โครงการประกวดแนวปฏิบัติที่ดี (Good Practices)

การบูรณาการการจัดการความรู้สู่ชุมชนและประชาคมอาเซียน ระดับอุดมศึกษา

⊗ การบรูณาการการจัดการเรียนการสอน ○ การบูรณาการวิจัย/งานสร้างสรรค์

○ การบูรณาการการบริการวิชาการแก่สังคม ○ การบูรณาการการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

ชื่อเรื่อง/แนวปฏิบัติที่ดี IEEE 802.11N อนาคตของเน็ตเวิร์คไร้สาย

ชื่อ-นามสกุลผู้นำเสนอ นายสรศิษฏ์ พุ่มฉัตร

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

หน่วยงาน สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

เบอร์โทรศัพท์ 0 282 9009-15 ต่อ 6765

เบอร์โทรสาร 0 280 7919

E-mail address sorasit.p@rmutp.ac.th

บทสรุปผู้บริหาร

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ (สวท.) ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless LAN) ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้นักศึกษาและเจ้าหน้าที่ในมหาวิทยาลัยสามารถเข้าใช้งานได้จากทุกพื้นที่ ระบบเครือข่ายไร้สายนั้นได้มีการพัฒนามาตรฐาน IEEE802.11b ที่มีความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดที่ 11Mbps และมาตรฐาน IEEE802.11g ที่มีความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดที่ 54Mbps ในปัจจุบันดูเหมือนจะถูกแทนที่ด้วยมารตรฐานใหม่นั่นคือ มารตฐาน IEEE802.11n ซึ่งได้มีการพัฒนาจนสามารถส่งข้อมูลที่ความเร็วสูงสุด 300Mpbs ที่เข้ามาช่วยขจัดข้อจำกัดในเรื่องของความเร็ว นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มความครอบคลุมพื้นที่ในการใช้งานที่มีมากขึ้นอีกด้วย ดังนั้นทางสำนักวิทยบริการจึงปิดให้บริการการปล่อยสัณญาณ 802.11b ที่มีความสามารถในการเชื่อมต่อต่ำสุด ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์การจายสัณญาณเครือข่าย (Access Point) ได้มากขึ้น

ประวัติหน่วยงาน

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ เริ่มดำเนินการจัดตั้งเป็นโครงการจัดตั้งสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2548 โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์นิวัตร จารุวาระกูล เป็นประธานโครงการจัดตั้งสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มีสำนักงานชั่วคราว ตั้งอยู่ที่อาคาร 1 ชั้น 4 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เทเวศร์ ต่อมาเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2549 ได้มีกฎกระทรวงจัดตั้งส่วนราชการในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ให้เป็นสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นหน่วยงานหลักในการจัดหา พัฒนา ดูแล รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้กับหน่วยงานต่างๆ ในสังกัดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีศูนย์วิทยบริการและ

เทคโนโลยีสารสนเทศ 4 แห่ง ได้แก่ ศูนย์โชติเวช ศูนย์พณิชยการพระนคร ศูนย์เทเวศร์ และศูนย์พระนครเหนือ การดำเนินงานของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีภารกิจดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1: (e-Learning) การสร้างโอกาส เพิ่มขีดความสามารถและยกระดับมาตรฐานการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ยุทธศาสตร์ที่ 2: (e-Management) การเป็นผู้นำในการใช้ ICT เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการให้บริการทางการศึกษา

ยุทธศาสตร์ที่ 3: (e-Manpower) การผลิตและพัฒนาคุณภาพผู้จบการศึกษาให้มีสมรรถนะทาง ICT เพื่อพัฒนาประเทศ

การดำเนินงานในอดีต

ในระยะแรกทางสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศเปิดให้บริการการเชื่อมต่อไร้สายบนมาตรฐาน IEEE 802.11 b, g, n ซึ่งสามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี แต่เนื่องด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสารที่มีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน นั่นทำให้นักศึกษาและบุลคากรในมหาวิทยาลัยสามารถเข้าใช้งานอินเตอร์เน็ตมากขึ้น ดังนั้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้จึงต้องมีการพัฒนาระบบเครือข่ายให้ก้าวทันเทคโนโลยีในปัจจุบัน โดยการนำทรัพยากรที่มีอยู่ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

แนวทางการดำเนินงานตามหลัก (PDCA)

การดำเนินกิจกรรมดังกล่าวสามารถแยกออกเป็นขั้นตอนตามหลัก PDCA ได้ดังนี้

ระยะที่ 1 การวางแผน (Plan)

1. สำรวจความต้องการและปัญหาการใช้งานเครือข่ายไร้สาย (Wireless Fidelity : Wi-Fi)

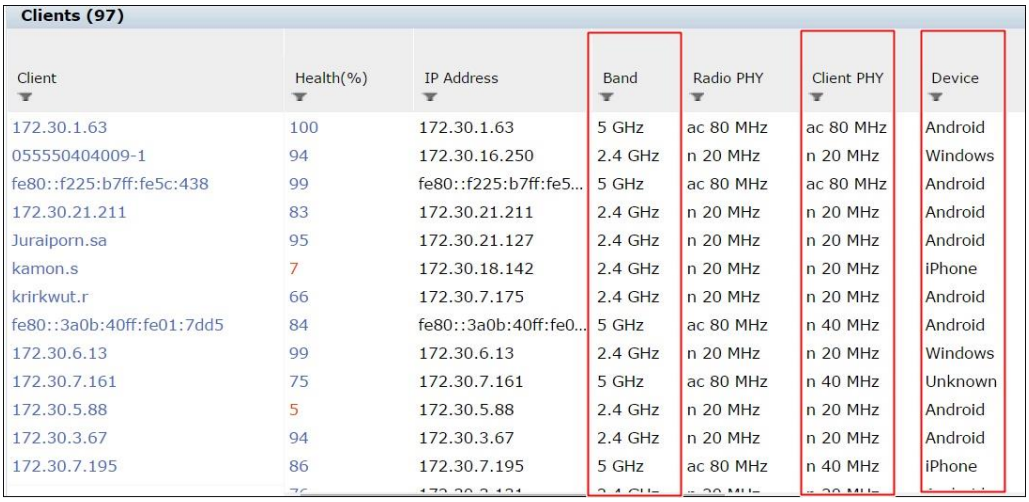
   จากการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่ใช้งาน ในมหาวิทยาลัยพบว่า สัญญาณ Wi-Fi ยังไม่ครอบคลุมการใช้งานในบางพื้นที่ เช่น ตามทางเดินระหว่างอาคาร ภายในห้องเรียน ลานอเนกประสงค์ ในบางพื้นที่ที่มีนักศึกษาทำกิจกรรม ณ บริเวณนั้นมากๆ การเชื่อมต่อสัญญาณจะไม่มีความเสถียรหรือไม่สามารถเข้าใช้งานอินเตอร์เน็ตได้
2. ตรวจสอบอุปกรณ์ที่มีการใช้งานเครือข่ายไร้สาย

   2.1 ระบบปฏิบัติการและตัวรับสัณญาณที่ใช้บนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน Android, Windows Phone, IOS

   2.2 ระบบปฏิบัติการและตัวรับสัณญาณที่ใช้บนคอมพิวเตอร์แล็บท็อป (Notebook)

   2.3 อุปกรณ์รับสัญญาณ Wi-Fi อื่น ๆ

   2.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Wi-Fi (Access Point)



Clients (97)

Client	Health(%)	IP Address	Band	Radio PHY	Client PHY	Device
172.30.1.63	100	172.30.1.63	5 GHz	ac 80 MHz	ac 80 MHz	Android
055550404009-1	94	172.30.16.250	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	Windows
fe80::f225:b7ff:fe5c:438	99	fe80::f225:b7ff:fe5...	5 GHz	ac 80 MHz	ac 80 MHz	Android
172.30.21.211	83	172.30.21.211	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	Android
Juraiporn.sa	95	172.30.21.127	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	Android
kamon.s	7	172.30.18.142	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	iPhone
krirkwut.r	66	172.30.7.175	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	Android
fe80::3a0b:40ff:fe01:7dd5	84	fe80::3a0b:40ff:fe0...	5 GHz	ac 80 MHz	n 40 MHz	Android
172.30.6.13	99	172.30.6.13	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	Windows
172.30.7.161	75	172.30.7.161	5 GHz	ac 80 MHz	n 40 MHz	Unknown
172.30.5.88	5	172.30.5.88	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	Android
172.30.3.67	94	172.30.3.67	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	Android
172.30.7.195	86	172.30.7.195	5 GHz	ac 80 MHz	n 40 MHz	iPhone

3. ศึกษาเทคโนโลยี IEEE802.11 และอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Point

   3.1 IEEE802.11b ถูกพัฒนามากจาก IEEE 802.11a ทำให้อุปกรณ์ที่ใช้มาตรฐานนี้จะมีความสามารถในการส่งคลื่นสัญญาณไปได้ไกลกว่าคือประมาณ 38 เมตรในโครงสร้างปิดและ 140 เมตรในที่โล่งแจ้ง รวมถึง สัญญาณสามารถทะลุทะลวงโครงสร้างตึกได้มากกว่าอุปกรณ์ที่รองรับกับมาตรฐาน IEEE 802.11a ด้วย ปัจจุบันผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เครือข่ายไร้สายภายใต้มาตรฐานนี้ได้รับการผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก โดยอุปกรณ์ที่ใช้ความถี่ย่านนี้เช่น IEEE 802.11, Bluetooth, โทรศัพท์ไร้สาย, และเตาไมโครเวฟ

   3.2 IEEE802.11n ทำงานบนย่านความถี่ 2.4 และ 5 GHz โดยที่สามารถให้อัตราการส่งถ่ายข้อมูลสูงสุดถึง 300 Mbps มีความสามารถในการส่งคลื่นสัญญาณ ได้ระยะประมาณ 70 เมตรในโครงสร้างปิด และ 250 เมตรในที่โล่งแจ้ง เพิ่มความสามารถในการกันสัญญาณกวนจากอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ความถี่ 2.4GHz เหมือนกัน และสามารถรองรับอุปกรณ์มาตรฐาน IEEE 802.11b และ IEEE 802.11g ได้

   3.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Wi-Fi ที่มหาวิทยาลัยใช้อยู่ในปัจจุบัน สามารถรองรับการปล่อยสัญญาณได้ทั้งรูปแบบ IEEE802.11 b, g, n ที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz เปรียบเทียบประสิทธิภาพหลังปิดการใช้งานการเชื่อมต่อ IEEE802.11b และเปิดการใช้งาน IEEE802.11n

การเปิดใช้งานเฉพาะโหมด G และ N นั้นจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Point ในการเชื่อมต่อระหว่างเครื่อง Client ได้มากขึ้น เนื่องจากตัวรับสัญญาณจะเลือกรูปแบบหรือช่องทางการเชื่อมต่อที่มีความเร็วสูงสุดเป็นอันดับแรก

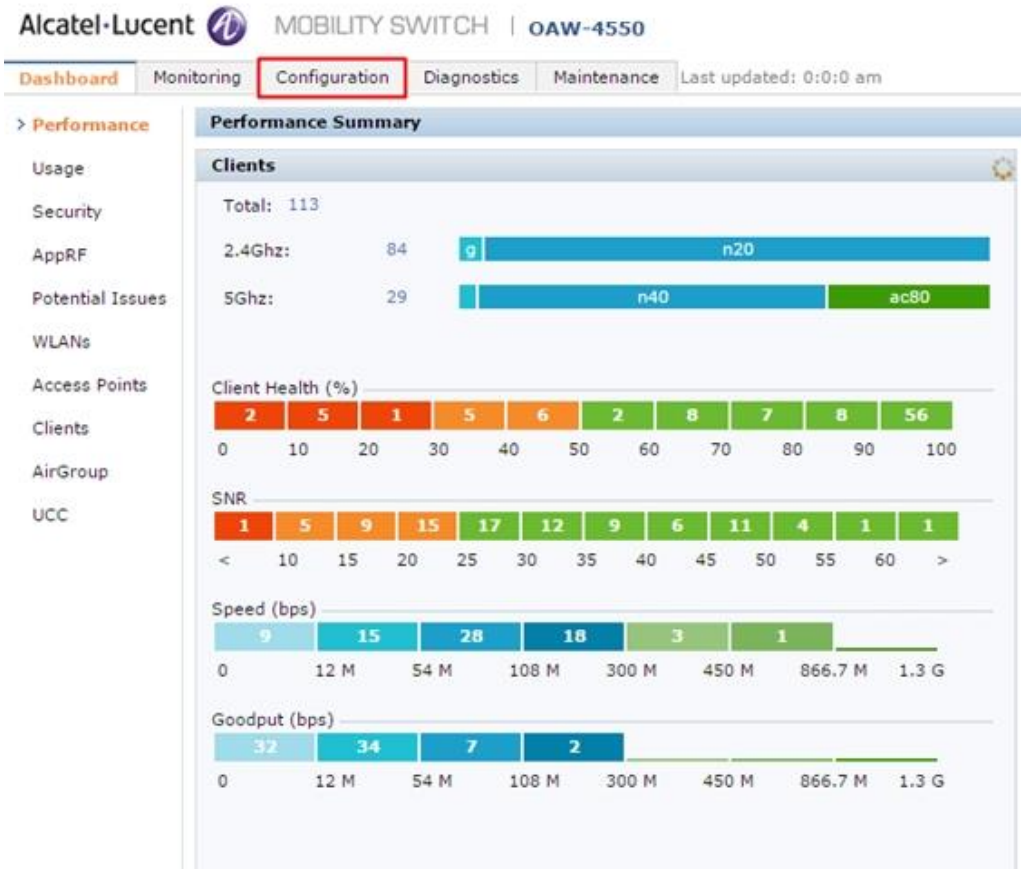
ตารางเปรียบเทียบมาตรฐาน 802.11n						
Protocol	เริ่มใช้เมื่อ	ความถี่ (GHz)	ความเร็วสูงสุด (Mbps)	MOD	ระยะ (ในอาคาร)	ระยะ (นอกอาคาร)
-	1997	2.4	2	DSSS	−20	−100
a	1999	5	54	OFDM	−35	−120
b	1999	2.4	11	DSSS	−35	−140
g	2003	2.4	54	OFDM	−38	−140
n	2009	2.4, 5	300	OFDM	−70	−250

ระยะที่ 2 การลงมือปฏิบัติ (Do)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลใช้อุปกรณ์แม่ข่ายสำหรับ Access Point เป็น Alcatel-Lucent(OAW-4550)

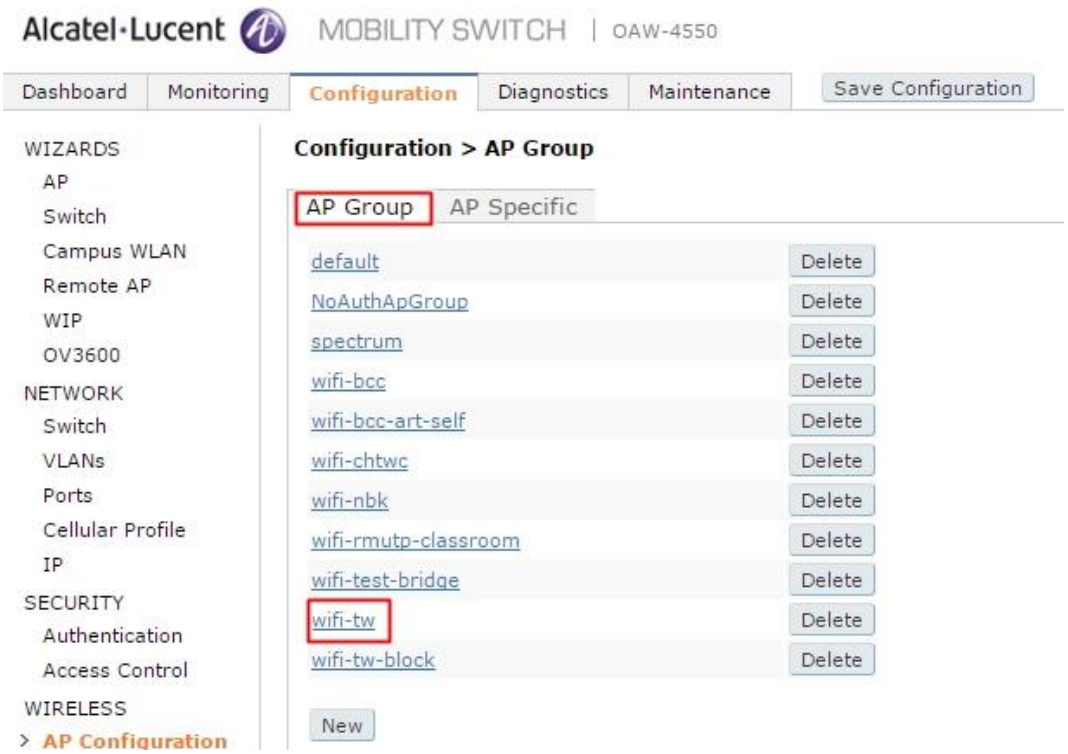
ขั้นตอนการปิดใช้งานโหมดกระจายสัญญาณ Wi-Fi แบบ 802.11b และเปิด โหมดกระจายสัญญาณ 802.11n

1. เลือกเมนู **Configuration**

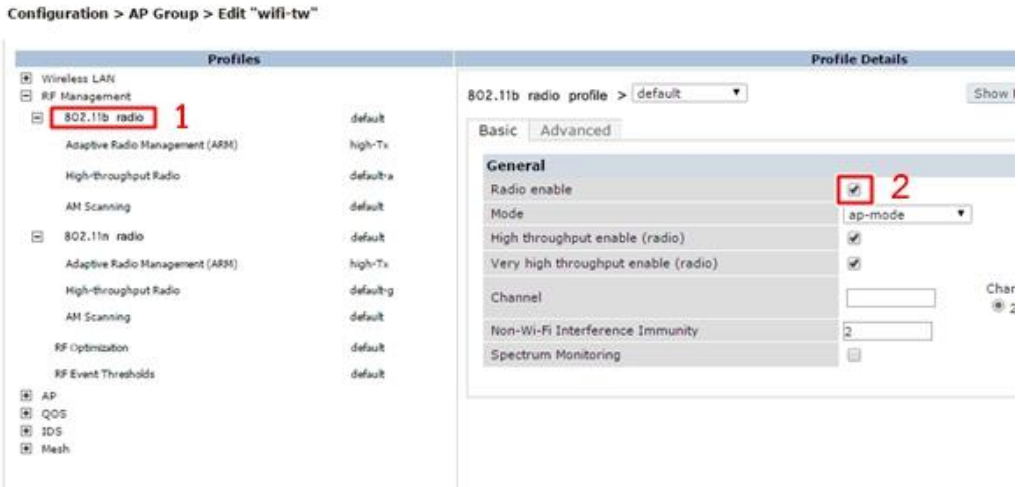


2. เมนูด้านซ้าย หัวข้อ WIRELESS เลือก **AP Configuration**

3. เลือกเมนู **AP Group** เลือก Group ที่ต้องการ ในที่นี้เลือก **wifi-tw**

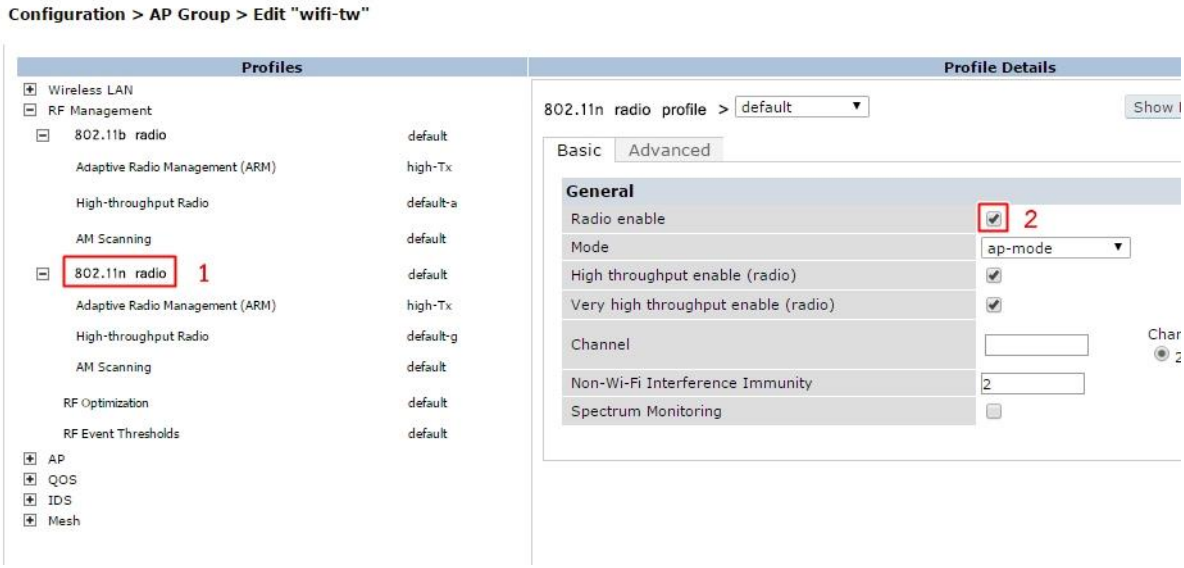


4. เลือกหัวข้อ **RF Management** >> **802.11b radio** >> เอาเครื่องหมายถูก ที่ **Radio enable ออก** จากนั้น คลิ๊ก **Apply**



5. เปิดการใช้งานโหมดกระจายสัญญาณ Wi-Fi 802.11n

   เลือก **802.11n radio** >> คลิ๊กเครื่องหมายถูก ที่ **Radio enable** >> จากนั้น คลิ๊ก **Apply**

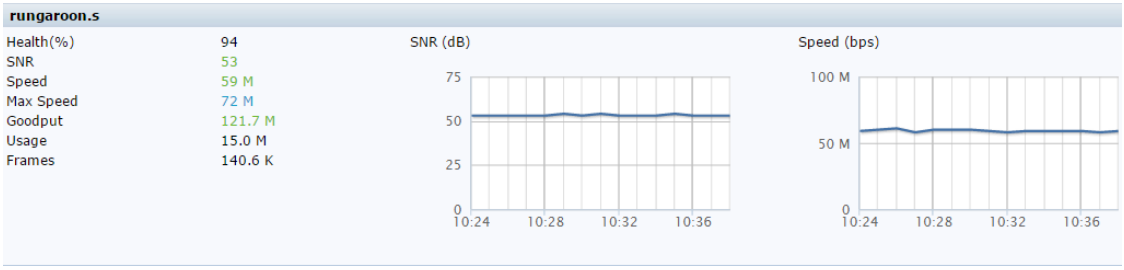


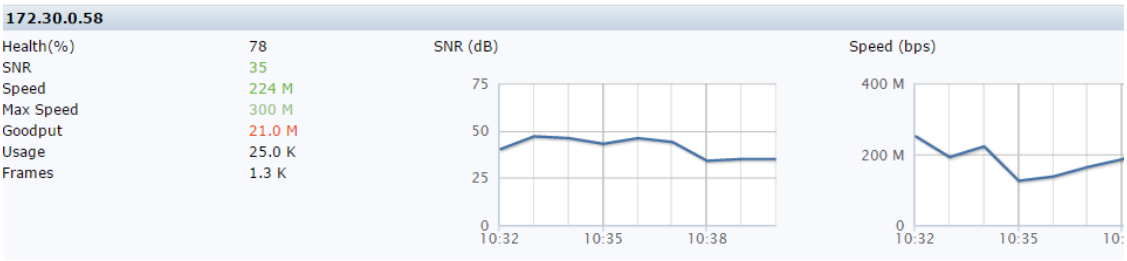
ระยะที่ 3 ตรวจสอบ (Check)

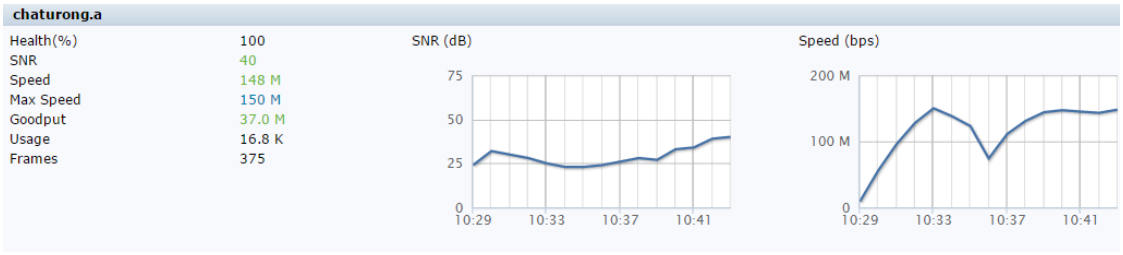
1. ตรวจสอบประสิทธิภาพการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์รับสัญญาณ Wi-Fi ของผู้ใช้กับ Access Point

Client	Health(%)	IP Address	Band	Radio PHY	Client PHY	Device
sutthipong.ku	100	fe80::7273:cbff:fea...	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	iPod
sutasinee.tu	91	192.168.48.3	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	Win XP
surayuth.s	100	fe80::3a0b:40ff:fe1...	5 GHz	n 40 MHz	n 20 MHz	Android
srattra.l	100	172.30.7.48	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	Android
sangsan.t@rmutp.ac.th	100	203.158.234.122	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	Android
rungaroon.s	85	172.30.2.174	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	iPhone
rungaroon.s	49	172.30.0.173	5 GHz	ac 80 MHz	n 40 MHz	Windows
rungaroon.s	--	172.30.3.91	5 GHz	ac 80 MHz	n 40 MHz	iPhone
Rungaroon.s	100	172.30.1.130	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	Android
rungaroon.s	97	172.30.6.116	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	Windows
rungaroon.s	100	172.30.3.142	5 GHz	ac 80 MHz	ac 80 MHz	iPhone
rungaroon.s	88	172.30.2.14	5 GHz	ac 80 MHz	n 40 MHz	iPhone
rungaroon.s	--	172.30.6.137	5 GHz	ac 80 MHz	n 40 MHz	iPad
rungaroon.s	94	172.30.1.233	5 GHz	ac 80 MHz	ac 80 MHz	Android
Rungaroon.s	87	172.30.2.131	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	Android
rungaroon.s	97	172.30.1.63	5 GHz	ac 80 MHz	ac 80 MHz	Android
Rungaroon.s	92	172.30.2.61	5 GHz	ac 80 MHz	ac 80 MHz	Android
ranoo.m	100	fe80::9218:7cff:fe7...	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	Android
praphan.l	92	172.30.22.171	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	Windows
pornpun.t	100	172.30.6.152	2.4 GHz	n 20 MHz	n 20 MHz	Android
pongsagone.s	100	fe80::1446:55c5:b...	5 GHz	n 40 MHz	n 40 MHz	iPhone

2. สุ่มทดสอบความเร็วในการใช้งาน







ระยะที่ 4 การนำไปใช้ (Action)

1. นำไปใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยให้มีประสิทธิภาพ รองรับความต้องการของนักศึกษาและมหาวิทยาลัย
2. ความสะดวกสบายในการใช้งานเครือข่ายไร้สายในมหาวิทยาลัย

ผลกระทบที่เป็นประโยชน์หรือการสร้างคุณค่า

1. ประโยชน์ที่บุคลากรในมหาวิทยาลัยได้รับ
    1.1 เจ้าหน้าที่ นักศึกษาสามารถเข้าใช้งานเครือข่ายไร้สายได้ครอบคลุมพื้นที่มากขึ้น
    1.2 การใช้งานมีความเสถียรภาพมากขึ้น
    1.3 ความเร็วในการใช้อินเตอร์เน็ตมากขึ้น ตอบสนองการใช้งานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

2. ประโยชน์ที่มหาวิทยาลัยจะได้รับ

2.1 มหาวิทยาลัยมีความก้าวทันทางเทคโนโลยี ส่งผลดีต่อชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย

2.2 มหาวิทยาลัยประหยัดงบในการจัดซื้ออุปกรณ์สัญญาณ เนื่องจากผู้ดูแลระบบสามารถดึงประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ได้อย่างเต็มที่

ปัจจัยแห่งความสำเร็จ

1. ศึกษาพฤติกรรมการใช้งานและเทคโนโลยีของผู้ใช้ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุข้อพกพร่องในการใช้งาน
2. เจ้าหน้าที่ดูแลระบบมีการศึกษาหาความรู้ใหม่ๆเพื่อนำเทคโนโลยีมาพัฒนามหาวิทยาลัยอยู่เสมอ
3. นักศึกษาและบุลากรในมหาวิทยาลัย ช่วยกันตรวจสอบและแจ้งถึงความต้องการหรือปัญหาในการใช้งานระบบเครือข่ายไร้สาย

1. ปัญหาและอุปสรรค

1.1 เจ้าหน้าที่ดูแลระบบเครือข่ายจะต้องสำรวจให้แน่ใจก่อนที่จะยกเลิกการปล่อยสัญญาณ Wi-Fi ในโหมด B เพราะถ้าหากอุปกรณ์รับสัญญาณของผู้ใช้ยังไม่สามารถรองรับการใช้งาน Wi-Fi ในโหมด G หรือ N ได้ จะทำให้ไม่สามารถเข้าใช้งานอินเตอร์เน็ตได้ทันที

1.2 ถึงแม้จะมีการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของ Access Point โดยยกเลิกการปล่อยสัญญาณ Wi-Fi ในโหมด B และ ปล่อยสัญญาณเฉพาะในโหมด G, N แล้วก็ตาม สัญญาณก็ยังไม่ครอบคลุมนบางพื้นที่

2. แนวทางแก้ไข

2.1 ให้มีการประกาศช่องทางการติดต่อกับผู้ดูแลระบบเครือข่าย เพื่อให้บุคลากรและนักศึกษาสามารถแจ้งถึงความต้องการและปัญหาในการใช้งานอินเตอร์เน็ต

2.2 จัดซื้ออุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Point เพิ่มเติม เนื่องด้วยในบางพื้นที่มีข้อจำกัดของจำนวนอุปกรณ์ที่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน