

ระบบตอบรับอัตโนมัติเพื่อแจ้งข้อมูลของนักศึกษา  
ประเภท Web Services Contest: Innovation for Web Services

รายงานฉบับสมบูรณ์

เสนอต่อ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ  
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

และ

สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ

ได้รับทุนอุดหนุนโครงการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรม  
โครงการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10  
ประจำปีงบประมาณ 2550

โดย

นายธนวัฒน์ ก้นพานิชย์

นายวิวัฒน์ วัสุรี

นางสาวนิตยา หลักชัย

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ผศ. ดร. กานดา สายแก้ว

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## กิตติกรรมประกาศ

ระบบตอบรับอัตโนมัติเพื่อแจ้งข้อมูลของนักศึกษา เป็นโปรแกรมที่จัดทำขึ้นโดยได้รับการสนับสนุนจากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนและนักศึกษาได้เรียนรู้ฝึกทักษะในการพัฒนาซอฟต์แวร์

ทั้งนี้ขอขอบคุณศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ ที่อนุมัติเงินทุนสนับสนุนเป็นค่าใช้จ่ายของโครงการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10

## บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการ พัฒนาระบบตอบรับอัตโนมัติเพื่อ แจ้งข้อมูลของนักศึกษา โดยระบบนี้จะเพิ่มช่องทางในการ แจ้งผลการเรียน ของนักศึกษา นอกเหนือจากการแจ้ง ผ่านทางเว็บไซต์ ซึ่งจะช่วยลดการทำงานที่เซิร์ฟเวอร์ของเว็บไซต์ของสำนักทะเบียน ในส่วนของการตรวจสอบผลการเรียน อีกทั้งยังอำนวยความสะดวกแก่นักศึกษาในการตรวจสอบผลการเรียน เพราะนักศึกษาเพียงแคโทรศัพท์เข้ามาที่ระบบตอบรับอัตโนมัติ ระบบตอบรับอัตโนมัติก็จะทำการแจ้งผลการเรียนของ ภาคการศึกษาล่าสุดในแต่ละรายวิชาและผลการเรียนเฉลี่ยผ่านทางโทรศัพท์ โดยไม่จำเป็นต้องเสียเวลาเข้ามาดูที่เว็บไซต์ ของสำนักทะเบียน นอกจากนี้ระบบยังมีการแจ้งข่าวสารหรือประกาศต่างๆที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา โดยมีทั้งข่าวสารหรือประกาศที่ทั่วไปและข่าวสารถึงเฉพาะนักศึกษาคนนั้นอีกด้วย

ในการพัฒนาโครงการนี้ได้นำเทคโนโลยีการ สื่อสารด้วยเสียงผ่านเครือข่ายไอพี (Voice over IP : VoIP) มาทำงานร่วมกับเทคโนโลยีการสังเคราะห์เสียงพูด (Text-to-Speech Synthesis : TTS) และเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส (Web Services) โดยพัฒนาเป็นระบบตอบรับอัตโนมัติ (Interactive Voice Respond : IVR) บนระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายไอพี (IP Telephony) ซึ่งใช้ซอฟต์แวร์ IP PBX ที่เป็นโอเพนซอร์ส คือ Asterisk ที่มีอินเตอร์เฟสสำหรับเพิ่มแอปพลิเคชัน คือ Asterisk Gateway Interface (AGI) ที่รองรับภาษาต่างๆ เช่น Perl, Python, PHP, Ruby และ C เป็นต้น และใช้เว็บเซอร์วิสในการร้องขอข้อมูลผลการเรียนจากฐานข้อมูลในฝั่งของสำนักทะเบียนมาเก็บที่ฐานข้อมูลในฝั่งของระบบตอบรับอัตโนมัติ และใช้โปรแกรมสังเคราะห์เสียงพูดในการแปลงข้อมูลผลการเรียนเป็นเสียง เพื่อส่งไปให้กับนักศึกษาที่โทรศัพท์เข้ามาฟังโดยไม่ต้องใช้คนอัดเสียงเก็บไว้

## Abstract

This project is to develop an Interactive Voice Respond System for Students' Grades Notification. By doing this, it will help to increase a channel for inquiry the Student Grade Result, which has only one channel, through using web-site. It also will help to reduce workload of Web Server of Khon Kaen University Registration Office. Addition, system has declaration information about student that also has public and private information.

In this project, we have applied VoIP together with Web Service Technologies. By using VoIP, it will work by carrying all sound signals through the Internet, and then Web Service will work in part of Information Access through University Registration Office's Database, including Voice Creation. In this project, we have used Open Source service, Asterisk, to help organizing a part of interactive respond system, which will contain several Voice Guides to choose. For Examples; Latest Semester Grade Inquiry, GPA Inquiry, or even Detail by course for each particular semester. Before students can use this service, they have to register at our web-site. Then, after complete, system will provide them a PIN code for entering into the service. Asterisk has used PHP language in programming, and build Soap Request to get information from Web Service. The returned information will be the Student Grade provided in form of sound. Inside this part, Web Service, it use technique of JAVA language to access to Database.

## บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารด้วยเสียงผ่านเครือข่ายไอพีเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่เริ่มใช้กันโดยแพร่หลาย ข้อดีของเทคโนโลยีการสื่อสารด้วยเสียงผ่านเครือข่ายไอพี คือ การให้บริการบนเครือข่ายที่รวมการให้บริการเสียงและข้อมูลไว้ด้วยกันไม่แยกกันเหมือน ในปัจจุบัน ทำให้สามารถเกิดการประยุกต์ใช้งานแบบใหม่ๆ เช่น การใช้โทรศัพท์เข้าถึงข้อมูลข่าวในอินเทอร์เน็ต โดยอ่านออกมาเป็นเสียงพูดผ่านเทคโนโลยีสังเคราะห์เสียงพูด เป็นต้น

ระบบตอบรับอัตโนมัติเพื่อแจ้งข้อมูลของนักศึกษาที่จะทำการพัฒนาขึ้นมา นี้ จะใช้เทคโนโลยีการสื่อสารด้วยเสียงผ่านเครือข่ายไอพี (Voice over IP : VoIP) มาทำงานร่วมกับเทคโนโลยีการสังเคราะห์เสียงพูด (Text-to-Speech Synthesis : TTS) และเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส (Web Services) เพื่อเพิ่มช่องทางในการแจ้งผลการเรียนของนักศึกษาสำหรับผู้ที่ไม่สะดวกที่จะเข้ามาตรวจสอบที่เว็บไซต์ อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายไอพีให้มีความหลากหลายและเป็นประโยชน์มากขึ้น โดยการนำเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสมาใช้งานให้การรับส่งข้อมูลเป็นไปอย่างอัตโนมัติและมีความปลอดภัยมากขึ้น และการนำเทคโนโลยีการสังเคราะห์เสียงพูดแปลงข้อความที่เป็นเสียงโดยไม่จำเป็นต้องใช้คน

## สารบัญ

กิตติกรรมประกาศ ก

บทคัดย่อ ข

Abstract ค

บทนำ ง

สารบัญ จ

วัตถุประสงค์และเป้าหมาย 1

รายละเอียดของการพัฒนา 2

- ทฤษฎีหลักการและเทคนิคหรือเทคโนโลยีที่ใช้
- เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา
- รายละเอียดโปรแกรมที่ได้พัฒนาในเชิงเทคนิค
- ขอบเขตและข้อจำกัดของโปรแกรมที่พัฒนา
- คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้ได้กับโปรแกรม

กลุ่มผู้ใช้โปรแกรม

ผลของการทดสอบโปรแกรม

ปัญหาและอุปสรรค

แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่นๆ ในขั้นตอนต่อไป

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้ง

ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งาน

## วัตถุประสงค์และเป้าหมาย

### วัตถุประสงค์

1. ให้นักศึกษาสามารถโทรศัพท์เข้ามาฟังผลการเรียนของตนเอง หรือฟังข่าวสารหรือประกาศต่างๆที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษาที่ระบบตอบรับอัตโนมัติได้
2. นำเทคโนโลยี การสื่อสารด้วยเสียงผ่านเครือข่ายไอพี มาทำงานร่วมกับเทคโนโลยีการสังเคราะห์เสียงพูดและเทคโนโลยีเว็บเซอริวิส
3. เพิ่มโปรแกรมประยุกต์บนระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายไอพีให้มีความหลากหลายและเป็นประโยชน์มากขึ้น

### เป้าหมาย

1. ได้ระบบตอบรับอัตโนมัติ เพื่อใช้ในการแจ้งผลการเรียนแจ้งข่าวสารหรือประกาศต่างๆที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษาผ่านทางโทรศัพท์
2. ได้ระบบตอบรับอัตโนมัติเพื่อใช้ในการแจ้งผลการเรียนของนักศึกษาเป็นภาษาไทย

## รายละเอียดของการพัฒนา

### ทฤษฎีหลักการและเทคนิคหรือเทคโนโลยีที่ใช้

#### 1. เทคโนโลยีการสื่อสารด้วยเสียงผ่านเครือข่ายไอพี

การสื่อสารด้วยเสียงผ่านเครือข่ายไอพี (Voice over IP : VoIP) คือ การที่นำสัญญาณเสียงมาผสมรวมเข้ากับสัญญาณข้อมูล เพื่อให้สามารถส่งผ่านไปบนระบบเครือข่ายด้วย อินเทอร์เน็ตโปรโตคอล (Internet Protocol : IP) ซึ่งปกติจะใช้ไอพีในการส่งสัญญาณข้อมูลเท่านั้น โดยนำมาใช้งานในระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายไอพี (IP Telephony) ซึ่งในปัจจุบันมี ซอฟต์แวร์ IP PBX ที่เป็นโอเพนซอร์ส คือ Asterisk ที่มีอินเทอร์เน็ตเฟสสำหรับเพิ่มแอปพลิเคชัน คือ Asterisk Gateway Interface (AGI) ที่รองรับภาษาต่างๆ เช่น Perl, Python, PHP, Ruby, C เป็นต้น ในโครงการนี้จะพัฒนาเป็นระบบตอบรับอัตโนมัติ (Interactive Voice Respond : IVR) โดยใช้ภาษา PHP เนื่องจากใน Asterisk มีการพัฒนา API ที่เป็นภาษา PHP ให้เรียกใช้งานได้

#### 2. เทคโนโลยีการสังเคราะห์เสียงพูด

การสังเคราะห์เสียงพูด (Text-to-Speech Synthesis : TTS) คือ เทคโนโลยีที่สามารถสร้างเสียงคำพูดใดๆ ได้ตามความต้องการ ซึ่งในการใช้งานส่วนใหญ่จะต้องใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีด้านการประมวลผลภาษา ( Language Processing Technology) ทำให้ได้เทคโนโลยีการสังเคราะห์เสียงพูด (Text-to-Speech Synthesis: TTS) ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับข้อความภาษาไทย เพื่อหาวิธีอ่านข้อความแล้วแปลงข้อความจากตัวหนังสือภาษาไทยให้เป็นเสียงพูดภาษาไทย ในโครงการนี้จะเรียกใช้ VAJA Web Service (<http://vaja.nectec.or.th:8083/axis/ServerWS.jws>) ซึ่งพัฒนาโดย NECTEC

#### 3. เทคโนโลยี RSS Feed

RSS ย่อมาจาก Really Simple Syndication คือ บริการที่อยู่บนระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งจัดทำข้อมูลข่าวสารให้อยู่ในรูปแบบ XML เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ โดยส่งข่าวหรือข้อมูลใหม่ๆ ให้ถึงเครื่องตลอดเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องเสียเวลาเปิดเว็บไซต์เข้ามาค้นหา

RSS ช่วยลดข้อจำกัดในการคัดลอกข้อมูลในเว็บไซต์ โดยเฉพาะกรณีการละเมิดลิขสิทธิ์ ขณะที่ผู้สร้างไม่ต้องเสียเวลาทำหน้าเพจแสดงข่าว ซึ่งต้องทำทุกครั้งเมื่อต้องการเพิ่มข่าว โดย RSS จะดึงข่าวมาอัตโนมัติ ทำให้ข้อมูลในเว็บไซต์เป็นศูนย์กลางมากขึ้น

จุดเด่นของ RSS คือ ผู้ใช้จะไม่จำเป็นต้องเข้าไปตามเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อดูว่ามีข้อมูลอัปเดตใหม่หรือไม่ ขณะที่เว็บไซต์แต่ละแห่งอาจมีระยะเวลาในการอัปเดตไม่เท่ากัน บางครั้งผู้ใช้อาจหลงลืมจนเข้าไปดูเนื้อหาอัปเดตใหม่บนเว็บไซต์ไม่ครบถ้วน รูปแบบ RSS จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถรับข่าวสารอัปเดตใหม่ได้โดยไม่ต้องเข้าไปดูทุกครั้งให้เสียเวลา ซึ่งจะได้ประโยชน์ทั้งฝ่ายผู้บริโภคและฝ่ายเจ้าของเว็บไซต์ โดยเว็บไซต์ที่ให้บริการ RSS สังเกตได้จากสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย **XML** หรือ **RSS** ส่วนใหญ่มักอยู่บริเวณเมนูหลักของเว็บหรือบริเวณส่วนล่างของหน้าเว็บเพจ



#### 4. เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

เว็บเซอร์วิส (Web Services) คือ ซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันที่สามารถติดต่อสื่อสารโดยตรงกับซอฟต์แวร์อีกตัวหนึ่งผ่านระบบ เน็ตเวิร์ค (Network) ข้อมูลที่ติดต่อระหว่างผู้ให้และผู้รับบริการอยู่ในรูปแบบภาษาเอกซ์เอ็มแอล (eXtensible Markup Language : XML) ซึ่งเป็นมาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตการติดต่อระหว่างผู้ให้และผู้รับบริการผ่านทางอินเทอร์เน็ตโพรโตคอล เช่น โพรโตคอล HTTP การแลกเปลี่ยนข้อมูลโดยใช้เว็บเซอร์วิสจะเป็นไปอย่างอัตโนมัติไม่ว่าแอปพลิเคชันนั้นจะพัฒนาด้วยภาษาใด บนระบบปฏิบัติการใดหรืออุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ แบบไหน ซึ่งมาตรฐานที่ใช้ในการพัฒนาเว็บเซอร์วิส ได้แก่

SOAP (Simple Object Access Protocol) เป็นมาตรฐานที่ใช้เพื่อกำหนดการส่งข้อมูลระหว่างผู้ให้และผู้รับบริการ ทำให้สามารถเรียกใช้งานคอมโพเนนต์ ซ้ำมเครื่อง ซ้ำมแพลตฟอร์ม และซ้ำมภาษาได้ เช่น asp.net, c#, php, perl, java, python, delphi สามารถติดต่อสื่อสารเข้าใจกันได้ โพรโตคอลนี้ทำงานร่วมกับโพรโตคอล HTTP และรูปแบบข้อความที่สื่อสารกันด้วยภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML)

WSDL (Web Services Description Language) มาตรฐานที่ใช้เพื่อกำหนดรูปแบบของการอธิบายการเรียกใช้เว็บเซอร์วิส ซึ่งเป็นภาษาที่อยู่ในความดูแลของ W3C (World Wide Web Consortium)

UDDI (Universal Description and Discovery Integration) เป็นมาตรฐานที่ใช้เพื่อการประกาศและค้นหาเว็บเซอร์วิส เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถค้นหาเว็บเซอร์วิสได้ง่ายๆ

ในโครงการนี้ใช้ NuSOAP ในการพัฒนาเว็บเซอร์วิสเพื่อดึงข้อมูลผลการเรียนจากฐานข้อมูลของสำนักทะเบียน และสร้างไฟล์ RSS Feed สำหรับแจ้งข่าวสารหรือประกาศต่างๆที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา และใช้ในการเรียกใช้เว็บเซอร์วิสอีกด้วย

#### เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

##### 1. ฮาร์ดแวร์ที่ใช้

- เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 เครื่อง
  - หน่วยความจำ 1 GB
  - ฮาร์ดดิสก์ 120 GB

##### 2. ซอฟต์แวร์ที่ใช้

- Asterisk 1.2.22 (Open Source) ซอฟต์แวร์ IP PBX ที่เป็นโอเพนซอร์ส ที่มีอินเทอร์เน็ตเฟสสำหรับเพิ่มแอปพลิเคชัน คือ Asterisk Gateway Interface (AGI) ที่รองรับภาษาต่างๆ เช่น Perl, Python, PHP, Ruby, C
- FreePBX 2.2.3 (Open Source) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการตั้งค่าต่างๆให้กับ Asterisk และใช้จัดการระบบ IP PBX ซึ่งมีรูปแบบเป็น GUI

- *CentOS 4.5 (Open Source)* ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ที่ใช้ในการทำเซิร์ฟเวอร์เว็บเซอวิส และเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลในฝั่งของสำนักทะเบียน
- *TrixBox 2.2.3 (Open Source)* ซอฟต์แวร์ที่มีการติดตั้ง Asterisk และ FreePBX ลงบน CentOS ที่เป็นระบบปฏิบัติการลินุกซ์เรียบร้อยแล้ว
- *Microsoft Windows XP Professional SP2* ระบบปฏิบัติการที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
- *Apache 2.0.52 (Open Source)* เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่รองรับภาษา PHP และใช้งาน SSL (Secure Sockets Layer) ได้
- *PHP 4.3.11 (Open Source)* ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบตอบรับอัตโนมัติ และสร้างเว็บเซอวิสและเรียกใช้งานเว็บเซอวิส
- *NuSOAP 0.7.2 (Open Source)* ชุดไลบรารีที่ใช้สำหรับพัฒนาและเรียกใช้งานเว็บเซอวิสในรูปแบบของ SOAP ซึ่งเป็นภาษา PHP
- *Oracle Database 10g Release 2 (10.2.0.1.0) for Linux x86* ฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลผลการเรียนของสำนักทะเบียน
- *Macromedia Dreamweaver 8* ชุดเครื่องมือช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชันภาษา PHP
- *X-Lite 3.0 for Window* ซอฟต์แวร์โทรศัพท์ (Softphone) ใช้ในการทดสอบโทรศัพท์เข้าไปที่ระบบตอบรับอัตโนมัติ

### รายละเอียดโปรแกรมที่ได้พัฒนาในเชิงเทคนิค

#### 1. Input Specification

- หมายเลขเพื่อเลือกหัวข้อการรับฟังจากปุ่มโทรศัพท์
- หมายเลขประจำตัวนักศึกษาจากปุ่มโทรศัพท์
- หมายเลขรหัสผ่านจากปุ่มโทรศัพท์
- หมายเลขปีการศึกษาตามด้วยภาคเรียนจากปุ่มโทรศัพท์

#### 2. Output Specification

- การอ่านข่าวสารหรือประกาศต่างๆเป็นเสียงผ่านโทรศัพท์
- การอ่านผลการเรียนแต่ละวิชาในภาคเรียนนั้นเป็นเสียงผ่านโทรศัพท์
- การอ่านผลการเรียนเฉลี่ยเป็นเสียงผ่านโทรศัพท์
- การอ่านผลการเรียนเฉลี่ยสะสมเป็นเสียงผ่านโทรศัพท์

#### 3. Functional Specification

- การรับข้อมูลที่ป้อนจากปุ่มโทรศัพท์

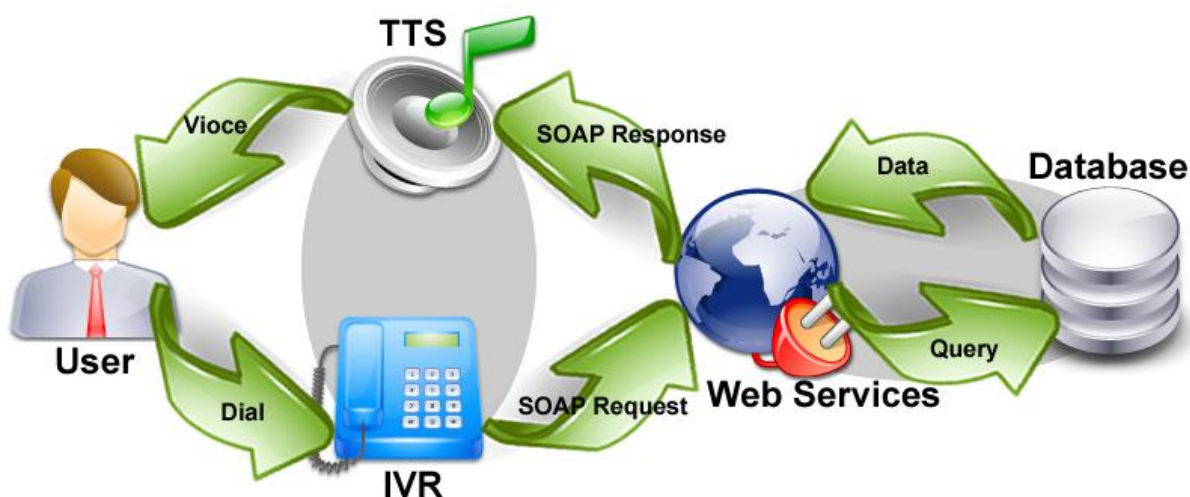
- การตรวจสอบบุคคลเพื่อเข้าใช้งานระบบตอบรับอัตโนมัติ
- การร้องขอข้อมูลข่าวสารหรือประกาศต่างๆจากเว็บเซอร์วิส
- การร้องขอข้อมูลผลการเรียนจากเว็บเซอร์วิส
- การดึงข้อมูลข่าวสารหรือประกาศต่างๆจากฐานข้อมูลโดยใช้เว็บเซอร์วิส
- การดึงข้อมูลผลการเรียนจากฐานข้อมูลโดยใช้เว็บเซอร์วิส
- การแปลงข้อมูลข้อมูลข่าวสารหรือประกาศต่างๆเป็นข้อมูลเสียงโดยเรียกใช้เว็บเซอร์วิส

ของ VAJA

- การแปลงข้อมูลผลการเรียนเป็นข้อมูลเสียงโดยเรียกใช้เว็บเซอร์วิสของ VAJA
- การส่งไฟล์เสียงที่สังเคราะห์แล้วให้กับผู้ที่โทรศัพท์เข้ามาฟัง
- การสร้างไฟล์ RSS Feed สำหรับแจ้งข่าวสารหรือประกาศต่างๆ

#### 4. โครงสร้างของซอฟต์แวร์ (Design)

โครงสร้างโดยรวมของระบบตอบรับอัตโนมัติเพื่อแจ้ง ข้อมูลของ นักศึกษาเป็นดังแสดงใน รูปที่ 1 เมื่อผู้ใช้งานโทรศัพท์เข้าไปที่ระบบตอบรับอัตโนมัติ (IVR) ที่ระบบตอบรับอัตโนมัติก็จัดการในเรื่องของการตรวจสอบบุคคลเพื่อเข้าใช้งาน และควบคุมลำดับขั้นตอนการทำงานเมื่อผู้ใช้งานต้องการเลือกข้อหัวที่ต้องการเข้าฟังหรือรับข้อมูลที่ป้อนจากผู้ใช้งาน เมื่อระบบตอบรับอัตโนมัติต้องการข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษาหรือข้อมูลข่าวสารประกาศต่างๆ ก็จะส่งคำร้องขอไปยังเว็บเซอร์วิส ( Web Services) เพื่อดึงข้อมูลข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษาหรือข้อมูลข่าวสารประกาศต่างๆ จากฐานข้อมูล แล้วส่งข้อมูลตอบกลับไปยังระบบตอบรับอัตโนมัติเพื่อนำไปแปลงเป็นเสียงโดยใช้โปรแกรมสังเคราะห์เสียง (TTS) จากนั้นก็ส่งเสียงที่ทำการสังเคราะห์แล้วนั้นไปให้กับผู้ใช้ฟัง



รูปที่ 1 โครงสร้างโดยรวมของระบบตอบรับอัตโนมัติเพื่อแจ้ง ข้อมูลของนักศึกษา

ในส่วนของระบบตอบรับอัตโนมัติ <!--กำลังพัฒนา-->

ในส่วนของฐานข้อมูลจะใช้เก็บข้อมูลของนักศึกษา โดยเก็บข้อมูลอยู่ในฐานข้อมูล MySQL ฐานข้อมูลชื่อ regdb และรายละเอียดของตารางในฐานข้อมูลมีดังนี้

**ตารางที่ 1** ตาราง student เก็บข้อมูลของนักศึกษา

Field	Type	Key	Description
studentid	DECIMAL(12,0)	PK	รหัสนักศึกษาในระบบ
studentcode	VARCHAR(16)		รหัสนักศึกษา
studentname	VARCHAR(100)		ชื่อ (ภาษาไทย)
studentsurname	VARCHAR(100)		นามสกุล (ภาษาไทย)
studentnameeng	VARCHAR(100)		ชื่อ (ภาษาอังกฤษ)
studentsurnameeng	VARCHAR(100)		นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)
birthdate	DATE		วันเดือนปีเกิด

**ตารางที่ 2** ตาราง course เก็บข้อมูลของรายวิชาที่มีอยู่

Field	Type	Key	Description
courseid	DECIMAL(12,0)	PK	รหัสรายวิชาในระบบ
coursecode	VARCHAR(16)		รหัสรายวิชา
revisioncode	VARCHAR(4)		รหัส version รายวิชา
coursename	VARCHAR(100)		ชื่อรายวิชา (ภาษาไทย)
coursenameeng	VARCHAR(100)		ชื่อรายวิชา (ภาษาอังกฤษ)
credittotal	DECIMAL(5,2)		จำนวนหน่วยกิต
grademode	VARCHAR(2)		ระบบเกรด

**ตารางที่ 3** ตาราง grade เก็บข้อมูลเกรดที่ได้ในแต่ละรายวิชาของนักศึกษา

Field	Type	Key	Description
studentid	DECIMAL(12,0)	PK, FK	รหัสนักศึกษาในระบบ
acadyear	DECIMAL(4,0)	PK, FK	ปีการศึกษา
semester	DECIMAL(1,0)	PK	ภาคการศึกษา
grade	VARCHAR(4)	PK	เกรดที่ได้
grademode	VARCHAR(2)		ระบบเกรด
courseid	DECIMAL(12,0)		รหัสรายวิชาในระบบ
section	DECIMAL(6,0)		กลุ่ม
lastupdatedatetime	DATETIME		วันและเวลาที่ปรับปรุงล่าสุด

ตารางที่ 4 ตาราง webmsg เก็บข่าวสารหรือประกาศต่างๆที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา

Field	Type	Key	Description
webmsgid	DECIMAL(12,0)	PK	รหัสข้อความ
webtitle	VARCHAR(100)		หัวข้อ
webmsg	TEXT		ข้อความ
datefrom	DATETIME		วันที่เริ่มประกาศ
dateto	DATETIME		วันที่สิ้นสุดประกาศ
sender	VARCHAR(100)		ผู้ส่ง
studentid	DECIMAL(12,0)		ผู้รับ (ถ้ามี)

ในส่วนของเว็บเซอวิส <!--กำลังพัฒนา-->

ในส่วนของการส่งเคราะห์เสียงจะเรียกใช้ VAJA Web Service ซึ่งพัฒนาโดย NECTEC

#### 5. ส่วนที่ผู้พัฒนาได้พัฒนาขึ้นเอง

- ระบบตอบรับอัตโนมัติแจ้งข้อมูลของนักศึกษา
- เว็บเซอวิสที่ใช้ในการดึงข้อมูลของนักศึกษาจากฐานข้อมูล และสร้างไฟล์ RSS Feed

สำหรับข่าวประกาศทั่วไปของสำนักทะเบียน

- การเรียกใช้งานเว็บเซอวิสเพื่อร้องขอข้อมูลของนักศึกษา
- การเรียกใช้งานเว็บเซอวิสเพื่อทำการส่งเคราะห์เสียงจาก VAJA Web Service

#### 6. ส่วนที่ผู้พัฒนาไม่ได้พัฒนาขึ้นเอง

▪ ในส่วนการติดต่อกับ Asterisk Gateway Interface (AGI) เรียกผ่านไฟล์ phpagi.php ซึ่งเป็นไลบรารีที่มากับซอฟต์แวร์ IP PBX ที่เป็นโอเพนซอร์ส คือ Asterisk อยู่แล้ว

- การส่งเคราะห์เสียง โดยการเรียกใช้ VAJA Web Service ซึ่งพัฒนาโดย NECTEC

#### ขอบเขตและข้อจำกัดของโปรแกรมที่พัฒนา

1. ใช้งานได้กับระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายไอพีเท่านั้น
2. โทรศัพท์เข้าฟังข่าวประกาศหรือผลการเรียนได้เป็นภาษาไทยเท่านั้น

#### คุณลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้ได้กับโปรแกรม

1. IP PBX ใช้เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นคอมพิวเตอร์แล้วทำการติดตั้ง ซอฟต์แวร์ IP PBX ที่เป็นโอเพนซอร์ส คือ Asterisk

2. โปรแกรมโทรศัพท์ไอพี (Softphone) สามารถติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์และใช้โทรศัพท์หากันได้บนระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายไอพี คือ X-Lite 3.0 for Windows

3. โทรศัพท์ไอพี (IP Phone) หรือโทรศัพท์ไอพีแบบเคลื่อนที่ (Mobile IP Phone) เป็นเครื่องโทรศัพท์ที่ใช้หากันได้บนระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายไอพี

4. โทรศัพท์พื้นฐาน (Phone) หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile phone) เป็นเครื่องโทรศัพท์ที่ใช้หากันได้บนระบบโทรศัพท์พื้นฐานที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน แต่ต้องมีการเชื่อมต่อเข้ากับระบบโทรศัพท์พื้นฐาน (PSTN Interface card) เพื่อเชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายไอพีให้สามารถใช้งานร่วมกันได้

### กลุ่มผู้ใช้โปรแกรม

1. นักศึกษาที่ต้องการรับข่าวสารประกาศต่างๆ หรือผลการเรียนของนักศึกษาผ่านทางโทรศัพท์
2. ผู้ปกครองของนักศึกษาที่ต้องตรวจสอบผลการเรียนของนักศึกษาทางโทรศัพท์

## ผลของการทดสอบโปรแกรม

<!--กำลังพัฒนา-->

## ปัญหาและอุปสรรค

1. การสังเคราะห์เสียงในส่วนของการประกาศ เนื่องจากข้อความที่นำมาแปลงนั้นนำมาจากเว็บไซต์ของ สำนักทะเบียน ซึ่ง อาจจะมี tag ของภาษา HTML เข้ามาด้วย เช่น tag ที่ต้องการจะเน้นตัวหนังสือให้เป็นสีแดง เป็นต้น เมื่อนำข้อความดังกล่าวไป สังเคราะห์เสียง ปรากฏว่า VAJA Web Services ไม่สามารถสังเคราะห์เสียงได้อย่างที่ต้องการ

## แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่นๆ ในขั้นตอนต่อไป

ให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์พื้นฐาน เพื่อใช้งานได้ทั้งในระบบโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายไอพีและระบบโทรศัพท์พื้นฐาน โดยใช้การ์ดเชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์พื้นฐาน (PSTN Interface card)

## ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

1. <!--กำลังพัฒนา-->



## เอกสารอ้างอิง

- นางสาวทิพวรรณ เกียรติสิน และคณะ. Voice over IP (VoIP) [ออนไลน์] 22 มีนาคม 2549 [อ้างเมื่อ 26 มิถุนายน 2007]. จาก <http://www.kmutt.ac.th/gmi/2005/mambo/images/stories/VoIP.pdf>
- สมิทธิชัย ไชยวงศ์, รังสิมา เกียรติยุทธชาติ. Voice over IP (VoIP) คืออะไร [ออนไลน์] 6 เมษายน 2550 [อ้างเมื่อ 20 กรกฎาคม 2550]. จาก <http://www.vcharkarn.com/include/article/showarticle.php?Aid=17875&page=2>
- งานวิจัยเทคโนโลยีเสียงพูด ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. วาจา – ข้อความสู่เสียงพูด (Vaja TTS) [ออนไลน์] 8 พฤษภาคม 2550 [อ้างเมื่อ 20 กรกฎาคม 2550]. จาก [http://vaja.nectec.or.th/VajaTTS\\_Th.html](http://vaja.nectec.or.th/VajaTTS_Th.html)
- งานวิจัยเทคโนโลยีเสียงพูด ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. VAJA Web service [online] 2007 Jul 10 [Cited 2007 Sep 3]. Available from: <http://vaja.nectec.or.th/ws/vaja-webservice.html>
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. ซอฟต์แวร์สังเคราะห์เสียงพูด [ออนไลน์] 1 กันยายน 2549 [อ้างเมื่อ 20 กรกฎาคม 2550]. จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/ซอฟต์แวร์สังเคราะห์เสียงพูด>
- Wikipedia, the free encyclopedia. RSS [online] 2007 Jul 27 [Cited 2007 Aug 3]. Available from: [http://en.wikipedia.org/wiki/RSS\\_Feed](http://en.wikipedia.org/wiki/RSS_Feed)
- ผศ. ดร. กานดา สายแก้ว. XML and Web Services [ออนไลน์] 22 พฤษภาคม 2550 [อ้างเมื่อ 20 กรกฎาคม 2550]. จาก <http://gear.kku.ac.th/~krunapon/xmlws>
- นายบิโยธร เวชกามา, นางสาว จิตราภรณ์ แก้วกิ่ง. เว็บ 2.0 ซอฟต์แวร์เพื่อบริการช่วยเหลือและสนับสนุนลูกค้า [ออนไลน์] 1 กันยายน 2549 [อ้างเมื่อ 20 กรกฎาคม 2550]. จาก <http://campus.en.kku.ac.th/project/2006/coe2006-09/pre-FinalReport2006-09.doc>
- randulo. Asterisk Introduction [online] 2007 Jul 12 [Cited 2007 Jul 23]. Available from: <http://www.voip-info.org/wiki/view/Asterisk+Introduction>
- gaiz. Asterisk [ออนไลน์] 27 กุมภาพันธ์ 2549 [อ้างเมื่อ 23 กรกฎาคม 2550]. จาก <http://gaiz.exteen.com/20070227/asterisk#>
- ดร. กุลวดี ศรีพานิชกุลชัย และคณะ. ระบบฟังข่าวอัตโนมัติ [ออนไลน์] 20 มีนาคม 2549 [อ้างเมื่อ 20 กรกฎาคม 2550]. จาก [http://wiki.nectec.or.th/ngiwiki/pub/Project/NetTalkPublic/Final\\_NewsTalk-FullPaperinThai-19032007.pdf](http://wiki.nectec.or.th/ngiwiki/pub/Project/NetTalkPublic/Final_NewsTalk-FullPaperinThai-19032007.pdf)

Diguim. **Asterisk** [online] 2007 Jun 14 [Cited 2007 Jun 19]. Available from:

<http://www.asterisk.org/>

Atengo. **FreePBX** [online] 2007 Jul 8 [Cited 2007 Jul 23]. Available from:

<http://www.freepbx.org/>

CentOS. **CentOS The Community ENTERprise Operating System** [online] 2007 Jun 4 [Cited 2007 Jun 4]. Available from: <http://www.centos.org/>

Fonality and trixbox. **What is trixbox?** [online] 2007 Jun 19 [Cited 2007 Jun 19]. Available from:

<http://www.trixbox.org/>

The Apache Software Foundation. **Apache HTTP Server Project** [online] 2007 Aug 6 [Cited 2007 Aug 17]. Available from: <http://httpd.apache.org/>

The PHP Group. **What is PHP?** [online] 2007 Aug 6 [Cited 2007 Aug 17]. Available from:

<http://www.php.net/>

Scott Nichol. **Simple Object Access Protocol** [online] 2004 May 10 [Cited 2007 Aug 17].

Available from: <http://www.scottnichol.com/soap.htm>

MySQL AB. **MySQL The world's most popular open source database** [online] 2007 Aug 16 [Cited 2007 Aug 17]. Available from: <http://www.mysql.org/>

CounterPath Solutions Inc. **X-Lite** [online] 2007 Jun 18 [Cited 2007 Jun 19]. Available from:

<http://www.counterpath.com/xlite-overview.html>

Fonality and trixbox. **trixbox quick install guide** [online] 2007 Sep 10 [Cited 2007 Sep 10].

Available from:

[http://forge.trixbox.org/gf/project/trixbox2/wiki/?section=project&ref\\_id=4&pagename=trixbox+quick+install+guide](http://forge.trixbox.org/gf/project/trixbox2/wiki/?section=project&ref_id=4&pagename=trixbox+quick+install+guide), 10 September 2007

## ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้ง

### การติดตั้ง trixbox 2.2.4

ข้อควรระวัง ในการติดตั้งโดยใช้ ISO นี้ จะทำการฟอร์แมตเครื่องคอมพิวเตอร์และลบข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ออกทั้งหมด

1. ดาวน์โหลด trixbox 2.2.4 จาก <http://www.trixbox.org/downloads> ซึ่งจะได้เป็นไฟล์ trixbox-2.2.4.iso ซึ่งเป็นไฟล์ ISO ออกมา แล้วเขียนไฟล์ ISO ลงแผ่นซีดี
2. เริ่มติดตั้ง trixbox 2.2.4 โดยบูทเครื่องจากแผ่นซีดี แล้วกด ENTER เพื่อทำการติดตั้ง



The Open Platform for Business Telephony

```
- To install trixbox, press the <ENTER> key.
Warning: This will format your hard drive and destroy
all existing data on your computer!!

- Type advanced if you want to set up the disk partitions yourself
- Use the function keys listed below for more information.

[F1-Main] [F2-Options] [F3-General] [F4-Kernel] [F5-Rescue]
boot: _
```

3. ตั้งค่า Keyboard Type

```
Welcome to trixbox

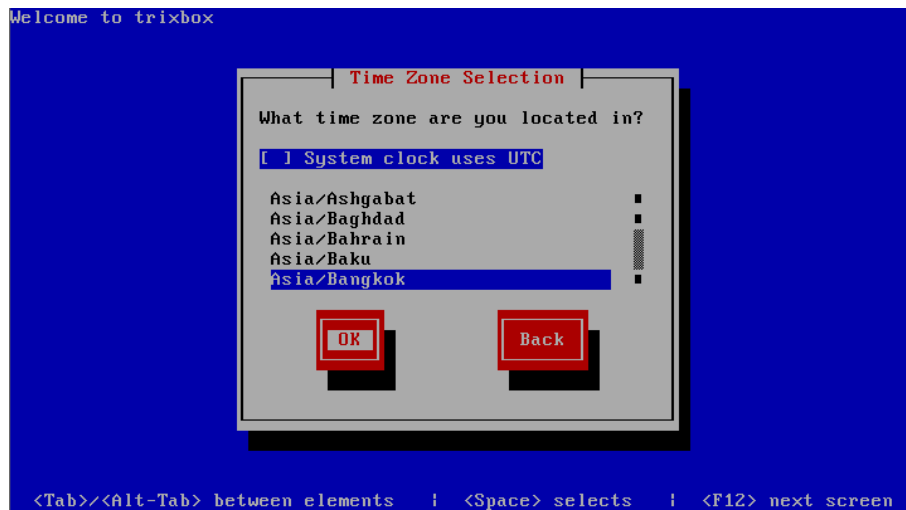
Keyboard Type
What type of keyboard do you have?

sg-latin1
sk-qwerty
slovene
sv-latin1
trq
ua-utf
uk
us

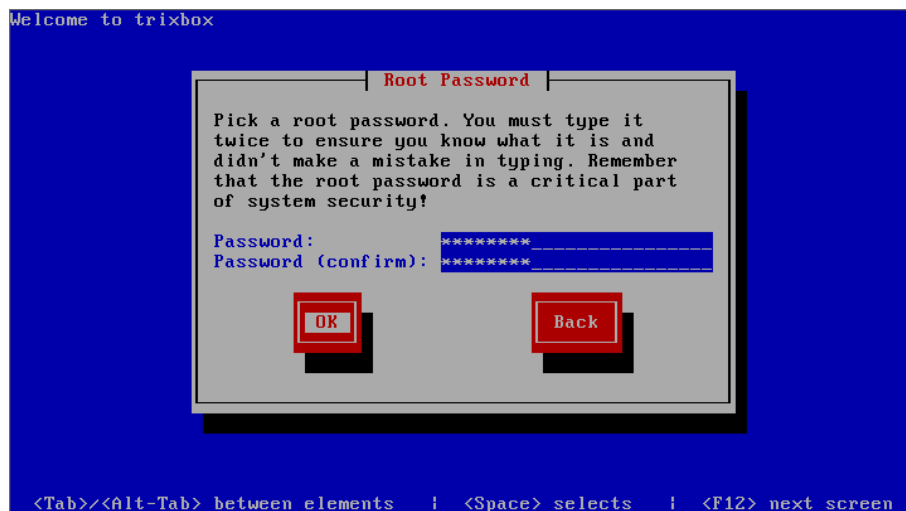
OK Back

<Tab>/<Alt-Tab> between elements | <Space> selects | <F12> next screen
```

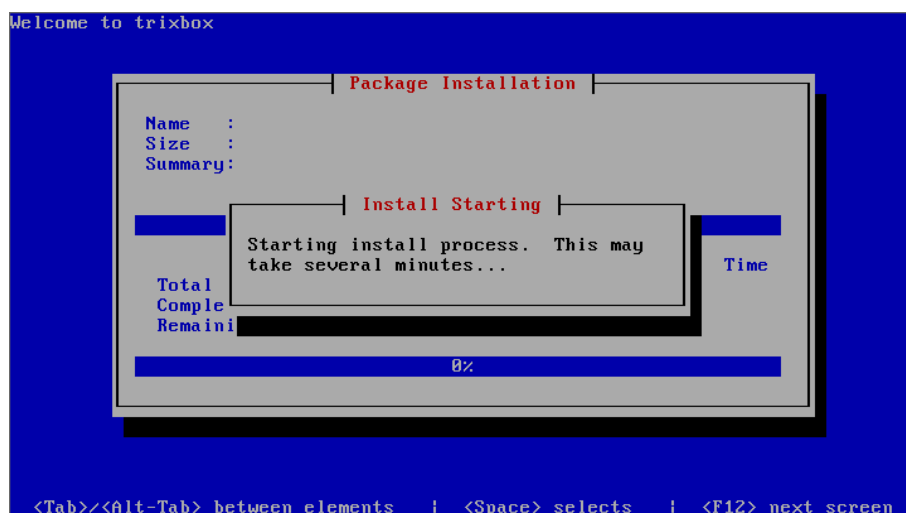
## 4. ตั้งค่า Time Zone



## 5. ตั้งค่า Root Password ที่ใช้ในการล็อกอินเข้าสู่ระบบบน Linux command line



## 6. รจนกระทั่งทำการติดตั้งจนเสร็จสิ้น โดยจะมีการรีบูทเครื่อง 2 ครั้ง จากนั้นก็สามารถใช้งาน trixbox 2.2.4 ได้



7. หน้าตาของ trixbox 2.2.4 เมื่อบูทเครื่องขึ้นมา



8. ล็อกอินเข้าสู่ trixbox 2.2.4 โดยใช้ username เป็น root และ password ตามที่เราได้กำหนดไว้ในระหว่างการติดตั้ง

```
CentOS release 4.5 (Final)
Kernel 2.6.9-34.0.2.EL on an i686

asterisk1 login: root
Password:
Last login: Fri Sep  7 00:59:46 on tty1

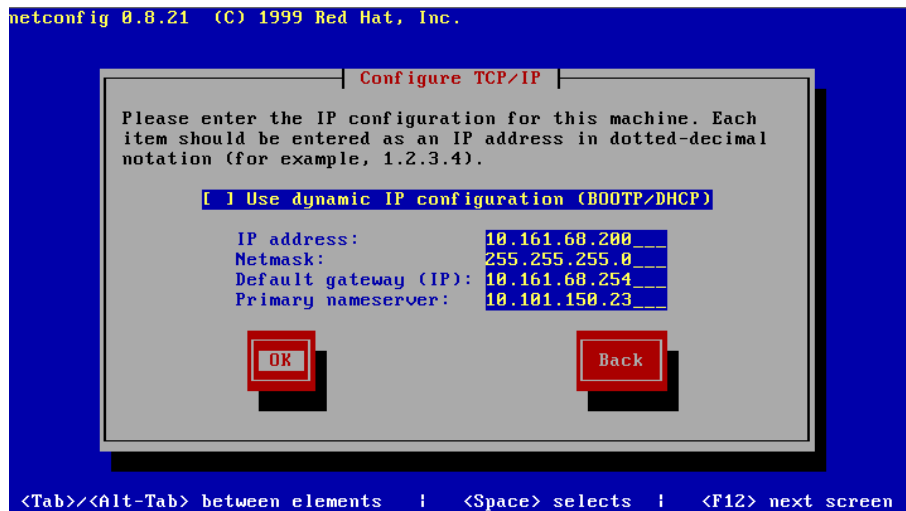
Welcome to trixbox
-----

For access to the trixbox web GUI use this URL
http://10.161.68.201

For help on trixbox commands you can use from this
command shell type help-trixbox.

You have new mail.
[root@asterisk1 ~]# _
```

9. เมื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏ IP address ที่ได้จากตัว DHCP server เราสามารถกำหนด IP address ให้กับระบบโดยใช้คำสั่ง netconfig และเมื่อต้องการกำหนดค่าของ IP address ใหม่ให้ทำการรีบูทระบบโดยใช้คำสั่ง reboot



10. เราสามารถดูคำสั่งทั้งหมดที่ใช้ในการกำหนดค่าให้กับ trixbox 2.2.4 โดยใช้คำสั่ง `help-trixbox`

```

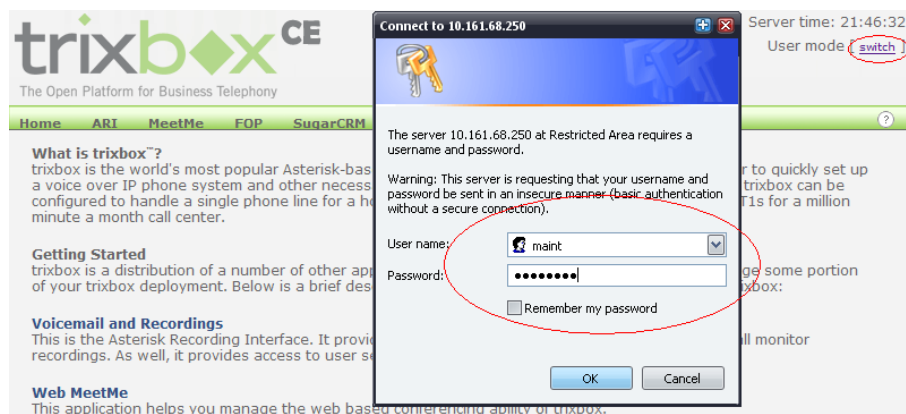
trixbox 2.2 - HELP
-----
Commands      Descriptions
-----
trixbox-update.sh  upgrade trixbox to the latest version (use with caution)
config           set the local time zone and keyboard type
netconfig        configure ethernet interface
genzaptelconf     autoconfig Zaptel cards
passwd-maint      set master password for web GUI
passwd-amp        set password for amp only
passwd-meetme     set password for Web MeetMe only
passwd           set root password for console login
setup-aastra      create a aastra.cfg in /tftpboot
setup-cisco       create a SIPDefault.cnf in /tftpboot
setup-grandstream  setup for autoconfiguration of Grandstream
setup-linksys     create Linksys default files in /tftpboot
setup-polycom     create Polycom default files in /tftpboot
setup-snom        create Snom default files in /tftpboot
setup-dhcp        set up a dhcp server
setup-samba       set up a Samba server (Microsoft file sharing)
setup-mail        configure sendmail
asterisk -vr      Asterisk CLI

[root@asterisk1 ~]# _

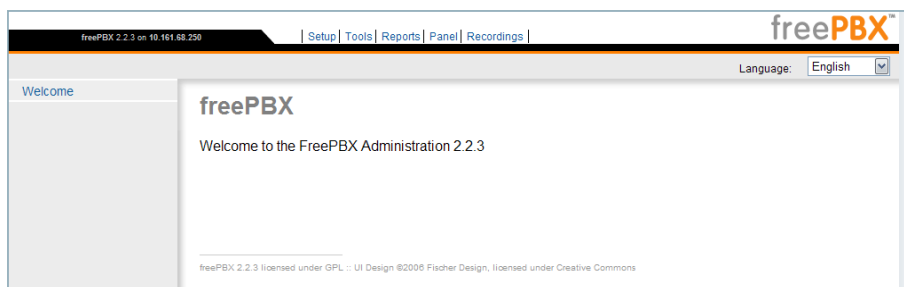
```

11. เข้าโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์แล้วไปที่ URL หรือ IP Address ของเครื่องที่ได้ทำการติดตั้ง trixbox 2.2.4 ไว้

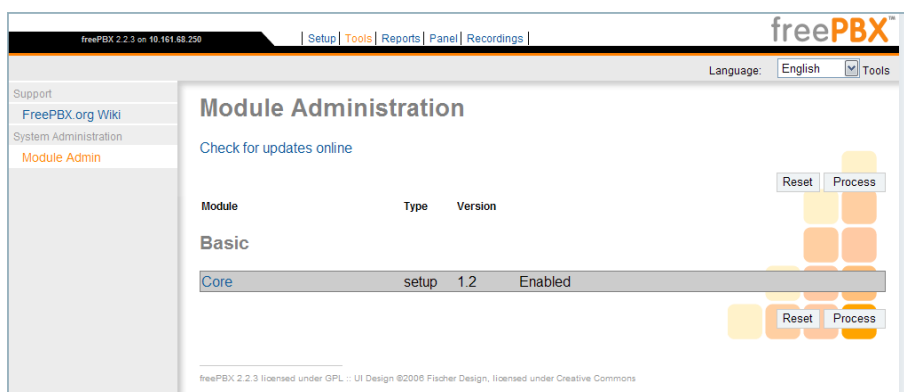
12. คลิกที่ User mode switch เพื่อไปที่หน้าของ Admin GUI ให้ทำการล็อกอินโดยใช้ user เป็น maint และ pass เป็น password



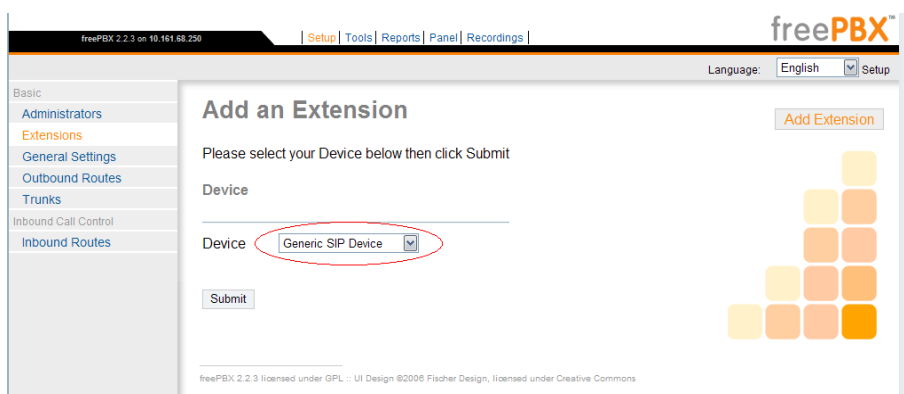
13. คลิกที่ Asterisk -> FreePBX เพื่อไปที่หน้าของ FreePBX configuration GUI



14. คลิกที่ tools -> module admin ดู module ที่เราสามารถ install ได้และทำการ install module ที่เราต้องการ



15. คลิกที่ setup -> extensions แล้วทำการเลือก Device เป็น Generic SIP Device เพื่อทำการเพิ่ม extension ใหม่ จากนั้นก็ทำการกด Submit



16. ที่หน้าของ Add SIP Extension ให้ใส่ค่าของ extension number ในช่องของ User Extension (เช่น 200) ใส่ค่าของ Display Name (เช่น Tom) และใส่ค่าของ secret (เช่น abc123) เป็นอย่างน้อย เมื่อตั้งค่าเสร็จแล้วให้กดที่ปุ่ม Submit

## Add SIP Extension

[Add Extension](#)

Add Extension

User Extension

Display Name

Extension Options

Direct DID

DID Alert Info

Outbound CID

Emergency CID

Device Options

secret

dtmfmode

17. เมื่อทำการ Submit แล้วให้กดแท่งสีแดงที่อยู่ด้านบนเพื่อเป็นการยืนยันการตั้งค่า

freePBX 2.2.3 on 10.151.68.250 | [Setup](#) | [Tools](#) | [Reports](#) | [Panel](#) | [Recordings](#) | **freePBX™**

Language: English | [Setup](#)

**Apply Configuration Changes**

Basic

- Administrators
- Extensions**
- General Settings
- Outbound Routes
- Trunks
- Inbound Call Control
- Inbound Routes

## Add an Extension

Please select your Device below then click Submit

Device

Device

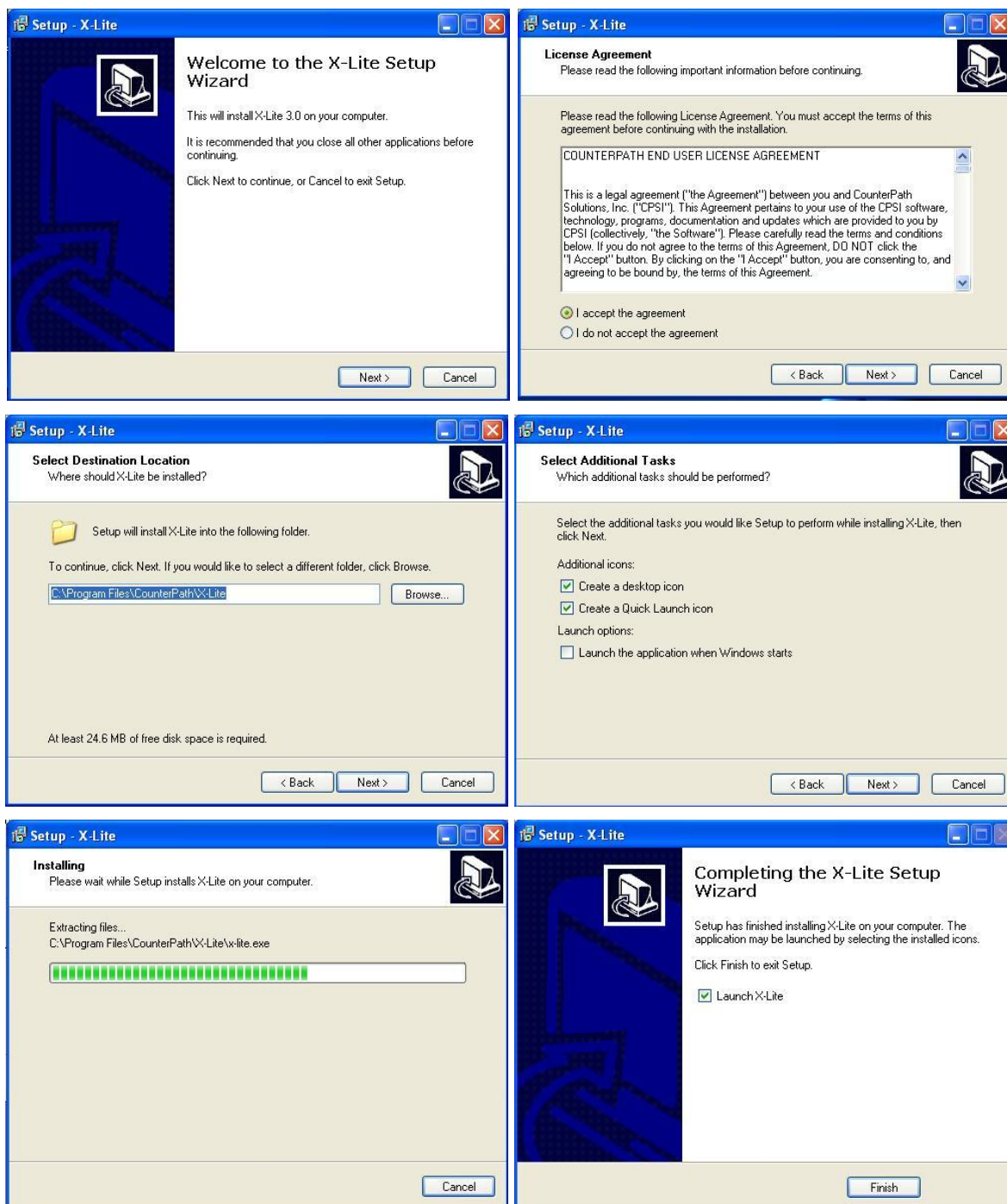
[Add Extension](#)  
Tom <200>

freePBX 2.2.3 licensed under GPL :: UI Design ©2006 Fischer Design, licensed under Creative Commons



## การติดตั้ง X-Lite 3.0 for Windows

1. ดาวน์โหลด X-Lite v3.0 for Windows จาก <http://www.counterpath.com/xlitedownload.html> ซึ่งจะได้ไฟล์ชื่อ X-Lite\_Win32\_1011s\_41150.exe ดับเบิลคลิกที่ไฟล์เพื่อทำการติดตั้ง
2. เริ่มติดตั้ง X-Lite v3.0 สำหรับ Windows





6. เมื่อขึ้นหน้าต่างของ Properties of Account ก็ทำการกำหนดค่าต่างๆเข้าไปดังนี้ เมื่อทำการตั้งค่าเสร็จให้กดปุ่ม OK

Display Name : ชื่อที่จะแสดงเมื่อมีการโทรออก

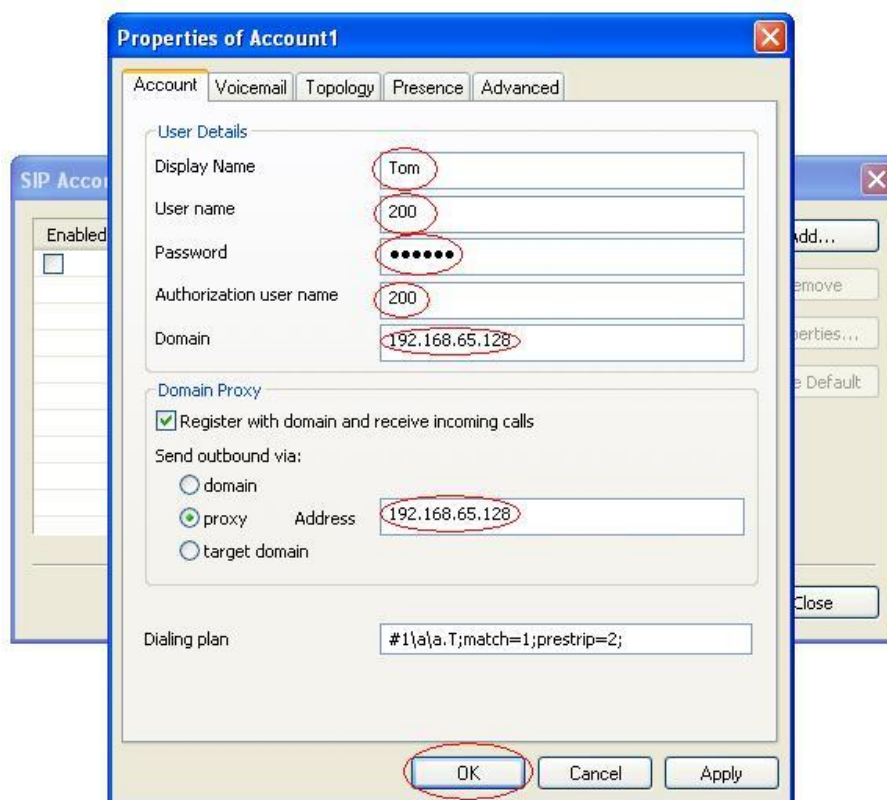
User Name : Account ที่ใช้ในการ register

Password : Password ที่ใช้ในการ register

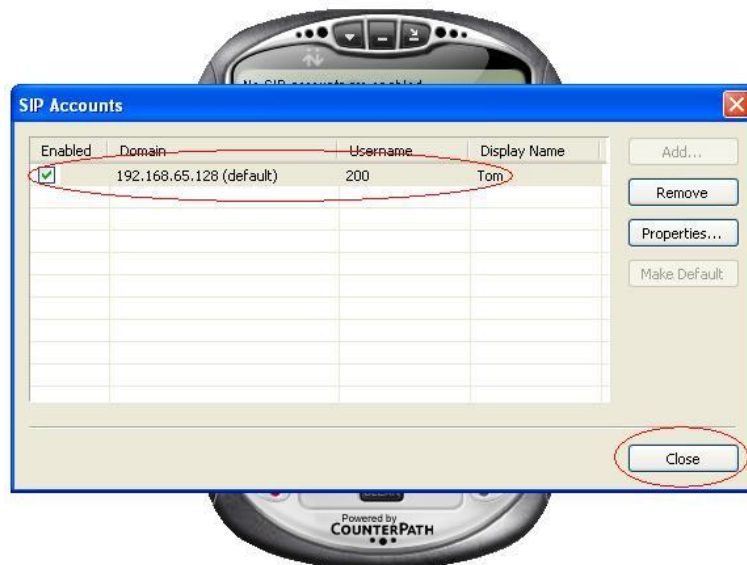
Authorization user name : เบอร์ที่ใช้ในการโทรเข้า (ชื่อเดียวกับ User Name)

Domain : ชื่อที่อยู่ของเซิร์ฟเวอร์

Domain Proxy : ที่อยู่ของเซิร์ฟเวอร์ที่จะทำการโทรเข้าไปยังเครื่องเป้าหมาย



7. เมื่อทำการตั้งค่าเสร็จ หน้าต่างของ SIP Account ก็จะมีค่าที่เรากำหนดไว้ กดที่ปุ่ม close เพื่อทำการ register ไปยังเซิร์ฟเวอร์



8. ถ้าทำการ register สำเร็จ บนหน้าจอของโปรแกรมก็จะขึ้นชื่อ account ของเราที่ทำการ register ไป



9. ทำการทดสอบโดยกดเบอร์เพื่อโทรมาที่เครื่องตัวเอง ตรง Taskbar ก็จะมีปรากฏหน้าต่างว่ามีคนโทรเข้ามา แสดงโปรแกรมสามารถใช้งานได้แล้ว



ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งาน