

# คู่มือ แนวปฏิบัติที่ดี

## เรื่อง การเชื่อมต่อสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็ค



นคร บริพันธ์มงคล  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## สารบัญ

การเชื่อมต่อสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็ค	1
วัตถุประสงค์	2
ประโยชน์	2
มาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี	2
ห้องติดตั้งตู้แร็ค	2
ตู้แร็คประจำอาคาร	3
อุปกรณ์ภายในตู้แร็ค	3
ภาพประกอบมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี	4
การดำเนินงานตามแนวปฏิบัติที่ดี	10
ขั้นตอนการสำรวจสถานะก่อนปรับเปลี่ยน	10
ภาพการดำเนินงานมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี	11
สรุปผลการดำเนินงานตามแนวปฏิบัติที่ดี	16
ข้อเสนอแนะ	16

## การเชื่อมต่อสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็ค

โลกแห่งเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้พัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปจากอดีตที่มีเพียงการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารผ่านทางอีเมล การซื้อขายสินค้า การเพิ่มช่องทางการตลาด การค้นคว้าวิจัย การศึกษาหาความรู้จากทั่วทุกมุมโลกผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ปัจจุบันกลายเป็นโลกแห่งเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network) ผู้คนจากทั่วทุกมุมโลกจะทำความรู้จักกัน เชื่อมโยงกัน และแลกเปลี่ยนข้อมูลกันอยู่ตลอดเวลา ขณะเดียวกันการซื้อขายสินค้า และการเข้าถึงกลุ่มลูกค้าสามารถทำได้ง่ายขึ้นและจับไว้มากขึ้น ด้านการศึกษาค้นคว้าสามารถเผยแพร่ข้อมูลให้ทุกคนทั่วโลกได้รับรู้อย่างกว้างขวาง ซึ่งรูปแบบการเผยแพร่ข้อมูลหรือการเข้าถึงข้อมูลไม่ถูกปิดกั้นอยู่เพียงแค่อุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพาอีกต่อไป ในหลายครั้งมีเพียงแค่มือถือที่มีกล้องรับภาพและความสามารถในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตก็สามารถเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารสู่เครือข่ายสังคมออนไลน์ได้ทันที และคนทั่วทุกมุมโลกก็สามารถรับข่าวสารนั้นได้อย่างฉับไวด้วยเช่นกัน เนื่องหลังความสำเร็จของโลกแห่งเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น เกิดจากการมีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ดีด้วยเช่นกัน เพราะหากไม่มีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ เช่น ความเร็วการสื่อสารข้อมูลขนาดหลายร้อยเมกะไบต์ (MB) จนถึงจิกะไบต์ (GB) รวมทั้งวิวัฒนาการด้าน 3G ด้วยเช่นกัน ซึ่งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่ช่วยรองรับโลกแห่งเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้เกิดเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้จนถึงปัจจุบันนี้และสามารถรองรับนวัตกรรมใหม่ที่จะเกิดขึ้นในวันข้างหน้าต่อไป

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นการเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้านไอซีที (ICT) เข้าด้วยกัน เพื่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยรูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายท้องถิ่นหรือแลน (LAN Topology) ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดมีหลายรูปแบบ เช่น Bus, Ring, Star เป็นต้น รวมทั้งต้องคำนึงถึงอุปกรณ์สื่อกลางที่ใช้เป็นตัวนำสัญญาณด้วยเช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นสื่อกลางผ่านสายสัญญาณ หรือคลื่นความถี่วิทยุ รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายท้องถิ่นของแต่ละองค์กรจะมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยขององค์กรเป็นหลัก เช่น งบประมาณ รูปแบบการเชื่อมต่อ อุปกรณ์นำสัญญาณ สภาพพื้นที่ตั้งบริการหรือซอฟต์แวร์ที่ใช้ งาน จำนวนผู้ใช้งาน เป็นต้น ขณะที่การเชื่อมต่อแลนภายในตั้งแต่คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะตลอดจนถึงอุปกรณ์สวิตช์ที่อยู่ภายในตู้แร็ค (Rack) อาจจะมีรูปแบบที่คล้ายคลึงกันได้ และสามารถกำหนดแนวทางให้เป็นแนวปฏิบัติที่ดีการเชื่อมต่อสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็ค ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดในการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้กำหนดแนวปฏิบัติที่ดีการเชื่อมต่อสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็ค เพื่อให้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายบัวศรี (Buasri Net) มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับผู้ใช้ทุกคนในมหาวิทยาลัย แนวปฏิบัติที่ดีจะมุ่งเน้นการเชื่อมต่อสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็คให้สามารถจัดการได้ง่ายและเป็นไปในทิศทางเดียวกันทั่วทั้งมหาวิทยาลัย เอกสารแนวปฏิบัติที่ดีการเชื่อมต่อสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็ค ได้จัดทำขึ้น โดยได้รับความร่วมมือจากคณะแพทยศาสตร์ อาคาร 15 ประสานมิตร และคณะมนุษยศาสตร์ อาคาร 6 ประสานมิตร ในการจัดการสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็คให้เป็นไปตามมาตรฐาน โดยใช้รูปแบบการเชื่อมต่อแบบสตาร์ (Star topology) กำหนดให้อุปกรณ์สวิตช์หลักประจำอาคารเป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักให้กับสวิตช์ตัวอื่นที่มาเชื่อมต่อหรือขยายสัญญาณออกไป และไม่อนุญาตให้อุปกรณ์สวิตช์ตัวอื่นขยายสัญญาณออกไปให้กับอุปกรณ์สวิตช์อีกช่วงหนึ่ง เพราะจะทำให้เกิดจำนวน ฮอป (Hop) เพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อประสิทธิภาพการสื่อสารข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อภายในตู้แร็ค

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อจัดทำแนวปฏิบัติที่ดีการเชื่อมต่อสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็ค
2. เพื่อสร้างมาตรฐานการเชื่อมต่อสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็คของมหาวิทยาลัยให้ เป็นไปในทิศทางเดียวกัน
3. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสื่อสารข้อมูลให้ดียิ่งขึ้น
4. เพื่อการจัดการอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็คเป็นไปอย่างง่าย สะดวก และรวดเร็วขึ้น
5. เพื่อลดความผิดพลาดการเชื่อมต่อขยายอุปกรณ์ภายในตู้แร็ค
6. เพื่อลดการชนกันของข้อมูลภายในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้น้อยลง

## ประโยชน์

1. สร้างแนวปฏิบัติที่ดีการเชื่อมต่อสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็ค
2. สร้างมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์และทำงานได้จริง
3. สร้างมาตรฐานเดียวกันทั่วทั้งมหาวิทยาลัย
4. ประสิทธิภาพการสื่อสารข้อมูลระบบเครือข่ายภายในดีขึ้น
5. ลดความผิดพลาดการเชื่อมต่อขยายอุปกรณ์ภายในตู้แร็ค
6. ลดการชนกันของข้อมูลภายในระบบเครือข่ายให้น้อยลง
7. ลดความเสี่ยงการเชื่อมต่อขยายอุปกรณ์ภายในตู้แร็คที่ไม่ได้รับการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง
8. สายสัญญาณได้รับการจัดเก็บให้เป็นระเบียบ และสะดวกต่อการทำงาน
9. หน่วยงานให้ความสำคัญกับตู้แร็คและอุปกรณ์ภายในตู้แร็ค
10. สร้างการจัดการความรู้ระหว่างหน่วยงานและสำนักคอมพิวเตอร์

## มาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี

การกำหนดมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดีแบ่งแนวปฏิบัติเป็น 3 ส่วน คือ ห้องติดตั้งตู้แร็ค ตู้แร็คประจำ อาคาร และอุปกรณ์ภายในตู้แร็ค แนวปฏิบัติใน 2 ส่วนแรกเป็นแนวปฏิบัติที่ขอความร่วมมือจากหน่วยงาน ที่ติดตั้งตู้แร็คประจำอาคารในการตรวจสอบและดำเนินการ ส่วนแนวปฏิบัติด้านอุปกรณ์ภายในตู้แร็คเป็น การดำเนินงานของเอกสารการเชื่อมต่อสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็คฉบับนี้ ซึ่งผู้ดูแลระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือนักวิชาการคอมพิวเตอร์ที่รับผิดชอบงานด้านไอซีทีสามารถดำเนินการตามแนว ปฏิบัติที่ดีได้ทันที

### ห้องติดตั้งตู้แร็ค

1. ห้องติดตั้งตู้แร็คควรปลอดจากฝุ่นละออง หรือมีการทำความสะอาดห้องอย่างสม่ำเสมอ
2. ตู้แร็คควรอยู่ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศเปิดใช้งาน หรือห้องที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ในกรณีที่ห้องไม่มีเครื่องปรับอากาศ
3. ห้องที่มีเครื่องปรับอากาศควรให้เครื่องปรับอากาศทำงานตลอดเวลา หรืออย่างน้อยเปิด/ปิดการ ทำงานตามเวลาราชการ
4. ห้องติดตั้งตู้แร็คควรปลอดจากเศษอาหาร หรือไม่นำอาหารเข้ามาทานในห้อง

### ตู้แร็คประจำอาคาร

1. ห้ามนำสิ่งของวางทับบนตู้แร็ค เพราะจะปิดกั้นการระบายอากาศของตู้แร็ค
2. ห้ามนำสิ่งของวางปิดกั้นฝาเปิดตู้แร็ค เพราะจะปิดกั้นการตรวจสอบหลอดไฟสถานะการทำงานของอุปกรณ์ภายในตู้แร็ค
3. ห้ามนำสิ่งใดๆ ติดไว้ที่ตู้แร็ค เช่น สติกเกอร์ แม็กเน็ต กระดาษโน้ต เป็นต้น
4. ฝาเปิดปิดตู้แร็คต้องถูกปิดและล็อกกุญแจให้เรียบร้อย

### อุปกรณ์ภายในตู้แร็ค

1. สายสัญญาณไฟเบอร์ออฟติกที่เชื่อมต่อจากห้องคอมพิวเตอร์กลางสำนักคอมพิวเตอร์เข้าตู้แร็คประจำอาคารต้องจัดเก็บปลายสายสัญญาณและเชื่อมต่อปลายสายไฟเบอร์ออฟติกเข้าแผงกระจายสายไฟเบอร์ออฟติกให้เรียบร้อย
2. แผงกระจายสายไฟเบอร์ออฟติก (Fiber Optic Patch Panel) ต้องทำป้ายชื่อ (Label) บอกตำแหน่งปลายสายไฟเบอร์ให้ทราบว่าเชื่อมต่อมาจากที่ใดให้ชัดเจน
3. สายไฟเบอร์ออฟติกแพทช์คอร์ด (Fiber Optic Patch Cord) เชื่อมต่อระหว่างแผงกระจายสายไฟเบอร์กับอุปกรณ์สวิตช์หลักประจำตู้แร็คต้องจัดเก็บสายไฟเบอร์ให้เรียบร้อย
4. อุปกรณ์สวิตช์หลักประจำตู้แร็คทำหน้าที่รวมสายสัญญาณจากอุปกรณ์ต่างๆ เช่น รับการเชื่อมต่อสายไฟเบอร์แพทช์คอร์ด (ทั้งชนิดสายไฟเบอร์และสายยูทีพี) รับการเชื่อมต่ออุปกรณ์กระจายสัญญาณไวเลสแลน (Access Point) รับการเชื่อมต่อจากอุปกรณ์สวิตช์รองภายในตู้แร็ค และรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์อื่นๆ ในกรณีอุปกรณ์สวิตช์รองไม่มีช่องต่อเหลือเพียงพอ
5. แผงกระจายสายยูทีพี (UTP Patch Panel) ต้องทำป้ายชื่อหรือหมายเลข (Label) กำกับตำแหน่งปลายสายยูทีพีให้ทราบว่าเชื่อมต่อออกไปยังอุปกรณ์เอาต์เลท (Outlet) ใดให้ชัดเจน
6. สายยูทีพีแพทช์คอร์ด (UTP Patch Cord) ปลายสายยูทีพีทั้งสองด้านต้องติดป้ายกำกับให้ตรงกัน และจัดเก็บสายยูทีพีให้เรียบร้อย
7. อุปกรณ์สวิตช์รองภายในตู้แร็คทำหน้าที่รวมสายสัญญาณจากอุปกรณ์ไอซีที (ICT) เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ เครื่องพิมพ์ เครื่องสแกนเนอร์ เป็นต้น
8. ช่องต่อหัว RJ45 ของอุปกรณ์สวิตช์รองภายในตู้แร็ค หมายเลขที่ 26, 25 และ 24 ทำหน้าที่เชื่อมต่อสายยูทีพีแพทช์คอร์ดกับอุปกรณ์สวิตช์หลักประจำตู้แร็ค

## ภาพประกอบมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี

### ห้องติดตั้งตู้แร็ค

- ห้องติดตั้งตู้แร็คควรปลอดจากฝุ่นละออง หรือมีการทำความสะอาดห้องอย่างสม่ำเสมอ
- ตู้แร็คควรอยู่ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศเปิดใช้งาน หรือห้องที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ในกรณีที่ห้องไม่มีเครื่องปรับอากาศ
- ห้องที่มีเครื่องปรับอากาศควรให้เครื่องปรับอากาศทำงานตลอดเวลา หรืออย่างน้อยเปิด/ปิดการทำงานตามเวลาราชการ
- ห้องติดตั้งตู้แร็คควรปลอดจากเศษอาหาร หรือไม่นำอาหารเข้ามาทานในห้อง

### รูปภาพ



ภาพ : ห้องติดตั้งตู้แร็คมีการดูแล  
ทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ

### ตู้แร็คประจำอาคาร

5. ห้ามนำสิ่งของวางทับบนตู้แร็ค เพราะจะปิดกั้นการระบายอากาศของตู้แร็ค
6. ห้ามนำสิ่งของวางปิดกั้นฝาเปิดตู้แร็ค เพราะจะปิดกั้นการตรวจสอบหลอดไฟสถานะการทำงานของอุปกรณ์ภายในตู้แร็ค
7. ห้ามนำสิ่งติดไว้ที่ตู้แร็ค เช่น สติกเกอร์ แม็กเน็ต กระดาษโน้ต เป็นต้น
8. ฝาเปิดปิดตู้แร็คต้องถูกปิดและล็อกกุญแจให้เรียบร้อย

### รูปภาพ



ภาพ : ไม่มีสิ่งปิดกั้นหรือทับบนตู้แร็ค



ภาพ : ไม่มีสิ่งของบนตู้แร็ค



ภาพ : ตัวอย่างสิ่งของบนตู้แร็คให้นำออก

### อุปกรณ์ภายในตู้แร็ค

- สายสัญญาณไฟเบอร์ออฟติกที่เชื่อมต่อจากห้องคอมพิวเตอร์กลางสำนักคอมพิวเตอร์เข้าตู้แร็ค ประจำอาคารต้องจัดเก็บปลายสายสัญญาณและเชื่อมต่อปลายสายไฟเบอร์ออฟติกเข้าแผงกระจายสายไฟเบอร์ออฟติกให้เรียบร้อย
- แผงกระจายสายไฟเบอร์ออฟติก (Fiber Optic Patch Panel) ต้องทำป้ายชื่อ (Label) บอกตำแหน่งปลายสายไฟเบอร์ให้ทราบว่าเชื่อมต่อมาจากที่ใดให้ชัดเจน
- สายไฟเบอร์ออฟติกแพทช์คอร์ด (Fiber Optic Patch Cord) เชื่อมต่อระหว่างแผง

### รูปภาพ



กระจายสายไฟเบอร์กับอุปกรณ์สวิตช์หลักประจำตู้แร็คต้องจัดเก็บสายไฟเบอร์ให้เรียบร้อย

- อุปกรณ์สวิตช์หลักประจำตู้แร็คทำหน้าที่รวมสายสัญญาณจากอุปกรณ์ต่างๆ เช่น รับการเชื่อมต่อสายไฟเบอร์แพทช์บอร์ด (ทั้งชนิดสายไฟเบอร์และสายยูทีพี) รับการเชื่อมต่ออุปกรณ์กระจายสัญญาณไวเลสแลน (Access Point) รับการเชื่อมต่อจากอุปกรณ์สวิตช์รองภายในตู้แร็ค และรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์อื่นๆ ในกรณีอุปกรณ์สวิตช์รองไม่มีช่องต่อเหลือเพียงพอ
- แผงกระจายสายยูทีพี (UTP Patch Panel) ต้องทำป้ายชื่อหรือหมายเลข (Label) กำกับตำแหน่งปลายสายยูทีพีให้ทราบว่าเชื่อมต่อออกไปยังอุปกรณ์เอาต์เลท (Outlet) ใดให้ชัดเจน
- สายยูทีพีแพทช์บอร์ด (UTP Patch Cord) ปลายสายยูทีพีทั้งสองด้านต้องติดป้ายกำกับให้ตรงกัน และจัดเก็บสายยูทีพีให้เรียบร้อย
- อุปกรณ์สวิตช์รองภายในตู้แร็คทำหน้าที่รวมสายสัญญาณจากอุปกรณ์ไอซีที (ICT) เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ เครื่องพิมพ์ เครื่องสแกนเนอร์ เป็นต้น
- ช่องต่อหัว RJ45 ของอุปกรณ์สวิตช์รองภายในตู้แร็ค หมายเลขที่ 26, 25 และ 24 ทำหน้าที่เชื่อมต่อสายยูทีพีแพทช์บอร์ดกับอุปกรณ์สวิตช์หลักประจำตู้แร็ค



ภาพ : จัดเก็บปลายสายไฟเบอร์ออฟติกเข้าแผงกระจายสายไฟเบอร์

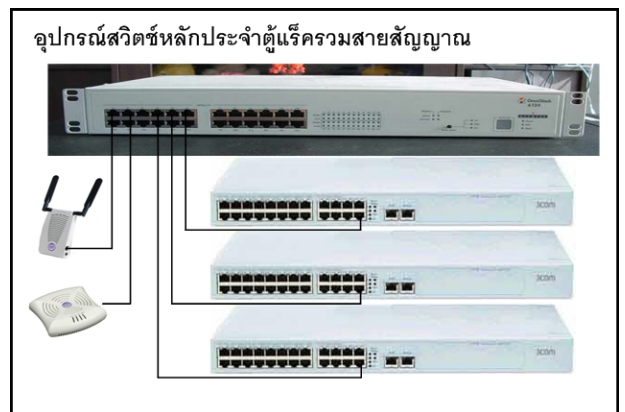


ภาพ : ป้ายชื่อบนแผงกระจายสายไฟเบอร์ออฟติก



ภาพ : จัดเก็บสายไฟเบอร์ออฟติกแพทช์บอร์ด



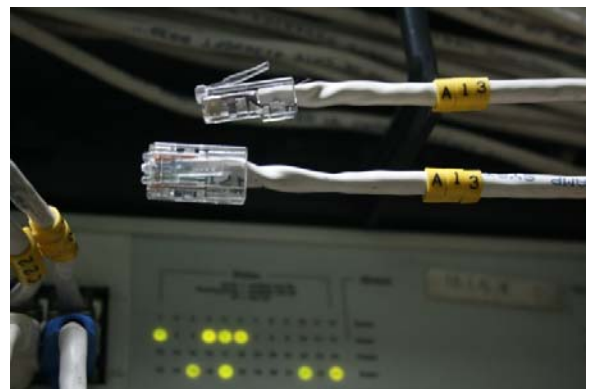


ภาพ : อุปกรณ์สวิตช์หลักประจำตู้แร็คทำหน้าที่รวมสายสัญญาณจากอุปกรณ์ต่างๆ



ภาพ : ป้ายชื่อหรือหมายเลขติดบนแผงกระจายสายยูทีพี

การเชื่อมต่อสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็ค



ภาพ : ป้ายชื่อหรือหมายเลขสายยูทีพีแพทช์บอร์ด



ภาพ : อุปกรณ์สวิตช์รองรับสายสัญญาณจากอุปกรณ์ไอซีที

การเชื่อมต่อสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็ค



ภาพ : ช่องต่อสุดท้ายเชื่อมต่อสายยูทีพี  
แพทช์บอร์ดไปอุปกรณ์สวิตช์หลักประจำตู้แร็ค

## การดำเนินงานตามแนวปฏิบัติที่ดี

ขั้นตอนการดำเนินงานเป็นการปฏิบัติงานตามมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี ที่กำหนดไว้ในหัวข้อมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี ขั้นตอนดำเนินงานต้องทำการตรวจสอบสถานะก่อนปรับเปลี่ยน และปรับเปลี่ยนตามมาตรฐาน การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์สวิตช์หลักกับอุปกรณ์สวิตช์รองภายในตู้แร็คให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดขึ้น รวมทั้งอุปกรณ์สำคัญอื่นๆ ให้เชื่อมต่อกันอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

### ขั้นตอนการตรวจสอบสถานะก่อนปรับเปลี่ยน

1. ดำเนินการสำรวจและตรวจสอบตู้แร็คภายนอก เป็นไปตามมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดีหรือไม่ และหากมีสิ่งกีดขวางหรือสิ่งของวางทับบนตู้แร็คให้เตรียมจัดการย้ายออกจากตู้แร็ค
2. ตรวจสอบการจัดเรียงอุปกรณ์ภายในตู้แร็ค เพื่อออกแบบและปรับเปลี่ยนให้ดีขึ้น
3. ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างอุปกรณ์สวิตช์ และอุปกรณ์เครือข่ายอื่นๆ ภายในตู้แร็ค เพื่อออกแบบและปรับเปลี่ยนให้เป็นไปตามมาตรฐานแนวปฏิบัติที่กำหนดขึ้น
4. ออกแบบการเชื่อมต่อสายสัญญาณของอุปกรณ์สวิตช์ภายในตู้แร็ค ให้เป็นไปตามมาตรฐานแนวปฏิบัติที่กำหนดขึ้น
5. ตรวจสอบอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินการปรับเปลี่ยนตามมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี เช่น ป้ายชื่อหรือหมายเลข สายสัญญาณเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์สวิตช์ อุปกรณ์รัดสายสัญญาณ เพื่อปรับเปลี่ยนของเก่าที่ชำรุด หรือเสื่อมสภาพลง
6. ร่างแผนภาพการเชื่อมต่อสายสัญญาณก่อนปรับเปลี่ยนและหลังปรับเปลี่ยนตามมาตรฐาน เพื่อดำเนินการในขั้นตอนการปรับเปลี่ยนตามมาตรฐานต่อไป

### ขั้นตอนการปรับเปลี่ยนตามมาตรฐาน

- ดำเนินการสำรวจและตรวจสอบตู้แร็คภายนอก ฝาเปิดตู้แร็คต้องถูกปิดและล็อกกุญแจอย่างเรียบร้อย หากมีสิ่งของวางทับบนตู้แร็ค หรือสิ่งของปิดกั้นฝาเปิดตู้แร็คให้นำออกจากตู้แร็ค และหากพบ สติกเกอร์ แม็กเน็ต กระดาษโน้ต ให้ถอดหรือแกะออกด้วยเช่นกัน
- ตรวจสอบหัวต่อสายไฟเบอร์ออฟติกเชื่อมต่อเข้าแผงกระจายสายไฟเบอร์ออฟติกอย่างแน่นหนา
- จัดเก็บสายไฟเบอร์ออฟติกแพทช์คอร์คเข้าอุปกรณ์แผงจัดสายสัญญาณให้เรียบร้อย
- จัดเรียงอุปกรณ์ในตู้แร็คให้มองเห็นโดยชัดเจน หรืออยู่ในตำแหน่งทำงานได้สะดวก
- ปรับเปลี่ยนการเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างอุปกรณ์สวิตช์ และอุปกรณ์เครือข่ายอื่นๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานแนวปฏิบัติที่กำหนดขึ้น
- จัดเก็บสายสัญญาณยูทีพีให้เรียบร้อย โดยใช้อุปกรณ์รัดสายสัญญาณมัดสายสัญญาณไว้
- ปรับเปลี่ยนป้ายชื่อหรือหมายเลขที่ชำรุด
- ตรวจสอบการทำงานของระบบเครือข่ายสามารถทำงานได้เป็นปกติ
- ปิดฝาตู้แร็คและล็อกกุญแจให้เรียบร้อย

## ภาพการดำเนินงานมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี

### ขั้นตอนการสำรวจสถานะก่อนปรับเปลี่ยน

- ดำเนินการสำรวจและตรวจสอบตู้แร็คภายนอก เป็นไปตามมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดีหรือไม่ และหากมีสิ่งกีดขวางหรือสิ่งของวางทับบนตู้แร็คให้เตรียมจัดการย้ายออกจากตู้แร็ค
- ตรวจสอบการจัดเรียงอุปกรณ์ภายในตู้แร็ค เพื่อออกแบบและปรับเปลี่ยนให้ดีขึ้น
- ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างอุปกรณ์สวิตช์ และอุปกรณ์เครือข่ายอื่นๆ ภายในตู้แร็ค เพื่อออกแบบและปรับเปลี่ยนให้เป็นไปตามมาตรฐานแนวปฏิบัติที่กำหนดขึ้น
- ออกแบบการเชื่อมต่อสายสัญญาณของอุปกรณ์สวิตช์ภายในตู้แร็ค ให้เป็นไปตามมาตรฐานแนวปฏิบัติที่กำหนดขึ้น
- ตรวจสอบอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินการปรับเปลี่ยนตามมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี เช่น ป้ายชื่อหรือหมายเลขสายสัญญาณเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์สวิตช์ อุปกรณ์รัดสายสัญญาณ เพื่อปรับเปลี่ยนของเก่าที่ชำรุด หรือเสื่อมสภาพลง
- ร่างแผนภาพการเชื่อมต่อสายสัญญาณก่อนปรับเปลี่ยน และหลังปรับเปลี่ยนตามมาตรฐาน เพื่อดำเนินการในขั้นตอนการปรับเปลี่ยนตามมาตรฐานต่อไป

### รูปภาพ



ภาพ : ไม่มีสิ่งปิดกั้นหรือทับบนตู้แร็ค



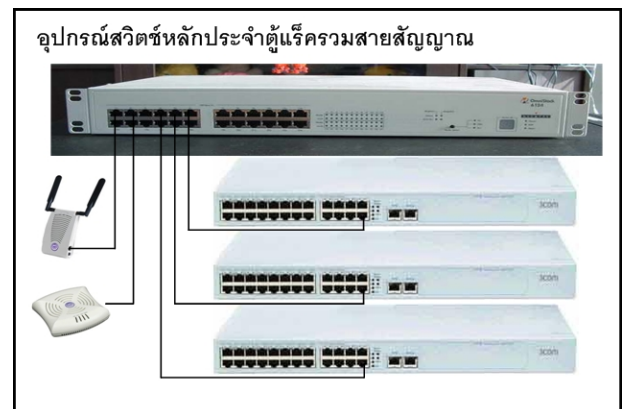
ภาพ : ตัวอย่างสิ่งของบนตู้แร็คให้นำออก



ภาพ : ตรวจสอบการเชื่อมต่อภายในตู้แร็ค



ภาพ : ตรวจสอบสถานการณ์เชื่อมต่อสายสัญญาณก่อนปรับเปลี่ยน



ภาพ : ออกแบบและร่างแผนภาพการเชื่อมต่อสายสัญญาณตามมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี

### ขั้นตอนการปรับเปลี่ยนตามมาตรฐาน

- ดำเนินการสำรวจและตรวจสอบตู้แร็คภายนอก ฝาเปิดตู้แร็คต้องถูกปิดและล็อกกุญแจอย่างเรียบร้อย หากมีสิ่งของวางทับบนตู้แร็ค หรือสิ่งของปิดกั้นฝาเปิดตู้แร็คให้นำออกจากตู้แร็ค และหากพบ สติกเกอร์ แม็กเน็ต กระดาษโน้ต ให้ถอดหรือแกะออกด้วยเช่นกัน
- ตรวจสอบหัวต่อสายไฟเบอร์ออฟติกเชื่อมต่อเข้าแผงกระจายสายไฟเบอร์ออฟติกอย่างแน่นหนา
- จัดเก็บสายไฟเบอร์ออฟติกแพทช์คอร์ค

### รูปภาพ



ภาพ : ไม่มีสิ่งปิดกั้นหรือทับบนตู้แร็ค

เข้าอุปกรณ์แผงจัดสายสัญญาณให้เรียบร้อย

- จัดเรียงอุปกรณ์ในตู้แร็คให้มองเห็นโดยชัดเจน หรืออยู่ในตำแหน่งทำงานได้สะดวก
- ปรับเปลี่ยนการเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างอุปกรณ์สวิตซ์ และอุปกรณ์เครือข่ายอื่นๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานแนวปฏิบัติที่กำหนดขึ้น
- จัดเก็บสายสัญญาณยูทีพีให้เรียบร้อย โดยใช้อุปกรณ์รัดสายสัญญาณมัดสายสัญญาณไว้
- ปรับเปลี่ยนป้ายชื่อหรือหมายเลขที่ชำรุด
- ตรวจสอบการทำงานของระบบเครือข่ายสามารถทำงานได้เป็นปกติ
- ปิดฝาตู้แร็คและล็อกกุญแจให้เรียบร้อย



ภาพ : ตัวอย่างสิ่งของบนตู้แร็คให้นำออก



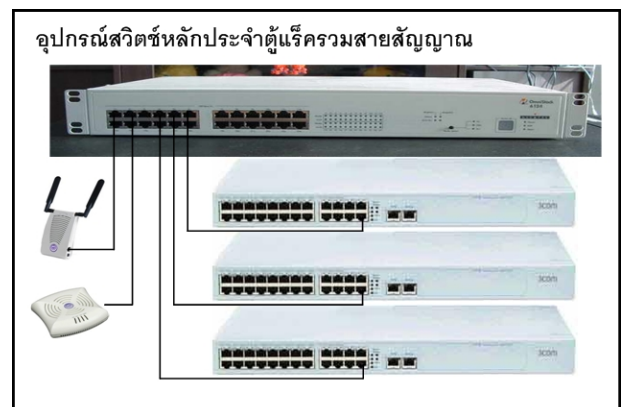
ภาพ : ตรวจสอบหัวต่อสายไฟเบอร์ออฟติก



ภาพ : จัดเก็บสายไฟเบอร์ออฟติกแพทช์บอร์ดเข้าอุปกรณ์แผงจัดสายสัญญาณให้เรียบร้อย



ภาพ : จัดเรียงอุปกรณ์ในตู้แร็คให้มองเห็นโดยชัดเจน หรืออยู่ในตำแหน่งทำงานได้สะดวก



ภาพ : ปรับเปลี่ยนการเชื่อมต่อสายสัญญาณตามมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี





ภาพ : จัดเก็บสายสัญญาณและ  
ทำป้ายชื่อให้เรียบร้อย



ภาพ : เปลี่ยนป้ายชื่อหรือหมายเลขที่ชำรุด



ภาพ : ไม่มีสิ่งปิดกั้นหรือทับบนตู้แร็ค

## สรุปผลการดำเนินงานตามแนวปฏิบัติที่ดี

การเชื่อมต่อสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็คตามแนวปฏิบัติที่ดี ช่วยสร้างมาตรฐานเดียวกันทั่วทั้งมหาวิทยาลัย เพิ่มประสิทธิภาพการสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่ายดีขึ้น และช่วยให้การแก้ไขปัญหาเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ด้วยเช่นกัน

1. ตู้แร็คปราศจากสิ่งกีดขวางในการระบายลมร้อนออกภายนอกตู้แร็ค
2. ตู้แร็คปราศจากस्टікเกอร์ แม็กเน็ต กระดาษโน้ต บังทึบไฟล์สถานะอุปกรณ์ภายในตู้แร็ค
3. ลดการถูกกีดสายสัญญาณภายในตู้แร็คจากสัตว์เล็ก เช่น หนู แมลงสาบ เป็นต้น
4. อุปกรณ์สวิตช์ทุกตัวทำงานได้ประสิทธิภาพสูงสุด เพราะทุกสวิตช์รองเชื่อมต่อตรงกับสวิตช์หลักเท่านั้น หากสวิตช์รองตัวใดมีปัญหาจะไม่กระทบการทำงานโดยตรงกับสวิตช์ตัวอื่นๆ
5. อุปกรณ์ภายในตู้แร็คได้รับการเชื่อมต่อสายสัญญาณตามมาตรฐานแนวปฏิบัติที่ดี
6. อุปกรณ์ภายในตู้แร็คได้รับการตรวจสอบและปรับเปลี่ยนให้ดีขึ้น
7. เจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบและแก้ไขปัญหาได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น
8. เจ้าหน้าที่สามารถทราบพอร์ต (Port) เชื่อมต่อสวิตช์หลักกับสวิตช์รองได้อย่างรวดเร็ว
9. เจ้าหน้าที่สามารถปรับเปลี่ยนสวิตช์รองได้ทันทีหากพบปัญหา โดยไม่กระทบกับสวิตช์รองตัวใด

## ข้อเสนอแนะ

เอกสารแนวปฏิบัติที่ดี เป็นการสร้างมาตรฐานและการดำเนินงานตามแนวปฏิบัติที่ดี เพื่อให้ผู้ดูแลระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และนักวิชาการคอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัยดำเนินงานตามแนวปฏิบัติที่กำหนดขึ้น เป็นการดำเนินงานที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายมากนัก และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในให้ดียิ่งขึ้น แต่แนวปฏิบัติที่ดีการเชื่อมต่อสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายในตู้แร็คจะไม่สำเร็จลุล่วงได้ หากผู้ดูแลระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และนักวิชาการคอมพิวเตอร์ไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนดขึ้น