



โครงการ

จ้างเหมาพัฒนาระบบเกษตรอัจฉริยะ จำนวน 1 งาน โดยวิธีเฉพาะเจาะจง

ราคากลาง

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มหาวิทยาลัยพะเยา

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง



รายการประมาณการ โครงการ : จ้างเหมาพัฒนาระบบเกษตรอัจฉริยะ จำนวน 1 งาน โดยวิธีเฉพาะเจาะจง

สถานที่ติดตั้ง มหาวิทยาลัยพะเยา

ฝ่ายประเมินราคา คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2563

ลำดับที่	รายการ	ค่าจ้าง ทั้งหมดรวมเป็นเงิน (บาท)	หมายเหตุ
1	รวมราคาโครงการ: จ้างเหมาพัฒนาระบบเกษตรอัจฉริยะ จำนวน 1 งาน โดยวิธีเฉพาะเจาะจง	500,000.00	รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว
	ตัวอักษร ห้าแสนบาทถ้วน		

หมายเหตุ รายละเอียดราคากลางนี้ เป็นเพียงสมมติฐานในการคิดราคาเท่านั้น ไม่สามารถนำปริมาณวัสดุที่ปรากฏ และราคาต่อหน่วย มาเป็นมาตรฐานในการกำหนดราคาที่แท้จริงได้ และไม่ถือเป็นเอกสารชี้แจงเพิ่มเติม

## คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายสันหทัย หยวิยม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญฤทธิ์ สิ้นค้างาม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พยุงค์กิติ์ อินต๊ะวิชา)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(ดร.สวรินทร์ ฤกษ์อยู่สุข)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายอภินันท์ เร่งเร็ว)



สรุปผลการประมาณราคา  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

ประเภท โครงการ : จ้างเหมาพัฒนาระบบเกษตรอัจฉริยะ จำนวน 1 งาน โดยวิธีเฉพาะเจาะจง

เจ้าของโครงการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

สถานที่ติดตั้ง มหาวิทยาลัยพะเยา

ฝ่ายประเมินราคา คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

แบบเลขที่ .....

ประมาณราคาตามแบบ ปร.4 จำนวน 1 แผ่น

ประมาณราคาเมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2563

ลำดับที่	รายการ	ค่าจ้าง รวมเป็นเงิน (บาท)	ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%	ค่าจ้างทั้งหมด รวมเป็นเงิน (บาท)	หมายเหตุ
1	จ้างเหมาพัฒนาระบบเกษตรอัจฉริยะ จำนวน 1 งาน โดยวิธีเฉพาะเจาะจง	500,000.00	-	500,000.00	รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว
สรุป	รวมเป็นเงินทั้งสิ้น			500,000.00	
■	คิดเป็นเงินประมาณ			500,000.00	
■	ตัวอักษร	ห้าแสนบาทถ้วน			





ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย  
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จ้างเหมาพัฒนาระบบเกษตรอัจฉริยะ จำนวน ๑ งาน โดยวิธีเฉพาะเจาะจง
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๕๐๐.๐๐๐ บาท (ห้าแสนบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๓  
เป็นเงิน ๕๐๐.๐๐๐ บาท (ห้าแสนบาทถ้วน)  
ราคา/หน่วย (ถ้ามี).....บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
  - ๕.๑ บริษัท ลานนาคอม จำกัด.....
  - ๕.๒ บริษัท สคริปท์ พอร์ต ซัพพลาย จำกัด.....
  - ๕.๓ บริษัท จีเอเบิล จำกัด.....
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 

๖.๑ นายสันหทัย	หยีวิยม	ประธานกรรมการ
๖.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญฤทธิ์	สินค้างาม	กรรมการ
๖.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พยุงค์ศักดิ์	อินตะวิชา	กรรมการ
๖.๔ ดร.สวรินทร์	ฤกษ์อยู่สุข	กรรมการ
๖.๕ นายอภิวัฒน์	เร่งเร็ว	กรรมการ

**ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)**  
**จ้างพัฒนาาระบบเกษตรอัจฉริยะ จำนวน 1 งาน**  
**โดยวิธีเฉพาะเจาะจง**

**1. ความเป็นมา**

มหาวิทยาลัยพะเยา มีนโยบายในการก้าวสู่การเป็น Smart University หรือมหาวิทยาลัยอัจฉริยะ รวมถึงการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาต่อยอด สู่การเป็น Smart City หรือเมืองอัจฉริยะ ซึ่งเป็นการใช้เทคโนโลยีเข้ามาบริหารจัดการเมืองในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านการบริหาร สิ่งแวดล้อม พลังงาน ฯลฯ การพัฒนา Smart Farm หรือ เกษตรอัจฉริยะถือเป็นอีกวัตถุประสงค์หนึ่งที่จะมุ่งสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะ

จังหวัดพะเยา ถือเป็นแหล่งการผลิตทางการเกษตรที่สำคัญของพื้นที่ภาคเหนือ หากมีการส่งเสริมการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ เพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้สู่การเกษตรสมัยใหม่ คือ ในส่วนของเกษตรกรจำเป็นต้องมีสถานีตรวจวัดข้อมูลในไร่ นา ทั้งข้อมูลสภาพอากาศ รวมถึงระบบในการรายงานข้อมูล ตรวจสอบสถิติย้อนหลังต่าง ๆ อีกทั้งส่วนของบุคลากรจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีในการติดตามข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลการดูแลรักษาอื่น ๆ เพื่อใช้ในการปรับปรุงกระบวนการทำงานและบริหารจัดการต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ โครงการ “การพัฒนาระบบ Smart farm” มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบ จัดเก็บข้อมูลและแสดงผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อม อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมประจำหน่วยศูนย์ศึกษาเศรษฐกิจพอเพียงการเกษตรและความอยู่รอดของมนุษยชาติ รวมถึงระบบติดตามข้อมูลสุขภาพของสัตว์ ทั้งนี้เพื่อให้เป็นต้นแบบในการพัฒนาสู่การเป็นเกษตรอัจฉริยะ และเป็นแหล่งเรียนรู้ของนิสิตและชุมชนในจังหวัดพะเยาและใกล้เคียง

**2. วัตถุประสงค์**

- 2.1 เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบบริหารจัดการเกษตรแบบอัจฉริยะ Smart farm
- 2.2 เพื่อเป็นต้นแบบการเรียนรู้การใช้งานเทคโนโลยีเพื่อการเกษตร ให้กับนิสิตและชุมชนในจังหวัดพะเยาและใกล้เคียง

**3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ**

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

/3.4 ไม่เป็นบุคคล...

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่เสนอราคาดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา ณ วันเสนอราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคาครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

#### 4. รายละเอียดงานจ้าง

(ดังเอกสารแนบท้าย)

#### 5. กำหนดการยื่นราคา กำหนดการส่งมอบ การรับประกัน สถานที่ส่งมอบ

##### 5.1 กำหนดการยื่นราคา

ผู้เสนอราคา จะต้องเสนอกำหนดยื่นราคา ไม่น้อยกว่า 30 วัน

##### 5.2 กำหนดการส่งมอบ

ผู้เสนอราคา จะต้องเสนอกำหนดการส่งมอบ ไม่น้อยกว่า 90 วัน

/5.3 การรับประกันคุณภาพ...

### 5.3 การรับประกันคุณภาพ

การรับประกันคุณภาพ 1 ปี

### 5.4 สถานที่ส่งมอบ

สถานที่ส่งมอบ ณ มหาวิทยาลัยพะเยา

### 6. ค่าปรับกรณีส่งมอบล่าช้า

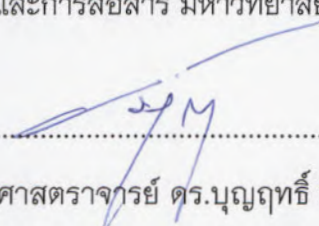
ในกรณีที่ผู้รับจ้างส่งมอบงานล่าช้ากว่ากำหนด ผู้รับจ้างต้องชำระค่าปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.10 ของราคางานจ้างที่เสนอราคาทั้งหมด นับตั้งแต่วันที่ถัดจากวันครบกำหนดส่งมอบงานจนถึงวันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานถูกต้อง ครบถ้วน

### 7. งบประมาณโครงการ

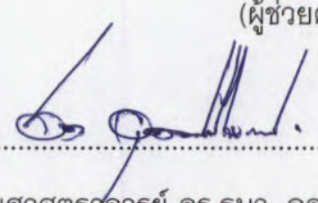
วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 500,000 บาท (ห้าแสนบาทถ้วน)

### 8. หน่วยงานผู้รับผิดชอบ

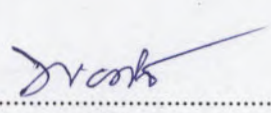
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ

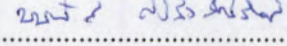
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญฤทธิ์ สิ้นค้างาม)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

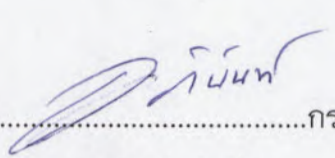
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนา ยุคมนตรีไพบุลย์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พยุงค์กิติ อินตะวิชา)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(ดร.บวรศักดิ์ ศรีสังสิทธิ์สันติ)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(นายอนันท์ เร่งเร็ว)



## รายละเอียดงานจ้าง

จ้างพัฒนาาระบบเกษตรอัจฉริยะ จำนวน 1 งาน โดยวิธีเฉพาะเจาะจง

ระบบเกษตรอัจฉริยะ จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

1. ระบบจัดเก็บและแสดงผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมสมาร์ตฟาร์ม จำนวน 1 ระบบ

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า ดังต่อไปนี้

- 1.1 เป็นระบบให้บริการผู้ใช้แบบเรียกใช้งานผ่านเว็บไซต์ โดยรองรับการทำงานบน Internet Explorer, Chrome, Safari เป็นอย่างน้อย
- 1.2 รองรับการทำงานโดยเรียกผ่านอุปกรณ์มือถือจากทั้ง iOS และ Android โดยรองรับการทำงานบน Chrome และ Safari เป็นอย่างน้อย
- 1.3 ระบบสามารถแสดงผลข้อมูลซึ่งเป็นตัวอักษรและรูปภาพได้
- 1.4 รองรับการทำงานแบบ Query String หรือ JSON
- 1.5 รองรับการทำงานบน Windows Server 2012 หรือรุ่นใหม่กว่า
- 1.6 รองรับการทำงานบน Microsoft IIS 7 หรือรุ่นใหม่กว่า
- 1.7 ประกอบด้วยระบบงานย่อย 3 ระบบ ดังนี้

1.7.1 ระบบรายงานสภาพอากาศ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้

- 1) สามารถแสดงผลค่าการตรวจวัดปัจจุบันของอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อม (Weather Station) ทุกค่าการตรวจวัดได้
  - 2) ผู้ใช้สามารถดูกราฟการแสดงผลค่าย้อนหลัง ของอุปกรณ์ตรวจวัดทุกค่าได้
- ประกอบด้วย
- ปริมาณน้ำฝนแบบ Real-time
  - ความเร็วลม
  - ทิศทางลม
  - ความเข้มแสง



/• ระดับรังสี UV

- ระดับรังสี UV
  - อุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ และความดันบรรยากาศ
  - ปริมาณฝุ่นในอากาศขนาด PM10 และ PM2.5
  - ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ
- 3) ผู้ใช้สามารถเลือกแสดงผลกราฟย้อนหลัง เป็นระยะเวลา 6 ชั่วโมง, 24 ชั่วโมง, 7 วัน, และ 30 วัน ได้เป็นอย่างดี

1.7.2 ระบบเก็บข้อมูลและแสดงผลแพะ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้

- 1) ผู้ใช้สามารถทำการสแกน QR Code ที่ติดอยู่กับตัวแพะ เพื่อเรียกเข้าข้อมูลของแพะ แต่ละตัวได้ทันที
- 2) ผู้ดูแลสามารถ Login เข้าระบบเพื่อแก้ไขข้อมูลได้
- 3) ผู้ดูแลสามารถแก้ไขข้อมูลประจำตัวของแพะได้
- 4) ผู้ดูแลสามารถเพิ่มบันทึกรายการดูแลรักษาได้ โดยแยกประเภทบันทึกได้เป็นดังนี้
  - การฉีดวัคซีน
  - การถ่ายพยาธิ
  - การป่วย/รักษา
  - การผสมพันธุ์
  - การคลอด
  - การบันทึกน้ำหนัก/ส่วนสูง
- 5) ผู้ดูแลสามารถเพิ่มรูปภาพในบันทึกรายการดูแลรักษาแต่ละครั้งได้สูงสุดอย่างน้อย 10 ภาพ
- 6) ผู้ดูแลสามารถแก้ไขบันทึกรายการดูแลรักษาได้

1.7.3 ระบบเก็บข้อมูลและแสดงผลแปลงผลผลิตพีช มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้

- 1) ผู้ใช้สามารถทำการสแกน QR Code จากป้ายประชาสัมพันธ์ที่ติดตั้งอยู่หน้าแปลง เพื่อเรียกเข้าข้อมูลของพีชแต่ละแปลงได้ทันที
- 2) ผู้ดูแลสามารถ Login เข้าระบบเพื่อแก้ไขข้อมูลได้
- 3) ผู้ดูแลสามารถแก้ไขข้อมูลประจำแปลงได้



Wong  
Wong  
/4) ผู้ดูแล...

- 4) ผู้ดูแลสามารถเพิ่มบันทึกรายการดูแลรักษาได้ โดยแยกประเภทบันทึกได้เป็นดังนี้
    - การให้ปุ๋ย
    - การรักษาโรค
  - 5) ผู้ดูแลสามารถเพิ่มรูปภาพในบันทึกรายการดูแลรักษาแต่ละครั้งได้สูงสุด  
อย่างน้อย 10 ภาพ
  - 6) ผู้ดูแลสามารถแก้ไขบันทึกรายการดูแลรักษาได้
- 1.8 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำหน้าแสดงผลข้อมูลในแต่ละส่วนงาน โดยมหาวิทยาลัยจะเป็น  
ผู้จัดหาข้อมูลให้
  - 1.9 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งลงบนเครื่องแม่ข่ายที่มหาวิทยาลัยจัดเตรียมไว้ให้ พร้อมทั้งตั้งค่า  
ให้รองรับการเรียกดูข้อมูลเฉพาะส่วนงานโดยตรงจากผู้ใช้ที่ทำการสแกน QR Code จากป้าย  
ประชาสัมพันธ์ในโครงการนี้
  - 1.10 รับประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี
2. ป้ายประชาสัมพันธ์แบบ QR Code พร้อมฐานติดตั้งและอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 10 ป้าย  
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้
- 2.1 โครงสร้างเสาทำจากเหล็กกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 50x50x2.3 มิลลิเมตร เชื่อมประกอบ  
เป็นโครงสร้าง ทำสีกันสนิม
  - 2.2 เหล็กแผ่น ขนาด 200x200x3 มิลลิเมตร เชื่อมกับโครงสร้างเสา ทำสีกันสนิม
  - 2.3 แผ่นอะคริลิค ขนาด 300x400x6 มิลลิเมตร ประกบยึดด้วยมุด 4 ด้าน
  - 2.4 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำป้ายข้อมูล ขนาด A4 ในแต่ละส่วนงาน ลงบนกระดาษสำหรับพิมพ์  
ภาพสีโดยเฉพาะ โดยมหาวิทยาลัยจะเป็นผู้จัดหาข้อมูลให้
  - 2.5 ภายในป้ายข้อมูลจะต้องมี QR Code ซึ่งผู้ใช้งานสามารถสแกนเพื่อเรียกดูข้อมูลจากระบบเว็บไซต์  
พร้อมฐานข้อมูลประชาสัมพันธ์สมาร์ทฟาร์มเกษตรพอเพียงในส่วนงานนั้นได้โดยตรง  
โดยมหาวิทยาลัยจะเป็นผู้จัดเตรียมข้อมูลไว้ให้
  - 2.6 รับประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี


  
 1/3. อุปกรณ์...

3. อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อม (Weather Station) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้

- 3.1 เป็นอุปกรณ์ซึ่งทนต่อสภาวะแวดล้อม สามารถใช้ภายนอกอาคารได้
- 3.2 สามารถตรวจวัดปริมาณน้ำฝนแบบ Real-time ได้
- 3.3 สามารถตรวจวัดความเร็วลมได้
- 3.4 สามารถตรวจวัดทิศทางลมได้
- 3.5 สามารถตรวจวัดความเข้มแสงได้
- 3.6 สามารถตรวจวัดระดับรังสี UV ได้
- 3.7 สามารถตรวจวัดอุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ และความดันบรรยากาศได้
- 3.8 สามารถตรวจวัดปริมาณฝุ่นในอากาศขนาด PM10 และ PM2.5 ได้
- 3.9 สามารถตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศได้
- 3.10 มีป้าย LED แสดงผลข้อมูล
- 3.11 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งและตั้งค่าให้อุปกรณ์ให้สามารถส่งข้อมูลไปยังระบบจัดเก็บและแสดงผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมสมาร์ตฟาร์ม เพื่อเก็บค่าการตรวจวัดลงสู่ฐานข้อมูลได้
- 3.12 รับประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี

4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณระบบเครือข่ายไร้สายสำหรับภายนอกอาคาร จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้

- 4.1 เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบเพื่อการทำงานแบบ Outdoor โดยเฉพาะโดยรองรับมาตรฐาน IP67 หรือ NEMA 4X หรือดีกว่า
- 4.2 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้คลื่นความถี่วิทยุในการรับส่งข้อมูลบนระบบ Network โดยใช้ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5GHz โดยมีโครงสร้างแบบ Dual Radio
- 4.3 สามารถทำงานบนคลื่นความถี่ 2.4GHz ได้ที่ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 300 Mbps และ 5GHz ได้ที่ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.7 Gbps


  
 /4.4 มีเสาอากาศ...

- 4.4 มีเสาอากาศ ภายใน แบบ 4x4 MU-MIMO Internal Omni Antennas 4.6 dbi สำหรับความถี่ 5 GHz และ 2x2 MIMO Internal Omni Antennas 4.0 dbi สำหรับความถี่ 2.4GHz
- 4.5 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน 802.11a/b/g/n/ac wave 2 และรองรับ VHT160
- 4.6 มีพอร์ต แบบ 10/100/1000 RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 4.7 สามารถทำงานแบบ ClientMatch ได้
- 4.8 สามารถปรับ Transmit Power และ Channel ได้โดยอัตโนมัติ
- 4.9 สามารถทำ Spectrum Analysis ได้
- 4.10 สามารถทำ Wireless IDS, Rogue Detection, Rogue Containment ได้
- 4.11 สามารถทำงานแบบ Mesh ได้
- 4.12 มี Advanced Cellular Coexistence (ACC) เพื่อลด interference ที่มาจาก cellular networks
- 4.13 สามารถทำ deep packet inspection เพื่อจำแนก block หรือ จำกัด bandwidth ของ application ได้
- 4.14 สามารถรับ Associate Client ได้ไม่น้อยกว่า 255 devices ต่อ Radio
- 4.15 สามารถทำงานในรูปแบบ SSID ได้ไม่น้อยกว่า 16 SSID ต่อ Radio
- 4.16 มี Bluetooth Low Energy (BLE) ในตัว
- 4.17 รองรับการใช้งาน Power over Ethernet (PoE) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af (PoE) หรือ IEEE 802.3at (PoE+)
- 4.18 ได้รับรองคุณภาพตามมาตรฐาน EN, UL และ FCC เป็นอย่างน้อย
- 4.19 ได้การทดสอบตามมาตรฐาน ASTM B117-07A Salt Spray และ Shock and Vibration ETSI 300-19-2-4
- 4.20 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40 ถึง 65 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 4.21 ต้องสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมการทำงานเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย ของมหาวิทยาลัยได้
- 4.22 รับประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี


  
 วิชาเทคโนโลยี
   
 ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
   
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
   
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

/5. สายสัญญาณ...

5. สายสัญญาณทองแดงตีเกลียว UTP Outdoor จำนวน 1 ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้

- 5.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP ENHANCED CATEGORY 6 ชนิด 4 คู่สาย มีตัวนำเป็นทองแดง ขนาด 23 AWG สามารถใช้งานภายนอกอาคารได้เป็นอย่างดีและเป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน TIA/EIA 568B.2-1, ISO/IEC 11801 เป็นระยะทาง 130 เมตร
- 5.2 มีเปลือก (JACKET) เป็นแบบ FR PVC (FLAME RETARDANT POLYVINYL CHLORIDE) มีคุณสมบัติของเปลือกตามมาตรฐาน UL/NEC CMR RATED ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม RoHS COMPLIANT เพื่อความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และผู้ติดตั้งใช้งาน
- 5.3 รองรับการใช้งาน GIGABIT ETHERNET, 155 Mbps ATM, TP-PMD, ISDN, BASEBAND, BROADBAND, VoIP เป็นอย่างน้อย
- 5.4 มีค่า NEXT ไม่น้อยกว่า 47dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 100 MHz
- 5.5 มีค่า ATTENUATION ไม่เกิน 19.8 dB (MAXIMUM) ที่ความถี่ 100 MHz
- 5.6 มีค่า PSNEXT ไม่น้อยกว่า 45 dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 100 MHz
- 5.7 มีค่า RETURN LOSS ไม่น้อยกว่า 20.1 dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 100 MHz
- 5.8 มีค่า ACR ไม่น้อยกว่า 27.2 dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 100 MHz
- 5.9 พร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง
- 5.10 รับประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี

6. อุปกรณ์กล้องวงจรปิดชนิดไอพีแบบ Varifocal lenses จำนวน 1 กล้อง

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้

- 6.1 กล้องมีลักษณะเป็นทรงกระบอก มีคุณสมบัติแบบ Day & Night คือจะให้ภาพเป็นระบบสีเมื่อแสงมีระดับความเข้มสูง และสามารถเปลี่ยนการแสดงผลเป็นขาว-ดำเมื่อระดับแสงลดลง เพื่อให้ได้ภาพที่มีความชัดเจนในเวลากลางคืน และมี IR-Cut Filter เพื่อใช้งานกับแสงอินฟราเรด
- 6.2 มีอุปกรณ์รับแสงชนิด CMOS หรือ CCD แบบ Progressive Scan ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้วและสามารถปรับระยะเลนส์ได้ ขนาดไม่น้อยกว่า 2.7 mm ถึง 13.5 mm หรือดีกว่า

/6.3 สามารถ...


  
 ๖๖๖
   
 มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจรัม
   
 RAJABHAT BURIRAM UNIVERSITY

- 6.3 สามารถปรับ Shutter Time ได้ตั้งแต่ 1/3 วินาที ถึง 1/100,000 วินาที หรือดีกว่า
- 6.4 สามารถให้ความละเอียดของภาพ 1920 x 1080 pixel หรือดีกว่า
- 6.5 มีระบบการบีบอัดภาพแบบมาตรฐานแบบ H.264 และ H.265 หรือดีกว่า ที่ความละเอียด 1920 x 1080 pixel ด้วยอัตรา 60 ภาพต่อวินาทีหรือสูงกว่า
- 6.6 รองรับการบีบอัดไฟล์เสียงแบบ G722.1/G.711 / G726 / MP2L2/PCM เป็นอย่างน้อย
- 6.7 สามารถถ่ายภาพในสภาวะแสงที่แตกต่างกัน โดยรองรับความเข้มของแสง 120 dB หรือดีกว่า
- 6.8 สามารถมองเห็นภาพสีที่ระดับแสงต่ำสุดได้ 0.005 lux หรือ ภาพขาวดำที่ 0 lux เมื่อหลอด IR ทำงาน
- 6.9 ระยะทำการของหลอด IR ไม่น้อยกว่า 60 เมตร หรือดีกว่า
- 6.10 สามารถปรับค่าฟังก์ชัน Rotate Mode, Saturation, Brightness, Contrast, Sharpness โดยผ่าน client software หรือ web browser
- 6.11 รองรับการกำหนดผู้ใช้งานตัวกล้องได้อย่างน้อย 3 ระดับ เป็นอย่างน้อย
- 6.12 มีระบบวิเคราะห์ความเคลื่อนไหว (Motion Detection) และระบบเตือนการรบกวนกล้อง (Video Tampering)
- 6.13 มีช่องสำหรับใส่ Micro SD/SDHC/SDXC สามารถรองรับ Micro SD สูงสุด 128 GB หรือดีกว่า
- 6.14 มีฟังก์ชันช่วยลด Noise ทำให้ภาพ VDO มีความคมชัดมากขึ้น
- 6.15 มี LAN Interface เพื่อเชื่อมโยงเครือข่าย TCP/IP อย่างน้อย 1 พอร์ต ที่ความเร็ว 10/100 Mb/s ได้ หรือดีกว่า
- 6.16 สามารถใช้งานไฟฟ้า 12 VDC และ Power over Ethernet (PoE) ได้
- 6.17 สนับสนุนโปรโตคอลการสื่อสาร TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTCP, NTP, UPnP, SMTP, QoS เป็นอย่างน้อย
- 6.18 ตัวกล้องรองรับการใช้งานฟังก์ชันระบบตรวจจับใบหน้า (Face detection) และตรวจจับการข้ามเส้น (Line crossing detection)
- 6.19 กล้องมีช่องต่อ Alarm input 1 ช่อง และ Alarm output 1 ช่องเป็นอย่างน้อย
- 6.20 กล้องมีช่องต่อ Video output แบบ BNC 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย



/6.21 สามารถ...

- 6.21 สามารถทำงานในสภาวะอุณหภูมิตั้งแต่ -30 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 6.22 กล้องต้องมีชุดหุ้มกล้องแบบ IP 66 และ มาตรฐานป้องกันการทุบทำลายแบบ IK 10 หรือดีกว่า
- 6.23 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้
- 6.24 รับประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี
7. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดไอพีแบบมุมมองคงที่ สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร จำนวน 4 กล้อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้
- 7.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,688x1520 pixel หรือดีกว่า
- 7.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- 7.3 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.008 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และ 0 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White) เมื่อ IR ทำงาน
- 7.4 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/2.5 นิ้ว
- 7.5 มีค่า Shutter Speed ได้ตั้งแต่ 1/3 ถึง 1/100,000 วินาที และรองรับ Slow Shutter
- 7.6 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- 7.7 มีขนาดเลนส์ 4 mm. ติดตั้งในกล้องเบ็ดเสร็จมาจากโรงงาน
- 7.8 สามารถตรวจจับใบหน้าของมนุษย์ (Face Detection) ได้
- 7.9 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ โดยมีค่า WDR ไม่น้อยกว่า 120dB
- 7.10 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 3 แหล่ง
- 7.11 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum) และมาตรฐาน ISAPI เพื่อรองรับการใช้งานในอนาคต
- 7.12 สามารถส่งสัญญาณภาพตามมาตรฐาน H.265 หรือดีกว่า
- 7.13 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, SMTP, "NTP หรือ SNTP", TCP/IP, IPv6 ได้เป็นอย่างน้อย


  
 17.14 มีช่องเชื่อม...



- 7.14 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 7.15 ตัวกล่องต้องได้รับมาตรฐาน IP 67 หรือดีกว่า
- 7.16 สามารถปรับ Bit Rate ได้ตั้งแต่ 32Kbps ถึง 16 Mbps หรือดีกว่า
- 7.17 สามารถทำงานในสภาวะอุณหภูมิตั้งแต่ -30 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 7.18 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน CE หรือ UL หรือ FCC เป็นอย่างน้อย
- 7.19 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้เข้ากับระบบเครือข่าย ของมหาวิทยาลัยให้สามารถใช้งานได้
- 7.20 รับประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี

#### 8. ระบบสายสัญญาณสำหรับกล่องวงจรปิด จำนวน 1 ระบบ

##### มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้

- 8.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP ENHANCED CATEGORY 6 ชนิด 4 คู่สาย มีตัวนำเป็นทองแดง ขนาด 23 AWG เป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน TIA/EIA 568B.2-1, ISO/IEC 11801 เป็นระยะทาง 120 เมตร
- 8.2 มีเปลือก (JACKET) เป็นแบบ FR PVC (FLAME RETARDANT POLYVINYL CHLORIDE) มีคุณสมบัติของเปลือกตามมาตรฐาน UL/NEC CMR RATED ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม RoHS COMPLIANT เพื่อความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และผู้ติดตั้งใช้งาน
- 8.3 รองรับการใช้งาน GIGABIT ETHERNET, 155 Mbps ATM, TP-PMD, ISDN, BASEBAND, BROADBAND, VoIP เป็นอย่างน้อย
- 8.4 มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังต่อไปนี้
- มีค่า NEXT ไม่น้อยกว่า 47dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 100 MHz
  - มีค่า ATTENUATION ไม่เกิน 19.8 dB (MAXIMUM) ที่ความถี่ 100 MHz
  - มีค่า PSNEXT ไม่น้อยกว่า 45 dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 100 MHz



1 ● มีค่า RETURN LOSS...

- มีค่า RETURN LOSS ไม่น้อยกว่า 20.1 dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 100 MHz
- มีค่า ACR ไม่น้อยกว่า 27.2 dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 100 MHz
- มีค่า DELAY SKEW ไม่เกิน 45 ns (MAXIMUM)
- มีค่า CONDUCTOR RESISTANCE ไม่เกิน 6.65 Ohm /100m (Maximum)
- สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง 60 องศาเซลเซียส และสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง 60 องศาเซลเซียส

8.5 ได้รับมาตรฐาน UL E138034 เป็นอย่างน้อย

8.6 การทดสอบระบบสายสัญญาณทองแดงที่เกลียว จะต้องให้สอดคล้องกับมาตรฐานของระบบสายสัญญาณพร้อมรายงานผลการทดสอบหลังการติดตั้งเสร็จ

8.7 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้

8.8 ผู้เสนอราคาต้องทดสอบการใช้งานของอุปกรณ์ดังกล่าวพร้อมอบรมการใช้งาน หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ

8.9 รับประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี

## 9. ปลอกคอดิตตัวแพะภายในโรงเรือนพร้อมป้ายแบบ QR Code จำนวน 22 อัน

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้

9.1 เป็นอุปกรณ์ปลอกคอสวมคอส์ตว์ สามารถปรับระยะการคล้องคอได้

9.2 เป็นวัสดุทนต่อสภาพแวดล้อมได้แก่ แสงแดด ความชื้น และน้ำ

9.3 จัดพิมพ์ QR Code ติดกับพื้นผิวของอุปกรณ์ตามรูปแบบข้อมูล QR Code ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

9.4 รับประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี

## 10. ป้ายไม้ไผ่แสดงผังบริเวณโครงการ จำนวน 1 ป้าย

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้

10.1 โครงสร้างทำจากไม้ไผ่ประกอบเป็นโครงสร้าง ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่าความกว้าง 3.30 เมตร ความสูง 2.45 เมตร

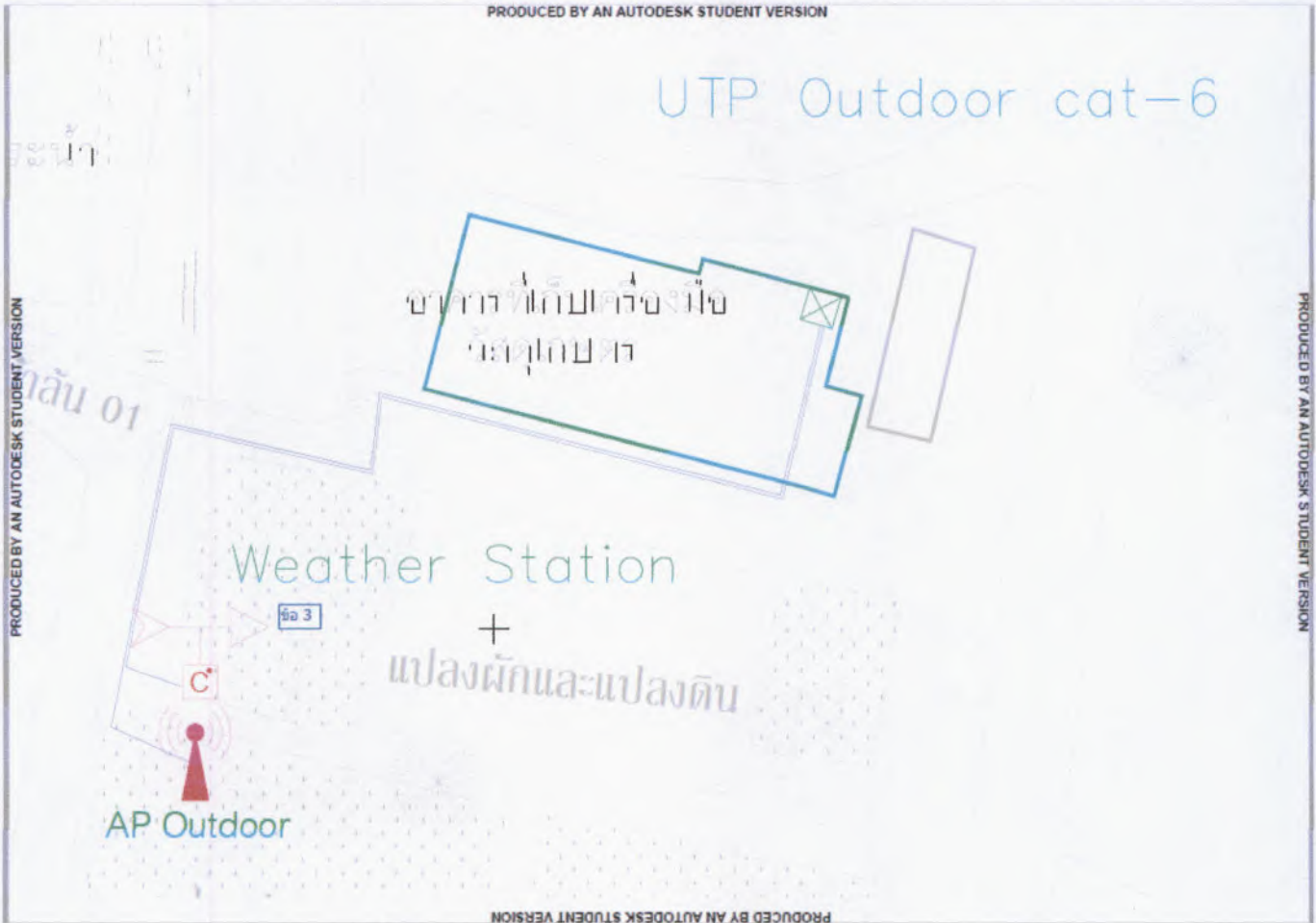
10.2 ป้ายโครงการพิมพ์ลงแผ่นไวนิล ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20 x 2.40 เมตร

10.3 รับประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี


  
 /เอกสารแนบท้าย...

### เอกสารแนบท้ายรายละเอียดงานจ้าง

#### 1. แผนผังการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อม (Weather Station)



วัฒนวิทย์ อธิรัตน์  
 วัฒนวิทย์  
 /2. แผนผัง...





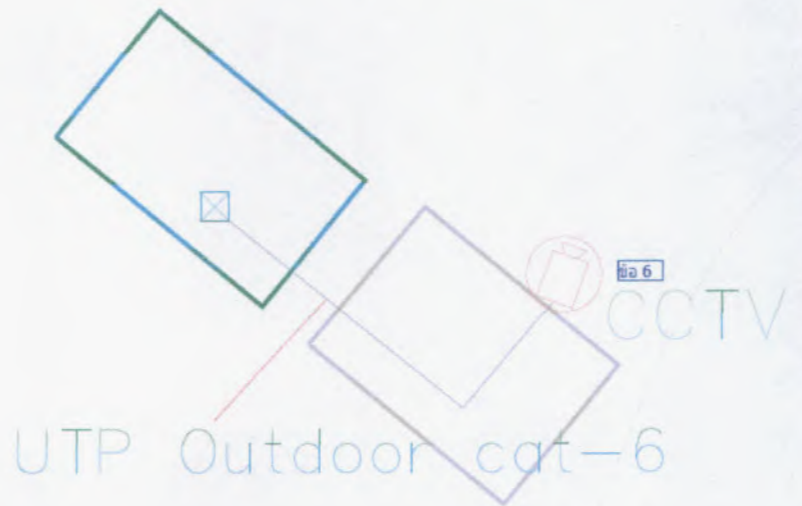
4. แผนผังการติดตั้งอุปกรณ์กล่องวงจรปิดชนิดไอพีแบบ Varifocal lenses

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

# 39-อาคารพิพิธภัณฑ์แมลง

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

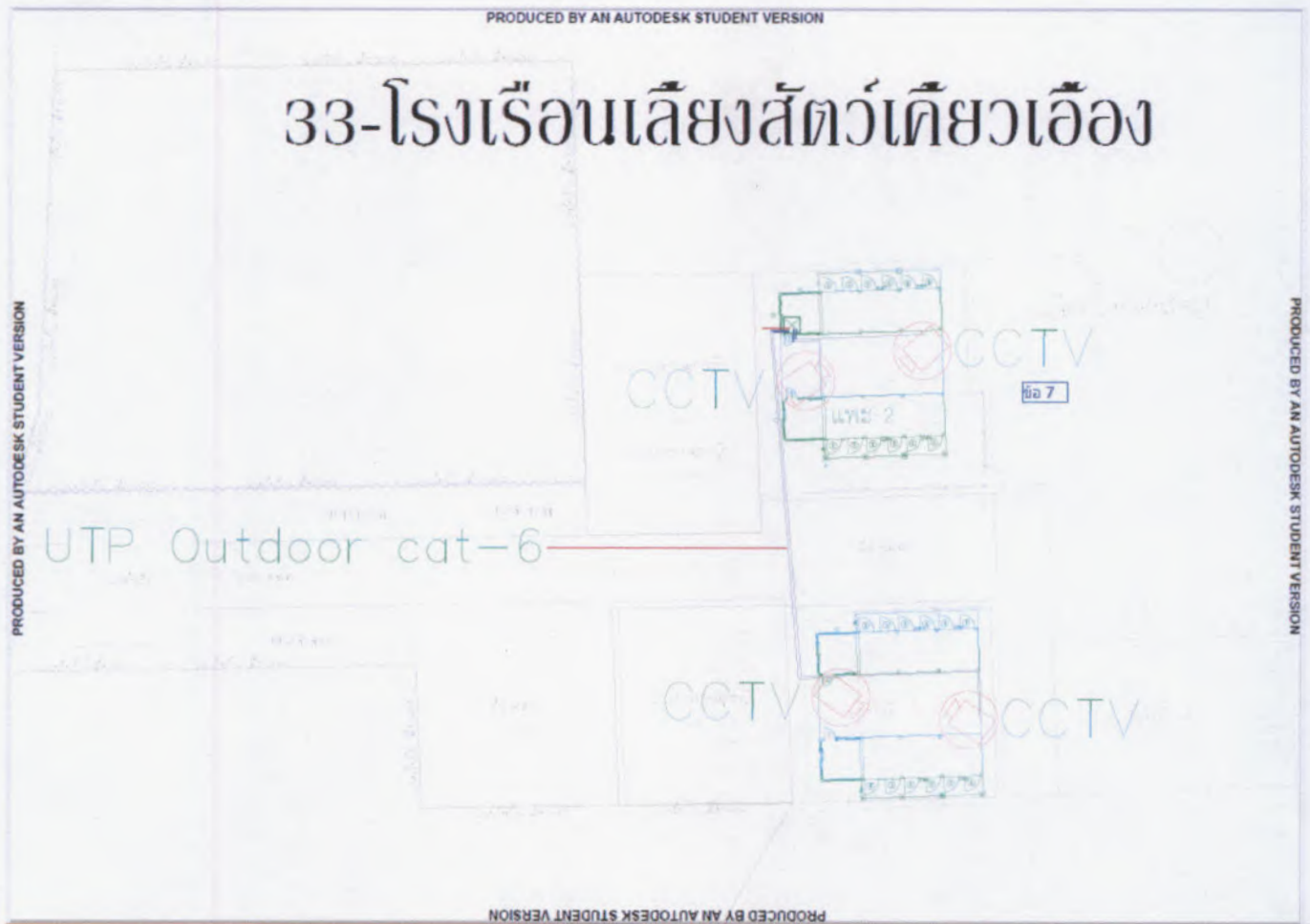


PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

รุ่งโรจน์

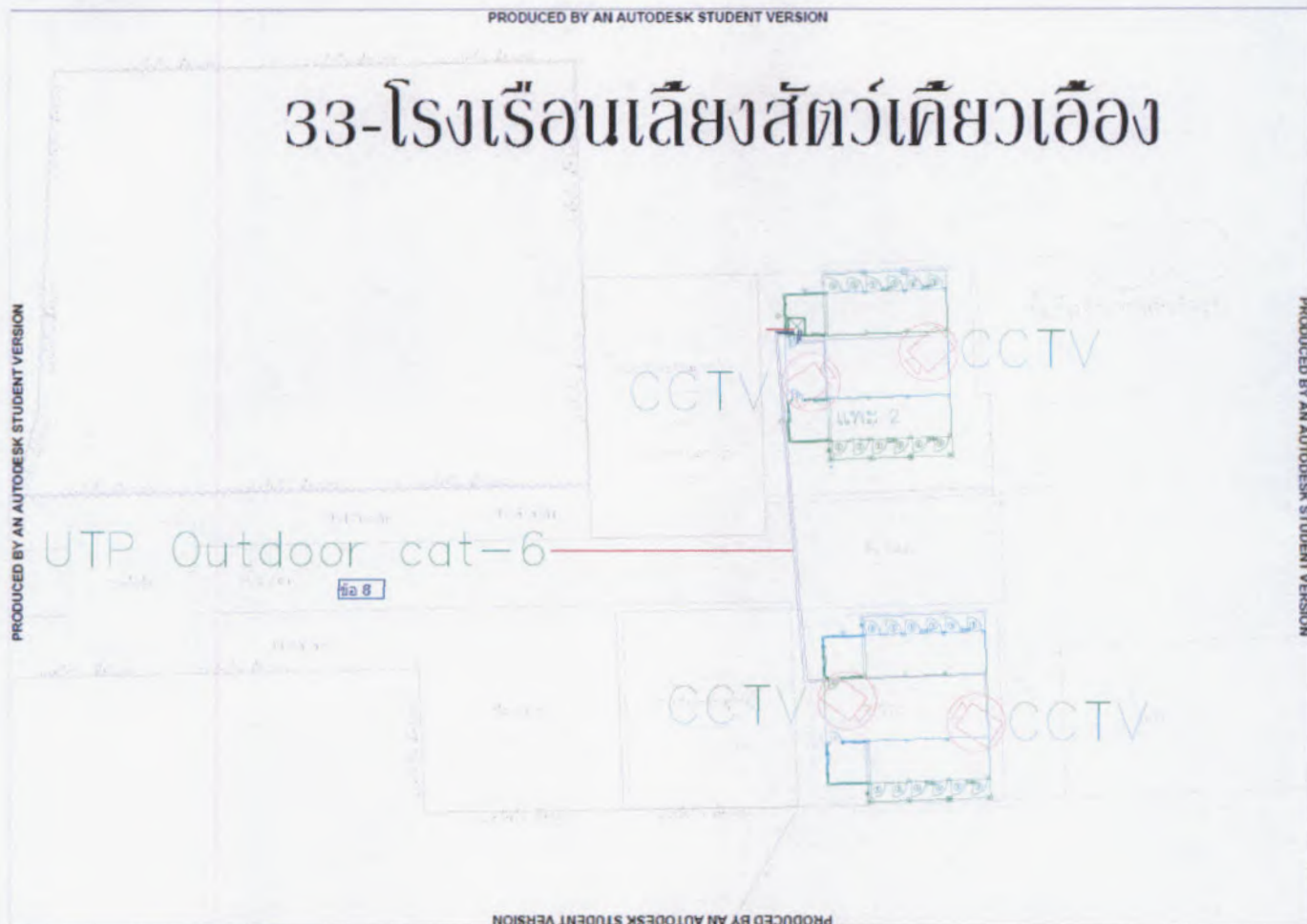
/5. แผนผัง...

5. แผนผังการติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดไอพีแบบมุมมองคงที่ สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร



*[Handwritten signature]*  
/6. แผนผัง...

### 6. แผนผังการติดตั้งระบบสายสัญญาณสำหรับกล้องวงจรปิด



*Handwritten signature and notes in blue ink.*

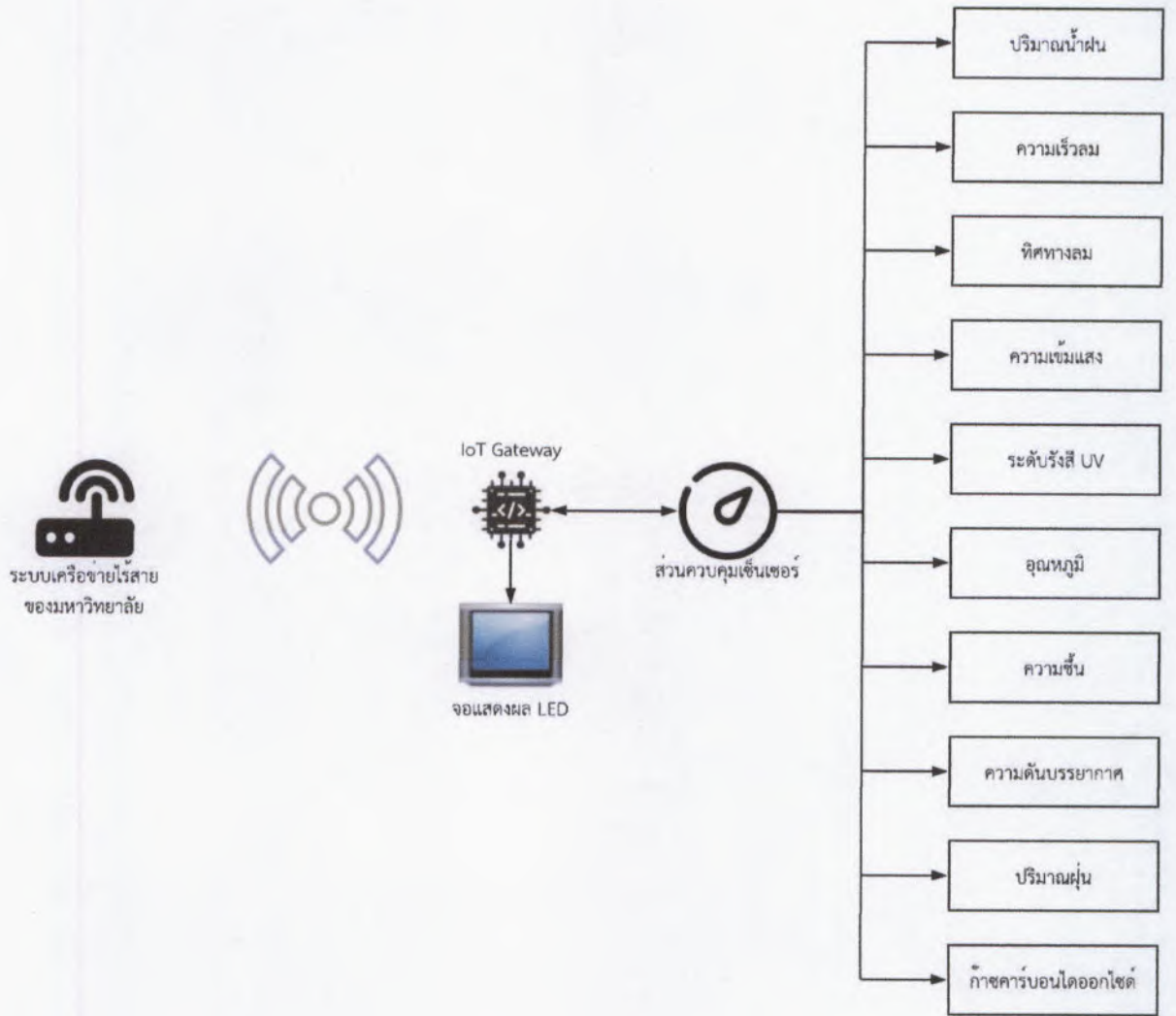
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร  
RAJABHAT SAKON NAKHON UNIVERSITY

17. แผนผัง...





8. แผนผังการทำงานของอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อม



*Handwritten signatures and stamps:*

ว.น.น. ๑๖/๕๖

ว.น.น. ๑๖/๕๖

ว.น.น. ๑๖/๕๖

มหาวิทยาลัยบูรพา  
UNIVERSITY OF BURIRATH