



ประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

เรื่อง ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ จำนวน ๓ รายการ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้

๑. ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์	จำนวน	๑	ชุด
๒. ชุดปฏิบัติการพื้นฐานการเชื่อมต่อสัญญาณ	จำนวน	๑	ชุด
๓. ชุดปฏิบัติการโปรแกรมจำลองวงจรพื้นฐาน	จำนวน	๑	ชุด

**ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้**

๑. เป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อดังกล่าว
๒. ไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
๓. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
๔. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
๕. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด
๖. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
๗. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
๘. คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกิน สามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

กำหนดยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ..... ระหว่างเวลา ..... น. ถึง ..... น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงก่อนวันเสนอราคา ในระหว่างวันที่ ..... ถึงวันที่ .....

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ [www.crru.ac.th](http://www.crru.ac.th) และ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) หรือ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๕๓๗๗๖๐๐๐ ต่อ ๑๗๒๖ ในวันและเวลาดังกล่าว

ผู้สนใจต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดสอบถามมายัง มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ผ่านทางอีเมล [patsadu\\_of@crru.ac.th](mailto:patsadu_of@crru.ac.th) ภายในวันที่ ..... โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายจะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์ [www.crru.ac.th](http://www.crru.ac.th) และ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) และ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) ในวันที่ .....

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๙

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทศพล อารีนิจ)  
อธิการบดี



เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ .....

ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ จำนวน ๓ รายการ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ตามประกาศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ลงวันที่ พฤศจิกายน ๒๕๕๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย" มีความประสงค์  
จะประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้

๑. ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์	จำนวน	๑	ชุด
๒. ชุดปฏิบัติการพื้นฐานการเชื่อมต่อสัญญาณ	จำนวน	๑	ชุด
๓. ชุดปฏิบัติการโปรแกรมจำลองวงจรพื้นฐาน	จำนวน	๑	ชุด

ซึ่งพัสดุที่จะซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที  
และมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้  
โดยมีข้อแนะนำ และข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

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

## ๒. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๒.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๒.๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๒.๓ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๕
- ๒.๔ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๒.๕ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคา และห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด
- ๒.๖ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- ๒.๗ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- ๒.๘ คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

## ๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

- ๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้
  - (๑) ในกรณีผู้เสนอราคาเป็นนิติบุคคล
    - (ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนกรรมการ บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง
    - (ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนกรรมการ หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง
    - (๒) ในกรณีผู้เสนอราคาเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคลให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๓) ในกรณีที่ผู้เสนอราคาเป็นผู้เสนอราคาาร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนา สัญญาของการเข้าร่วมค้า สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ร่วมค้า และในกรณีที่ผู้เข้าร่วมค้าฝ่ายใดเป็นบุคคล ธรรมดาที่มีเชื้อสัญชาติไทย ก็ให้ยื่นสำเนาหนังสือเดินทาง หรือผู้ร่วมค้าฝ่ายใดเป็นนิติบุคคล ให้ยื่นเอกสารตามที่ระบุ ไว้ใน (๑)

(๔) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๔.๑) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อ จัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) แคตตาล็อกและหรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ ๔.๔

(๒) หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมายในกรณีที่ผู้เสนอราคา มอบอำนาจให้บุคคลอื่น ลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือหลักฐานแสดงตัวตนของผู้เสนอราคาในการเสนอราคาทาง ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ แทน

(๓) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

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

#### ๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้เสนอราคาต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้อง กรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน ลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือหลักฐานแสดงตัวตนของผู้เสนอราคา โดยไม่ต้อง แนบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาเพียงราคาเดียว โดยเสนอ ราคารวมและหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง โดยคิดราคา รวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวง จนกระทั่ง ส่งมอบพัสดุให้ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ราคาที่เสนอ จะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน นับแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ ไม่เกิน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลง นาม ในสัญญาซื้อขาย

๔.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องส่งแคตตาล็อกและหรือแบบรูปรายการละเอียด คุณลักษณะ เฉพาะของ ครุภัณฑ์ ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการ พิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

สำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์มีความประสงค์จะขอดูต้นฉบับแคตตาล็อก ผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบภายใน ๓ วัน

๔.๕ ก่อนการเสนอราคา ผู้เสนอราคาควรตรวจสอบร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคา ทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ..... ระหว่างเวลา ..... น. ถึง ..... น.

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้เสนอราคาแต่ละรายว่า เป็นผู้เสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ตามข้อ ๑.๕ (๑) ณ วันประกาศประกวดราคาหรือไม่

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ก่อนหรือ ในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอว่า มีผู้เสนอราคารายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้เสนอราคารายนั้นออกจากการเป็นผู้เสนอราคา และมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่จะพิจารณาลงโทษผู้เสนอราคาดังกล่าวเป็นผู้ที่งาน เว้นแต่คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะวินิจฉัยได้ว่าผู้เสนอราคารายนั้นเป็นผู้ที่ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของทางราชการและมีได้เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าว

๔.๗ ผู้เสนอราคาจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี)

รวมค่าใช้จ่ายที่ส่งไปเรียบร้อยแล้ว

(๓) ผู้เสนอราคาจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลาที่กำหนด

(๔) ห้ามผู้เสนอราคาถอนการเสนอราคา

(๕) ผู้เสนอราคาสามารถศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคา

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

## ๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้เสนอราคาต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๑๙๔,๒๐๕.๐๐ บาท (หนึ่งแสนเก้าหมื่นสี่พันสองร้อยห้าบาทถ้วน)

๕.๑ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศ ตามแบบหนังสือค้ำประกัน  
ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๑)

๕.๒ เช็คที่ธนาคารส่งจ่ายให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย โดยเป็นเช็คลงวันที่ที่ยื่นการ  
เสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือก่อนหน้านั้นไม่เกิน ๓ วันทำการของทางราชการ

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

กรณีที่ผู้เสนอราคานำเช็คที่ธนาคารส่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทย มาวางเป็นหลักประกัน  
การเสนอราคา จะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้ส่วนราชการตรวจสอบความถูกต้อง ในวันที่ .....  
ระหว่างเวลา ..... น. ถึง ..... น.

ตามแบบตัวอย่างหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศ (หลักประกัน  
การเสนอราคา) กำหนดให้ระบุชื่อผู้เสนอราคา เป็นผู้วางหลักประกันการเสนอราคา ดังนั้น กรณีที่ผู้เสนอราคา  
ที่เสนอราคาในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็น  
หลักประกันการเสนอราคา ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อผู้เสนอราคา ซึ่งต้องวาง  
หลักประกันการเสนอราคา ในนามกิจการร่วมค้า เท่านั้น

(๒) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อผู้เสนอราคา ซึ่งต้องวาง  
หลักประกันการเสนอราคา ในนามนิติบุคคลรายใดรายหนึ่งตามที่สัญญาาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้าเสนอราคากับ  
ทางราชการ

ทั้งนี้ "กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่" หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จด  
ทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อหน่วยงานของรัฐซึ่งมีหน้าที่รับจดทะเบียน (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์)  
หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายจะคืนให้ผู้เสนอราคาหรือผู้  
ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้พิจารณาในเบื้องต้นเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้เสนอราคารายที่คัดเลือกไว้  
๓ ลำดับแรก จะคืนให้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือเมื่อผู้เสนอราคาได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว  
การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

## ๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัย  
ราชภัฏเชียงรายจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา และจะพิจารณาจาก ราคารวม

๖.๒ หากผู้เสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่น  
ข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ แล้ว คณะกรรมการพิจารณาผล  
การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาราคาของผู้เสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาด หรือผิดพลาด  
เพียงเล็กน้อย หรือผิดแผกไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มีใช้  
สาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายเท่านั้น

๖.๓ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายสงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคาโดยไม่  
การผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้เสนอราคาขายนั้นในบัญชีผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

(๒) ไม่กรอกชื่อนิติบุคคล หรือลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่งอย่างใด หรือทั้งหมดในการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้เสนอราคาขายอื่น

๖.๔ ในการตัดสินใจประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายมีสิทธิให้ผู้เสนอราคาชี้แจงข้อเท็จจริง สภาพ ฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้เสนอราคาได้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคาหรือไม่ทำสัญญา หากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสม หรือไม่ถูกต้อง

๖.๕ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมด ก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิก การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายเป็นเด็ดขาด ผู้เสนอราคาจะเรียกร้อง ค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้เสนอราคาเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่าการเสนอราคากระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมายื่นข้อเสนอแทน เป็นต้น

๖.๖ ในกรณีที่ปรากฏข้อเท็จจริงหลังจากการพิจารณาข้อเสนอว่า ผู้เสนอราคาที่มีสิทธิได้รับการคัดเลือกเป็นผู้เสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอการรายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้เสนอราคาที่ทำกรทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๕ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายมีอำนาจที่จะตัดรายชื่อผู้เสนอราคาที่ได้รับคัดเลือกรายดังกล่าวออก และมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายจะพิจารณาลงโทษผู้เสนอการรายนั้นเป็นผู้ทำงาน

ในกรณีนี้หากปลัดกระทรวงพิจารณาเห็นว่ากรยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาที่ได้ดำเนินการไปแล้วจะเป็นประโยชน์แก่ทางราชการอย่างยิ่ง ปลัดกระทรวงมีอำนาจยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาดังกล่าวได้

## ๗. การทำสัญญาซื้อขาย

๗.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการของทางราชการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายจะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ แทนการทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้



๗.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการของทางราชการ หรือมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายเห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือตามข้อ ๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ กับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งและจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาส่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ให้มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คที่ธนาคารส่งจ่ายให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย โดยเป็นเช็คลงวันที่ทำสัญญาหรือก่อนหน้านั้น ไม่เกิน ๓ วันทำการของทางราชการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศตามแบบหนังสือค้ำประกัน ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งชื่อเวียนให้ส่วนราชการต่าง ๆ ทราบแล้ว โดยอนุโลมให้ใช้ตามแบบหนังสือค้ำประกัน ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

#### ๘. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายข้อ ๑๐ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ต่อวัน

#### ๙. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือ หรือทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อรับมอบ โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

#### ๑๐. ข้อสงวนสิทธิในการเสนอราคาและอื่นๆ

๑๐.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๐

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๐ แล้วเท่านั้น

๑๐.๒ เมื่อมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายได้คัดเลือกผู้เสนอราคาขายใต้ให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้เสนอราคาซึ่งเป็นผู้ขาย จะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ ต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม ประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

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

๑๐.๓ ผู้เสนอราคาซึ่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญา หรือซื้อตกลงภายในเวลาที่ ทางราชการกำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอหรือเรียกธำนาจจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันทีและอาจพิจารณาเรียกธำนาจให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณา ให้เป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๑๐.๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๕๙

## รายละเอียดงานจัดซื้อครุภัณฑ์ จำนวน 3 รายการ

### คุณลักษณะ

1. ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 ชุด

ราคา 995,100.- บาท

### คุณลักษณะ

ชุดปฏิบัติการนวัตกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ 1 ชุด ประกอบด้วย

1. ชุดปฏิบัติการ ไมโครคอนโทรลเลอร์เลียนแบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 20 ชุด

### คุณลักษณะทั่วไป

1. สามารถนำไปต่อเข้ากับ TV หรือ Keyboard ได้
2. รองรับ spreadsheets, word-processing หรือ games ต่างๆ ได้
3. สามารถเล่นไฟล์วิดีโอได้
4. รองรับระบบปฏิบัติการ Debian GNU/Linux, Fedora, Arch Linux RISC OS หรือดีกว่า

### คุณลักษณะเฉพาะ

1. มีหน่วยประมวลผลขนาด 700 MHz ARM1176JZF-S core CPU หรือดีกว่า
2. มีหน่วยความจำ 512 MB RAM หรือดีกว่า
3. รองรับการเชื่อมต่อแบบ USB2.0 จำนวน 2 ช่องหรือมากกว่า
4. สามารถต่อแสดงผลภาพในรูปแบบ PAL and NTSC ได้
5. สามารถเชื่อมต่อพอร์ต HDMI หรือ Raw LCD (DSI) ได้
6. มีช่องเสียบสัญญาณเสียงขนาด 3.5mm ได้
7. รองรับการเก็บข้อมูลแบบ SD/MMC/SDIO ได้หรือmicro SDIO หรือดีกว่า
8. รองรับการส่งข้อมูลผ่าน RJ45 ได้
9. มีขาสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อภายนอก โดย
  - 9.1 มีจำนวนขาสำหรับเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า 40 ขา
  - 9.2 รองรับการเชื่อมต่อแบบ GPIO จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
  - 9.3 รองรับการเชื่อมต่อแบบ UART ได้
  - 9.4 รองรับการเชื่อมต่อแบบ I2C bus ได้
10. รับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 1 ปี

2. ชุดปฏิบัติการ FPGA สำหรับการควบคุม จำนวน 20 ชุด

### คุณลักษณะทั่วไป

1. ทดลองระบบสมองกลฝังตัวมีรูปร่างที่อยู่ในชุดเดียวกัน กะทัดรัด แข็งแรง
2. สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้า 220V, 50Hz
3. มีส่วนประกอบของอุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรมได้ (FPGA)
4. รองรับการใช้งานบนระบบปฏิบัติการ windows ได้หรือดีกว่า
5. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายด้าน Windows Embedded Partner สำหรับการบริการหลังการขาย และจัดฝึกอบรมเฉพาะด้าน
6. มีโปรแกรม Labview FPGA สำหรับการใช้งานหรือดีกว่า

### คุณลักษณะเฉพาะ

1. หน่วยประมวลผล
  - 1.1 ความเร็วหน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า 650 MHz
  - 1.2 จำนวนคอร์ของหน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า 2 คอร์
2. หน่วยความจำ
  - 2.1 หน่วยความจำภายนอกหรือแบบ non-volatile ไม่น้อยกว่า 256 MB
  - 2.2 ประเภทหน่วยความจำแรมแบบ DDR3 หรือดีกว่า ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB
  - 2.3 ความเร็วหน่วยความจำแรมไม่น้อยกว่า 500 MHz
3. ตัวรับส่งสัญญาณไร้สาย
  - 3.1 มีชุดรับ-ส่งสัญญาณไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11 b, g, n หรือดีกว่า
  - 3.2 กำลังส่งสูงสุดไม่น้อยกว่า +10dB (10mW)
4. พอร์ต USB
  - 4.1 สามารถอินเตอร์เฟสกับคอมพิวเตอร์แบบ USB ได้
  - 4.2 มีจำนวนพอร์ต USB 2.0 สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
5. ช่องรับสัญญาณอนาล็อก
  - 5.1 มีช่องรับสัญญาณอนาล็อกแบบ Differential จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และแบบ Single end จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
  - 5.2 มีช่องรับสัญญาณอนาล็อกแบบ Differential และ Single end มีความละเอียดในการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 12 บิต (Bits)
  - 5.3 มีอัตราการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 500 kS/s
6. ช่องสัญญาณอนาล็อก
  - 6.1 มีช่องสัญญาณอนาล็อกแบบ Single end จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 6.2 มีช่องรับสัญญาณอนาล็อกแบบ Single end มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 บิต (Bits)
  - 6.3 มีอัตราการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 300 kS/s
  - 6.4 มีช่องสัญญาณอนาล็อกสามารถจ่ายกระแสได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 2 mA

### **3. ชุดไมโครคอนโทรลเลอร์แบบ Arduino จำนวน 20 ชุด**

#### คุณลักษณะทั่วไป

1. สามารถเรียนรู้การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์
2. สามารถเรียนรู้การใช้งานเซ็นเซอร์ชนิดต่างๆ
3. สามารถเรียนรู้การใช้งานรูปแบบการสื่อสารแบบอนุกรม
4. สามารถทดลองและเรียนรู้ไมโครคอนโทรลเลอร์ พร้อมหน้าจอแสดงผล LCD ได้
5. มีอุปกรณ์ทดลองหลากหลายรูปแบบ
6. สามารถเรียนรู้หลักการเขียนโปรแกรมด้วย Arduino หรือมีหนังสือประกอบการทดลอง

### คุณลักษณะเฉพาะ

1. บอร์ดสมองกลฝังตัว
  - 1.1 เป็น Microcontroller ATmega328 หรือดีกว่า
  - 1.2 รองรับการทำงานที่ Voltage 5VDC หรือดีกว่า
  - 1.3 มี Flash Memory 32 KB (0.5KB Boot loader) หรือดีกว่า
  - 1.4 มี SRAM 2 KB หรือดีกว่า
  - 1.5 มี Analog Input Pins 6 หรือดีกว่า
  - 1.6 มี Digital I/O 14(6 provide PWM output) หรือดีกว่า
  - 1.7 มี Clock Speed 16MHz หรือดีกว่า
2. รองรับการเชื่อมต่อแบบ USB ชนิด A หรือ B มีความยาว 1.5 เมตรหรือดีกว่า
3. มีบอร์ดทดลองที่มีช่องเสียบจำนวน 30\*14 ช่อง หรือดีกว่า
4. รองรับการใช้งานกับแบตเตอรี่ขนาด 9V
5. มีมอเตอร์ขนาด 9 VDC หรือดีกว่า
6. มีเซอร์โวมอเตอร์ที่สามารถหมุนได้ไม่น้อยกว่า 180 องศา (Degree) หรือดีกว่า
7. มี LCD เพื่อแสดงผล
8. มีตัววัดอุณหภูมิ Temperature Sensor
9. รองความต้านทานได้ตั้งแต่ 0-10 KOhm หรือดีกว่า
10. มีหนังสือการทดลองอย่างน้อย 10 การทดลอง
11. รองรับการใช้งานร่วมโปรแกรม Arduino IDE

### **2. ชุดปฏิบัติการพื้นฐานการเชื่อมต่อสัญญาณ จำนวน 1 ชุด**

ราคา 1,605,000.- บาท

#### **คุณลักษณะ**

ชุดปฏิบัติการพื้นฐานการเชื่อมต่อสัญญาณ 1 ชุด ประกอบด้วย

#### **1. ชุดทดลองสัญญาณแบบ RJ45 จำนวน 10 ชุด**

##### รายละเอียดทั่วไป

1. รองรับการทำการใช้งานของสาย RJ45 ได้
2. มีระยะเวลารับประกันอย่างน้อย 1 ปี

##### รายละเอียดทางเทคนิค

1. เครื่องประกอบพอร์ตสัญญาณแบบ RJ45 จำนวน 10 ชุด
  - 1.1 รองรับการทำงานในลักษณะคีมจับ
  - 1.2 สามารถทำการเข้าสาย RJ45 หรือพอร์ตเชื่อมต่อแบบ RJ45 ได้หรือดีกว่า

2. เครื่องตรวจสอบสัญญาณแบบ RJ45 จำนวน 10 ชุด
  - 2.1 สามารถตรวจสอบสัญญาณแบบ RJ45 ได้
  - 2.2 รองรับการใช้งานร่วม Battery ได้
  - 2.3 รองรับการใช้งานร่วมกับสาย LAN Cat 5e และ 6 ได้
3. อุปกรณ์สลับสัญญาณระบบเครือข่าย 8 พอร์ต จำนวน 10 ชุด
  - 3.1 มีพอร์ต RJ-45 10/100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต
  - 3.2 มี Combo Ports แบบ 10/100/1000 Base-T และพอร์ต SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
  - 3.3 มี Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 20 Gbps
  - 3.4 รองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC Address
  - 3.5 รองรับการทำให้ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,096 VLAN
  - 3.6 รองรับการทำให้ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1d
  - 3.7 รองรับการทำให้ Port Grouping ได้ไม่น้อยกว่า 8 Groups
  - 3.8 รองรับ Jumbo Frame ขนาด 9K เป็นอย่างน้อย
  - 3.9 กำหนดค่าการป้องกันแบบ DHCP snooping, ACLs, IP Source Guard และ Port Security ได้
  - 3.10 รองรับการทำงานบน IPv6 หรือดีกว่า
  - 3.11 ควบคุมการทำงานผ่านทาง Web Browser หรือดีกว่า
  - 3.12 มีระยะเวลารับประกันอย่างน้อย 1 ปี
4. เครื่องจับสัญญาณ จำนวน 10 ชุด
  - 4.1 ใช้วัดสัญญาณขนาด DC ถึง 60 MHz หรือดีกว่า
  - 4.2 มีปุ่ม AUTOSET หรือดีกว่า
  - 4.3 สามารถวัดสัญญาณได้พร้อมกัน 2 แชนแนลหรือดีกว่า
  - 4.4 ใช้ได้ดีกับระบบไฟฟ้า 220V, 50Hz
  - 4.5 มีจอแสดงผลแบบสีขนาด 7 นิ้วหรือดีกว่า
  - 4.6 มีเมนูแสดงผลการใช้งานแบบภาษาไทย
  - 4.7 สามารถรองรับการบันทึกข้อมูลสูงสุด 2Mpts หรือดีกว่า
  - 4.8 มีซอฟต์แวร์สำหรับการแสดงผลของรูปสัญญาณต่างๆ บนคอมพิวเตอร์ได้
  - 4.9 สามารถบันทึกรูปสัญญาณลง USB หรือหน่วยความจำภายในเครื่องได้
  - 4.10 มีฟังก์ชันแสดงผลแบบ 2 หน้าต่างได้
  - 4.11 มีปุ่ม PROBE CHECK บนหน้าเครื่องสำหรับการตรวจสอบโพรบวัดสัญญาณ
  - 4.12 มี AUTOMATIC MEASUREMENTS อย่างน้อย 20 พารามิเตอร์
  - 4.13 SIGNAL ACQUISITION SYSTEM
    - 4.13.1 VOLTS/DIV : 2 mV/DIV ถึง 5 V/DIV
    - 4.13.2 BANDWIDTH : DC ถึง 60 MHz
    - 4.13.3 REAL TIME SAMPLE RATE : 1 GSa/s
    - 4.13.4 MAX INPUT VOLTAGE : 300 Vrms

4.14 ACQUISITION MODE : NORMAL, AVERAGE, PEAK DETECT

4.15 BANDWIDTH LIMIT : 20 MHz

4.16 HORIZONTAL SYSTEM

4.16.1 TIME BASE หรือ SEC/DIV : 4ns/DIV ถึง 40 s/DIV

4.17 TRIGGER SYSTEM

4.17.1 MODE : AUTO, NORMAL หรือดีกว่า

4.17.2 TYPE : EDGE, VIDEO, PULSE WIDTH, SLOPE หรือดีกว่า

## 2. ชุดทดลองสัญญาณแบบอนาล็อกและดิจิตอล จำนวน 10 ชุด

### รายละเอียดทั่วไป

1. เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์แบบ USB
2. มีโปรแกรมแสดงผลออกทางคอมพิวเตอร์

### รายละเอียดทางเทคนิค

1. ด้านอนาล็อกอินพุท (Analog Input)
  - 1.1 มี ADC Resolution 16bit หรือดีกว่า
  - 1.2 มีค่า MAXIMUM SAMPLING RATE 200KS/s หรือดีกว่า
  - 1.3 มีย่าน Analog input ที่ + -10V, + - 2V หรือดีกว่า
  - 1.4 มีช่องสำหรับสำหรับรองรับการวิเคราะห์ Microphone
2. ด้านอนาล็อกเอาต์พุท (Analog Output)
  - 2.1 มี Resolution ขนาด 16 bits หรือดีกว่า
  - 2.2 มี Impedance ด้าน Analog 1 Ohm
  - 2.3 มี Impedance ด้าน Audio 120 Ohm
  - 2.4 มีค่า Timing resolution ที่ 10nS หรือดีกว่า
3. ด้าน Digital I/O
  - 3.1 รองรับการทำงานทั้งแบบ Input และ Output
  - 3.2 รองรับค่าความต้านทาน 75 k Ohm หรือหลายย่าน
  - 3.3 มีค่า Logic Level 5V แบบ LVTTTL Input 3.3V แบบ LVTTTL Output
  - 3.4 สามารถทำงานได้ 8 DIO หรือดีกว่า
  - 3.5 มีค่า  $V_{IHmin}$  2 V หรือดีกว่า
  - 3.6 มีค่า  $V_{ILmax}$  0.8 V หรือดีกว่า
4. ด้าน Voltage Measurement
  - 4.1 รองรับย่านวัด DC ที่ 200mV,2V,20V,60V หรือดีกว่า
  - 4.2 รองรับย่านวัด AC ที่ 200mVrms,2 Vrms, 20Vrms หรือดีกว่า
5. ด้าน Current Measurement
  - 5.1 รองรับย่านวัด DC ที่ 20mA,200mA,1A หรือดีกว่า
  - 5.2 รองรับย่านวัด AC ที่ 20mArms, 200 mArms, 1Arms หรือดีกว่า
6. รองรับการทำงานแบบ Power Supplies ขนาด 15V หรือดีกว่า

**3. ชุดทดลองการส่งสัญญาณเพื่อการควบคุมแบบไร้สาย จำนวน 10 ชุด**  
**รายละเอียดทั่วไป**

1. รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณกับคอมพิวเตอร์แบบ USB
2. มีโปรแกรมการทำงานแบบไร้สายหรือรองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย

**รายละเอียดทางเทคนิค**

1. ด้าน Processor
  - 1.1 เป็น FPGA ชนิด Xilinx หรือดีกว่า
  - 1.2 สามารถรองรับความเร็วการทำงานขั้นต่ำที่ 667 MHz หรือดีกว่า
  - 1.3 มี Processor Cores ไม่น้อยกว่า 2 Core
2. ด้าน Memory
  - 2.1 Nonvolatile memory ขนาด 256 MB หรือดีกว่า
  - 2.2 DDR3 memory ขนาด 512 MB หรือดีกว่า
3. ด้าน Wireless Characteristics
  - 3.1 รองรับการใช้งานในมาตรฐาน IEEE 802.11 b.g.n หรือดีกว่า
  - 3.2 รองรับการสื่อสารย่าน 2.4 GHz หรือดีกว่า
  - 3.3 มีขนาด Channel width ที่ 20 MHz หรือดีกว่า
4. ด้าน Analog Input
  - 4.1 มีค่า Sample rate 500 kS/s หรือดีกว่า
  - 4.2 มี Resolution ขนาด 12 bits หรือดีกว่า
  - 4.3 มีการทำงานหรือระบบป้องกันแบบ Overvoltage protection + - 16V หรือดีกว่า
  - 4.4 รองรับการเชื่อมต่อแบบ MPX, MSP, Audio หรือดีกว่า
5. ด้าน Digital I/O
  - 5.1 รองรับการเชื่อมต่อแบบ MPX, MSP หรือดีกว่า
  - 5.2 มี Logic Level ขนาด 5V หรือดีกว่า
6. ด้าน Accelerometer
  - 6.1 มี 3 Number of axes หรือดีกว่า
  - 6.2 มี Range +-8 g หรือดีกว่า
  - 6.3 มี Resolution ขนาด 12 bits หรือดีกว่า
  - 6.4 มี Sample Rate 800S/s หรือดีกว่า



#### 4. ชุดสร้างสัญญาณและแหล่งจ่ายไฟ จำนวน 10 ชุด

##### 4.1 ชุดสร้างสัญญาณ

###### รายละเอียดทั่วไป

1. มีเอาต์พุต 2 แชนแนลหรือดีกว่า
2. สามารถกำเนิดสัญญาณ SINE, SQUARE, RAMP, PULSE, NOISE, SINC, EXPONENTIAL หรือดีกว่า
3. มีช่องสัญญาณเอาต์พุตแบบดิจิตอล 16 แชนแนลหรือดีกว่า
4. มีฟังก์ชัน FM, AM, PM, FSK, ASK, PSK, PWM หรือ MODULATION หรือดีกว่า
5. มี Frequency Counter ไม่น้อยกว่าขนาด 80 M
6. ความละเอียดของสัญญาณ 16 บิต หรือดีกว่า
7. อัตราการสุ่มสัญญาณ 250 MS/s หรือดีกว่า
8. จอแสดงผลแบบสีขนาด 7 นิ้ว หรือดีกว่า
9. รองรับการเชื่อมต่อแบบ USB Host, USB Device หรือ LAN
10. สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 220 V, 50 Hz หรือดีกว่า

###### รายละเอียดทางเทคนิค

1. ย่านความถี่ (FREQUENCY RANGE)
  - 1.1 SINE : 1uHz~Max
  - 1.2 Square : 1uHz~Max
  - 1.3 Pulse : 1uHz~Max
  - 1.4 Ramp/Triangle : 1uHz~3MHz
  - 1.5 Arb. Waveform : 1uHz~10MHz
2. คุณสมบัติทางด้านเอาต์พุต
  - 2.1 แอมพลิจูด (AMPLITUDE) : 1mVpp~20Vpp หรือดีกว่า
  - 2.2 ความละเอียด (RESOLUTION) : 16 Bits หรือดีกว่า
  - 2.3 OUTPUT IMPEDANCE : 50 Ohm.
  - 2.4 AMPLITUDE ACCURACY :  $\pm 1\%$  of setting  $\pm 2\text{mVpp}$
  - 2.5 OFFSET Range :  $|\text{Voffset}| < V_{\text{max}} - \text{Vpp}/2$
  - 2.6 OFFSET ACCURACY :  $\pm(1\%$  of setting + 5mV + 0.5% of amplitude)
3. BURST MODE : Internal, External or Manual
4. SWEEP MODE
  - 4.1 ชนิด (TYPE) : LINEAR
  - 4.2 (DIRECTION) : Up
  - 4.3 TRIGGER SOURCE : Internal, External or Manual

## 4.2 แหล่งจ่ายไฟ

### รายละเอียดทั่วไป

1. มีค่า Ripple voltage น้อยกว่า 1mVp-p
2. มีวงจร Voltage regulation แบบ Multi-loop high precision voltage regulation
3. มีวงจร Overload protection
4. มีวงจร Current regulation แบบ Progressive current regulation
5. หน้าจอแสดงผลจะต้องแบบ LED หรือดีกว่า สามารถแสดงผลได้ทั้ง Current และ Voltage
6. มีขั้ว Terminal แบบ Safety test style หรือแบบ Expandable screw terminals

### รายละเอียดทางเทคนิค

1. มีเอาต์พุตแบบปรับค่าแรงดันได้ 0 ถึง 30V จ่ายกระแสได้ตั้งแต่ 0 ถึง 5A จำนวน 2 ช่อง หรือดีกว่า
2. มีเอาต์พุตแบบแรงดันคงที่ 5V จ่ายกระแสได้ตั้งแต่ 0 ถึง 3A จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
3. ช่องเอาต์พุตแบบปรับค่าแรงดันได้ทั้ง 2 ช่อง หรือดีกว่า
4. สามารถใช้งานได้ในสภาวะอุณหภูมิ Ambient Temperature ที่ 0-40 องศาหรือดีกว่า

## 5. ชุดอุปกรณ์แผงวงจรสำหรับสาย Fiber Optic จำนวน 10 ชุด

### รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นแผงวงจรมาตรฐานแบบ SFP หรือมีระบบกล้อง CCD ได้
2. สามารถใช้งานได้กับ Fiber Optic ชนิด Single Mode หรือ แสดงผลผ่านจอ LCD ได้
3. มีกล่องเก็บอุปกรณ์
4. มีระยะเวลารับประกันอย่างน้อย 1 ปี

## 6. ชุดทดลองสัญญาณแบบ Fiber Optic จำนวน 1 ชุด

### รายละเอียดทั่วไป

1. รองรับการทำงานลักษณะสาย Fiber Optic
2. ระยะเวลารับประกันอย่างน้อย 1 ปี

### รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นเครื่องมือสำหรับต่อเชื่อมเส้นใยแก้วนำแสงแบบ SM(ITU-T G.652), MM(ITU-T G.651), DS(ITU-T G.653), NZDS(ITU-T G.655), IT-G.657A, IT-G.657B หรือมากกว่า
2. มีขนาด Diameter of cladding 80 -150um หรือดีกว่า
3. ค่า loss SM 0.02dB,MM 0.01dB,NZDS 0.04dB หรือดีกว่า
4. ตัวเครื่องผ่าน Anti-Shock 1m., Dustproof และ Waterproof หรือมากกว่า
5. มีฟังก์ชัน Core Alignment Digital Wavelength Automatic Core Alignment system
6. มีจอแสดงภาพของสาย Fiber ขณะที่กำลังต่อเชื่อม Fusion ด้วยจอ Monitor ขนาดไม่ต่ำกว่า 4.3"

Touch Screen Color Display Tempered Glass หรือดีกว่า

7. มีฟังก์ชัน Training Video แสดงการ Splice พร้อมแสดงเมนูภาษาไทย หรือดีกว่า
8. Cladding diameter : 80 $\mu$ m~150  $\mu$ m หรือดีกว่า
9. Coating diameter : 100  $\mu$ m ~1,000  $\mu$ m หรือดีกว่า

10. Splice loss : SM(0.02dB), MM(0.01dB), DS(0.04dB), NZDS(0.04dB), G.657(0.02 dB) หรือดีกว่า
11. Stability and Splicing Performance : 0.005 to 0.019dB หรือ 80% หรือดีกว่า
12. Splicing Time : 7sec. (Quick Mode) หรือดีกว่า
13. Heating cycle time : 18sec. หรือดีกว่า
14. Protection Sleeve : 40mm, 60mm, SOC connector หรือดีกว่า
15. Universal Holder : 250um, 900um, 2~3Ø, Indoor หรือดีกว่า
16. Splice image capture : 2,000 images หรือดีกว่า
17. Splice Memory : 2,000 records หรือดีกว่า
18. Pull test : 1.96N-2.25N หรือดีกว่า
19. Elevation : 0-5000 meter หรือดีกว่า
20. Max wind speed : 15m/s หรือดีกว่า
21. Data Output : Micro HDMI หรือ USB Master Device หรือดีกว่า
22. Electrode life : 3,500 arc หรือดีกว่า
23. Operate Temperature : -15 to 60 °C หรือดีกว่า
24. Operate Humidity : 0-95% หรือดีกว่า
25. Size : ไม่น้อยกว่า 120x120x135 mm หรือดีกว่า
26. Weight : ไม่เกิน 1.40kg (without battery) หรือดีกว่า
27. Power Supply : 100-240Vac หรือ 9-14Vdc และใช้งานผ่านแบตเตอรี่ได้

#### อุปกรณ์ประกอบ

1. Cleaver พร้อมกระเป๋า จำนวน 1 ชุด
2. AC Adapter พร้อมสาย Power Cord จำนวน 1 ชุด
3. USB Cable จำนวน 1 ชุด
4. Car Cigar Cable จำนวน 1 ชุด
5. Cooling Tray จำนวน 1 ชุด
6. SOC Heater and Holder จำนวน 1 ชุด
7. Spare Electrode จำนวน 1 คู่
8. Battery Standard หรือ Packs จำนวน 2 ชุด
9. Shoulder Strap จำนวน 1 ชุด
10. Hand Carrying Case จำนวน 1 ชุด
11. User Manual CD จำนวน 1 ชุด

## 6. เครื่องกำหนดสัญลักษณ์สำหรับสายสัญญาณ จำนวน 10 ชุด

### รายละเอียดทั่วไป

1. รองรับการทำงานแบบมือถือใช้งานได้
2. ระยะเวลารับประกัน 1 ปี

### รายละเอียดทางเทคนิค

1. รองรับการทำงาน Data Communications Labeling, General & Industrial Labeling, Panel Identification, Wire & Cable Marking, Facility, Safety & Maintenance Identification, Barcode Labeling, Circuit Board Labeling, Healthcare Identification, Lean/5S Labeling หรือดีกว่า
2. สามารถทำรหัส Bar Code แบบ 39 และ 128 ได้
3. สามารถสร้าง Label ได้อย่างน้อยขนาด 0.750" หรือดีกว่า
4. รองรับการทำงานด้วยแหล่งจ่ายไฟแบบ 6 alkaline AA batteries
5. รองรับการทำงานด้วยแหล่งจ่ายไฟ หรือ AC Adapter
6. สามารถพิมพ์ได้ที่ Print Resolution 203 dpi หรือดีกว่า
7. มีจอแสดงผลแบบ LCD
8. ในชุดประกอบด้วย Printer, Label Cartridge, Hard Case, Li-ION Battery, AC Adapter/Charger, Quick Start Guide หรือดีกว่า

## 3. ชุดปฏิบัติการโปรแกรมจำลองวงจรพื้นฐาน จำนวน 1 ชุด

ราคา 1,284,000.- บาท

### คุณลักษณะ

ชุดปฏิบัติการโปรแกรมจำลองวงจรพื้นฐาน 1 ชุด ประกอบด้วย

1. ชุดฝึกทฤษฎีและปฏิบัติวงจร, เครื่องมือวัดและประมวลผล, อิเล็กทรอนิกส์ไฟฟ้า ดิจิตอล และอนาล็อก

จำนวน 15 ชุด

### คุณลักษณะทั่วไป

- 1.1 สามารถวัดค่ากระแสได้ด้วย Sensor
- 1.2 รองรับการใช้งานร่วม myDAQ หรือดีกว่า
- 1.3 มีโมดูล 7 Segment สำหรับแสดงผลได้
- 1.4 มี Navigation Swith สำหรับการพัฒนาการควบคุมได้
- 1.5 สามารถทำการทดลองที่แสดงผลด้วย Dot Matrix ได้
- 1.6 มี Controller ชนิด Arduino MEGA2560 หรือดีกว่า
- 1.7 มีจอ TFT แบบสัมผัสขนาด 2.8 นิ้วหรือดีกว่า
- 1.8 มีอุปกรณ์เพื่อสื่อสารไร้สายย่านความถี่ 2.4 GHz หรือดีกว่า
- 1.9 รองรับการทำงานร่วมโปรแกรมจำลองการทำงานวงจร (Multisim) ได้
- 1.10 รองรับการทำงานร่วมโปรแกรม LABVIEW หรือมากกว่าได้
- 1.11 มีใบงานการทดลองอย่างน้อย 20 ใบงาน

### คุณลักษณะเฉพาะ

1. ชุดอินเตอร์เฟซรวม myDAQ หรือดีกว่าทำหน้าที่ได้ดังนี้
  - 1.1 อนุาล็อกอินพุท (Analog Input)
    - 1.1.1 มีค่า MAXIMUM SAMPLING RATE 200KS/s หรือดีกว่า
    - 1.1.2 มีย่าน Analog input ที่ + -10V, + - 2V หรือดีกว่า
    - 1.1.3 มีช่องสำหรับรองรับการวิเคราะห์ Microphone
  - 1.2 อนุาล็อกเอาต์พุท (Analog Output)
    - 1.2.1 มี Resolution ขนาด 16 bits หรือดีกว่า
    - 1.2.2 มี Impedance ด้าน Analog 1 Ohm หรือดีกว่า
    - 1.2.3 มี Impedance ด้าน Audio 120 Ohm หรือดีกว่า
    - 1.2.4 มีค่า Timing resolution ที่ 10nS หรือดีกว่า
  - 1.3 Digital I/O
    - 1.3.1 รองรับการทำงานทั้งแบบ Input และ Output
    - 1.3.2 รองรับค่าความต้านทาน 75 k Ohm หรือดีกว่า
    - 1.3.3 มีค่า Logic Level 5 V แบบ LVTTTL Input ,3.3V แบบ LVTTTL Output หรือดีกว่า
    - 1.3.4 สามารถทำงานได้ 8 DIO หรือดีกว่า
    - 1.3.5 มีค่า V IH min 2 V หรือดีกว่า
    - 1.3.6 มีค่า V IL max 0.8 V หรือดีกว่า
  - 1.4 Voltage Measurement
    - 1.4.1 รองรับย่านวัด DC ที่ 200mV,2V,20V,60V หรือดีกว่า
    - 1.4.2 รองรับย่านวัด AC ที่ 200mVrms,2 Vrms, 20Vrms หรือดีกว่า
  - 1.5 Current Measurement
    - 1.5.1 รองรับย่านวัด DC ที่ 20mA,200mA,1A หรือดีกว่า
    - 1.5.2 รองรับย่านวัด AC ที่ 20mArms, 200 mArms, 1Arms หรือดีกว่า
  - 1.6 Resistance Measurement
    - 1.6.1 รองรับย่านวัดที่ 200,2k,20k,200k Ohm หรือดีกว่า
  - 1.7 Diode Measurement
    - 1.7.1 รองรับย่านวัดที่ 2V หรือดีกว่า
  - 1.8 Power Supplies
    - 1.8.1 มีค่า +15V Supply Output voltage หรือดีกว่า
    - 1.8.2 มีค่า -15V Supply Output voltage หรือดีกว่า
    - 1.8.3 มีค่า Maximum output current 32 mA หรือดีกว่า
    - 1.8.4 มีค่า Maximum load capacitance 470 uF หรือดีกว่า

2. ชุดทดลองการใช้งานร่วมชุดอินเตอร์เฟส ทำหน้าที่ดังนี้
  - 2.1 รองรับการใช้แรงดันไฟฟ้าเพื่อใช้งานที่ 12-24 VDC หรือดีกว่า
  - 2.2 มีการทดลองด้านไมโครคอนโทรลเลอร์ได้
    - 2.2.1 ใช้คอนโทรลเลอร์ระบบหรือชนิด Arduino Mega2560 หรือดีกว่า
    - 2.2.2 มี Flash Memory 256 KB หรือดีกว่า
    - 2.2.3 มีหน่วยความจำในการประมวลผลหรือ SRAM 8KB หรือดีกว่า
    - 2.2.4 มี Analog Input จำนวน 16 PIN หรือดีกว่า
    - 2.2.5 มี Digital I/O รองรับการใช้งานแบบ Serial,PWM, SPI,TWI, EXTINTERRUPTS หรือดีกว่า
    - 2.2.6 มี Clock SPEED ที่ 16 MHz หรือดีกว่า
  - 2.3 มีการทดลองการส่งข้อมูลแบบ RS232
    - 2.3.1 รองรับ Interface IC MAX3232CSE หรือดีกว่า
    - 2.3.2 รองรับการเชื่อมต่อแบบ DB9 หรือดีกว่า
    - 2.3.3 รองรับการส่งข้อมูลที่ความเร็ว 250 Kbps หรือดีกว่า
  - 2.4 มีการทดลองแบบ DOTMATRIX
    - 2.4.1 รองรับการเชื่อมต่อแบบ 3 Pins
    - 2.4.2 มี LED ขนาด 8mm หรือดีกว่า
    - 2.4.3 มีค่า Forward Current ที่ 20mA หรือดีกว่า
    - 2.4.4 มีค่า Forward Voltage ที่ Red 2.2V, Green 3.5V, Blue 3.5V หรือดีกว่า
  - 2.5 มีจอสัมผัสขนาด 2.8 นิ้ว Resolution 240x320/65536 color หรือ 240 x RGB x 320 หรือดีกว่า
  - 2.6 มีการทดลองสื่อสารไร้สาย แบบ XBee 802.15.4
    - 2.5.1 สามารถส่งข้อมูลแบบ RF ที่ 250 Kbps หรือดีกว่า
    - 2.5.2 สามารถกำหนดค่า API หรือ AT ได้
    - 2.5.3 รองรับการทำงานแบบ Direct Sequence Spread Spectrum
    - 2.5.4 รองรับการทำงาน ADC input แบบ 10 bit หรือดีกว่า
    - 2.5.5 รองรับเสาอากาศอย่างน้อย 2 แบบ
  - 2.7 รับประกันชุดทดลองการใช้งานร่วมชุดอินเตอร์เฟส เป็นระยะเวลา 3 ปี
  - 2.8 อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องอยู่บนบอร์ดทดลองเดียวกัน

\*\*\*\*\*