

## ร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)

### TT-1 600 A Feedback Power Supply upgraded to จำนวน 1 ระบบ

#### 1. ความเป็นมา

ตามที่สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สทน.) ได้ดำเนินการจัดทำโครงการวิจัย “การพัฒนาระบบให้ความร้อนเพื่อเพิ่มอุณหภูมิของพลาสมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเกิดปฏิกิริยาฟิวชัน” และได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากกองทุนสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมประจำปีงบประมาณ 2567 ทั้งนี้ โครงการวิจัย การพัฒนาระบบให้ความร้อนเพื่อเพิ่มอุณหภูมิของพลาสมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเกิดปฏิกิริยาฟิวชัน จำเป็นจะต้องมีระบบ TT-1 600 A Feedback Power Supply upgraded to จำนวน 1 ระบบ ซึ่งระบบดังกล่าว สามารถทำการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่อุปกรณ์ของเครื่องโทคาแมค และเพื่อให้สามารถทดสอบและวิจัยการปลดปล่อยกระแสไฟฟ้าให้กับสนามแม่เหล็กของเครื่องโทคาแมคได้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งระบบดังกล่าวมีความสำคัญ และเป็นองค์ประกอบหลักของโครงการ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการจัดหาระบบดังกล่าว

#### 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อให้สามารถดำเนินงานภายใต้โครงการ “การพัฒนาระบบให้ความร้อนเพื่อเพิ่มอุณหภูมิของพลาสมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเกิดปฏิกิริยาฟิวชัน” แล้วเสร็จ และมีระบบ TT-1 600 A Feedback Power Supply upgraded to ที่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่อุปกรณ์ของเครื่องโทคาแมคอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถทดสอบและวิจัยการปลดปล่อยกระแสไฟฟ้าให้กับสนามแม่เหล็กของเครื่องโทคาแมคได้

2.2 เพื่อให้มีการทดสอบและวิจัยการทำงานของเครื่อง TT-1 ในการเพิ่มอุณหภูมิของพลาสมาให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นได้

#### 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่

รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของ กรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการ บริหารพัสดุ ภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันฯ ณ วัน ประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมใน การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของ ผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือ มูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็น ผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอใน นามกิจการร่วมค้า

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

### 3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ 1 ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก 1 ปี ได้

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีรายการงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีรายการงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน 90 วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(4.1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน



(4.2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมียกเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(5) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ (2) ข้อ (3) และข้อ (4.2) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา ตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

(6) กรณีตาม ข้อ (1) – ข้อ (5) ไม่ใช่บังคับกรณีดังต่อไปนี้

(6.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(6.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. 2483 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(6.3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(6.4) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา 56 วรรคหนึ่ง (2) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(6.5) การซื้อสังหาริมทรัพย์และการเช่าสังหาริมทรัพย์

(6.6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

3.13 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยให้ยื่น ขณะเข้าเสนอราคา

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ระบบ TT-1 600 A Feedback Power Supply upgraded to จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

4.1 เครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบสองทิศทาง ขนาด 126 kW : 1200V/600A จำนวน 1 เครื่อง

- 1) มีหน้าจอบอกแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว แบบสัมผัส
- 2) สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้า 600V กระแสไฟฟ้า  $\pm 300A$  และ กำลังไฟฟ้า  $\pm 63kW$  สำหรับ Dual-channel output
- 3) สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้า 600V กระแสไฟฟ้า  $\pm 600A$  และ กำลังไฟฟ้า  $\pm 126kW$  สำหรับ Parallel output
- 4) สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้า 1200V กระแสไฟฟ้า  $\pm 300A$  และ กำลังไฟฟ้า  $\pm 126kW$  สำหรับ Series Output
- 5) มีฟังก์ชันการทดสอบ Battery Charging/Discharging
- 6) มีฟังก์ชันจำลองแบตเตอรี่ (Battery Simulation)
- 7) มีฟังก์ชันจำลอง Solar curve (SAS)
- 8) มีโหมดการวัด Meter Mode, Oscilloscope Mode เป็นอย่างน้อย
- 9) มี Interface การเชื่อมต่อ USB/LAN/CAN 2.0B/Digital IO และ Analog/RS232 อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 10) มีฟังก์ชันความปลอดภัย ได้แก่ OVP, OCP, OPP, UVP, UCP เป็นอย่างน้อย
- 11) ตัวเครื่องมีมาตรฐาน IP20
- 12) มีมาตรฐานความปลอดภัย IEC 61010
- 13) รายละเอียด Line Regulation
  - 13.1. Voltage :  $\leq 0.005\%FS$
  - 13.2. Current :  $\leq 0.005\%FS$
- 14) รายละเอียด Load Regulation
  - 14.1. Voltage :  $\leq 0.005\%FS$
  - 14.2. Current :  $\leq 0.01\%FS$
- 15) รายละเอียด Setup Resolution
  - 15.1. Voltage : 0.001V
  - 15.2. Current : 0.001A

15.3. Power : 0.001kW

15.4. Resistance : 0.001 $\Omega$

16) รายละเอียด Read Back Resolution

16.1. Voltage : 0.001V

16.2. Current : 0.001A

16.3. Power : 0.001kW

17) รายละเอียด Ripple

17.1. Vpp 20Hz-20MHz :  $\leq 0.1\%FS$

17.2. Vrms 20Hz-20MHz :  $\leq 0.02\%FS$

17.3. Irms 20Hz-300KHz :  $\leq 0.1\%FS$

4.2 โหลดจำลองสำหรับแหล่งจ่ายไฟ DC Load Bank ขนาด 500kW จำนวน 1 ชุด

- 1) มีความจุไฟฟ้าขนาด 125kW จำนวน 4 กลุ่ม
- 2) มีพิกัดกระแสไฟฟ้าขนาด 1,118A ต่อกลุ่มเป็นเวลา 5 วินาที
- 3) มีพิกัดแรงดันไฟฟ้าสูงสุดขนาด 111.8V ต่อกลุ่ม
- 4) มีองค์ประกอบของตัวต้านทานเป็นแบบ Ni-Cu alloy
- 5) มีค่า TCR ที่อุณหภูมิ 25°C ขนาด  $\pm 0.010\% / K$
- 6) มีค่าพิกัดความต้านทานขนาด 10m $\Omega$  x 1, 20m $\Omega$  x2 และ 50m $\Omega$  x1 ต่อกลุ่ม
- 7) มีค่าความทนทานต่อความต้านทาน  $\pm 10\%$

4.3 อุปกรณ์สำหรับ LAB SYSTEM จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 1) แหล่งจ่ายไฟฟ้าภายนอกสำหรับควบคุมความต่างศักย์ไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง
  - 1.1. มีการควบคุมแรงดันและกระแสด้วยโพเทนชิโอมิเตอร์ 10 รอบ ที่มีความละเอียด 0.03%
  - 1.2. มี Interface ได้แก่ Analog Interface ที่สามารถเซตแรงดันไฟฟ้า (voltage) และกระแสไฟฟ้า (current)
  - 1.3. มีระยะเวลาเฉลี่ยก่อนการเสียหายของอุปกรณ์ (MTBF) ไม่น้อยกว่า 500,000 ชั่วโมง
  - 1.4. สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าสูงสุดอย่างน้อย 30 โวลต์ได้ 10 แอมแปร์ 300 วัตต์
- 2) แหล่งจ่ายไฟฟ้าภายนอกสำหรับควบคุมกระแสไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง
  - 2.1. มีกำลังไฟรวมทั้งหมด 210 W สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ 0-32 V , 0-3 A สำหรับ CH1 และ CH2 , 0-6 V , 0-3 A สำหรับ CH3



- 2.2 มี Interface การเชื่อมต่อ ได้แก่ USB, LAN, และ Digital I/O อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.3 รายละเอียด Load Regulation Rate : Voltage มีค่า  $<0.01\%+2\text{ mV}$  , Current มีค่า  $<0.01\%+250\text{ }\mu\text{A}$
- 2.4 รายละเอียด Line Regulation Rate : Voltage มีค่า  $<0.01\%+2\text{ mV}$  , Current มีค่า  $<0.01\%+250\text{ }\mu\text{A}$
- 2.5 รายละเอียด Output Ripple and Noise : Normal mode voltage มีค่า  $<350\text{ }\mu\text{Vrms}/2\text{ mVpp}$  , Normal mode current มีค่า  $<2\text{ mArms}$
- 3) อุปกรณ์ใยแก้วนำแสง จำนวน 1 ชุด
  - 3.1 มีรูปแบบ Tx/Rx จำนวน 4 โลว์
  - 3.2 มีช่วงแรงดันไฟฟ้าอินพุต/เอาต์พุต  $\pm 10\text{V}$
  - 3.3 มีการตอบสนองความถี่ DC - 5 KHz
  - 3.4 มีใยแก้วนำแสงเป็นแบบ Single mode
  - 3.5 มีขั้วต่อแบบออปติคัลเป็นแบบ ST
  - 3.6 มีความยาวเส้นใยแก้วนำแสง 100m ต่อโลว์
  - 3.7 อุปกรณ์ประกอบ : 19inch rack enclosure จำนวน 1 ชุด

#### หมายเหตุ

1. อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องเข้ากันได้กับส่วนที่จัดหามาก่อนหน้านี้ ของเครื่องโทคาแมค
2. คู่สัญญาจะต้องส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมดไปยังสถานที่ติดตั้ง โดยต้องจัดเตรียมอุปกรณ์และระบบควบคุมที่จำเป็น โดยผู้เสนอราคาจะต้องมีช่างเทคนิค/วิศวกรที่มีความสามารถและเชี่ยวชาญในการติดตั้ง สำหรับระบบ TT-1 600 A Feedback Power Supply upgraded to จำนวน 1 ระบบ ดูแลการติดตั้งจนแล้วเสร็จ
3. อาคารปฏิบัติการเครื่องโทคาแมค (อาคาร 27) สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) สำนักงานใหญ่ ต.ทรายมูล อ.องครักษ์ จ.นครนายก 26120
4. มีการฝึกอบรม สำหรับการดำเนินงานและการบำรุงรักษาอุปกรณ์แต่ละรายการ ณ สทอ.องครักษ์ อย่างน้อย 1 ครั้ง
5. ในกรณีที่คู่สัญญามีความประสงค์ที่จะจัดเก็บอุปกรณ์หรือเครื่องมืออื่นใด ภายในบริเวณสถานที่ติดตั้ง ในช่วงระยะเวลาการติดตั้ง สทอ. จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายหรือสูญหายทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น

## 5. ระยะเวลาส่งมอบ

เป็นเวลา 180 วัน (หนึ่งร้อยแปดสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

## 6. การรับประกัน

6.1 ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันให้ใช้งานได้ตามปกติในระยะเวลา 1 ปี หลังจากส่งมอบ

6.2 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ตามปกติภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

## 7. วงเงินในการจัดหา

งบประมาณเป็นเงิน 3,200,000.00 บาท (สามล้านสองแสนบาทถ้วน)

## 8. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับกรณีส่งมอบเกินกำหนด คิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.2 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ หรือส่งมอบไม่ถูกต้อง

## 9. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

เกณฑ์ราคา

## 10. การรับฟังความคิดเห็นร่างขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะซื้อหรือจ้าง


ผู้สนใจสามารถวิจารณ์ เสนอข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับร่างขอบเขตพัสดุดังกล่าวโดยแจ้งให้ ความเห็นทางไปรษณีย์ด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่ฝ่ายพัสดุ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) เลขที่ 9/9 หมู่ที่ 7 ตำบลทรายมูล อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120 หรือทาง email: [procurement@tint.or.th](mailto:procurement@tint.or.th) โดย ระบุชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้

ลงชื่อ ..... 

(ดร.นพพร พูลยรัตน์)

ลงชื่อ ..... 

(นายพิชิต วังหาคัย)

ลงชื่อ ..... 

(นายสืบศักดิ์ สุขแสงพนมรุ่ง)