

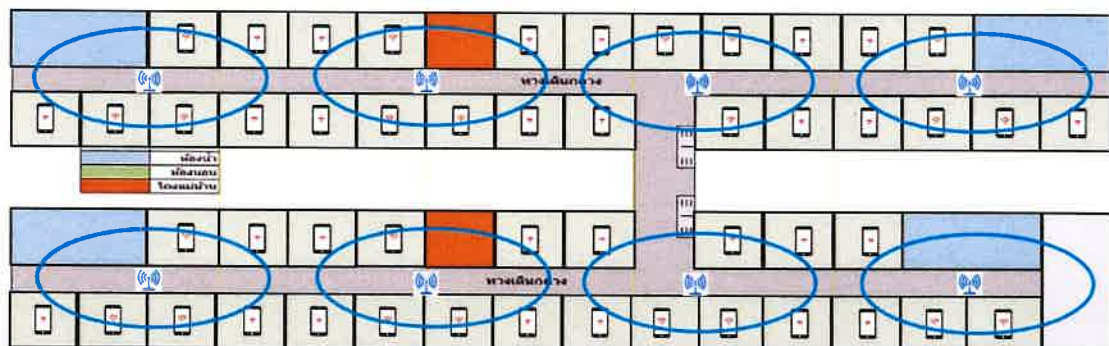
ประกาศสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เรื่อง กำหนดหัวข้อร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference :TOR)
โครงการขยายพื้นที่ให้บริการ WiFi @JumboPlus ของหอพักนักศึกษา

.....

1. หลักการและเหตุผล

ตามที่สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศได้พัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อขยายพื้นที่การให้บริการระบบเครือข่ายไร้สายแก่ บุคลากร คณาจารย์ และนักศึกษา มาอย่างต่อเนื่อง และมีพื้นที่ให้บริการมากกว่า 7,000 จุด ผ่าน SSID @Jumboplus และ @JumboPlus5GHz อย่างไรก็ตามยังคงพบการแจ้งปัญหาการใช้งานผ่านทางระบบ VOC (Voice of Customer) และช่องทางอื่น ๆ โดยส่วนใหญ่จะได้รับแจ้งจากนักศึกษาที่พักอาศัยอยู่ในหอพักนักศึกษาถึงคุณภาพของคลื่นสัญญาณภายในห้องพักของนักศึกษาในหอพักนักศึกษาอาคารต่าง ๆ ซึ่งภายหลังจากที่วิศวกรของสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้เข้าสำรวจพื้นที่ที่ได้รับแจ้งปัญหาดังกล่าว เพื่อวิเคราะห์สาเหตุและแก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่อง พบว่าการติดตั้งอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณยังไม่ครอบคลุมเพียงพอสำหรับการใช้งานของนักศึกษาส่งผลให้นักศึกษาที่อยู่หอพักนักศึกษา ในจุดที่ความแรงคลื่นสัญญาณต่ำ ความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่เพียงพอ รวมถึงได้ทดสอบการติดตั้งอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณ Wi-Fi ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อทดสอบคุณภาพของคลื่นสัญญาณ พบว่า

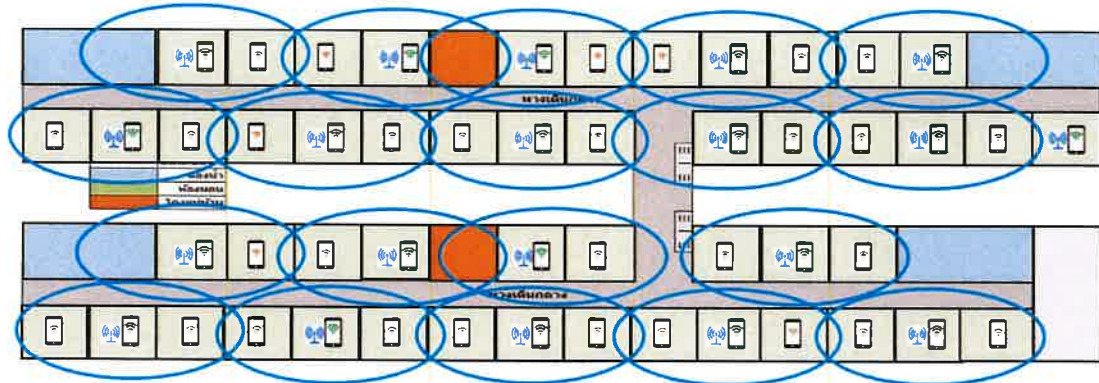
รูปแบบเดิม สำนักฯ มีการติดตั้งอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณในสัดส่วน 1 จุด ต่อ 8 ห้อง ทำให้สัญญาณห้องที่อยู่ใกล้สัญญาณจะคุณภาพดี ห้องที่อยู่ไกลสัญญาณคุณภาพพอใช้ และยังเกิดสัญญาณรบกวน (Interference) กันเองของอุปกรณ์กระจายสัญญาณในพื้นที่ทางเดินของอาคาร ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการใช้งานของระบบเครือข่ายไร้สาย



รูปแบบเดิม สัดส่วน1จุด ต่อ 8 ห้อง

ซึ่งปัจจุบันมีการพิจารณาปรับปรุงการให้บริการติดตั้งอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณ ในรูปแบบใหม่ ซึ่งห้องที่มีอุปกรณ์ AP สัญญาณจะดีมาก ห้องที่อยู่ข้างๆ สัญญาณจะดี และยังช่วยลดปัญหาสัญญาณรบกวน (Interference) กันเองของอุปกรณ์กระจายสัญญาณในพื้นที่ทางเดินของอาคารด้วย

รูปแบบใหม่ จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณในสัดส่วน 1 จุด ต่อ 3 ห้อง ดังภาพ



รูปแบบใหม่ มีการติดตั้งอุปกรณ์ปล่อยสัญญาณในสัดส่วน 1 จุด ต่อ 3 ห้อง

ทั้งนี้มหาวิทยาลัยจะดำเนินการเริ่มต้นดำเนินการจำนวน 8 หอพัก ได้แก่

- หอพักนักศึกษาชาย อาคาร 3, 4
- หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 4, 5, 6, 7
- หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 9 (หอพักสีชมพู)
- หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 10 (หอพัก 40 ปี)

ดังนั้นมหาวิทยาลัยเชียงใหม่จึงมีความประสงค์ที่จะประกวดราคา เพื่อจ้างเหมาดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์และสายสัญญาณระบบเครือข่ายไร้สาย เพื่อให้บริการระบบเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัยแก่นักศึกษาในหอพักอาคารดังกล่าวได้อย่างสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพต่อไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อขยายพื้นที่การให้บริการระบบเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัย (JumboPlus) โดยจะทำการติดตั้งอุปกรณ์และสายสัญญาณระบบเครือข่ายไร้สาย เพื่อให้บริการระบบเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัยแก่นักศึกษาในหอพักนักศึกษาจำนวน 8 อาคาร ซึ่งเมื่อได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณระบบเครือข่ายไร้สาย Access Point ทั้งหมดแล้ว อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Point จะต้องสามารถเชื่อมโยงเข้ากับ Wireless Controller ได้เป็นอย่างดี และระบบเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัย (JumboPlus) ในอาคารดังกล่าวทั้งหมดนี้จะสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพต่อไป

3. เป้าหมายทางด้านวิศวกรรมระบบเครือข่ายไร้สายที่ต้องการ

3.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณระบบเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัย (JumboPlus) ติดตั้งตามหอพักนักศึกษาเพิ่มเติมจำนวน 8 อาคาร ซึ่งจะทำให้การติดตั้งในจุดที่มหาวิทยาลัยกำหนดในภาคผนวก ข และอุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องสามารถเชื่อมโยงเข้ากับ Wireless Controller ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 อุปกรณ์ทั้งหมดของโครงการสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามคุณสมบัติในข้อกำหนด (Specification) ของอุปกรณ์

3.3 อุปกรณ์และสายสัญญาณทั้งหมดที่ติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานด้านความปลอดภัย มาตรฐานการติดตั้งของผู้ผลิต และมาตรฐานสากลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

4. การพิจารณาทางเทคนิค

4.1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะพิจารณาเปิดซองประกวดราคาเฉพาะผู้เข้าประกวดราคาที่ผ่านมาข้อเสนอทางเทคนิคและผ่านข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติเท่านั้น นอกจากนี้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาสายสัญญาณ ระบบเครือข่าย อุปกรณ์เครือข่าย ระบบเครือข่ายไร้สาย และระบบอื่นๆ ที่ผู้เข้าประกวดราคาเสนอ ซึ่งมีคุณสมบัติอื่นที่นอกเหนือไปจากคุณสมบัติที่จำเป็นและคุณสมบัติที่ควรมี และมหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาผู้เข้าประกวดราคารายที่เสนอราคาอยู่ภายใต้กรอบงบประมาณของโครงการ และให้ประโยชน์แก่มหาวิทยาลัยมากที่สุดก่อน

4.2 ผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่แสดงเอกสารต่างๆ เพื่อยืนยันหรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่างๆ ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่าข้อกำหนด โดยเอกสารที่นำมาแสดงจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงหรือเป็นเอกสารสำเนาที่เป็นทางการ สามารถเชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ซึ่งผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่จะต้องเปรียบเทียบข้อกำหนดที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละข้อกับคุณสมบัติของตนเองและของอุปกรณ์ต่างๆ ที่เสนอ โดยจะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำมาเสนอ ข้อความในประโยคใดที่ใช้ยืนยันข้อกำหนดหมายเลขใดของมหาวิทยาลัย โดยผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้นใต้ หรือ การระบายสี พร้อมระบุหมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน ซึ่งหากผู้เข้าประกวดราคาขาดเอกสารยืนยัน หรือขาดการทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน หรือแสดงเอกสารไม่ชัดเจนทำให้ขาดข้อกำหนดหนึ่งใดในข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย ให้ถือว่าผู้เข้าประกวดราคาไม่ผ่านการพิจารณาทางเทคนิค

4.3 ให้จัดทำรายละเอียดข้อเสนอด้านเทคนิคของระบบงานที่เสนอ ในรูปแบบดังต่อไปนี้

หัวข้อ	คุณลักษณะที่กำหนด	คุณลักษณะที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง (หน้า, ข้อ)
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้คัดลอกจากข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ระบุความสามารถหรือคุณลักษณะเฉพาะของระบบที่เสนอ	ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอที่เกี่ยวข้อง และทำสัญลักษณ์แสดงข้อความในประโยคของเอกสารหรือในแคตตาล็อกนั้นให้ชัดเจน

4.4 ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องเสนออุปกรณ์และระบบเฉพาะที่มหาวิทยาลัยได้ระบุไว้ในตารางที่ 1 เท่านั้น ซึ่งหากผู้เข้าประกวดราคาได้เสนอรายการอุปกรณ์อื่นใดที่นอกเหนือไปจากข้อกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติรายการอุปกรณ์และระบบที่เสนอดังกล่าวได้ในภายหลัง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

4.5 ผู้เข้าประกวดราคาต้องจัดทำเอกสารสรุปแสดงรายการอุปกรณ์ต่างๆ ในแต่ละระบบ พร้อมทั้งรายละเอียดภายในอุปกรณ์ที่นำเสนอให้ครบถ้วนทุกรายการเพื่อประกอบการพิจารณา

4.6 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องยื่นเอกสารจำแนกรายละเอียด Bill of Quantity (BOQ) ของอุปกรณ์ในรายการตามตารางที่ 1 โดยแสดงราคาต่อหน่วยของอุปกรณ์และราคารวมทั้งหมด โดยราคาต่อหน่วยนั้นได้รวมค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ ค่าการติดตั้ง ค่าบำรุงรักษา การรับประกัน และค่าใช้จ่ายต่างๆ ทั้งหมดไว้แล้ว ภายใน 15 วัน นับจากวันที่แจ้งผลการประกวดราคา

5. กำหนดระยะเวลาการติดตั้งและส่งมอบ

ผู้เข้าประกวดราคาต้องส่งมอบอุปกรณ์และระบบทั้งหมด พร้อมผลรายงานการทดสอบต่างๆ ภายในระยะเวลา 270 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา ซึ่งหากเกินกว่าระยะเวลาดังกล่าว ผู้ชนะการประกวดราคาต้องถูกปรับในอัตราร้อยละ 0.01 ต่อวัน ของมูลค่าโครงการที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้เสนอไว้ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องรับประกันและดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์พร้อมระบบทั้งหมด ให้อยู่ในสภาพการใช้งานได้ดีตลอดระยะเวลา 1 ปี นับแต่วันที่ได้ส่งมอบการติดตั้งอุปกรณ์พร้อมระบบทั้งหมดให้มหาวิทยาลัยและคณะกรรมการตรวจรับของมหาวิทยาลัยได้ตรวจรับเป็นที่เรียบร้อยแล้ว หากไม่บำรุงรักษาหรือซ่อมแซมให้อุปกรณ์และระบบทั้งหมดสามารถใช้งานได้ตามปกติตามสัญญา ผู้ชนะการประกวดราคาจะถูกปรับเป็นอัตราร้อยละ 0.004 ต่อชั่วโมง ของมูลค่าโครงการที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้เสนอไว้ โดยจะหักจากเงินงวดแต่ละครั้ง

6. งบประมาณ 3,649,000 บาท (สามล้านหกแสนสี่หมื่นเก้าพันบาทถ้วน)

มหาวิทยาลัยจะทำการตรวจรับอุปกรณ์พร้อมระบบทั้งหมด และเบิกจ่ายเงินให้แก่ผู้ชนะการประกวดราคา เมื่อผู้ชนะการประกวดราคาได้ทำการติดตั้งและส่งมอบอุปกรณ์ พร้อมระบบทั้งหมด ครบถ้วนตามตารางที่ 1 ซึ่งมีรายการครบถ้วนและระบบพร้อมใช้งานให้แก่มหาวิทยาลัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

7. ขอบเขตการติดตั้ง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีความประสงค์ที่จะประกวดราคาเพื่อจ้างเหมาดำเนินการติดตั้ง อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) และสายสัญญาณระบบเครือข่ายต่างๆ เพื่อให้บริการระบบเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัยแก่นักศึกษาในหอพักอาคารดังกล่าวได้อย่างสะดวก รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ซึ่งครอบคลุมไปถึงการจัดเตรียมสถานที่ ระบบไฟฟ้า การติดตั้งอุปกรณ์ เครือข่าย สายสัญญาณ UTP สายสัญญาณ Fiber Optic การกำหนดค่าคำสั่งการทำงานของอุปกรณ์ (Configuration) การบำรุงรักษา พร้อมทั้งการทดสอบใช้งาน เพื่อให้อุปกรณ์และสายสัญญาณในทุกระบบ มีความพร้อมทำงานและรองรับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) เพื่อเชื่อมโยงไปยังอุปกรณ์ควบคุมระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) โดยผ่านระบบเครือข่ายของหน่วยงาน ต่างๆ และเชื่อมโยงเข้ากับระบบเครือข่ายหลักของมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้การปฏิบัติงาน ดังกล่าว จะต้องคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัย ความเหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้ง อยู่ภายใต้มาตรฐานการติดตั้ง อุปกรณ์และสายของผู้ผลิต และมาตรฐานสากลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมกับจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น สาย Patch ปลั๊กไฟ สายไฟ นี้อยึด เป็นต้น เพื่อให้อุปกรณ์ทั้งหมดของโครงการสามารถทำงาน ร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และบรรลุผลตามเป้าหมายของโครงการเป็นสำคัญ โดยผู้ชนะการประกวดราคา จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้ง การกำหนดค่าคำสั่งการทำงานของอุปกรณ์ การ ทดสอบ การทำรายงาน การบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาของโครงการ รวมถึงค่าใช้จ่ายอื่นใดในการ ซ่อมแซมส่วนที่ได้รับผลกระทบจากการติดตั้งดังกล่าว

8. ข้อกำหนดการติดตั้งอุปกรณ์และระบบทั้งหมด

8.1 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเสนอแผนการติดตั้งของอุปกรณ์และระบบทั้งหมดอย่าง ละเอียด ซึ่งประกอบด้วยรายชื่อผู้รับผิดชอบโครงการ สถานที่ติดต่อ หมายเลขโทรศัพท์ ขั้นตอนการติดตั้ง อุปกรณ์ในระบบต่างๆ และระยะเวลาในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนที่แน่นอนให้กับมหาวิทยาลัยพิจารณา เห็นชอบภายใน 20 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

8.2 ก่อนที่ผู้ชนะการประกวดราคาจะเข้าดำเนินการใดๆ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทำจดหมายแจ้งให้กับมหาวิทยาลัยรับทราบก่อนจะเข้าดำเนินการอย่างน้อย 5 วันทำการ และจะต้องรอให้ได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยก่อน จึงจะสามารถดำเนินการใดๆ ได้ ซึ่งหากผู้ชนะการประกวดราคาเข้าทำการติดตั้งระบบใดๆ โดยไม่ได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมีสิทธิที่จะให้ผู้ชนะการประกวดราคาดำเนินการรื้อถอนระบบๆ ต่างที่ได้ติดตั้งไปแล้ว โดยให้ถือเป็นความผิดและความรับผิดชอบของผู้ชนะการประกวดราคา

8.3 เมื่อมหาวิทยาลัยได้พิจารณาอนุมัติให้ผู้ชนะการประกวดราคาดำเนินการตามที่เสนอแล้ว ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องประสานงานขอเข้าพื้นที่จริงกับผู้ประสานงานของหน่วยงานตามที่มีมหาวิทยาลัยได้มอบหมาย โดยก่อนที่จะดำเนินการติดตั้งใดๆ จะต้องได้รับความยินยอมและประสานงานกับผู้ประสานงานของหน่วยงานหรือผู้ดูแลรับผิดชอบสถานที่อาคารดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้วเท่านั้น

8.4 เจ้าหน้าที่ของผู้ชนะการประกวดราคาต้องแต่งกายสุภาพตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน และติดบัตรประจำตัวที่มีรูปถ่าย มีชื่อของผู้ปฏิบัติงาน และมีชื่อของบริษัทผู้ชนะการประกวดราคาให้เห็นอย่างชัดเจน

8.5 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดทำรายงานและประชุมสรุปความคืบหน้าของโครงการจัดส่งให้กับมหาวิทยาลัยเป็นประจำทุกเดือน

8.6 มหาวิทยาลัยจะเป็นผู้จัดเตรียมสายสัญญาณ UTP และสายสัญญาณ UTP Patch Cable ให้กับผู้ชนะการประกวดราคาเพื่อนำไปติดตั้งตามแผนผังที่มหาวิทยาลัยกำหนดในภาคผนวก ข โดยสายสัญญาณ UTP จะต้องติดตั้งในท่อหรือรางร้อยสาย (wire way) ตามหลักการเดินสายและการวางสายซึ่งเป็นข้อกำหนดของผู้ผลิตสายหรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง โดยจะต้องเดินสายให้เป็นระเบียบเรียบร้อยคำนึงถึงความสวยงามของอาคาร คำนึงถึงความสามารถในการบำรุงรักษา และป้องกันความเสียหายอันเกิดโดยอุบัติเหตุหรือภัยธรรมชาติในอนาคต

8.7 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องเป็นผู้จัดเตรียมสายสัญญาณ Fiber Patch Cable สายไฟฟ้า หรือสายอื่นใดที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง โดยจะต้องมีการจัดทำป้ายบ่งบอก (Label) ทุกเส้นในตำแหน่งต้นทางและตำแหน่งปลายทางของสายสัญญาณ และจัดเก็บรัดสายสัญญาณให้เรียบร้อยสวยงามเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ Access Point ได้ต่อไป

8.8 สายสัญญาณ Fiber Patch Cable จะต้องเป็นสายสำเร็จรูปที่มีคุณภาพผลิตจากโรงงานที่ได้การรับรองมาตรฐานสากล

8.9 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น อันเนื่องจากการติดตั้งสายสัญญาณหรือความเสียหายใดที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของทีมงานของผู้ชนะการประกวดราคา โดยผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็วและยินยอมชดเชยค่าเสียหายที่เกิดขึ้นให้กับมหาวิทยาลัย

8.10 เมื่อผู้ชนะการประกวดราคาได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Point หรือเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทำความสะอาดและเก็บความเรียบร้อยของสภาพพื้นที่ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ดังเดิมโดยเร็ว ซึ่งหากผู้ชนะการประกวดราคาไม่ดำเนินการดังกล่าว มหาวิทยาลัยมีสิทธิ์จะดำเนินการเองหรือจะให้บุคคลอื่นใดดำเนินการให้ก็ได้ โดยผู้ชนะการประกวดราคายินยอมชดใช้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าว

8.11 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องติดตั้งตู้อุปกรณ์ (Rack Cabinet) ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดในภาคผนวก ข โดยรวมถึงการติดตั้งระบบไฟฟ้ามายังตู้อุปกรณ์ เพื่อรองรับการใช้ไฟฟ้าภายในตู้อุปกรณ์นั้น ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อย โดยขึ้นอยู่กับความจำเป็นและสภาพการใช้งานจริง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นสำคัญ ทั้งนี้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ชนะการประกวดราคาในการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ดังกล่าวซึ่งรวมอยู่ในราคาที่เสนอ และการรับประกันอุปกรณ์ให้ครอบคลุมไปถึงความเสียหายที่เกิดจากระบบไฟฟ้าด้วย

8.12 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องรับผิดชอบเดินสายไฟแบบ THW ขนาดไม่น้อยกว่า 6 SQ. mm จากตู้โหนดเซ็นเตอร์ไปตู้คอนซูมเมอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 6 ช่อง ตามตำแหน่งที่กำหนดในภาคผนวก ข และเดินสายไฟแบบ THW ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 SQ. mm ไปยังตู้อุปกรณ์ (Rack Cabinet) ตามที่กำหนด และทำการเชื่อมต่อปลั๊กรางภายในตู้ให้เรียบร้อย

8.13 การติดตั้งอุปกรณ์และระบบที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้เสนอ หรือติดตั้งอุปกรณ์และระบบอื่นใดเพิ่มเติม ซึ่งหากไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย ให้อยู่ในดุลยพินิจของมหาวิทยาลัยที่จะเป็นผู้กำหนดลักษณะและรูปแบบของการติดตั้ง โดยขึ้นอยู่กับความจำเป็นและสภาพการใช้งานจริง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นสำคัญ

8.14 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องนำอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Point ของมหาวิทยาลัยไปติดตั้งในพื้นที่ตามที่กำหนดในภาคผนวก ข ในกรณีที่มีการถอดเปลี่ยนอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Point กับตัวที่มหาวิทยาลัยกำหนด ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องนำอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Point เดิมที่ถอดมานั้นไปส่งคืนให้กับมหาวิทยาลัยต่อไป และเมื่อทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Point เป็นที่เรียบร้อยแล้ว อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องสามารถเชื่อมโยงเข้ากับ Wireless Controller ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.15 มหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ในการปรับตำแหน่งจุดติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณและสายสัญญาณต่างๆ ได้จากที่ระบุไว้ในภาคผนวก ข ทั้งนี้เพื่อให้อุปกรณ์และระบบสายสัญญาณต่างๆ ทั้งหมดทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเรียบร้อยสวยงามตามสภาพพื้นที่หน้างาน

8.16 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องประสานงานกับผู้ดูแลระบบเครือข่ายหลักของมหาวิทยาลัย เพื่อช่วยเหลือกำหนดค่าอุปกรณ์เครือข่าย (Configuration) ตั้งแต่จุดติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Point ไปจนถึง Wireless Controller ให้สามารถเชื่อมโยงเครือข่ายกันในระดับ Network Layer ได้

8.17 การติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Point จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ให้มีความมั่นคงและแน่นหนาเพียงพอที่จะจับยึดอุปกรณ์กับตัวอาคารหรือพื้นที่ติดตั้งไว้ได้

8.18 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องปฏิบัติตามนโยบายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศและกฎระเบียบต่างๆ ด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศของสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเคร่งครัด

8.19 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น พรบ.ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พรบ.ลิขสิทธิ์ พรบ.คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล เป็นต้น

8.20 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องไม่เปิดเผยหรือเผยแพร่ข้อมูลที่สำคัญต่างๆ เช่น การตั้งค่าของระบบ (Configuration) รหัสผ่าน (Password) แผนผังของระบบ (Diagram) เป็นต้น ให้บุคคลอื่นทราบโดยไม่ได้รับอนุญาต อนึ่งไม่ว่าเวลาใด แม้สิ้นสุดสัญญาก็ตาม การรักษาข้อมูลที่สำคัญต่างๆ ยังคงมีผลผูกพันกับคู่สัญญาต่อไป มิฉะนั้นมหาวิทยาลัยจะดำเนินการเรียกร้องค่าเสียหาย โดยถือเป็นความผิดของผู้ชนะการประกวดราคา

9. รายการอุปกรณ์และระบบที่มหาวิทยาลัยต้องการ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีความประสงค์ที่จะประกวดราคาเพื่อขยายพื้นที่ให้บริการ WiFi @JumboPlus ของหอพักนักศึกษา โดยประกอบด้วยอุปกรณ์และระบบต่างๆ ดังตารางที่ 1 ซึ่งรวมถึง การติดตั้งอุปกรณ์ การกำหนดค่าคำสั่งการทำงานอุปกรณ์ (Configuration) พร้อมทั้งทดสอบการใช้งานของระบบเครือข่าย เพื่อให้สายสัญญาณและระบบเครือข่ายทั้งหมด มีความพร้อมทำงานและสามารถเชื่อมโยงอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ไปยังอุปกรณ์ควบคุมระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) โดยผ่านระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยและเครือข่ายของหน่วยงานต่างๆ ซึ่งอุปกรณ์และระบบทั้งหมดประกอบไปด้วยรายการต่างๆ ดังต่อไปนี้ โดยกำหนดคุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์และระบบทั้งหมดในภาคผนวก ก

ตารางที่ 1 : รายชื่ออุปกรณ์และระบบที่มหาวิทยาลัยต้องการ

ลำดับ	รายการ	จำนวน
1	งานติดตั้งสายสัญญาณเครือข่าย UTP	730 เส้นทาง
2	สายสื่อสารใยแก้วนำแสง (Fiber Optic)	5 เส้นทาง
3	ตู้อุปกรณ์ (Rack cabinet)	43 ตู้
4	อุปกรณ์สลับสัญญาณ (PoE Switch)	60 ตัว
5	ช่องสัญญาณเครือข่าย Module 10G	10 อัน

10. การตรวจรับอุปกรณ์พร้อมระบบ และการฝึกอบรมภายหลังการติดตั้ง

10.1 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานและซ่อมแซมอาคารที่ได้รับผลกระทบที่เกิดจากการปฏิบัติงานของผู้ชนะการประกวดราคาให้เรียบร้อยทั้งหมดก่อนจะทำการส่งมอบโครงการให้กับมหาวิทยาลัย

10.2 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดเตรียมเอกสารต่างๆ สำหรับการส่งมอบและการตรวจรับอย่างเหมาะสมให้กับทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่พิจารณา โดยประกอบด้วยเอกสารที่เกี่ยวข้องอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(1) รายการสรุปอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดในรูปของเอกสารและไฟล์คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งจะต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย ได้แก่ ชื่ออุปกรณ์ รุ่นอุปกรณ์ ชนิดอุปกรณ์ ชื่อบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ หมายเลขประจำตัวอุปกรณ์ (Serial No) หมายเลขประจำตัวอุปกรณ์ย่อย (ถ้ามี) ฯลฯ

(2) รายการสรุปอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Point ทั้งหมดที่ได้ติดตั้งใหม่และอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Point ทั้งหมดที่ได้มีการโยกย้าย ในรูปของเอกสารและไฟล์คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel หรือในโปรแกรมฐานข้อมูล โดยประกอบด้วยข้อมูลอย่างน้อย คือ เลขที่จุดติดตั้ง หมายเลขอุปกรณ์ Access Point เลขประจำตัวอุปกรณ์ Access Point ชื่อหน่วยงาน ตำแหน่งต้นทาง (ชื่อห้อง ชื่ออาคาร ชั้น) ตำแหน่งปลายทาง (ชื่อห้อง ชื่ออาคาร ชั้น) ระยะทางของสายสัญญาณ (จากผลการทดสอบด้วยอุปกรณ์) และหมายเหตุ

(3) แผนผังตามภาคผนวก ข สรุปจุดติดตั้ง Access Point แบบ Floor Plan ที่ได้ติดตั้งทั้งหมดในรูปของเอกสารและไฟล์คอมพิวเตอร์

(4) รายงานผลการทดสอบสายสัญญาณในแต่ละเส้นทางที่ได้ทำการติดตั้งทั้งสายสัญญาณแบบ UTP และสายสัญญาณสื่อสารใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ในรูปของเอกสารหรือไฟล์คอมพิวเตอร์

10.3 มหาวิทยาลัยจะทำการการตรวจรับโครงการทั้งหมด เมื่ออุปกรณ์พร้อมระบบทั้งหมดสามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายเดิมของมหาวิทยาลัยที่มีอยู่แล้วได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามคุณลักษณะของระบบและอุปกรณ์ที่กำหนดไว้

10.4 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องทำการทดสอบและทำรายงานผลการทดสอบต่างๆ อย่างครบถ้วนตามที่มหาวิทยาลัยได้กำหนดไว้ ทั้งนี้ทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่อาจขอให้ผู้ชนะการประกวดราคาทำการทดสอบต่างๆ ซ้ำหรือเพิ่มเติมบางส่วน หรือทำการทดสอบใหม่ทั้งหมดอีกครั้งได้ หากพบความผิดพลาดและกระทบต่อความน่าเชื่อถือของรายงานผลการทดสอบดังกล่าว ทั้งนี้หากตรวจสอบพบว่าผู้ชนะการประกวดราคามีเจตนาทำรายงานไม่สอดคล้องกับข้อเท็จจริง มหาวิทยาลัยสามารถบอกเลิกสัญญาโดยถือเป็นความผิดของผู้ชนะการประกวดราคาต่อไป

10.5 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องทำหนังสือแจ้งการส่งมอบอุปกรณ์และระบบทั้งหมดเพื่อตรวจรับให้ทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ทราบก่อนวันส่งมอบอย่างน้อย 5 วันทำการ พร้อมทั้งจัดส่งเอกสารต่างๆ และไฟล์คอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน รวมถึงรายละเอียดอื่นใดที่จำเป็นในการตรวจรับให้แก่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

11. การดูแลรักษาและการรับประกัน

11.1 อุปกรณ์และระบบทั้งหมดที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้เสนอให้กับมหาวิทยาลัยจะต้องรับประกันถึงความเสียหายของอุปกรณ์และระบบเป็นเวลา 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้ส่งมอบ ซึ่งหากเกิดความเสียหายใดๆ ขึ้นกับอุปกรณ์หรือระบบ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการแก้ไขให้กับมหาวิทยาลัยโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ในการดำเนินการ

11.2 หากเกิดความเสียหายกับอุปกรณ์หรือระบบใดๆ ที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้เสนอ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการแก้ไขให้อุปกรณ์และระบบที่เสียหายนั้นให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ หรือจัดหาอุปกรณ์อื่นใดที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมหรือดีกว่ามาทดแทน เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตามปกติ ภายในระยะเวลา 48 ชั่วโมงหลังจากได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยผ่านทางโทรศัพท์ หรือทางโทรสาร หรือทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาไม่สามารถแก้ไขให้ระบบทำงานได้ตามกำหนด ผู้ชนะการประกวดราคาต้องถูกปรับตามสัญญาต่อไป ทั้งนี้ไม่นับรวมในกรณีที่ไม่ได้เกิดจากความผิดของผู้ชนะการประกวดราคา

12. ข้อกำหนดอื่นๆ

ในกรณีจำเป็นมหาวิทยาลัยเชียงใหม่สามารถขอเพิ่ม ลด หรือเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ต่างๆ ให้แตกต่างจากที่ระบุไว้ในเอกสารนี้ได้ เพื่อให้อุปกรณ์และระบบต่างๆ ที่เสนอสามารถทำงานร่วมกับระบบเครือข่ายและระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมดของมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องปฏิบัติตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และจะต้องเสนอมูลค่าของปริมาณงานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงให้มหาวิทยาลัยพิจารณาก่อนที่ผู้ชนะการประกวดราคาจะดำเนินการ ซึ่งมหาวิทยาลัยจะชำระหรือขอคืนเงินดังกล่าวให้กับผู้ชนะการประกวดราคาเมื่อมหาวิทยาลัยได้ทำการตรวจรับ และเบิกจ่ายต่อไป ทั้งนี้มหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาจัดหาผู้ดำเนินการรายอื่นแทนผู้ชนะการประกวดราคาได้ หากพบว่ามูลค่าของปริมาณงานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงนั้น เป็นราคาที่ไม่เป็นธรรมต่อทางราชการ และอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อราชการได้

13. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

(ลงชื่อ).....ประธานคณะกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.รัฐสิทธิ์ สุขะหุต)

ผู้อำนวยการสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายสัจจะ ดันจันทร์พงศ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายชัยรัตน์ จันพินิจ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายวิน ธรรมรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายนิติพงษ์ สุนันตะ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอรรถนิติ ศุขะเนตร)

(ลงชื่อ).....เลขานุการ

(นางสุภาพ สิริพานิช)

ภาคผนวก ก

คุณสมบัติเฉพาะของผู้เข้าประกวดราคาและอุปกรณ์ระบบต่างๆ ที่มหาวิทยาลัยต้องการ ซึ่งทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

1. ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- 1.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 1.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 1.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 1.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 1.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 1.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 1.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 1.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 1.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 1.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 1.11 เป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทยและประกอบธุรกิจทางด้านระบบคอมพิวเตอร์หรือระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี ณ วันที่ยื่นซอง และมีเงินทุนจดทะเบียนไม่น้อยกว่า 1 ล้านบาท ซึ่งชำระเต็มจำนวนแล้ว ณ วันที่ยื่นซอง

2. คุณสมบัติของอุปกรณ์และระบบต่างๆ

2.1 งานติดตั้งสายสัญญาณเครือข่าย UTP จำนวน 730 เส้นทาง

- 2.1.1 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องนำสายสัญญาณเครือข่าย UTP ของมหาวิทยาลัยที่ได้จัดเตรียมให้ไปติดตั้งตามแผนผังในภาคผนวก ข จากอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) ไปยังตู้อุปกรณ์ (Rack cabinet) หรือจุดเชื่อมต่อ (Outlet) ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยสายสัญญาณในตู้อุปกรณ์จะต้องติดตั้งในแผงพักสายและกระจายสายแลน (UTP Patch panel) ให้เรียบร้อย
- 2.1.2 การติดตั้งสายสัญญาณ UTP จะต้องติดตั้งในท่อหรือรางร้อยสาย (wire way) ตามหลักการเดินสายและการวางสาย ซึ่งเป็นข้อกำหนดของผู้ผลิตสายหรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง โดยจะต้องเดินสายให้เป็นระเบียบเรียบร้อย คำนึงถึงความสวยงามของอาคาร คำนึงถึงความสามารถในการบำรุงรักษา และป้องกันความเสียหายอันเกิดโดยอุบัติเหตุหรือภัยธรรมชาติในอนาคต
- 2.1.3 ท่อร้อยสายสัญญาณ ข้อต่อ ข้องอ รางเก็บสาย และอุปกรณ์เสริม (Accessories) ต่างๆ ที่ใช้ติดตั้งต้องเป็นวัสดุที่ทำจาก PVC คุณภาพสูง หรือดีกว่า โดยได้รับรองมาตรฐานการผลิตอุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐานระดับสากล ซึ่งมีคุณภาพเทียบเท่าของ SCG หรือ HACO หรือ Panasonic หรือดีกว่า
- 2.1.4 จะต้องมีการจัดทำป้ายบ่งบอก (Label) ทุกเส้นในตำแหน่งต้นทางและตำแหน่งปลายทางของสายสัญญาณ และจัดเก็บรหัสสายสัญญาณให้เรียบร้อยสวยงาม

2.2 สายสื่อสารใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) จำนวน 5 เส้นทาง

- 2.2.1 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด SingleMode จำนวน 6 cores
- 2.2.2 มีโครงสร้างของสายใยแก้วนำแสงเป็นแบบ 3 Twisted Tube โดย Loose Tube ทำจากวัสดุ PBT และมีสารภายในชนิด Thixotropic Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น และมี Strength Member ทำจากวัสดุ FRP เพื่อทำหน้าที่รับแรงดึง
- 2.2.3 มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1310 nm ไม่เกิน 0.35 และ 0.33 dB/km
- 2.2.4 มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1550 nm ไม่เกิน 0.21 และ 0.19 dB/km
- 2.2.5 สายใยแก้วนำแสงที่สามารถใช้แขวนกับเสาไฟฟ้าด้วยตัวเอง และมีเกราะเหล็กป้องกันสัตว์กัดแทะ (ARSS : Anti Rodent Self Support)
- 2.2.6 เปลือกของสายใยแก้วนำแสงทำจากวัสดุ HDPE (High Density Polyethylene) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 mm เพื่อทนต่อสภาพแวดล้อมและป้องกัน UV

- 2.2.7 มี Additional Strength Member ทำด้วยวัสดุ Water blocking E-Glass Yarns เพื่อป้องกันความชื้น
- 2.2.8 สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ไม่น้อยกว่า 1,200 N และขณะใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 600 N และสามารถทนต่อแรงกดทับได้ไม่น้อยกว่า 3,400 N/10 cm
- 2.2.9 มีรหัสสื่อบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-C
- 2.2.10 รองรับตามมาตรฐานสากล ได้แก่ TIS 2166-2548, ANSI/TIA-568.3-D, ANSI/ICEA640, ISO/IEC 11801, Telcordia (Bellcore) GR20 และ RoHS Compliant
- 2.2.11 สามารถทนอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -40°C ถึง 70°C

2.3 ตู้อุปกรณ์ (Rack cabinet) จำนวน 43 ตู้

- 2.3.1 เป็นตู้อุปกรณ์สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่ายตามมาตรฐานขนาด 19 นิ้ว
- 2.3.2 มีขนาดความสูง 9U มีความกว้างด้านหน้า 600 มิลลิเมตร ขนาดความลึก 500 มิลลิเมตร
- 2.3.3 เป็นตู้แบบแขวนผนังประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ประตูหน้า,ตู้ส่วนกลางและตู้ส่วนหลัง
- 2.3.4 ผลิตจากเหล็กแบบ Electro Galvanize sheet ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 mm โดยเสายึดตู้มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 mm
- 2.3.5 ประตูหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝังแผ่นกระจก หรือ ACYLIC เพื่อป้องกันฝุ่นพร้อมกุญแจล็อก
- 2.3.6 มีหน่วยกระจายกระแสไฟฟ้า (Power distribution Unit) สำหรับติดตั้งในตู้ Rack ที่มีเต้าเสียบจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่องเสียบ
- 2.3.7 ตู้ Rack เป็นสีแบบ Two-Tone (ขาวเทา-เทาเข้ม)

2.4 อุปกรณ์สลับสัญญาณ (PoE Switch) จำนวน 60 ตัว

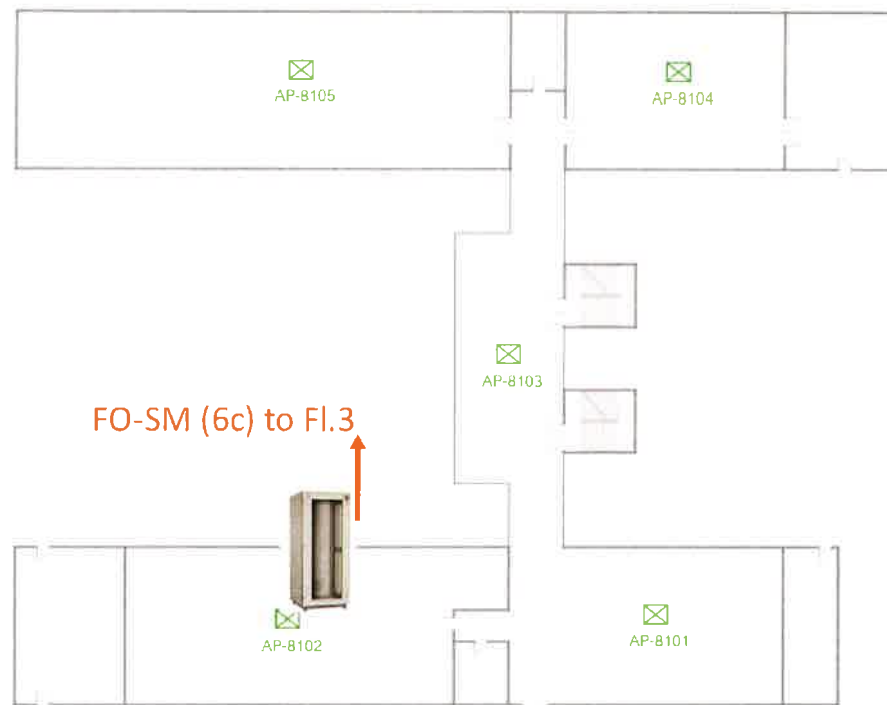
- 2.4.1 มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต)แบบ 10/100/1000BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
- 2.4.2 มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต)แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 2.4.3 มีขนาดของ Switching Bandwidth ไม่น้อยกว่า 56 Gbps และ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 41 Mpps
- 2.4.4 สามารถจ่ายไฟผ่านสายสัญญาณ UTP ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af/at ได้ และรองรับการจ่ายไฟโดยรวมไม่น้อยกว่า 370W
- 2.4.5 สนับสนุนการจัดการอุปกรณ์ผ่าน SNMP ได้

- 2.4.6 สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้ ไม่น้อยกว่า 4,094 VLAN
- 2.4.7 สามารถทำ Port aggregation ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad ได้
- 2.4.8 สามารถ Spanning Tree ในลักษณะ STP ได้

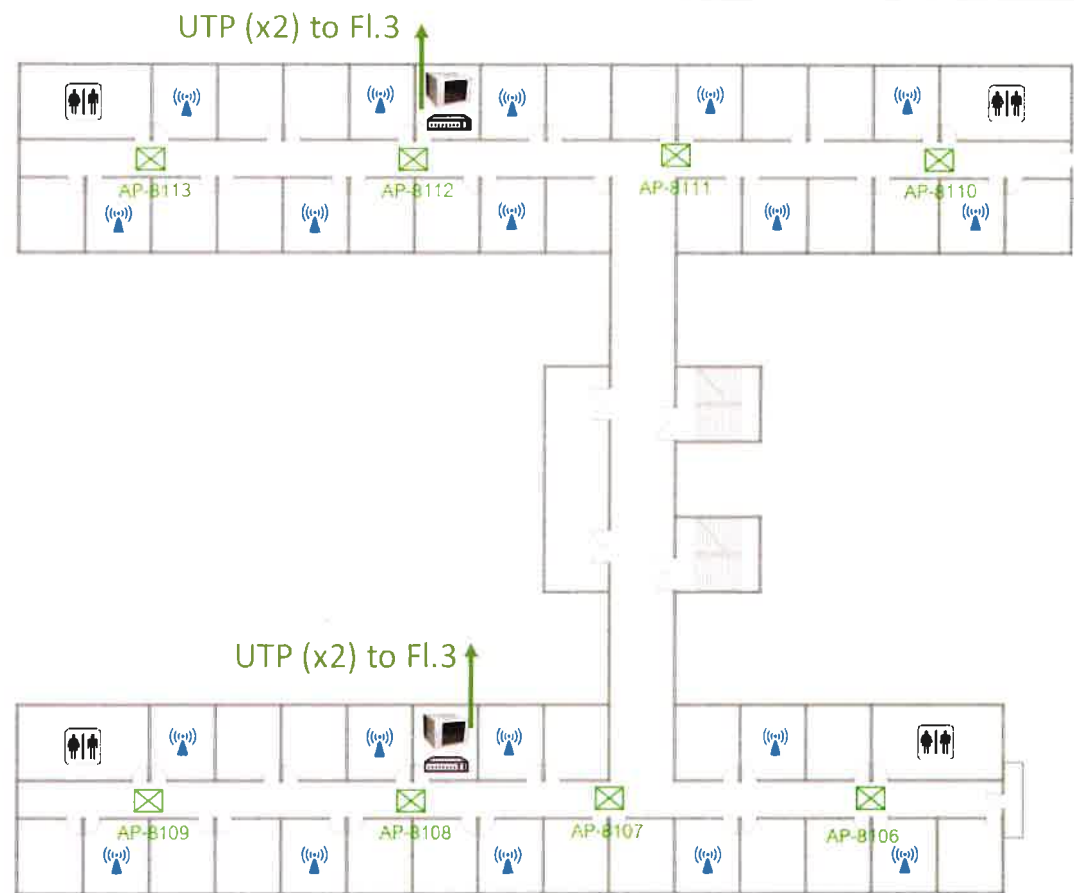
2.5 ช่องสัญญาณเครือข่าย Module 10G จำนวน 10 อัน

- 2.5.1 สามารถรองรับการรับและส่งสัญญาณ ที่ 10Gbps
- 2.5.2 สามารถรองรับมาตรฐาน IEEE 802.3ae
- 2.5.3 สามารถรองรับการทำงานในระยะทาง 10 กิโลเมตร
- 2.5.4 สามารถรองรับ DFB transmitter 1310nm หรือ 1330nm
- 2.5.5 สามารถรองรับการทำงานแบบ Simplex LC connector (BiDi)
- 2.5.6 สามารถรองรับอุณหภูมิได้ไม่ต่ำกว่า 0°C ถึง 70°C

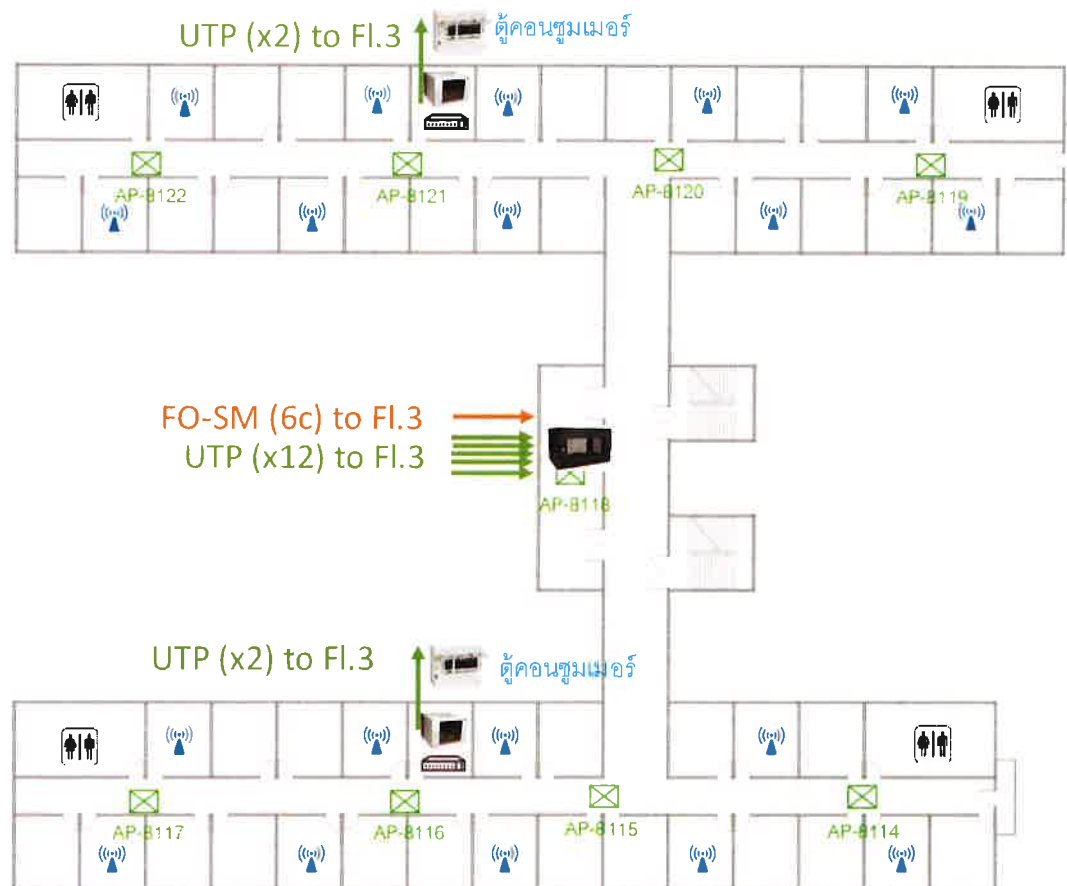
ภาคผนวก ข
แผนผังแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ในโครงการ



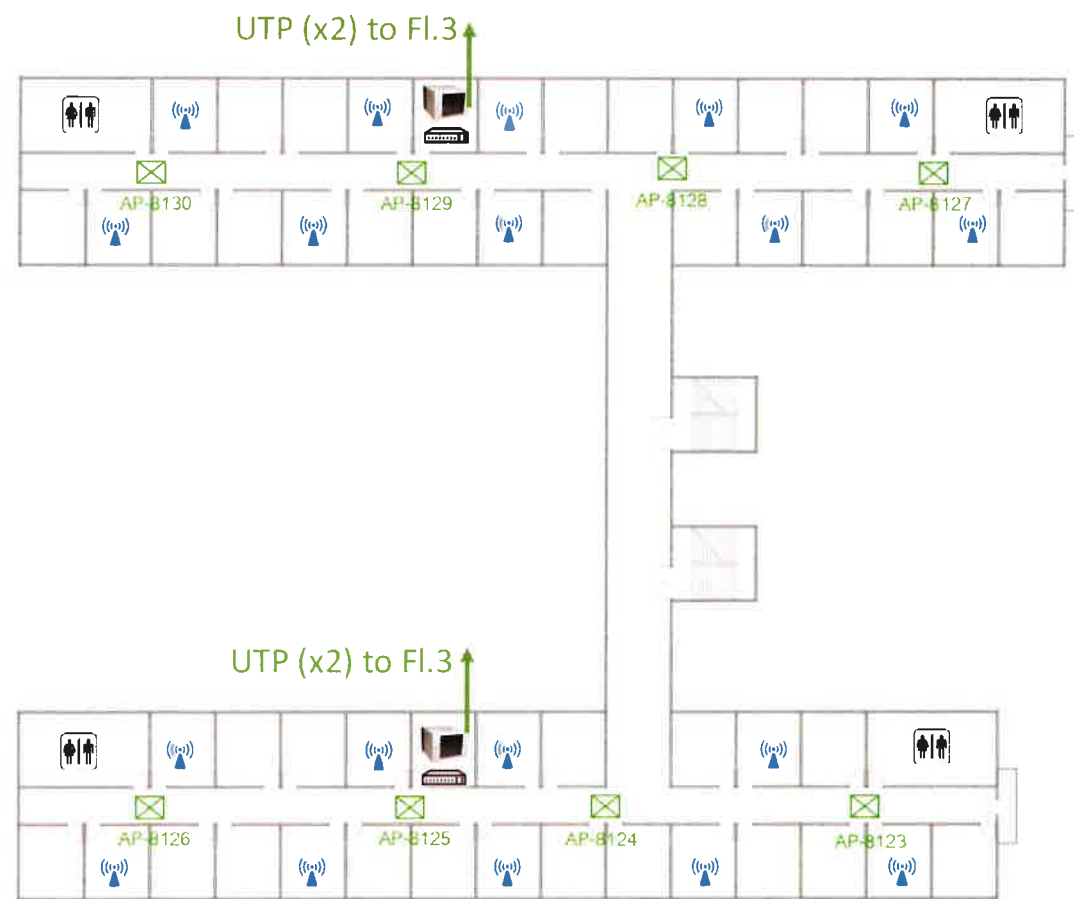
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาชาย อาคาร 3 ชั้น 1	 - จุด	 - จุด	 - จุด



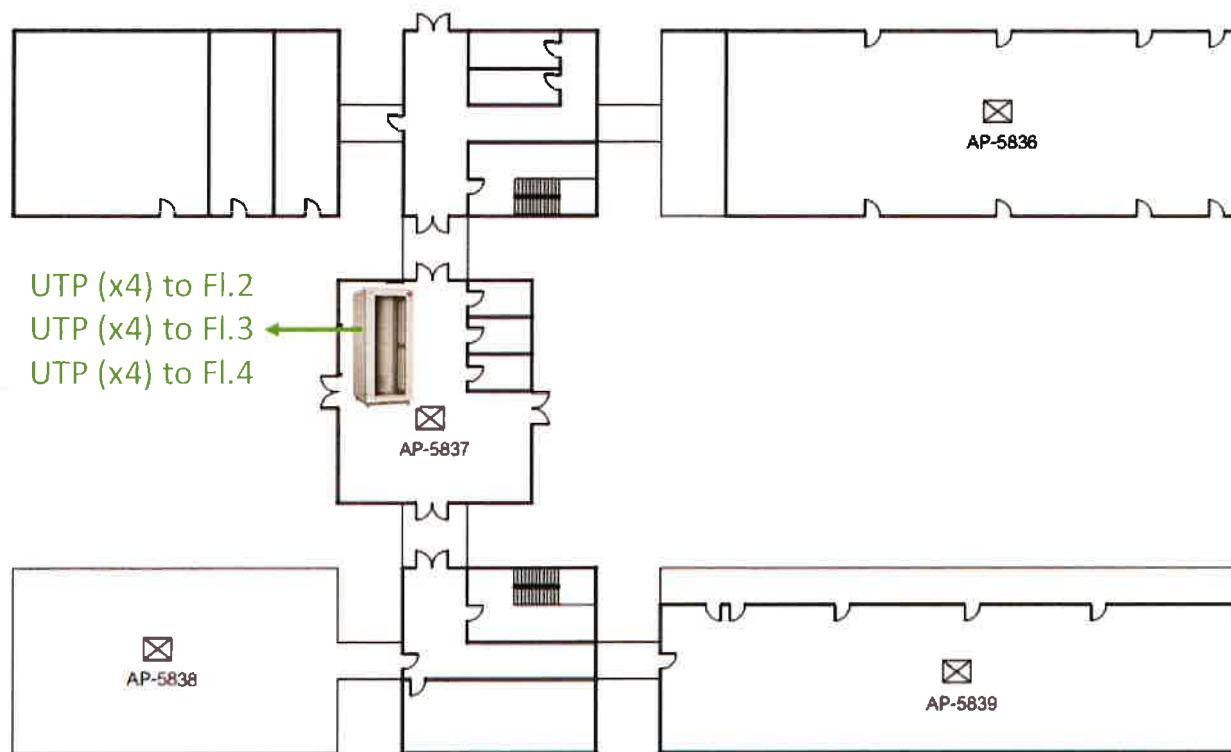
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาชาย อาคาร 3 ชั้น 2	 19 จุด	 2 จุด	 2 จุด



อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาชาย อาคาร 3 ชั้น 3	 19 จุด	 2 จุด	 2 จุด



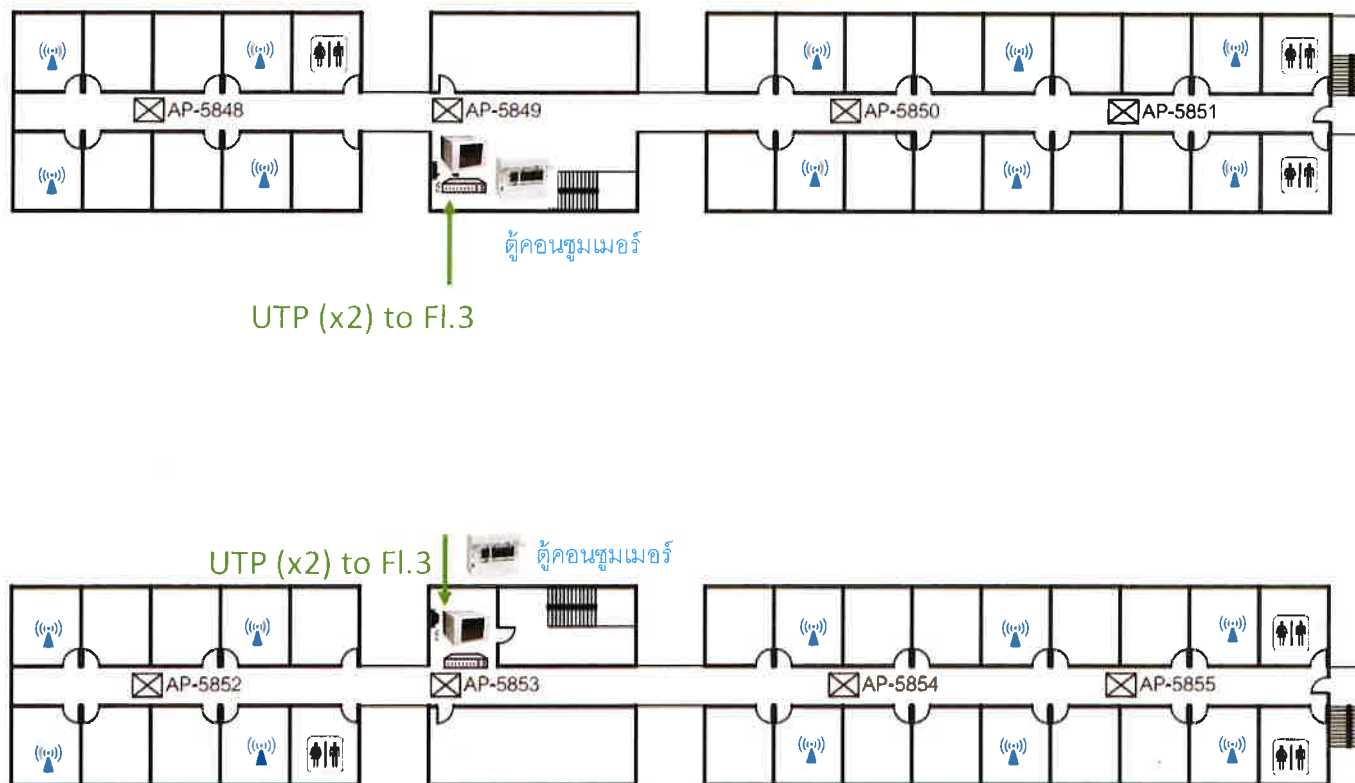
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาชาย อาคาร 3 ชั้น 4	 19 จุด	 2 จุด	 2 จุด



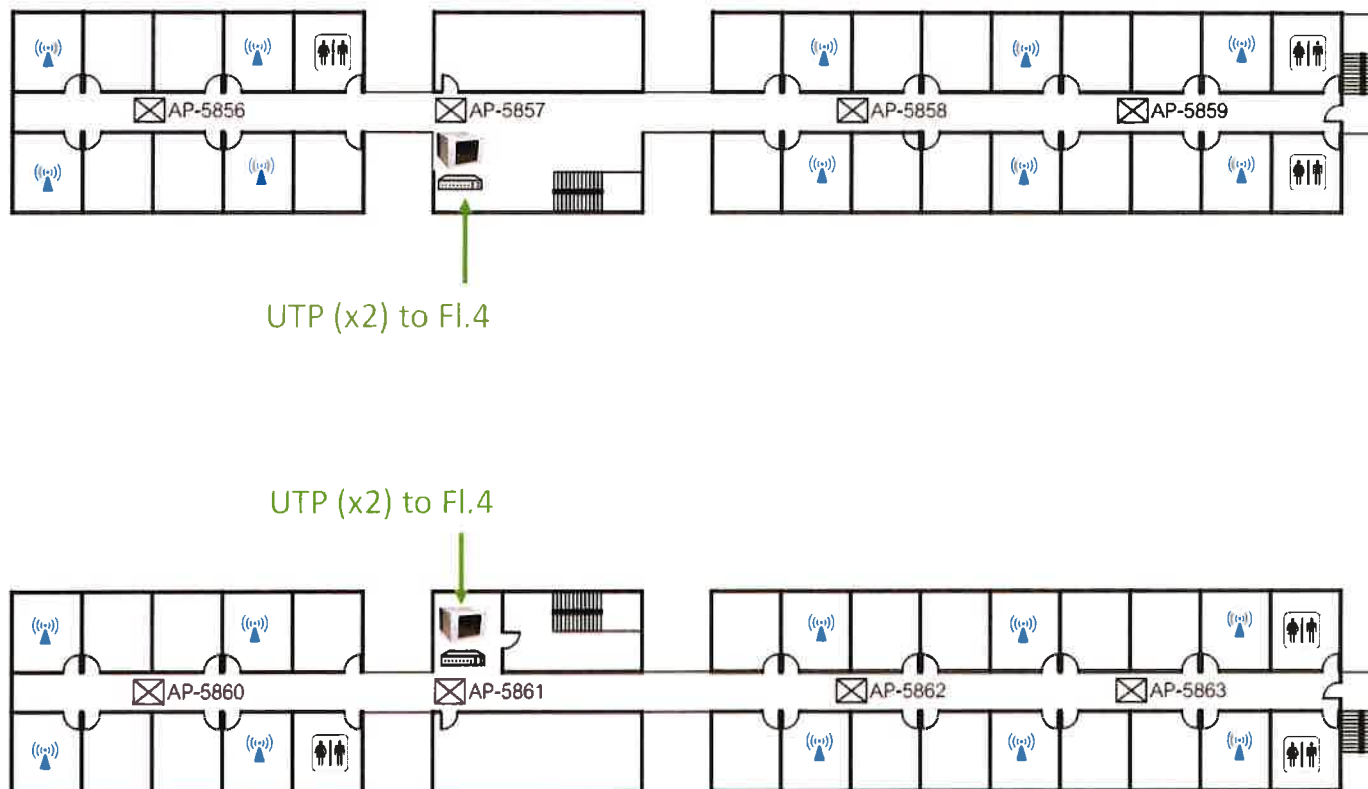
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาชาย อาคาร 4 ชั้น 1	 - จุด	 - จุด	 - จุด



อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาชาย อาคาร 4 ชั้น 2	 20 จุด	 2 จุด	 2 จุด

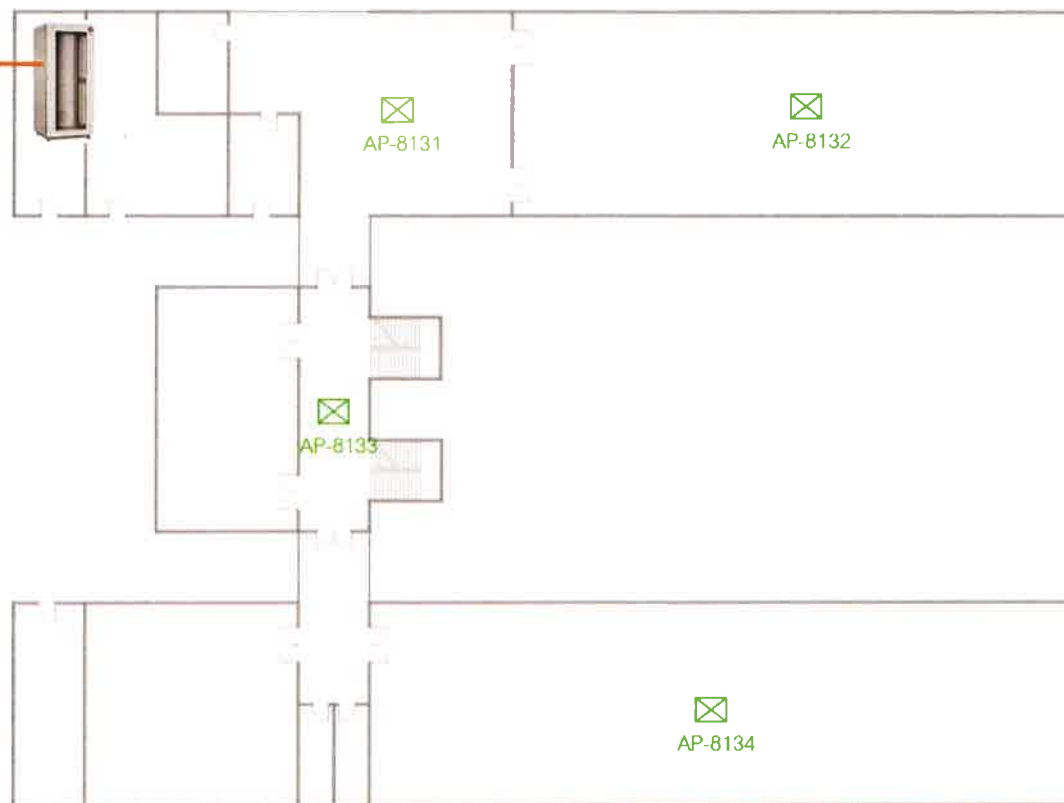


อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาชาย อาคาร 4 ชั้น 3	 20 จุด	 2 จุด	 2 จุด

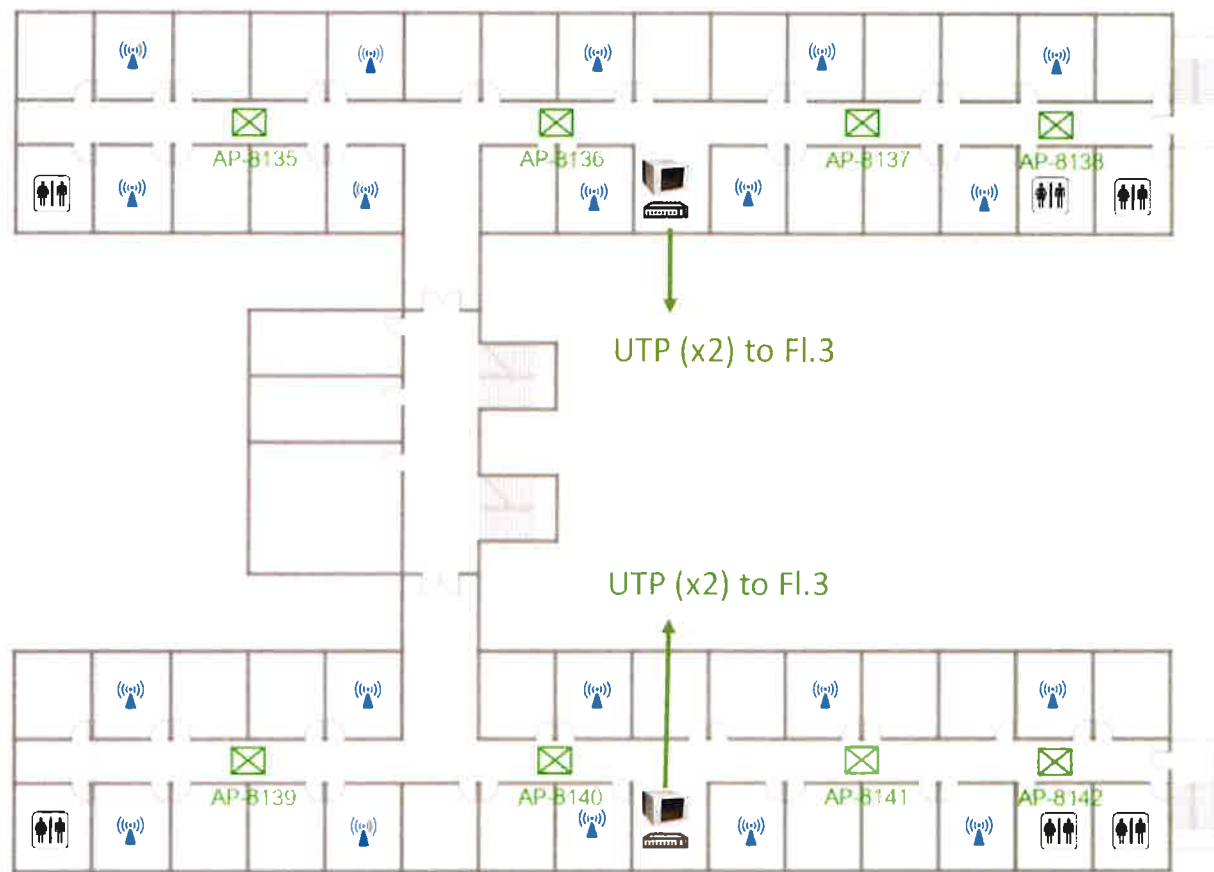


อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาชาย อาคาร 4 ชั้น 4	 20 จุด	 2 จุด	 2 จุด

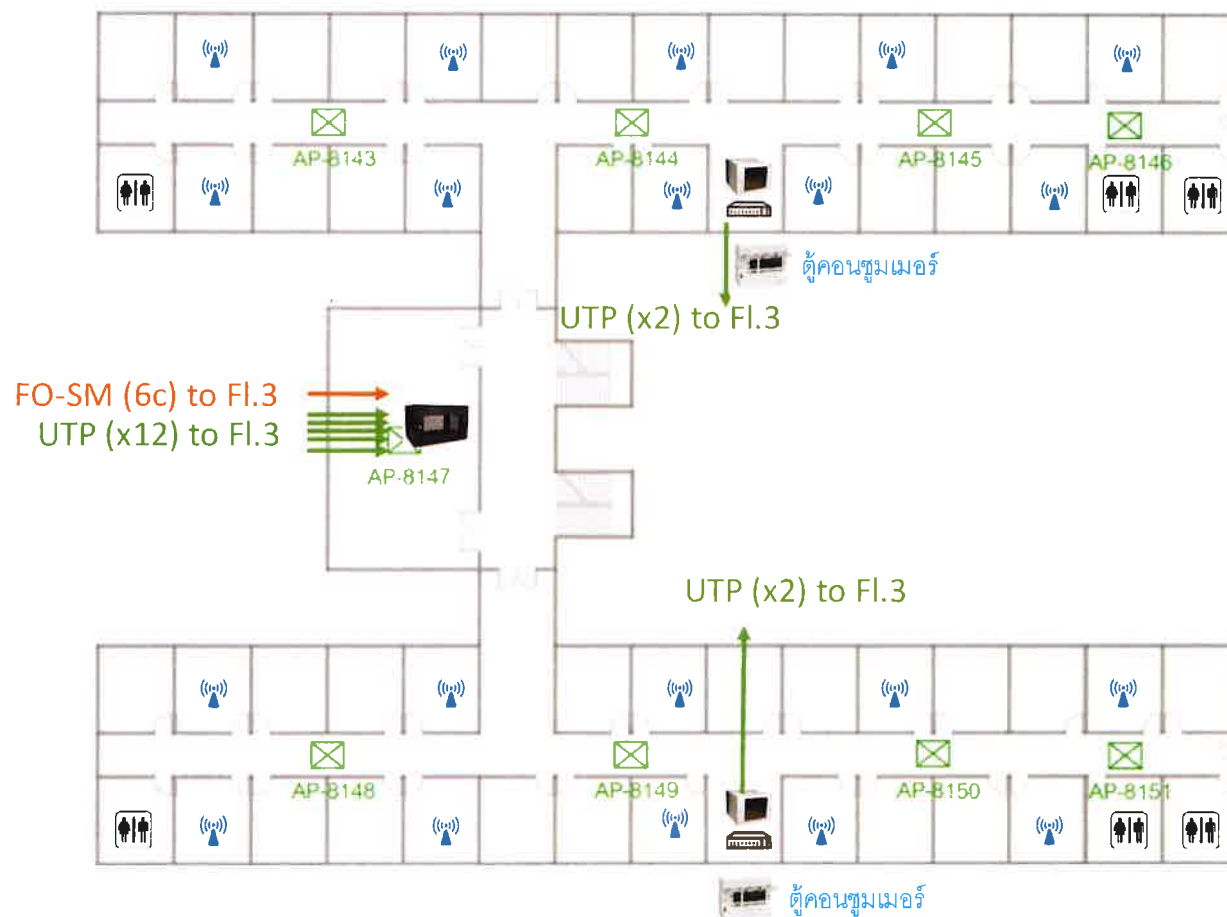
FO-SM (6c) to Fl.3



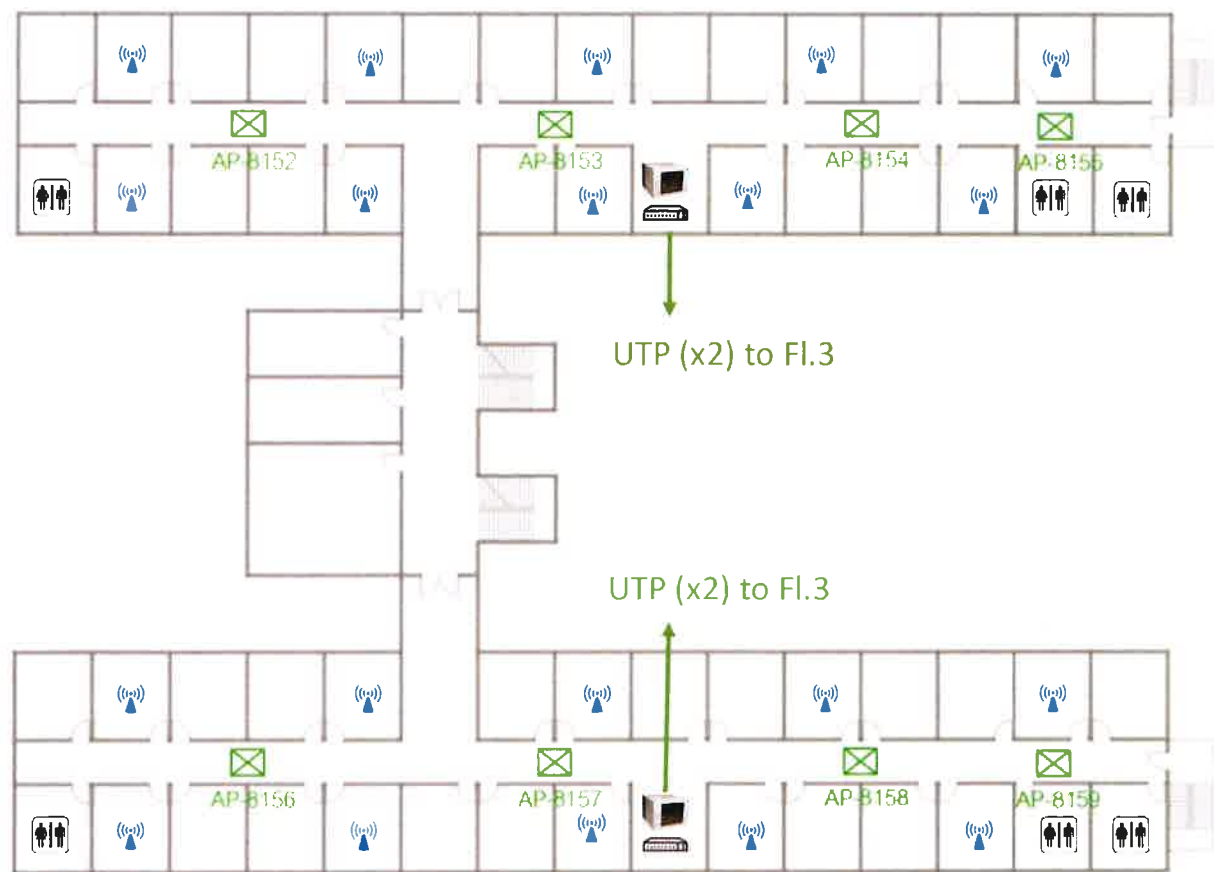
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 4 ชั้น 1	 - จุด	 - จุด	 - จุด



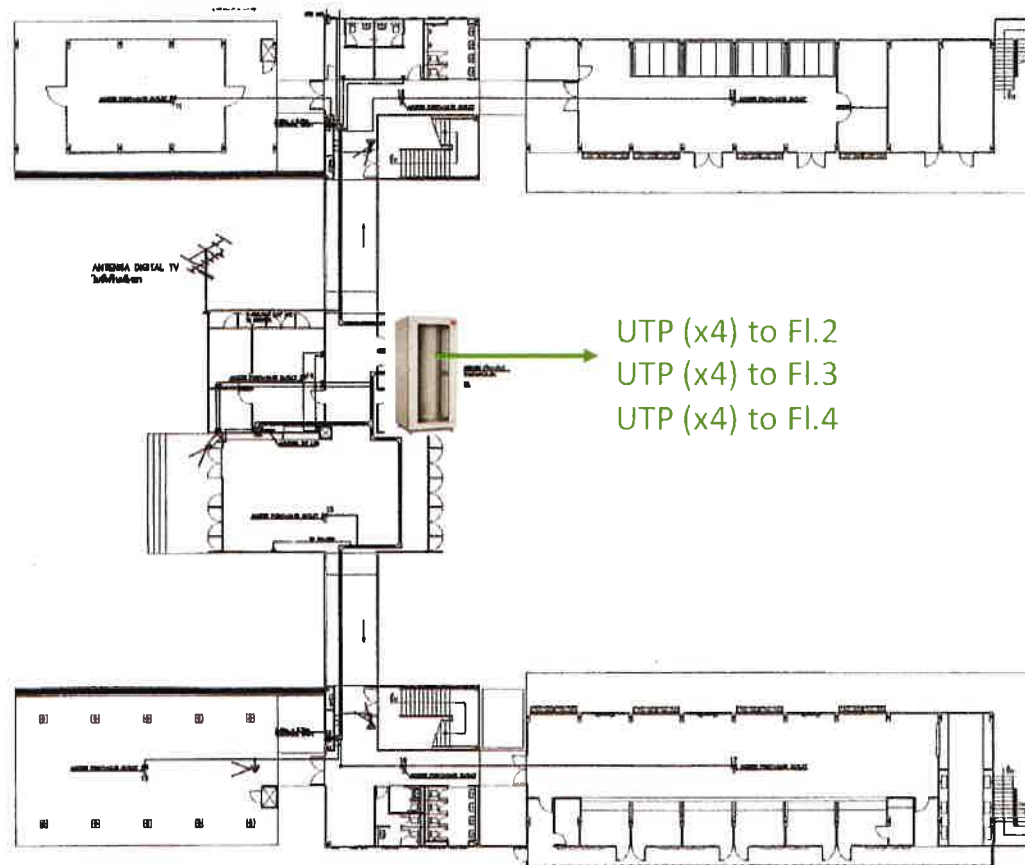
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 4 ชั้น 2	 20 จุด	 2 จุด	 2 จุด



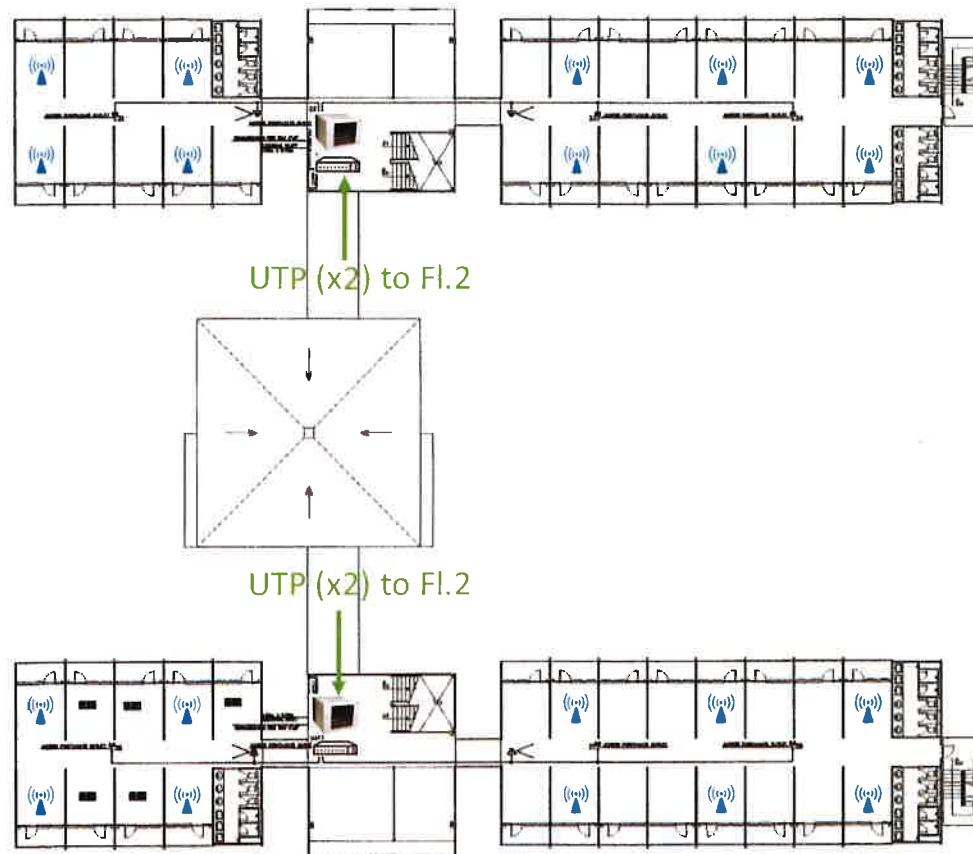
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 4 ชั้น 3	 20 จุด	 2 จุด	 2 จุด



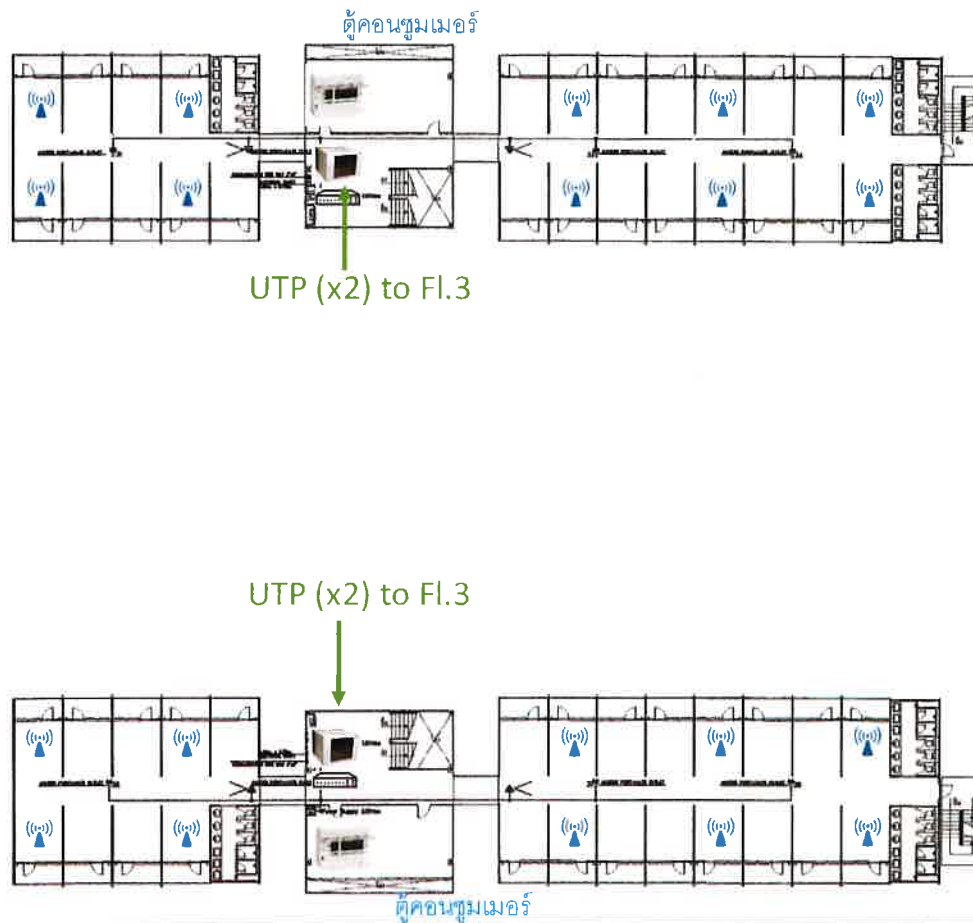
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 4 ชั้น 4	 20 จุด	 2 จุด	 2 จุด



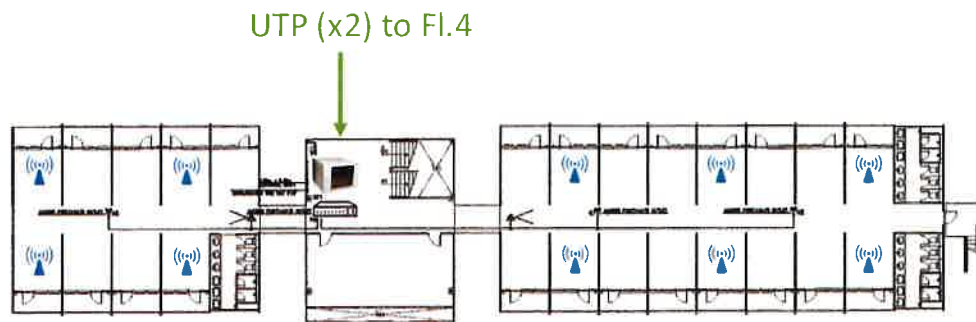
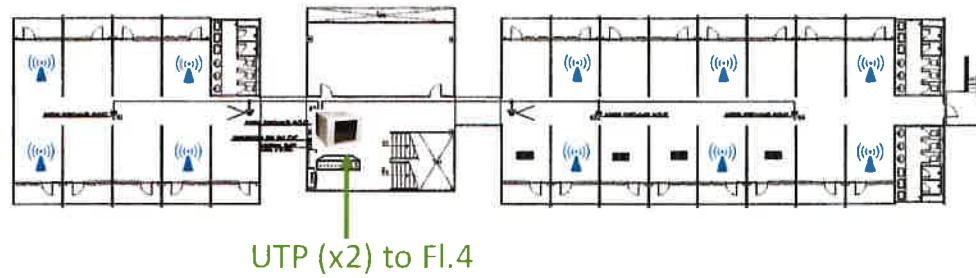
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 5 ชั้น 1	 - จุด	 - จุด	 - จุด



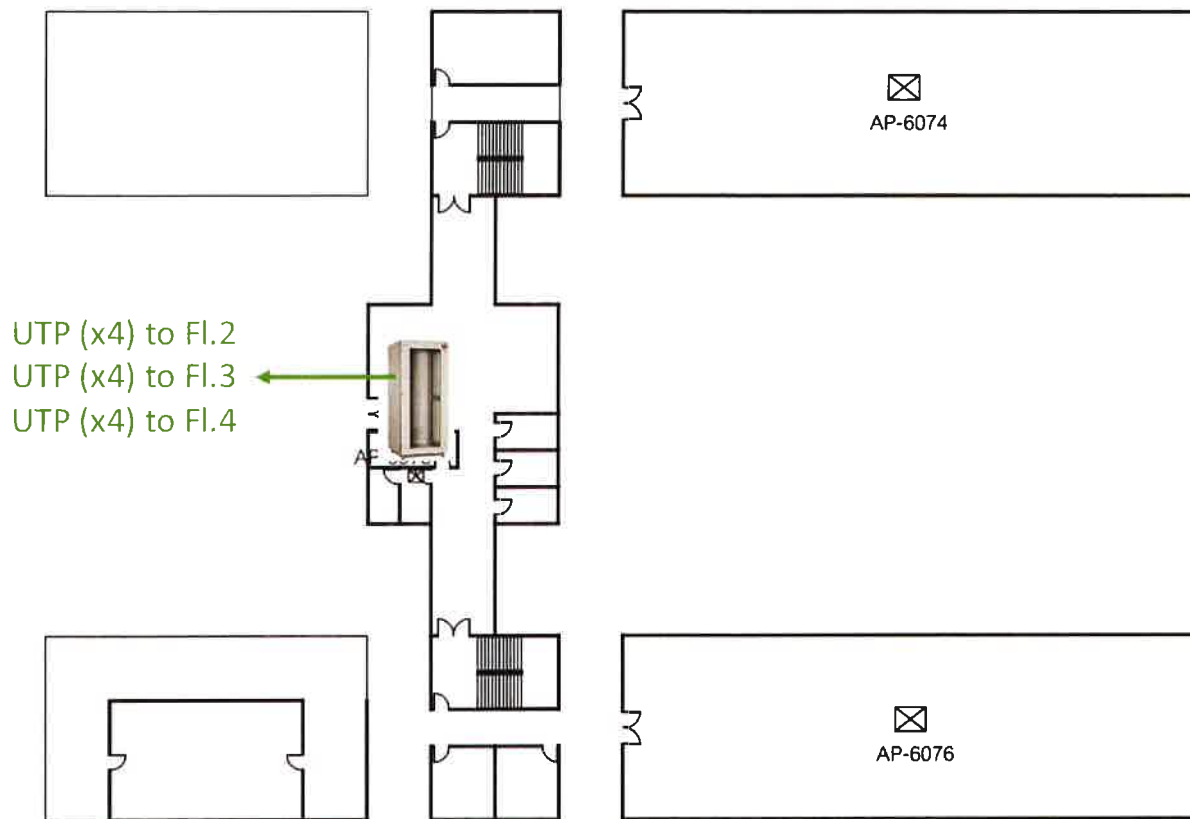
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 5 ชั้น 2	 20 จุด	 2 จุด	 2 จุด



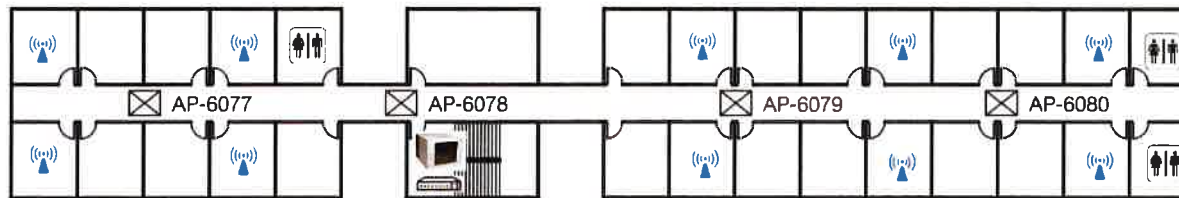
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 5 ชั้น 3	 20 จุด	 2 จุด	 2 จุด



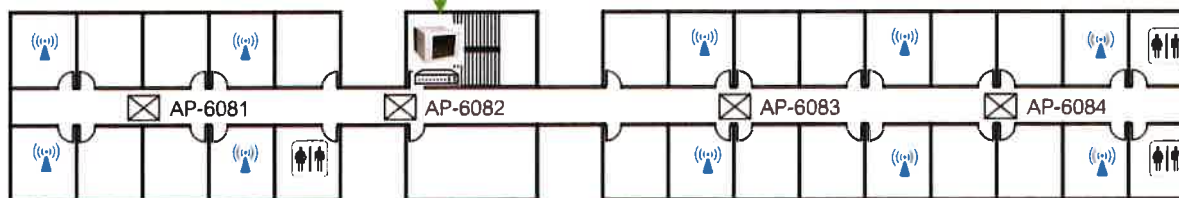
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 5 ชั้น 4	 20 จุด	 2 จุด	 2 จุด



อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 6 ชั้น 1	 - จุด	 - จุด	 - จุด

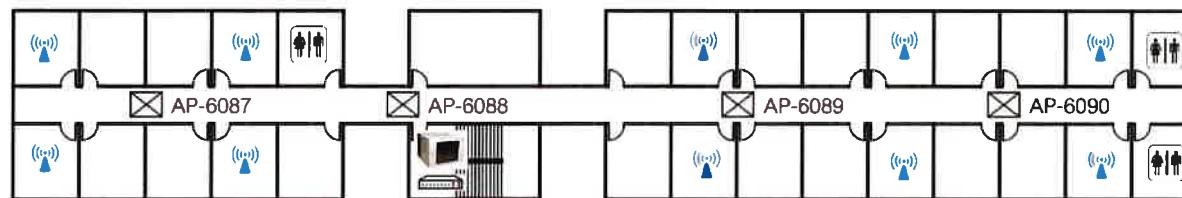


UTP (x2) to Fl.2

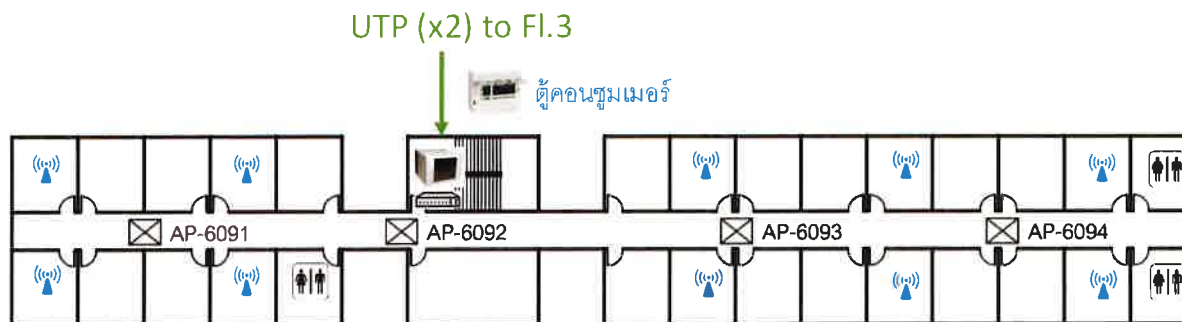


UTP (x2) to Fl.2

อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 6 ชั้น 2	 20 จุด	 2 จุด	 2 จุด

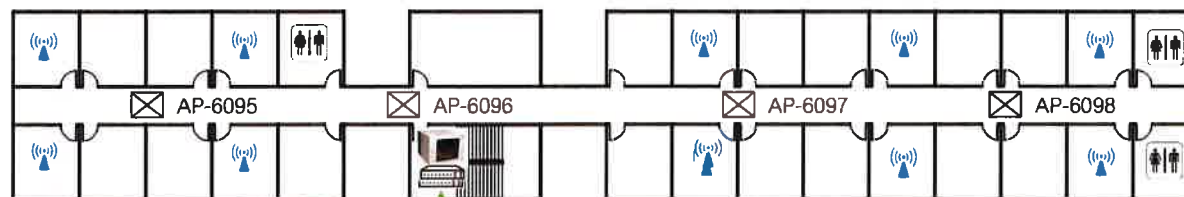


ตู้คอนซูมเมอร์
 UTP (x2) to Fl.3

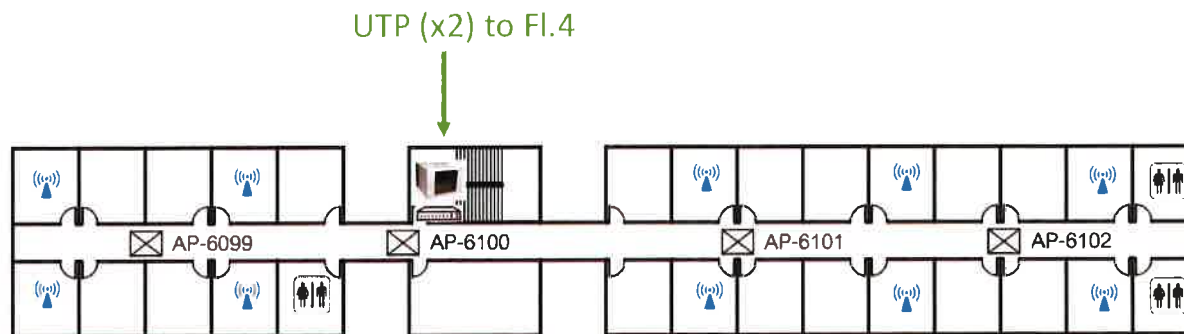


ตู้คอนซูมเมอร์
 UTP (x2) to Fl.3

อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 6 ชั้น 3	 20 จุด	 2 จุด	 2 จุด

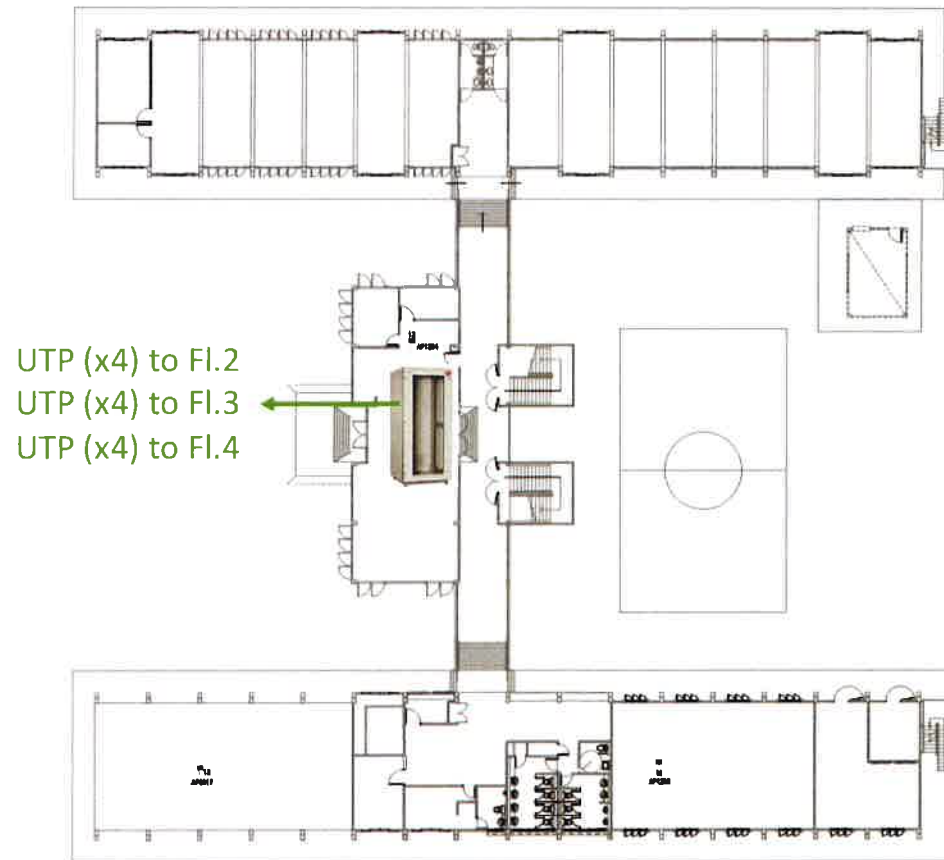


UTP (x2) to Fl.4

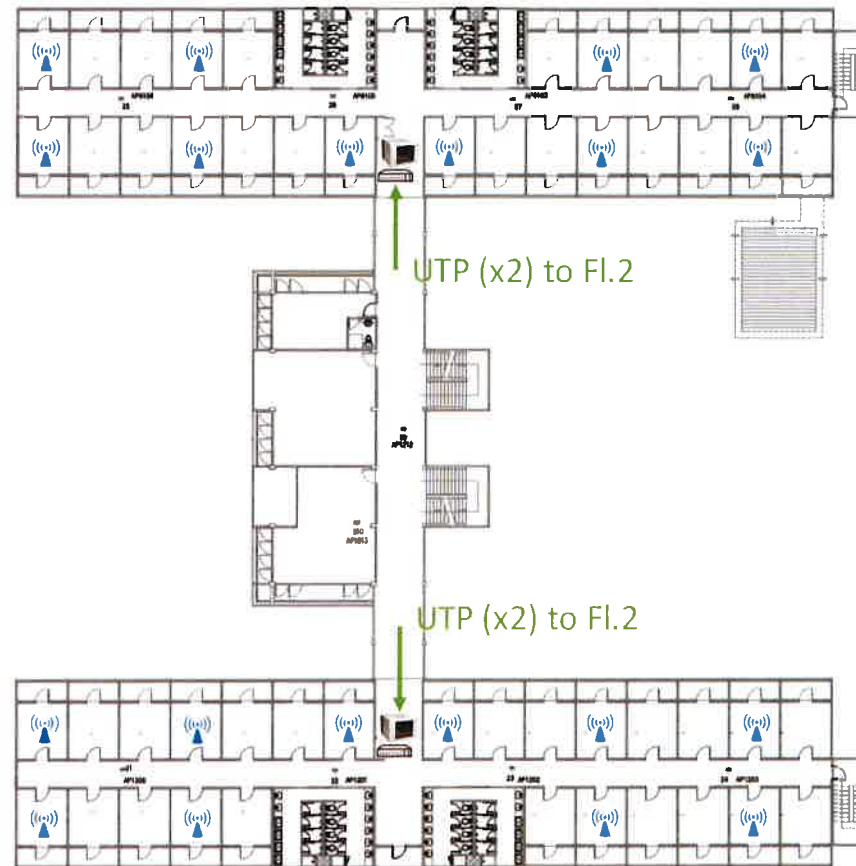


UTP (x2) to Fl.4

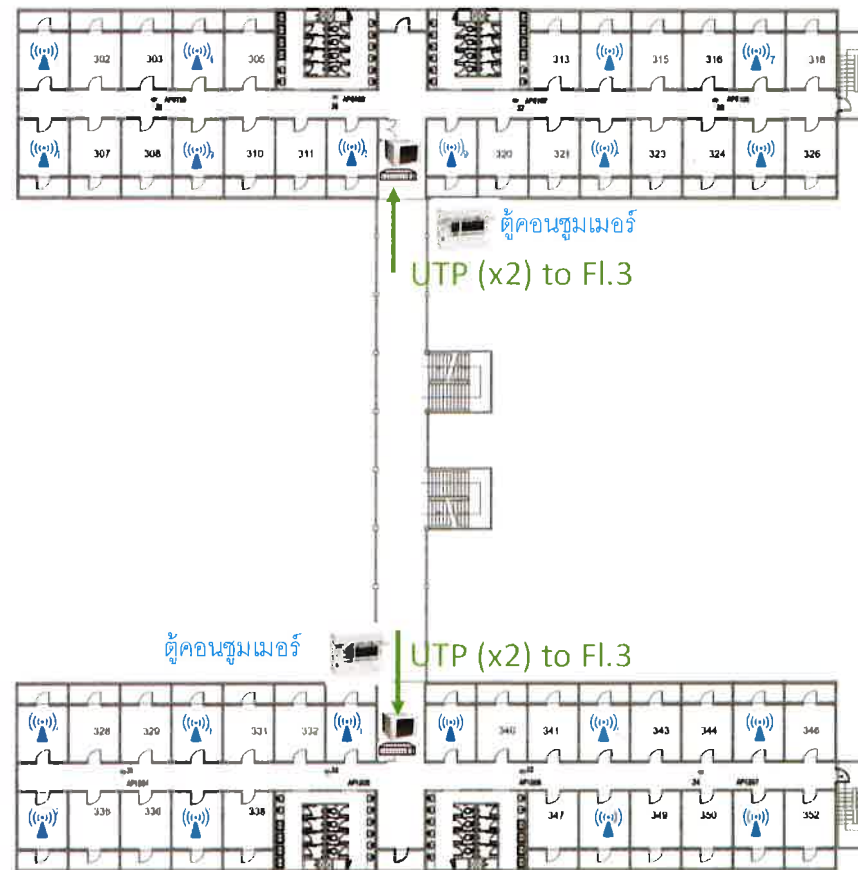
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้ง Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 6 ชั้น 4	 20 จุด	 2 จุด	 2 จุด



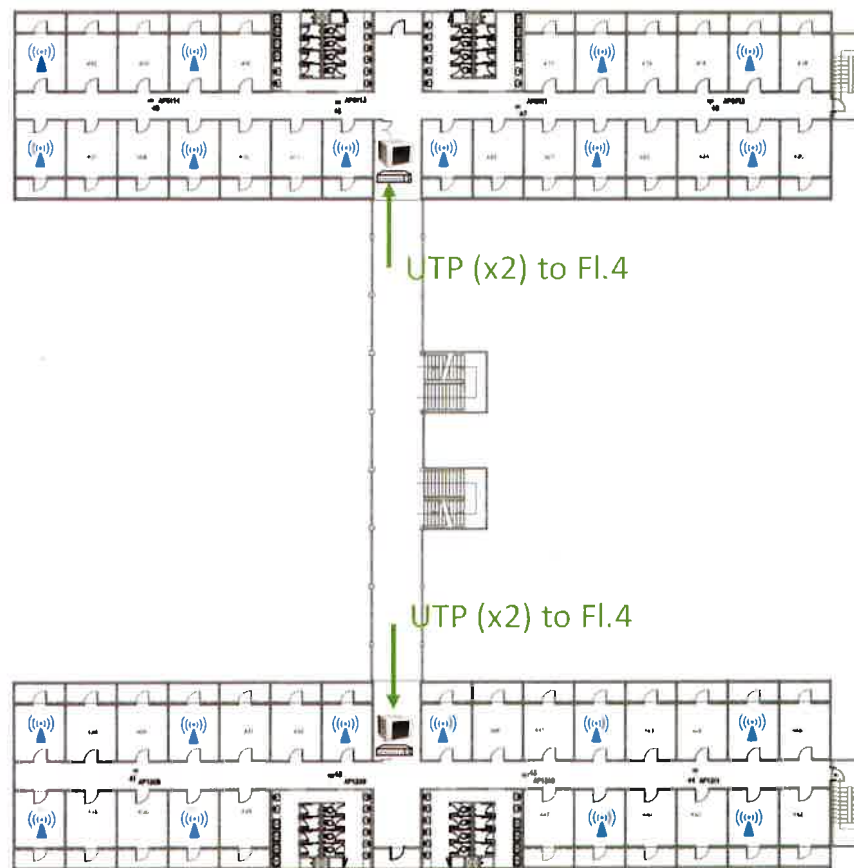
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 7 ชั้น 1	 - จุด	 - จุด	 - จุด



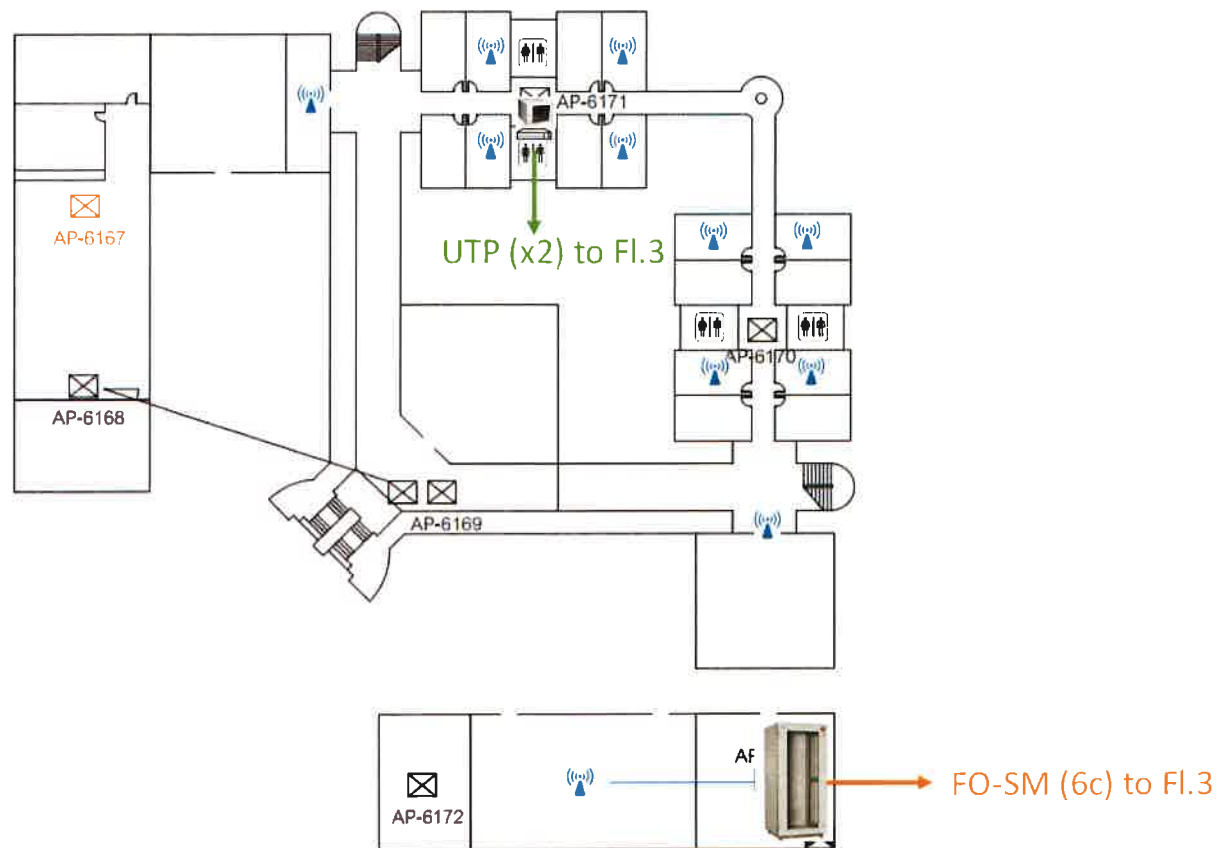
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 7 ชั้น 2	 20 จุด	 2 จุด	 2 จุด



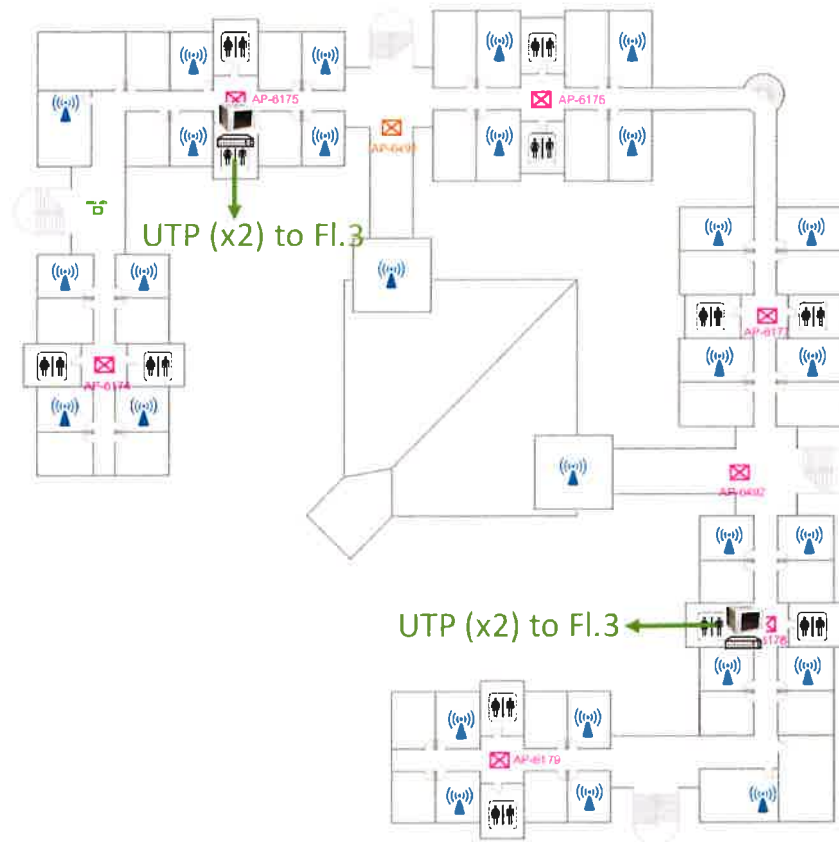
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 7 ชั้น 3	 20 จุด	 2 จุด	 2 จุด



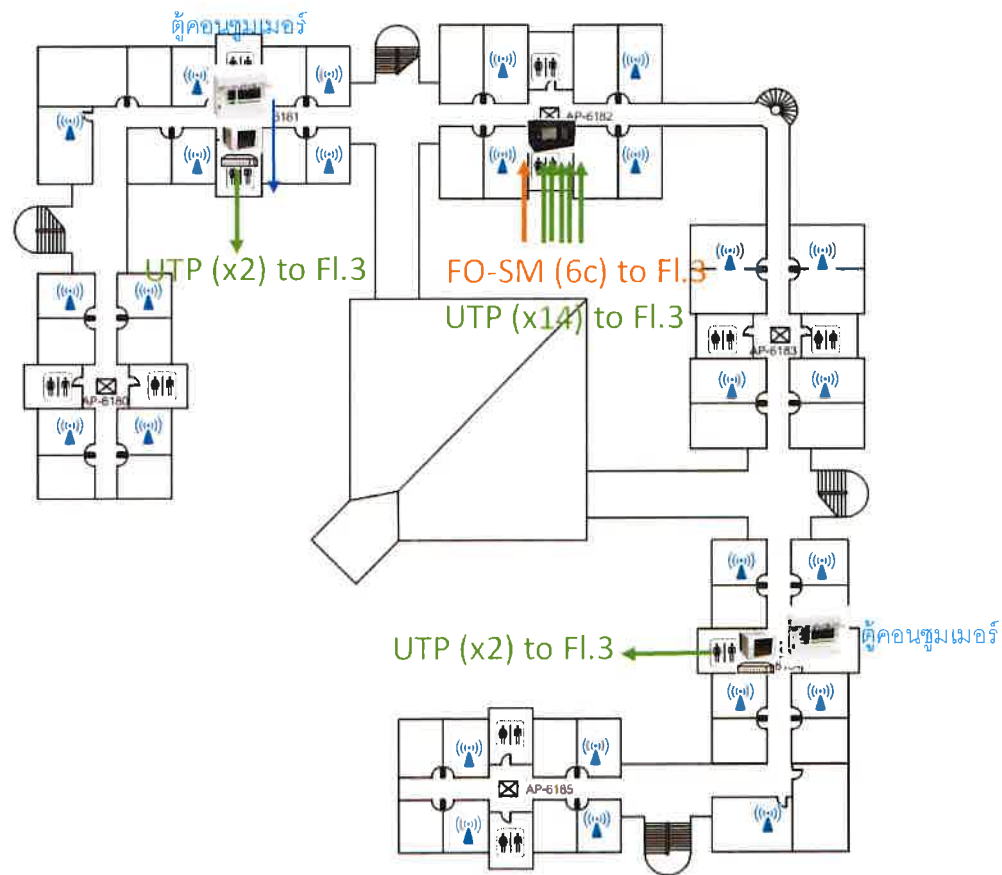
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 7 ชั้น 4	 20 จุด	 2 จุด	 2 จุด



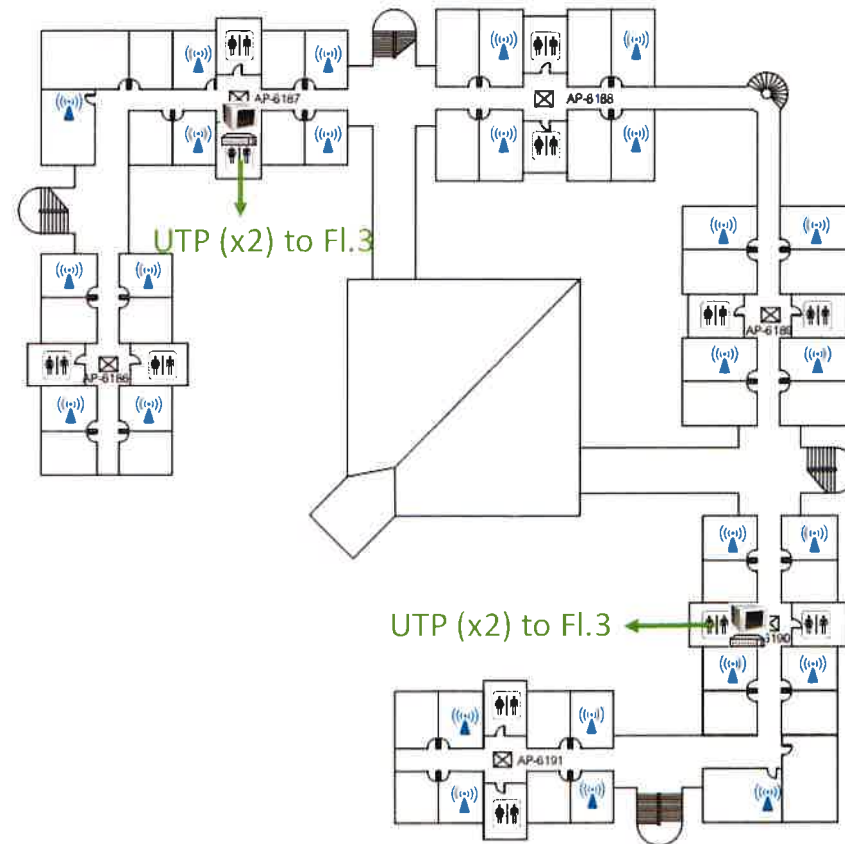
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 9 (หอพักสีชมพู) ชั้น 1	 11 จุด	 1 จุด	 1 จุด



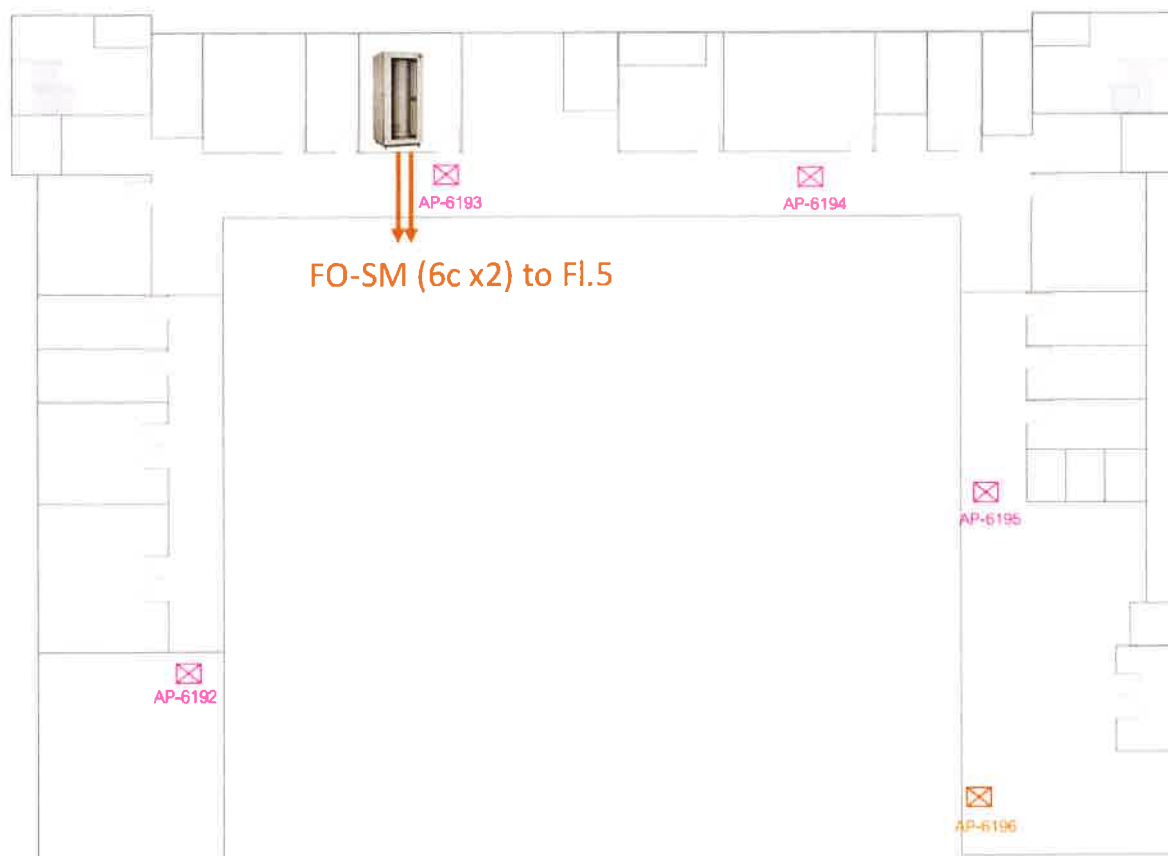
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 9 (หอพักสีชมพู) ชั้น 2	 28 จุด	 2 จุด	 2 จุด



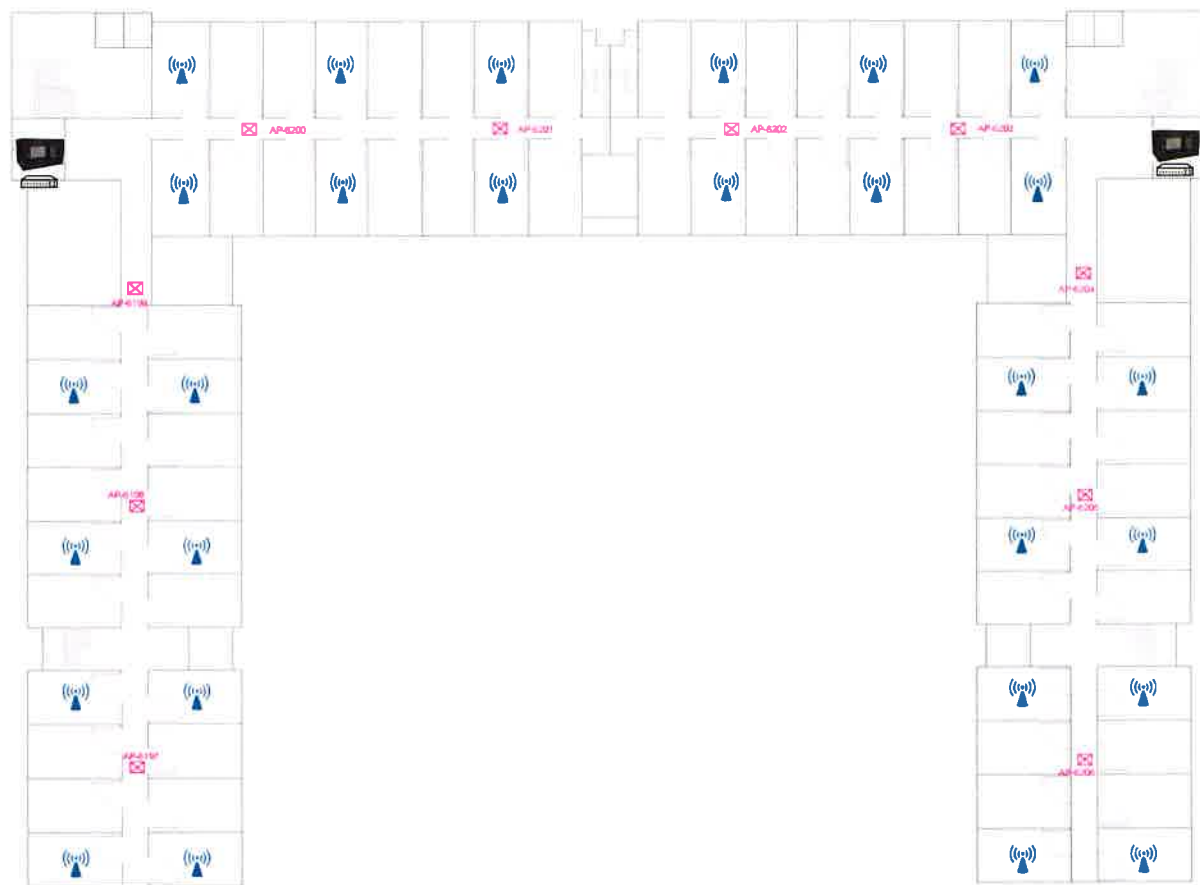
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 9 (หอพักสีชมพู) ชั้น 3	 26 จุด	 2 จุด	 2 จุด



อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 9 (หอพักสีชมพู) ชั้น 4	 26 จุด	 2 จุด	 2 จุด



อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 10 (หอพัก 40 ปี) ชั้น 1	 - จุด	 - จุด	 - จุด



อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 10 (หอพัก 40 ปี) ชั้น 2	 28 จุด	 2 จุด	 - จุด



อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 10 (หอพัก 40 ปี) ชั้น 3	 28 จุด	 2 จุด	 - จุด



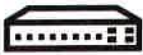
อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 10 (หอพัก 40 ปี) ชั้น 4	 28 จุด	 2 จุด	 - จุด

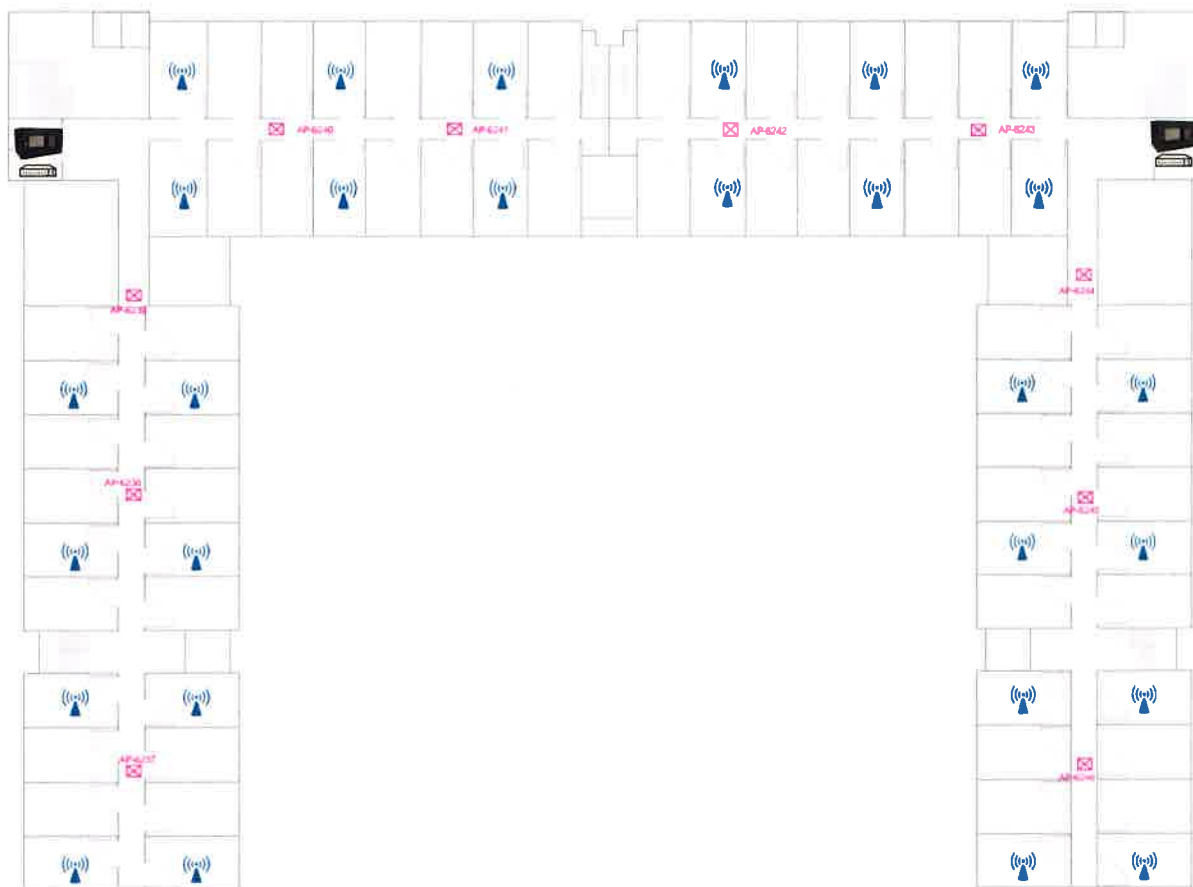
FO-SM (6c) to Fl.5



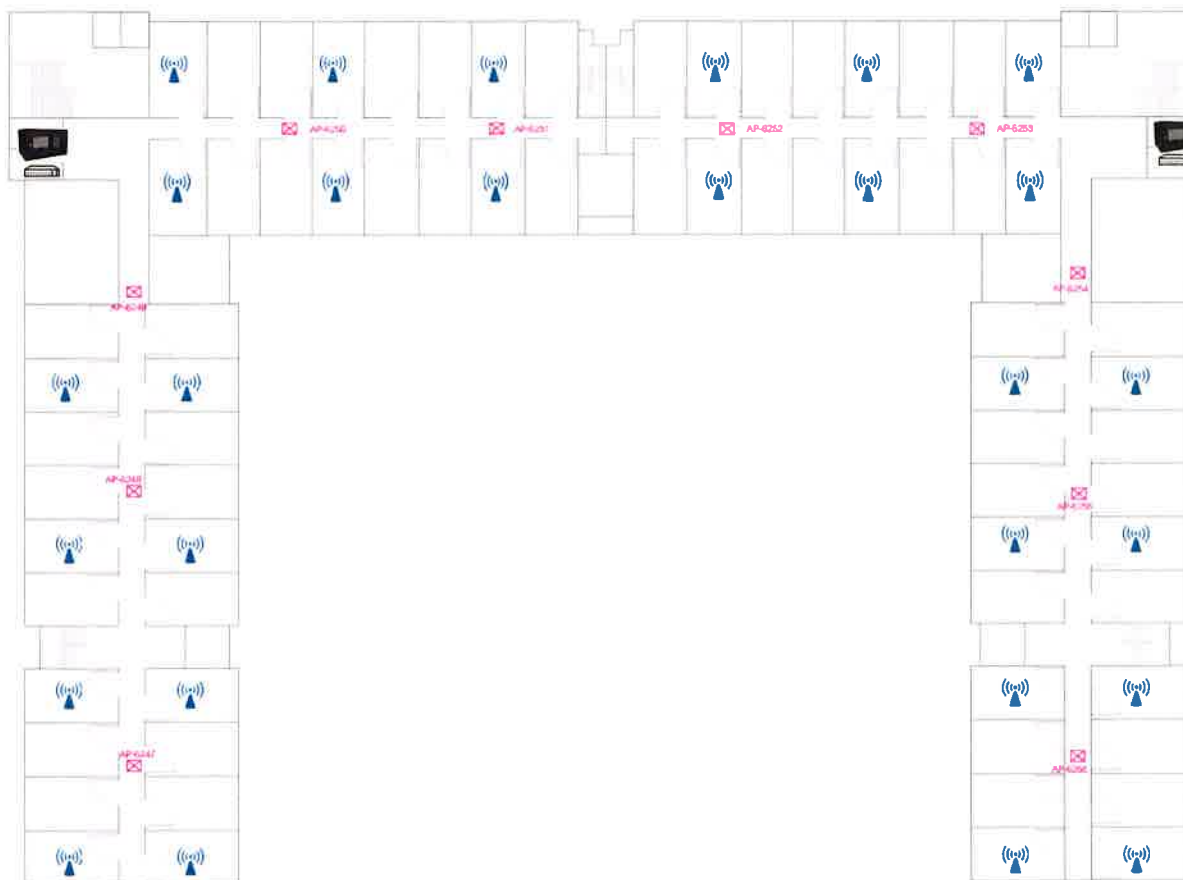
FO-SM (6c) to Fl.5



อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 10 (หอพัก 40 ปี) ชั้น 5	 28 จุด	 2 จุด	 - จุด



อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 10 (หอพัก 40 ปี) ชั้น 6	 28 จุด	 2 จุด	 - จุด



อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 10 (หอพัก 40 ปี) ชั้น 7	 28 จุด	 2 จุด	 - จุด



อาคาร	จุดติดตั้ง AP	จุดติดตั้ง Switch	จุดติดตั้งตู้ Rack
หอพักนักศึกษาหญิง อาคาร 10 (หอพัก 40 ปี) ชั้น 8	 28 จุด	 2 จุด	 - จุด