

Network Performance **Monitoring** for End-Users

ระบบวิเคราะห์ประสิทธิภาพเครือข่ายจากมุมมองผู้ใช้



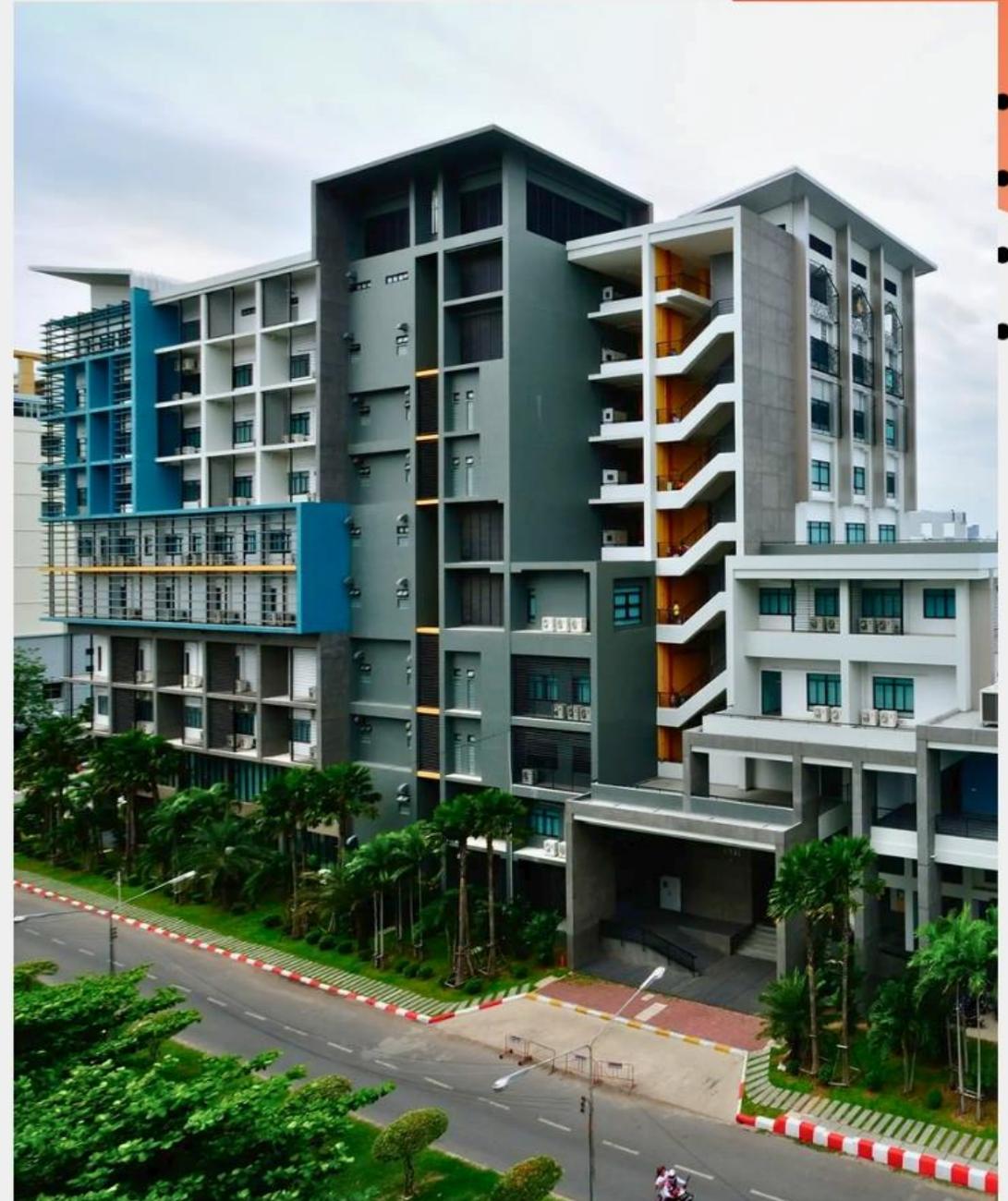
Background

สำนักงานบริการคอมพิวเตอร์ เป็นหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้น**เพื่อให้บริการด้านเทคโนโลยี**ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- ภารกิจดังกล่าวยังรวมถึงการให้**บริการเครือข่าย**ภายในมหาวิทยาลัย

เดิมมีเพียงระบบ**ตรวจสอบผ่านอุปกรณ์**กระจายสัญญาณ เช่น Switch หรือ AP เท่านั้น

- แต่**ทำได้เพียง**ตรวจสอบว่ามีการใช้งาน Port ดังกล่าวมากแค่ไหน





Detail Router/Switch

System Description	Cisco IOS Software, C1000 Software (C1000-UNIVERSALK9-M), Version 15.2(7)E11, RELEASE SOFTWARE (fc3) Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport Copyright (c) 1986-2024 by Cisco Systems, Inc. Compiled Fri 23-Aug-24 12:16 by mcpre
IP Address	10.208.15.44
Switch Name	C1000-SCI-CS-45Y-F8-Lab4
Switch Location	อาคาร 45 ปี ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ชั้น 8 Lab4 ห้อง 835
Equipment Number	
Check Interface	ตรวจสอบ Interface โดยใช้ SNMP

ifStatus	ifName	ifSpeed (Mbps)	ifMode	ifVlan	ifLink	ifDescription	Action
	Vl1	1000	-	-	-		
	Po4	4294.97	-	-	-	Link-to-45Y-F8-Lab4	
	StackPort1	0	-	-	-		
	StackSub-St1-1	0	-	-	-		
	StackSub-St1-2	0	-	-	-		
	Gi1/0/1	1000	-	110	-	Vlan34	
	Gi1/0/2	10	-	110	-	Vlan34	
	Gi1/0/3	10	-	110	-	Vlan34	
	Gi1/0/4	10	-	110	-	Vlan34	
	Gi1/0/5	10	-	110	-	Vlan34	
	Gi1/0/6	10	-	110	-	Vlan34	
	Gi1/0/7	10	-	110	-	Vlan34	
	Gi1/0/8	10	-	110	-	Vlan34	
	Gi1/0/9	10	-	110	-	Vlan34	
	Gi1/0/10	10	-	110	-	Vlan34	
	Gi1/0/11	10	-	110	-	45Y-F8-Lab4	

ระบบตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์เครือข่าย (Switch)

KUWiN: Kasetsart University Wireless Network

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้เปิดให้บริการไวร์เลสแลนอย่างเป็นทางการ ภายใต้ชื่อโครงการ KUWiN เพื่อสนับสนุนการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่สะดวกยิ่งขึ้น



Register

ลงทะเบียนเพื่อใช้งานเครือข่าย KUwin



Monitor

ตรวจสอบการใช้งานและสถานะ



Guide

คู่มือการใช้งาน KUWiN



Statistics

ดูข้อมูลการใช้งานเครือข่าย



Performance

ตรวจสอบความเร็วและคุณภาพการเชื่อมต่อ



Report Issue

แจ้งปัญหาการใช้งานระบบ KUwin

Your KUWiN Connection

Your IP: 10.30.160.14

Location: สำนักบริการคอมพิวเตอร์ ชั้น 6 ห้อง 602

SSID: KUWIN

Client Protocol: Wi-Fi 6 (802.11ax, 5 GHz)





Part 1

Introduction



But!?

■ แต่ยังไม่มียังไม่มีเว็บไซต์ใดตอบได้ว่า **ผู้ใช้งานได้รับความเร็ว** ต่อคนเท่าไร และ**ออกเน็ต** ได้ไหม

- ในแต่ละขาของ Interface จาก SNMP จะตอบได้เพียงว่ามีการใช้งาน โดยรวม เท่าไร/ขา

■ **ไม่สามารถตอบได้** ว่าผู้ใช้งานได้รับความเร็วเท่าใด

■ **จึงมีแนวคิด** พัฒนาระบบ Monitoring แบบมุมมองผู้ใช้งาน (End-users) ขึ้นมา

	Name	Tx	Rx
RS	ether13	136.2 kbps	0 bps
AP - BAU2			
RS	ether14	135.0 kbps	0 bps
AP - B1-F2-Director			
RS	ether15	135.0 kbps	0 bps
AP - B1-F1-Store			
RS	ether16	117.3 kbps	18.9 kbps
AP - B1-F2-Budget_L			
RS	ether17	136.2 kbps	0 bps
B1-F2-CoDir_Academic			
RS	ether18	143.4 kbps	0 bps
AP - B1-F2-Secretary			
RS	ether19	138.9 kbps	1488 bps
AP - B1-F4-Room_145			
S	ether20	0 bps	0 bps
S	ether21	0 bps	0 bps
AP - B1-F2-HR			
RS	ether22	138.9 kbps	1488 bps
AP - B1-F2-Academic			
RS	ether23	53.9 kbps	142.4 kbps
AP - B1-F4-Room_144			
RS	ether24	136.2 kbps	0 bps
S	ether25	0 bps	0 bps
AP - B1-F1-Bua1_L			
RS	ether26	136.2 kbps	1216 bps
AP - B1-F1-General			
RS	ether27	144.2 kbps	4.6 kbps
AP - B1-F2-Director_Front			
RS	ether28	136.2 kbps	1216 bps
AP - B1-F1-Bua1_R			
RS	ether29	135.0 kbps	0 bps
AP - B1-F3-Computer			

Objective

- เพื่อ**พัฒนา**ชุดอุปกรณ์ตรวจสอบประสิทธิภาพเครือข่าย ด้วยภาษาไพทอน สำหรับจำลองพฤติกรรมการใช้งานจริงในพื้นที่ต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- เพื่อ**จัดเก็บข้อมูล metrics** ด้านความเร็ว throughput ความหน่วง latency และการตอบสนองของระบบผ่านโปรโตคอล HTTP ทั้งในรูปแบบ IPv4 และ IPv6



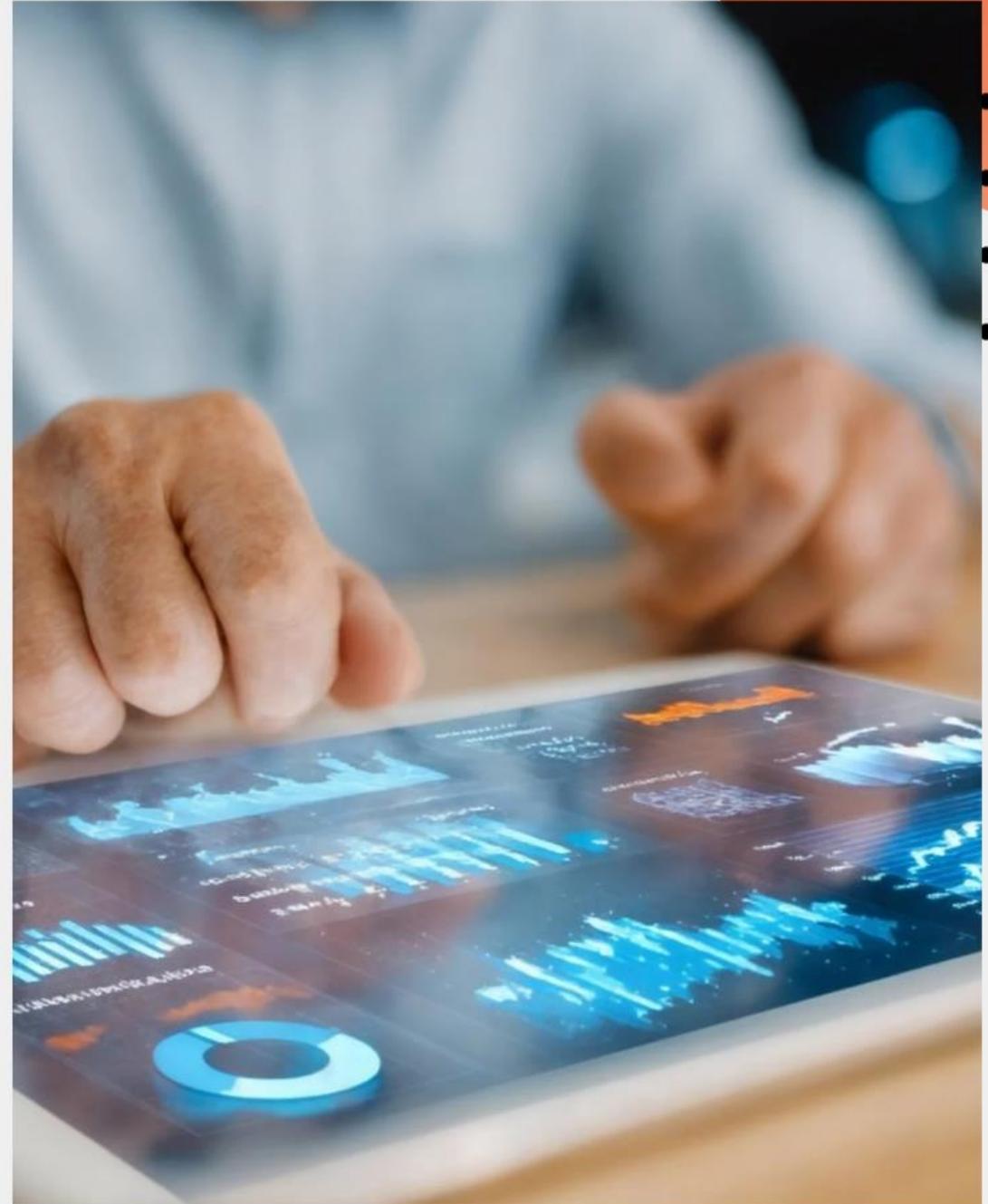
Objective

- เพื่อสร้างส่วนแสดงผลข้อมูลในรูปแบบ **แดชบอร์ด** สำหรับประเมินระดับข้อตกลงการให้บริการ **SLA** เพื่อใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างหน่วยงาน
- เพื่อออกแบบโครงสร้างระบบบริหารจัดการจาก **ส่วนกลาง** และระบบปรับปรุงซอฟต์แวร์อัตโนมัติเพื่อความถูกต้อง และความยั่งยืนในการปฏิบัติงานระยะยาว



Benefit

- สำนักบริการคอมพิวเตอร์**มีเครื่องมือวัดคุณภาพ** การให้บริการจากมุมมองผู้ใช้จริง เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงประสิทธิภาพให้เป็นไปตามค่า SLA ที่กำหนด
- **หน่วยงานภายในมีข้อมูล** สถิติที่โปร่งใส สำหรับใช้ประเมินและเปรียบเทียบคุณภาพการเชื่อมต่อ เพื่อยกระดับมาตรฐานเครือข่ายในระดับพื้นที่



Tools

Language



Dashboard



Grafana

Database



MariaDB

Automation



Headless CMS





Part 2

System Design



Specification

Probe

- อุปกรณ์สามารถทดสอบได้ทั้งภายใน และภายนอก มหาวิทยาลัย โดยต้องสามารถทดสอบได้ LAN/WLAN
 - Ping
 - Speedtest
 - HTTP Response
 - DNS Resolved
 - DHCP Resolved (IPv4 & IPv6)
- รวมทั้งฟีเจอร์ที่สำคัญต่อการบริหารจัดการผ่านส่วนกลาง
 - Centralization Management
 - Auto Update Software



Specification

Admin

- ระบบสามารถเพิ่ม/แก้ไข/ลบ ดังต่อไปนี้
 - อุปกรณ์ทดสอบ (Probe)
 - วิทยาเขต
 - หน่วยงาน
 - อาคาร
- ระบบสามารถเข้าสู่ระบบด้วยการยืนยันตัวตนผ่านส่วนกลางด้วยมาตรฐาน **OAuth2.0** ได้
- ระบบสามารถตั้งค่าพื้นฐาน (**Global Setting**) สำหรับการทดสอบได้



Specification

Viewer

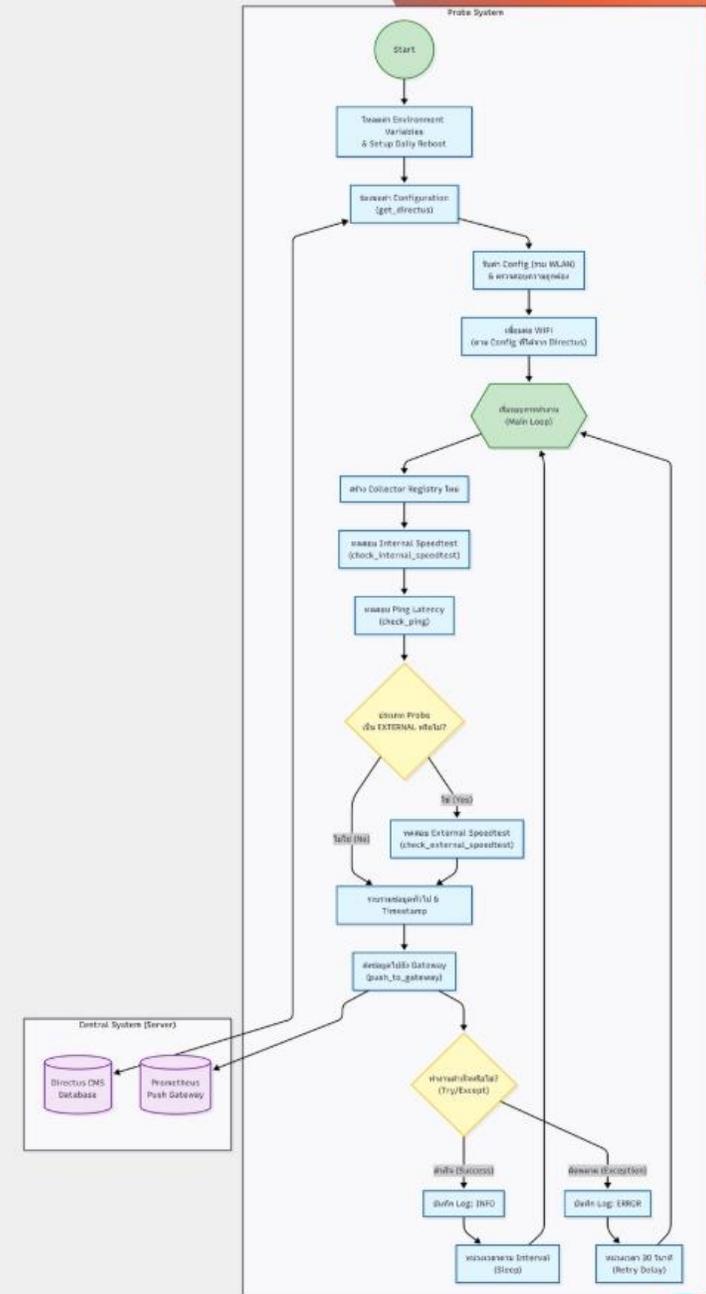
- สามารถดู**ค่าสถิติ**รายวัน/รายชั่วโมง/รายสัปดาห์/รายเดือน หรือตามแต่ที่กำหนดได้ ดังต่อไปนี้
 - ข้อมูล**ประสิทธิภาพการรับส่งข้อมูล** (Throughput)
 - ข้อมูล**ค่าความหน่วง** (Latency)
 - ข้อมูล**การตอบสนอง**ของบริการต่าง ๆ ได้แก่ สถานะ HTTP, ระยะเวลาตอบสนอง DNS และสถานะ DHCP (IPv4/IPv6)
 - รายงาน**ระดับการให้บริการ** (SLA)



System Activity Diagrams



kassets.art/Y6E7T4



Use Case Diagrams

Identify Actors



Administrator

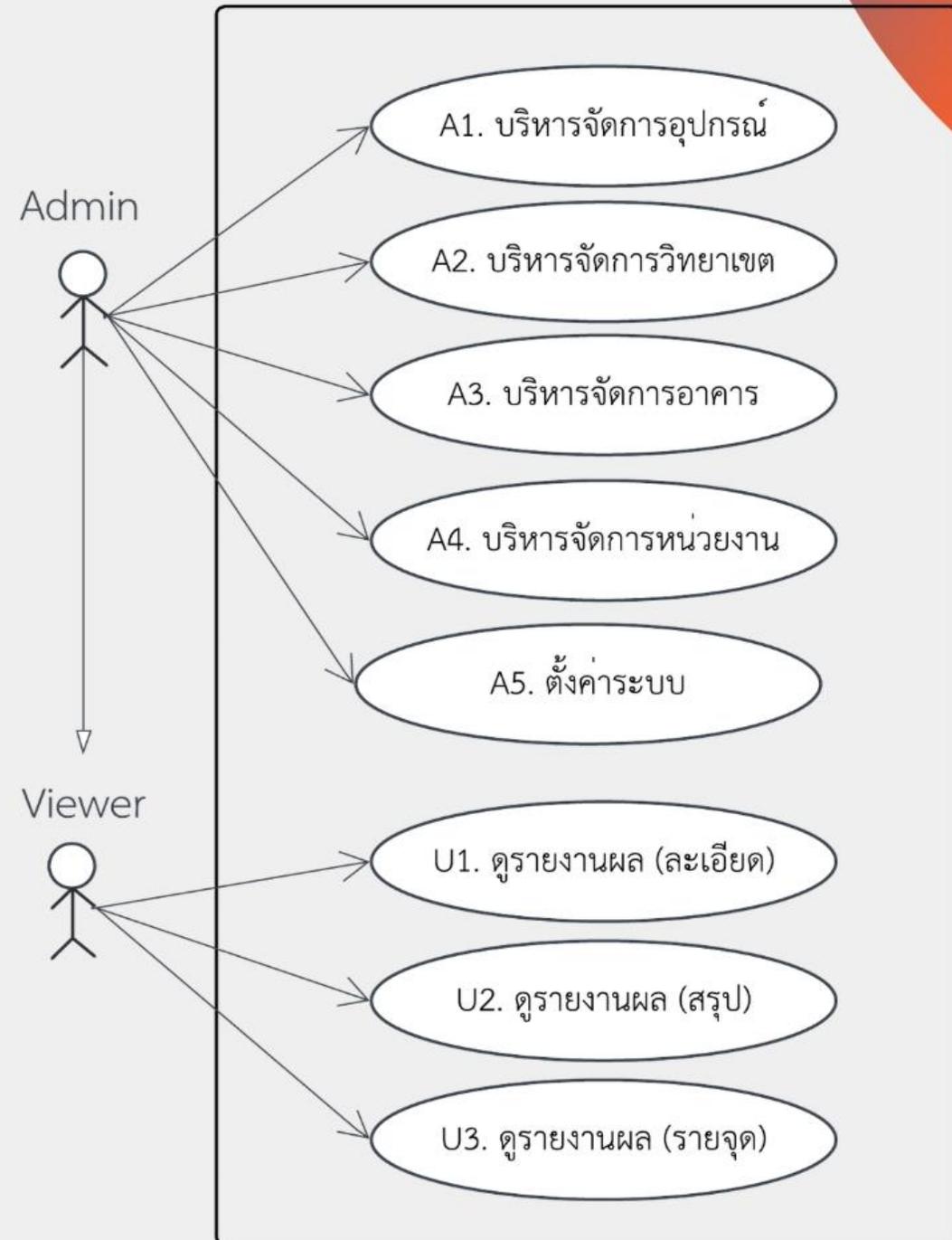
ผู้มีสิทธิ์บริหารจัดการระบบ เช่น ลงทะเบียนอุปกรณ์และตั้งค่าการทดสอบ โดยมีสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลพื้นฐานเทียบเท่า Viewer



Viewer

ผู้ใช้งานที่เข้าถึงระบบเพื่อ **ตรวจสอบสถานะเครือข่าย** ผ่าน Dashboard และดูรายงานระดับการให้บริการ (SLA) เพื่อประเมินคุณภาพอินเทอร์เน็ต

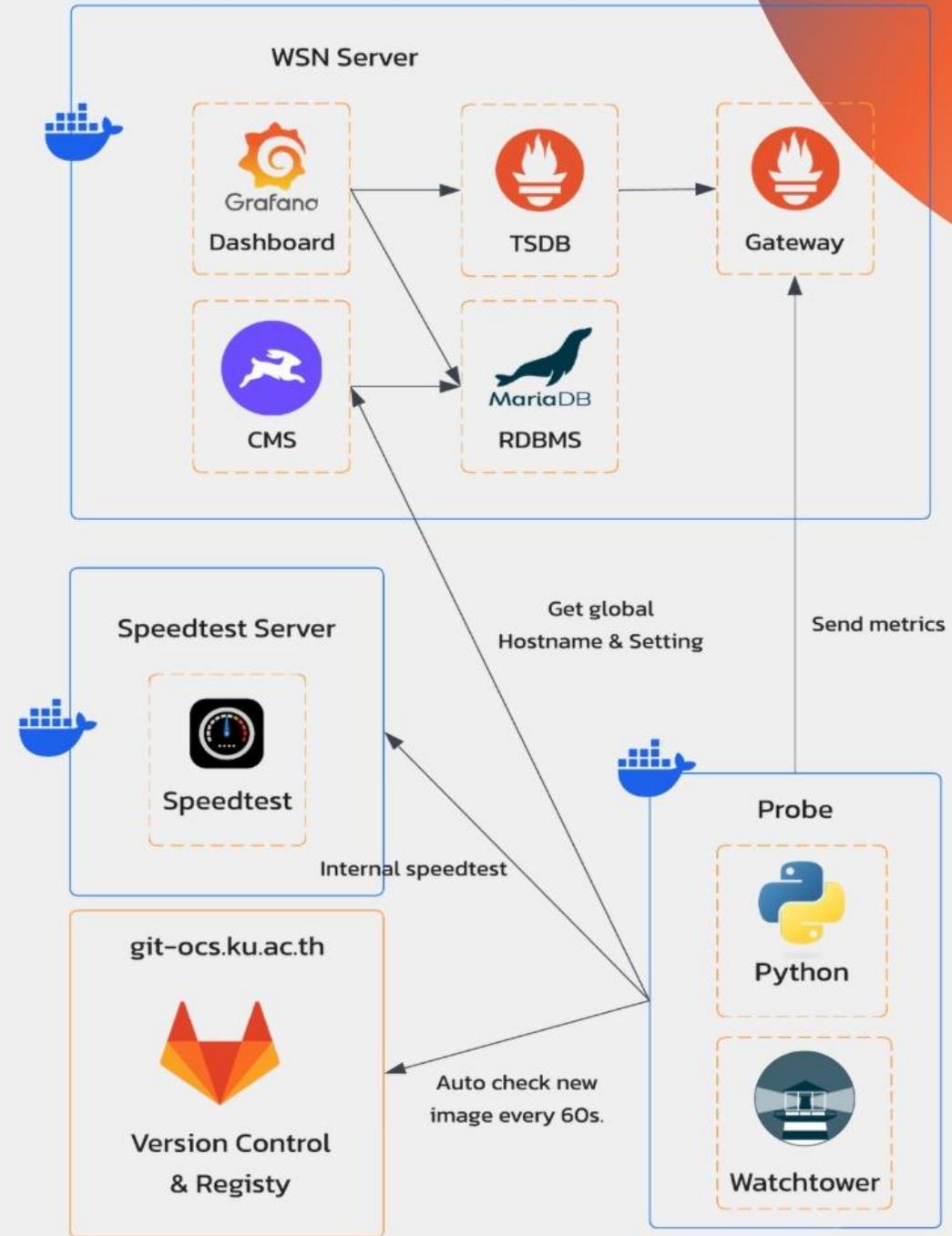
Use Case Diagrams



Architecture Diagrams

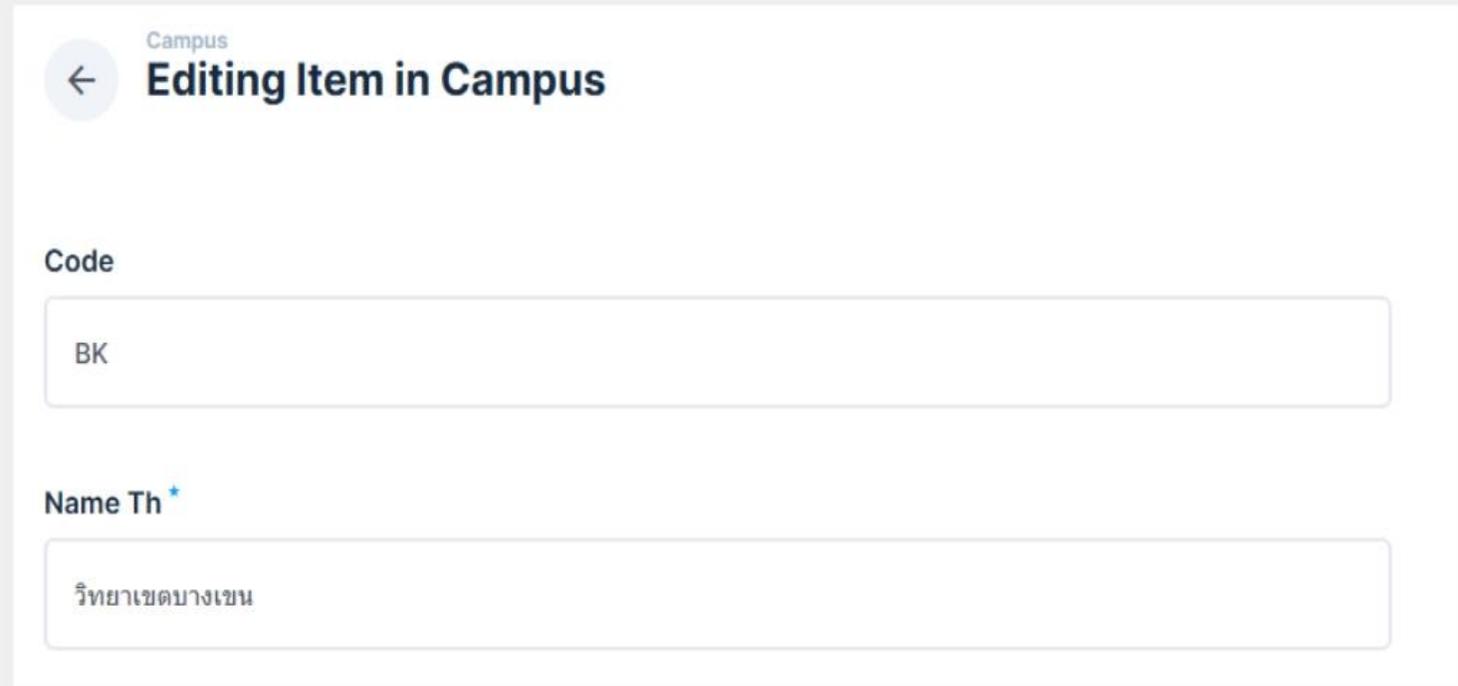


kassets.art/Pj6e1j



Management Form Design

Campus



Campus

← Editing Item in Campus

Code

Name Th *

Management Form Design

Building

Building
← Editing Item in Building

ID *
OCS

Department *
OCS

Create New Add Existing

Name Th *
อาคารสำนักบริการคอมพิวเตอร์

← Editing Item in Building

ID *
OCS

Department *
OCS

Create New Add Existing

Name Th *
อาคารสำนักบริการคอมพิวเตอร์

Department Select Item 3 Items

Campus	Code	Name Th
<input type="checkbox"/>	BK	50Y สำนักงานอาคารที่ 50 ปี
<input type="checkbox"/>	BK	LIB สำนักหอสมุด
<input type="checkbox"/>	BK	REGISTRAR สำนักบริหารการศึกษา

Management Form Design

Department

Department
← Editing Item in Department

Code

Name Th *

Campus *

Management Form Design

Probe

Probe
← Editing Item in Probe

Sn *
0426.044380229

Building *
OCS  

Department *
OCS  

Type *
ทดสอบความเร็วเฉพาะภายใน และภายนอก 

Hostname *
OCS-F1

Location *


Management Form Design

Setting

Setting
← Editing Item in Setting

Push Gateway *

```
1 {  
2   "host": "  
3   "username": "  
4   "password": "  
5 }
```

Internal Speedtest *

```
1 {  
2   "servers": [  
3     "https://speedtest3.ku.ac.th"  
4   ],  
5   "duration": 10  
6 }
```

Internal Gateway *

158.108.0.2

External Gateway *

1.1.1.1

Management Form Design Setting

URL Check Dns Resolver *

ku.ac.th

Ping Count *

5

Interval *

3600

Curl Test *

```
1 [
2   {
3     "name": "google",
4     "hostname": "https://google.com"
5   }
6 ]
```

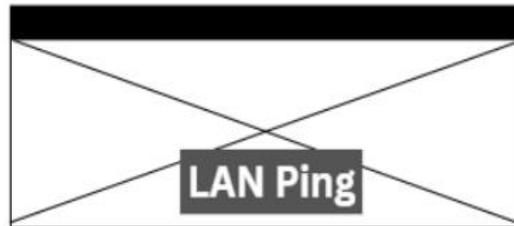
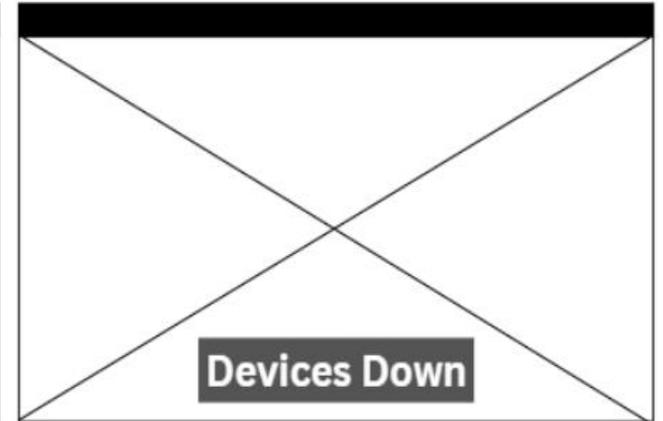
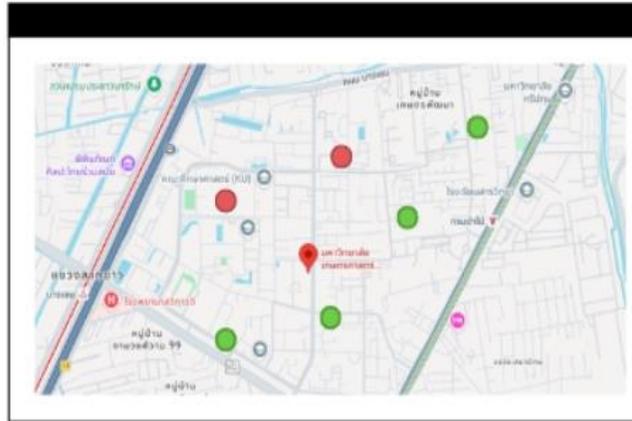
Wlan Setting *

```
1 {
2   "ssid": "KUWIN",
3   "key-mgmt": "wpa-eap",
4   "eap": "ttls",
5   "phase2-auth": "pap",
6   "identity": " ",
7   "password": " ",
8   "ca-cert": "no"
```

Data Visualization Design

Viwer

Page: Overall



Data Visualization Design

Viwer

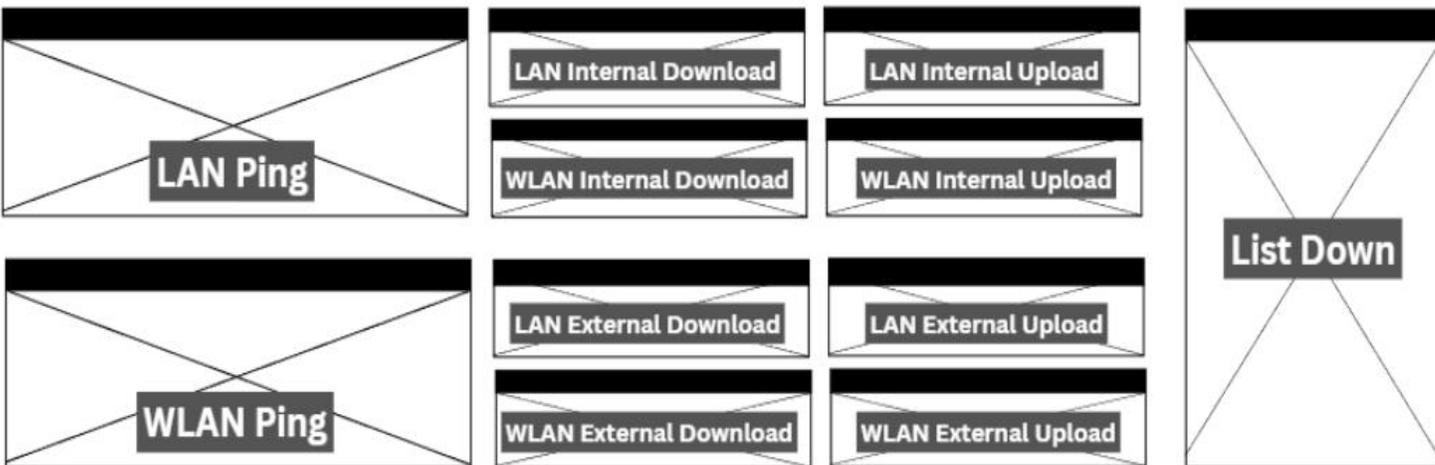
Page: Details



Data Visualization Design

Viwer

Page: SLA Summary



ER Diagrams Management



ksets.art/IFNhwV





ชื่อเมตริก (Metric Name)	ชนิด (Type)	ป้ายกำกับ (Labels)	คำอธิบาย (Description)
timestamp	Gauge	hostname	เวลาปัจจุบันที่อุปกรณ์ทำงาน (Unix Timestamp) ใช้ตรวจสอบสถานะการทำงาน (Heartbeat)
GENERAL	Info	hostname, version, latitude, longitude, [lan/wlan]_ipv[4/6], error, last_update	ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์ (Meta Info) เช่น พิกัด, ไอพีแอดเรส, เวอร์ชันซอฟต์แวร์ และสถานะข้อผิดพลาดรวม
WLAN_PING	Gauge	hostname, type (INTERNAL/EXTERNAL), metrics (avg/min/max)	ค่าความหน่วง (RTT) ผ่านเครือข่ายไร้สาย แยกตามปลายทางและประเภทค่าสถิติ
LAN_PING	Gauge	hostname, type (INTERNAL/EXTERNAL), metrics (avg/min/max)	ค่าความหน่วง (RTT) ผ่านเครือข่ายมีสาย แยกตามปลายทางและประเภทค่าสถิติ
WLAN_INTERNAL_SPEEDTEST	Gauge	hostname, type (Download/Upload)	ความเร็วรับ-ส่งข้อมูลภายในเครือข่ายมหาวิทยาลัย ผ่านเครือข่ายไร้สาย (Mbps)
LAN_INTERNAL_SPEEDTEST	Gauge	hostname, type (Download/Upload)	ความเร็วรับ-ส่งข้อมูลภายในเครือข่ายมหาวิทยาลัย ผ่านเครือข่ายมีสาย (Mbps)
WLAN_EXTERNAL_SPEEDTEST	Gauge	hostname, type (Download/Upload)	ความเร็วรับ-ส่งข้อมูลออกสู่อินเทอร์เน็ตภายนอก ผ่านเครือข่ายไร้สาย (Mbps)
LAN_EXTERNAL_SPEEDTEST	Gauge	hostname, type (Download/Upload)	ความเร็วรับ-ส่งข้อมูลออกสู่อินเทอร์เน็ตภายนอก ผ่านเครือข่ายมีสาย (Mbps)

Metric Schema Table

Metrics

Production App

Probe Management



cms-wsn.ku.ac.th

Dashboard



wsn.ku.ac.th

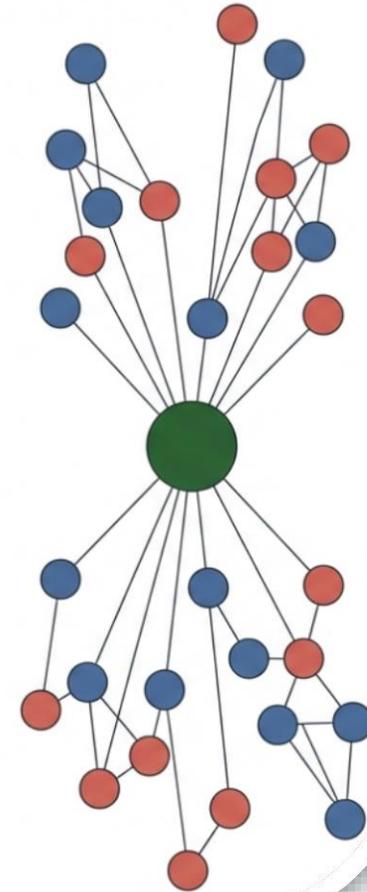
เนื่องจากซอฟต์แวร์ได้พัฒนา**เสร็จสมบูรณ์**และอยู่ระหว่างการขึ้น Production จึงสามารถเข้าทดสอบได้จาก **IP Address** ของ**สำนักบริการคอมพิวเตอร์** เท่านั้น



KUWiN Monitor: Evolving Network Visibility

From Single-Vendor Monitoring to a
Unified Multi-Vendor Architecture

Security | Connectivity | Synchronization



KUWiN เปิดให้บริการสำหรับผู้ใช้งานโดยทั่วไปที่มีรหัส Account Nontri อีกทั้งยังต้องการความปลอดภัยในการเข้ารหัสสัญญาณ SSID นี้รองรับความปลอดภัยแบบ mac authentication + WPA2 AES-CCMP โดยจะทำการยืนยันตัวตนของผู้ใช้งานไปยัง Radius Server ซึ่งมีการตั้งค่าบนการ์ดเครือข่ายไร้สายให้รองรับการทำงาน อีกทั้งยังต้องกรอก User Password ของ Account Nontri ในการใช้งานอีกด้วย

SSID ที่เปิดใช้งานทั่วไป

- KUWIN
- KUWIN-IOT
- eduroam

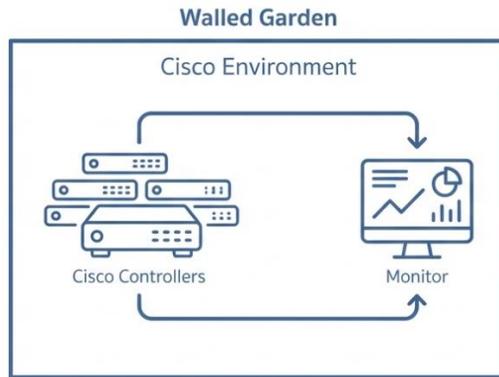
- รูปแบบเดิม

The Legacy Infrastructure (Old Format)

Designed for a Single-Vendor Environment

รูปแบบเดิม (Original Format)

monitoring the network website (Old website). เดิมใช้งานได้เฉพาะ Cisco (Previously compatible only with Cisco hardware).

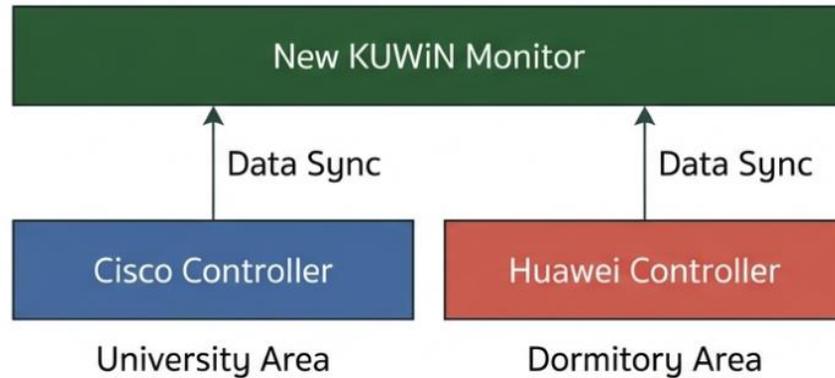


Zone	Faculty/Organization	# AP (overall)	# AP (Maintain)	# AP (down)	# Client (2.4GHz)	# Client (5.0GHz)	
Zone1	OCS: สำนักบริหารวิทยุ, คณะเกษตรศาสตร์, คณะอักษร, สำนักจัดพิมพ์และจัดระบบการพิมพ์, วิทยาลัยดุริยางค์, สำนักวิทยุ, หน่วยงานประชาสัมพันธ์, KITS วิทยา, ศูนย์สารสนเทศ, สถาบันภาษา, ภาควิชาการศึกษาค้นคว้า, วิทยาลัยบริหาร, ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, วิทยาลัยนานาชาติ	413	8	5	277	1693	
Zone2	LIB: สำนักวิทยุ, คณะเกษตร, คณะวิศวกรรมศาสตร์, ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล, ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์, ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	860	24	33	816	4248	
Zone3	SO: ภาควิชาการศึกษาค้นคว้า, วิทยาลัยบริหาร, ภาควิชาการศึกษาค้นคว้า, ภาควิชาการศึกษาค้นคว้า, ภาควิชาการศึกษาค้นคว้า, ภาควิชาการศึกษาค้นคว้า, ภาควิชาการศึกษาค้นคว้า	284	8	23	442	1821	
Zone4	SOI: คณะเกษตร, คณะเกษตรศาสตร์, ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล, ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	546	16	36	633	1786	
Zone5	ENG: ภาควิชาการศึกษาค้นคว้า	388	5	1	380	1810	
Zone6	PAPEE: ภาควิชาการศึกษาค้นคว้า, ภาควิชาการศึกษาค้นคว้า, ภาควิชาการศึกษาค้นคว้า, ภาควิชาการศึกษาค้นคว้า, ภาควิชาการศึกษาค้นคว้า, ภาควิชาการศึกษาค้นคว้า	205	8	1	251	2010	
		รวม	2696	69	99	2799	13374

monitoring the network website
 Redesign of the old website
 Synchronize with huawei controllers

- รูปแบบใหม่

Achieving Multi-Vendor Synchronization



Synchronize with Huawei controllers

ระบบได้รับการพัฒนาให้สามารถเชื่อมต่อและดึงข้อมูลจากทั้ง Cisco และ Huawei controllers เพื่อแสดงผลในที่เดียว รองรับการใช้งานในหอพักและพื้นที่ส่วนกลาง

- รูปแบบใหม่

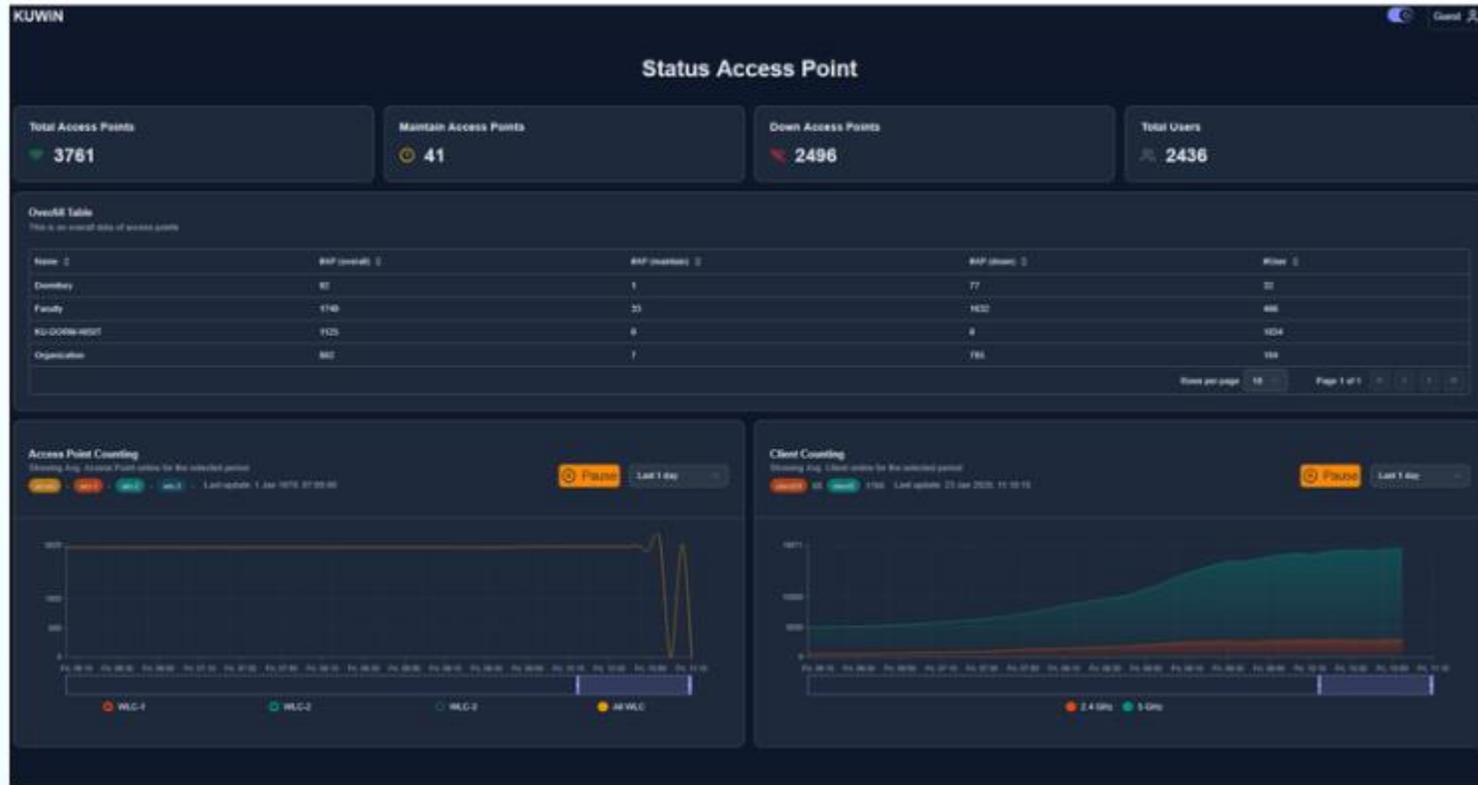
KUWiN: Kasetart University Wireless Network

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้เปิดให้บริการไวร์เลสอย่างเต็มรูปแบบ ภายใต้ชื่อโครงการ KUWiN เพื่อสนับสนุนการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่สะดวกยิ่งขึ้น

- Register**
ลงทะเบียนเพื่อใช้งานเครือข่าย KUWiN
- Monitor**
ตรวจสอบการใช้งานและสถานะ
- Guide**
คู่มือการใช้งาน KUWiN
- Statistics**
สถิติการใช้งานเครือข่าย
- Performance**
ตรวจสอบความเร็วและคุณภาพการเชื่อมต่อ
- Report Issue**
แจ้งปัญหาการใช้งานระบบ KUWiN
- Your KUWIN Connection**
 - Your IP: 10.30.160.13
 - Location: สำนักบริหารคอมพิวเตอร์ ชั้น 6 บldg 602
 - SSID: KUWiN
 - Client Protocol: Wi-Fi 6 (802.11ax, 5 GHz)

Office of Computer Service Kasetsart University - Tel. 02-5620851-6 Ext. 2501

ก้าวสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัลเพื่ออนาคตที่ยั่งยืน
41st Anniversary : Smart Digital University, Sustainable Future.



Monitor Faculty

Faculty

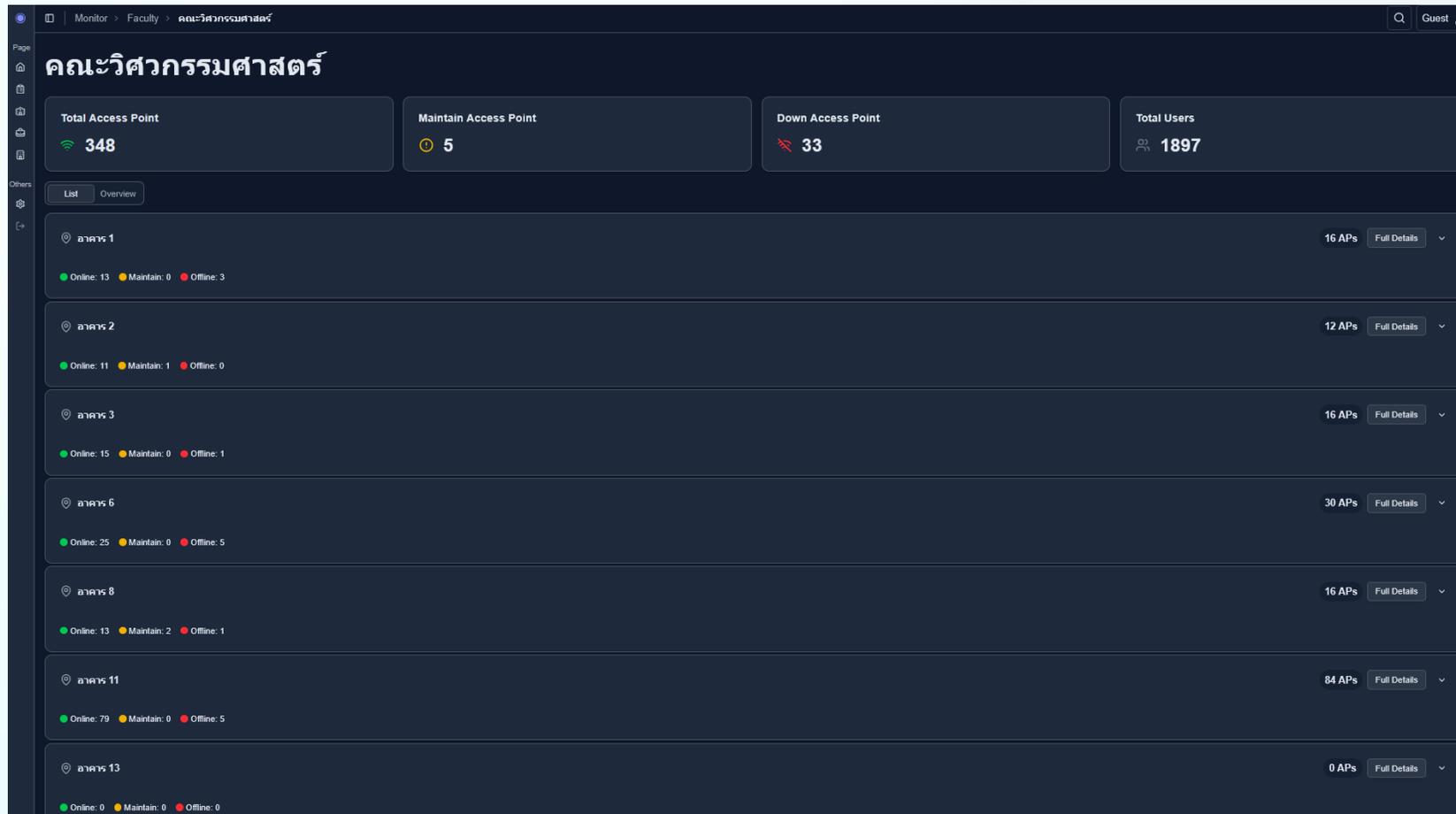
Total Access Point: 1740
Maintain Access Point: 33
Down Access Point: 1330
Total Users: 2963

List Overview

Filter Entry ...

Name	AP (avail)	AP (maintain)	AP (down)	#User
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ	345	5	287	490
คณะวศาน	163	9	146	157
คณะวิศวกรรมศาสตร์	185	0	95	89
คณะเกษตรศาสตร์	81	7	45	226
คณะนิเทศศาสตร์	58	0	58	8
คณะบริหารธุรกิจ	125	1	127	8
คณะศิลปกรรมศาสตร์	112	1	79	150
คณะศึกษาศาสตร์	83	0	55	333
คณะพยาบาลศาสตร์	44	2	19	181
คณะวิทยาศาสตร์	88	0	78	27

Rows per page: 18 Page 1 of 2



Monitor > Faculty > คณะวิศวกรรมศาสตร์ > อาคาร 1

อาคาร 1

Total Access Points 16

Maintain Access Points 0

Down Access Points 0

Total Users 112

List Overview Location

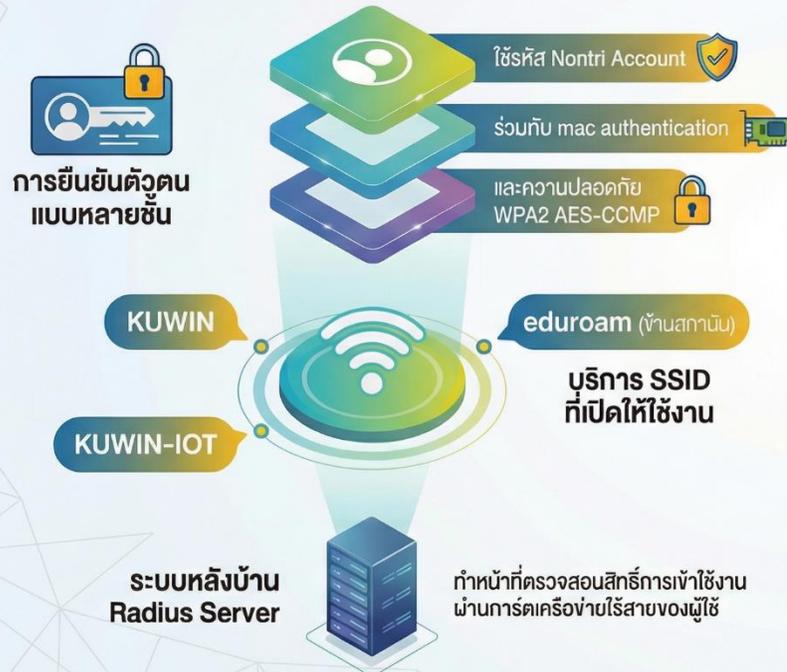
Filter Access Point...

Status	Name	Problem	#Client 2.4GHz	#Client 5GHz	#Client 6GHz
●	B1F1AP3		1	2	-
●	B1F2AP3		0	16	-
●	คณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคาร 1 ชั้น 1 ตัวที่ 1		2	20	-
●	คณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคาร 1 ชั้น 2 ตัวที่ 1		1	3	-
●	คณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคาร 1 ชั้น 2 ตัวที่ 2		0	0	-
●	คณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคาร 1 ชั้น 3 ตัวที่ 1		1	7	-
●	คณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคาร 1 ชั้น 3 ตัวที่ 2		0	1	-
●	คณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคาร 1 ชั้น 3 ตัวที่ 3		1	0	-
●	คณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคาร 1 ชั้น 3 ห้อง 1312-A		0	5	-
●	คณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคาร 1 ชั้น 4 ตัวที่ 1		2	6	-

Rows per page 10 Page 1 of 2

ทำความรู้จักและติดตามสถานะเครือข่าย KUWiN

รายละเอียดการใช้งานและความปลอดภัย



การพัฒนากระบวนการตรวจสอบ (Network Monitoring)

