

**การออกแบบระบบการรับและส่งต่อโทรสาร
ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านชุมสายโทรศัพท์ภายในองค์กร
DISTRIBUTED DATA SYSTEM USING STORE
AND FORWARD FAX**

**กอบชัย เดชหาญ
Kobchai Dejhan**

**เสน่ห์ สงบแท้
Saneh Sangobtae**

**คณะวิศวกรรมศาสตร์ และสำนักวิจัยสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

**Faculty of Engineering and Research Center for Communications and Information
Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang**

(ได้รับเมื่อ มีนาคม 2541)

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาระบบการรับข้อมูลข่าวสารจากภายนอกสู่หน่วยงาน องค์กร หรือสถาบัน โดยผ่านเครื่องชุมสายโทรศัพท์ปลายทางอัตโนมัติ (Private automatic branch exchange) หรือ PABX ต่อเข้ากับเครื่องรับส่งแฟกซ์โมเด็ม*(Fax/modem หรือ Card fax modem ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ทั่วไป) และนำมาพัฒนาสร้างแอปพลิเคชัน (application) ด้วยเดลไฟล์ (Delphi) โดยมีการตรวจสอบบิตของการส่ง (Boolean transmission) ระบบจะมี 2 หมายเลขให้ผู้ใช้ เลือกกด คือหมายเลข “1” ระบบจะเก็บข้อมูลโทรสารลงฐานข้อมูลของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) และถ้าผู้ใช้กดหมายเลข “2” จากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ระบบจะส่งผ่านไปที่เครื่องรับ-ส่งแฟกซ์โมเด็ม เพื่อส่งผ่าน PABX ไปยังเลขหมายภายในหน่วยงานขององค์กร หรือสถาบัน

* ทำหน้าที่รับ-ส่งข้อมูลในรูปโทรสาร หรือรับ-ส่งข้อมูลโดยผ่านคอมพิวเตอร์

ABSTRACT

This paper presents a development of data transmission from external office to internal office/organization/institute via a private automatic branch exchange (PABX) and a fax/modem. It has a Boolean transmission checking; "1" to store the data to the server database and "2" to transmit the data through the fax/modem via PABX to desired internal number of office/organization/institute.

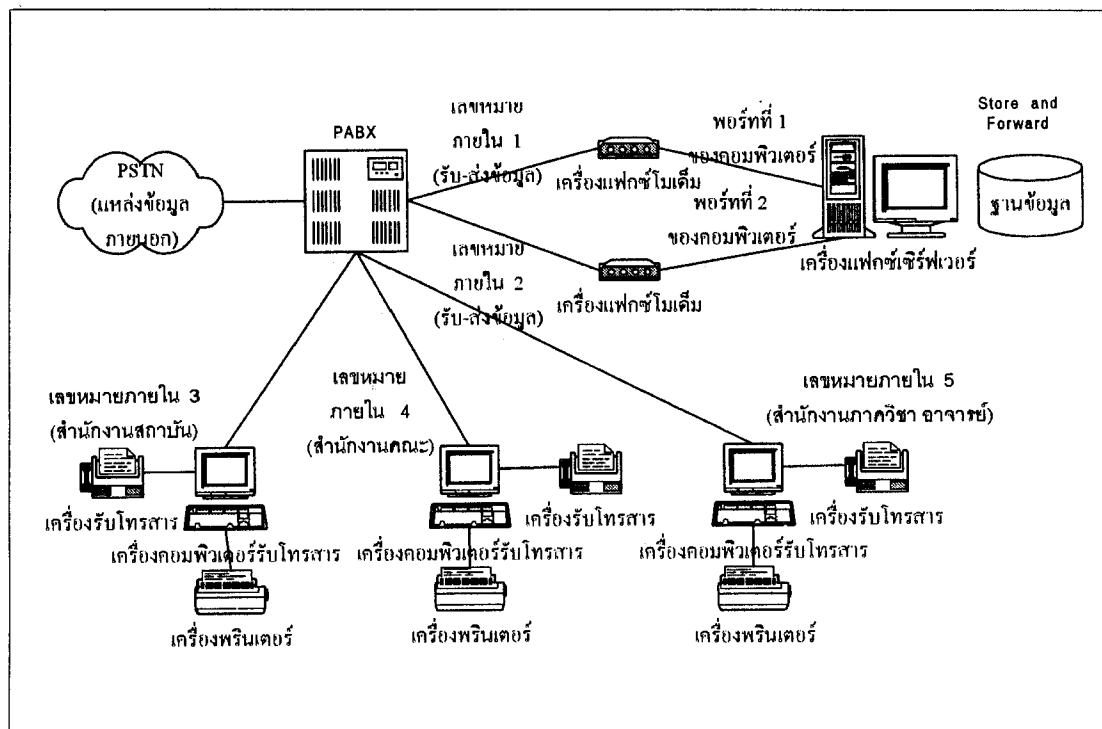
คำนำ

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคมทำให้การกระจายข่าวสารเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น โทรสาร (Fax) เป็นการบริการข้อมูลชนิดหนึ่งซึ่งหลายองค์กรมีการใช้งานอย่างกว้างขวาง การใช้งานภายในองค์กรที่ไม่ได้อยู่ในขอบเขตของชุมสายท้องถิ่นนิยมใช้อุปกรณ์เพิ่มคือเครื่องชุมสายโทรศัพท์ปลายทางอัตโนมัติ ซึ่งการให้บริการเหมือนกับชุมสายท้องถิ่น แต่จะให้บริการเฉพาะภายในองค์กรเท่านั้น การรับ-ส่งข้อมูลทางโทรสารสามารถทำได้ตลอดเวลา หากมีการจัดเก็บข้อมูลโทรสารไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์จะสามารถส่งต่อไปยังผู้รับได้อย่างอัตโนมัติและต่อไปยังหน่วยงานแต่ละหน่วยของสำนักงานได้โดยไม่ต้องผ่านพนักงานรับโทรศัพท์ (Operator) ทำให้ประหยัดเวลา และสะดวกรวดเร็ว

ดังนั้น บทความนี้จึงได้นำวิธีการรับ-ส่งโทรสารแบบอัตโนมัติมาพัฒนาเพื่อการใช้งาน โดยการออกแบบระบบการรับและส่งต่อโทรสารด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านชุมสายโทรศัพท์ภายในสำนักงาน ซึ่งจะแตกต่างจากระบบ Fax/modem หรือ Fax voice ที่มีจำหน่ายทั่วไป ในส่วนของการจัดเก็บข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์ โดยการกำหนดโควต้า (Quota) ของผู้ใช้ระบบภายในสำนักงาน หากมีข้อมูลเกินโควต้าที่กำหนด เซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อความบอกให้ผู้ใช้ระบบทราบเพื่อจะได้นำข้อมูลออก มิฉะนั้นเซิร์ฟเวอร์จะลบข้อมูลที่มีอยู่ทิ้ง นอกจากนี้ ระบบดังกล่าวยังมีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลอีกด้วย

อุปกรณ์และวิธีการ

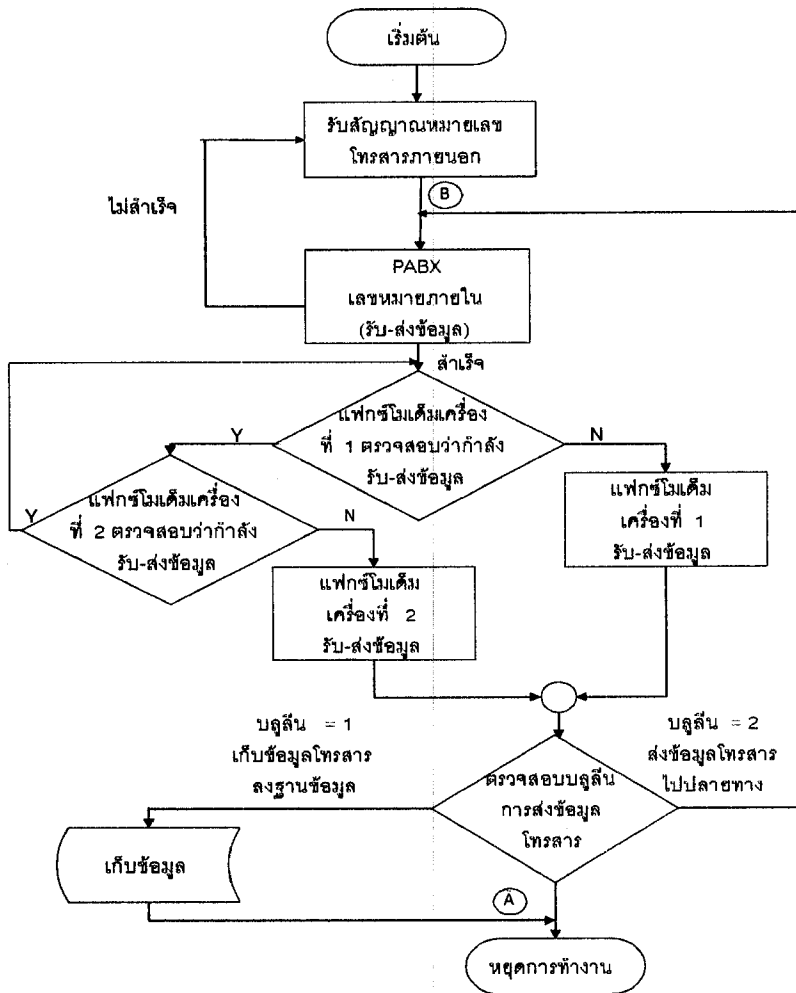
การออกแบบเครื่องแฟกซ์โมเด็มหรือ Fax voice เครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ เครื่องโทรสาร และเครื่องชุมสายโทรศัพท์ปลายทางอัตโนมัติ (PABX) มีลำดับขั้นตอน ดังรูปที่ 1



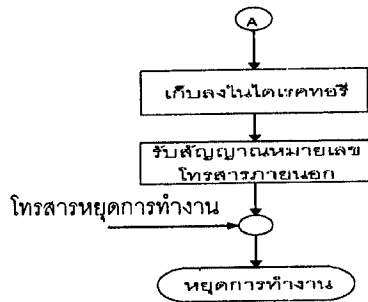
รูปที่ 1. แสดงระบบการรับและส่งต่อโทรสาร

หลักในการทำงาน

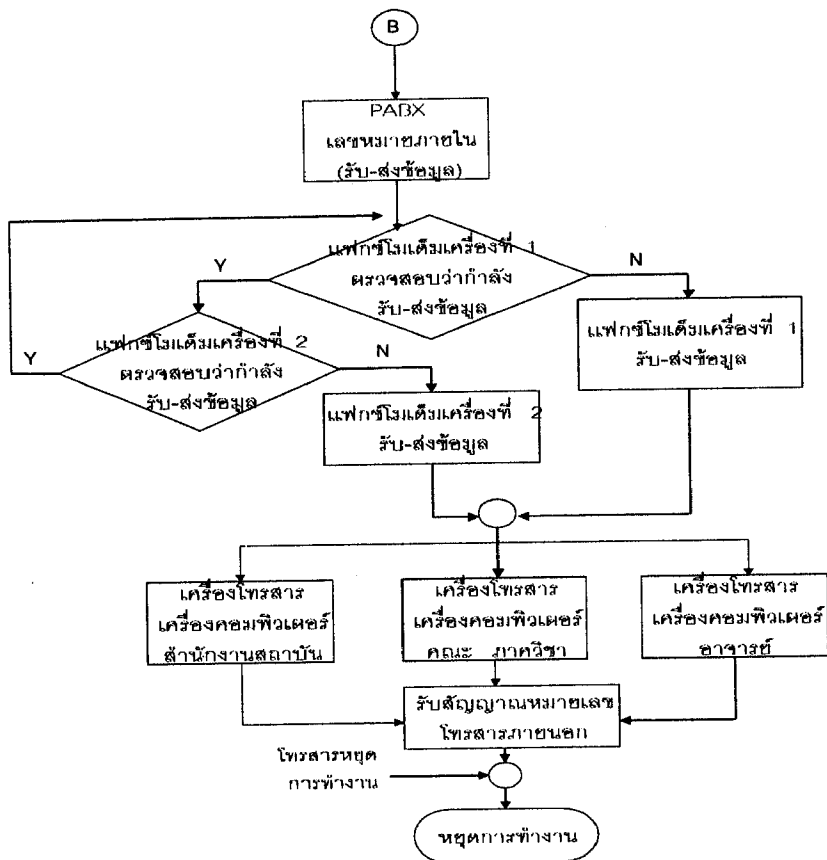
การทำงานจะทำตามขั้นตอนดังนี้ รูปที่ 2(ก) และ 2(ข) แสดงลำดับของการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล และรูปที่ 2(ค) แสดงลำดับขั้นตอนการส่งข้อมูลผ่านไปยังเลขหมายภายในปลายทาง



รูปที่ 2(ก). แสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน



รูปที่ 2(ข). แสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน (A)



รูปที่ 2(ค). แสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน (B)

สัญญาณที่ผ่านเข้า PABX จะมีเสียงรับสายอัตโนมัติ บอกให้กดเลขรหัสที่ต้องการส่งและชนิดของโทรสารที่ต้องการส่ง หากกดเลขรหัสผิดจะให้ป้อนรหัสใหม่ เมื่อผ่านเข้าแฟกซ์โมเด็มรับ-ส่งข้อมูลแล้ว โปรแกรมจะทำการตรวจสอบว่าโมเด็มเครื่องไหนกำลังทำการรับหรือส่งข้อมูลอยู่ หากมีเครื่องที่กำลังรับหรือส่งอยู่ก็จะเลือกโมเด็มเครื่องที่ยังไม่ถูกใช้งานมารับ-ส่งข้อมูลแทน โดยจะกำหนดให้โมเด็มเครื่องที่ต่อกับพอร์ต (Port)* ที่ 1 ของคอมพิวเตอร์มีลำดับหรือคิวในการทำงานเหนือกว่าโมเด็มที่ต่อกับพอร์ตที่ 2 ของคอมพิวเตอร์ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และโปรแกรมจะทำการตรวจสอบชนิดของการส่งว่าเป็นแบบเก็บหรือส่งต่อ (Store หรือ Forward)

หากเป็นแบบเก็บ (Store) ก็จะเก็บลงแฟ้มข้อมูลของแต่ละเลขรหัส ส่วนแบบส่งต่อ (Forward) จะมีการส่งข้อมูลไปที่เลขหมายภายในของผู้รับทันที เช่น แฟ้มข้อมูลภายนอกที่ต้องการส่งโทรสารข้อมูลข่าวสารมาที่สำนักงานคณะกรรมการศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (รหัส 0100) ผู้ส่งกดเลขรหัส 01001 หมายถึง การส่งข้อมูลภายนอกมาที่คณะกรรมการศาสตร์แบบ Store ซึ่งจะเก็บไว้ในไดเรกทอรี (Directory)** ของคณะกรรมการศาสตร์ หากผู้ส่งกดเลขรหัส 040022546 หมายถึง ผู้ส่งต้องการส่งข้อมูลแบบ Forward ไปยังผู้รับปลายทางเลขหมายภายใน 22546 เป็นต้น

การออกแบบ

การออกแบบแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- ส่วนของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์
- ส่วนของซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงาน

ส่วนของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์

ส่วนควบคุม PABX จะตั้งเลขหมายภายในไว้ 2 เลขหมายเพื่อทำหน้าที่รับ-ส่งข้อมูลโทรสาร เช่น ตั้งเลขหมายภายใน 221 ไว้สำหรับรับ-ส่งโทรสารต่อเข้าโมเด็มและพอร์ตที่ 1 ของคอมพิวเตอร์ ส่วนเลขหมายภายใน 222 ตั้งค่าไว้สำหรับรับ-ส่งข้อมูลโทรสารต่อเข้าโมเด็มอีกเครื่องหนึ่งต่อเข้าพอร์ตที่ 2 ของคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดให้ลำดับการทำงานของโมเด็มต่อเข้าพอร์ตที่ 1 ของคอมพิวเตอร์มีการทำงานที่สูงกว่า

* ช่องทางรับเข้า-ส่งออกข้อมูล

** บัญชีรายชื่อแฟ้มข้อมูลที่เก็บไว้ในแผ่นจานแม่เหล็ก

ส่วนของเครื่องแฟกซ์โมเด็ม จะใช้แฟกซ์โมเด็มจำนวน 2 เครื่อง เครื่องหนึ่งต่อกับเลขหมายภายในเลขหมายหนึ่ง และต่อเข้าพอร์ทที่ 1 ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (รับ-ส่งข้อมูล) ส่วนอีกเครื่องหนึ่งต่อกับเลขหมายภายในอีกเลขหมายหนึ่งและต่อเข้าพอร์ทที่ 2 (รับ-ส่งข้อมูล) เหตุที่ต้องใช้เครื่องแฟกซ์โมเด็ม 2 เครื่อง เนื่องจากหากใช้เพียงเครื่องเดียวขณะที่มีการรับ-ส่งข้อมูลอยู่ จะไม่สามารถรับ-ส่งข้อมูลอื่นได้อีก ต้องรอให้การรับ-ส่งข้อมูลเสร็จก่อน จึงจะรับ-ส่งข้อมูลใหม่ได้ ทำให้เสียเวลาหากมีข้อมูลเข้าตลอดเวลา

ส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ เป็นส่วนที่ใช้ส่งผ่านข้อมูลจากเครื่องโทรสารไปยังเลขหมายภายในหรือเก็บข้อมูลเข้าฐานข้อมูลในแต่ละแฟ้มข้อมูล เช่น ไดรคทอรี 0001 เก็บข้อมูลโทรสารสำหรับสำนักงาน สถาบันฯ จะมีไดรคทอรี 0100 เก็บข้อมูลโทรสารสำหรับคณะ เป็นต้น ดังนั้น เครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ จะต้องมีขนาดการประมวลผลที่ดีพอสมควรอย่างน้อยควรเป็นรุ่นเพนเทียมหน่วยความจำ 32 MB และขนาดของฮาร์ดดิสก์ 2 GB ขึ้นไป เพราะมีการประมวลผลตลอดเวลา

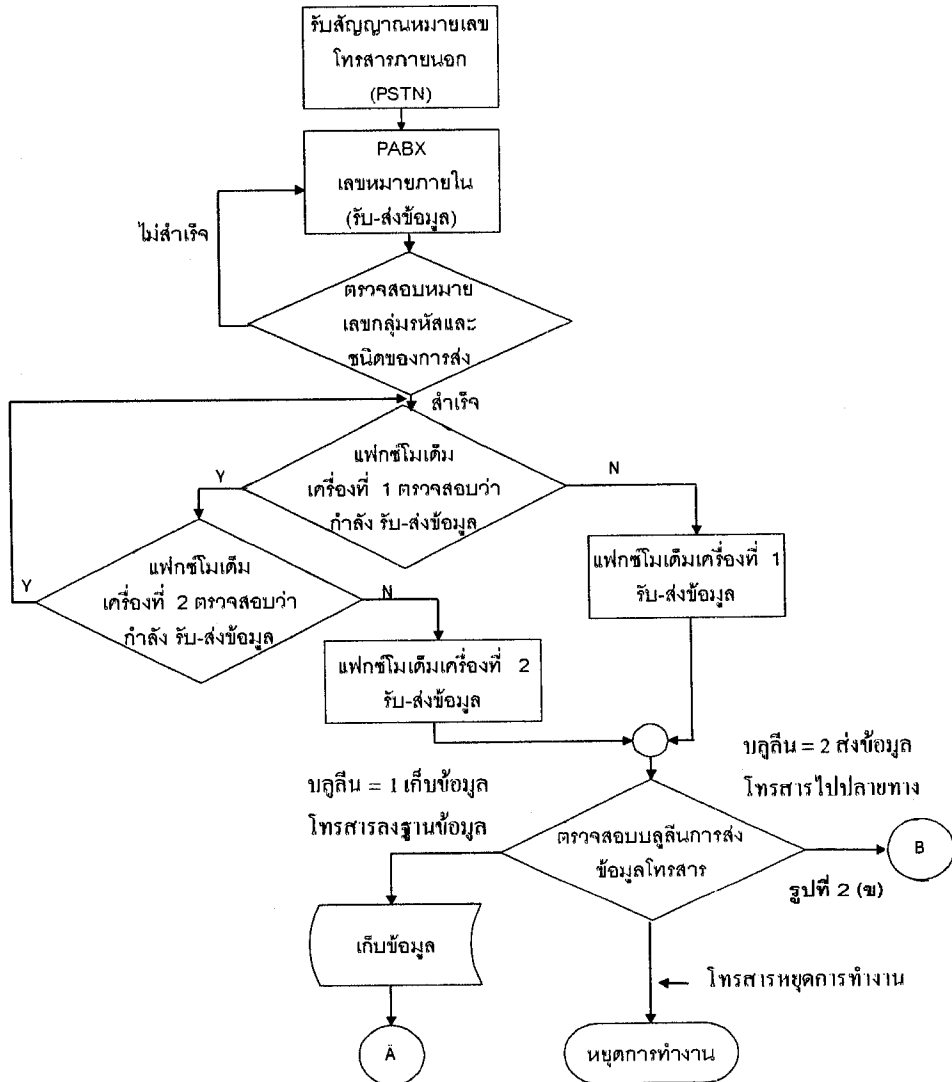
Code	Description
0001-0099	สำนักงานฯ สถาบันฯ
0100-0199	คณะฯ
0200-0399	ภาควิชาฯ
0400-1600	อาจารย์
1601	อื่น ๆ

รูปที่ 3. แสดงตารางกลุ่มข้อมูล

ส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์หน่วยงาน จะต้องมีการ์ดแฟกซ์โมเด็มสำหรับรับข้อมูลโทรสาร จากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลไว้อ่านได้โดยไม่ต้องพิมพ์ใส่กระดาษเพื่อช่วยประหยัดกระดาษ และขณะที่รับข้อมูลโทรสารก็ยังสามารถรันโปรแกรมเพื่อประมวลผลงานอื่นได้อีก หรืออาจจะส่งไปที่เครื่องโทรสารโดยตรงก็ได้

ส่วนของซอร์ฟแวร์ควบคุมการทำงาน

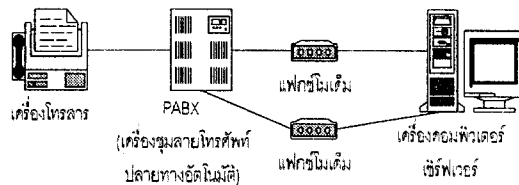
ประกอบด้วยการตรวจสอบสัญญาณผ่าน PABX และมีการโหลดเสียงอัตโนมัติ (Load call voice) บอกให้ผู้ส่งทราบรายละเอียดของการส่งข้อมูล และชนิดของการส่งข้อมูล จากนั้นจะตรวจสอบโมเด็มที่รับ-ส่งข้อมูลและตรวจสอบชนิดของการส่ง เสร็จแล้วจะวนลูป (loop) กลับไปที่ PABX เพื่อตรวจสอบสัญญาณโทรสารต่อไป



รูปที่ 4. ลำดับขั้นตอนการทำงาน

จากลำดับขั้นตอนการทำงานในรูปที่ 4 เมื่อมีข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายนอก ส่งผ่านเข้ามาที่สถาบันฯ จะผ่าน PABX เลขหมายภายในที่ตั้งค่าไว้สำหรับส่งข้อมูล หลังจากนั้น PABX จะโหลดเสียงอัตโนมัติบอกรายละเอียดให้ผู้ส่งกดเลขรหัสที่ต้องการส่ง และชนิดของการส่ง หากถูกต้องจะผ่านไปที่ส่วนของแฟกซ์โมเด็มเพื่อรับ-ส่งข้อมูล แต่หากไม่ถูกต้อง PABX จะโหลดเสียงอัตโนมัติบอกรายละเอียดเพื่อป้อนเลขรหัสใหม่ เมื่อผ่านแฟกซ์โมเด็มเพื่อรับ-ส่งข้อมูลแล้ว จะทำการตรวจสอบบดลูตินของการส่งว่าเป็นการส่งแบบไหน หากบดลูตินเท่ากับ “1” หมายถึงการส่งข้อมูลแบบ “เก็บ” จะมีการเก็บข้อมูลไว้ที่ไดเรกทอรีของผู้รับทุกๆ 30 วัน ซึ่งเซิร์ฟเวอร์ จะทำการตรวจสอบเนื้อที่จัดเก็บตามโควต้าที่กำหนดให้ผู้ใช้งาน หากเกินจากที่กำหนดจะส่งข้อความบอกผู้ใช้งานให้นำข้อมูลออกภายใน 3 วัน หลังจากนั้นจะทำการลบข้อมูลให้เหลือเนื้อที่ตามโควต้าที่กำหนด และหากบดลูตินของการส่งเท่ากับ “2” หมายถึงการส่งข้อมูลแบบ “ส่งต่อ” ซึ่งจะส่งข้อมูลต่อไปยังเลขหมายภายในปลายทางโดยอัตโนมัติ เช่น กด 101001 หมายถึง การส่งข้อมูลไปเก็บไว้ที่ไดเรกทอรีของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และกด 040022546 หมายถึง การส่งข้อมูลไปที่อาจารย์ที่เลขหมายต่อภายใน 2546 เป็นต้น หากเลขหมายภายในยังไม่ว่างระบบจะดูปรตรวจสอบแฟกซ์โมเด็มจนกว่าสายจะว่างเพื่อดำเนินการส่งจนสำเร็จ หลังจากส่งเสร็จก็จะวนกลับไปปรับสัญญาณโทรสารผ่าน PABX และแฟกซ์โมเด็มตามลำดับจนกว่าจะมีบดลูตินสั่งให้หยุดการทำงาน

การทดลอง



รูปที่ 5. ระบบการเก็บและส่งต่อโทรสาร (Store and forward fax)

รูปที่ 5 การเตรียมอุปกรณ์เพื่อทำการทดลอง เตรียมเครื่องรับ-ส่งโทรสาร 1 เครื่อง ต่อเข้ากับพอร์ตที่ 1 ของเครื่อง PABX และต่อแฟกซ์โมเด็มของทั้ง 2 เครื่องเข้ากับพอร์ตที่ 2 และพอร์ตที่ 3 ตามลำดับ (โดยแต่ละพอร์ตที่ได้ตั้งค่าเลขหมายภายในเรียบร้อยแล้ว) ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ต่อเข้ากับแฟกซ์โมเด็มทั้ง 2 เครื่องโดยต่อเข้ากับพอร์ตที่ 1 และพอร์ตที่ 2 ของเครื่องคอมพิวเตอร์โดยกำหนดค่าความสำคัญให้พอร์ตที่ 1 มากกว่าพอร์ตที่ 2

ตารางข้อมูลกลุ่ม

Code ID	Code	Description	Ext.
0	0001-0099	สำนักงานฯ สถาบันฯ	220-227
1	0100-0199	คณะฯ	229-322
2	0200-0399	ภาควิชาฯ	333-345
3	0400-1600	อาจารย์	455-555
4	16001	อื่น ๆ	556

จากตารางข้างบนแสดงการจัดกลุ่มข้อมูลของหน่วยงานแต่ละหน่วยงาน เพื่อสะดวกต่อการรับ-ส่งข้อมูล

ตารางข้อมูลโทรสาร

Code ID	Fax ID	Filename	Path
0	01	1.tif	c:\001
1	02	2.tif	c:\100
2	03	3.tif	c:\200
3	04	4.tif	c:\300
4	05	5.tif	c:\400

ตารางข้อมูลจากโทรสารข้างบนแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลแฟกซ์ไฟล์ ที่เก็บใน
ไดเรกทอรีของฐานข้อมูลเพื่อสะดวกในการดึงข้อมูลไปยังผู้รับ

ตารางข้อมูลโทรสาร (I/O)

Code ID	Fax ID	Flag
0	01	1 หรือ 2
1	02	1 หรือ 2
2	03	1 หรือ 2
3	04	1 หรือ 2
4	05	1 หรือ 2

ตารางข้อมูลจากโทรสาร (I/O) ข้างบน แสดงความสัมพันธ์ของ Fax ID และ
บลูสีนของการรับ-ส่ง เพื่อใช้ในการอ้างอิงแฟกซ์ไฟล์และกลุ่มข้อมูล ซึ่งจะทำให้ข้อมูลถึงผู้รับ
ปลายทางได้ถูกต้อง

ผล



Group	CodeId	Code	Description	Fax
1	0	001	สำนักงานวิจัย	22649
2	0	002	สำนักงานบริหารงานคลัง	22640
3	0	003	สำนักกิจกรรมนักศึกษา	22693
4	0	004	สำนักงานฝ่ายสนับสนุนหลักสูตร	22699
5	1	100	คณะวิทยาศาสตร์	22641
6	1	101	คณะวิศวกรรมศาสตร์	22642
7	1	102	คณะวิทยาศาสตร์	22643
8	1	103	คณะอุตสาหกรรมศาสตร์	22655
9	2	200	ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม	22740
10	2	201	ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์	22741
11	2	202	ภาควิชาเคมี	22840
12	2	203	ภาควิชาฟิสิกส์	22843
13	3	300	ว.ล. กบ.ชัย เคสัทท	22846
14	3	301	ว.ล. สุททพงษ์	22891
15	3	302	ว.ล. ไทสมิทธิ	22892

รูปที่ 6. แสดงฐานข้อมูลกลุ่มข้อมูล

จากรูปที่ 6 แสดงตัวอย่างการจัดเก็บกลุ่มฐานข้อมูล และกำหนด Code ID, Code และเลขต่อเลขหมายภายในของกลุ่มข้อมูล

Data Fax	Faxid	Filename	Path
1	001	1.tif	α\001
2	100	2.tif	α\100
3	200	3.tif	α\200
4	300	4.tif	α\300
5	400	5.tif	α\400

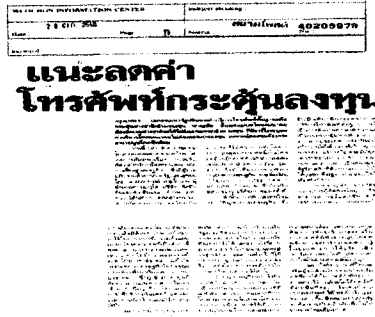
รูปที่ 7. แสดงฐานข้อมูลเก็บโทรสาร

จากรูปที่ 7 แสดงตัวอย่างของข้อมูลโทรสารที่ทดสอบ โดยจะมี Fax ID และชื่อข้อมูลโทรสาร และไดเรกทอรีเก็บข้อมูลโทรสาร

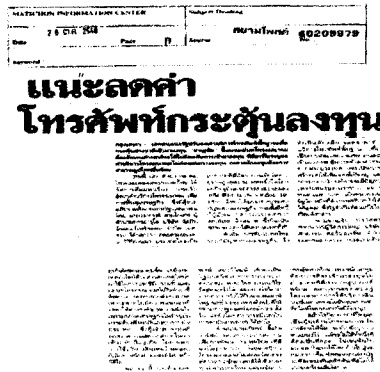
FaxID	Faxid	Codeid	Flag
1	001	1	1
2	200	0	2
3	300	2	1
4	400	1	2

รูปที่ 8. แสดงฐานข้อมูลรหัสโทรสารและบลูสทิน

จากรูปที่ 8 แสดงตารางเก็บรหัสของ Fax ID, Code ID และบลูสทินของการส่งเพื่อสะดวกในการอ้างอิงข้อมูลโทรสาร



รูปที่ 9. แสดงภาพข้อมูลโทรสารก่อนส่ง



รูปที่ 10. แสดงตัวอย่างไฟล์ข้อมูลโทรสาร

จากรูปที่ 10 แสดงตัวอย่างไฟล์ข้อมูลโทรสารซึ่งเก็บเป็น Tif File แบบ PackBits ตามลำดับของ Fax ID และ Code ID ซึ่งจะถูเก็บไว้ตามลำดับการส่งแบบ store

สรุป

จากการทดลองส่งข้อมูลจากเครื่องโทรสารผ่านเครื่องชุมสายโทรศัพท์ปลายทางอัตโนมัติ (PABX) และแฟกซ์โมเด็มได้ผลเป็นที่น่าพอใจ หากบลูตินของการส่งเท่ากับ 1 ข้อมูลโทรสารที่ส่งมาจะถูกเก็บในไดเรกทอรีของกลุ่มข้อมูลได้ถูกต้อง และเมื่อเก็บข้อมูลไว้ที่ไดเรกทอรีของผู้รับทุกๆ 30 วัน เซิร์ฟเวอร์จะทำการตรวจสอบเนื้อที่จัดเก็บตามโควต้าที่กำหนดให้ของผู้ใช้ระบบ หากเกินจากที่กำหนดจะส่งข้อความบอกให้ผู้ในระบบนำข้อมูลออกภายใน 3 วัน หลังจากนั้นจะทำการลบข้อมูลให้เหลือเนื้อที่ตามโควต้าที่กำหนด และหากบลูตินเท่ากับ 2 ข้อมูลจะถูกส่งไปยังเลขหมายปลายทางได้ถูกต้อง หากเลขหมายภายในยังไม่ว่างระบบจะลูปเพื่อตรวจสอบแฟกซ์โมเด็มจนกว่าสายจะว่างเพื่อดำเนินการส่งจนสำเร็จ ซึ่งช่วยให้การกระจายข่าวสารในสถาบันฯ สะดวกรวดเร็ว ประหยัดทรัพยากร หากในองค์กรขนาดใหญ่ใช้ระบบการเก็บและส่งต่อโทรสารด้วยวิธีนี้ จะทำให้การส่งข้อมูลข่าวสารสะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง เพราะมีการเก็บ Code ID และ Fax ID ทำให้ง่ายแก่การตรวจสอบและติดตามผล ข้อมูลที่เก็บไว้ไม่สูญหายและระบบยังมีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลด้วย โดยการตั้งรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านของระบบซึ่งเป็นการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง ในกรณีที่ผู้ใช้ระบบส่งข้อมูลแบบ “ส่งต่อ” ไปยังเลขหมายปลายทางไม่ถูกต้อง ระบบไม่สามารถที่จะตรวจสอบได้ แต่สามารถทำการพัฒนาโดยการเพิ่ม Flag เพื่อทำการตรวจสอบยืนยันความถูกต้องของเลขหมายปลายทางก่อนจะทำการ “ส่งต่อ” ได้ ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาคความผิดพลาด ทำให้การใช้งานของระบบมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

1. พิเชฐ ม่วงนวล, สุพจน์ องค์กรระดมกุล, ถวิล พึ่งมาและมนู สุขเกษม. อิเล็กทรอนิกส์โอเพอร์เรเตอร์ สำหรับชุมสายปลายทางอัตโนมัติ. การประชุมวิชาการวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 17, 2537.
2. Brooktrout Technology, Inc. Rhetorex Fax Developer's Reference Revision 1.00. 5 Feb., 1996.
3. Borland International Inc. Delphi for Client/Server (Borland) 2.0, 1995.