



รายงานวิจัยสถาบัน

เรื่อง

การพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและ
เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
DEVELOPMENT OF COMPUTER TRAFFIC DATA STORAGE SYSTEMS
WITHIN ACADEMIC RESOURCES AND INFORMATION TECHNOLOGY
PIBULSONGKRAM RAJABHAT UNIVERSITY

คม กันชูลี

งานวิจัยสถาบันฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนวิจัยจาก
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ประจำปีงบประมาณ 2562

ชื่องานวิจัย การพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี
สารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ชื่อผู้วิจัย คม กันชูลี

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ได้ด้วยซอฟต์แวร์เปิดเผยรหัสอย่างถูกต้องและครบถ้วนตามที่กฎหมายกำหนด 2) หน่วยงานลดค่าใช้จ่ายการจัดซื้อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ 3) เพื่อตรวจสอบและยืนยันสิทธิ์ในการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ 4) เพื่อประเมินความพึงใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่ใช้งานระบบ จำนวน 167 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามแบบประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยดำเนินการเก็บข้อมูลในช่วงระหว่างวันที่ 8 - 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2562 ผลการศึกษา พบว่า ระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์สามารถจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ได้ตามพระราชบัญญัติ โดยจัดเก็บในฐานข้อมูล MySQL ทำการตรวจสอบและยืนยันสิทธิ์การใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตผ่านระบบพิสูจน์ตัวตน และสามารถแสดงข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้บริการ สามารถค้นหาข้อมูลการใช้งานได้จากวันที่ เว็บไซต์ที่ใช้งาน หรือ ชนิดข้อมูล Log File การใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ข้อมูลที่ได้เก็บสำรองไว้ สามารถนำมาใช้แสดงย้อนหลังได้ ซึ่งเป็นไปตาม พ.ร.บ. คอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560 ที่กำหนดให้มีเก็บข้อมูลจราจรไว้อย่างน้อย 90 วันและเรียกดูย้อนหลังได้ ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.18$, $SD = 0.73$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านการใช้งานและด้านการใช้สอย ความพึงใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.26$, $SD = 0.70$) รองลงมา ด้านประสิทธิภาพ ($\bar{x} = 4.24$, $SD = 0.76$) และด้านความน่าเชื่อถือ ($\bar{x} = 4.06$, $SD = 0.75$) ตามลำดับ

คำสำคัญ : ข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ ระบบพิสูจน์ตัวตน พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำ
ความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูง จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บัญชา ศรีสมบัติ ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้สนับสนุนและส่งเสริมในการจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้ และขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุเจริณวงศ์ระยับ อาจารย์รัตวิวัฒน์ ปารีศรี และ คุณรุ่งราวัลย์ พุ่มรีว ซึ่งเป็นผู้ให้คำแนะนำในการจัดทำเครื่องมือสำหรับงานวิจัยและให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุขสมาน สังโยคะ ที่อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำในการเขียนงานวิจัย ปรับปรุงแก้ไขงานวิจัยฉบับนี้จนเป็นผลสำเร็จ

อนึ่ง ผู้วิจัยหวังว่า งานวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์อยู่ไม่น้อย จึงขอมอบส่วนดี ทั้งหมดนี้ให้แก่บุคคลที่เกี่ยวข้องและประสานงานจนทำให้ผลงานวิจัยเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ สำหรับข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นนั้น ผู้วิจัยยินดีที่จะรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านที่ได้เข้ามาศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยต่อไป

คม กันชูลี
ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	จ
สารบัญตาราง	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 ปัญหาการวิจัย	1
1.3 คำถามที่ใช้ในการวิจัย	1
1.4 วัตถุประสงค์การวิจัย	1
1.5 ขอบเขตการวิจัย	2
1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	2
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1. พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2560 (ฉบับที่ 2)	6
2.2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	8
2.3 การพิสูจน์ตัวตน	9
2.4 ระบบการเก็บข้อมูลล็อกไฟล์ตามพระราชบัญญัติ ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550	11
2.5 ซอฟแวร์ที่เกี่ยวข้อง	13
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	17
3.1 การกำหนดประชากร	17
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	17
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	27
3.4 การจัดกระทำกับข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	27

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	29
4.1 การพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลจรรยาบรรณคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้บริการ ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัย ราชภัฏพิบูลสงคราม	29
4.2 สถิติการใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลจรรยาบรรณคอมพิวเตอร์ของ ผู้ให้บริการภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม	34
4.3 ข้อมูลจรรยาบรรณคอมพิวเตอร์ที่สามารถวิเคราะห์และออกผลรายงาน	35
4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจรรยา บรรณคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้บริการภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม	37
บทที่ 5 อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	42
5.1 สรุปผลการวิจัย	42
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	43
5.3 ข้อเสนอแนะ	44
บรรณานุกรม	45
ภาคผนวก	46

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงฟิลต์ที่เก็บข้อมูล account ของผู้ให้บริการ	19
2	แสดงฟิลต์ที่เก็บข้อมูลของ admin ระบบ	19
3	แสดงฟิลต์ที่เก็บข้อมูลการตั้งค่าระบบ	19
4	แสดงฟิลต์ที่เก็บข้อมูลการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	20
5	แสดงฟิลต์ที่เก็บข้อมูล username password เพื่อตรวจสอบกับ อุปกรณ์ Mikrotik ในการ Login เข้าใช้งานอินเทอร์เน็ต	20
6	แสดงฟิลต์ที่เก็บข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต	20
7	แสดงฟิลต์เก็บข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งานและกำหนดความเร็วในการใช้งาน อินเทอร์เน็ต	21
8	แสดงหน้าจอการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ	21
9	แสดงหน้าจอบริการจัดการระบบ	22
10	แสดงหน้าจอเพิ่มผู้ใช้งานรายคน	22
11	แสดงหน้าจอผู้ที่กำลังใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต	23
12	แสดงหน้าจอประวัติการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และ อินเทอร์เน็ต	23
13	แสดงหน้าจอประวัติการใช้งานเว็บไซต์	24
14	แสดงหน้าจอสถิติการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต	25
15	แสดงข้อมูลเครื่อง Server สำหรับเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์	25
16	แสดงหน้าจอ Login เข้าระบบของผู้ใช้งาน	26
17	แสดงหน้าจอเมื่อ Login สำเร็จ	26
18	แสดงหน้าจอเมื่อทำการ Logout ออกจากระบบ	27
19	แสดงหน้าจอการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ	29
20	แสดงหน้าจอการจัดการกลุ่มผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต	30
21	แสดงการสร้างบัญชีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต	30
22	แสดงการสร้างบัญชีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต 1 บัญชี	31
23	แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ	31
24	แสดงหน้าประวัติการใช้งานระบบ	32
25	แสดงหน้าจอการ Login ระบบพิสูจน์ตัวตน	33
26	แสดงข้อมูลของผู้ใช้งานระบบพิสูจน์ตัวตน	33

		90
27	แสดงหน้าจอการลงชื่อออกจากระบบพิสูจน์ตัวตน	33
28	แสดงหน้าจอการ Login เข้าใช้งานระบบฐานข้อมูลจราจร คอมพิวเตอร์	35
29	แสดงรายละเอียดข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ทั้งหมดของระบบ	35

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
30	แสดงการค้นหาข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ตามเงื่อนไข	36
31	แสดงรายละเอียดการค้นหาข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ตามเงื่อนไข	36

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงสถิติการเข้าใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัย ราชภัฏพิบูลสงคราม วันที่ 8 -31 กรกฎาคม พ.ศ. 2562	34
2	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บ ข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม แบ่งตาม เพศ	37
3	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บ ข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม แบ่งตาม ชั้นปี	37
4	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บ ข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม แบ่งตาม การสังกัด คณะ	38
5	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บ ข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม แบ่งตาม ความถี่ใน การใช้งาน	38
6	ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจร คอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ด้านการใช้สอย	39
7	ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจร คอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ด้านความน่าเชื่อถือ	39
8	ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจร คอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ด้านการใช้งาน	40
9	ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจร คอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ด้านประสิทธิภาพ	41

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

ตามที่พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2560 (ฉบับที่ 2) ประกาศใช้เมื่อวันที่ 24 มกราคม 2560 นั้น มีผลทำให้หน่วยงานต่างๆ ที่ให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำเป็นต้องเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ ไว้อย่างน้อย 90 วัน

ด้วยเหตุนี้สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงมีหน้าที่ต้องจัดเก็บข้อมูลการจราจรของคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 90 วัน ตามพ.ร.บ. ดังกล่าว สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศได้ดำเนินการจัดทำระเบียบผู้ใช้ และติดตั้งระบบ Authentication Server ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อบันทึกข้อมูลการใช้งานระบบเครือข่ายทั้งหมด มีผลทำให้สมาชิกผู้ใช้งานระบบเครือข่ายทุกท่านจะต้องทำการตรวจสอบสิทธิ์ ว่าผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นอาจารย์ บุคลากร นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม หรือมาจากหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตให้ใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือไม่ โดยผู้ใช้งานต้องมี “ชื่อบัญชีผู้ใช้งาน (User ID)” และ “รหัสผ่าน (Password)” จึงจะสามารถใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศได้ และห้ามผู้ใช้งานนำ “ชื่อบัญชีผู้ใช้งาน” และ “รหัสผ่าน” เผยแพร่ให้ผู้อื่นทราบ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะวิจัยเพื่อพัฒนาปรับปรุงระบบเครือข่ายสารสนเทศ ให้มีประสิทธิภาพในการรองรับนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากร ตลอดจนรองรับต่อพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2560 (ฉบับที่ 2)

ปัญหาการวิจัย

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยียังไม่มีระบบการจัดเก็บข้อมูลการจราจรของคอมพิวเตอร์ที่จัดเก็บข้อมูลอย่างน้อย 90 วัน

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ได้ด้วยซอฟต์แวร์โอเพ่นซอร์สอย่างถูกต้องและครบถ้วนตามที่กฎหมายกำหนด
2. เพื่อให้หน่วยงานลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์

3. เพื่อตรวจสอบและยืนยันสิทธิ์การใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร คือ ผู้ใช้บริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ใช้บริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่ใช้บริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ระหว่างวันที่ 8 - 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2562

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) ระบบ Authentication (ระบบพิสูจน์ตัวตน) การใช้งานของ User
- 2) ระบบ จัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ ตาม พ.ร.บ.คอมพิวเตอร์
- 3) ระบบ Free radius Server, Rsyslog, Log Analyzer
- 4) ซอฟต์แวร์ Open Source CentOS

4. ขอบเขตด้านเนื้อหา งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบพิสูจน์ตัวตนและยืนยันสิทธิ์การใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ ตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2560 (ฉบับที่ 2) สำหรับผู้ให้บริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

นิยามศัพท์

ระบบพิสูจน์ตัวตน หมายถึง ระบบที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาขึ้นเพื่อพิสูจน์ตัวตนและยืนยันสิทธิ์การใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ผู้ให้บริการ หมายถึง ผู้ใช้บริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา สมาชิกสมทบ

ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ หมายความว่า ข้อมูลเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารของระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งแสดงถึงแหล่งกำเนิด ต้นทาง ปลายทาง เส้นทาง เวลา วันที่ ปริมาณ ระยะเวลา ชนิดของบริการ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อสื่อสารของระบบคอมพิวเตอร์นั้นภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มีระบบการจัดเก็บข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วนตามที่กฎหมายกำหนด
2. เป็นการยืนยันสิทธิ์และระบุตัวตนก่อนใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
3. ทราบถึงความหนาแน่นของการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มีข้อมูลพื้นฐานสามารถวิเคราะห์การใช้เครือข่ายและข้อมูลเว็บไซต์ของผู้ใช้งานเพื่อนำไปสู่การออกแบบระบบป้องกันการเข้าถึงเว็บไซต์ที่ไม่เหมาะสมได้ต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. พระราชบัญญัติ ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2560 (ฉบับที่ 2)
 - 1.1 สาระสำคัญของ พระราชบัญญัติ ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2560 (ฉบับที่ 2)
 - 1.2 หลักเกณฑ์การเก็บข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550
 - 1.3 มาตรการและบทลงโทษ
2. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. การพิสูจน์ตัวตน (Authentication)
4. ระบบการเก็บข้อมูลล็อกไฟล์ ตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550
5. ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. พระราชบัญญัติ ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2560 (ฉบับที่ 2)

พระราชบัญญัติ หรือ พ.ร.บ. คือ บทกฎหมายที่ใช้บังคับอยู่เป็นประจำตามปกติ เพื่อวางระเบียบบังคับความประพฤติของบุคคล รวมทั้งองค์กรและเจ้าหน้าที่ของรัฐ ก่อนประกาศใช้บังคับ การตราพระราชบัญญัตินั้นจะทำได้ก็แต่โดยคำแนะนำและยินยอมของรัฐสภา และเมื่อพระมหากษัตริย์ได้ทรงลงพระปรมาภิไธย และประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้ว จึงจะมีผลใช้บังคับ เป็นกฎหมายได้

1.1 สาระสำคัญของ พระราชบัญญัติ ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2560 (ฉบับที่ 2)

มาตรา ๔ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นวรรคสองและวรรคสามของมาตรา 11 แห่งพระราชบัญญัติ ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550

“ผู้ใดส่งข้อมูลคอมพิวเตอร์หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แก่บุคคลอื่นอันมีลักษณะเป็นการก่อให้เกิด ความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้รับข้อมูลคอมพิวเตอร์หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โดยไม่เปิดโอกาสให้ผู้รับ สามารถบอกเลิกหรือแจ้งความประสงค์เพื่อปฏิเสธการตอบรับได้โดยง่าย ต้องระวางโทษปรับไม่เกิน สองแสนบาท ให้รัฐมนตรีออกประกาศกำหนดลักษณะและวิธีการส่ง รวมทั้ง ลักษณะและปริมาณของข้อมูลคอมพิวเตอร์หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งไม่เป็นการก่อให้เกิดความ

เตือนรื้อราคาแก่ผู้รับ และลักษณะอันเป็นการบอกเลิกหรือแจ้งความประสงค์เพื่อปฏิเสธการตอบรับได้โดยง่าย”

“มาตรา 12 ถ้าการกระทำความผิดตามมาตรา 5 มาตรา 6 มาตรา 7 มาตรา 8 หรือมาตรา 11 เป็นการกระทำต่อข้อมูลคอมพิวเตอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของประเทศ ความปลอดภัยสาธารณะ ความมั่นคงในทางเศรษฐกิจของประเทศ หรือโครงสร้างพื้นฐานอันเป็นประโยชน์สาธารณะ ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่หนึ่งปีถึงเจ็ดปี และปรับตั้งแต่ สองหมื่นบาทถึงหนึ่งแสนสี่หมื่นบาท ถ้าการกระทำความผิดตามวรรคหนึ่งเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายต่อข้อมูลคอมพิวเตอร์ หรือระบบคอมพิวเตอร์ดังกล่าว ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่หนึ่งปีถึงสิบปี และปรับตั้งแต่สองหมื่นบาทถึง สองแสนบาท ถ้าการกระทำความผิดตามมาตรา 9 หรือมาตรา 10 เป็นการกระทำต่อข้อมูลคอมพิวเตอร์ หรือระบบคอมพิวเตอร์ตามวรรคหนึ่ง ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สามปีถึงสิบห้าปี และปรับตั้งแต่หกหมื่นบาท ถึงสามแสนบาท ถ้าการกระทำความผิดตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสามโดยมิได้มีเจตนาฆ่า แต่เป็นเหตุให้บุคคลอื่น ถึงแก่ความตาย ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่ห้าปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่หนึ่งแสนบาทถึงสี่แสนบาท”

มาตรา 8 ให้ยกเลิกความในมาตรา 14 แห่งพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“มาตรา 14 ผู้ใดกระทำความผิดที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

(1) โดยทุจริต หรือโดยหลอกลวง นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่บิดเบือนหรือปลอมไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วน หรือข้อมูลคอมพิวเตอร์อันเป็นเท็จ โดยประการที่น่าจะเกิดความเสียหายแก่ประชาชน อันมิใช่การกระทำความผิดฐานหมิ่นประมาทตามประมวลกฎหมายอาญา

(2) นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์อันเป็นเท็จ โดยประการที่น่าจะเกิดความเสียหายต่อการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของประเทศ ความปลอดภัยสาธารณะ ความมั่นคง ในทางเศรษฐกิจของประเทศ หรือโครงสร้างพื้นฐานอันเป็นประโยชน์สาธารณะของประเทศ หรือก่อให้เกิด ความตื่นตระหนกแก่ประชาชน

(3) นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ใดๆ อันเป็นความผิดเกี่ยวกับความมั่นคงแห่งราชอาณาจักรหรือความผิดเกี่ยวกับการก่อการร้ายตามประมวลกฎหมายอาญา

(4) นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ใดๆ ที่มีลักษณะอันลามกและข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นประชาชนทั่วไปอาจเข้าถึงได้

(5) เผยแพร่หรือส่งต่อซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์โดยรู้อยู่แล้วว่าเป็นข้อมูลคอมพิวเตอร์ตาม (1) (2) (3) หรือ (4) ถ้าการกระทำความผิดตามวรรคหนึ่ง (1) มิได้กระทำต่อประชาชน แต่เป็นการกระทำต่อบุคคลใด บุคคลหนึ่ง ผู้กระทำ ผู้เผยแพร่หรือส่งต่อซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ดังกล่าวต้อง

ระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี หรือปรับไม่เกินหกหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และให้เป็นความผิดอันยอมความได้”

1.2 หลักเกณฑ์การเก็บข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์

ด้วยในปัจจุบันการติดต่อสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์หรือระบบอิเล็กทรอนิกส์เริ่มเข้าไปมีบทบาทและทวีความสำคัญเพิ่มขึ้นตามลำดับต่อระบบเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของประชาชน แต่ในขณะเดียวกันการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มีแนวโน้มขยายวงกว้าง และทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์นับเป็นพยานหลักฐานสำคัญในการดำเนินคดีอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการสืบสวน สอบสวน เพื่อนำตัวผู้กระทำความผิดมาลงโทษ จึงสมควรกำหนดให้ผู้ให้บริการมีหน้าที่ในการเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ดังกล่าว อาศัยอำนาจตามความใน มาตรา 26 วรรค 3 แห่งพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ดังนั้น รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จึงได้กำหนดหลักเกณฑ์ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ประกาศนี้เรียกว่า “หลักเกณฑ์การเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ ของผู้ให้บริการ พ.ศ. 2550”

ข้อ 2 ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารรักษาการตามประกาศนี้

ข้อ 4 ในประกาศนี้

“ผู้ให้บริการ” หมายความว่า

1) ผู้ให้บริการแก่บุคคลอื่นในการเข้าสู่อินเทอร์เน็ต หรือให้สามารถติดต่อถึงกันโดยประการอื่น โดยผ่านทางระบบคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ ไม่ว่าจะเป็นการให้บริการในนามของตนเองหรือเพื่อประโยชน์ของบุคคลอื่น

2) ผู้ให้บริการเก็บรักษาข้อมูลคอมพิวเตอร์เพื่อประโยชน์ของบุคคลอื่น

“ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์” หมายความว่า ข้อมูลเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารของระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งแสดงถึงแหล่งกำเนิด ต้นทาง ปลายทาง เส้นทาง เวลา วันที่ ปริมาณ ระยะเวลาชนิดของบริการ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อสื่อสารของระบบคอมพิวเตอร์นั้น

“ระบบคอมพิวเตอร์” หมายความว่า อุปกรณ์หรือชุดอุปกรณ์ที่เชื่อมการทำงานเข้าด้วยกันโดยได้มีการกำหนด คำสั่ง ชุดคำสั่ง หรือสิ่งอื่นใด และแนวทางปฏิบัติงานให้อุปกรณ์หรือชุดอุปกรณ์ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลโดยอัตโนมัติ

“ผู้ใช้บริการ” หมายความว่า ผู้ใช้บริการของผู้ให้บริการไม่ว่าต้องเสียค่าใช้บริการหรือไม่ก็ตาม

ข้อ 5 ภายใต้บังคับของมาตรา 26 แห่งพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ประเภทของผู้ให้บริการซึ่งมีหน้าที่ต้องเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์แบ่งได้ ดังนี้

1) ผู้ให้บริการแก่บุคคลทั่วไปในการเข้าสู่อินเทอร์เน็ต หรือให้สามารถติดต่อถึงกัน โดยประการอื่น ทั้งนี้ โดยผ่านทางระบบคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นการให้บริการในนามของตนเองหรือเพื่อประโยชน์ของบุคคลอื่น สามารถจำแนกได้ 4 ประเภท ดังนี้

ก. ผู้ประกอบกิจการโทรคมนาคมและการกระจายภาพและเสียง (Telecom munication and Broadcast Carrier)

ข. ผู้ให้บริการการเข้าถึงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Access Service Provider)

ค. ผู้ให้บริการเช่าระบบคอมพิวเตอร์ หรือให้เช่าบริการโปรแกรมประยุกต์ ต่างๆ (Host Service Provider)

ง. ผู้ให้บริการร้านอินเทอร์เน็ต

2) ผู้ให้บริการในการเก็บรักษาข้อมูลคอมพิวเตอร์เพื่อประโยชน์ของบุคคลตาม (1) (Content Service Provider) เช่น ผู้ให้บริการข้อมูลคอมพิวเตอร์ผ่านแอปพลิเคชันต่าง ๆ (Application Service Provider) ประกอบด้วยผู้ให้บริการดังภาคผนวก ก. แนบท้ายประกาศนี้

ข้อ 6 ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ที่ผู้ให้บริการต้องเก็บรักษา

ข้อ 7 ผู้ให้บริการมีหน้าที่เก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ ดังนี้

7.1 ผู้ให้บริการประเภท (1) ก.

1) ข้อมูลที่สามารถระบุและติดตามถึงแหล่งกำเนิด ต้นทาง ปลายทาง และทางสายที่ผ่านของการติดต่อสื่อสาร อันได้แก่ ระบบชุมสายโทรศัพท์พื้นฐาน โทรศัพท์วิทยุมือถือ ตู้โทรศัพท์สาขา หมายเลขโทรศัพท์ เลขหมายวงจร และชื่อที่อยู่ของผู้ใช้บริการหรือผู้ใช้งานที่ลงทะเบียน

2) ข้อมูลที่สามารถระบุวันที่ เวลา ระยะเวลาของการติดต่อสื่อสาร วันที่ เวลา เริ่มต้นและสิ้นสุดของการใช้งาน

3) ข้อมูลที่ระบุที่ตั้งในการใช้โทรศัพท์มือถือ หรืออุปกรณ์ติดต่อสื่อสารแบบไร้สาย และต้องจัดให้มีระบบบริการตรวจสอบบุคคลผู้ให้บริการ

7.2 ผู้ให้บริการประเภท (1) ข. และ ค.

1) ข้อมูลอินเทอร์เน็ตที่เกิดจากการเข้าถึงระบบเครือข่าย ได้แก่ข้อมูลที่ระบุถึงตัวตนและสิทธิในการเข้าถึงเครือข่าย วันและเวลาของการเข้ามาใช้บริการ ชื่อที่ระบุตัวตนผู้ใช้ (User ID) หมายเลขชุดอินเทอร์เน็ตที่ถูกกำหนดโดยระบบผู้ให้บริการ (IP Address) และข้อมูลที่บอกหมายเลขสายที่เรียกเข้ามา

2) ข้อมูลอินเทอร์เน็ตบนเครื่องผู้ให้บริการอีเมล ได้แก่ หมายเลขของข้อความในอีเมล ชื่อที่อยู่ผู้ส่งและผู้รับอีเมล และสถานะของการส่งนั้นๆ IP Address ของผู้ให้บริการ วันเวลาของการใช้บริการ ชื่อผู้ใช้งาน (User ID) รวมถึงบันทึกการเข้าถึงอีเมลที่ผ่านโปรแกรมการจัดการจากเครื่องของสมาชิก

3) ข้อมูลอินเทอร์เน็ตจากการโอนแฟ้มข้อมูลบนเครื่องให้บริการโอนแฟ้มข้อมูล ได้แก่ บันทึกการเข้าถึง วัน เวลา ชื่อผู้ใช้ ที่อยู่ทางอินเทอร์เน็ตของผู้ใช้ (IP Address) ตำแหน่งและชื่อไฟล์ที่มีการโอนถ่ายข้อมูล

4) ข้อมูลอินเทอร์เน็ตบนเครื่องผู้ให้บริการเว็บ ได้แก่ บันทึกการเข้าถึง วัน เวลา ที่อยู่ทางอินเทอร์เน็ตของผู้ใช้ระบบ (IP Address) คำสั่งการใช้งาน เส้นทางการเรียกดูข้อมูลชนิดของข้อมูลบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ได้แก่ บันทึกการเข้าถึง วัน เวลา หมายเลข port ของการใช้งาน ชื่อเครื่องให้บริการ หมายเลขข้อมูลที่ถูกส่งไปแล้ว

5) ข้อมูลที่เกิดจากการโต้ตอบกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น Instance Message (IM) หรือ Internet Relay Chat ได้แก่ วัน เวลา การติดต่อของผู้ให้บริการ ชื่อเครื่องบนเครือข่าย หมายเลขเครื่องผู้ให้บริการ

7.3 ผู้ให้บริการประเภท (1) ง.

ข้อมูลที่สามารถระบุตัวบุคคล เวลาการเข้าใช้และเลิกบริการ หมายเลขเครื่องที่ใช้ หรือ IP Address

7.4 ผู้ให้บริการประเภท (2) ง.

ข้อมูลอินเทอร์เน็ตบนเครื่องผู้ให้บริการเก็บรักษาข้อมูลคอมพิวเตอร์ ได้แก่ รหัสประจำตัวผู้ใช้ หรือข้อมูลที่สามารถระบุตัวผู้ใช้บริการได้ หรือ User ID และอีเมลของผู้ใช้บริการ มีบันทึกข้อมูลการใช้บริการ ในกรณีของเว็บบอร์ดหรือบล็อก มีการเก็บข้อมูลของผู้โพสต์ข้อมูล

ข้อ 8 การเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ ผู้ให้บริการต้องใช้วิธีการที่มั่นคง ปลอดภัย ดังต่อไปนี้

1) เก็บในสื่อ (Media) ที่สามารถรักษาความครบถ้วนถูกต้องแท้จริง (Integrity) และระบุตัวบุคคล (Identification) ที่เข้าถึงสื่อดังกล่าวได้

2) มีระบบการเก็บรักษาความลับของข้อมูลที่จัดเก็บ และกำหนดชั้นความลับในการเข้าถึงข้อมูลดังกล่าว เพื่อรักษาความน่าเชื่อถือของข้อมูล และไม่ให้ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลที่เก็บรักษาไว้ เช่น การเก็บไว้ใน Centralized Log Server หรือการทำ Data Archiving หรือทำ Data Hashing เป็นต้น เว้นแต่ ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องที่เจ้าของหรือผู้บริหารองค์กร กำหนดให้สามารถเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวได้ เช่น ผู้ตรวจสอบระบบสารสนเทศขององค์กร (IT Auditor) หรือบุคคลที่องค์กรมอบหมาย เป็นต้น รวมทั้งพนักงานเจ้าหน้าที่ตามพระราชบัญญัตินี้

3) จัดให้มีผู้มีหน้าที่ประสานงานและให้ข้อมูลกับพนักงานเจ้าหน้าที่ซึ่งได้รับการแต่งตั้งตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2560 เพื่อให้การส่งมอบข้อมูลนั้น เป็นไปด้วยความรวดเร็ว

4) ในการเก็บข้อมูลจราจรนั้น ต้องสามารถระบุรายละเอียดผู้ใช้บริการเป็นรายบุคคลได้ (Identification and Authentication) เช่น ลักษณะการใช้บริการ Proxy Server, Network Address Translation (NAT) หรือ Proxy Cache หรือ Cache Engine หรือบริการ Free Internet หรือ บริการ 1222 หรือ Wi-Fi Hotspot ต้องสามารถระบุตัวตนของผู้ใช้บริการเป็นรายบุคคลได้จริง

5) ในกรณีที่ผู้ให้บริการประเภทหนึ่งประเภทใด ในข้อ 1 ถึงข้อ 4 ข้างต้น ได้ให้บริการในนามตนเอง แต่บริการดังกล่าวเป็นบริการที่ใช้ระบบของผู้ให้บริการซึ่งเป็นบุคคลที่สาม เป็นเหตุให้ผู้ให้บริการในข้อ 1 ถึงข้อ 4 ไม่สามารถรู้ได้ว่า ผู้ใช้บริการที่เข้ามาในระบบนั้นเป็นใคร ผู้ให้บริการเช่นว่านั้นต้องดำเนินการให้มีวิธีการระบุและยืนยันตัวบุคคล (Identification and Authentication) ของผู้ใช้บริการผ่านบริการของตนเองด้วย

ข้อ 9 เพื่อให้ข้อมูลจราจรมีความถูกต้องและนำมาใช้ประโยชน์ได้จริงผู้ให้บริการต้องตั้งนาฬิกา ของอุปกรณ์บริการทุกชนิดให้ตรงกับเวลาอ้างอิงสากล (Stratum 0) โดยผิดพลาดไม่เกิน 10 มิลลิวินาที

ข้อ 10 ผู้ให้บริการซึ่งมีหน้าที่เก็บข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ตามข้อ 7 เริ่มเก็บข้อมูลดังกล่าวตามลำดับ ดังนี้

1) ผู้ให้บริการตามข้อ 5 (1) ก. เริ่มเก็บข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์เมื่อพ้นสามสิบวันนับจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

2) ให้ผู้ให้บริการตามข้อ 5 (1) ข. เฉพาะผู้ให้บริการเครือข่ายสาธารณะหรือผู้ให้บริการ อินเทอร์เน็ต (ISP) เริ่มเก็บข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์เมื่อพ้นหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา ผู้ให้บริการอื่นนอกจากที่กล่าวมาในข้อ 10 (1) และข้อ 10 (2) ข้างต้น ให้เริ่มเก็บข้อมูล จราจรทางคอมพิวเตอร์เมื่อพ้นหนึ่งปีนับจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

1.3 มาตรการและบทลงโทษ

มาตรา 26 ผู้ให้บริการต้องเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ไว้ไม่น้อยกว่า 90 วัน นับแต่วันที่ข้อมูลนั้นเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ แต่ในกรณีจำเป็นพนักงานเจ้าหน้าที่จะสั่งให้ผู้ให้บริการผู้ใดเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ไว้เกิน 90 วัน แต่ไม่เกิน 2 ปี เป็นกรณีพิเศษเฉพาะราย และเฉพาะคราวก็ได้ ผู้ให้บริการจะต้องเก็บรักษาข้อมูลของผู้ใช้บริการเท่าที่จำเป็นเพื่อให้สามารถระบุตัวผู้ใช้บริการ นับตั้งแต่เริ่มใช้บริการและต้องเก็บรักษาไว้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 90 วัน นับตั้งแต่การใช้บริการสิ้นสุดลง ความในวรรค 1 จะใช้กับผู้ให้บริการประเภทใด อย่างไร และเมื่อใด ให้เป็นไป

ตามที่รัฐมนตรี ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ผู้ให้บริการผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรานี้ ต้องระวางโทษ สูงสุดถึง 5 แสนบาท

2. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือระบบเน็ตเวิร์ค คือ กลุ่มของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ถูกนำมาเชื่อมต่อกันเพื่อให้ผู้ใช้ในเครือข่ายสามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล และใช้อุปกรณ์ ต่างๆ ในเครือข่ายร่วมกันได้ เครือข่ายนั้นมีหลายขนาด ตั้งแต่ขนาดเล็กที่เชื่อมต่อกันด้วยคอมพิวเตอร์ เพียงสองสามเครื่อง เพื่อใช้งานในบ้านหรือในบริษัทเล็กๆ ไปจนถึงเครือข่ายขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกัน ทั่วโลก ส่วน Home Network หรือเครือข่ายภายในบ้าน ซึ่งเป็นระบบ LAN (Local Area Network) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กๆ

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร สถาบันการศึกษาและบ้านไป แล้วการใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ทั้งไฟล์ เครื่องพิมพ์ ต้องใช้ระบบเครือข่ายเป็นพื้นฐาน ระบบเครือข่าย จะหมายถึง การนำคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อกันเพื่อจะทำการแชร์ข้อมูล และ ทรัพยากรร่วมกัน เช่น ไฟล์ข้อมูลและเครื่องพิมพ์ ระบบเครือข่ายสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ด้วยกันคือ

2.1 LAN (Local Area Network)

เครือข่ายระยะใกล้ หรือเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) เป็นรูปแบบการทำงานของระบบ เครือข่ายแบบหนึ่ง ที่ช่วยให้เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer) เครื่องพิมพ์ (Printer) และอุปกรณ์ใช้ งานทางคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงเอกสาร ส่งข้อมูลติดต่อใช้งานร่วมกันได้ การ ติดต่อสื่อสารของอุปกรณ์ จะอยู่ในบริเวณแคบ โดยทั่วไปมีระยะทางไม่เกิน 10 กิโลเมตร เช่น ภายใน อาคารสำนักงานภายในคลัสเตอร์ โรงงาน หรือระหว่างตึกใกล้ ๆ เชื่อมโยงด้วยสายสื่อสารจึงทำให้มี ความเร็วในการสื่อสารข้อมูลด้วยความเร็วสูงมาก และมีความผิดพลาดของข้อมูลต่ำ

2.2 MAN (Metropolitan Area Network)

ระบบเครือข่ายเมือง เป็นเน็ตเวิร์คที่จะต้องใช้โครงข่ายการสื่อสารขององค์กรโทรศัพท์ หรือการสื่อสารแห่งประเทศไทย เป็นการติดต่อกันในเมือง เช่น เครื่องเวิร์กสเตชันอยู่ที่มหาวิทยาลัย ราชภัฏพิบูลสงคราม มีการติดต่อสื่อสารกับเครื่องเวิร์กสเตชันที่มหาวิทยาลัยนเรศวร

2.3 WAN (Wide Area Network)

ระบบเครือข่ายกว้างไกล หรือเรียกได้ว่าเป็น World Wide ของระบบเน็ตเวิร์ค โดยจะ เป็นการสื่อสารในระดับประเทศ ข้ามทวีปหรือทั่วโลก จะต้องใช้มีเดีย (Media) ในการสื่อสารของ องค์กรโทรศัพท์ หรือการสื่อสารแห่งประเทศไทย (คู่สายโทรศัพท์ dial-up / คู่สายเช่า Leased line / ISDN) (Integrated Service Digital Network สามารถส่งได้ทั้งข้อมูล เสียง และภาพในเวลา เดียวกัน) ระบบเครือข่ายระยะไกล หรือ Wide Area Network เป็นระบบเครือข่ายที่ติดตั้งใช้งานอยู่

ในบริเวณกว้าง โดยมีการส่งข้อมูลในลักษณะเป็นแพ็คเกจ (Packet) ซึ่งต้องเดินทางจากเครื่องคอมพิวเตอร์ต้นทางไปสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง แพ็คเกจนี้ถูกส่งจากเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่ง โดยมีสายสื่อสารหรืออุปกรณ์สื่อสารอื่นในการเชื่อมต่อถึงกันในลักษณะเป็นลูกโซ่ หรือเป็นทอดๆ อาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ระหว่างทางแต่ละตัวจะรับข้อความนั้นเก็บจำเอาไว้ และส่งต่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ถัดไปในเส้นทางที่สะดวก การเชื่อมต่อถึงกันจะต้องอยู่ภายใต้มาตรฐานของการเชื่อมต่อหรือโพรโตคอล ที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้งานบนเครือข่ายแบบนี้ โดยเฉพาะซึ่งเรียกว่า TCP/IP เหมือนกันหมดทุกเครื่องจากมาตรฐานการเชื่อมต่อแบบเดียวกันนี้จะมีผลทำให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ปัจจุบันมีจำนวนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตมากกว่า 5 หมื่นเครือข่าย และนับวันจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะที่เครื่องคอมพิวเตอร์กลางที่คอยให้บริการข้อมูลหรือเซิร์ฟเวอร์ที่ต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต 5 ล้านเครื่อง และยังประมาณกันว่าจะมีผู้ใช้อินเทอร์เน็ต (ไคลเอนต์) ในเวลานี้มากกว่า 30 ล้านคน กระจายการใช้งานมากกว่า 84 ประเทศในทั่วทุกมุมโลก ด้วยการออกแบบที่ชาญฉลาดของผู้พัฒนาเครือข่าย โดยไม่มีข้อจำกัดทางฮาร์ดแวร์ เพียงแต่ใช้มาตรฐานการเชื่อมต่อแบบ TCP/IP เท่านั้น ทำให้อินเทอร์เน็ตสามารถเติบโตไปอย่างไม่มีขอบเขตและขีดจำกัดโดยไม่มีใครสามารถเข้ามาควบคุมการผูกขาดทางเทคโนโลยีซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอินเทอร์เน็ตเปิดให้บริการเครือข่ายที่สามารถให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูล ด้วยรูปแบบการนำเสนอข้อมูลที่เป็นแบบมัลติมีเดียซึ่งประกอบไปด้วย ภาพกราฟิก เสียง ข้อมูล และสัญญาณวิดีโอที่ชื่อว่า World Wide Web ที่ทำให้การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตมีความง่ายและสะดวกต่อการใช้งานมาก (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2557)

3. การพิสูจน์ตัวตน (Authentication)

การพิสูจน์ตัวตน คือขั้นตอนการยืนยันความถูกต้องของหลักฐาน (Identity) ที่แสดงว่าเป็นบุคคลที่กล่าวอ้างจริง ในทางปฏิบัติจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. การระบุตัวตน (Identification) คือ ขั้นตอนที่ผู้ใช้แสดงหลักฐานว่าตนเองคือใคร เช่น ชื่อผู้ใช้ (Username)
2. การพิสูจน์ตัวตน (Authentication) คือ ขั้นตอนที่ตรวจสอบหลักฐานเพื่อแสดงว่าเป็นบุคคลที่กล่าวอ้างจริง

การแสดงกระบวนการพิสูจน์ตัวตน ในขั้นแรกผู้ใช้จะทำการแสดงหลักฐานที่ใช้ในการพิสูจน์ตัวตนต่อระบบ ซึ่งในขั้นนี้คือการระบุตัวตน และในขั้นตอนต่อมาระบบจะทำการตรวจสอบหลักฐานที่ผู้ใช้นำมากล่าวอ้างซึ่งก็คือการพิสูจน์ตัวตน หลังจากระบบได้ทำการตรวจสอบหลักฐานเรียบร้อยแล้ว ถ้าหลักฐานที่นำมากล่าวอ้างถูกต้องจึงอนุญาตให้เข้าสู่ระบบได้ หากหลักฐานที่นำมากล่าวอ้างไม่ถูกต้องผู้ใช้จะถูกปฏิเสธจากระบบ

การพิสูจน์ตัวตนในปัจจุบันมีอยู่ 3 ลักษณะ ได้แก่

1. สิ่งที่คุณรู้ (Something you know) หมายถึง การใช้ User Name และ Password ในการเข้าสู่ระบบโดยทั่วไป เช่น การใช้อินเทอร์เน็ตด้วยการหมุน Modem จากบ้านเข้าสู่ ISP หรือ การทำงานในบริษัทที่ต้องมีการ Log in โดยใช้ User Name และ Password ซึ่งการพิสูจน์ตัวตนในลักษณะนี้ถือเป็นแบบที่ระดับความปลอดภัยน้อยที่สุด เพราะถ้าใครรู้ User Name และ Password ของเราก็สามารถเข้าใช้งานระบบได้ทันที นอกจากนี้เรายังตรวจสอบตัวตน (Authenticity/Accountability) ของผู้ใช้ระบบไม่ได้ว่าใครเป็นใครอีกด้วย

2. สิ่งที่คุณมี (Something you have) เป็นการพิสูจน์ตัวตนในลักษณะที่เรียกว่า Multi Factor กล่าวคือ นอกจากจะมี Password ที่ต้องจำแล้วยังต้องใช้อุปกรณ์เสริมเข้ามาใช้ในการเข้าระบบด้วยเช่น บัตร ATM, RSA Token, Swipe Card, Access Card และ Smart Card เป็นต้น การตรวจสอบผู้ใช้ระบบโดยใช้สมาร์ตการ์ดเข้ามาช่วยนั้นจะช่วยตรวจสอบตัวตนของผู้ใช้งานระบบได้คล้าย ๆ กับที่ธนาคารตรวจสอบผู้ใช้งานบัตร ATM ของธนาคารว่าเป็นเจ้าของบัตรหรือไม่ เพราะบัตรควรจะต้องอยู่กับเจ้าของบัตรเท่านั้น และเจ้าของบัตรเท่านั้นที่ทราบรหัสของตน ผู้อื่นถึงแม้จะขโมยบัตรไปแต่ก็ไม่ทราบรหัสที่อยู่ในบัตร ทำให้ยากไปอีกชั้น หนึ่ง ในการเจาะเข้าสู่ระบบ

3. สิ่งที่คุณเป็น (Something you are) ก็คือการนำเทคโนโลยี Biometric เข้ามาใช้ในการตรวจสอบตัวตนโดยอาศัยอวัยวะที่คนเรามีอยู่ และมีลักษณะที่เป็นหนึ่งเดียวคือ ไม่ซ้ำกัน ได้แก่ ลายนิ้วมือ ม่านตา หรือเสียง เป็นต้น การใช้งานสมาร์ตการ์ดสามารถร่วมกับระบบ Biometric ได้ กล่าวคือ เราสามารถเก็บลายนิ้วมือของคนลงไปใน Microchip ที่อยู่ในสมาร์ตการ์ดได้ด้วย ซึ่งจะเพิ่มระดับของความปลอดภัยมากขึ้น แต่ค่าใช้จ่ายก็จะสูงขึ้นเช่นกัน

กระบวนการพิสูจน์ตัวตนนั้นจะนำ 3 ลักษณะข้างต้นมาใช้ในการยืนยันหลักฐานที่นำมากล่าวอ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบ วิธีการที่นำมาใช้เพียงลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง (Single-factor Authentication) นั้น มีข้อจำกัดในการใช้ ตัวอย่างเช่น สิ่งที่คุณมี (Possession Factor) นั้นอาจจะสูญหายหรือถูกขโมยได้ สิ่งที่คุณรู้ (Knowledge Factor) อาจจะถูกดักฟัง เตะ หรือขโมยจากเครื่องคอมพิวเตอร์ สิ่งที่คุณเป็น (Biometric Factor) จัดได้ว่าเป็นวิธีที่มีความปลอดภัยสูงอย่างไรก็ตามการที่จะใช้เทคโนโลยีนี้ได้จำเป็นต้องมีการลงทุนที่สูง เป็นต้น

3.1 ประเภทของการพิสูจน์ตัวตน

3.1.1. การพิสูจน์ตัวตนโดยใช้รหัสผ่าน (Authentication by Password) รหัสผ่านเป็นวิธีการที่มีความง่ายและใช้กันแพร่หลาย รหัสผ่านควรจำกัดให้เฉพาะผู้ใช้ที่มีสิทธิ์เท่านั้น ที่ทราบ การตั้งรหัสผ่านควรตั้งให้มีความยาวที่เหมาะสม ซึ่งหากแฮกเกอร์ดักจับได้รหัสผ่านก็ไม่สามารถที่จะนำไปใช้ได้

3.1.2 การพิสูจน์ตัวตนโดยใช้ PIN (Authentication By PIN) PIN ย่อมาจาก Personal Identification Number เป็นรหัสลับส่วนบุคคลที่ใช้เป็นรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ รหัส PIN เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

3.1.3. การพิสูจน์ตัวตนโดยใช้ลักษณะเฉพาะทางชีวภาพ (Authentication by Biometric traits) ลักษณะทางชีวภาพของแต่ละบุคคลเป็นลักษณะทางกายภาพ จึงไม่สามารถลอกเลียนได้ (DNA หรือ Retina)

3.1.4. การพิสูจน์ตัวตนโดยใช้รหัสผ่านที่ใช้เพียงครั้งเดียว (One-Time Password : OTP) One-Time Password ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อลดปัญหาที่เกิดจากการใช้รหัสผ่านเดิมซ้ำๆ OTP จึงบังคับให้ผู้ใส่รหัสผ่านใหม่และเปลี่ยนไปเรื่อยๆ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ระบบมีความปลอดภัยมากขึ้น

3.1.5. การพิสูจน์ตัวตนโดยการเข้ารหัสและถอดรหัสโดยใช้ Public-key cryptography ก่อนที่จะส่งข้อมูล หากผู้เข้ารหัสด้วย Private Key ของผู้ส่ง ผู้ที่รับข้อมูลสามารถถอดรหัสได้โดยใช้ Public Key ของผู้ส่งเท่านั้น (ไม่สามารถที่จะถอดได้โดยใช้ Key อื่น)

3.1.6. การพิสูจน์ตัวตนโดยการใช้ลายมือชื่อดิจิทัล (Digital Signature) การพิสูจน์ตัวตนโดยการใช้ลายมือชื่อดิจิทัล (Digital Signature) เป็นนำของระบบการเข้ารหัสแบบอสมมาตร (Asymmetric) มาใช้เพื่อการพิสูจน์ตัวตน และมี CA (Certificate Authority) รับรอง Public Key ของผู้ส่ง

3.1.7. การพิสูจน์ตัวตนโดยการถาม - ตอบ คือการพิสูจน์ตัวตนโดยการถามตอบ มีการใช้งานมาตั้งแต่สมัยโบราณ ตัวอย่างเช่น ในระหว่างการทำสงคราม ทหารที่มีหน้าที่ยืนเฝ้าประตูเมืองจะต้องมีการสอบถามคนแปลกหน้าก่อนที่จะให้ผ่านเข้ามา เพื่อเป็นการพิสูจน์ว่าเป็นคนในเมืองนั้นจริงหรือไม่ (ยวดี พนาเวศร์, 2553)

3.2 ส่วนประกอบของการพิสูจน์ตัวตน

ส่วนประกอบพื้นฐานของการพิสูจน์ตัวตนสมบูรณ์แบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ

3.2.1 การพิสูจน์ตัวตน (Authentication) คือ ส่วนที่สำคัญที่สุดเพราะเป็นขั้นตอนแรกของการเข้าใช้ระบบ ผู้เข้าใช้ระบบจะต้องถูกยอมรับจากระบบว่าสามารถเข้าสู่ระบบได้ การพิสูจน์ตัวตนเป็นการตรวจสอบหลักฐานเพื่อแสดงว่าเป็นบุคคลนั้นจริง เช่นการกรอกชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) ในการใช้งานโปรแกรมสารบบ ซึ่งระบบจะต้องมีการตรวจสอบก่อนว่าเป็นบุคคลผู้นั้นจริง จึงจะยอมให้เข้าไปใช้งานได้

3.2.2 การกำหนดสิทธิ์ (Authorization) คือ ข้อจำกัดของบุคคลที่เข้ามาในระบบนั้นสามารถทำอะไรกับระบบได้บ้าง เช่น กำหนดให้บุคคลนั้นเป็นผู้ใช้งานทั่วไป สามารถใช้งานระบบได้อย่างเดียว ในขณะที่อีกคนจะสามารถเพิ่มและลบข้อมูลได้ เป็นต้น

3.2.3 การบันทึกการใช้งาน (Accountability) คือ การบันทึกรายละเอียดของการใช้ระบบและรวมถึงข้อมูลต่างๆ ที่ผู้ใช้กระทำลงไปในระบบเพื่อผู้ตรวจสอบจะสามารถตรวจสอบได้ว่าผู้ใช้ที่เข้ามาใช้บริการได้เปลี่ยนแปลงหรือใช้งานอะไรบ้าง ซึ่งเมื่อเกิดการกระทำความผิดและต้องการสอบสวนหาความจริงก็สามารถนำข้อมูลที่ได้นี้มาใช้เป็นหลักฐานเพื่อดำเนินคดีต่อไปได้

4. ระบบการเก็บข้อมูลล็อกไฟล์ตามพระราชบัญญัติ ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2560 (ฉบับที่ 2)

4.1. การจัดเก็บข้อมูลล็อก

1) Log rotation เป็นการจัดเก็บล็อกไฟล์โดยการหมุนเวียนข้อมูลล็อก หมายถึงการบันทึกไฟล์ข้อมูลไว้เป็นชื่ออื่น และสร้างไฟล์ล็อกใหม่เพื่อรองรับการบันทึกข้อมูลต่อไป ตัวอย่างเช่น การบันทึกไฟล์ล็อกเป็น /var/log/message เมื่อมีการหมุนเวียน จะบันทึกข้อมูลล็อกเป็น /var/log/message.1 และสร้างไฟล์ล็อกใหม่เป็นชื่อ /var/log/message เป็นต้น เพื่อป้องกันไม่ให้ไฟล์ข้อมูลล็อกขนาดใหญ่เกินจนไม่สามารถใช้งานได้ โดยปกติการหมุนข้อมูลล็อกจะดำเนินการตามระยะเวลาที่เหมาะสม เช่น ทุกวัน ทุกสัปดาห์ หรือ เมื่อขนาดของไฟล์ข้อมูลล็อกมีขนาดถึงที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังนำข้อมูลล็อกเดิมเมื่อมีการหมุนเวียนข้อมูลล็อกไปบีบอัดข้อมูลเพื่อเพิ่มพื้นที่เก็บข้อมูล หรือ ทำ Log archive ได้ การหมุนเวียนข้อมูลล็อกที่เหมาะสมคือการบันทึกข้อมูลล็อกแยกเป็นรายวัน และแยกตามเซิร์ฟเวอร์ หรือ อุปกรณ์ในระบบเครือข่าย

2) Log archival คือการสำรองข้อมูลล็อกเพื่อให้สามารถรักษาระยะเวลาในการจัดเก็บข้อมูลล็อกตามความต้องการ โดยการบันทึกข้อมูลล็อกบนสื่อบันทึกข้อมูลภายนอก หรือการบันทึกข้อมูลบน SAN (Storage Area Network) หรือการบันทึกบนเซิร์ฟเวอร์หรือข้อมูลที่ทำหน้าที่เฉพาะในการบันทึกข้อมูลล็อก เป็นต้น การจัดทำ Log archival แบ่งเป็นสองแบบ คือ

(1) Log retention เป็นการบันทึกข้อมูลล็อกของเหตุการณ์จากระบบสม่ำเสมอ

(2) Log preservation เป็นกระบวนการรักษาข้อมูลล็อก เพื่อให้สามารถนำไปใช้ร่วมกับการรับมือเหตุการณ์ด้านความมั่นคงปลอดภัยหรือเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นกับระบบสารสนเทศและสามารถรักษาข้อมูลล็อกได้ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ หรือตามความต้องการจากภายนอก เช่น ความต้องการ ของ พ.ร.บ. ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

3) Log compression คือการบีบอัดข้อมูลล็อก เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลล็อก และง่ายต่อการสำรองข้อมูลล็อก หรือ การย้ายข้อมูลล็อกไปเก็บไว้บนสื่อบันทึกข้อมูลอื่น มักดำเนินการต่อเนื่องจาก Log rotation หรือ Log archival

4) Log reduction เป็นการตัด ลบ หรือ ลดข้อมูลล็อกบางส่วนที่ไม่เกี่ยวข้อง เช่นการลบตัวอักษรหรืออักขระที่ไม่จำเป็นต่อการเก็บบันทึกข้อมูลล็อก มักจะดำเนินการควบคู่กับ

กระบวนการ Log archival เพื่อลดข้อมูลล็อกที่ไม่เกี่ยวข้องก่อนจะบันทึกข้อมูลล็อกในสื่อบันทึกข้อมูล

5) Log conversion เป็นการแปลงรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลล็อก หรือ แปลงรูปแบบการเก็บข้อมูลล็อกจากรูปแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง เช่น แปลงข้อมูลล็อกจากรูปแบบของไฟล์ Text เป็นรูปแบบข้อมูลล็อกแบบ XML เป็นต้น ส่วนหนึ่งแล้วการทำ Log conversion มักจะทำกระบวนการ Event filtering และ Event aggregation จนถึง Log normalization

6) Log normalization เป็นการปรับรูปแบบของข้อมูลล็อกให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน เช่น การปรับรูปแบบของวันที่ที่แตกต่างกัน หรือความแตกต่างของชื่อตำแหน่งของข้อมูลล็อกมีความสำคัญมากกับการใช้ล็อกเซิร์ฟเวอร์แบบศูนย์กลาง เพื่อเก็บข้อมูลล็อกและสามารถวิเคราะห์ข้อมูลล็อก ซึ่งต้องมีความสามารถในการรับข้อมูลล็อกหลายรูปแบบ และต้องทำ Log normalization ในการแปลงข้อมูลล็อกให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถจัดเก็บ สืบค้น และวิเคราะห์ได้ โดยผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญต่อไป

7) Log file integrity checking เป็นกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องของล็อกไฟล์ โดยการทำ Data Hashing กับ ล็อกไฟล์ที่ไม่มีการเขียนข้อมูลแล้ว เช่น การทำ log rotation เป็นรายวัน ดังนั้นสามารถนำข้อมูลล็อกไฟล์ของเดือนก่อนหน้ามาเข้ากระบวนการนี้ได้ ซึ่งจะนำมาบีบอัดและคำนวณด้วยวิธี Message Digest เช่น การคำนวณด้วยอัลกอริทึม MD5 ขนาด 128 บิต หรืออัลกอริทึม SHA-1 ขนาด 128 บิต เป็นต้น ผลลัพธ์ที่ได้จะมีขนาดความยาวขนาด 128 บิต เพื่อใช้เป็นตัวแทนของล็อกไฟล์ และควรจัดเก็บไว้ในสื่อบันทึกข้อมูลที่ปลอดภัย เช่น สื่อบันทึกที่เขียนได้อย่างเดียว ซึ่งในโครงการนี้จะมีแหล่งกำเนิดข้อมูลล็อกที่สำคัญต้องเก็บไว้ตามหลัก พ.ร.บ. คือ

(1) ข้อมูลล็อกการใช้งานระบบ หรือ Account Information เป็นการบันทึกข้อมูลล็อก การพิสูจน์ตัวตน ทั้งในกรณีสำเร็จและไม่สำเร็จที่เกิดขึ้น

(2) ข้อมูลการเริ่มใช้งานระบบและเลิกใช้งานของระบบ

(3) ข้อมูล จาก เซิร์ฟเวอร์สำหรับการพิสูจน์ตัวตน หรือ Authentication Server ด้วยโปรโตคอล RADIUS ซึ่งได้แก่ ล็อก บัญชีผู้ใช้ รหัสผ่าน สถานะการพิสูจน์ตัวตน วัน เวลา เป็นต้น (วัชรินทร์ จิโรสภณ, 2555)

5. ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง

จากข้อมูลขั้นต้นที่ได้กล่าวถึงเครื่องมือและโปรแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ซึ่งอาจจะมีโปรแกรมอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง โดยในที่นี้ ผู้ศึกษาจะนำเอา Tools Open Source มาใช้ในการพัฒนาใช้ให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2560 (ฉบับที่ 2) โดย Software ที่ใช้มีดังต่อไปนี้

1. Centos

CentOS ย่อมาจาก Community ENTerprise Operating System เป็นลินุกซ์ที่พัฒนามาจากต้นฉบับ RedHat Enterprise Linux (RHEL) โดยที่ CentOS ได้นำเอาซอร์สโค้ดต้นฉบับของ RedHat มาทำการคอมไพล์ใหม่โดยการพัฒนาเน้นพัฒนาเป็นซอฟต์แวร์ Open Source ที่ถือลิขสิทธิ์แบบ GNU General Public License ในปัจจุบัน CentOS Linux ถูกนำมาใช้ในการทำ Web Hosting กันอย่างกว้างขวางเนื่องจากเป็นระบบปฏิบัติการที่มีต้นแบบจาก RedHat ที่มีความแข็งแกร่งสูง (ปัจจุบันเน้นพัฒนาในเชิงการค้า) การติดตั้งแพ็คเกจย่อยภายในสามารถใช้ได้ทั้ง RPM, TAR, APT หรือใช้คำสั่ง YUM ในการอัปเดตซอฟต์แวร์แบบอัตโนมัติ สามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่เว็บไซต์ <http://www.centos.org>

2. httpd

Apache Web Server (httpd) หรือ Apache HyperText Transfer Protocol (HTTP) คือ ซอฟต์แวร์สำหรับเปิดให้บริการ Server บนโพรโทคอล HTTP โดยสามารถทำงานได้บนหลายระบบปฏิบัติการ เช่น Linux Server Windows Server และอื่นๆ

3. Free radius

Free radius เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการแอคเคาท์และใช้ในการตรวจสอบสิทธิ์ ตามมาตรฐาน IEEE 802.1X โปรแกรม radius-client จะติดต่อโปรแกรม free radius ตามหมายเลขไอพีและพอร์ตที่กำหนดไว้ NTP (Network Time Protocol)

4. Rsyslog

Rsyslog เป็นโปรแกรม ๆ หนึ่งใช้จัดเก็บข้อมูลจราจร หรือ log file เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบ) เช่นการใช้งานเว็บ ก็จะเก็บหมายเลขไอพี วันเวลาที่เข้าไปใช้งาน เพื่อให้ติดตามและสามารถระบุตัวตนของผู้ใช้งานได้ โดยจุดเด่นของโปรแกรมนี้อาจเป็นระบบจัดเก็บ

5. PHP

PHP คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษา PHP ใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวา และ ภาษาเพิร์ล

6. MySQL

MySQL คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับ ความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server)

7. Mikrotik Router

Mikrotik คือ อุปกรณ์อัจฉริยะที่มีความสามารถในการใช้งานที่หลากหลายรูปแบบทั้งยังสามารถปรับเปลี่ยนหรือสามารถตัดแปลงการตั้งค่าต่างๆ ได้ค่อนข้างอิสระ จึงทำให้ในปัจจุบันเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในการนำไปใช้งานในระบบเครือข่ายทั้งในระดับบุคคลหรือองค์กร อาทิเช่น มหาวิทยาลัย, บริษัทต่างๆ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีขนาด router ที่เล็กสะดวกต่อการติดตั้ง ตั้งค่าต่าง ๆ ได้ง่าย รวมทั้งมีฟังก์ชัน Authenticate ที่ทำให้อ่อนการเข้าใช้งาน Hotspot WIFI ต้องมีการ Login ด้วย Username และ Password เพื่อเข้าสู่ระบบ

6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชาคริต ผาอินทร์ (2560) รายงานว่า ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา องค์กรขนาดใหญ่จำนวนมากได้วิวัฒนาการเทคโนโลยีสแต็คองค์กรไปสู่ไมโครเซอร์วิส หรือที่รู้จักกันว่าสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส ถึงแม้ว่าสถาปัตยกรรมแบบดั้งเดิมโมโนลิทิกยังคงเป็นตัวเลือกที่ดีสำหรับแอปพลิเคชันจำนวนมาก แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องการขยายตัวของระบบ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับส่วนเล็ก ๆ ส่วนหนึ่งในแอปพลิเคชันสามารถทำให้ต้องพัฒนาซ้ำระบบโมโนลิทิกทั้งระบบ ส่งผลให้ยากต่อการบำรุงรักษา โครงสร้างความเป็นมอดูลที่ดีในระยะยาว งานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอการใช้สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส สำหรับการออกแบบตัวจัดเก็บบันทึกจราจรเครือข่าย บนพื้นฐานของแบบจำลองขยายตัวที่เรียกว่า ลูกบาศก์การขยายตัว แต่ละเซอร์วิสสามารถขยายตัวได้แบบปัจเจก ส่งผลให้แอปพลิเคชันขยายตัวอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การศึกษาเบื้องต้นเพื่อประเมินสมรรถนะแนวทางการออกแบบที่นำเสนอ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าล็อกเกอร์ที่พัฒนาบนพื้นฐานไมโครเซอร์วิสใช้เวลาค้นถามข้อมูลบนเรเดียสล็อกน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับล็อกเกอร์ที่พัฒนาแบบโมโนลิทิก

วีรพัฒน์ ชาญสำรวจ (2559) ศึกษาพบว่า ระบบเครือข่ายในปัจจุบันมีความสลับซับซ้อนมากขึ้น และล็อกไฟล์นั้นจัดเก็บแบบกระจายแยกแต่ละอุปกรณ์ Network หรือ Server ต่าง ๆ ภายในระบบเครือข่าย ทั้งนี้ภายในองค์กรไม่มีระบบจัดเก็บและบริหารจัดการล็อกไฟล์แบบรวมศูนย์ ซึ่งสามารถนำข้อมูลล็อกไฟล์มาวิเคราะห์ และสามารถบอกถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบได้ ทำให้การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบทำได้ล่าช้า และไม่ทราบที่มาของปัญหาได้แน่ชัด ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดจัดทำระบบจัดเก็บและบริหารจัดการล็อกไฟล์แบบรวมศูนย์ เพื่อให้องค์กรมีเครื่องมือที่ช่วยตรวจจับเหตุการณ์ แจ้งเตือน และรายงานผล จากอุปกรณ์ Network หรือ Server ต่าง ๆ จากระบบแบบรวม

ศูนย์ ได้อย่างเรียลไทม์ เพื่อการแก้ไขปัญหาได้อย่างทันทั่วทั้งที่ และลดความสูญเสียทางธุรกิจ การจัดทำระบบจัดเก็บและบริหารจัดการล็อกไฟล์แบบรวมศูนย์ เป็นไปตามโครงสร้างมาตรฐานของ NIST 800-92 ที่มี Log Generation, Log Analysis and Storage และ Log Monitoring เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

สรวิศ เลขานุการ (2554) ได้ทำการพัฒนาระบบระบบพิสูจน์ตัวตนในการใช้งาน โพรโทคอล SIP ซึ่งเดิมที่การลงทะเบียนเข้าใช้งานโพรโทคอล SIP นั้นเป็นแบบระบบเปิดคือผู้ใช้งานทราบเพียงแค่ IP address ของ SIP server ก็สามารถลงทะเบียนใช้งานได้แล้ว แต่ระบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาจะทำให้การลงทะเบียนเข้าใช้งานในระบบ VoIP ด้วยโพรโทคอล SIP ต้องทำการพิสูจน์ตัวตนก่อนจึงจะสามารถเข้าใช้งานระบบได้ เพื่อป้องกันผู้แอบลักลอบเข้าใช้งานระบบโดยที่ไม่ได้รับอนุญาต และสามารถบริหารจัดการและควบคุมผู้ที่เข้ามาใช้งานระบบได้ ทำให้ระบบ VoIP มีความปลอดภัยมากขึ้น โดยใช้โปรแกรม OpenSIPS ทำงานเป็น SIP server ใช้โปรแกรม X-Lite และ SPhone เป็น User agent ดำเนินการพัฒนาระบบโดยใช้ภาษา C ในการสร้างสคริปต์ของโปรแกรม OpenSIPS หลังจากพัฒนาระบบแล้วจึงทำการประเมินระบบโดยการดักจับแพ็คเก็ตด้วยโปรแกรม Wireshark และนำแพ็คเก็ตของการลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบแบบไม่มีการพิสูจน์ตัวตน กับการลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบแบบมีการพิสูจน์ตัวตนมาเปรียบเทียบกัน พบว่าการลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบแบบมีการพิสูจน์ตัวตนสามารถป้องกันการเข้ามาใช้งานระบบจากผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตได้อย่างสมบูรณ์ และยังป้องกันผู้บุกรุกจากการโจมตีแบบ Reply attack ได้อีกด้วย สรุปได้ว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริง และทำให้ระบบ VoIP มีความปลอดภัยในการใช้งานมากขึ้นตามวัตถุประสงค์ของผู้จัดทำ

ธัชชัย รัตมีโรจน์ (2553) ในปัจจุบันระบบสารสนเทศได้พัฒนาการให้บริการข้อมูลข่าวสารในรูปแบบโปรแกรมประยุกต์บน เว็บ (Web-based Applications) มากขึ้น เมื่อมีการส่งผ่านข้อมูลต่าง ๆ ระหว่างบริการกับผู้ใช้งาน ในแง่ของความปลอดภัยของข้อมูลแล้ว การพิสูจน์ตัวตนจึงมีความสำคัญอย่างมาก เมื่อผู้ใช้งานมีการใช้จำนวนบริการที่มากขึ้นก่อให้เกิดปัญหาต่อผู้ใช้งานเอง ในด้านการจดจำข้อมูลบัญชีผู้ใช้และรหัสผ่านของตนเองเป็นจำนวนมาก แม้ว่าผู้ใช้สามารถใช้บัญชีผู้ใช้ชื่อเดียวกันในการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศต่างๆ แต่ผู้ใช้งานก็ยังคงทำการพิสูจน์ตัวตนก่อนเข้าใช้งานทุกครั้งทีเปลี่ยนการใช้งานไปสู่อีกระบบหนึ่ง การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องนี้ได้นำ Security Assertion Markup Language 2.0 (SAML 2.0) มาใช้ในการอธิบาย และพัฒนาระบบพิสูจน์ตัวตนในการแก้ปัญหา เพื่อให้มีความสามารถทางด้านความปลอดภัยในการทำการพิสูจน์ตัวตน ณ จุดเดียว (Single Sign-on)

วิโรจน์ อภินันท์ธนากร (2553) ได้สร้างระบบที่ช่วยทำให้ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตสามารถจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ โดยพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพและขีดความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลได้ตรงตามข้อกำหนดที่ปรากฏอยู่ใน

พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550 อย่างครบถ้วน โดยใช้ซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Open Source) การทำงานของระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ด้วยซอฟต์แวร์รหัสเปิดที่พัฒนาขึ้นมีวัตถุประสงค์สำคัญของการวิจัยคือ เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการจัดเก็บตรงตามข้อกำหนดของพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550 เพื่อเป็นทางเลือกให้หน่วยงานที่ประสบปัญหาทางงบประมาณการจัดหาอุปกรณ์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ของหน่วยงาน เพื่อทดลองให้เห็นว่าซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Open Source) ซึ่งเป็นฟรีซอฟต์แวร์ไม่มีปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์ สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ได้ ในส่วนการทำงานได้มีการจัดทำระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) ในการทดสอบและจัดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการแบบรหัสเปิดและติดตั้งซอฟต์แวร์รหัสเปิดที่จำเป็นพร้อมคอนฟิกค่าการทำงานต่างๆตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้โดยการทำงานหลักทั้งหมดจะผ่านเครื่องแม่ข่ายที่ทำหน้าที่พีอาร์ซีเซิร์ฟเวอร์เป็นหลัก สำหรับการทดสอบระบบผู้ทำวิจัยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายทำการเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตตามปกติ พบว่าไม่มีผู้ใช้รายใดสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ต้องมีการยืนยันตัวตนให้ถูกต้องก่อนจึงใช้งานได้ เมื่อเข้าดูรายงานจากเครื่องแม่ข่ายจะพบร่องรอยการใช้งานของผู้ใช้ครบทุกคน และเมื่อทดสอบปิดเครื่องแม่ข่ายลงพบว่าเครื่องทุกเครื่องสามารถออกอินเทอร์เน็ตได้ หมายความว่าระบบทำงานได้ถูกต้องหากมีการเปิดระบบยืนยันตัวตน

Nattapong Jeanjaitrong (2013) รายงานว่าปัจจุบันอุปกรณ์พกพาประเภทโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตได้กลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของผู้คนส่วนใหญ่ ซอฟต์แวร์ประยุกต์เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในหลายๆ ด้านได้ถูกพัฒนาขึ้นและใช้กันอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับธุรกรรมทางการเงิน หรือแม้แต่การสำรองข้อมูลรหัสบัตรเครดิตเอทีเอ็มต่างๆ ไว้บนอุปกรณ์ อุปกรณ์พกพาเหล่านี้ถูกใช้เป็นแหล่งสำรองข้อมูลสำคัญของผู้ใช้ ซึ่งข้อมูลนั้นเสี่ยงต่อการถูกโจรกรรมเป็นอย่างมาก ระบบยืนยันตัวตนจึงเข้ามามีบทบาทในการช่วยคัดกรองระหว่างผู้ใช้จริงกับปลอม แต่ถึงกระนั้นแล้วการใช้ปัจจัยเพียงอย่างเดียวเพื่อยืนยันตัวตน เช่น ชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่าน อาจไม่เพียงพอเมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีทางอาชญากรรมที่ก้าวหน้าขึ้น ดังนั้นการผสมผสานการใช้หลายปัจจัยเพื่อยืนยันตัวตนบุคคลจึงเป็นทางเลือกที่ดีกว่า ในระบบการยืนยันตัวตนนั้น ชนิดของปัจจัยที่ใช้มีหลายประเภท หนึ่งในนั้นคือการใช้สิ่งที่ผู้ใช้เป็นอยู่มาเป็นปัจจัย หรือก็คือข้อมูลชีวมาตร ข้อมูลชีวมาตรเป็นปัจจัยที่สามารถใช้บังคับผู้ใช้ได้ หนึ่งในข้อมูลชีวมาตรทางพฤติกรรมที่มีการใช้อย่างแพร่หลายคือพลวัตการเคาะแป้นพิมพ์ แต่พลวัตการเคาะแป้นพิมพ์นั้นโดยปกติจะกระทำบนแป้นพิมพ์จริง จึงเป็นหัวข้อที่น่าสนใจหากจะนำกลไกของพลวัตการเคาะแป้นพิมพ์มาใช้บนอุปกรณ์พกพาจะระบบหน้าจอสัมผัส นอกจากนั้นแล้วการใช้รหัสผ่านเชิงสัญลักษณ์แทนรหัสผ่านแบบดั้งเดิมก็เป็นตัวเลือกที่น่าสนใจ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในขั้นตอนของการยืนยันตัวตน ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึงมุ่งเน้นการผสมผสานการใช้รหัสผ่านเชิงสัญลักษณ์ ร่วมกับพลวัตการ

เคาะแป้นพิมพ์ รวมถึงปัจจัยพฤติกรรมทางชีวมาตรอื่นๆ ที่สามารถรับค่าได้จากอุปกรณ์พกพามีถือน้ำจอร์บบสัมผัส ผลงานวิจัยนี้พบว่าการผสมผสานการใช้งานรหัสผ่านเชิงสัญลักษณ์ร่วมกับพลวัตการเคาะแป้นพิมพ์และปัจจัยพฤติกรรมทางชีวมาตรอื่นๆ ให้ความแม่นยำในการระบุตัวตนได้ค่อนข้างสูง และสามารถนำไปปรับใช้บนอุปกรณ์พกพาน้ำจอร์บบสัมผัสได้จริง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ และเพื่อตรวจสอบสิทธิ์และยืนยันตัวตนในการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนการพัฒนาระบบ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้

- 1) กลุ่มประชากร คือ ผู้ใช้บริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
- 2) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ ผู้ใช้บริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ระหว่างวันที่ 8 - 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2562 จำนวน 167 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 2.1 ระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น
- 2.2 แบบประเมินความพึงพอใจระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้
 - 1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการประเมินระบบ
 - 2) สร้างแบบประเมินระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์
 - 3) ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแบบประเมินและให้คำแนะนำ แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์

3. ขั้นตอนการพัฒนาาระบบ

3.1 ขอบเขตการทำงาน

ในขอบเขตการทำงานจะติดตั้งระบบให้เรียบร้อยและทำการติดตั้งอุปกรณ์ จัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์ต่างๆ บน Linux และติดตั้ง Packages ที่ใช้ในระบบยืนยันตัวตนดังกล่าวให้เรียบร้อย

3.2 ขั้นตอนการทำงาน

1) ทำการศึกษาข้อมูลจากเอกสาร หนังสือต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์

2) จัดหาเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) และติดตั้งระบบปฏิบัติการ Centos 5.11 (Linux)

3) ติดตั้งแอปพลิเคชันต่างๆ บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์

4) ออกแบบระบบฐานข้อมูล

5) ติดตั้งเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ในการบริหารจัดการเครือข่ายระบบอินเทอร์เน็ต

3.3 การติดตั้งและพัฒนาระบบ

ในการวิจัยนี้ใช้เซิร์ฟเวอร์จริงเป็นตัวทดสอบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) หน่วยเก็บข้อมูล (Harddisk) จำนวน 1 TB

2) หน่วยความจำหลัก (RAM) จำนวน 512 MB

3) เน็ตเวิร์คการ์ด (Network Adapter Card) จำนวน 2 ใบ (Slot)

4) ระบบปฏิบัติการ CentOS เวอร์ชัน 5.11

5) แอปพลิเคชัน Free radius Rsyslog

6) แอปพลิเคชัน Apache, PHP, MySQL, PHPMyAdmin

3.4 ขั้นตอนการออกแบบระบบฐานข้อมูล

แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนของผู้ใช้งาน และส่วนของผู้ดูแลระบบ จัดการบริหารเครือข่าย ซึ่งมีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

3.4.1 ส่วนของผู้ดูแลระบบมีหน้าที่สร้าง ลบ แก้ไข และกำหนดค่าต่างๆ ได้แก่

1) สร้างกลุ่มการใช้งาน เป็นตัวกำหนดจำนวนเวลาที่ใช้งานอินเทอร์เน็ต

2) สร้าง Plan ในการใช้งานตัวกำหนดแบนด์วิธ และระบุจำนวนวันที่ใช้งาน

3) กำหนดค่าต่าง ๆ ในโปรแกรม ความยาวของตัวอักษร ในการสุ่มสร้าง

Username และ Password

4) สร้างหรือลบบัญชีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต

5) ตรวจสอบกราฟฟิคการใช้งาน





6) เคลียร์ผู้ใช้งานที่ค้างในระบบ

3.4.2 ส่วนของผู้ใช้งาน

ใช้บัญชีผู้ใช้งาน (Account) ที่สร้างจากระบบ นำมาล็อกอินเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ต

3.4.3 รายละเอียดของฐานข้อมูล โดยชื่อฐานข้อมูลว่า Radius มีทั้งหมด 7 ตาราง (Tables) ได้ดังนี้

























(1) ตาราง account เก็บข้อมูลของผู้ใช้บริการซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสำคัญเช่น username password เป็นต้น







ฟิลด์	ชนิด	การเรียงลำดับ	แอตทริบิวต์	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	เพิ่มเติม	กระทำการ
<input type="checkbox"/> id	varchar(5)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/> username	varchar(50)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/> password	varchar(255)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/> firstname	varchar(200)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/> lastname	varchar(200)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/> mailaddr	varchar(200)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/> dateregis	datetime			ไม่	0000-00-00 00:00:00		     
<input type="checkbox"/> encryption	varchar(50)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/> status	int(11)			ไม่	1		     

เลือกทั้งหมด / ไม่เลือกเลย ทำกับที่เลือก:      

ภาพที่ 1 แสดงฟิลด์ที่เก็บข้อมูล account ของผู้บริการ













(2) ตาราง administrator เก็บข้อมูลของผู้ดูแลระบบซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลสำคัญเช่น username password เป็นต้น







ฟิลด์	ชนิด	การเรียงลำดับ	แอตทริบิวต์	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	เพิ่มเติม	กระทำการ
<input type="checkbox"/> username	varchar(50)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/> password	varchar(200)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/> name	varchar(200)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/> lastlogin	datetime			ไม่	0000-00-00 00:00:00		     

เลือกทั้งหมด / ไม่เลือกเลย ทำกับที่เลือก:      

ภาพที่ 2 แสดงฟิลด์ที่เก็บข้อมูลของ admin ระบบ





























































































































































(3) ตาราง configuration เก็บข้อมูลการตั้งค่าของระบบ

ฟิลด์	ชนิด	การเรียงลำดับ	แอตทริบิวต์	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	เพิ่มเติม	กระทำการ
<input type="checkbox"/> variable	varchar(200)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/> value	varchar(200)	utf8_general_ci		ไม่			     

เลือกทั้งหมด / ไม่เลือกเลย ทำกับที่เลือก:      































ภาพที่ 3 แสดงฟิลด์ที่เก็บข้อมูลการตั้งค่าระบบ

(4) ตาราง radacct เก็บข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

	ฟิลด์	ชนิด	การเรียงลำดับ	แอดทริบิวต์	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	เพิ่มเติม	กระทำการ
<input type="checkbox"/>	radacctid	bigint(21)			ไม่		auto_increment	     
<input type="checkbox"/>	acctsessionid	varchar(64)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/>	acctuniqueid	varchar(32)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/>	username	varchar(64)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/>	groupname	varchar(64)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/>	realm	varchar(64)	utf8_general_ci		ใช่			     
<input type="checkbox"/>	nasipaddress	varchar(15)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/>	nasportid	varchar(15)	utf8_general_ci		ใช่	NULL		     
<input type="checkbox"/>	nasporttype	varchar(32)	utf8_general_ci		ใช่	NULL		     
<input type="checkbox"/>	acctstarttime	datetime			ไม่	0000-00-00 00:00:00		     
<input type="checkbox"/>	acctstoptime	datetime			ไม่	0000-00-00 00:00:00		     
<input type="checkbox"/>	acctsessiontime	int(12)			ใช่	NULL		     
<input type="checkbox"/>	acctauthentic	varchar(32)	utf8_general_ci		ใช่	NULL		     
<input type="checkbox"/>	connectinfo_start	varchar(50)	utf8_general_ci		ใช่	NULL		     
<input type="checkbox"/>	connectinfo_stop	varchar(50)	utf8_general_ci		ใช่	NULL		     
<input type="checkbox"/>	acctinputoctets	bigint(20)			ใช่	NULL		     
<input type="checkbox"/>	acctoutputoctets	bigint(20)			ใช่	NULL		     
<input type="checkbox"/>	calledstationid	varchar(50)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/>	callingstationid	varchar(50)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/>	acctterminatecause	varchar(32)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/>	servicetype	varchar(32)	utf8_general_ci		ใช่	NULL		     
<input type="checkbox"/>	framedprotocol	varchar(32)	utf8_general_ci		ใช่	NULL		     
<input type="checkbox"/>	framedipaddress	varchar(15)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/>	acctstartdelay	int(12)			ใช่	NULL		     
<input type="checkbox"/>	acctstopdelay	int(12)			ใช่	NULL		     
<input type="checkbox"/>	xascendsessionsvrkey	varchar(10)	utf8_general_ci		ใช่	NULL		     































ภาพที่ 4 แสดงฟิลด์ที่เก็บข้อมูลการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(5) ตาราง radcheck เก็บข้อมูล username password เพื่อใช้ตรวจสอบกับอุปกรณ์ Mikrotik ในการ Login เข้าใช้งานอินเทอร์เน็ต

	ฟิลด์	ชนิด	การเรียงลำดับ	แอดทริบิวต์	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	เพิ่มเติม	กระทำการ
<input type="checkbox"/>	id	int(11)		UNSIGNED	ไม่		auto_increment	     
<input type="checkbox"/>	username	varchar(64)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/>	attribute	varchar(64)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/>	op	char(2)	utf8_general_ci		ไม่	:=		     
<input type="checkbox"/>	value	varchar(253)	utf8_general_ci		ไม่			     


























ภาพที่ 5 แสดงฟิลด์ที่เก็บข้อมูลเก็บข้อมูล username password เพื่อใช้ตรวจสอบกับอุปกรณ์ Mikrotik ในการ Login เข้าใช้งานอินเทอร์เน็ต







(6) ตาราง radgroupcheck เก็บข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต

	ฟิลด์	ชนิด	การเรียงลำดับ	แอดทริบิวต์	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	เพิ่มเติม	กระทำการ
<input type="checkbox"/>	id	int(11)		UNSIGNED	ไม่		auto_increment	     
<input type="checkbox"/>	groupname	varchar(64)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/>	attribute	varchar(64)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/>	op	char(2)	utf8_general_ci		ไม่	==		     
<input type="checkbox"/>	value	varchar(253)	utf8_general_ci		ไม่			     

ภาพที่ 6 แสดงฟิลด์ที่เก็บข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต

(7) ตาราง radgroupcheck เก็บข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งานและกำหนดความเร็วในการใช้งานอินเทอร์เน็ต

ฟิลด์	ชนิด	การเรียงลำดับ	แอดทริบิวต์	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	เพิ่มเติม	กระทำการ
<input type="checkbox"/> id	int(11)		UNSIGNED	ไม่		auto_increment	     
<input type="checkbox"/> groupname	varchar(64)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/> attribute	varchar(64)	utf8_general_ci		ไม่			     
<input type="checkbox"/> op	char(2)	utf8_general_ci		ไม่	=		     
<input type="checkbox"/> value	varchar(253)	utf8_general_ci		ไม่			     

เลือกทั้งหมด / ไม่เลือกเลย ทำกับที่เลือก:      

ภาพที่ 7 แสดงฟิลด์เก็บข้อมูล กลุ่มผู้ใช้งานและกำหนดความเร็วในการใช้งานอินเทอร์เน็ต

3.5 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ในการบริหารจัดการเครือข่ายคอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ต การเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบมีหน้าจอบริการเว็บแอปพลิเคชันในการจัดการระบบผู้ใช้งาน

Authen For Library

ชื่อผู้ใช้ :

รหัสผ่าน :

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ภาพที่ 8 แสดงหน้าจอการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ












การเข้าใช้งานระบบบริหารจัดการเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ผู้ดูแลระบบจะต้อง Login เข้าระบบทุกครั้งเพื่อเข้าไปบริการจัดการระบบ

ยินดีต้อนรับ ผู้ดูแลระบบ » หน้าแรก | ออกจากระบบ

ระบบ Authen For ARIT PSRU

Mikrotik Router Edition

CCR1036-12G-4S tile 6.43.4 (stable) Uptime 2w5m27s | CPU 0% FreeMem 3.46G

 เพิ่มผู้ใช้	 เพิ่มผู้ใช้แบบกลุ่ม	 เพิ่มผู้ใช้ Excel	 จัดการข้อมูลผู้ใช้	 จัดการกลุ่มผู้ใช้
 ค้นหาข้อมูลผู้ใช้งาน	 ผู้ที่กำลังใช้งานอยู่	 ประวัติการใช้งาน	 สถิติการใช้งาน	 แก้ไขค่าระบบ
 Admin-Log	 ข้อมูลระบบ	 สถานะ Service	 เปลี่ยนรหัสผ่าน	

เมนูหลัก


- หน้าแรก
- ออกจากระบบ

เมนูลดจัดการระบบ

- เพิ่มผู้ใช้รายบุคคล
- เพิ่มผู้ใช้แบบกลุ่ม
- เพิ่มผู้ใช้จาก Excel
- จัดการข้อมูลผู้ใช้
- จัดการกลุ่มผู้ใช้
- แก้ไขค่าระบบ
- รายชื่อผู้ที่กำลังใช้งาน
- ประวัติการใช้งาน
- สถิติการใช้งานระบบ

รูปที่ 9 แสดงหน้าจอบริหารจัดการระบบ

หน้าจอบริการจัดการระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการระบบและจัดการผู้ใช้งานผ่านเมนูต่าง ๆ เช่น การเพิ่มผู้ใช้ใหม่ การค้นหาข้อมูลผู้ใช้งาน ดูประวัติการใช้งาน สถิติการใช้งาน เป็นต้น



Registrat!on

เพิ่มผู้ใช้รายคน

เลือกกลุ่ม : Administrator *ระบุกลุ่มให้ถูกต้อง

ชื่อ : * นายห้องสมุด

นามสกุล : * ellibrary

อีเมล : * khomgun@hotmail.com

ชื่อผู้ใช้ : * 08510 รหัสนักเรียน 5 หลัก

กรอกเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขเท่านั้น

รหัสผ่าน : *

ความยาวอย่างน้อย 8 อักขระ

ยืนยันรหัสผ่าน : *

ส่งข้อมูล

เมนูลดจัดการระบบ

- เพิ่มผู้ใช้รายบุคคล
- เพิ่มผู้ใช้แบบกลุ่ม
- เพิ่มผู้ใช้จาก Excel
- จัดการข้อมูลผู้ใช้
- จัดการกลุ่มผู้ใช้
- แก้ไขค่าระบบ
- รายชื่อผู้ที่กำลังใช้งาน
- ประวัติการใช้งาน
- สถิติการใช้งานระบบ

ภาพที่ 10 แสดงหน้าจอเพิ่มผู้ใช้งานรายคน



หน้าจอเพิ่มผู้ใช้งานสามารถเข้าได้ที่เมนูเพิ่มผู้ใช้งานทั้งที่เป็นไอคอน [เพิ่มผู้ใช้](#) หรือเมนู [ด้านขวามือ](#) โดยผู้ดูแลระบบต้องกรอกข้อมูลให้ครบโดยเฉพาะที่มีเครื่องหมาย * สีแดงกำกับ

User Online								เมนูจัดการระบบ
รายชื่อผู้ที่กำลังใช้งานอยู่								เพิ่มผู้ใช้รายบุคคล
จำนวนผู้ใช้งานในช่วงเวลานี้ มีทั้งสิ้น 26 คน								เพิ่มผู้ใช้แบบกลุ่ม
ชื่อ-สกุล	ชื่อผู้ใช้	MAC	เลขไอพี	ใช้งานมาแล้ว	Upload	Download	เดสก์ทอประบบ	เพิ่มผู้ใช้จาก Excel
ถิรัฐษา แทนมณี	6012415004	6C:4B:90:3A:90:CF	10.10.10.130	4:32:59	46.5 M	1400.3 M	✘	จัดการข้อมูลผู้ใช้
จิราพร พรหมณี	6012405041	A4:1F:72:91:43:FC	10.10.10.2	2:38:57	25.92 M	661.75 M	✘	จัดการกลุ่มผู้ใช้
ชลารัตน์ แกดออน	6012405042	A4:1F:72:91:42:C5	10.10.10.23	2:35:02	11.33 M	309.06 M	✘	แก้ไขค่าระบบ
วชิราวุธ ชุมนบุญ	6112231022	A4:1F:72:83:FE:AA	10.10.10.38	2:31:00	25.99 M	294.51 M	✘	รายชื่อผู้ที่กำลังใช้งาน
สุรวิเศษ ขุนหืด	5612244062	F8:0F:41:EC:15:62	10.10.10.41	1:45:03	22.05 M	848.46 M	✘	ประวัติการใช้งาน
พุทธชิน แชนหว้า	6215250023	A4:1F:72:91:43:28	10.10.10.72	1:44:02	17.18 M	462.07 M	✘	สถิติการใช้งานระบบ
ชนชาติ โลงโจอม	6215250007	A4:1F:72:91:43:39	10.10.10.18	1:43:04	24.14 M	944.96 M	✘	
บัณฑิต ทานชัย	6215250014	A4:1F:72:91:43:AC	10.10.10.75	1:41:05	60.68 M	2367.67 M	✘	
ภูริเดช ทองคำ	6215250026	A4:1F:72:91:41:0A	10.10.10.16	1:39:02	47 M	1353.01 M	✘	
พลอยน้ำเงิน แต่งงาน	6012417038	A4:1F:72:91:42:F0	10.10.10.17	1:33:04	9.32 M	135.86 M	✘	
สินีนาง อ่อนดาม	5912612018	F8:0F:41:EE:13:3A	10.10.10.28	1:18:01	4.24 M	123.57 M	✘	
อนุชา มายะนันท์	6115622040	F8:0F:41:EB:74:74	10.10.10.47	1:14:02	28.24 M	954.19 M	✘	
เบญจวรรณ ณ น่าน	6115622007	F8:0F:41:EC:15:03	10.10.10.31	1:12:02	26.49 M	832.29 M	✘	
ศุภกานต์ สุขสอน	6012405054	F8:0F:41:EB:74:8C	10.10.10.10	0:50:02	5.37 M	179.87 M	✘	
ภูริต พิสิก	5913106021	A4:1F:72:91:43:1A	10.10.10.37	0:25:59	6.59 M	113.74 M	✘	
อุบลวรรณ ตุ่มน้ำ	6012603025	F8:0F:41:ED:CB:D7	10.10.10.33	0:24:01	2.35 M	98.18 M	✘	
วิภาดา ดวงดาโคตร	5913106034	F8:0F:41:EC:1B:33	10.10.10.59	0:23:59	2.04 M	99.5 M	✘	
น้ำทิพย์ คงทน	6212109006	A4:1F:72:91:43:63	10.10.10.43	0:19:58	9.21 M	167.16 M	✘	

ภาพที่ 11 แสดงหน้าจอผู้ที่กำลังใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

หน้าจอแสดงรายชื่อผู้ที่กำลังใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต แสดงรายละเอียด เป็น ชื่อ-สกุล ชื่อผู้ใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน หมายเลข IP Address และเวลาที่ใช้งาน

History				
ประวัติการใช้งานอินเทอร์เน็ต				
วันที่เริ่มต้น :		2019-07-23	วันที่สิ้นสุด :	2019-07-23 แสดงข้อมูล
จำนวนการใช้งานภายในช่วงเวลาดังกล่าว มีทั้งสิ้น 70 ครั้ง				
ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	เริ่มต้นใช้งาน	หมายเลขไอพี	เป็นเวลา
1	ปิยรัตน์ ทองดี	2019-07-23 08:44:12	10.10.10.35	2:56:13
2	รัชดา คัมภังค์ลา	2019-07-23 08:44:50	10.10.10.60	3:05:36
3	อาทิตย์มา สาริกา	2019-07-23 08:44:55	10.10.10.59	3:04:12
4	โสธรา ชินด่าง	2019-07-23 08:44:57	10.10.10.44	3:22:51
5	วรรณษา ชูเมือง	2019-07-23 08:45:22	10.10.10.52	3:23:17
6	ธิดารัตน์ โคมแดง	2019-07-23 08:45:53	10.10.10.58	2:43:28
7	อวรรณ ชินดี	2019-07-23 08:46:48	10.10.10.15	2:59:35
8	มาธิสา มีนามณี	2019-07-23 08:47:06	10.10.10.48	3:17:07
9	สุพิศรา จัวนารามณ์	2019-07-23 08:47:12	10.10.10.32	2:58:47
10	กันตธีร์ พรสี	2019-07-23 08:47:32	10.10.10.132	2:36:44
11	พลอยไหริน คำยมอย	2019-07-23 08:47:56	10.10.10.47	3:09:46
12	กัตติพร สารพร	2019-07-23 08:50:18	10.10.10.31	3:08:00
13	ณัฐรมา แทนมณี	2019-07-23 08:52:15	10.10.10.130	4:37:00
14	ชรัสธร โนนทณี	2019-07-23 08:54:34	10.10.10.42	2:51:46
15	ฐิตาภา สุวรรณรุ่งโรจน์	2019-07-23 08:56:23	10.10.10.41	2:38:01
16

ภาพที่ 12 แสดงหน้าจอประวัติการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

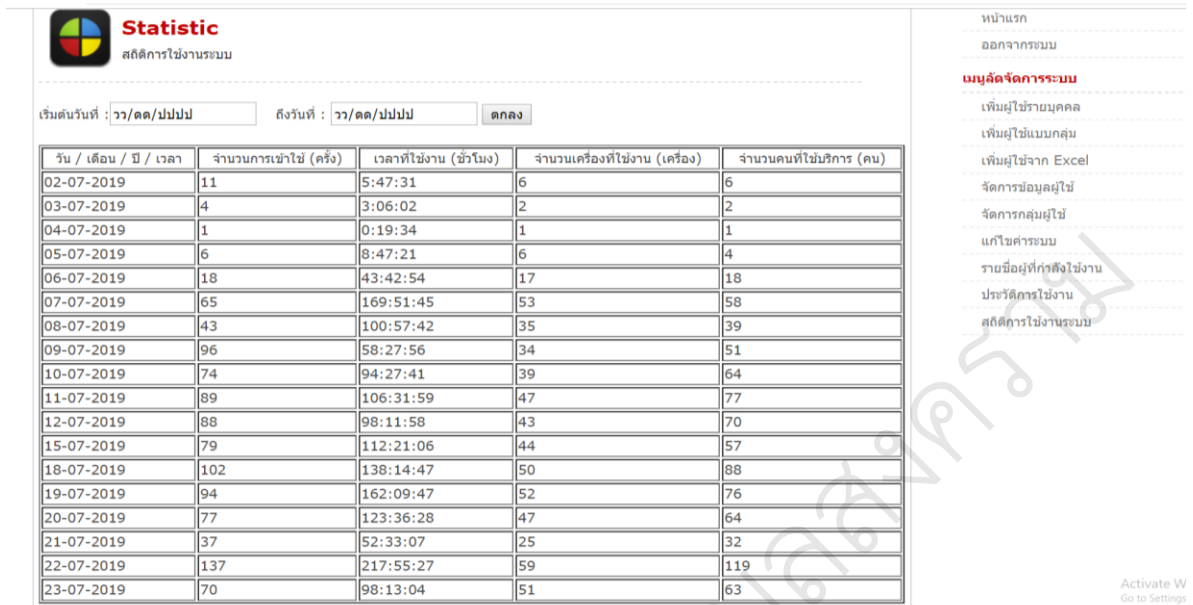
หน้าจอแสดงประวัติการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สามารถแสดงเป็นรายวัน และรายเดือน และดูย้อนหลังได้

The screenshot shows the Log Analyzer interface with a table of recent syslog messages. A red box highlights several entries, including:

- GET http://www.msftncsl.com/incsl.txt action=allow cache=MSS
- POST http://update.googleapis.com/service/update2?cup2key=8:541637798&cup2hreq=...
- CONNECT avd.innity.com:443 action=allow cache=MSS
- CONNECT syndication.twitter.com:443 action=allow cache=MSS
- CONNECT platform.twitter.com:443 action=allow cache=MSS
- CONNECT platform.twitter.com:443 action=allow cache=MSS
- CONNECT ib.adnxs.com:443 action=allow cache=MSS
- CONNECT avd.innity.com:443 action=allow cache=MSS
- CONNECT avd.innity.com:443 action=allow cache=MSS
- CONNECT stats.g.doubleclick.net:443 action=allow cache=MSS
- CONNECT avd.innity.net:443 action=allow cache=MSS
- CONNECT connect.facebook.net:443 action=allow cache=MSS
- GET http://www.msftncsl.com/incsl.txt action=allow cache=MSS
- CONNECT ssl-avd.innity.net:443 action=allow cache=MSS
- CONNECT ads.paxful.com:443 action=allow cache=MSS

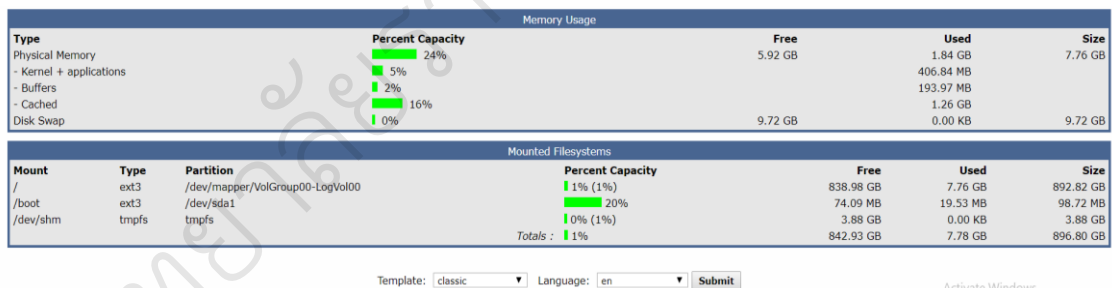
ภาพที่ 13 แสดงหน้าจอประวัติการใช้งานเว็บไซต์

หน้าจอแสดงประวัติการใช้งานเว็บไซต์ของผู้ใช้บริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต เก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูล MySQL สามารถเรียกดูย้อนหลังได้ เก็บประวัติการใช้งานไว้ 90 วัน หลังจากนั้นระบบจะทำการลบวันที่เกินออก ทำให้ระบบใช้เนื้อที่การจัดเก็บไม่มากนัก



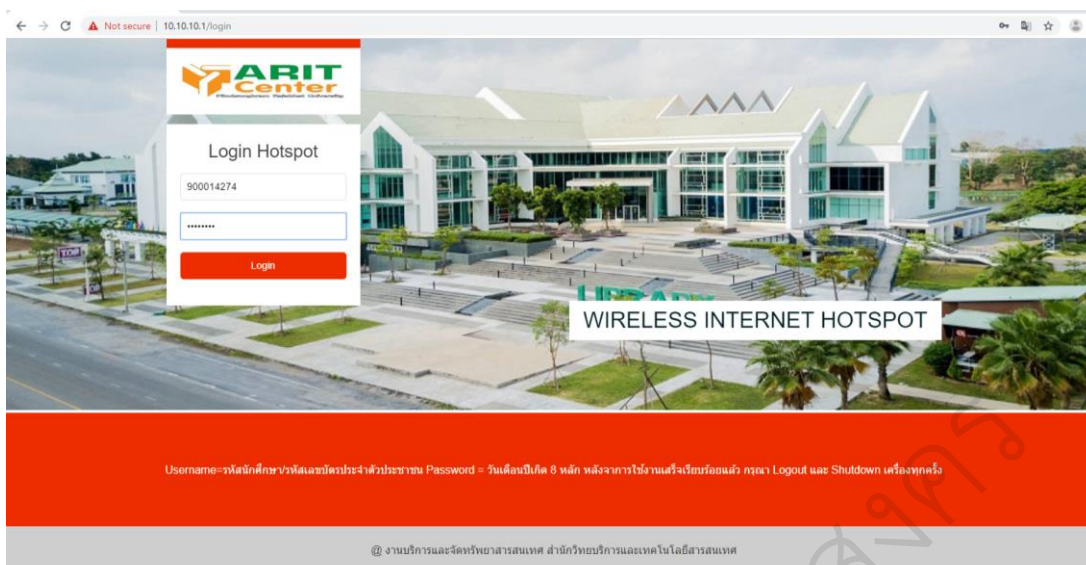
ภาพที่ 14 แสดงสถิติการใช้งานอินเทอร์เน็ต

สถิติการใช้งานระบบ สามารถแสดงสถิติการใช้งานเป็นรายวัน จำนวนการเข้าใช้ เวลาที่ใช้งาน จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์เปิดใช้งานในแต่ละวัน และยังสรุปผู้เข้าใช้บริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้เป็นรายคน



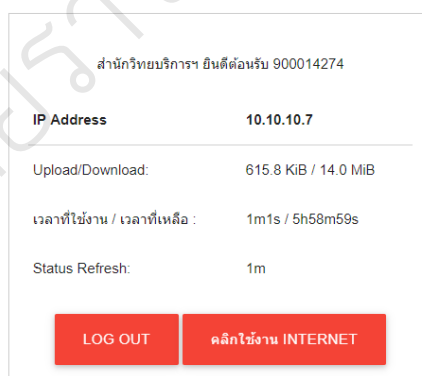
ภาพที่ 15 แสดงข้อมูลเครื่อง Server จัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์

หน้าจอแสดงรายละเอียดของเครื่อง Server Radius เพื่อให้ผู้ดูแลระบบได้ตรวจสอบการทำงานของเครื่อง Server และพื้นที่ในการเก็บ Log File จากการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 16 แสดงหน้าจอสำหรับ Login ของผู้ใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในส่วนของผู้ใช้งานเมื่อมาใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ทุกคนต้องทำการ Login เข้าระบบเพื่อใช้งาน หากไม่ทำการ Login หรือ Login ไม่สำเร็จจะไม่สามารถใช้งานเว็บไซต์ใด ๆ ได้



ภาพที่ 17 แสดงหน้าจอเมื่อ Login สำเร็จ

you have just logged out

user name	900014274
IP address	10.10.10.7
MAC address	6C:4B:90:3A:90:BF
session time	1m26s
time left	5h58m34s
bytes up/down:	2.7 MiB / 32.6 MiB

[log in](#)

ภาพที่ 18 แสดงหน้าจอการ Logout ออกจากระบบ

หลังจากการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตแล้วผู้ใช้บริการจำเป็นต้องกดปุ่ม Log out ทุกครั้ง เพื่อป้องกันการแอบอ้างใช้บัญชีผู้ใช้ของคนอื่น

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.1 ข้อมูลสถิติผู้ใช้

1.2 ข้อมูลด้านความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์

การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการแจกแบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ ระหว่างวันที่ 8 - 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2562 โดยแบ่งแบบสอบถามเป็น 3 ส่วนดังนี้

- 1) ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- 2) ประเด็นความพึงพอใจ
- 3) ข้อเสนอแนะ

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ค่าร้อยละ

ค่าเฉลี่ย

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1 เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าของ ลิเคิร์ต (Likert) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

คะแนน 5 ระดับความคิดเห็นคือ มากที่สุด

คะแนน 4 ระดับความคิดเห็นคือ มาก

คะแนน 3 ระดับความคิดเห็นคือ ปานกลาง

คะแนน 2 ระดับความคิดเห็นคือ น้อย

คะแนน 1 ระดับความคิดเห็นคือ น้อยที่สุด

5.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย มีดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 = มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 = มาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 = ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 = น้อย

ค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 1.50 = น้อยที่สุด

บทที่ 4 ผลการศึกษา

ผลการศึกษาการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยแบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) การพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามโดยใช้ซอฟต์แวร์เปิดเผยแพร่ 2) ประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ซึ่งสรุปได้ดังนี้

4.1 การพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม นี้ เป็นการนำโปรแกรม Authentication และระบบบริการจัดการผู้ใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของห้องปฏิบัติการวิจัยลินุกซ์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้บุคคลทั่วไป สถานศึกษา โรงเรียน ได้นำไปใช้และพัฒนาต่อยอด มาประยุกต์ใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Mikrotik API ซอฟต์แวร์เปิดเผยแพร่ Log Analyzer เพื่อให้ผู้ใช้บริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ต้องมีการยืนยันตัวตนผ่านระบบยืนยันตัวตนและจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2560 (ฉบับที่ 2) มีการทดสอบใช้งานในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

4.1.1 ผู้ดูแลระบบเข้าใช้งานหน้าจอบริหารจัดการระบบโดยใช้ Username: administrator และ Password: ที่กำหนดไว้



ภาพที่ 19 แสดงหน้าจอการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบพิสูจน์ตัวตน

4.1.2 กำหนดค่าระบบ โดยกำหนดให้ในแต่ละกลุ่มสามารถทำการ Login ได้ครั้งละกี่ชั่วโมง และภายใน 1 วันสามารถเล่นอินเทอร์เน็ตได้กี่ชั่วโมง

The screenshot shows the 'Group Manager' interface for managing user groups. The main content area displays a table of groups and their settings.

กลุ่มที่	ชื่อกลุ่ม	ความเร็วเน็ต	วันหมดอายุ (ปี-เดือน-วัน)	สถานะ	ดำเนินการ
5	Administrator	10000 : 10000	0000-00-00	🔒	🔧 ✖
22	M15/15	15000 : 15000	0000-00-00	🔒	🔧 ✖
23	Y61	10000 : 10000	0000-00-00	🔒	🔧 ✖
24	Y62	10000 : 10000	0000-00-00	🔒	🔧 ✖

Below the table, there are several configuration options:

- login 1 ครั้งเล่นได้นานครั้งละ : 6 hour
- เล่นได้วันละ : 6 hour
- ถ้าไม่ใช้งานเป็นเวลา จะตัดการใช้งาน : 5 minute
- ตรวจสอบสถานะทุก : 1 minute
- เมื่อทำการ login ให้เปิดเว็บ : http://10.10.10.1/status

On the right side, there is a sidebar menu with the following items:

- ออกจากระบบ
- เมนูจัดการระบบ
- เพิ่มผู้ใช้รายบุคคล
- เพิ่มผู้ใช้แบบกลุ่ม
- เพิ่มผู้ใช้จาก Excel
- จัดการข้อมูลผู้ใช้
- จัดการกลุ่มผู้ใช้
- แก้ไขค่าระบบ
- รายชื่อผู้ที่กำลังใช้งาน
- ประวัติการใช้งาน
- สถิติการใช้งานระบบ

ภาพที่ 20 แสดงหน้าจอการจัดการกลุ่มผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต

4.1.3 สร้างบัญชีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตไม่เกินครั้งละ 400 บัญชี

The screenshot shows the 'Generate Users' interface. The main content area has the following elements:

- Generate Users** header with a 'ประมวลผล' (Process) button.
- Text: 'เพิ่มผู้ใช้งานรายใหม่เข้าสู่ระบบ ไม่เกิน 400 ครั้ง'
- Group selection: 'กลุ่มผู้ใช้ : กลุ่ม Y62' (with a dropdown arrow).
- Form fields:
 - คำขึ้นต้นชื่อผู้ใช้ : _____
 - จำนวนที่ต้องการสร้าง : _____
 - Password เริ่มต้นของทุก User : _____

On the right side, there is a sidebar menu with the following items:

- หน้าแรก
- ออกจากระบบ
- เมนูจัดการระบบ
- เพิ่มผู้ใช้รายบุคคล
- เพิ่มผู้ใช้แบบกลุ่ม
- เพิ่มผู้ใช้จาก Excel
- จัดการข้อมูลผู้ใช้
- จัดการกลุ่มผู้ใช้
- แก้ไขค่าระบบ
- รายชื่อผู้ที่กำลังใช้งาน
- ประวัติการใช้งาน
- สถิติการใช้งานระบบ

ภาพที่ 21 แสดงการสร้างบัญชีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตแบบกลุ่ม

4.1.4 สร้างบัญชีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต 1 บัญชี

Registration

เพิ่มผู้ใช้รายคน

เลือกกลุ่ม : Administrator *รวมกลุ่มให้ถูกต้อง

ชื่อ : * นายห้องสมุด

นามสกุล : * elibrary

อีเมล : * khomgun@hotmail.com

ชื่อผู้ใช้ : * 08510 รหัสนักเรียน 5 หลัก

กรอกเป็นตัวเลขภาษาอังกฤษและตัวเลขเท่านั้น

รหัสผ่าน : *

ความยาวอย่างน้อย 8 อักขระ

ยืนยันรหัสผ่าน : *

ส่งข้อมูล

ออกจากระบบ

เมนูจัดการระบบ

- เพิ่มผู้ใช้รายบุคคล
- เพิ่มผู้ใช้แบบกลุ่ม
- เพิ่มผู้ใช้จาก Excel
- จัดการข้อมูลผู้ใช้
- จัดการกลุ่มผู้ใช้
- แก้ไขค่าระบบ
- รายชื่อผู้ที่กำลังใช้งาน
- ประวัติการใช้งาน
- สถิติการใช้งานระบบ

ภาพที่ 22 แสดงการสร้างบัญชีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต 1 บัญชี

4.1.5 จัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไข ลบ ล็อคการใช้งาน และทำการย้ายกลุ่มของผู้ใช้บริการได้

User Manager

จัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

กลุ่ม Y62

จำนวนสมาชิกในกลุ่ม Y62 มีทั้งสิ้น **30604** คน

ค้นหาข้อมูลสมาชิกโดยนามสกุล : ค้นหา

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	ชื่อผู้ใช้งาน	วันที่สมัคร	สถานะ	ดำเนินการ	
1	นางปริศนา เอี่ยมสะอาด	1	0000-00-00	🔒	🔑 ✖️ 🟢	🗑️
2	MANUEL BECKER	1100001000307	0000-00-00	🔒	🔑 ✖️ 🟢	🗑️
3	PHILIP SHIELDS	1100001000308	0000-00-00	🔒	🔑 ✖️ 🟢	🗑️
4	รัตนาพร พรหมอ่อน	1100201314671	0000-00-00	🔒	🔑 ✖️ 🟢	🗑️
5	เมทินี ห่าน้ำ	1100201412435	0000-00-00	🔒	🔑 ✖️ 🟢	🗑️
6	สุกษา งามหนู	1100201414233	0000-00-00	🔒	🔑 ✖️ 🟢	🗑️
7	จุฬาทิพย์ สิวหงวน	1100400584406	0000-00-00	🔒	🔑 ✖️ 🟢	🗑️
8	จักรพล นาถวงษ์	1100400976681	0000-00-00	🔒	🔑 ✖️ 🟢	🗑️
9	นเรศ ดินดอง	1100400981511	0000-00-00	🔒	🔑 ✖️ 🟢	🗑️
10	หนึ่งฤทัย ล้อมผล	1100700323888	0000-00-00	🔒	🔑 ✖️ 🟢	🗑️
11	ธีรภัทร พุ่มพลอย	1100700711004	0000-00-00	🔒	🔑 ✖️ 🟢	🗑️
12	ริมลลักษ์ ทัดศรี	1100702338254	0000-00-00	🔒	🔑 ✖️ 🟢	🗑️
13	พรชัย ประทุมพงษ์	1100702356601	0000-00-00	🔒	🔑 ✖️ 🟢	🗑️

ภาพที่ 23 แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

4.1.6 สามารถดูประวัติการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของผู้ใช้งาน

History
ประวัติการใช้งานอินเทอร์เน็ต

วันที่เริ่มต้น : 2019-07-23 วันที่สิ้นสุด : 2019-07-23 แสดงข้อมูล

จำนวนการใช้งานภายในช่วงเวลาดังกล่าว มีทั้งสิ้น 90 ครั้ง

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	เริ่มต้นใช้งาน	หมายเลขไอพี	เป็นเวลา
1	ปีย์รัตน์ ทองดี	2019-07-23 08:44:12	10.10.10.35	2:56:13
2	วิยะดา คุ่มมงคล	2019-07-23 08:44:50	10.10.10.60	3:05:36
3	อาทิตยา สาริกา	2019-07-23 08:44:55	10.10.10.59	3:04:12
4	โสธยา จีนดวง	2019-07-23 08:44:57	10.10.10.44	3:22:51
5	วรรณษา ชูเมือง	2019-07-23 08:45:22	10.10.10.52	3:23:17
6	ธิดารัตน์ โฉมแดง	2019-07-23 08:45:53	10.10.10.58	2:43:28
7	อรรรรณ ขันดี	2019-07-23 08:46:48	10.10.10.15	2:59:35
8	มารีลา มีนามัย	2019-07-23 08:47:06	10.10.10.48	3:17:07
9	สุพิศรา จิวนารณณ์	2019-07-23 08:47:12	10.10.10.32	2:58:47
10	กันตธีร์ พรสี	2019-07-23 08:47:32	10.10.10.132	2:36:44
11	พลอยไพรินทร์ ค่ายผอม	2019-07-23 08:47:56	10.10.10.47	3:09:46
12	กิตติพร สารพร	2019-07-23 08:50:18	10.10.10.31	3:08:00

ภาพที่ 24 แสดงประวัติการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

4.1.7 การใช้งานอินเทอร์เน็ตจากเครื่องลูกข่ายต้องมีการพิสูจน์ตัวตนโดยใช้ ชื่อผู้ใช้ (Username) และ รหัสผ่าน (Password) ที่ได้รับจากสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ

ARIT Center

Login Hotspot

900014274

.....

Login

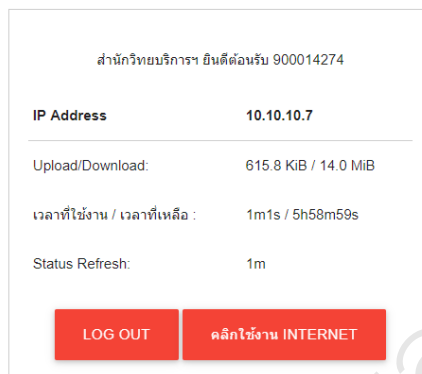
WIRELESS INTERNET HOTSPOT

Username=วโสมภักดิ์มหาวิทยาลัยพระจำฬวประชาชน Password = วันเดือนปีเกิด 8 หลัก หลังจากการใช้งานเสร็จเรียบร้อยแล้ว กรุณา Logout และ Shutdown เครื่องทุกครั้ง

@ งานบริการและจัดทรัพยากรสารสนเทศ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

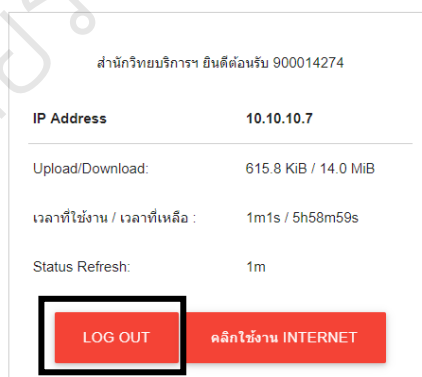
ภาพที่ 25 แสดงหน้าจอการ Login ระบบพิสูจน์ตัวตน

4.1.8 เมื่อทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วระบบจะแสดงข้อมูลของผู้ใช้งาน IP Address และผู้ใช้สามารถใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเป็นเวลา 8 ชั่วโมง จากนั้นระบบจะทำการตัดการเชื่อมต่อโดยอัตโนมัติ



ภาพที่ 26 แสดงข้อมูลของผู้ใช้งานระบบพิสูจน์ตัวตน

4.1.9 ขั้นตอนการลงชื่อออกจากระบบพิสูจน์ตัวตน ผู้ใช้งานจะต้องลงชื่อออกทุกครั้งเมื่อไม่มีการใช้งาน โดยกดปุ่มออกจากระบบ



ภาพที่ 27 แสดงหน้าจอการลงชื่อออกจากระบบพิสูจน์ตัวตน

4.2 สถิติการใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี
สารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ตารางที่ 1 แสดงสถิติการใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและ
เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม วันที่ 8 - 31 กรกฎาคม
พ.ศ. 2562

วันที่	จำนวนการ เข้าใช้ (ครั้ง)	จำนวน ผู้ใช้ (คน)	เวลาที่ใช้งาน	จำนวน เครื่อง	Upload (MB)	Download (MB)
8/7/2019	43	39	100:57:42	35	1166.65	45894.42
9/7/2019	96	51	58:27:56	34	1013.9	27398.39
10/7/2019	74	64	94:27:41	39	1844.38	34723.31
11/7/2019	89	77	106:31:59	47	3663.25	59289.09
12/7/2019	88	70	98:11:58	43	1852.18	46270.83
15/7/2019	79	57	112:21:06	44	1977.78	41850.19
18/7/2019	102	88	138:14:47	50	2226.12	53517.67
19/7/2019	94	76	162:09:47	52	5114.06	54464.24
20/7/2019	77	64	123:36:28	47	1690.25	43332.63
21/7/2019	37	32	52:33:07	25	803.94	15853.01
22/7/2019	137	119	217:55:27	59	4685.05	108504.19
23/7/2019	110	96	189:36:50	58	3279.34	71745.23
24/7/2019	101	86	168:03:50	48	3947.64	53099.96
25/7/2019	76	57	88:31:34	39	1978.05	45437.2
26/7/2019	100	81	132:52:12	55	2901.4	69207.51
27/7/2019	47	37	64:21:18	28	895.81	21185.79
28/7/2019	24	20	41:56:30	20	635.98	12442.56
30/7/2019	145	120	204:02:50	65	4225.05	103378.16
31/7/2019	63	57	84:32:06	46	1362.66	33207.28
รวม	1,582	1,291	2,239:25:08	834	45,263.49	940,801.66

จากตารางที่ 1 สถิติการใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ตั้งแต่วันที่ 8 - 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2562 มีจำนวนผู้ใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ จำนวน 1,291 คน เวลาในการใช้งานรวม 2,239 ชั่วโมง 25 นาที 08 วินาที เวลาการใช้งานเฉลี่ย 1.7 ชั่วโมง/คน เมื่อจำแนกแยกตามวันที่ใช้งาน พบว่า จำนวนการใช้งานเฉลี่ย 67.95 คน/วัน เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน 43.89 เครื่อง/วัน

4.3 ข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ที่สามารถวิเคราะห์และออกผลรายงาน

ในส่วนของการวิเคราะห์และออกรายงานข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์นี้ได้เลือกใช้ซอฟต์แวร์เปิดเผยแพร่ชื่อ LogAnalyzer เป็นเว็บอินเทอร์เฟซซึ่งสามารถติดตั้งและปรับแต่งใช้งานได้ง่ายมาใช้ในการแสดงผล โดยมีความสามารถหลักคือการแสดงข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์จากไฟล์โดยตรงหรือจากฐานข้อมูล การค้นหาหรือกรองข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ การกำหนดผู้ใช้เพื่อจำกัดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลได้

4.3.1 การ login เข้าสู่ระบบฐานข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์โดยผู้ที่มีสิทธิสูงสุดคือ admin

ภาพที่ 28 แสดงการ login เข้าใช้งานระบบฐานข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์

ข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ทั้งหมดของระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถดูรายละเอียดข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์การใช้งานโดยแสดงข้อมูลล่าสุดหน้าละ 100 บรรทัด โดยแสดงวัน/เดือน/ปี ประเภทของข้อมูล ข้อมูลมาจากเครื่องใดพร้อมทั้งรายละเอียดของข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์โดยข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ทั้งหมดสามารถ export ออกมาในรูปแบบไฟล์ CSV และ XML ได้เพื่อง่ายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่น ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงและตรวจสอบข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งานได้ ตาม พ.ร.บ. คอมพิวเตอร์คือวันเวลาที่ใช้งาน ทราบถึง IP Address ต้นทาง IP Address ปลายทาง ชื่อผู้ใช้งาน port และโปรโตคอลที่ใช้งาน

Date	Facility	Severity	Host	Syslogtag	ProcessID	Message type	Message
Today 10:13:56	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.16		Syslog	GET http://212.47.241.21 (21-241-47-212.rev.cloud.scaleway.com) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=...
Today 10:13:56	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.16		Syslog	GET http://163.172.149.165 (tor02.nij.io) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=...
Today 10:13:52	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.16		Syslog	GET http://85.235.260.88 /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=...
Today 10:13:49	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.16		Syslog	GET http://163.172.139.104 (pichincha.tor.cool) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=...
Today 10:13:45	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.92		Syslog	HEAD http://au.download.windowsupdate.com/c/msdownload/update/software/secu/201...
Today 10:13:45	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.92		Syslog	HEAD http://au.download.windowsupdate.com/c/msdownload/update/software/uprt/201...
Today 10:13:41	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.16		Syslog	GET http://6.39.92.199 (ns397005.jp-6-39-92.eu) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=M...
Today 10:13:39	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.16		Syslog	GET http://78.142.142.246 (tor.server-02.r3.at) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=...
Today 10:13:31	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.16		Syslog	GET http://178.16.208.87 /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=...
Today 10:13:30	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.16		Syslog	GET http://171.25.193.78 (tor-exit4-readme.dfr.se) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=...
Today 10:13:29	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.16		Syslog	GET http://178.62.197.82 /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=...
Today 10:13:26	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.16		Syslog	GET http://109.163.234.8 /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=...
Today 10:13:25	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.92		Syslog	HEAD http://au.download.windowsupdate.com/d/msdownload/update/software/uprt/201...
Today 10:13:25	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.92		Syslog	HEAD http://au.download.windowsupdate.com/d/msdownload/update/software/uprt/201...
Today 10:13:18	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.16		Syslog	GET http://178.33.183.251 (tor.arthurfabre.com) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=...
Today 10:13:17	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.16		Syslog	GET http://199.254.238.52 (longclaw.riseup.net) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=...
Today 10:13:16	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.16		Syslog	GET http://164.35.175.226 (faravahar.redteam.net) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=...
Today 10:13:13	USER	NOTICE	web-proxy.account	10.10.10.16		Syslog	GET http://193.23.244.244 (dannenberg.torauth.de) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=...

ภาพที่ 29 แสดงรายละเอียดข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ทั้งหมดของระบบ

4.3.2 การค้นหาข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดเงื่อนไขในการค้นหาได้ ดังนี้

- 1) Date time Range ค้นหาตามช่วงระยะเวลาที่ต้องการ
- 2) Syslog Message ค้นหาข้อมูลโดยใช้ keyword
- 3) ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดการคัดกรองข้อมูลเพิ่มได้โดยแบ่งตาม
 - (1) ค้นหาตามค่า Syslog Facility
 - (2) ค้นหาตามค่า Syslog Severity
 - (3) Message Type ค้นหาตามประเภทของข้อมูล
 - (4) Syslog tag ค้นหาข้อมูลโดยระบุชื่อเครื่องหรือ IP Address ของเครื่อง

datefrom:2019-8-4T00:00:00 date:2019-8-4T23:59:59 source:10.10.10.16

Datetime Range

Select mode: []
 Date range from: [2019] [8] [4]
 Date range to: [2019] [8] [4]
 Time range from: [00] [00] [00]
 Time range to: [23] [59] [59]

Other Filters

Syslog Facility: [] KERN [] USER [] MAIL [] DAEMON [] AUTH [] SYSLOG [] LPR [] NEWS

Syslog Severity: [] EMERG [] ALERT [] CRIT [] ERR [] WARNING [] NOTICE [] INFO [] DEBUG

Message Type: [] Syslog [] WinEventLog [] File Monitor

Syslog Message

Syslogtag: []
 Source (Hostname): [10.10.10.16]

Perform Advanced Search

ภาพที่ 30 แสดงการค้นหาข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ตามเงื่อนไข

ผู้วิจัยกำหนดให้ระบบสามารถค้นหาข้อมูลและนำมาแสดงได้ทั้งหมดตามเงื่อนไขคือข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ช่วงวันที่ 4 สิงหาคม 2562 ตั้งแต่เวลา 08.00 น. ถึง 16.00 น. ของ IP Address 10.10.10.37 พบทั้งหมด 106 records

Date	Facility	Severity	Host	Syslogtag	ProcessID	Messagetype	Message
Today 10:06:01	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://78.142.142.246 (tor.server-02.r3t.at) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache ...
Today 10:05:53	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://171.25.193.77 (tor-exit1-readme.dfi.se) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache ...
Today 10:05:50	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://212.83.164.33 (tor-exit-2.luxi.ch) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache ...
Today 10:05:49	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://clientservices.googleapis.com/chrome-variations/seed?osname=winSchan ...
Today 10:05:48	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://www.microsoft.com/action/allow cache=MIS ...
Today 10:05:39	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://95.183.48.12 (hosted-by.solarcom.ch) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=M ...
Today 10:05:38	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://5.9.158.76 (tor-relay.ziebeltoralf.de) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=MIS ...
Today 10:05:36	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://178.62.199.226/tor/status-vote/current/consensus action=allow cache ...
Today 10:05:33	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://178.62.22.36/tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=M ...
Today 10:05:33	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://www.msfncai.com/ncsl.txt action=allow cache=MIS ...
Today 10:05:25	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://178.62.60.37 (i-lurud.usov.pro) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache=M ...
Today 10:05:18	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://178.16.208.60/tor/status-vote/current/consensus action=allow cache= ...
Today 10:05:17	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://31.185.104.20 (tor-exit-relay-0.anonymizing-proxy.digitalcourage.de) /tor/status- ...
Today 10:05:16	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	vote/current/consensus action=allow cache= ...
Today 10:05:14	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://212.129.62.232 (tor-relay.wardsback.org) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache ...
Today 10:05:14	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://198.199.64.217 (loudamber.sim) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache ...
Today 10:05:13	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://185.100.86.100 (server.saveyourprivacy.is) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache ...
Today 10:05:08	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://199.254.238.82 (longclaw.riseup.net) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache ...
Today 10:05:07	USER	NOTICE	web-proxy_account	10.10.10.37		Syslog	GET http://154.38.175.225 (faravahar.redteam.net) /tor/status-vote/current/consensus action=allow cache ...

ภาพที่ 31 แสดงรายละเอียดการค้นหาข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ตามเงื่อนไข

4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มีทั้งหมด 4 ด้าน ดังนี้

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม แบ่งตาม เพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
1. ชาย	54	32.34
2. หญิง	113	67.66
รวม	167	100.00

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 67.66 เป็นชาย จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 32.44

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจรรยา
คอมพิวเตอร์ ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
พิบูลสงคราม แบ่งตาม ชั้นปี

ชั้นปี	จำนวน	ร้อยละ
1. ปีที่ 1	25	14.97
2. ปีที่ 2	19	11.38
3. ปีที่ 3	50	29.94
4. ปีที่ 4	73	43.71
รวม	167	100.00

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบ
จัดเก็บข้อมูลจรรยาคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัย
ราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 4 มากที่สุด จำนวน 73
คน คิดเป็นร้อยละ 43.71 รองลงมาคือชั้นปีที่ 3 จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 29.94 ชั้นปีที่ 1
จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 14.94 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจรรยา
คอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
พิบูลสงคราม แบ่งตาม การสังกัดคณะ

คณะ	จำนวน	ร้อยละ
1. เทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร	2	1.20
2. เทคโนโลยีอุตสาหกรรม	5	3.00
3. วิทยาลัยการจัดการและพัฒนาท้องถิ่น	11	6.59
4. วิทยาการจัดการ	88	52.69
5. มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	26	15.57
6. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	11	6.58
7. ครุศาสตร์	24	14.37
รวม	167	100.00

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่สังกัดคณะวิทยาการจัดการมากที่สุด จำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 52.69 รองลงมาคือมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 15.57 คณะครุศาสตร์ จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 14.37 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม แบ่งตาม ความถี่ในการใช้งาน

ความถี่ในการใช้งาน	จำนวน	ร้อยละ
1. 1 ครั้ง/สัปดาห์	47	28.14
2. 2 ครั้ง/สัปดาห์	55	32.93
3. 3 ครั้ง/สัปดาห์	28	16.77
4. มากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์	35	20.96
รวม	167	100.00

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่มีการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศมากที่สุด 2 ครั้ง/สัปดาห์ จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 32.93 รองลงมาคือ 1 ครั้ง/สัปดาห์ จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 28.14 มากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 20.96 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ด้านการใช้สอย

ประเด็นคำถาม	ค่าเฉลี่ย	SD.	แปลผล
1. ระบบเอื้ออำนวยให้ผู้ใช้ ใช้งานได้อย่างสะดวก	4.26	0.73	มาก
2. ระบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง	4.26	0.69	มาก
ภาพรวม	4.26	0.71	มาก

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ด้านการใช้สอยพบว่า ในภาพรวมผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x} = 4.26$, $SD = 0.71$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ความพึงพอใจระบบเื้อ้อำนวยให้ผู้ใช้ ใช้งานได้อย่างสะดวก อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.26$, $SD = 0.73$) และระบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง ($\bar{x} = 4.26$, $SD = 0.69$) เท่ากัน

ตารางที่ 7 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ด้านความน่าเชื่อถือ

ประเด็นคำถาม	ค่าเฉลี่ย	SD.	แปลผล
1. ระบบมีความเสถียรภาพอยู่ในระดับใด	4.06	0.71	มาก
2. ระบบไม่มีปัญหาขณะใช้งาน	3.88	0.77	มาก
3. ผู้ใช้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้โดยง่าย	3.92	0.73	มาก
4. ระบบเื้อ้อำนวยให้ผู้ใช้งาน ใช้งานได้อย่างถูกต้อง	4.13	0.76	มาก
5. ระบบป้องกันการใช้ Username Login ซ้ำ	4.23	0.75	มาก
6. ระบบสามารถเคลียร์ Login ที่ค้างในระบบได้	4.11	0.79	มาก
ภาพรวม	4.06	0.75	มาก

จากตารางที่ 7 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ด้านความน่าเชื่อถือ พบว่า ในภาพรวมด้านความน่าเชื่อถือผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.06$, $SD = 0.75$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ความพึงพอใจระบบป้องกันการใช้ Username Login ซ้ำ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.23$, $SD = 0.75$) รองลงมาคือ ระบบเื้อ้อำนวยให้ผู้ใช้งาน ใช้งานได้อย่างถูกต้อง ($\bar{x} = 4.23$, $SD = 0.76$) ระบบสามารถเคลียร์ Login ที่ค้างในระบบได้ ($\bar{x} = 4.11$, $SD = 0.79$) ตามลำดับ

ตารางที่ 8 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจรรยาบรรณคอมพิวเตอร์ภายในสำนัก
วิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ด้านการใช้งาน

ประเด็นคำถาม	ค่าเฉลี่ย	SD.	แปลผล
1. หน้าจอของระบบสามารถเข้าใจได้โดยง่าย	4.28	0.71	มาก
2. ระบบใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน	4.31	0.63	มาก
3. ภาษาภายในระบบสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน	4.26	0.69	มาก
4. โปรแกรมใช้กราฟิกและโทนสีเหมาะสมในการแสดงผล	4.21	0.69	มาก
5. รูปแบบตัวอักษรและขนาดอ่านง่ายและสวยงาม	4.26	0.70	มาก
6. การจัดวางองค์ประกอบเช่น ตำแหน่ง Login ภาพมีความเหมาะสม	4.22	0.73	มาก
ภาพรวม	4.26	0.69	มาก

จากตารางที่ 8 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจรรยาบรรณคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ด้านความการใช้งาน พบว่า ในภาพรวมด้านการใช้งานผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.26$, $SD = 0.69$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ความพึงพอใจระบบใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.31$, $SD = 0.63$) รองลงมาคือ ภาษาภายในระบบสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ($\bar{x} = 4.26$, $SD = 0.69$) และรูปแบบตัวอักษรและขนาดอ่านง่ายและสวยงาม ($\bar{x} = 4.26$, $SD = 0.70$)

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ด้านประสิทธิภาพ

ประเด็นคำถาม	ค่าเฉลี่ย	SD.	แปลผล
1. ความรวดเร็วในการเข้าสู่ระบบ	4.15	0.82	มาก
2. ความรวดเร็วในการตรวจสอบรหัสยืนยันตัวตน	4.27	0.72	มาก
3. ความถูกต้องในการตรวจสอบรหัสยืนยันตัวตน	4.31	0.74	มาก
ภาพรวม	4.24	0.76	มาก

จากตารางที่ 9 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ด้านประสิทธิภาพ พบว่า ในภาพรวมด้านการใช้งานผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.24$, $SD = 0.76$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ความพึงพอใจความถูกต้องในการตรวจสอบรหัสยืนยันตัวตน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.31$, $SD = 0.74$) รองลงมาคือ ความรวดเร็วในการตรวจสอบรหัสยืนยันตัวตน ($\bar{x} = 4.27$, $SD = 0.72$) และความเร็วในการเข้าสู่ระบบ ($\bar{x} = 4.15$, $SD = 0.82$) ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเพื่อพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม นี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 167 คน เก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 8 - 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2562 แบบประเมินที่ได้นำมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ สถิติที่ใช้ประกอบด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยได้พัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 1 ระบบ และมีการประเมินผลความพึงพอใจของระบบดังกล่าว ดังผลการวิจัยต่อไปนี้

5.1.1 ผลการดำเนินงาน

(1) ระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นคือ ระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม สามารถจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ได้ตามพระราชบัญญัติ โดยจัดเก็บในฐานข้อมูล MySQL

(2) ระบบสามารถตรวจสอบและยืนยันสิทธิ์การใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบพิสูจน์ตัวตน

(3) ระบบสามารถแสดงข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้บริการ โดยสามารถ ค้นได้จากวันที่ ระบบที่ใช้งาน เว็บไซต์ หรือ ชนิดข้อมูล Log File การใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(4) ข้อมูลที่ได้สำรองไว้ สามารถนำมาใช้แสดงย้อนหลังได้ ตรงตาม พ.ร.บ.ที่ให้เก็บข้อมูลจราจรไว้อย่างน้อย 90 วันและเรียกดูย้อนหลังได้

(5) สถิติการใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ตั้งแต่วันที่ 8 - 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2562 มีจำนวนผู้ใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ มีจำนวน 1,291 คน เวลาในการใช้งานรวม

2,239 ชั่วโมง 25 นาที 08 วินาที เวลาการใช้งานเฉลี่ย 1.7 ชั่วโมง/คน เมื่อจำแนกแยกตามวันที่ใช้งาน พบว่า จำนวนการใช้งานเฉลี่ย 67.95 คน/วัน ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ 43.89 เครื่อง/วัน

5.1.2 ความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.18$, $SD = 0.73$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการใช้งานและด้านการใช้สอย ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.26$, $SD = 0.70$) รองลงมา ด้านประสิทธิภาพ ($\bar{x} = 4.24$, $SD = 0.76$) ด้านความน่าเชื่อถือ ($\bar{x} = 4.06$, $SD = 0.75$) ตามลำดับ

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ซึ่งพัฒนาขึ้นจากซอฟต์แวร์เปิดเผยรหัสร่วมกับอุปกรณ์ Mikrotik ทำให้สามารถพัฒนาระบบได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิโรจน์ อภินันท์ธนากร (2553) ที่ได้สร้างระบบที่ช่วยให้ผู้ใช้ให้บริการอินเทอร์เน็ตสามารถจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ โดยพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพและขีดความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลได้ตรงตามข้อกำหนดที่ปรากฏอยู่ในพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550 อย่างครบถ้วน โดยใช้ซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Open Source) การทำงานของระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ด้วยซอฟต์แวร์รหัสเปิดที่พัฒนาขึ้นมีวัตถุประสงค์สำคัญของการวิจัยคือ เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการจัดเก็บตรงตามข้อกำหนดของพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550 เพื่อเป็นทางเลือกให้หน่วยงานที่ประสบปัญหางบประมาณการจัดหาอุปกรณ์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ของหน่วยงาน เพื่อทดลองให้เห็นว่าซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Open Source) ซึ่งเป็นฟรีซอฟต์แวร์ไม่มีปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์ สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ได้ ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ต้องมีการยืนยันตัวตนให้ถูกต้องก่อนจึงใช้งานได้ เมื่อเข้าสู่รายงานจากเครื่องแม่ข่ายจะพบร่องรอยการใช้งานของผู้ใช้ครบทุกคน และเมื่อทดสอบปิดเครื่องแม่ข่ายลงพบว่าเครื่องทุกเครื่องสามารถออกอินเทอร์เน็ตได้ หมายความว่าระบบทำงานได้ถูกต้องหากมีการเปิดระบบยืนยันตัวตน

สภาพการใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ตั้งแต่วันที่ 8 กรกฎาคม - 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2562 มีจำนวนผู้ใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ มีจำนวน 1,291 คน เวลาในการใช้งานรวม 2,239 ชั่วโมง 25 นาที 08 วินาที เวลาการใช้งานเฉลี่ย 1.7 ชั่วโมง/คน เมื่อจำแนก

แยกตามวันที่ใช้งาน พบว่า จำนวนการใช้งานเฉลี่ย 67.95 คน/วัน ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ 43.89 เครื่อง/วัน

แนวโน้มการเข้าใช้งานเว็บไซต์ที่เข้าข่ายผิดพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2560 (ฉบับที่ 2) ของผู้ให้บริการนั้น ยังไม่พบการกระทำผิดดังกล่าว เพราะพื้นที่ให้บริการส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในที่เปิดเผย มีผู้ให้บริการมาใช้บริการค่อนข้างมากทำให้ยากต่อการที่จะเข้าใช้งานเว็บไซต์อันไม่พึงประสงค์ ประกอบกับปัจจุบันผู้ให้บริการ ISP ส่วนใหญ่ก็มีการจำกัดการเข้าใช้งานเว็บไซต์ที่เข้าข่ายผิด พ.ร.บ.คอมพิวเตอร์ อีกทางหนึ่งด้วย

สำหรับปัญหาของระบบที่ผู้พัฒนาพบ คือ เครื่องแม่ข่ายเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการใช้งานทั่วไปเมื่อใช้งานเป็นเวลานานทำให้เครื่องไม่ตอบสนองต่อคำสั่ง และปัญหาด้านไฟฟ้ามีกระแสไฟฟ้ามาไม่สม่ำเสมอทำให้เครื่องแม่ข่ายดับไม่สามารถให้บริการได้

ปัญหาด้านการใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ คือ ผู้ใช้ไม่อ่านคำสั่งที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ทำให้ไม่สามารถเข้าใช้บริการได้ ระบบเน็ตเวิร์กและไฟดับ มีผลต่อการเข้าใช้งานอีกครั้งของผู้ให้บริการ เพราะ username จะค้างในระบบจำเป็นต้องเคลียร์ username ของผู้ใช้งานออกเสียก่อนถึงจะใช้งานได้

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบเป็นระบบง่ายในการใช้งานแต่ละเมนู โดยสามารถนำรูปแบบไปพัฒนาทำระบบที่ใหญ่และยืดหยุ่นของตัว Web Management ได้ เช่น ไม่ให้เข้าใช้งานเว็บไซต์ที่ไม่พึงประสงค์ มีสิทธิการใช้งานเว็บไซต์ต่าง ๆ ซึ่งทั้งหมดเป็นการเพิ่มแนวทางในการศึกษาต่อไป

บรรณานุกรม

- ชาคริต ผาอินทร์. (2560). **การขยายตัวจัดเก็บบันทึกจราจรเครือข่ายด้วยสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส**. ปริญญาานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัชชัย รัศมีโรจน์. (2553). **การพิสูจน์ตัวตน ณ จุดเดียวผ่านโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ ด้วย SAML 2.0**. ปริญญาานิพนธ์ วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- มหาวิทยาลัยแม่โจ้. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ. (2557). **เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://csmju.jowave.com/cs100_v2/lesson4.html (สืบค้นข้อมูล : 5 กุมภาพันธ์ 2562).
- ยุวดี พนาเวศร์. (2553). **ความปลอดภัยข้อมูลสารสนเทศ**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.gotoknow.org/posts/385993> (สืบค้นข้อมูล : 5 กุมภาพันธ์ 2562).
- วิโรจน์ อภินันท์ธนากร. (2553). **การพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ด้วยซอฟต์แวร์รหัสเปิด**. ชัยภูมิ : มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.
- วีรพัฒน์ ชาญสำรวจ. (2559). **ระบบจัดเก็บและบริหารจัดการล็อกไฟล์แบบรวมศูนย์**. ปริญญาานิพนธ์ วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Nattapong Jeanjaitrong. (2013). **NEW AUTHENTICATION USING SYMBOL-BASED PASSWORD COMBINED WITH KEYSTROKE DYNAMICS**. Master of Science (M.S.) Computer Science and Information Technology : Chulalongkorn University.
- สรวิศ เลขาปัญญาพร. (2554). **การพัฒนาบบพิสูจน์ตัวตนในการใช้งานโพรโทคอล SIP**. ปริญญาานิพนธ์ วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Freeradius. (2006). Freeradius version 1.1.3. Accessed 28 May 2019. Available from https://freeradius.org/older_releases/
- Loganalyzer. (2016). Loganalyzer Version 5.1.5 (stable). Accessed 28 May 2019. Available from <http://loganalyzer.adiscon.com/downloads>
- Rsyslog. (n.d). Rsyslog version 3.22.1. Accessed 28 May 2019. Available from <http://www.rsyslog.com/download/>

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ภาคผนวก ก

1. รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
2. แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ
3. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุ เจริญวงศ์ระยับ
ประธานหลักสูตรสาขาวิชาวิจัยและประเมินผล
คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
วท.ด. การวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์
2. อาจารย์ตรีวัฒน์ ปารีศรี
อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ
3. นางรุ่งราวีย์ พุ่มรื้อ
ครูชำนาญการ
โรงเรียนประชาสันติภาพ
กศ.ม. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ

การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC)

คำชี้แจง ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะ ที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป

รายการพิจารณา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
	+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
1.ระบบเอื้ออำนวยให้ผู้ใช้งานได้อย่างสะดวก				
2.ระบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง				
3.ระบบมีความเสถียรภาพอยู่ในระดับใด				
4.ระบบไม่มีปัญหาขณะใช้งาน				
5.ผู้ใช้งานสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้โดยง่าย				
6.ระบบเอื้ออำนวยให้ผู้ใช้งาน ใช้งานอย่างถูกต้อง				
7.ระบบป้องกันการใช้ Username Login ซ้ำ				
8.ระบบสามารถเคลียร์ Login ที่ค้างในระบบได้				
9.หน้าจอของระบบสามารถเข้าใจได้โดยง่าย				
10.ระบบใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน				
11.ภาษาภายในระบบสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน				
12.โปรแกรมใช้กราฟิกและโทนสีเหมาะสมในการแสดงผล				
13.รูปแบบตัวอักษรและขนาดอ่านง่ายและสวยงาม				
14.การจัดวางองค์ประกอบ เช่น ตำแหน่ง Login ภาพ มีความเหมาะสม				
15.ความรวดเร็วในการเข้าสู่ระบบ				
16.ความรวดเร็วในการตรวจสอบรหัสยืนยันตัวตน				
17.ความถูกต้องในการตรวจสอบรหัสยืนยันตัวตน				

ข้อเสนอแนะ

.....

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(.....)

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ของแบบประเมินความสอดคล้องระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ภายใน
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3		
ข้อ 1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 2	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 3	1	1	0	0.67	ใช้ได้
ข้อ 4	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 5	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 6	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 7	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 8	-1	1	1	0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ 9	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 10	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 12	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 13	0	1	1	0.67	ใช้ได้
ข้อ 14	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 15	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 16	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 17	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก ข

1. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ใน
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

**แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลจรรยาบรรณคอมพิวเตอร์
ของผู้ใช้ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ**

คำชี้แจง:

แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลจรรยาบรรณคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ภายในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นส่วนหนึ่งของวิจัยสถาบัน สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยได้แบ่งชุดคำถามเป็น 2 หัวข้อ ตามเกณฑ์การประเมิน คือ

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
2. ประเด็นความพึงพอใจ
 - 2.1 ความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอย
 - 2.2 ความพึงพอใจด้านความน่าเชื่อถือ
 - 2.3 ความพึงพอใจด้านการใช้งาน
 - 2.4 ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพ

ขอให้ท่านโปรดอ่านและทำความเข้าใจในแต่ละข้อคำถามแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหนึ่งช่องใดทางด้านขวามือ ให้ตรงกับระดับความพึงพอใจของท่านในแต่ละข้อคำถาม ซึ่งกำหนดไว้ 5 ระดับ ดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
 ระดับ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก
 ระดับ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
 ระดับ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย
 ระดับ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ชาย หญิง
2. ชั้นปีที่ ปี 1 ปี 2 ปี 3 ปี 4
3. สังกัดคณะ เทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
 วิทยาลัยการจัดการและพัฒนาท้องถิ่น วิทยาการจัดการ
 มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ วิทยาลัยการพยาบาล
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย
 ครุศาสตร์

4. ความถี่ในการใช้งาน 1 ครั้ง/สัปดาห์ 2 ครั้ง/สัปดาห์
 3 ครั้ง/สัปดาห์ มากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์

2. ประเด็นความพึงพอใจ

ประเด็นข้อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
2.1 ด้านการใช้สอย					
2.1.1 ระบบเอื้ออำนวยให้ผู้ใช้ ใช้งานได้อย่างสะดวก					
2.1.2 ระบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง					
2.2 ด้านความน่าเชื่อถือ					
2.2.1 ระบบมีความเสถียรภาพอยู่ในระดับใด					
2.2.2 ระบบไม่มีปัญหาขณะใช้งาน					
2.2.3 ผู้ใช้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้โดยง่าย					
2.2.4 ระบบเอื้ออำนวยให้ผู้ใช้ใช้งาน อย่างถูกต้อง					
2.2.5 ระบบป้องกันการใช้ Username Login ซ้ำ					
2.2.6 ระบบสามารถเคลียร์ Login ที่ค้างในระบบได้					
2.3 ด้านการใช้งาน					
2.3.1 หน้าจอของระบบสามารถเข้าใจได้โดยง่าย					
2.3.2 ระบบใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน					
2.3.3 ภาษาภายในระบบสามารถสื่อความหมายได้อย่าง ชัดเจน					
2.3.4 โปรแกรมใช้กราฟิกและโทนสีเหมาะสมในการ แสดงผล					
2.3.5 รูปแบบตัวอักษรและขนาดอ่านง่ายและสวยงาม					
2.3.6 การจัดวางองค์ประกอบ เช่น ตำแหน่ง Login ภาพ มีความเหมาะสม					
2.4 ด้านประสิทธิภาพ					
2.4.1 ความรวดเร็วในการเข้าสู่ระบบ					
2.4.2 ความรวดเร็วในการตรวจสอบรหัสยืนยันตัวตน					
2.4.3 ความถูกต้องในการตรวจสอบรหัสยืนยันตัวตน					

ข้อเสนอแนะ

.....

ภาคผนวก ค

1. การติดตั้งระบบปฏิบัติการ CentOS 5.11
2. วิธีติดตั้ง PHP
3. วิธีติดตั้ง MYSQL
4. สร้างฐานข้อมูล Radius
5. การทำ Hotspot ด้วย Mikrotik
6. การส่งข้อมูล Log ไปยัง Log server

การติดตั้งระบบปฏิบัติการ CentOS 5.11

1. ตั้งค่า BIOS เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ server ให้ Boot เข้า CD-ROM เป็นอันดับแรก แล้วนำแผ่น CentOS 5.11 แผ่นที่ 1 ใส่ใน CD-ROM



ภาพที่ ผ.1 แสดงหน้าจอการเริ่ม boot เข้าแผ่น CD-ROM

ในขั้นตอนนี้จะพบหน้าจอการติดตั้ง CentOS ระบบจะให้เลือกรูปแบบการติดตั้งแบบกราฟิกโหมดให้กด Enter

2. ระบบจะถามให้ตรวจสอบแผ่นปฏิบัติการก่อนการติดตั้งหรือไม่ ในที่นี้ให้กด Skip และ Enter เพื่อข้ามขั้นตอนการตรวจสอบแผ่น



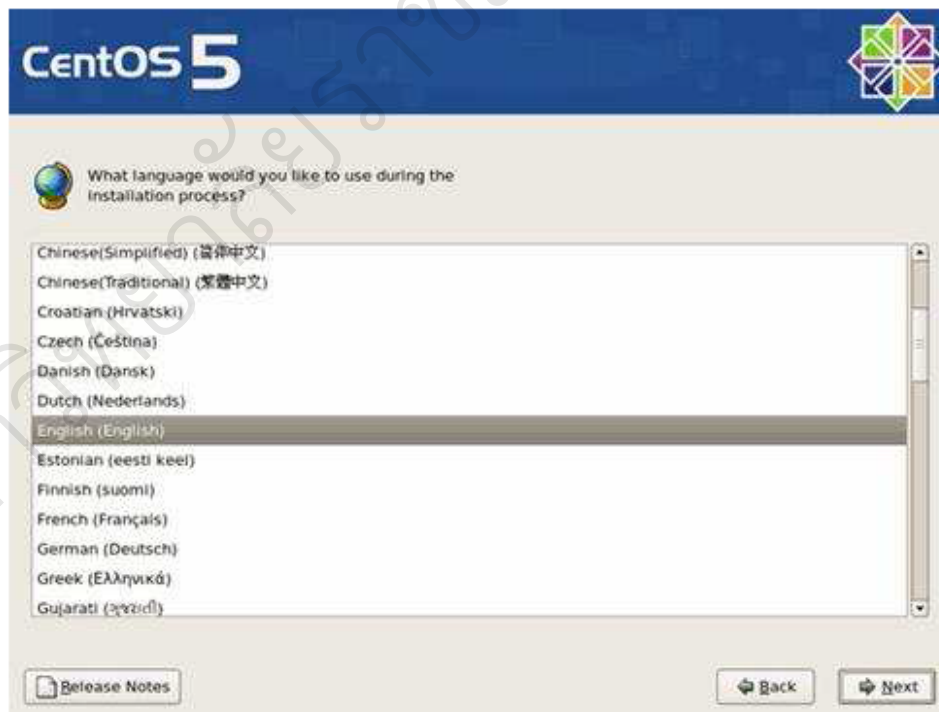
ภาพที่ ผ.2 แสดงหน้าจอการตรวจสอบแผ่นปฏิบัติการ

3. เข้าสู่เมนูการติดตั้งโหมดกราฟฟิก



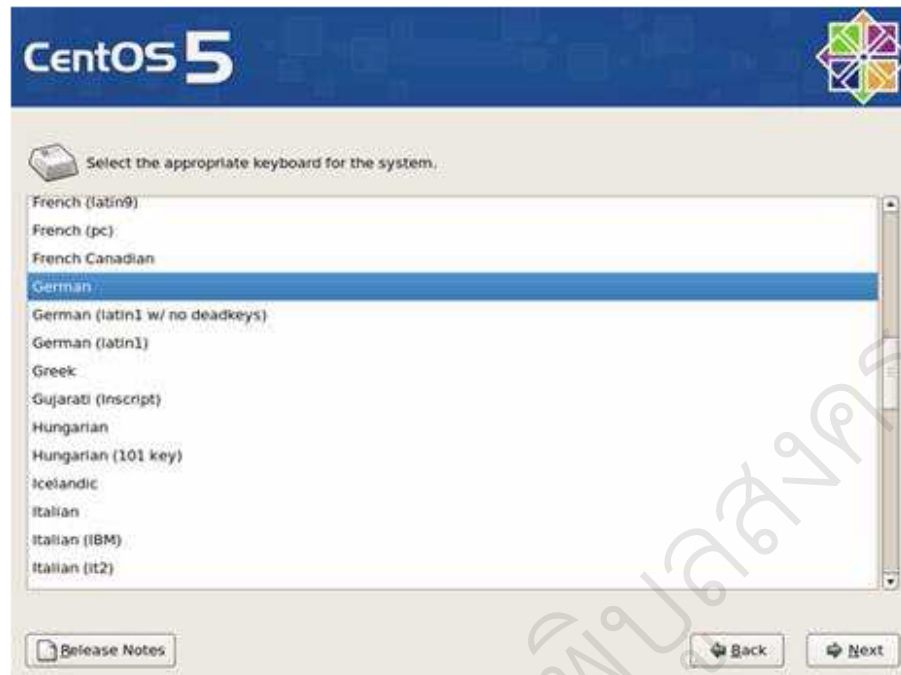
ภาพที่ ผ.3 แสดงการติดตั้งในโหมดกราฟฟิก

4. เลือกภาษาในการติดตั้ง



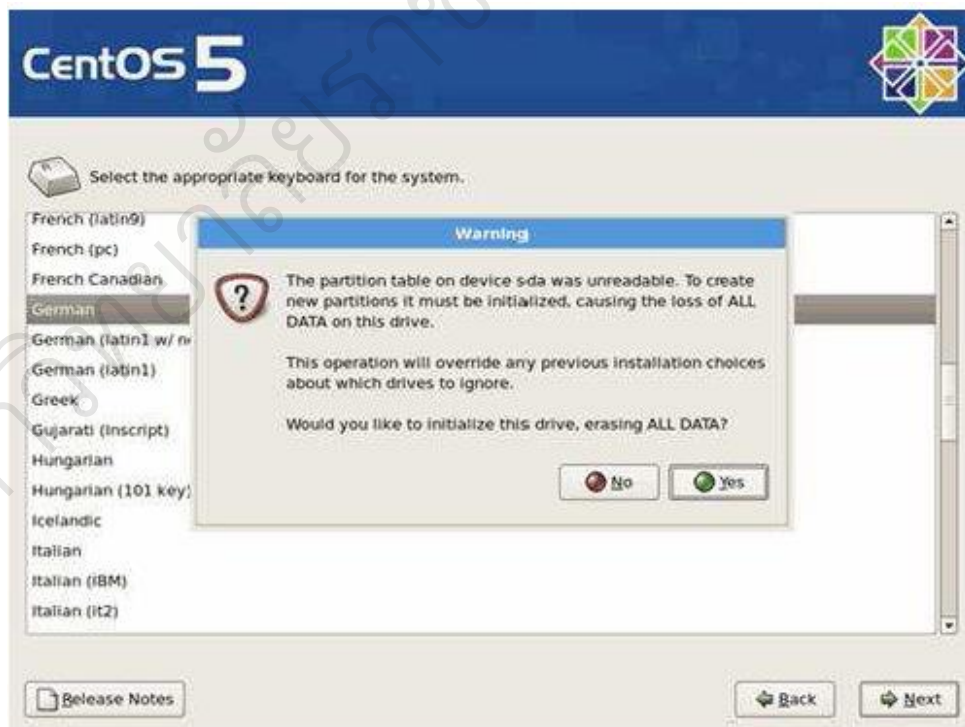
ภาพที่ ผ.4 แสดงการเลือกภาษาในการติดตั้ง

5. เลือกภาษาคีย์บอร์ด



ภาพที่ ผ.5 แสดงการเลือกภาษาคีย์บอร์ด

6. ระบบจะแจ้งเตือนว่าการติดตั้งจะทำให้ข้อมูลที่มีอยู่เดิมลบหายไป



ภาพที่ ผ.6 แสดงหน้าจอการแจ้งเตือนของระบบ

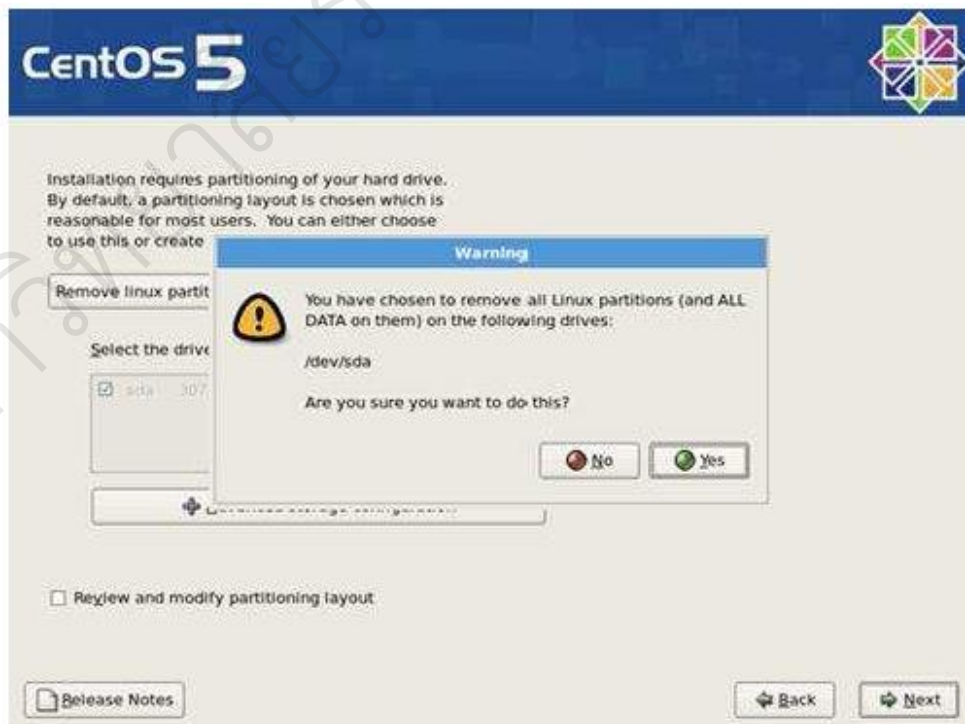
7. แบ่งพาดิชั้น



ภาพที่ ๗.7 แสดงหน้าจอการแบ่งพาดิชั้นตาม list ที่กำหนดไว้

ในส่วนนี้เป็นการติดตั้งแบบกำหนดพาดิชั้นเองให้เลือก Remove Custom ในช่อง ลิสรายการล่างสุดแล้วคลิกปุ่ม Next การแบ่งพาดิชั้น

8. เมื่อกำหนดพื้นที่เสร็จแล้วกดปุ่ม Next



ภาพที่ ๗.8 แสดงหน้าจอของระบบทำการแจ้งเตือนก่อนการลบ Harddisk

9. กำหนด IP Address ให้กับเครือข่าย



ภาพที่ ผ.9 แสดงการกำหนด IP Address ให้กับเครือข่าย

10. กำหนดโซนเวลาโดยการคลิกเลือกประเทศไทย



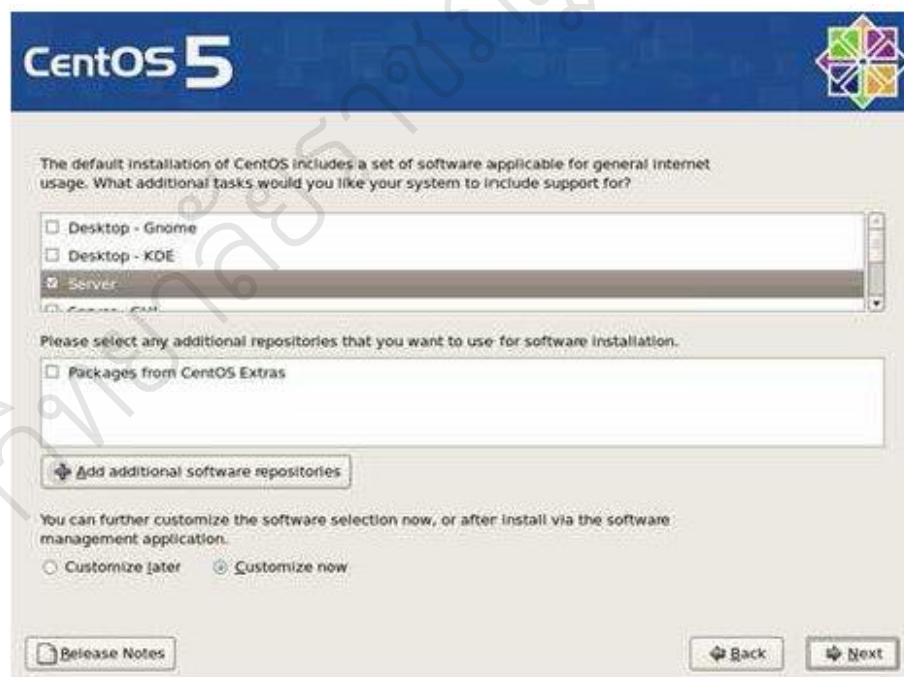
ภาพที่ ผ.10 แสดงการกำหนดโซนเวลาให้กับ Server

11. กำหนดรหัสผ่านของ Root



ภาพที่ ผ.11 แสดงการกำหนดรหัสผ่านของ Root

12. เลือก Package Server หรือโปรแกรมที่จะติดตั้งในเครื่อง Server



ภาพที่ ผ.12 แสดงการเลือก Package เพื่อที่จะติดตั้งในเครื่อง Server

13. เลือกโปรแกรมให้เครื่อง Server



ภาพที่ ผ.13 แสดงการเลือก โปรแกรม เพื่อที่จะติดตั้งในเครื่อง Server

14. ระบบกำลังจัดเตรียมพื้นที่การติดตั้ง



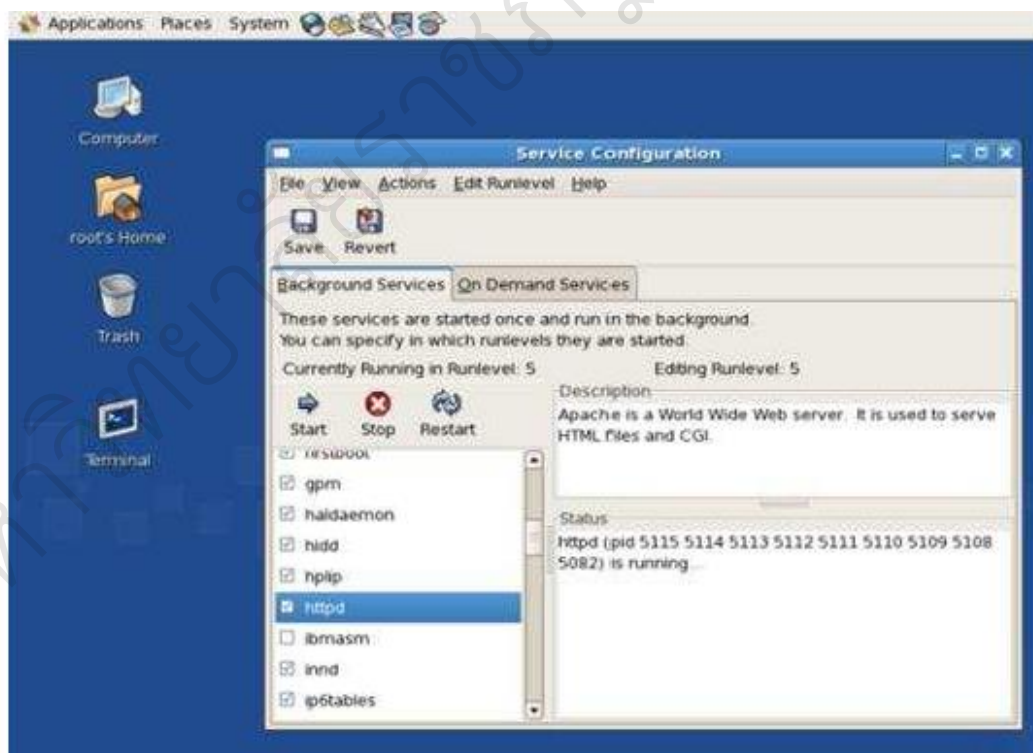
ภาพที่ ผ.14 แสดงระบบกำลังจัดเตรียมพื้นที่การติดตั้ง

15. เสร็จสิ้นการติดตั้ง



ภาพที่ ผ.15 แสดงการติดตั้งเสร็จสิ้นกดปุ่ม Reboot เครื่อง

16. เปิดการใช้งาน Service ต่าง ๆ ในระบบ



ภาพที่ ผ.16 แสดงการ Start Service httpd

วิธีติดตั้ง PHP

1. yum install php
2. Install ตัว PHP และ Library ต่าง ๆ (ถ้าไม่มีโปรแกรมจะ Skip ให้อัตโนมัติ) โดยใช้คำสั่ง

```
#yum install php php-cli php-gd php-mysql php-mbstring php-mcrypt  
php-dom php-mhash php-xmlrpc php-bcmath
```
3. แสดง Package ทั้งหมดที่มี และที่จะสามารถติดตั้งได้ ให้เลือก y เพื่อทำการติดตั้ง

Package	Arch	Version	Repository	Size
Installing:				
php	x86_64	5.3.3-14.el6_3	updates	1.1 M
php-bcmath	x86_64	5.3.3-14.el6_3	updates	33 k
php-cli	x86_64	5.3.3-14.el6_3	updates	2.2 M
php-gd	x86_64	5.3.3-14.el6_3	updates	104 k
php-mbstring	x86_64	5.3.3-14.el6_3	updates	453 k
php-mysql	x86_64	5.3.3-14.el6_3	updates	79 k
php-xml	x86_64	5.3.3-14.el6_3	updates	101 k
php-xmlrpc	x86_64	5.3.3-14.el6_3	updates	51 k
Installing for dependencies:				
libXpm	x86_64	3.5.8-2.el6	base	59 k
php-common	x86_64	5.3.3-14.el6_3	updates	523 k
php-pdo	x86_64	5.3.3-14.el6_3	updates	73 k
Transaction Summary				
Install	11 Package(s)			
Total download size: 4.7 M				
Installed size: 16 M				
Is this ok [y/N]: y				

ภาพที่ ผ.17 แสดง Package ที่สามารถติดตั้งได้

4. ทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อย restart service httpd เพื่อเริ่มรันโปรแกรมใหม่

```
[root@thaicreate ~]# service httpd restart  
Stopping httpd: [ OK ]  
Starting httpd: [ OK ]
```

ภาพที่ ผ.18 แสดงการ restart service httpd

วิธีติดตั้ง MySQL

1. ติดตั้ง MySQL Server โดยใช้คำสั่ง

```
#yum install mysql mysql-server
```

2. รอจนค้นหาไฟล์เสร็จแล้วพิมพ์ y และกด Enter เพื่อทำการติดตั้ง MySQL

```

--> Package perl-DBI.i686 0:1.609-4.el6 will be installed
--> Finished Dependency Resolution

Dependencies Resolved

=====
Package                Arch          Version           Repository        Size
=====
Installing:
mysql                  i686          5.1.69-1.el6_4   updates          917 k
mysql-server          i686          5.1.69-1.el6_4   updates          8.8 M
Installing for dependencies:
perl-DBD-MySQL        i686          4.013-3.el6      base              134 k
perl-DBI              i686          1.609-4.el6      base              705 k
Updating for dependencies:
mysql-libs            i686          5.1.69-1.el6_4   updates          1.2 M
=====
Transaction Summary
=====
Install      4 Package(s)
Upgrade     1 Package(s)

Total download size: 12 M
Is this ok [y/N]: y

```

ภาพที่ ผ.19 แสดงการค้นหาไฟล์ที่จะติดตั้ง

3. เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วจะขึ้นคำว่า Complete

```

Updating      : mysql-libs-5.1.69-1.el6_4.i686          1/6
Installing    : perl-DBI-1.609-4.el6.i686           2/6
Installing    : perl-DBD-MySQL-4.013-3.el6.i686     3/6
Installing    : mysql-5.1.69-1.el6_4.i686          4/6
Installing    : mysql-server-5.1.69-1.el6_4.i686   5/6
Cleanup       : mysql-libs-5.1.66-2.el6_3.i686     6/6
Verifying     : perl-DBD-MySQL-4.013-3.el6.i686    1/6
Verifying     : mysql-5.1.69-1.el6_4.i686          2/6
Verifying     : mysql-server-5.1.69-1.el6_4.i686  3/6
Verifying     : perl-DBI-1.609-4.el6.i686          4/6
Verifying     : mysql-libs-5.1.69-1.el6_4.i686     5/6
Verifying     : mysql-libs-5.1.66-2.el6_3.i686     6/6

Installed:
mysql.i686 0:5.1.69-1.el6_4          mysql-server.i686 0:5.1.69-1.el6_4

Dependency Installed:
perl-DBD-MySQL.i686 0:4.013-3.el6      perl-DBI.i686 0:1.609-4.el6

Dependency Updated:
mysql-libs.i686 0:5.1.69-1.el6_4

Complete!
[root@localhost ~]#

```

ภาพที่ ผ.20 แสดงการติดตั้ง MySQL เสร็จเรียบร้อย

4. `service mysqld start` เพื่อทำการเปิดใช้ service ของ MySQL

```
Complete!
[root@localhost ~]# service mysqld start
```

ภาพที่ ผ.21 แสดงการ start service mysqld

5. เมื่อติดตั้ง MySQL แล้ว ในการใช้งานนั้นควรมีการกำหนดรหัสผ่านไว้ด้วยเพื่อความปลอดภัยของฐานข้อมูลเมื่อมีการใช้งาน ดังนั้น จะทำการกำหนดรหัสผ่านให้กับการใช้งาน MySQL โดยใช้คำสั่ง `/usr/bin/mysql_secure_installation`

```
/usr/bin/mysqladmin -u root password 'new-password'
/usr/bin/mysqladmin -u root -h localhost.localdomain password 'new-password'

Alternatively you can run:
/usr/bin/mysql_secure_installation

which will also give you the option of removing the test
databases and anonymous user created by default. This is
strongly recommended for production servers.

See the manual for more instructions.

You can start the MySQL daemon with:
cd /usr ; /usr/bin/mysqld_safe &

You can test the MySQL daemon with mysql-test-run.pl
cd /usr/mysql-test ; perl mysql-test-run.pl

Please report any problems with the /usr/bin/mysqlbug script!

Starting mysqld: [ OK ]
[root@localhost ~]#
```

ภาพที่ ผ.22 แสดงการกำหนดรหัสผ่านของฐานข้อมูล

6. ทำการกำหนด Password สำหรับการใช้งาน MySQL โดยใส่รหัสผ่านปัจจุบัน (ถ้าตามปกติจะไม่มี ให้กด Enter เลย) เมื่อป้อนแล้วกด Enter

```

cd /usr ; /usr/bin/mysqld_safe &

You can test the MySQL daemon with mysql-test-run.pl
cd /usr/mysql-test ; perl mysql-test-run.pl

Please report any problems with the /usr/bin/mysqlbug script!

Starting mysqld:          [ OK ]
                          [ OK ]
[root@localhost ~]# /usr/bin/mysql_secure_installation

NOTE: RUNNING ALL PARTS OF THIS SCRIPT IS RECOMMENDED FOR ALL MySQL
      SERVERS IN PRODUCTION USE!  PLEASE READ EACH STEP CAREFULLY!

In order to log into MySQL to secure it, we'll need the current
password for the root user.  If you've just installed MySQL, and
you haven't set the root password yet, the password will be blank,
so you should just press enter here.

Enter current password for root (enter for none): █

```

ภาพที่ ผ.23 แสดงการติดตั้งรหัสผ่านของ root

7. หลังจากใส่รหัสเดิม (หรือไม่มีก็ตาม) แล้ว ที่หน้าจอจะขึ้น log ถามว่า ต้องการกำหนดรหัสผ่านใหม่หรือไม่ ให้พิมพ์ y แล้วกด Enter แล้วจึงใส่รหัสผ่านใหม่หลังคำว่า New Password: รวมไปถึงใส่รหัสผ่านใหม่อีกครั้งที่ Re-enter Password:

```

Enter current password for root (enter for none):
OK, successfully used password, moving on...

Setting the root password ensures that nobody can log into the MySQL
root user without the proper authorisation.

Set root password? [Y/n] y
New password: █

```

ภาพที่ ผ.24 แสดงการกำหนดรหัสผ่านของ root ใหม่

8. กำหนดให้ root เชื่อมต่อได้จาก localhost เท่านั้น เพื่อให้คนอื่นๆไม่สามารถเห็นหรือใช้งานรหัสผ่านเราได้ และจะถามเพื่อยืนยันการกำหนดค่า ให้ตอบ y แล้ว Enter


```

Setting the root password ensures that nobody can log into the MySQL
root user without the proper authorisation.

Set root password? [Y/n] y
New password:
Re-enter new password:
Password updated successfully!
Reloading privilege tables..
... Success!

By default, a MySQL installation has an anonymous user, allowing anyone
to log into MySQL without having to have a user account created for
them. This is intended only for testing, and to make the installation
go a bit smoother. You should remove them before moving into a
production environment.

Remove anonymous users? [Y/n] y
... Success!

Normally, root should only be allowed to connect from 'localhost'. This
ensures that someone cannot guess at the root password from the network.

Disallow root login remotely? [Y/n] █

```

ภาพที่ ผ.25 แสดงการตั้งค่าความปลอดภัยของรหัส

9. ลบฐานข้อมูล ชื่อ test ให้ตอบ y แล้วกด Enter

```

Reloading privilege tables..
... Success!

By default, a MySQL installation has an anonymous user, allowing anyone
to log into MySQL without having to have a user account created for
them. This is intended only for testing, and to make the installation
go a bit smoother. You should remove them before moving into a
production environment.

Remove anonymous users? [Y/n] y
... Success!

Normally, root should only be allowed to connect from 'localhost'. This
ensures that someone cannot guess at the root password from the network.

Disallow root login remotely? [Y/n] y
... Success!

By default, MySQL comes with a database named 'test' that anyone can
access. This is also intended only for testing, and should be removed
before moving into a production environment.

Remove test database and access to it? [Y/n] █

```

ภาพที่ ผ.26 แสดงการลบฐานข้อมูล test

10. โหลดข้อมูลของ privilege tables ให้ตอบ y > Enter

```
Reloading the privilege tables will ensure that all changes made so far
will take effect immediately.

Reload privilege tables now? [Y/n] y
```

ภาพที่ ผ.27 แสดงการโหลดข้อมูลของ privilege tables

11. เสร็จสิ้นการตั้งค่าความปลอดภัยให้กับ MySQL

```
Remove test database and access to it? [Y/n] y
- Dropping test database...
... Success!
- Removing privileges on test database...
... Success!

Reloading the privilege tables will ensure that all changes made so far
will take effect immediately.

Reload privilege tables now? [Y/n] y
... Success!

Cleaning up...

All done! If you've completed all of the above steps, your MySQL
installation should now be secure.

Thanks for using MySQL!

[root@localhost ~]#
```

ภาพที่ ผ.28 แสดงหน้าจอการติดตั้ง MySQL เสร็จเรียบร้อย

สร้างฐานข้อมูล Radius

1. พิมพ์คำสั่ง `mysql -u root -p` ใส่รหัสผ่านให้ถูกต้อง สร้างฐานข้อมูล radius และกำหนดสิทธิ์การใช้งาน

```
# CREATE DATABASE radius;
# GRANT ALL ON radius.* TO radius@localhost IDENTIFIED BY "radius@123";
```

`flush privileges;`

```
# exit
```

2. นำเข้าข้อมูล schema เข้าฐานข้อมูล radius

```
#mysql -uradius -p radius < /etc/raddb/sql/mysql/schema.sql
```

3. แก้ไขไฟล์ `sql.conf` และกำหนดค่าต่าง ๆ

```
# vi /etc/raddb/sql.conf
```

4. กำหนดค่าเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลด้านล่าง

```
# Connection info:
```

```
server = "localhost"
```

```
port = 3306
```

```
login = "radius"
```

```
password = "radius@123"
```

```
# Database table configuration for everything except Oracle
```

```
radius_db = "radius"
```

5. เปิดไฟล์ `radiusd.conf`

```
# vi /etc/raddb/radiusd.conf
```

ลบเครื่องหมาย `#` ออกบนบรรทัดที่ 700 ที่ไฟล์ `sql.conf` เป็น

```
# $INCLUDE sql.conf
```

6. แก้ไขไฟล์ `/etc/raddb/sites-available/default` และลบ `#` ออกที่ บรรทัด 177 ตำแหน่ง

'sql' ในกลุ่มคำสั่ง `authorize {}` และบรรทัด 406 'sql' ในกลุ่มคำสั่ง `accounting {}` และตำแหน่ง 'sql' ในกลุ่มคำสั่ง `session {}` บรรทัด 454. โดยใช้คำสั่ง

```
#vi /etc/raddb/sites-available/default
```

7. แก้ไขไฟล์ `/etc/raddb/sites-available/inner-tunnel` และลบ `#` ออกที่บรรทัด 131 และ 255

ตำแหน่ง 'sql' ในกลุ่มคำสั่ง `authorize {}` และ `session {}`. โดยใช้คำสั่ง

```
# vi /etc/raddb/sites-available/inner-tunnel
```

8. แก้ไขไฟล์ /etc/raddb/clients.conf โดยใช้คำสั่ง

```
# vi /etc/raddb/clients.conf
```

9. เพิ่ม NAS สำหรับลูกข่ายที่จะใช้เป็น RADIUS server สำหรับ AAA จะต้องเพิ่มหรือแก้ไขในไฟล์ clients.conf

```
client 10.10.10.1 {  
    secret      = library-216386  
    nastype     = other  
}
```

10. สั่งให้ FreeRADIUS ทำงานให้หลักจากแก้ไขไฟล์

```
# service radiusd restart
```

11. สามารถตรวจสอบ debug ได้ด้วยคำสั่ง

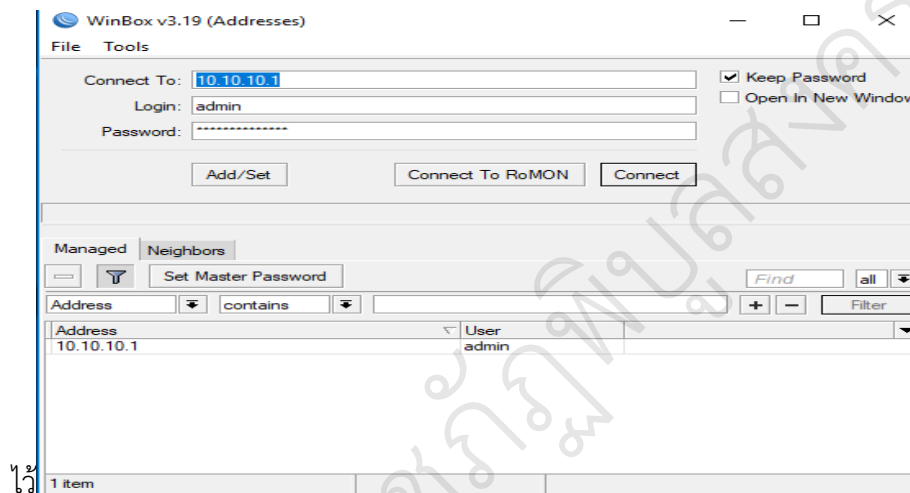
```
# radiusd -X
```

การทำ Hotspot ด้วย Mikrotik

1. เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้า Mikrotik port2 เปิดโปรแกรม Winbox โดยสามารถโหลดได้จากเว็บไซต์ <http://www.mikrotik.com>

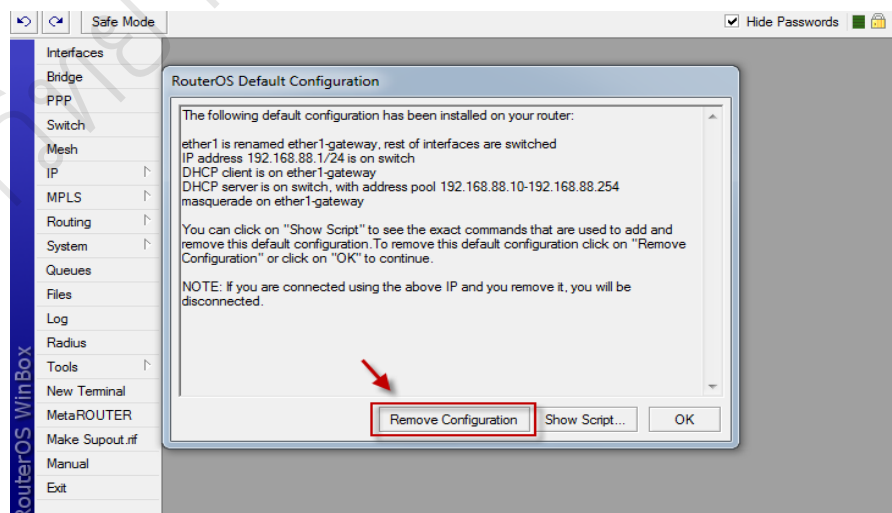


2. เชื่อมต่อเข้าอุปกรณ์ Connect to โดยใช้ username :admin Password : ที่กำหนด



ภาพที่ ผ.29 แสดงหน้าจอการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Mikrotik

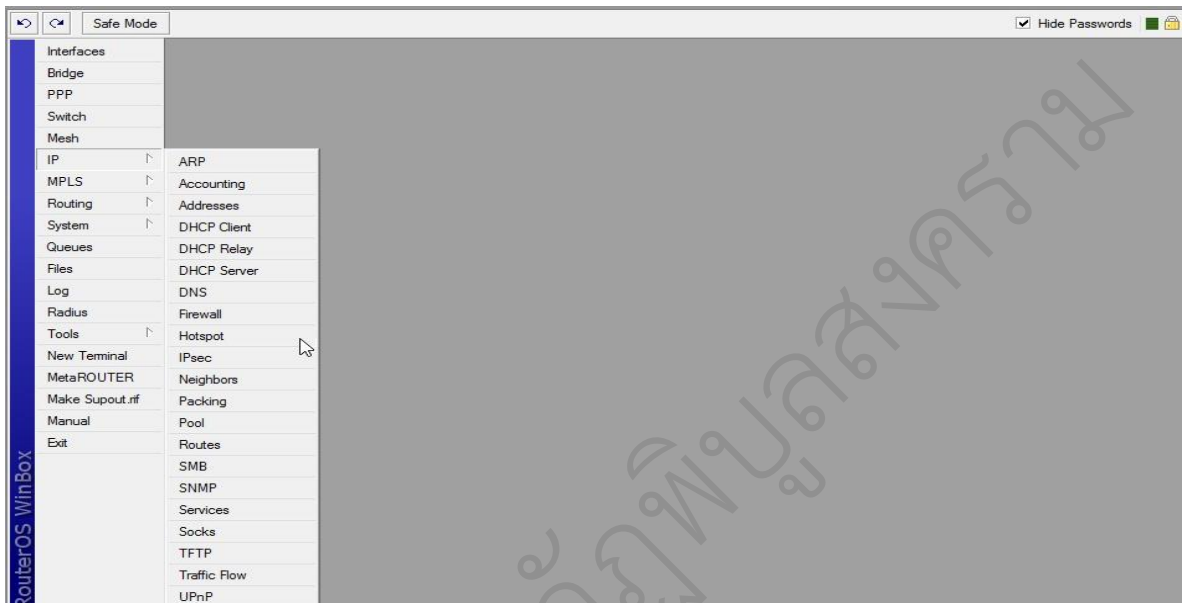
3. กด Remove configuration



ภาพที่ ผ.30 แสดงหน้าจอการ Remove Configuration

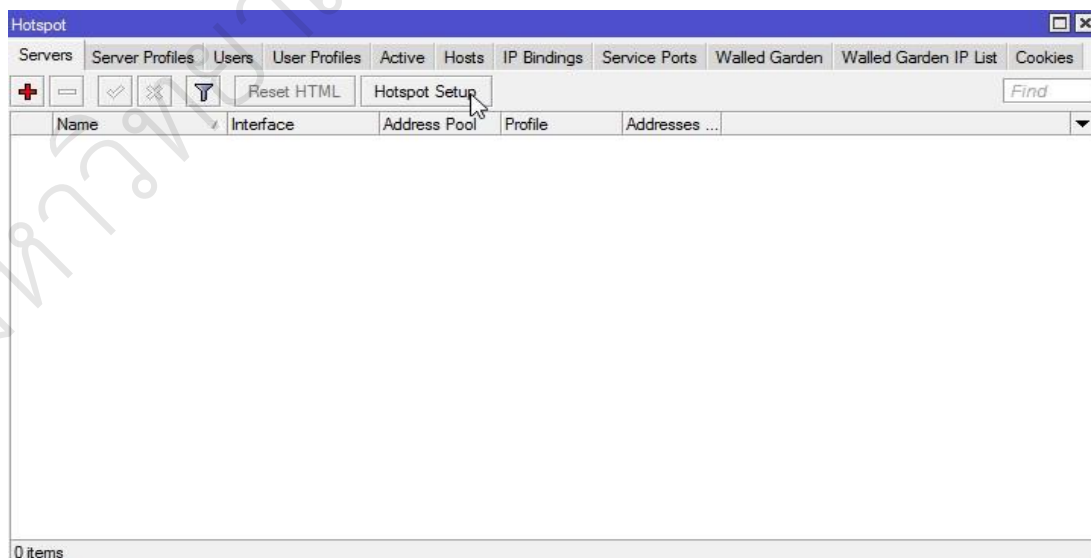
การตั้งค่า HOTSPOT SETUP

1. สร้าง Hotspot ไปที่เมนู IP - Hotspot Hotspot Setup



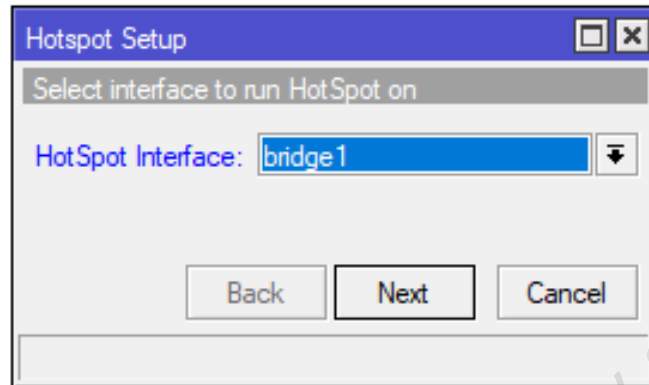
ภาพที่ ผ.31 แสดงการตั้งค่า Hotspot

2. คลิกที่ปุ่ม Hotspot Setup



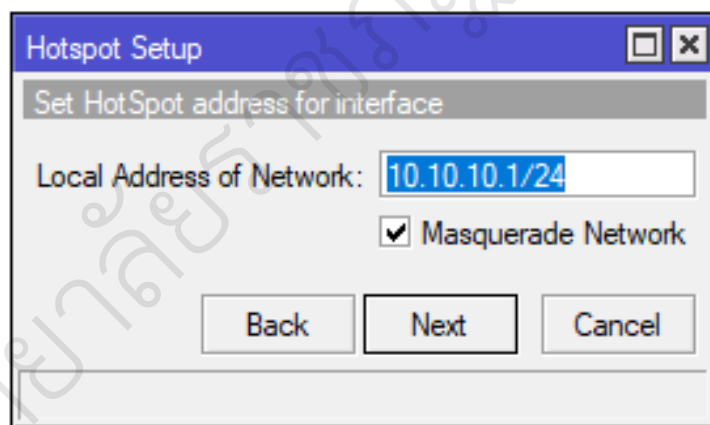
ภาพที่ ผ.32 แสดงปุ่ม Hotspot Setup

3. เลือก Interface ที่ต้องการให้มีหน้า Login



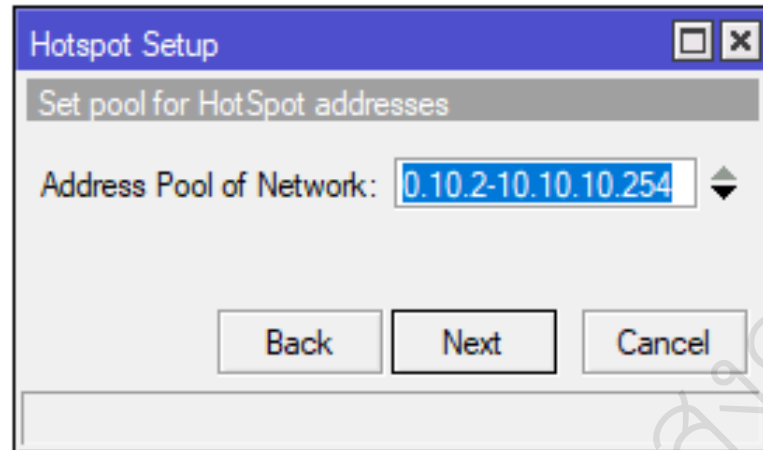
ภาพที่ ผ.33 แสดงการเลือก Interface ที่ต้องการ

4. กำหนด IP Address ของ Hotspot



ภาพที่ ผ.34 แสดงการกำหนด IP Address ให้ Network Hotspot

5. กำหนดช่วง IP Address ที่ต้องการแจกให้เครื่องลูกข่ายในวงแลน



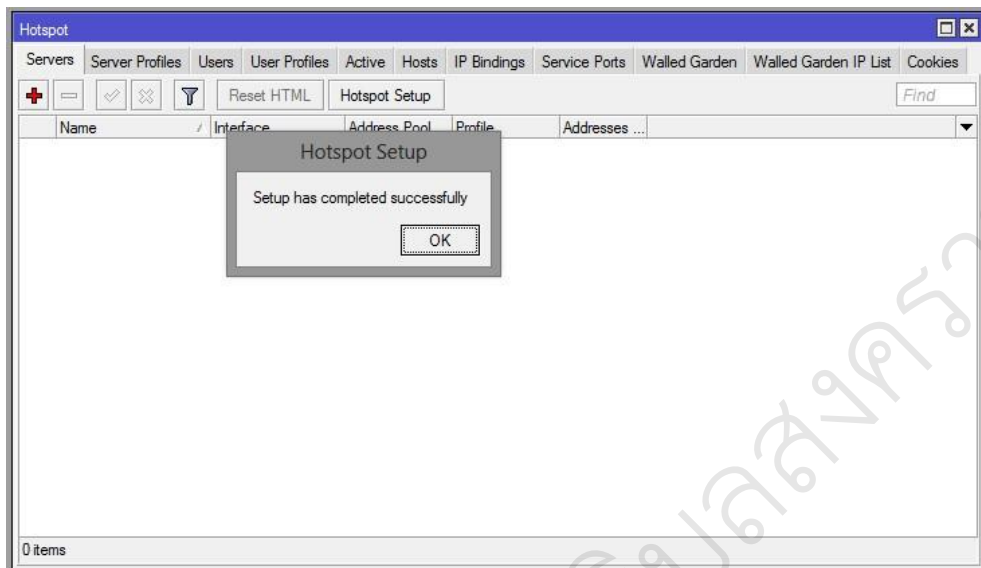
ภาพที่ ผ.35 แสดงการกำหนดช่วง IP Address ให้กับเครือข่าย

6. Certificate ให้เลือกเป็น none



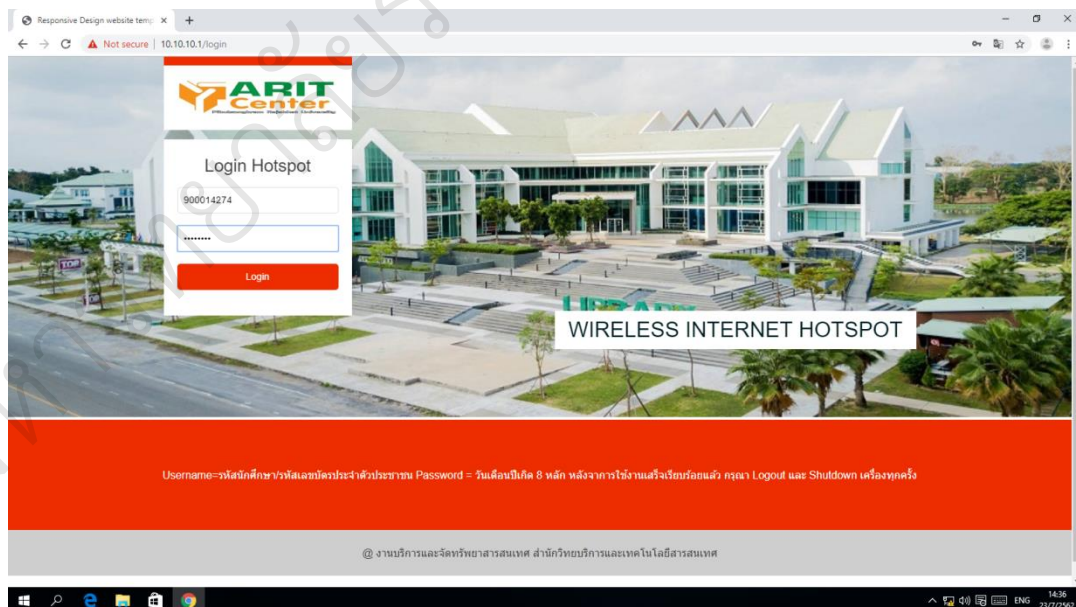
ภาพที่ ผ.36 แสดงการเลือก Certificate

7. คลิกที่ปุ่ม Next ตามคำสั่งของโปรแกรมไปเรื่อย ๆ จนเสร็จสิ้นการติดตั้ง



ภาพที่ ผ.37 แสดงหน้าจอการติดตั้งเสร็จสิ้น

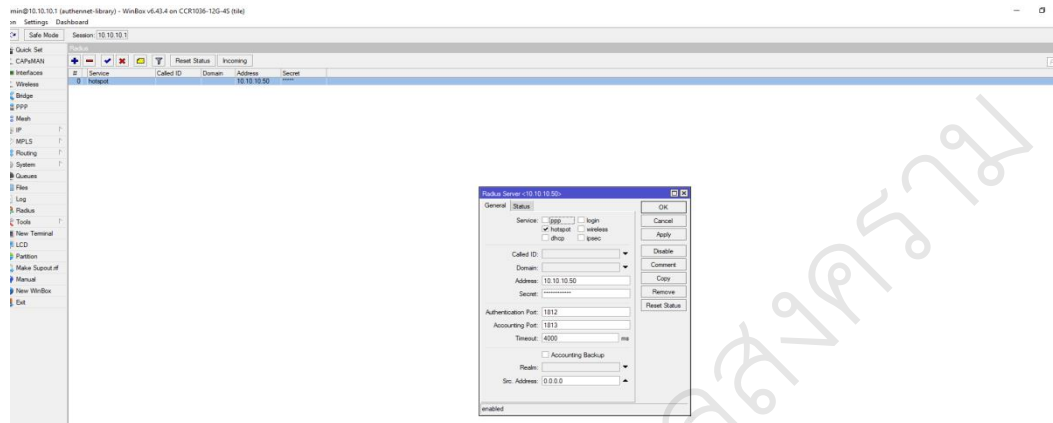
8. เมื่อต้องการใช้อินเทอร์เน็ตจะมีหน้าต่างให้กรอก Username และ Password



ภาพที่ ผ.38 แสดงหน้าจอการ Login ของระบบ

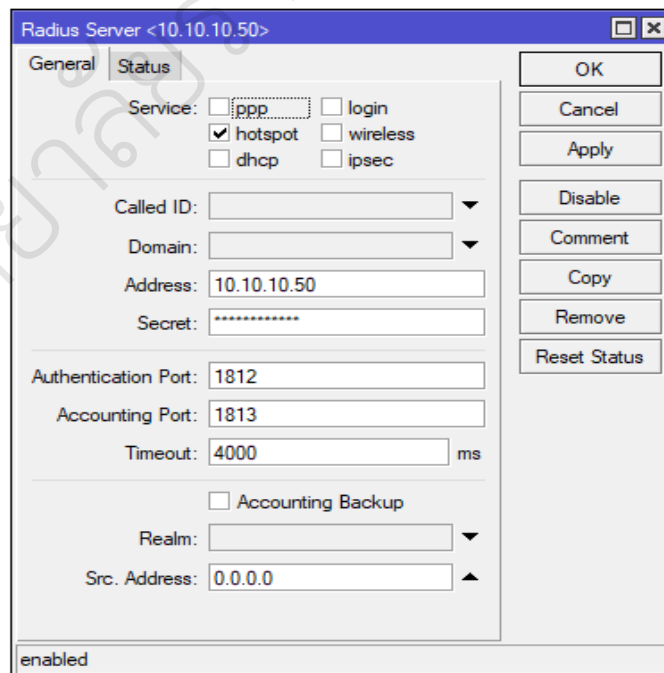
การตั้งค่า Radius Server

1. ให้ไปที่เมนู Radius แล้วเพิ่ม Radius Server ดังนี้



ภาพที่ ผ.39 แสดงการเพิ่ม Radius Server

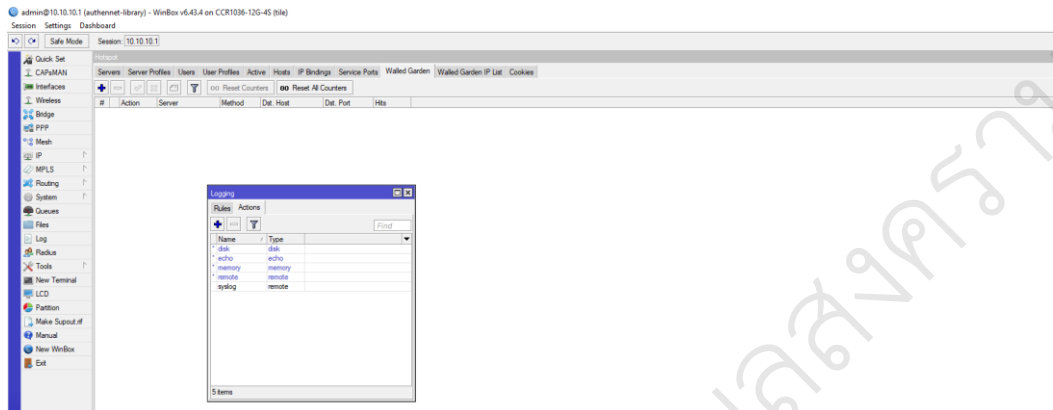
2. กำหนด IP Address ของเครื่อง Server ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการใช้งาน



ภาพที่ ผ.40 แสดงการกำหนด IP Address ของเครื่อง Server Radius

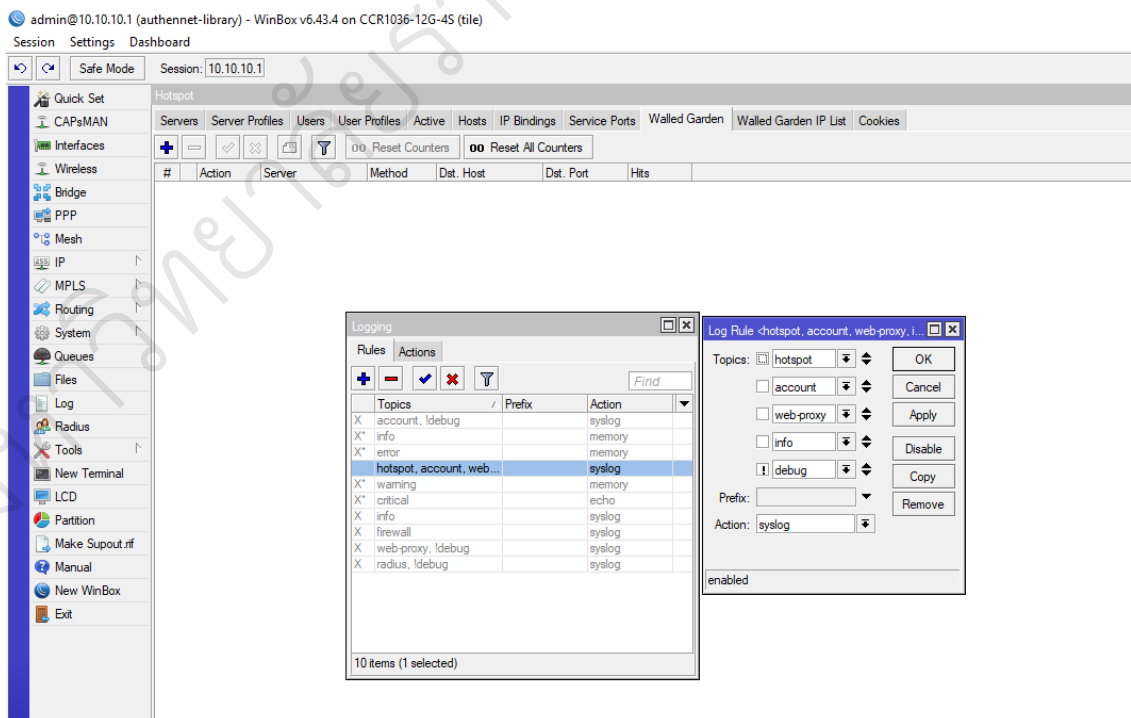
การส่งข้อมูล Log ไปยัง Log server

1. ไปที่เมนู System << Logging



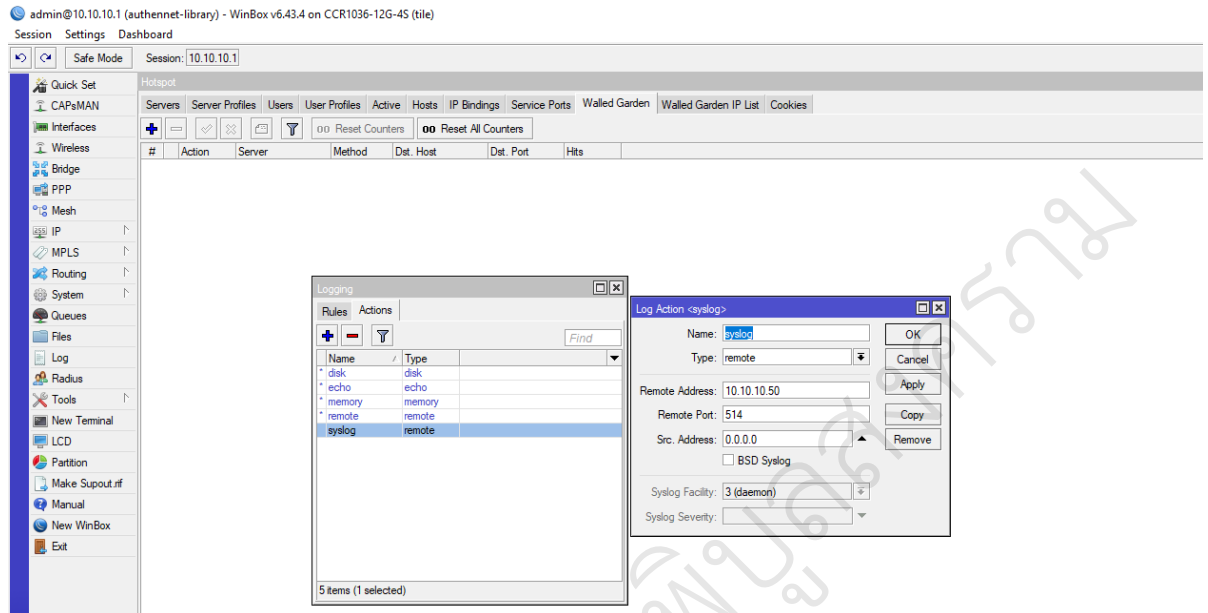
ภาพที่ ผ.41 แสดงการเพิ่มข้อมูลการส่ง Log

2. เพิ่มข้อมูล Log Rule ที่ต้องการเก็บข้อมูล



ภาพที่ ผ.42 แสดงการเพิ่มข้อมูล Log ที่ต้องการจัดเก็บข้อมูล

3. กำหนด IP Address เครื่อง Server สำหรับจัดเก็บ Log



ภาพที่ ผ.43 แสดงการกำหนด IP Address เครื่อง Server สำหรับจัดเก็บ Log

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล : นายคม กันชูลี

ตำแหน่ง : นักเอกสารสนเทศ

สังกัด คณะ/สำนัก/กอง/ศูนย์ : สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ระดับการศึกษา : ปริญญาโท เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

ปริญญาตรี บริหารธุรกิจเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ประสบการณ์ในการทำงาน/การวิจัย

1. การพัฒนาคลังสารสนเทศดิจิทัลสำหรับงานวิจัยด้วยโอเพนซอร์สสตริงส์ สำนักงานวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
2. แนวทางการพัฒนาระบบยืม-คืนหนังสือด้วยตนเองของผู้ใช้บริการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
3. การวิเคราะห์การใช้งานฐานข้อมูลออนไลน์เพื่อการสืบค้นของบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สถานที่ติดต่อ : 156 หมู่ 5 ต.พลาชุมพล อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000

หมายเลขโทรศัพท์ 055-267224-5

หมายเลขโทรสาร 055-267224

E – mail : khomgun@psru.ac.th