทรัพย์สินของผู้ป่วย หรือทรัพย์สินของศูนย์การแพทย์ฯ ผู้รับจ้างเป็นผู้ชดใช้ค่าเสียหายหรือค่าสินไหมทดแทนทั้งหมด

2.36 ในกรณีที่การใช้งานเครื่องมีปัญหา โดยอ้างอิงจากปัญหาการร้องเรียนทั้งจากในและนอกสาขาวิชารังสีวิทยา ผู้รับจ้างต้องทำการจัดหาเครื่องในคุณลักษณะที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า

2.37 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำนวน 2 เครื่อง โดยมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าที่ศูนย์การแพทย์ฯ กำหนด

2.38 ผู้รับจ้างรับผิดชอบค่าใช้จ่ายอันเกิดจากการฉีดสารทึบรังสีผิดพลาดอันเกิดจากการปฏิบัติงานของบุคลากรของผู้รับจ้าง รวมถึงการดูแลรักษาเบื้องต้นและการรายงานอุบัติการณ์ตามระบบคุณภาพของผู้ว่าจ้าง

2.39 การตรวจซ้ำที่เกิดจากความผิดพลาดของผู้รับจ้าง เช่น การจัดท่าผิด การเลือก Protocol ไม่ถูกต้อง ภาพไม่สามารถวินิจฉัยได้ หรือความผิดพลาดของเครื่องมือ จะไม่สามารถเรียกเก็บค่าบริการเพิ่มเติมได้

2.40 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งข้อมูลการเรียกเก็บค่าบริการในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมเลขที่ HN, AN, เลขที่คำสั่งตรวจ วันและเวลาตรวจ ชื่อรายการตรวจ และข้อมูลที่ผู้ว่าจ้างกำหนด เพื่อใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของการเบิกจ่าย โดยผู้ว่าจ้างมีสิทธิสุ่มตรวจข้อมูลกับเวชระเบียนและระบบ PACS ได้ตลอดอายุสัญญา

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง

1. ความต้องการ

เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดภาพต่อเนื่องความเร็วสูง ที่มีชุดรับสัญญาณไม่น้อยกว่า 80 ช่องสัญญาณ และสามารถนำสัญญาณจากการตรวจมาสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า 160 ภาพต่อการหมุน 1 รอบ (360 องศา) จำนวน 2 เครื่องเป็นเครื่องที่ใช้เทคโนโลยีทันสมัยประสิทธิภาพสูง สามารถรองรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต สามารถตรวจอวัยวะส่วนต่างๆ ได้ทั้งร่างกาย มีอุปกรณ์ต่างๆ ครบสามารถรองรับระบบการจัดเก็บและเรียกดูภาพรังสีวิทยา (PACS) เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยา สามารถตรวจแบบ Axial scan, Dynamic scan, Spiral (Helical) scan และสร้างภาพแบบ Coronal, Sagittal, Oblique, และภาพสามมิติ (3D) ในรูปแบบต่างๆ พร้อมโปรแกรมปัญญาประดิษฐ์สำหรับการตรวจพิเศษ เช่น CT Angiography ของทุกระบบ, สามารถปรับปรุง (Upgrade) และเพิ่มเติมโปรแกรมและอุปกรณ์อื่นๆได้ในอนาคต พร้อมอุปกรณ์ประกอบการใช้งานต่างๆ

2. คุณสมบัติทั่วไป

2.1 เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิด Multi-slice CT Scan ชนิดสมบูรณ์แบบโดยไม่มีการดัดแปลงมาจากเครื่องอื่น

2.2 เครื่องทั้งหมดประกอบด้วยส่วนต่างๆ ไม่น้อยกว่ารายการดังต่อไปนี้

2.2.1 มี Gantry และเตียงผู้ป่วยพร้อมระบบเอกซเรย์ ซึ่งประกอบด้วย Generator, Multi-Detector, X-ray Tube เป็นต้น

2.2.2 มีระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการสแกนภาพ สร้างภาพ วิเคราะห์ภาพและการเก็บภาพ (Main console)

2.2.3 มีคอมพิวเตอร์อิสระ (Independent Workstation) สำหรับสร้างภาพ 3 มิติ และซอฟแวร์พิเศษที่ช่วยในการอ่านผล

2.3 มีโปรแกรมต่างๆ สำหรับการตรวจผู้ป่วยที่ได้ครบตามมาตรฐาน

3. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (สำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ติดตั้งที่อาคาร 20 ชั้น)

3.1 **ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube)**

3.1.1 หลอดเอกซเรย์ติดตั้งอยู่ภายใน Gantry ที่สามารถทนความร้อน (Anode Heat Capacity) ได้ไม่น้อยกว่า 5,000,000 หน่วยความร้อน (Heat Unit)

3.1.2 หลอดเอกซเรย์มีขนาดจุดกำเนิดรังสีเอกซเรย์ (Focal Spot) ไม่น้อยกว่า 2 ขนาด

3.1.3 หลอดเอกซเรย์สามารถระบายความร้อนสูงสุดไม่น้อยกว่า 850 kHU ต่อนาที

3.2 **ชุดกำเนิดเอกซเรย์ (Generator)**

3.2.1 เป็นชนิด High Voltage Generator ติดตั้งอยู่ใน Gantry สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Maximum Power) ได้ไม่น้อยกว่า 50 kW

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

3.2.2 สามารถเลือกความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ให้หลอดเอกซเรย์ได้หลายค่า โดยค่าต่ำที่สุด ไม่มากกว่า 80 kV และค่าสูงที่สุดไม่น้อยกว่า 135 kV

3.2.3 สามารถเลือกค่ากระแสไฟฟ้า (Tube Current) ไหลผ่านหลอดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 420 mA.

3.3 **ชุดตรวจจับรังสีเอกซเรย์ (Detector)**

3.3.1 เป็นชุดตรวจจับรังสีเอกซเรย์แบบ Multi-Row Detector ซึ่งมีความสามารถในการเลือก Slice Thickness ได้หลายรูปแบบ

3.3.2 ชุดตรวจจับรังสีเป็นชนิด Pure Vision Detector หรือ Stellar Detector หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

3.3.3 มีจำนวน Detector ทั้งหมดรวมกันไม่น้อยกว่า 70,000 Elements

3.3.4 สามารถเลือกความหนาของส่วนที่ต้องการตัด (Slice Thickness) ในการตรวจแบบ Spiral Scan โดยตัดได้บางที่สุดไม่มากกว่า 0.5 mm

3.3.5 มีจำนวนแถว Detector ไม่น้อยกว่า 80 แถว

3.3.6 สามารถครอบคลุมพื้นที่การตรวจได้ไม่น้อยกว่า 4 cm ต่อการหมุนหนึ่งรอบของหลอดเอกซเรย์แบบไม่เลื่อนเตียง (Dynamic Study or Dynamic Mode or CT Time Lapse)

3.4 **ชุดช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)**

3.4.1 ช่องอุโมงค์ (Aperture) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 80 cm

3.4.2 มี Laser Alignment Lights สำหรับจัดตำแหน่งผู้ป่วย

3.4.3 มีระบบติดต่อสื่อสารกับผู้ป่วยระหว่างห้องควบคุมและห้องตรวจ (Intercom System)

3.4.4 มีหน้าจอบริเวณ Gantry สำหรับแสดงรายละเอียดต่างๆของผู้ป่วยได้ เช่น ข้อมูลชื่อผู้ป่วย, สถานะการสแกน เป็นต้น

3.4.5 มีระบบ AI Auto Positioning ช่วยในการจัดตำแหน่งของผู้ป่วยให้อยู่ตำแหน่งพร้อม Scan แบบอัตโนมัติ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

3.4.6 มีหน้าจอ Touch Screen ติดตั้งบริเวณด้านหน้าของ Gantry ไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง สำหรับแสดงรายละเอียดต่างๆของผู้ป่วยได้ เช่น ข้อมูลชื่อผู้ป่วย, ECG เป็นต้น

3.4.7 สามารถควบคุมการทำงานของ Gantry และระบบ AI Auto Positioning ได้จากหน้าจอ Touch Screen

3.4.8 มีกล้องติดตั้งบริเวณ Gantry ไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง เพื่อใช้ในการ Auto Landmark Detection สำหรับการทำ Scanogram และสามารถใช้ Monitor ผู้ป่วยขณะทำการตรวจ

3.5 **ชุดเตียงผู้ป่วย (Patient Couch)**

3.5.1 การเคลื่อนที่ของเตียงสามารถควบคุมได้ที่ Gantry หรือ Main Console ในห้องควบคุม

3.5.2 สามารถปรับระดับขึ้น-ลงได้ โดยระดับต่ำสุดไม่มากกว่า 35 cm

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

3.5.3 สามารถเลื่อนเตียงตามความยาว เป็นระยะทางไม่น้อยกว่า 210 cm

3.5.4 สามารถสแกนต่อเนื่อง (Scan Range) ที่ความยาวสูงสุดไม่น้อยกว่า 180 cm เพื่อรองรับการตรวจศีรษะถึงปลายเท้า โดยไม่ต้องกลับหัว-เท้าคนไข้

3.5.5 พื้นเตียงมีความกว้างไม่น้อยกว่า 45 cm เพื่อความสะดวกของผู้ป่วยในการนอน Scan

3.5.6 สามารถรับน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 220 kg

3.6 **ระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scan System & Scan Modes)**

3.6.1 สามารถสร้างภาพ Scanogram แบบ 3D Landmark โดยการตัด Helical Scan หนึ่งครั้งจะได้ภาพ Scanogram ทั้ง 3 View ได้แก่ AP, Lateral และ Axial

3.6.2 มีความเร็วในการกวาดถ่ายภาพได้ไม่น้อยกว่า 160 slices ต่อการหมุน 1 รอบ (360 องศา) ในระยะเวลาน้อยที่สุดไม่มากกว่า 0.35 วินาที

3.6.3 สามารถเลือกความกว้างของพื้นที่การตรวจ (Field of View) ได้หลายค่า โดยค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 50 cm

3.6.4 สามารถทำการสแกนแบบต่อเนื่องโดยไม่ต้องเลื่อนเตียงได้ (Dynamic study)

3.6.5 สามารถทำการสแกนแบบหมุนวนต่อเนื่อง (Helical scan) ได้ต่อเนื่องนานที่สุดได้ไม่น้อยกว่า 100 วินาที

3.7 **ชุดควบคุมการทำงานและระบบคอมพิวเตอร์ (Main Operation Console)**

3.7.1 ชุดควบคุมการทำงานเป็น CPU ชนิดไม่น้อยกว่า 64-bit หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.7.2 มี Hard disk สำหรับเก็บภาพ (Image data) ที่ขนาด 512 x 512 ได้ไม่น้อยกว่า 500,000 ภาพ

3.7.3 มีหน่วยความจำหลัก (Main memory) แบบ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.7.4 มี Hard disk สำหรับเก็บข้อมูลดิบ (Raw data) ซึ่งมีความจุไม่น้อยกว่า 550 GB หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.7.5 มี Hard disk สำหรับเก็บข้อมูลภาพ (Image data) ซึ่งมีความจุไม่น้อยกว่า 365 GB หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.7.6 มีระบบเก็บข้อมูลสำรองแยกต่างหาก (Back up) เป็นแบบ DVD-R หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.7.7 มี LCD monitor หรือดีกว่า ขนาดจอไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จอ มีความละเอียดในการแสดงภาพสีไม่น้อยกว่า 1280 x 1024 พร้อม Mouse, Keyboard

3.8 **ระบบการสร้างภาพและแสดงภาพ (Reconstruction System)**

3.8.1 มีระบบ Reconstruction Filter ให้เลือกใช้ในการสร้างภาพหลายรูปแบบเพื่อให้เหมาะสมกับอวัยวะแต่ละส่วน เช่น Brain, Inner Ear, Lung, Abdomen, High Resolution

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

3.8.2 มีความเร็วในการสร้างภาพ (Reconstruction Time) สูงสุดไม่น้อยกว่า 50 ภาพต่อวินาที แบบทำงานร่วมกับ Software Iterative Reconstruction

3.8.3 มีระบบสร้างภาพชนิดคุณภาพสูงแบบ Real Time สำหรับการ Review ภาพในเคสผู้ป่วยฉุกเฉิน

3.8.4 มีความละเอียดในการสร้างภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 512 x 512 Matrix

3.8.5 มีความละเอียดในการแสดงภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2560 x 1440 Matrix

3.8.6 มี Low contrast resolution ไม่มากกว่า 3 mm ที่ 0.3 % โดยใช้ปริมาณรังสีไม่มากกว่า 10 mGy

3.8.7 มี Spatial resolution ไม่น้อยกว่า 20.5 lp/cm at MTF 0%

3.8.8 มีระบบการคำนวณปริมาณรังสีอัตโนมัติ (CTDI and DLP)

3.9 **มีโปรแกรมมาตรฐานในการวัดค่าต่างๆ การสร้างภาพรูปแบบต่างๆ และแสดงภาพ ดังต่อไปนี้ที่ชุด Main Operator Console ดังนี้**

3.9.1 มีโปรแกรมสร้างภาพแบบ Coronal หรือ Sagittal หรือ Axial โดยอัตโนมัติหลังเสร็จการสแกน (Auto MPR)

3.9.2 มีระบบการแสดงข้อมูล ดังนี้

- CT Image Processing เช่น ROI Setting, CT Number Display, Volume Calculation
- Raw Data Processing เช่น Reconstruction
- ECG-gated Scan System / ECG-gated Reconstruction
- 3D Volume Rendering
- Zooming/Panning/Measurement (Distance, Angle)
- Cine Display – เพื่อช่วยในการดูภาพอย่างต่อเนื่อง

3.9.3 มีระบบช่วยลดปริมาณรังสี สามารถปรับค่า mA. ในการสแกนได้แบบอัตโนมัติ ตามความหนาบางของผู้ป่วย ชนิด Sure Exposure 3D หรือ Dose Right หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

3.9.4 มีระบบช่วยลดปริมาณรังสีสามารถคำนวณค่า kV โดยอัตโนมัติตามขนาดของผู้ป่วย ชนิด Sure kV หรือ kV Assist หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

3.9.5 มีโปรแกรมสามารถตรวจจับสารทึบรังสีและเริ่มสแกนเมื่อถึงค่า CT Number ที่กำหนดไว้ ชนิด Sure start หรือ Spiral Auto Start หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

3.9.6 มีโปรแกรมสำหรับการลบภาพกระดูกแบบอัตโนมัติ (Auto Bone Remove)

3.9.7 มีโปรแกรมสำหรับการ Subtraction ภาพระหว่างภาพก่อนฉีดสารทึบรังสีกับภาพหลังฉีดสารทึบรังสี พร้อมปรับภาพให้ซ้อนทับกันสนิทโดย สามารถสร้างภาพ Brain 3D DSA ได้โดยอัตโนมัติ

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

3.9.8 มีโปรแกรมสำหรับการ Subtraction ภาพระหว่างภาพก่อนฉีดสารทึบรังสีกับภาพหลังฉีดสารทึบรังสีของเส้นเลือดในปอด (CTA Pulmonary) พร้อมการปรับภาพปอดให้ซ้อนทับกันอัตโนมัติ สำหรับการสร้างภาพ Pulmonary Blood Flow Mapping หรือ Iodine Mapping ในปอด

3.9.9 มีโปรแกรมการสร้างภาพแบบ Iterative Reconstruction ซึ่งจะช่วยลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับ ชนิด AIDR 3D Enhanced หรือ IMR หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

3.9.10 มีเทคนิคการสแกนเก็บข้อมูลภาพที่สามารถลดปริมาณรังสีโดยการนำ Iterative Reconstruction ช่วยตั้งค่าพารามิเตอร์และช่วยให้สามารถคงคุณภาพของภาพได้

3.9.11 มีโปรแกรมสำหรับควบคุมการสแกนร่วมกับสัญญาณ ECG หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

3.9.12 มีโปรแกรมสำหรับการสแกนหัวใจในโหมด Prospective ร่วมกับการสแกนแบบ Helical ได้

3.9.13 มีโปรแกรมสำหรับช่วยเลือกเฟสการเต้นของหัวใจที่หยุดนิ่งที่สุดโดยอัตโนมัติ

3.9.14 มีโปรแกรมตรวจจับภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (Arrhythmia) ระหว่างสแกน ทำให้ไม่จำเป็นต้องฉีดสีซ้ำ หรือเริ่มต้นการสแกนใหม่

3.9.15 มีโปรแกรม Metal Artifact Reduction เพื่อช่วยลดสัญญาณรบกวนที่เกิดจากโลหะ ชนิด SEMAR หรือ SemartMAR หรือ OMAR หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

3.9.16 มีมาตรฐานของ DICOM เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้

3.9.17 มีโปรแกรมสร้างภาพแบบ 2 ค่าพลังงาน (Dual Energy)

3.10 **ชุดคอมพิวเตอร์อิสระ (Independent Workstation) สำหรับทำการวิเคราะห์ภาพ จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้**

3.10.1 มี ชุดประมวลผลชนิด Six-Core ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.6 GHz หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต หรือดีกว่า

3.10.2 มี Hard disk ไม่น้อยกว่า 4 TB หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.10.3 มี RAM ไม่น้อยกว่า 32 GB หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.10.4 มี LCD Monitor ขนาดจอไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว ความละเอียดในการแสดงภาพ (Monitor Resolution) ไม่น้อยกว่า 1920 x 1200 pixel หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.10.5 มีการ์ดจอประสิทธิภาพสูง nVIDIA Quadro P2000 GFX 5 GB หรือสูงกว่า

3.10.6 มีระบบ Software อย่างน้อยดังต่อไปนี้

3.10.6.1 3D Volume Rendering

3.10.6.2 Maximum Intensity Projection (MIP)

3.10.6.3 Minimum Intensity Projection (MinIP)

3.10.6.4 ระบบบันทึกภาพที่ต้องการเป็น Snapshot สำหรับพิมพ์ออกรายงาน

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

3.10.7 มีโปรแกรมแสดง, ปรับแต่ง และวัดค่าต่างๆ ดังนี้

3.10.7.1 ปรับ Window Width , Window Level

3.10.7.2 ขยายภาพ (Zoom), เลื่อนภาพ (Panning)

3.10.7.3 วัดขนาด (Distance), วัดมุม (Angle)

3.10.7.4 เพิ่มเส้น และตัวอักษร (Annotation)

3.10.8 มีโปรแกรม Automatic Bone Remove เพื่อลบภาพของกระดูกโดยอัตโนมัติ

3.10.9 มีโปรแกรม Vessel Probe สำหรับวิเคราะห์ขนาดและเปอร์เซ็นต์การตีบของเส้นเลือดโดยอัตโนมัติ

3.10.10 สร้างภาพ Cross section และ Curve MPR โดยคลิ๊กที่เส้นเลือดที่ต้องการและสามารถแก้ไขเส้นเลือดได้

3.10.11 สามารถทำภาพแบบ Rotational Curve MPR ได้

3.10.12 แสดงบริเวณที่เส้นเลือดตีบและค่าเปอร์เซ็นต์ตีบให้อัตโนมัติ ตามเส้นเลือดที่ Probe

3.10.13 สามารถวิเคราะห์ขนาดและเปอร์เซ็นต์การตีบของเส้นเลือดในแบบ NASCET Stenosis measurement

3.10.14 มีโปรแกรม Organ Segmentation เพื่อแยกภาพของอวัยวะแต่ละชนิด เช่น เส้นเลือด, กระดูก, อวัยวะต่างๆ เป็นต้น ออกเป็นส่วนๆ

3.10.15 สามารถวัดปริมาตรของอวัยวะที่เลือกไว้ โดยอัตโนมัติ

3.10.16 สามารถเลือกเปลี่ยนสีของอวัยะในภาพ 3 มิติที่เลือกไว้ได้

3.10.17 สามารถแสดงหรือซ่อนภาพของอวัยวะในภาพ 3 มิติ

3.10.18 มีโปรแกรม Virtual Colonoscopy หรือ CT Colonoscopy เพื่อใช้สร้างภาพของลำไส้ใหญ่ในลักษณะส่องตรวจ

3.10.19 มีโปรแกรมสำหรับการตรวจหา Lung nodule แสดงภาพปอดแบบโปร่งใสและภาพ POI (Point of view) เฉพาะก้อน

3.10.20 มีโปรแกรมวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมในเส้นเลือดหัวใจ (Calcium Score)

3.10.21 มีโปรแกรมสำหรับวินิจฉัยหลอดเลือดเลี้ยงหัวใจ (Cardiac Analysis)

3.10.22 มีโปรแกรมวิเคราะห์ประสิทธิภาพของห้องหัวใจซ้ายล่าง (Cardiac Function Analysis)

3.10.23 มีระบบการเขียนข้อมูลลงบนแผ่น CD หรือ DVD และมี Software DICOM viewer ติดตั้งลงใน CD หรือ DVD หรืออื่นๆ เพื่อใช้ดูภาพจากคอมพิวเตอร์ปกติทั่วไป

3.10.24 มีมาตรฐานของ DICOM เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้

3.11 **อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน**

3.11.1 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 100 kVA จำนวน 1 ชุด

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

3.11.2 เครื่องฉีดสารทึบรังสี “Dual Head” จำนวน 1 ชุด

3.11.3 เครื่องจับสัญญาณหัวใจ ECG จำนวน 1 ชุด

3.11.4 เครื่องดูดความชื้น จำนวน 2 ชุด

3.11.5 กล้องวงจรปิด จำนวน 1 ชุด

3.11.6 เสื้อตะกั่ว จำนวน 2 ชุด

3.11.7 ไทรอยด์ชิลด์ จำนวน 2 ชุด

3.11.8 ที่วัดอุณหภูมิและความชื้น จำนวน 2 ชุด

3.11.9 ชุด Laryngoscope ขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก จำนวน 1 ชุด

3.11.10 ชุดช่วยฟื้นคืนชีพ (Set Resuscitation) จำนวน 1 ชุด

3.11.11 Color Laser Printer จำนวน 1 ชุด

3.11.12 ระบบคิวอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

4. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (สำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ติดตั้งที่อาคาร 80 ปี ปัญญานันทะฯ)

4.1 **ชุดกำเนิดเอกซเรย์ (Generator)**

4.1.1 เป็นชนิด High Voltage Generator ติดตั้งอยู่ใน Gantry สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Maximum Output Capacity) ได้ไม่น้อยกว่า 72 kW

4.1.2 เป็นชนิดให้รังสีแบบต่อเนื่อง (Continuous X-ray Beam)

4.1.3 ความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ให้กับหลอดเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับ โดยมีค่าสูงสุดค่าสูงที่สุดไม่น้อยกว่า 135 kV

4.1.4 สามารถเลือกค่ากระแสไฟฟ้า (Tube Current) ไหลผ่านหลอดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 600 mA.

4.2 **ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube)**

4.2.1 มีค่าความจุความร้อนที่ขั้วหลอด (Anode Heat Storage Capacity) สูงสุดไม่น้อยกว่า 7.5 ล้านหน่วยความร้อน (MHU)

4.2.2 มีอัตราการระบายความร้อน (Anode Maximum Cooling Rate) สูงสุดไม่น้อยกว่า 1300 kHU/min.

4.2.3 มีระบบเพื่อคำนวณและควบคุมปริมาณรังสีที่ใช้ในขณะทำการตรวจผู้ป่วย เพื่อลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับโดยอัตโนมัติ ทั้งทางด้าน AP และ Lateral หรือระบบอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า

4.3 **ชุดตรวจจับรังสีเอกซเรย์ (Detector)**

4.3.1 เป็น Multi-Detector จำนวนแถวไม่น้อยกว่า 80 แถว

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

4.3.2 สามารถเลือกจำนวนภาพที่สร้างได้ต่อการหมุน 1 รอบ (360 องศา) ได้ไม่น้อยกว่า 160 ภาพ ซึ่งเลือกความหนาของส่วนตรวจ (Slices Thickness) ได้บางสุดไม่มากกว่า 0.5 มิลลิเมตร

4.3.3 มีจำนวน Detector ทั้งหมดรวมกันไม่น้อยกว่า 70,000 Elements

4.3.4 มี Low Contrast Resolution (แสดงถึงความสามารถในการตรวจจับ Lesion ที่มีขนาดเล็กที่สุด ณ ที่เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างที่น้อยที่สุด) ไม่มากกว่า 3 มิลลิเมตร ที่ 0.3% ซึ่งมีค่า CTDIvol ไม่มากกว่า 8.5 mGy

4.3.5 มีค่า Spatial Resolution ไม่น้อยกว่า 16. 5lp/cm ที่2% MTF

4.4 **ชุดช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)**

4.4.1 มีเส้นผ่านศูนย์กลาง (Aperture Diameter) ไม่น้อยกว่า 78 เซนติเมตร

4.4.2 สามารถเอียงช่องรับตัวผู้ป่วย ทั้งทางด้านหน้าและด้านหลังได้ ด้านละไม่น้อยกว่า 30 องศา เพื่อลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับ หรือสามารถเอียงได้แบบ Flex e-tilt

4.4.3 ความเร็วสูงสุดในการสแกนครบ 360 องศา ไม่มากกว่า.0 3 5วินาที

4.4.4 มีแสงไฟเลเซอร์สำหรับการจัดตำแหน่งผู้ป่วย (Laser Alignment Lights)

4.4.5 สามารถควบคุมการทำงานทั้งที่ตัวเครื่อง (Gantry) และหน่วยควบคุม (Operator Console)

4.4.6 มีจอแสดงข้อมูลผู้ป่วย ติดตั้งด้านหน้าของช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)

4.4.7 สัญลักษณ์พร้อมเวลา เพื่อช่วยบอกให้ผู้ป่วยควบคุมการกลั้นใจขณะเอกซเรย์

4.5 **ชุดเตียงผู้ป่วย (Patient Couch)**

4.5.1 มีระยะทางสูงสุดในการสแกนแบบต่อเนื่อง (Scannable Range) ไม่น้อยกว่า18 0 เซนติเมตร รองรับการตรวจตั้งแต่ศีรษะจรดปลายเท้า

4.5.2 รองรับน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 220 กิโลกรัม

4.5.3 สามารถปรับระดับความสูงได้ระดับต่ำสุดไม่มากกว่า 35 เซนติเมตร

4.6 **ระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scan System & Scan Modes)**

4.6.1 สามารถทำการสแกนแบบต่อเนื่อง (Continuous Helical Scan) เป็นเวลาได้ไม่น้อยกว่า 100 วินาที

4.6.2 ความเร็วในการสร้างภาพ (Image Reconstruction) ไม่น้อยกว่า 50 ภาพต่อวินาที เมื่อใช้งานร่วมกับโปรแกรม Interactive Reconstruction

4.6.3 ความเร็วในการแสดงภาพ (Real Time Reconstruction) ได้ไม่น้อยกว่า 12 ภาพต่อวินาที

4.7 **ชุดควบคุมการทำงานและระบบคอมพิวเตอร์ (Main Operation Console)**

4.7.1 ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

4.7.2 มีระบบ Intercom เพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างห้องตรวจและห้องควบคุม

4.7.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมด้วยหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า 64 bits หรือรุ่นล่าสุดจากโรงงานผู้ผลิต

4.7.4 มีหน่วยความจำชั่วคราว (RAM) ไม่น้อยกว่า 32 Gbytes

4.7.5 มีขนาดพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูล (Total Hard disk) ไม่น้อยกว่า 900 Gbytes

4.7.6 มีขนาดพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูลภาพ (Image Data) ไม่น้อยกว่า 500, 000ภาพ

4.7.7 มีระบบการเก็บภาพแบบ DVD-RAM

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

4.7.8 มี LCD Color monitor ที่มีขนาดจอไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว ที่ความละเอียดในการแสดงภาพไม่น้อยกว่า 1280 x 1024Pixel

4.8 **ระบบการสร้างภาพและแสดงภาพ (Reconstruction System)**

4.8.1 มีระบบ Reconstruction Filter ให้เลือกใช้ในการสร้างภาพหลายรูปแบบเพื่อให้เหมาะสมกับอวัยวะแต่ละส่วน เช่น Brain, Inner Ear, Lung, Abdomen, High Resolution

4.8.2 มีความเร็วในการสร้างภาพ (Reconstruction Time) สูงสุดไม่น้อยกว่า 50 ภาพต่อวินาที แบบทำงานร่วมกับ Software Iterative Reconstruction

4.8.3 มีระบบสร้างภาพชนิดคุณภาพสูงแบบ Real Time สำหรับการ Review ภาพในเคสผู้ป่วยฉุกเฉิน

4.8.4 มีความละเอียดในการสร้างภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 512 x 512 Matrix

4.8.5 มีความละเอียดในการแสดงภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2560 x 1440 Matrix

4.8.6 มี Low contrast resolution ไม่มากกว่า 3 mm ที่ 0.3 % โดยใช้ปริมาณรังสีไม่มากกว่า 10 mGy

4.8.7 มี Spatial resolution ไม่น้อยกว่า 21.5 lp/cm at MTF 0%

4.8.8 มีระบบการคำนวณปริมาณรังสีอัตโนมัติ (CTDI and DLP)

4.9 **มีโปรแกรมมาตรฐานในการวัดค่าต่างๆ การสร้างภาพรูปแบบต่างๆ และแสดงภาพ ดังต่อไปนี้ที่ชุด Main Operator Console ดังนี้**

4.9.1 มีโปรแกรมสร้างภาพแบบ Coronal หรือ Sagittal หรือ Axial โดยอัตโนมัติหลังเสร็จการสแกน (Auto MPR)

4.9.2 มีระบบการแสดงข้อมูล ดังนี้

- CT Image Processing เช่น ROI Setting, CT Number Display, Volume Calculation
- Raw Data Processing เช่น Reconstruction
- ECG-gated Scan System / ECG-gated Reconstruction
- 3D Volume Rendering
- Zooming/Panning/Measurement (Distance, Angle)
- Cine Display – เพื่อช่วยในการดูภาพอย่างต่อเนื่อง

4.9.3 มีระบบช่วยลดปริมาณรังสี สามารถปรับค่า mA. ในการสแกนได้แบบอัตโนมัติ ตามความหนาบางของผู้ป่วย ชนิด Sure Exposure 3D หรือ Dose Right หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.9.4 มีระบบช่วยลดปริมาณรังสีสามารถคำนวณค่า kV โดยอัตโนมัติตามขนาดของผู้ป่วย ชนิด Sure kV หรือ kV Assist หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

4.9.5 มีโปรแกรมสามารถตรวจจับสารทึบรังสีและเริ่มสแกนเมื่อถึงค่า CT Number ที่กำหนดไว้ ชนิด Sure start หรือ Spiral Auto Start หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.9.6 มีโปรแกรมสำหรับการลบภาพกระดูกแบบอัตโนมัติ (Auto Bone Remove)

4.9.7 มีโปรแกรมสำหรับการ Subtraction ภาพระหว่างภาพก่อนฉีดสารทึบรังสีกับภาพหลังฉีดสารทึบรังสี พร้อมปรับภาพให้ซ้อนทับกันสนิทโดย สามารถสร้างภาพ Brain 3D DSA ได้โดยอัตโนมัติ

4.9.8 มีโปรแกรมสำหรับการ Subtraction ภาพระหว่างภาพก่อนฉีดสารทึบรังสีกับภาพหลังฉีดสารทึบรังสีของเส้นเลือดในปอด (CTA Pulmonary) พร้อมการปรับภาพปอดให้ซ้อนทับกันอัตโนมัติ สำหรับการสร้างภาพ Pulmonary Blood Flow Mapping หรือ Iodine Mapping ในปอด

4.9.9 มีโปรแกรมการสร้างภาพแบบ Iterative Reconstruction ซึ่งจะช่วยลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับ ชนิด AIDR 3D Enhanced หรือ IMR หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.9.10 มีเทคนิคการสแกนเก็บข้อมูลภาพที่สามารถลดปริมาณรังสีโดยการนำ Iterative Reconstruction ช่วยตั้งค่าพารามิเตอร์และช่วยให้สามารถคงคุณภาพของภาพได้

4.9.11 มีโปรแกรมสำหรับควบคุมการสแกนร่วมกับสัญญาณ ECG หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.9.12 มีโปรแกรมสำหรับการสแกนหัวใจในโหมด Prospective ร่วมกับการสแกนแบบ Helical ได้

4.9.13 มีโปรแกรมสำหรับช่วยเลือกเฟสการเต้นของหัวใจที่หยุดนิ่งที่สุดโดยอัตโนมัติ

4.9.14 มีโปรแกรมตรวจจับภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (Arrhythmia) ระหว่างสแกน ทำให้ไม่จำเป็นต้องฉีดสีซ้ำ หรือเริ่มต้นการสแกนใหม่

4.9.15 มีโปรแกรม Metal Artifact Reduction เพื่อช่วยลดสัญญาณรบกวนที่เกิดจากโลหะ ชนิด SEMAR หรือ SemartMAR หรือ OMAR หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.9.16 มีมาตรฐานของ DICOM เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้

4.10 **ชุดคอมพิวเตอร์อิสระ (Independent Workstation) สำหรับทำการวิเคราะห์ภาพ จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้**

4.10.1 มี ชุดประมวลผลชนิด Six-Core ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.6 GHz หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต หรือดีกว่า

4.10.2 มี Hard disk ไม่น้อยกว่า 4 TB หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

4.10.3 มี RAM ไม่น้อยกว่า 32 GB หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

4.10.4 มี LCD Monitor ขนาดจอไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว ความละเอียดในการแสดงภาพ (Monitor Resolution) ไม่น้อยกว่า 1920 x 1200 pixel หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

4.10.5 มีการ์ดจอประสิทธิภาพสูง nVIDIA Quadro P2000 GFX 5 GB หรือสูงกว่า

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

4.10.6 มีระบบ Software อย่างน้อยดังต่อไปนี้

4.10.6.1 3D Volume Rendering

4.10.6.2 Maximum Intensity Projection (MIP)

4.10.6.3 Minimum Intensity Projection (MinIP)

4.10.6.4 ระบบบันทึกภาพที่ต้องการเป็น Snapshot สำหรับพิมพ์ออกรายงาน

4.10.7 มีโปรแกรมแสดง, ปรับแต่ง และวัดค่าต่างๆ ดังนี้

4.10.7.1 ปรับ Window Width , Window Level

4.10.7.2 ขยายภาพ (Zoom), เลื่อนภาพ (Panning)

4.10.7.3 วัดขนาด (Distance), วัดมุม (Angle)

4.10.7.4 เพิ่มเส้น และตัวอักษร (Annotation)

4.10.8 มีโปรแกรม Automatic Bone Remove เพื่อลบภาพของกระดูกโดยอัตโนมัติ

4.10.9 มีโปรแกรม Vessel Probe สำหรับวิเคราะห์ขนาดและเปอร์เซ็นต์การตีบของเส้นเลือดโดยอัตโนมัติ

4.10.10 สร้างภาพ Cross section และ Curve MPR โดยคลิ๊กที่เส้นเลือดที่ต้องการและสามารถแก้ไขเส้นเลือดได้

4.10.11 สามารถทำภาพแบบ Rotational Curve MPR ได้

4.10.12 แสดงบริเวณที่เส้นเลือดตีบและค่าเปอร์เซ็นต์ตีบให้อัตโนมัติ ตามเส้นเลือดที่ Probe

4.10.13 สามารถวิเคราะห์ขนาดและเปอร์เซ็นต์การตีบของเส้นเลือดในแบบ NASCET Stenosis measurement

4.10.14 มีโปรแกรม Organ Segmentation เพื่อแยกภาพของอวัยวะแต่ละชนิด เช่น เส้นเลือด, กระดูก, อวัยวะต่างๆ เป็นต้น ออกเป็นส่วนๆ

4.10.15 สามารถวัดปริมาตรของอวัยวะที่เลือกไว้ โดยอัตโนมัติ

4.10.16 สามารถเลือกเปลี่ยนสีของอวัยะในภาพ 3 มิติที่เลือกไว้ได้

4.10.17 สามารถแสดงหรือซ่อนภาพของอวัยวะในภาพ 3 มิติ

4.10.18 มีโปรแกรม Subtraction สามารถสร้างภาพระหว่างภาพก่อนฉีดสารทึบรังสีกับภาพหลังฉีดสารทึบรังสี พร้อมปรับภาพให้ซ้อนทับกันสนิททั้ง 3 มิติได้โดยอัตโนมัติ หรือโปรแกรมอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า

4.10.19 มีโปรแกรม Virtual Colonoscopy หรือ CT Colonoscopy เพื่อใช้สร้างภาพของลำไส้ใหญ่ในลักษณะส่องตรวจ

4.10.20 มีโปรแกรมสำหรับการตรวจหา Lung nodule แสดงภาพปอดแบบโปร่งใสและภาพ POI (Point of view) เฉพาะก้อน

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์

4.10.21 มีโปรแกรมวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมในเส้นเลือดหัวใจ (Calcium Score)

4.10.22 มีโปรแกรมสำหรับวินิจฉัยหลอดเลือดเลี้ยงหัวใจ (Cardiac Analysis)

4.10.23 มีโปรแกรมวิเคราะห์ประสิทธิภาพของห้องหัวใจซ้ายล่าง (Cardiac Function Analysis)

4.10.24 มีระบบการเขียนข้อมูลลงบนแผ่น CD หรือ DVD และมี Software DICOM viewer ติดตั้งลงใน CD หรือ DVD หรืออื่นๆ เพื่อใช้ดูภาพจากคอมพิวเตอร์ปกติทั่วไป

4.10.25 มีมาตรฐานของ DICOM เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้

4.11 **อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน**

4.11.1 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 120 kVA	จำนวน 1 ชุด
4.11.2 เครื่องฉีดสารทึบรังสี “Dual Head”	จำนวน 1 ชุด
4.11.3 เครื่องจับสัญญาณหัวใจ ECG	จำนวน 1 ชุด
4.11.4 เครื่องดูดความชื้น	จำนวน 2 ชุด
4.11.5 กล้องวงจรปิด	จำนวน 1 ชุด
4.11.6 เสื้อตะกั่ว	จำนวน 2 ชุด
4.11.7 ไทรอยด์ชิลด์	จำนวน 2 ชุด
4.11.8 ที่วัดอุณหภูมิและความชื้น	จำนวน 2 ชุด
4.11.9 ชุด Laryngoscope ขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก	จำนวน 1 ชุด
4.11.10 ชุดช่วยฟื้นคืนชีพ (Set Resuscitation)	จำนวน 1 ชุด
4.11.11 Color Laser Printer	จำนวน 1 ชุด

.....	.....	.....
นพ.เวสารัช สืบแสง	พญ.ภัทรานิษฐ์ ราษฎร์นุ้ย	นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์