



คู่มือการปฏิบัติงานระบบจัดการคอมพิวเตอร์
ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองด้วย FOG Project

นายณัฐพงศ์ การะน้อย
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คำนำ

คู่มือการปฏิบัติงานระบบจัดการคอมพิวเตอร์ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองด้วย FOG Project เล่มนี้ เป็นคู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่ประจำงานศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง กลุ่มงานเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร ใช้เป็นแนวทางในการทำงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหน่วยงานทำให้ ผู้ปฏิบัติงานได้เข้าใจขั้นตอน และวิธีการปฏิบัติงานไปในทางเดียวกัน สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการ จัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบดิจิทัลในรูปแบบต่าง ๆ ที่ได้จากการสร้างสรรค์ ประดิษฐ์ ศึกษาและการวิจัย ในองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้มีการพัฒนาระบบที่ช่วยดูแลคอมพิวเตอร์ภายในศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้แอปพลิเคชัน FOG Project ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ประเภทโอเพ่นซอสสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าลิขสิทธิ์ เพื่อ สนับสนุนงานด้านการให้บริการระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย และเพื่อให้การใช้งานระบบ ดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อย และเป็นมาตรฐานเดียวกัน ดังนั้น จึงได้จัดทำคู่มือปฏิบัติงาน สำหรับเจ้าหน้าที่ประจำกลุ่มงานเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารขึ้น ผู้จัดทำหวังว่าเอกสารคู่มือ การปฏิบัติงานเรื่องการลงระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ภายในศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองด้วย FOG Project จะช่วยให้การบริการระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขต	2
1.5 คำจำกัดความเบื้องต้น	2
บทที่ 2 โครงสร้าง ภารกิจของหน่วยงานและบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ	3
2.1 โครงสร้างหน่วยงาน	3
2.2 โครงสร้างองค์กรและโครงสร้างการบริหาร สำนักวิทยบริการฯ มทร. พระนคร	4
2.3 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง	4
2.4 ลักษณะงานที่ปฏิบัติ	5
บทที่ 3 หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงาน	8
- หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงาน	8
- ข้อตกลงระดับการให้บริการ	8
3.1 ระบบปฏิบัติการลินุกซ์	8
3.2 ทฤษฎีการผ่านเครือข่าย (PXE Boot)	12
3.3 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	13
บทที่ 4 เทคนิคในการปฏิบัติงาน	18
- หลักเกณฑ์ วิธีการและขั้นตอนการปฏิบัติงาน	18
4.1 ขั้นตอนการติดตั้งระบบ FOG Server บนระบบปฏิบัติการลินุกซ์	19
4.2 การใช้งานแอปพลิเคชัน FOG Server	45
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	92
5.1 ปัญหาและอุปสรรค	94
5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา	95
5.3 ข้อเสนอแนะและการพัฒนา	95
บรรณานุกรม	96
ประวัติผู้จัดทำคู่มือปฏิบัติงาน	

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 โครงสร้างสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มทร.พระนคร	4
3-1 กระบวนการทำงานของระบบ Linux	9
3-2 กระบวนการทำงานเป็นสื่อกลางในการเข้าถึงทรัพยากรของระบบ	10
3-3 การทำงานเป็น Layer เพื่อควบคุม Kernel	11
3-4 การทำงาน PXE ในการติดต่อเซิร์ฟเวอร์	13
3-5 ลักษณะการทำงานของ DHCP Server	15
3-6 ลักษณะการทำงานของ DHCP operation	17
4-1 แสดงขั้นตอนการเลือกลงระบบปฏิบัติการ	19
4-2 แสดงขั้นตอนการเลือกภาษาของระบบปฏิบัติการ	20
4-3 ขั้นตอนการเลือกภาษาของแป้นพิมพ์	20
4-4 ขั้นตอนการเลือกตั้งค่า IP Address	21
4-5 ขั้นตอนการเลือกตั้งค่า IP Address แบบตั้งค่าเอง	22
4-6 การตั้งค่า IP Address บนลินุกซ์	23
4-7 ขั้นตอนการเลือก Proxy Server	23
4-8 ขั้นตอนการเลือกเซิร์ฟเวอร์อัปเดต	24
4-9 ขั้นตอนการจัดการพาร์ทิชัน	25
4-10 ขั้นตอนการเลือกฮาร์ดดิสก์ เพื่อแบ่งพาร์ทิชัน	25
4-11 แสดงข้อมูลหลังจากจัดการแบ่งพาร์ทิชัน	26
4-12 ขั้นตอนการยืนยันการแบ่งพาร์ทิชัน	27
4-13 ขั้นตอนการตั้งชื่อและรหัสผ่านผู้ใช้งานลินุกซ์	28
4-14 ขั้นตอนการเลือกลงแอปพลิเคชัน OpenSSH	29
4-15 ขั้นตอนการเลือกแอปพลิเคชันเพิ่มเติมบนลินุกซ์	29
4-16 หน้าต่างแสดงผลการลงระบบปฏิบัติการลินุกซ์	30
4-17 หน้าต่างแสดงผลหน้าจอรเริ่มต้นของลินุกซ์	30
4-18 การใส่คำสั่งอัปเดตระบบปฏิบัติการลินุกซ์	31
4-19 หน้าต่างการใช้งาน nano ในการตั้งค่า IP Address	32
4-20 คำสั่งการสร้างโฟลเดอร์	33
4-21 คำสั่งดาวน์โหลดไฟล์ FOG Project ด้วย CLI	34
4-22 คำสั่งดาวน์โหลดไฟล์ FOG Project ด้วย CLI	34

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4-23	แสดงไฟล์ทั้งหมดหลังจากคลายไฟล์	35
4-24	คำสั่งติดตั้งไฟล์ FOG Project	36
4-25	ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project	36
4-26	ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project	37
4-27	ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project ในส่วนของการเลือกที่จัดเก็บข้อมูล FOG	38
4-28	ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project ในส่วนการติดต่อกับ DHCP	38
4-29	ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project ในส่วนการติดต่อกับ DNS	39
4-30	ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project ในส่วนปรับตั้งค่าให้ DHCP	40
4-31	ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project ในส่วนการเลือกภาษาเพิ่มเติม	40
4-32	ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project ในส่วนการทำ HTTPS	41
4-33	ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project หน้าต่างสรุปและยืนยันการติดตั้ง	42
4-34	ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project ในส่วนการกำหนดรหัสผ่าน MySQL	42
4-35	ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project ในส่วนการปรับปรุงฐานข้อมูล	43
4-36	ขั้นตอนเข้าใช้งาน FOG Project ในส่วนการปรับปรุงฐานข้อมูลบนหน้าเว็บ	44
4-37	หน้าแรก (Dashboard) ของ FOG Server	44
4-38	การปรับตั้งค่า PXE Boot บน dhcpd.conf	45
4-39	ขั้นตอนการดาวน์โหลด SmartInstaller (FOG Client)	46
4-40	ขั้นตอนการดาวน์โหลด SmartInstaller (FOG Client)	46
4-41	ขั้นตอนการติดตั้ง SmartInstaller (FOG Client)	47
4-42	ขั้นตอนการติดตั้ง SmartInstaller (FOG Client)	47
4-43	หน้าจอ BOOT PXE ของ FOG Server	48
4-44	ขั้นตอนการลงทะเบียนเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าระบบ FOG Server	49
4-45	ขั้นตอนการลงทะเบียนเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าระบบ FOG Server	50
4-46	ขั้นตอนการลงทะเบียนเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าระบบ FOG Server	50
4-47	หน้าจอ BOOT PXE ของ FOG Server	51
4-48	หน้าจอแสดงยูสเซอร์เข้าใช้งาน FOG Server	51
4-49	การสร้างยูสเซอร์เข้าใช้งานบน FOG Server	52
4-50	การ Export ข้อมูลยูสเซอร์	53
4-51	การ Export ข้อมูลยูสเซอร์	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4-52	การ Import ข้อมูลยูสเซอร์กลับเข้าสู่ระบบ	54
4-53	แสดงผลการ Import ข้อมูลยูสเซอร์	54
4-54	หน้าจอแสดงข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียนเข้าระบบ FOG Server	55
4-55	ขั้นตอนลงทะเบียนคอมพิวเตอร์เข้าระบบ FOG Server	56
4-56	ขั้นตอนลงทะเบียนคอมพิวเตอร์เข้าระบบ FOG Server	57
4-57	ขั้นตอนลงทะเบียนคอมพิวเตอร์เข้าระบบ FOG Server และเข้าร่วมโดเมน	57
4-58	การ Export ข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียน	58
4-59	การ Export ข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียน	58
4-60	การ Import ข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียน	59
4-61	แสดงผลการ Import คอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียนเข้า FOG Server	59
4-62	หน้าจอแสดงข้อมูลกลุ่มคอมพิวเตอร์บน FOG Server	60
4-63	ขั้นตอนการสร้างกลุ่มคอมพิวเตอร์บน FOG Server	61
4-64	ขั้นตอนการ Export ข้อมูลกลุ่มคอมพิวเตอร์	61
4-65	ขั้นตอนการ Export ข้อมูลกลุ่มคอมพิวเตอร์	62
4-66	ขั้นตอนการ Import ข้อมูลกลุ่มคอมพิวเตอร์ เข้า FOG Server	62
4-67	แสดงผลการ Import กลุ่มคอมพิวเตอร์เข้า FOG Server	63
4-68	ขั้นตอนการเลือกคอมพิวเตอร์เข้ากลุ่ม	63
4-69	ขั้นตอนการเปิดรายชื่อคอมพิวเตอร์ เพื่อเลือกเข้ากลุ่ม	64
4-70	ขั้นตอนการเลือกรายชื่อคอมพิวเตอร์เข้ากลุ่ม	64
4-71	ขั้นตอนการเลือกรายชื่อคอมพิวเตอร์เข้ากลุ่ม	65
4-72	ขั้นตอนการเลือกอิมเมจให้กับกลุ่มคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งาน	65
4-73	แสดงรายชื่ออิมเมจบน FOG Server	66
4-74	ขั้นตอนการสร้างอิมเมจบนระบบ FOG Server	67
4-75	ขั้นตอนการสร้างอิมเมจบนระบบ FOG Server	68
4-76	ขั้นตอนการสร้างอิมเมจบนระบบ FOG Server	68
4-77	ขั้นตอนการ Export อิมเมจบนระบบ FOG Server	69
4-78	ขั้นตอนการ Import อิมเมจบนระบบ FOG Server	69
4-79	หน้าจอสรุปผลการ Import อิมเมจ	70
4-80	ขั้นตอนการสร้างอิมเมจบนระบบ FOG Server	70

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
4-81	ขั้นตอนการเก็บอิมเมจบนระบบ FOG Server	71
4-82	ขั้นตอนการเก็บอิมเมจบนระบบ FOG Server	71
4-83	ขั้นตอนการเก็บอิมเมจบนระบบ FOG Server	72
4-84	หน้าจอแสดงความคืบหน้าการเก็บอิมเมจบนระบบ FOG Server	72
4-85	ขั้นตอน Deploy อิมเมจบนระบบ FOG Server	73
4-86	ขั้นตอน Deploy อิมเมจบนระบบ FOG Server	73
4-87	ขั้นตอน Multicast อิมเมจบนระบบ FOG Server	74
4-88	ขั้นตอน Multicast อิมเมจบนระบบ FOG Server	74
4-89	แสดงรายชื่อ Snapins บนระบบ FOG Server	75
4-90	ขั้นตอนการสร้าง Snapins บนระบบ FOG Server	77
4-91	ขั้นตอนการสร้าง Snapins บนระบบ FOG Server	77
4-92	ขั้นตอนการ Export Snapins บนระบบ FOG Server	78
4-93	ขั้นตอนการ Import Snapins บนระบบ FOG Server	78
4-94	หน้าจอแสดงผลการ Import Snapins บนระบบ FOG Server	79
4-95	ขั้นตอนการเพิ่ม Snapins ไปยังกลุ่มคอมพิวเตอร์	79
4-96	ขั้นตอนการเพิ่ม Snapins ไปยังกลุ่มคอมพิวเตอร์	80
4-97	ขั้นตอนยืนยันการเพิ่ม Snapins ไปยังกลุ่มคอมพิวเตอร์	80
4-98	หน้าจอแสดงรายชื่อที่จัดเก็บข้อมูล	81
4-99	ขั้นตอนการเพิ่มเครื่องเซิร์ฟเวอร์เก็บข้อมูล	82
4-100	ขั้นตอนการเพิ่มเครื่องเซิร์ฟเวอร์เก็บข้อมูล	83
4-101	หน้าจอแสดงรายชื่อกลุ่มการเก็บข้อมูล	83
4-102	ขั้นตอนการเพิ่มกลุ่มการเก็บข้อมูล	84
4-103	หน้าจอแสดงรายชื่อปริ้นเตอร์ทั้งหมดบนระบบ FOG Server	84
4-104	ขั้นตอน Export ข้อมูลปริ้นเตอร์ทั้งหมดบนระบบ FOG Server	85
4-105	ขั้นตอน Export ข้อมูลปริ้นเตอร์ทั้งหมดบนระบบ FOG Server	86
4-106	ขั้นตอนเพิ่มปริ้นเตอร์ให้กลุ่มคอมพิวเตอร์	87
4-107	ขั้นตอนเพิ่มปริ้นเตอร์ให้กลุ่มคอมพิวเตอร์	87
4-108	ขั้นตอนเพิ่มปริ้นเตอร์ให้กลุ่มคอมพิวเตอร์	88
4-109	หน้าจอแสดงเมนูการจัดการ SmartInstaller (FOG Client)	88

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4-110	หน้าจอแสดงรายชื่องานที่ทำงานอยู่ปัจจุบัน	89
4-111	หน้าจอแสดงเมนูรายงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ FOG Server	90
5-112	แสดงการตั้งค่ารอเวลาการโคลนเครื่องคอมพิวเตอร์	93
5-113	สถิติทดสอบวัดข้อผิดพลาดจากการตั้งค่ารอเวลาเข้าโคลนอิมเมจ	93
5-114	แสดงการเข้าถึงไดเรกทอรีอิมเมจบน FOG Server	94

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การจัดการระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ภายในศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความหลากหลายในการใช้ซอฟต์แวร์ และโอกาสการใช้งานแต่ละโอกาสแตกต่างกัน ทำให้การจัดการซอฟต์แวร์ที่ต้องใช้ต้องเพิ่มลดแบบกะทันหันเพื่อให้ตรงกับความต้องการในแต่ละโอกาส ดังนั้นการจัดการระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ให้เสร็จพร้อมกันเป็นจำนวนมาก โดยใช้เวลาในการจัดการน้อย และลดข้อผิดพลาดเมื่อลงซอฟต์แวร์ที่ละเอียด การจัดทำคู่มือการลงระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ลงคอมพิวเตอร์ภายในศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จึงจำเป็นที่จะศึกษาปัญหาและแนวทางเพื่อให้การทำงานมีความรวดเร็วและถูกต้องมากที่สุด

เนื่องจากการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ การลงระบบปฏิบัติการ, ซอฟต์แวร์ และไดร์เวอร์เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ มีหลักการใช้งาน, ตั้งค่า และปรับปรุงแพทช์และอัปเดต ต้องอยู่ภายในกรอบมาตรฐานของการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง ภายใต้กฎเกณฑ์ของหน่วยงาน และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประกอบต้องอาศัยประสบการณ์และความเชี่ยวชาญเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน และถูกต้อง อาจจะมีการดำเนินการที่แตกต่างกันไป ดังนั้นเพื่อให้การปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ การลงระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ไปในแนวทางเดียวกัน ผู้จัดทำจึงได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการลงระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ที่ละจำนวนมาก

จากความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าว ผู้เขียนจึงมีความสนใจในเขียนคู่มือการปฏิบัติงานระบบจัดการคอมพิวเตอร์ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง FOG Project การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานระบบจัดการคอมพิวเตอร์ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง FOG Project ได้นำประสบการณ์จากการทำงานในการลงโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำนวนมาก ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือปฏิบัติงานฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์แก่เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้จัดทำต้องขออภัยไว้ ณ ที่นี้ และจะพัฒนาการปฏิบัติงานเรื่องการลงระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ภายในศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองให้ดียิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อให้เป็นแนวทางการปฏิบัติสำหรับผู้ปฏิบัติงานในการลงระบบคอมพิวเตอร์ของศูนย์การเรียนรู้ของทุกพื้นที่ให้บริการ ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- 2) เพื่อให้เป็นคู่มือใช้ศึกษาทำความเข้าใจ และเป็นแหล่งความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการลงระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์
- 3) เพื่อสร้างการปฏิบัติงาน และมาตรฐานในการจัดการคอมพิวเตอร์ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) เป็นแนวทางการปฏิบัติสำหรับผู้ปฏิบัติงานในการลงระบบคอมพิวเตอร์ของศูนย์การเรียนรู้ของทุกพื้นที่ให้บริการ
- 2) เป็นคู่มือใช้ศึกษาทำความเข้าใจ และเป็นแหล่งความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการลงระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์
- 3) สร้างมาตรฐานในการปฏิบัติงาน และมาตรฐานในการจัดการคอมพิวเตอร์ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏมงคลพระนคร

1.4 ขอบเขต

คู่มือฉบับนี้ใช้สำหรับการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะ และหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครโดยการปฏิบัติงานครอบคลุมขั้นตอนจากการทดลอง ตรวจสอบความถูกต้องของการทำงานคอมพิวเตอร์ การใช้งานคอมพิวเตอร์อบรมในหัวข้อต่างๆ ตลอดจนการให้บริการคอมพิวเตอร์กับนักศึกษา และบุคลากรทางการศึกษาที่มีการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่มีซอฟต์แวร์ที่ต่างกันในแต่ละหน่วย

1.5 คำจำกัดความเบื้องต้น

ลินุกซ์ คือ ระบบปฏิบัติการที่เป็นระบบปฏิบัติการแบบฟรีแวร์ ที่มีความนิยมนำมาทำเซิร์ฟเวอร์ต่างๆ เนื่องจากมีความปลอดภัย และมีความเร็วในการทำงานสูงกว่าระบบปฏิบัติการอื่นๆ

ทฤษฎีการบูตผ่านเครือข่าย คือ โปรโตคอลมาตรฐานที่ใช้สำหรับบูตผ่านเครือข่าย โดยมีเซิร์ฟเวอร์ PXE Proxy DHCP ทำงานก่อน โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ติดต่อกับการทำงานแอปพลิเคชันต่างๆ ก่อนที่จะระบบปฏิบัติการที่ใช้ทำงานปกติ

ดีเอชซีพี คือ มาตรฐานของเน็ตเวิร์กโปรโตคอลที่ใช้บน IP network โดเมนควบคุมผ่าน DHCP server เพื่อแจกจ่ายการตั้งค่าคอนฟิกของเน็ตเวิร์กให้กับโฮสต์ที่อยู่ภายในเน็ตเวิร์กเดียวกัน เช่น IP, Subnet, Gateway

บทที่ 2

โครงสร้าง ภารกิจของหน่วยงานและบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ

2.1 โครงสร้างหน่วยงาน

วันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2549 จึงได้มีกฎกระทรวง จัดตั้งส่วนราชการในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ให้เป็นสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ดังแผนภูมิโดยมีสำนักงานชั่วคราวตั้งอยู่ที่ อาคาร 1 ชั้น 4 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เทเวศร์ และมีศูนย์วิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ อีก 4 แห่ง ได้แก่ สาขาโชติเวช สาขาพันธิขการพระนคร สาขาชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ และสาขาพระนครเหนือ โดยมีชื่อ Domain name ดังนี้

1. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร Domain Name : rmutp.ac.th
2. วิทยาเขตเทเวศร์ Domain Name : thewes.rmutp.ac.th
3. วิทยาเขตโชติเวช Domain Name : chtwc.rmutp.ac.th
4. วิทยาเขตพันธิขการพระนคร Domain Name : bcc.rmutp.ac.th
5. วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ Domain Name : ckus.rmutp.ac.th
6. วิทยาเขตพระนครเหนือ Domain Name : nbk.rmutp.ac.th

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Office of Academic Resource and Information Technology) เริ่มดำเนินการจัดตั้งเป็นโครงการจัดตั้งสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2548 โดยมีนายนิวัตร จารุวาระกุล เป็นประธานโครงการจัดตั้งสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานตั้งอยู่ที่อาคาร 1 (ตึกบ่อปลา) ชั้น 4 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เทเวศร์

ในวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ. 2548 มีการจัดตั้งสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร (RMUTP Net) ซึ่งประกอบด้วยวิทยาเขตเทเวศร์, วิทยาเขตโชติเวช, วิทยาเขตพันธิขการพระนคร, วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ และวิทยาเขตพระนครเหนือ และในวันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2549 สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ทำการปรับเปลี่ยนวงจรสื่อสาร จากสำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีไปเชื่อมต่อกับสำนักงานบริหาร

เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา (UniNet) โดยใช้วงจรการสื่อสารของ CAT Telecom เพื่อเชื่อมต่อกับ (UniNet) ด้วยช่องสัญญาณของมหาวิทยาลัยมีขนาด 20Mb และวงจรเชื่อมต่อของวิทยาเขต

พาณิชย์การพระนคร และวิทยาเขตพระนครเหนือ มีช่องสัญญาณขนาด 10Mb เชื่อมต่อกับสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตเทเวศร์

2.2 โครงสร้างองค์กรและโครงสร้างการบริหาร

โครงสร้างสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีโครงสร้างหน่วยงานที่ประกอบด้วย 5 กลุ่มงาน ได้แก่

- กลุ่มบริหารทั่วไป
- กลุ่มวิทยบริการ
- กลุ่มพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา
- กลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศ
- กลุ่มเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร



ภาพที่ 2-1 โครงสร้างสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2.3 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง

ปฏิบัติงานในฐานะผู้ปฏิบัติงานที่ต้องใช้ความรู้ ความสามารถทางวิชาการ และทักษะการปฏิบัติงานด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ การติดตั้ง ดูแล ปรับค่าชุดคำสั่งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย พัฒนาระบบเครือข่าย ดูแล ปรับปรุงชุดคำสั่งอุปกรณ์เครือข่ายปลายทาง ซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ บริการลงซอฟต์แวร์ในพื้นที่ที่รับผิดชอบ และปรับปรุง ดูแล พัฒนาระบบการดูแลศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง ภายใต้การกำกับแนะนำ ตรวจสอบ และปฏิบัติงานอื่นที่ได้รับมอบหมาย

2.4 ลักษณะงานที่ปฏิบัติ

ลักษณะงานที่ปฏิบัติของกลุ่มงานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร งานศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.2.1 ด้านการปฏิบัติการ

1. ควบคุม กำกับ ดูแล ตรวจสอบ การติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ชุดคำสั่งระบบปฏิบัติการ หรือชุดคำสั่งสำเร็จรูปอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยตรวจผลการทดสอบคุณสมบัติด้านเทคนิคของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย วิเคราะห์ สรุปผล ประเมินประสิทธิภาพ เมื่อมีการพัฒนาสารสนเทศใหม่หรือมีการร้องขอจากหน่วยงานภายในและภายนอก เพื่อให้ระบบสารสนเทศต่างๆ สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง
2. ศึกษา ค้นคว้า ด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์แม่ข่ายขั้นสูง โดยทำการทดลอง วิเคราะห์ สังเคราะห์ ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนางานด้านระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพสูงและมีเสถียรภาพในการทำงาน
3. ให้คำแนะนำ เสนอแนะ ในการจัดทำคู่มือด้านระบบเครือข่าย เมื่อมีการพัฒนาระบบใหม่หรือการปรับปรุงระบบ โดยจัดทำให้มีการเผยแพร่สู่ผู้ใช้งานในหลายช่องทาง เช่น เว็บไซต์ หรือสื่อสิ่งพิมพ์อื่นๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบได้รับข้อมูลและสามารถนำไปปฏิบัติตามได้
4. ควบคุม ดูแล ความเรียบร้อยและสถานะการทำงานของระบบโทรศัพท์วงจรปิด โดยมีระบบที่สามารถสร้างการแจ้งเตือนได้ เมื่ออุปกรณ์ทำงานผิดพลาดหรือเกิดความเสียหาย เพื่อให้ระบบ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สายสัญญาณ รวมถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอยู่ในสภาพที่เพียงพอและพร้อมต่อการใช้งานอยู่เสมอ
5. ควบคุม ดูแล การจัดทำทะเบียนเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย บันทึก รวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ลูกข่าย เมื่อมีการเพิ่ม ลดจำนวน หรือการโอนถ่ายอุปกรณ์ไปยังหน่วยงานอื่น เพื่อให้มีฐานข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ใช้สนับสนุนการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามระเบียบวิธีปฏิบัติ สะดวกต่อการค้นหา และเป็นหลักฐานข้อมูลที่ตรวจสอบได้
6. วิเคราะห์ ตรวจสอบ ควบคุม การติดตั้งอุปกรณ์เครือข่าย และชุดคำสั่งของระบบเครือข่าย และการสื่อสาร โดยกำกับให้การปฏิบัติงานให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด ดูแลด้านการให้บริการระบบเครือข่าย เมื่อมีการพัฒนาใหม่หรือการปรับปรุงระบบเครือข่ายหรือมีการร้องขอจากหน่วยงานภายในและภายนอก เพื่อให้สามารถรองรับการทำงานของระบบสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนภารกิจหลักของมหาวิทยาลัย
7. ควบคุม ดูแล การติดตั้งคอมพิวเตอร์ลูกข่าย ติดตั้งระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมประยุกต์สำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง โดยการทดสอบคุณสมบัติด้านเทคนิคของเครื่องคอมพิวเตอร์ สรุปผล ประเมินประสิทธิภาพ เมื่อมีการร้องขอจากหน่วยงานภายในและภายนอก เพื่อให้สามารถรองรับการทำงานของระบบสารสนเทศต่าง ๆ ของหน่วยงานภายในและภายนอก
8. สร้าง แก้ไข ฐานข้อมูล บัญชีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต แก่นักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และ

ควบคุม ตรวจสอบ และแนะนำการใช้งานระบบลงทะเบียนแก่ผู้ได้บังคับบัญชา เมื่อได้รับการร้องขอ รวมทั้งตอบปัญหา และชี้แจงเรื่องต่างๆ เพื่อให้ผู้รับบริการได้รับทราบข้อมูลที่ถูกต้องชัดเจน สามารถใช้งานระบบเครือข่ายได้

9. ควบคุม ดูแลความเรียบร้อยของศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยที่คอมพิวเตอร์ลูกข่ายระบบแม่ข่าย และระบบเครือข่ายที่เกี่ยวข้องกับศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ รองรับการให้บริการแก่นักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ เมื่อมีการร้องขอการเข้าใช้งานห้องศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง
10. ให้คำแนะนำ เสนอแนะ ในจัดทำคู่มือ เมื่อมีกฎ และระบบใหม่ หรือเมื่อมีการปรับปรุงระบบที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษาและเจ้าหน้าที่ โดยจัดให้มีการเผยแพร่สู่ผู้ใช้งานผ่านทางเว็บไซต์ขององค์กรและสื่อสิ่งพิมพ์อื่นๆ ประชาสัมพันธ์ความรู้และองค์กร เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบได้รับข้อมูลและสามารถนำไปปฏิบัติตามได้

2.2.2 ด้านการวางแผน

1. ร่วมกำหนดแผน เสนอแนะ ให้คำแนะนำด้านการจัดการคอมพิวเตอร์ เพื่อกำหนดมาตรฐานในการควบคุมการใช้งาน วิธีการบริหารจัดการศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการให้บริการคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ สามารถให้บริการได้ในช่วงเวลาทำการ โดยจัดทำเป็นข้อกำหนด และนโยบายการใช้งานคอมพิวเตอร์และเครือข่าย
2. ร่วมกำหนดแผนงานการปฏิบัติงาน การให้บริการศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง จัดเตรียมข้อมูล ศึกษาเทคโนโลยี และเอกสารที่เกี่ยวข้องประกอบการวางแผนวิเคราะห์ความต้องการใช้งาน แผนการปรับปรุงศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนการทบทวนการปรับแต่งขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยจัดทำเป็นแผนปฏิบัติงานการให้บริการด้านคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่าย ของศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.2.3 ด้านการประสานงาน

1. ประสานงานการทำงานร่วมกัน โดยมีบทบาทในการให้ความเห็น และคำแนะนำเบื้องต้นแก่สมาชิกในทีมงาน หรือหน่วยงานอื่น เกี่ยวกับการพัฒนาระบบเครือข่าย และการให้บริการคอมพิวเตอร์และเครือข่าย เพื่อให้เกิดความร่วมมือและผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้
2. ประสานงานการทำงานร่วมกัน ให้ข้อคิดเห็นหรือคำแนะนำเบื้องต้นแก่สมาชิกในทีมงาน หรือบุคคล หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยทำหน้าที่ชี้แจงหรือชี้แจงด้วยวาจา เพื่อสร้างความเข้าใจหรือความร่วมมือในการดำเนินงาน และงานสัมฤทธิ์ผลตามแผนที่วางไว้

2.2.4 ด้านการบริการ

1. ควบคุม วางแผน การให้บริการศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับอาจารย์ เจ้าหน้าที่และนักศึกษา โดยมีห้องคอมพิวเตอร์ที่จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้ให้บริการ เพื่อใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหรือการวิจัย

2. ควบคุม วางแผน การให้บริการศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับอาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา เพื่อบริการห้องด้านการอบรม ศึกษาเรียนรู้ สอบวัดผล และสอบคัดเลือก บุคลากรของมหาวิทยาลัย
3. ให้คำปรึกษาแนะนำ เผยแพร่ ถ่ายทอดความรู้ โดยทำการศึกษา วิเคราะห์ ทดลองระบบ แม่ข่ายเครือข่ายที่ยุ่งยากซับซ้อน แก่นักศึกษา ผู้รับบริการทั้งภายในและภายนอก หน่วยงาน รวมทั้งตอบปัญหาและชี้แจงเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับงานในหน้าที่ เพื่อพัฒนา ความรู้ เทคนิค และทักษะ ให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาและ ดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ควบคุม วางแผน การให้บริการด้านคอมพิวเตอร์และเครือข่าย โดยการจัดเตรียมเครื่อง คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่ายไว้สำหรับให้บริการ ซึ่งมีจำนวนเพียงพอและอยู่ใน สภาพพร้อมใช้งาน เมื่อได้รับการร้องขอจากบุคลากรทั้งในและภายนอกหน่วยงาน เพื่อ สนับสนุนงานด้านคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย

บทที่ 3

หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงาน

หลักการและวิธีปฏิบัติ

ผู้ปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ ต้องเป็นผู้รอบรู้ในงานที่พึงปฏิบัติ ทั้งในวิธีปฏิบัติงาน และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยมีหน้าที่ต้องศึกษา ปฏิบัติ ให้คำปรึกษาแนะนำ ตรวจสอบ และรายงานผลการปฏิบัติ ตามทฤษฎี มาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำ Fog Server ดังนี้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

FOG Project เป็น Software Open Source ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Linux ทำหน้าที่เป็นตัวเก็บ Images หรือต้นฉบับสำหรับ OS ต่างๆ เพื่อใช้ในการเก็บไฟล์ข้อมูลพร้อมระบบปฏิบัติการลงในไฟล์ Images และกู้คืน Images เมื่อคอมพิวเตอร์เกิดปัญหา การกู้คืนระบบ (Restore) รูปแบบการใช้งานและควบคุมทำผ่านเว็บ Browser ซึ่งระบบเซิร์ฟเวอร์ FOG มีข้อมูลทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้ โดยจำแนกเป็นหัวข้อหลักๆ ดังนี้

- 3.1 ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux)
- 3.2 ทฤษฎีการผ่านเครือข่าย (PXE Boot)
- 3.3 ทฤษฎีการส่งผ่านข้อมูลโปรโตคอล DHCP

3.1 ระบบปฏิบัติการลินุกซ์

เป็นระบบปฏิบัติการเช่นเดียวกับ Microsoft DOS ไมโครซอฟต์วินโดวส์หรือ Unix โดยลินุกซ์นั้นจัดว่าเป็นระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ประเภทหนึ่ง เนื่องจากความสามารถของตัวระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบนระบบลินุกซ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรแกรมในตระกูลของ GNU (GNU's Not UNIX) และสิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือระบบลินุกซ์เป็นระบบปฏิบัติการประเภทฟรีแวร์ (Freeware) คือไม่เสียค่าใช้จ่ายในการซื้อโปรแกรม

ระบบลินุกซ์ตั้งแต่เวอร์ชัน 4 นั้น สามารถทำงานได้บนซีพียูทั้ง 3 ตระกูลคือบนซีพียูของอินเทล (PC Intel) ดิจิตอลอัลฟาคอมพิวเตอร์ (Digital Alpha Computer) และซันสปาร์ค (SUN SPARC) เนื่องจากใช้เทคโนโลยีที่เรียกว่า RPM (Red Hat Package Management) ถึงแม้ว่าในขณะนี้ลินุกซ์ยังไม่สามารถแทนที่ไมโครซอฟต์ วินโดวส์ บนพีซีหรือแมคโอเอส (Mac OS) ได้ทั้งหมดก็ตาม แต่ผู้ใช้

จำนวนไม่น้อยที่หันมาใช้และช่วยพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนลินุกซ์กัน และเรื่องของการดูแลระบบลินุกซ์นั้น ภายในระบบลินุกซ์เองมีเครื่องมือช่วยสำหรับดำเนินการให้สะดวกยิ่งขึ้น

Linux เกิดขึ้นจากการพัฒนาบน Computer (PC) ที่ใช้ Chipset Intel x86 (32bit) มีการพัฒนาให้รองรับกับ Platform อื่นๆทั่วไป เพราะการเข้าครอบครองตลาดของ Android บน Smartphone ทำให้ Linux กลายเป็นระบบปฏิบัติการที่แพร่หลายมาก อีกทั้งยังสามารถใช้งานในด้าน Server หรือ Mainframe

3.1.1 ส่วนประกอบของ Linux Operation System

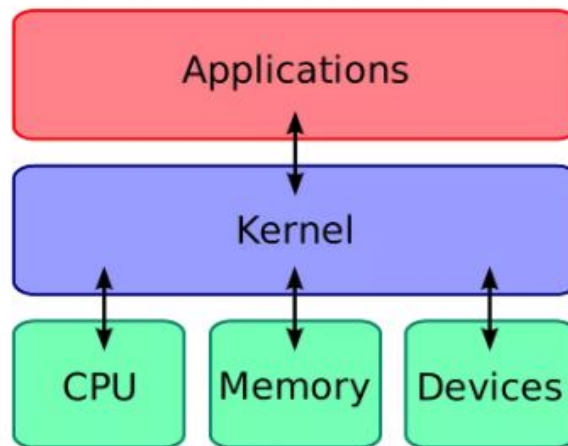
1) The Bootloader เป็น Software ที่ทำหน้าที่จัดการเรื่องการ Boot ของคอมพิวเตอร์ สำหรับ User คือหน้าจอที่แสดงขึ้นมาช่วงที่กำลังเริ่มเข้าสู่ระบบปฏิบัติการ จะมีกระบวนการทำงานเฉพาะดังนี้



ภาพที่ 3-1 กระบวนการทำงานของระบบ Linux

2) The Kernel คือระบบส่วนกลางที่ทำหน้าที่จัดการทรัพยากรต่างๆ เช่น CPU, Memory และ อุปกรณ์ต่อเสริมต่าง เป็น Layer ต่ำสุดที่อยู่ใกล้กับ OS คือ โปรแกรมที่เป็นศูนย์กลางในระบบ Computer ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานตั้งแต่เริ่ม Boot Server รวมถึงการ start/stop program และ input/output จาก Software ทั้งหมด คอยจัดการทรัพยากรต่างๆ หรือ Hardware เช่น Keyboard, Monitor, Printer, Speaker โดย Kernel ทำหน้าที่เชื่อมการทำงานระหว่าง Software และ Hardware เข้าด้วยกันส่วนที่เป็น Code สำคัญของ Kernel จะถูก Load เข้าส่วน Memory ที่จองไว้ให้เฉพาะ เพื่อป้องกันการเขียนทับจาก Application อื่นการเชื่อมต่อของ Kernel เป็นระดับต่ำสุดที่เกี่ยวข้องกับ

Hardware เมื่อมีการ Request ไปยัง Kernel เราจะเรียกว่า System Call และส่วนที่ใช้งานจะเรียกว่า Resource มีกระบวนการทำงานเฉพาะดังนี้



ภาพที่ 3-2 กระบวนการทำงานเป็นสื่อกลางในการเข้าถึงทรัพยากรของระบบ

a) หน้าที่ของ Kernel หลักๆคือทำงานเป็นสื่อกลางในการเข้าถึงทรัพยากรของระบบ เช่น

- Central Processing Unit ทำหน้าที่ควบคุมจัดการ Program ที่กำลังทำงาน โดย Kernel จะรับผิดชอบในการตัดสินใจว่า Program แต่ละตัวจะจองหน่วยประมวลผล Core ไหน และกี่ Core ในการทำงาน

- Random Access Memory ใช้ในการเก็บข้อมูลของ Program ที่ใช้งาน ซึ่งโดยปกติจะมี Program จำนวนมากเข้ามาใช้งานตลอดเวลาตามความต้องการของแต่ละ Application ซึ่ง Kernel มีหน้าที่ตัดสินใจว่า Memory ส่วนไหนที่ Process แต่ละอันสามารถใช้งานได้ และควรทำอย่างไรเมื่อ Memory ไม่เพียงพอ

- Input/Output(I/O) Devices I/O ของแต่ละอุปกรณ์ เช่น Keyboard, Mouse, Disk, Printer, Network Adapter หรือ จอ Monitor ทั้งหมดนี้ Kernel จะควบคุมการสื่อสารระหว่าง Application และ Hardware ให้

b) ประเภทของ Kernel

- Monolithic Kernels เกิดขึ้นในยุคเริ่มแรกของ Kernel โดยระบบพื้นฐานทั้งหมด เช่น process และการจัดการ memory จะถูกรวมอยู่ใน module เดียวกันภายใน Kernel ซึ่ง

เป็นผลทำให้ Kernel มีขนาดใหญ่ และ ยากต่อการดูแล ภายหลังจึงได้มีการแยก Module ออกมาและทำการเลือก Load ใช้งานตามความเหมาะสม เป็นเสมือน Extension ให้ OS เลือกใช้

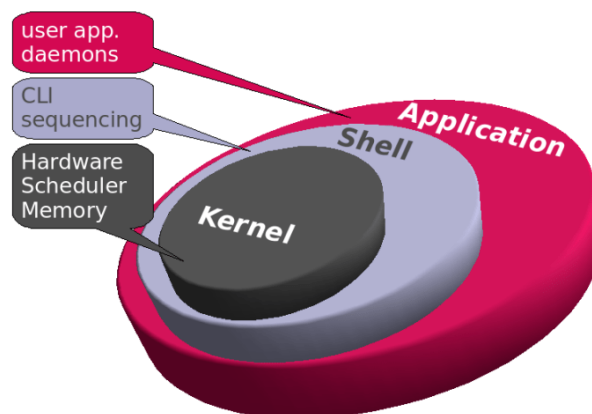
- Microkernels จากปัญหาในเรื่องขนาดของ Kernel ที่โตขึ้นเรื่อยๆ ของ Monolithic ทำให้มีการแยกส่วนของระบบพื้นฐานเช่น Driver, Protocol Stack, File System ออกมา รันข้างนอก ทำให้ลดขนาดของ Kernel ลง และยังเพิ่ม Security และ Stability ให้กับ OS อีกด้วย โดยทั้งหมดจะทำงานในส่วนของ User Space และทำงานบนระบบตามการเรียกใช้ของ Program

- Hybrid Kernels ถูกนำมาใช้งานกับ OS ระดับ Commercial มีลักษณะคล้าย Microkernel ยกเว้นแต่ว่ามันได้รวมเอา Code เสริมใน Kernel Space มาเพิ่มความสามารถ โดยใช้เป็น Extension ให้กับ Microkernel ด้วยคุณสมบัติของ Monolithic Kernel ซึ่งต่างจาก Monolithic แท้ๆเพราะอันนั้นไม่สามารถ Load Module ในขณะที่ทำงานได้ เพราะฉะนั้นจึงสรุปได้ว่า Hybrid Kernel เป็น Microkernel ที่มี Code เสริมบางอย่างบน Kernel Space ที่ช่วยทำให้ทำงานได้ไวขึ้น

3) The Shell คือการทำงานของคำสั่งที่ทำให้สามารถควบคุมและสั่งการผ่าน การพิมพ์ตัวอักษรเข้าไป ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ User หลายคนค่อนข้างกลัวในการใช้งาน Shell คือตัวแปลงคำสั่งที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบ Operating System มีด้วยกัน 2 แบบคือ

CLI – Command Line Interface รับคำสั่งโดยข้อมูล Text และแสดงผลในรูปแบบ Text เช่นกัน

GUI – Graphical User Interface รับคำสั่งโดยอาศัย Mouse และ รูปบนจอ Monitor ขึ้นอยู่กับระบบ Computer ที่ใช้งานว่าออกแบบมาสำหรับงานประเภทไหน Shell มีที่มาจากการทำงานที่มันทำหน้าที่เป็น Layer ครอบคลุมการทำงานของ Kernel มีรายละเอียดตามรูปภาพดังนี้



ภาพที่ 3-3 การทำงานเป็น Layer เพื่อควบคุม Kernel

4) Desktop Environment คือส่วนที่ User ใช้งานจริง ซึ่งมีให้เลือกได้หลายที่โดยซึ่งก็คือชุดของ Application ต่างๆที่ถูกจำรวมกัน เช่น Managers, Configuration Tools, Web Browsers, Games

5) Applications เนื่องจาก Desktop Environment นั้นไม่ได้จัด Application มาครบเหมือน Windows หรือ Mac เนื่องจาก Linux มี Software ที่มีคุณภาพที่ง่ายต่อการค้นหาแล้วติดตั้ง Linux ที่ได้รับความนิยมส่วนใหญ่มักจะมีเครื่องมือที่ใช้สำหรับค้นหาและติดตั้ง Application ติดมาให้ เช่น Ubuntu Linux ก็จะมี Software Center คือ APT (Advanced Packaging Tool) ที่ใช้ในการ Download และ ติดตั้ง Application จากศูนย์กลาง

3.2 ทฤษฎีการบูตผ่านเครือข่าย

PXE booting คือ โพรโตคอลมาตรฐานที่ใช้สำหรับบูตผ่านเครือข่าย PXE: Pre boot Execution Environment Booting คือ โพรโตคอลมาตรฐานที่ใช้สำหรับบูตผ่านเครือข่าย เซิร์ฟเวอร์ PXE Proxy DHCP ทำหน้าที่เหมือนเซิร์ฟเวอร์ DHCP โดยรอสัญญาณสำหรับทราฟฟิกของไคลเอ็นต์ DHCP ปกติ และตอบสนองการร้องขอบางอย่าง ของไคลเอ็นต์ อย่างไรก็ตาม แตกต่างจากเซิร์ฟเวอร์ DHCP เซิร์ฟเวอร์ PXE Proxy DHCP ไม่ควบคุมดูแลแอดเดรสเครือข่าย และตอบสนองเฉพาะไคลเอ็นต์ที่แสดงตัวว่าเป็นไคลเอ็นต์ PXE การตอบสนองที่ให้โดยเซิร์ฟเวอร์ PXE Proxy DHCP มีกลไกที่ไคลเอ็นต์ค้นหาบูตเซิร์ฟเวอร์ หรือแอดเดรสเครือข่าย และคำอธิบายของการสนับสนุน ความเข้ากันได้ของบูตเซิร์ฟเวอร์

การใช้เซิร์ฟเวอร์ PXE Proxy DHCP นอกเหนือจากเซิร์ฟเวอร์ DHCP ควรพิจารณาสามประเด็นสำคัญ อย่างแรกเราสามารถแยกการควบคุมดูแลของ แอดเดรสเครือข่ายจากการควบคุมดูแลของบูตอิมเมจ การใช้สองโปรเซสที่แตกต่างกันบนระบบเดียวกัน เราสามารถกำหนดคอนฟิกข้อมูลการบูตที่จัดการโดยเซิร์ฟเวอร์ PXE Proxy DHCP โดยไม่รบกวน หรือร้องขอการเข้าถึง Configuration ของเซิร์ฟเวอร์ DHCP อย่างที่สอง เราสามารถกำหนดเซิร์ฟเวอร์แบบบูตหลายระบบ และให้ไคลเอ็นต์ PXE เลือกเซิร์ฟเวอร์เฉพาะระหว่างเวลาบูต ตัวอย่างเช่น แต่ละบูตเซิร์ฟเวอร์สามารถเสนอระบบปฏิบัติการ หรือคอนฟิกูเรชันระบบที่แตกต่างกัน อย่างสุดท้าย การใช้พรีอ็อกซีเซิร์ฟเวอร์ช่วยให้กำหนดคอนฟิกไคลเอ็นต์ PXE ที่จะใช้ IP แอดเดรสแบบมัลติคาสต์เพื่อสำรวจ ตำแหน่งของบูตเซิร์ฟเวอร์ที่เข้ากันได้

เซิร์ฟเวอร์ PXE Proxy DHCP สามารถกำหนดคอนฟิกให้ทำงานระบบเดียวกันที่กำลังรันเซิร์ฟเวอร์ DHCP หรือบนระบบที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ ยังสามารถกำหนดคอนฟิกให้รันบนระบบ

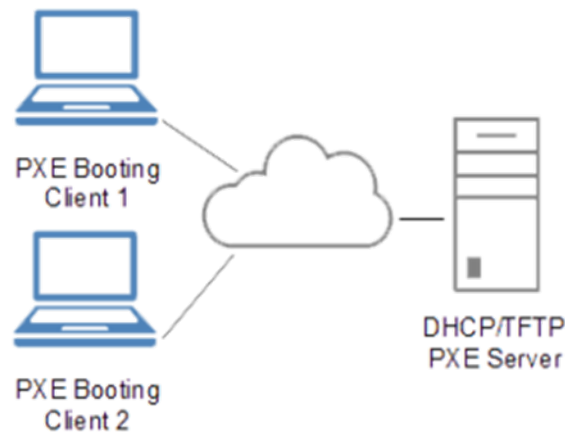
เดียวกันที่กำลังรัน Daemon ของบูตเซิร์ฟเวอร์หรือระบบที่แตกต่างกัน การสื่อสารผ่านเครือข่ายนั้นมีอยู่ 3 แบบ ดังนี้

2.4.1 Unicast (ยูนิคาสต์) เป็นการสื่อสารแบบเดี่ยว ๆ เครื่องต่อเครื่อง เซิร์ฟเวอร์จะส่งดาต้าไปยังเครื่องลูกข่ายที่ระบุไว้ โดยใช้ไอพีแอดเดรสหรือแมคแอดเดรส

2.4.2 Broadcast (บรอดคาสต์) เป็นการกระจายสัญญาณไปยังทุกเครื่องในเครือข่ายที่อยู่ในซับเน็ตเดียวกัน วิธีการบรอดคาสต์นี้ก็อย่างเช่น การสตรีมมิ่งต่าง ๆ ซึ่งไม่จำเป็นต้องระบุปลายทางผู้รับ

2.4.3 Multicast (มัลติคาสต์) เป็นการกระจายสัญญาณไปยังทุกเครื่องในเครือข่าย โดยระบุปลายทางที่กำหนด เช่น ชุดไอพีแอดเดรสตั้งแต่ 1-100 เป็นต้น หรือระบุเป็นชุดแมคแอดเดรสก็ได้

การโคลนผ่านเครือข่ายที่หลากหลาย ๆ เครื่องแบบที่นิยมใช้ก็คือ Multicast (มัลติคาสต์) เนื่องจากใช้ประสิทธิภาพของเครือข่ายได้ดีกว่า เซิร์ฟเวอร์ไม่รับภาระหนักมาก เพราะแค่กระจายสัญญาณไปยังชุดเครื่องลูกข่ายที่ระบุไว้เท่านั้น นอกจากนี้ หากเครื่องใด เครื่องหนึ่งมีปัญหา เครื่องที่เหลือก็ยังสามารถโคลนต่อไปได้จนเสร็จโดยไม่หยุดชะงัก



ภาพที่ 3-4 การทำงาน PXE ในการติดต่อเซิร์ฟเวอร์

3.3 DHCP หรือ Dynamic Host Configuration Protocol

DHCP หรือ Dynamic Host Configuration Protocol คือโพรโทคอลที่ใช้ในการจัดการจัดสรรการตั้งค่าการใช้งานเครือข่าย เช่น IP Address, Subnet Mark, DNS หรือค่าพารามิเตอร์ต่างๆ โดยอัตโนมัติซึ่งเป็นผลดีต่อผู้ดูแลระบบที่ไม่จำเป็นต้องไปตั้งค่าให้กับเครื่องไคลเอนท์ทุกๆ เครื่องทีละเครื่องซึ่งจะเป็นการยากแก่การจัดการดูแล ดังนั้นโพรโทคอลชนิดนี้จะนิยมใช้ในกรณีที่อยู่ในเครือข่ายมีเครื่องไคลเอนท์เป็นจำนวนมาก เพื่อป้องกันปัญหาการตั้งค่าพารามิเตอร์ที่ซ้ำซ้อนกันโพรโทคอล DHCP ทำงานแบบ เซิร์ฟเวอร์-ไคลเอนท์ ถูกพัฒนามาจากโพรโทคอลเก่าคือ BOOTP ที่มีมาในปี 1985 โดยนาย Gilmore ของบริษัท Sun Microsystem และทุนสนับสนุนของ

มหาวิทยาลัย Stanford ซึ่งส่วนมากอยู่ภายใต้มาตรฐาน RFC 2131 ถูกประกาศในเดือนมีนาคมปี ค.ศ. 1997 โพรโทคอล DHCP ยังถูกพัฒนาการทำงานอยู่เรื่อยๆ รุ่นล่าสุดของ DHCP คือ DHCPv6 ซึ่งใช้กับ โพรโทคอล IPv6 ที่ได้รับการอนุมัติเมื่อเดือนกรกฎาคม ปี ค.ศ. 2003

3.3.2 หลักการทำงานของ DHCP Server

อุปกรณ์ใน Network จะทำการส่งข้อมูลภายใน หรือ ระหว่าง Network ผ่าน TCP/IP ซึ่ง DHCP Server เองสามารถจัดการค่า TCP/IP ของแต่ละอุปกรณ์ใน Network ให้อัตโนมัติ หรือ บางอุปกรณ์สามารถกำหนดค่าเองโดยไม่ต้องอ้างอิงตาม DHCP ก็ได้ เช่นในบ้านเรือนปกติจะได้รับ Public IP จากผู้ให้บริการ Internet หรือ ISP เพียงแค่ 1 IP ซึ่งถ้าเรามีอุปกรณ์ที่ต้องการเชื่อมต่อ Internet หลายอุปกรณ์ เราสามารถใช้คุณสมบัติ DHCP ใน Router เพื่อแจกจ่าย Local IP หรือ Private IP (192.168.1.0/24) แจกจ่ายให้กับอุปกรณ์ภายในบ้านแทน ซึ่งทั้งหมดก็จะ NAT กลับออกสู่ Internet ด้วย Public IP

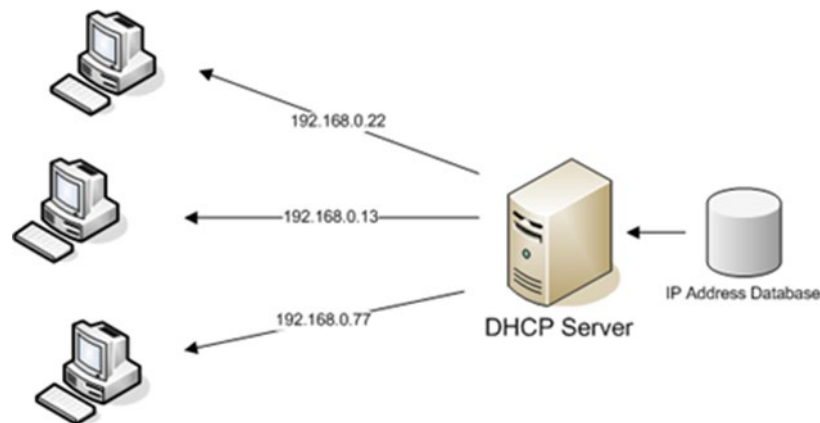
DHCP ทำงานในลักษณะ Client-Server เมื่ออุปกรณ์ภายใน Network ได้เชื่อมต่อเข้ามา ฝั่ง DHCP Client หรืออุปกรณ์เองจะทำการส่ง Broadcast เพื่อค้นหาข้อมูล DHCP Server และเมื่อ DHCP Server ได้รับข้อมูลคำขอแล้ว จะทำการจัดการกับ IP Pool ที่ตัวเองเก็บไว้ ซึ่งจะมีข้อมูลของ Default Gateway, Domain Name, Name Servers และ Time Servers โดย DHCP server จะส่งข้อมูล Configuration Network ที่ยังไม่มีผู้ใช้งาน ให้กับ Client ซึ่งค่านี้ฝั่ง DHCP จะทำการจดจำไว้ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งถ้า Client มีการ Reboot และเชื่อมต่อมาใหม่ ทาง DHCP Server จะได้ส่งค่าเดิมกลับไปให้ แต่ถ้าเกินช่วงเวลาที่ว่า DHCP Server ก็อาจจะส่งค่าใหม่กลับไปให้แทน

1) DHCP Discover เริ่มจากเมื่อเปิดเครื่อง Client ขึ้นมาก็จะถูกกำหนดให้ Obtain an IP address automatically ในหน้าจอ TCP/IP Properties ก็จะมี Broadcast Message DHCP DISCOVER ออกไป ซึ่งจะไปถึงยังคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องใน Network Segment และยังมีส่งหมายเลขแอดเดรส MAC ของการ์ดเน็ตเวิร์ก และชื่อแบบ NetBIOS ของเครื่องคอมพิวเตอร์

2) DHCP Offer เครื่อง DHCP Server บอก Client ว่าตัวเองสามารถจัดสรร IP Address ให้ได้ Message ของเซิร์ฟเวอร์เครื่องใดไปถึง Client ก่อนก็จะถูกเลือกใช้งานโดยไคลเอนต์ (First-Come-First-Serve)

3) DHCP Request เป็นการตอบรับไปยังเซิร์ฟเวอร์ ตอนนี้ไคลเอนต์เองก็ยังไม่ได้รับไอพีแอดเดรส ดังนั้นการตอบกลับนี้ก็ยังคงจำเป็นต้องเป็นแบบ “Broadcast”

4) DHCP Acknowledgement เมื่อได้รับข้อมูลยืนยันเรียบร้อยแล้วเซิร์ฟเวอร์จะตอบกลับไปยังไคลเอนต์ประกอบด้วยข้อมูล IP Address ที่จัดสรรให้ไคลเอนต์ ตลอดจนค่า Configuration อื่นๆ



ภาพที่ 3-5 ลักษณะการทำงานของ DHCP Server

3.3.3 ขั้นตอนการการเลือก IP Address ของ DHCP server มี 3 รูปแบบ

1) Dynamic Allocation

ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนด Range ของ IP Address สำหรับ DHCP ได้ว่า DHCP Client ในระบบจะได้รับการแจกจ่าย IP Address อะไรบ้าง และสามารถตั้งช่วงเวลาที่จะให้ DHCP Server ดึง IP Address หลังจากไม่มีการใช้งานกลับเข้า Pool เพื่อแจกจ่ายให้อุปกรณ์อื่นได้ 1

2) Automatic Allocation

DHCP Server แจกจ่าย IP Address แบบถาวรให้กับ Client ที่ร้องขอเข้ามาตาม Range ที่ผู้ดูแลกำหนดเช่นเดียวกับ Dynamic Allocation แต่คราวนี้ DHCP Server จะทำการเก็บข้อมูลในตารางว่า IP Address ที่ได้แจกจ่ายออกไปให้อุปกรณ์ใดบ้าง เพื่อคราวหน้าที่มีการเชื่อมต่อ DHCP Server จะทำการแจกจ่าย IP Address เดิมที่เคยแจกให้อุปกรณ์นั้น ถ้า IP Address นั้นยังว่างอยู่ 1 = DHCP สามารถรองรับการทำงานบน IPv4 และ IPv6

3) Manual Allocation (Static Allocation)

DHCP Server สามารถกำหนด Private IP ให้กับอุปกรณ์โดยดูจาก MAC Address ของ Client ที่ร้องขอได้ ด้วยการ Configure Mapping โดยผู้ดูแลระบบ เราเรียกคุณสมบัตินี้ว่า Static DHCP Assignment หรือ Fixed-Address (DHCP) ซึ่งถ้าระบบไม่พบ Mac Address ที่จะ Mapping ได้ตัว DHCP Server จะสามารถกลับไปแจกด้วย Dynamic หรือ Automatic Allocation แทน

3.3.4 DHCP Operation มีขั้นตอนที่เรียกว่า DORA หรือ Discovery, Offer, Request, Acknowledgement

1) DHCP Discovery

Client ทำการ Broadcast Message ไปบน Network Subnet ที่ IP Address 255.255.255.255 หรือ Subnet Broadcast อื่นๆ บางครั้ง Request ไปที่ IP Address สุดท้ายที่รู้จัก ซึ่งถ้า Client Connect เข้าไปยัง Network เดิมฝั่ง Server ก็จะยอมรับ Request นั้นแต่ก็ขึ้นอยู่กับ การจัดการของฝั่ง Server เอง ซึ่งถ้าเกินเวลา Timeout Expired ไปแล้ว ก็จะต้องส่งคำขอ IP Address ใหม่

2) DHCP offer

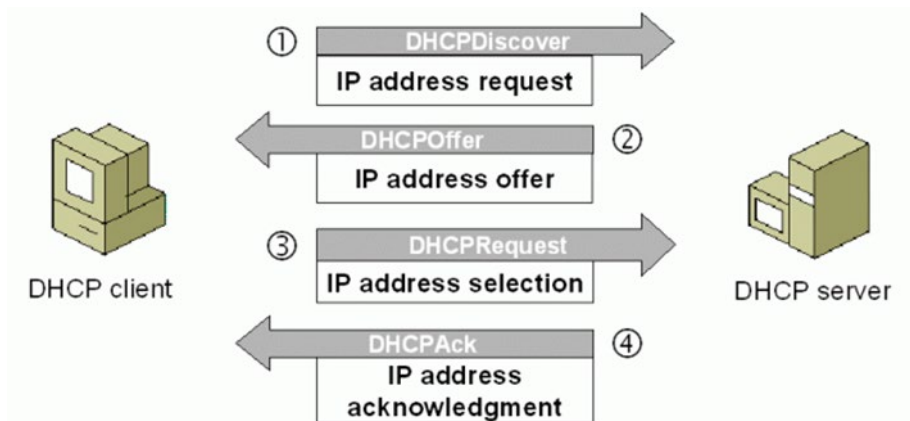
เมื่อ DHCP Server ได้รับ DHCP Discovery จากฝั่ง Client ทาง DHCP Server จะทำการจอง IP Address ให้สำหรับ Client และทำการส่ง DHCP Offer ไปให้ Client ซึ่งภายในจะมี ข้อมูล MAC Address ของ Client, IP Address ที่แจกให้, Subnet Mask, ระยะเวลาที่อนุญาตใช้งาน และ IP Address ของ DHCP Server ให้การติดต่อ

3) DHCP Request

ใช้ตอบกลับ DHCP offer จากฝั่ง client โดยสามารถรับ DHCP offer จากหลากหลาย server ได้ แต่จะมีแค่ DHCP offer เดียวที่ client ยอมรับ จากนั้นด้วย DHCP request จะบอกว่า server ตัวไหนที่ client เลือก และเมื่อ DHCP server ได้รับ message นี้ ส่วน server อื่นที่ไม่ได้ถูก เลือก ก็จะยกเลิกการจอง IP address และคืนกลับสู่ pool

4) DHCP acknowledgement

หลังจาก DHCP Server ได้รับ DHCP Request จากฝั่ง Client แล้ว การ Configuration ก็เข้ามาสู่ Phase สุดท้าย ซึ่งก็คือการส่ง DHCP Ack Packet กลับไป โดย Packet จะมี ข้อมูล ระยะเวลาที่ให้ใช้งาน รวมถึง ข้อมูลในสำหรับ Configuration อื่นๆที่ทาง Client อาจจำเป็นต้อง ใช้ ซึ่งส่วนนี้ IP Address ได้ถูก Setup เรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ 3-6 ลักษณะการทำงานของ DHCP operation

บทที่ 4

เทคนิคในการปฏิบัติงาน

หลักเกณฑ์ วิธีการและขั้นตอนการปฏิบัติงาน

หลักเกณฑ์ วิธีการและขั้นตอนการปฏิบัติงานของผู้ใช้งาน และขั้นตอนการทำงานของระบบการจัดการการสำรองข้อมูล FOG Server มีหัวข้อที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

4.1 ขั้นตอนการติดตั้งระบบ FOG Server บนระบบปฏิบัติการลินุกซ์

- 4.1.1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการลินุกซ์
- 4.1.2 การตั้งค่าหลังจากลงระบบปฏิบัติการ
- 4.1.3 การ Install FOG Server

4.2 การใช้งานแอปพลิเคชัน FOG Server

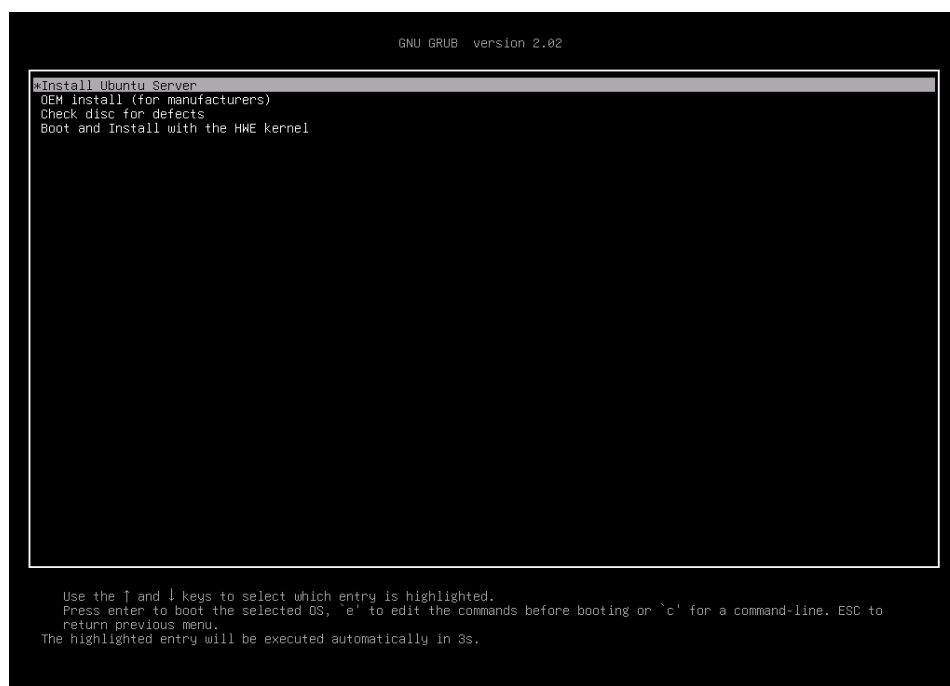
- 4.2.1 ขั้นตอนเตรียมการลงทะเบียนคอมพิวเตอร์เข้าระบบ FOG Server
- 4.2.2 การจัดการทะเบียนผู้ใช้งานระบบ FOG Server
- 4.2.3 การจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียน FOG Server
- 4.2.4 การจัดการกลุ่มให้คอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียนบน FOG Server
- 4.2.5 การเพิ่มสมาชิกเข้ากลุ่มบน FOG Server
- 4.2.6 การจัดการระบบอิมเมจบนระบบ FOG Server
- 4.2.7 การจัดเก็บอิมเมจจากคอมพิวเตอร์บนระบบ FOG Server
- 4.2.9 การแจกอิมเมจแบบเป็นกลุ่มบนระบบ FOG Server (Multicast Image)
- 4.2.10 การติดตั้งแอปพลิเคชันผ่านระบบ FOG Server (Snapin Management)
- 4.2.11 การใช้งาน Snapin กับกลุ่มคอมพิวเตอร์บนระบบ FOG Server
- 4.2.12 การจัดการหน่วยจัดเก็บข้อมูลบนระบบ FOG Server (Storage Management)
- 4.2.13 การจัดการเครื่องปริ้นท์เตอร์ให้กับคอมพิวเตอร์บนระบบ FOG Server (Printer Management)
- 4.2.14 การเพิ่มเครื่องปริ้นท์เตอร์ให้กับคอมพิวเตอร์บนระบบ FOG Server
- 4.2.15 การจัดการ FOG Client (Smart Installer)
- 4.2.15 การจัดการระบบงานบน FOG Server (Task)

4.2.16 การจัดการรายงานบน FOG Server

4.1 ขั้นตอนการติดตั้งระบบ FOG Server บนระบบปฏิบัติการลินุกซ์

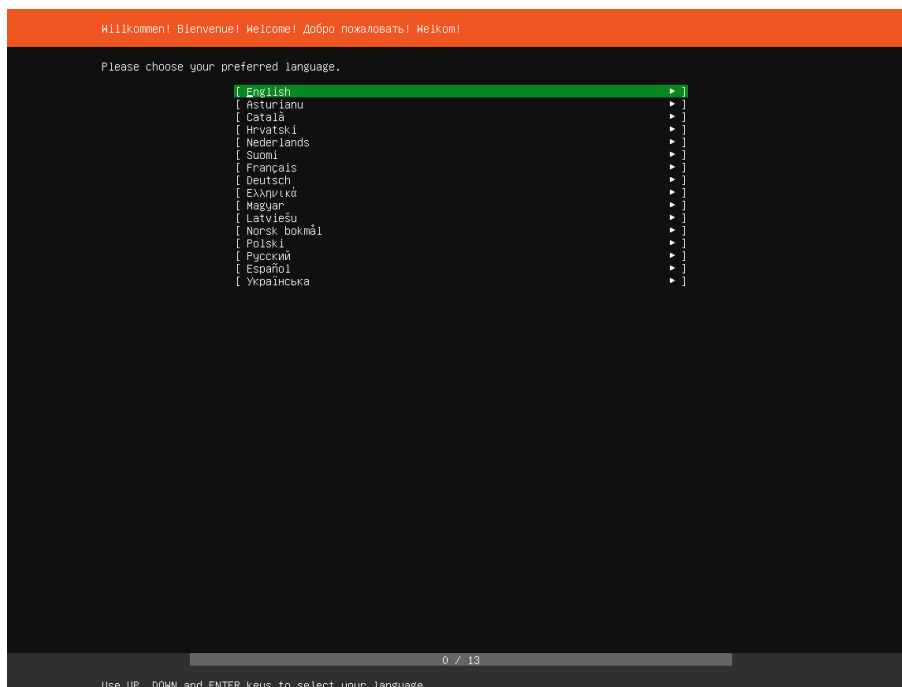
4.1.1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการลินุกซ์

หลังจากที่ใส่ไฟล์อิมเมจระบบปฏิบัติการ หรือใส่อุปกรณ์ที่ทำตัวบูตระบบปฏิบัติการลินุกซ์ ให้กดเลือก
Install Ubuntu Server



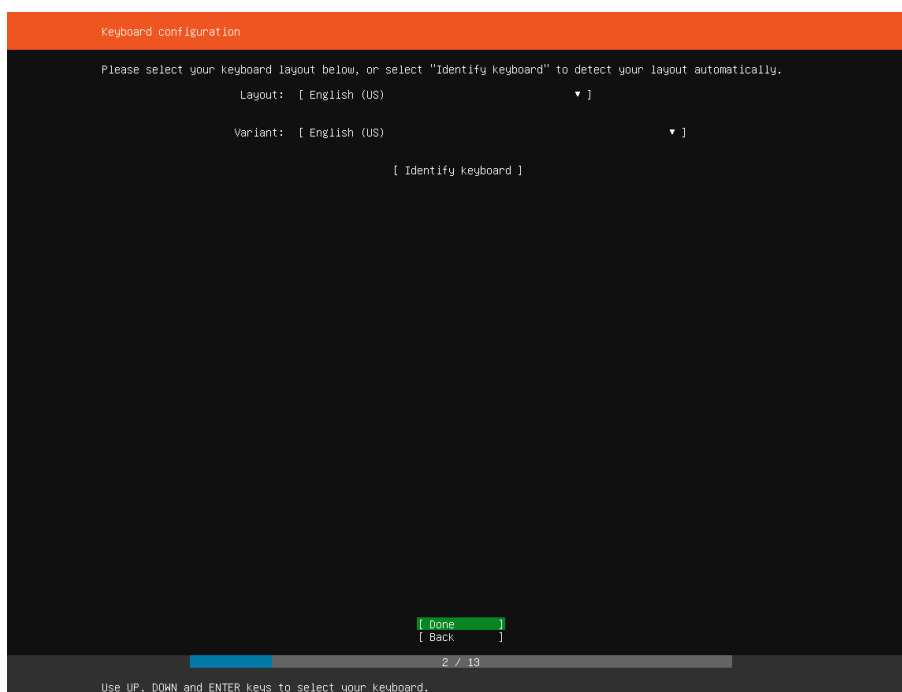
ภาพที่ 4-1 แสดงขั้นตอนการเลือกลงระบบปฏิบัติการ

เมื่อกดเลือกแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นขั้นตอนการเลือกภาษาที่ใช้ในการติดตั้งระบบปฏิบัติการ



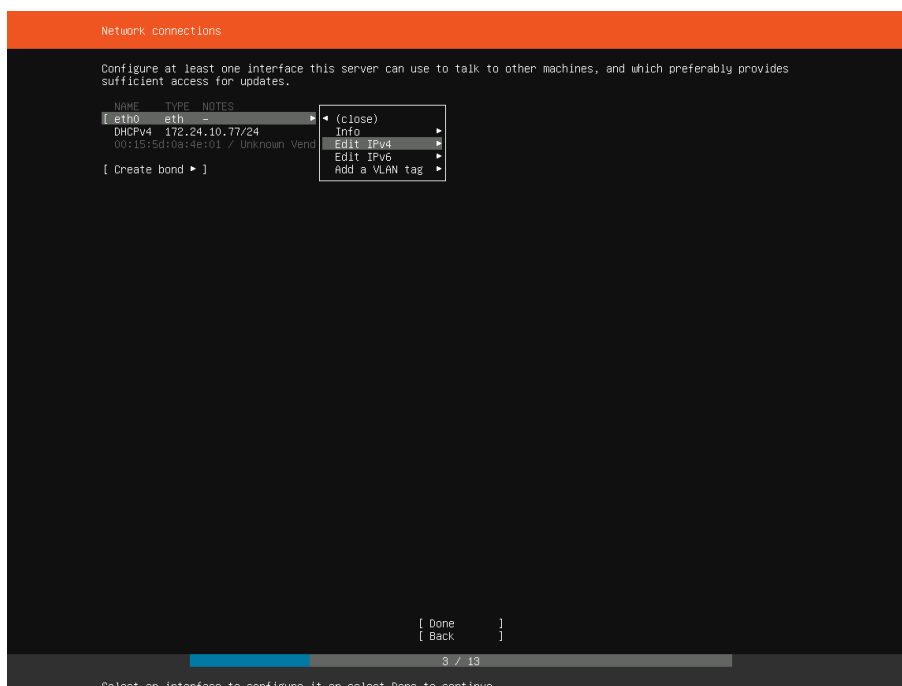
ภาพที่ 4-2 แสดงขั้นตอนการเลือกภาษาของระบบปฏิบัติการ

ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการเลือกภาษาที่ใช้ในการพิมพ์ Keyboard ให้เลือก Layout เป็น English (US) เนื่องจากเป็น Layout ที่ใช้งานปกติในชีวิตประจำวัน



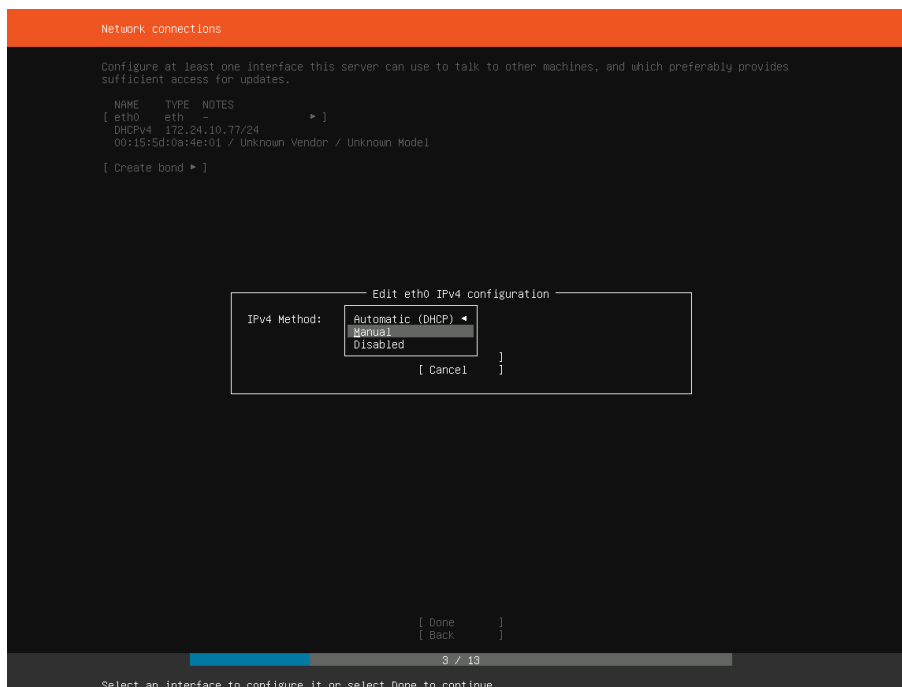
ภาพที่ 4-3 ขั้นตอนการเลือกภาษาของแป้นพิมพ์

ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการตั้งค่า IP Address ที่ใช้งาน FOG Server โดยขั้นตอนนี้อาจจำเป็นต้องระมัดระวัง และควรมีการวางแผนการใช้งาน IP Address ที่ไว้ใช้สำหรับ Server หรืออยู่ในกฎเกณฑ์การใช้ IP Address ของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งอาจจะไม่เหมือนกัน เบื้องต้นให้เลือกที่ eth0 (Ethernet 0) ไปเลือกปรับแต่ง IPv4 เลือกไปที่ eth0 เพื่อตั้งค่า IP แบบกำหนดเอง



ภาพที่ 4-4 ขั้นตอนการเลือกตั้งค่า IP Address

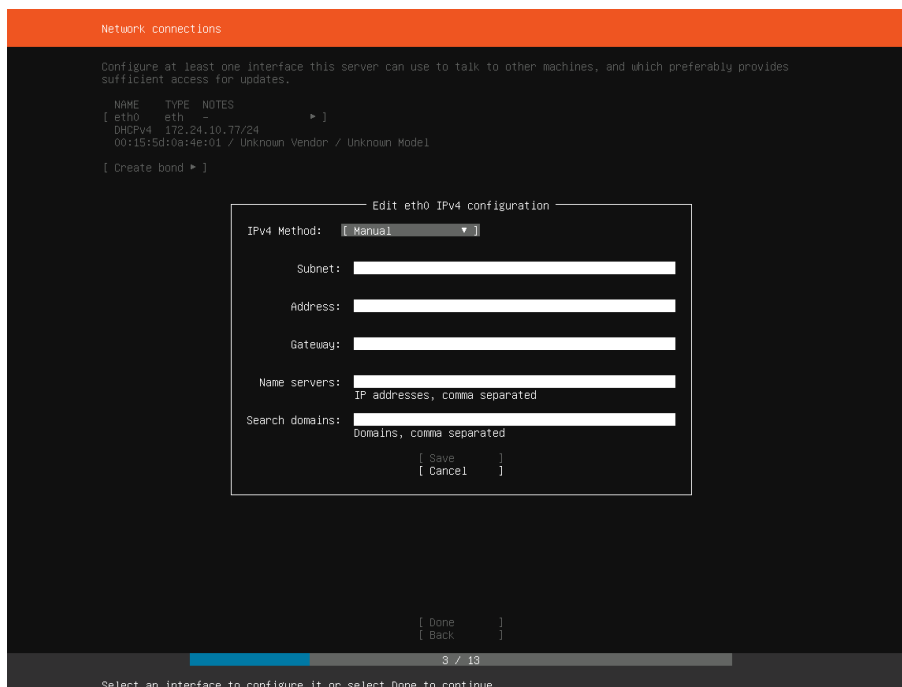
ปกติในการใช้งานระบบเครือข่ายจะมี DHCP Server กำหนด IP Address ให้แต่ละเครื่องโดยอัตโนมัติ แต่การทำ Server จำเป็นต้องใช้เป็น Manual เพื่อหลีกเลี่ยงการเปลี่ยน IP Address เมื่อใช้งาน DHCP Server



ภาพที่ 4-5 ขั้นตอนการเลือกตั้งค่า IP Address แบบตั้งค่าเอง

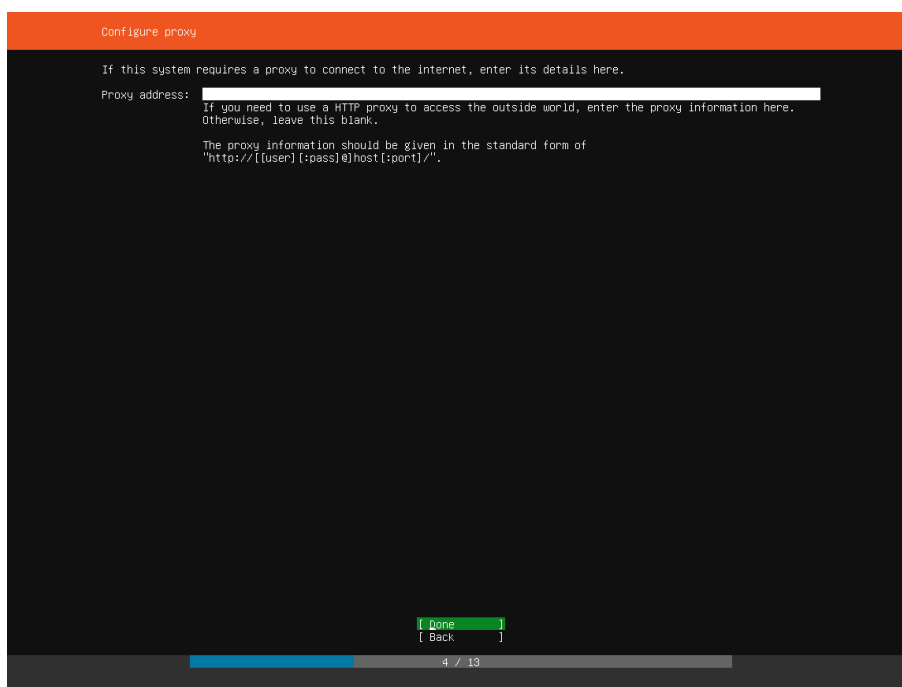
ต่อมาจะเป็นขั้นตอนการตั้งค่า IPv4 โดยมีดังต่อไปนี้

- Subnet: Subnet Mask ตัวอย่าง 255.255.255.0
- Address: เป็นเลข IP Address เวลาเรียกใช้งานเซิร์ฟเวอร์ ตัวอย่าง 192.168.1.250
- Gateway: Default Gateway แต่ละหน่วยงานจะมีการใช้งานไม่เหมือนกัน ตัวอย่าง 192.168.1.1
- Name Server: IPv4 DNS Server ให้ใส่เลข IP DNS ของหน่วยงานหรือใส่ IP DNS ของ Google เช่น 8.8.8.8
- Search Domains: Join Domain Name หากหน่วยงานมี Domain ก็ให้ใส่ไปด้วยในหัวข้อนี้



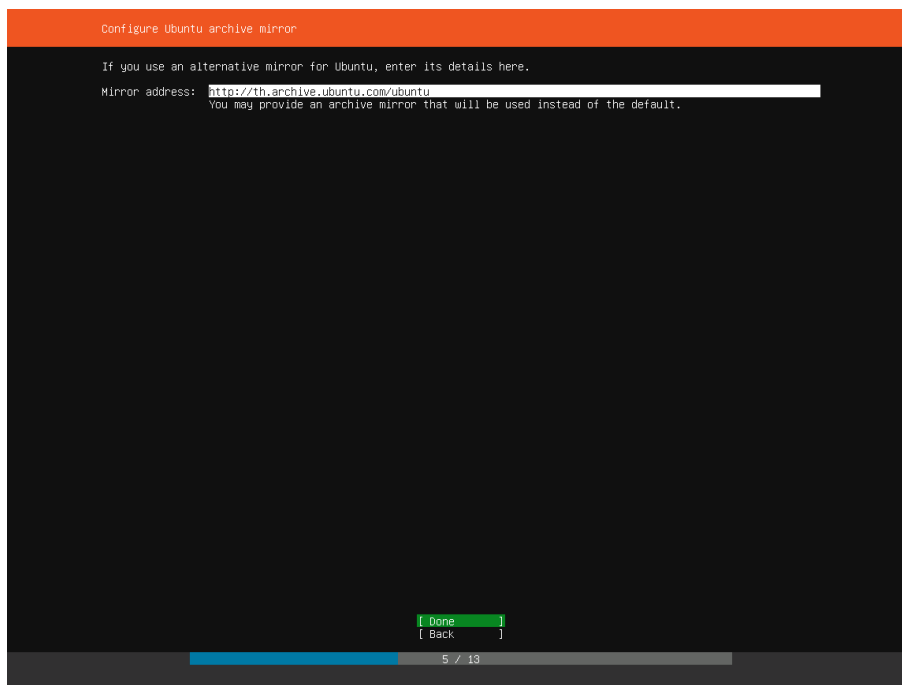
ภาพที่ 4-6 การตั้งค่า IP Address บนลินุกซ์

ต่อมาจะเป็นขั้นตอนในการใส่ IP Address ของ Proxy Server หากไม่มีก็ปล่อยให้ช่องว่างแล้วกด Enter เพื่อไปยังขั้นตอนต่อไป



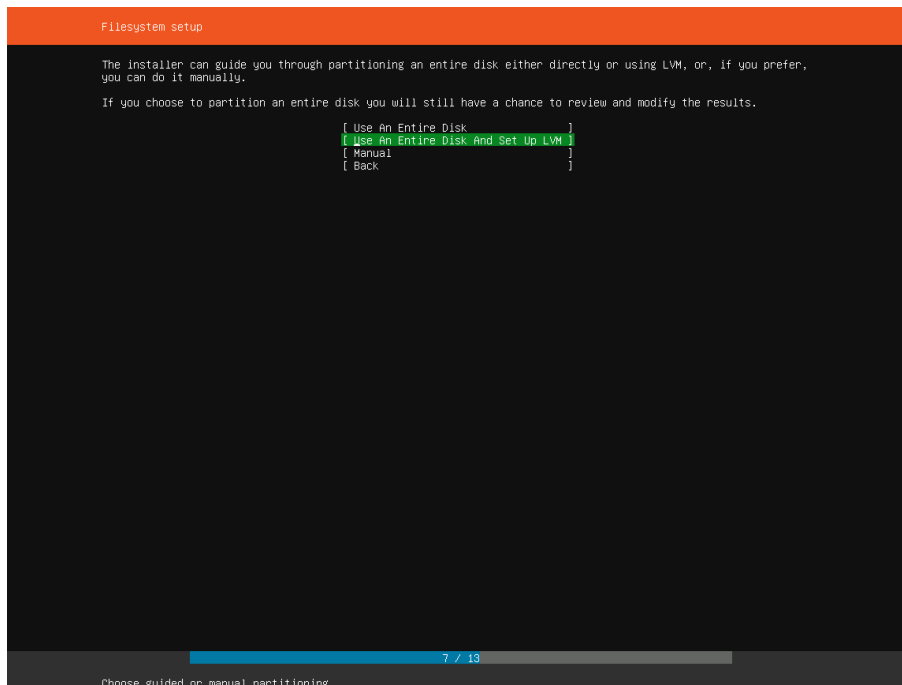
ภาพที่ 4-7 ขั้นตอนการเลือก Proxy Server

ขั้นตอนนี้จะเป็นการเลือกเซิร์ฟเวอร์อัปเดต เมื่อมีเวลาอัปเดต, แพทช์ และโหลดแอปพลิเคชัน จะทำการโหลดผ่านเซิร์ฟเวอร์ที่ตั้งค่าตรงนี้ โดยในรูปจะเป็นเซิร์ฟเวอร์ไทย หากต้องการเป็นอเมริกาให้ตั้งค่าดังนี้ <http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu/>



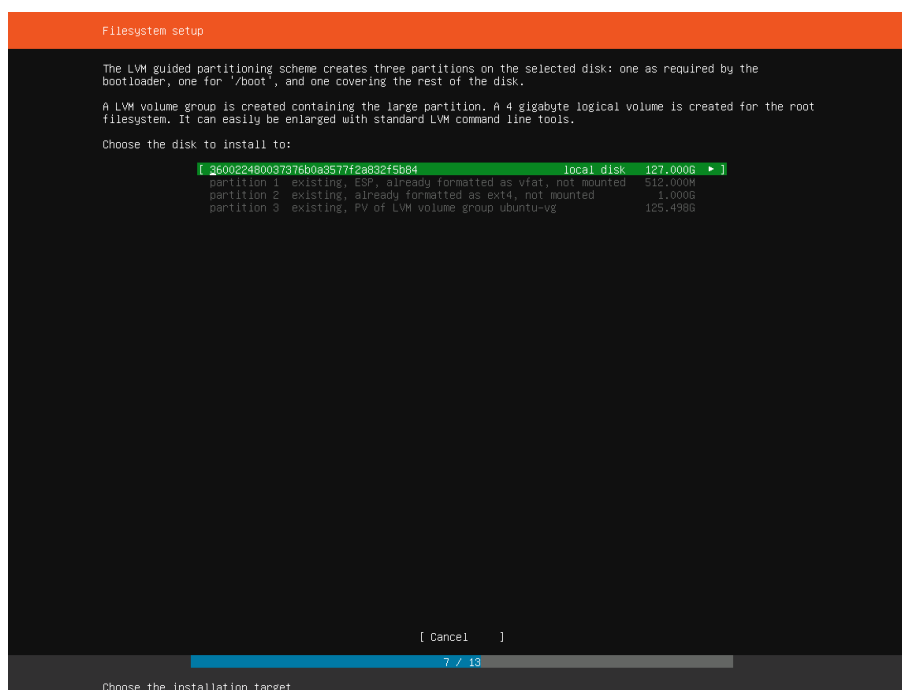
ภาพที่ 4-8 ขั้นตอนการเลือกเซิร์ฟเวอร์อัปเดต

ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนการจัดการฮาร์ดดิสก์ ในกรณีตัวอย่างนี้มีฮาร์ดดิสก์ 1 ลูก ขนาด 1 เทราไบต์ ซึ่งไม่มีระบบปฏิบัติการใดๆ อยู่บนฮาร์ดดิสก์ โดยมีวิธีการทำดังนี้ โดยขั้นแรกจะเป็นขั้นตอนการเลือกวิธีการจัดการฮาร์ดดิสก์แบบ LVM (Logical Volume Management) ซึ่งเป็นวิธีการของระบบปฏิบัติการลินุกซ์เอาไว้แบ่งพาร์ติชัน



ภาพที่ 4-9 ขั้นตอนการจัดการพาร์ทิชัน

ขั้นตอนนี้จะเป็นการเลือก Local Disk และพาร์ทิชัน เพื่อกำหนดลงระบบปฏิบัติการ



ภาพที่ 4-10 ขั้นตอนการเลือกฮาร์ดดิสก์ เพื่อแบ่งพาร์ทิชัน

หน้าต่างนี้จะ เป็น หน้าต่างสรุปผลการตั้งค่า LVM โดยจะสรุปผลการตั้งค่าว่าแต่ละพาร์ติชันมีพื้นที่ว่าง ระบบปฏิบัติการ พร้อมทั้งการฟอร์แมตฮาร์ดดิสก์แบบ ext4 ซึ่งเป็นระบบจัดการไฟล์ของลินุกซ์ ซึ่งทางวินโดวส์จะเป็นแบบ NTFS

```

Filesystem setup

FILE SYSTEM SUMMARY
MOUNT POINT  SIZE  TYPE  DEVICE TYPE
[ /           4.000G new ext4 new LVM logical volume ▶ ]
[ /boot      1.000G new ext4 new partition of local disk ▶ ]
[ /boot/efi  512.000M new fat32 new partition of local disk ▶ ]

AVAILABLE DEVICES
DEVICE  TYPE  SIZE
[ ubuntu-vg (new)  LVM volume group  125.496G ▶ ]
free space  121.496G

[ Create software RAID (md) ▶ ]
[ Create volume group (LVM) ▶ ]

USED DEVICES
DEVICE  TYPE  SIZE
[ ubuntu-vg (new)  LVM volume group  125.496G ▶ ]
ubuntu-iv  new, to be formatted as ext4, mounted at /  4.000G
[ 360022480007376b0a93577f2a882f5b4  local disk  127.000G ▶ ]
partition 1 new, ESP, to be formatted as fat32, mounted at /boot/efi  512.000M ▶
partition 2 new, to be formatted as ext4, mounted at /boot  1.000G ▶
partition 3 new, PV of LVM volume group ubuntu-vg  125.498G ▶

[ Done ]
[ Reset ]
[ Back ]

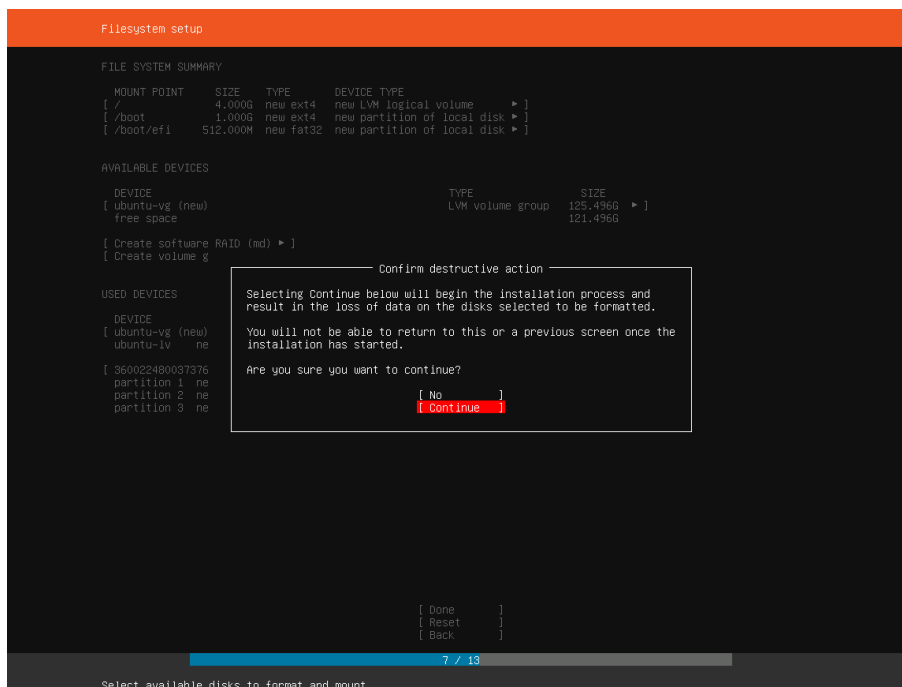
7 / 13

Select available disks to format and mount

```

ภาพที่ 4-11 แสดงข้อมูลหลังจากจัดการแบ่งพาร์ติชัน

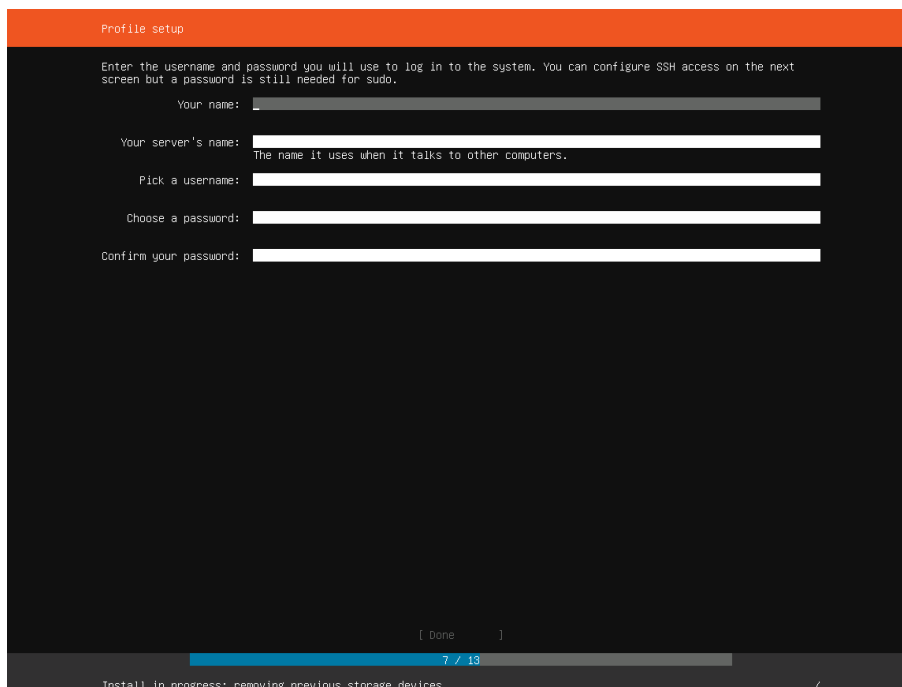
หลังจากสรุปแล้ว จะมีหน้าจอแจ้งเตือนก่อนจะมีการฟอร์แมต ว่าจะไม่มีการย้อนกลับไปทำขั้นตอนเก่า และข้อมูลจะถูกฟอร์แมต หากยอมรับให้เลือก Continue



ภาพที่ 4-12 ขั้นตอนการยืนยันการแบ่งพาร์ทิชัน

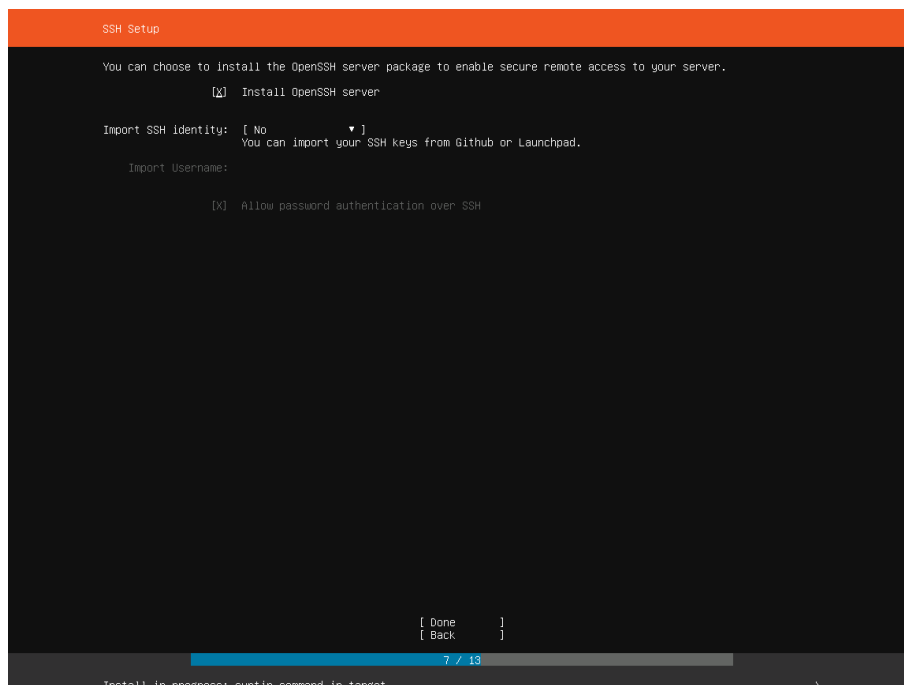
ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการตั้งชื่อเครื่อง และการตั้ง Username Password ในการเข้าเครื่องรวมถึงเวลา มีการลงแอปพลิเคชัน, อัปเดต, จัดการไฟล์ต่างๆ และปิดเครื่อง จะมีการยืนยัน Password จากการตั้งค่าตรงนี้

- Your name: เป็นช่องสำหรับการตั้งชื่อ แต่ไม่ได้นำไปใช้งานในระบบเน็ตเวิร์ก
- Your server's name: เป็นชื่อที่ใช้สำหรับการติดต่อผ่านระบบเน็ตเวิร์ก ควรเป็นชื่อที่กระชับ เข้าใจได้ง่าย
- Pick a username: ตั้งชื่อผู้เข้าใช้งาน
- Choose a password: กำหนดรหัสผ่านให้ผู้ใช้งานที่ตั้งเอาไว้
- Confirm your password: ยืนยันรหัสผ่านในหัวข้อที่แล้ว จำเป็นต้องใส่ให้เหมือนกันทั้งหมด



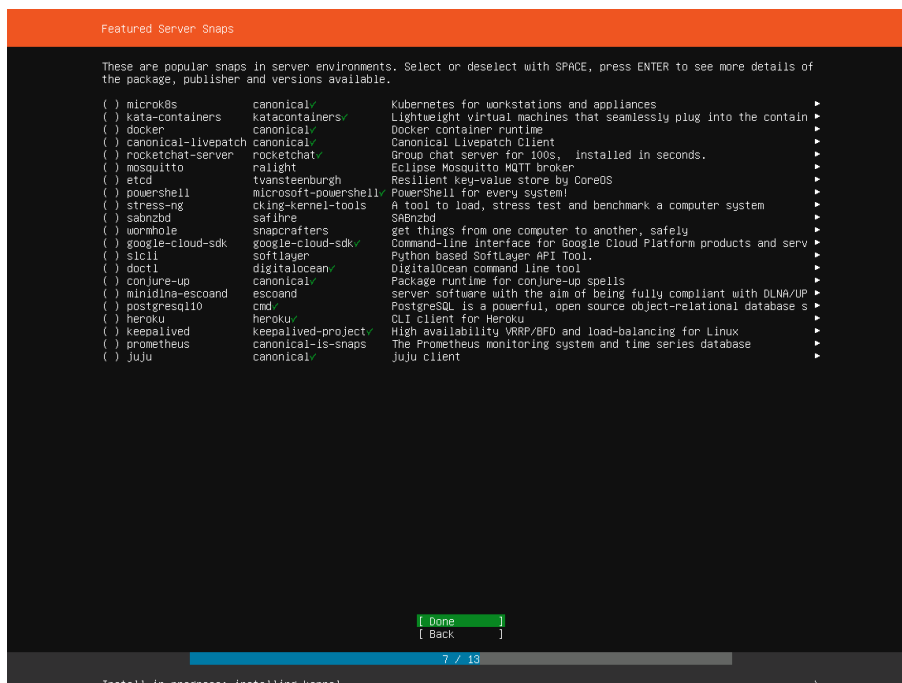
ภาพที่ 4-13 ขั้นตอนการตั้งชื่อและรหัสผ่านผู้ใช้งานลินุกซ์

ขั้นตอนนี้จะเป็นการเลือกแอปพลิเคชัน OpenSSH ที่ใช้สำหรับการ Remote เข้ามาทำงานทุกอย่างบนลินุกซ์ โดยเรียกใช้งานผ่าน IP Address, ยูสเซอร์เนม และพาสเวิร์ดที่ตั้งเมื่อขั้นตอนที่ผ่านมา โดยการเลือกให้กด Spacebar ในหัวข้อ Install OpenSSH server เพื่อให้เกิดกากบาทหน้าหัวข้อ หากกด Spacebar อีกครั้งจะเป็นการลบกากบาทออก ซึ่งเป็นการยกเลิกการเลือก



ภาพที่ 4-14 ขั้นตอนการเลือกแอปพลิเคชัน OpenSSH

ขั้นตอนถัดไปจะเป็นการเลือกแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ที่เราต้องการใช้ ซึ่งหัวข้อที่มาให้เลือกจะเป็นแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ที่นิยมใช้งาน หากเลือกจากตรงนี้ทางระบบปฏิบัติการก็จะลงให้อัตโนมัติ หากไม่ต้องการให้ไปที่ Done



ภาพที่ 4-15 ขั้นตอนการเลือกแอปพลิเคชันเพิ่มเติมบนลินุกซ์

ถัดมาจะเป็นขั้นตอนสรุปผลทั้งหมดที่เลือก ตั้งแต่ขั้นตอนการจัดการ IP Address จนถึงขั้นตอนการลงแอปพลิเคชัน หากตรวจสอบแล้วถูกต้องตามที่เลือกให้ไปหัวข้อ Reboot เพื่อยืนยันการลงระบบปฏิบัติการ

```

Installation complete!

Finished install!
configuring lvm_partition: lvm_partition-0
configuring format: format-2
configuring mount: mount-2
configuring mount: mount-1
configuring mount: mount-0
configuring network
  running 'curtin net-meta auto'
  curtin command net-meta
writing install sources to disk
  running 'curtin extract'
  curtin command extract
  acquiring and extracting image from cp:///media/filesystem
configuring installed system
  running '/snap/bin/subiquity.subiquity-configure-run'
  running '/snap/bin/subiquity.subiquity-configure-apt /snap/subiquity/1093/usr/python3 true'
  curtin command apt-configure
  curtin command in-target
  running 'curtin curthooks'
  curtin command curthooks
configuring apt configuring apt
installing missing packages
configuring lscsi service
configuring raid (mdadm) service
installing kernel
setting up snmp
apply networking config
writing etc/fstab
configuring multipath
updating packages on target system
configuring polinate user-agent on target
finalizing installation
  running 'curtin hook'
  curtin command hook
  executing late commands
final system configuration
configuring cloud-init
installing openssh
restoring apt configuration
downloading and installing security updates
copying logs to installed system

[ View full log ]
[ Reboot ]

12 / 13

Thank you for using Ubuntu!

```

ภาพที่ 4-16 หน้าต่างแสดงผลการลงระบบปฏิบัติการลินุกซ์

4.1.2 การตั้งค่าหลังจากติดตั้งระบบปฏิบัติการ

หลังจากที่ลงระบบปฏิบัติการเรียบร้อยแล้ว จะมีตัวหนังสือให้ Login โดยมีการแสดงชื่อผู้ใช้งานที่ตั้งไว้ขณะลงระบบปฏิบัติการ หากต้องการใช้งานให้ใส่รหัสผ่านสำหรับผู้ใช้งานนี้ เมื่อ Login ผ่านจะมีหน้าจอถัดภาพต่อไปนี้

```

Ubuntu 18.04.3 LTS sa3_fog tty1
sa3_fog login: fog
Password:
Welcome to Ubuntu 18.04.3 LTS (GNU/Linux 4.15.0-58-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

System information as of Thu Aug 15 04:19:06 UTC 2019
System load: 0.0          Processes: 88
Usage of /: 43.7% of 3.87GB  Users logged in: 0
Memory usage: 83%        IP address for eth0: 172.24.10.220
Swap usage: 0%

7 packages can be updated.
0 updates are security updates.

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

fog@sa3_fog:~$

```

ภาพที่ 4-17 หน้าต่างแสดงผลหน้าจอเริ่มต้นของลินุกซ์

จากนั้นให้ทำการอัปเดตระบบปฏิบัติการให้ทันสมัยปัจจุบัน โดยใช้คำสั่งดังนี้

```
$sudo apt-get update
```

```
$sudo apt-get upgrade
```

เมื่อมีหัวข้อให้เลือกการอัปเดตแอปพลิเคชัน ระหว่าง [Y/n] ให้เลือก Y หรือกด Enter เนื่องจากค่าเริ่มต้นของข้อนี้จะป็น Yes ให้สังเกตจาก Y ที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่

```
fog@sa3_fog:~$ sudo apt-get update
[sudo] password for fog:
Hit:1 http://th.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic InRelease
Hit:2 http://th.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates InRelease
Hit:3 http://th.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports InRelease
Hit:4 http://th.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-security InRelease
Reading package lists... Done
fog@sa3_fog:~$ sudo apt-get upgrade
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
Calculating upgrade... Done
The following packages will be upgraded:
  libnss-systemd libpam-systemd libsystemd0 libudev1 python3-software-properties software-properties-common systemd systemd-sysv udev
9 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 4,520 kB of archives.
After this operation, 4,096 B of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

ภาพที่ 4-18 การใส่คำสั่งอัปเดตระบบปฏิบัติการลินุกซ์

เนื่องจากชื่อผู้ใช้งาน ไม่ได้มีสิทธิ์ที่สูงสุดเหมือน root หรือ administrator เมื่อใส่คำสั่งทุกครั้งจำเป็นต้องมี sudo นำหน้า เพื่อขอใช้สิทธิ์สูงสุดในการใช้งานต่างๆ โดยจะใส่รหัสผ่านครั้งแรกเพียงครั้งเดียวเมื่อมีการใช้คำสั่ง sudo

ขั้นตอนต่อมาเป็นขั้นตอนสำคัญมากๆ ซึ่งอาจจะมีการตั้งค่าตั้งแต่ก่อนลงระบบปฏิบัติการ ถ้าหากลืมตั้งค่าหรือบังเอิญใช้เปิดการใช้งาน DHCP เอาไว้ ก็จะมีขั้นตอนนี้ที่จะเป็นขั้นตอนกำหนด IP Address เพื่อให้ให้มีการเปลี่ยน IP จาก DHCP โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) \$sudo nano /etc/netplan/*.yaml

เป็นคำสั่งที่เรียก Text Editor ที่ชื่อ Nano ขึ้นมาใช้งาน โดยเรียกไฟล์ตามพาร์ทที่กำหนด ในที่นี้

*.yaml จะมีชื่อ 50-cloud-init.yaml ถ้าหากเป็นเครื่องอื่นอาจจะเป็นชื่อไฟล์คนละชื่อกัน

2) จากนั้นจะขึ้น Text Editor ขึ้นมาให้แก้ไข โดยให้ใส่รายละเอียดดังต่อไปนี้

Network:

Ethernets:

Eth0:

addresses:

- 1.2.3.4/24 (โดยให้ใส่ IP Address ตามด้วย /24 ที่เป็น Subnet ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน)
gateway4: 1.2.3.4 (ใส่ IP Address ที่เป็น IP Gateway ส่วนนี้ไม่ต้องใส่ Subnet)
nameservers:

addresses:

- 1.2.3.4 (Nameserver ในลินุกซ์จะหมายถึง DNS ถ้ามี DNS ของหน่วยงานก็ใส่ของหน่วยงานได้ แต่ถ้าไม่มี ก็ให้ใส่ DNS ของ Google เพื่อใช้งานเบื้องต้น โดยใส่ 8.8.8.8)

- 3) เมื่อตั้งค่าเสร็จแล้ว ให้กดเซฟ โดยใช้คำสั่ง Ctrl+O แล้วกด Enter เพื่อยืนยันการเซฟไฟล์ทับไฟล์เดิม
- 4) ออกจาก Text Editor โดยกด Ctrl+x

```

GNU nano 2.9.3 /etc/netplan/50-cloud-init.yaml
# This file is generated from information provided by
# the datasource. Changes to it will not persist across an instance.
# To disable cloud-init's network configuration capabilities, write a file
# /etc/cloud/cloud.cfg.d/99-disable-network-config.cfg with the following:
# network: {config: disabled}
network:
  ethernets:
    eth0:
      addresses:
        - 172.24.10.220/24
      gateway4: 172.24.10.254
      nameservers:
        addresses:
          - 172.24.100.1
      version: 2
  
```

ภาพที่ 4-19 หน้าต่างการใช้งาน nano ในการตั้งค่า IP Address

4.1.3 การ Install FOG Server

- 1) สร้างโฟลเดอร์โดยตั้งชื่อว่า Downloads โดยใช้คำสั่ง

```
$sudo mkdir Downloads
```



```
fog@sa3_fog:~$ sudo mkdir Downloads
fog@sa3_fog:~$
```

ภาพที่ 4-20 คำสั่งการสร้างโฟลเดอร์

- 2) เมื่อสร้างเสร็จแล้ว ให้ทำการเข้าไปยังโฟลเดอร์ที่สร้างไว้ โดยใช้คือ


```
$cd Downloads
```

 ถ้าหากเข้าเรียบร้อยแล้ว prompt จะมี /Downloads\$ มาข้างหน้า prompt
- 3) เมื่อเข้าโฟลเดอร์แล้ว ให้ใช้คำสั่งดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งแอปพลิเคชันมายังโฟลเดอร์ที่อยู่ปัจจุบัน


```
/Downloads$sudo wget http://github.com/FOGProject/fogproject/archive/*.tar.gz
```

 *.tar.gz ให้อ้างอิงจากไฟล์หน้าเว็บ www.fogproject.org/download โดยให้ใส่เป็นโดยให้ใส่เป็นเวอร์ชันปัจจุบัน เช่น 1.5.7.tar.gz เป็นต้น

```
fog@sa3_fog:~$ sudo mkdir Downloads
fog@sa3_fog:~$ cd
fog@sa3_fog:~$ ls
Downloads
fog@sa3_fog:~$ cd Downloads/
fog@sa3_fog:~/Downloads$ sudo wget https://github.com/FOGProject/fogproject/archive/1.5.7.tar.gz
```

ภาพที่ 4-21 คำสั่งดาวน์โหลดไฟล์ FOG Project ด้วย CLI

- 4) เมื่อดาวน์โหลดเสร็จ ให้ตรวจสอบไฟล์ว่าเข้ามายังคอมพิวเตอร์ โดยใช้คำสั่ง
/Downloads\$ls

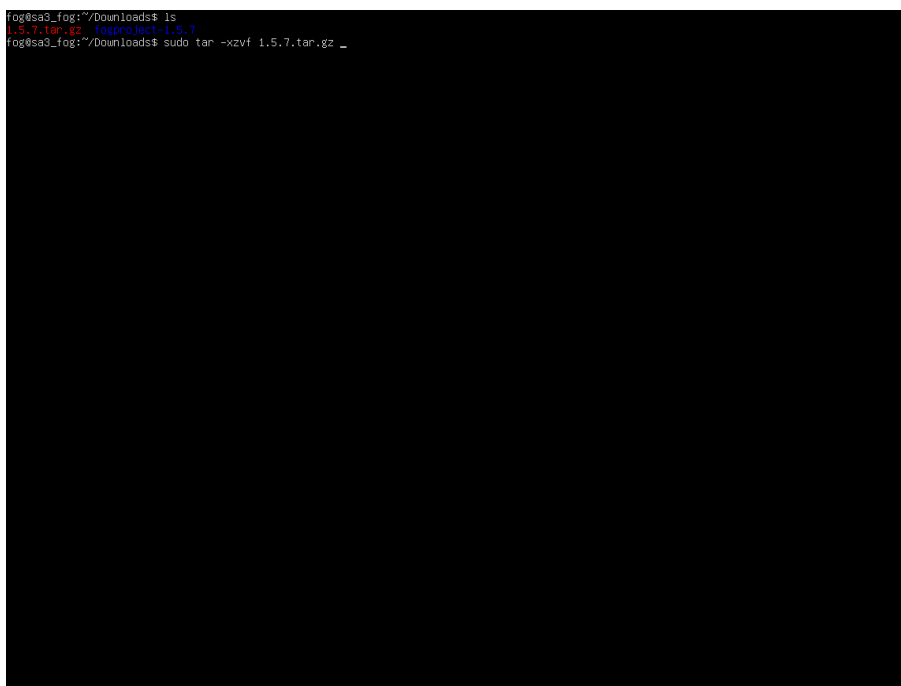
```
fog@sa3_fog:~/Downloads$ ls
1.5.7.tar.gz  fogproject-1.5.7
fog@sa3_fog:~/Downloads$ sudo tar -xzf 1.5.7.tar.gz _
```

ภาพที่ 4-22 คำสั่งดาวน์โหลดไฟล์ FOG Project ด้วย CLI

- 5) เนื่องจากไฟล์ 1.5.7.tar.gz เป็นไฟล์ที่ถูกบีบอัดจากไฟล์หลายๆ ไฟล์ให้เป็นไฟล์เดียว อย่างเช่น Winrar จึงจำเป็นต้องมีการคลายไฟล์ออกมาใช้งาน โดยใช้คำสั่ง

```
/Downloads$sudo -xzvf 1.5.7.tar.gz
```

เมื่อคลายไฟล์เสร็จแล้วจะมีโฟลเดอร์ใหม่ที่มีชื่อว่า fogproject-1.5.7 ขึ้นมา



ภาพที่ 4-23 แสดงไฟล์ทั้งหมดหลังจากคลายไฟล์

- 6) จากนั้นให้เข้าไปยังโฟลเดอร์ fogproject-1.5.7/bin โดยใช้คำสั่ง

```
/Downloads$cd fogproject-1.5.7/bin
```

เมื่อเข้าได้แล้วจะมีการขึ้นของ Prompt ดังนี้ /Downloads/fogproject-1.5.7/bin\$ เมื่อขึ้น

Prompt ที่ถูกต้องแล้วให้ใช้คำสั่งลงแอปพลิเคชัน โดยใช้คำสั่ง

```
/Downloads/fogproject-1.5.7/bin$sudo ./installfog.sh
```

ซึ่ง installfog.sh เป็นไฟล์ Shell Script ที่รวบรวมคำสั่ง Shell ที่ใช้ทำงาน ซึ่งรวมกันเป็นชุดคำสั่งหลายคำสั่งมาเป็นไฟล์เดียว


```

# . . . ## ; ## : : : # . . . ## . .
# . . . : : ## ## : : : : : # : : : . .
# . . . : : ## ## . . .
-----
Free Computer Imaging Solution
-----
Credits: http://fogproject.org/Credits
http://fogproject.org/Credits
Released under GPL Version 3
-----

Version: 1.5.7 Installer/Updater

What version of Linux would you like to run the installation for?

1) Redhat Based Linux (Redhat, CentOS, Mageia)
2) Debian Based Linux (Debian, Ubuntu, Kubuntu, Edubuntu)
3) Arch Linux

Choice: [2] 2

Starting Debian based Installation

*** Detected a potential need to reinstall apache and php files.
*** This will remove the /etc/php* and /etc/apache2* directories
*** and remove/purge the apache and php files from this system.
*** If you're okay with this please type Y, anything else will
*** continue the installation, but may mean you will need to
*** remove the files later and make proper changes as
*** necessary. (Y/N):
y
* Removing apache and php files.....Done
* Stopping web services.....Failed
* Removing the apache and php packages.....Done
* Resetting our variables to specify php version.....Done
FOG Server installation modes:
 * Normal Server: (Choice N)
   This is the typical installation type and
   will install all FOG components for you on this
   machine. Pick this option if you are unsure what to pick.

 * Storage Node: (Choice S)
   This install mode will only install the software required
   to make this server act as a node in a storage group

More information:
http://www.fogproject.org/wiki/index.php?title=InstallationModes

What type of installation would you like to do? [N/s (Normal/Storage)] n

```

ภาพที่ 4-27 ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project ในส่วนของการเลือกที่จัดเก็บข้อมูล FOG

- 10) ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการใส่ IP Address ที่เป็น DHCP เพื่อให้ FOG Server ได้ติดต่อ DHCP และหลังจากการติดตั้งจะได้เข้าไปตั้งค่าสำหรับ DHCP โดยขั้นตอนนี้ใส่ IP DHCP ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

```

-----
Version: 1.5.7 Installer/Updater

What version of Linux would you like to run the installation for?

1) Redhat Based Linux (Redhat, CentOS, Mageia)
2) Debian Based Linux (Debian, Ubuntu, Kubuntu, Edubuntu)
3) Arch Linux

Choice: [2] 2

Starting Debian based Installation

*** Detected a potential need to reinstall apache and php files.
*** This will remove the /etc/php* and /etc/apache2* directories
*** and remove/purge the apache and php files from this system.
*** If you're okay with this please type Y, anything else will
*** continue the installation, but may mean you will need to
*** remove the files later and make proper changes as
*** necessary. (Y/N):
y
* Removing apache and php files.....Done
* Stopping web services.....Failed
* Removing the apache and php packages.....Done
* Resetting our variables to specify php version.....Done
FOG Server installation modes:
 * Normal Server: (Choice N)
   This is the typical installation type and
   will install all FOG components for you on this
   machine. Pick this option if you are unsure what to pick.

 * Storage Node: (Choice S)
   This install mode will only install the software required
   to make this server act as a node in a storage group

More information:
http://www.fogproject.org/wiki/index.php?title=InstallationModes

What type of installation would you like to do? [N/s (Normal/Storage)] n

We found the following interfaces on your system:
 * eth0 - 172.24.10.220/24

Would you like to change the default network interface from eth0?
If you are not sure, select No. (y/N) n

Would you like to setup a router address for the DHCP server? [Y/n] y
What is the IP address to be used for the router on
the DHCP server? [172.24.10.254|172.24.100.1

```

ภาพที่ 4-28 ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project ในส่วนการติดต่อกับ DHCP

11) ขั้นตอนนี้ FOG Server ได้ถามถึงสิทธิ์การควบคุม DNS โดย DHCP โดยข้อนี้ให้ตอบ Y และให้ใส่ IP DNS

```

Version: 1.5.7 Installer/Updater
What version of Linux would you like to run the installation for?
    1) Redhat Based Linux (Redhat, CentOS, Mageia)
    2) Debian Based Linux (Debian, Ubuntu, Kubuntu, Edubuntu)
    3) Arch Linux
Choice: [2] 2

Starting Debian based Installation

*** Detected a potential need to reinstall apache and php files.
*** This will remove the /etc/php* and /etc/apache2* directories
*** and remove/purge the apache and php files from this system.
*** If you're okay with this please type Y, anything else will
*** continue the installation, but may mean you will need to
*** remove the files later and make proper changes as
*** necessary. (Y/N):
y
* Removing apache and php files.....Done
* Stopping web services.....Failed
* Removing the apache and php packages.....Done
* Resetting our variables to specify php version.....Done
FOG Server installation modes:
* Normal Server: (Choice N)
  This is the typical installation type and
  will install all FOG components for you on this
  machine. Pick this option if you are unsure what to pick.

* Storage Node: (Choice S)
  This install mode will only install the software required
  to make this server act as a node in a storage group

More information:
  http://www.fogproject.org/wiki/index.php?title=InstallationModes
What type of installation would you like to do? [N/s (Normal/Storage)] n

We found the following interfaces on your system:
* eth0 - 172.24.10.220/24

Would you like to change the default network interface from eth0?
If you are not sure, select No. [y/N] n

Would you like to setup a router address for the DHCP server? [Y/n] y
What is the IP address to be used for the router on
the DHCP server? [172.24.10.254]172.24.100.1

Would you like DHCP to handle DNS? [Y/n] y
What DNS address should DHCP allow? [127.0.0.53] 172.24.100.1

```

ภาพที่ 4-29 ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project ในส่วนการติดต่อกับ DNS

12) ขั้นตอนนี้เป็นคำถามถึงการตั้งค่าอัตโนมัติโดย FOG Server ขั้นนี้ให้ตอบ N เนื่องจากการปรับใน DHCP Server เองนั้นจะระบุ VLAN หรือกำหนดค่าอื่นๆ ได้อีกตามที่ต้องการได้ในภายหลัง

```

What version of Linux would you like to run the installation for?

  1) Redhat Based Linux (Redhat, CentOS, Mageia)
  2) Debian Based Linux (Debian, Ubuntu, Kubuntu, Edubuntu)
  3) Arch Linux

Choice: [2] 2

Starting Debian based Installation

*** Detected a potential need to reinstall apache and php files.
*** This will remove the /etc/php* and /etc/apache2* directories
*** and remove/purge the apache and php files from this system.
*** If you're okay with this please type Y, anything else will
*** continue the installation, but may mean you will need to
*** remove the files later and make proper changes as
*** necessary. (Y/N):
y
* Removing apache and php files.....Done
* Stopping web services.....Failed
* Removing the apache and php packages.....Done
* Resetting our variables to specify php version.....Done
FOG Server installation modes:
  * Normal Server: (Choice N)
    This is the typical installation type and
    will install all FOG components for you on this
    machine. Pick this option if you are unsure what to pick.

  * Storage Node: (Choice S)
    This install mode will only install the software required
    to make this server act as a node in a storage group

More information:
http://www.fogproject.org/wiki/index.php?title=InstallationModes
What type of installation would you like to do? [N/s (Normal/Storage)] n

We found the following interfaces on your system:
  * eth0 - 172.24.10.220/24

Would you like to change the default network interface from eth0?
If you are not sure, select No. [y/N] n

Would you like to setup a router address for the DHCP server? [Y/n] y
What is the IP address to be used for the router on
the DHCP server? [172.24.10.254]172.24.100.1

Would you like DHCP to handle DNS? [Y/n] y
What DNS address should DHCP allow? [127.0.0.53] 172.24.100.1

Would you like to use the FOG server for DHCP service? [y/N] n

```

ภาพที่ 4-30 ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project ในส่วนปรับตั้งค่าให้ DHCP

13) ขั้นตอนนี้เป็นการเลือกภาษาเพิ่มเติมในตัวจัดการบนเว็บ ให้เลือก N

```

Starting Debian based Installation

*** Detected a potential need to reinstall apache and php files.
*** This will remove the /etc/php* and /etc/apache2* directories
*** and remove/purge the apache and php files from this system.
*** If you're okay with this please type Y, anything else will
*** continue the installation, but may mean you will need to
*** remove the files later and make proper changes as
*** necessary. (Y/N):
y
* Removing apache and php files.....Done
* Stopping web services.....Failed
* Removing the apache and php packages.....Done
* Resetting our variables to specify php version.....Done
FOG Server installation modes:
  * Normal Server: (Choice N)
    This is the typical installation type and
    will install all FOG components for you on this
    machine. Pick this option if you are unsure what to pick.

  * Storage Node: (Choice S)
    This install mode will only install the software required
    to make this server act as a node in a storage group

More information:
http://www.fogproject.org/wiki/index.php?title=InstallationModes
What type of installation would you like to do? [N/s (Normal/Storage)] n

We found the following interfaces on your system:
  * eth0 - 172.24.10.220/24

Would you like to change the default network interface from eth0?
If you are not sure, select No. [y/N] n

Would you like to setup a router address for the DHCP server? [Y/n] y
What is the IP address to be used for the router on
the DHCP server? [172.24.10.254]172.24.100.1

Would you like DHCP to handle DNS? [Y/n] y
What DNS address should DHCP allow? [127.0.0.53] 172.24.100.1

Would you like to use the FOG server for DHCP service? [y/N] n

This version of FOG has internationalization support, would
you like to install the additional language packs? [y/N] n

```

ภาพที่ 4-31 ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project ในส่วนการเลือกภาษาเพิ่มเติม

- 14) ขั้นตอนนี้เป็นทางเลือกใช้ HTTPS บนเว็บแอปพลิเคชันเมื่อเรียกใช้งาน โดยให้กด N เนื่องจากเป็นเว็บที่ใช้ภายในอินทราเน็ตจึงไม่ต้องใช้ HTTPS

```
Starting Debian based Installation

*** Detected a potential need to reinstall apache and php files.
*** This will remove the /etc/php* and /etc/apache2* directories
*** and remove/purge the apache and php files from this system.
*** If you're okay with this please type Y, anything else will
*** continue the installation, but may mean you will need to
*** remove the files later and make proper changes as
*** necessary. (Y/N):
y
* Removing apache and php files.....Done
* Stopping web services.....Failed
* Removing the apache and php packages.....Done
* Resetting our variables to specify php version.....Done
FOG Server installation modes:
* Normal Server: (Choice N)
  This is the typical installation type and
  will install all FOG components for you on this
  machine. Pick this option if you are unsure what to pick.

* Storage Node: (Choice S)
  This install mode will only install the software required
  to make this server act as a node in a storage group

More information:
http://www.fogproject.org/wiki/index.php?title=InstallationModes

What type of installation would you like to do? [N/s (Normal/Storage)] n

We found the following interfaces on your system:
* eth0 - 172.24.10.220/24

Would you like to change the default network interface from eth0?
If you are not sure, select No. [y/N] n

Would you like to setup a router address for the DHCP server? [y/n] y
What is the IP address to be used for the router on
the DHCP server? [172.24.10.254]172.24.100.1

Would you like DHCP to handle DNS? [y/n] y
What DNS address should DHCP allow? [127.0.0.53] 172.24.100.1

Would you like to use the FOG server for DHCP service? [y/N] n

This version of FOG has internationalization support, would
you like to install the additional language packs? [y/N] n

*** New option 'hostname' since FOG 1.5.6 ***

Would you like to change the default hostname >sa3_fog<?
The fully qualified hostname is used for the webserver certificate.
If you are not sure, select No. [y/N] n
```

ภาพที่ 4-32 ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project ในส่วนการทำ HTTPS

- 15) เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการติดตั้งโดยจะมีรายละเอียดตอนเลือกหัวข้อต่างๆ มาสรุปให้ดูในหน้าจอนี้ หากถูกต้องให้กด Y เพื่อติดตั้ง

```

Would you like DHCP to handle DNS? [Y/n] y
What DNS address should DHCP allow? (172.24.0.53) 172.24.100.1

Would you like to use the FOG server for DHCP service? [y/N] n

This version of FOG has Internationalization support, would
you like to install the additional language packs? [y/N] n

*** New option "hostname" since FOG 1.5.6 ***

Would you like to change the default hostname >sa3_fog?
The fully qualified hostname is used for the webserver certificate.
If you are not sure, select No. [y/N] n

#####
# understand that this script will overwrite any setting you may #
# have setup for services like DHCP, apache, pxe, tftp, and NFS. #
#####
# It is not recommended that you install this on a production system #
# as this script modifies many of your system settings. #
#####
# This script should be run by the root user. #
# It will prepend the running with sudo if root is not set #
#####
# Please see our wiki for more information at: #
# https://wiki.fogproject.org/wiki/index.php #
#####

* Here are the settings FOG will use:
* Base Linux: Debian
* Detected Linux Distribution: Ubuntu
* Interface: eth0
* Server IP Address: 172.24.10.220
* Server Subnet Mask: 255.255.255.0
* Server Hostname: sa3_fog
* Installation Type: Normal Server
* Internationalization: 0
* Image Storage Location: /images
* Using FOG DHCP: No
* DHCP will NOT be setup but you must setup your
  | current DHCP server to use FOG for PXE services.

* On a Linux DHCP server you must set: next-server and filename
* On a Windows DHCP server you must set options 066 and 067

* Option 066/next-server is the IP of the FOG Server: (e.g. 172.24.10.220)
* Option 067/filename is the bootfile: (e.g. undionly.kpxe)

* Are you sure you wish to continue? [Y/N] y

```

ภาพที่ 4-33 ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project หน้าต่างสรุปและยืนยันการติดตั้ง

16) ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนด Password มีค่าว่าง ให้ MySQL ทากกด Y จะเป็นการยอมรับ และ
ไปตั้งค่าได้ในภายหลัง

```

* Checking package: curl.....OK
* Checking package: g++.....OK
* Checking package: gawk.....OK
* Checking package: gcc.....OK
* Checking package: genisoimage.....OK
* Checking package: gzip.....OK
* Checking package: htmldoc.....OK
* Checking package: isolinux.....OK
* Checking package: lftp.....OK
* Checking package: libapache2-mod-php7.2.....OK
* Checking package: libc6.....OK
* Checking package: libcurl4.....OK
* Checking package: liblzma-dev.....OK
* Checking package: m4.....OK
* Checking package: mariadb-client.....OK
* Checking package: mariadb-server.....OK
* Checking package: net-tools.....OK
* Checking package: nfs-kernel-server.....OK
* Checking package: openssh-server.....OK
* Checking package: php7.2.....OK
* Checking package: php7.2-bcmath.....OK
* Checking package: php7.2-cli.....OK
* Checking package: php7.2-curl.....OK
* Checking package: php7.2-fpm.....OK
* Checking package: php7.2-gd.....OK
* Checking package: php7.2-json.....OK
* Checking package: php7.2-ldap.....OK
* Checking package: php7.2-ldap.....OK
* Checking package: php7.2-ldap.....OK
* Checking package: php7.2-mbstring.....OK
* Checking package: php7.2-mysql.....OK
* Checking package: php-gettext.....OK
* Checking package: tar.....OK
* Checking package: tftp-hpa.....OK
* Checking package: tftp-hpa.....OK
* Checking package: unzip.....OK
* Checking package: vsftpd.....OK
* Checking package: wget.....OK
* Checking package: xinetd.....OK
* Checking package: zlib1g.....OK

* Configuring services
* Setting up fogproject user.....OK
* Locking fogproject as a system account.....OK
* Setting up fogproject password.....OK
* Stopping FOGMulticastManager.service Service.....OK
* Stopping FOGImageReplicator.service Service.....OK
* Stopping FOGSnapInReplicator.service Service.....OK
* Stopping FOGScheduler.service Service.....OK
* Stopping FOGPingHosts.service Service.....OK
* Stopping FOGSnapInFlash.service Service.....OK
* Stopping FOGImageSize.service Service.....OK
* Is the MySQL password blank? (Y/n) loot
* Invalid input, please try again!
* Is the MySQL password blank? (Y/n) y

```

ภาพที่ 4-34 ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project ในส่วนการกำหนดรหัสผ่าน MySQL

- 17) ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนสุดท้าย โดยจะมีข้อความบอก IP Address ที่สามารถเข้าถึงเว็บแอปพลิเคชันได้ แล้วให้กด Enter เพื่อทำการออกจากกาติดตั้งเสร็จ

```
* Checking package: php7.2-mysql.....OK
* Checking package: php-gettext.....OK
* Checking package: tar.....OK
* Checking package: lftp-hpa.....OK
* Checking package: lftp-hpa.....OK
* Checking package: unzip.....OK
* Checking package: vsftpd.....OK
* Checking package: wget.....OK
* Checking package: xinetd.....OK
* Checking package: zlib.....OK

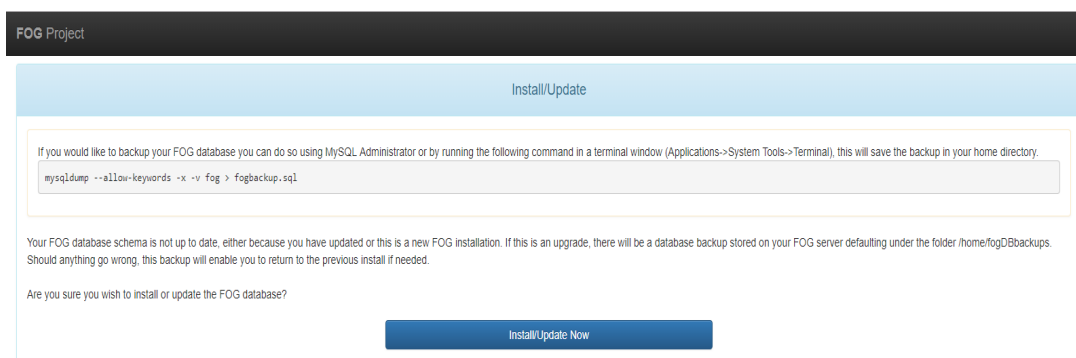
* Configuring services

* Setting up fogproject user.....OK
* Locking fogproject as a system account.....OK
* Setting up fogproject password.....OK
* Stopping FOGMulticastManager.service Service.....OK
* Stopping FOGImageReplicator.service Service.....OK
* Stopping FOGSnapInReplicator.service Service.....OK
* Stopping FOGScheduler.service Service.....OK
* Stopping FOGPingHosts.service Service.....OK
* Stopping FOGSnapInHash.service Service.....OK
* Stopping FOGImageSizelze.service Service.....OK
* Is the MySQL password blank? (Y/n) loat
* Invalid input, please try again!
* Is the MySQL password blank? (Y/n) y
* Setting up and starting MySQL.....Done
* Backing up user reports.....Done
* Stopping web service.....OK
* Setting up Apache and PHP files.....OK
* Testing and removing symbolic links if found.....OK
* Backing up old data.....OK
* Copying new files to web folder.....OK
* Creating config file.....OK
* Downloading kernel, init and fog-client binaries.....Done
* Extracting the binaries archive.....OK
* Copying binaries to destination paths.....OK
* Enabling apache and fpm services on boot.....OK
* Creating SSL CA.....OK
* Creating SSL Private Key.....OK
* Creating SSL Certificate.....OK
* Creating auth pub key and cert.....OK
* Resetting SSL Permissions.....OK
* Setting up Apache virtual host (no SSL).....OK
* Starting and checking status of web services.....OK
* Changing permissions on apache log files.....OK
* Backing up database.....OK

* You still need to install/update your database schema.
* This can be done by opening a web browser and going to:
http://172.24.10.220/fog/management
* Press [Enter] key when database is updated/installed.
```

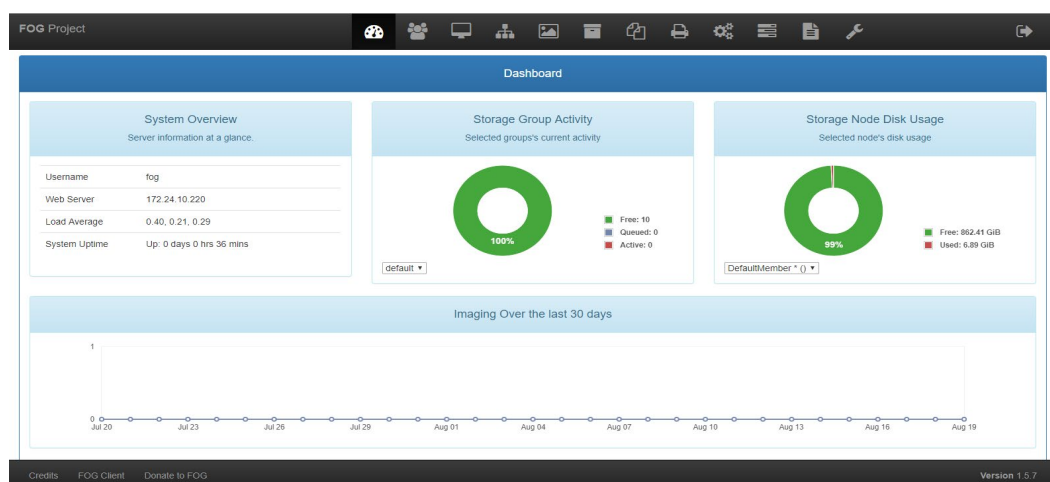
ภาพที่ 4-35 ขั้นตอนการติดตั้ง FOG Project ในส่วนการปรับปรุงฐานข้อมูล

- 18) จากนั้นให้เข้า IP Address ผ่าน URL บนเว็บเบราว์เซอร์เพื่อเรียกใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน เมื่อเรียกแล้วเว็บแอปพลิเคชันจะให้ยืนยันการอัปเดตฐานข้อมูลก่อนใช้งาน โดยให้กดปุ่ม Install/Update Now เป็นอันเสร็จเรียบร้อยในขั้นตอนการติดตั้ง FOG Server



ภาพที่ 4-36 ขั้นตอนเข้าใช้งาน FOG Project ในส่วนการปรับปรุงฐานข้อมูลบนหน้าเว็บ

- 19) จากนั้นก็เข้า Login ปกติ โดยเข้าใช้งานจากชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผู้ใช้งานเบื้องต้นที่ทาง FOG Server กำหนดมาให้เริ่มต้น เพื่อให้จัดการเรื่องการตั้งค่าและจัดการตั้งค่าอื่นๆ เมื่อเสร็จเรียบร้อยค่อยไปปิดชื่อผู้ใช้งานเริ่มต้นที่ FOG Server ตั้งขึ้นมา แล้วไปสร้างผู้ใช้งานใหม่



ภาพที่ 4-37 หน้าแรก (Dashboard) ของ FOG Server

- 20) ขั้นตอนต่อไปจะเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการติดตั้ง คือการตั้งค่าใน DHCP Server ชื่อ PXE Boot มายัง FOG Server เพื่อให้เวลาเปิดเครื่องบูตผ่านการ์ดเครือข่าย จะสามารถเห็นหน้าแอปพลิเคชันก่อนเข้าวินโดวส์ โดยมีวิธีการดังนี้

```

subnet 172.24.10.0 netmask 255.255.255.0 {
  option routers 172.24.10.254 ;
  option bootfile-name "undionly.kpxe";
  option tftp-server-name "172.24.10.220";
  option vendor-encapsulated-options "10.2.255.2";
  option vendor-class-identifier "ArubaAP";
  server-name "172.24.10.220";
  next-server 172.24.10.220;
  filename "undionly.kpxe";
  if substring (option vendor-class-identifier, 0, 9) = "PXEClient" {
    default-lease-time 180;
    min-lease-time 180;
    max-lease-time 180;
  }
}
pool {
  infoblox-range 172.24.10.51 172.24.10.200;
  range 172.24.10.51 172.24.10.200;
  option tftp-server-name "172.24.10.220";
  server-name "172.24.10.220";
  next-server 172.24.10.220;
}
}

```

ภาพที่ 4-38 การปรับตั้งค่า PXE Boot บน dhcpd.conf

ให้นำข้อความที่อยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยม ไปแทรกข้อความในไฟล์ที่อยู่ภายใน DHCP Server ซึ่งไฟล์มีชื่อว่า dhcpd.conf โดยใช้คำสั่ง \$sudo nano /etc/dhcp/dhcpd.conf ซึ่งการตั้งค่าทั้งหมดจะทำให้ DHCP กำหนดการทำงานของ FOG Server ให้ทำงานขึ้นมาหลังจากการได้รับ IP Address จาก DHCP Server เรียบร้อยแล้ว ในที่นี้จะให้ติดต่อไปยัง 172.24.10.220 และให้ไปอ่านไฟล์บูต undionly.kpxe เพื่อให้เจอ FOG Server ก่อนที่จะเข้าระบบปฏิบัติการ

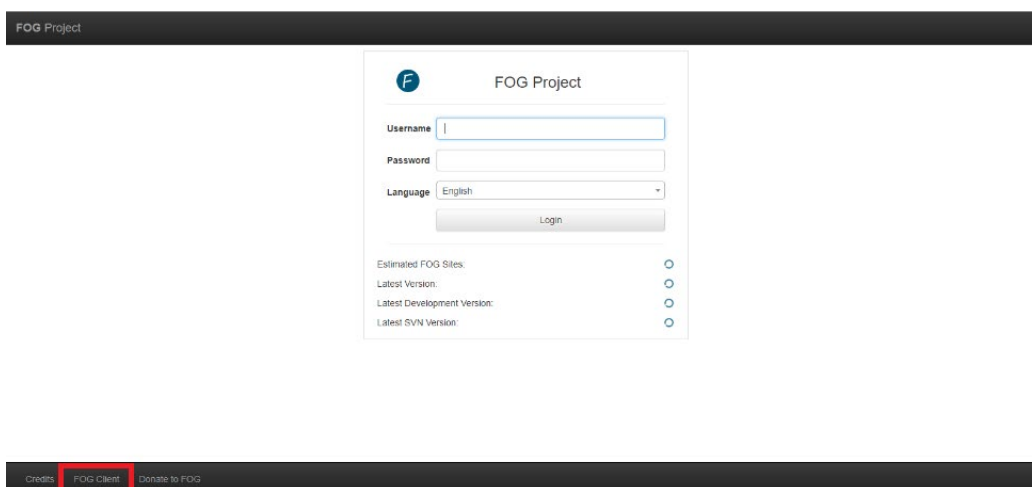
4.2 การใช้งานแอปพลิเคชัน FOG Server

4.2.1 ขั้นตอนเตรียมการลงทะเบียนคอมพิวเตอร์เข้าระบบ FOG Server

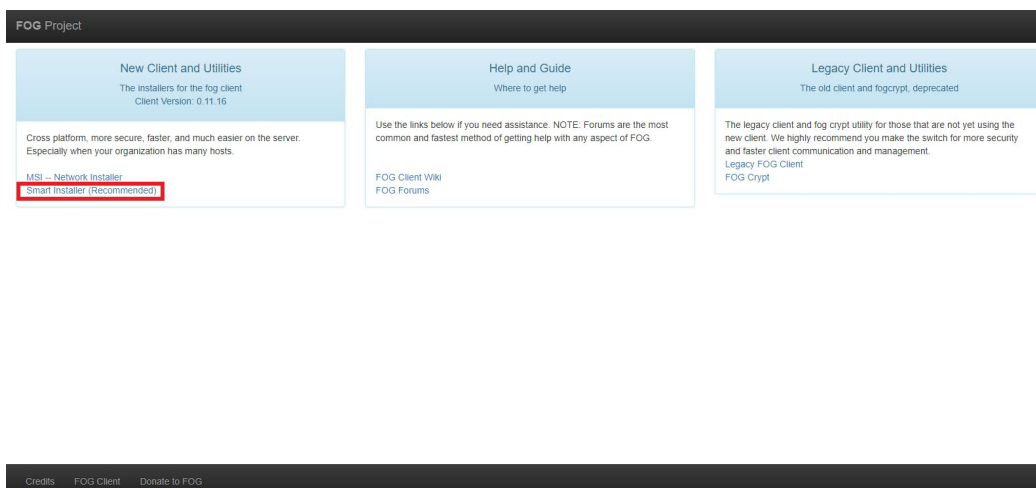
- 1) การเข้าตั้งค่า BIOS แต่ละค่ายและรุ่นมีความแตกต่างกันทั้ง PC และ Notebook โดยกำหนดคีย์ในการเข้า BIOS ของแต่ละยี่ห้อ โดยมีการปรับให้ใช้งานกับแอปพลิเคชัน FOG Server มีวิธีการปรับดังนี้ BIOS Setup > Setting > Boot Sequence โดยให้ Boot Sequence หรือ

Boot Order ขึ้นต้นด้วยการ Boot PXE หรือ Onboard NIC ซึ่งข้อความจะแตกต่างกันไปในแต่ละยี่ห้อ

- 2) เข้าเว็บ FOG Server ให้ไปที่ปุ่ม FOG Client ที่อยู่ด้านล่าง เลือกโหลด Smart Installer และจะได้ไฟล์ชื่อ SmartInstaller.exe

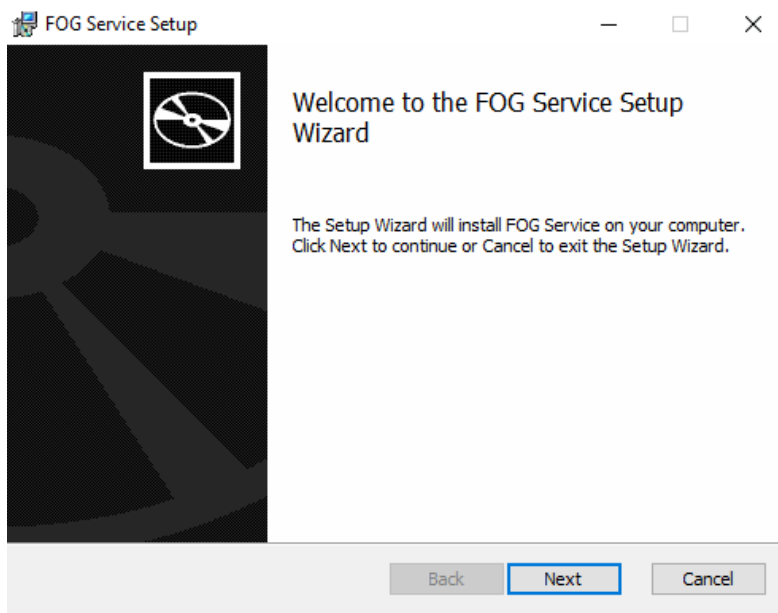


ภาพที่ 4-39 ขั้นตอนการดาวน์โหลด SmartInstaller (FOG Client)



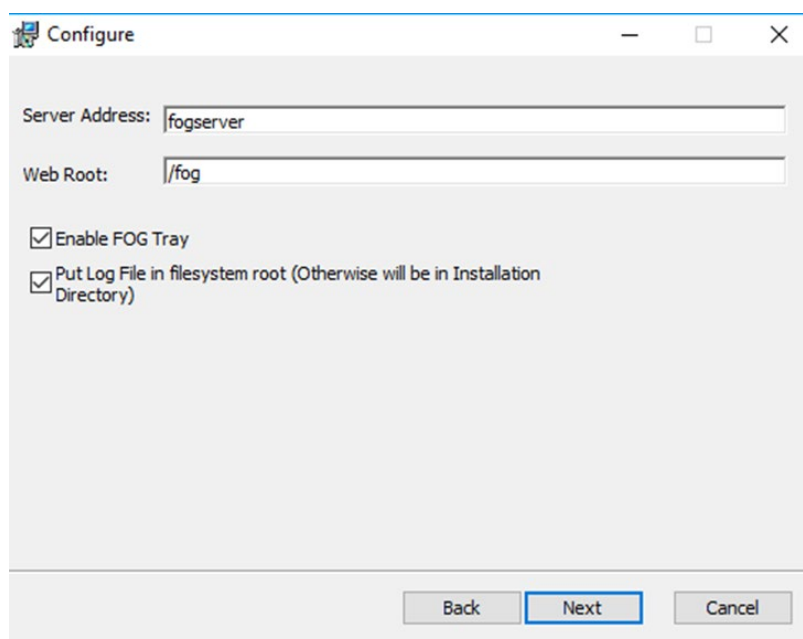
ภาพที่ 4-40 ขั้นตอนการดาวน์โหลด SmartInstaller (FOG Client)

- 3) จากนั้นให้นำตัวติดตั้งแอปพลิเคชันไปติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วเปิดตัวติดตั้งขึ้นมา



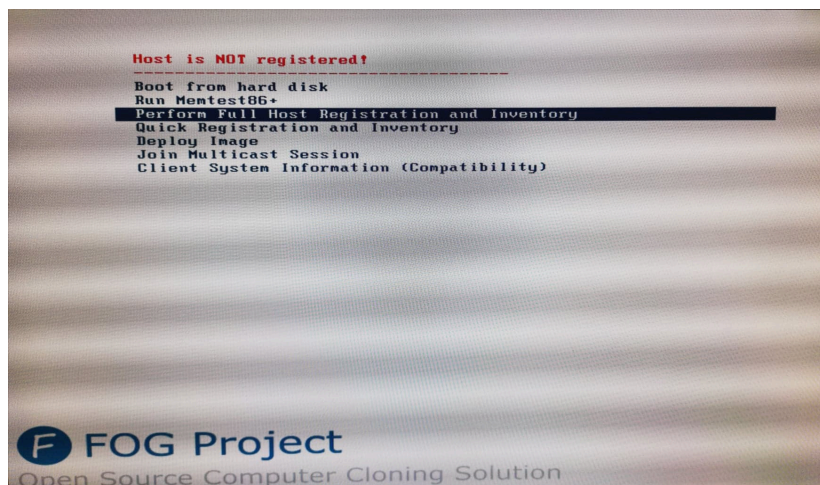
ภาพที่ 4-41 ขั้นตอนการติดตั้ง SmartInstaller (FOG Client)

- 4) ในส่วนของ FOG Server Address: IP 172.24.10.220 ในส่วนที่เป็นเครื่องหมายถูกในช่อง Checkbox Enable FOG Tray ให้เปิดใช้งาน FOG Tray และ Put Log File in Filesystem root (Otherwise will be in Installation Directory) ให้ใส่ Log File ในไดเรกทอรีของ Filesystem (ไม่เช่นนั้นจะอยู่ในไดเรกทอรีส่วนของการติดตั้ง FOG Client)



ภาพที่ 4-42 ขั้นตอนการติดตั้ง SmartInstaller (FOG Client)

- 5) เมื่อติดตั้ง Smart Installer เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการ Restart คอมพิวเตอร์ เพื่อให้บูตเข้าสู่ FOG Server โดยมีการขึ้นหน้าจอ FOG Project มีคำว่า “Host is NOT registered” ซึ่งแสดงว่าคอมพิวเตอร์เครื่องนี้ยังไม่ได้ลงทะเบียนในระบบ FOG ให้เลือก Perform Full Host Registration and Inventory



ภาพที่ 4-43 หน้าจอ BOOT PXE ของ FOG Server

- 6) ขั้นตอนการ Registration Host จะมีการใส่ข้อมูลเพื่อตั้งชื่อเครื่อง (Computer Name) หรือการสร้างผู้ใช้งานในระบบปฏิบัติการ เป็นต้น โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้
- Enter hostname for this computer: ขั้นตอนดังกล่าวให้ใส่ชื่อคอมพิวเตอร์
 - Enter the image ID to associate with computer (? For listing): ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการเลือกอิมเมจให้คอมพิวเตอร์ที่มาลงทะเบียน หากกด? จะเป็นการดูอิมเมจทั้งหมด แต่ถ้าหากยังไม่ทราบหรือยังไม่มีอิมเมจ ให้เว้นว่างแล้วกด Enter ข้ามไปยังข้อต่อไป
 - Would you like associate this host with groups? (y/n): เป็นการแบ่งกลุ่มการใช้งานคอมพิวเตอร์หากไม่ทราบหรือยังไม่ได้สร้างกลุ่มขึ้นมา ให้เว้นว่างแล้วกด Enter หากกด? เพื่อเป็นการแสดงกลุ่มที่สร้างไว้
 - Would you like associate this host with snapins? (y/n) เป็นการเลือกชุดคำสั่งการลงแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการอัตโนมัติ โดยผ่าน FOG Server หากยังไม่รู้รายละเอียดของ Snapins ให้เว้นว่าง แล้วกด Enter

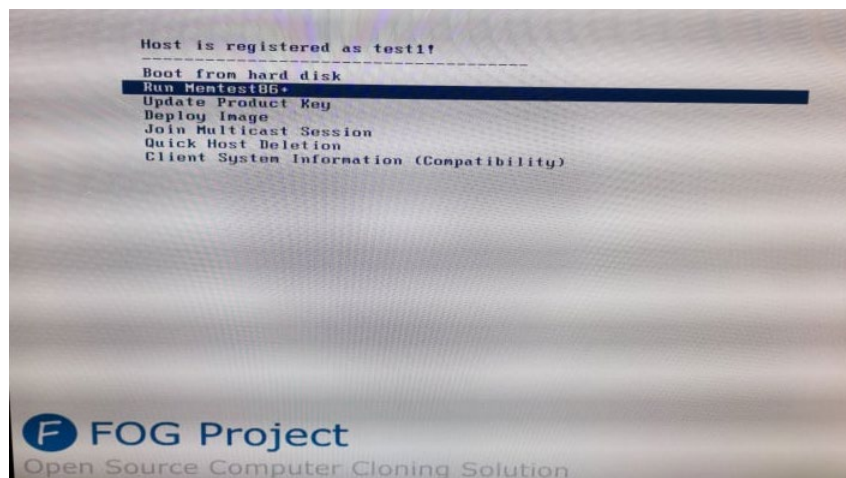
- Would you like associate product key to this host? (y/n) เป็นการใส่เลขผลิตภัณฑ์ของระบบปฏิบัติการ เพื่อให้ระบบปฏิบัติตรวจสอบโดยนำเลขชุดนี้ทำการใช้ยืนยันผลิตภัณฑ์
- Would you like his host to join a domain, (using default setting)? (y/n) เป็นการใส่ชื่อโดเมนเพื่อเข้าใช้งาน หรือเข้าถึงทรัพยากรขององค์กร หากไม่มีให้ข้ามข้อนี้
- Enter the primary user for this computer: ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดชื่อผู้ใช้เวลาเข้าใช้งานระบบปฏิบัติการ ควรใส่ให้สอดคล้องกับอิมเมจ หรือระบบปฏิบัติการที่ใช้ในปัจจุบัน หากไม่ทราบก็สามารถเว้นไว้เพื่อทำขั้นตอนต่อไป

```

ration
OK
* Running post init scripts..... Done
=====
==          ==          ==          ==
==          ==          ==          ==
==          ==          ==          ==
==          ==          ==          ==
==          ==          ==          ==
==          ==          ==          ==
==          ==          ==          ==
==          ==          ==          ==
==          ==          ==          ==
=====
==== Free Opensource Ghost =====
=====
===== Credits =====
= https://fogproject.org/Credits =
=====
== Released under GPL Version 3 ==
=====
Version: 1.5.2
* Using disk device...../dev/sda
* Starting host registration
* Enter hostname for this computer:

```

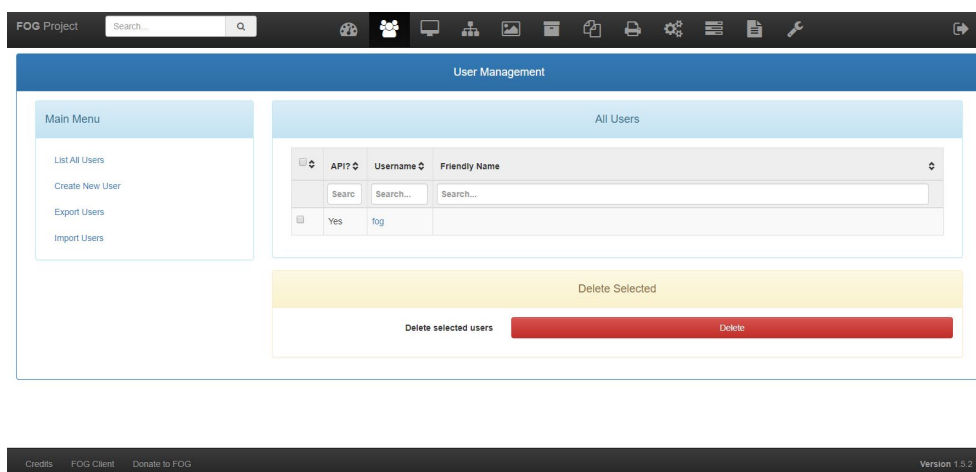
ภาพที่ 4-44 ขั้นตอนการลงทะเบียนเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าระบบ FOG Server



ภาพที่ 4-47 หน้าจอ BOOT PXE ของ FOG Server

4.2.2 การจัดการระเบียบผู้ใช้งานระบบ FOG Server

- 1) การจัดการระเบียบผู้เข้าใช้งานเป็นการเพิ่มมาตรการความมั่นคงให้กับแอปพลิเคชัน FOG Server เนื่องจากการใช้ยูสเซอร์เริ่มต้นที่ FOG Server กำหนดมาให้ ก็มีความเสี่ยงในการถูกเจาะระบบ ดังนั้นการสร้างยูสเซอร์ใหม่ แล้วไปปิดยูสเซอร์เบื้องต้น จะทำให้เกิดความมั่นคงที่มากขึ้น แทปเมนู Users จะมีหน้าต่างเริ่มต้นโดยเริ่มจาก Main Menu ย่อยทางด้านซ้าย โดยเริ่มจาก List All Users จะเป็นการแสดงรายชื่อยูสเซอร์ทั้งหมดที่สามารถใช้งานแอปพลิเคชันนี้ได้ เมื่อนี้ก็ใช้สำหรับลบได้ด้วยเช่นกัน โดยติ๊กที่ Check Box ยูสเซอร์ที่ต้องการลบ แล้วไปกดที่ปุ่ม Delete



ภาพที่ 4-48 หน้าจอแสดงยูสเซอร์เข้าใช้งาน FOG Server

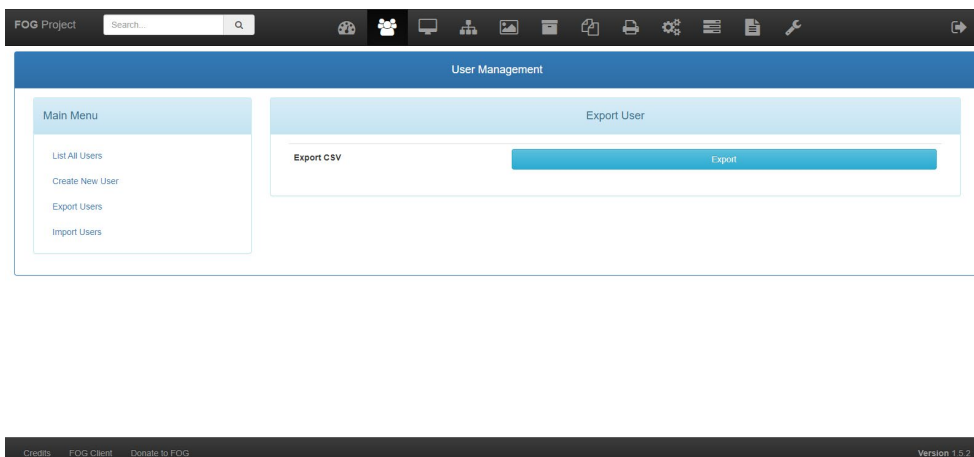
2) เมฆูถัดมา Create New User เป็นการสร้างยูสเซอร์ใหม่ โดยมีการกรอกข้อมูลดังต่อไปนี้

- User Name: ให้ใส่ชื่อต้องการใช้งานระบบ
- Friendly Name: เป็นชื่อที่ตั้งไว้เพื่อแสดงรายละเอียดหน้า All Users แต่ไม่มีผลต่อการใช้งาน
- User Password: เป็นการกำหนดรหัสผ่านให้กับยูสเซอร์นี้
- User Password (Confirm): เป็นการใส่รหัสผ่านเดิมอีกครั้ง เพื่อยืนยันรหัสผ่าน
- User API Enabled: เป็นการเปิดตัวเชื่อมต่อไปยังแอปพลิเคชันอื่น หากมีการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมก็สามารถใช้งานเมนูนี้ได้
- Create user?: จะเป็นปุ่มสุดท้าย หากใส่ข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กด Create

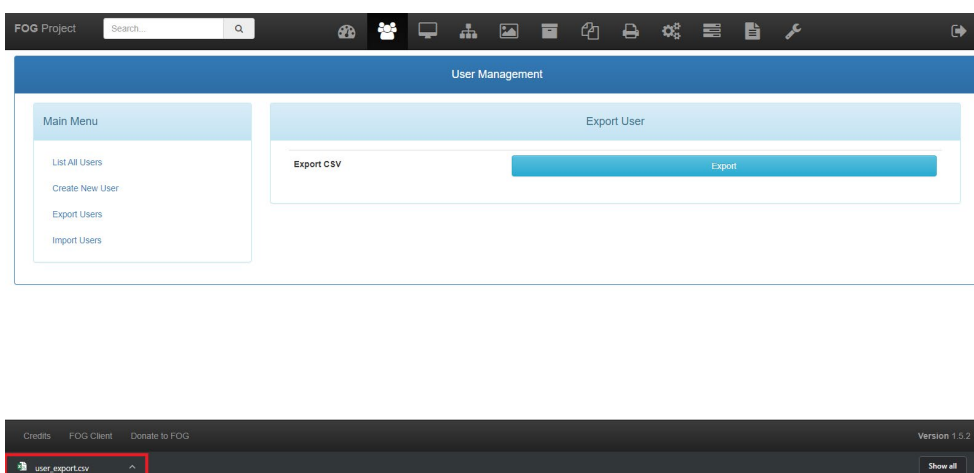
The screenshot shows the 'User Management' section of the FOG Project web interface. The main content area is titled 'New User' and contains a form with the following fields: 'User Name' (text input), 'Friendly Name' (text input), 'User Password' (password input with a toggle for visibility), 'User Password (confirm)' (password input with a toggle for visibility), 'User API Enabled' (checkbox), and a 'Create user?' button. A 'Main Menu' sidebar on the left lists 'List All Users', 'Create New User', 'Export Users', and 'Import Users'. The footer of the interface includes 'Credits', 'FOG Client', 'Donate to FOG', and 'Version 1.5.2'.

ภาพที่ 4-49 การสร้างยูสเซอร์เข้าใช้งานบน FOG Server

3) เมฆูถัดมา Export Users จะเป็นการนำรายชื่อยูสเซอร์ทั้งหมดออกมาเป็นไฟล์ CSV ซึ่งสามารถนำไฟล์ CSV มาเก็บไว้เป็นไฟล์สำรอง หรือนำไปใช้ที่ FOG Server เครื่องอื่นหากมีการลงระบบใหม่ทั้งหมด รวมไปถึงการเพิ่มเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในอนาคต

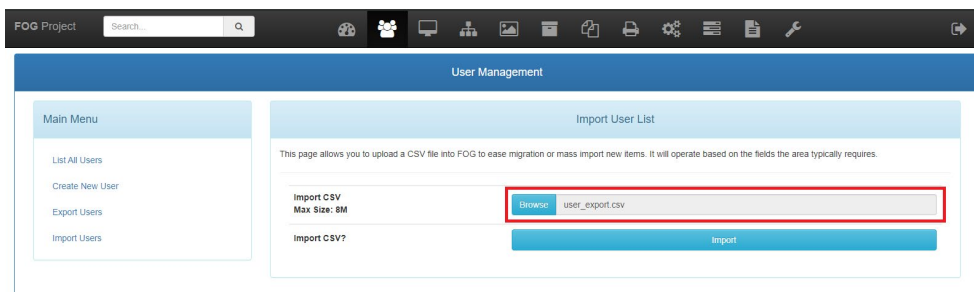


ภาพที่ 4-50 การ Export ข้อมูลยูสเซอร์



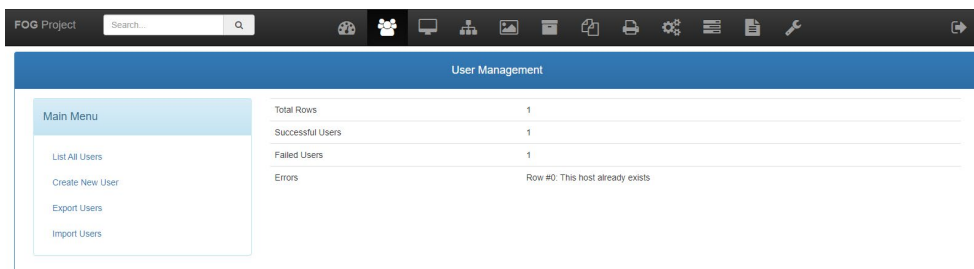
ภาพที่ 4-51 การ Export ข้อมูลยูสเซอร์

- 4) เมนูต่อมาเป็น Import Users ซึ่งมีการทำงานคล้ายกับ Export Users แต่จะต่างกันแค่เป็นการนำข้อมูล CSV เข้าไปยังฐานข้อมูลปัจจุบัน โดยกดที่ปุ่ม Browse เพื่อเลือกไฟล์ CSV ที่ต้องการ จากนั้นให้กดปุ่ม Import



ภาพที่ 4-52 การ Import ข้อมูลยูสเซอร์กลับเข้าสู่ระบบ

- 5) เมื่อระบบนำเข้าข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว แอปพลิเคชันก็จะแสดงข้อมูลการอัปเดตดังนี้
- Total Rows: แสดงข้อมูลที่เพิ่มเข้าล่าสุด
 - Successful Users: แสดงจำนวนยูสเซอร์ที่เพิ่มขึ้นมา
 - Failed Users: แสดงจำนวนข้อมูลที่ไม่สามารถนำเข้าได้ ซึ่งอาจจะเกิดจากไฟล์ CSV มีปัญหา หรือยูสเซอร์ซ้ำชื่อเดิม
 - Errors: จะเป็นข้อความแจ้งจากหัวข้อ Failed Users ว่าเกิดจากสาเหตุใด

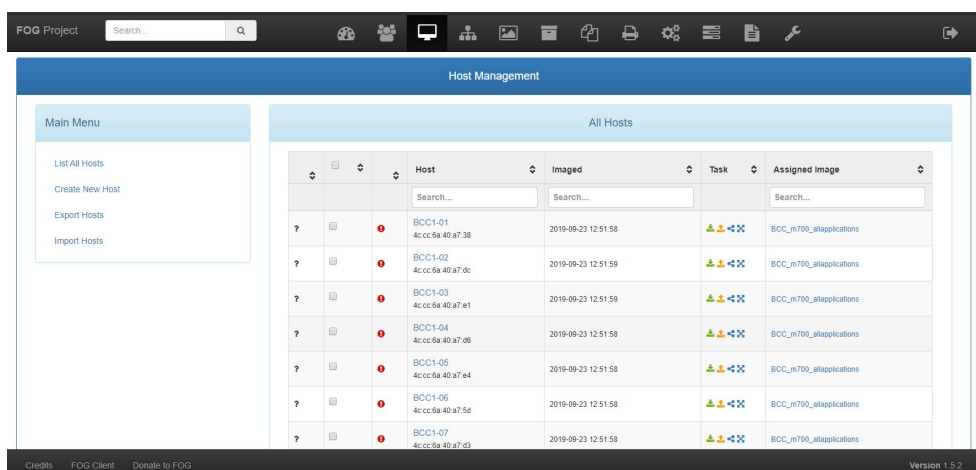


ภาพที่ 4-53 แสดงผลการ Import ข้อมูลยูสเซอร์

4.2.3 การจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียน FOG Server

การจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งระบบนี้จะช่วยในการจัดการเรื่องการเปลี่ยนชื่อเครื่อง (Hostname), เปลี่ยนอิมเมจในการใช้งาน, ใส่เลขผลิตภัณฑ์ และการเข้าร่วมโดเมนหน่วยงาน ซึ่งการจัดการคอมพิวเตอร์ที่ละมากๆ แล้วไม่มีระบบช่วยแล้วจะทำให้เสียเวลาในการทำงานเป็นอย่างมาก ซึ่ง FOG Server มีเมนูนี้มาช่วยจัดการ ซึ่งต้องผ่านการลงทะเบียนคอมพิวเตอร์มาก่อน

- 1) List All Hosts: เป็นเมนูแรกในแท็บ Hosts ซึ่งจะคล้ายกับขั้นตอนการจัดการระเบียบ
ผู้ใช้งาน ก็คือเมนูนี้จะเป็นการแสดงชื่อคอมพิวเตอร์, เวลาการแจกอิมเมจล่าสุด และการใช้
งานอิมเมจของแต่ละคอมพิวเตอร์



The screenshot shows the 'Host Management' interface in the FOG Project. It features a 'Main Menu' on the left with options: 'List All Hosts', 'Create New Host', 'Export Hosts', and 'Import Hosts'. The main area displays a table titled 'All Hosts' with columns for Host, Imaged, Task, and Assigned image. The table contains 7 rows of host data.

Host	Imaged	Task	Assigned image
BCC1-01 4c cc 6a 40 a7 38	2019-09-23 12:51:58		BCC_m700_allapplications
BCC1-02 4c cc 6a 40 a7 dc	2019-09-23 12:51:59		BCC_m700_allapplications
BCC1-03 4c cc 6a 40 a7 e1	2019-09-23 12:51:59		BCC_m700_allapplications
BCC1-04 4c cc 6a 40 a7 05	2019-09-23 12:51:58		BCC_m700_allapplications
BCC1-05 4c cc 6a 40 a7 e4	2019-09-23 12:51:58		BCC_m700_allapplications
BCC1-06 4c cc 6a 40 a7 5d	2019-09-23 12:51:58		BCC_m700_allapplications
BCC1-07 4c cc 6a 40 a7 03	2019-09-23 12:51:58		BCC_m700_allapplications

ภาพที่ 4-54 หน้าจอแสดงข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียนเข้าระบบ FOG Server

- 2) Create New Host: เมนูนี้จะเป็นการเพิ่มคอมพิวเตอร์ใหม่อีกวิธีหนึ่งที่นอกเหนือจากการลงทะเบียนคอมพิวเตอร์ของ FOG Server ซึ่งบอกรายละเอียดในหัวข้อที่สำคัญและมีผลต่อการทำงาน ดังนี้

- Host Name: ชื่อคอมพิวเตอร์ โดยเมนูนี้จะเชื่อมต่อไปยังชื่อเครื่องบนระบบปฏิบัติการด้วย หากเพิ่มคอมพิวเตอร์ หรือเปลี่ยนชื่อคอมพิวเตอร์จากชื่อเดิม ระบบปฏิบัติการก็จะใช้ชื่อ Host Name ตรงนี้ด้วย
- Primary MAC: เป็น MAC Address เครื่องคอมพิวเตอร์ หากเป็นการเพิ่มคอมพิวเตอร์ใหม่ก็ควรใส่ข้อมูลนี้ด้วย หากเป็นการลงทะเบียนผ่านระบบ FOG Server ก็จะเป็นการใส่โดยอัตโนมัติ

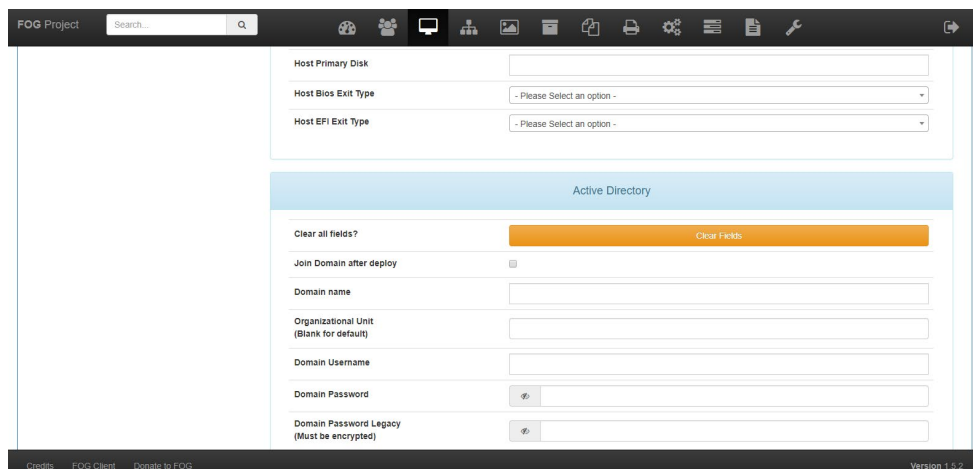
- Host Description: รายละเอียดที่สามารถใส่ข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม โดยหัวข้อนี้ไม่มีผลต่อระบบปฏิบัติการ
- Host Product Key: เป็นช่องสำหรับใส่เลขผลิตภัณฑ์ระบบปฏิบัติการ เพื่อยืนยันการใช้งานระบบปฏิบัติการที่ลงทะเบียนถูกต้อง
- Host Image: เป็นการเลือกอิมเมจเจาะจงในการใช้งานของคอมพิวเตอร์เครื่องนั้น
- หากต้องการเข้าร่วมโดเมน ให้เพิ่มขั้นตอนหัวข้อ Active Directory
- Join Domain after deploy: เมื่อแจกอิมเมจเสร็จแล้ว โดยผ่านการ Deploy หรือ Multicast ก็จะทำให้การเข้าร่วมโดยอัตโนมัติ
- Domain name: ให้ใส่ชื่อโดเมนที่ต้องการเข้าร่วม ตัวอย่างเช่น RMUTP.AC.TH
- Domain Username: ใส่ชื่อเข้าใช้งานโดเมน
- Domain Password: ใส่รหัสผ่านเพื่อเข้าใช้งานโดเมน
- Name Change/AD Join Forced reboot?: เมื่อเข้าร่วมโดเมนแล้วจะทำการรีสตาร์ท
- Make changes?: หากใส่ข้อมูลครบแล้วให้กด Add

The screenshot displays the 'Host Management' section of the FOG Project web interface. On the left is a 'Main Menu' with options: 'List All Hosts', 'Create New Host', 'Export Hosts', and 'Import Hosts'. The main area is titled 'New Host' and contains a form with the following fields:

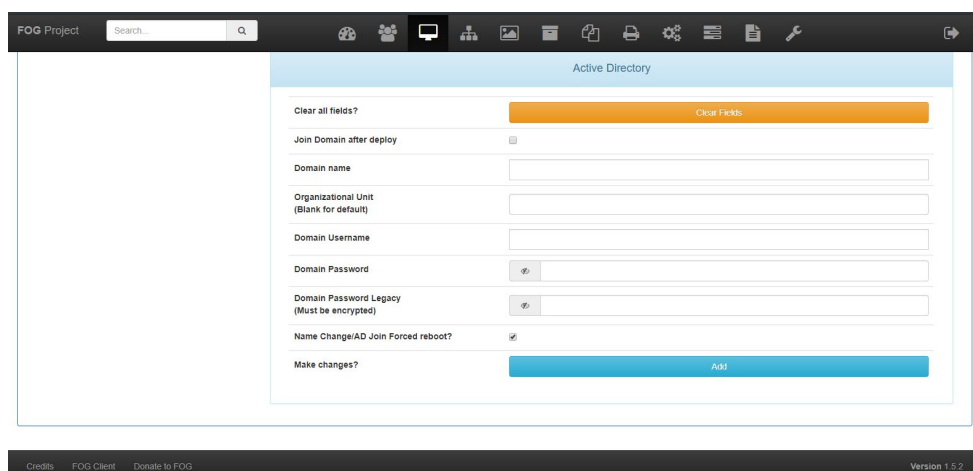
- Host Name: Text input field
- Primary MAC: Text input field with a dropdown menu currently showing 'Unknown'
- Host Description: Text area
- Host Product Key: Text input field
- Host Image: Dropdown menu with the text '- Please select an option -'
- Host Kernel: Text input field
- Host Kernel Arguments: Text input field
- Host Init: Text input field
- Host Primary Disk: Text input field

At the bottom of the interface, there are links for 'Credits', 'FOG Client', and 'Donate to FOG', and the version number 'Version 1.5.2' is displayed in the bottom right corner.

ภาพที่ 4-55 ขั้นตอนลงทะเบียนคอมพิวเตอร์เข้าระบบ FOG Server

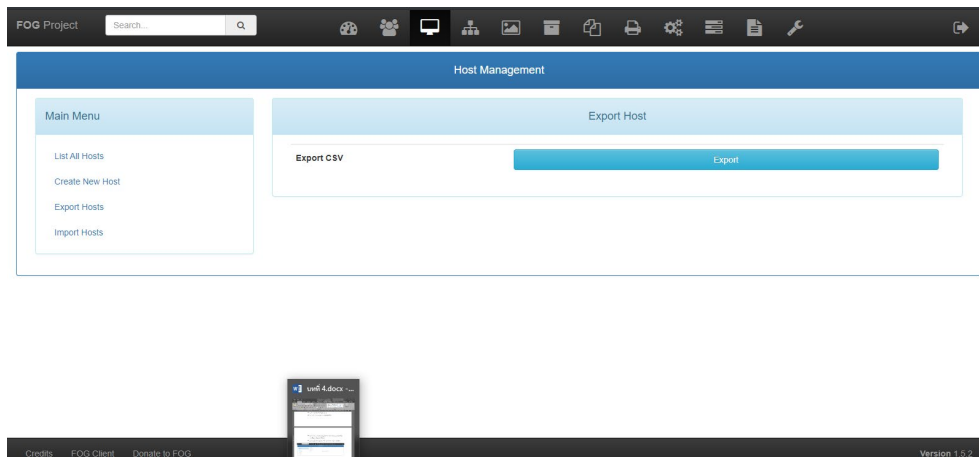


ภาพที่ 4-56 ขั้นตอนลงทะเบียนคอมพิวเตอร์เข้าระบบ FOG Server

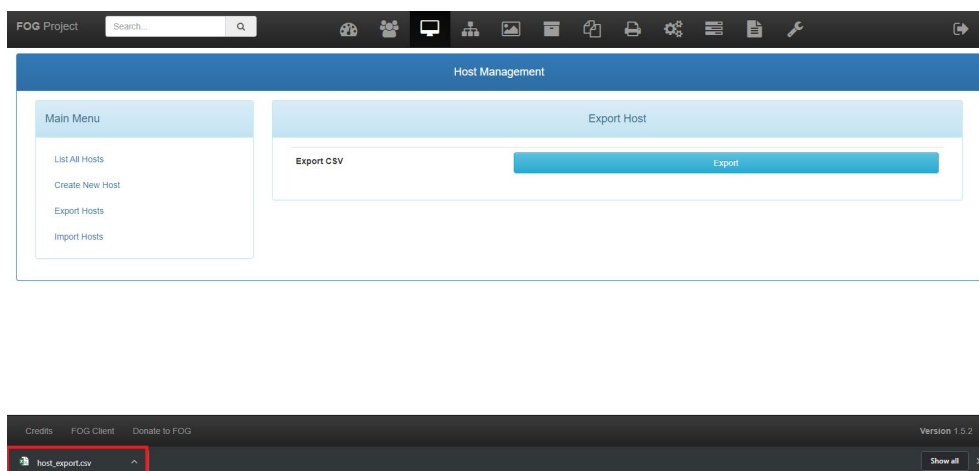


ภาพที่ 4-57 ขั้นตอนลงทะเบียนคอมพิวเตอร์เข้าระบบ FOG Server และเข้าร่วมโดเมน

- 3) เมื่อดำเนินการ Export Hosts จะเป็นการนำรายชื่อยูสเซอร์ทั้งหมดออกมาเป็นไฟล์ CSV ซึ่งสามารถนำไฟล์ CSV มาเก็บไว้เป็นไฟล์สำรอง หรือนำไปใช้ที่ FOG Server เครื่องอื่นหากมีการลงระบบใหม่ทั้งหมด รวมไปถึงการเพิ่มเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในอนาคต

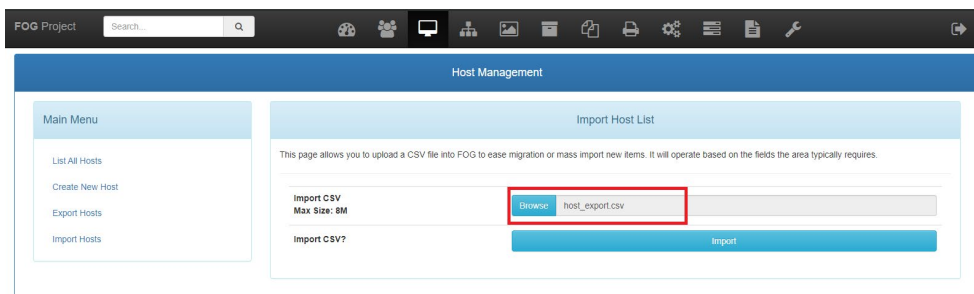


ภาพที่ 4-58 การ Export ข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียน



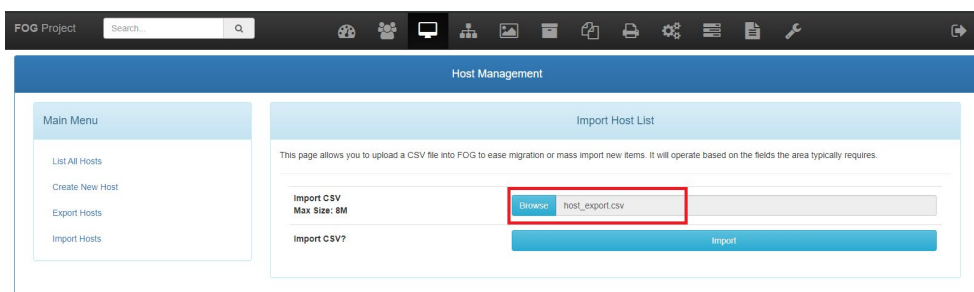
ภาพที่ 4-59 การ Export ข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียน

- 4) เมนูต่อมาเป็น Import Hosts ซึ่งมีการทำงานคล้ายกับ Export Hosts แต่จะต่างกันแค่เป็นการนำข้อมูล CSV เข้าไปยังฐานข้อมูลปัจจุบัน โดยกดที่ปุ่ม Browse เพื่อเลือกไฟล์ CSV ที่ต้องการ จากนั้นให้กดปุ่ม Import



ภาพที่ 4-60 การ Import ข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียน

- 5) เมื่อระบบนำเข้าข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว แอปพลิเคชันก็จะแสดงข้อมูลการอัปเดตดังนี้
- Total Rows: แสดงข้อมูลที่เพิ่มเข้าล่าสุด
 - Successful Hosts: แสดงจำนวนคอมพิวเตอร์ที่เพิ่มขึ้นมา
 - Failed Hosts: แสดงจำนวนข้อมูลที่ไม่สามารถนำเข้าได้ ซึ่งอาจจะเกิดจากไฟล์ CSV มีปัญหา หรือคอมพิวเตอร์มีชื่อซ้ำ
 - Errors: จะเป็นข้อความแจ้งจากหัวข้อ Failed Hosts ว่าเกิดจากสาเหตุใด

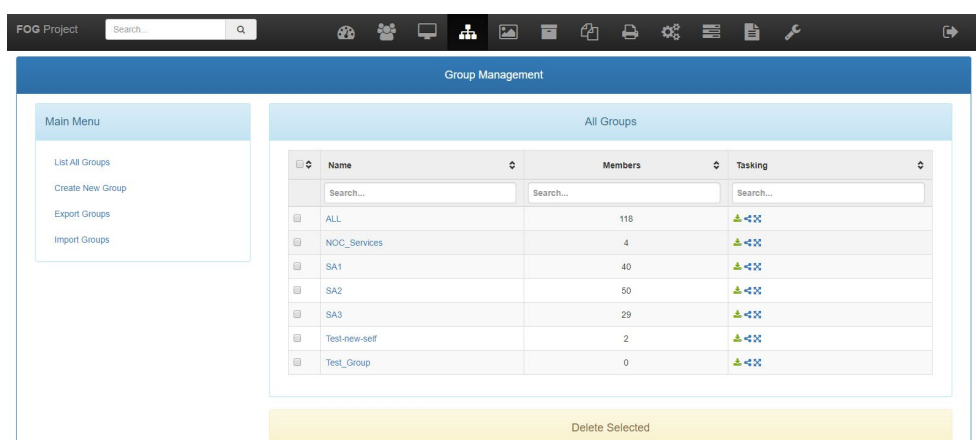


ภาพที่ 4-61 แสดงข้อมูลการ Import คอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียนเข้า FOG Server

4.2.4 การจัดการกลุ่มให้คอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียนบน FOG Server

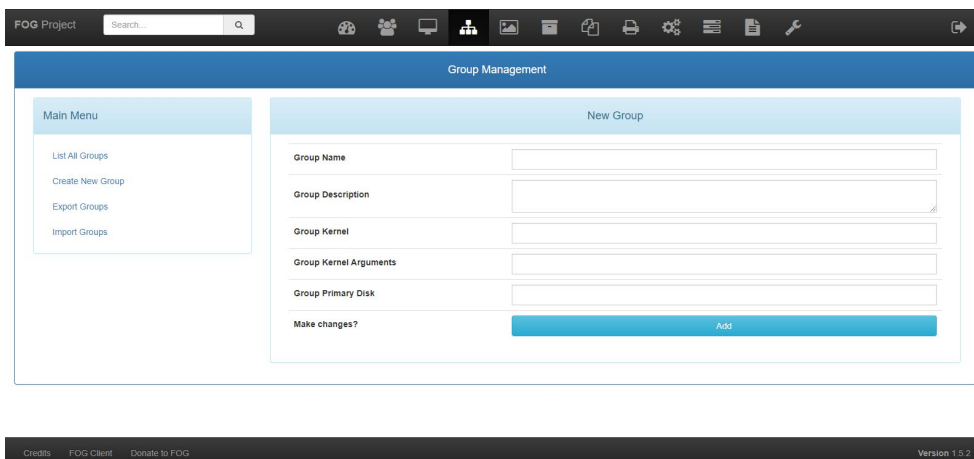
การจัดการกลุ่มให้คอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียนนั้นจะทำให้การจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียนมีการทำงานได้ง่ายมากขึ้น ลดขั้นตอนมากขึ้น ตัวอย่างเช่น การจัดการอิมเมจทั้งกลุ่มก็สามารถไปเปลี่ยนที่อิมเมจที่เมนูกลุ่ม แล้วคอมพิวเตอร์ที่เป็นสมาชิกภายในกลุ่มก็จะเปลี่ยนอิมเมจโดยอัตโนมัติ เป็นต้น โดยมีวิธีการสร้างดังนี้

- 1) List All Groups: เป็นเมนูแรกในแท็บ Groups ซึ่งจะคล้ายกับขั้นตอนการจัดการระเบียบผู้ใช้งาน ก็คือเมนูนี้จะเป็นการแสดงชื่อกลุ่ม, จำนวนสมาชิกที่อยู่ในกลุ่ม และปุ่มคำสั่งการทำงานของ FOG Server



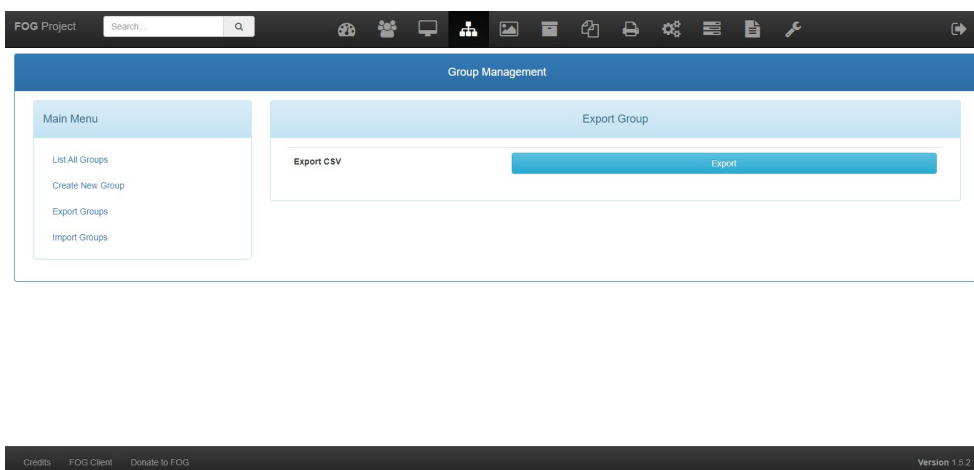
ภาพที่ 4-62 หน้าจอแสดงข้อมูลกลุ่มคอมพิวเตอร์บน FOG Server

- 2) Create New Group: เป็นเมนูสร้างกลุ่ม โดยมีหัวข้อที่สำคัญที่ต้องใส่ข้อมูลดังนี้
 - Group Name: ใส่ชื่อกลุ่มคอมพิวเตอร์
 - Group Description: รายละเอียดที่สามารถใส่ข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม โดยหัวข้อนี้ไม่มีผลต่อระบบปฏิบัติการ
 - Make changes?: ให้กด Add เมื่อใส่ข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว

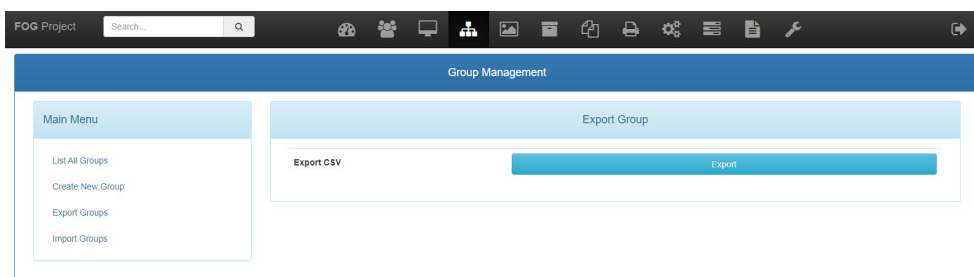


ภาพที่ 4-63 ขั้นตอนการสร้างกลุ่มคอมพิวเตอร์บน FOG Server

- 3) Export Groups: จะเป็นการนำรายชื่อกลุ่มทั้งหมดออกมาเป็นไฟล์ CSV ซึ่งสามารถนำไฟล์ CSV มาเก็บไว้เป็นไฟล์สำรอง หรือนำไปใช้ที่ FOG Server เครื่องอื่นหากมีการลงระบบใหม่ทั้งหมด รวมไปถึงการเพิ่มเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในอนาคต

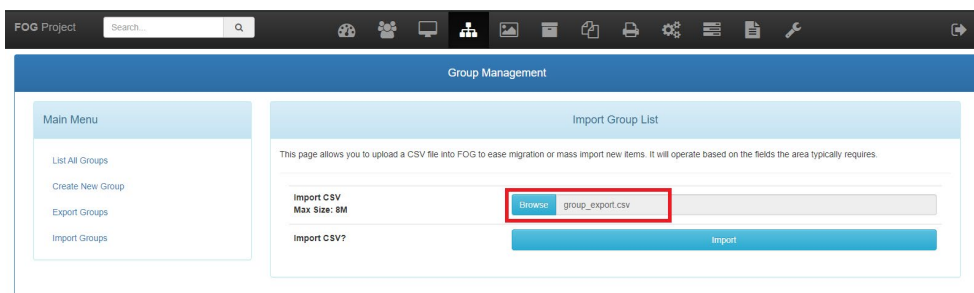


ภาพที่ 4-64 ขั้นตอนการ Export ข้อมูลกลุ่มคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 4-65 ขั้นตอนการ Export ข้อมูลกลุ่มคอมพิวเตอร์

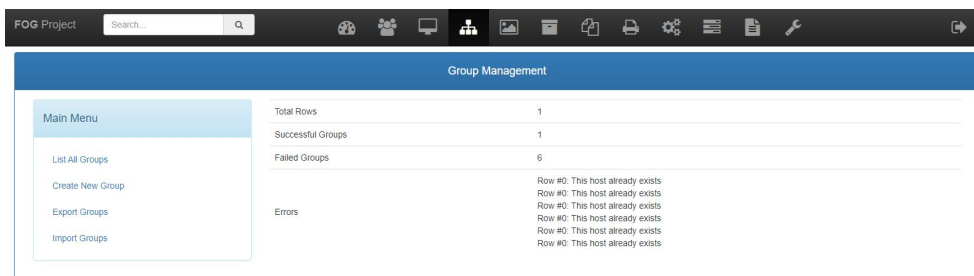
- 4) เมื่อดูต่อมาเป็น Import Groups ซึ่งมีการทำงานคล้ายกับการ Export ของเมนูอื่นๆแต่จะต่างกันแค่เป็นการนำข้อมูล CSV เข้าไปยังฐานข้อมูลปัจจุบัน โดยกดที่ปุ่ม Browse เพื่อเลือกไฟล์ CSV ที่ต้องการ จากนั้นให้กดปุ่ม Import



ภาพที่ 4-66 ขั้นตอนการ Import ข้อมูลกลุ่มคอมพิวเตอร์ เข้า FOG Server

- 5) เมื่อระบบนำเข้าข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว แอปพลิเคชันก็จะแสดงข้อมูลการอัปเดตดังนี้
- Total Rows: แสดงข้อมูลที่เพิ่มเข้าล่าสุด
 - Successful Groups: แสดงจำนวนกลุ่มที่เพิ่มขึ้นมา
 - Failed Groups: แสดงจำนวนข้อมูลที่ไม่สามารถนำเข้าได้ ซึ่งอาจจะเกิดจากไฟล์ CSV มีปัญหา หรือกลุ่มซ้ำ

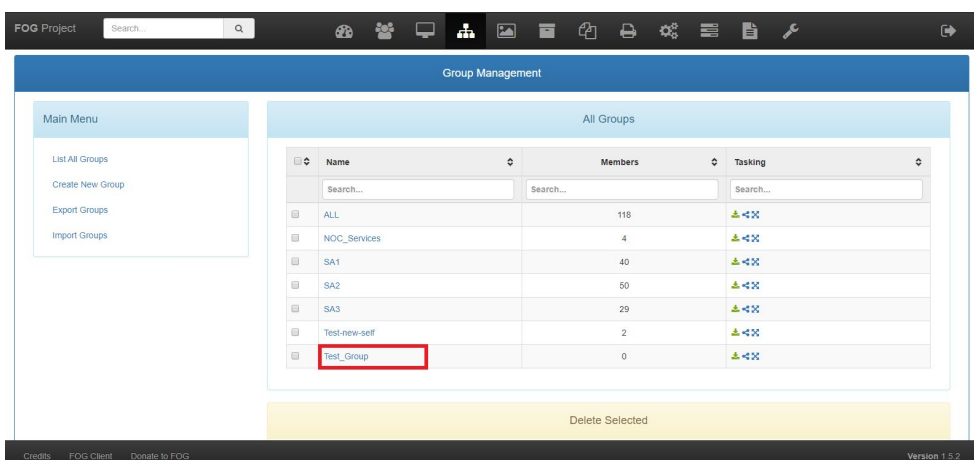
- Errors: จะเป็นข้อความแจ้งจากหัวข้อ Failed Groups ว่าเกิดจากสาเหตุใด



ภาพที่ 4-67 แสดงข้อมูลการ Import กลุ่มคอมพิวเตอร์เข้า FOG Server

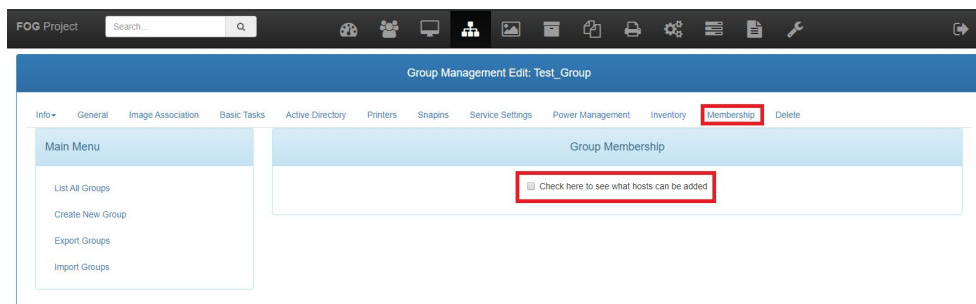
4.2.5 การเพิ่มสมาชิกเข้ากลุ่มบน FOG Server

- 1) เริ่มต้นจากหน้าเมนู List All Groups ให้ไปกดที่ชื่อกลุ่มที่ต้องการ



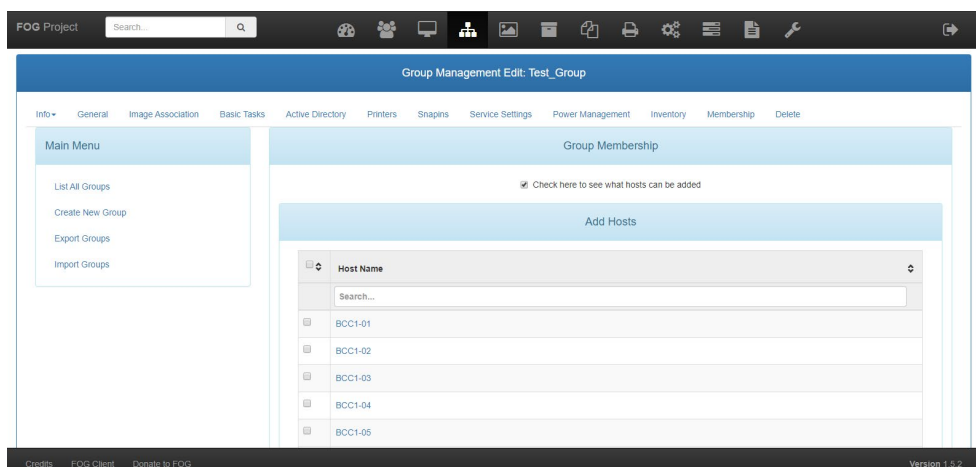
ภาพที่ 4-68 ขั้นตอนการเลือกคอมพิวเตอร์เข้ากลุ่ม

- 2) เมื่อได้กลุ่มที่ต้องการแล้ว ให้ไปยังที่แท็บ Membership แล้วให้กดเลือกที่ Check Box เพื่อให้แสดงรายชื่อเครื่องทั้งหมดที่ลงทะเบียนขึ้นมา



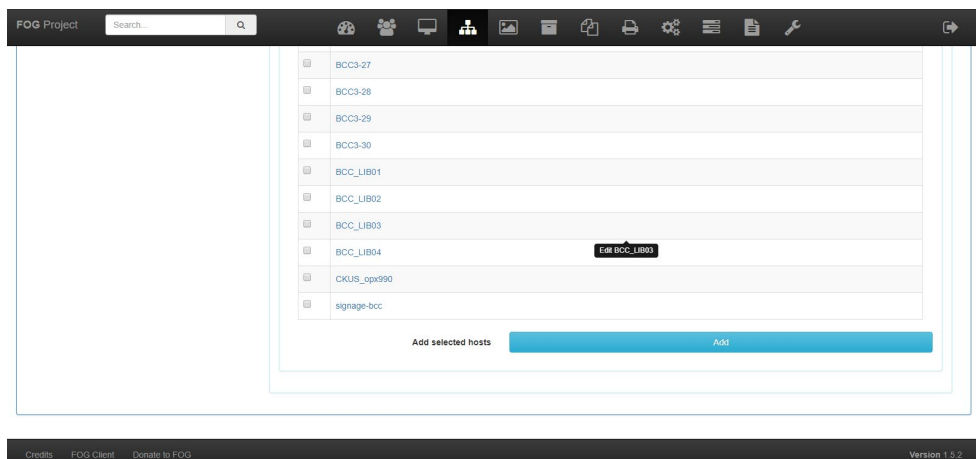
ภาพที่ 4-69 ขั้นตอนการเปิดรายชื่อคอมพิวเตอร์ เพื่อเลือกเข้ากลุ่ม

- 3) เมื่อรายชื่อเครื่องขึ้นมาแล้ว ให้เลือกเครื่องที่ต้องการเข้ากลุ่ม โดยให้กดเลือกที่ Check Box หน้าชื่อเครื่อง สามารถเลือกครั้งทีละจำนวนมากได้



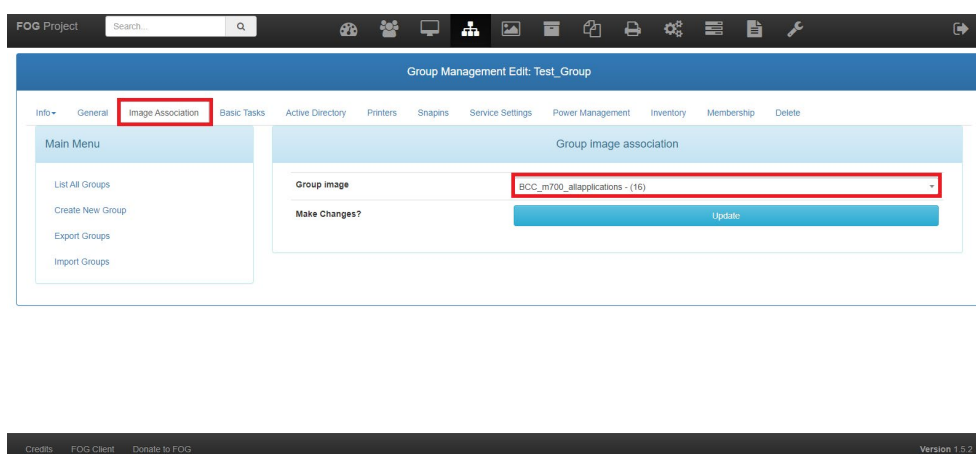
ภาพที่ 4-70 ขั้นตอนการเลือกรายชื่อคอมพิวเตอร์เข้ากลุ่ม

- 4) เมื่อเลือกเรียบร้อยแล้ว ให้เล่นหน้าจอลงมาด้านล่างสุดแล้วกดปุ่ม Add



ภาพที่ 4-71 ขั้นตอนการเลือกรายชื่อคอมพิวเตอร์เข้ากลุ่ม

5) จากนั้นให้เลือกแท็บ Image Association เพื่อกำหนดให้กลุ่มมีอิมเมจที่ใช้เฉพาะกลุ่มนี้

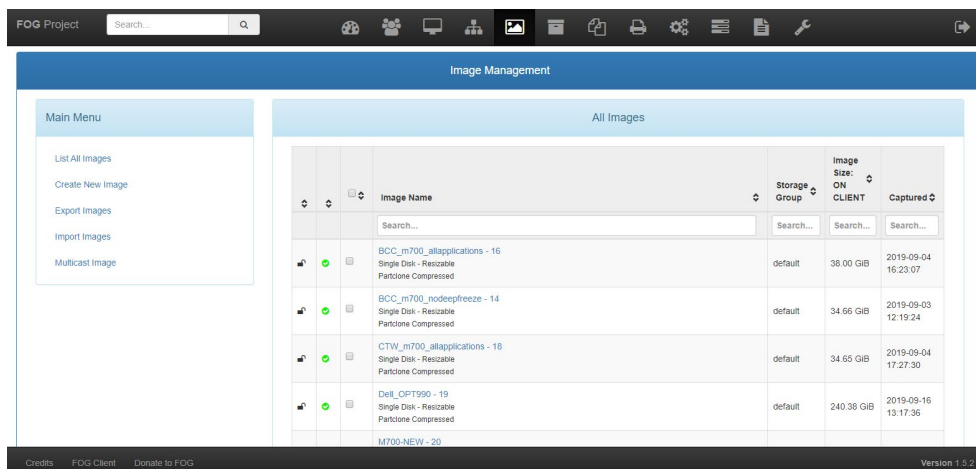


ภาพที่ 4-72 ขั้นตอนการเลือกอิมเมจให้กับกลุ่มคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งาน

4.2.6 การจัดการระบบอิมเมจบนระบบ FOG Server

ขั้นตอนสำคัญก่อนการเก็บข้อมูล Image ต้องเตรียมคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายทำการติดตั้งระบบปฏิบัติการ, โปรแกรมต่างๆ ที่ต้องการใช้งาน, อัปเดตระบบปฏิบัติการและโปรแกรมต่างๆ ให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด จะต้องลงทะเบียนคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในแท็บ Hosts เรียบร้อยแล้ว

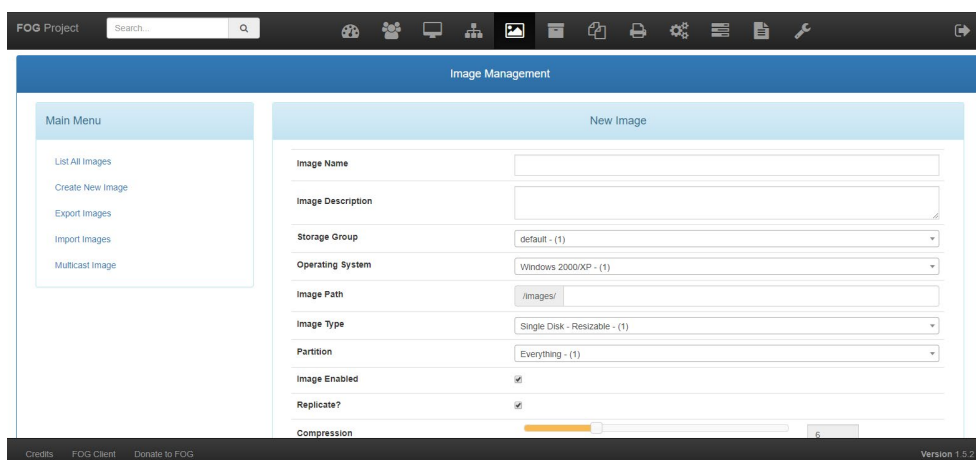
1) List All Images: เป็นเมนูแรกในแท็บ Images ซึ่งจะคล้ายกับขั้นตอนการจัดการทะเบียนผู้ใช้งาน ก็คือเมนูนี้จะเป็นการแสดงชื่ออิมเมจ, ป้ายทางที่จัดเก็บข้อมูลอิมเมจ, การใช้หน่วยความจำ และเวลาการจัดเก็บอิมเมจล่าสุด



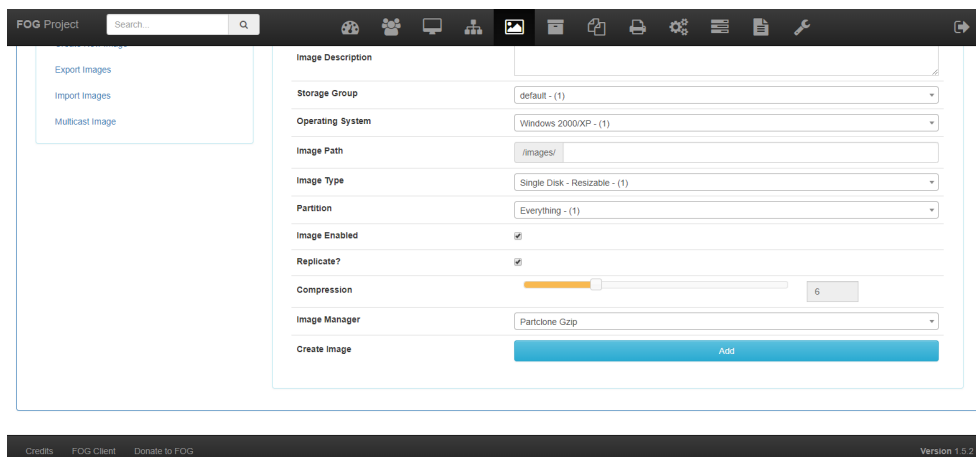
ภาพที่ 4-73 แสดงรายชื่ออิมเมจบน FOG Server

- 2) Create New Image: เป็นเมนูสร้างอิมเมจ โดยมีหัวข้อที่สำคัญที่ต้องใส่ข้อมูลดังนี้
- Image Name: ใส่ชื่ออิมเมจ
 - Image Description: รายละเอียดที่สามารถใส่ข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม โดยหัวข้อนี้ไม่มีผลต่อระบบปฏิบัติการ
 - Storage Group: กลุ่มปลายทางการจัดเก็บ เช่น เก็บในเครื่อง หรือเก็บที่ Storage Server
 - Operating System: เลือกระบบปฏิบัติการที่ใช้งาน
 - Image Path: พาร์ทการจัดเก็บไฟล์อิมเมจภายใต้ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ ที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ให้ FOG
 - Image Type: โดยวิธีการจัดเก็บได้ 4 วิธี ดังนี้
 - Single Disk Resizable: เป็นการจัดเก็บทุกอย่างบนฮาร์ดดิสก์ แต่สามารถนำไปแจกอิมเมจที่ฮาร์ดดิสก์ที่มีขนาดใหญ่ หรือเล็กกว่าได้
 - Multiple Partition Image - Single Disk (Not Resizable): เป็นการจัดเก็บอิมเมจแบบแยกไฟล์ของแต่ละพาร์ทิตชัน สามารถแจกอิมเมจแยกพาร์ทิตชันได้ แต่จำเป็นต้องแจกบนฮาร์ดดิสก์ที่มีขนาดเท่ากับต้นฉบับ อย่างเช่นเครื่องที่เป็นต้นฉบับมีฮาร์ดดิสก์ขนาด 500 GB เครื่องปลายทางที่รับอิมเมจก็ต้องมีฮาร์ดดิสก์ขนาด 500 GB เท่ากัน และขนาดของพาร์ทิตชันต้องมีขนาดเท่ากันด้วยเช่นกัน มักจะใช้ในกรณีสำรองไฟล์งานทั้งหมด

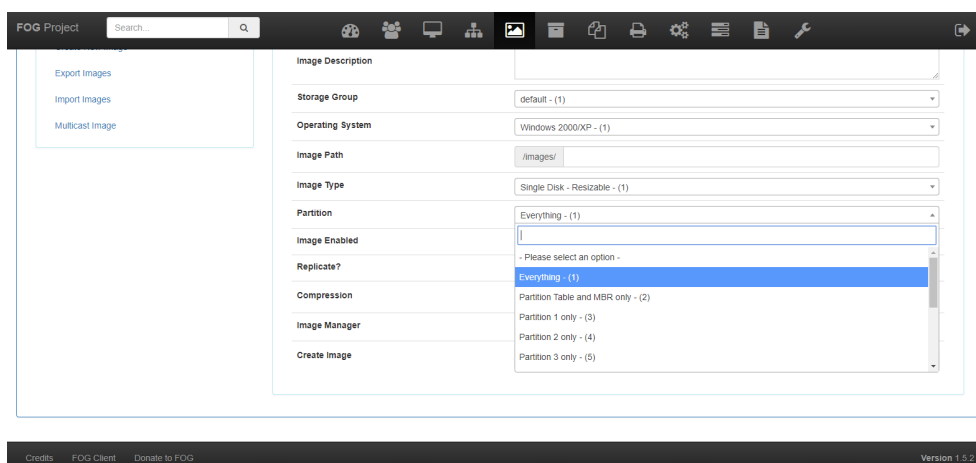
- Multiple Partition Image – All Disk (Not Resizable): เป็นการจัดเก็บอิมเมจแบบแยกของแต่ละพาร์ทิชัน และหัวข้อใช้ในกรณีที่มีฮาร์ดดิสก์มีมากกว่า 1 ลูกในเครื่องคอมพิวเตอร์
- Raw Image (Sector by Sector): เป็นการจัดเก็บอิมเมจแบบตึง Sector บนฮาร์ดดิสก์ทำอิมเมจ แล้วแยกไฟล์ของแต่ละ Sector โดยเฉพาะ แต่วิธีนี้ใช้เวลาจัดเก็บนานมาก จึงไม่แนะนำให้ใช้งาน
- Image Enabled: เป็นการเปิดสิทธิ์การใช้งานอิมเมจเมื่อจัดเก็บเสร็จเรียบร้อย หากไม่ให้อใช้งานชั่วคราวก็สามารถมาปิดได้ที่หลัง
- Replicated?: การทำสำเนาอิมเมจ โดยจะมีอิมเมจไฟล์เดียวกันอยู่สองชุด ใช้ในกรณีไฟล์อิมเมจเสีย ก็สามารถนำสำเนาตัวนี้มาใช้งานได้แทน
- Compression: การบีบอัดไฟล์อิมเมจ ในกรณีฮาร์ดดิสก์ที่จัดเก็บไฟล์อิมเมจมีจำกัด ก็ให้ใช้เมนูนี้ควบคู่ โดยให้ปรับค่าสูงๆ จะช่วยการบีบอัดไฟล์มีขนาดเล็กลง แต่ก็มีการจัดเก็บที่นานขึ้น
- Image Manager: เป็นเมนูที่เกี่ยวข้องกับ Compression โดยเมนูนี้จะมีการเก็บอิมเมจแบบแยกไฟล์หลายไฟล์ (Partclone Gzip Sprit 200MB) หรือจัดเก็บแบบไม่บีบอัดไฟล์ และเป็นไฟล์อิมเมจแบบไฟล์เดียว (Partclone Uncompressed)
- หากใส่ข้อมูลเสร็จกดปุ่ม Update



ภาพที่ 4-74 ขั้นตอนการสร้างอิมเมจบนระบบ FOG Server

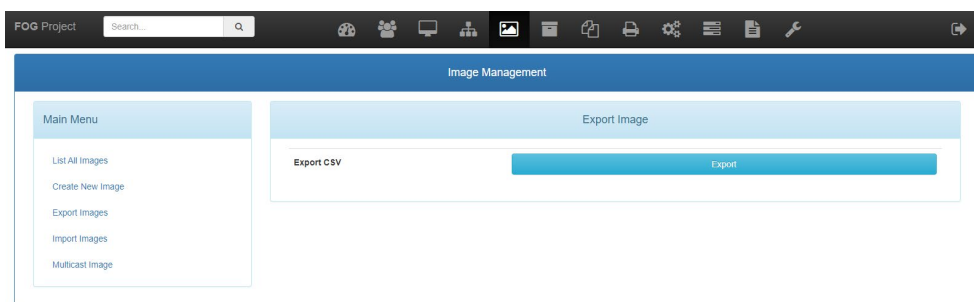


ภาพที่ 4-75 ขั้นตอนการสร้างอิมเมจบนระบบ FOG Server



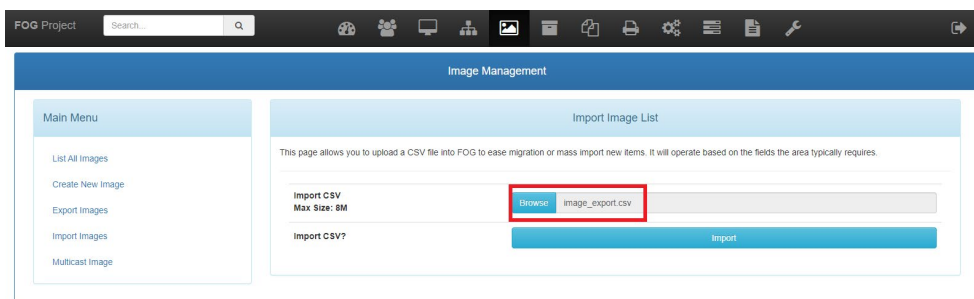
ภาพที่ 4-76 ขั้นตอนการสร้างอิมเมจบนระบบ FOG Server

- 3) Export Images: จะเป็นการนำอิมเมจทั้งหมดออกมาเป็นไฟล์ CSV ซึ่งสามารถนำไฟล์ CSV มาเก็บไว้เป็นไฟล์สำรอง หรือนำไปใช้ที่ FOG Server เครื่องอื่นหากมีการลงระบบใหม่ทั้งหมด รวมไปถึงการเพิ่มเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในอนาคต



ภาพที่ 4-77 ขั้นตอนการ Export อิมเมจบนระบบ FOG Server

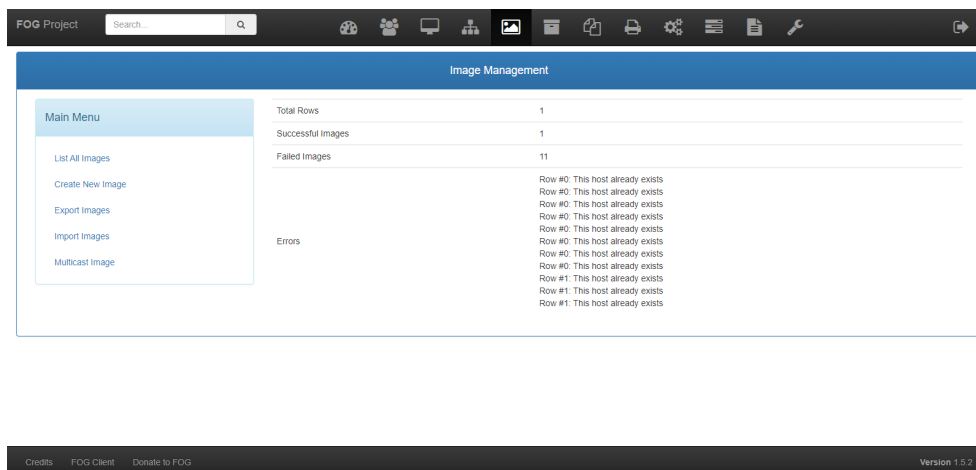
- 4) Import Images: เมนูต่อมาเป็น Import Images ซึ่งมีการทำงานคล้ายกับการ Export ของเมนูอื่นๆแต่จะต่างกันแค่เป็นการนำข้อมูล CSV เข้าไปยังฐานข้อมูลปัจจุบัน โดยกดที่ปุ่ม Browse เพื่อเลือกไฟล์ CSV ที่ต้องการ จากนั้นให้กดปุ่ม Import



ภาพที่ 4-78 ขั้นตอนการ Import อิมเมจบนระบบ FOG Server

- 5) เมื่อระบบนำเข้าข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว แอปพลิเคชันก็จะแสดงข้อมูลการอัปเดตดังนี้
- Total Rows: แสดงข้อมูลที่เพิ่มเข้าล่าสุด
 - Successful Images: แสดงจำนวนกลุ่มที่เพิ่มขึ้นมา
 - Failed Images: แสดงจำนวนข้อมูลที่ไม่สามารถนำเข้าได้ ซึ่งอาจจะเกิดจากไฟล์ CSV มีปัญหา หรือกลุ่มซ้ำ

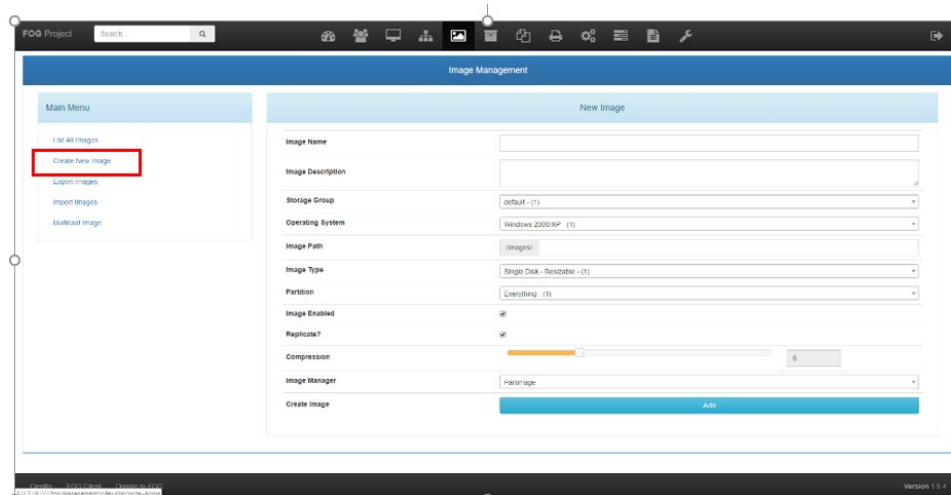
- Errors: จะเป็นข้อความแจ้งจากหัวข้อ Failed Images ว่าเกิดจากสาเหตุใด



ภาพที่ 4-79 หน้าจอสรุปผลการ Import อิมเมจ

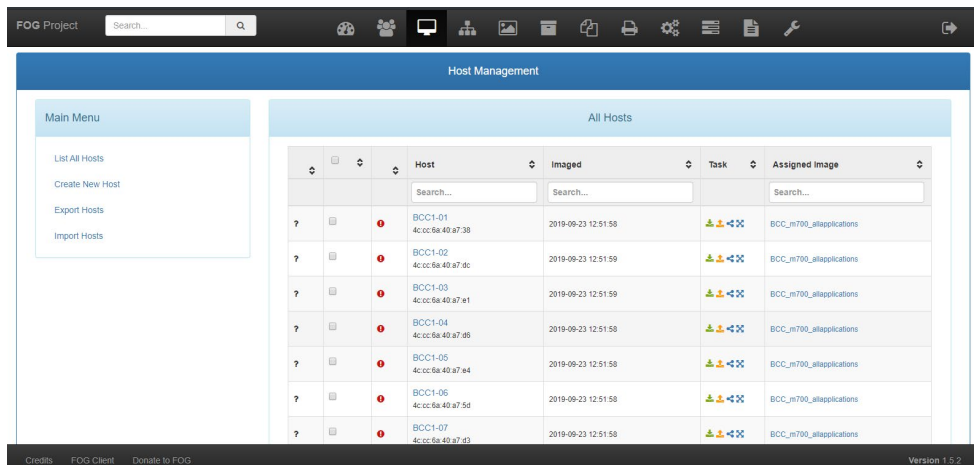
4.2.7 การจัดเก็บอิมเมจจากคอมพิวเตอร์ในระบบ FOG Server

- 1) จัดเตรียมคอมพิวเตอร์ที่ลงระบบปฏิบัติการ แอปพลิเคชันอื่นๆ ตามที่ต้องการใช้งาน และได้ลงทะเบียนเครื่องกับ FOG Server เรียบร้อยแล้ว
- 2) เลือกหัวข้อ Create New Image แล้วใส่ข้อมูลให้สมบูรณ์มากที่สุด



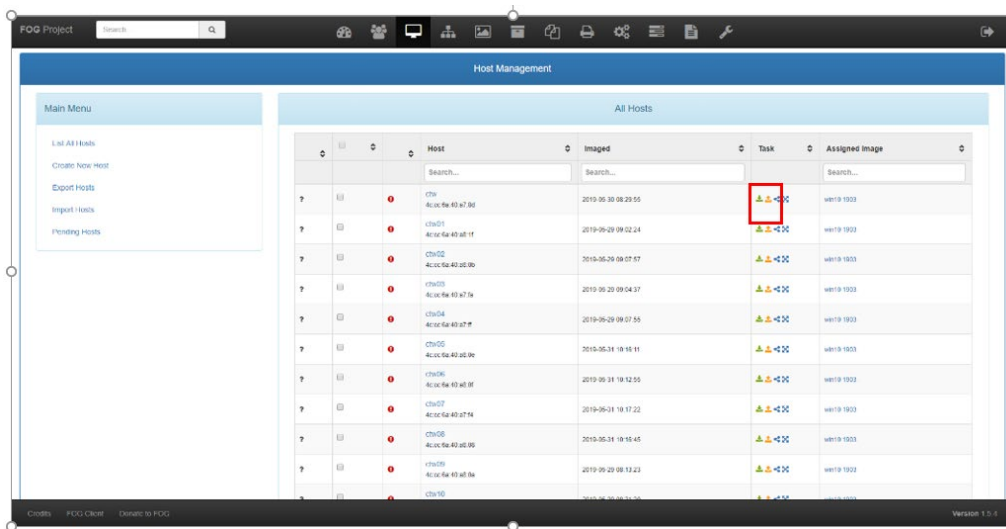
ภาพที่ 4-80 ขั้นตอนการสร้างอิมเมจบนระบบ FOG Server

- 3) ไปยัง List All Hosts ไปยังคอมพิวเตอร์ต้นแบบที่ต้องการเก็บอิมเมจ



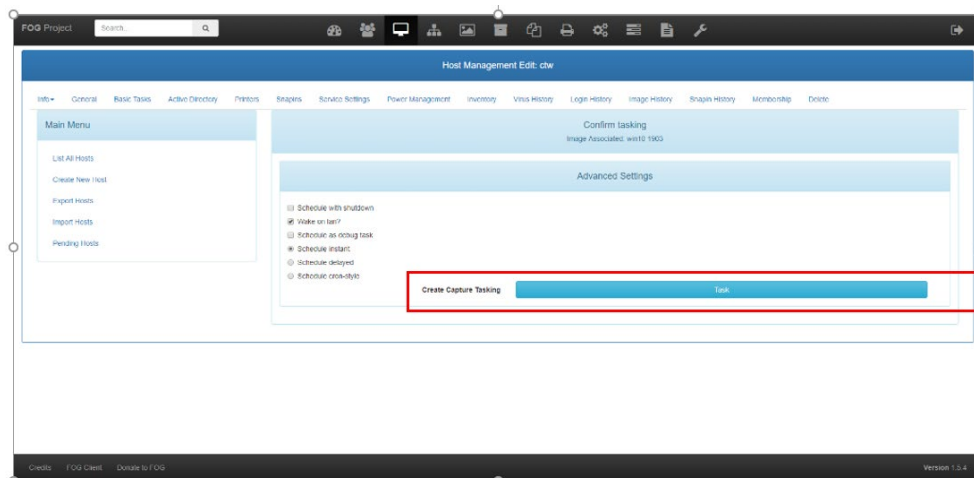
ภาพที่ 4-81 ขั้นตอนการเก็บอิมเมจบนระบบ FOG Server

- 4) เมื่อเจอคอมพิวเตอร์ที่ต้องการแล้ว ให้ไปยังคอลัมน์ Task แล้วกดปุ่มสี่เหลี่ยม ที่เป็นปุ่ม Capture Image



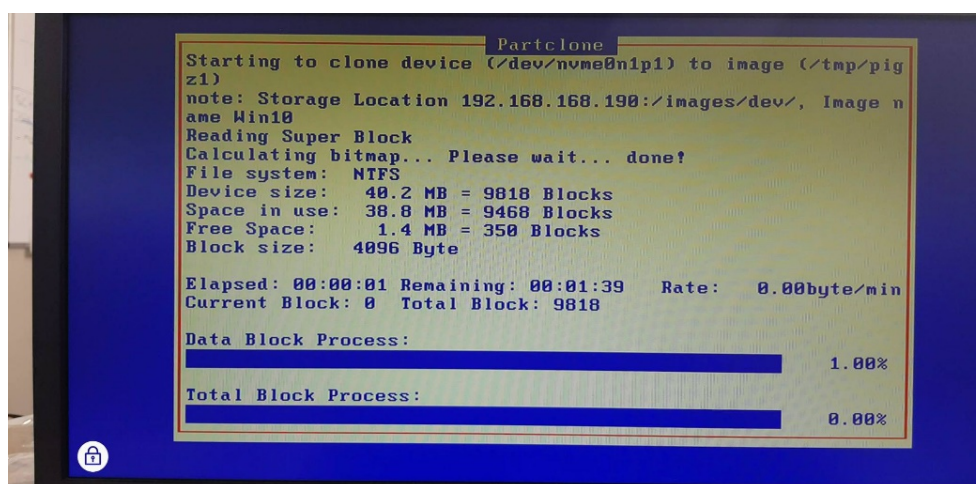
ภาพที่ 4-82 ขั้นตอนการเก็บอิมเมจบนระบบ FOG Server

- 5) จากนั้นจะมีเมนูยืนยันการเก็บอิมเมจ ให้กดเลือกไปที่ปุ่ม Task เพื่อยืนยันการเก็บ



ภาพที่ 4-83 ขั้นตอนการเก็บอิมเมจบนระบบ FOG Server

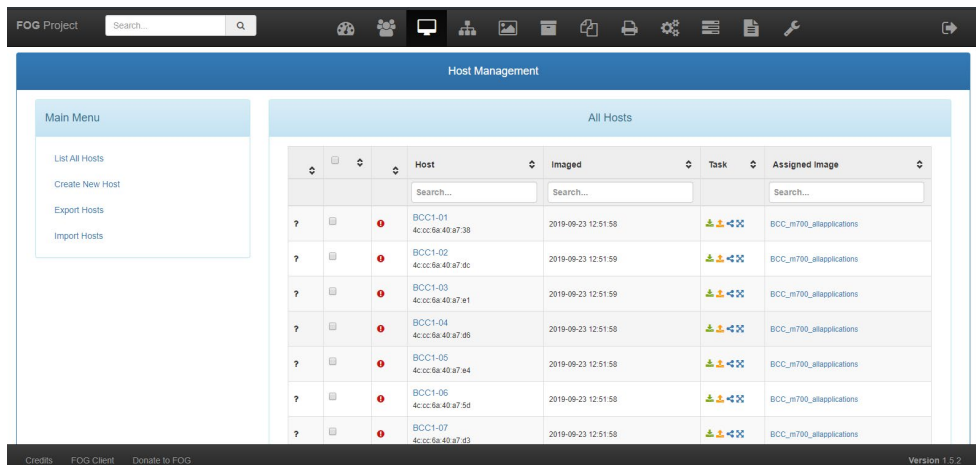
- 6) จากนั้นให้เปิดหรือรีสตาร์ทคอมพิวเตอร์ต้นฉบับ เพื่อให้เข้ายังหน้าบูตเมนูของ FOG Server และจะขึ้นหน้าเก็บอิมเมจโดยอัตโนมัติ



ภาพที่ 4-84 หน้าจอแสดงความคืบหน้าการเก็บอิมเมจบนระบบ FOG Server

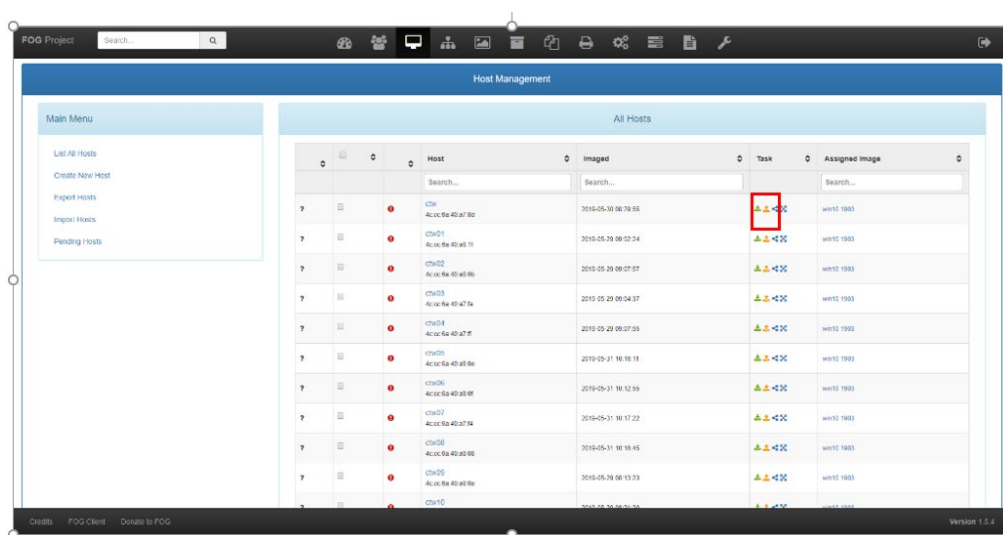
4.2.8 การแจกอิมเมจแบบเครื่องเดียวบนระบบ FOG Server (Deploy Image)

- 1) เลือกหัวข้อ Hosts แล้วเลือก List All Hosts รายชื่อคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่กับระบบจะแสดงออกมา



ภาพที่ 4-85 ขั้นตอน Deploy อิมเมจบนระบบ FOG Server

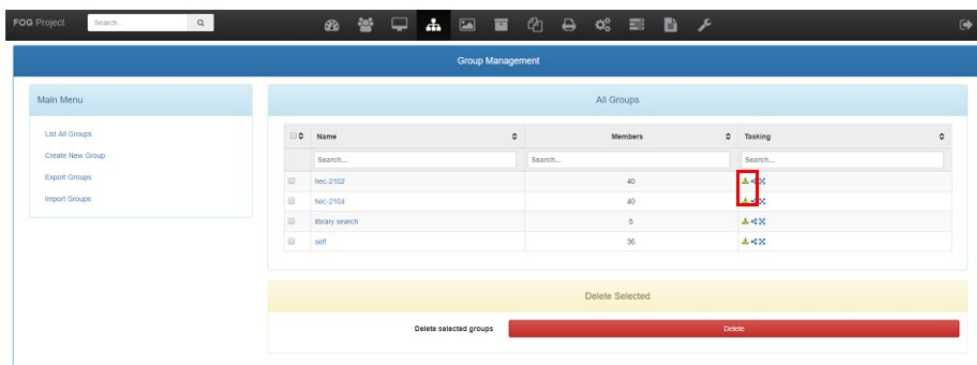
2) เลือกเครื่องที่ต้องการลง Image แล้วกด Deploy ในคอลัมน์ Task



ภาพที่ 4-86 ขั้นตอน Deploy อิมเมจบนระบบ FOG Server

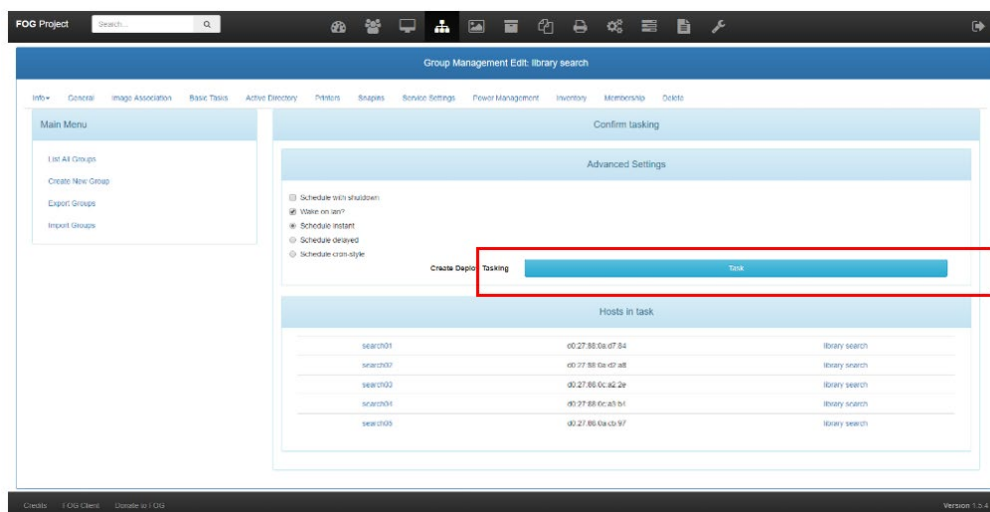
4.2.9 การแจกอิมเมจแบบเป็นกลุ่มบนระบบ FOG Server (Multicast Image)

1) ไปที่หน้า Group เลือกหัวข้อ List all Group กด Multicast ในคอลัมน์กลุ่มที่ต้องการ



ภาพที่ 4-87 ขั้นตอน Multicast อิมเมจบนระบบ FOG Server

2) กดปุ่ม Task เพื่อยืนยันการดำเนินการแจกอิมเมจแบบกลุ่มที่ต้องการ



ภาพที่ 4-88 ขั้นตอน Multicast อิมเมจบนระบบ FOG Server

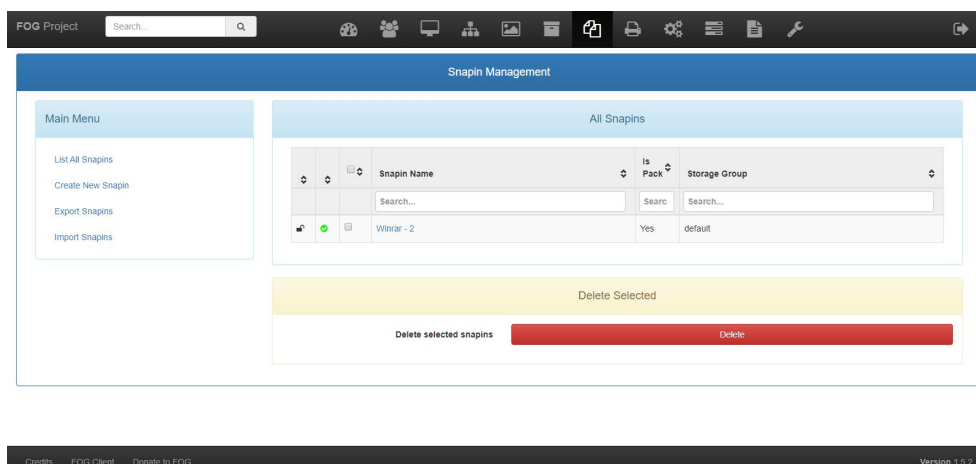
3) ทำการเปิดหรือรีสตาร์ทเครื่องกลุ่มที่แจกอิมเมจ เพื่อเข้าสู่กระบวนการการแจก

4.2.10 การติดตั้งแอปพลิเคชันผ่านระบบ FOG Server (Snapin Management)

Snapin Management คือการลงแอปพลิเคชันผ่าน FOG Server โดยการใช้ไฟล์ติดตั้งแบบทั่วไป เช่น Winrar, Google Chrome เป็นต้น และการติดตั้งไฟล์โดยใช้ชุดคำสั่ง Batch File ของวินโดวส์ เพื่อให้การติดตั้งสามารถติดตั้งได้หลายแอปพลิเคชัน และแนบไฟล์แอปพลิเคชันที่ต้องการใส่

ไว้ในไฟล์ Winrar เพื่อให้ Batch File ทำการคลายไฟล์ และติดตั้งตามที่กำหนดการเขียนโค้ดใน Batch File

- 1) List all Snapins: เป็นเมนูแรกในแท็บ Snapins ซึ่งจะคล้ายกับขั้นตอนการจัดการระเบียบงาน ผู้ใช้งาน ก็คือเมนูนี้จะเป็นการแสดงชื่อ Snapin และการจัดเก็บบนที่เก็บข้อมูลปลายทาง



ภาพที่ 4-89 แสดงรายชื่อ Snapins บนระบบ FOG Server

- 2) Create New Snapin: เป็นเมนูที่สร้าง Snapin ใหม่ขึ้นมา โดยมีรายละเอียดการสร้างดังนี้
 - Snapin Name: ใส่ชื่อ Snapin ที่ต้องการ
 - Snapin Description: ใส่คำอธิบาย Snapin เพื่ออธิบายรายละเอียดการติดตั้งแอปพลิเคชันอะไรบ้าง
 - Storage Group: เลือกหน่วยเก็บข้อมูลที่ต้องการ
 - Snapin Type: เลือกชนิดของ Snapin ที่ต้องการ จะมีให้เลือกอยู่สองหัวข้อ Normal Snapin และ Snapin Pack โดยปกติจะเลือก Snapin Pack เพื่อรองรับการติดตั้งได้หลายแอปพลิเคชันพร้อมกัน
 - Snapin Template: เลือกชุดคำสั่งที่ใช้ในการติดตั้ง โดยมีให้เลือกดังนี้
 - MSI: เป็นไฟล์ติดตั้งของระบบปฏิบัติการวินโดวส์
 - MSI+MST: เป็นการรวมไฟล์ติดตั้งและไฟล์การตั้งค่าระบบปฏิบัติการวินโดวส์
 - Batch Script: เป็นไฟล์สคริปต์ที่ใช้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ สามารถเขียนโค้ดให้ติดตั้งไฟล์ได้ทีละหลายๆ

- Bash Script: เป็นไฟล์สคริปต์ที่ใช้บนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ สามารถเขียนโค้ดให้ติดตั้งไฟล์ได้ทีละหลายๆ
 - VB Script: เป็นไฟล์สคริปต์ที่ใช้ติดต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต ที่ใช้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์
 - PowerShell Script: เป็นไฟล์สคริปต์ที่ใช้ติดต่อกับเซอร์วิสต่างๆ บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ได้ด้วย และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการติดตั้งแอปพลิเคชันได้เช่นกัน
 - PowerShell x64 Script: เป็นไฟล์สคริปต์ที่ใช้ติดต่อกับเซอร์วิสต่างๆ บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 64 bits และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการติดตั้งแอปพลิเคชันได้เช่นกัน
 - EXE: เป็นไฟล์สคริปต์ที่ใช้ลงแอปพลิเคชันที่นิยมมากที่สุดบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์
 - MONO: เป็นไฟล์สคริปต์ที่เป็น .net Framework บนวินโดวส์ที่สามารถนำไปใช้งานบนระบบปฏิบัติการอื่นๆ ได้
- Snapin Pack File: เป็นการเลือกไฟล์สคริปต์ติดตั้งแอปพลิเคชัน
 - Snapin Pack Arguments: เป็นการใส่เงื่อนไขของแอปพลิเคชัน และตั้งค่าอื่นๆ โดยจะเป็นคำสั่งที่อิงถึงแต่ละ Template ด้วย
 - Snapin File: แนบไฟล์ติดตั้งแอปพลิเคชันที่ต้องการติดตั้งเก็บไว้ที่หน่วยเก็บข้อมูล
 - Snapin File (exists): เลือกไฟล์ติดตั้งในกรณีที่เคยอัปเดตไว้แล้ว
 - Snapin Enabled: เลือกเพื่อเปิดปิดการใช้งาน Snapin
 - Snapin Arguments Hidden: ซ่อนเงื่อนไขไว้ เนื่องจากมีการแสดงไดเรกทอรีของไฟล์ติดตั้ง และไฟล์สคริปต์
 - Snapin Timeout (seconds): ตั้งค่าเวลาหยุดการทำงานของ Snapin ในกรณี Snapin ไม่สามารถทำงาน หรือติดต่อกับคอมพิวเตอร์ได้
 - Replicate?: ทำการสำเนาไฟล์ติดตั้งและไฟล์สคริปต์ไว้ในกรณีไฟล์หาย หรือเสีย
 - Reboot after install: รีสตาร์ทเครื่องหลังจาก Snapin ทำงานเสร็จเรียบร้อย
 - Shutdown after install: ปิดเครื่องหลังจาก Snapin ทำงานเสร็จเรียบร้อย
 - Snapin Command read-only: เป็นการแสดงคำสั่งติดตั้งไฟล์แอปพลิเคชัน โดยไฟล์สคริปต์ พร้อมแสดง Arguments

- หากใส่ข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม Add

The screenshot shows the 'New Snapin' form in the FOG Project interface. The form has the following fields and controls:

- Snapin Name:** A text input field with a red error message below it: "This field is required."
- Snapin Description:** A text area.
- Storage Group:** A dropdown menu with "default - (1)" selected.
- Snapin Type:** A dropdown menu with "Normal Snapin" selected.
- Snapin Template:** A dropdown menu with "- Please select an option -" selected.
- Snapin Run With:** A text input field.
- Snapin Run With Argument:** A text input field.
- Snapin File Max Size:** A text input field with a "Browse" button next to it.
- Snapin File (exists):** A dropdown menu with "- Please select an option -" selected.

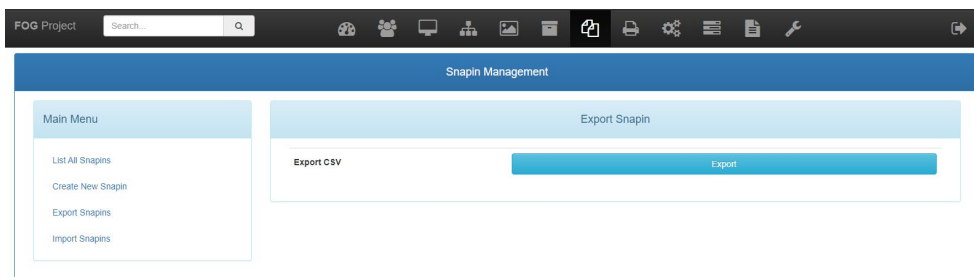
ภาพที่ 4-90 ขั้นตอนการสร้าง Snapins บนระบบ FOG Server

The screenshot shows the 'New Snapin' form in the FOG Project interface, displaying advanced options:

- Snapin File (exists):** A dropdown menu with "- Please select an option -" selected.
- Snapin Arguments:** A text input field.
- Snapin Enabled:** A checked checkbox.
- Snapin Arguments Hidden:** An unchecked checkbox.
- Snapin Timeout (seconds):** A text input field.
- Replicate?:** A checked checkbox.
- Reboot after install:** A radio button.
- Shutdown after install:** A radio button.
- Snapin Command read-only:** A text input field.
- Create New Snapin:** A blue button with the text "Add" on it.

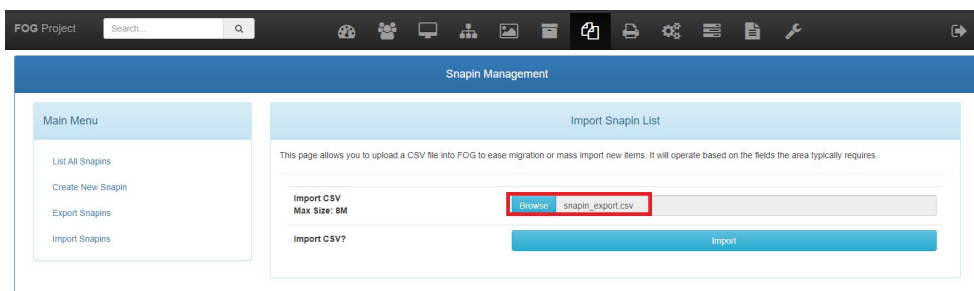
ภาพที่ 4-91 ขั้นตอนการสร้าง Snapins บนระบบ FOG Server

- Export Snapins: จะเป็นการนำ Snapins ทั้งหมดออกมาเป็นไฟล์ CSV ซึ่งสามารถนำไฟล์ CSV มาเก็บไว้เป็นไฟล์สำรอง หรือนำไปใช้ที่ FOG Server เครื่องอื่นหากมีการลงระบบใหม่ทั้งหมด รวมไปถึงการเพิ่มเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในอนาคต



ภาพที่ 4-92 ขั้นตอนการ Export Snapins บนระบบ FOG Server

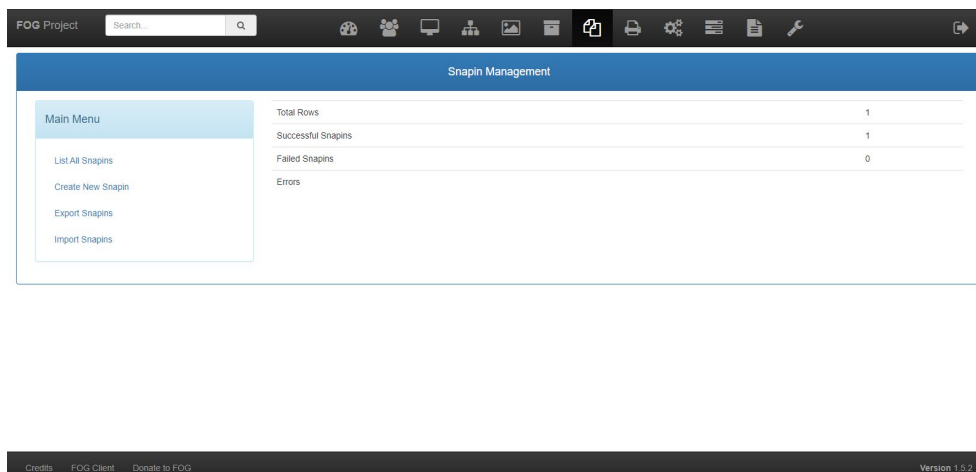
- Import Snapins: เมื่อดำเนินการเป็น Import Snapins ซึ่งมีการทำงานคล้ายกับการ Export ของเมนูอื่นๆแต่จะต่างกันแค่เป็นการนำข้อมูล CSV เข้าไปยังฐานข้อมูลปัจจุบัน โดยกดที่ปุ่ม Browse เพื่อเลือกไฟล์ CSV ที่ต้องการ จากนั้นให้กดปุ่ม Import



ภาพที่ 4-93 ขั้นตอนการ Import Snapins บนระบบ FOG Server

- เมื่อระบบนำเข้าข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว แอปพลิเคชันก็จะแสดงข้อมูลการอัปเดตดังนี้
 - Total Rows: แสดงข้อมูลที่เพิ่มเข้าล่าสุด
 - Successful Snapins: แสดงจำนวนกลุ่มที่เพิ่มขึ้นมา
 - Failed Snapins: แสดงจำนวนข้อมูลที่ไม่สามารถนำเข้าได้ ซึ่งอาจจะเกิดจากไฟล์ CSV มีปัญหา หรือกลุ่มซ้ำ

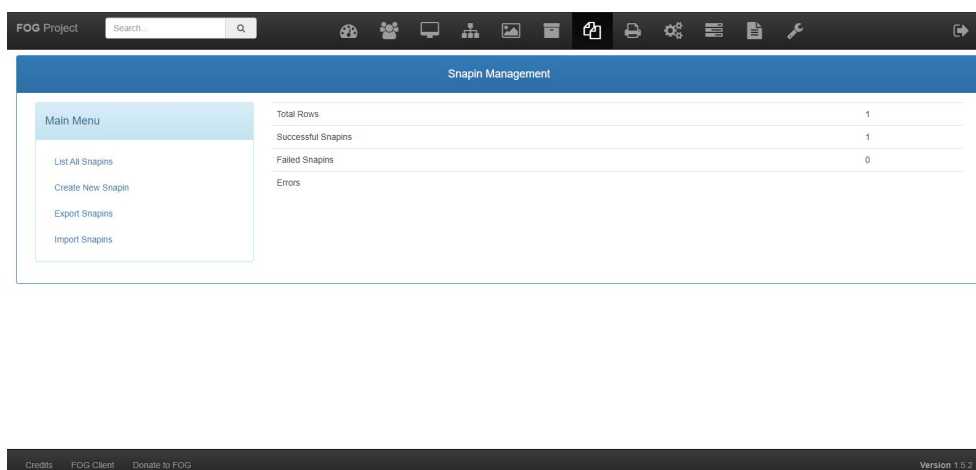
- Errors: จะเป็นข้อความแจ้งจากหัวข้อ Failed Snapins ว่าเกิดจากสาเหตุใด



ภาพที่ 4-94 หน้าจอแสดงผลการ Import Snapins บนระบบ FOG Server

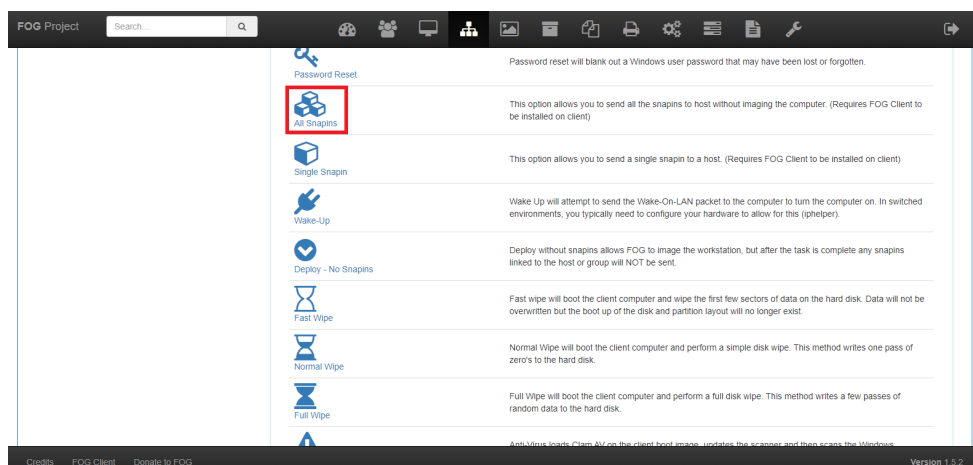
4.2.11 การใช้งาน Snapin กับกลุ่มคอมพิวเตอร์บนระบบ FOG Server

- 1) ไปที่หน้า Group เลือกกลุ่มคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ แล้วไปยังแท็บเมนู Basic Tasks



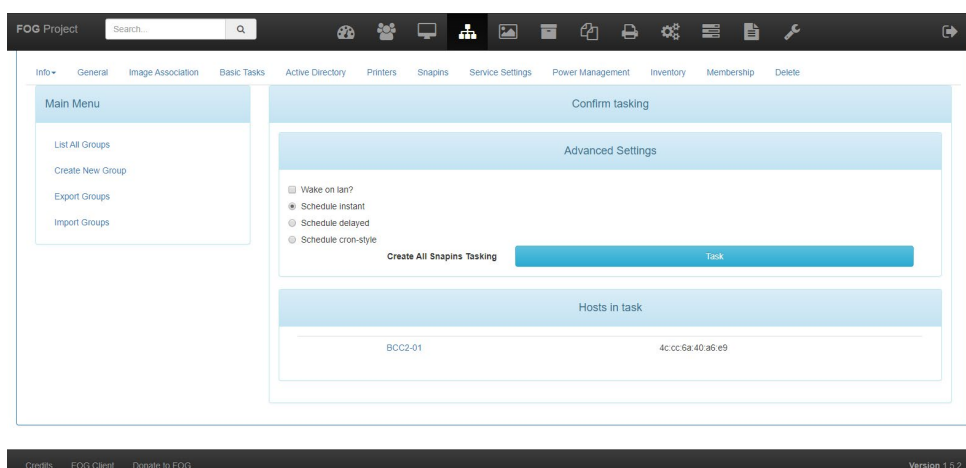
ภาพที่ 4-95 ขั้นตอนการเพิ่ม Snapins ไปยังกลุ่มคอมพิวเตอร์

- 2) ให้เลื่อนหน้าเว็บลงมาด้านล่างจนเจอเมนู All Snapins



ภาพที่ 4-96 ขั้นตอนการเพิ่ม Snapins ไปยังกลุ่มคอมพิวเตอร์

3) จากนั้นให้กดเลือกปุ่ม Task เพื่อยืนยันการเพิ่ม Snapins ไปยังกลุ่มที่ต้องการ



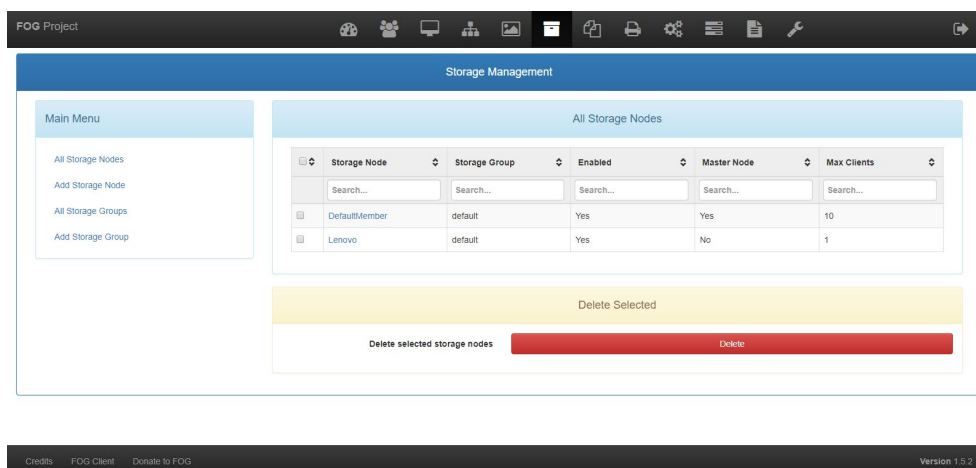
ภาพที่ 4-97 ขั้นตอนยืนยันการเพิ่ม Snapins ไปยังกลุ่มคอมพิวเตอร์

4) จากนั้นให้รีสตาร์ทหรือเปิดเครื่องกลุ่มคอมพิวเตอร์ที่เพิ่ม Snapins ระบบจะทำการลงโปรแกรมอยู่เบื้องหลังการทำงานระบบปฏิบัติการเพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อผู้ใช้งานโดยตรง

4.2.12 การจัดการหน่วยจัดเก็บข้อมูลบนระบบ FOG Server (Storage Management)

เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลอิมเมจนั้น มีขนาดและจำนวนอิมเมจเป็นจำนวนมาก หากเครื่องเซิร์ฟเวอร์มีขนาดหน่วยความจำไม่มากพอ ก็จะไม่สามารถเก็บอิมเมจได้หลายอิมเมจ ดังนั้นหากหน่วยงานมี Storage Server (SAN) ก็นำมาเพิ่มได้ในเมนูนี้

- 1) All Storage Nodes: เป็นเมนูแรกในแท็บ Storage ซึ่งจะคล้ายกับขั้นตอนการจัดการระเบียบ
 ผู้ใช้งาน ก็คือเมนูนี้จะเป็นการแสดงชื่อ Storage และการแบ่งกลุ่มของการเก็บข้อมูล



ภาพที่ 4-98 หน้าจอแสดงรายชื่อที่จัดเก็บข้อมูล

- 2) Add Storage Node: เป็นเมนูเพิ่ม Storage ใหม่ขึ้นมา โดยมีรายละเอียดการสร้างดังนี้
- Storage Node Name: ใส่ชื่อ Storage ที่ต้องการไม่จำเป็นต้องตรงกับชื่อ Storage Server ก็ได้
 - Storage Node Description: ใส่คำอธิบาย Storage ที่สร้างใหม่
 - IP Address: ใส่เลข IP ของ Storage Server
 - Web root: เป็นการแสดงไดเรกทอรีของ Web FOG
 - Max Clients: สิทธิการใช้งานพร้อมกันในแต่ละครั้ง
 - IS Master Node: การปรับให้เป็นไดเรกทอรีหลักเมื่อมีการเรียกใช้งานเว็บ หรือจัดเก็บอิมเมจ
 - Replication Bandwidth (Kbps): การจำกัดความเร็วในการใช้งานรับส่งข้อมูล
 - Image Path: ไดเรกทอรีในการเก็บอิมเมจ
 - FTP Path: ไดเรกทอรีในการรับส่งไฟล์ผ่านโปรโตคอล FTP
 - Snapin Path: ไดเรกทอรีในการเก็บไฟล์สคริปและไฟล์ติดตั้งแอปพลิเคชัน
 - SSL Path: ไดเรกทอรีในการเก็บคีย์ยืนยันตัวตน

- Interface: เลือกอินเทอร์เฟซเครือข่าย ในกรณีที่มีการใช้งานเครือข่ายหลายช่องทาง เช่น ใช้สายแลนหลายเส้น แลสายไฟเบอร์ออปติกด้วย เป็นต้น ซึ่งแต่ละพอร์ตแลน หรือเครือข่ายไร้สายจะมีชื่ออินเทอร์เฟซที่แตกต่างกัน จะต้องเข้าไปดูที่ Storage Server โดยตรงถึงจะนำมาใส่ข้อมูลในส่วนนี้ได้
- Is Enabled: เปิดและปิดการใช้งานหน่วยจัดเก็บข้อมูล
- Is Graph Enabled (On Dashboard): เป็นการให้เพื่อให้แสดงกราฟขึ้นหน้า Dashboard หรือหน้า Home ของ FOG Server
- Management Username: ใส่ชื่อผู้เข้าใช้งานหรือยูสเซอร์ในกรณีที่ต้องใส่เพื่อเข้าใช้ Storage Server
- Management Password: ใส่รหัสผ่านของยูสเซอร์ที่เข้าใช้งาน ในกรณีที่ต้องใส่เพื่อเข้าใช้ Storage Server
- หากใส่ข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม Add

The screenshot shows the 'Storage Management' section of the FOG Project web interface. On the left is a 'Main Menu' with links for 'All Storage Nodes', 'Add Storage Node', 'All Storage Groups', and 'Add Storage Group'. The main area is titled 'New Storage Node' and contains a form with the following fields:

- Storage Node Name: [Text input field]
- Storage Node Description: [Text input field]
- IP Address: [Text input field]
- Web root: [Text input field with value '/fog']
- Max Clients: [Text input field with value '0']
- Is Master Node: [Radio button with value '?']
- Replication Bandwidth (Kbps): [Text input field with value '?']
- Storage Group: [Dropdown menu with value 'default - (1)']
- Image Path: [Text input field with value '/images/']

At the bottom of the interface, there are links for 'Credits', 'FOG Client', and 'Donate to FOG', and the version number 'Version 1.5.2' is displayed in the bottom right corner.

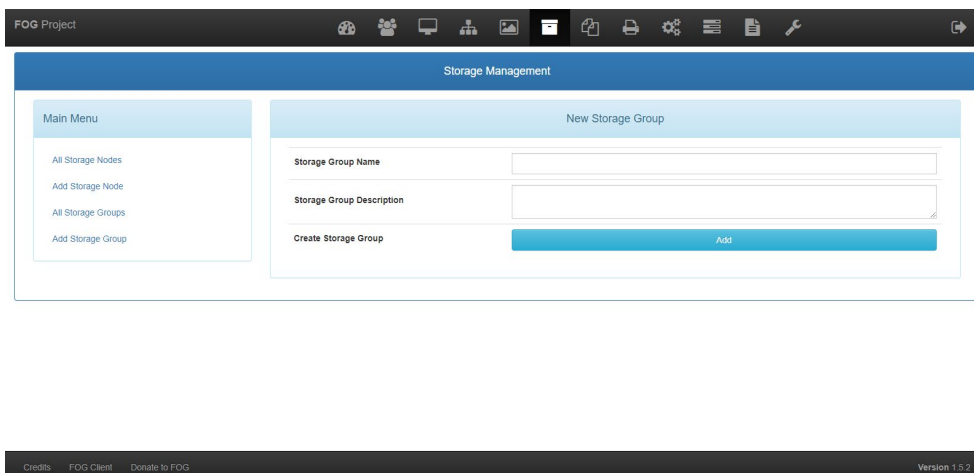
ภาพที่ 4-99 ขั้นตอนการเพิ่มเครื่องเซิร์ฟเวอร์เก็บข้อมูล

ภาพที่ 4-100 ขั้นตอนการเพิ่มเครื่องเซิร์ฟเวอร์เก็บข้อมูล

- 3) All Storage Group: เป็นการจัดกลุ่มในการเก็บข้อมูล เช่น การแยกแผนก แยกตามประเภทการใช้งาน เป็นต้น โดยหน้านี้จะแสดงชื่อกลุ่มของการจัดเก็บ และจำนวนที่เข้าใช้ได้พร้อมกันที่ตั้งค่าไว้

ภาพที่ 4-101 หน้าจอแสดงรายชื่อกลุ่มการเก็บข้อมูล

- 4) Add Storage Group: โดยให้ใส่ชื่อ และใส่คำอธิบายรายละเอียดที่บอกถึงการจัดกลุ่ม

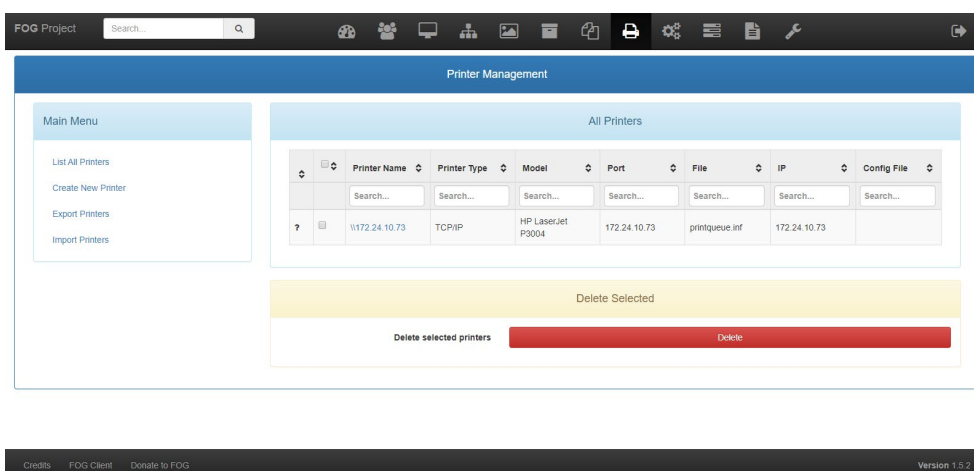


ภาพที่ 4-102 ขั้นตอนการเพิ่มกลุ่มการเก็บข้อมูล

4.2.13 การจัดการเครื่องปริ้นเตอร์ให้กับคอมพิวเตอร์บนระบบ FOG Server (Printer Management)

เป็นเมนูที่จัดการระบบปริ้นเตอร์ของ FOG Server ช่วยให้สร้างและการกำหนดค่าของเครื่องพิมพ์ที่ต้องการสามารถเชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียนได้ในภายหลัง FOG จะติดตั้งเครื่องปริ้นเตอร์ที่ได้เพิ่มไว้

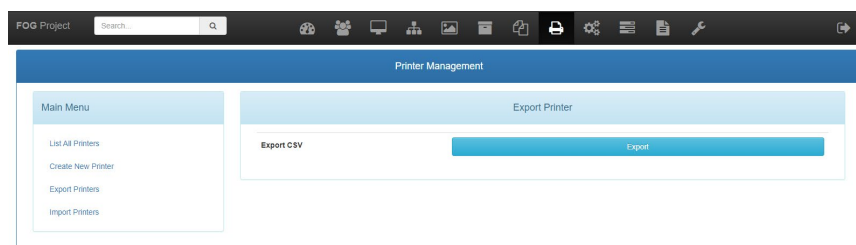
- 1) List All Printers: เป็นเมนูแรกในแท็บ Printers ซึ่งจะคล้ายกับขั้นตอนการจัดการระบบเป็นผู้ใช้ งาน ก็คือเมนูนี้จะเป็นการแสดงชื่อ Printers



ภาพที่ 4-103 หน้าจอแสดงรายชื่อปริ้นเตอร์ทั้งหมดบนระบบ FOG Server

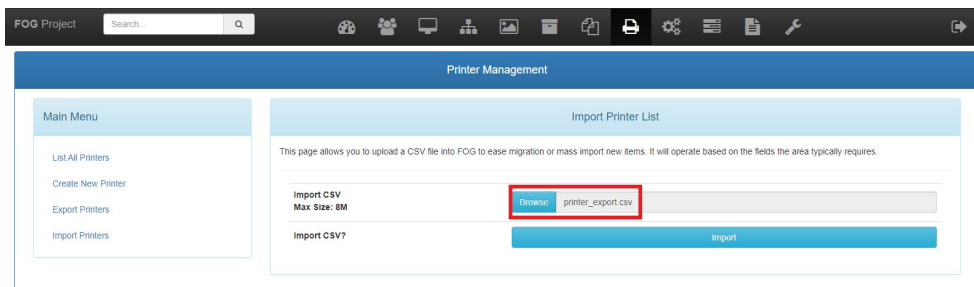
- 2) Create New Printer: เป็นเมนูเพิ่ม Printer ใหม่ โดยมีรายละเอียดการเพิ่มดังนี้
 - Copy from existing: นำข้อมูลที่เคยเพิ่มไว้แล้ว มาใช้ใช้งาน

- Printer Type: เป็นการเลือกโปรโตคอลในการติดต่อใช้งานปริ้นเตอร์โดยมีให้เลือกดังนี้
 - TCP/IP Port Printer: เป็นการใช้งานปริ้นเตอร์ผ่าน IP Address
 - iPrint Printer: เป็นการใช้งานปริ้นเตอร์ผ่าน WiFi ของปริ้นเตอร์
 - Network Printer: เป็นการใช้งานปริ้นเตอร์ผ่านการแชร์ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในเครือข่าย
 - CUPS Printer: เป็นการใช้งานปริ้นเตอร์ผ่านโปรโตคอลการแชร์ปริ้นเตอร์ของระบบปฏิบัติการลินุกซ์
 - Printer Name/Alias: ชื่อปริ้นเตอร์ที่ตั้งโดยผู้ใช้ ไม่มีผลต่อระบบการแชร์ ควรตั้งให้สอดคล้องกับการใช้งาน หรือชื่อยี่ห้อ
 - Printer Description: รายละเอียดการใช้งาน หรือหน่วยงานที่ต้องใช้งาน
 - Printer Port: ใส่พอร์ทที่ปริ้นเตอร์ใช้งานอยู่ โดยดูรายละเอียดจาก Printer Properties บนระบบปฏิบัติการ
 - Printer INF File: ไฟล์ไดรฟเวอร์ปริ้นเตอร์ที่ต้องใช้งานภายในเครื่องคอมพิวเตอร์
 - Printer IP: หมายเลข IP Address ที่เครื่องปริ้นเตอร์ได้รับจากเครือข่าย
 - Printer Model: ชื่อรุ่นปริ้นเตอร์
 - หากใส่ข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม Add
- 3) Export Printers: จะเป็นการนำ Printers ทั้งหมดออกมาเป็นไฟล์ CSV ซึ่งสามารถนำไฟล์ CSV มาเก็บไว้เป็นไฟล์สำรอง หรือนำไปใช้ที่ FOG Server เครื่องอื่นหากมีการลงระบบใหม่ทั้งหมด รวมไปถึงการเพิ่มเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในอนาคต



ภาพที่ 4-104 ขั้นตอน Export ข้อมูลปริ้นเตอร์ทั้งหมดบนระบบ FOG Server

- 4) Import Printers: เมฆนุต่อมาเป็น Import Printers ซึ่งมีการทำงานคล้ายกับการ Export ของเมนูอื่น ๆ แต่จะต่างกันแค่เป็นการนำข้อมูล CSV เข้าไปยังฐานข้อมูลปัจจุบัน โดยกดที่ปุ่ม Browse เพื่อเลือกไฟล์ CSV ที่ต้องการ จากนั้นให้กดปุ่ม Import

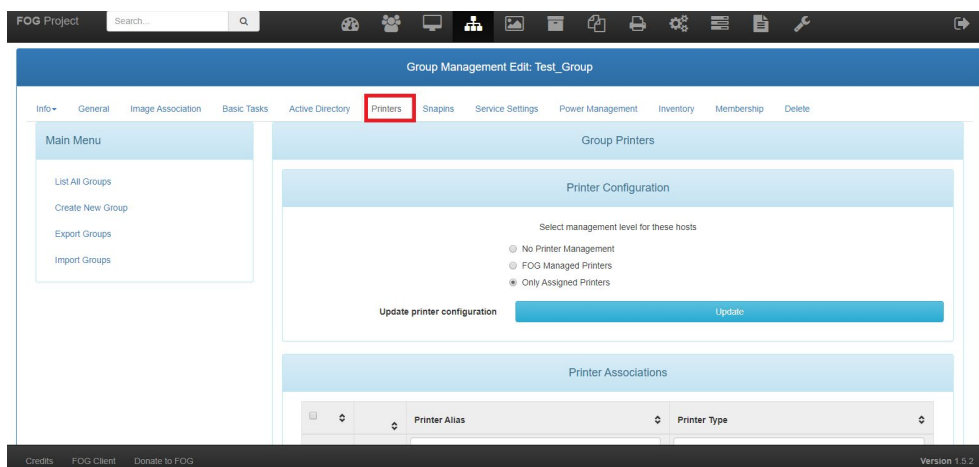


ภาพที่ 4-105 ขั้นตอน Export ข้อมูลปริ้นเตอร์ทั้งหมดบนระบบ FOG Server

- 5) เมื่อระบบนำเข้าข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว แอปพลิเคชันก็จะแสดงข้อมูลการอัปเดตดังนี้
- Total Rows: แสดงข้อมูลที่เพิ่มเข้าล่าสุด
 - Successful Printers: แสดงจำนวนปริ้นเตอร์ที่เพิ่มขึ้นมา
 - Failed Printers: แสดงจำนวนข้อมูลที่ไม่สามารถนำเข้าได้ ซึ่งอาจจะเกิดจากไฟล์ CSV มีปัญหา หรือกลุ่มซ้ำ
 - Errors: จะเป็นข้อความแจ้งจากหัวข้อ Failed Printers ว่าเกิดจากสาเหตุใด

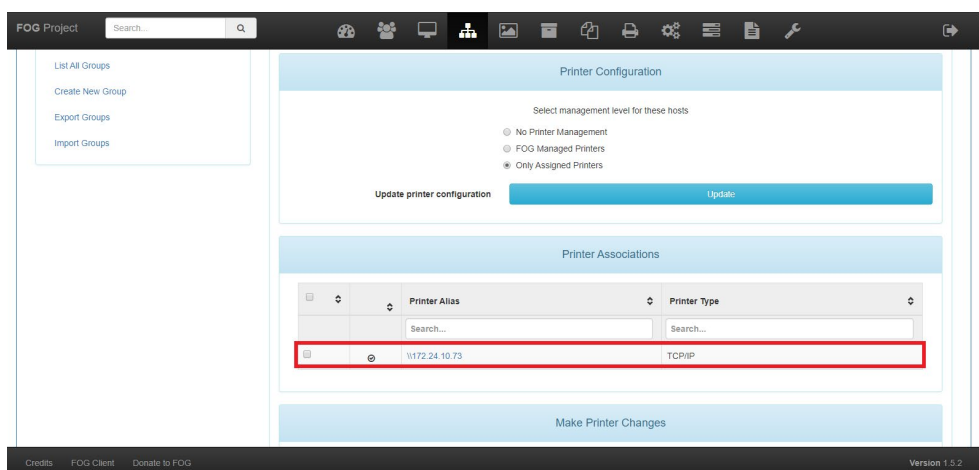
4.2.14 การเพิ่มเครื่องปริ้นเตอร์ให้กับคอมพิวเตอร์บนระบบ FOG Server

- 1) ไปที่หน้า Group เลือกหัวข้อ List all Group เลือกแท็บเมนู Printers ในคอลัมน์กลุ่มที่ต้องการ



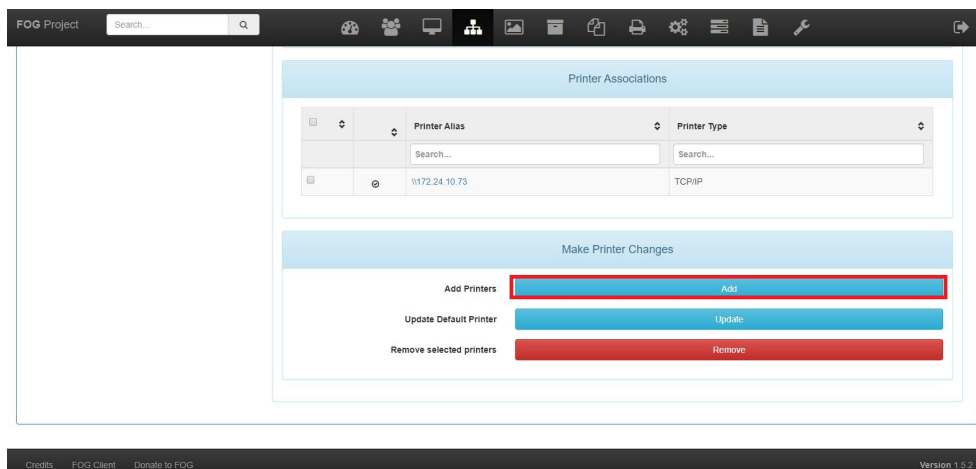
ภาพที่ 4-106 ขั้นตอนเพิ่มปริ้นเตอร์ให้กลุ่มคอมพิวเตอร์

2) ให้เลือก Check Box หน้าชื่อปริ้นเตอร์ที่ต้องการติดตั้ง สามารถเลือกครั้งละหลายเครื่องได้



ภาพที่ 4-107 ขั้นตอนเพิ่มปริ้นเตอร์ให้กลุ่มคอมพิวเตอร์

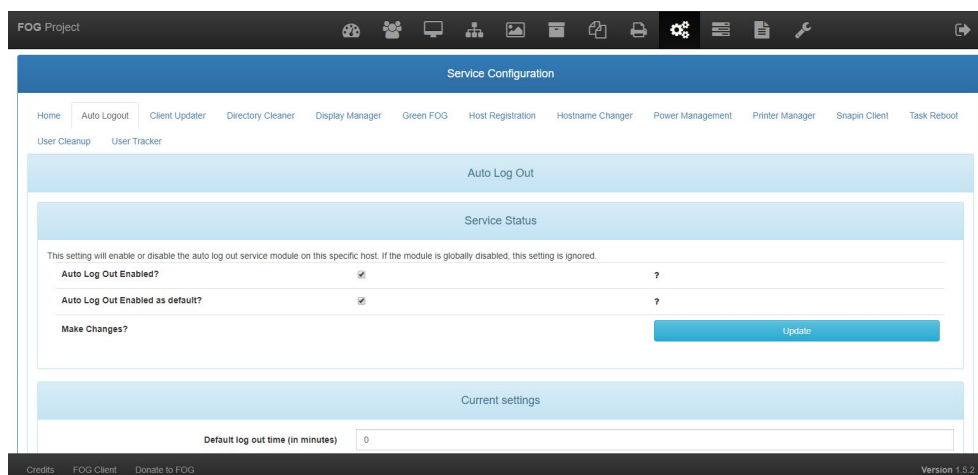
3) เมื่อเลือกเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่ม Add



ภาพที่ 4-108 ขั้นตอนเพิ่มปริ้นเตอร์ให้กลุ่มคอมพิวเตอร์

4.2.15 การจัดการ FOG Client (Smart Installer)

เป็นเมนูที่ใช้จัดการตัว Smart Installer ที่ใช้ในการลงทะเบียนเครื่องเข้าสู่ระบบ ตัว Smart Installer สามารถปรับตั้งค่าเพื่อให้การใช้งานให้เข้ากับหน่วยงาน โดยมีเมนูการจัดการดังนี้



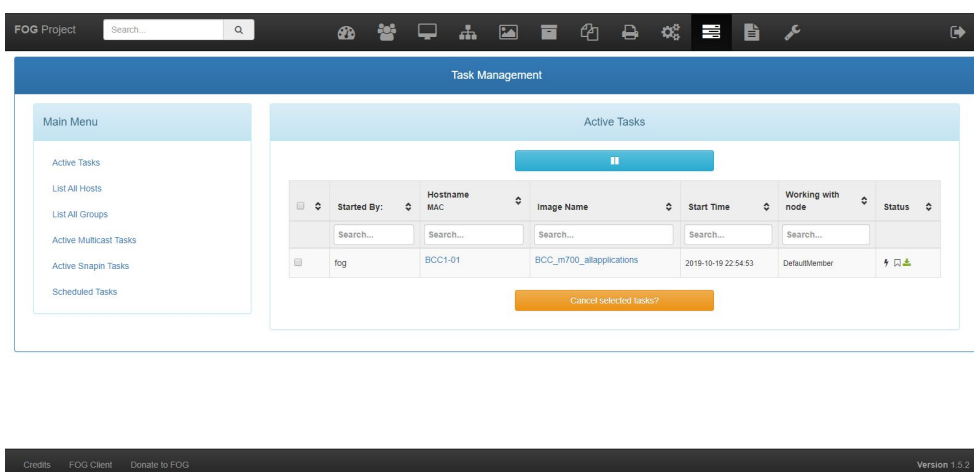
ภาพที่ 4-109 หน้าจอแสดงเมนูการจัดการ SmartInstaller (FOG Client)

- 1) Auto Logout: ปรับให้วินโดวส์ออกจากรูสเซอร์ที่ให้อยู่โดยอัตโนมัติ โดยสามารถปรับตั้งเวลาได้ตามที่ต้องการ
- 2) Client Update: เป็นการอัปเดต ปรับปรุงเวอร์ชันของ FOG Client หากมีการปรับปรุง Client Setting ก็สามารถใช้เมนูนี้ทำการปรับปรุงได้ด้วย

- 3) Directory Cleaner: สามารถลบไฟล์ที่อยู่ในโฟลเดอร์ที่กำหนด ทั้งทุกครั้งที่คอมพิวเตอร์เปิดเครื่อง
- 4) Display Manager: เป็นการล็อคความละเอียดหน้าจอให้อยู่ภายใต้การกำหนดค่าไว้
- 5) Green FOG: เป็นการตั้งเวลาปิดหรือรีสตาร์ทเครื่อง ตามเวลาที่กำหนดไว้
- 6) Host Registration: เป็นการเปิดลงทะเบียนเครื่องได้ตลอด หากมีการลบจากระบบ FOG Server
- 7) Hostname Changer: เป็นการเปลี่ยนชื่อเครื่องได้ตลอด โดยเปลี่ยนจากระบบ FOG Server โดยจะเปลี่ยนเมื่อเครื่องทำการรีสตาร์ท หรือเปิดเครื่องใหม่
- 8) Power Management: ปรับเพื่อใช้งาน Wake on LAN เมื่อทำการ Deploy หรือ Multicast Image หากสั่งเมื่อตอนคอมพิวเตอร์ปิดเครื่องอยู่
- 9) Printer Management: เปิดเพื่อใช้งานระบบการจัดการปริ้นเตอร์โดย FOG Server
- 10) Snapin Client: เป็นการเปิดให้ใช้งาน Snapin เพื่อลงแอปพลิเคชัน หรือสคริปต์ตั้งค่าต่างๆ
- 11) Task Reboot: เปิดการใช้งาน รีสตาร์ท เครื่องผ่านการสั่งจาก FOG Server
- 12) User Cleanup; เป็นการลบยูสเซอร์ของวินโดวส์ออก
- 13) User Tracker: เป็นการจัดเก็บกิจกรรมต่างๆ ของยูสเซอร์วินโดวส์

4.2.15 การจัดการระบบงานบน FOG Server

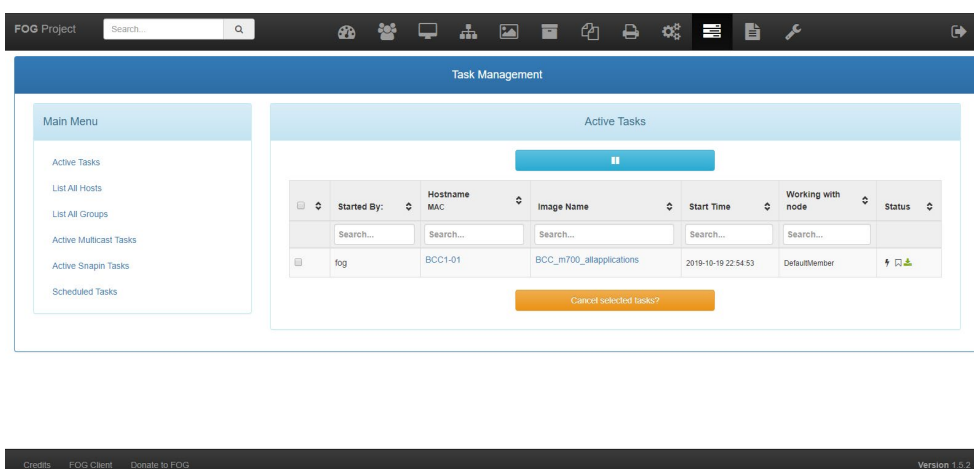
เวลา FOG Server ทำการใช้งาน Capture, Deploy, Multicast หรือ Snapin ตัวระบบก็จะทำการแสดงหน้าความคืบหน้าการทำงานของงานที่ส่งไว้บนเมนู Tasks



ภาพที่ 4-110 หน้าจอแสดงรายชื่องานที่ทำงานอยู่ปัจจุบัน

- 1) Active Tasks: เป็นการแสดงงานที่สร้างไว้ในปัจจุบัน โดยจะแสดงความคืบหน้าของงาน และสามารถยกเลิกงานที่ทำงานอยู่ได้ โดยการเลือก Check Box หน้าชื่อเครื่องที่ต้องการ แล้วกดปุ่ม Cancel Selected Task?
- 2) Active Multicast Tasks: จะแสดงเฉพาะงาน Multicast ที่รอการทำงานหรือ ที่ยังทำงานอยู่ในปัจจุบัน
- 3) Active Snapin Tasks: จะแสดงเฉพาะงาน Multicast ที่รอการทำงานหรือ ที่ยังทำงานอยู่ในปัจจุบัน
- 4) Scheduled Tasks: จะขึ้นต่อเมื่อมีการเลือกทำงานแบบเลือกเวลาเช่น Schedule delayed ซึ่งเป็นการเลือกวันเวลาที่ทำงาน หรือ Schedule cron-style ซึ่งเป็นการทำงานเป็นประจำ ซ้ำทุกวัน, สัปดาห์ หรือเดือน

4.2.16 การจัดการรายงานบน FOG Server



ภาพที่ 4-111 หน้าจอแสดงเมนารายงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ FOG Server

- 1) Equipment Loan: ใช้ในการสร้างแบบฟอร์มการยืมคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ โดยจะดึงฐานข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียนกับ FOG Server
- 2) History Report: เป็นการรายงาน (Log) ที่รายงานกิจกรรมที่อยู่บนระบบ FOG Server เช่น การคลิกที่เมนู หรือการ Deploy เป็นต้น
- 3) Host List: เป็นการรายงานเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียนในปัจจุบันทั้งหมด รวมไปถึงข้อมูล Image ที่ใช้งาน รวมไปถึง MAC Address

- 4) Hosts and Users: เป็นรายงานที่แสดงถึงยูสเซอร์ที่ใช้งานวินโดวส์ของแต่ละเครื่อง
- 5) Imaging Log: เป็นรายงานที่แสดงถึงการใช้งานอิมเมจของแต่ละเครื่อง และใช้อิมเมจไฟล์ชนิดไหน
- 6) Inventory Report: รายงานจะแสดงถึงการใช้งาน ว่าไฟล์อิมเมจมีขนาดเท่าใด
- 7) Pending Mac List: เป็นรายงานเปรียบเทียบ MAC Address ที่ขึ้นบนอินเทอร์เน็ตของเครื่องข่ายของคอมพิวเตอร์
- 8) Product Keys: รายงานผลการใช้เลขผลิตภัณฑ์วินโดวส์เป็นรายเครื่อง
- 9) Snapin Log: เป็นรายงานการใช้งาน Snapins ที่สร้างไว้แต่ละไฟล์
- 10) User Tracking: เป็นการรายงานกิจกรรมการใช้งานบนวินโดวส์ของแต่ละเครื่อง
- 11) User Tracking: เป็นการรายงานความเสี่ยงการเกิดไวรัสภายในคอมพิวเตอร์
- 12) Import Reports: เป็นการนำรายงานเข้ามายัง FOG Server

บทที่ 5

ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะ

การลงระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ภายในศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองด้วย FOG Project เป็นแอปพลิเคชัน เป็นระบบที่ใช้จัดการระบบปฏิบัติการ รวมไปถึงแอปพลิเคชันภายในเครื่อง เพื่อให้รองรับการให้บริการแก่นักศึกษา และอาจารย์ประจำคณะ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร หลังจากการใช้ระยะหนึ่ง ได้พบว่า การใช้งานของนักศึกษาที่แตกต่างกันของแต่ละคณะมีการใช้งานแอปพลิเคชันที่แตกต่างกัน จึงมีความจำเป็นต้องติดตั้งแอปพลิเคชันด้วยตนเอง ซึ่งการลงแอปพลิเคชันด้วยตนเองนั้นอาจจะมีความเสี่ยงต่อการติดไวรัส หรือภัยคุกคามอื่นที่ติดมากับการโหลดแอปพลิเคชันเอง รวมไปถึงระบบปฏิบัติการที่ใช้อยู่ในปัจจุบันภายในศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ส่วนมากจะเป็น Microsoft Windows 10 ระบบปฏิบัติการมีการอัปเดตความปลอดภัย และอัปเดตปรับปรุงระบบปฏิบัติการ ทำให้มีการปรับปรุงอิมเมจที่ใช้ทำงานบ่อยครั้ง หากมีอิมเมจเฉพาะของแต่ละหน่วยงานย่อย แยกประเภทของรุ่นและยี่ห้อ ก็จะทำให้เสียเวลาการเก็บอิมเมจเป็นเวลานานมาก

ในขณะที่ใช้งาน FOG Server ได้มีปัญหานึงที่ทางทีมงานได้พบเจอมา คือ การโคลนเครื่องแบบ Multicast แล้วพบว่าคอมพิวเตอร์บางเครื่องไม่สามารถเข้าไปยังหน้า PXE Boot เพื่อเข้าหน้าโคลนได้ เนื่องจากการเข้าไปใช้งาน FOG Server พร้อมกันที่หลายเครื่อง (40 เครื่องขึ้นไป) มักจะมีปัญหาแบบที่กล่าวไป ทำให้การโคลนเครื่องนั้นติดปัญหาการโคลนเครื่องไม่ครบ ถ้าหากคอมพิวเตอร์ที่เข้าหน้า PXE Boot ไม่ทัน ก็จะทำให้การจัดการคอมพิวเตอร์ด้วย FOG Server ในรอบนั้นเสียเวลาในการรอรอบต่อไป โดยปกติแล้วการรอโคลนในแต่ละรอบจะมีการตั้งค่าพื้นฐานไว้ 5 นาที เมื่อทำการโคลนคอมพิวเตอร์ที่มีจำนวนมากกว่า 40 เครื่องนั้น จะมีข้อผิดพลาดที่ทำให้คอมพิวเตอร์บางเครื่องไม่สามารถเข้ามายังหน้าจอแสดงข้อความคืบหน้าไม่ทัน เมื่อครบเวลา 5 นาทีแล้ว คอมพิวเตอร์ที่เข้ามายังหน้าจอแสดงข้อความคืบหน้าได้จะทำการโคลนตาม Task ที่ตั้งไว้ โดยที่ไม่รอเครื่องที่ไม่สามารถเข้ามาได้ จึงทำให้ห้องคอมพิวเตอร์ห้องนี้ต้องเสียเวลาทำการโคลนเครื่องแบบ Multicast สองรอบ ดังนั้นการตั้งค่าการรอ ให้เผื่อเวลาไว้ให้เหมาะสมกับจำนวนคอมพิวเตอร์ หรืออาจจะตั้งเวลาการรอเผื่อไว้แบบตายตัว เช่น ห้องคอมที่มีจำนวนคอมพิวเตอร์จำนวน 80 เครื่อง ตั้งเวลาการรอไว้ 15 นาที เผื่อเวลาให้คอมพิวเตอร์ทำงาน และเผื่อเวลาในกรณีคอมพิวเตอร์เกิดการติดปกติจะได้มีเวลาแก้ไขให้ทันรอบการโคลนในรอบนั้นๆ

การเข้าไปปรับเวลาการรอหน้าจอความคืบหน้าโคลนอิมเมจ มีการเข้าดังนี้

Fog Configuration --> Fog Settings --> Multicast Settings --> UDPCAST MAXWAIT (ใส่ตัวเลขหลักนาทื เช่น 15 คือใช้ระยะเวลาารอ 15 นาที แล้วค่อยทำการโคลนอัตโนมัติ

The screenshot shows the 'Multicast Settings' page in the Fog Project web interface. The 'UDPCAST MAXWAIT' field is highlighted with a red box and contains the value '15'. Other fields include 'UDPCAST INTERFACE' (enp3s0f0), 'UDPCAST STARTINGPORT' (59532), 'MULTICAST MAX SESSIONS' (128), 'MULTICAST ADDRESS', 'MULTICAST PORT OVERRIDE' (0), 'MULTICAST DUPLEX' (FULL_DUPLEX), and 'MULTICAST RENDEZVOUS'. An 'Update' button is visible at the bottom.

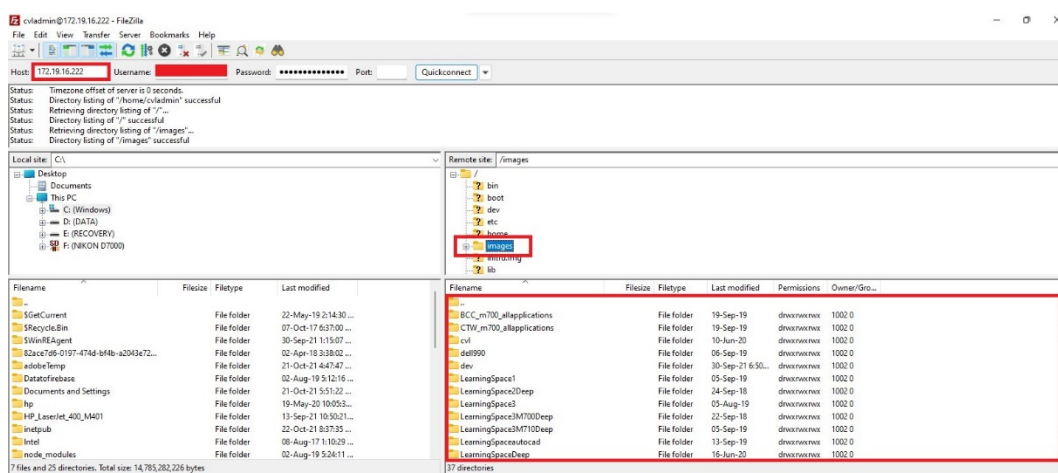
ภาพที่ 5-112 แสดงการตั้งค่ารอเวลาการโคลนเครื่องคอมพิวเตอร์

โอกาสการเกิดข้อผิดพลาด
ในการรอเข้าหน้ารอโคลนอิมเมจ

เวลา คอมพิวเตอร์	ค่าเดิม	ค่าใหม่
	5 นาที	15 นาที
Computer LAB 30 เครื่อง	0	0
Computer LAB 40 เครื่อง	2	0
Computer LAB 50 เครื่อง	3-5	0
Computer LAB 80 เครื่อง	8-12	0

ภาพที่ 5-113 สถิติทดสอบวัดข้อผิดพลาดจากการตั้งค่ารอเวลาเข้าโคลนอิมเมจ

ปัญหาที่พบมากอีกหนึ่งกรณี คือ เนื้อที่การจัดเก็บอิมเมจบน FOG Server จะเต็มได้อย่างรวดเร็ว หากไม่ทำการลบอิมเมจที่จัดเก็บจากภายใน FOG Server ทุกครั้งเมื่อมีการทำการลบอิมเมจที่ไม่ได้ใช้งานออกจาก FOG Server ผ่านหน้าเว็บ แต่การลบผ่านหน้าเว็บนั้นเป็นแค่การลบแค่ตัวลิงก์หน้าเว็บเท่านั้น ไฟล์อิมเมจจริงที่อยู่ในเซิร์ฟเวอร์จะยังอยู่ ดังนั้น ผู้ใช้งานจำเป็นต้องทำการลบไฟล์อิมเมจที่อยู่บนระบบปฏิบัติการ Ubuntu ในไดเรกทอรี /images ผู้ใช้งานอาจจะใช้งานแอปพลิเคชัน FileZilla รีมอทเข้าไปทำการลบจากบนคอมพิวเตอร์ของผู้ให้ได้เลย



ภาพที่ 5-114 แสดงการเข้าถึงไดเรกทอรีอิมเมจบน FOG Server

ดังนั้นการใช้งานการลงระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ภายในศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองด้วย FOG Project อาจจะมีผู้ปฏิบัติงานไม่รู้หรือไม่เข้าใจในแอปพลิเคชัน FOG Project ผู้จัดทำคู่มือจัดการคอมพิวเตอร์ ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองด้วย FOG Project จึงตระหนัก และคิดหาแนวทางการแก้ไข และข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาระบบให้ตอบสนองต่อผู้ใช้งานและผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยมีข้อสรุปดังนี้

5.1 ปัญหาและอุปสรรค

1. คู่มือมีความเฉพาะด้าน ทำให้หาคู่มือต่างประเทศเพื่อนำมาพัฒนา หรือแก้ไขข้อผิดพลาดได้น้อย
2. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองไม่มีความชำนาญในการใช้งาน FOG Project จึงทำให้การใช้งานของแอปพลิเคชันไม่สามารถใช้งานได้เต็มที่
3. ระบบมีความยุ่งยาก ซับซ้อน เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่าย และเครื่องเซิร์ฟเวอร์
4. เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานศูนย์การเรียนรู้ขาดความรู้เรื่องระบบปฏิบัติการลินุกซ์ และระบบเครือข่าย

5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

1. จัดทำองค์ความรู้เฉพาะด้าน ที่เกี่ยวข้องกับระบบเซิร์ฟเวอร์ หรือเครือข่าย เพื่อสามารถค้นหา และกระตุ้นให้มีการค้นคว้าอยู่ตลอด
2. จัดประชุมเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรับผิดชอบคอมพิวเตอร์ เพื่อชี้แจงการใช้งาน แก้ปัญหา และใช้งานแอปพลิเคชัน FOG Project ได้อย่างคุ้มค่า
3. ส่งอบรมภายในมหาวิทยาลัย และภายนอกมหาวิทยาลัย ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการ และระบบเครือข่าย เพื่อให้เกิดการต่อยอดไปยังระบบอื่นๆ ได้อีกในอนาคต
4. จัดหาอุปกรณ์ให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานได้ทดลองทำ หรือต่อยอดจากระบบเดิม

5.3 ข้อเสนอแนะและการพัฒนา

1. ควรสนับสนุนให้ผู้รับผิดชอบดูแลคอมพิวเตอร์ของคณะใช้งานระบบ FOG Project เพื่อลด ความเสี่ยงต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในการใช้งานคอมพิวเตอร์ตามคณะ
2. ผลักดันเจ้าหน้าที่ภายในหน่วยงานมีการใช้งานอยู่เป็นประจำ ไม่ทิ้งช่วง หรือละเลยการใช้งาน ระบบ เพื่อให้ตามการอัปเดตของระบบปฏิบัติการได้อย่างตลอดเวลา
3. ตรวจสอบเวอร์ชันของแอปพลิเคชัน และระบบปฏิบัติการลินุกซ์ที่ใช้งานให้เป็นปัจจุบัน
4. มีการจัดเก็บข้อมูล หรือไฟล์อิมเมจสำรองที่อยู่บน FOG Server ไว้ยังที่สำรองข้อมูลของ หน่วยงาน หรือบนคลาวด์ของหน่วยงาน
5. ศึกษา และทดลองการทำ FOG Server บนแพลตฟอร์ม Docker ที่ใช้เทคโนโลยี Containerlization เพื่อสะดวกต่อการติดตั้ง และการใช้งาน เนื่องจากการติดตั้ง FOG Server บน Docker นั้นมีความสะดวก รวดเร็ว และติดตั้งง่าย เมื่อมีการเปลี่ยนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ หรือในกรณีที่ FOG Server เสียหาย ก็สามารถทำให้ระบบกลับมาได้อย่างรวดเร็ว

บรรณานุกรม

- [1] หลักการทำงานของ DHCP Server การตั้งค่าระบบเครือข่ายแบบอัตโนมัติ. 2017
Available at : <https://mindphp.com/บทความ/91-hosting/4660-dhcp-server-work-flow.html>
Accessed September 10, 2019
- [2] Linux คืออะไร ทำงานอย่างไร. 2017. Available at: <https://saixiii.com/what-is-linux/>
Accessed September 10, 2019
- [3] Scott Smith. Install FOG Server on Ubuntu Server 16.04 LTS. 2016. Available at :
<https://www.ceos3c.com/sysadmin/install-fog-server-ubuntu-server-16-04-lts-ultimate-guide-virtualbox/>
Accessed September 10, 2019
- [4] Arnon Puitrakul. Virtual Machine คืออะไร. 2018.
Available at : <https://armondora.in.th/what-is-virtual-machine>
Accessed September 12, 2019
- [5] Chuck Syperski, Jian Zhang. FOG Project Resources. 2016.
Available at : <https://wiki.fogproject.org> Accessed September 12, 2019
- [6] ภาษา PHP. 2015. Available at : <http://pasaphp.blogspot.com/>
Accessed September 10, 2019
- [7] Vivek Reddy, Difference between Unicast, Broadcast and Multicast in Computer Network. 2016. Available at : <https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-unicast-broadcast-and-multicast-in-computer-network/>
Accessed September 15, 2019
- [8] วิบูลย์ วราลีทธิชัย, ติดตั้ง FOG Project แบบใช้ Proxy DHCP. 2019. Available at :
<https://sysadmin.psu.ac.th/2019/09/18/%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%94%E0%B8%95%E0%B8%B1%E0%B9%89%E0%B8%87-fogproject-%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89-proxy-dhcp/>
Accessed September 15, 2019

ประวัติผู้จัดทำคู่มือปฏิบัติงาน

ชื่อ - นามสกุล : นายณัฐพงศ์ การะน้อย
ชื่อคู่มือปฏิบัติงาน : ระบบจัดการคอมพิวเตอร์ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองด้วย FOG Project
หน่วยงาน : สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลพระนคร

ประวัติส่วนตัว

เกิดเมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2528 ปัจจุบันอาศัยอยู่บ้านเลขที่ 134/660 หมู่บ้านพลิโน ซอยสุขสวัสดิ์ 30
แขวงบางปะกอก เขตราชบุรีบูรณะ กรุงเทพฯ 10140

ประวัติการศึกษา

ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี ปีการศึกษา 2550

ระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี ปีการศึกษา 2560

ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ. 2551 - ปัจจุบัน ตำแหน่งนักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี
สารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร