

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ
งานจัดซื้อกล้องวงจรปิด พร้อมติดตั้ง**

1. ชื่อครุภัณฑ์ งานจัดซื้อกล้องวงจรปิด พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 โครงการ
2. เงินงบประมาณทั้งสิ้น 13,156,900.00 บาท (สิบสามล้านหนึ่งแสนห้าหมื่นหกพันเก้าร้อยบาทถ้วน)

3. การเสนอราคา การส่งมอบ

- 3.1 สถานที่ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง (โดยจะกำหนดสถานที่ภายหลัง)
- 3.2 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 200 วัน นับแต่วันยื่นข้อเสนอ
- 3.3 กำหนดส่งมอบพัสดุไม่เกิน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

4. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกเป็นให้เป็นผู้ขาย จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของพัสดุที่ส่งมอบ ที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปางได้รับมอบพัสดุ โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

5. เกณฑ์การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอ

การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปางจะใช้เกณฑ์ราคา ในการพิจารณาคัดเลือก

6. การใช้งบประมาณ

เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

7. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

7.1 งานติดตั้งกล้องวงจรปิดประจำอาคารเรียน ประกอบด้วย

7.1.1 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไปและงานอื่นๆ จำนวน 305 ตัว

คุณลักษณะพื้นฐาน

7.1.1.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 Pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 Pixel

7.1.1.2 มี Frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)



(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)



(นายสิทธิเดช สุวรรณวงศ์)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)



(นายจุลทัศน์ เยาวสุกุลมาศ)



(ผศ.สุกฤดี ผากา)

7.1.1.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut Filter หรือ Infrared Cut-Off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

7.1.1.4 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 Lux สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.03 Lux สำหรับการแสดงภาพ ขาวดำ (Black/White)

7.1.1.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว

7.1.1.6 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร

7.1.1.7 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

7.1.1.8 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

7.1.1.9 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง

7.1.1.10 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

7.1.1.11 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

7.1.1.12 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้

7.1.1.13 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power Over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

7.1.1.14 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP" SNMP, RTSP, IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย

7.1.1.15 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ Micro SD Card หรือ Mini SD Card

7.1.1.16 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

7.1.1.17 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

7.1.1.18 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

7.1.1.19 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการ หรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

โดยติดตั้งประจำอาคารต่าง ๆ ดังนี้

ลำดับ	ชื่ออาคาร	จำนวน (ตัว)
1	อาคาร 1 คณะครุศาสตร์ (สำนักงาน)	8
2	อาคาร 2 คณะมนุษยศาสตร์	6

(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)

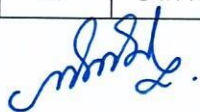
(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)

(ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)

(นายสิทธิเดช สุวรรณพ้อง)

(นายจุลทัศน์ เขียวสกุลมาศ)

3	อาคาร 3 คณะวิทยาศาสตร์	8
4	อาคาร 4 คณะมนุษยศาสตร์	8
5	อาคาร 5 คณะวิทยาศาสตร์	10
6	อาคาร 6 สถาบันภาษา-ห้องประชุมบัวทอง	4
7	อาคาร 7 คณะครุศาสตร์ (งานบัณฑิตศึกษา)	8
8	อาคาร 8 สำนักวิทยบริการ (หอสมุด)	4
9	อาคาร 9 คณะมนุษยศาสตร์ (สำนักงาน)	13
10	อาคาร 10 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ฝ่ายผลิต)	4
11	อาคาร 12 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (เซรามิค)	4
12	อาคาร 13 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (สำนักงาน)	11
13	อาคาร 17 โรงแรมออลิมปิก	8
14	อาคาร 19 คหกรรม	3
15	อาคาร 20 คหกรรม	6
16	อาคาร 21 อาคารศิลปะ	6
17	อาคาร 22 อาคารดนตรี	6
18	อาคาร 23 คณะวิทยาศาสตร์ (สำนักงาน)	10
19	อาคาร 27 หอประชุมจันทร์ผา	6
20	อาคาร 29 อาคารเทคโนโลยีเซรามิค	3
21	อาคาร 30 หอพักนักศึกษาชาย	6
22	อาคาร 31 หอพักนักศึกษาหญิง	6
23	อาคาร 32 หอพักนักศึกษาหญิง	6
24	อาคาร 33 โรงอาหารทิพย์ธัญญา	2
25	อาคาร 35 อาคารเทคโนโลยีการอาหาร	4
26	อาคาร 36 คณะวิทยาการจัดการ (สำนักงาน)	15
27	อาคาร 37 อาคารบ้านปฐมวัย	3
28	อาคาร 38 อาคารโอฬารโรจน์หิรัญ	25
29	อาคาร 40 คณะเทคโนโลยีการเกษตร (สำนักงาน)	8



(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)



(นายสิทธิเดช สุวรรณผ่อง)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปิน)



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)



(ผศ.ศุภาวดี ผากา)

30	อาคาร 41 กองพัฒนานักศึกษา	12
31	อาคาร 42 อาคารสำนักศิลปะและวัฒนธรรม	10
32	อาคาร 43 อาคารหอประชุมใหญ่	20
33	อาคาร 44 อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีโยธา	6
34	อาคาร 45 อาคารเรียนรวม 9 ชั้น	20
35	อาคาร 46 อาคารยิมเนเซียม	2
36	อาคาร 48 คณะเทคโนโลยีการเกษตร	14
37	อาคาร 51 สำนักงานอธิการบดี	10
	รวม	305

7.1.2 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไปและงานอื่นๆ จำนวน 105 ตัว

คุณลักษณะพื้นฐาน

7.1.2.1 มีความละเอียดของภาพสูงที่สุดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 Pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 Pixel

7.1.2.2 มี Frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (Frame per Second)

7.1.2.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-Off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวัน และกลางคืนโดยอัตโนมัติ

7.1.2.4 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 Lux สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.03 Lux สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

7.1.2.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว

7.1.2.6 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร

7.1.2.7 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

7.1.2.8 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

7.1.2.9 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง

7.1.2.10 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

7.1.2.11 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

7.1.2.12 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้



(ผศ.เอกกรฐ อินตะวงศา)



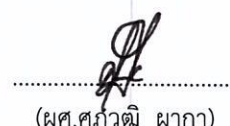
(นายสิทธิเดช สุวรรณผ่อง)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมวก)



(ผศ.สุกวดี ผากา)

7.1.2.13 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

7.1.2.14 ตัวกล่องได้มาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล่อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP66

7.1.2.15 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10°C ถึง 50°C เป็นอย่างน้อย

7.1.2.16 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP, IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย

7.1.2.17 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

7.1.2.18 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

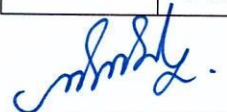
7.1.2.19 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

7.1.2.20 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

7.1.2.21 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการ หรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

โดยติดตั้งประจำอาคารต่าง ๆ ดังนี้

ลำดับ	ชื่ออาคาร	จำนวน (ตัว)
1	อาคาร 1 คณะครุศาสตร์ (สำนักงาน)	2
2	อาคาร 2 คณะมนุษยศาสตร์	1
3	อาคาร 4 คณะมนุษยศาสตร์	3
4	อาคาร 5 คณะวิทยาศาสตร์	1
5	อาคาร 7 คณะครุศาสตร์ (งานบัณฑิตศึกษา)	3
6	อาคาร 9 คณะมนุษยศาสตร์ (สำนักงาน)	1
7	อาคาร 10 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ฝ่ายผลิต)	2
8	อาคาร 12 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (เซรามิค)	2
9	อาคาร 13 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (สำนักงาน)	6
10	อาคาร 17 โรงแรมออลิมปิก	1
11	อาคาร 20 คหกรรม	1
12	อาคาร 21 อาคารศิลปะ	1



(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)



(นายสิทธิเดช สุวรรณผ่อง)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)



(นายจุลทัศน์ เยาวสุกุลมาศ)



(ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)

13	อาคาร 22 อาคารดนตรี	1
14	อาคาร 23 คณะวิทยาศาสตร์ (สำนักงาน)	2
15	อาคาร 27 หอประชุมจันทร์ผา	1
16	อาคาร 29 อาคารเทคโนโลยีเซรามิค	2
17	อาคาร 30 หอพักนักศึกษาชาย	1
18	อาคาร 31 หอพักนักศึกษาหญิง	1
19	อาคาร 32 หอพักนักศึกษาหญิง	1
20	อาคาร 33 โรงอาหารทิพย์ธัญญา	1
21	อาคาร 36 คณะวิทยาการจัดการ (สำนักงาน)	1
22	อาคาร 37 อาคารบ้านปฐมวัย	1
23	อาคาร 38 อาคารโอบารโวจน์หิรัญ	4
24	อาคาร 39 ศูนย์คอมพิวเตอร์	3
25	อาคาร 40 คณะเทคโนโลยีการเกษตร (สำนักงาน)	1
26	อาคาร 41 กองพัฒนานักศึกษา	3
27	อาคาร 45 อาคารเรียนรวม 9 ชั้น	2
28	อาคาร 46 อาคารยิมเนเซียม	4
29	อาคาร 47 อาคารเรียนและบริการวิชาการ	1
30	อาคาร 51 สำนักงานอธิการบดี	3
31	อาคาร 52 อาคารคณะครุศาสตร์และมนุษยศาสตร์	5
32	บริเวณหอพักนักศึกษาและบ้านพักบุคลากร	43
	รวม	105

7.1.3 ตู้จัดเก็บอุปกรณ์ขนาด 19 นิ้ว 6U (19" Wall Rack) จำนวน 36 ตู้ คุณลักษณะพื้นฐาน

7.1.3.1 มีขนาดความสูง 6U มีขนาดความกว้างด้านหน้าไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร และมีขนาดความลึกไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร

7.1.3.2 ออกแบบและผลิตตรงตามมาตรฐาน ANSI/EIA-310D-1992, (Rev.EIA-310-C), IEC 60297-1, IEC 60297-2BS 5954:Part 2, DIN 41494 เป็นอย่างน้อย

(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)

(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)

(ผศ.ศุภาวดี ผากา)

(นายสิทธิเดช สุวรรณผ่อง)

(นายจุลทัศน์ เขียวสกุลมาศ)

7.1.3.3 ผลิตจาก Electro Gaivanize Sheet มีขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร โดยเสายึดอุปกรณ์ทำจากเหล็ก มีขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร

7.1.3.4 ประตูหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝั่งแผ่นกระจก หรือ Acrylic ขอบประตูฝั่งยางสี่เท่าแบบ 3 ครีบ เพื่อป้องกันฝุ่นพร้อมกุญแจล็อค แบบ Master Key แบบ Cam Lock ฝั่งเสมอหน้าตู้

7.1.3.5 ตู้ส่วนกลางใช้ระบบ Security lock ด้วยกุญแจ MasterKey ชุดเดียวกับประตูหน้า

7.1.3.6 ตู้ส่วนหลังยึดผนัง มีช่องยึดน็อตด้านหลังเป็นเหล็ก 2 ชั้น มีขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 2.4 มิลลิเมตร

7.1.3.7 ด้านบนเป็นแบบทึบ ติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 1 ตัว

7.1.3.8 บานพับประตูเป็น PVC ชนิดเหนียวพิเศษ มีเครื่องหมายการค้าบนบานพับ

7.1.3.9 ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electro Static Powder Coating

7.1.3.10 มีสกรีนติดที่เสานำบอกขนาดความสูงตามจำนวน U ของตู้เพื่อให้สะดวกในการติดตั้งอุปกรณ์

7.1.3.11 มีรางไฟไม่น้อยกว่า 6 ช่อง เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวตู้

7.1.3.12 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ตลอดสัณนิอย่างน้อย 30 ปี

7.1.3.13 ต้องได้รับการแต่งตั้งการให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

7.1.3.14 เป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

โดยติดตั้งประจำอาคารต่าง ๆ ดังนี้

ลำดับ	ชื่ออาคาร	จำนวน (ตู้)
1	อาคาร 1 คณะครุศาสตร์ (สำนักงาน)	1
2	อาคาร 2 คณะมนุษยศาสตร์	1
3	อาคาร 3 คณะวิทยาศาสตร์	1
4	อาคาร 4 คณะมนุษยศาสตร์	1
5	อาคาร 5 คณะวิทยาศาสตร์	1
6	อาคาร 6 สถาบันภาษา-ห้องประชุมบัวทอง	1
7	อาคาร 7 คณะครุศาสตร์ (งานบัณฑิตศึกษา)	1
8	อาคาร 8 สำนักวิทยบริการ (หอสมุด)	1
9	อาคาร 9 คณะมนุษยศาสตร์ (สำนักงาน)	1
10	อาคาร 10 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ฝ่ายผลิต)	1
11	อาคาร 12 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (เซรามิค)	1

(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)

(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)

(ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)

(นายสิทธิเดช สุวรรณผ่อง)

(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)

12	อาคาร 13 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (สำนักงาน)	1
13	อาคาร 17 โรงแรมอัลม�팅	1
14	อาคาร 19 คหกรรม	1
15	อาคาร 20 คหกรรม	1
16	อาคาร 21 อาคารศิลปะ	1
17	อาคาร 22 อาคารดนตรี	1
18	อาคาร 23 คณะวิทยาศาสตร์ (สำนักงาน)	1
19	อาคาร 27 หอประชุมจันทร์ผา	1
20	อาคาร 29 อาคารเทคโนโลยีเซรามิค	1
21	อาคาร 30 หอพักนักศึกษาชาย	1
22	อาคาร 31 หอพักนักศึกษาหญิง	1
23	อาคาร 32 หอพักนักศึกษาหญิง	1
24	อาคาร 33 โรงอาหารทิพย์ธัญญา	1
25	อาคาร 35 อาคารเทคโนโลยีการอาหาร	1
26	อาคาร 36 คณะวิทยาการจัดการ (สำนักงาน)	1
27	อาคาร 37 อาคารบ้านปฐมวัย	1
28	อาคาร 38 อาคารอาหารโรจน์หิรัญ	1
29	อาคาร 40 คณะเทคโนโลยีการเกษตร (สำนักงาน)	1
30	อาคาร 41 กองพัฒนานักศึกษา	1
31	อาคาร 42 อาคารสำนักศิลปะและวัฒนธรรม	1
32	อาคาร 43 อาคารหอประชุมใหญ่	1
33	อาคาร 44 อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีโยธา	1
34	อาคาร 45 อาคารเรียนรวม 9 ชั้น	1
35	อาคาร 48 คณะเทคโนโลยีการเกษตร	1
36	อาคาร 51 สำนักงานอธิการบดี	1
	รวม	36



(ผศ.เอกรัฐ อินดะวงศา)



(นายสิทธิเดช สุวรรณผ่อง)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)



(ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)

7.1.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ แบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 16 ช่อง จำนวน 18 เครื่อง คุณสมบัติพื้นฐาน

7.1.4.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

7.1.4.2 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 30 Gbps

7.1.4.3 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address

7.1.4.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power Over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง

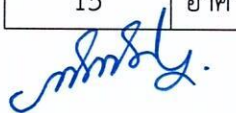
7.1.4.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

7.1.4.6 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้

7.1.4.7 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

โดยติดตั้งประจำอาคารต่าง ๆ ดังนี้

ลำดับ	ชื่ออาคาร	จำนวน (เครื่อง)
1	อาคาร 1 คณะครุศาสตร์ (สำนักงาน)	1
2	อาคาร 4 คณะมนุษยศาสตร์	1
3	อาคาร 5 คณะวิทยาศาสตร์	1
4	อาคาร 7 คณะครุศาสตร์ (งานบัณฑิตศึกษา)	1
5	อาคาร 9 คณะมนุษยศาสตร์ (สำนักงาน)	1
6	อาคาร 13 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (สำนักงาน)	1
7	อาคาร 17 โรงแรมออลิมปิก	1
8	อาคาร 23 คณะวิทยาศาสตร์ (สำนักงาน)	1
9	อาคาร 36 คณะวิทยาการจัดการ (สำนักงาน)	1
10	อาคาร 38 อาคารโอบารโวจน์หิรัญ	2
11	อาคาร 40 คณะเทคโนโลยีการเกษตร (สำนักงาน)	1
12	อาคาร 41 กองพัฒนานักศึกษา	1
13	อาคาร 42 อาคารสำนักศิลปะและวัฒนธรรม	1
14	อาคาร 43 อาคารหอประชุมใหญ่	1
15	อาคาร 45 อาคารเรียนรวม 9 ชั้น	1



(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)



(ผศ.ศุภวดี ผากา)



(นายสิทธิเดช สุวรรณวงศ์)



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)

16	อาคาร 48 คณะเทคโนโลยีการเกษตร	1
17	อาคาร 51 สำนักงานอธิการบดี	1
	รวม	18

7.1.5 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 800 VA จำนวน 44 เครื่อง

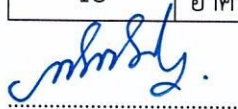
คุณลักษณะพื้นฐาน

7.1.5.1 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 800 VA (480 Watts)

7.1.5.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

โดยติดตั้งประจำอาคารต่าง ๆ ดังนี้

ลำดับ	ชื่ออาคาร	จำนวน (เครื่อง)
1	อาคาร 1 คณะครุศาสตร์ (สำนักงาน)	1
2	อาคาร 2 คณะมนุษยศาสตร์	1
3	อาคาร 3 คณะวิทยาศาสตร์	1
4	อาคาร 4 คณะมนุษยศาสตร์	1
5	อาคาร 5 คณะวิทยาศาสตร์	1
6	อาคาร 6 สถาบันภาษา-ห้องประชุมบัวทอง	1
7	อาคาร 7 คณะครุศาสตร์ (งานบัณฑิตศึกษา)	1
8	อาคาร 8 สำนักวิทยบริการ (หอสมุด)	1
9	อาคาร 9 คณะมนุษยศาสตร์ (สำนักงาน)	1
10	อาคาร 10 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ฝ่ายผลิต)	1
11	อาคาร 12 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (เซรามิค)	1
12	อาคาร 13 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (สำนักงาน)	1
13	อาคาร 17 โรงแรมอาลัมพาง	1
14	อาคาร 19 คหกรรม	1
15	อาคาร 20 คหกรรม	1
16	อาคาร 21 อาคารศิลปะ	1
17	อาคาร 22 อาคารดนตรี	1
18	อาคาร 23 คณะวิทยาศาสตร์ (สำนักงาน)	1


 (ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)


 (นายสิทธิเดช สุวรรณผ่อง)


 (ผศ.นราธิป วงษ์ปิน)


 (นายจุลทัศน์ เขียวสกุลมาศ)


 (ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)

19	อาคาร 27 หอประชุมจันทร์ผา	1
20	อาคาร 29 อาคารเทคโนโลยีเซรามิค	1
21	อาคาร 30 หอพักนักศึกษาชาย	1
22	อาคาร 31 หอพักนักศึกษาหญิง	1
23	อาคาร 32 หอพักนักศึกษาหญิง	1
24	อาคาร 33 โรงอาหารทิพย์ธัญญา	1
25	อาคาร 35 อาคารเทคโนโลยีการอาหาร	1
26	อาคาร 36 คณะวิทยาการจัดการ (สำนักงาน)	1
27	อาคาร 37 อาคารบ้านปฐมวัย	1
28	อาคาร 38 อาคารโอฟารโรจน์หิรัญ	1
29	อาคาร 40 คณะเทคโนโลยีการเกษตร (สำนักงาน)	1
30	อาคาร 41 กองพัฒนานักศึกษา	1
31	อาคาร 42 อาคารสำนักศิลปะและวัฒนธรรม	1
32	อาคาร 43 อาคารหอประชุมใหญ่	1
33	อาคาร 44 อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีโยธา	1
34	อาคาร 45 อาคารเรียนรวม 9 ชั้น	1
35	อาคาร 46 อาคารยิมเนเซียม	1
36	อาคาร 48 คณะเทคโนโลยีการเกษตร	1
37	อาคาร 51 สำนักงานอธิการบดี	1
38	อาคาร 52 อาคารคณะครุศาสตร์และมนุษยศาสตร์	1
39	บริเวณหอพักนักศึกษาและบ้านพักบุคลากร	6
	รวม	44

7.1.6 สาย UTP Cat6 แบบภายในอาคาร จำนวน 15,250 เมตร

คุณลักษณะพื้นฐาน

7.1.6.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สายชนิด U/UTP Category 6 (Unshielded Twisted Pair) สำหรับติดตั้งภายในอาคาร จำนวนไม่น้อยกว่า 15,250 เมตร



(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)



(นายสิทธิเดช สุวรรณพ้อง)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)



(ผศ.สุภาวดี ผากา)

7.1.6.2 มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-D, ISO/IEC 11801 : 2017, EN-50173-1, CSA 22.2 No.214, UL 444, RoHS และ INTERTEK 104047595CRT-001 เป็นอย่างน้อย

7.1.6.3 สามารถรองรับการใช้งาน 10 G BASE-T, 1.2 Gbps ATM, 4/16 Mbps Token Ring, PoE, ISDN, VoIP, Analog & Digital Voice, Digital & Analog Video เป็นอย่างน้อย

7.1.6.4 มีค่า Insertion Loss (MAX) ไม่เกิน 29.0 dB ที่ 250 MHz, ไม่เกิน 52.5 db ที่ 600 MHz

7.1.6.5 มีค่า Propagation delay เท่ากับ 536ns/100m.Max. ที่ความถี่ 600 MHz

7.1.6.6 มีค่า Delay Skew เท่ากับ 30 ns. Max และ NVP เท่ากับ 69%

7.1.6.7 ผ่านการรับรอง UL, RoHS และ ผ่านการรับรองจากสถาบัน INTERTEK

7.1.6.8 มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG

7.1.6.9 มีฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก HDPE ทุกคู่สายมีสี และแถบสีแสดงอย่างชัดเจน เพื่อช่วยต่อการติดตั้ง

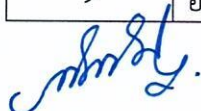
7.1.6.10 มี Filler slot ทำจากวัสดุ FRPE และออกแบบเป็น Cross Filler แยกทุกคู่สายเพื่อป้องกันการรบกวนระหว่างคู่สาย

7.1.6.11 ภายในมี Ripcord อยู่ใต้เปลือก Jacket เพื่อช่วยให้ง่ายในการลอกสาย เปลือกนอกของสายเป็นสีขาวผลิตจาก Lead Free, FR-LSZH เหมาะสำหรับการติดตั้งภายในอาคาร

7.1.6.12 ต้องได้รับการแต่งตั้งการให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 30 ปี โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

โดยติดตั้งประจำอาคารต่าง ๆ ดังนี้

ลำดับ	ชื่ออาคาร	จำนวน (เมตร)
1	อาคาร 1 คณะครุศาสตร์ (สำนักงาน)	400 เมตร
2	อาคาร 2 คณะมนุษยศาสตร์	300 เมตร
3	อาคาร 3 คณะวิทยาศาสตร์	400 เมตร
4	อาคาร 4 คณะมนุษยศาสตร์	400 เมตร
5	อาคาร 5 คณะวิทยาศาสตร์	500 เมตร
6	อาคาร 6 สถาบันภาษา-ห้องประชุมบัวทอง	200 เมตร
7	อาคาร 7 คณะครุศาสตร์ (งานบัณฑิตศึกษา)	400 เมตร
8	อาคาร 8 สำนักวิทยบริการ (หอสมุด)	200 เมตร
9	อาคาร 9 คณะมนุษยศาสตร์ (สำนักงาน)	650 เมตร


.....
(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)


.....
(นายสิทธิเดช สุวรรณพ่อง)


.....
(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)


.....
(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)


.....
(ผศ.สุกวุฒิ ผากา)

10	อาคาร 10 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ฝ่ายผลิต)	200 เมตร
11	อาคาร 12 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (เซรามิค)	200 เมตร
12	อาคาร 13 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (สำนักงาน)	550 เมตร
13	อาคาร 17 โรงแรมออลิมปิก	400 เมตร
14	อาคาร 19 คหกรรม	150 เมตร
15	อาคาร 20 คหกรรม	300 เมตร
16	อาคาร 21 อาคารศิลปะ	300 เมตร
17	อาคาร 22 อาคารดนตรี	300 เมตร
18	อาคาร 23 คณะวิทยาศาสตร์ (สำนักงาน)	500 เมตร
19	อาคาร 27 หอประชุมจันทร์ผา	300 เมตร
20	อาคาร 29 อาคารเทคโนโลยีเซรามิค	150 เมตร
21	อาคาร 30 หอพักนักศึกษาชาย	300 เมตร
22	อาคาร 31 หอพักนักศึกษาหญิง	300 เมตร
23	อาคาร 32 หอพักนักศึกษาหญิง	300 เมตร
24	อาคาร 33 โรงอาหารทิพย์ธัญญา	100 เมตร
25	อาคาร 35 อาคารเทคโนโลยีการอาหาร	200 เมตร
26	อาคาร 36 คณะวิทยาการจัดการ (สำนักงาน)	750 เมตร
27	อาคาร 37 อาคารบ้านปฐมวัย	150 เมตร
28	อาคาร 38 อาคารอาหารโรงจันทิรัญ	1,250 เมตร
29	อาคาร 40 คณะเทคโนโลยีการเกษตร (สำนักงาน)	400 เมตร
30	อาคาร 41 กองพัฒนานักศึกษา	600 เมตร
31	อาคาร 42 อาคารสำนักศิลปะและวัฒนธรรม	500 เมตร
32	อาคาร 43 อาคารหอประชุมใหญ่	1,000 เมตร
33	อาคาร 44 อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีโยธา	300 เมตร
34	อาคาร 45 อาคารเรียนรวม 9 ชั้น	1,000 เมตร
35	อาคาร 46 อาคารยิมเนเซียม	100 เมตร
36	อาคาร 48 คณะเทคโนโลยีการเกษตร	700 เมตร



(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปิน)



(ผศ.ศุภวดี ผากา)



(นายสิทธิเดช สุวรรณผ่อง)



(นายจุลทัศน์ เขียวสกุลมาศ)

37	อาคาร 51 สำนักงานอธิการบดี	500 เมตร
	รวม	15,250 เมตร

7.1.7 สาย UTP Cat6 แบบภายนอกอาคาร จำนวน 10,500 เมตร

คุณลักษณะพื้นฐาน

7.1.7.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว U/UTP Category 6 (Unshielded Twisted Pair) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801 : 2017, EN-50173-1, EN 50288-6-1, ICEA S-102-700 Category 6, CSA 22.2 No.214, UL 444, RoHS และ ASTM D4566-98 เป็นอย่างน้อยสำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร จำนวนไม่น้อยกว่า 10,500 เมตร

7.1.7.2 สามารถรองรับการใช้งาน 10 G BASE-T, 1000 BASE-T, PoE, ISDN, VoIP. Analog & Digital Voice, Digital & Analog Video เป็นอย่างน้อย

7.1.7.3 มีค่า Insertion Loss (Max) ไม่เกิน 32.0 dB ที่ 250 MHz, ไม่เกิน 54.5 dB ที่ 600 MHz

7.1.7.4 มีค่า RL (nom) ไม่น้อยกว่า 25.3 dB ที่ 250 MHz ไม่น้อยกว่า 22.7 dB ที่ 600 MHz

7.1.7.5 มีค่า Propagation delay เท่ากับ 536 ns/100 m. max. ที่ ความถี่ 600 MHz

7.1.7.6 มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG

7.1.7.7 มีฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก HDPE และมี Filler slot ทำจากวัสดุ FRPE และ ออกแบบเป็น Cross Filler แยกทุกคู่สายเพื่อป้องกันการรบกวนระหว่างคู่สาย

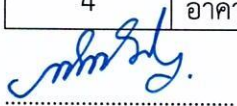
7.1.7.8 เปลือกชั้นในผลิตจาก FR PVC สีดำ มีคุณสมบัติป้องกันการลามไฟ ภายในมี Ripcord เพื่อช่วยให้่ายในการลอกสาย

7.1.7.9 เปลือกนอกของสายเป็นสีดำทำจากวัสดุ PE ชนิด CMX ตามมาตรฐาน UL 444 เพื่อป้องกันรังสี UV

7.1.7.10 ต้องได้รับการแต่งตั้งการให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 30 ปี โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

โดยติดตั้งประจำอาคารต่าง ๆ ดังนี้

ลำดับ	ชื่ออาคาร	จำนวน (เมตร)
1	อาคาร 1 คณะครุศาสตร์ (สำนักงาน)	200 เมตร
2	อาคาร 2 คณะมนุษยศาสตร์	100 เมตร
3	อาคาร 4 คณะมนุษยศาสตร์	300 เมตร
4	อาคาร 5 คณะวิทยาศาสตร์	100 เมตร


(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)

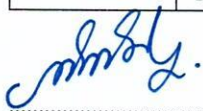

(นายสิทธิเดช สุวรรณพ้อง)


(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)


(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)


(ผศ.สุภาวดี ผากา)

5	อาคาร 7 คณะครุศาสตร์ (งานบัณฑิตศึกษา)	300 เมตร
6	อาคาร 9 คณะมนุษยศาสตร์ (สำนักงาน)	100 เมตร
7	อาคาร 10 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ฝ่ายผลิต)	200 เมตร
8	อาคาร 12 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (เซรามิค)	200 เมตร
9	อาคาร 13 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (สำนักงาน)	600 เมตร
10	อาคาร 17 โรงแรมอาลัมพาง	100 เมตร
11	อาคาร 20 คหกรรม	100 เมตร
12	อาคาร 21 อาคารศิลปะ	100 เมตร
13	อาคาร 22 อาคารดนตรี	100 เมตร
14	อาคาร 23 คณะวิทยาศาสตร์ (สำนักงาน)	200 เมตร
15	อาคาร 27 หอประชุมจันทร์ผา	100 เมตร
16	อาคาร 29 อาคารเทคโนโลยีเซรามิค	200 เมตร
17	อาคาร 30 หอพักนักศึกษาชาย	100 เมตร
18	อาคาร 31 หอพักนักศึกษาหญิง	100 เมตร
19	อาคาร 32 หอพักนักศึกษาหญิง	100 เมตร
20	อาคาร 33 โรงอาหารทิพย์ธัญญา	100 เมตร
21	อาคาร 36 คณะวิทยาการจัดการ (สำนักงาน)	100 เมตร
22	อาคาร 37 อาคารบ้านปทุมวัย	100 เมตร
23	อาคาร 38 อาคารโอบารโงจน์หิรัญ	400 เมตร
24	อาคาร 39 ศูนย์คอมพิวเตอร์	300 เมตร
25	อาคาร 40 คณะเทคโนโลยีการเกษตร (สำนักงาน)	100 เมตร
26	อาคาร 41 กองพัฒนานักศึกษา	300 เมตร
27	อาคาร 45 อาคารเรียนรวม 9 ชั้น	200 เมตร
28	อาคาร 46 อาคารยิมเนเซียม	400 เมตร
29	อาคาร 47 อาคารเรียนและบริการวิชาการ	100 เมตร
30	อาคาร 51 สำนักงานอธิการบดี	300 เมตร
31	อาคาร 52 อาคารคณะครุศาสตร์และมนุษยศาสตร์	500 เมตร


 (ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)


 (นายสิทธิเดช สุวรรณพ้อง)


 (ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)


 (นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)


 (ผศ.ศุภวดี ผากา)

32	บริเวณหอพักนักศึกษาและบ้านพักบุคลากร	4,300 เมตร
	รวม	10,500 เมตร

7.1.8 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ แบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 8 ช่อง จำนวน 30 เครื่อง คุณลักษณะพื้นฐาน

7.1.8.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

7.1.8.2 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 16 Gbps

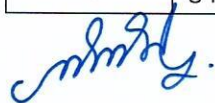
7.1.8.3 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address

7.1.8.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power Over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

7.1.8.5 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้

7.1.8.6 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
โดยติดตั้งประจำอาคารต่าง ๆ ดังนี้

ลำดับ	ชื่ออาคาร	จำนวน (เครื่อง)
1	อาคาร 2 คณะมนุษยศาสตร์	1
2	อาคาร 3 คณะวิทยาศาสตร์	1
3	อาคาร 6 สถาบันภาษา-ห้องประชุมบัวทอง	1
4	อาคาร 8 สำนักวิทยบริการ (หอสมุด)	1
5	อาคาร 10 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ฝ่ายผลิต)	1
6	อาคาร 12 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (เซรามิค)	1
7	อาคาร 13 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (สำนักงาน)	1
8	อาคาร 19 คหกรรม	1
9	อาคาร 20 คหกรรม	1
10	อาคาร 21 อาคารศิลปะ	1
11	อาคาร 22 อาคารดนตรี	1
12	อาคาร 27 หอประชุมจันทร์ผา	1
13	อาคาร 29 อาคารเทคโนโลยีเซรามิค	1



(ผศ.เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)



(ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)



(นายสิทธิเดช สุวรรณพ้อง)



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)

14	อาคาร 30 หอพักนักศึกษาชาย	1
15	อาคาร 31 หอพักนักศึกษาหญิง	1
16	อาคาร 32 หอพักนักศึกษาหญิง	1
17	อาคาร 33 โรงอาหารทิพย์ธัญญา	1
18	อาคาร 35 อาคารเทคโนโลยีการอาหาร	1
19	อาคาร 37 อาคารบ้านปฐมวัย	1
20	อาคาร 43 อาคารหอประชุมใหญ่	1
21	อาคาร 44 อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีโยธา	1
22	อาคาร 45 อาคารเรียนรวม 9 ชั้น	1
23	อาคาร 46 อาคารยิมเนเซียม	1
24	อาคาร 52 อาคารคณะครุศาสตร์และมนุษยศาสตร์	1
25	บริเวณหอพักนักศึกษาและบ้านพักบุคลากร	6
	รวม	30

7.1.9 ตู้จัดเก็บอุปกรณ์ภายนอก จำนวน 8 ตู้

คุณลักษณะพื้นฐาน

7.1.9.1 เป็นกล่องตู้พักอุปกรณ์ CCTV และ กระจายสายใยแก้วนำแสง

7.1.9.2 ตัวทำด้วยเหล็ก Electro galvanize มีขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ไม่เกิดสนิม และมีน้ำหนักเบา

7.1.9.3 สีของตู้เป็นสีเทา - เทาเข้ม ฟันสี และอบสีด้วยระบบ Electro - Static Power Coating

7.1.9.4 ฝาดูรอบมีกุญแจแบบ Push Handle Lock ฝังเรียบเสมอฝาตู้เพื่อเพิ่มความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

7.1.9.5 ด้านข้างทั้งสองด้าน เจาะกรึบระบายอากาศ และสามารถป้องกันน้ำเข้าในตู้ได้

7.1.9.6 ด้านหลังมีเหล็ก Support สองชั้น มีขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร สำหรับใช้ยึดตู้กับเสา

7.1.9.7 หลังคาติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด 4 นิ้ว จำนวน 1 ตัว

7.1.9.8 ฝาตู้และหลังคาตู้มี Shield ยางรอบตู้เพื่อป้องกันน้ำไม่ให้เข้าภายในตู้

7.1.9.9 ภายในตู้มีแผ่นรอง (Plate) มีขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร สามารถถอดได้ สำหรับใช้ยึดอุปกรณ์ที่จะติดตั้งภายในตู้ได้



(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)



(ผศ.สุภาวดี ผากา)



(นายสิทธิเดช สุวรรณพ่อง)



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)

7.1.9.10 แผ่นรอง (Plate) มีน็อต Stud ตัวผู้สามารถติดตั้ง Splice Tray ได้

7.1.9.11 มีสายกราวด์ เชื่อมต่อระหว่างตัวผู้กับฝาตู้

7.1.9.12 มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 43 เซนติเมตร, มีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 68 เซนติเมตร และมีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร

7.1.9.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง

7.1.9.14 ต้องได้รับการแต่งตั้งการให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

7.1.9.15 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

โดยติดตั้งประจำอาคารต่าง ๆ ดังนี้

ลำดับ	ชื่ออาคาร	จำนวน (ตู้)
1	อาคาร 46 อาคารยิมเนเซียม	1
2	อาคาร 52 อาคารคณะครุศาสตร์และมนุษยศาสตร์	1
3	บริเวณหอพักนักศึกษาและบ้านพักบุคลากร	6
	รวม	8

7.1.10 อุปกรณ์สลับสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก MEDIA CONVERTER จำนวน 18 ตัว

คุณลักษณะพื้นฐาน

7.1.10.1 อุปกรณ์ Gigabit Media Converter 100/1000 Base-T จำนวน 1 พอร์ต โดยเป็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณจากสาย UTP เป็นสัญญาณแสงที่ใช้บนสาย Fiber Optic

7.1.10.2 อุปกรณ์ต้องรองรับการทำงานบนมาตรฐาน IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab และ IEEE 802.3z เป็นอย่างน้อย

7.1.10.3 มีพอร์ตใช้งานเพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ผ่านสาย UTP แบบ 100/1000 Base-T (RJ45) จำนวน 1 พอร์ต โดยรองรับ Auto MDI/MDI-X

7.1.10.4 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายผ่าน Fiber Optic จำนวน 1 พอร์ต (แบบแยกขึ้น)

7.1.10.5 อุปกรณ์รองรับการทำงานแบบ Auto-negotiation บนพอร์ต RJ45

7.1.10.6 อุปกรณ์มีไฟ LED แสดงสถานะของการทำงานที่ตัวอุปกรณ์

7.1.10.7 มีพอร์ตเชื่อมต่อเครือข่าย ผ่านสาย UTP แบบ 10/100/1000 Base-T รองรับการจ่ายไฟ (PoE) จำนวน 4 พอร์ต

7.1.10.8 อุปกรณ์มีขนาด Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 12 Gbps และขนาด Forwarding Rate หรือ Throughput ไม่น้อยกว่า 8.93 Mpps


.....
(ผศ.เอกรัฐ อินต๊ะวงศ์)


.....
(นายสิทธิเดช สุวรรณพ้อง)


.....
(ผศ.นราธิป วงษ์ปิน)


.....
(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมวก)


.....
(ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)

7.1.10.9 อุปกรณ์ต้องได้รับการทดสอบและมีรายงานของผลการทดสอบ RFC 2544 โดยมีเอกสารยืนยัน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

7.1.10.10 รองรับอุณหภูมิขณะทำงาน (Operating Temperature) ที่ -40°C ถึง 75°C

7.1.10.11 ผ่านมาตรฐานความปลอดภัยและการแพร่กระจายสนามแม่เหล็ก FCC Class A และ CE โดยมีเอกสารยืนยัน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

7.1.10.12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายสายใยแก้วนำแสง เพื่อทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี

7.1.10.13 ต้องได้รับการแต่งตั้งการให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

โดยติดตั้งประจำอาคารต่าง ๆ ดังนี้

ลำดับ	ชื่ออาคาร	จำนวน (ตัว)
1	อาคาร 46 อาคารยิมเนเซียม	2
2	อาคาร 52 อาคารคณะครุศาสตร์และมนุษยศาสตร์	2
3	บริเวณหอพักนักศึกษาและบ้านพักบุคลากร	14
	รวม	18

7.1.11 สาย FIBER OPTIC ขนาด 6 Core จำนวน 2,000 เมตร

คุณลักษณะพื้นฐาน

7.1.11.1 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Single mode ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801:2017, ANSI/TIA-568.3-D, Telcordia (Bell core) GR-20-CORE, ANSI/ICEA 640, IEC 60793, IEC 60794-1-2 เป็นอย่างน้อย สำหรับติดตั้ง จำนวนไม่น้อยกว่า 2,000 เมตร

7.1.11.2 สายใยแก้วนำแสงที่นำเสนอจะต้องได้รับมาตรฐาน TIS 2166-2548 โดยจะต้องมีใบอนุญาต มาประกอบการพิจารณา โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

7.1.11.3 สายใยแก้วนำแสงที่นำเสนอจะต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน OES-004-054-01 โดยจะต้องมีใบรับรองว่าสเปกสายนั้นตรงตาม Catalog

7.1.11.4 เป็นสายใยแก้วนำแสงสามารถติดตั้งแขวนกับเสาไฟฟ้า และร้อยท่อฝังดิน โดยมีโครงสร้างที่สามารถป้องกันสัตว์กัดแทะได้

7.1.11.5 มีค่า Max และ Typ Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1310 nm ไม่เกิน 0.35 และ 0.33 dB/km

7.1.11.6 มีโครงสร้างเป็นแบบ Multi-tube โดย Loose Tube ทำจากวัสดุ PBT และภายใน Loose tube มี Thixotropic Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น



(ผศ.เอกรัฐ อินต๊ะวงศ์)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)



(ผศ.สุภาวดี ผากา)



(นายสิทธิเดช สุวรรณพ่อง)



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)

7.1.11.7 มี Central Strength Member ทำจากวัสดุ FRP เพื่อรับแรงดึงและ มี Ripcord เพื่อช่วยในการปอกสายไม่น้อยกว่า 2 เส้น

7.1.11.8 มี Additional Strength Member ทำจาก Water blocking E-Glass yarn เพื่อเพิ่มการรับแรงดึงและป้องกันความชื้น

7.1.11.9 โครงสร้างมีชั้นป้องกันการกดทับและสัตว์กัดแทะ ทำจากวัสดุ Corrugated Chrome Steel Tape Coated With Polymer มีขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 0.25 มิลลิเมตร

7.1.11.10 เปลือกนอกของสายเป็นสีดำผลิตจาก HDPE มีขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันรังสี UV และทนต่อสภาพแวดล้อม พร้อมแนบสำเนาผลทดสอบ Carbon Black จากหน่วยงานราชการ มาประกอบการพิจารณา โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

7.1.11.11 สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ไม่น้อยกว่า 1,500 N และขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 900 N

7.1.11.12 สายสัญญาณ FIBER OPTIC ต้องออกแบบตามมาตรฐานสากล ANSI/TIA-568 และมีการรับประกัน 30 ปี โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

7.1.11.13 ต้องได้รับการแต่งตั้งการให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา โดยติดตั้งประจำอาคารต่าง ๆ ดังนี้

ลำดับ	ชื่ออาคาร	จำนวน (เมตร)
1	บริเวณหอพักนักศึกษาและบ้านพักบุคลากร	2,000 เมตร
	รวม	2,000 เมตร

7.2 ห้องควบคุม (CONTROL ROOM) ประกอบด้วย

7.2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะพื้นฐาน

7.2.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 16 แกนหลัก (16 Core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 2.3 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

7.2.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 22 MB

7.2.1.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

7.2.1.4 สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5



(ผศ.เอกรัฐ อินต๊ะวงศ์)



(นายสิทธิเดช สุวรรณผ่อง)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)



(ผศ.สุภาวดี ผากา)

7.2.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อวินาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย

7.2.1.6 มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย

7.2.1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 /1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

7.2.1.8 มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

7.2.1.9 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

7.2.2 ซอร์ฟแวร์บริหารจัดการระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Video Management System) จำนวน 1 ระบบ

คุณลักษณะพื้นฐาน

7.2.2.1 เป็น Software แบบ Professional ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการ Window 10 64bit ได้

7.2.2.2 สามารถใช้งานร่วมกับชุดเข้ารหัสสัญญาณภาพ และ กล้องแบบ H.264 และแบบ H.265 และชุดถอดรหัสสัญญาณภาพ และกล้อง แบบ SD & HD (High Definition) ที่ความละเอียด 1080p ได้ทั้งหมด โดยทั้งโครงการให้เป็นซอฟต์แวร์ตัวเดียวกันสำหรับควบคุมอุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ที่แยกต่างหากจากอุปกรณ์เครื่องบันทึกภาพ

7.2.2.3 สามารถบริหารจัดการการบันทึกภาพ Playback ภาพ, เสียง และข้อมูลบนเครือข่าย Network ได้

7.2.2.4 สามารถต่อใช้งานร่วมกับกล้องและชุดถอดสัญญาณภาพได้ทั้งหมดของโครงการ โดยใช้ซอฟต์แวร์ตัวเดียว และสามารถขยายได้

7.2.2.5 สามารถต่อใช้งานร่วมกับเครื่องลูกข่ายคอมพิวเตอร์ (Client) ได้ไม่น้อยกว่า 3 เครื่อง

7.2.2.6 สามารถต่อใช้งานเข้ากับ Keyboard แบบ Joystick ได้ไม่น้อยกว่า 1 ชุด และสามารถขยายได้

7.2.2.7 สามารถรองรับกล้องได้ไม่น้อยกว่า 440 ตัว และมี Option สามารถขยายสูงสุดได้ถึง 3,000 ตัว (Single Server คือ ความสามารถของซอฟต์แวร์ ต่อ 1 Server)

7.2.2.8 รองรับการเพิ่มชุดบันทึกภาพสำรองผ่านเครือข่าย Network ในอนาคตได้

7.2.2.9 สามารถใช้งานร่วมกับชุดบันทึกภาพแบบ NVR และสามารถขยายเพิ่มได้โดยรองรับกล้องได้ถึง 64 ตัวต่อ 1 ชุดบันทึกภาพ

7.2.2.10 สามารถบริหารจัดการตั้งค่าเครื่องลูกข่าย และอุปกรณ์ IP ในระบบแบบอัตโนมัติ



(ผศ.เอกกรฐ อินตะวงศา)



(นายสิทธิเดช สุวรรณผ่อง)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปิน)



(นายจุลทัศน์ เยาวสุกุลมาต)



(ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)

- 7.2.2.11 สามารถอัปเดต Firmware ของกล้อง IP เป็นกลุ่มจากส่วนกลางได้พร้อมกันทั้งหมด
- 7.2.2.12 สามารถจัดแสดงตำแหน่งแสดงภาพ และขนาดของหน้าต่างแสดงภาพของกล้องใดก็ได้โดยบันทึกไว้เป็นแบบเฉพาะของแต่ละผู้ใช้งาน
- 7.2.2.13 สามารถ Export Clip ออกยังเครื่องบันทึก USB/Network ได้
- 7.2.2.14 มีการแจ้งเตือนกรณีการเชื่อมต่อของเครือข่ายขาดหาย, ภาพไม่มารวมถึงการปรับกล้อง
- 7.2.2.15 สามารถตั้งอัตราการบันทึกภาพ, คุณภาพของภาพปัจจุบัน (Live) ได้อิสระทุกกล้อง
- 7.2.2.16 สามารถบริหารจัดการ Alarm ในแต่ละกล้องได้อย่างอิสระ
- 7.2.2.17 สามารถเลือกให้แสดง Alarm แบบอัตโนมัติได้ (Pop Up)
- 7.2.2.18 สามารถตั้งการส่ง Email ได้เมื่อมี Alarm
- 7.2.2.19 สามารถกำหนดกลุ่มของผู้ใช้งานให้หรือไม่กระทำการใดๆ ได้เช่น ลบภาพที่บันทึกไว้, สำเนา (Export) ภาพออกจากการบันทึก, Print ภาพได้
- 7.2.2.20 มีระบบบันทึกประวัติของผู้เข้าใช้งานแต่ละครั้งเก็บไว้
- 7.2.2.21 สามารถกำหนดและจัดลำดับให้ผู้ใช้งานแต่ละคนดูภาพ Playback ภาพจากกล้องแต่ละตัวได้อย่างอิสระ
- 7.2.2.22 มีระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนความบกพร่องตลอดเวลาเกี่ยวกับระบบของเครื่อง เช่น กล้อง, คอมพิวเตอร์, ซอฟต์แวร์, และอุปกรณ์ต่างๆในระบบเครือข่าย
- 7.2.2.23 ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นศูนย์กลางการบริหารจัดการระบบโทรทัศน์วงจรปิด, อุปกรณ์ควบคุมการเข้า - ออก, อุปกรณ์ควบคุมความปลอดภัย, เซิร์ฟเวอร์บันทึกข้อมูล, เซิร์ฟเวอร์สตรีมมิ่ง, กล้องวิเคราะห์ข้อมูลแบบปัญญาประดิษฐ์ เป็นอย่างน้อย
- 7.2.2.24 สามารถรองรับการเชื่อมต่อกล้องอ่านป้ายทะเบียน ไม่น้อยกว่า 3,000 อุปกรณ์ (Single Server คือ ความสามารถของซอฟต์แวร์ ต่อ 1 Server)
- 7.2.2.25 รองรับการแสดงตำแหน่งของกล้องบนแผนที่แบบ GIS Map และ E-MAP (แผนที่) ได้
- 7.2.2.26 เป็นโปรแกรมที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์
- 7.2.2.27 เป็นผลิตภัณฑ์สินค้าเดียวกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่นำเสนอ
- 7.2.2.28 ต้องได้รับการแต่งตั้งการให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นข้อเสนอราคา
- 7.2.2.29 ติดตั้งและเชื่อมต่อระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดทั้งระบบให้ใช้งานร่วมกันได้ และแนะนำวิธีการใช้งานจนแล้วเสร็จ



(ผศ.เอกรัฐ อินต๊ะวงศ์)



(นายสิทธิเดช สุวรรณพ้อง)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)



(นายจุลทัศน์ เยาวสุกุลมาศ)



(ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)

7.2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1 จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะพื้นฐาน

7.2.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 10 แกนหลัก (10 Core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.2 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

7.2.3.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 13 MB

7.2.3.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่ามีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

7.2.3.4 สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5

7.2.3.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อวินาที ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

7.2.3.6 มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย

7.2.3.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 /1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

7.2.3.8 มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

7.2.3.9 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

7.2.4 อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) ขนาดไม่น้อยกว่า 384 TB จำนวน 2 เครื่อง

คุณลักษณะพื้นฐาน

7.2.4.1 เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) ซึ่งสามารถทำงานในระบบ SAN (Storage Area Network) ได้

7.2.4.2 มีส่วนควบคุมอุปกรณ์ (Controller) แบบ Dual Controller ซึ่งสามารถทำงานทดแทนกันได้แบบ Active/Active หรือ Active/Standby หรือเทียบเท่า มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8 GB ต่อ Controller

7.2.4.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ SAS หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 16 TB และมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อวินาที จำนวนไม่น้อยกว่า 24 หน่วย

7.2.4.4 สามารถติดตั้ง Hard Disk ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 24 หน่วย

7.2.4.5 สามารถทำงานแบบ Raid ไม่น้อยกว่า Raid 0, 1, 5, 6, 10

7.2.4.6 มี Power Supply ระบบ Redundant



(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)



(นายสิทธิเดช สุวรรณผ่อง)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)



(นายจุลทัศน์ เยาวสุกมาศ)



(ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)

7.2.4.7 มีระบบ RAID Optimization ที่สามารถตรวจสอบความผิดพลาดก่อนการดำเนินการ และหลังการดำเนินการได้

7.2.4.8 สามารถบันทึกข้อมูลวีดีโอสตรีมและรูปภาพจากกล้อง CCTV ไปยังอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล แบบภายนอก (SAN) ได้โดยตรงในกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเกิดขัดข้อง

7.2.4.9 มีการรับประกันตัวเครื่องและอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี และต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็น ตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

7.2.4.10 ติดตั้งพร้อมใช้งานร่วมกับระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดทั้งระบบให้ใช้งานร่วมกันได้เป็น อย่างดี

7.2.5 อุปกรณ์ถอดรหัสสัญญาณ (Decoder) จำนวน 4 เครื่อง

คุณลักษณะพื้นฐาน

7.2.5.1 สามารถถอดรหัสสัญญาณภาพที่มีความละเอียด 1080p ได้ ทั้งแบบ H.264 และ H.265

7.2.5.2 สามารถถอดรหัสสัญญาณภาพแบบ H.265 ที่มีความละเอียด 1080p 30 FPS/3 mbps ได้ พร้อมกันไม่น้อยกว่า 128 ช่อง

7.2.5.3 สามารถถอดรหัส H.264+/H.264, H.265+/H.265, MPEG4 และ MJPEG ได้ทั้งหมด

7.2.5.4 มีช่องต่อสัญญาณภาพแบบ HDMI จำนวน 16 ช่องเป็นอย่างน้อย

7.2.5.5 มีช่องสัญญาณแบบ Gigabit Ethernet ความเร็ว 10/100/1000 Mbps อย่างน้อย 2 ช่อง

7.2.5.6 สามารถใช้ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 230 โวลต์ ได้

7.2.5.7 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน ✓

7.2.5.8 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบจัดการสิ่งแวดล้อม ✓

7.2.5.9 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการ หรือบริหารที่มีคุณภาพ

7.2.5.10 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์สินค้าเดียวกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

7.2.5.11 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายใน ประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

7.2.5.12 ติดตั้งพร้อมใช้งานร่วมกับระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดทั้งระบบให้ใช้งานร่วมกันได้เป็น อย่างดี

7.2.6 อุปกรณ์ควบคุมภาพ (Video Wall Controller) จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะพื้นฐาน

7.2.6.1 Controller Unit เป็นอุปกรณ์สำหรับควบคุมการแสดงผลภาพ Display เป็นผลิตภัณฑ์ เดียวกันกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่นำเสนอ


.....
(ผศ.เอกรัฐ อินต๊ะวงศ์)


.....
(นายสิทธิเดช สุวรรณพอง)


.....
(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)


.....
(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)


.....
(ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)

7.2.6.2 สามารถแสดงภาพจากแหล่งสัญญาณภาพแบบ Steaming Video ที่ผ่านการเข้ารหัสแบบต่างๆ ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้ H.264, H.265

7.2.6.3 มีช่องรับภาพสัญญาณเข้า (Input) แบบ HDMI อย่างน้อย 6 ช่องสัญญาณ รองรับสัญญาณภาพไม่น้อยกว่า Full HD

7.2.6.4 มีช่องรับภาพสัญญาณเข้า (Output) แบบ HDMI อย่างน้อย 9 ช่องสัญญาณ รองรับสัญญาณภาพไม่น้อยกว่า Full HD

7.2.6.5 สามารถกำหนดขนาดและตำแหน่ง Window การแสดงผลได้อิสระทุกขนาด และทุกตำแหน่ง เช่น แสดงภาพเต็มจอ 1 ภาพ, แสดงภาพคร่อมระหว่างหลายจอ, แสดงภาพใหญ่เต็ม Video Wall

7.2.6.6 Power Supply ติดตั้งอยู่ภายใน 2 ตัว ซึ่งแต่ละตัวสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเครื่อง (Redundant)

7.2.6.7 ต้องได้รับการแต่งตั้งการให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

7.2.6.8 ติดตั้งพร้อมใช้งานร่วมกับระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดทั้งระบบให้ใช้งานร่วมกันได้เป็นอย่างดี

7.2.7 โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ระดับความละเอียดจอภาพ 3,840 x 2,160 พิกเซล (ขนาด 43 นิ้ว) จำนวน 8 เครื่อง

คุณลักษณะพื้นฐาน

7.2.7.1 มีระดับความละเอียดจอภาพไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 พิกเซล

7.2.7.2 ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 43 นิ้ว

7.2.7.3 แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight

7.2.7.4 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)

7.2.7.5 เป็นระบบปฏิบัติการ Android Tizen VIDAA U webOS หรืออื่นๆ

7.2.7.6 ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพ และเสียง

7.2.7.7 ช่องต่อUSB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับไฟล์ภาพ, เพลง และภาพยนตร์

7.2.7.8 มีตัวรับสัญญาณดิจิตอล (Digital) ในตัว

7.2.7.9 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

7.2.8 เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้า อัตโนมัติ 30 kVA 27000 W 380 VAC (AC Stabilizer) จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะพื้นฐาน

7.2.8.1 หม้อแปลง Toroid แกนเหล็กเป็นชนิดรีดเย็น (CRGO)



(ผศ.เอกรัฐ อินต๊ะวงศ์)



(นายสิทธิเดช สุวรรณพ้อง)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)



(นายจุลทัศน์ เขียวสกุลมาศ)



(ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)

- 7.2.8.2 ปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติด้วยระบบ Servo Motor แรงดันไฟขาออก $\pm 3\%$
- 7.2.8.3 ควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ (MCU)
- 7.2.8.4 สามารถควบคุมการทำงาน แต่ละเฟสโดยอิสระในโหมด Single phase 230 โวลต์
- 7.2.8.5 สามารถเลือกการทำงานของเครื่องได้ทั้ง โหมด Three phase หรือ Single phase จากสวิตช์ที่ตัวเครื่อง
- 7.2.8.6 แสดงการทำงานด้วยหน้าจอ LED กราฟฟิก
- 7.2.8.7 มีระบบหน่วงเวลา เปิด-ปิด 6/180 วินาที ในขณะที่ไฟตกหรือไฟเกินเพื่อป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านเสียหาย
- 7.2.8.8 สามารถทำงานเองโดยอัตโนมัติ (Auto Start) เมื่อไฟฟ้ากลับมาปกติ
- 7.2.8.9 หม้อแปลงใช้ขดลวดทองแดง 100%
- 7.2.8.10 มีวงจรป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร (Short circuit protection) ป้องกันการใช้ไฟเกินพิกัด (Overload Protection)
- 7.2.8.11 มีวงจรป้องกัน Surge ที่เกิดจากฟ้าผ่า หรือเกิดจากสายส่งของการไฟฟ้า ทั้ง 3 เส้น (L-N, L-G, N-G)
- 7.2.8.12 มีระบบ Manual Bypass
- 7.2.8.13 เครื่องจะหยุดทำงานเมื่อหม้อแปลงมีอุณหภูมิ มากกว่า 120 องศา (Transformer Over Temp Protection)
- 7.2.8.14 มีระบบ Smart Cooling ระบบระบายความร้อนอัจฉริยะ พัดลมจะระบายความร้อนเมื่อมี Load > 30% โดยอัตโนมัติ เพื่อยืดอายุการใช้งานอุปกรณ์ภายในตัวเครื่อง
- 7.2.8.15 สามารถรองรับโหลดทางไฟฟ้า ได้ไม่น้อยกว่า 27,000 Watts
- 7.2.8.16 ต้องได้รับการแต่งตั้งการให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

7.2.9 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 3 kVA จำนวน 2 เครื่อง

คุณลักษณะพื้นฐาน

- 7.2.9.1 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 3 kVA (2,100 Watts)
- 7.2.9.2 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220 $\pm$ 25%
- 7.2.9.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220 $\pm$ 5%
- 7.2.9.4 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที



(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)



(นายสิทธิเดช สุวรรณพ่อง)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)



(ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)

7.2.10 ตู้จัดเก็บอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ แบบที่ 2 (ขนาด 42U) จำนวน 1 ตู้
คุณลักษณะพื้นฐาน

- 7.2.10.1 เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 42U โดยมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร , มีขนาดความลึกไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร และมีขนาดความสูงไม่น้อย 200 เซนติเมตร
- 7.2.10.2 ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro- Galvanized Steel Sheet)
- 7.2.10.3 มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ช่อง
- 7.2.10.4 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 7.2.10.5 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

7.2.11 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง
คุณลักษณะพื้นฐาน

- 7.2.11.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า 3 Layer ของ OSI Model
- 7.2.11.2 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายได้โดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv 2, OSPF ได้เป็นอย่างดี
- 7.2.11.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 7.2.11.4 มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gbps (SFP/SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 7.2.11.5 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 7.2.11.6 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- 7.2.11.7 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- 7.2.11.8 สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างดี
- 7.2.11.9 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

7.2.12 ชุดควบคุมแบบคันโยก (Joystick & Keyboard) จำนวน 1 ตัว
คุณลักษณะพื้นฐาน

- 7.2.12.1 มีคำสั่งและเมนูให้เลือกใช้งานเป็นลำดับขั้นตอนโดยไม่ต้องให้ผู้ใช้งานจดจำคำสั่ง
- 7.2.12.2 เป็นชนิด Plug & Play คือใช้งานต่อได้ทันที เช่น กรณีสายหลุดก็สามารถเสียบสายแล้วใช้งานต่อได้ทันที
- 7.2.12.3 มีคันโยกที่สามารถหมุน, ส่าย, ชูมภาพของกล้องได้
- 7.2.12.4 มีจุดต่อแบบ RJ45 หรือ RS485 ได้


 (ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)


 (นายสิทธิเดช สุวรรณพ่อง)


 (ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)


 (นายจุลทัศน์ เยาวสุกุลมาศ)


 (ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)

7.2.12.5 อุณหภูมิการทำงานปกติ (Operating) 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส

7.2.12.6 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบจัดการสิ่งแวดล้อม

7.2.12.7 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการ หรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

7.2.12.8 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับกล่องโทรทัศน์วงจรปิด

7.2.12.9 ต้องได้รับการแต่งตั้งการให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

7.2.13 โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ระดับความละเอียดของจอภาพ 3,840 x 2,160 พิกเซล (ขนาด 55 นิ้ว) จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะพื้นฐาน

7.2.13.1 มีระดับความละเอียดจอภาพไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 พิกเซล

7.2.13.2 ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว

7.2.13.3 แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight

7.2.13.4 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)

7.2.13.5 เป็นระบบปฏิบัติการ Android Tizen VIDAA U webOS หรืออื่นๆ

7.2.13.6 มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพ และเสียง

7.2.13.7 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับไฟล์ภาพ, เพลง และภาพยนตร์

7.2.13.8 มีตัวรับสัญญาณดิจิตอล (Digital) ในตัว

7.2.13.9 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

7.3 เงื่อนไขในการติดตั้งอุปกรณ์

7.3.1 ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งดังนี้

7.3.1.1 ผู้ขายติดตั้งโครงเหล็กและทำการติดตั้งเพื่อแขวน โทรทัศน์ แอล อี ดี โดยนำจอมาท่อภายในห้องที่ทางหน่วยงานกำหนดดังนี้

7.3.1.1.1 ผู้ขายติดตั้งโทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ระดับความละเอียดจอภาพ 3,840 x 2,160 พิกเซล (ขนาด 43 นิ้ว) จำนวน 8 เครื่อง

7.3.1.1.2 ผู้ขายติดตั้งโทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ระดับความละเอียดจอภาพ 3,840 x 2,160 พิกเซล (ขนาด 55 นิ้ว) จำนวน 1 เครื่อง

7.3.1.2 ผู้ขายต้องจัดหาโต๊ะและเก้าอี้สำหรับติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1 จำนวน 1 ชุด

7.3.1.3 ซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Video Management System) ที่มีคุณสมบัติตามรายละเอียดตามข้อ 7.2.2 ต้องเป็นแบบ (Single Server คือ ความสามารถของซอฟต์แวร์ ต่อ 1



(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)



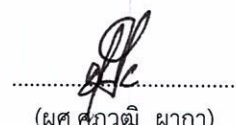
(นายสิทธิเดช สุวรรณวงศ์)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)



(ผศ.สุภาวดี ผาภา)

Server) และสามารถใช้งานร่วมกันกับชุดกล้องวงจรปิดเดิม ของทางมหาวิทยาลัยได้เป็นอย่างดีโดยทุกฟังก์ชันของกล้อง และซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบโทรทัศน์วงจรปิดยังทำงานได้ครบถ้วน

7.3.1.4 ผู้ขายต้องจัดหาอุปกรณ์เพื่อเชื่อมต่อทั้งระบบให้ใช้งานร่วมกันได้เป็นอย่างดีโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม

7.4 ระยะเวลาในการส่งมอบงานแต่ละงวด

7.4.1 เงื่อนไขการชำระแบ่งออกเป็น 5 งวด ดังนี้

กำหนดส่งมอบภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยแบ่งงวดงานดังนี้
งวดที่ 1 ภายใน 30 วัน จ่ายร้อยละ 20 ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบครุภัณฑ์ ตามรายการดังต่อไปนี้

1.1 ผู้ขายติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร จำนวน 155 ตัว แล้วเสร็จ

งวดที่ 2 ภายใน 60 วันจ่ายร้อยละ 20 ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบครุภัณฑ์ ตามรายการดังต่อไปนี้

2.1 ผู้ขายติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร จำนวน 150 ตัว แล้วเสร็จ

งวดที่ 3 ภายใน 90 วันจ่ายร้อยละ 15 ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบครุภัณฑ์ ตามรายการดังต่อไปนี้

3.1 ผู้ขายติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่ สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร จำนวน 105 ตัว แล้วเสร็จ

งวดที่ 4 ภายใน 120 วันจ่ายร้อยละ 20 ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบครุภัณฑ์ ตามรายการดังต่อไปนี้

4.1 ผู้ขายติดตั้งตู้จัดเก็บอุปกรณ์ขนาด 19 นิ้ว 6U (19" Wall Rack) จำนวน 36 ตู้ แล้วเสร็จ

4.2 ผู้ขายติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ แบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 16 ช่อง จำนวน 18 เครื่อง แล้วเสร็จ

4.3 ผู้ขายติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 800 VA จำนวน 44 เครื่อง แล้วเสร็จ


.....
(ผศ.เอกรัฐ อินต๊ะวงศ์)


.....
(นายสิทธิเดช สุวรรณผ่อง)


.....
(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)


.....
(นายจุลทัศน์ เยาวสุกุลมาศ)


.....
(ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)

- 4.4 ผู้ขายติดตั้ง สาย UTP Cat6 แบบภายในอาคาร จำนวน 15,250 เมตร แล้วเสร็จ
- 4.5 ผู้ขายติดตั้งสาย UTP Cat6 แบบภายนอกอาคาร จำนวน 10,500 เมตร แล้วเสร็จ
- 4.6 ผู้ขายติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ แบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 8 ช่อง จำนวน 30 เครื่อง แล้วเสร็จ
- 4.7 ผู้ขายติดตั้งตู้จัดเก็บอุปกรณ์ภายนอกอาคาร จำนวน 8 ตู้ แล้วเสร็จ
- 4.8 ผู้ขายติดตั้งอุปกรณ์สลับสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก MEDIA CONVERTER จำนวน 18 ตัว แล้วเสร็จ
- 4.9 ผู้ขายติดตั้งสาย FIBER OPTIC ขนาด 6 Core จำนวน 2,000 เมตร แล้วเสร็จ
- 4.10 ผู้ขายติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 จำนวน 1 เครื่อง แล้วเสร็จ
- 4.11 ผู้ขายติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1 จำนวน 1 เครื่อง แล้วเสร็จ
- 4.12 ผู้ขายติดตั้งโทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ระดับความละเอียด จอภาพ 3,840 x 2,160 พิกเซล (ขนาด 43 นิ้ว) จำนวน 8 เครื่อง แล้วเสร็จ
- 4.13 ผู้ขายติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 3 kVA จำนวน 2 เครื่อง แล้วเสร็จ
- 4.14 ผู้ขายติดตั้งตู้จัดเก็บอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ แบบที่ 2 (ขนาด 42U) จำนวน 1 ตู้ แล้วเสร็จ
- 4.15 ผู้ขายติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง แล้วเสร็จ
- 4.16 ผู้ขายติดตั้งโทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ระดับความละเอียด จอภาพ 3,840 x 2,160 พิกเซล (ขนาด 55 นิ้ว) จำนวน 1 เครื่อง แล้วเสร็จ

งวดที่ 5 ภายใน 150 วัน จ่ายร้อยละ 25 ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ ดำเนินการส่งมอบครุภัณฑ์ ตามรายการดังต่อไปนี้

- 5.1 ผู้ขายติดตั้งซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Video Management System) จำนวน 1 ระบบ แล้วเสร็จ
- 5.2 ผู้ขายติดตั้งอุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) ขนาด ไม่น้อยกว่า 384 TB จำนวน 2 เครื่อง แล้วเสร็จ
- 5.3 ผู้ขายติดตั้งอุปกรณ์ถอดรหัสสัญญาณ (Decoder) จำนวน 4 เครื่อง แล้วเสร็จ
- 5.4 ผู้ขายติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมภาพ (Video Wall Controller) จำนวน 1 เครื่อง แล้วเสร็จ



(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)



(นายสิทธิเดช สุวรรณผ่อง)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปัน)



(นายจุลทัศน์ เยาวสุกุลมาศ)



(ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)

5.5 ผู้ขายติดตั้งเครื่องปรับแรงดันไฟฟ้า อัตโนมัติ 30 kVA 27000 W 380 VAC (AC Stabilizer) จำนวน 1 เครื่อง แล้วเสร็จ

5.6 ผู้ขายติดตั้งชุดควบคุมแบบคันโยก (Joystick & Keyboard) จำนวน 1 ตัว แล้วเสร็จ

5.7 ผู้ขายต้องมีการจัดฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย พร้อมมีการทดสอบระบบการนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและครบถ้วน



(ผศ.เอกรัฐ อินตะวงศา)



(นายสิทธิเดช สุวรรณผ่อง)



(ผศ.นราธิป วงษ์ปิน)



(นายจุลทัศน์ เขาวาสกุลมาศ)



(ผศ.ศุภวุฒิ ผากา)