

## ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

จ้างเหมาก่อสร้างพร้อมติดตั้งระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์  
ตามโครงการสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์สู่ภัยแล้ง จังหวัดพะเยา  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

ด้วย จังหวัดพะเยา โดย สำนักงานพลังงานจังหวัดพะเยา มีความประสงค์จะจ้างเหมาก่อสร้างพร้อมติดตั้งระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ วัตต์ จำนวน ๑๓ ระบบ ด้วยวิธีการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ วงเงินงบประมาณ ๖,๗๖๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หกล้านเจ็ดแสนหกหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา ได้ดำเนินการตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ.๒๕๔๙ เรียบร้อยแล้ว จึงขอเผยแพร่รายละเอียดสาระสำคัญของร่างขอบเขตของงาน (TOR) และร่างเอกสารประกวดราคาของงานจ้างดังกล่าว โดยมีรายละเอียดดังนี้

### ๑. ความเป็นมา

ที่ผ่านมาการผลิตและใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในภาคครัวเรือนเพื่ออุปโภคและการเกษตรของประเทศไทยมีน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับศักยภาพที่มีอยู่ ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรไม่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีและแหล่งทุน การเพิ่มการผลิตและการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในภาคครัวเรือนจะช่วยให้เกษตรกรลดค่าใช้จ่ายและลดการพึ่งพาพลังงานจากภายนอก ตลอดจนช่วยลดผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนที่เกิดจากการใช้พลังงานที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล

ปัจจุบันประเทศไทยประสบวิกฤตการณ์ด้านภัยแล้ง ซึ่งทำให้ประชาชนหรือเกษตรกรประสบปัญหาไม่สามารถหาน้ำเพื่อการบริโภคอุปโภคและเพาะปลูกได้ มีผลทำให้เกิดการลดทิ้งถิ่นฐาน ซึ่งเป็นปัญหาต่อเศรษฐกิจและสังคม จึงเป็นพันธกิจของรัฐบาลที่ต้องเข้าไปช่วยเหลือ แต่การจัดหาจากแหล่งน้ำจากแหล่งภายนอกพื้นที่ไปช่วยเหลือ เป็นไปโดยยากและมีค่าใช้จ่ายสูง การพึ่งพาแหล่งน้ำผิวดินไม่อาจกระทำได้อย่างยั่งยืน ดังนั้นการใช้แหล่งน้ำใต้ดินในพื้นที่โดยระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นพลังงานที่ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย อีกทั้งมีความสะดวกในการใช้งานและง่ายต่อการบำรุงรักษาที่บุคคลากรในท้องถิ่นสามารถดำเนินการเองได้ จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ไขวิกฤติภัยแล้งนี้ ตามทฤษฎีการตลาดในเรื่องต้นทุนต่ำ (Low Cost) และมีความสะดวก (Convenience) ซึ่งจะนำไปสู่การยอมรับในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในภาคประชาชนและการเกษตรอย่างกว้างขวางและยั่งยืน

### ๒. วัตถุประสงค์

ต้องการดำเนินการจ้างเหมาก่อสร้างพร้อมติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการเกษตรทดแทนการใช้พลังงานจากไฟฟ้าที่ซื้อจากการไฟฟ้าและทดแทนพลังงานเชื้อเพลิง

### ๓. ขอบเขตการดำเนินการ

๓.๑ ดำเนินการจ้างเหมาก่อสร้างพร้อมติดตั้งระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ วัตต์ จำนวน ๑๓ ระบบ ติดตั้ง ณ ในเขตพื้นที่จังหวัดพะเยา ประกอบด้วย

- (๑) บ้านสันป่าจิว หมู่ที่ ๑๒ ตำบลบ้านต๋อม อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา
- (๒) บ้านสันหลวงใหม่ หมู่ที่ ๑๐ ตำบลทุ่งรวงทอง อำเภอจุน จังหวัดพะเยา
- (๓) บ้านน้ำจุน หมู่ที่ ๕ ตำบลล่อ อำเภอจุน จังหวัดพะเยา

/(๔) บ้านเวียงล่อ...

- (๔) บ้านเวียงลอ หมู่ที่ ๑๑ ตำบลลอ อำเภोजุน จังหวัดพะเยา
- (๕) บ้านศรีจอมแจ้ง หมู่ที่ ๑ ตำบลหงส์หิน อำเภोजุน จังหวัดพะเยา
- (๖) บ้านหัวขัว หมู่ที่ ๗ ตำบลห้วยยางขาม อำเภोजุน จังหวัดพะเยา
- (๗) บ้านเชียงบาน (๑) หมู่ที่ ๔ ตำบลเชียงบาน อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา
- (๘) บ้านเชียงบาน (๒) หมู่ที่ ๔ ตำบลเชียงบาน อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา
- (๙) บ้านแม่ตำท่าข้าม หมู่ที่ ๗ ตำบลน้ำแวน อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา
- (๑๐) บ้านบุญโยชน์ หมู่ที่ ๒ ตำบลสว่างอารมณ์ อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา
- (๑๑) บ้านใหม่ราษฎร์บำรุง หมู่ที่ ๕ ตำบลสันโค้ง อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา
- (๑๒) บ้านชาติภูไท หมู่ที่ ๘ ตำบลสันโค้ง อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา
- (๑๓) บ้านดงบุญนาคน หมู่ที่ ๗ ตำบลบ้านเหล่า อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา

#### ๔. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๔.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลหรือกิจการร่วมค้า ซึ่งมีสถานที่ตั้งของสำนักงานอยู่ในประเทศไทยซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการประกอบกิจการค้า และหรือการรับจ้างทำสิ่งของ จัดหาของ ซึ่งขายวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ทุกชนิด หรืออุปกรณ์ประเภทใกล้เคียง

๔.๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ หรือห้ามติดต่อหรือห้ามเข้าเสนอราคากับทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อไว้แล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๔.๓ ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคล หรือกิจการร่วมค้าที่มีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ สัญญาเดียว ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สามล้านบาทถ้วน) ทั้งนี้ผลงานดังกล่าวจะต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ ซึ่งจะต้องเป็นผลงานที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา และเจ้าของงานได้รับมอบงานแล้ว

๔.๔ ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติถูกต้องครบถ้วน ตามประกาศประกวดราคา

๔.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องแนบรูปแบบ รายละเอียดอุปกรณ์ และแคตตาล็อก ของระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ มาพร้อมกับการเสนอราคา หากผู้เสนอราคาไม่แนบรูปแบบ รายละเอียดอุปกรณ์ และแคตตาล็อก ดังกล่าว สำนักงานพลังงานจังหวัดพะเยา จะไม่พิจารณาให้เข้าร่วมในการเสนอราคาในครั้งนี้

๔.๖ ผู้เสนอราคาไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่สำนักงานพลังงานจังหวัดพะเยา ณ วันประกาศประกวดราคาจ้าง หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาจ้างครั้งนี้

๔.๗ นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๔.๘ คู่สัญญาต้องรับ และจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดได้

/ผู้เสนอราคา...



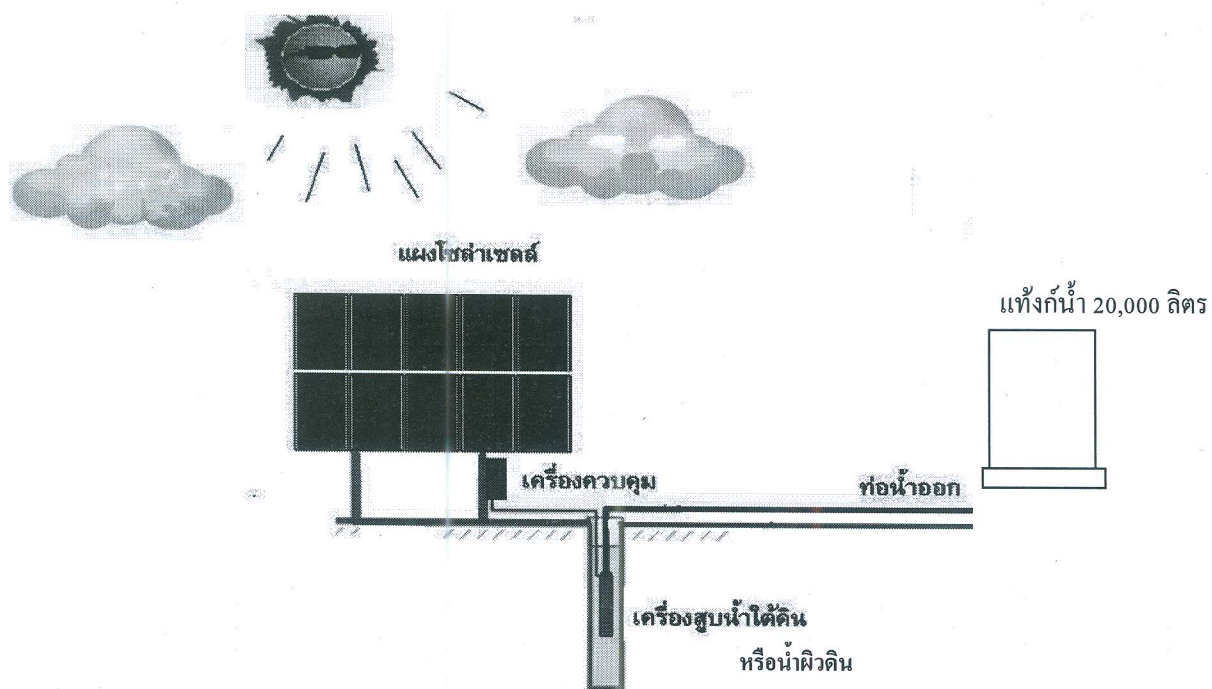

ผู้เสนอราคาที่ขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามข้อ ๔ สำนักงานพลังงานจังหวัดพะเยา จะถือว่าเป็นผู้ขาดคุณสมบัติตามข้อกำหนด และเงื่อนไขการจัดจ้างครั้งนี้ และจะไม่รับการพิจารณาแม้ว่าเสนอราคาต่ำสุดก็ตาม

#### ๕. ข้อกำหนดทั่วไป

- ๕.๑ อุปกรณ์หรือสิ่งของทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- ๕.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องแนบรายละเอียด แคตตาล็อกผลิตภัณฑ์ คุณสมบัติต่างๆ ตามที่กำหนด เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา
- ๕.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องกำหนดยื่นราคา ๙๐ วัน
- ๕.๔ ผู้เสนอราคาต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องจากการผลิตในเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันส่งมอบ

#### ๖. ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

- ๖.๑ ระบบน้ำสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการเกษตร ขนาดไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ วัตต์ ระบบน้ำสามารถสูบน้ำโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์โดยมีกำลังผลิตของระบบพลังงานแสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ วัตต์ ต่อระบบ ดังไดอะแกรมแสดงลักษณะเบื้องต้นของระบบฯ ตามรูปที่ ๑



รูปที่ ๑ ไดอะแกรมลักษณะระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

/วัสดุ...

*(Handwritten signatures)*

*(Handwritten signature)*

วัสดุและอุปกรณ์ที่ส่งมอบงานตามข้อกำหนดขอบเขตและเงื่อนไข ของสัญญาจ้างต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและมีรายละเอียดแต่ละรายการดังนี้

**๑) แผงเซลล์แสงอาทิตย์** มีคุณสมบัติทั่วไปของแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีรายละเอียดดังนี้

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) เป็นชนิดผลึกเดี่ยว (Mono Crystalline) หรือ ชนิดผลึกผสม (Poly Crystalline) ต้องมีพิกัดกำลังไฟฟ้า Output สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ Wp ต่อแผง ที่เงื่อนไขการทดสอบมาตรฐาน STC (Standard Test Conditions) ความเข้มของแสงอาทิตย์ (Irradiance Condition) ๑,๐๐๐ W/m<sup>๒</sup> อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๒๕ องศาเซลเซียส

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำเสนอทุกชุดและที่ใช้ติดตั้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน และมีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกันทุกแผง

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย และต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ยื่นพร้อมการเสนอราคาด้วย

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการรับรอง มอก.๑๘๔๓ - ๒๕๕๓ โดยแนบหลักฐานใบรับรองแสดงโดยชัดเจน

- ค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด Open Circuit Voltage, Voc (V) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่น้อยกว่า ๓๗.๐ V

- ค่ากระแสไฟฟ้าวงจรปิด Short Circuit Current, Isc (A) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องไม่น้อยกว่า ๘.๐ A

- ค่าแรงดันไฟฟ้าที่กัลงไฟฟ้าสูงสุด Maximum Power Voltage, Vmp ไม่น้อยกว่า ๓๐.๐ V

- ค่า Module Efficiency ต้องไม่น้อยกว่า ๑๕%

- ค่า Power Tolerance  $\pm 5$  Wp

- ค่า Temperature Coefficient of Power ไม่มากกว่า -๐.๔๗%/C เมื่อทดสอบที่สภาวะ STC (Standard Test Condition; TCPmpp) ที่ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ ๑,๐๐๐ วัตต์/ตรม. ณ อุณหภูมิแผงเซลล์ ๒๕ องศาเซลเซียส โดยแนบหลักฐานหรือใบรับรองแสดงโดยชัดเจน

- ด้านหลังแผงเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box) ที่มีการปิดผนึกหรือมีฝาปิดล๊อคอย่างมั่นคง สามารถทนต่อสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมได้ดีด้วยมาตรฐานการการป้องกัน IP๖๕ ขึ้นไป และต้องมีวัสดุป้องกันการซึมเข้าของน้ำภายในกล่องสายไฟต้องมีขั้วต่อสายไฟที่มั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอกอาคารได้ โดยการประกอบขั้วต่อสายกล่องสายไฟฟ้า (Junction box) ต้องมีการประกอบภายในกระบวนการผลิตเดียวกันกับแผงฯ โดยระบบตั้งต้นจนถึงขั้นตอนบรรจุหีบห่อ

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในจะต้องมีการฉนวนกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า หรือดีกว่า ด้านหน้าแผงเซลล์ฯปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส Tempered Glass หรือ วัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อแสง UV

/แผงเซลล์...




- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงต้องมี Integrated bypasses diode ต่ออยู่ภายในกล่องต่อสายไฟ (Junction box) หรือขั้วต่อสาย (Terminal box) หรือติดตั้งอยู่ในแผงเซลล์ กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องทำจากวัสดุที่ทำจากโลหะปลอดสนิม (Clear anodized aluminum) มีความมั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี มีความสูงของขอบเฟรมไม่น้อยกว่า ๓๕ mm. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันปัญหาจากแรงลมยก (Wind Load) ที่จะมีผลต่อโครงสร้าง

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี (Product Warranty) และรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้าจะไม่น้อยกว่า ๘๐% (Linear Performance Warranty) ในช่วงเวลา ๒๕ ปี

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มาจากโรงงานผลิตที่ได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ และ OHSAS ๑๘๐๐๑ โดยแนบใบรับรองพร้อมการเสนอราคา

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ผลิตในประเทศไทย ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๕๘๐ - ๒๕๕๕ และมีใบอนุญาตโรงงาน รง.๔ เป็นผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์

- ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรงเพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุงรักษาในระยะยาว

## ๒. โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

ต้องจัดทำรายละเอียดแบบของชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ พร้อมรายการคำนวณตามรายละเอียด และมีวิศวกรสาขาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับภาคีวิศวกรขึ้นไป ลงนามรับรอง พร้อมผู้เขียนและผู้ตรวจสอบลงนามใน Title Block (หัวแบบ) ขนาด ๙.๕ x ๕.๕ เซนติเมตร ด้านล่างมุมขวามือของแบบทุกแผ่น ในกระดาษขนาด A.๓ (เอ.๓) อย่างไรก็ตาม สำนักงานพลังงานจังหวัดพะเยา ขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุงรูปแบบและรายละเอียด หรืออาจเลือกใช้รูปแบบและรายละเอียดตามที่ สำนักงานพลังงานจังหวัดพะเยา กำหนดภายหลังก็ได้ รูปแบบชุดโครงสร้างฯ

## ๓. ระบบปั๊มสูบน้ำ

ระบบสูบน้ำต้องเป็นระบบที่ออกแบบสำหรับใช้กับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์โดยจำเพาะ ชนิด DC Submersible สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

### ๓.๑ เครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, มาตรฐานระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO ๑๔๐๐๑ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผู้ผลิตปั๊มน้ำหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย นำมาแสดงยื่นพร้อมเอกสารต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

/ขนาด...