



ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
เรื่อง ประกวดราคาซื้อชุดฝึกและสาริตการประกอบแผงวงจรไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด ด้วยวิธีประกวดราคา  
อิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อชุดฝึกและ  
สาริตการประกอบแผงวงจรไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาของงาน  
ซื้อในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๘,๐๒๕,๐๐๐.๐๐ บาท (แปดล้านสองหมื่นห้าพันบาทถ้วน) ตามรายการ  
ดังนี้

|                            |       |   |     |
|----------------------------|-------|---|-----|
| ชุดฝึกและสาริตการประกอบแผง | จำนวน | ๑ | ชุด |
| วงจรไฟฟ้า(๓๒.๑๐.๑๖.๐๐ )    |       |   |     |

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว  
เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวง  
การคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงาน  
ของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ  
ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร  
พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพให้ขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคา  
อิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง  
การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น  
ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic  
Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ๒๖ มีนาคม ๒๕๖๔ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ [www.procurement.kmutnb.ac.th](http://www.procurement.kmutnb.ac.th) หรือ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๔๒๔๕,๔๒๔๙ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ มีนาคม ๒๕๖๔

(ศาสตราจารย์ดร.สุชาติ เชียงฉิน)

อธิการบดี

หมายเหตุ ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมเอกสารประกอบการเสนอราคา (เอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒) ในระบบ e-GP ได้ตั้งแต่วันที่ ขอรับเอกสารจนถึงวันเสนอราคา

# เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ ๐๐๑๙/๒๕๖๔

การซื้อชุดฝึกและสาริตการประกอบแผงวงจรไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด

ตามประกาศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ลงวันที่ ๑๑ มีนาคม ๒๕๖๔

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "มหาวิทยาลัย" มีความประสงค์  
จะประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้

|                                |       |   |     |
|--------------------------------|-------|---|-----|
| ชุดฝึกและสาริตการประกอบแผงวงจร | จำนวน | ๑ | ชุด |
| ไฟฟ้า(๓๒.๑๐.๑๖.๐๐ )            |       |   |     |

พัสดุที่จะซื้อจะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันทีและ  
มีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้  
โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

## ๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ สัญญาซื้อขายทั่วไป
- ๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน
  - (๑) หลักประกันการเสนอราคา
  - (๒) หลักประกันสัญญา
- ๑.๕ บทนิยาม
  - (๑) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน
  - (๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
- ๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
  - (๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑
  - (๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

## ๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้

ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ  
กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน  
ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน

ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

### ๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

#### ๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

##### (๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

##### (๔) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๔.๑) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์

(๔.๒) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบ

ในข้อ ๑.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

**๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้**

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้ หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ ๔.๔

(๓) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๔) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

**๔. การเสนอราคา**

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียวโดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก มหาวิทยาลัย ให้ส่งมอบพัสดุ

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของชุดฝึกและสาริตการประกอบแผงวงจรไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ มหาวิทยาลัยจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

๔.๕ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาซื้ออิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๒๖ มีนาคม ๒๕๖๔ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ มหาวิทยาลัย ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๙ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น ตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำความผิดอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และมหาวิทยาลัย จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ มหาวิทยาลัย จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นเสนอรายนั้นมิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของ มหาวิทยาลัย

๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว
- (๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลาที่กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคา

ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)

## ๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๔๐๑,๒๕๐.๐๐ บาท (สี่แสนหนึ่งพันสองร้อยห้าสิบบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

## ๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเข้าหรือตราฟท์ที่ธนาคารสั่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้มหาวิทยาลัยตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ๒ เมษายน ๒๕๖๔ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

## ๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคาประกอบเกณฑ์อื่น

๖.๒ ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ ส่วนราชการจะใช้หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น (Price Performance) โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

๖.๒.๑ รายการพิจารณา คือ ชุดฝึกและสาริตการประกอบแผงวงจรไฟฟ้า(๓๒.๑๐.๑๖.๐๐ )

(๑) ราคาที่เสนอราคา (ตัวแปรหลัก) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๔๐

(๒) มาตรฐานของสินค้าหรือบริการ กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๑๐

(๓) บริการหลังการขาย กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๒๐

(๔) ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่นๆ กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๓๐

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผันในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของมหาวิทยาลัย

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินใจการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัยมีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอมอบข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ มหาวิทยาลัย มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ มหาวิทยาลัยทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาข้อเสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดท้ายจะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่า การตัดสินใจของ มหาวิทยาลัยเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัย จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อน หรือบิดเบือนข้อมูลมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัย จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอแนบชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ มหาวิทยาลัย มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัย

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา มหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

## ๗. การทำสัญญาซื้อขาย

๗.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อมหาวิทยาลัยจะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทนการทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๗.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ หรือมหาวิทยาลัยเห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับมหาวิทยาลัยภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าสิ่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้มหาวิทยาลัยยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือตราพดด้สนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพดด้สนวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพดด้สน



นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย  
หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว  
หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่งมหาวิทยาลัย ได้รับมอบไว้แล้ว

#### ๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัย จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัย ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

#### ๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

#### ๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ มหาวิทยาลัย ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

#### ๑๑. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ

๑๑.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อมหาวิทยาลัยได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔ แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ว่าดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่มิปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗ มหาวิทยาลัยจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกมัดจำจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกมัดจำชดเชยความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๔ มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ มีความขัดหรือแย้งกับผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัย คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ มหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยไม่ได้

(๑) มหาวิทยาลัยไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับการจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัย หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

## ๑๒. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

## ๑๓. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

มหาวิทยาลัย สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับมหาวิทยาลัย ไว้ชั่วคราว

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์รายการชุดฝึกและสาธิตการประกอบแผงวงจรไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

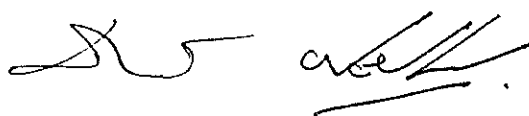
ชุดฝึกสาธิตการประกอบแผงวงจรไฟฟ้า เป็นชุดฝึกสำหรับประกอบการสอบเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงหลักการทำงานของเครื่องจักรและเรียนรู้ลำดับขั้นตอนของการประกอบแผงวงจรไฟฟ้าที่มีใช้งานจริงในสายการผลิตและประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ชุดฝึกนี้มุ่งเน้นในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนโดยอาศัยการฝึกปฏิบัติจริงโดยเครื่องจักรในชุดฝึกสาธิตสามารถปรับแต่งในการทำงานได้ทั้งระบบอัตโนมัติและระบบการทำงานที่ละคำสั่งเพื่อให้ง่ายต่อการเรียนการสอนหรือการนำไปประยุกต์ใช้งานในแต่ละรูปแบบต่อไป โดยชุดฝึกสาธิตการประกอบแผงวงจรไฟฟ้าประกอบด้วย

|                                                                              |       |   |         |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---------|
| 1. เครื่องปาดตะกั่วระบบอัตโนมัติ (Screen Printer Machine)                    | จำนวน | 1 | เครื่อง |
| 2. เครื่องลำเลียงตรวจชิ้นงาน (Inspection Conveyor Machine)                   | จำนวน | 3 | เครื่อง |
| 3. เครื่องจับวางอุปกรณ์ระบบอัตโนมัติ (Pick & Place Machine)                  | จำนวน | 1 | เครื่อง |
| 4. เครื่องหมุนชิ้นงาน (Turing Conveyor Machine)                              | จำนวน | 1 | เครื่อง |
| 5. เครื่องอบตะกั่วด้วยระบบลมร้อนหมุนเวียน<br>(Reflow Soldering Oven Machine) | จำนวน | 1 | เครื่อง |
| 6. เครื่องขนถ่ายชิ้นงานเข้าแม่เหล็กการขึ้น (Magazine Unloader Machine)       | จำนวน | 1 | เครื่อง |

1. คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องปาดตะกั่วระบบอัตโนมัติ

1.1.ชุดหัวปาดตะกั่ว (Print Head Assembly)

- 1.1.1 เป็นชุดรับใบปาดตะกั่ว
- 1.1.2 สามารถรองรับใบปาดโลหะ (Squeegee metal plate) ที่ใช้ในการปาดตะกั่ว
- 1.1.3 ใบปาดตะกั่วสามารถปรับตั้งองศาในการทำงานได้โดยขึ้นอยู่กับองศาของใบปาด
- 1.1.4 สามารถปรับตั้งแรงกดของใบปาดตะกั่ว ได้ตามความเหมาะสมของชิ้นงาน โดยสเปกเครื่อง คือ (แรงกด force control อย่างน้อย 3 กิโลกรัมฟอर्स)
- 1.1.5 สามารถปรับตั้งความเร็วในการปาดตะกั่วให้เหมาะสมกับตัวชิ้นงานและชนิดของตะกั่วเหลว  
ความเร็ว speed ทำงานได้เริ่มต้นตั้งแต่ 5 มิลลิเมตรต่อวินาที- 250 มิลลิเมตรต่อวินาที  
หรือดีกว่า
- 1.1.6 มีระบบล้างอัตโนมัติ รองรับการล้างแม่แบบ (Stencil/ Mask, (Automation stencil cleaner)  
เช่น (เปียก -สุญญากาศ -แห้ง) สามารถโปรแกรมได้ตามที่ต้องการ



## 1.2.กล้อง (Vision camera)

- 1.2.1 ตัวกล้องติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่องจักร มาพร้อมใช้งาน
- 1.2.2 สามารถตรวจสอบหาตำแหน่งของมาร์คที่อยู่บนแผงวงจรไฟฟ้า (Fiducial on PCB)
- 1.2.3 สามารถตรวจสอบหาตำแหน่งของมาร์คที่อยู่บนแม่แบบ (Fiducial on Stencil) ได้ด้วยระบบอัตโนมัติ

## 1.3.จอแสดงผลพร้อม (Monitor)

- 1.3.1 จอแสดงผลติดตั้งมาพร้อมเครื่องจักรและพร้อมใช้งาน
- 1.3.2 สามารถแสดงผล เพื่อใช้ในการ แก้ไข หรือ ทำโปรแกรมใหม่

## 1.4.ระบบสายพาน (Conveyor track system)

- 1.4.1 สายพานมากับเครื่องจักรพร้อมใช้งาน
- 1.4.2 ระบบสายพานสามารถรองรับ ขนาดของ PCB (กว้าง x ยาว) ต่ำสุดที่ 50 มิลลิเมตร x 50 มิลลิเมตร รองรับชิ้นงานสูงสุดได้ที่ 300 มิลลิเมตร หรือสูงกว่า x 250 มิลลิเมตร หรือสูงกว่า
- 1.4.3 ระบบสายพานสามารถรองรับความหนาของชิ้นงานต่ำสุด 0.6 มิลลิเมตร
- 1.4.4 ตัวเครื่องสามารถรองรับ ชุดซัพพอร์ตบล็อก (Support block) และ แบบขาตั้ง (Support pin)
- 1.4.5 ระบบการทำงานการจับชิ้นงานเพื่อทำงานด้วยระบบอัตโนมัติ อย่างต่อเนื่อง
- 1.4.6 ระบบการจับชิ้นงานจะไม่ทำให้ชิ้นงานเสียหายในทุกขั้นตอนในการผลิตตั้งแต่ชิ้นงานเข้าเครื่องจักร ทำงานจนชิ้นงานออกจากเครื่องจักร
- 1.4.7 ระบบสายพานจะสามารถสั่งการหยุดชิ้นงานด้วยระบบอัตโนมัติ
- 1.4.8 หากมีชิ้นงานติดขัดในระบบสายพานสามารถแก้ไขนำชิ้นงานนั้นออกมาได้โดยการหยุดการทำงานของเครื่องจักรก่อนทำการนำชิ้นงานออกจากเครื่องจักร

## 1.5.ระบบบาร์โค้ด (Barcode)

- 1.5.1 รองรับการอัปเดตของระบบบาร์โค้ดได้ในอนาคต

## 1.6.ระบบ ควบคุมแบบปิด (Closed loop feedback)

- 1.6.1 รองรับการอัปเดตระบบการสื่อสารของเครื่องจักร ด้วย ฟีดแบคคอนโทรล (Feed back control) ระหว่างเครื่อง Solder Paste Inspection

## 1.7.การจัดเก็บข้อมูล ชื่อ-ผลิตภัณฑ์ และข้อมูลการทำงาน (Recipe management & Log file)

- 1.7.1 ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลชื่อสินค้า ชื่อลูกค้าของชิ้นงาน ในลักษณะโปรแกรมได้
- 1.7.2 ระบบสามารถเรียกใช้งานโปรแกรมของชิ้นงานที่ต้องการได้โดยอัตโนมัติพร้อมยังคงค่าพารามิเตอร์ หรือค่าในการปรับแต่งเดิมไว้ ทำให้มั่นใจได้ทุกครั้งว่าจะไม่มีความผิดพลาดในกระบวนการผลิต



- 1.7.3 ระบบควบคุมการทำงานสามารถเชื่อมเพื่อนำข้อมูลออกได้ โดยผ่าน USB port
- 1.7.4 ทุกขั้นตอนสามารถตรวจสอบได้โดยเครื่องจักรจะทำการจัดเก็บข้อมูล log file
- 1.7.5 สามารถตรวจสอบข้อมูล แก้ไข log file ได้
- 1.7.6 มีระบบในการป้องกันการเข้าถึงข้อมูล โดยใช้พาสเวิร์ด Password protected
- 1.7.7 ตัวเครื่องจักรจะมีระบบในการป้องกันการเข้าถึงข้อมูลในแต่ระดับชั้นด้วย (Password protection)

#### 1.8. สัญญาณไฟ บอกสถานะการทำงานของระบบ Tower Light/Alarm

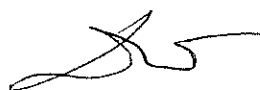
- 1.8.1 สัญญาณไฟบอกสถานะการทำงานของเครื่องจักรมาพร้อมกับตัวเครื่อง
- 1.8.2 สัญญาณไฟ Tower light จะอยู่บนตัวเครื่อง มี 3 สี : เขียว เหลือง แดง
- 1.8.3 สัญญาณไฟจะบ่งบอกสถานะการทำงานของเครื่องจักร เช่น ทำงานปกติ, แก้ไขเครื่องจักร หรือเครื่องจักรกำลังมีปัญหา โดยแบ่งสถานะสีเป็น
  - แดง หมายถึง หยุด พร้อมมีเสียงเตือน
  - เหลือง หมายถึง รอสัญญาณ
  - เขียว หมายถึง ทำงานปกติ

#### 1.9. ระบบสื่อสารใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องจักร (SMEMA)

- 1.9.1 ระบบ SMEMA มีมาพร้อมกับเครื่องจักร
- 1.9.2 การใช้ในการสื่อสารของเครื่องจักรทั้งนี้เครื่องจะต้องได้รับการติดตั้งระบบ SMEMA มาด้วยเพื่อที่เครื่องจักร จะสามารถสื่อสารกับเครื่องจักร ก่อนหน้าและเครื่องจักรที่ต่อท้ายโดยสามารถสื่อสารและส่งสัญญาณให้กันได้แบบอัตโนมัติ

#### 1.10. อุปกรณ์ประกอบมาพร้อมเครื่องจักร

- 1.10.1 มีใบปาดตะกั่ว ใช้ในการปาดตะกั่ว จำนวน 4 ใบ
- 1.10.2 มีกระดาษ (lint free) ใช้ในการล้าง stencil จำนวน 12 ม้วน
- 1.10.3 มี Support pin ใช้ในการรองรับชิ้นงาน PCB จำนวน 1 ชุด
- 1.10.4 มีสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อระบบต่อสัญญาณ SMEMA พร้อมใช้งานจำนวน 2 ชุด
- 1.10.5 มีแป้นพิมพ์ เม้าส์ จอแสดงผล พร้อมใช้งานจำนวน 1 ชุด
- 1.10.6 มีแบตเตอรี่ UPS สำรองไฟฟ้าในกรณีไฟฟ้าดับ สำหรับ เครื่องคอมพิวเตอร์ (PC)



## 2. คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องลำเลียงตรวจชิ้นงาน

### 2.1 ชุดลำเลียงชิ้นงาน (Handling System)

- 2.1.1 เครื่องลำเลียงตรวจชิ้นงานนี้ สามารถจะรองรับขนาดของชิ้นงานแผงวงจรไฟฟ้าขนาดต่ำสุด 50 มิลลิเมตร x 50 มิลลิเมตร รองรับชิ้นงานสูงสุดได้ที่ 300 มิลลิเมตร หรือสูงกว่า x 250 มิลลิเมตร หรือสูงกว่า
- 2.1.2 เครื่องลำเลียงตรวจชิ้นงานนี้ สามารถจะรองรับความหนาของชิ้นงาน ต่ำสุด 0.6 มิลลิเมตร
- 2.1.3 สามารถปรับตั้งความกว้างของสายพานในการรองรับชิ้นงานได้ด้วยมือหมุนในการปรับตั้ง
- 2.1.4 ตัวเครื่องสามารถปรับรางขยายเข้าออกได้ด้วยเกลียวปรับแบบสกรูแบบแมนนวลหรือปรับตั้งขยับรางเข้าออกได้ตามความต้องการ
- 2.1.5 มีชุดลำเลียงชิ้นงานที่สามารถสั่งงานด้วยระบบเซ็นเซอร์พร้อมสวิตช์ควบคุมการสั่งงานเพื่อหยุดตรวจชิ้นงานหรือบายพาสชิ้นงานได้แบบต่อเนื่องได้ต้องการ
- 2.1.6 เครื่องจักรมาพร้อมราง รองรับชิ้นงาน จำนวน 1 ราง
- 2.1.7 ตำแหน่งของสายพานจะรองรับ และสัมผัสกับด้านล่างของแผงวงจรไฟฟ้า (PCB)
- 2.1.8 เครื่องลำเลียงตรวจชิ้นงานนี้ สามารถหยุดหรือส่งต่อชิ้นงานได้ทั้งแมนนวลและแบบต่อเนื่อง
- 2.1.9 ความเร็วในการส่งชิ้นงานไม่น้อยกว่า 10 เมตรต่อนาที หรือสามารถปรับตั้งได้ตามความต้องการ

### 2.2 รูปแบบการใช้งาน (System Operating)

- 2.2.1 มาพร้อมด้วยโปรแกรมผ่านระบบชุดคอนโทรล controller
- 2.2.2 สามารถปรับรางด้วยระบบแบบมือหมุน
- 2.2.3 สามารถเลือกการทำงานได้ทั้งระบบแมนนวล แบบบายพาสฟังก์ชันมาพร้อมสวิตช์เลือกใช้งาน

### 2.3 ระบบสื่อสารใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องจักร (SMEMA)

- 2.3.1 ระบบ SMEMA มีมาพร้อมกับเครื่องจักร
- 2.3.2 การใช้ในการสื่อสารของเครื่องจักรทั้งนี้เครื่องจะต้องได้รับการติดตั้งระบบ SMEMA มาด้วยเพื่อที่เครื่องจักร จะสามารถสื่อสารกับเครื่องจักร ก่อนหน้าและเครื่องจักรที่ต่อท้ายโดยสามารถสื่อสารและส่งชิ้นงานให้กันได้แบบอัตโนมัติ

### 2.4 อุปกรณ์ประกอบมาพร้อมเครื่องจักร

- 2.4.1 มีชุดลำเลียงชิ้นงานด้วยสเตปป์มอเตอร์ติดตั้งมาพร้อมเครื่องจักร
- 2.4.2 มีสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อระบบต่อสัญญาณ SMEMA พร้อมใช้งานจำนวน 1 ชุด
- 2.4.3 มีปุ่มกดเลือกฟังก์ชันการเพื่อการใช้งานอยู่บนตัวเครื่องพร้อมสวิตช์เลือกติดตั้งมาพร้อมเครื่องจักร



### 3. คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องจักรวางอุปกรณ์ระบบอัตโนมัติ

#### 3.1 ช่องเสียบแบบป้อนอุปกรณ์ (Component feeder)

- 3.1.1 ช่องเสียบแบบ อยู่กับที่ Fixed feeder station มีจำนวนสองชุด ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง
- 3.1.2 สามารถรองรับชุดป้อนอุปกรณ์แบบ ป้อนด้วยม้วนเทประบบไฟฟ้า (Electric Tape feeder)
- 3.1.3 สามารถรองรับชุดป้อนอุปกรณ์ขนาด 8 มิลลิเมตร, 12 มิลลิเมตร, 16 มิลลิเมตร, 24 มิลลิเมตร, 32 มิลลิเมตร และ 44 มิลลิเมตร (Tape width) เป็นอย่างน้อย
- 3.1.4 ช่องเสียบแบบ Feeder ทั้งหมดสูงสุด 120 เลน (Based on 8 mm feeder width)

#### 3.2 ชุดหัวจับวาง (Pick & Place head)

- 3.2.1 เครื่องจักรนี้ มีหนึ่งชุดหัวจับ 1 แกน (Gantry)
- 3.2.2 ชุดหัวจับ 1 แกน (1 Gantry) จะมีชุดจับวาง จำนวน 6 หัว (Pick up nozzle) เป็นอย่างน้อย
- 3.2.3 สามารถจับวางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ชิพคอมโพเนนซ์ Chip component เช่น ตัวเก็บประจุ, ตัวต้านทาน, ตัวเหนี่ยวนำ ตั้งแต่ขนาด : 0603 มิลลิเมตร เป็นต้นไป
- 3.2.4 สามารถจับวางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ชิพคอมโพเนนซ์ Chip component เช่น ตัวเก็บประจุ, ตัวต้านทาน, ตัวเหนี่ยวนำ ขนาด 22 มิลลิเมตร x 22 มิลลิเมตร หรือมากกว่า
- 3.2.5 สามารถจับวาง IC, BGA , QFP package ตั้งแต่ขนาด : 16 มิลลิเมตร เป็นต้นไป
- 3.2.6 มีชุดเปลี่ยนหัวจับอุปกรณ์ (Auto nozzle change) ANC สามารถเปลี่ยนหัวจับได้ตามขนาดของอุปกรณ์ที่มีขนาดแตกต่างกันด้วยระบบอัตโนมัติ
- 3.2.7 สามารถนับจำนวนอุปกรณ์ ที่ทำการจับและวางได้หลังจากจับอุปกรณ์นั้นแล้ว
- 3.2.8 สามารถนับจำนวนอุปกรณ์ ที่เสียหาย (Reject) หลังจากจับอุปกรณ์นั้นแล้ว
- 3.2.9 สามารถรองรับแผงวงจรไฟฟ้า ขนาดต่ำสุด ต่ำสุด 50 มิลลิเมตร x 50 มิลลิเมตร รองรับชิ้นงานสูงสุด ได้ที่ 300 มิลลิเมตร หรือสูงกว่า x 250 มิลลิเมตร หรือสูงกว่า

#### 3.3 ระบบการจับภาพ (Vision System)

- 3.3.1 เครื่องจักรนี้ มีหนึ่งชุดหัวจับ 1 แกน (Gantry)
- 3.3.2 สามารถใช้ตรวจตำแหน่งบนชิ้นงานเป็นตัวกำหนดการวางอุปกรณ์ (Fiducial mark on PCB board) เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวางที่ถูกต้อง
- 3.3.3 สามารถตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานหรืออุปกรณ์ก่อนการวางได้ยกตัวอย่างเช่น ขาอุปกรณ์งอ (Lead bent), อุปกรณ์หันผิดทิศทาง (Right orientation), อุปกรณ์เอียง (Tilt)



### 3.4 จอแสดงผล (Monitor)

- 3.4.1 มีจอแสดงผลติดตั้งมาพร้อมเครื่องจักร จำนวน 2 ชุด ทั้งด้านหน้า และด้านหลังของเครื่องจักร
- 3.4.2 จอแสดงผล แป้นพิมพ์ ติดตั้งมาพร้อมเครื่องจักรและพร้อมใช้งาน
- 3.4.3 สามารถแสดงผล เพื่อใช้ในการการแสดงผล แก๊ส หรือ ทำโปรแกรมใหม่
- 3.4.4 จอแสดงผลจะติดตั้งบนตัวเครื่องจักรในตำแหน่งที่ใช้งานได้ง่าย

### 3.5 ระบบการใช้งาน (System Operating)

- 3.5.1 ตัวเครื่องจักรจะมีระบบในการป้องกันการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละระดับชั้นด้วย (Password protection)
- 3.5.2 สามารถทำงานด้วยระบบแมนนวล แบบ step by step และอัตโนมัติฟังก์ชัน
- 3.5.3 แสดงข้อมูลการทำงาน และสถานการณ์ทำงานแบบ real time
- 3.5.4 จะมีการแสดงข้อความเมื่อเกิดข้อบกพร่องขึ้นมาบนหน้าจอแสดงผล (Error messages)
- 3.5.5 จะมีการแสดงข้อความขึ้นมาบนหน้าจอแสดงผล UPH
- 3.5.6 ใน กรณี เกิดเหตุการณ์ ไฟฟ้าดับขึ้นมา เครื่องจักรจะต้องสามารถจำค่าหรือตำแหน่งหรือสถานะเครื่องครั้งสุดท้ายได้ (Recovery) พร้อมกลับมาเริ่มทำงานใหม่ได้ตามปกติ
- 3.5.7 ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลชื่อสินค้า ชื่อโปรแกรม ของชิ้นงานได้
- 3.5.8 ระบบควบคุมการทำงานสามารถเชื่อมเพื่อนำข้อมูลออกได้ โดยผ่าน USB port
- 3.5.9 สามารถอัปเดต เพื่อรองรับระบบบาร์โค้ดได้ในอนาคต
- 3.5.10 สามารถตรวจสอบในกรณีใส่อุปกรณ์กลับหัว (wrong polarity) , สัญลักษณ์บนตัวงานผิดไปจากที่ทำโปรแกรมไว้ (Wrong marking) (ต้องทำโปรแกรมไว้จึงจะสามารถแยกปัญหาได้)
- 3.5.11 มี UPS battery backup สำหรับระบบคอมพิวเตอร์เท่านั้น (only for PC computer system)
- 3.5.12 มีซอฟต์แวร์ SPC (Statistical Process Control) function มาให้

### 3.7 การจัดเก็บข้อมูล ชื่อ-ผลิตภัณฑ์ และข้อมูลการทำงาน (Recipe management & Log file)

- 3.7.1 ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลชื่อสินค้า ชื่อลูกค้าของชิ้นงาน ในลักษณะโปรแกรมได้
- 3.7.2 ระบบสามารถเรียกใช้งานโปรแกรมของชิ้นงานที่ต้องการได้โดยอัตโนมัติพร้อมยังคงค่าพารามิเตอร์หรือค่าในการปรับแต่งเดิมไว้ ทำให้มั่นใจได้ทุกครั้งว่าจะไม่มีความผิดพลาดในกระบวนการผลิต
- 3.7.3 ระบบควบคุมการทำงานสามารถเชื่อมเพื่อนำข้อมูลออกได้ โดยผ่าน USB port
- 3.7.4 ทุกขั้นตอนสามารถตรวจสอบได้โดยเครื่องจักรจะทำการจัดเก็บข้อมูล log file
- 3.7.5 สามารถตรวจสอบข้อมูล แก๊ส log file ได้
- 3.7.6 มีระบบในการป้องกันการเข้าถึงข้อมูล โดยใช้พาสเวิร์ด Password protected
- 3.7.7 ตัวเครื่องจักรจะมีระบบในการป้องกันการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละระดับชั้นด้วย (Password protection)





### 3.8 สัญญาณไฟ บอกลักษณะการทำงานของระบบ (Tower Light/Alarm)

3.8.1 สัญญาณไฟบอกลักษณะการทำงานของเครื่องจักรมาพร้อมกับตัวเครื่อง

3.8.2 สัญญาณไฟ Tower light จะอยู่บนตัวเครื่อง มี 3 สี : เขียว เหลือง แดง

3.8.3 สัญญาณไฟจะบอกลักษณะการทำงานของเครื่องจักร เช่น ทำงานปกติ, แก้ไขเครื่องจักร หรือเครื่องจักรกำลังมีปัญหา โดยแบ่งสถานะสีเป็น

แดง หมายถึง หยุด พร้อมมีเสียงเตือน

เหลือง หมายถึง รอสัญญาณ

เขียว หมายถึง ทำงานปกติ

### 3.9 ระบบสื่อสารใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องจักร (SMEMA)

3.9.1 ระบบ SMEMA มีมาพร้อมกับเครื่องจักร

3.9.2 การใช้ในการสื่อสารของเครื่องจักรทั้งนี้เครื่องจะต้องได้รับการติดตั้งระบบ SMEMA มาด้วยเพื่อที่เครื่องจักร จะสามารถสื่อสารกับเครื่องจักร ก่อนหน้าและเครื่องจักรที่ต่อท้ายโดยสามารถสื่อสารและส่งสัญญาณให้กันได้แบบอัตโนมัติ

### 3.10 อุปกรณ์ประกอบมาพร้อมเครื่องจักร

3.10.1 มีชุดหัวจับแบบต่าง ๆ มาให้จำนวน 19 หัว เป็นอย่างน้อย

3.10.2 มีชุดป้อนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Tape feeder แบบไฟฟ้า, แมนนวลเทย์ และ แร็ควาง feeder มีรายการดังต่อไปนี้

- Electric feeder 8 mm Tape Feeder จำนวน 10 ตัว
- Electric feeder 12 mm Tape Feeder จำนวน 1 ตัว
- Electric feeder 16 mm Tape Feeder จำนวน 1 ตัว
- Electric feeder : 24mm Tape Feeder จำนวน 1 ตัว
- Manual Tray Feeder จำนวน 1 ตัว
- Rack feeder 100 SLOT Storage rack จำนวน 1 ตัว

3.10.3 มีปั๊มสุญญากาศที่ใช้งานร่วมกับเครื่องจักรเพื่อดูดจับชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด

3.10.4 มีสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อระบบต่อสัญญาณ SMEMA พร้อมใช้งานจำนวน 2 ชุด

3.10.5 มีชุดสาย control จำนวน 2 ชุด

3.10.6 มีชุดสัญญาณไฟฉุกเฉิน ใช้กรณีเกิดเหตุการณ์ที่ต้องตัดกระแสไฟฟ้า ติดตั้งมากับตัวเครื่อง

3.10.7 มีแบตเตอรี่สำรองไฟฟ้า (UPS) ในกรณีไฟฟ้าดับสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์



#### 4. คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องหมุนขึ้นงาน

##### 4.1 ชุดลำเลียงขึ้นงาน (Handling System)

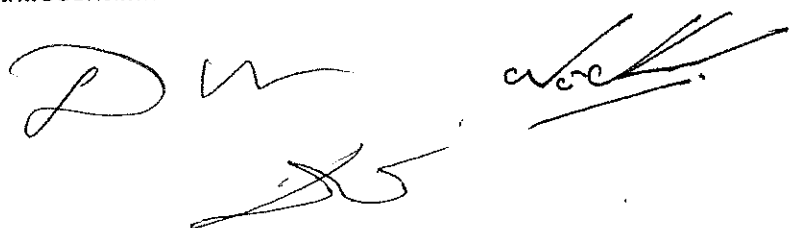
- 4.1.1 เครื่องหมุนขึ้นงานสามารถจะรองรับขนาดของชิ้นงานแฉงวงจระไฟฟ้าขนาดต่ำสุด 50 มิลลิเมตร x 50 มิลลิเมตร รองรับชิ้นงานสูงที่สุดได้ที่ 300 มิลลิเมตร หรือสูงกว่า x 250 มิลลิเมตร หรือสูงกว่า
- 4.1.2 เครื่องลำเลียงตรวจชิ้นงานนี้ สามารถจะรองรับความหนาของชิ้นงาน ต่ำสุด 0.6 มิลลิเมตร
- 4.1.3 สามารถปรับตั้งความกว้างของสายพานในการรองรับชิ้นงานได้ด้วยระบบแมนนวล (มือหมุน)
- 4.1.4 ตัวเครื่องสามารถปรับรางขยายเข้าออกได้ด้วยเกลียวปรับแบบสกรูแบบมือหมุน
- 4.1.5 ชุดสายพานในการลำเลียงชิ้นงาน ตามมาตรฐานเครื่องจักร
- 4.1.6 มีชุดหมุนขึ้นงานที่สั่งงานด้วยระบบ PLC โดยการสั่งงานให้สเต็ปมอเตอร์เป็นตัวหมุนขึ้นงานได้ตามทิศทางที่ต้องการ และสามารถบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรมได้
- 4.1.7 เครื่องจักรมาพร้อมราง รองรับชิ้นงาน จำนวน 1 ราง
- 4.1.8 ตำแหน่งของสายพานจะรองรับ และสัมผัสกับด้านล่างของชิ้นงาน PCB
- 4.1.9 มาพร้อมด้วยโปรแกรมผ่านระบบ พีแอลซี (PLC controller)
- 4.1.10 สามารถทำงานด้วยระบบแมนนวล แบบ step by step และอัตโนมัติฟังก์ชัน
- 4.1.11 จะมีการแสดงข้อมูลการทำงานสถานการณ์ทำงานเมื่อเกิดข้อบกพร่องขึ้นมาบน Tower light
- 4.1.12 เครื่องหมุนขึ้นงานนี้ สามารถปรับหมุนทิศทางได้ตามทิศทางที่ต้องการ 0, 90, 180 องศา

##### 4.2 สัญญาณไฟ บอกสถานะการทำงานของระบบ (Tower Light/Alarm)

- 4.2.1 สัญญาณไฟบอกสถานการณ์ทำงานของเครื่องจักรมาพร้อมกับตัวเครื่อง
- 4.2.2 สัญญาณไฟ Tower light จะอยู่บนตัวเครื่อง มี 3 สี : เขียว เหลือง แดง
- 4.2.3 สัญญาณไฟจะบ่งบอกสถานการณ์ทำงานของเครื่องจักร เช่น ทำงานปกติ, แก้ไขเครื่องจักร หรือเครื่องจักรกำลังมีปัญหา โดยแบ่งสถานะสีเป็น
  - แดง หมายถึง หยุด พร้อมมีเสียงเตือน
  - เหลือง หมายถึง รอสัญญาณ
  - เขียว หมายถึง ทำงานปกติ

##### 4.3 ระบบสื่อสารใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องจักร (SMEMA)

- 4.3.1 ระบบ SMEMA มีมาพร้อมกับเครื่องจักร
- 4.3.2 การใช้ในการสื่อสารของเครื่องจักรทั้งนี้เครื่องจะต้องได้รับการติดตั้งระบบ SMEMA มาด้วยเพื่อที่เครื่องจักร จะสามารถสื่อสารกับเครื่องจักร ก่อนหน้าและเครื่องจักรที่ต่อท้ายโดยสามารถสื่อสารและสั่งชิ้นงานให้กันได้แบบอัตโนมัติ



#### 4.4 อุปกรณ์ประกอบมาพร้อมเครื่องจักร

- 4.4.1 มีชุดลำเลียงชิ้นงานด้วยสเตปป์มอเตอร์ติดตั้งมาพร้อมเครื่องจักร
- 4.4.2 มีสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อระบบต่อสัญญาณ SMEMA พร้อมใช้งานจำนวน 1 ชุด
- 4.4.3 มีปุ่มกดเลือกฟังก์ชันการเพื่อการใช้งานอยู่บนตัวเครื่องพร้อมสวิทช์เลือกติดตั้งมาพร้อมเครื่องจักร
- 4.4.4 มีชุดสัญญาณไฟฉุกเฉิน ใช้กรณีเกิดเหตุการณ์ที่ต้องตัดกระแสไฟฟ้า ติดตั้งมากับตัวเครื่อง

### 5. คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องอบตะกั่วด้วยระบบลมร้อนหมุนเวียน

#### 5.1 ชุดลำเลียงชิ้นงาน (Handling System)

- 5.1.1 เครื่องจักรฯ สามารถจะรองรับขนาดของชิ้นงานแผงวงจรไฟฟ้าขนาดต่ำสุด 50 มิลลิเมตร x 50 มิลลิเมตร รองรับชิ้นงานสูงสุดได้ที่ 300 มิลลิเมตร หรือสูงกว่า x 250 มิลลิเมตร หรือสูงกว่า
- 5.1.2 มีชุดสายพานลำเลียงแบบข้อโซ่ พร้อม ตะแกรง (Pin chain & mesh belt) รองรับชิ้นงาน ตามมาตรฐาน เครื่องจักร
- 5.1.3 สามารถปรับขนาดรางได้ตามต้องการเพื่อรองรับชิ้นงาน ได้ตามโปรแกรม หรือ ตามความต้องการ เครื่องจักรมาพร้อมราง รองรับชิ้นงาน จำนวน 1 ราง
- 5.1.4 ตำแหน่งของ ข้อโซ่จะรองรับ และสัมผัสกับด้านล่างของ PCB
- 5.1.5 ชุดเติมน้ำมันหล่อลื่นข้อโซ่ มาพร้อมเครื่องจักร (Automatic chain lubricant system)
- 5.1.6 เครื่องจักรนี้จะกำหนดให้ทิศทางการไหลของชิ้นงานจากด้านขวาไปซ้าย

#### 5.2 ชุดให้ความร้อน และระบายความร้อน (Heater Zone & cooling zone)

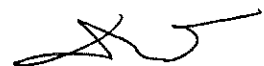
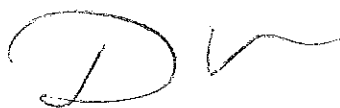
- 5.2.1 มีชุดแผงความร้อน จำนวน 6 ชุด ทั้งด้านบนและด้านล่าง เป็นอย่างน้อย
- 5.2.2 มีชุดแผงระบายร้อนเฉพาะด้านบนเท่านั้น จำนวน 1 ชุด เป็นอย่างน้อย
- 5.2.3 ชุดแผงความร้อน จะให้ความร้อนสูงสุดที่ 300 องศาเซลเซียส
- 5.2.4 มีชุดพัดลมหมุนเวียน เพื่อหมุนลมร้อน จำนวน 6 ชุด ทั้งด้านบนและด้านล่าง หรือมากกว่า
- 5.2.5 มีชุดพัดลมหมุนเวียน เพื่อระบายความร้อน จำนวน 1 ชุด เป็นอย่างน้อย
- 5.2.6 การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิต้องไม่เกิน +/- 1.5 องศาเซลเซียสระหว่างจุดที่วัดบนแผงวงจรไฟฟ้า เมื่อเทียบกับค่าที่แสดงผลในจอประมวลผล

#### 5.3 ระบบการใช้งาน (System Operating)

- 5.3.1 ตัวเครื่องจักรจะมีระบบในการป้องกันการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละระดับขึ้นด้วย (Password protection)
- 5.3.2 สามารถโอเปอเรตงานด้วยระบบแมนนวล แบบ step by step และอัตโนมัติฟังก์ชัน
- 5.3.3 แสดงข้อมูลการทำงาน และสถานการณ์ทำงานแบบ real time
- 5.3.4 มีการแสดงข้อความเมื่อเกิดข้อบกพร่องขึ้นมาบนหน้าจอแสดงผล (Error messages)



- 5.3.5 มีการแสดงข้อความบนหน้าจอแสดงผล UPH, Cycle time
- 5.3.6 ระบบควบคุมการทำงานสามารถเชื่อมเพื่อนำข้อมูลออกได้ โดยผ่าน USB port
- 5.4 การจัดเก็บข้อมูล ชื่อ-ผลิตภัณฑ์ และข้อมูลการทำงาน (Recipe management & Log file)
- 5.4.1 ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลชื่อสินค้า ชื่อลูกค้าของชิ้นงาน ในลักษณะโปรแกรมได้
- 5.4.2 ระบบสามารถเรียกใช้งานโปรแกรมของชิ้นงานที่ต้องการได้โดยอัตโนมัติพร้อมยังคงค่าพารามิเตอร์หรือค่าในการปรับแต่งเดิมไว้ ทำให้มั่นใจได้ทุกครั้งว่าจะไม่มีความผิดพลาดในกระบวนการผลิต
- 5.4.3 ระบบควบคุมการทำงานสามารถเชื่อมเพื่อนำข้อมูลออกได้ โดยผ่าน USB port
- 5.4.4 ทุกขั้นตอนสามารถตรวจสอบได้โดยเครื่องจักรจะทำการจัดเก็บข้อมูล log file
- 5.4.5 สามารถตรวจสอบข้อมูล แก้ไข log file ได้
- 5.4.6 มีระบบในการป้องกันการเข้าถึงข้อมูล โดยใช้พาสเวิร์ด Password protected
- 5.4.7 ตัวเครื่องจักรจะมีระบบในการป้องกันการเข้าถึงข้อมูลในแต่ระดับขั้นด้วย (Password protection)
- 5.5 สัญญาณไฟ บอกละการการทำงานจากระบบ Tower Light/Alarm
- 5.5.1 สัญญาณไฟบอกละการการทำงานจากระบบเครื่องจักรมาพร้อมกับตัวเครื่อง
- 5.5.2 สัญญาณไฟ Tower light จะอยู่บนตัวเครื่อง มี 3 สี : เขียว เหลือง แดง
- 5.5.3 สัญญาณไฟจะบอกละการการทำงานจากระบบเครื่องจักร เช่น ทำงานปกติ, แก้ไขเครื่องจักร หรือเครื่องจักรกำลังมีปัญหา โดยแบ่งสถานะสีเป็น
- |        |         |                        |
|--------|---------|------------------------|
| แดง    | หมายถึง | หยุด พร้อมมีเสียงเตือน |
| เหลือง | หมายถึง | รอสัญญาณ               |
| เขียว  | หมายถึง | ทำงานปกติ              |
- 5.6 ระบบสื่อสารใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องจักร (SMEA)
- 5.6.1 ระบบ SMEA มีมาพร้อมกับเครื่องจักร
- 5.6.2 การใช้ในการสื่อสารของเครื่องจักรทั้งนี้เครื่องจะต้องได้รับการติดตั้งระบบ SMEA มาด้วยเพื่อที่เครื่องจักร จะสามารถสื่อสารกับเครื่องจักร ก่อนหน้าและเครื่องจักรที่ต่อท้ายโดยสามารถสื่อสารและส่งชิ้นงานให้กันได้แบบอัตโนมัติ
- 5.7 อุปกรณ์ประกอบมาพร้อมเครื่องจักร
- 5.7.1 มีชุดจ่ายน้ำมันหล่อลื่นสำหรับสายพานข้อโซ่แบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
- 5.7.2 มีชุดยกฝาครอบเครื่อง แบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
- 5.7.3 มีสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อระบบต่อสัญญาณ SMEA พร้อมใช้งานจำนวน 1 ชุด
- 5.7.4 มีชุดสัญญาณไฟฉุกเฉิน ใช้กรณีเกิดเหตุการณ์ที่ต้องตัดกระแสไฟฟ้า ติดตั้งมากับตัวเครื่อง
- 5.7.5 มีแบตเตอรี่ (UPS) สำรองไฟฟ้าในกรณีไฟฟ้าดับสำหรับ เครื่องคอมพิวเตอร์ (PC)



## 6. คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องขนถ่ายชิ้นงานเข้าแม่กลึงขึ้น

### 6.1 ชุดลำเลียงชิ้นงาน (Handling System)

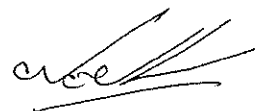
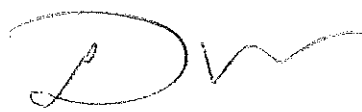
- 6.1.1 เครื่องขนถ่ายชิ้นงานเข้าแม่กลึงขึ้นสามารถจะรองรับขนาดของชิ้นงานแผงวงจรไฟฟ้าขนาดต่ำสุด 50 มิลลิเมตร x 50 มิลลิเมตร รองรับชิ้นงานสูงสุดได้ที่ 300 มิลลิเมตร หรือสูงกว่า x 250 มิลลิเมตร หรือสูงกว่า
- 6.1.2 เครื่องขนถ่ายชิ้นงานนี้ สามารถจะรองรับความหนาของชิ้นงาน PCB ต่ำสุด 0.6 มิลลิเมตร
- 6.1.3 สามารถปรับตั้งความกว้างของสายพานในการรองรับชิ้นงานได้ด้วยระบบแมนนวล (มือหมุน)
- 6.1.4 ชุดสายพานในการลำเลียงชิ้นงาน ตามมาตรฐานเครื่องจักร
- 6.1.5 เครื่องจักรมาพร้อมราง รองรับชิ้นงาน จำนวน 1 ราง
- 6.1.6 ตำแหน่งของสายพานจะรองรับ และสัมผัสกับด้านล่างของชิ้นงาน PCB
- 6.1.7 สามารถวางแม่กลึงขึ้นเพื่อรองรับชิ้นงานไว้ด้านบนของสายพานลำเลียง จำนวน 1 ชุด
- 6.1.8 สามารถรองรับแม่กลึงขึ้นหลังจากรองรับชิ้นงานจนครบไว้ด้านล่างของสายพานลำเลียง จำนวน 2 ชุด
- 6.1.9 มีชุดก้านดัน Pusher เพื่อส่งชิ้นงานจากสายพานลำเลียงเข้าสู่แม่กลึงขึ้น
- 6.1.10 หากได้ส่งชิ้นงานเข้าจนครบแล้วชุดสายพานในการลำเลียงแม่กลึงขึ้นที่เต็มแล้วจะเลื่อนลงมาในตำแหน่งสายพานด้านล่างเพื่อนำส่งแม่กลึงขึ้นที่เต็มแล้วไปยังหน้างานถัดไป

### 6.2 ระบบการใช้งาน (System Operating)

- 6.2.1 มาพร้อมด้วยโปรแกรมผ่านระบบ พีแอลซี PLC controller
- 6.2.2 สามารถโอเปอเรต งานด้วยระบบแมนนวล แบบ step by step และอัตโนมัติฟังก์ชัน
- 6.2.3 จะมีการแสดงสถานการณ์การทำงานเมื่อเกิดข้อบกพร่องขึ้นมาบน Tower light

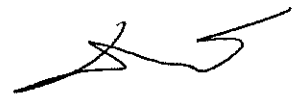
### 6.3 อุปกรณ์ประกอบมาพร้อมเครื่องจักร

- 6.3.1 มีชุดรับชิ้นงานแล้วส่งชิ้นงานเข้า (Pusher) แม่กลึงขึ้น จำนวน 1 ชุด มาพร้อมเครื่องจักร
- 6.3.2 มีชุดจัดการระบบหากแม่กลึงขึ้นรับชิ้นงานครบแล้วจะทำการเลื่อนแม่กลึงขึ้นที่เต็มแล้วลงมาเพื่อนำส่งยังหน้างานถัดไป พร้อมกันนั้นจะทำการเรียกแม่กลึงขึ้นใหม่ มาเพื่อรองรับชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด มาพร้อมเครื่องจักร
- 6.3.3 มีสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อระบบต่อสัญญาณ SMEMA พร้อมใช้งานจำนวน 1 ชุด
- 6.3.4 มีปุ่มกดเลือกฟังก์ชันการใช้งานอยู่บนตัวเครื่อง Control panel จำนวน 1 ชุด ติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องจักร
- 6.3.5 มีชุดสัญญาณไฟฉุกเฉิน ใช้กรณีเกิดเหตุการณ์ที่ต้องตัดกระแสไฟฟ้า ติดตั้งมากับตัวเครื่อง



## 7. เงื่อนไขการบริการดังนี้

- 7.1 รับประกันเครื่องจักรจำนวน 1 ปี หรือมากกว่า
- 7.2 มีบริการตรวจสอบและบำรุงรักษาทุก 6 เดือน หลังส่งมอบหมายโดยไม่มีค่าใช้จ่าย จำนวน 2 ครั้ง หรือมากกว่า
- 7.3 มีการบริการแก้ปัญหา (troubleshoot) เมื่อเครื่องจักรเกิดขัดข้อง ตลอดระยะเวลาประกัน โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
- 7.4 โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 เป็นอย่างน้อยและมาตรฐานอื่น ๆ ที่ได้รับการยอมรับอย่างเป็นทางการ พร้อมทั้งแสดงหลักฐานการได้รับรองมาตรฐานนั้น ๆ
- 7.5 มีการสอนการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องโดยผู้ชำนาญเฉพาะทางหรือผู้เชี่ยวชาญจากผู้ผลิต จนผู้ใช้สามารถใช้งานเครื่องได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพและบำรุงรักษาเบื้องต้นเองได้ อย่างน้อย 2 ครั้ง หรือดีกว่า พร้อมทั้งแนบเอกสารการสอนหรือฝึกอบรมประกอบการพิจารณา มาในวันเสนอราคา
- 7.6 ระยะเวลาการส่งของ ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา



การพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการเสนอโดยใช้หลักเกณฑ์ (Price Performance)

รายการ ชุติฝึกและสวัสดิการประกอบการประกอบแผงวงจรไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

| ลำดับ | หัวข้อในการพิจารณา                                                                                                                                                  | น้ำหนัก<br>(ร้อยละ) | คะแนน<br>รวม | หลักเกณฑ์การเสนอราคา                     |                                                                  |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                     |                     |              | เกณฑ์การให้คะแนน                         |                                                                  |
| 1.    | ราคาข้อเสนอ                                                                                                                                                         | 40                  |              |                                          |                                                                  |
| 2.    | มาตรฐานของสินค้าหรือบริการ                                                                                                                                          | 10                  | 100          |                                          |                                                                  |
|       | -โรงงานผู้ผลิตเครื่องจักรฯ ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 เป็นอย่างน้อยและมาตรฐานอื่น ๆ ที่ได้รับการยอมรับอย่างเป็นทางการ พร้อมทั้งแสดงหลักฐานการได้รับรองมาตรฐานนั้น ๆ |                     | 100          | มากกว่า 3 มาตรฐาน<br>(100 คะแนน)         | มากกว่า 1-3 มาตรฐาน<br>(50 คะแนน)<br><br>1 มาตรฐาน<br>(10 คะแนน) |
| 3.    | บริการหลังการขาย                                                                                                                                                    | 20                  | 100          |                                          |                                                                  |
|       | - จำนวนการรับประกันชุดฝึกสวัสดิการประกอบการแผงวงจรไฟฟ้าหลังจากส่งมอบชุดฝึกฯ                                                                                         |                     | 40           | มากกว่า 2 ปี<br>(40 คะแนน)               | 1 ปี<br>(10 คะแนน)                                               |
|       | - จำนวนบริการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักร (ทุก ๆ 6 เดือน)                                                                                                        |                     | 30           | มากกว่า 4 ครั้ง<br>(30 คะแนน)            | จำนวน 2 ครั้ง<br>(5 คะแนน)                                       |
|       | - จำนวนการสอบการจ้างงานและการบำรุงรักษาโดยผู้ชำนาญเฉพาะทางหรือผู้เชี่ยวชาญจากผู้ผลิต                                                                                |                     | 30           | มากกว่า 2 ครั้งถึง 4 ครั้ง<br>(15 คะแนน) | จำนวน 2 ครั้ง<br>(5 คะแนน)                                       |


| ลำดับ | หัวข้อในการพิจารณา                                                                  | น้ำหนัก<br>(ร้อยละ) | คะแนน<br>รวม | หลักเกณฑ์การเสนอราคา                                                        |                                                  |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|       |                                                                                     |                     |              | เกณฑ์การให้คะแนน                                                            |                                                  |
| 4.    | ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่น ๆ                                                  | 30                  | 100          |                                                                             |                                                  |
|       | ชุดฝึกสาธิตการประกอบแผงวงจรไฟฟ้าสามารถ<br>รองรับขนาดของ PCB (กว้าง x ยาว) สูงสุดที่ |                     | 100          | มากกว่าหรือเท่ากับ<br>400 mm x มากกว่า<br>หรือเท่ากับ 400 mm<br>(100 คะแนน) | เท่ากับ 300 mm<br>x เท่ากับ 250 mm<br>(50 คะแนน) |
|       | รวม                                                                                 | 100                 |              |                                                                             |                                                  |

*Dhw* *coe*

*de*