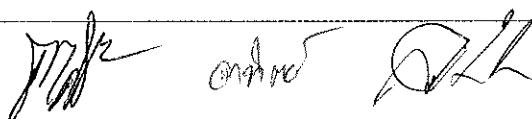


ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)  
โครงการพัฒนาบุคลากรหลักสูตรหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อรองรับอุตสาหกรรม 4.0  
และโครงการพัฒนาบุคลากรหลักสูตรอุตสาหกรรม 4.0 ชั้นสูง  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

1. ความเป็นมา

การพัฒนาและการส่งเสริมอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติสู่ไทยแลนด์ 4.0 เป็นหนึ่งในนโยบายที่รัฐบาลให้ความสำคัญ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและพัฒนาภาคอุตสาหกรรมไทย ขับเคลื่อนประเทศก้าวสู่อุตสาหกรรม 4.0 นำมาสู่มาตรการส่งเสริมให้มีการใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติมากขึ้น ผ่านมาตรการจูงใจของ บีโอไอ ด้วยการลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลในอัตรา 50% ขณะที่กระทรวงการคลังจะยกเว้นภาษีเงินได้ 300% เพื่อสนับสนุนการวิจัยหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อกระตุ้นให้ภาคอุตสาหกรรมนำหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและพัฒนาภาคอุตสาหกรรมไทย จำเป็นต้องนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้ รวมทั้งพัฒนาบุคลากรทุกภาคส่วน เรียนรู้ทักษะการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ รองรับการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปอย่างรวดเร็วในอนาคต โดยในระยะแรกเน้นการขับเคลื่อนประเทศด้วยเกษตรกรรมจากความอุดมสมบูรณ์ทางด้านทรัพยากร ธรรมชาติ และความหลากหลายทางชีวภาพต่อมาจึงพัฒนาอุตสาหกรรมเบาเพื่อทดแทนการนำเข้าตามด้วยการพัฒนาอุตสาหกรรมหนักที่เน้นการผลิตเพื่อการส่งออก เช่น สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ปีโตรเคมี ยานยนต์ และชิ้นส่วน ต่าง ๆ มาเป็นลำดับ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันประเทศไทยต้องเผชิญกับ 3 ก้นดักที่เป็นอุปสรรคต่อการเติบโตต่อไปในอนาคต ได้แก่ ก้นดักประเทศรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) ก้นดักความไม่เท่าเทียม (Inequality Trap) และก้นดักความไม่สมดุลของการพัฒนา (Imbalance Trap) อีกทั้งยังมีปัญหาเชิงโครงสร้างที่สะสมมาเป็นเวลานาน ส่งผลให้มีความสามารถในการแข่งขันต่ำ โดยหากพิจารณาผลการพัฒนาภาคอุตสาหกรรม ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา พบว่าการเติบโตของ GDP ภาคอุตสาหกรรมเฉลี่ยอยู่ที่เพียงร้อยละ 3 ต่อปี การลงทุนเติบโตเฉลี่ยเพียงร้อยละ 2 ต่อปี มูลค่าการส่งออกภาคอุตสาหกรรมขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 5.4 ต่อปี และผลิตภาพรวม (Total Factor Productivity: TFP) ภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเพียงร้อยละ 0.7 ต่อปี ประเทศไทยมีแนวโน้มความต้องการใช้หุ่นยนต์สูงขึ้น โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมมีตัวเลขการนำเข้าหุ่นยนต์สูงถึง 3-4 แสนล้านบาท อุตสาหกรรมหุ่นยนต์เริ่มมีความซัดที่สุดเมื่อรัฐบาลประกาศนโยบาย 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งเป็นกลไกการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต โดยมีอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเป็นอุตสาหกรรมที่ให้การสนับสนุนอุตสาหกรรมอื่น โดยมีสาระสำคัญในมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ประกอบด้วย

1. มาตรการด้านการตลาด (Marketing) เพื่อกระตุ้นอุปสงค์ในภาคอุตสาหกรรมการผลิตธุรกิจบริการให้เกิดการปรับเปลี่ยนเป็นหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (Demand Driven)
2. มาตรการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของ System Integrator ในประเทศไทยเพื่อรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในอนาคต



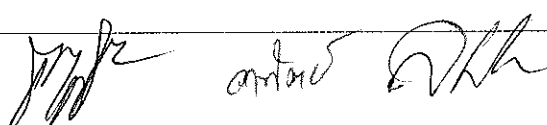
3. มาตรการสร้างอุปทาน (Supply) เพื่อยกระดับกระบวนการผลิต มาตรฐานและผลิตภัณฑ์หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

4. มาตรการสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีหุ่นยนต์และการส่งเสริมการใช้งานด้านต่าง ๆ เพื่อเป็นกลไกสนับสนุนและเร่งรัดการพัฒนาอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นหนึ่งในมหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เน้นการจัดการเรียนการสอนตามทักษะวิชาชีพ โดยปัจจุบันมีหลักสูตรการเรียนการสอนด้านอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เช่น หลักสูตรวิศวกรรมแม่คคาทรอนิกส์ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบการควบคุมอัตโนมัติ วิศวกรรมการผลิต วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมอุตสาหกรรม ซึ่งตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ได้ทำความร่วมมือกับทั้งหน่วยงานของรัฐและเอกชนในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ของประเทศ มีนักศึกษามีส่วนร่วมในการเป็นตัวแทนประเทศไทย ตัวแทนอาเซียน เข้าร่วมการแข่งขัน World Skill ติดต่อกันมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 รวมถึงบุคลากรยังได้รับการยอมรับจากภาครัฐและเอกชนในการทำหน้าที่สำคัญ ๆ นอกจากนี้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนายังมีความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (TPQI) ในการเป็นศูนย์ทดสอบสมรรถนะบุคคล (Certification Body) จำนวน 4 สาขาได้แก่ วิชาชีพแม่คคาทรอนิกส์ วิชาชีพช่างแม่พิมพ์ วิชาชีพบริการยานยนต์ วิชาชีพเทคโนโลยีและการสื่อสาร (ICT) และเตรียมความพร้อมในการเปิดเสรีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน หรือ เออีซี ในอนาคต

โดยปัจจุบันมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ร่วมมือกับกรมพัฒนาฝีมือแรงงานในการพัฒนาตัวแทนเยาวชนที่เป็นตัวแทนประเทศไทยเข้าร่วมการแข่งขันฝีมือแรงงานอาเซียน และการแข่งขันฝีมือแรงงานนานาชาติ ตั้งแต่ปี 2554 จนถึงปัจจุบัน ในสาขาแม่คคาทรอนิกส์ ซึ่งผลงานที่ผ่านมาสามารถคว้ารางวัลชนะเลิศเหรียญทองในการแข่งขันฝีมือแรงงานอาเซียนครั้งที่ 10 ในปี 2557 ที่ประเทศเวียดนาม , ครั้งที่ 11 ในปี 2559 ที่ประเทศมาเลเซีย และคว้าเหรียญรางวัลยอดเยี่ยม ในการแข่งขันฝีมือแรงงานนานาชาติ ในปี ค.ศ.2015 เมืองเซาเปาโล ประเทศบราซิล และในปี พ.ศ. 2560 ยังได้เป็นตัวแทนประเทศไทยและกลุ่มประเทศอาเซียนเข้าร่วมแข่งขัน World Skill ณ. ประเทศสหรัฐอเมริกาที่ออบิเรตส์ ซึ่งก็จะเป็นการสร้างชื่อเสียงให้กับประเทศชาติและมหาวิทยาลัยต่อไป

ในปีงบประมาณ 2562 หลักสูตรวิศวกรรมระบบควบคุมอัตโนมัติ ได้รับอนุมัติงบประมาณ 56,100,000.00 บาท (ห้าสิบล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน) เป็นการจัดซื้อครุภัณฑ์จำนวนเงิน 51,100,000 บาท ซึ่งได้ทำการจัดซื้อเรียบร้อยแล้ว และงบพัฒนาบุคลากรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จำนวนเงิน 5,000,000 บาท จากรัฐบาลเพื่อให้เกิดการพัฒนาบุคลากรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน สากล และสามารถรองรับจำนวนผู้ที่จะเข้ามาฝึกอบรมในภาคเหนือ ของประเทศด้านอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติสู่ไทยแลนด์ 4.0 ตามนโยบายของรัฐบาล และช่วยส่งเสริมบุคลากรของมหาวิทยาลัย ให้มีความรู้ความสามารถเพิ่มมากขึ้น เพื่อพัฒนาบุคลากรและศูนย์ทดสอบสมรรถนะมาตรฐานสากลรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ให้สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาประเทศโดยเฉพาะ 10 อุตสาหกรรมหลักเพื่อเตรียมบุคลากรให้สอดคล้องกับความต้องการของภูมิภาคต่อไป



หลักสูตรวิศวกรรมระบบควบคุมอัตโนมัติจึงขออนุมัติโครงการพัฒนาบุคลากรหลักสูตรหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อรองรับอุตสาหกรรม 4.0 และโครงการพัฒนาบุคลากรหลักสูตรอุตสาหกรรม 4.0 ชั้นสูงพัฒนาบุคลากรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในสมรรถนะด้านการควบคุมระบบอัตโนมัติและแมคคาทรอนิกส์ ตามกรอบสมรรถนะคุณวุฒิวิชาชีพมาตรฐานสากล เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนด้านการควบคุมระบบอัตโนมัติและแมคคาทรอนิกส์ ด้านการควบคุมระบบอัตโนมัติและแมคคาทรอนิกส์ เพื่อรองรับการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติยุคอุตสาหกรรม 4.0 แบบครบวงจรต่อไป งบประมาณโครงการ 3,757,600 บาท (สามล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นเจ็ดพันหกร้อยบาทถ้วน)

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในสมรรถนะด้านการควบคุมระบบอัตโนมัติและแมคคาทรอนิกส์ ตามกรอบสมรรถนะคุณวุฒิวิชาชีพมาตรฐานสากล

2.2 เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนด้านการควบคุมระบบอัตโนมัติและแมคคาทรอนิกส์ ด้านการควบคุมระบบอัตโนมัติและแมคคาทรอนิกส์ เพื่อรองรับการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติยุคอุตสาหกรรม 4.0 แบบครบวงจร

2.3 เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมและทดสอบสมรรถนะด้านการควบคุมระบบอัตโนมัติและแมคคาทรอนิกส์ ในกับแรงงานในภาคอุตสาหกรรม ตามมาตรฐานของประเทศ และมาตรฐานสากล

## 3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

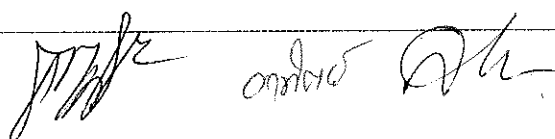
3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

---



3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

#### 4. คุณสมบัติเฉพาะ (Specification)

##### รายละเอียดทั่วไป

ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยรถไฟเที่ยวละ 1041 บาท ค่าที่พักห้องพักรับรองคืนละ 1500 บาท ค่าอาหารกลางวันมื้อละไม่เกิน 250 บาท ค่าอาหารว่างไม่เกินมื้อละ 50 บาท ค่าเบี้ยเลี้ยงวันละ 160 บาท ค่าวิทยากร ค่าเอกสารการฝึกอบรม ค่าวัสดุฝึกอบรม ค่าเช่าครุภัณฑ์ฝึกปฏิบัติการ ค่าเช่าสถานที่ฝึกอบรม ตลอดจนค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการฝึกอบรม ของผู้เข้าอบรมในหลักสูตรตลอดหลักสูตรตามตารางการฝึกอบรมทั้งหมดที่ผู้เสนอหลักสูตรจัดขึ้น จำนวน 20 คน

4.1 หลักสูตรฝึกอบรมโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์แบบประยุกต์ (AP PLC) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 วัน จำนวน 20 คน

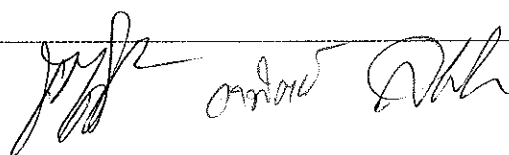
- 4.1.1 เรียนรู้เรื่อง PLC Introduction
- 4.1.2 เรียนรู้เรื่อง DVP PLC Hardware Composition
- 4.1.3 เรียนรู้เรื่อง Software Environment ISPSOFT
- 4.1.4 เรียนรู้เรื่อง Basic Program Instruction + Sample
- 4.1.5 เรียนรู้เรื่อง Operation and function
- 4.1.6 เรียนรู้เรื่อง ISPSOFT operation
- 4.1.7 เรียนรู้เรื่อง EtherNet/IP testing
- 4.1.8 เรียนรู้เรื่อง Position table

*amab*

*[Handwritten signatures]*

- 4.1.9 เรียนรู้เรื่อง Data logger/tracer
- 4.1.10 เรียนรู้คำสั่งทางด้านตัวเลข ตำแหน่งทศนิยม
- 4.1.11 ผู้เสนอหลักสูตรต้องแนบรายละเอียดหลักสูตรพร้อมตารางการฝึกอบรมในระบบจัดซื้อจัดจ้าง  
ภาครัฐให้คณะกรรมการพิจารณา
- 4.2 หลักสูตรฝึกอบรมการเขียนหน้าจอควบคุมแบบสัมผัสประยุกต์ (DOP100 HMI) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 วัน  
จำนวน 20 คน
  - 4.2.1 เรียนรู้เรื่อง HMI Introduction
  - 4.2.2 เรียนรู้เรื่อง DOP-B Application
  - 4.2.3 เรียนรู้เรื่อง Software Environment DOPSoft
  - 4.2.4 เรียนรู้เรื่อง Configuration and Element Properties
  - 4.2.5 เรียนรู้เรื่อง Basic element function and Operation and function
  - 4.2.6 เรียนรู้เรื่อง เรียนรู้ VNC, FTP, Eserver
  - 4.2.7 ผู้เสนอหลักสูตรต้องแนบรายละเอียดหลักสูตรพร้อมตารางการฝึกอบรมในระบบจัดซื้อจัดจ้าง  
ภาครัฐให้คณะกรรมการพิจารณา
- 4.3 หลักสูตรฝึกอบรม SCADA (Supervisory control and data Acquisition) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 วัน  
จำนวน 20 คน
  - 4.3.1 เรียนรู้ Basic Software For SCADA
  - 4.3.2 เรียนรู้ Basic database
  - 4.3.3 เรียนรู้ โปรแกรม DIA basic operation
  - 4.3.4 เรียนรู้เรื่อง Ilot Application
  - 4.3.5 เรียนรู้เรื่อง DIView & SQL installation
  - 4.3.6 เรียนรู้เรื่อง Data import/export
  - 4.3.7 เรียนรู้เรื่อง Alarm function demo
  - 4.3.8 เรียนรู้เรื่อง VB Script practice
  - 4.3.9 เรียนรู้เรื่อง Send e-mail report
  - 4.3.10 ผู้เสนอหลักสูตรต้องแนบรายละเอียดหลักสูตรพร้อมตารางการฝึกอบรมในระบบจัดซื้อจัดจ้าง  
ภาครัฐให้คณะกรรมการพิจารณา
- 4.4 หลักสูตรการฝึกอบรม Servo motor ขั้นสูง แบบบันทึก data จำนวนไม่น้อยกว่า 5 วัน จำนวน 20 คน
  - 4.4.1 เรียนรู้เรื่อง Servo production Introduction
  - 4.4.2 เรียนรู้เรื่อง Motion function on ASDA-A2
  - 4.4.3 เรียนรู้เรื่อง SADASoft Introduction
  - 4.4.4 เรียนรู้เรื่อง PR—mode programming
  - 4.4.5 เรียนรู้เรื่อง A3 auto tune and advanced tuning

---



- 4.4.6 เรียนรู้เรื่อง A3 new PR function
- 4.4.7 เรียนรู้เรื่อง A3 ECAM feature
- 4.4.8 เรียนรู้เรื่อง A3 drive linear motor
- 4.4.9 ผู้เสนอหลักสูตรต้องแนบรายละเอียดหลักสูตรพร้อมตารางการฝึกอบรมในระบบจัดซื้อจัดจ้าง  
ภาครัฐให้คณะกรรมการพิจารณา

4.5 หลักสูตรการฝึกอบรมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบเชิงเส้น (SCARA ROBOT) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 วัน  
จำนวน 20 คน

- 4.5.1 เรียนรู้เรื่อง Robot Introduction
- 4.5.2 เรียนรู้เรื่อง Robot teaching pendent
- 4.5.3 เรียนรู้เรื่อง Robot work stations
- 4.5.4 เรียนรู้เรื่อง Robot solutions
- 4.5.5 เรียนรู้เรื่อง Hardware Installation
- 4.5.6 เรียนรู้เรื่อง Tool/User frame
- 4.5.7 เรียนรู้เรื่อง Teach pendant
- 4.5.8 เรียนรู้เรื่อง Trouble shooting
- 4.5.9 ผู้เสนอหลักสูตรต้องแนบรายละเอียดหลักสูตรพร้อมตารางการฝึกอบรมในระบบจัดซื้อจัดจ้าง  
ภาครัฐให้คณะกรรมการพิจารณา

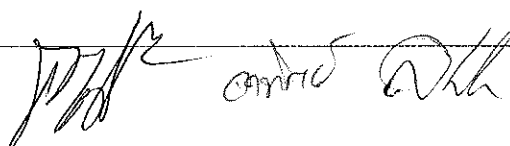
4.6 หลักสูตรการฝึกอบรม SCADA (DIView) จำนวนไม่น้อยกว่า 7 วัน จำนวน 20 คน

- 4.6.1 เรียนรู้เรื่อง Software Introduction
- 4.6.2 เรียนรู้เรื่อง Database Installation
- 4.6.3 เรียนรู้เรื่อง SCADA Link to SQL(Database)
- 4.6.4 เรียนรู้เรื่อง Ilot Application with 3G router
- 4.6.5 เรียนรู้เรื่อง Advanced function
- 4.6.6 เรียนรู้เรื่อง VBScript Application (Create your own function)
- 4.6.7 เรียนรู้เรื่อง Import/Export excel/csv file
- 4.6.8 เรียนรู้เรื่อง Sent E-mail report
- 4.6.9 เรียนรู้เรื่อง DMCNET communication
- 4.6.10 ผู้เสนอหลักสูตรต้องแนบรายละเอียดหลักสูตรพร้อมตารางการฝึกอบรมในระบบจัดซื้อจัดจ้าง  
ภาครัฐให้คณะกรรมการพิจารณา

4.7 หลักสูตรการฝึกอบรม ASDA-ME ROBOT จำนวนไม่น้อยกว่า 7 วัน จำนวน 20 คน

- 4.7.1 เรียนรู้เรื่อง Robot model selection (Delta, SCARA), VA ...etc.)
- 4.7.2 เรียนรู้เรื่อง Coordinate system definition of each joint (axis)
- 4.7.3 เรียนรู้เรื่อง Hardware & wiring Introduction

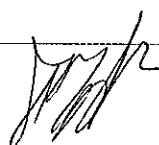
---



- 4.7.4 เรียนรู้เรื่อง Software (DRAS, Multiprog) Introduction
- 4.7.5 เรียนรู้เรื่อง Coordinate system concept
- 4.7.6 เรียนรู้เรื่อง Basic login & Advanced motion command
- 4.7.7 เรียนรู้เรื่อง DOP-H/DOP-B HMI programming for Teach Pendant
- 4.7.8 เรียนรู้เรื่อง Pick & Place practice
- 4.7.9 ผู้เสนอหลักสูตรต้องแนบรายละเอียดหลักสูตรพร้อมตารางการฝึกอบรมในระบบจัดซื้อจัดจ้าง  
ภาครัฐให้คณะกรรมการพิจารณา

4.8 ชุดสื่อสำหรับการฝึกอบรม โครงการพัฒนาบุคลากรหลักสูตรหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อรองรับ  
อุตสาหกรรม 4.0 และโครงการพัฒนาบุคลากรหลักสูตรอุตสาหกรรม 4.0 ขั้นสูง

- 4.8.1 ผู้เสนอหลักสูตรต้องจัดทำสื่อสำหรับการฝึกอบรม จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
  - 4.8.1.1 สื่อการเรียนการสอนการควบคุม เอซี เซอร์โวมอเตอร์ได้ 3 แกน
  - 4.8.1.2 สื่อการเรียนรู้ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายหากเกิดกรณีฉุกเฉินหยุดการทำงาน
  - 4.8.1.3 สื่อการเรียนรู้ต้องมีจอ LCD แสดงผลการทำงานของหุ่นยนต์แขนกล
  - 4.8.1.4 สื่อการเรียนรู้ต้องมีพอร์ต USB สำหรับเชื่อมต่อกับตัวคีย์โปรแกรมหรือคอมพิวเตอร์
- 4.8.2 สื่อโครงสร้างของชุดสื่อสำหรับการฝึกอบรม จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
  - 4.8.2.1 แกน 1 หมุนเคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า +/- 140 องศา
  - 4.8.2.2 แกน 2 หมุนเคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า +/- 150 องศา
  - 4.8.2.3 แกน 3 ขึ้นลงเคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร
  - 4.8.2.4 แกน 4 หมุนเคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า +/- 400 องศา
  - 4.8.2.5 จุดต่อสายลม 4 จุดหรือดีกว่า
  - 4.8.2.6 จุดเชื่อมต่อสัญญาณ 10 จุดหรือดีกว่า
- 4.8.3 ผู้เสนอต้องมีสื่อการเรียนสอนที่เห็นโครงสร้างอุปกรณ์กระบอกไฮดรอลิกในงานระบบอัตโนมัติ  
ที่สามารถเคลื่อนไหวการทำงานของกระบอกไฮดรอลิกและปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 90  
ระดับ เพื่อประโยชน์ต่อการเข้าใจการฝึกอบรมของอุปกรณ์
  - 4.8.3.1 สามารถจำลองสภาพการทำงานเหมือนจริงของอุปกรณ์และวาล์วควบคุมในระบบไฮดรอลิกจะต้องเป็นภาพโครงสร้างที่เขียนขึ้นเหมือนของจริงและแสดงการเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนนั้นได้รวมถึงวงจรไฮดรอลิกที่แสดงการทำงานด้วยภาพอุปกรณ์-วาล์วควบคุมเหมือนจริงพร้อมคำอธิบายเป็นภาษาไทยผสม
  - 4.8.3.2 สามารถบอกชื่ออุปกรณ์และชิ้นส่วนของถังชุดต้นกำลังเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษได้
  - 4.8.3.3 สามารถแสดงค่าตารางวัดเกลียวตามมาตรฐาน
    - ASTM (BSPT) หรือ เทียบเท่า
    - JIS 30
    - DIN 24


 ดร.ทศพร วิชาญ

4.8.3.4 สามารถจำลองสภาพการทำงานเหมือนจริงของปั๊มไฮดรอลิกชนิดลูกสูบเห็นเป็นภาพโครงสร้างที่เขียนขึ้นเหมือนของจริงและแสดงการเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนนั้นได้ดังนี้

- สามารถปรับความดันได้ไม่น้อยกว่า 0- 99 ระดับ
- สามารถปรับ อัตราการไหลของปั๊มไม่น้อยกว่า 0 – 99 ระดับ
- มีสัญลักษณ์อุปกรณ์ แสดงประกอบการสอนขณะเล่นโปรแกรมจำลองการทำงาน

4.8.3.5 เป็นระบบโปรแกรมที่ต้องใช้งานร่วมกับ Hard lock หรือระบบอื่นที่

4.8.3.6 ผู้เสนอราคาต้องแนบตัวอย่างสื่อการเรียนการสอนมาให้กรรมการพิจารณา

4.8.4 ผู้เสนอหลักสูตรต้องแนบรายละเอียดหลักสูตรพร้อมตารางการฝึกอบรมในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐให้คณะกรรมการพิจารณา

## 5. คุณลักษณะอื่นๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 5.1 ผู้เสนอราคาและหลักสูตรต้องแนบเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการฝึกอบรม
- 5.2 ผู้เสนอราคาต้องมีประสบการณ์ในภาคอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่า 20 ปี และจัดฝึกอบรมในงานอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่า 2 ปี พร้อมแนบหลักฐานการจดทะเบียนแสดงในระบบจัดซื้อจัดจ้างให้กรรมการพิจารณา
- 5.3 ผู้เสนอราคาต้องใช้วิทยากรในการฝึกอบรมที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 15 ปีพร้อมแนบประวัติวิทยากรและผลงานการฝึกอบรม
- 5.4 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำรายละเอียดหลักสูตรพร้อมตารางการฝึกอบรมในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐให้คณะกรรมการพิจารณา
- 5.5 ทางคณะกรรมการทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะขอเรียกดูความพร้อมสถานที่ฝึกอบรมบางส่วนหรือทั้งหมด หรือคู่มือประกอบการสอนต่าง ๆ เพื่อให้เป็นไปตามความถูกต้องของรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของสื่อที่ใช้ในการฝึก

## 6. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา

## 7. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

งวดที่ 1 จ่ายเงินร้อยละ 46 ของราคาที่ประกวดราคาได้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการส่งมอบการอบรม

ข้อ 4.1,4.2,4.3,4.4,4.5 ภายใน 60 วันหลังลงนามในสัญญา

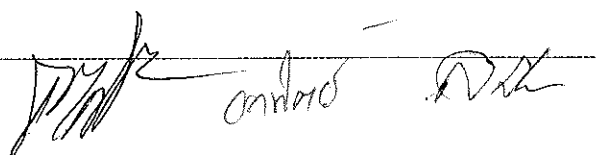
งวดที่ 2 จ่ายเงินร้อยละ 54 ของราคาที่ประกวดราคาได้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการส่งมอบการอบรม

ข้อ 4.6,4.7,4.8 ภายใน 120 วันหลังลงนามในสัญญา

## 8. วงเงินในการจัดหา

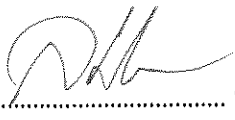
เงินงบประมาณโครงการ 3,757,600 บาท (สามล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นเจ็ดพันหกร้อยบาทถ้วน)

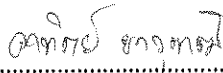
ราคากลาง 3,757,600 บาท (สามล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นเจ็ดพันหกร้อยบาทถ้วน)

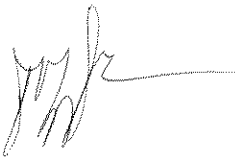




คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน

(ลงชื่อ) .....  ..... ประธานกรรมการ  
(นายสาคร ปันตา)

(ลงชื่อ) .....  ..... กรรมการ  
(ดร.อาทิตย์ ยาวุฒิ)

  
(ลงชื่อ) ..... กรรมการและเลขานุการ  
(นายธรายุทธ กิตติวรรัตน์)

---

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง(ราคาอ้างอิง)

ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการพัฒนาหลักสูตรหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเพื่อรองรับอุตสาหกรรม 4.0 และ โครงการพัฒนาบุคลากรหลักสูตรอุตสาหกรรม 4.0 ชั้นสูง หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 3,757,600 บาท (สามล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นเจ็ดพันหกร้อยบาทถ้วน)
๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) 3 กรกฎาคม ๒๕๖2
- เป็นเงิน 3,757,000 บาท (สามล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นเจ็ดพันบาทถ้วน)

ข้อ	รายการ	ราคากลาง ต่อหน่วย	จำนวน	จำนวนครั้ง/ปี	รวมเงิน
1	ค่าดำเนินการจัดทำโครงการพัฒนาบุคลากรหลักสูตรหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเพื่อรองรับอุตสาหกรรม 4.0 และโครงการพัฒนาบุคลากรหลักสูตรอุตสาหกรรม 4.0 ชั้นสูง				3,757,000
	ประกอบด้วยหลักสูตรดังต่อไปนี้				
	1.1 หลักสูตรโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลแบบประยุกต์ (AP PLC) ระยะเวลา 32 ชั่วโมง จำนวน 20 คน	17,000	20		340,000
	1.1.1 ค่าวิทยากร (บรรยาย)	1,200	1	32	38,400
	1.1.2 ค่าวิทยากร (ปฏิบัติการ)	1,200	3	32	115,200
	1.1.3 ค่าเอกสารการฝึกอบรม	1,000	20		20,000
	1.1.4 ค่าวัสดุฝึกการอบรม	1,500	20		30,000
	1.1.5 ค่าเช่าครุภัณฑ์ฝึกปฏิบัติการ	30,100	4		120,400
	1.1.6 ค่าเช่าสถานที่ฝึกอบรม	4,000	4		16,000
	1.2 หลักสูตรการเขียนหน้าจอบควบคุมแบบสัมผัสประยุกต์ (DOP 100 HMI) ระยะเวลา 28 ชั่วโมง จำนวน 20 คน	20,000	20		350,000
	1.2.1 ค่าวิทยากร (บรรยาย)	1,200	1	32	38,400
	1.2.2 ค่าวิทยากร (ปฏิบัติการ)	1,200	3	32	115,200
	1.2.3 ค่าเอกสารการฝึกอบรม	1,000	20		20,000
	1.2.4 ค่าวัสดุฝึกการอบรม	1,500	20		30,000
	1.2.5 ค่าเช่าครุภัณฑ์ฝึกปฏิบัติการ	32,600	4		130,400
	1.2.6 ค่าเช่าสถานที่ฝึกอบรม	4,000	4		16,000
	1.3 หลักสูตร SACDA (Supervisory control and data Acquisition) ระยะเวลา 28 ชั่วโมง จำนวน 20 คน	20,000	20		350,000
	1.3.1 ค่าวิทยากร (บรรยาย)	1,200	1	32	38,400
	1.3.2 ค่าวิทยากร (ปฏิบัติการ)	1,200	3	32	115,200
	1.3.3 ค่าเอกสารการฝึกอบรม	1,000	20		20,000
	1.3.4 ค่าวัสดุฝึกการอบรม	1,500	20		30,000
	1.3.5 ค่าเช่าครุภัณฑ์ฝึกปฏิบัติการ	32,600	4		130,400
	1.3.6 ค่าเช่าสถานที่ฝึกอบรม	4,000	4		16,000
	1.4 หลักสูตร Servo moter ชั้นสูง แบบบันทึก data ระยะเวลา 34 ชั่วโมง จำนวน 20 คน	21,000	20		418,360
	1.4.1 ค่าวิทยากร (บรรยาย)	1,200	1	40	48,000
	1.4.2 ค่าวิทยากร (ปฏิบัติการ)	1,200	3	40	144,000
	1.4.3 ค่าเอกสารการฝึกอบรม	1,000	20		20,000
	1.4.4 ค่าวัสดุฝึกการอบรม	1,500	20		30,000
	1.4.5 ค่าเช่าครุภัณฑ์ฝึกปฏิบัติการ	40,090	4		160,360
	1.4.6 ค่าเช่าสถานที่ฝึกอบรม	4,000	4		16,000
	1.5 หลักสูตร หุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบเชิงเส้น (SCARA ROBOT) ระยะเวลา 28 ชั่วโมง จำนวน 20 คน	22,000	20		390,000
	1.5.1 ค่าวิทยากร (บรรยาย)	1,200	1	32	38,400
	1.5.2 ค่าวิทยากร (ปฏิบัติการ)	1,200	3	32	115,200

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

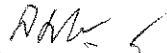
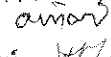
*[Handwritten signature]*

	1.5.3 ค่าเอกสารการฝึกอบรม	1,000	20		20,000
	1.5.4 ค่าวัสดุฝึกการอบรม	1,500	20		30,000
	1.5.5 ค่าเช่าครุภัณฑ์ฝึกปฏิบัติการ	42,600	4		170,400
	1.5.6 ค่าเช่าสถานที่ฝึกอบรม	4,000	4		16,000
	1.6 หลักสูตร SACDA (DIView)	25,000	20		500,000
	ระยะเวลา 28 ชั่วโมง จำนวน 20 คน				
	1.6.1 ค่าวิทยากร (บรรยาย)	1,200	1	56	67,200
	1.6.2 ค่าวิทยากร (ปฏิบัติการ)	1,200	3	56	201,600
	1.6.3 ค่าเอกสารการฝึกอบรม	1,000	20		20,000
	1.6.4 ค่าวัสดุฝึกการอบรม	1,500	20		30,000
	1.6.5 ค่าเช่าครุภัณฑ์ฝึกปฏิบัติการ	41,300	4		165,200
	1.6.6 ค่าเช่าสถานที่ฝึกอบรม	4,000	4		16,000
	1.7 หลักสูตร ASDA-ME ROBOT	25,000	20		500,000
	ระยะเวลา 44 ชั่วโมง จำนวน 20 คน				
	1.7.1 ค่าวิทยากร (บรรยาย)	1,200	1	56	67,200
	1.7.2 ค่าวิทยากร (ปฏิบัติการ)	1,200	3	56	201,600
	1.7.3 ค่าเอกสารการฝึกอบรม	1,000	20		20,000
	1.7.4 ค่าวัสดุฝึกการอบรม	1,500	20		30,000
	1.7.5 ค่าเช่าครุภัณฑ์ฝึกปฏิบัติการ	41,300	4		165,200
	1.7.6 ค่าเช่าสถานที่ฝึกอบรม	4,000	4		16,000
2	ค่าใช้จ่าย				908,640
	2.1 ค่าเดินทางไป-กลับ	1,041	20	2	41,640
	2.2 ค่าที่พัก	750	20	34	510,000
	2.3 ค่าอาหารกลางวัน	250	20	35	175,000
	2.4 ค่าอาหารว่าง	50	20	70	70,000
	2.5 ค่าเบี้ยเลี้ยง	160	20	35	112,000

๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

- ๔.๑ บริษัท ดิคี โรเตอร์ส ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด
- ๔.๒ บริษัท ที แอน เอพี แอป จำกัด
- ๔.๓ บริษัท ยูเนียน แอพพลาย จำกัด

๕. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

- ๕.๑ นายสาคร ปันตา 
- ๕.๒ คร.อาทิตย์ ยาวุฑฒิ 
- ๕.๓ นายธรรายุทธ กิตติวรารัตน์ 