

การพัฒนาอีเมลเซิร์ฟเวอร์ให้รองรับอีเมลภาษาไทย (EAI)

Setting up an Email Server with EAI Support

ฐิติพงศ์ ภาคอินทรีย์ [ฐิติพงศ์@คน.ไทย] [22-04-2024]



ศูนย์การเรียนรู้มูลนิธิศูนย์สารสนเทศเครือข่ายไทย

อบรมคอร์สนี้แล้วได้อะไรบ้าง

1. เข้าใจระบบชื่อโดเมน ระบบอีเมล รวมถึงประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้อง
2. เข้าใจองค์ประกอบ และการทำงานของระบบอีเมล
3. สามารถสร้างระบบอีเมล เพื่อให้บริการอีเมล ภายใต้ชื่อโดเมนของตัวเองได้
4. สามารถปรับแต่งให้ระบบอีเมลรองรับชื่อ อีเมลภาษาไทย (ภาษาท้องถิ่น)
5. สามารถปรับแต่งอีเมลเซิร์ฟเวอร์ เพื่อประสิทธิภาพและความปลอดภัยของระบบได้

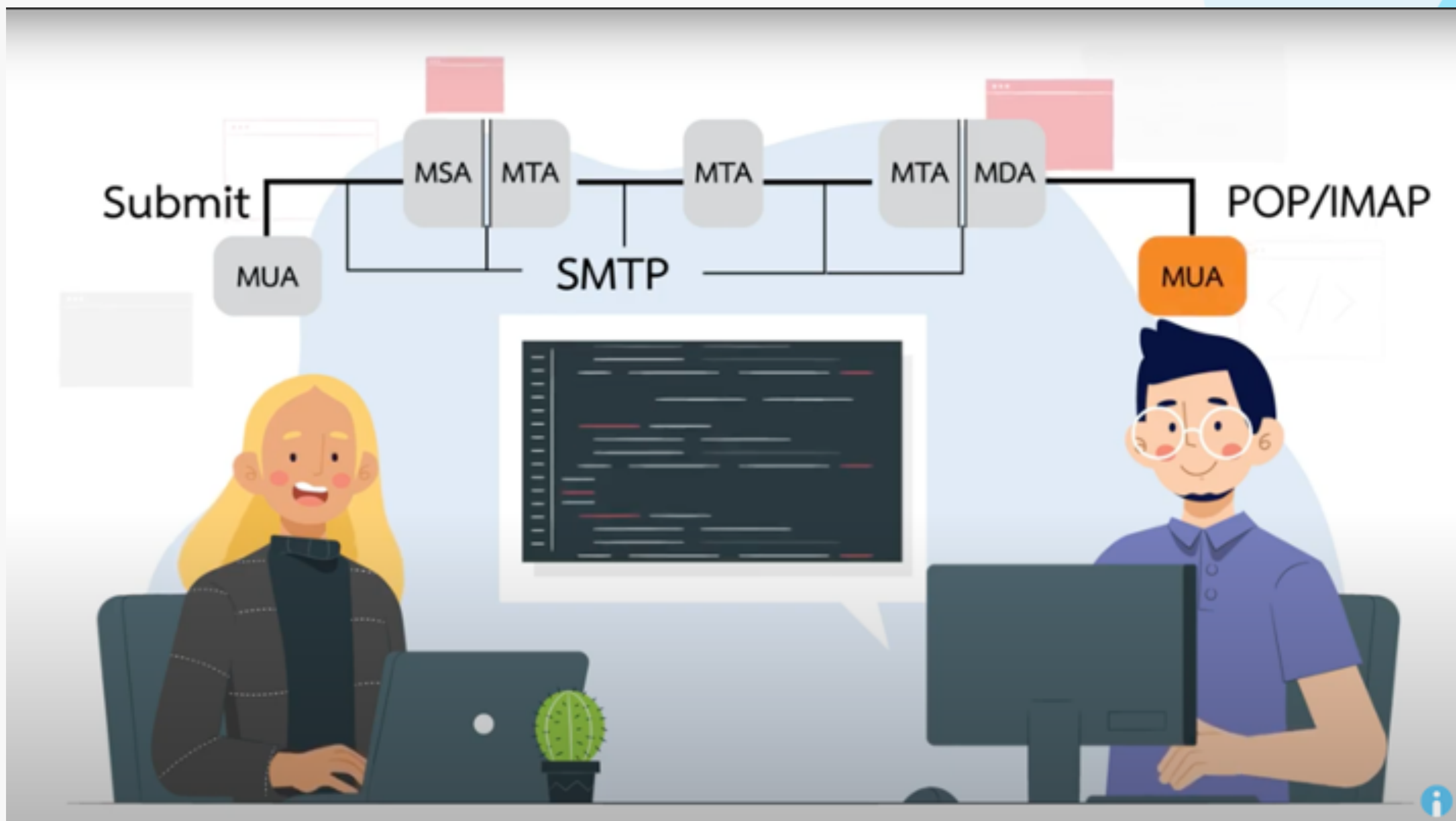


องค์ประกอบของระบบอีเมล

1. Mail User Agent (MUA)
 - Webmail : roundcube webmail, squirrel webmail
 - Mail Client : outlook, thunderbird, apple mail ...
2. Mail Submission Agent (MSA)
 - Postfix, Exim
3. Mail Transfer Agent (MTA)
 - Postfix, Zimbra, Exim
4. Mail Deliver Agent (MDA)
 - Dovecot, Cyrus-IMAP, Courier-IMAP

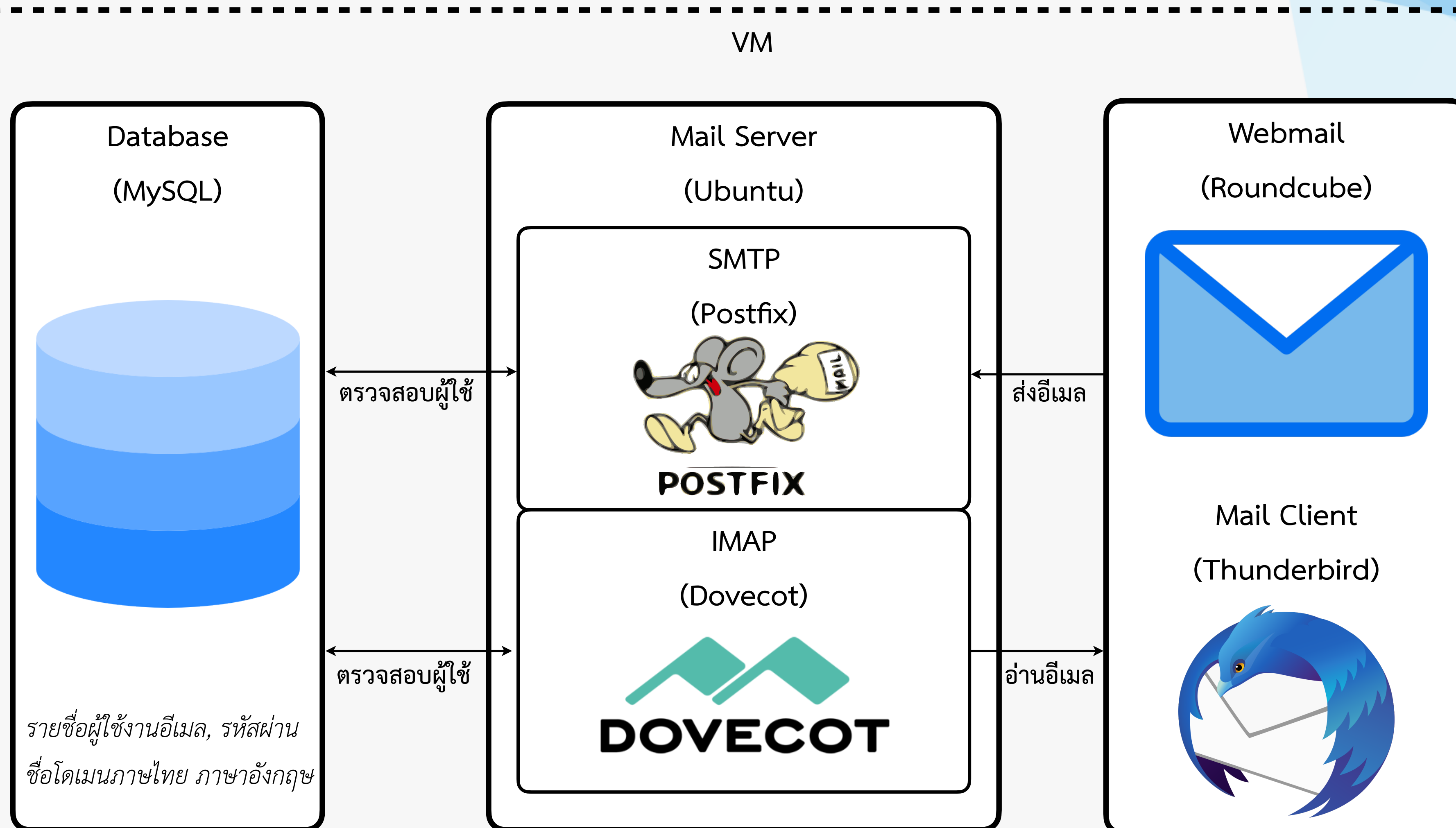


การทำงานของระบบอีเมล



https://youtu.be/1m5_6fDfOzE?si=nL-NDU9ItiAG152s

๒ โครงสร้างระบบ EAI Mail Server



ระบบ EAI Workshop (1)

EAI Workshop Server

<https://eai-lab.bknix.co.th/>

user: eai

pass: eaiws@2022



Ubuntu 22.04 LTS

user: user

pass: userpass

Postfix

/etc/postfix/main.cf

/etc/postfix/master.cf

/etc/postfix/mysql-virtual_domains.cf

/etc/postfix/mysql-virtual_forwardings.cf

/etc/postfix/mysql-virtual_mailboxes.cf

/etc/postfix/mysql-virtual_email2email.cf

MySQL

User: root

Pass: <empty>

DB: eaimail

User: dbuser

Pass: dbuserpass

DB: roundcubemail

User: rcmail

Pass: rcmailpass

Dovecot

/etc/dovecot/dovecot.conf

/etc/dovecot/dovecot-sql.conf.ext

SSL

/etc/ssl/private/mailthai.crt

/etc/ssl/private/mailthai.key

ชื่อโดเมน

mailthaiXX.in.th

จดหมายXX.in.th

Roundcube 1.6.5

User: thai@mailthaiXX.in.th

Pass: thaipass

User: ไทย@จดหมายXX.ไทย

Pass: thaipass



ระบบ EAI Workshop (2)

การตั้งค่า DNS Server ของโดเมนภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

โดเมน mailthai01.in.th และ จดหมาย01.ไทย

```
$TTL 60
$ORIGIN mailthai01.in.th.
mailthai01.in.th.      IN  SOA ns1.mailthai.in.th. admin.mailthai.in.th. (
                        2022010101; serial - YYYYMMDDXX
                        21600 ; refresh - 6 hours
                        900 ; retry - 15 minutes
                        3600000 ; expire - long time
                        300 ) ; minimum TTL - 5 minutes

;; Nameservers
mailthai01.in.th.      IN  NS  ns1.mailthai.in.th.

;; Hosts
mailthai01.in.th.      IN  A   100.64.10.1
web                    IN  A   100.64.10.1
mail                   IN  A   100.64.10.1

;; MXs
mailthai01.in.th.      IN  MX  10 mail.mailthai01.in.th.

;; TXTs
mailthai01.in.th.      IN  TXT  "v=spf1 ip4:100.64.10.0/24 ~all"
```

```
$TTL 60
$ORIGIN xn--01-6qi0c9cg5dxc.xn--o3cw4h.
xn--01-6qi0c9cg5dxc.xn--o3cw4h.      IN  SOA ns1.mailthai.in.th. admin.mailthai.in.th. (
                        2022010102; serial - YYYYMMDDXX
                        21600 ; refresh - 6 hours
                        900 ; retry - 15 minutes
                        3600000 ; expire - long time
                        300 ) ; minimum TTL - 5 minutes

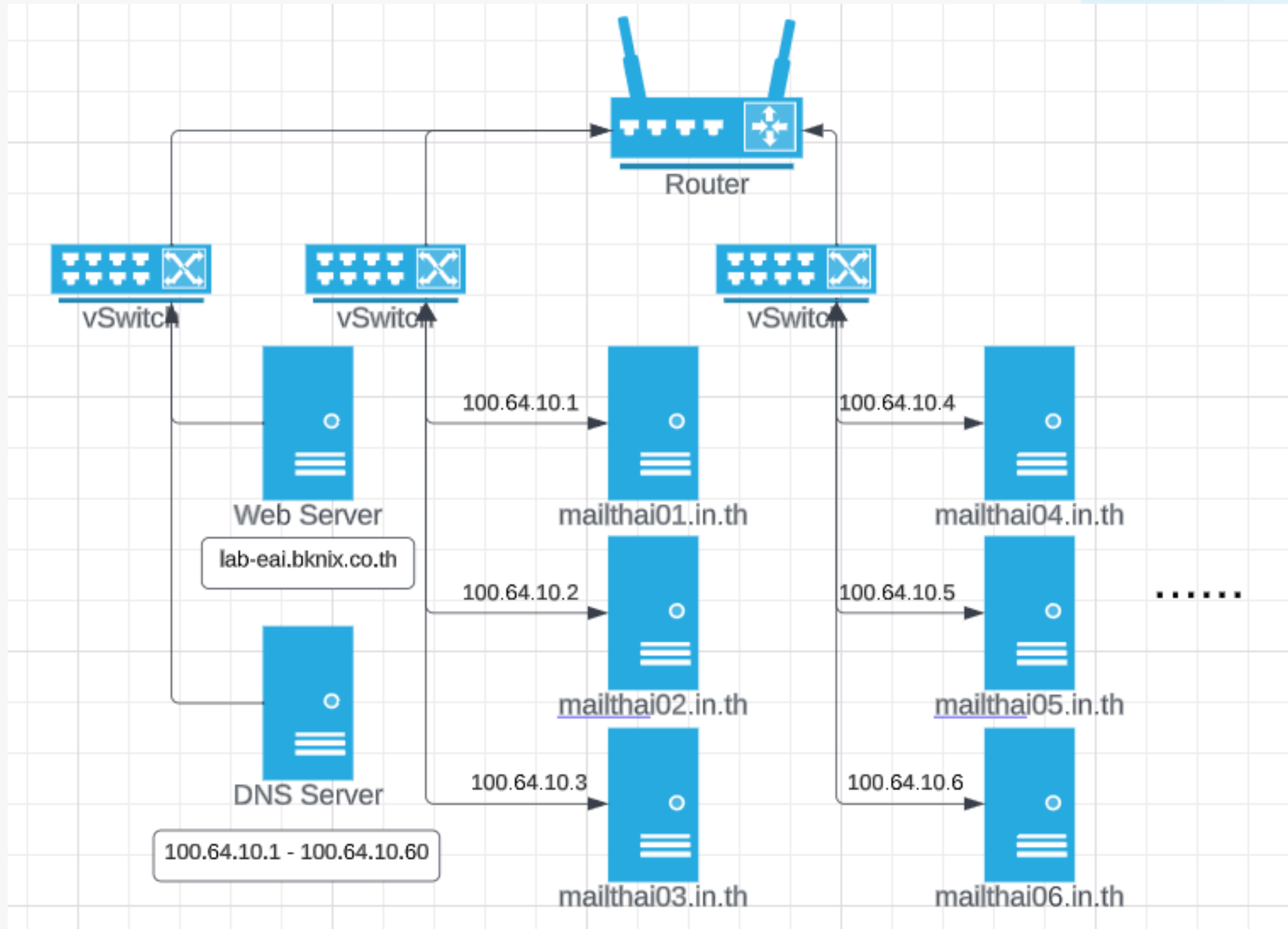
;; Nameservers
xn--01-6qi0c9cg5dxc.xn--o3cw4h.      IN  NS  ns1.mailthai.in.th.

;; Hosts
xn--01-6qi0c9cg5dxc.xn--o3cw4h.      IN  A   100.64.10.1
xn--r3cz4e3a                    IN  A   100.64.10.1

;; MXs
xn--01-6qi0c9cg5dxc.xn--o3cw4h.      IN  MX  10 mail.mailthai01.in.th.

;; TXTs
xn--01-6qi0c9cg5dxc.xn--o3cw4h.      IN  TXT  "v=spf1 ip4:100.64.10.0/24 ~all"
```

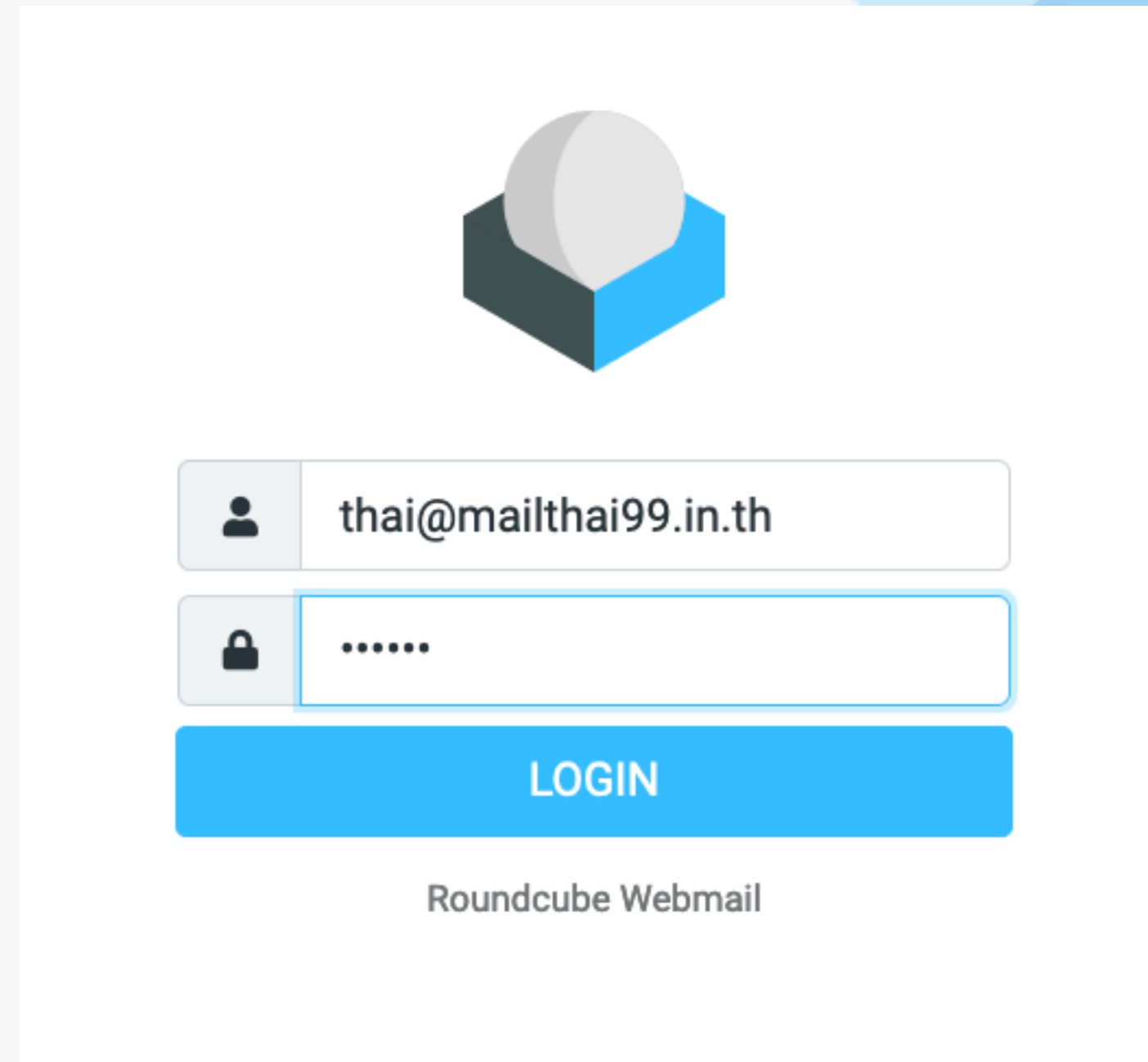
ระบบ EAI Workshop (3)



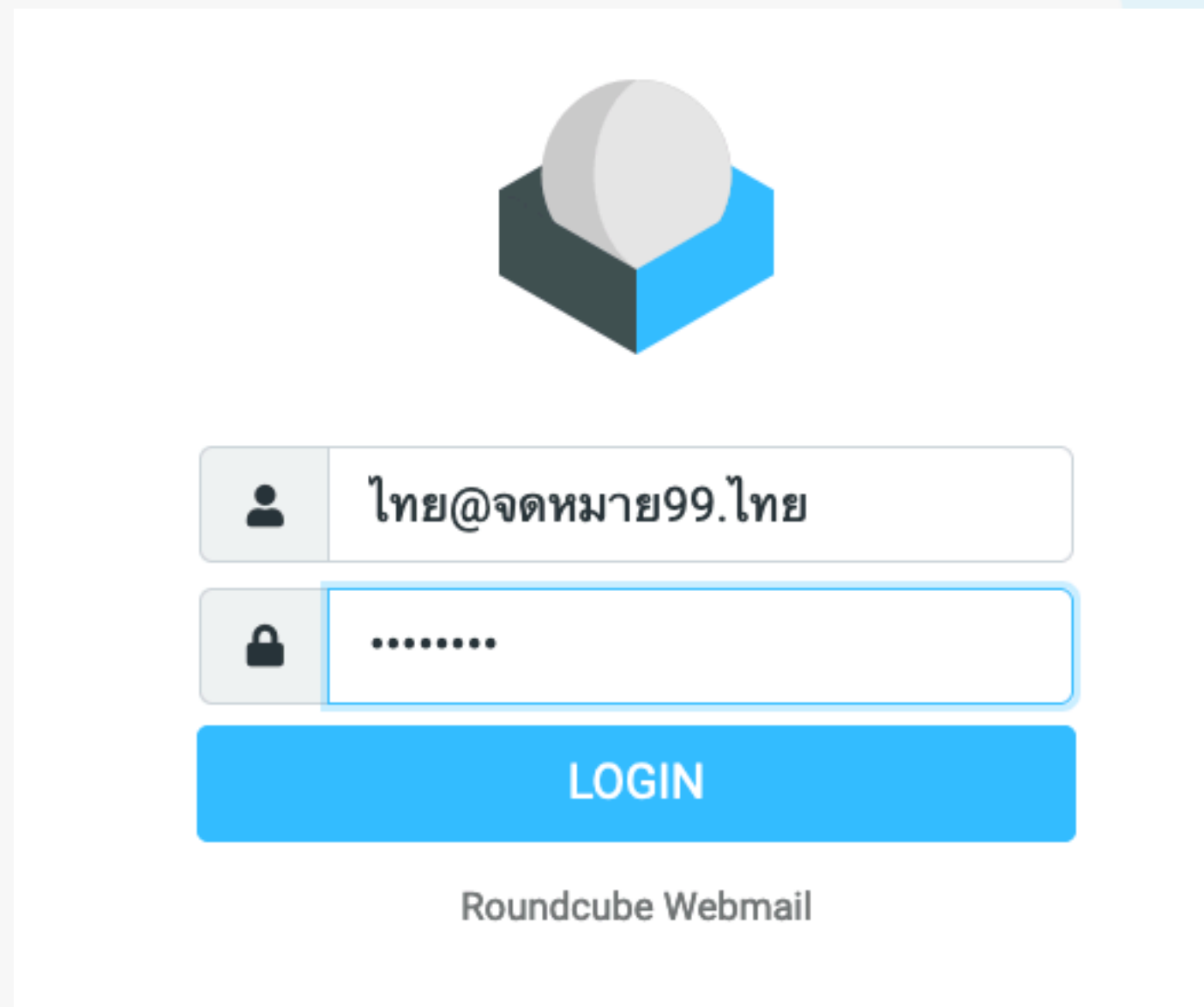
ระบบอีเมลเมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว (1)

เข้า webmail

- Login อีเมลภาษาอังกฤษ
 - User: thai@mailthai99.in.th
 - Pass: <password>
- Login อีเมลภาษาไทย
 - User: ไทย@จดหมาย99.ไทย
 - Pass: <password>



The screenshot shows the Roundcube Webmail login interface in English. At the top center is the Roundcube logo, a stylized sphere on a blue cube. Below it are two input fields: the first for the email address, containing 'thai@mailthai99.in.th', and the second for the password, containing six dots. A blue 'LOGIN' button is positioned below the password field. At the bottom of the form, the text 'Roundcube Webmail' is displayed.



The screenshot shows the Roundcube Webmail login interface in Thai. At the top center is the Roundcube logo, a stylized sphere on a blue cube. Below it are two input fields: the first for the email address, containing 'ไทย@จดหมาย99.ไทย', and the second for the password, containing six dots. A blue 'LOGIN' button is positioned below the password field. At the bottom of the form, the text 'Roundcube Webmail' is displayed.

ระบบอีเมลเมื่อเสร็จเรียบร้อย (2)

รับ-ส่งอีเมล ด้วยอีเมลภาษาไทยได้

The screenshot shows the 'Settings' page for an email identity. The left sidebar contains navigation options: Compose, Mail, Contacts, and Settings. The main content area is titled 'Settings' and shows the identity name '<thai@mailthai99.in.th>'. The 'Email' field is highlighted with a red box and contains the text 'ไทย@จดหมาย99.ไทย'. Other fields include 'Display Name', 'Organization', 'Reply-To', and 'Bcc'. A 'Set default' toggle is present. The 'Signature' section is empty. A 'Save' button is at the bottom.

Settings	<thai@mailthai99.in.th>
Preferences	
Folders	
Identities	
Responses	

Settings

Display Name:

Email: **ไทย@จดหมาย99.ไทย**

Organization:

Reply-To:

Bcc:

Set default:

Signature



ศูนย์การเรียนรู้มูลนิธิศูนย์สารสนเทศเครือข่ายไทย

การนำไปใช้งานจริง (1)

1. โดเมนเนม

จดทะเบียนชื่อโดเมนเนม

กับผู้ให้บริการที่สามารถให้

บริการชื่อโดเมนภาษาไทยได้

The screenshot shows the THNIC website interface for domain registration. The browser address bar displays <https://thdomain.thnic.co.th/register>. The page title is "จดทะเบียนโดเมน" (Register Domain). The main content area includes a search bar for Thai domains (.th) and English domains (.in.th). The search results for Thai domains show a list of available domains with their respective annual fees. The selected domain is "mailthai.in.th" with a fee of 800 Baht. A promotional banner for Thai IDN (.th) domains is also visible, highlighting a new service for Thai IDN domains with a 2-year term and a special price of 800 Baht.

หมวดหมู่	ค่าธรรมเนียมรายปี
<input type="radio"/> ชื่อโดเมนภาษาไทย.th + .in.th + .ไทย Beta	฿2,800.00 ฿800
<input checked="" type="radio"/> .in.th + .ไทย	฿800
<input type="radio"/> .co.th + .ธุรกิจ.ไทย	฿800
<input type="radio"/> .ac.th + .ศึกษา.ไทย	฿800
<input type="radio"/> .go.th + .รัฐบาล.ไทย	฿800
<input type="radio"/> .or.th + .องค์กร.ไทย	฿800

บริการใหม่! ชื่อโดเมนฟรีเบียม "ภาษาไทย.th" (Thai IDN.th) เปิดลงทะเบียนแล้วในระบบเบต้า*

จดทะเบียน "ภาษาไทย.th" ชื่อโดเมนภาษาไทยระดับที่ 2 สหส .th
พิเศษค่าธรรมเนียม ฿ 800 จากปกติ ฿ 2,800
พร้อมพ่วงกับชื่อโดเมนหมวดหมู่ .in.th และ .ไทย

* ในระบบเบต้า หรือ ระบบทดสอบการจดทะเบียนแบบใหม่ คุณจะได้รับชื่อโดเมนตามปกติหากคุณจดทะเบียนในขณะนี้ โดยระบบเบต้าจะไม่ส่งผลการใช้งานชื่อโดเมนของคุณ



การนำไปใช้งานจริง (2)

2. บริการ hosting

- เลือกบริการ hosting สำหรับ email โดยเฉพาะ
 - การสร้างอีเมลต้องใช้ storage มาก หากเลือก web hosting ปกติราคาจะค่อนข้างสูง
- เลือกใช้บริการ cloud ที่รองรับการทำ email server
 - เนื่องจากต้องเปิด port ให้บริการอีเมลเป็นสาธารณะซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุให้ถูกโจมตีได้ง่าย ผู้ให้บริการ cloud บางแห่งจึงไม่อนุญาตให้ทำ email server



การนำไปใช้งานจริง (3)

3. DNS server

- ส่วนใหญ่เป็นบริการของผู้ให้บริการ hosting
 - เราต้องแจ้งผู้บริการ hosting เป็นผู้จัดการให้ หรือมีหน้าเว็บให้เราจัดการได้เอง
- ต้องสามารถตั้งค่า A, MX, TXT Record ให้กับเราได้ ตัวอย่างเช่น kon.in.th, คน.ไทย
 - A Record เซตอัพ เพื่อให้ชื่อโดเมนไปที่หมายเลขไอพี

```
;; ANSWER SECTION:  
kon.in.th. 300 IN A 203.159.70.228
```

```
;; ANSWER SECTION:  
คน.ไทย. 300 IN A 203.159.70.228
```

```
;; ANSWER SECTION:  
mail1.kon.in.th. 0 IN A 203.159.70.227
```

```
;; ANSWER SECTION:  
เมล๑.คน.ไทย. 3600 IN A 203.159.70.227
```

- MX Record เซตอัพ เพื่อให้รับสามารถรับอีเมลจาก Mail Server เครื่องอื่นได้

```
;; ANSWER SECTION:  
kon.in.th. 3600 IN MX 10 mail1.kon.in.th.  
kon.in.th. 3600 IN MX 20 mail2.kon.in.th.
```

```
;; ANSWER SECTION:  
คน.ไทย. 3600 IN MX 10 เมล๑.คน.ไทย.  
คน.ไทย. 3600 IN MX 20 เมล๒.คน.ไทย.
```

- TXT Record เซตอัพ เพื่อจัดการเรื่อง spam mail

```
;; ANSWER SECTION:  
kon.in.th. 3600 IN TXT "v=spf1 a mx ~all"
```

```
;; ANSWER SECTION:  
คน.ไทย. 3600 IN TXT "v=spf1 a mx ~all"
```



ความปลอดภัย และความเป็นส่วนตัว (Email Security/Privacy)

1. Email Security ผู้ดูแลระบบต้องคำนึงถึงการป้องกันรูปแบบการโจมตีโดยทั่วไปที่เราต้องรับมือตั้งแต่เริ่มเซตอัประบบ
 - Fraud Email อีเมลที่ส่งถึงผู้ใช้งานอีเมล เพื่อหลอกลวงให้จ่ายเงิน
 - Phishing Email อีเมลที่ส่งถึงผู้ใช้งานอีเมล เพื่อหลอกลวงข้อมูลส่วนตัว
 - Malware Email อีเมลที่ฝังโปรแกรมมา เพื่อโจมตีผู้ใช้งาน เช่น ransomware, spyware
 - Account Takeover การแอบเข้ามาเป็นเจ้าของอีเมล เพื่ออ่านข้อมูลส่วนตัวนำไปใช้งาน
 - Email Interception การดักจับข้อมูลระหว่างทาง เพื่อขโมยข้อมูลของผู้ใช้งาน

ซึ่งเราสามารถป้องกันได้หลากหลายวิธี

- การ config ระบบอีเมลโดยคำนึงถึงความปลอดภัย
- การติดตั้ง antivirus / spamfiltering
- การ backup ระบบอีเมล
- การจัดการ firewall



ความปลอดภัย และความเป็นส่วนตัว (Email Security/Privacy)

2. Email Privacy ผู้ดูแลระบบต้องคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้งานระบบอีเมล โดยเฉพาะในปัจจุบันที่ PDPA มีผลบังคับใช้แล้ว
- ข้อมูลสำคัญ ต้องได้รับการป้องกัน
 - ข้อมูลสำคัญ ต้องได้รับการยืนยันตัวตนจากทั้งผู้ส่งและผู้รับก่อนจะเข้าถึงข้อความได้
 - เราไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าอีเมลถูกส่งถึงผู้รับที่ถูกต้องหรือไม่
 - ไม่ควรส่งไฟล์ข้อมูลขนาดใหญ่หรือไฟล์ข้อมูลที่เป็นความลับผ่านอีเมลที่ไม่มีการเข้ารหัส หรือไม่เข้ารหัสไฟล์
 - ต้องคำนึงว่าเมื่อคุณกดส่งไฟล์แล้ว คุณไม่สามารถควบคุมมันได้อีก

ซึ่งเราสามารถป้องกันได้หลากหลายวิธี

- Transport level encryption - การบังคับใช้งานอีเมล TSL (SSL)
- End to end encryption - การใช้ OpenPGP เพื่อเข้ารหัสข้อความในอีเมล
- Architectural impact - การออกแบบระบบให้รองรับ email client / webmail



Workshop



ศูนย์การเรียนรู้มูลนิธิศูนย์สารสนเทศเครือข่ายไทย

https://kon.in.th/download/EAI_Training_2024.pdf



ศูนย์การเรียนรู้มูลนิธิศูนย์สารสนเทศเครือข่ายไทย

1. การจัดเตรียมเครื่อง Server (1)

- เข้าใช้งานด้วยสิทธิ์ root
\$ sudo su
- อัปเดตแพ็คเกจของ Mail Server ให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด ด้วยคำสั่ง
\$ apt update
\$ apt -y upgrade

Ubuntu Server
User: user
Pass: userpass



1. การจัดเตรียมเครื่อง Server (2)

- กำหนดชื่อ hostname และตรวจสอบด้วยคำสั่ง

```
$ hostnamectl set-hostname mail.mailthaiXX.in.th
```

```
$ hostnamectl
```

ตัวอย่าง เช่น mail.mailthai99.in.th

```
Static hostname: mail.mailthai99.in.th
Icon name: computer-vm
Chassis: vm
Machine ID: f7a82d1f83314a9ab8d80f74de05236a
Boot ID: cd679a6a1b94448c9f478fdb9120ac1e
Virtualization: kvm
Operating System: Ubuntu 20.04.3 LTS
Kernel: Linux 5.4.0-94-generic
Architecture: x86-64
```

ตัวอย่างโดเมนที่ใช้ใน workshop นี้
mailthai99.in.th
จดหมาย99.ไทย



1. การจัดเตรียมเครื่อง Server (3)

- เพิ่มค่า hostname ชื่อเดียวกับชื่อที่กำหนดข้างต้นในไฟล์ hosts

```
$ nano /etc/hosts
```

ตัวอย่าง 10.64.10.99 mail.mailthai99.in.th

```
127.0.0.1 localhost mail.mailthai99.in.th
100.64.10.99 mail.mailthai99.in.th
# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1 ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0 ip6-localnet
ff00::0 ip6-mcastprefix
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
```

ตัวอย่างโดเมนที่ใช้ใน workshop นี้

mailthai99.in.th

จดหมาย99.ไทย

Workshop IP address

10.64.10.99



1. การจัดเตรียมเครื่อง Server (4)

- ตั้งค่าเวลาของ Host และตรวจสอบ

```
$ timedatectl set-timezone "Asia/Bangkok"
```

```
$ timedatectl status
```

```
Local time: Fri 2022-01-14 21:27:24 +07
Universal time: Fri 2022-01-14 14:27:24 UTC
RTC time: Fri 2022-01-14 14:27:24
Time zone: Asia/Bangkok (+07, +0700)
System clock synchronized: yes
NTP service: active
RTC in local TZ: no
```



2. การตั้งค่าไฟร์วอลล์ (1)

- เปิด firewall ufw server ด้วยคำสั่ง

```
$ ufw enable
```

```
Command may disrupt existing ssh connections. Proceed with operation (y|n)? y  
Firewall is active and enabled on system startup
```



2. การตั้งค่าไฟร์วอลล์ (2)

- เปิด firewall services ของ email server (สามารถเปิดได้เท่าที่ต้องการ)

```
$ ufw allow ssh
```

```
$ ufw allow http
```

```
$ ufw allow https
```

```
$ ufw allow smtp
```

```
$ ufw allow smtps
```

```
$ ufw allow imap
```

```
$ ufw allow imaps
```

```
Rule added  
Rule added (v6)
```



2. การตั้งค่าไฟลวอลล์ (4)

- ตรวจสอบรายการ services ของ firewall ที่เปิดอยู่

\$ ufw status

```
Status: active

To Action From
-- -
22/tcp ALLOW Anywhere
80/tcp ALLOW Anywhere
443/tcp ALLOW Anywhere
25/tcp ALLOW Anywhere
465/tcp ALLOW Anywhere
143/tcp ALLOW Anywhere
993/tcp ALLOW Anywhere
22/tcp (v6) ALLOW Anywhere (v6)
80/tcp (v6) ALLOW Anywhere (v6)
443/tcp (v6) ALLOW Anywhere (v6)
25/tcp (v6) ALLOW Anywhere (v6)
465/tcp (v6) ALLOW Anywhere (v6)
143/tcp (v6) ALLOW Anywhere (v6)
993/tcp (v6) ALLOW Anywhere (v6)
```



3. การสร้าง SSL Cert สำหรับ Mail Server (1)

- เป็นขั้นตอนการสร้าง SSL สำหรับใช้งานกับโปรแกรม Dovecot และ Postfix
- สร้าง SSL ทั้งหมด 2 ไฟล์ได้แก่
 - mailthaiXX.key
 - mailthaiXX.crt

ตัวอย่าง เช่น mailthai99.key, mailthai99.crt

Key ที่เตรียมไว้ให้ใน workshop
/etc/ssl/private/mailthai.key
/etc/ssl/private/mailthai.crt



3. การสร้าง SSL Cert สำหรับ Mail Server (2)

- สร้าง private key

```
$ cd /etc/ssl/private
```

```
$ openssl req -new -x509 -days 365 -nodes -newkey rsa:2048 -keyout mailthai01.key -out  
mailthai01.crt -subj "/C=TH/ST=Bangkok/L=Dusit/O=EAI/OU=IT/CN=mail.mailthai01.in.th"
```

- ตรวจสอบ key ที่สร้างขึ้น

```
$ ls
```

```
mailthai99.crt mailthai99.key
```



4. การติดตั้ง MySQL, Postfix และ Dovecot (1)

- ติดตั้ง MySQL, Postfix และ Dovecot และ packet ที่จำเป็นสำหรับ email sever

```
$ apt -y install postfix postfix-mysql
```

```
$ apt -y install dovecot-core dovecot-mysql dovecot-imapd dovecot-pop3d dovecot-lmtpd
```

```
$ apt -y install mysql-server
```

- สั่ง start service ของ MySQL, Postfix และ Dovecot

```
$ systemctl start mysql
```

```
$ systemctl start postfix
```

```
$ systemctl start dovecot
```



4. การติดตั้ง MySQL, Postfix และ Dovecot (2)

- ดูสถานะทำงานของ MySQL, Postfix และ Dovecot

```
$ systemctl status mysql
```

```
$ systemctl status postfix
```

```
$ systemctl status dovecot
```

```
● mysql.service - MySQL Community Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/mysql.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2022-01-14 06:02:03 +07; 15h ago
 Main PID: 887 (mysqld)
    Status: "Server is operational"
   Tasks: 37 (limit: 462)
  Memory: 8.2M
   CGroup: /system.slice/mysql.service
           └─887 /usr/sbin/mysqld
```

```
● postfix.service - Postfix Mail Transport Agent
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/postfix.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (exited) since Fri 2022-01-14 06:01:53 +07; 15h ago
 Main PID: 911 (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Tasks: 0 (limit: 462)
  Memory: 0B
   CGroup: /system.slice/postfix.service
```

```
● dovecot.service - Dovecot IMAP/POP3 email server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/dovecot.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2022-01-14 06:01:49 +07; 15h ago
     Docs: man:dovecot(1)
           http://wiki2.dovecot.org/
 Main PID: 710 (dovecot)
   Tasks: 4 (limit: 462)
  Memory: 2.3M
   CGroup: /system.slice/dovecot.service
           └─710 /usr/sbin/dovecot -F
             └─804 dovecot/anvil
               └─805 dovecot/log
                 └─809 dovecot/config
```



5. ตั้งค่า MySQL (1)

- ตั้งค่า UTF8 ให้กับ mysql เพื่อให้รองรับภาษาไทย โดยเพิ่มคำสั่งด้านล่างลงในไฟล์ `mysqld.cnf` ได้ [mysqld]

```
$ nano /etc/mysql/mysql.conf.d/mysqld.cnf
```

```
# Here is entries for some specific programs
# The following values assume you have at least 32M ram

[mysqld]
character-set-server = utf8
collation-server = utf8_general_ci
skip-character-set-client-handshake

#
# * Basic Settings
#
```

- สั่ง restart MySQL

```
$ systemctl restart mysql
```



5. ตั้งค่า MySQL (2)

Database: eaimail

domains		forwordings	
domain		source	destination
mailthaiXX.in.th		ไทย@จดหมายXX.ไทย	thai@mailthaiXX.in.th
จดหมายXX.ไทย			

users	
email	password
thai@mailthaiXX.in.th	\$6\$7GQtdsDwSjzB7EAm\$0.W6ZBcGEylrQMHKv1j7 PZd/6EPoXAYCINhxxs3V2mG/ NrHKDsycOTWwETniwl9O/ OUeQkqBT5KPfNkDUb8hk/
ไทย@จดหมายXX.ไทย	\$6\$7GQtdsDwSjzB7EAm\$0.W6ZBcGEylrQMHKv1j7 PZd/6EPoXAYCINhxxs3V2mG/ NrHKDsycOTWwETniwl9O/ OUeQkqBT5KPfNkDUb8hk/



5. ตั้งค่า MySQL (3)

- Login เข้าใช้งาน MySQL โดยใช้ password ของ user root ที่ได้ตั้งค่าไว้

```
$ mysql -u root -p          # pass:<enter>
```

- สร้าง Database เพื่อใช้เก็บข้อมูลของการใช้งาน Email Server

```
mysql> CREATE DATABASE eaimail CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_0900_ai_ci;
```

```
Query OK, 1 row affected (0.04 sec)
```

```
mysql> USE eaimail;
```

```
Database changed
```



5. ตั้งค่า MySQL (4)

- สร้าง user พร้อมกำหนดสิทธิ์การใช้งานให้กับ eaimail database ที่สร้างขึ้นมา

```
mysql> CREATE USER dbuser@localhost IDENTIFIED BY 'dbuserpass';
```

```
mysql> GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON eaimail.* TO dbuser@localhost;
```

```
mysql> FLUSH PRIVILEGES;
```

```
Query OK, 1 row affected (0.04 sec)
```

- ตรวจสอบ user ที่สร้างขึ้นใหม่โดย

```
mysql> SHOW GRANTS FOR dbuser@localhost;
```

```
+-----+
| Grants for dbuser@localhost |
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `dbuser`@`localhost` |
| GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON `eaimail`.* TO `dbuser`@`localhost` |
+-----+
2 rows in set (0.01 sec)
```



5. ตั้งค่า MySQL (5)

- สร้างตารางใช้เก็บค่า domains, forwardings สำหรับ forward อีเมลภาษาไทยไปภาษาอังกฤษ, users เพื่อใช้สร้าง mailbox

```
mysql> CREATE TABLE domains (domain varchar(256) NOT NULL, PRIMARY KEY (domain));
```

```
mysql> CREATE TABLE forwardings (source varchar(256) NOT NULL, destination varchar(256) NOT NULL, PRIMARY KEY (source));
```

```
mysql> CREATE TABLE users (email varchar(256) NOT NULL, password varchar(256) NOT NULL, PRIMARY KEY (email));
```

```
Query OK, 1 row affected (0.04 sec)
```



5. ตั้งค่า MySQL (6)

- เพิ่มข้อมูล Domain และ Email Account ทั้งภาษาอังกฤษ และภาษาไทย เพื่อเริ่มใช้งาน

```
mysql> INSERT INTO domains (domain) VALUES ('mailthaiXX.in.th');
```

```
mysql> INSERT INTO domains (domain) VALUES ('จดหมายXX.ไทย');
```

```
mysql> INSERT INTO domains (domain) VALUES ('xn--XX-6qi0c9cg5dxc.xn--o3cw4h');
```

สร้าง password สำหรับอีเมลที่จะใช้ในระบบ ด้วยคำสั่ง \$ doveadm pw -s SHA512-CRYPT

=====

Enter new password: # thaipass

{SHA512-CRYPT}\$6\$7GQtdsDwSjzB7EAm\$0.W6ZBcGEylrQMhKv1j7PZd/6EPoXAYClNhxs3V2mG/



5. ตั้งค่า MySQL (7)

- เพิ่มข้อมูล Domain และ Email Account ทั้งภาษาอังกฤษ และภาษาไทย เพื่อเริ่มใช้งาน

```
mysql> INSERT INTO users (email, password)
```

```
VALUES ('thai@mailthaiXX.in.th', '$6$7GQtdsDwSjzB7EAm$0.W6ZBcGEylrQMhKv1j7PZd/  
6EPoXAYClNhxxs3V2mG/NrHKDsycOTWwETniwl9O/OUeQkqBT5KPfNkDUb8hk/');
```

```
mysql> INSERT INTO users (email, password)
```

```
VALUES ('ไทย@จดหมายXX.ไทย', '$6$7GQtdsDwSjzB7EAm$0.W6ZBcGEylrQMhKv1j7PZd/  
6EPoXAYClNhxxs3V2mG/NrHKDsycOTWwETniwl9O/OUeQkqBT5KPfNkDUb8hk/');
```

```
mysql> INSERT INTO users (email, password)
```

```
VALUES ('ไทย@xn--XX-6qi0c9cg5dxc.xn--o3cw4h',  
'$6$7GQtdsDwSjzB7EAm$0.W6ZBcGEylrQMhKv1j7PZd/6EPoXAYClNhxxs3V2mG/  
NrHKDsycOTWwETniwl9O/OUeQkqBT5KPfNkDUb8hk/');
```



5. ตั้งค่า MySQL (8)

- กำหนด Email ที่เข้ามายัง Email Account ภาษาไทย ให้ forward เข้า Email-Account ภาษาอังกฤษ เนื่องจากระบบไม่สามารถสร้าง mailbox เป็น ภาษาไทยได้

```
mysql> INSERT INTO forwardings (source,destination)
```

```
VALUES ('ไทย@จดหมายXX.ไทย','thai@mailthaiXX.in.th');
```

```
mysql> INSERT INTO forwardings (source,destination)
```

```
VALUES ('ไทย@xn--XX-6qi0c9cg5dxc.xn--o3cw4h','thai@mailthaiXX.in.th');
```

```
mysql> quit;
```



Coffee Break



ศูนย์การเรียนรู้มูลนิธิศูนย์สารสนเทศเครือข่ายไทย

6. ตั้งค่า Postfix (1)

- สร้างไฟล์ config เชื่อมต่อระหว่าง Postfix และ MySQL
 - mysql-virtual_domains.cf
สร้างไฟล์ script เพื่อใช้สำหรับเรียกค่า domain จาก DB
 - mysql-virtual_forwardings.cf
สร้างไฟล์ script เพื่อใช้สำหรับ forward email
 - mysql-virtual_mailboxes.cf
สร้างไฟล์ script เพื่อใช้สำหรับ สร้าง mailbox และใช้ login
 - mysql-virtual_email2email.cf
สร้างไฟล์ script เพื่อใช้สำหรับ ส่งต่อ email ทั้งหมด ไปยัง smtp server อื่น ซึ่งใช้ในกรณีที่ host เป็น IP Address



6. ตั้งค่า Postfix (2)

- สร้างไฟล์ script เพื่อใช้สำหรับเรียกค่า domain จาก Database

```
$ nano /etc/postfix/mysql-virtual_domains.cf
```

```
user = dbuser
password = dbuserpass
dbname = eaimail
query = SELECT domain FROM domains WHERE domain='%s'
hosts = 127.0.0.1
```

- สร้างไฟล์ script เพื่อใช้สำหรับ forward email

```
$ nano /etc/postfix/mysql-virtual_forwardings.cf
```

```
user = dbuser
password = dbuserpass
dbname = eaimail
query = SELECT destination FROM forwardings WHERE source='%s'
hosts = 127.0.0.1
```



6. ตั้งค่า Postfix (3)

- สร้างไฟล์ script เพื่อใช้สำหรับ สร้าง mailbox และใช้ login

```
$ nano /etc/postfix/mysql-virtual_mailboxes.cf
```

```
user = dbuser
password = dbuserpass
dbname = eaimail
query = SELECT CONCAT(SUBSTRING_INDEX(email,'@',-1),'/',SUBSTRING_INDEX(email,'@',1),'/') FROM users WHERE email='%s'
hosts = 127.0.0.1
```

- สร้างไฟล์ script เพื่อใช้สำหรับ ส่งต่อ email ทั้งหมด ไปยัง smtp server อื่น ซึ่งใช้ในกรณีที่ host เป็น IP Address

```
$ nano /etc/postfix/mysql-virtual_email2email.cf
```

```
user = dbuser
password = dbuserpass
dbname = eaimail
query = SELECT email FROM users WHERE email='%s'
hosts = 127.0.0.1
```



6. ตั้งค่า Postfix (4)

- กำหนดสิทธิ์ให้กับ script ที่สร้างขึ้น

```
$ chmod 640 /etc/postfix/mysql-virtual_*.cf && chgrp postfix /etc/postfix/mysql-virtual_*.cf
```

```
-rw-r----- 1 root postfix 124 Jan 14 22:11 mysql-virtual_domains.cf
-rw-r----- 1 root postfix 120 Jan 14 22:17 mysql-virtual_email2email.cf
-rw-r----- 1 root postfix 133 Jan 14 22:15 mysql-virtual_forwardings.cf
-rw-r----- 1 root postfix 190 Jan 14 22:15 mysql-virtual_mailboxes.cf
```

- สร้าง user vmail สำหรับอ่าน/เขียน mailbox

```
$ groupadd -g 5000 vmail
```

```
$ useradd -g vmail -u 5000 vmail -d /home/vmail -m
```



6. ตั้งค่า Postfix (5)

- config การทำงานของ postfix ด้วยคำสั่ง postconf (คำสั่งนี้จะไปแก้ไขไฟล์ “/etc/postfix/main.cf”)

```
$ postconf "myhostname=mail.mailthaiXX.in.th"
```

```
$ postconf "mydomain=mailthaiXX.in.th"
```

```
$ postconf "smtpd_tls_cert_file=/etc/ssl/private/mailthaiXX.crt"
```

```
$ postconf "smtpd_tls_key_file=/etc/ssl/private/mailthaiXX.key"
```

```
$ postconf "myorigin=\$mydomain"
```

```
$ postconf "inet_interfaces=all"
```

```
$ postconf "inet_protocols=ipv4"
```

```
$ postconf "mydestination=mail.\$mydomain"
```

```
$ postconf "mynetworks=100.64.10.0/24 127.0.0.0/8"
```



6. ตั้งค่า Postfix (6)

- config การทำงานของ postfix ด้วยคำสั่ง postconf (คำสั่งนี้จะไปแก้ไขไฟล์ "/etc/postfix/main.cf") (ต่อ)

```
$ postconf "smtpd_sasl_auth_enable=yes"
```

```
$ postconf "smtpd_sasl_type=dovecot"
```

```
$ postconf "smtpd_sasl_path=private/auth"
```

```
$ postconf "smtpd_sasl_authenticated_header=yes"
```

```
$ postconf "broken_sasl_auth_clients=yes"
```

```
$ postconf "smtpd_use_tls=yes"
```

```
$ postconf "smtpd_recipient_restrictions=permit_mynetworks, permit_sasl_authenticated,  
reject_unauth_destination"
```

```
$ postconf "smtpd_tls_auth_only=yes"
```

```
$ postconf "smtpd_tls_loglevel=1"
```

```
$ postconf "virtual_mailbox_base=/home/vmail"
```



6. ตั้งค่า Postfix (7)

- config การทำงานของ postfix ด้วยคำสั่ง postconf (คำสั่งนี้จะไปแก้ไขไฟล์ "/etc/postfix/main.cf") (ต่อ)
\$ postconf "virtual_mailbox_maps=proxy:mysql:/etc/postfix/mysql-virtual_mailboxes.cf"
\$ postconf "virtual_mailbox_domains=proxy:mysql:/etc/postfix/mysql-virtual_domains.cf"
\$ postconf "virtual_alias_maps=proxy:mysql:/etc/postfix/mysql-virtual_forwardings.cf, mysql:/etc/postfix/mysql-virtual_email2email.cf"
\$ postconf "virtual_uid_maps=static:5000"
\$ postconf "virtual_gid_maps=static:5000"
\$ postconf "virtual_transport=dovecot"
\$ postconf "proxy_read_maps=\\$local_recipient_maps \\$mydestination \\$virtual_alias_maps \\$virtual_alias_domains \\$virtual_mailbox_maps \\$virtual_mailbox_domains \\$relay_recipient_maps \\$relay_domains \\$canonical_maps \\$sender_canonical_maps \\$recipient_canonical_maps \\$relocated_maps \\$transport_maps \\$mynetworks"



6. ตั้งค่า Postfix (8)

- config การทำงานของ postfix ด้วยคำสั่ง postconf (คำสั่งนี้จะไปแก้ไขไฟล์ "/etc/postfix/main.cf") (ต่อ)
\$ postconf "smtputf8_enable=yes"
\$ postconf "maillog_file=/var/log/mail.log"



6. ตั้งค่า Postfix (9)

- ตรวจสอบการ config postfix ด้วยคำสั่ง

\$ postconf -n

```
broken_sasl_auth_clients = yes
command_directory = /usr/sbin
compatibility_level = 2
daemon_directory = /usr/lib/postfix/sbin
data_directory = /var/lib/postfix
debugger_command = PATH=/bin:/usr/bin:/usr/local/bin:/usr/X11R6/bin ddd $daemon_directory
/$process_name $process_id & sleep 5
html_directory = null
inet_interfaces = all
inet_protocols = ipv4
mailq_path = null
manpage_directory = null
mydestination = localhost, localhost.localdomain
mydomain = mailthai99.in.th
myhostname = mail.mailthai99.in.th
mynetworks = 127.0.0.1
myorigin = $mydomain
newaliases_path = null
proxy_read_maps = $local_recipient_maps $mydestination $virtual_alias_maps $virtual_alias_
_domains $virtual_mailbox_maps $virtual_mailbox_domains $relay_recipient_maps $relay_doma
ins $canonical_maps $sender_canonical_maps $recipient_canonical_maps $relocated_maps $tra
nsport_maps $mynetworks
readme_directory = no
sample_directory = null
sendmail_path = null
setgid_group = postdrop
```

```
shlib_directory = no
smtpd_banner = $myhostname ESMTTP $mail_name (Ubuntu)
smtpd_recipient_restrictions = permit_mynetworks, permit_sasl_authenticated, reject_unaut
h_destination
smtpd_sasl_auth_enable = yes
smtpd_sasl_authenticated_header = yes
smtpd_sasl_path = private/auth
smtpd_sasl_type = dovecot
smtpd_tls_auth_only = yes
smtpd_tls_cert_file = /etc/ssl/private/mailthai99.crt
smtpd_tls_key_file = /etc/ssl/private/mailthai99.key
smtpd_tls_loglevel = 1
smtpd_use_tls = yes
smtputf8_enable = yes
unknown_local_recipient_reject_code = 550
virtual_alias_maps = proxy:mysql:/etc/postfix/mysql-virtual_forwardings.cf, mysql:/etc/po
stfix/mysql-virtual_email2email.cf
virtual_gid_maps = static:5000
virtual_mailbox_base = /home/vmail
virtual_mailbox_domains = proxy:mysql:/etc/postfix/mysql-virtual_domains.cf
virtual_mailbox_maps = proxy:mysql:/etc/postfix/mysql-virtual_mailboxes.cf
virtual_transport = dovecot
virtual_uid_maps = static:5000
```

6. ตั้งค่า Postfix (10)

- config การทำงานของ postfix ด้วยคำสั่ง postconf (คำสั่งนี้จะไปแก้ไขไฟล์ “/etc/postfix/master.cf”)

```
$ postconf -M smtps/inet="smtps inet n - - - - smtpd" && \
```

```
$ postconf -P "smtps/inet/syslog_name=postfix/smtps" && \
```

```
$ postconf -P "smtps/inet/smtpd_tls_wrappermode=yes" && \
```

```
$ postconf -P "smtps/inet/smtpd_sasl_auth_enable=yes" && \
```

```
$ postconf -P "smtps/inet/smtpd_client_restrictions=permit_sasl_authenticated,reject" && \
```

```
$ postconf -P "smtps/inet/smtpd_relay_restrictions=permit_sasl_authenticated,reject" && \
```

```
$ postconf -P "smtps/inet/milter_macro_daemon_name=ORIGINATING" && \
```

```
$ postconf -vM dovecot/unix="dovecot unix - n n - - pipe flags=DRhu  
user=vmail:vmail argv=/usr/lib/dovecot/deliver -f \${sender} -d \${recipient}"
```



6. ตั้งค่า Postfix (11)

- ตรวจสอบการ config postfix ด้วยคำสั่ง

\$ postconf -M

```
smtps      inet n      -      -      -      -      smtpd
-o syslog_name=postfix/smtps
-o smtpd_tls_wrappermode=yes
-o smtpd_sasl_auth_enable=yes
-o smtpd_client_restrictions=permit_sasl_authenticated,reject
-o smtpd_relay_restrictions=permit_sasl_authenticated,reject
-o milter_macro_daemon_name=ORIGINATING
dovecot    unix  -        n      n      -      -      pipe flags=DRhu
user=vmail:vmail argv=/usr/lib/dovecot/deliver -f ${sender} -d ${recipient}
```

- ตั้งค่า mysql postfix driver

\$ nano /etc/postfix/dynamicmaps.cf

```
# dict-type      so-name (pathname)      dict-function      mkmap-function
mysql            /usr/lib/postfix/postfix-mysql.so      dict_mysql_open
```



6. ตั้งค่า Postfix (12)

- สั่ง Restart Postfix

```
$ systemctl restart postfix
```



7. ตั้งค่า Dovecot (1)

- สร้าง script เพื่อให้ dovecot ใช้งานกับ SQL ที่เราได้กำหนดก่อนหน้านี้

```
$ nano /etc/dovecot/dovecot-sql.conf.ext
```

```
driver = mysql
connect = host=127.0.0.1 dbname=eaimail user=dbuser password=dbuserpass
default_pass_scheme = SHA512-CRYPT
password_query = SELECT email as user, password FROM users WHERE email='%u';
```

- กำหนดสิทธิ์อนุญาตให้ user ที่อยู่ใน dovecot group ใช้งาน

```
$ chmod 640 /etc/dovecot/dovecot-sql.conf.ext && chgrp dovecot /etc/dovecot/dovecot-sql.conf.ext
```

```
-rw-r----- 1 root dovecot 199 Jan 14 23:02 dovecot-sql.conf.ext
```



7. ตั้งค่า Dovecot (2)

- Backup ไฟล์ dovecot.conf เดิมไว้ก่อน

```
$ mv /etc/dovecot/dovecot.conf /etc/dovecot/dovecot.conf-backup
```

- แก้ไขไฟล์ "/etc/dovecot/dovecot.conf" ด้วยการใส่คำสั่งตามด้านล่าง

```
$ nano /etc/dovecot/dovecot.conf
```

```
protocols = imap pop3 lmtp
log_timestamp = "%Y-%m-%d %H:%M:%S"
mail_location = maildir:/home/vmail/%d/%n/Maildir
ssl_cert = </etc/ssl/private/mailthai99.crt
ssl_key = </etc/ssl/private/mailthai99.key
ssl_cipher_list = ALL:!LOW:!SSLV2:!EXP:!ANULL
auth_mechanisms = plain login
namespace {
    type = private
    separator = .
    prefix = INBOX.
    inbox = yes
}
service auth {
    unix_listener auth-master {
        mode = 0600
        user = vmail
    }
    unix_listener /var/spool/postfix/private/auth {
        mode = 0666
        user = postfix
        group = postfix
    }
    user = root
}
service auth-worker {
    user = root
}
```

```
protocol lda {
    log_path = /home/vmail/dovecot-deliver.log
    auth_socket_path = /var/run/dovecot/auth-master
    postmaster_address = postmaster@mailthai99.in.th
}
protocol pop3 {
    pop3_uidl_format = %08Xu%08Xv
    pop3_client_workarounds = outlook-no-nuls oe-ns-eoh
}
passdb {
    driver = sql
    args = /etc/dovecot/dovecot-sql.conf.ext
}
userdb {
    driver = static
    args = uid=5000 gid=5000 home=/home/vmail/%d/%n allow_all_users=yes
}
service stats {
    unix_listener stats-reader {
        user = vmail
        group = vmail
        mode = 0660
    }
    unix_listener stats-writer {
        user = vmail
        group = vmail
        mode = 0660
    }
}
```

7. ตั้งค่า Dovecot (3)

- สั่ง restart dovecot
\$ systemctl restart dovecot



8. ทดสอบการทำงานของ Email Server (1)

- ทดสอบ imap ด้วยคำสั่ง telnet

\$ telnet localhost imap

```
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
* OK [CAPABILITY IMAP4rev1 SASL-IR LOGIN-REFERRALS ID ENABLE IDLE LITERAL+ STARTTLS AUTH=PLAIN AUTH=LOGIN] Dovecot (Ubuntu) ready.
```

- ทดสอบ smtp ด้วยคำสั่ง telnet

\$ telnet localhost smtp

```
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
220 mail.mailthai99.in.th ESMTPE Postfix (Ubuntu)
ehlo localhost
250-mail.mailthai99.in.th
250-PIPELINING
250-SIZE 10240000
250-VRFY
250-ETRN
250-STARTTLS
250-ENHANCEDSTATUSCODES
250-8BITMIME
250-DSN
250-SMTPUTF8
250 CHUNKING
```

กด Ctrl+] และตามด้วย q เพื่อออก



8. ทดสอบการทำงานของ Email Server (2)

- ทดสอบการส่ง email ด้วยคำสั่ง telnet

```
$ telnet localhost smtp
```

```
ehlo localhost
```

```
MAIL FROM: thai@mailthai99.in.th
```

```
RCPT TO: thai@mailthai100.in.th
```

```
data
```

```
Subject: test mailthai99.in.th to mailthai100.in.th
```

```
test
```

```
.
```

กด Ctrl+] และตามด้วย q เพื่อออก

ใช้เครื่องหมาย “.” เพื่อจบข้อความ
และส่งข้อความ



8. ทดสอบการทำงานของ Email Server (3)

- ทดสอบการส่ง email ด้วยคำสั่ง telnet

```
$ telnet localhost smtp
```

```
ehlo localhost
```

```
MAIL FROM: ไทย@จดหมาย99.ไทย SMTPUTF8
```

```
RCPT TO: ไทย@จดหมาย100.ไทย
```

```
data
```

```
Subject: test mailthai99.in.th to mailthai100.in.th
```

```
test
```

```
.
```

กด Ctrl+] และตามด้วย q เพื่อออก

ใช้เครื่องหมาย “.” เพื่อจบข้อความ
และส่งข้อความ

8. ทดสอบการทำงานของ Email Server (4)

- ทดสอบการส่ง email ด้วยคำสั่ง telnet

```
$ telnet localhost smtp
```

```
ehlo localhost
```

```
MAIL FROM: thai@mailthai99.in.th
```

```
RCPT TO: titipong@kon.in.th
```

```
data
```

```
Subject: test mailthai99.in.th to titipong@kon.in.th
```

```
test
```

```
.
```

กด Ctrl+] และตามด้วย q เพื่อออก

ใช้เครื่องหมาย “.” เพื่อจบข้อความ
และส่งข้อความ



8. ทดสอบการทำงานของ Email Server (5)

- ทดสอบการส่ง email ด้วยคำสั่ง telnet

```
$ telnet localhost smtp
```

```
ehlo localhost
```

```
MAIL FROM: ไทย@จดหมาย99.ไทย SMTPUTF8
```

```
RCPT TO: ฐิติพงศ์@คน.ไทย
```

```
data
```

```
Subject: test mailthai99.in.th to titipong@kon.in.th
```

```
test
```

```
.
```

กด Ctrl+] และตามด้วย q เพื่อออก

ใช้เครื่องหมาย “.” เพื่อจบข้อความ
และส่งข้อความ

8. ทดสอบการทำงานของ Email Server (6)

- ตรวจสอบ log ของการส่ง Email : /var/log/mail.log ซึ่งจะได้ผลตามด้านล่าง

```
$ tail -f /var/log/mail.log
```

```
Jan 14 23:43:53 mail postfix/smtpd[38198]: connect from localhost[127.0.0.1]
Jan 14 23:44:34 mail postfix/smtpd[38198]: E3C5E80025: client=localhost[127.0.0.1]
Jan 14 23:45:02 mail postfix/cleanup[38201]: E3C5E80025: message-id=<20220114164434.E3C5E80025@mail.mailthai12.in.th>
Jan 14 23:45:02 mail postfix/qmgr[38075]: E3C5E80025: from=<thai@mailthai99.in.th>, size=382, nrcpt=1 (queue active)
Jan 14 23:45:02 mail postfix/pipe[38203]: E3C5E80025: to=<thai@mailthai12.in.th>, relay=dovecot, delay=46, delays=46/0.02/0/0.05, dsn=2.0.0, status=sent (delivered via dovecot service)
Jan 14 23:45:02 mail postfix/qmgr[38075]: E3C5E80025: removed
```

```
Jan 14 23:46:15 mail postfix/smtpd[38198]: connect from localhost[127.0.0.1]
Jan 14 23:46:49 mail postfix/trivial-rewrite[38200]: warning: do not list domain จดหมาย112.ไทย in BOTH virtual_alias_domains and virtual_mailbox_domains
Jan 14 23:46:49 mail postfix/smtpd[38198]: B7B5680025: client=localhost[127.0.0.1]
Jan 14 23:47:04 mail postfix/cleanup[38363]: B7B5680025: message-id=<20220114164649.B7B5680025@mail.mailthai12.in.th>
Jan 14 23:47:04 mail postfix/qmgr[38075]: B7B5680025: from=<ไทย@จดหมาย99.ไทย>, size=398, nrcpt=1 (queue active)
Jan 14 23:47:04 mail postfix/pipe[38364]: B7B5680025: to=<thai@mailthai12.in.th>, orig_to=<ไทย@จดหมาย112.ไทย>, relay=dovecot, delay=20, delays=20/0.04/0/0.03, dsn=2.0.0, status=sent (delivered via dovecot service)
Jan 14 23:47:04 mail postfix/qmgr[38075]: B7B5680025: removed
```



8. ทดสอบการทำงานของ Email Server (7)

- ตรวจสอบ log ของ dovecot : /home/vmail/dovecot-deliver.log ซึ่งจะได้ผลตามด้านล่าง

```
$ tail -f /home/vmail/dovecot-deliver.log
```

```
2022-01-14 23:38:14lda(vmail)<38095><68cFGvam4WHP1AAA0J78UA>: Info: msgid=<7170528b0c05e7cf33568660fd439465@xn--111-5k18c1dh4e2c.xn--o3cw4h>: saved mail to INBOX
2022-01-14 23:45:02lda(vmail)<38204><IQ3JHo6o4WE8lQAA0J78UA>: Info: msgid=<20220114164434.E3C5E80025@mail.mailthai112.in.th>: saved mail to INBOX
2022-01-14 23:47:04lda(vmail)<38365><Y26lLwip4WHdlQAA0J78UA>: Info: msgid=<20220114164649.B7B5680025@mail.mailthai112.in.th>: saved mail to INBOX
```

- ตรวจสอบ mailbox เมื่อมีการรับส่ง-ส่ง Email จะสร้างขึ้นโดย dovecot ซึ่งจะได้ผลตามตัวอย่าง

```
$ cd /home/vmail/mailthaiXX.in.th/Maildir
```

```
$ find
```

```
./cur
./dovecot-uidvalidity.61e1a6f6
./dovecot-uidvalidity
./dovecot-uidlist
./dovecot.index.log
./maildirfolder
./dovecot.index.cache
./tmp
./new
./new/1642178294.M435868P38095.mail.mailthai112.in.th,S=1121,W=1144
./new/1642178824.M799278P38365.mail.mailthai112.in.th,S=482,W=493
./new/1642178702.M516238P38204.mail.mailthai112.in.th,S=447,W=458
./dovecot.list.index.log
```



11. หมายเหตุ

1. ส่งอีเมลภาษาไทย ภาษาอังกฤษมาที่ thai@mailthai50.in.th และ ไทย@จดหมาย50.ไทย
(ตามการทดสอบข้อ 8. ทดสอบการทำงานของ Email Server (2) / 8. ทดสอบการทำงานของ Email Server (3))
 - ชื่อ จาก mail server
2. เพิ่มชื่อตนเอง เป็น อีเมลภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ส่งมาที่ thai@mailthai50.in.th
 - ชื่อ จาก mail server เช่น ฐิติพงศ์@จดหมาย50.ไทย และ titipong@mailthai50.in.th



Lunch Break



ศูนย์การเรียนรู้มูลนิธิศูนย์สารสนเทศเครือข่ายไทย

9. ติดตั้ง roundcube webmail (1)

ติดตั้ง apache php

- ใช้คำสั่ง apt ติดตั้ง php, php library และ apache web server

```
$ apt -y install apache2 php php-imap php-imagick php-json php-xml php-mbstring php-pear php-intl php-ldap php-gd php-zip php-mysql php-curl php-bz2 php-gmp phpmyadmin
```

- ใช้คำสั่ง start service apache และ php

```
$ systemctl start apache2
```

- ตรวจสอบสถานะการทำงานของ apache

```
$ systemctl status apache2
```



9. ติดตั้ง roundcube webmail (2)

ตั้งค่า php

- ตั้งค่า timezone

```
$ nano /etc/php/8.1/apache2/php.ini
```

```
[Date]
; Defines the default timezone used by the date functions
; http://php.net/date.timezone
date.timezone = Asia/Bangkok
```

ตั้งค่า MySQL Database

- สร้าง database roundcubemail

```
$ mysql -u root -p
```

```
mysql> CREATE DATABASE roundcubemail CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_0900_ai_ci;
```

```
mysql> CREATE USER rcmail@localhost IDENTIFIED BY 'rcmailpass' ;
```

```
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON roundcubemail.* TO rcmail@localhost;
```

```
mysql> FLUSH PRIVILEGES;
```

```
mysql> quit;
```

username=rcmail

password=rcmailpass

database=roundcubemail



9. ติดตั้ง roundcube webmail (3)

ตั้งค่า roundcube

```
$ cd /var/www/html/
```

```
$ wget https://github.com/roundcube/roundcubemail/releases/download/1.6.5/  
roundcubemail-1.6.5-complete.tar.gz
```

```
$ tar zvfx /var/www/html/roundcubemail-1.6.5-complete.tar.gz
```

```
$ mv /var/www/html/roundcubemail-1.6.5 /var/www/html/roundcubemail
```

```
$ ll /var/www/html/roundcubemail/config/
```

```
$ chown -R www-data:www-data /var/www/html/roundcubemail
```



9. ติดตั้ง roundcube webmail (4)

สร้าง virtualhost

```
$ cd /etc/apache2/sites-available/
```

```
$ nano /etc/apache2/sites-available/rcmail.conf
```

```
<VirtualHost *:80>
    ServerName mail.mailthai99.in.th
    ServerAdmin webmaster@mailthai99.in.th
    DocumentRoot /var/www/html/roundcubemail
    <Directory /var/www/html/roundcubemail>
        Options -Indexes +FollowSymLinks
        AllowOverride All
    </Directory>
    ErrorLog /var/log/apache2/mail.mailthai99.in.th-error.log
    CustomLog /var/log/apache2/mail.mailthai99.in.th-access.log combined
</VirtualHost>
```

```
$ a2ensite rcmail.conf
```

```
$ systemctl restart apache2
```

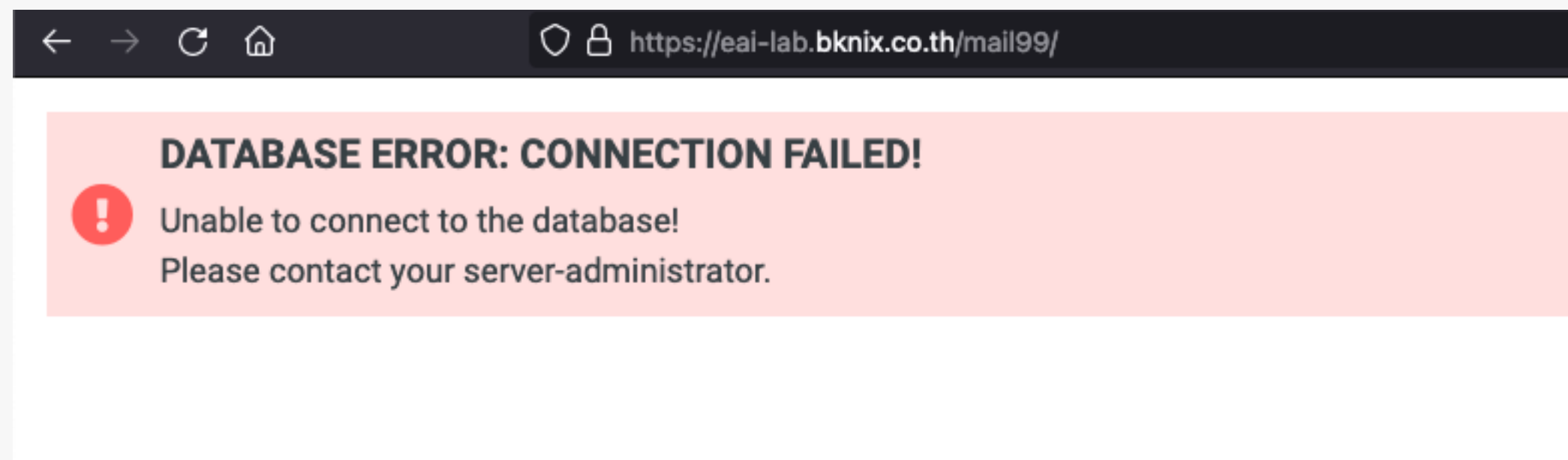
ข้ามขั้นตอนนี้ เมื่อทดสอบในระบบ workshop



9. ติดตั้ง roundcube webmail (5)

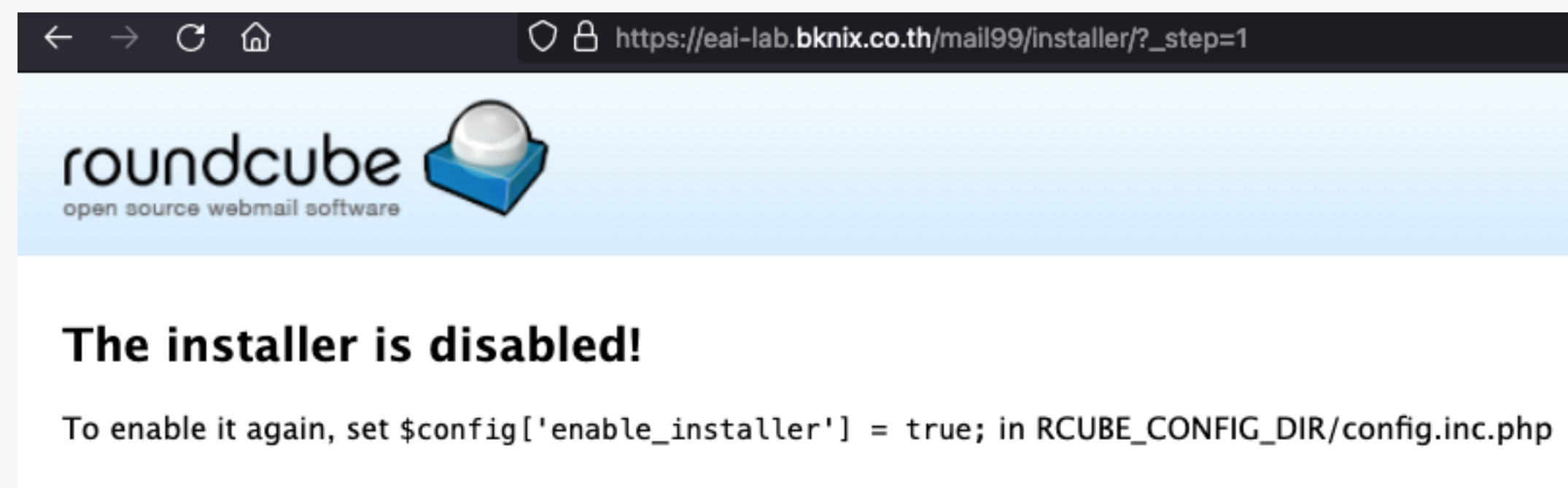
ทดสอบเข้าเว็บไซต์ roundcube

- <https://eai-lab.bknix.co.th/mail99/>



เข้าหน้า config roundcube

- <https://eai-lab.bknix.co.th/mail99/installer/>



9. ติดตั้ง roundcube webmail (6)

- แก้ไขไฟล์ default.inc.php

```
$ nano /var/www/html/roundcubemail/config/defaults.inc.php
```

```
// -----  
// SYSTEM  
// -----  
// THIS OPTION WILL ALLOW THE INSTALLER TO RUN AND CAN EXPOSE SENSITIVE CONFIG DATA.  
// ONLY ENABLE IT IF YOU'RE REALLY SURE WHAT YOU'RE DOING!  
$config['enable_installer'] = true;
```

```
$config['imap_conn_options'] = array(  
    'ssl' => array(  
        'verify_peer' => false,  
        'verify_peer_name' => false,  
    ),  
);
```

```
$config['smtp_conn_options'] = array(  
    'ssl' => array(  
        'verify_peer' => false,  
        'verify_peer_name' => false,  
    ),  
);
```

9. ติดตั้ง roundcube webmail (7)

เข้าหน้า config roundcube อีกครั้ง

- <https://eai-lab.bknix.co.th/mail99/installer/>
- ให้กด "NEXT"

roundcube
open source webmail software

Roundcube Webmail Installer

1. Check environment 2. Create config 3. Test config

Checking PHP version

Version: **OK** (PHP 7.4.3 detected)

Checking PHP extensions

The following modules/extensions are *required* to run Roundcube:

PCRE: **OK**
DOM: **OK**
Session: **OK**
XML: **OK**
JSON: **OK**
PDO: **OK**
Multibyte: **OK**
OpenSSL: **OK**
Filter: **OK**
Ctype: **OK**

Checking available databases

Check which of the supported extensions are installed. At least one of them is required.

MySQL: **OK**
PostgreSQL: **NOT AVAILABLE** (See <http://www.php.net/manual/en/ref.pdo-pgsql.php>)
SQLite: **NOT AVAILABLE** (See <http://www.php.net/manual/en/ref.pdo-sqlite.php>)
SQLite (v2): **NOT AVAILABLE** (See <http://www.php.net/manual/en/ref.pdo-sqlite.php>)
SQL Server (SQLSRV): **NOT AVAILABLE** (See <http://www.php.net/manual/en/ref.pdo-sqlsrv.php>)
SQL Server (DBLIB): **NOT AVAILABLE** (See <http://www.php.net/manual/en/ref.pdo-dblib.php>)
Oracle: **NOT AVAILABLE** (See <http://www.php.net/manual/en/book.oci8.php>)

Check for required 3rd party libs

This also checks if the include path is set correctly.

PEAR: **OK**
Auth_SASL: **OK**
Net_SMTP: **OK**
Net_IDNA2: **OK**
Mail_mime: **OK**
Net_LDAP3: **OK**

Checking php.ini/.htaccess settings

The following settings are *required* to run Roundcube:

file_uploads: **OK**
session.auto_start: **OK**
mbstring.func_overload: **OK**
suhosin.session.encrypt: **OK**

The following settings are *optional* and recommended:

allow_url_fopen: **OK**
date.timezone: **OK**

NEXT

9. ติดตั้ง roundcube webmail (8)

Step 2: Create Config

- ตั้งค่าเชื่อมต่อ database

Database setup

db_dsnw

Database settings for read/write operations:

MySQL ▾ Database type

localhost	Database server (omit for sqlite)
roundcubemail	Database name (use absolute path and filename for sqlite)
rcmail	Database user name (needs write permissions)(omit for sqlite)
rcmailpass	Database password (omit for sqlite)

db_prefix

rc_

Optional prefix that will be added to database object names (tables and sequences).

username=rcmail
password=rcmailpass
database=roundcubemail

9. ติดตั้ง roundcube webmail (9)

Step 2: Create Config

- ตั้งค่า IMAP/SMTP
- จากนั้นให้กด “UPDATE CONFIG” ที่ด้านล่างสุด และกด “CONTINUE” ที่ด้านบนสุด

IMAP Settings

imap_host

+ add

The IMAP host(s) chosen to perform the log-in

Leave blank to show a textbox at login. To use SSL/STARTTLS connection add ssl://

ssl://mail.mailthai99.in.th
993

SMTP Settings

smtp_host

Use this host for sending mails

To use SSL/STARTTLS connection add ssl:// or tls:// prefix. It can also contain the

smtp user/smtp pass

ssl://mail.mailthai99.in.th
465



9. ติดตั้ง roundcube webmail (10)

Step 3: Test Config

- ให้กด “Initialize Database”

Check DB config

DSN (write): **OK**
DB Schema: **NOT OK** (Database not initialized)

Initialize database

Check DB config

DSN (write): **OK**
DB Schema: **OK**
DB Write: **OK**
DB Time: **OK**

- ทดสอบ SMTP/IMAP Config

Test SMTP config

Server ssl://mail.mailthai99.in.th

Port 465

Username

Password

Sender

Recipient

Test IMAP config

Server

Port 993

Username

Password

User: thai@mailthai99.in.th

Pass: thaipass



9. ติดตั้ง roundcube webmail (11)

- แก้ไขไฟล์ config.inc.php

```
$ nano /var/www/html/roundcubemail/config/config.inc.php
```

เพิ่มเข้าไปที่ด้านล่างสุดของไฟล์

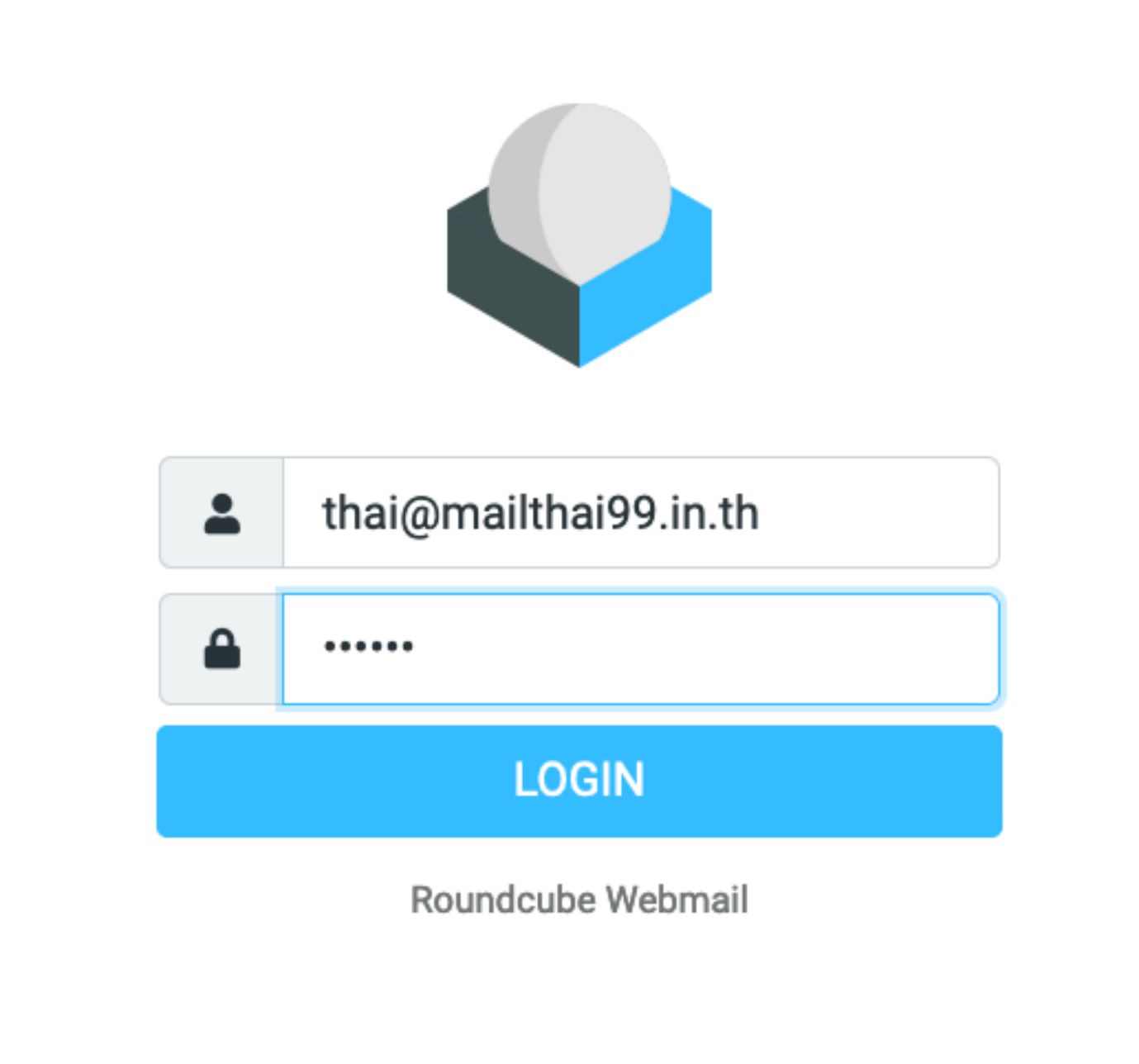
```
$config['request_path'] = 'https://eai-lab.bknix.co.th/mailXX/';
```



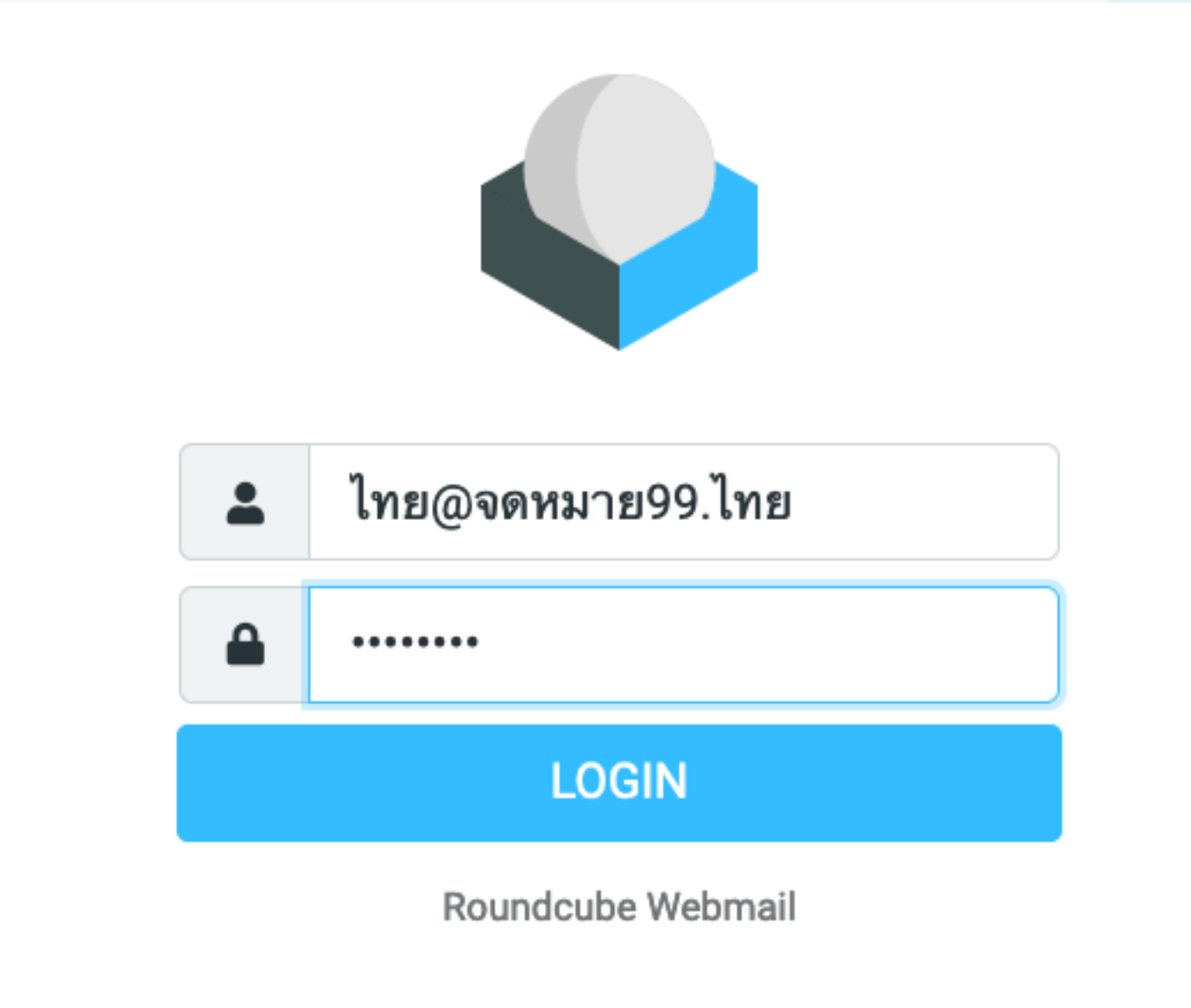
9. ติดตั้ง roundcube webmail (12)

เข้า webmail

- Login อีเมลภาษาอังกฤษ
 - User: thai@mailthai99.in.th
 - Pass: thaipass
- Login อีเมลภาษาไทย
 - User: ไทย@จดหมาย99.ไทย
 - Pass: thaipass



The screenshot shows the Roundcube Webmail login interface. At the top center is the Roundcube logo, a grey sphere on a blue cube. Below it are two input fields: the first contains the email address 'thai@mailthai99.in.th' and the second contains a masked password '.....'. A blue 'LOGIN' button is positioned below the fields. At the bottom, the text 'Roundcube Webmail' is displayed.



The screenshot shows the Roundcube Webmail login interface in Thai. At the top center is the Roundcube logo, a grey sphere on a blue cube. Below it are two input fields: the first contains the Thai email address 'ไทย@จดหมาย99.ไทย' and the second contains a masked password '.....'. A blue 'LOGIN' button is positioned below the fields. At the bottom, the text 'Roundcube Webmail' is displayed.

9. ติดตั้ง roundcube webmail (13)

เพิ่ม identities

The screenshot shows the 'Add Identities' configuration page in Roundcube webmail. The interface is divided into three main sections:

- Left Sidebar:** Contains navigation icons for Compose, Mail, Contacts, and Settings. The 'Settings' option is currently selected.
- Settings Panel:** Shows the configuration for the identity '<thai@mailthai99.in.th>'. It includes options for Preferences, Folders, Identities (selected), and Responses.
- Main Configuration Area:** Contains the following fields:
 - Settings:** A sub-header for the configuration options.
 - Display Name:** An empty text input field.
 - Email:** A text input field containing 'ไทย@จดหมาย99.ไทย', which is highlighted with a red rectangular border.
 - Organization:** An empty text input field.
 - Reply-To:** An empty text input field.
 - Bcc:** An empty text input field.
 - Set default:** A toggle switch currently turned off.
 - Signature:** A large text area for entering a signature, currently empty.

At the bottom of the configuration area, there is a blue button with a checkmark and the text 'Save'.



แบบสอบถาม

อบรมเชิงปฏิบัติการ */UA DAY

**การพัฒนาอีเมลเซิร์ฟเวอร์
ให้รองรับอีเมลภาษาไทย (EAI)**
Setting up an Email Server with EAI Support

**แบบประเมินความพึงพอใจ Workshop การ
พัฒนาอีเมลเซิร์ฟเวอร์ให้รองรับอีเมลภาษาไทย
(EAI)**

วันอังคารที่ 23 เมษายน 2567 เวลา 9.00 - 16.00 น.
ณ ห้อง 403 ชั้น 4 สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

t.pakinsri@gmail.com [Switch account](#)

Not shared



<https://academy.thnic.or.th/EAI2024>



Coffee Break



ศูนย์การเรียนรู้มูลนิธิศูนย์สารสนเทศเครือข่ายไทย

แหล่งข้อมูล (1)



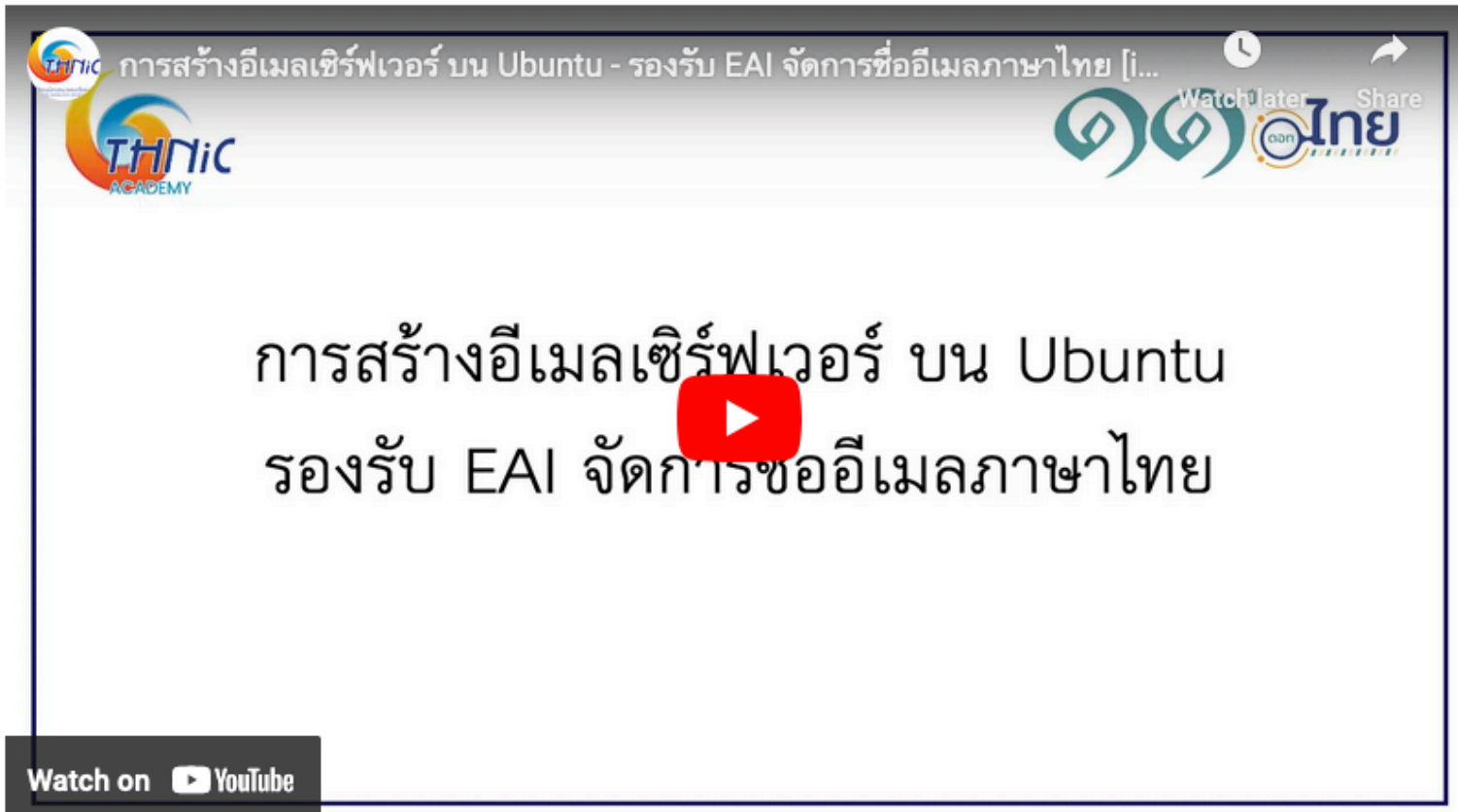
SCAN ME


E-Learning

<https://รู้จัก.ไทย/courses/eai/>

Setting up an Email Server with EAI Support on Ubuntu

Categories: EAI Course Wishlist



Watch on  YouTube

About Course

การใช้งานชื่อโดเมนกับระบบอีเมล
ประโยชน์ของอีเมล การตั้งชื่ออีเมล ภาพรวมการสร้างอีเมลเซิร์ฟเวอร์ การเชื่อมต่อชื่อโดเมนกับอีเมลเซิร์ฟเวอร์ บริการ
อีเมลโฮสติ้ง
อีเมล หมายถึง จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ คือ วิธีการแลกเปลี่ยนข้อความแบบดิจิทัล ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
ระบบอีเมลต้องทำงานผ่านอีเมลเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งใช้ชื่อโดเมนเป็นตัวกำหนด ...

[Start Learning](#)

- All Levels
- 4 hours Duration
- May 4, 2022 Last Updated



ศูนย์การเรียนรู้มูลนิธิศูนย์สารสนเทศเครือข่ายไทย

แหล่งข้อมูล (2)

บทที่ 1 ระบบชื่อโดเมน ระบบอีเมล และเทคโนโลยีทางอินเทอร์เน็ต >

บทที่ 1.1 อธิบายเกี่ยวระบบชื่อโดเมน ระบบเว็บ และ ระบบอีเมล ⓘ ^

- ▶ 1.1.1. ระบบชื่อโดเมน (Domain Name System) 02:03 ⓘ
- ▶ 1.1.2. การใช้งานชื่อโดเมนกับเว็บไซต์ 03:15 ⓘ
- ▶ 1.1.3. การใช้งานชื่อโดเมนกับระบบอีเมล 02:40 ⓘ

บทที่ 1.2 อธิบายประเด็นปัญหาที่เกิดจากการใช้งานชื่อโดเมนและชื่ออีเมล และโอกาสในการใช้ชื่อโดเมนและชื่ออีเมลภาษาถิ่น ⓘ ^

- ▶ 1.2.1. ปัญหาที่เกิดจากการใช้งานชื่อโดเมน 02:11 ⓘ
- ▶ 1.2.2. ปัญหาที่เกิดจากการใช้งานชื่ออีเมล 02:08 ⓘ

บทที่ 2 การทำงานของระบบอีเมล ⓘ ^

- ▶ 2.1 องค์ประกอบของระบบอีเมล 07:39 ⓘ
- ▶ 2.2 การทำงานของระบบอีเมล 03:38 ⓘ

E-Learning

<https://รู้จัก.ไทย/courses/eai/>

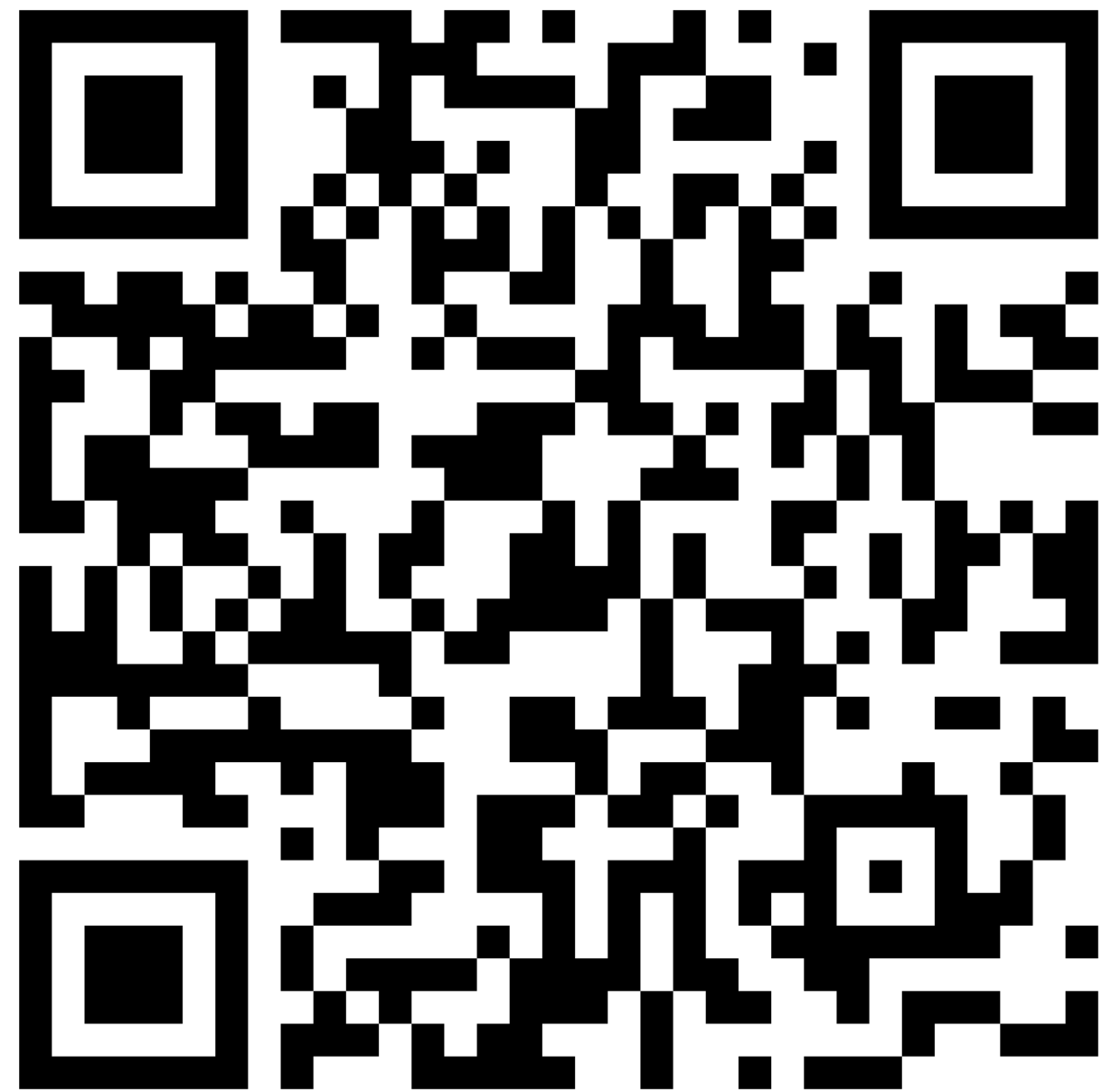
บทที่ 3 การสร้างระบบอีเมลเพื่อให้บริการอีเมล ⓘ ^

- ▶ 3.1. การเตรียมเซิร์ฟเวอร์ 28:48 ⓘ
- ▶ 3.2. การเตรียมเซิร์ฟเวอร์ (ต่อ) 33:16 ⓘ
- ▶ 3.3. การติดตั้งระบบรับ-ส่งอีเมล 30:01 ⓘ
- ▶ 3.4. การติดตั้งระบบรับ-ส่งอีเมล 30:24 ⓘ
- ▶ 3.5. การติดตั้งระบบจัดเก็บอีเมล 00:00 ⓘ

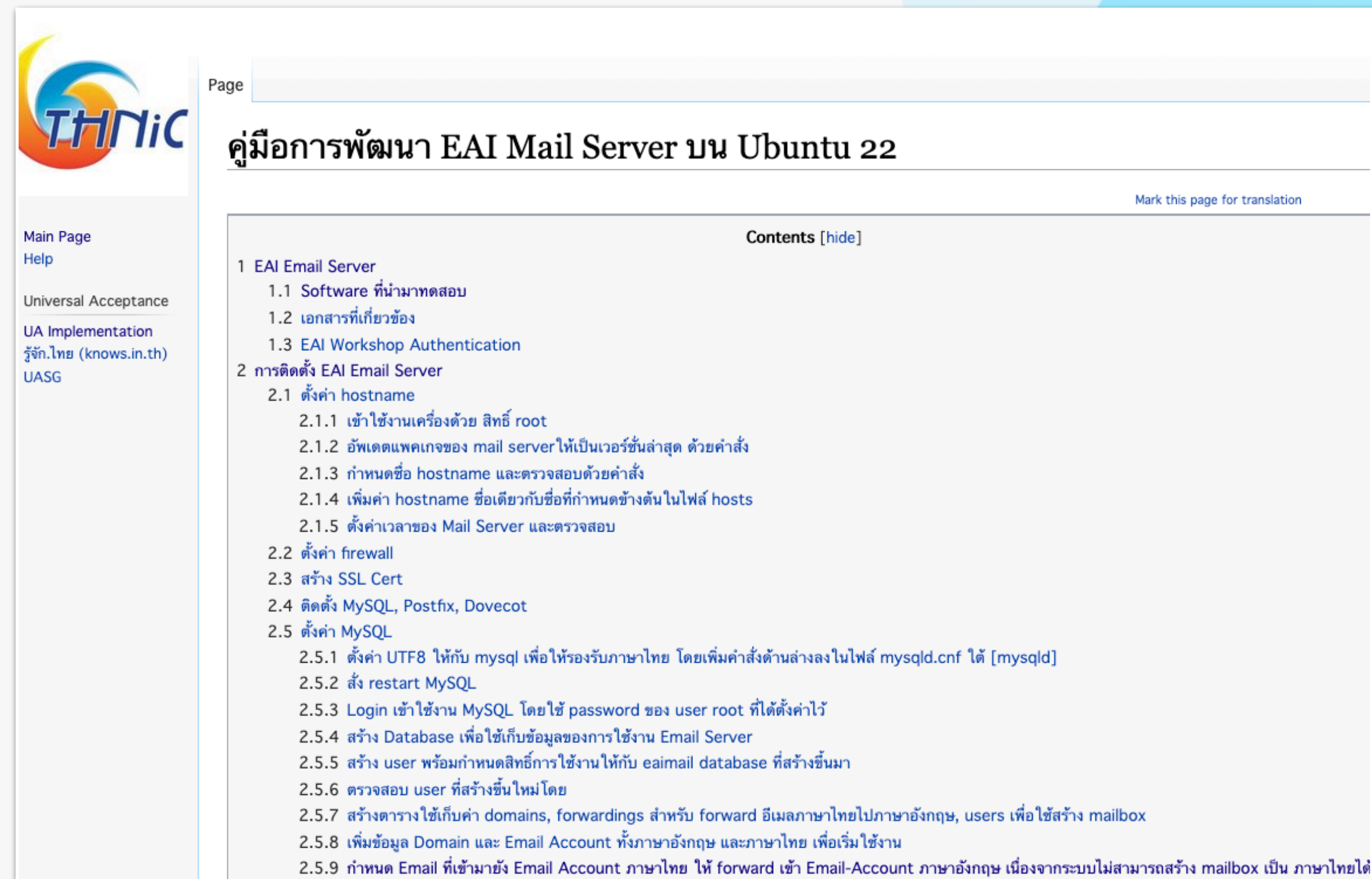
บทที่ 4 การปรับแต่งระบบอีเมลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ⓘ ^

- ▶ 4.1. ปรับแต่งการพัฒนาอีเมลเซิร์ฟเวอร์ 23:32 ⓘ
- ▶ 4.2. การปรับแต่งโปรแกรมอ่านอีเมลให้รองรับอีเมลชื่อภาษาไทย 26:19 ⓘ
- ▶ 4.3. การปรับแต่งโปรแกรมอ่านอีเมลให้รองรับอีเมลชื่อภาษาไทย (ต่อ) 22:46 ⓘ
- ▶ 4.4. การติดตั้ง Antivirus / Spam Filtering สำหรับอีเมลเซิร์ฟเวอร์ 21:37 ⓘ

แหล่งข้อมูล (3)



คู่มือการพัฒนา
<https://คน.ไทย/วิกิ/>



The screenshot shows a web page from the THNIC Wiki. The page title is "คู่มือการพัฒนา EAI Mail Server บน Ubuntu 22". The page content is a table of contents for the development guide, listing sections from 1 to 2.5.9. The THNIC logo is visible in the top left corner of the page.

Page

THNIC

คู่มือการพัฒนา EAI Mail Server บน Ubuntu 22

Mark this page for translation

Contents [hide]

- 1 EAI Email Server
 - 1.1 Software ที่นำมาทดสอบ
 - 1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง
 - 1.3 EAI Workshop Authentication
- 2 การติดตั้ง EAI Email Server
 - 2.1 ตั้งค่า hostname
 - 2.1.1 เข้าใช้งานเครื่องด้วย สิทธิ์ root
 - 2.1.2 อัปเดตแพคเกจของ mail server ให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด ด้วยคำสั่ง
 - 2.1.3 กำหนดชื่อ hostname และตรวจสอบด้วยคำสั่ง
 - 2.1.4 เพิ่มค่า hostname ชื่อเดียวกับชื่อที่กำหนดข้างต้น ในไฟล์ hosts
 - 2.1.5 ตั้งค่าเวลาของ Mail Server และตรวจสอบ
 - 2.2 ตั้งค่า firewall
 - 2.3 สร้าง SSL Cert
 - 2.4 ติดตั้ง MySQL, Postfix, Dovecot
 - 2.5 ตั้งค่า MySQL
 - 2.5.1 ตั้งค่า UTF8 ให้กับ mysql เพื่อให้รองรับภาษาไทย โดยเพิ่มคำสั่งด้านล่างลงในไฟล์ my.cnf ได้ [mysqld]
 - 2.5.2 สั่ง restart MySQL
 - 2.5.3 Login เข้าใช้งาน MySQL โดยใช้ password ของ user root ที่ได้ตั้งค่าไว้
 - 2.5.4 สร้าง Database เพื่อใช้เก็บข้อมูลของการใช้งาน Email Server
 - 2.5.5 สร้าง user พร้อมกำหนดสิทธิ์การใช้งานให้กับ eaimail database ที่สร้างขึ้น
 - 2.5.6 ตรวจสอบ user ที่สร้างขึ้นใหม่โดย
 - 2.5.7 สร้างตารางใช้เก็บค่า domains, forwardings สำหรับ forward อีเมลภาษาไทยไปภาษาอังกฤษ, users เพื่อใช้สร้าง mailbox
 - 2.5.8 เพิ่มข้อมูล Domain และ Email Account ทั้งภาษาอังกฤษ และภาษาไทย เพื่อเริ่มใช้งาน
 - 2.5.9 กำหนด Email ที่เข้ามายัง Email Account ภาษาไทย ให้ forward เข้า Email-Account ภาษาอังกฤษ เนื่องจากระบบไม่สามารถสร้าง mailbox เป็น ภาษาไทยได้



แหล่งข้อมูล (4)

คู่มือการพัฒนา

<https://คน.ไทย/วิกิ/>

2.2 คู่มือพัฒนา EAI Mail Server [\[edit\]](#)

มูลนิธิ THNIC ได้ศึกษาและดำเนินการด้าน UA มาตั้งแต่ปี 2560 และได้รวบรวมความรู้ในการพัฒนาอีเมลเซิร์ฟเวอร์ จัดทำเป็นคู่มือ

- คู่มือการพัฒนา EAI Mail Server บน Ubuntu 22 : ตุลาคม 2565
- คู่มือการพัฒนา EAI Mail Server บน Ubuntu 20 : มกราคม 2565
- คู่มือการพัฒนา EAI Mail Server บน CentOS 8 : พฤษภาคม 2564
- คู่มือการพัฒนา EAI Mail Server บน CentOS 7 : ธันวาคม 2561 (THNG2018)
- การศึกษาเรื่อง EAI : พฤศจิกายน 2560

นอกจากนี้ยังได้จัดทำ vdo clip ชุด การพัฒนาอีเมลเซิร์ฟเวอร์ให้รองรับอีเมลภาษาไทย

[การพัฒนา Email Server ให้รองรับอีเมลภาษาไทย \(EAI Support ...](#)



ชุดคลิปวิดีโอสอนการพัฒนาอีเมลเซิร์ฟเวอร์ให้รองรับอีเมลภาษาไทย อย่างเช่น ไทย
แวย์@คน.

Jun 3, 2564 BE · Uploaded by THNIC Foundation

www.youtube.com > watch

[การพัฒนา Email Server ให้รองรับอีเมลภาษาไทย \(EAI Support ...](#)



ชุดคลิปวิดีโอสอนการพัฒนาอีเมลเซิร์ฟเวอร์ให้รองรับอีเมลภาษาไทย อย่างเช่น ไทย
แวย์@คน.

Jun 3, 2564 BE · Uploaded by THNIC Foundation

1 EAI Email Server [\[edit\]](#)

คู่มือนี้ได้จัดทำขึ้นมาเพื่อทดสอบและเป็นแนวทางการติดตั้ง Email Server ให้สามารถรับส่ง email address ภาษาไทย หรือ Email Address Internationalization (EAI) โดยใช้ Opensource Software เพื่อหาวิธีการที่สามารถใช้งานได้ และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้

1.1 Software ที่นำมาทดสอบ [\[edit\]](#)

1. Ubuntu 20.04.3 LTS [[workshop virtualbox image](#)]
2. Postfix 3.4.13
3. Dovecot 2.3.7.2
4. MySQL 8.0.27
5. Roundcube 1.4.4 [[ดาวน์โหลด](#)] [[tar](#)]

1.2 Workshop Slide [[ดาวน์โหลด](#)] [\[edit\]](#)

1. [[ดาวน์โหลด](#)]

1.3 EAI Workshop Authentication [\[edit\]](#)

- [[EAI Workshop](#)]



ศูนย์การเรียนรู้มูลนิธิศูนย์สารสนเทศเครือข่ายไทย

แหล่งข้อมูล (5)



SCAN ME

Lab
<https://eai-lab.bknix.co.th/>

Hostname	mailthai57.in.th	Port	22
Username	user	Password	••••••••
Private Key	Choose File no file selected	Passphrase	
Totp (time-based one-time password)			
<input type="text"/>			
Connect		Reset	

```
eai-lab.bknix.co.th/webssh/?hostname=n
Ubuntu 20.04.5 LTS (GNU/Linux 5.4.0-131-generic x86_64)
ation: https://help.ubuntu.com
nt: https://landscape.canonical.com
https://ubuntu.com/advantage
formation as of Fri 21 Oct 2022 07:51:45 PM +07
ad: 0.01 Processes: 122
/: 33.9% of 19.52GB Users logged in: 0
age: 68% IPv4 address for ens3: 100.64.10.57
e: 12%
timized for small spaces - read how we shrank the memory
t of MicroK8s to make it the smallest full K8s around.
ubuntu.com/blog/microk8s-memory-optimisation
an be applied immediately.
updates are standard security updates.
e additional updates run: apt list --upgradable
'22.04.1 LTS' available.
ease-upgrade' to upgrade to it.
Fri Oct 21 19:50:28 2022 from 100.64.10.254
$
```



Thank You

ฐิติพงศ์ ภาคอินทรีย์

Operation & Support Manager, Thai Name Server Co.,Ltd.

titipong@thains.co.th, ฐิติพงศ์@คน.ไทย



ศูนย์การเรียนรู้มูลนิธิศูนย์สารสนเทศเครือข่ายไทย