

ระบบบริหารจัดการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์แบบรวมศูนย์

แผงควบคุมหลัก (Centralized Lab Management Console)



แผงควบคุมหลัก
(Centralized Lab Management Console)

Administrator

ซอฟต์แวร์จัดการ
(Management Software)

เซิร์ฟเวอร์ควบคุม
(Primary Server)

เครือข่ายคอมพิวเตอร์/LAN

เครื่องลูก
(Client Machines)

สัญญาณควบคุมพลังงาน (Power Control Signal)

การกระจายไฟล์ (File Distribution)

ข้อมูลสถานะห้องปฏิบัติการ (Lab Status Data)

ข้อมูลมอนิเตอร์

การเข้าถึงระยะไกล (Remote Access Connection)

ระบบบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์แบบรวมศูนย์

“ถ้าต้องดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์ 400 เครื่อง ในห้องคอมพิวเตอร์ เราต้องเดินไปตรวจทีละเครื่องหรือไม่”



นายภาคินัย บุญไพโรจน์



นายณัฐพล มารุตะพันธ์



นายธนศักดิ์ ท่าโพธิ์

ความเป็นมาและความจำเป็นของระบบ

⚠ ปัญหาเชิงปฏิบัติการ (Background)

- บริบทองค์กรมีห้องคอมพิวเตอร์หลายห้องและปริมาณเครื่องจำนวนมาก
- การตรวจสอบสถานะเครื่อง และการเปิด-ปิดเครื่องยังพึ่งพาการดำเนินงานแบบกระจายตัว (Manual)
- สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าและใช้ทรัพยากรบุคคลสูงในการเตรียมห้องก่อนใช้งาน

🎯 แนวคิดและผลลัพธ์ที่คาดหวัง

- พัฒนาระบบศูนย์กลางเชื่อมโยงข้อมูลห้อง เครื่อง ตารางเวลา และระบบจองห้อง
- ยกระดับการบริหารจัดการให้มีความเป็นอัตโนมัติและสามารถตรวจสอบได้
- ลดขั้นตอนการทำงาน เพิ่มความพร้อมของห้องเรียน และสนับสนุนการตัดสินใจด้วยข้อมูล Near Real-time

วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ



1. รวมศูนย์การจัดการ

เพื่อพัฒนาระบบเว็บแบบรวมศูนย์สำหรับติดตามและบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในห้องปฏิบัติการผ่านเครือข่ายองค์กร



2. ควบคุมระยะไกล

เพื่อสนับสนุนการสั่งงานระยะไกลและการทำงานอัตโนมัติ ได้แก่ การบริหารพลังงาน การส่งคำสั่งและไฟล์ การควบคุมหน้าจอ และการทำงานตามตารางหรือข้อมูลการจองห้อง



3. กำหนดสิทธิ์ผู้ดูแลระบบ

เพื่อเชื่อมโยงการยืนยันตัวตน กำหนดสิทธิ์ตามบทบาทและห้องที่รับผิดชอบ

ฟังก์ชันหลักของระบบ (Core Functions)



สถานะเครื่อง

ตรวจสอบสถานะออนไลน์และความพร้อมของ
บริการแบบสม่ำเสมอ



ควบคุมพลังงาน

สั่ง Wake-on-LAN, Shutdown และ Restart ราย
เครื่องหรือรายห้อง



จัดการห้องและเครื่อง

เพิ่ม แก้ไข ลบ กำหนดรายการเครื่องด้วย IP Range
หรือ IP List



กระจายไฟล์และคำสั่ง

ส่งไฟล์ หรือรันคำสั่ง PowerShell ภายใต้สิทธิ์ที่
กำหนด



Remote Access

เชื่อมต่อ VNC ผ่าน WebSocket proxy พร้อม
ตรวจสอบ Session



ระบบอัตโนมัติ

เชื่อมโยงตารางประจำวันและข้อมูลการจอง
ห้องเรียนล่วงหน้า

การยืนยันตัวตนและการควบคุมสิทธิ์



การยืนยันตัวตนและ RBAC

- **Authentication:** ยืนยันตัวตนผ่าน UBU OAuth ของมหาวิทยาลัย
- **Session:** ใช้ HttpOnly Cookie มีอายุ 8 ชั่วโมง
- **RBAC Control:** แบ่งสิทธิ์ระดับ Admin และ Room-level Control จำกัดสิทธิ์รายห้อง
- **Security Measures:** มาตรการป้องกัน Path Traversal, ตรวจสอบ IP ก่อนเพิ่มเครื่อง และตรวจ Session ก่อนต่อ VNC Proxy

ขอบเขตและข้อจำกัดที่ยอมรับได้

- **Credentials Storage:** จัดเก็บแบบ Plaintext ใน settings.json สำหรับใช้งานภายใน LAN
- **In-memory Session:** เซสชันจะ Reset เมื่อมีการ Restart Server
- **Admin Configuration:** ผู้ดูแลระบบบางส่วนกำหนดใน Source Code
- **Endpoint Register:** เปิดรับการลงทะเบียนเครื่องอัตโนมัติในเครือข่าย

เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ (Tech Stack)

หมวดหมู่	เทคโนโลยีที่เลือกใช้	บทบาทหน้าที่ในระบบ
Frontend	Vue 3.5 / Nuxt 3.13 / Tailwind CSS	พัฒนา Web Application UI รองรับ Responsive แสดงผลแดชบอร์ด
Backend	Nitro Server Engine / Node.js / REST API	เซิร์ฟเวอร์ประมวลผลคำสั่ง ควบคุม Session และ RESTful Endpoint
Realtime	WebSocket Proxy / noVNC	การสื่อสารแบบสองทิศทาง และ VNC Proxy สำหรับเข้าถึงหน้าจอระยะไกล
Remote & Power	WinRM / PSRemoting / Wake-on-LAN	ส่งคำสั่ง PowerShell และส่ง UDP Broadcast เพื่อปลุก/ปิดเครื่อง
Storage	File-based JSON on Windows Server	จัดเก็บข้อมูลโครงสร้างห้อง Settings และ Schedule บนไฟล์ระบบ

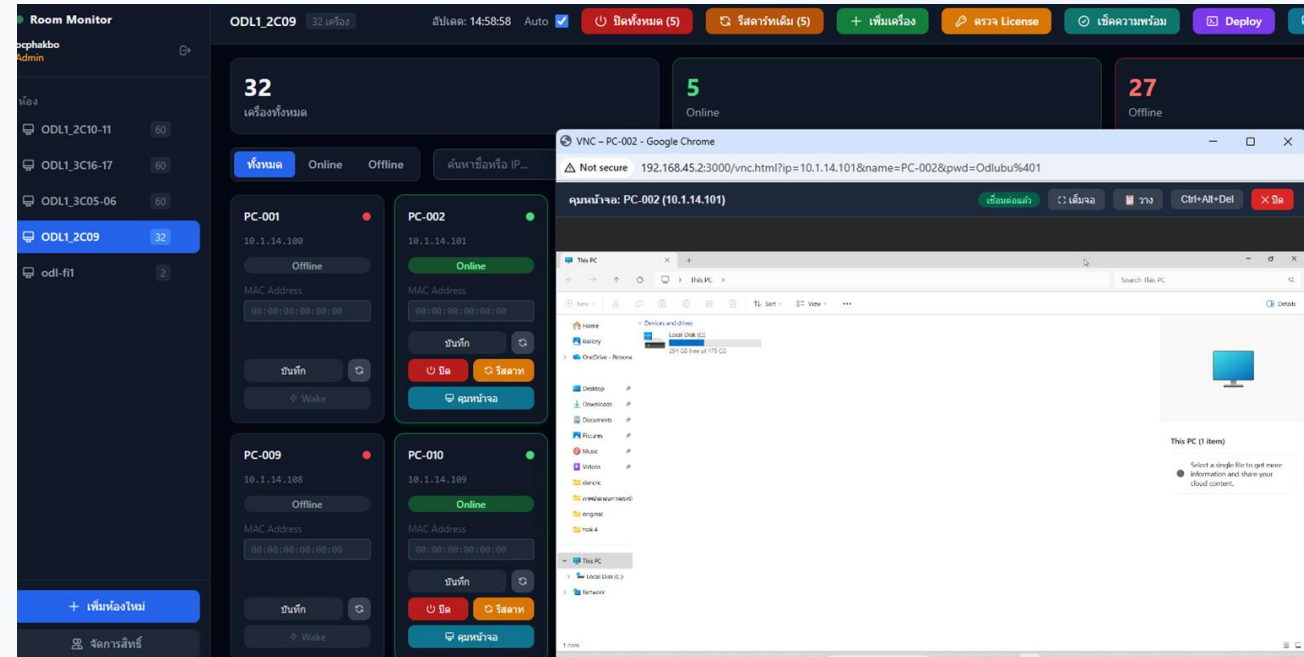
การสั่งงานเครื่องปลายทาง & WOL

Remote Operations & Relay

Remote Execution: สร้างสคริปต์ PowerShell ขั้วคราว เรียกใช้ผ่าน WinRM/PSRemoting และลบไฟล์อัตโนมัติในขั้นตอน finally เพื่อความปลอดภัย

Concurrent Batches: ประมวลผลแบบขนานด้วย Batch Size เริ่มต้น 10 เครื่อง ป้องกันปัญหา Network Flooding เมื่อสั่งงานคราวละมากๆ

WOL Relay Mechanism: ส่ง Magic Packet แบบ Unicast, Subnet Broadcast และ Global Broadcast รวมถึงใช้เครื่องที่ Online ใน Subnet เดียวกันเป็น Relay เมื่อข้าม Switch Layer



หน้าหลักระบบบริหารจัดการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์แบบรวมศูนย์

Room Monitor

oophakbo Admin

ห้อง

- ODL1_2C10-11 60
- ODL1_3C16-17 60
- ODL1_3C05-06 60
- ODL1_2C09 32**
- odl-fi1 2

+ เพิ่มห้องใหม่

จัดการสิทธิ์

ตารางจอง

ตั้งค่า Remote

ODL1_2C09 32 เครื่อง

อัปเดต: 14:56:58 Auto

ปิดทั้งหมด (5) รีเซ็ตทั้งหมด (5) + เพิ่มเครื่อง ตรวจสอบ License เช็กความพร้อม Deploy Veyon ส่งไฟล์ รีเฟรช

32 เครื่องทั้งหมด

5 Online

27 Offline

ทั้งหมด Online Offline ค้นหาชื่อหรือ IP...

แสดง 32 / 32 เครื่อง

PC-001 10.1.14.100 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-002 10.1.14.101 Online MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก ปิด รีเซ็ต ดูหน้าจอ	PC-003 10.1.14.102 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-004 10.1.14.103 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-005 10.1.14.104 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-006 10.1.14.105 Online MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก ปิด รีเซ็ต ดูหน้าจอ	PC-007 10.1.14.106 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-008 10.1.14.107 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake
PC-009 10.1.14.108 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-010 10.1.14.109 Online MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก ปิด รีเซ็ต ดูหน้าจอ	PC-011 10.1.14.110 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-012 10.1.14.111 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-013 10.1.14.112 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-014 10.1.14.113 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-015 10.1.14.114 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-016 10.1.14.115 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake
PC-017 10.1.14.116 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-018 10.1.14.117 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-019 10.1.14.118 Online MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-020 10.1.14.119 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-021 10.1.14.120 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-022 10.1.14.121 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-023 10.1.14.122 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake	PC-024 10.1.14.123 Offline MAC Address: 00:00:00:00:00:00 บันทึก Wake

PC-002

10.1.14.101

Online

MAC Address

00:00:00:00:00:00

บันทึก

ปิด รีเซ็ต

ดูหน้าจอ

การใช้งานการแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติ ครั้งที่ 31 สาขากราฟิกดีไซน์

วันที่ 8-10 กรกฎาคม 2569



กลไกอัตโนมัติสำหรับตารางเวลาและระบบจอง

📅 Daily Scheduler (ตารางประจำวัน)

- ทำงานตรวจตารางประจำวันที่เปิดใช้งานทุก **60 วินาที**
- **Wake-on-LAN:** ส่ง Magic Packet ปลุกเครื่องก่อนเวลาเรียน
- **Power Off:** สั่งปิดเครื่องผ่านคำสั่ง Stop-Computer -Force
- **Freshness Window:** กำหนดเวลา 2 นาที ป้องกัน Trigger ซ้ำหลัง Restart Server

📅 Booking Scheduler (ระบบจองห้อง)

- ดึงข้อมูลการจองห้องจากระบบภายนอกทุก **60 วินาที**
- เปิดเครื่องก่อนเริ่มจองตาม leadMinutes และปิดหลังสิ้นสุดการจองตาม shutdownMinutes
- **Conflict Prevention:** ตรวจสอบการจองซ้อนของห้องก่อนสั่ง Shutdown
- รองรับ Suppress, Disable และ Time Override ราย Booking

สภาพแวดล้อมการติดตั้งใช้งานจริง

หัวข้อ	ข้อกำหนดและการกำหนดค่า (Deployment Specifications)
Production Server	Windows Server 2025 Datacenter ติดตั้งเป็น Windows Service ชื่อ RoomMonitor ผ่าน NSSM (เปิด Port 3000 สำหรับ Web และ 5800 สำหรับ VNC Proxy)
Client Prerequisites	เปิด WinRM HTTP Port 5985, ติดตั้ง VNC Server Port 5900, ตั้งค่า Local Admin Account ตรงกับระบบ และแนะนำให้ Restart เครื่องหลัง Setup
Data Persistence	ใช้ไฟล์ JSON ในโฟลเดอร์ data/ เป็น Persistent Storage เหมาะสมกับการเข้าถึงพร้อมกันระดับต่ำถึงปานกลาง
เหตุผลที่ใช้ Windows	จากการทดสอบ Linux พบข้อจำกัดด้าน WinRM/PSWSMan จึงเลือก Windows-to-Windows เพื่อความเสถียรสูงสุดภายใต้ นโยบายองค์กร

ผลการดำเนินงาน



Centralized Control

ลดขั้นตอน ควบคุมการเปิด-ปิด
เครื่องและตรวจสอบสถานะได้จาก
ศูนย์กลางจุดเดียว



Automated Readiness

เพิ่มความพร้อมในการใช้งาน
ห้องเรียน/ห้องปฏิบัติการล่วงหน้า
ด้วย Scheduler & Booking



Diagnosable

ตรวจสอบได้ แยกสถานะ Online กับ
Readiness ช่วยให้เจ้าหน้าที่วินิจฉัย
และแก้ปัญหาได้อย่างแม่นยำ



Extensible

ต่อยอดได้ ประยุกต์ใช้กับห้องเรียน
ห้องปฏิบัติการ หรือพื้นที่บริการอื่น
ในเครือข่าย LAN ได้ทันที

📌สาระสำคัญ (Conclusion)

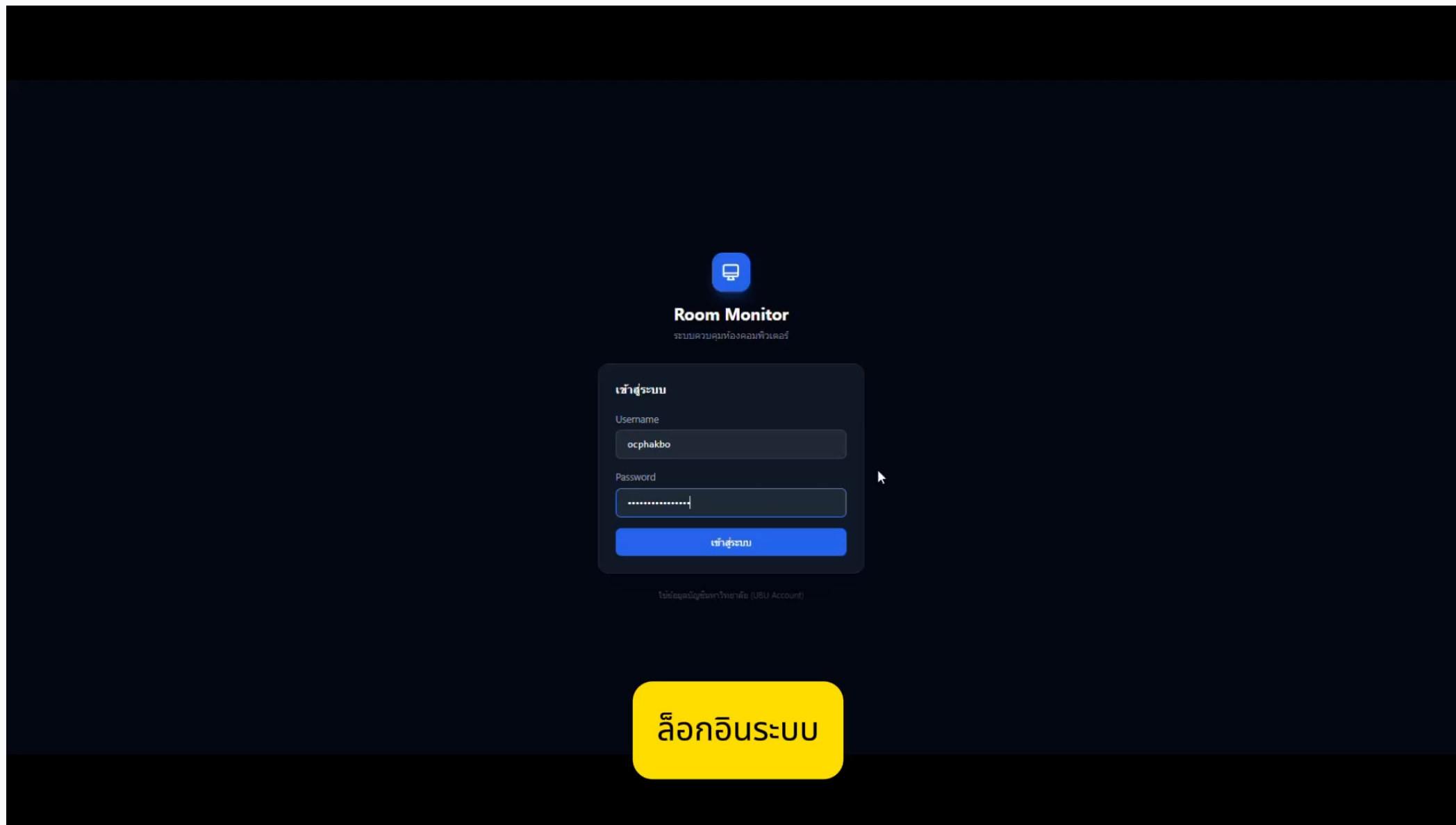
RoomMonitor เป็นระบบสารสนเทศที่ออกแบบเพื่อสนับสนุนการบริหารห้องคอมพิวเตอร์ภายในองค์กร โดยรวมการติดตามสถานะเครื่อง การควบคุมพลังงาน การเชื่อมต่อระยะไกล การจัดตารางอัตโนมัติ และการเชื่อมโยงระบบจองห้องไว้ในแพลตฟอร์มเดียว ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ความพร้อมใช้งาน และความเป็นระบบของงานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างยั่งยืน

สรุปความสามารถในการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ (impact)

แนวทางต่อยอด (Future Work)

ประยุกต์ใช้กับห้องคอมพิวเตอร์ และห้องปฏิบัติการในหน่วยงานต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัย ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows โดยกำกับสิทธิ์ตามผู้รับผิดชอบ เพื่อให้เกิดความคุ้มค่า และเป็นตัวช่วยให้กับเจ้าหน้าที่ที่ดูแลคอมพิวเตอร์ตามห้องเรียนในคณะ และห้องปฏิบัติการ ภายในมหาวิทยาลัยได้

🚀 วิธีโอตัวอย่าง : การทำงานของระบบบริหารจัดการคอมพิวเตอร์แบบรวมศูนย์



The image shows a login screen for a system called "Room Monitor". The background is dark blue. At the top center is a blue icon of a computer monitor. Below it, the text "Room Monitor" is displayed in white, followed by the Thai text "ระบบควบคุมห้องคอมพิวเตอร์" in a smaller font. In the center is a dark blue login box with rounded corners. Inside this box, the text "เข้าสู่ระบบ" (Login) is at the top. Below it are two input fields: "Username" with the text "ocphakbo" and "Password" with masked characters ".....". A blue button with the text "เข้าสู่ระบบ" is at the bottom of the login box. Below the login box, the text "ใช้บัญชีและบัญชีมหาวิทยาลัย (USU Account)" is displayed in a small font. At the bottom center of the screen is a large yellow button with the text "เลือกอื่นระบบ" (Select other system).

Room Monitor
ระบบควบคุมห้องคอมพิวเตอร์

เข้าสู่ระบบ

Username
ocphakbo

Password
.....

เข้าสู่ระบบ

ใช้บัญชีและบัญชีมหาวิทยาลัย (USU Account)

เลือกอื่นระบบ

ขอบคุณครับ

RoomMonitor — Presentation



ระบบบริหารจัดการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์แบบรวมศูนย์
พร้อมสำหรับการปรับใช้ในบริบทห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และบริการเครือข่ายภายในมหาวิทยาลัย