

ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ
เครื่องตรวจวัดสมรรถนะหลอดเลือดแดงส่วนปลาย จำนวน 2 เครื่อง

1. ความเป็นมา

โรคหลอดเลือดส่วนปลาย (Peripheral Artery Disease; PAD) คือโรคที่มีการตีบตันหลอดเลือดแดงของระยะขา สามารถนำไปสู่การเน่าของเนื้อ เกิดแผลเรื้อรัง นำไปสู่การตัดขาบ่อยครั้ง สาเหตุส่วนมากเกิดจากกระบวนการหลอดเลือดแดงแข็งตัว (atherosclerosis) อันมีปัจจัยเสี่ยงจากโรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน ไขมันในเลือดสูง สูบบุหรี่ เช่นเดียวกับโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ และโรคหลอดเลือดสมอง ถึงแม้ PAD ดูเหมือนเป็นโรคที่ไม่รุนแรง แต่ในแง่การอัตราการเสียชีวิตใน 5 ปีสูงเมื่อเทียบกับโรคมะเร็งที่รุนแรงหลายชนิด จากการศึกษาของกลุ่มเรา (PLoS One. 2025) ในผู้ป่วยที่มีแผลเรื้อรังจากโรคนี้และเป็นเบาหวาน โอกาสเสียชีวิต 75% ในระยะเวลา 7 ปี

การศึกษาดูแลรักษา PAD ในผู้ป่วยเบาหวานจึงมีความสำคัญจำเป็นเร่งด่วนเพื่อให้ได้รับการรักษาและการป้องกันที่ดีที่สุด เนื่องจากในผู้ป่วยเบาหวานมีโอกาเสียชีวิตมากกว่าโรคอื่นๆ การได้รับการตรวจอย่างทันท่วงที จะช่วยลดการสูญเสียทรัพยากรของประเทศทั้งทางด้านทรัพยากรมนุษย์และการสูญเสียเศรษฐกิจของประเทศชาติ

การตรวจการวินิจฉัยโรค PAD สามารถใช้ Doppler ultrasound ทำการตรวจ ankle brachial pressure index (ABI) ทำโดยให้ทำการวัดความดันแขนที่หลอดเลือด brachial artery และบริเวณข้อเท้าที่หลอดเลือด dorsalis pedis artery และ posterior tibial artery โดยใช้ Doppler เป็นตัวฟังสัญญาณและนำค่า systolic pressure ของหลอดเลือดที่ข้อเท้าหารด้วยค่า systolic pressure ของหลอดเลือดที่ brachial artery ค่าที่ได้เรียกว่า ABI ถ้าค่า ABI ต่ำกว่า 0.9 บ่งชี้ว่าเป็น PAD ในกรณีที่ค่า systolic pressure ของ dorsalis pedis artery หรือ posterior tibial artery ในขาข้างเดียวกันไม่เท่ากันให้ใช้ค่าที่สูงที่สุดและหาค่าส่วน systolic pressure ของ brachial artery ซ้ายและขวาไม่เท่ากันให้ใช้ค่าที่สูงที่สุดเป็นตัวคำนวณ ในอดีตต้องทำการวัดหลอดเลือดแดงที่ละครั้งดังที่กล่าวไว้ แต่ในปัจจุบันมีเครื่องอัตโนมัติสามารถวัดได้พร้อมกันทุกระยะทำให้สะดวกมากขึ้น นอกจากนี้เครื่องเครื่องตรวจวัดสมรรถนะหลอดเลือดแดงส่วนปลายอัตโนมัตินี้ ยังสามารถวัดค่า Cardio Ankle Vascular Index (CAVI) เป็นการวัดความรุนแรงของการตรวจวัดความแข็งของหลอดเลือด (stiffness) จากระดับหัวใจถึงข้อเท้า

หน่วยวิจัยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง มีเครื่องตรวจวัดสมรรถนะหลอดเลือดแดงส่วนปลาย รุ่น VS-1500 ซึ่งเป็นเครื่องรุ่นเก่าที่ใช้มานานกว่า 10 ปี ปัจจุบันไม่มีอุปกรณ์สำรองหรืออะไหล่รองรับการซ่อมแซม ส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อการชำรุดและไม่สามารถให้บริการตรวจประเมินผู้ป่วยหรืออาสาสมัครในโครงการวิจัยได้อย่างต่อเนื่องและทันที่ ทั้งนี้ นอกจากนี้ เครื่องรุ่นดังกล่าวมีข้อจำกัดด้านเทคโนโลยี ทำให้ไม่สามารถพัฒนางานวิจัยให้เทียบเท่ากับมหาวิทยาลัยชั้นนำอื่นในประเทศที่มีเครื่องมือรุ่นใหม่ใช้งานอยู่ ซึ่งอาจส่งผลให้โอกาสในการ ตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารระดับนานาชาติด้านแผลที่เท้าและขาลดลง โดยประเมินว่าหากได้รับเครื่องมือใหม่ จะสามารถสร้างผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติได้ไม่น้อยกว่า 4 เรื่องต่อปี ต่อเนื่องเป็นเวลา 5 ปีหลังจากได้รับเครื่อง

การจัดหาเครื่องรุ่นใหม่จะช่วยเพิ่มศักยภาพในการ ตรวจคัดกรองและติดตามภาวะหลอดเลือดแดงส่วนปลาย ในผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคหัวใจหลอดเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ด้วยความแม่นยำและความรวดเร็วของข้อมูลที่สูงขึ้น ซึ่งจะช่วยสนับสนุนการวิจัยเชิงคลินิกและการดูแลผู้ป่วย โดยเฉพาะการป้องกัน แผลเรื้อรังและการสูญเสียขาในผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง

นอกจากนี้ เครื่อง ABI รุ่นใหม่ยังมีความสำคัญในการยกระดับขีดความสามารถด้านการวิจัยของหน่วยงานให้เทียบเท่ามาตรฐานสากล สนับสนุนการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารนานาชาติ เสริมคุณภาพการเรียนรู้ของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์สุขภาพ และเพิ่มศักยภาพในการขอรับทุนสนับสนุนจากแหล่งทุนทั้งในและต่างประเทศ

การได้รับครุภัณฑ์ดังกล่าวจะช่วยยกระดับคุณภาพการให้บริการทางการแพทย์และการวิจัยของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ส่งเสริมการป้องกันความพิการจากโรคหลอดเลือดส่วนปลาย และลดภาระค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาผู้ป่วยในระยะยาวได้อย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อรองรับการศึกษาวิจัยต่างๆ ที่ต้องการศึกษาและทำวิจัยในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน ช่วยสนับสนุนให้ งานวิจัยได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ เพิ่มโอกาสต่อการตีพิมพ์ในวารสารที่ได้รับการยอมรับในระดับสูง โดยสามารถ ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ในด้านแพทย์และเท้า

2.2 เพื่อรองรับการเรียนปฏิบัติการ การใช้เครื่องมือ เพื่อประกอบการวินิจฉัยแยกโรค และการทำวิทยานิพนธ์ของ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในหลักสูตรการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ

2.3 เพื่อรองรับการให้บริการในการตรวจแก่ผู้ป่วยโรคเบาหวานในพื้นที่ห่างไกล ให้ได้รับการตรวจอย่างสม่ำเสมอ และอาสาสมัครโครงการวิจัย โดยให้บริการกับทั้งนักวิจัย นักเรียนนักศึกษา บุคคลภายนอกทั้งจากภาครัฐและ ภาคเอกชน ซึ่งสามารถสร้างรายได้ให้กับสถาบันฯ ต่อไป

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจาก เป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง กำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐ ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ ภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการ ขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับสิทธิหรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มี คำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลง ระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตาม สัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วม ค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้า ทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นเสนอราคาดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิตามที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่าโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ.2561

4. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องใช้สำหรับตรวจและวัดการอุดตันของหลอดเลือดแบบไม่รุกราน (Non-invasive) สามารถตรวจวัดค่าของ Ankle-Brachial index (ABI) โดยการวัดค่าจากความดันโลหิตที่แขนและขา, สามารถวัดค่า Toe-Brachial Index (TBI) โดยการวัดค่าจากความดันโลหิตที่นิ้วเท้า และสามารถวัดค่า Cardio Ankle Vascular Index (CAVI) ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดความหนา, แข็งและสูญเสียความยืดหยุ่นของหลอดเลือดแดง (Atherosclerosis) โดยการวัดที่อิสระจากความดันโลหิต และสามารถวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจชนิด 12 ลีด (ECG 12 Lead) ได้

4.1.1 ใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 100-240V , 50/60Hz

4.1.2 ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย IEC 60601-1:1999และมาตรฐานป้องกันทางไฟฟ้า Class I Type CF

4.1.3 ประกอบด้วยหน้าจอแสดงผล (Display) และหน่วยประมวลผล (Main Unit) ที่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันจากผู้ผลิต

4.1.4 มีหน้าจอแสดงสัญญาณของ PCG และ Pulse ของ Blood Pressure โดยที่จอภาพเป็นแบบ LCD ระบบสัมผัส (Touch Screen) ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า 1024 x 768 dots

- 4.1.5 สามารถเก็บข้อมูลได้ภายในเครื่อง (Internal memory) และบันทึกข้อมูลลง SD Card หรือ USB ได้เพื่อถ่ายโอนข้อมูลไปเก็บที่ เครื่อง Computer ได้
- 4.1.6 สามารถส่งออกข้อมูลได้ในรูปแบบของ PDF และ XML
- 4.1.7 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่าย (Network) ของโรงพยาบาลได้
- 4.1.8 ตัวเครื่องมี Battery ติดตั้งอยู่ภายในเครื่องสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 70 นาทีเพื่อให้สามารถใช้งานเครื่องได้อย่างต่อเนื่องในกรณีที่จำเป็นต้องเคลื่อนย้ายเครื่องไปให้บริการ ณ จุดต่าง ๆ และเพื่อป้องกันการหยุดชะงักของการตรวจวัดกรณีไฟฟ้ากระแสสลับขัดข้อง
- 4.1.9 เมื่อทำการวัดผลเสร็จสิ้นเครื่องสามารถทำการพิมพ์รายงานผลผ่านเครื่องพิมพ์ออกมาโดยอัตโนมัติเพื่อความสะดวกและรวดเร็ว

4.2 คุณสมบัติเฉพาะ

- 4.2.1 สามารถวัดและคำนวณค่า Ankle-Brachial Index (ABI) ได้ ซึ่งเป็นค่าดัชนีมาตรฐานที่ใช้สำหรับการตรวจวัด Peripheral Artery Disease (PAD)
- 4.2.2 สามารถวัดและคำนวณค่า Cardio Ankle Vascular Index (CAVI) ได้ ซึ่งเป็นพารามิเตอร์แสดงการแข็งตัวของหลอดเลือดแดง (Arterial Stiffness) โดยการคำนวณจาก PWV ตั้งแต่หัวใจที่ Aortic Valve จนถึงข้อเท้า Ankle และเป็นตัววิเคราะห์สำหรับหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular System)
- 4.2.3 สามารถวัดและคำนวณค่า Toe-Brachial Index (TBI) ได้ซึ่งเป็นค่าดัชนีสำหรับประเมินความรุนแรงของการตีบตันของหลอดเลือดแดงส่วนปลาย (Stenosis of Peripheral Artery) ที่ขา จากการวัดความดันปลายที่นิ้วเท้า (Toe Pressure) เทียบกับความดันที่แขน (Brachial Pressure)
- 4.2.4 สามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้ ทั้งแบบกราฟและตัวเลข
- 4.2.5 มีรูปแบบการรายงานการตรวจวัดไม่น้อยกว่า 8 รูปแบบ เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการและวัตถุประสงค์การใช้งาน
- 4.2.6 ตัวเครื่องมีระบบตรวจสอบ (CAVI Check) เพื่อตรวจสอบคุณภาพการวัด และมี CAVI Indicator เพื่อบอกคุณภาพของสัญญาณแบบ Real-time
- 4.2.7 ประกอบด้วยภาคการวัดคลื่นเสียงหัวใจ (PCG) ความดันโลหิตแบบไม่รูกาล้ำ (NIBP) และคลื่นไฟฟ้าหัวใจชนิด 12 ลีด (ECG-12 lead) โดยอุปกรณ์การวัดทั้งหมดเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันจากผู้ผลิต
- 4.2.8 ภาควัด PCG
 - 4.2.8.1 สามารถแสดงผลเป็นกราฟการเต้นของคลื่นเสียงหัวใจได้
 - 4.2.8.2 มี Frequency response L filter ที่ 50Hz (-6dB/oct)
 - 4.2.8.3 มี Frequency response PWV filter 165-280Hz within -3dB
- 4.2.9 ภาควัด NIBP
 - 4.2.9.1 สามารถวัดได้ระหว่าง 0-300 mmHg
 - 4.2.9.2 มีค่าความเที่ยงตรง ± 3 mmHg
 - 4.2.9.3 สามารถปรับ Zero Balancing ได้แบบอัตโนมัติ
 - 4.2.9.4 วิธีการวัดแบบ Oscillometric Method
 - 4.2.9.5 สามารถวัดค่าความดันโลหิตได้ระหว่าง 20-280 mmHg
 - 4.2.9.6 ระบบตรวจจับแรงดันเป็นแบบ Semiconductor pressure sensor
 - 4.2.9.7 มีค่า Scale interval ที่ 1 mmHg
 - 4.2.9.8 มีระบบ Safety Mechanism ที่ความดัน 330 mmHg หรือสูงกว่า

4.2.10 ภาควัด ECG

4.2.10.1 สามารถทำการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจชนิด 12 ลีดมาตรฐานได้ I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5 และ V6

4.2.10.2 สามารถแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้พร้อมกัน 12 ลีด และแสดงค่าอื่นๆ ดังนี้ Heart Rate, Patient Information, Examination Status, Filter และ Date/Time

4.2.10.3 สามารถทำการทดสอบได้ 3 รูปแบบ ดังนี้ Standard 12-Lead ECG, Rhythm Measurement และ Arrhythmia ECG

4.2.10.4 Standard Sensitivity 10mm/mv

4.2.10.5 สามารถปรับเลือก Sensitivity ได้ดังนี้ $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1 , 2 และ Auto

4.2.10.6 มีค่า Sine wave characteristics อยู่ในช่วง 0.05 ถึง 150 Hz

4.2.10.7 สามารถกรองสัญญาณรบกวน(Filters) ได้ดังนี้ AC 50/60Hz , Muscle 25/35Hz และ Drift 0.25Hz/0.5Hz

4.2.10.8 มีฟังก์ชัน Freeze โดยสามารถบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้นานถึง 10 นาทีและสามารถทำการวิเคราะห์ซ้ำได้โดยเลือกตำแหน่งในภายหลัง

4.2.10.9 สามารถวัดค่าพื้นฐานได้ดังนี้ HR, R-R, P-R, QT, QTcB, Axis, RV5/RV6, SV1, R+S และ QTcF

4.3 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

4.3.1 NIBP Cuff สำหรับแขนซ้ายและแขนขวามาตรฐาน	1 ชุด
4.3.2 NIBP Cuff สำหรับขาซ้ายและขาขวามาตรฐาน	1 ชุด
4.3.3 PCG Microphone	1 ชุด
4.3.4 ชุดอุปกรณ์สำหรับวัด Toe-Brachial Index (TBI)	1 ชุด
4.3.5 ชุดอุปกรณ์สำหรับวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจชนิด 12 ลีด ประกอบด้วย	
- ECG Patient Cable	1 ชุด
- Clip Electrodes	1 ชุด
- Chest Electrode	1 ชุด
4.3.6 รถเข็นวางเครื่อง	1 คัน
4.3.7 เครื่องพิมพ์แบบสี (Color Printer)	1 เครื่อง

4.4 เงื่อนไขเฉพาะ

4.4.1 มีคู่มือภาษาไทยและอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

4.4.2 รับประกันคุณภาพ 1 ปี นับจากวันส่งมอบสินค้าไม่รวม BP Cuff ทั้งแขนและขา , ECG Set , TBI Package , PCG Set และอุปกรณ์ใช้แล้วทิ้ง ระหว่างการรับประกันคุณภาพจะต้องจัดส่งช่างเข้า ตรวจสอบ/บำรุงรักษา ทุก 6 เดือน สอบเทียบทุก 1 ปี และมีใบรายงานผล

4.4.3 มีใบแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง หรือจากตัวแทนผู้นำเข้า

4.4.4 บริษัทจะต้องติดตั้งอุปกรณ์จนใช้งานได้ และสาธิตการใช้งานอุปกรณ์ การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น กับเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกวิธี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

4.4.5 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

5. การรับประกัน

ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่อง ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

6. ระยะเวลาส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุ ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

7. กำหนดยื่นราคา

ราคาที่เสนอจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน

8. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่จัดซื้อครั้งนี้ เป็นเงิน 1,460,000 บาท (หนึ่งล้านสี่แสนหกหมื่นบาทถ้วน)

9. ราคากลาง

เป็นเงิน 1,460,000 บาท (หนึ่งล้านสี่แสนหกหมื่นบาทถ้วน)

10. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

เกณฑ์การพิจารณาใช้เกณฑ์ราคา

11. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

12. สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม หรือแสดงความคิดเห็น

E-mail: rerkase@gmail.com, sasinat.p3@gmail.com

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ศ.นพ.กิตติพันธุ์ ฤกษ์เกษม)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(พญ.อมราภรณ์ ฤกษ์เกษม)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางสาวศศิณัฐ พงษ์ธรรม)