

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ จัดซื้ออุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 รายการ (รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย)
หน่วยงานเจ้าของโครงการ สังกัดฝ่ายเครื่องเรือนอนุภาค
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
วิธีจัดซื้อจัดจ้าง ☐ วิธีตกลงราคา ☒ วิธีสอบราคา ☐ วิธีพิเศษ ☐ วิธี E-Auction
2. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 1,500,000.00 บาท (ตามใบขอซื้อ/จ้าง พค 64/60 ลง 7 ค.ค. 59)
3. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง 15 ธันวาคม 2559 เป็นเงิน 1,495,860.00 บาท
ราคา/หน่วย (ถ้ามี) (ตามตารางแนบท้าย)
4. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - 4.1 ใบเสนอราคา บริษัท เทคโนโลยี อินฟราสตรัคเจอร์ จำกัด
 - 4.2 ใบเสนอราคา บริษัท เน็ตแคร์ โซลูชั่นส์ จำกัด
 - 4.3 ใบเสนอราคา บริษัท วาย ซี เลคท์ จำกัด
5. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

5.1 นายสมพงษ์.....ศุภเจียรพันธ์.....	ประธานกรรมการ
5.2 นายปรีชา.....กุลธนะสมบูรณ์.....	กรรมการ
5.3 นายสรวุฒิ.....หงวนกระโทก.....	กรรมการ
5.4 นางสาวชลดา.....ชานค้อน.....	เลขานุการ

หมายเหตุ :

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ได้มาจากมติในที่ประชุมของคณะกรรมการกำหนดราคากลาง โดย
การพิจารณาจากใบเสนอราคาตามท้องตลาดซึ่งมีผู้เสนอราคามาจำนวน 3 ราย มีคุณสมบัติตรงตามสถาบันฯ กำหนด

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง (ลงนาม)

นางสาวมาลี อัดดาภิบาล
หัวหน้าส่วนพัสดุ

1.....

2.....

ลงวันที่ประกาศ

3.....

4.....

ช.ก.

ตารางราคากลาง

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคา/หน่วย	VAT 7%	ราคากลาง (บาท)
1	อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่ายหลัก 48 จุด แบบที่ 1	3	เครื่อง	148,000.00	10,360.00	475,080.00
2	อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่ายหลัก 24 จุด แบบที่ 2	4	เครื่อง	62,000.00	4,340.00	265,360.00
3	อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่ายหลัก 24 จุด แบบที่ 3	4	เครื่อง	25,000.00	1,750.00	107,000.00
4	อุปกรณ์ส่งสัญญาณผ่านเคเบิลใยแก้วนำแสง	12	ตัว	39,000.00	2,730.00	500,760.00
5	อุปกรณ์เชื่อมต่อสายสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก	1	ตัว	138,000.00	9,660.00	147,660.00
ราคากลางทั้งสิ้น (บาท)						1,495,860.00

นางสาวมาลี อัดดาภิบาล
หัวหน้าส่วนพัสดุ

ลงวันที่ประกาศ

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง (ลงนาม)

1.

2.

3.

4. 

DATE: 10/10/1987

ลำดับ ที่	รายการที่ต้องการขอซื้อ/จ้าง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดคุณสมบัติ	โปรดยระบุชื่อภาษาไทย	ประเภทพัสดุ *	
						วิทย์	พาณิชย์
1	อุปกรณ์สำหรับสัญญาณเครือข่าย 48 จุด (Ethernet Switch)	3	ชุด	- รายละเอียดเพิ่มเติมตามเอกสารแนบ	อุปกรณ์รับสัญญาณเครือข่าย	7	1.1.1.1.1.1
2	อุปกรณ์สำหรับสัญญาณเครือข่าย 24 จุด (Ethernet Switch)	4	ชุด	- รายละเอียดเพิ่มเติมตามเอกสารแนบ	อุปกรณ์รับสัญญาณเครือข่าย	7	1.1.1.1.1.1
3	อุปกรณ์สำหรับสัญญาณเครือข่าย 24 จุด (Ethernet Switch)	4	ชุด	- รายละเอียดเพิ่มเติมตามเอกสารแนบ	อุปกรณ์รับสัญญาณเครือข่าย	7	1.1.1.1.1.1
4	อุปกรณ์ส่งสัญญาณผ่านเคเบิลใยแก้วนำแสง	12	ชุด	- รายละเอียดเพิ่มเติมตามเอกสารแนบ	อุปกรณ์ส่งสัญญาณผ่านเคเบิลใยแก้วนำแสง	7	1.1.1.1.1.1
5	อุปกรณ์เชื่อมต่อสายสัญญาณ ไฟเบอร์ออฟติก	1	ชุด	- รายละเอียดเพิ่มเติมตามเอกสารแนบ	อุปกรณ์เชื่อมต่อสายสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก	7	1.1.1.1.1.1

★หมายเหตุ โปรดยระบุ : ข้อมูลในประวัติใบการบันทึกข้อมูล ส่วนงานแผนงาน วิจัย การเงินบัญชี (งบประมาณ) และที่เกี่ยวเนื่อง
 1.สำนักงาน 2.การศึกษา 3.ก่อสร้าง 4.การเกษตร 5.โรงงาน 6.ไฟฟ้าและวิทย์ 7.คอมพิวเตอร์ 8.โฆษณาและเผยแพร่ 9.วิทยาศาสตร์และการแพทย์ 10.งานบ้านงานครัว 11.กีฬา
 12.ยานพาหนะและขนส่ง 13.สารวัตร 14.ประจำอาคารและเครื่องใช้ 15.ระบบรักษาความปลอดภัย 16.ระบบรักษาความปลอดภัย 17.เครื่องแต่งกาย 18.เชื้อเพลิงและหล่อลื่น

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

โครงการปรับปรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมและเชื่อมต่อข้อมูลของ

ห้องปฏิบัติการแสงสยาม (จัดซื้อ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ)

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

1. ความเป็นมา

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมและเชื่อมต่อข้อมูล เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญของห้องปฏิบัติการแสงสยาม โดยมีความสำคัญในการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างระบบควบคุม ระบบวัด ระบบเก็บข้อมูล และระบบวิเคราะห์ข้อมูล ในส่วนของระบบควบคุมเครื่องเร่งอนุภาค และสถานีทดลอง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานในปัจจุบันได้ถูกติดตั้งและใช้งานมาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี ได้พบปัญหาและอุปสรรค อาทิเช่น ระบบเครือข่ายเดิมถูกใช้งานอยู่บนโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายหลักของสถาบันฯ ไม่สามารถจัดการการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างเครือข่ายของระบบควบคุมเครื่องเร่งอนุภาค และเครือข่ายของสถานีทดลองได้ การโจมตีของไวรัสหรือผู้ไม่ประสงค์ดีในเครือข่าย ประกอบกับอุปกรณ์ที่ใช้งานล้าสมัยอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ไม่มีความสามารถในการป้องกันภัย และรองรับปริมาณข้อมูลที่เพิ่มขึ้นในปัจจุบันได้ เป็นต้น จากปัญหาและอุปสรรคข้างต้นพบว่าอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการผลิตแสงซินโครตรอน หรือการวิเคราะห์ข้อมูลของสถานีทดลอง ตลอดจน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาอุปกรณ์ และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อสนับสนุนการเชื่อมโยงระบบข้อมูลภายในห้องปฏิบัติการแสงสยาม ในการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ และมีเสถียรภาพมากขึ้น

นอกจากนี้ ทางโครงการได้วางแผนการพัฒนาบุคลากรด้านความรู้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถดำเนินการจัดการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้เอง อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนต่อไปในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และเสถียรภาพของระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของห้องปฏิบัติการแสงสยาม
- 2.2 เพื่อป้องกันและรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบควบคุมเครื่องเร่งอนุภาค ระบบควบคุมในแต่ละสถานีทดลอง และข้อมูลสารสนเทศ
- 2.3 เพื่อให้การบริหารจัดการการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่าง ระบบควบคุมเครื่องเร่งอนุภาคและระบบควบคุมของแต่ละสถานีทดลอง เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สะดวกต่อการจัดการ และใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้ที่มีสภาพรับจ้างที่เกี่ยวข้องกับทางด้านนี้โดยตรง
- 3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนรายชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคาระหว่าง และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ประสงค์จะเสนอราคากับผู้ให้บริการ ตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ ราชอาณาจักรประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้น ศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์ราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.5 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบ อิเล็กทรอนิกส์ กรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (<http://www.gprocurement.go.th>) และจะต้องได้รับการอนุมัติเป็นคู่ค้ากับภาครัฐจาก กรมบัญชีกลางแล้ว
- 3.7 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกิน สามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
- 3.8 เป็นนิติบุคคลตามกฎหมายที่จดทะเบียนในประเทศไทย ที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการ จำหน่าย คอมพิวเตอร์ และพัฒนาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 3.9 ต้องมีผลงานในการติดตั้งอุปกรณ์ และเข้าร่วมระบบ (System Implement) ของอุปกรณ์ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้กับ หน่วยงานราชการ, รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชน โดยผู้ประสงค์จะ เสนอราคาต้องเป็นคู่สัญญาหลักในสัญญาที่มีวงเงินไม่น้อยกว่า 750,000 บาท (สัญญาเดี่ยว) ต้องเป็นผลงานที่ดี และเสร็จเรียบร้อยมาแล้วเป็นเวลาไม่เกิน 5 ปี (ห้าปี) นับตั้งแต่ได้ทำการ แล้วเสร็จจนถึงวันยื่นเสนอราคา โดยจะต้องยื่นสำเนาหนังสือรับรองผลงานและคู่สัญญา มา ด้วย

- 3.10 ผู้ว่าระสงค์จะเสนอราคาต้องมีทีมงานที่มีความรู้หรือความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบบและการติดตั้ง รวมทั้งบริการหลังการขายเป็นอย่างดี โดยมีบุคลากรที่ได้รับการศึกษาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ที่ได้รับประกาศนียบัตรทางด้านระบบเครือข่าย และต้องเก็บพนักงานประจำของผู้ประกอบการที่เสนอราคา โดยให้แนบประวัติบุคลากร พร้อมใบประกาศนียบัตรที่ยังไม่หมดอายุ และหลักฐานการเป็นพนักงานประกอบการเสนอราคา
- 3.11 เพื่อเป็นการรับประกันการให้บริการหลังการขาย และรับประกันอุปกรณ์ว่าเริ่มของแท้ของใหม่ มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง เพื่อป้องกันอุปกรณ์ที่นำเข้ามาอย่างผิดกฎหมาย ผู้เสนอราคาต้องได้รับอนุญาตให้จำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย สำหรับอุปกรณ์ในข้อที่ 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 และ 5.5 สำหรับโครงการนี้ โดยให้แนบหลักฐานประกอบการเสนอราคา
- 3.12 ผู้ว่าจ้างจะไม่ก่อนนิติสัมพันธ์กับบุคคลหรือนิติบุคคล ซึ่งได้มีชื่อระบุไว้ในบัญชีรายชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่มิได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ (กรณี บ.ป.ช. ได้ขึ้นบัญชีว่าเป็นผู้ขาดคุณสมบัติ) เว้นแต่บุคคลหรือนิติบุคคลนั้นจะได้แสดงบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายตามประกาศนี้หรือได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง และมีการส่งเพิกถอนรายชื่อตามบัญชีดังกล่าว ทั้งนี้ ไม่ว่าสัญญานั้นจะมีมูลค่าเท่าใดก็ตาม

4. ขอบเขตการดำเนินงาน

- 4.1 ก่อนที่ผู้รับจ้างจะเข้าดำเนินการใดๆ จะต้องทำหนังสือแจ้งให้ทางผู้ว่าจ้างรับทราบก่อนเข้าดำเนินการอย่างน้อย 15 วัน ทำการ และจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือผู้รับผิดชอบของผู้ว่าจ้างก่อน จึงจะสามารถดำเนินการใดๆ ได้ หากผู้รับจ้างทำการติดตั้งระบบใดๆ โดย ไม่ได้รับการอนุมัติ ทางผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะให้ดำเนินการรื้อถอนระบบต่างๆ ที่ได้ติดตั้งไปแล้ว โดยถือเป็นความผิดและความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- 4.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการจัดห, ติดตั้ง อุปกรณ์ตามข้อ 5.1 - 5.5 และเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์เดิมของสถาบันฯ พร้อมทั้งกำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง
- 4.3 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาสายสัญญาณ สายไฟฟ้า อุปกรณ์ติดตั้ง วัสดุสิ้นเปลือง หรือ อุปกรณ์เพิ่มเติมอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์และระบบต่างๆ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และหากอุปกรณ์ใดที่ไม่อยู่ในข้อกำหนดนี้ แต่มีความจำเป็นต้องจัดหาเพื่อให้ระบบทั้งหมดทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างในการจัดหาอุปกรณ์ดังกล่าวโดยให้ถือว่ารวมอยู่ในราคาที่เสนอ
- 4.4 ในระหว่างการติดตั้งอุปกรณ์ตามโครงการนั้น จะต้องไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของระบบงานต่างๆ หรือก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้ว่าจ้าง และในส่วนการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม หากเกิดผลกระทบหรือความเสียหายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ตามปกติและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการแก้ไขและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องติดตั้งเพิ่มเติมที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

5. คุณสมบัติเฉพาะครุภัณฑ์

5.1 อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่ายหลัก Ethernet switch แบบที่ 1 และอุปกรณ์ประกอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้ จำนวน 3 เครื่อง

5.1.1 มีพอร์ต ที่รองรับโมดูลแบบ Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Power Over Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต

5.1.2 มี Maximum Number of PoF+ (IEEE 802.3at) 24 ports up to 30W

5.1.3 มี Maximum Number of PoE (IEEE 802.3af) 48 ports up to 15.4W

5.1.4 มีพอร์ตชนิด SFP+ รองรับความเร็วไม่น้อยกว่า 10 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

5.1.5 มี Switching capacity หรือ Switching Bandwidth ไม่น้อยกว่า 176 Gbps

5.1.6 มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 MB และมี หน่วยความจำ (Hash memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 64 MB

5.1.7 รองรับการทำ IP Multicast แบบ IGMP v1/v2/v3, PIM-SM, PIM-DM และ DVMRP ได้เป็นอย่างดี

5.1.8 สามารถทำงานตามมาตรฐาน Link aggregation (IEEE 802.3ad), VLAN (IEEE 802.1Q), RSTP (IEEE 802.1w) และ MSTP (IEEE 802.1s)

5.1.9 สามารถตั้งค่าการทำ IP based ACL

5.1.10 สนับสนุนมาตรฐาน ได้ อย่าง น้อย ดังนี้ IEEE802.1d ,IEEE802.1q, IEEE802.1p,IEEE802.1s, IEEE802.1w, IEEE802.1x,IEEE802.3 , IEEE802.3 u, IEEE802.3 ab, IEEE802.3 ad, IEEE802.3 x, IEEE802.3 z

5.1.11 สนับสนุน IPv6 Security ได้แก่ การป้องกัน IPv6 Snooping, IPv6 ND inspection, IPv6 RA Guard, IPv6 DHCP Guard และ IPv6 Source Guard

5.1.12 รองรับ Dedicated Stack Interface โดยมีความเร็ว Stack ไม่น้อยกว่า 20 Gbps พร้อมรองรับการทำ QoS บน Stack Interface

5.1.13 สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50Hz ได้

- 5.1.14 สามารถเข้าไบบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, HTTP, NTP, Syslog และ debug ได้เป็นอย่างดี
 - 5.1.15 ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน IEC, FCC และ UL หรือเทียบเท่า
 - 5.1.16 อุปกรณ์สามารถติดตั้งในตู้กับอุปกรณ์ Rack 19 นิ้ว
 - 5.1.17 ต้องรับประกันและบริการหลังการขายเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี โดยไม่คิดค่าบริการ
- 5.2 อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่ายหลัก Ethernet switch แบบที่ 2 และอุปกรณ์ประกอบดังรายละเอียดต่อไปนี้ จำนวน 4 เครื่อง
- 5.2.1 มีพอร์ต ที่รองรับโมดูลแบบ Fast Ethernet, Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
 - 5.2.2 มีพอร์ตชนิด SFP+ รองรับความเร็วไม่น้อยกว่า 10 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
 - 5.2.3 มี Switching capacity หรือ Switching Bandwidth ไม่น้อยกว่า 216 Gbps และ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 95.2 Mpps
 - 5.2.4 รองรับการทำ Stacking ที่ Throughput ไม่น้อยกว่า 80 Gbps
 - 5.2.5 สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้ไม่น้อยกว่า 4096 VLANs และทำงานพร้อมกันได้ ไม่น้อยกว่า 1023 VLANs
 - 5.2.6 สนับสนุนการใช้งาน Internet Group Management Protocol (IGMP) IPv4 and IPv6
 - 5.2.7 อุปกรณ์สามารถทำ Access Control Lists ในระดับ Layer 2/3/4 ตาม source and/or destination MAC address, source/destination IP address, TCP source/destination port, UDP source/destination port ได้
 - 5.2.8 สามารถทำ User Authentication ในลักษณะของ IEEE 802.1x และ Web Base Authentication

- 5.2.9 สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ RADIUS แบบ Devices MAC Based Authentication ได้
- 5.2.10 รองรับการทำ Auto VLAN Assignment เพื่อจัดกลุ่ม VLAN ตามผู้ใช้งานหรืออุปกรณ์ที่เชื่อมต่อได้โดยอัตโนมัติ โดยให้มาตรฐาน 802.1x
- 5.2.11 สามารถบริหารและควบคุมอุปกรณ์ผ่านทาง GUI หรือ web browser, command line interface/Telnet, SSH v2
- 5.2.12 สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, HTTP, NTP, Syslog และ debug ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.2.13 มีพอร์ต console แบบ USB และ/หรือ RJ-45 Console
- 5.2.14 สามารถทำ Layer2 Traceroute ได้
- 5.2.15 สามารถป้องกัน Spanning Tree loop ได้โดยมีฟังก์ชัน UDLD (Unidirectional Link Detection Protocol) , Spanning Tree Root Guard และ BPDU Guard ได้
- 5.2.16 มีระบบคำสั่งอัตโนมัติ Auto QoS และ Auto Smart Port สำหรับช่วยในการทำ configuration QoS และ security แบบ plug and play ตามชนิดของอุปกรณ์ต่อพ่วง
- 5.2.17 รองรับการจ่ายไฟสำรองผ่าน External Redundant Power Supply
- 5.2.18 ต้องรับประกันและบริการหลังการขายเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี โดยไม่คิดค่าบริการ

- 5.3 อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่ายหลัก Ethernet switch แบบที่ 3 และอุปกรณ์ประกอบดังรายละเอียดต่อไปนี้ จำนวน 4 เครื่อง
- 5.3.1 มีพอร์ต ที่รองรับโมดูลแบบ Fast Ethernet, Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
 - 5.3.2 มีพอร์ตชนิด SFP รองรับความเร็วไม่น้อยกว่า 1 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
 - 5.3.3 รองรับการทำการ Auto MDI/MDI-X, Half/Full Duplex Mode
 - 5.3.4 มี Switching capacity หรือ Switching Bandwidth ไม่น้อยกว่า 12 Gbps และ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 41 Mpps
 - 5.3.5 รองรับการกระทำ Stacking
 - 5.3.6 สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้ไม่น้อยกว่า 4096 VLANs
 - 5.3.7 สนับสนุนการใช้งาน Internet Group Management Protocol (IGMP)
 - 5.3.8 สามารถทำ User Authentication ในลักษณะของ IEEE 802.1x และ Web Base Authentication
 - 5.3.9 สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ RADIUS Authentication ได้
 - 5.3.10 รองรับการทำการ Auto VLAN Assignment เพื่อจัดกลุ่ม VLAN ตามผู้ใช้งานหรืออุปกรณ์ที่เชื่อมต่อได้โดยอัตโนมัติ โดยใช้มาตรฐาน 802.1x
 - 5.3.11 สามารถบริหารและควบคุมอุปกรณ์ผ่านทาง GUI หรือ web browser, command line interface/Telnet, SSH v2
 - 5.3.12 สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, HTTP, NTP, Syslog และ debug ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - 5.3.13 มีพอร์ต console แบบ RS-232 หรือ USB หรือ RJ-45
 - 5.3.14 สามารถทำ Traceroute ได้

5.3.15 สามารถป้องกัน Spanning Tree loop ได้โดยมีฟังก์ชัน UDLD (Unidirectional Link Detection Protocol) , Spanning Tree Root Guard และ BPDU Guard ได้

5.3.16 รองรับ input power 100-240 VAC 47-63 Hz

5.3.17 อุปกรณ์สามารถติดตั้งในตู้เก็บอุปกรณ์ Rack 19 นิ้ว

5.3.18 ต้องรับประกันและบริการหลังการขายเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี โดยไม่คิดค่าบริการ

5.4 อุปกรณ์ส่งสัญญาณผ่านเคเบิลใยแก้วนำแสง โมดูล SFP+ transceiver จำนวน 12 ตัว มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

5.4.1 ชนิด 10GBASE-R (Single Mode) รองรับความเร็วไม่น้อยกว่า 10 Gbps

5.4.2 รองรับ wavelength ที่ 1310 nm หรือดีกว่า

5.4.3 สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (ข้อ 5.1 และ 5.2) ที่เสนอได้เป็นอย่างดี

5.4.4 ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (ข้อ 5.1 และ 5.2)

5.5 อุปกรณ์เชื่อมต่อสายสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก (SFP+) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

5.5.1 รองรับ transceiver ชนิด SFP+

5.5.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 port

5.5.3 รองรับความเร็วไม่น้อยกว่า 10 Gbps

5.5.4 มี LED แสดงสถานะทุก port

5.5.5 สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย Cisco Catalyst 4500X ได้

5.5.6 ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลักที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

5.5.7 ต้องรับประกันและบริการหลังการขายเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี โดยไม่คิดค่าบริการ

6. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามรายการขอบเขตงานให้แล้วเสร็จครบถ้วนภายใน 60 วันนับตั้งแต่วันที่
ว่าจ้างเริ่มเข้างาน

7. เงื่อนไขในการชำระเงิน

30 วัน หลังจากตรวจรับงานแล้วเสร็จ และใช้งานได้สมบูรณ์