



รายงานผลการดำเนินการจัดการความรู้

ชุมชนนักปฏิบัติหัวข้อการพัฒนาระบบบริการโทรศัพท์ผ่านระบบ
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (VoIP)

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา

คำนำ

ชุมชนนักปฏิบัติหัวข้อการพัฒนาบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (VoIP) ได้ดำเนินการจัดการความรู้ในประเด็นความรู้: “การพัฒนาบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้วยโปรแกรม Asterisk” ตามแผนปฏิบัติการจัดการความรู้ (KM Action Plan) โดยได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ทั้งภายในชุมชน และจากบุคลากรจากหน่วยงานภายนอก เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ ๆ และสามารถนำความรู้จากการดำเนินการจัดการความรู้ ไปใช้ในการปฏิบัติของหน่วยงานได้

ชุมชนนักปฏิบัติหัวข้อการพัฒนาบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (VoIP) ได้ดำเนินการรวบรวมและสรุปองค์ความรู้ที่ได้เพิ่มเติมจากเดิม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ และเผยแพร่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อหน่วยงานต่อไป

ชุมชนนักปฏิบัติหัวข้อการพัฒนาบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (VoIP)

กันยายน 2566

สารบัญ

การจัดการความรู้

กิจกรรม

หน่วยงาน

คณะทำงาน

หลักการและเหตุผล

วัตถุประสงค์

งบประมาณ

กระบวนการจัดการความรู้

ผลการดำเนินงาน

วิธี/ขั้นตอนการดำเนินงาน

ประโยชน์ที่ได้รับ

ภาคผนวก

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการการจัดการความรู้

แผนปฏิบัติการจัดการความรู้

หนังสือเชิญประชุม

หนังสือขอเผยแพร่องค์ความรู้

การจัดการความรู้

ชุมชนนักปฏิบัติหัวข้อการพัฒนาบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (VoIP)

การพัฒนาบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Asterisk

1. กิจกรรม

การพัฒนาบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Asterisk

2. หน่วยงาน

งานเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
อีสาน นครราชสีมา

3. คณะทำงาน

ชุมชนนักปฏิบัติหัวข้อการพัฒนาบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (VoIP)

4. หลักการและเหตุผล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานในระยะแรกได้นำโทรศัพท์เป็นระบบอะนาล็อกมาใช้งาน โทรศัพท์เหล่านี้ประกอบด้วยวงจรเสียงที่ทำจากหลอดแดงและส่งเสียงผ่านสัญญาณไฟฟ้า แต่เนื่องจากความยุ่งยากในการติดตั้งหรือขยายพื้นที่ให้บริการโทรศัพท์อะนาล็อกจึงได้เริ่มถูกแทนที่ด้วยโทรศัพท์ดิจิทัลซึ่งยังคงเป็นระบบโทรศัพท์แบบเดิมที่โทรออกผ่านสายโทรศัพท์ และเริ่มทดแทนด้วยโทรศัพท์แบบวอยซ์โอเวอร์ไอพี (อังกฤษ: Voice over IP: VoIP) (หรือชื่ออื่น IP Telephony, Internet telephony, หรือ Digital Phone) เป็นการสื่อสารทางเสียงผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต หรือโครงข่ายอื่นๆ ที่ใช้อินเทอร์เน็ตโพรโทคอล สัญญาณเสียงจะถูกตัดแบ่งเป็นแพ็คเกจวิ่งผ่านไปยังโครงข่ายที่ใช้สำหรับการสื่อสารข้อมูลทั่วไป แทนการใช้วงจรเฉพาะตามวิธีการสื่อสารในระบบโทรศัพท์แบบดั้งเดิม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานได้เริ่มนำระบบบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (VoIP) มาใช้ตั้งแต่ปี 2552 โดยการเชื่อมต่อไปยังทุกวิทยาเขตให้สามารถสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งการให้บริการระบบโทรศัพท์ VoIP นี้ ณ ศูนย์กลางนครราชสีมายังมีการเชื่อมกับระบบโทรศัพท์แบบอนาล็อก (Analog PBX) มาจนถึงปี 2560 ได้เริ่มปรับมาใช้ระบบโทรศัพท์ VoIP ทั้งหมด

ความรู้ที่มีอยู่ในตัวคนโดยนัยเป็นความรู้ที่สามารถถ่ายโอนผ่านกระบวนการขัดเกลาทางสังคมที่เป็นความรู้โดยปริยายในผู้อื่น ซึ่งความรู้โดยปริยายนี้ จะกลายเป็นความรู้ที่ชัดแจ้งผ่านกระบวนการถ่ายโอนความรู้ โดยความรู้ที่ชัดแจ้งจะสามารถโอนไปยังความรู้ที่ชัดแจ้งในคนอื่น ๆ ผ่านกระบวนการของการรวมกัน โดย The SECI model (กัลยาร์ตัน ซีระชนชัยกุลม, 2557) (นลวัชร ชุนลา และเกษราภรณ์ สุดตาพงศ์, 2558) เป็น

กระบวนการในการสร้างความรู้ที่เกิดจากความรู้ที่ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) และความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวบุคคล (Tacit Knowledge) ที่ประกอบด้วย 4 กระบวนการ ประกอบด้วย

S = Socialization คือ การสร้างความรู้ด้วยการแบ่งปันประสบการณ์โดยการพบปะสมาคม และพูดคุยกับผู้อื่น ซึ่งจะเป็นการถ่ายทอด แบ่งปันความรู้ที่อยู่ในตัวบุคคลไปให้ผู้อื่น

E = Externalization คือ การนำความรู้ในตัวบุคคลที่ได้นำมาพูดคุยกันถ่ายทอดออกมาให้เป็นสิ่งที่จับต้องได้หรือเป็นลายลักษณ์อักษร

C = Combination คือ การผสมผสานความรู้ที่ชัดแจ้งมารวมกัน และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ เพื่อให้สามารถนำความรู้นั้นไปใช้ในทางปฏิบัติได้

I = Internalization คือ การนำความรู้ที่ได้มาใหม่ไปใช้ปฏิบัติหรือลงมือทำจริง ๆ โดยการฝึกคิด ฝึกแก้ปัญหาจนกลายเป็นความรู้และปรับปรุงตนเอง

ความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวบุคคล (Tacit Knowledge) เป็นส่วนสำคัญของบุคลากรในสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศและสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับกระบวนการทำงานด้านต่าง ๆ ได้ (กิตติญาภรณ์ ชุยลา, 2550)

5. วัตถุประสงค์

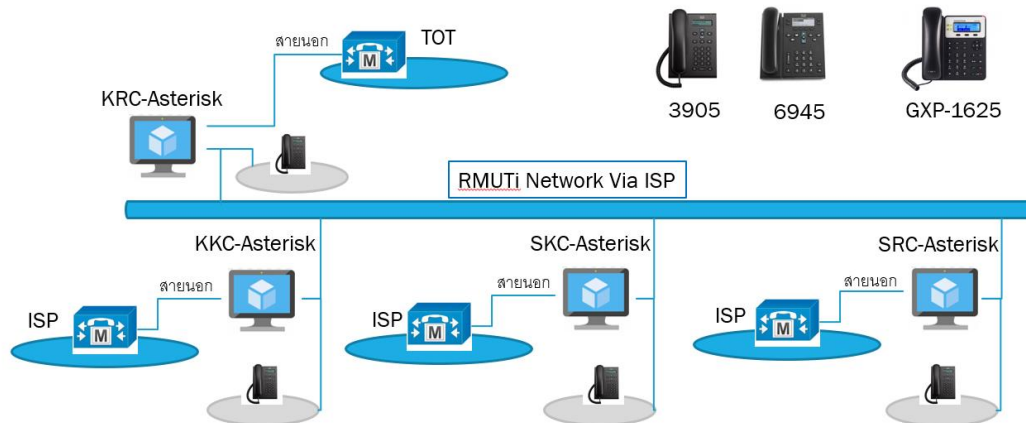
1. เพื่อหาเครื่องมือระบบบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (VoIP) แบบโอเพ่นซอส (Open source)
2. มีระบบบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (VoIP) สำรองและสามารถให้บริการการสื่อสารได้อย่างต่อเนื่อง
3. ลดค่าใช้จ่ายจากการซื้อระบบบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (VoIP)

6. งบประมาณ

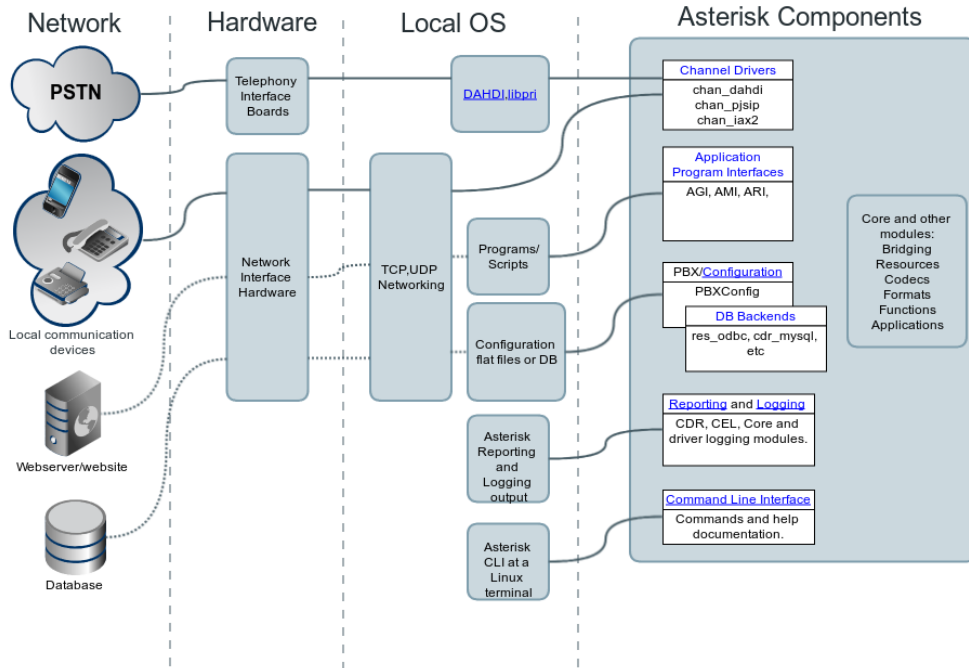
- (ไม่ใช้งบประมาณ)

7. กระบวนการจัดการความรู้

1. กำหนดปัญหาจากบริการระบบบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (VoIP) เดิม ใช้อุปกรณ์ Cisco CUCM แต่เนื่องจากการปรับเปลี่ยนรูปแบบลิขสิทธิ์ของอุปกรณ์โดยต้องมีค่าใช้จ่ายทุกปีทำให้มหาวิทยาลัยจะต้องใช้งบประมาณเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาระบบหรืออุปกรณ์ที่ใช้งานในลักษณะไม่มีค่าใช้จ่ายเป็นรายปีหรือฟรีซอฟต์แวร์มาใช้
2. ประชุม พูดคุย การให้บริการระบบบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (VoIP) โดยได้รูปแบบการให้บริการแสดงดังภาพ



3. ค้นหาเครื่องมือซอฟต์แวร์บริการระบบ VoIP (ฟรี) โดยสมาชิกสืบค้นและนำมาเสนอดังนี้ Asterisk และ Elastic ซึ่งทั้ง 2 โปรแกรมจะมีโครงสร้างหลักแสดงดังภาพ



ความสามารถของ Asterisk

1. Switch (PBX) ตู้ชุมสาย

Asterisk สามารถทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์สลับสายโทรศัพท์ไม่ว่าจะเป็นระบบ IP หรือ hybrid, สามารถทำการตั้งค่าเส้นทางการของการโทรศัพท์โดยตัวเอง, สามารถเพิ่มเติม feature ได้เช่น (ระบบ Voicemail, IVR), รองรับการเชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์พื้นฐานไม่ว่าจะเป็นแบบ analog หรือ digital (ISDN)

2. Gateway

สามารถทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างระบบโทรศัพท์พื้นฐานกับระบบ VoIP เช่น การติดตั้งการ์ดบน Asterisk และ ตั้งค่าให้ ทำงานเป็น Gateway เชื่อมระบบ SIP เข้ากับ ระบบผู้ให้บริการแบบ TDM(PSTN (Public-Switched Telephone Network))*

3. Feature & Media Server

อีกความสามารถของ Asterisk คือสามารถทำหน้าที่เป็น ระบบตอบรับหรือระบบการประชุมทางโทรศัพท์ เพื่อให้ทำงานเข้ากับระบบโทรศัพท์ที่มีอยู่เดิม ได้อีกด้วย

:ตัวอย่างการ implementation

- สามารถทำหน้าที่เป็น IVR หรือระบบตอบรับ ให้กับตู้ชุมสาย (pabx) เดิมที่ไม่มีระบบตอบรับ
- เชื่อมเข้ากับระบบ Database เพื่อให้ asterisk ทำหน้าที่เหมือนเป็น operator ในการรับสาย และตอบคำถามตามที่ลูกค้าต้องการโดยอัตโนมัติ
- ทำเป็น Voice Conference server เพื่อรับการประชุมทางเสียง จากหลายๆจุด
- ระบบ Voice Recognition ทำงานร่วมกับ software ภายนอกเพื่อให้ asterisk สามารถที่จะตอบโต้กับผู้ใช้งานทางเสียงโดยอัตโนมัติ

- Paging server ทำงานเป็นอุปกรณ์ควบคุมระบบกระจายเสียง PA system

4. Call Center

รองรับการทำงานของระบบ Call-Center อย่างเต็มรูปแบบ เช่น ACD, Queue, IVR, Skill-based routing, etc.

5. Media Conversion

รองรับการทำงานในการแปลงข้อมูลเสียงจาก codec ไปเป็นอีก codec ในกรณีนี้ asterisk จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการแปลงข้อมูลเสียง

ความสามารถของ Elastic

1. คุณสมบัติทั่วไป

มีความช่วยเหลือการใช้งานแบบ Online และแบบที่มีอยู่ในโปรแกรม มีเว็บคอนฟิก มีเมนูเว็บรองรับ 20 ภาษา (ยังไม่มีภาษาไทย)

มอนิเตอร์ทรัพยากรในเครื่องได้ เช่น CPU, RAM, Hard disk จำนวน Call เป็นต้น

คอนฟิกเน็ตเวิร์คได้ เช่น ไอพีแอดเดรส

ซัทดาวน์ รีสตาร์ท เซอร์เวอร์ได้จากเว็บเพจ

กำหนดระดับการเข้าถึงเมนูในเว็บเพจได้

อัปเดตโปรแกรมได้จากหน้าเว็บเพจ

สามารถแบ็คอัพและอัปโหลดคอนฟิกได้

เปลี่ยนรูปแบบหรือหน้าตาเว็บไซต์ได้

คอนฟิกวันที่ เวลา และไทม์โซน บนเซอร์เวอร์ได้จากหน้าเว็บเพจ

2. คุณสมบัติเกี่ยวกับ IPPBX

สามารถบันทึกเสียงการสนทนาได้ ค้นหา และฟังเสียงได้จากหน้าเว็บเพจ

สามารถสร้าง IVR ทำเมนู IVR ได้จากหน้าเว็บเพจ

รองรับ Video phone

สามารถตีเทคและติดตั้งการ์ด FXS, FXO, ISDN, E1 ได้โดยอัตโนมัติ โดยเฉพาะการ์ดเหล่านี้

รองรับ Zaptel/DAHDI จากผู้ผลิตชั้นนำ จึงทำให้การเชื่อมต่อกับ PSTN เป็นไปได้ง่ายมาก

สามารถทำงานเป็น DHCP Server เพื่อแจกจ่ายไอพีแอดเดรสให้ IP Phone (ที่อยู่ในเน็ตเวิร์คเดียวกัน) ได้

รองรับการโทรเข้าหลายเบอร์พร้อมๆกัน Ring Group

เป็น Fax Server ด้วยโปรแกรม HylaFax

3. คุณสมบัติเกี่ยวกับ Fax

เป็น Fax Server ด้วยโปรแกรม HylaFax ที่โด่งดัง
คอนฟิกพารามิเตอร์เกี่ยวกับแฟกซ์ด้วยเว็บเพจ
ดาวน์โหลดเอกสารแฟกซ์จากหน้าเว็บเพจได้ เป็นเอกสาร pdf
สามารถส่งแฟกซ์ไปยังอีเมลได้ (fax-to-email)
สามารถแก้ไขอีเมลเทมเพลต (สำหรับการใช้งาน fax-to-email) ได้

4. คุณสมบัติทางด้าน Email

มี Mail server พร้อมรองรับหลายโมเดล
ใช้ Postfix เป็น Mail server จึงรองรับอีเมลปริมาณสูงๆได้
คอนฟิกผ่านทางหน้าเว็บเพจ
สามารถคอนฟิกเน็ตเวิร์คที่จะยอมให้รับส่งเมลได้
มี Webmail โดยใช้โปรแกรม Roundcube ซึ่งรองรับภาษาไทย
กำหนดโควตาของ Mailbox ได้ และคอนฟิกโควตาจากเว็บเพจได้

ข้อสรุปใช้ Asterisk เนื่องจากใช้ทรัพยากร (Hardware) ของระบบน้อย มีความง่ายต่อการติดตั้ง และเป็นระบบพื้นฐานของ PBX phone system (Private Branch Exchange) ที่ทั่วโลกนิยมนำมาใช้ งาน อีกทั้งยังมีเอกสารให้ศึกษาอย่างแพร่หลาย มีตัวอย่างรูปแบบการใช้งานที่ตรงกับความต้องการหรือ ลักษณะงานที่ต้องการ

8. วิธี/ขั้นตอนการดำเนินงาน

นำเครื่องมือมาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบงานเดิมมีขั้นตอนดังนี้

8.1 การติดตั้งโปรแกรม Asterisk VoIP Server on Debian 11

การติดตั้งโปรแกรมครั้งนี้จะใช้ระบบปฏิบัติการ Debian 11 ซึ่งทำการติดตั้งโดยใช้คำสั่ง (command line) ของระบบปฏิบัติการ ขั้นตอนแรกทำการอัปเดตระบบปฏิบัติการโดยใช้คำสั่ง

```
sudo apt update
```

จากนั้นให้ใช้คำสั่งติดตั้งโปรแกรม Asterisk และแพ็คเกจที่เกี่ยวข้องโดยใช้คำสั่งดังนี้

```
sudo apt install asterisk asterisk-dahdi
```

```
h2s@h2smedia:~$ sudo apt install asterisk asterisk-dahdi
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
 asterisk-config asterisk-core-sounds-en asterisk-core-sounds-en-gsm
 asterisk-modules asterisk-moh-opsound-gsm asterisk-voicemail binutils
 binutils-common binutils-x86-64-linux-gnu build-essential dahdi dahdi-dkms
 dahdi-linux dctrl-tools dkms dpkg-dev fakeroot freetds-common fxload g++
 g++-10 gcc gcc-10 libalgorithm-diff-perl libalgorithm-diff-xs-perl
 libalgorithm-merge-perl libasan6 libatomic1 libbinutils libc-dev-bin
 libc-devtools libc6-dev libcc1-0 libcrypt-dev libctf-nobfd0 libctf0
 libfakeroot libgcc-10-dev libgmime-3.0-0 libical3 libiksemel3 libitm1
 liblsan0 liblua5.1-0 libnsl-dev libodbc1 libopenr2-3 libportaudio2 libpq5
 libpri1.4 libradcli4 libresample1 libsox-fmt-alsa libsox-fmt-base libsox3
 libss7-2.0 libstdc++-10-dev libsybdb5 libtirpc-dev libtonezone2.0 libtsan0
 libubsan1 libunbound8 liburiparser1 linux-compiler-gcc-10-x86
 linux-headers-5.10.0-9-amd64 linux-headers-5.10.0-9-common
 linux-headers-amd64 linux-kbuild-5.10 linux-libc-dev make manpages-dev sox
Suggested packages:
 asterisk-dev asterisk-doc asterisk-oo323 asterisk-opus asterisk-vpb
 binutils-doc debtags menu debian-keyring g++-multilib g++-10-multilib
 gcc-10-doc gcc-multilib autoconf automake libtool flex bison gdb gcc-doc
 gcc-10-multilib gcc-10-locales glibc-doc libmyodbc odbc-postgresql tdsodbc
```

เมื่อระบบทำการติดตั้งเสร็จแล้วให้ตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม Asterisk โดยใช้คำสั่งดังนี้

```
systemctl status asterisk
```

```
h2s@h2smedia:~$ sudo systemctl status asterisk
● asterisk.service - Asterisk PBX
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/asterisk.service; enabled; vendor
   Active: active (running) since Sat 2021-11-27 06:03:23 EST; 50min ago
     Docs: man:asterisk(8)
    Main PID: 3550 (asterisk)
      Tasks: 69 (limit: 5350)
     Memory: 46.3M
        CPU: 1min 13.102s
    CGroup: /system.slice/asterisk.service
            └─3550 /usr/sbin/asterisk -g -f -p -U asterisk
              └─3552 astcanary /var/run/asterisk/alt.asterisk.canary.tweet.

Nov 27 06:03:23 h2smedia asterisk[3550]: [Nov 27 06:03:23] ERROR[3550]: lo
Nov 27 06:03:23 h2smedia asterisk[3550]: [Nov 27 06:03:23] ERROR[3550]: lo
Nov 27 06:03:23 h2smedia asterisk[3550]: [Nov 27 06:03:23] ERROR[3550]: lo
Nov 27 06:03:23 h2smedia asterisk[3550]: [Nov 27 06:03:23] ERROR[3550]: lo
Nov 27 06:03:23 h2smedia asterisk[3550]: [Nov 27 06:03:23] ERROR[3550]: lo
Nov 27 06:03:23 h2smedia asterisk[3550]: [Nov 27 06:03:23] ERROR[3550]: lo
Nov 27 06:03:23 h2smedia asterisk[3550]: [Nov 27 06:03:23] ERROR[3550]: lo
Nov 27 06:03:23 h2smedia asterisk[3550]: [Nov 27 06:03:23] ERROR[3550]: lo
Nov 27 06:03:23 h2smedia asterisk[3550]: Asterisk Ready.
Nov 27 06:03:23 h2smedia systemd[1]: Started Asterisk PBX.
```

หากพบการแจ้งสถานะ Not Active ให้เปิดการทำงานโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง

```
sudo systemctl enable --now asterisk
```

การสั่งให้โปรแกรม Asterisk ทำงานทุกครั้งเมื่อมีการเปิดหรือเริ่มการทำงานของระบบปฏิบัติการใหม่ทุกครั้งให้ใช้คำสั่ง

```
sudo systemctl start asterisk
```

การสั่งให้โปรแกรม Asterisk หยุดการทำงานให้ใช้คำสั่ง

```
sudo systemctl stop --now asterisk
```

การตรวจสอบเวอร์ชันของโปรแกรม Asterisk ให้ใช้คำสั่ง

```
asterisk -V
```

8.2 จัดทำไฟล์คุณสมบัติของหัวเครื่องโทรศัพท์

การนำเครื่องโทรศัพท์เข้ามาร่วมใช้ในโปรแกรม Asterisk จะต้องมีการสร้างไฟล์คุณสมบัติของหัวเครื่องโทรศัพท์ไว้ก่อนโดยใช้รูปแบบของการนำ MAC Address มากำหนดเป็นชื่อไฟล์เนื่องจากค่านี้จะไม่ซ้ำกัน ยกตัวอย่างเช่น เครื่องโทรศัพท์มี MAC Address เป็น a48b48c48d48 จะต้องสร้างไฟล์ชื่อ SEPa48b48c48d48.cnf.xml เป็นต้น

ไฟล์คุณสมบัติของหัวเครื่องโทรศัพท์ที่มีรายละเอียดที่สำคัญดังนี้

```
<device>
  <deviceProtocol>SIP</deviceProtocol>
  <devicePool>
    <!-- Date and time settings -->
    <dateTimeSetting>
      <name>Thai</name>
      <dateTemplate>D/M/YY</dateTemplate>
      <timeZone>SE Asia Standard Time</timeZone>
      <ntp>
        <ntp> <!-- IP Address of your time server -->
          <name>asia.pool.ntp.org</name>
          <ntpMode>Unicast</ntpMode>
        </ntp>
      </ntp>
    </dateTimeSetting>
  </devicePool>
  <callManagerGroup>
    <members>
      <member priority="0">
        <callManager>
          <ports>
            <sipPort>5060</sipPort>
            <securedSipPort>5061</securedSipPort>
          </ports>
          <!-- IP address or hostname of your PBX -->

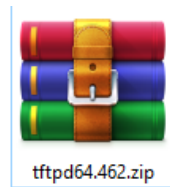
          <processNodeName>172.17.255.23</processNodeName>
        </callManager>
      </member>
    </members>
  </callManagerGroup>

  <sipProfile>
    <!-- Codecs -->
```

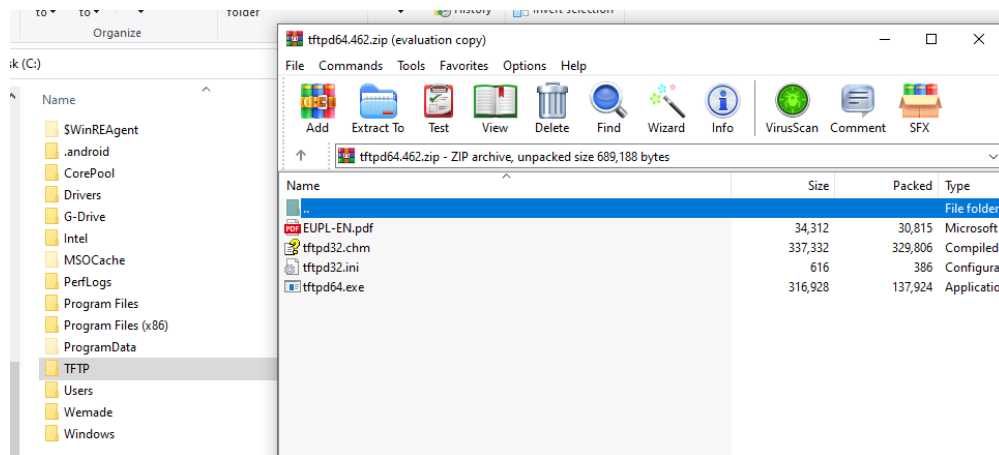
```
<preferredCodec>g729</preferredCodec>
<!-- DO NOT MODIFY!!! -->
<dtmfAvtPayload>101</dtmfAvtPayload>
<dtmfDbLevel>3</dtmfDbLevel>
<dtmfOutOfBand>avt</dtmfOutOfBand>
<!-- Lines configuration -->
<sipLines>
  <!-- Line 1 -->
  <line button="1">
    <!-- Name, Contact and AuthName are the extension number -->
    <name>2882</name>
    <displayName>Ext. 2882</displayName>
    <authName>2882</authName>
    <authPassword>rmutivoip</authPassword>
    <contact>2882</contact>
  </line>
</sipLines>
<!-- Dialplan necessary to set timeouts between key press -->
<dialTemplate>dialplan.xml</dialTemplate>
</sipProfile>
<loadInformation>CP3905.9-4-1-0</loadInformation>
<transportLayerProtocol>2</transportLayerProtocol>
</device>
```

8.3 จัดเตรียมเครื่องแม่ข่าย TFTP เพื่อจัดเก็บไฟล์คุณสมบัติของหัวเครื่องโทรศัพท์

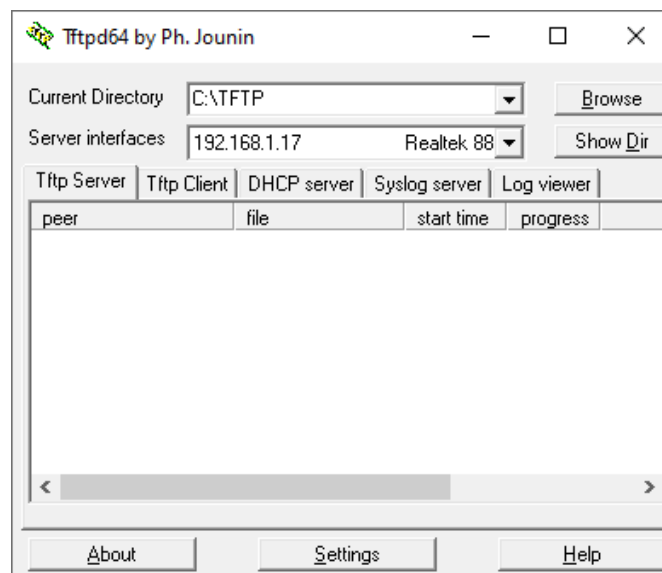
ดาวน์โหลดโปรแกรม TFTP ได้ที่ <https://pjo2.github.io/tftpd64/>

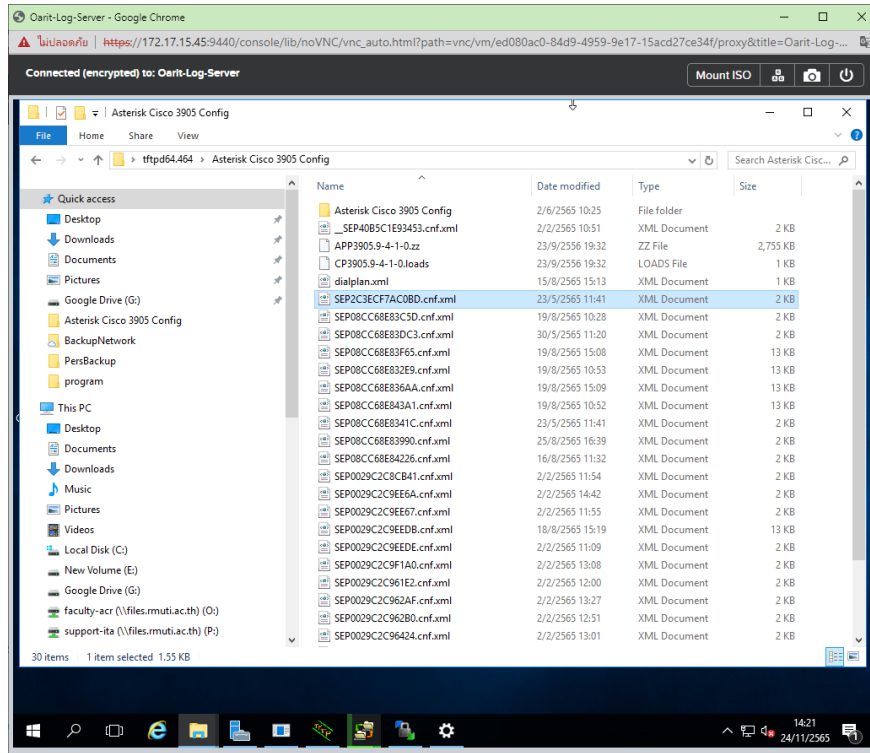


เมื่อดาวน์โหลดเสร็จแล้วให้สร้างโฟลเดอร์ TFTP ไว้ที่ไดร์ C: แล้วนำไฟล์โปรแกรม TFTP ที่ได้ไปไว้ในโฟลเดอร์



การเปิดโปรแกรมให้ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ tftpd64.exe จะได้โปรแกรมดังภาพ





8.4 กำหนดและเพิ่มหมายเลขโทรศัพท์ที่โปรแกรม Asterisk

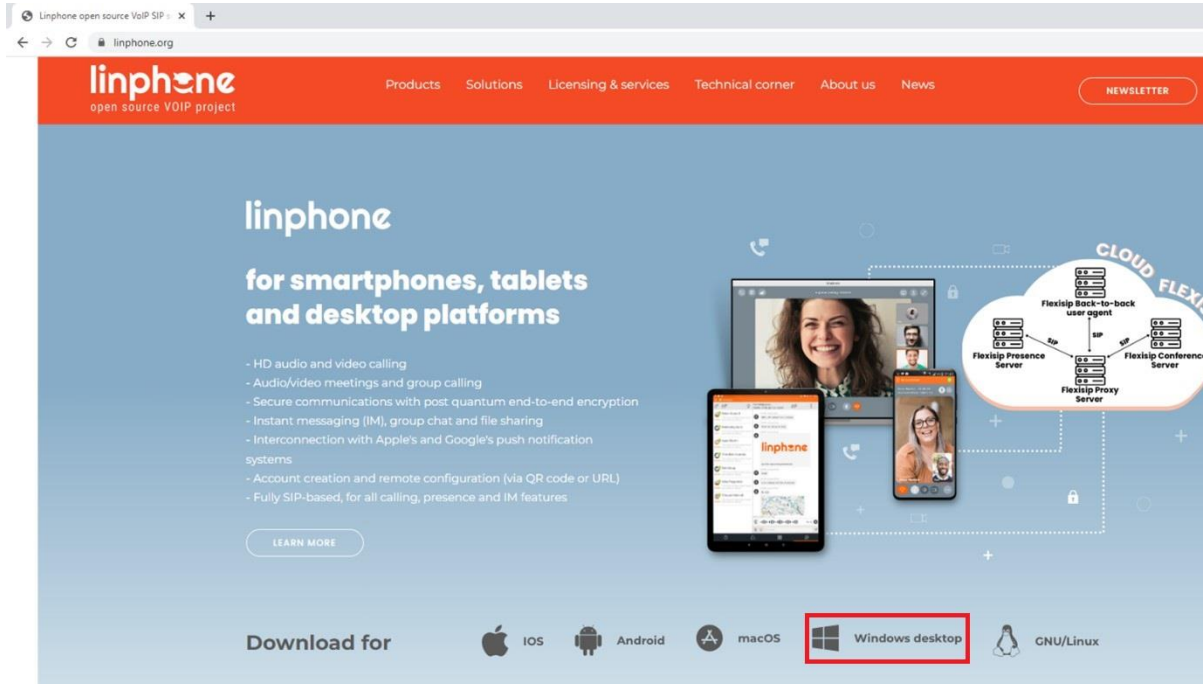
การสร้างหมายเลขจะต้องเพิ่มข้อมูลในไฟล์ sip.conf ซึ่งจะอยู่ที่ /etc/asterisk/sip.conf ตัวอย่างการเพิ่มหมายเลขผู้ใช้เช่น ผู้ใช้กำหนดเป็นแผนก/ชื่อ Teo มีหมายเลขโทรศัพท์เป็น 2882 ต้องเพิ่มข้อมูลในไฟล์ดังนี้

```
[2882]                                ;เบอร์หัวโทรศัพท์
type=peer
host=dynamic
context=internal
allow=all
secret=rmutivoip                       ;รหัสผ่านในการลงทะเบียนหัวโทรศัพท์
callgroup=1                            ;การจัดกลุ่ม
pickupgroup=1                          ;รับสายแทน
```

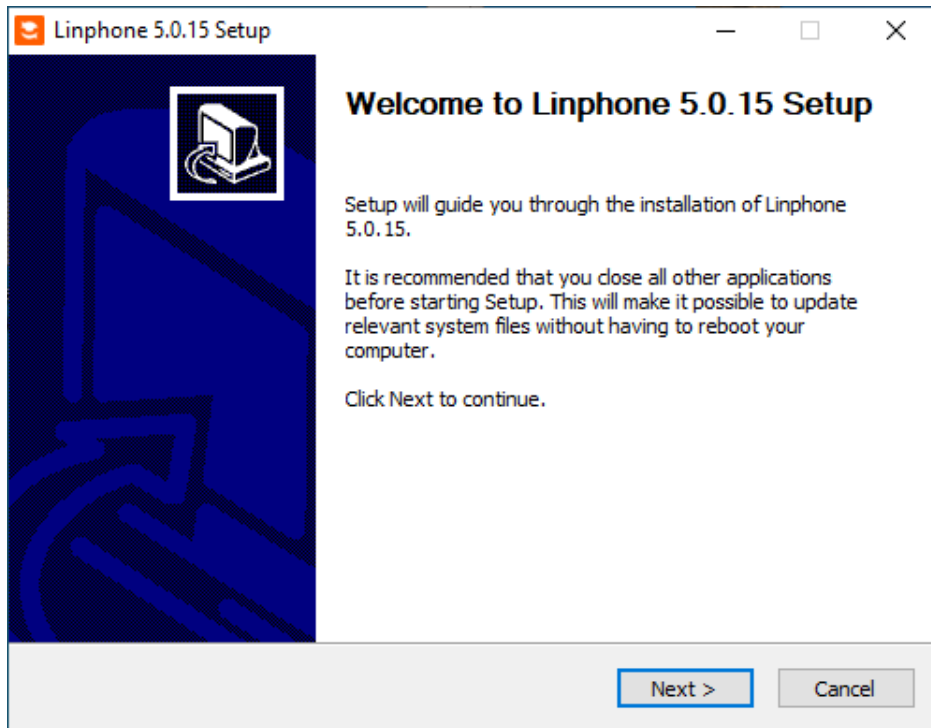
8.5 การติดตั้ง Soft Phone ด้วยโปรแกรม Linphone

8.5.1 ขั้นตอนการดาวน์โหลดและติดตั้งโปรแกรม Linphone ในระบบปฏิบัติการ Windows

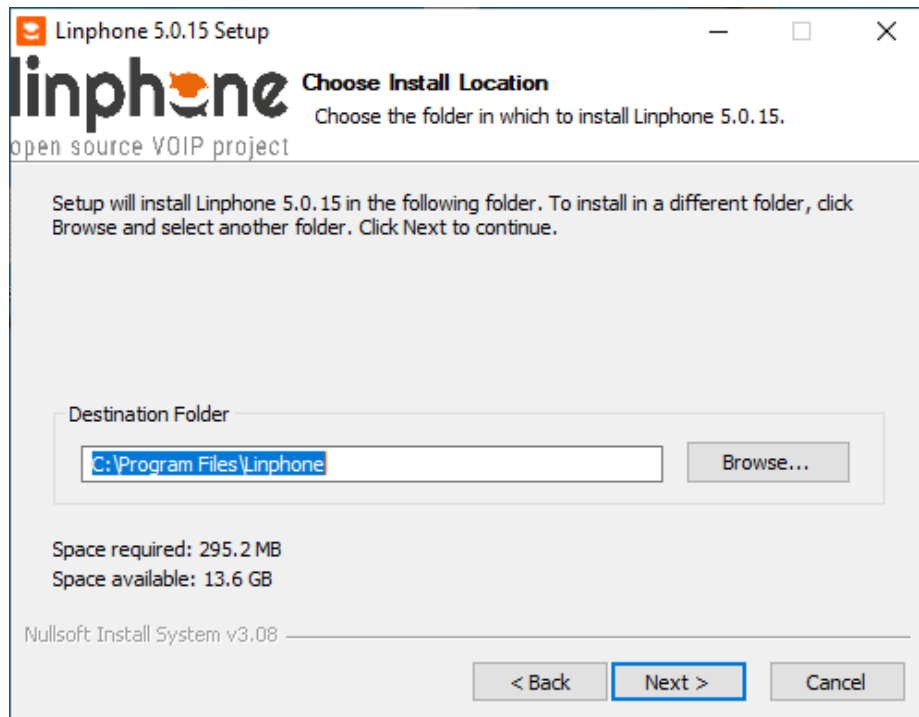
1) เข้าที่หน้าเว็บไซต์ <https://www.linphone.org> เลือกดาวน์โหลดตามระบบปฏิบัติการที่ใช้
งานในที่นี้เลือกที่ Windows desktop



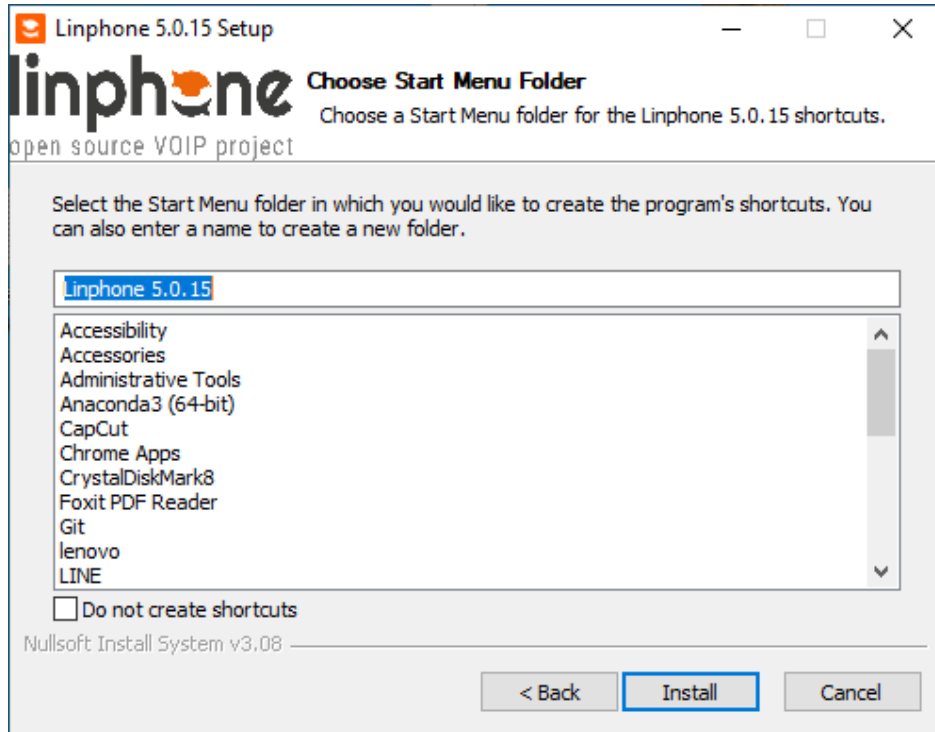
2) คลิกที่ Next >



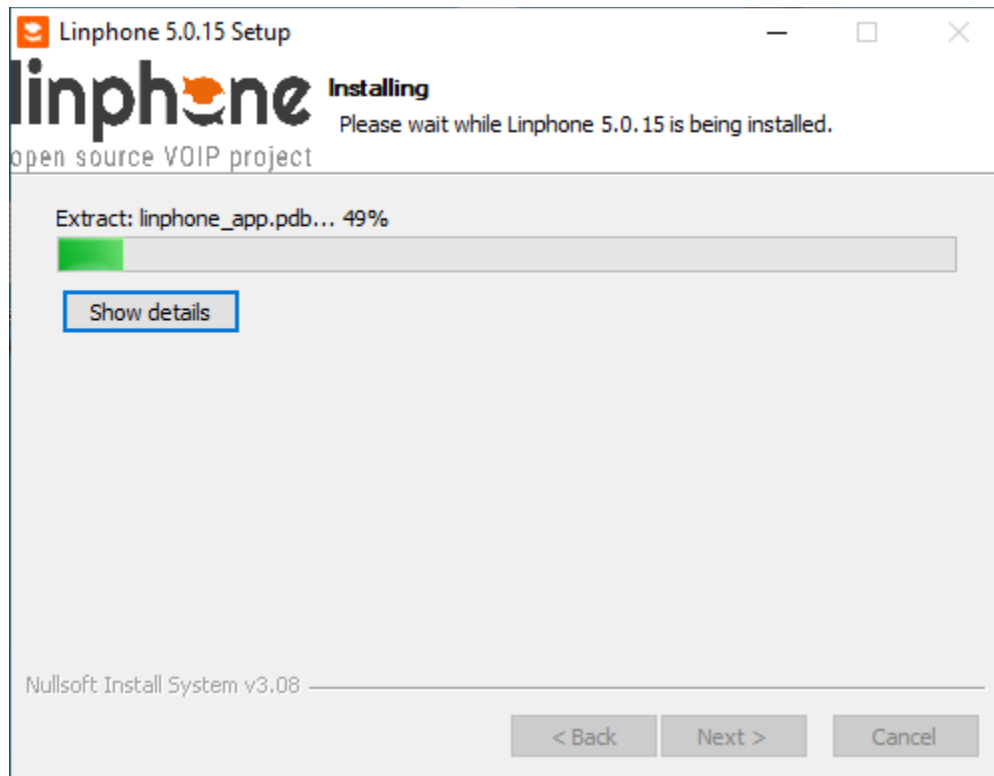
3) คลิกที่ Next >



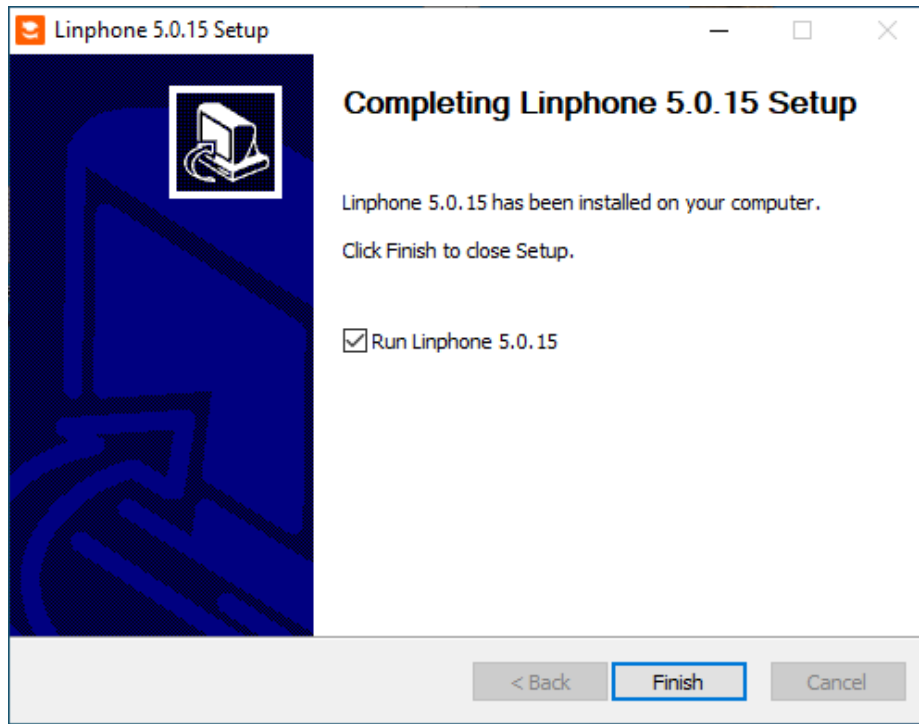
4) คลิกที่ Install >



5) โปรแกรมกำลังทำการติดตั้ง

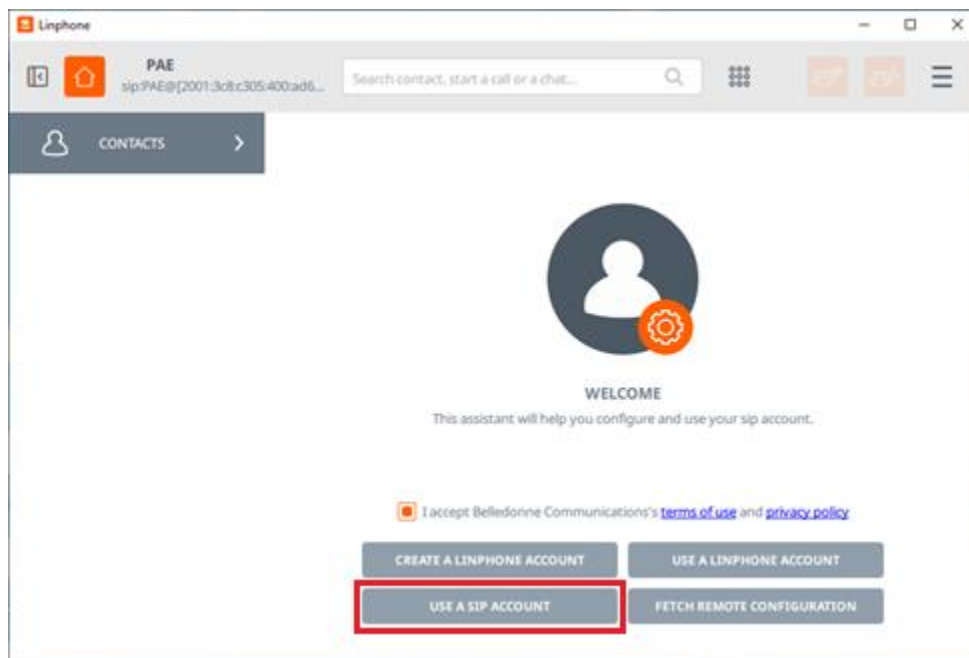


6) ติดตั้งโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว คลิกที่ Finish

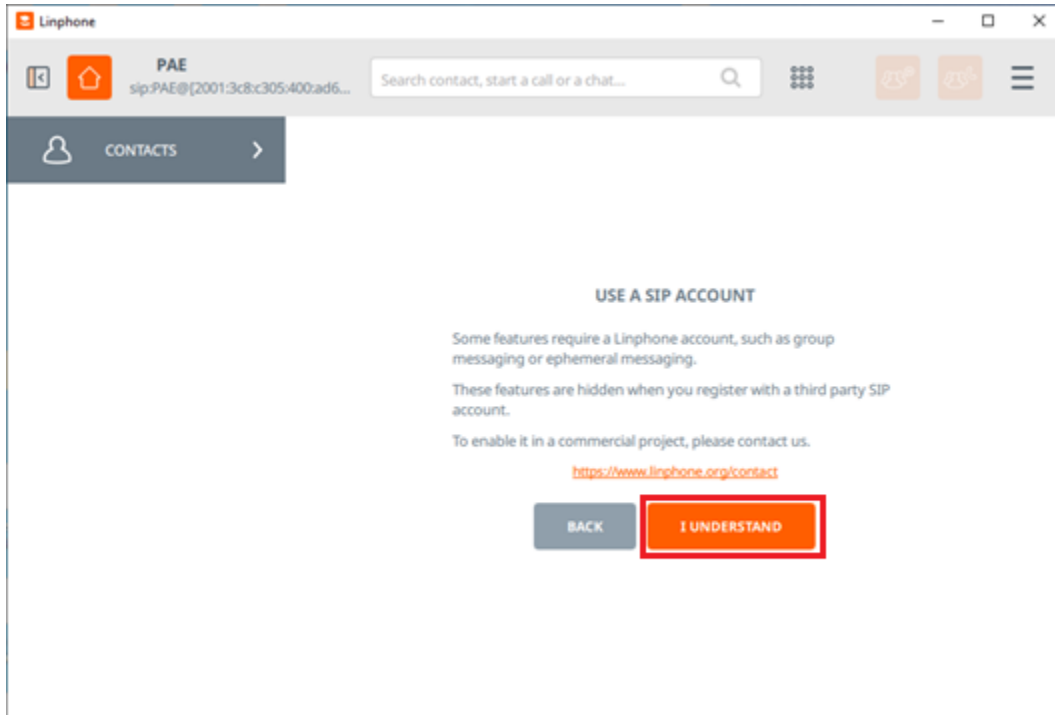


8.5.2. ขั้นตอนการตั้งค่าเบอร์โทรศัพท์ส่วนตัวที่จะใช้ติดต่อกับเบอร์อื่นๆ

1) คลิกที่ I accept Belledonne Communications's และ คลิกที่ USE A SIP ACCOUNT



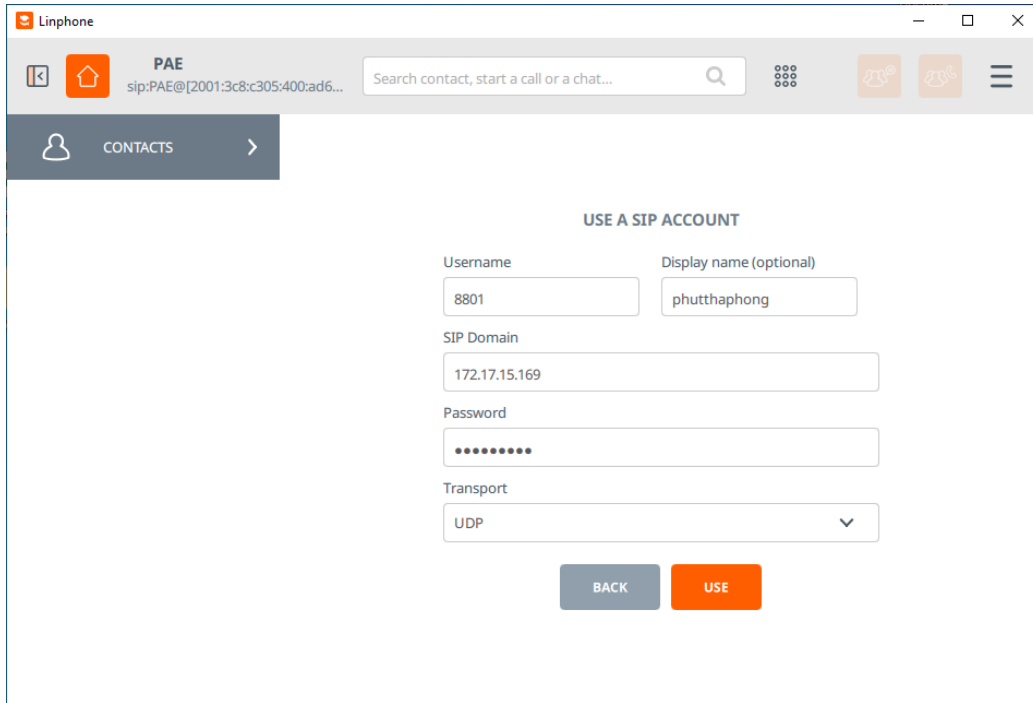
2) คลิกที่ I UNDERSTAND



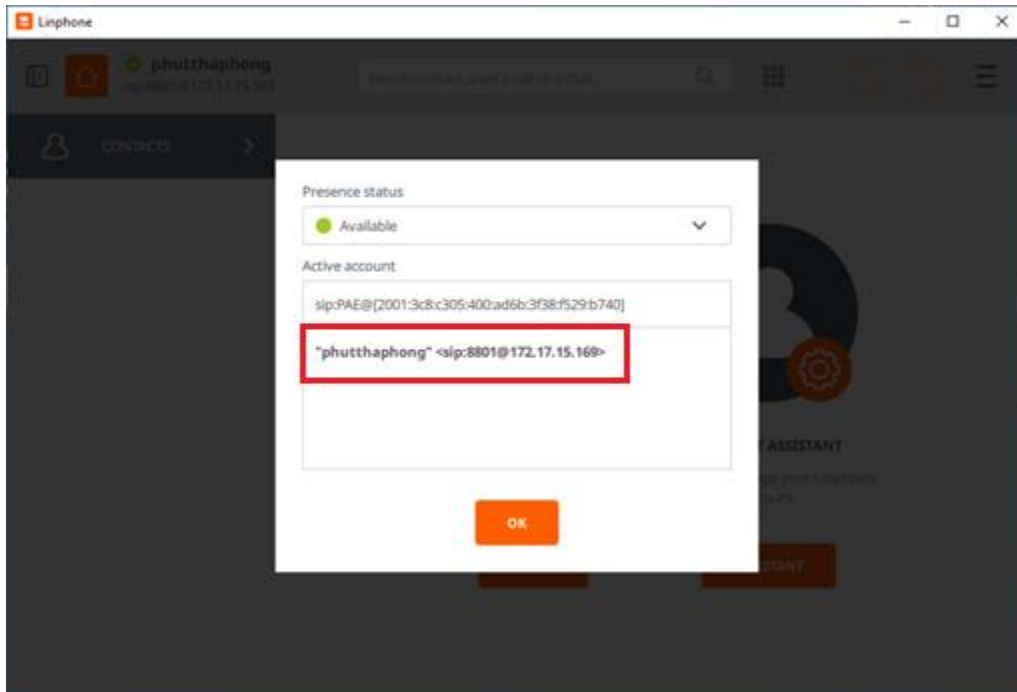
3) กรอกข้อมูล

- Username : 8801 (เบอร์ส่วนตัว)
- Display name : Phutthaphong (เป็นชื่อที่ใช้แสดงเมื่อโทร)
- SIP Domain : 172.17.15.169 (เป็น Domain ของเครื่อง Server ที่ให้บริการระบบโทรศัพท์)
- Password : rmutivoip
- Transport : UDP

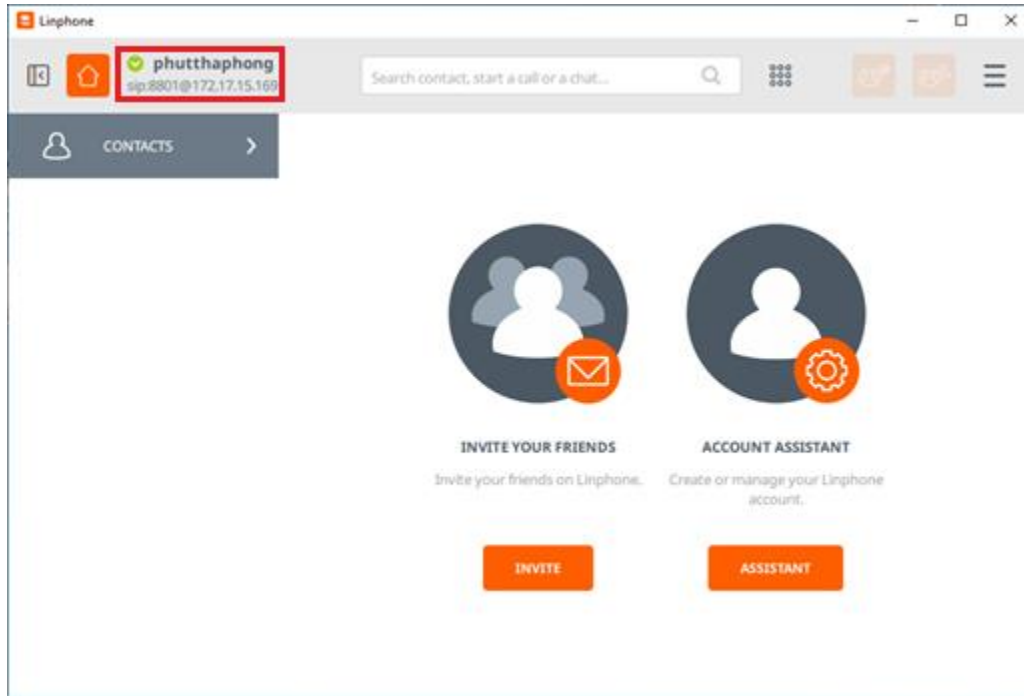
เมื่อใส่ข้อมูลครบคลิกที่ USE



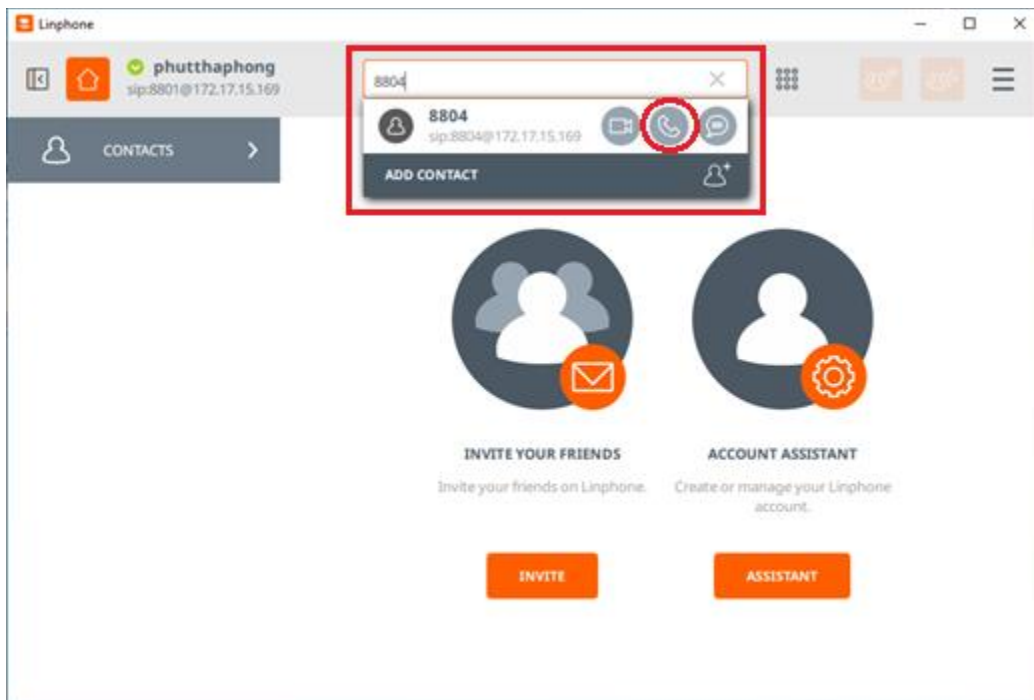
4) คลิกที่รูปบ้านสีส้มที่มุมซ้ายบนจะแสดงหน้าต่างดังภาพ ให้คลิกเลือกรายการที่เพิ่มขึ้นมาใหม่



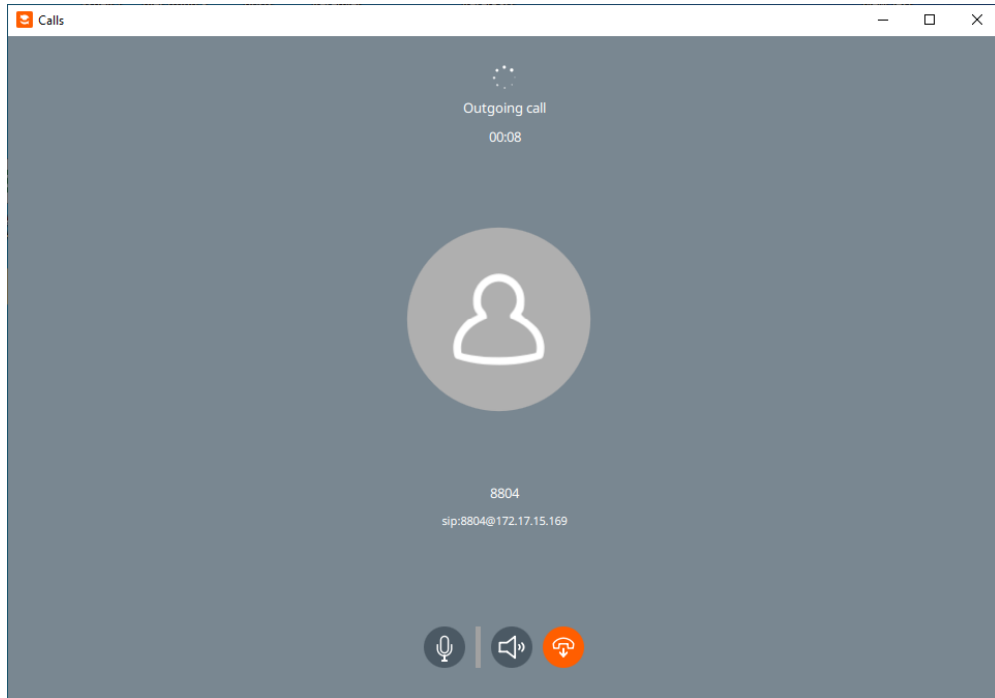
5) เมื่อข้อมูลที่กรอกไปถูกต้องแล้วจะขึ้นสัญลักษณ์ที่เขยวดังในภาพ พร้อมใช้งาน



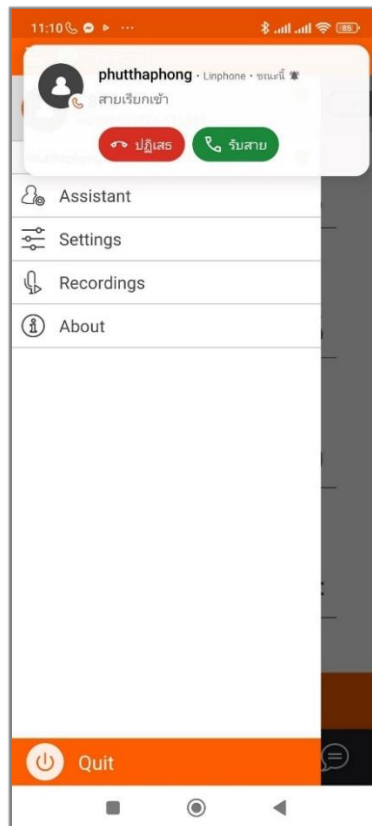
6) ทดสอบการโทรไปยังเลขหมายปลายทาง กรอกเบอร์ลงในช่องดังแสดงในภาพแล้วกดที่สัญลักษณ์รูปหูโทรศัพท์เป็นการโทรออก



7) กำลังโทรออก

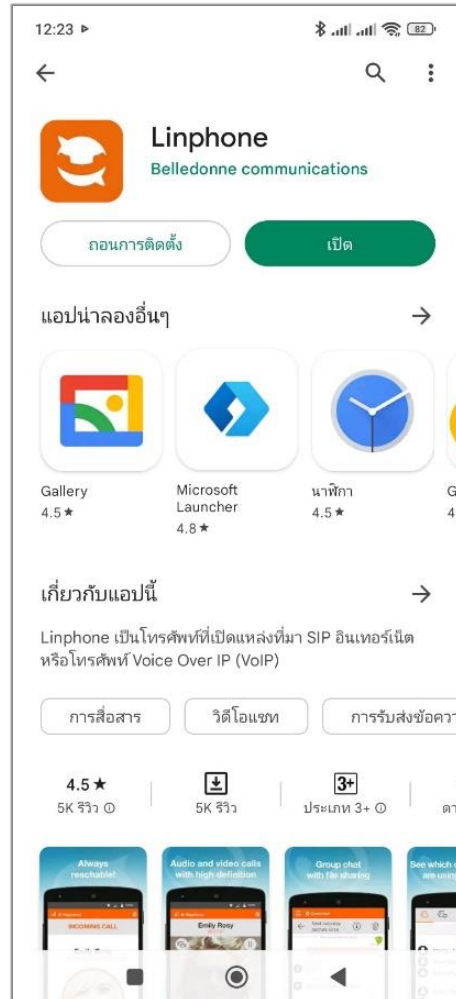
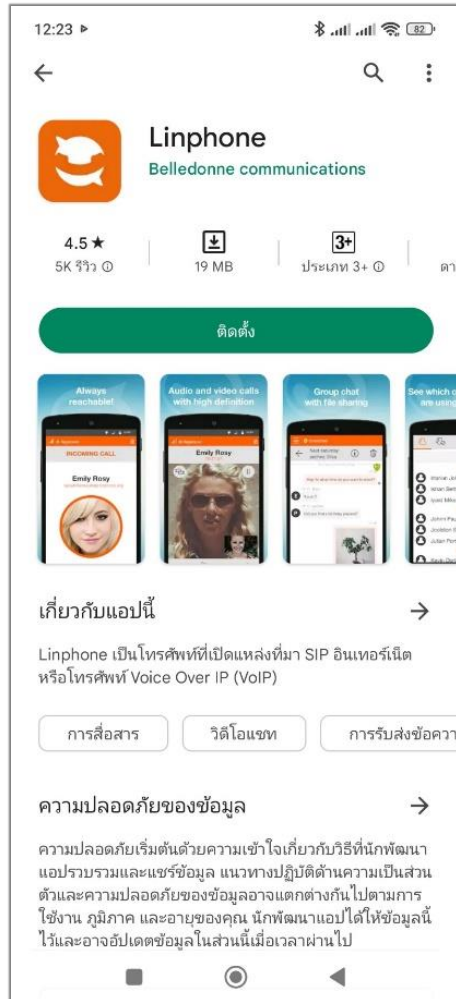


8) เครื่องปลายทางแสดงการโทรเข้าของเบอร์ที่กำลังทดสอบโทรไป

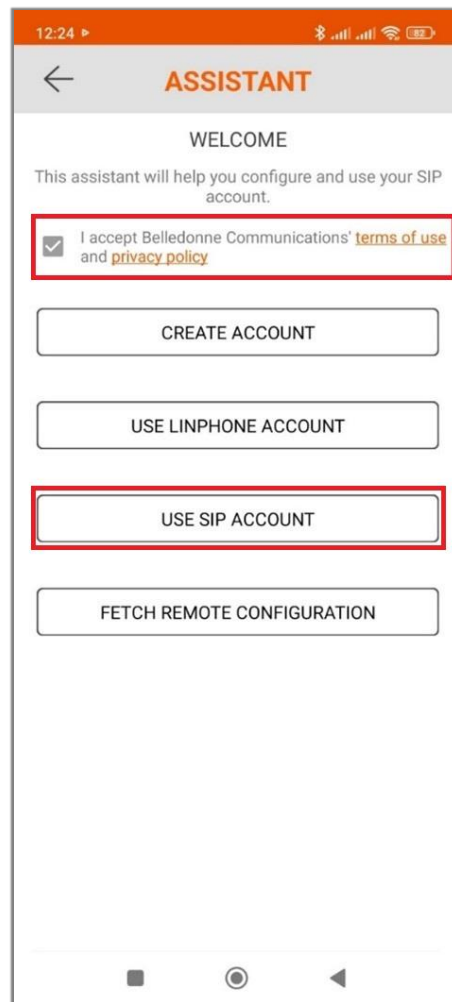


8.5.3. ขั้นตอนการดาวน์โหลดและติดตั้งโปรแกรม Linphone ในระบบปฏิบัติการ Android

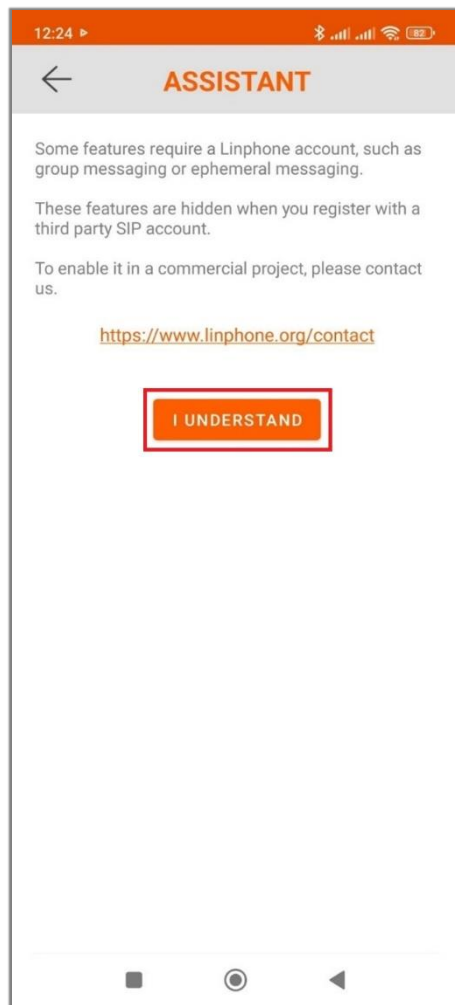
1) ไปที่ Play Store ค้นหาแอปพลิเคชัน Linphone และทำการติดตั้งลงให้เครื่อง เมื่อติดตั้งเสร็จกดที่ เปิดเพื่อใช้งานแอปพลิเคชัน Linphone



2) ตีถูกที่ I accept Belledonne Communications's และ คลิกที่ USE A SIP ACCOUNT



3) คลิกที่ I UNDERSTAND



4) กรอกข้อมูล

- Username : 8804 (เบอร์ส่วนตัว)
- Display name : paetest (เป็นชื่อที่ใช้แสดงเมื่อโทร)
- SIP Domain : 172.17.15.169 (เป็น Domain ของเครื่อง Server ที่ให้บริการระบบโทรศัพท์)
- Password : rmutivoip
- Transport : UDP

เมื่อใส่ข้อมูลครบคลิกที่ LOGIN

12:25 ◀

← ASSISTANT

USE SIP ACCOUNT

Please enter your username and password with your SIP domain

Username
8804

Password
.....

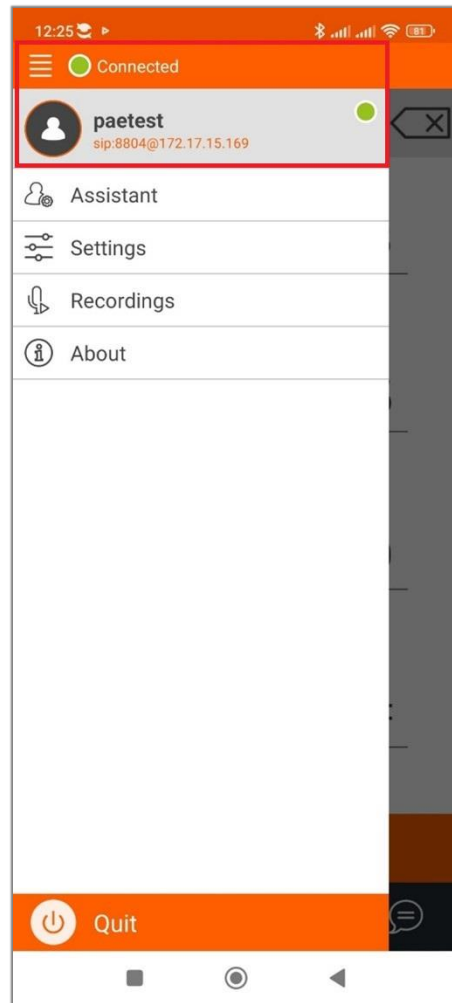
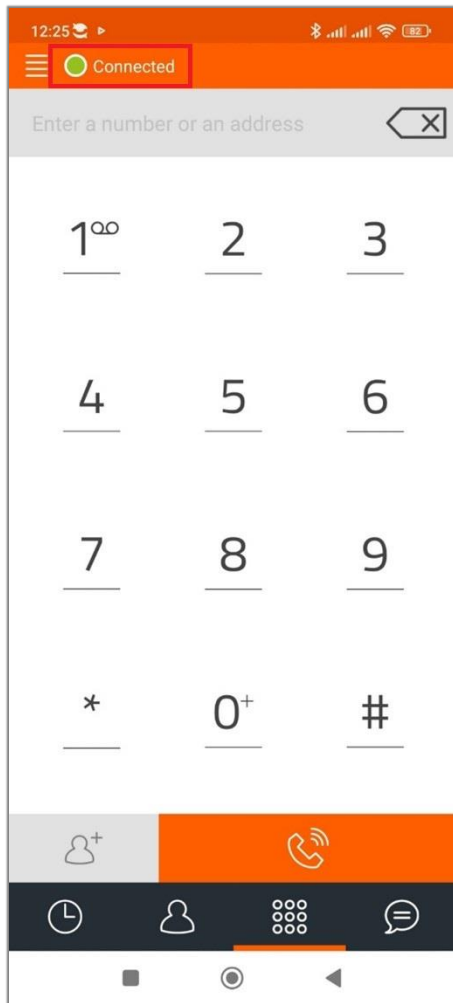
Domain
172.17.15.169

Display name (optional)
paetest

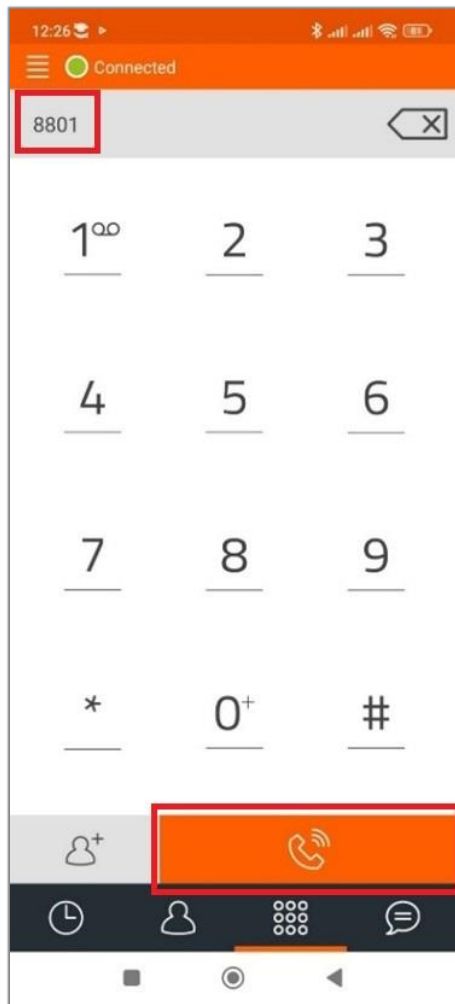
TRANSPORT UDP TCP TLS

LOGIN

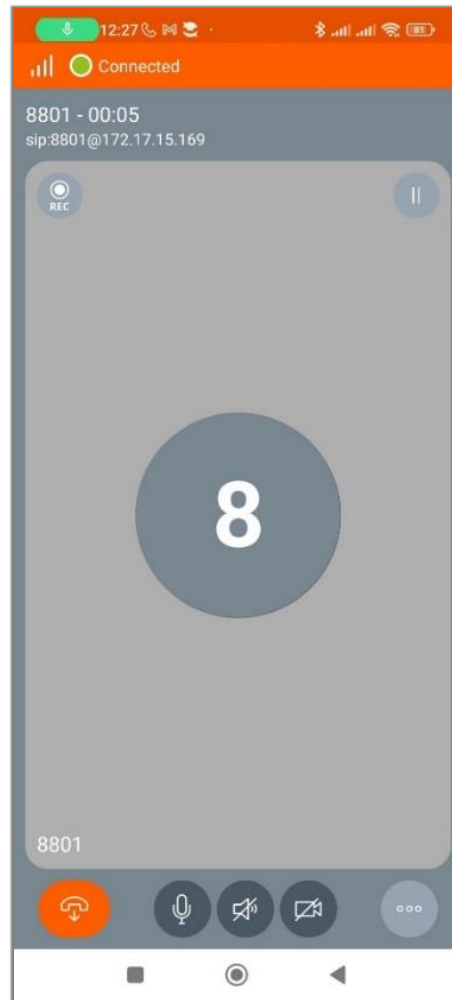
5) เมื่อข้อมูลที่กรอกไปถูกต้องแล้วจะขึ้นสัญลักษณ์ที่เชียวดังในภาพ พร้อมใช้งาน



6) ทดสอบการโทรไปยังเลขหมายปลายทาง กรอกเบอร์ลงในช่องดังแสดงในภาพแล้วกดที่สัญลักษณ์รูป
หูโทรศัพท์เป็นการโทรออก



7) กำลังคุยกับเลขหมายปลายทาง



9. ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้กระบวนการบริหารจัดการความรู้พัฒนางานของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. ได้องค์ความรู้ที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ
3. ได้กระบวนการที่สามารถให้ทุกคนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในการระดม โดยผ่านกระบวนการบริหารจัดการความรู้

10. ผลการดำเนินงาน

1. การกำหนดหัวข้อความรู้

จากการประชุมระดมความคิดเห็นจากสมาชิกในกลุ่มชุมชนนักปฏิบัติหัวข้อการพัฒนาระบบบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (VoIP) กำหนดหัวข้อในการจัดความรู้ ดำเนินการตามแผนการจัดการความรู้ เรื่องที่ใช้ในการดำเนินงาน การจัดการความรู้ของงานชุมชนนักปฏิบัติด้านงานบริหารและการจัดการงานเอกสาร “การพัฒนาบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Asterisk”

2. ผลการแลกเปลี่ยนความรู้

จากการดำเนินงาน ดำเนินงาน การจัดการความรู้ของงานชุมชนนักปฏิบัติหัวข้อการพัฒนาบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (VoIP) “การพัฒนาบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Asterisk” ปีการศึกษา 2566 สมาชิกในกลุ่มได้ดำเนินการต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดการพัฒนางานบริหารและการพัฒนาบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Asterisk เพื่อมีระบบสำรองในการให้บริการและสามารถพัฒนาไปใช้งานร่วมกับวิทยาเขตหรือหน่วยงานอื่นๆ ได้

3. การจัดการคลังความรู้

ชุมชนนักปฏิบัติหัวข้อการพัฒนาบริการโทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (VoIP) ได้ดำเนินการจัดเก็บองค์ความรู้ไว้ที่เว็บไซต์ของแผนกงานวิศวกรรมเครือข่าย และสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

<http://oarit.rmuti.ac.th>

<https://network.rmuti.ac.th/main/km/>

11 เอกสารอ้างอิง

1. <http://telecom10.blogspot.com/2015/05/soft-switch.html>
2. <https://www.how2shout.com/linux/how-to-install-asterisk-voip-server-on-debian-11-10/>
3. <https://pjo2.github.io/tftpd64/>
4. <https://wiki.asterisk.org/wiki/display/AST/Asterisk+Architecture%2C+The+Big+Picture>