



Information Technology ในอุตสาหกรรมก่อสร้างโดยใช้อินเทอร์เน็ต

โดย

ธนิต ธงทอง

วิศณุ ทรัพย์สมพล

โครงการวิจัยเลขที่ 142-GER-2E39
ทุนส่งเสริมการวิจัยคณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันวิจัยและพัฒนาของคณะวิศวกรรมศาสตร์


คณะวิศวกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรุงเทพฯ

ธันวาคม 2540

ท
วศ 15
007292



สถาบันวิจัยและพัฒนาของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ไม่รับผิดชอบ
ต่อผลเสียใด ๆ อันอาจเกิดจากการนำความคิดเห็นในเอกสาร
ฉบับนี้ไปใช้ ความคิดเห็นที่ปรากฏในเอกสารเป็นความคิดเห็น
ของผู้เขียนซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นความคิดเห็นของสถาบัน ฯ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Information Technology ในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง โดยใช้อินเทอร์เน็ต
(Information Technology for Construction Industry Using Internet)

โดย

อ.ดร ธนิต ธงทอง
วุฒิ ปริญญาเอก
หัวหน้าโครงการ

อ.ดร. วิศณุ ทรัพย์สมพล
วุฒิ ปริญญาเอก
ผู้ร่วมวิจัย



โครงการวิจัยเลขที่ 142-GER-2539
ทุนส่งเสริมการวิจัยคณะวิศวกรรมศาสตร์
ปี 2540

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิจัยและพัฒนาของคณะวิศวกรรมศาสตร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
กรุงเทพมหานคร
ธันวาคม 2540

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมการก่อสร้างด้วยการประยุกต์เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ โดยนำเสนอรูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่ง่ายต่อการเข้าใจและการนำไปใช้งานเหมาะสมตามลักษณะของงานก่อสร้าง

การวิจัยนี้ได้วิเคราะห์การดำเนินงานต่างๆขององค์กรที่อยู่ในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง (องค์กรด้านการศึกษาวิจัย องค์กรธุรกิจ และ สมาคม) เพื่อคัดเลือกกิจกรรมที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการดำเนินงานได้โดยใช้ระบบ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รูปแบบของการประยุกต์ใช้ได้นำเสนอและทดลองปฏิบัติ ซึ่งพบว่าทางเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมและการประยุกต์ใช้ที่สอดคล้องกับการดำเนินงาน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กรในอุตสาหกรรมการก่อสร้างได้ ทั้งในเรื่องของ เวลา ค่าใช้จ่าย และประโยชน์ที่ได้รับ การวิจัยได้นำเสนอรูปแบบและวิธีการประยุกต์เพื่อให้สามารถนำไปปฏิบัติได้ทันที รวมทั้งปัญหาอุปสรรค และแนะแนวทางแก้ไข



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ABSTRACT

The objective of this research is to improve the productivity in construction industry by using computer technology. The research introduces the applications of the Information Technology on the computer network Internet in the easy, ready-to-use, and practical formats suitable for characteristics of construction processes.

The operation processes of construction related organizations (i.e., research institutes, construction and design firms, construction professional associations) are firstly analyzed and classified in order to select appropriate approaches of Information Technology on the Internet. Several applications are implemented and introduced to the end users in the industry. The results show that proper selections of activities and implementations improve productivity in terms of cost, time and benefit of the organizations. This research also presents various real-world applications, problems encountered and solutions for the applications of Internet for the construction industry.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยมีความยินดีและรู้สึกเป็นเกียรติที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ให้โอกาส ผู้วิจัยทำการวิจัยในเรื่อง “Information Technology ในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง โดยใช้อินเทอร์เน็ต” ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะกรรมการวิจัยและพัฒนาของสถาบันวิจัยและพัฒนา คณะวิศวกรรมศาสตร์ และกรรมการคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่ให้การสนับสนุนเงินทุนส่งเสริมการวิจัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประจำปี 2540 เพื่อใช้ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณนพดล จอกแก้ว ซึ่งเป็นผู้ช่วยผู้วิจัย ในทำการวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จ ลุล่วงไปได้ดี และมีความสมบูรณ์มากขึ้น

ผู้วิจัยหวังว่าผลของการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นการกระตุ้นให้มีการใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในงานก่อสร้างมากขึ้น และหวังว่าผลการวิจัยจะเป็นแนวทางให้ผู้ที่อยู่ในวงการก่อสร้างสามารถนำไปใช้งานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรในอุตสาหกรรมก่อสร้างโดยรวมต่อไป

อ.ดร ธนิต ธงทอง
ผู้วิจัย

อ.ดร. วิศณุ ทรัพย์สมพล
ผู้ร่วมวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | i |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | ii |
| กิตติกรรมประกาศ..... | iii |
| สารบัญ..... | iv |
| สารบัญตาราง..... | vii |
| สารบัญรูปภาพ..... | viii |
| | |
| บทที่ 1 บทนำ | |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย..... | 2 |
| 1.3 วิธีดำเนินการวิจัย..... | 2 |
| 1.4 ขอบเขตการวิจัย..... | 2 |
| 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 3 |
| | |
| บทที่ 2 การศึกษาความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้ | |
| 2.1 บทนำ..... | 4 |
| 2.2 ระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย (Computer Network)..... | 4 |
| 2.3 ความสามารถการบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต | 6 |
| 2.4 การประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับงานด้านการก่อสร้างที่ผ่านมา..... | 11 |
| 2.5 บทสรุป..... | 12 |
| | |
| บทที่ 3 การศึกษาการดำเนินงานขององค์กรในอุตสาหกรรมการก่อสร้างและรูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต | |
| 3.1 บทนำ..... | 13 |
| 3.2 การศึกษาลักษณะการดำเนินงานขององค์กรในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง..... | 13 |
| 3.3 รูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการดำเนินงานขององค์กรศึกษาและวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง..... | 17 |
| 3.4 รูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการดำเนินงานของผู้รับเหมาก่อสร้าง | 21 |
| 3.5 รูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการดำเนินงานของผู้ออกแบบ..... | 37 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| 3.6 รูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการดำเนินงานของวิศวกรที่ปรึกษาและบริหารการก่อสร้าง..... | 40 |
| 3.7 รูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการดำเนินงานของสมาคมวิชาชีพ และสมาคมก่อสร้าง..... | 44 |
| 3.8 บทสรุป..... | 46 |
| | |
| บทที่ 4 การศึกษาการใช้งาน Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในองค์กรด้านก่อสร้าง และ การเปรียบเทียบกับ การดำเนินงานโดยวิธีทั่วไป | |
| 4.1 บทนำ..... | 47 |
| 4.2 การศึกษาการใช้งาน Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 47 |
| 4.3 การนำเสนอขั้นตอนการปฏิบัติเพื่อประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 48 |
| 4.4 การเปรียบเทียบระยะเวลาในการดำเนินงาน..... | 49 |
| 4.5 การเปรียบเทียบด้านต้นทุนค่าใช้จ่าย..... | 50 |
| 4.6 การเปรียบเทียบด้านประโยชน์ที่ได้รับ..... | 51 |
| 4.7 บทสรุป..... | 52 |
| | |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และ ข้อเสนอแนะ | |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย..... | 53 |
| 5.2 ข้อเสนอแนะ..... | 54 |
| | |
| รายการอ้างอิง..... | 56 |
| | |
| ภาคผนวก | |
| ภาคผนวกที่ 1 แผนภูมิขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง..... | 57 |
| ภาคผนวกที่ 2 แหล่ง ซอฟต์แวร์ เพื่อประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 71 |
| ภาคผนวกที่ 3 อุปกรณ์ Hardware ในการใช้งาน Information Technolog บนอินเทอร์เน็ต.... | 73 |
| ภาคผนวกที่ 4 ตัวอย่างการจัดทำฐานข้อมูล บน Home page ของผู้รับเหมา ผู้ออกแบบ และ บริษัทวิศวกรที่ปรึกษาและบริหารการก่อสร้าง..... | 76 |

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

| | |
|--|----|
| ภาคผนวกที่ 5 ขั้นตอนการค้นหา Web Site ด้านก่อสร้างบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 81 |
| ภาคผนวกที่ 6 Web Site ที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง..... | 86 |
| ภาคผนวกที่ 7 ฐานข้อมูลของ Home Page (http://www.eng.chula.ac.th) ที่รวบรวม Web Site ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง..... | 95 |



เลขหมู่ ๐๙ ๐๙ 15
เลขทะเบียน 007292
วัน,เดือน,ปี 11 มี.ย. 42

สารบัญตาราง

หน้า

| | |
|--|----|
| ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างโฮสต์ที่ให้บริการ Gopher..... | 7 |
| ตารางที่ 3.1 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในขั้นตอนการดำเนินงานขององค์กรการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง.... | 17 |
| ตารางที่ 3.2 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนอินเทอร์เน็ต กับการดำเนินงานในขั้นตอนของการประมาณราคาของผู้รับเหมา..... | 21 |
| ตารางที่ 3.3 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนอินเทอร์เน็ต กับการดำเนินงานในขั้นตอนของการประมูลงานของผู้รับเหมา..... | 22 |
| ตารางที่ 3.4 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนอินเทอร์เน็ต กับการดำเนินงานในขั้นตอนของการวางแผนงานของผู้รับเหมา..... | 22 |
| ตารางที่ 3.5 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนอินเทอร์เน็ต กับการดำเนินงานในขั้นตอนของการก่อสร้างของผู้รับเหมา..... | 23 |
| ตารางที่ 3.6 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการดำเนินงานของผู้ออกแบบด้านวิศวกรรม..... | 38 |
| ตารางที่ 3.7 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการดำเนินงานของวิศวกรที่ปรึกษาและบริหารการก่อสร้าง..... | 41 |
| ตารางที่ 3.8 ในการประยุกต์ใช้ formation Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการดำเนินงานของสมาคมวิชาชีพและสมาคมก่อสร้าง..... | 44 |
| ตารางที่ 4.1 การรวบรวมรูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีขั้นตอนการปฏิบัติที่ใกล้เคียงกัน..... | 48 |
| ตารางที่ 4.2 การรวบรวมรูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีขั้นตอนการปฏิบัติที่ใกล้เคียงกัน (ต่อ)..... | 49 |
| ตารางที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบหน่วยเวลาในการดำเนินงานเพื่อเปลี่ยนแปลง แบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบ..... | 50 |

สารบัญรูปรประกอบ

หน้า

| | |
|---|----|
| รูปที่ 2.1: stand-alone Computer..... | 5 |
| รูปที่ 2.2 : Local Area Network (LANs)..... | 5 |
| รูปที่ 2.3: Wide Area Network (WANs)..... | 6 |
| รูปที่ 2.4 แสดงการใช้ Hypertext Base Information บน ระบบ Window ซึ่งแสดงเป็นภาพ..... | 8 |
| รูปที่ 2.5 แสดงการขอใช้ระบบจากระยะไกลโดยใช้โปรแกรมที่อยู่บนระบบ Window..... | 10 |
| รูปที่ 2.6 แสดงเครื่องมือชนิดต่าง ๆ สำหรับใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใน Window..... | 11 |
| รูปที่ 3.1 แผนผังการนำเสนอการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตในการดำเนินการขององค์กรในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง)..... | 16 |
| รูปที่ 3.2 แสดงการค้นหาข้อมูลจากสถาบันการศึกษาและวิจัยโดยใช้เครื่องมือช่วยค้นหา..... | 18 |
| รูปที่ 3.3 แสดงแหล่งข้อมูลด้านการก่อสร้างจากสถาบันวิจัยบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 19 |
| รูปที่ 3.4 แสดงการจัดทำฐานข้อมูลของที่อยู่ของสถาบันวิจัยด้านก่อสร้าง บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 19 |
| รูปที่ 3.5 แสดงการค้นหาข้อมูลเพื่อการวิจัย จากแหล่งข้อมูลโดยตรง ผ่านอินเทอร์เน็ต..... | 20 |
| รูปที่ 3.6 แสดงการเผยแพร่ผลงานวิจัยด้านก่อสร้าง บน Home Page ขององค์กร..... | 20 |
| รูปที่ 3.7 แสดงการเสนอข่าวการประกวดราคาไว้บน Home Page ของเจ้าของงาน..... | 24 |
| รูปที่ 3.8 แสดงการจัดทำข้อมูลค่าเช่าเครื่องมือก่อสร้างสำหรับใช้ประมาณราคา..... | 24 |
| รูปที่ 3.9 แสดงการจัดทำฐานข้อมูล บน Home Page ของผู้รับเหมา บนอินเทอร์เน็ต | 25 |
| รูปที่ 3.10 แสดงการจัดทำฐานข้อมูลบุคลากรของผู้รับเหมา บนอินเทอร์เน็ต | 26 |
| รูปที่ 3.11 แสดงการจัดทำ อัตราการทำงานของแรงงาน บน Home Page ของผู้รับเหมา..... | 26 |
| รูปที่ 3.12 แสดงการจัดทำ ฐานข้อมูลของแหล่ง Software ผู้รับเหมา | 27 |
| รูปที่ 3.13 แสดงการจัดทำ ฐานข้อมูลของแหล่ง Software บน Home Page ของผู้รับเหมา.... | 28 |
| รูปที่ 3.14 แสดงการ Download Software สำหรับวางแผนงานก่อสร้างจาก โฮสต์ของส่วนกลางของผู้รับเหมาบนอินเทอร์เน็ต | 28 |
| รูปที่ 3.15 แสดงแฟ้มข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนงานก่อสร้าง โดย โปรแกรม ftp | 29 |
| รูปที่ 3.16 แสดง Home Page ของหน่วยงานรับทดสอบวัสดุ ที่สามารถบอกวัน เวลา ที่ผู้รับเหมาสามารถรับผลการทดสอบได้..... | 30 |
| รูปที่ 3.17 แสดงการจัดส่งรายงานประจำสัปดาห์ และ รายงานประจำเดือนโดยจัดทำ แหล่ง Download ไว้บน Home Page ของผู้รับเหมา..... | 31 |
| รูปที่ 3.18 แสดงการจัดส่งรูปภาพเพื่อรายงานความก้าวหน้าของงาน ผ่านอินเทอร์เน็ต..... | 32 |
| รูปที่ 3.19 แสดงการจัดส่งแฟ้มแบบ ในระหว่างการเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างโดยใช้ โปรแกรม ftp ผ่านอินเทอร์เน็ต..... | 33 |

สารบัญรูปประกอบ (ต่อ)

หน้า

| | |
|---|----|
| รูปที่ 3.20 แสดงการจัดทำข้อมูล เกี่ยวกับ จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง ไว้บน Home Page ของผู้รับเหมา..... | 33 |
| รูปที่ 3.21 แสดง Home Page ซึ่งบรรจุทำข้อมูล เกี่ยวกับทรัพยากรของหน่วยงานก่อสร้าง..... | 34 |
| รูปที่ 3.22 แสดงการใช้ E-mail กระจายข่าวสารภายในองค์กรของผู้รับเหมา..... | 34 |
| รูปที่ 3.23 แสดง Home Page รายงานสภาพ ลม พายุ อากาศ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... | 35 |
| รูปที่ 3.24 แสดง Home Page แสดงอัตราดอกเบี้ยภายในประเทศ | 36 |
| รูปที่ 3.25 แสดงการนำแบบฟอร์มมาตรฐานโดยการ Down load จากส่วนกลางซึ่งใช้ ftp..... | 37 |
| รูปที่ 3.26 แสดงการจัดทำข้อมูลการออกแบบ โดยการเขียนข้อมูลลงใน Home Page..... | 38 |
| รูปที่ 3.27 แสดงการจัดทำ Home page ที่อยู่ของแหล่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต..... | 39 |
| รูปที่ 3.28 แสดงการจัดทำฐานข้อมูลแหล่งที่อยู่ของ Software สำหรับการออกแบบ | 40 |
| รูปที่ 3.29 แสดงการค้นหาข้อมูลเทคนิคการก่อสร้าง บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต..... | 42 |
| รูปที่ 3.30 แสดงการจัดทำศูนย์ข้อมูลของวิศวกรที่ปรึกษา ใน Home Page ขององค์กร..... | 43 |
| รูปที่ 3.31 การจัดทำข้อมูลบน Home page ของ ASCE..... | 45 |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



1.1 ความสำคัญของปัญหา

ในการพัฒนาประเทศ จำเป็นต้องใช้อุตสาหกรรมการก่อสร้างในการสร้างปัจจัยพื้นฐานต่าง ๆ เช่น ถนน สะพาน อาคาร และระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ โดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนา ดังเช่นประเทศไทย มีความต้องการปัจจัยพื้นฐานดังกล่าวในอัตราที่สูง ดังนั้นอุตสาหกรรมการก่อสร้างจำเป็นต้องมีการพัฒนาปรับปรุง เพื่อให้สามารถตอบสนองทันกับความต้องการปัจจัยดังกล่าว ซึ่งในการพัฒนาอุตสาหกรรมการก่อสร้างนั้น วิธีหนึ่งคือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยในการดำเนินงานเพื่อให้เกิดความรวดเร็ว สะดวก และมีคุณภาพมากขึ้น และเทคโนโลยีหนึ่งที่มีการนำมาประยุกต์ใช้งานคือ เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์

เนื่องจากปัจจุบันเป็นยุคของข่าวสารข้อมูลและต้องการการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็ว เครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต จึงเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีความสำคัญ เนื่องจากบนเครือข่ายประกอบด้วยแหล่งข้อมูลจำนวนมาก นอกจากนี้ยังมีการให้บริการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่าย การบริการโอนถ่ายแฟ้มเอกสารข้อมูล และสามารถขอใช้ระบบคอมพิวเตอร์จากระยะไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งบริการทั้งหมดนี้สามารถประยุกต์ใช้กับการดำเนินงานขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการก่อสร้างเพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพได้ แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาถึงรูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในองค์กรเหล่านั้น และไม่มี การนำไปใช้งานอย่างจริงจังในอุตสาหกรรมการก่อสร้างเนื่องจาก

- 1) การขาดบุคลากรที่มีความรู้ด้าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในงานก่อสร้าง
- 2) รูปแบบการนำไปประยุกต์ใช้มีความยุ่งยาก ไม่สามารถใช้งานได้โดยตรง ซึ่งการนำไปใช้งานที่ไม่เหมาะสมจึงไม่สามารถเห็นประโยชน์อย่างชัดเจน

ดังนั้นการศึกษาวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมการก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ โดยการนำเสนอรูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ประกอบด้วย

- 1) องค์กรศึกษาวิจัยด้านก่อสร้าง
- 2) องค์กรธุรกิจ ได้แก่ ผู้รับเหมา ผู้ออกแบบ วิศวกรที่ปรึกษาหรือบริหารงานก่อสร้าง
- 3) องค์กรวิชาชีพหรือสมาคมด้านก่อสร้าง ได้แก่ วิศวกรรสถานแห่งประเทศไทย และสมาคมอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาการนำ Information Technology มาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการก่อสร้าง โดยใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2) เพื่อนำเสนอรูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในลักษณะที่ง่ายต่อการเข้าใจและการนำไปใช้งาน โดยให้เหมาะสมตามลักษณะงานในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

- 1) ศึกษาข้อมูลเชิงเอกสาร (literature survey) และ ศึกษาความสามารถของ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเน้นศึกษาวิธีการใช้งาน และ บริการที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2) สำรวจและวิเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินงานขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง
- 3) คัดเลือกการดำเนินงานที่สามารถประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในองค์กรด้านก่อสร้าง
- 4) นำเสนอรูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในองค์กรด้านก่อสร้างประเภทต่าง ๆ
- 5) เปรียบเทียบการดำเนินงานขององค์กรด้านก่อสร้างโดยวิธีทั่วไป กับการดำเนินงานที่ประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในเชิงระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ประโยชน์ที่ได้รับ และข้อจำกัดการใช้งาน

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

ในการวิจัยนี้ ได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาในองค์กรของอุตสาหกรรมการก่อสร้างดังนี้

- 1) องค์กรศึกษาวิจัยด้านก่อสร้าง
- 2) องค์กรธุรกิจ ได้แก่ ผู้รับเหมา ผู้ออกแบบ วิศวกรที่ปรึกษาหรือบริหารงานก่อสร้าง
- 3) องค์กรวิชาชีพหรือสมาคมด้านก่อสร้าง ได้แก่ วิศวกรรสนานแห่งประเทศไทย และ สมาคมอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) แนวทางการนำ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปใช้งานในอุตสาหกรรมการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจำแนกตามองค์กรในอุตสาหกรรม และตามลักษณะงานประเภทต่างๆ
- 2) ต้นแบบที่สามารถให้หน่วยงานในอุตสาหกรรมการก่อสร้างนำไปใช้ได้ง่าย เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ และกระตุ้นให้เกิดการประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่างๆ มากขึ้น
- 3) ได้แนวปฏิบัติ ขั้นตอนวิธีใช้งาน ตัวอย่างหรือแบบจำลองการใช้งาน ทราบถึงข้อได้เปรียบและข้อจำกัดการใช้งาน รวมถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการนำไปประยุกต์ใช้งาน



บทที่ 2

การศึกษาความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้

2.1 บทนำ

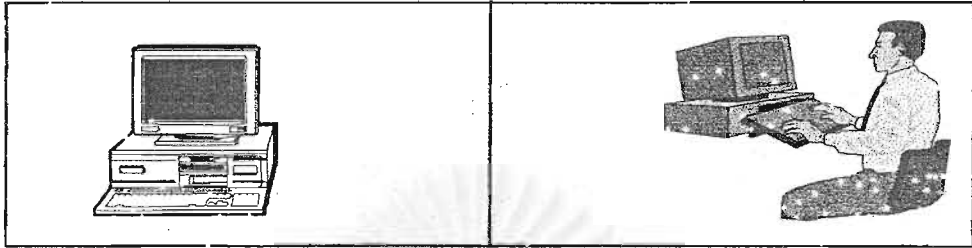
การประยุกต์ Information Technology (IT) โดยการใช้เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ และเครื่องมือสื่อสาร มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ตั้งแต่มีการประดิษฐ์คอมพิวเตอร์ใน ค.ศ. 1950 (Barbara C. McNurlin & Ralph H. Sprage, Jr.) (1997) จุดมุ่งหมายของ Information Technology คือการรวบรวมข้อมูลข่าวสารต่างๆ ในรูปแบบที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้รูปแบบที่สามารถถ่ายทอดให้แก่ผู้ที่อยู่ในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง นำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งในปัจจุบันข้อมูลข่าวสารในอุตสาหกรรมก่อสร้างเริ่มมีการใช้งานในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic) มากขึ้น เช่น การใช้ CAD (Computer Aided Design), Optical Disk, การใช้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูล (Data Bases) หรือการพิมพ์รายงานข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลข่าวสารจากเทคโนโลยีเหล่านี้เป็นการแก้ปัญหาเพียงบางส่วน และทำให้เกิดปัญหาอื่นตามมา เช่น การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่ต่างกัน หรือการจัดเก็บข้อมูลที่ใช้ระบบต่างกัน ดังนั้นข้อมูลข่าวสารจึงถูกนำมาใช้ในรูปแบบดั้งเดิมซึ่งไม่อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน การศึกษาการใช้ Information Technology เพื่อจัดรูปแบบให้เหมาะสมกับอุตสาหกรรมการก่อสร้างจึงมีความจำเป็น สำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างนั้นคอมพิวเตอร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ ได้แก่ งานด้านการศึกษาวิจัยและพัฒนา การวางแผนงานก่อสร้าง การประมาณราคา ด้านการจัดการทรัพยากร ด้านการคำนวณออกแบบ ซึ่งแต่เดิมการใช้คอมพิวเตอร์เป็นไปในลักษณะคอมพิวเตอร์ที่ปฏิบัติงานเฉพาะเครื่องต่อมามีการเชื่อมโยงการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ในลักษณะของเครือข่ายผ่านเครื่องมือสื่อสารจนกระทั่งเกิดเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ครอบคลุมการปฏิบัติงานในพื้นที่ที่กว้างขึ้น

ในบทนี้กล่าวถึงการศึกษาความสามารถของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อค้นหาความสามารถที่เหมาะสมแก่การนำไปใช้งานในกิจกรรมของอุตสาหกรรมการก่อสร้าง นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการศึกษาผลงานที่ผ่านมาในการนำระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ในงานก่อสร้าง

2.2 ระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย (Computer Network)

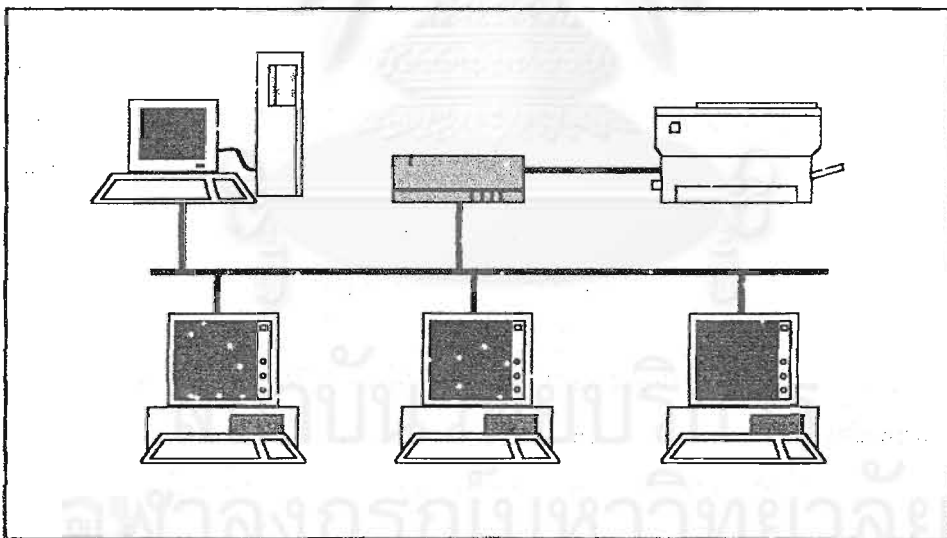
เดิมมีการนำคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานในลักษณะคอมพิวเตอร์ที่ปฏิบัติการตามลำพังเฉพาะเครื่อง คือมีการป้อนข้อมูลเข้า การประมวลผล และให้ผลลัพธ์ จากคอมพิวเตอร์

เครื่องเดียวกัน เครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวมีขนาดที่แตกต่างกันออกไปตามระดับของการใช้งาน ซึ่งส่วนใหญ่ใช้เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) หรือ PC ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1: stand-alone Computer

ต่อมาได้มีการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ที่ปฏิบัติงานตามลำพังเข้าด้วยกัน เพื่อต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน โดยการแบ่งสรรการใช้ Hardware และ Software เครื่องข่ายดังกล่าวเป็นเครือข่ายการปฏิบัติงานเฉพาะพื้นที่ (Local Area Networks) เช่น เครือข่ายคอมพิวเตอร์สำนักงาน ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงการใช้งานคอมพิวเตอร์ภายในสำนักงานที่อยู่ภายในตึกที่ทำการเดียวกัน เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 : Local Area Network (LANs)

เมื่อการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดต่าง ๆ เข้าด้วยกันเป็นระบบ Wide Area Network (WANs) เพื่อต้องการขยายการดำเนินงานไปในพื้นที่ลื่นที่ไกลออกไป เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เช่น เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานที่อยู่ระหว่างเมือง ดังแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3: Wide Area Network (WANs)

และจากการที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันในจำนวนที่มากขึ้นตามลำดับ จนกระทั่งเกิดเป็นเครือข่ายที่มีการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ทั่วโลก เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่กล่าวคือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต (Internet) ซึ่งจัดว่าเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด (Kevin M.Savetz) (1994)

2.3 ความสามารถการบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากการศึกษาบริการในเครือข่าย อินเทอร์เน็ต สามารถแบ่งได้ดังนี้คือ การบริการด้านข้อมูล (Information) การสื่อสารผ่านเครือข่าย (Communication) บริการโอนถ่ายแฟ้มข้อมูล (File Transfer) และ บริการเชื่อมโยงการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จากระยะไกล (Remote Login)

2.3.1 การบริการด้านข้อมูลข่าวสาร

จากการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำนวนมากขึ้นเป็นลำดับเป็นผลทำให้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งทำให้การค้นหาข้อมูลเพื่อให้ตรงกับความต้องการ จึงเป็นเรื่องที่มีความลำบาก ดังนั้นจึงมีบริการเครื่องมือเพื่อช่วยในการค้นหาข้อมูล เป็นลักษณะของโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในการค้นหาแฟ้มและฐานข้อมูล ได้แก่ Gopher, VERONICA, Archie, Hypertext-Based Information บนเครือข่าย

World Wide Web (WWW), Wide Area Information Service (WAIS) และ บริการแหล่งข่าว USENET

2.3.1.1 Gopher

ในการค้นหาข้อมูลที่มีจำนวนมากบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเรื่องยากลำบาก ดังนั้นจึงมีการให้บริการค้นหาข้อมูลด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า Gopher ซึ่งมีรูปแบบของการค้นหาไปตามหัวข้อที่เกี่ยวกับข้อมูลที่ต้องการ หรืออาจเรียกว่าการค้นหาแบบระบบเมนู โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องจดจำชื่อของที่อยู่ของข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การใช้งานสามารถเรียกใช้ได้ 2 วิธี คือ

1) การเรียกใช้โปรแกรม Gopher ซึ่งระบบที่ใช้อยู่มีการติดตั้งบริการไว้ เมื่อเข้าสู่ระบบซึ่งต้องป้อนบัญชีชื่อและรหัสผ่าน สามารถพิมพ์คำสั่ง gopher เพื่อขอใช้บริการ

ตารางที่ 2.1 แสดงตัวอย่างโฮสต์ที่ให้บริการ Gopher (สมนึก คิริโต) (1995)

| Host | login | Location |
|------------------|--------------|---------------|
| panda.uiowa.edu | none require | North America |
| gopher.msu.edu | gopher | North America |
| info.anu.edu.au | info | Australia |
| gan.ncc.go.jp | gopher | Japan |
| gopher.ebone.net | gopher | Europe |

2) การเรียกใช้โดยการขอใช้ระบบไปยังเซิร์ฟเวอร์โดยตรง วิธีนี้เหมาะสำหรับหน่วยงานที่ไม่มี Gopher เป็นของตนเองต้องขอใช้บริการ Gopher จากเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการซึ่งจำเป็นต้องทราบที่อยู่ของเซิร์ฟเวอร์บนเครือข่ายที่ต้องการใช้งาน ดังตัวอย่างของที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ให้บริการ Gopher ดังแสดงไว้ใน ตารางที่ 2.1

2.3.1.2 VERONICA (Very Easy Redent-Oriented Net-wide Index to Computerized Archives)

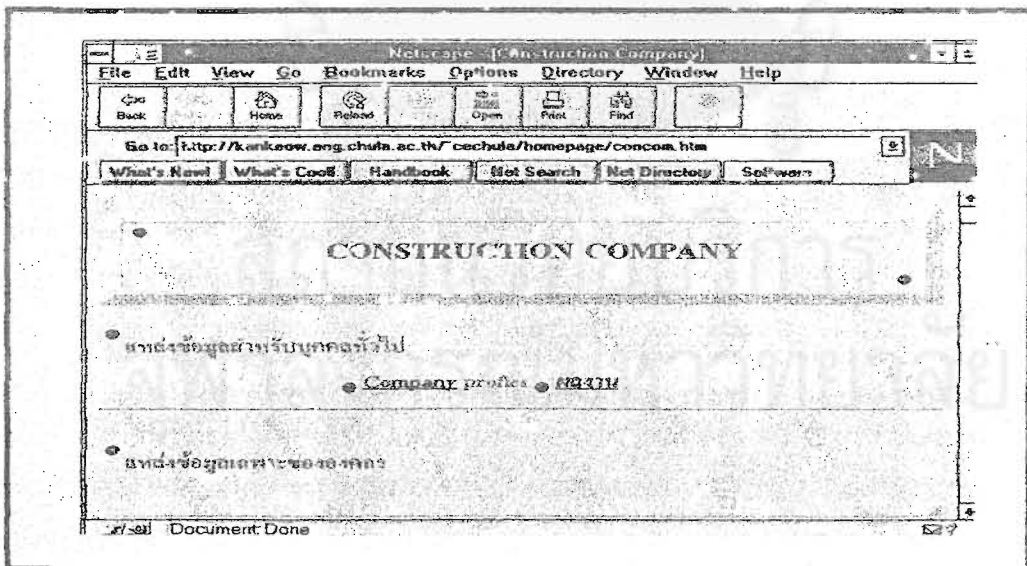
ในการค้นหาข้อมูลด้วย Gopher บางครั้งต้องใช้เวลามากเนื่องจากต้องค้นหาไปตามหัวข้อในเมนูซึ่งมีจำนวนมากดังนั้นจึงมีการให้บริการที่เรียกว่า VERONICA ซึ่งการใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลโดยการป้อน คำสำคัญ (Keyword) ของข้อมูลที่ต้องการค้นหา เครื่องมือจะทำการค้นหาเองโดยอัตโนมัติ ทำให้การค้นหารวดเร็วขึ้น

2.3.1.3 Archie

ในการค้นหาข้อมูลนั้นนอกจากข้อมูลที่มีอยู่ทั่วไปแล้ว บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังมีข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูล (Files) ผู้ที่ต้องการใช้งานสามารถโอนถ่าย (Download) มาใช้งานได้ทั้งนี้ต้องเป็นแฟ้มข้อมูลที่อยู่บนที่อยู่สาธารณะ (Public Host) โดยในการค้นหาชื่อแฟ้มข้อมูลดังกล่าวสามารถทำได้ด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า Archie ซึ่งผู้ใช้ต้องป้อนคำสำคัญที่เป็นชื่อของแฟ้มข้อมูล Archie จะเป็นตัวค้นหาและรายงานที่อยู่ของแฟ้มข้อมูลกลับมายังผู้ใช้ในทันที

2.3.1.4 Hypertext-Based Information บนเครือข่าย World Wide Web

เป็นการค้นหาข้อมูลในเอกสารที่สามารถเชื่อมโยงหัวข้อหรือข้อความสำคัญอื่นๆ ได้บริการที่ใช้การค้นหาในลักษณะ Hypertext-Based Information ซึ่งอยู่บนเครือข่าย WWW (World Wide Web) โดยที่ผู้ใช้สามารถเขียน Web หรือ Home Page ใช้งานได้ ซึ่งในการเขียนใช้ภาษา Hypertext เช่น HTML หรือ JAVA ผู้ที่ต้องการเข้ามาใช้ข้อมูล บน Home Page สามารถใช้โปรแกรมดังกล่าวข้างต้นติดต่อเข้าไปขอใช้ข้อมูล ในการหาข้อมูลบน WWW มีเครื่องมือช่วยในการค้นหา อยู่หลายชนิดซึ่งทำให้การหาข้อมูลทำได้รวดเร็วขึ้น เช่น Excite, Infoseek, Lycos, Yahoo, Magellan เป็นต้น การใช้ Hypertext-Based Information บน WWW มีการใช้ทั้งในลักษณะของ ตัวอักษร (Text Mode) และสามารถ แสดงผลออกเป็นรูปภาพ (Graphic) บน WWW ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แสดงการใช้ Hypertext Base Information บน ระบบ Window ซึ่งแสดงผลเป็นรูปภาพ

2.3.1.5 Wide Area Information Service (WAIS)

เป็นเครื่องมือในการค้นหาข้อมูลที่สนใจโดยต้องระบุแหล่งข้อมูลซึ่งต่างจากการใช้ Archie คือ Archie เป็นการค้นหาแฟ้มโปรแกรมโดยใช้ Key word ของชื่อแฟ้ม แต่ WAIS เป็นการหาข้อมูลโดยการป้อนเกี่ยวกับเนื้อหาที่อยู่ในแฟ้ม

2.3.1.6 USENET

เป็นบริการแหล่งข่าวและการแสดงความคิดเห็น โดยการแยกกลุ่มข่าวออกเป็นกลุ่มที่มีความสนใจในเรื่องราวที่ต่างกัน ผู้ใช้สามารถอ่านข่าว และส่งข่าวกลับไปยังกลุ่มข่าวได้นอกจากนี้ยังมีกลุ่มข่าวที่ผู้ใช้สามารถตั้งคำถามต่าง ๆ ไว้ให้ผู้ที่สามารถตอบปัญหาหรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำถามดังกล่าวได้ตอบปัญหาไว้ซึ่งผู้ใช้เข้าไปหาคำตอบได้ การขอใช้บริการมีทั้งการขอใช้จาก Server ที่ผู้ให้บริการอยู่โดยใช้โปรแกรมคำสั่ง tin หรือ run หรือการขอบริการใช้ไปยัง Server อื่นที่ให้บริการ USENET โดยใช้โปรแกรมคำสั่ง telnet

2.3.2. การบริการการติดต่อสื่อสาร (Communication)

เมื่อมีการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันจนเป็นเครือข่ายที่ครอบคลุมพื้นที่การใช้เกือบทั่วโลกเครือข่ายคอมพิวเตอร์ดังกล่าวได้แก่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้นจึงมีการใช้ประโยชน์จากเครือข่ายดังกล่าวในการติดต่อสื่อสาร ในรูปแบบของบริการต่าง ๆ ซึ่งการบริการในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เกี่ยวข้องกับการอาศัยเครือข่ายในการติดต่อสื่อสารมีดังนี้

2.3.2.1 บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail)

เป็นบริการส่งข้อความโดยมี ที่อยู่ของผู้รับและระบุที่อยู่ของผู้ส่งผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้รับอาจเป็นคนเดียวหรือเป็นกลุ่มคนที่มีที่อยู่ต่าง ๆ กันได้ ผู้รับสามารถเขียนตอบ อ่าน หรือลบทั้งข้อความในจดหมายได้ ในการใช้บริการผู้ใช้สามารถเลือกรูปแบบการเขียนจดหมายที่มีความสะดวกในการเขียน เช่นการใช้โปรแกรมคำสั่ง pine ซึ่งทาง Server ของผู้ใช้จัดทำไว้

2.3.2.2 โปรแกรม Talk และ Chat

เป็นบริการที่ใช้ในการสื่อสารผ่านเครือข่ายซึ่งสามารถสนทนาโต้ตอบระหว่างผู้ใช้ โดยผู้ใช้อาจมีการนัดหมายก่อนล่วงหน้าเพื่อใช้เครือข่ายในเวลาเดียวกัน เมื่อต้องการใช้งานฝ่ายหนึ่งจะติดต่อขอสนทนาไปยังอีกฝ่ายหนึ่ง โดยใช้คำสั่ง talk ตามด้วยชื่อและที่อยู่ของผู้ที่ต้องการสนทนาด้วยบนอินเทอร์เน็ต หรือใช้โปรแกรม Chat เมื่อผู้ร่วมสนทนาตอบรับ จอภาพจะแบ่งการใช้งานเป็น 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งเป็นคำสนทนาของผู้ติดต่อ และอีกส่วนหนึ่งเป็นของผู้ร่วมสนทนา โดยการพิมพ์คำสนทนาในแต่ละส่วนของตนเอง

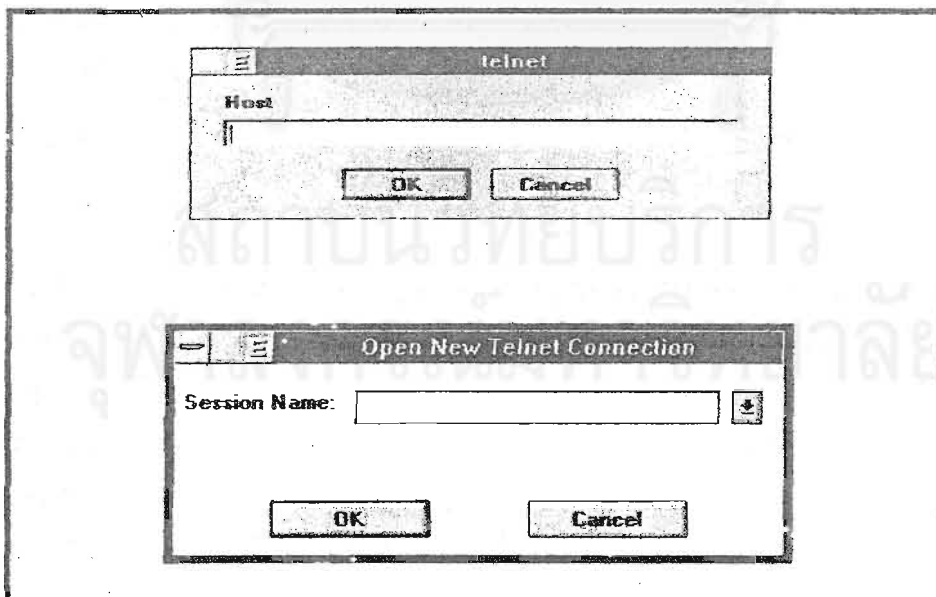
2.3.3. การโอนถ่ายเพิ่มข้อมูล (File Transfer)

การโอนถ่ายเพิ่ม (File) ไปยังที่อยู่ต่างๆ โดยเพิ่มที่สามารถโอนถ่ายผ่านเครือข่ายได้มี 2 แบบคือ ASCII Files และ Binary Files ซึ่งผู้ใช้สามารถ Download มาใช้งานได้ การใช้งานจะใช้โปรแกรมคำสั่ง ftp โดยปกติการเข้าสู่ระบบการโอนถ่ายเพิ่มผู้ใช้ต้องทราบบัญชีชื่อบนโฮสต์ที่ต้องการดึง หรือใส่เพิ่มข้อมูล แต่มีเครือข่ายที่เปิดบริการสาธารณะสำหรับผู้ใช้ภายนอกในการโอนถ่ายเพิ่มโดยให้ชื่อบัญชี anonymous ซึ่งไม่ต้องใช้ชื่อรหัสผ่าน ในการโอนถ่ายเพิ่มถ้าใช้คำสั่ง ftp ไปยัง Remote Host มีคำสั่งใช้งานที่สำคัญ คือ get เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับโอนเพิ่มข้อมูลจาก Remote Host มายัง Local Host และ put เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับโอนเพิ่มข้อมูลจาก Local Host ไปยัง Remote Host แต่ถ้าใช้คำสั่งเพื่อขอใช้ระบบ (telnet) ไปยัง Remote Host การใช้คำสั่ง get และ put จะมีทิศทางในการโอนถ่ายเพิ่มในทางตรงข้าม

2.3.4. การบริการการใช้ระบบจากระยะไกล (Remote Login)

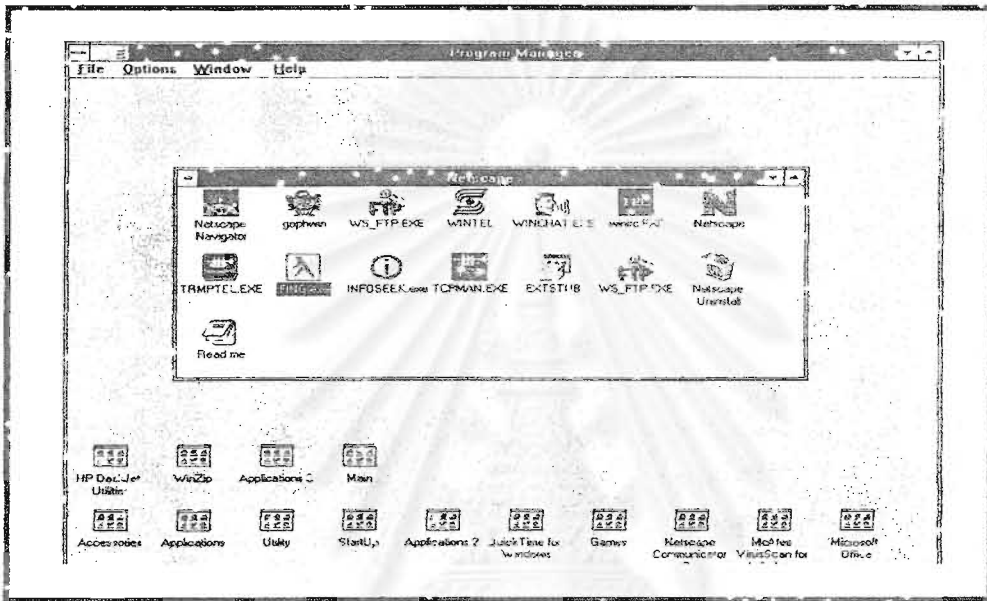
เป็นการเชื่อมโยงระบบการทำงานที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้สามารถขอใช้ระบบหรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่อยู่บนเครือข่ายจากระยะไกลได้ (Remote Login) โดยใช้โปรแกรมคำสั่ง telnet ซึ่งเป็นโปรแกรมคำสั่งขอใช้ระบบอื่น โดยผู้ใช้งานต้องมีชื่อบัญชี (login) บนระบบที่ขอใช้และ rlogin เป็นคำสั่งขอใช้ระบบเช่นเดียวกับ telnet แต่ในระบบมีการติดตั้งเพิ่มที่รักษาความปลอดภัยไว้ ซึ่งผู้ขอใช้ระบบไม่จำเป็นต้องมีรหัสผ่าน (password)

นอกจากนี้การใช้ บริการขอใช้ระบบยังสามารถใช้โปรแกรมที่อยู่บนระบบ Window ดังตัวอย่างที่แสดงไว้ในรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงการขอใช้ระบบจากระยะไกลโดยใช้โปรแกรมที่อยู่บนระบบ Window

ในการประยุกต์ใช้เครื่องมือต่าง ๆ บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ในปัจจุบันมีโปรแกรมที่ผู้ใช้สามารถ Download มาใช้งานได้ทำให้การใช้งานมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถใช้งานได้ทั้งบนระบบ UNIX และ ระบบ Window แหล่งของเครื่องมือบนอินเทอร์เน็ตที่สามารถ Download โปรแกรมต่าง ๆ มาใช้งานนั้นซึ่งเครื่องมือต่าง ๆ ส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือในระบบ Window ซึ่งใช้งานสะดวกกว่า บนระบบ UNIX ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แสดงเครื่องมือชนิดต่าง ๆ สำหรับใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในระบบ Window

2.4 การประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับงานด้านการก่อสร้างที่ผ่านมา

L. Y. Lui (1996) ได้กล่าวถึงการประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการจัดส่งข้อมูล และการติดต่อสื่อสารทั้งระหว่าง สำนักงานกลางและหน่วยงานก่อสร้าง และ ระหว่างหน่วยงานก่อสร้างของผู้รับเหมา โดยข้อมูลที่จัดส่ง อยู่ในรูปของ ข้อมูลภาพ ข้อมูลตัวอักษร ข้อมูลเสียง และ Video ซึ่งในการจัดส่งข้อมูลและการติดต่อสื่อสาร ประยุกต์ใช้ในงานการ Update แผนงาน การควบคุมคุณภาพงาน การอนุมัติการจ่ายเงิน การปรับปรุงแก้ไขงาน รวมทั้งการให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ ในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคของงานก่อสร้าง นอกจากนี้ได้กล่าวถึง การจัดเก็บข้อมูล ไว้บน Server ของหน่วยงาน บน WWW ซึ่งต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งผู้ที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลของหน่วยงานสามารถติดต่อไปยัง Server ของหน่วยงานได้ทันที

D. J. VANIER, B. S. MELLON, R. THOMAS และ J.L. WORING (1993) ได้เสนอแนวคิดการจัดการด้านข้อมูลการก่อสร้างโดยอาศัยเครื่องมือบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้แก่

1) การใช้บริการ Gopher ของผู้ออกแบบโดยการเข้าถึงข้อมูลและส่งข้อมูลกลับ จากแหล่งข้อมูลระยะไกล 2) การส่งข้อมูลระหว่าง ผู้ออกแบบ ผู้จัดการโครงการ และผู้รับเหมา โดยใช้บริการ ftp ซึ่งข้อมูลที่จัดส่งได้แก่ ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงแบบและรายการประกอบแบบ หรือการแก้ไขสัญญา นอกจากนี้ในการจัดส่งแบบและรายการประกอบแบบของ ผู้ออกแบบ รวมทั้งการส่งข้อมูลของวัสดุก่อสร้างระหว่าง ผู้จำหน่ายวัสดุ กับ ผู้รับเหมา 3) การหาแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบของผู้ออกแบบ เช่น ข้อมูลจากการศึกษาวิจัย ข้อกำหนดในการออกแบบ คู่มือการออกแบบ และอื่นๆ โดยการติดต่อกับแหล่งข้อมูลโดยตรง เช่นห้องสมุด หรือสถาบันวิจัย และ 4) การใช้ E-mail ในการติดต่อสื่อสาร ระหว่างทีมงานของผู้ออกแบบ หรือระหว่างผู้ออกแบบกับผู้รับเหมา

2.5 บทสรุป

จากการศึกษาความรู้เกี่ยวกับความสามารถของเครื่องมือต่างๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพบว่า สามารถแบ่งความสามารถออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ความสามารถด้านข้อมูลข่าวสาร 2) ความสามารถในการรับส่งเอกสาร และ 3) ความสามารถในการติดต่อสื่อสาร นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือที่สามารถขอใช้ระบบของคอมพิวเตอร์อื่นได้จากระยะไกล ตามหัวข้อ 2.3 ซึ่งความรู้ที่ได้ศึกษาดังกล่าวจะเป็นแนวทางสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้งานสำหรับองค์กรในอุตสาหกรรมก่อสร้างต่อไป

บทที่ 3

การศึกษาดำเนินงานขององค์กรในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง และ รูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.1 บทนำ

จากที่ได้มีการศึกษาความสามารถของ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในบทที่ 2 แล้วนั้นขั้นตอนต่อไปคือศึกษารูปแบบการดำเนินกิจกรรมขององค์กรต่างๆ ในอุตสาหกรรมการก่อสร้างที่เหมาะสมต่อการประยุกต์ใช้ เครื่องมือต่างๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากนั้นจึง นำเสนอรูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology ต่างๆ เหล่านี้ ให้เหมาะสมกับการดำเนินงานขององค์กรในขั้นตอนต่างๆ การนำเสนออาศัยหลักการพิจารณาคัดเลือก Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่ ให้ตรงกับลักษณะการดำเนินงานขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับงานทั้ง 3 ด้าน คือ 1) งานที่เกี่ยวข้องกับ ข้อมูลข่าวสาร (Information) 2) งานที่เกี่ยวข้องกับการรับส่งเอกสาร และ 3) งานที่เกี่ยวข้องกับ การติดต่อสื่อสาร (Communication) และเมื่อทราบประเภทของ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถประยุกต์ใช้กับการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการนำเสนอรูปแบบรายละเอียดของการประยุกต์ใช้ และนำเสนอตัวอย่างการของประยุกต์ใช้เพื่อสามารถให้เห็นความชัดเจนมากขึ้น ซึ่งขั้นตอนการศึกษาวิจัยดังกล่าวได้แสดงไว้ในแผนภูมิตามรูปที่ 3.1

3.2 การศึกษาลักษณะการดำเนินงานขององค์กรในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง

ในการพิจารณาคัดเลือกประเภทของ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้เหมาะสมกับการดำเนินงานขององค์กรในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง จำเป็นต้องทำการศึกษาลักษณะและขั้นตอนการดำเนินงานขององค์กรเหล่านั้นว่ามีขั้นตอนใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับ ข้อมูลข่าวสาร การรับส่งเอกสาร และการติดต่อสื่อสาร โดยนำผลที่ได้จากการศึกษาไปกำหนดประเภทของ Information Technology ในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินงาน ซึ่งองค์กรในอุตสาหกรรมการก่อสร้างที่ทำการศึกษากำหนดไว้ 3 ประเภทดังนี้คือ 1) องค์กรการศึกษาและวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง 2) องค์กรธุรกิจการก่อสร้าง ได้แก่ 2.1) ผู้ออกแบบ 2.2) ผู้รับเหมา 2.3) วิศวกรที่ปรึกษา และบริหารงานก่อสร้างและ 3) องค์กรวิชาชีพ และสมาคมก่อสร้าง ได้แก่ 3.1) วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย 3.2) สมาคมอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย

3.2.1 การดำเนินงานขององค์กรการศึกษาและวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง

การดำเนินงานขององค์กรการศึกษาและวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างประกอบด้วย

1) การค้นคว้าข้อมูลผลงานวิจัยที่ผ่านมา ซึ่งสามารถค้นคว้าได้จาก เอกสารทางวิชาการ หนังสือ เอกสารงานวิจัย ซึ่งแหล่งข้อมูลดังกล่าว มักอยู่ในห้องสมุดของสถาบันวิจัย หรือสถานศึกษาด้านก่อสร้าง

2) การค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ในการวิจัยจำเป็นต้องใช้ทฤษฎีต่าง ๆ ซึ่งสามารถหาได้จาก หนังสือหรือเอกสารทางวิชาการ ซึ่งต้องทำการค้นหาจากแหล่งข้อมูลโดยตรง

3) การจัดเก็บข้อมูลสนาม ในการวิจัยบางครั้งต้องมีการจัดเก็บข้อมูล โดยการสัมภาษณ์ จัดประชุมสัมมนา หรือออกแบบสอบถาม

4) การวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัยแต่ละครั้งต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งต้องใช้เครื่องมือต่าง ๆ ช่วยในการวิเคราะห์ เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

5) การเผยแพร่ผลงานวิจัย เมื่อทำการวิจัยแล้วเสร็จ องค์กรวิจัยต้องมีการเผยแพร่ผลงานวิจัย ในรูปแบบของ เอกสารทางวิชาการ หรือ นิตยสารทางด้านก่อสร้าง

6) การทดสอบวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง องค์กรการศึกษาวิจัยด้านก่อสร้างบางแห่งอาจให้บริการทดสอบวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง ซึ่งมีการออกเอกสารรับรองจากองค์กร

3.2.2 การดำเนินงานของผู้รับเหมาก่อสร้าง

ลักษณะและขั้นตอนการดำเนินงานของผู้รับเหมาก่อสร้างประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

ก) ขั้นตอนการประมูลงาน ประกอบด้วย การสำรวจข้อมูลการประกวดราคา การศึกษาข้อมูลทั่วไปของโครงการ การศึกษาข้อมูลบริเวณก่อสร้าง

ข) ขั้นตอนการประมาณราคา ประกอบด้วย การจัดหาข้อมูลในการประมาณราคา (Quantity Surveying) การประมาณปริมาณงาน และการจัดทำรายการราคา (BOQ)

ค) ขั้นตอนการวางแผนงานก่อสร้าง ประกอบด้วย การจัดเตรียมข้อมูล การคำนวณระยะเวลา ต้นทุน และกำหนดความสัมพันธ์ของงาน การจัดทำรายงาน และการจัดทำแผนงานย่อย

ง) ขั้นตอนระหว่างการดำเนินการก่อสร้าง ประกอบด้วย การวางแผนหน่วยงาน การประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ การจัดเตรียมหน่วยงาน การประชุม การจัดทำรายงานความก้าวหน้าของงาน การจัดทำแบบก่อสร้างหน้างาน (Shop Drawing) การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น

3.2.3 การดำเนินงานของผู้ออกแบบ

ขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ออกแบบประกอบด้วย

1) การรวบรวมข้อมูลการออกแบบเบื้องต้น เช่น ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม ข้อมูลด้านธรณีวิทยา ข้อมูลด้าน ลม พ้า อากาศ เป็นต้น

2) การเลือกระบบและรูปแบบการออกแบบ ในการออกแบบผู้ออกแบบจำเป็นต้องเลือกระบบที่เหมาะสมกับการใช้งาน เช่นการเลือกระบบโครงสร้างอาคาร หรือการเลือกระบบพื้นของอาคาร เป็นต้น ซึ่งต้องใช้ข้อมูลการออกแบบที่ผ่านมา หรือข้อมูลจากการศึกษาวิจัย

3) การเลือกใช้ทฤษฎีการออกแบบ ในการออกแบบจำเป็นต้องใช้ทฤษฎี หรือข้อกำหนดในการออกแบบ ซึ่งจัดเก็บอยู่ในรูปของ หนังสือ หรือคู่มือการออกแบบ

4) การคำนวณและ การตรวจสอบรายการคำนวณ ในการออกแบบทางด้านวิศวกรรมจำเป็นต้องมีการคำนวณ ซึ่งในงานออกแบบที่มีความยุ่งยากซับซ้อนผู้ออกแบบต้องการเครื่องมือต่างๆช่วยในการคำนวณ เช่น โปรแกรมวิเคราะห์โครงสร้าง หรือโปรแกรมออกแบบโครงสร้างเหล็ก เป็นต้น ซึ่งผู้ออกแบบต้องจัดหาจากแหล่งต่างๆ

5) การเขียนแบบ การตรวจสอบแบบ และการแก้ไขแบบ หลังจากผู้ออกแบบทำการคำนวณเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการจัดทำแบบ โดยฝ่ายเขียนแบบ ทำการตรวจสอบโดยผู้ออกแบบ และทำการแก้ไข ซึ่งปัจจุบันผู้เขียนแบบได้มีการใช้เครื่องมือช่วยในการเขียน เช่น โปรแกรมเขียนแบบ เป็นต้น ซึ่งทำให้การแก้ไขแบบทำได้สะดวก

6) การจัดทำรายการประกอบแบบ (Specification) ในการออกแบบผู้ออกแบบต้องจัดทำข้อมูลซึ่งให้ประกอบการใช้งาน เช่น ข้อมูลของวัสดุที่ใช้ เป็นต้น

3.2.4 การดำเนินงานของวิศวกรที่ปรึกษา และบริหารงานก่อสร้าง

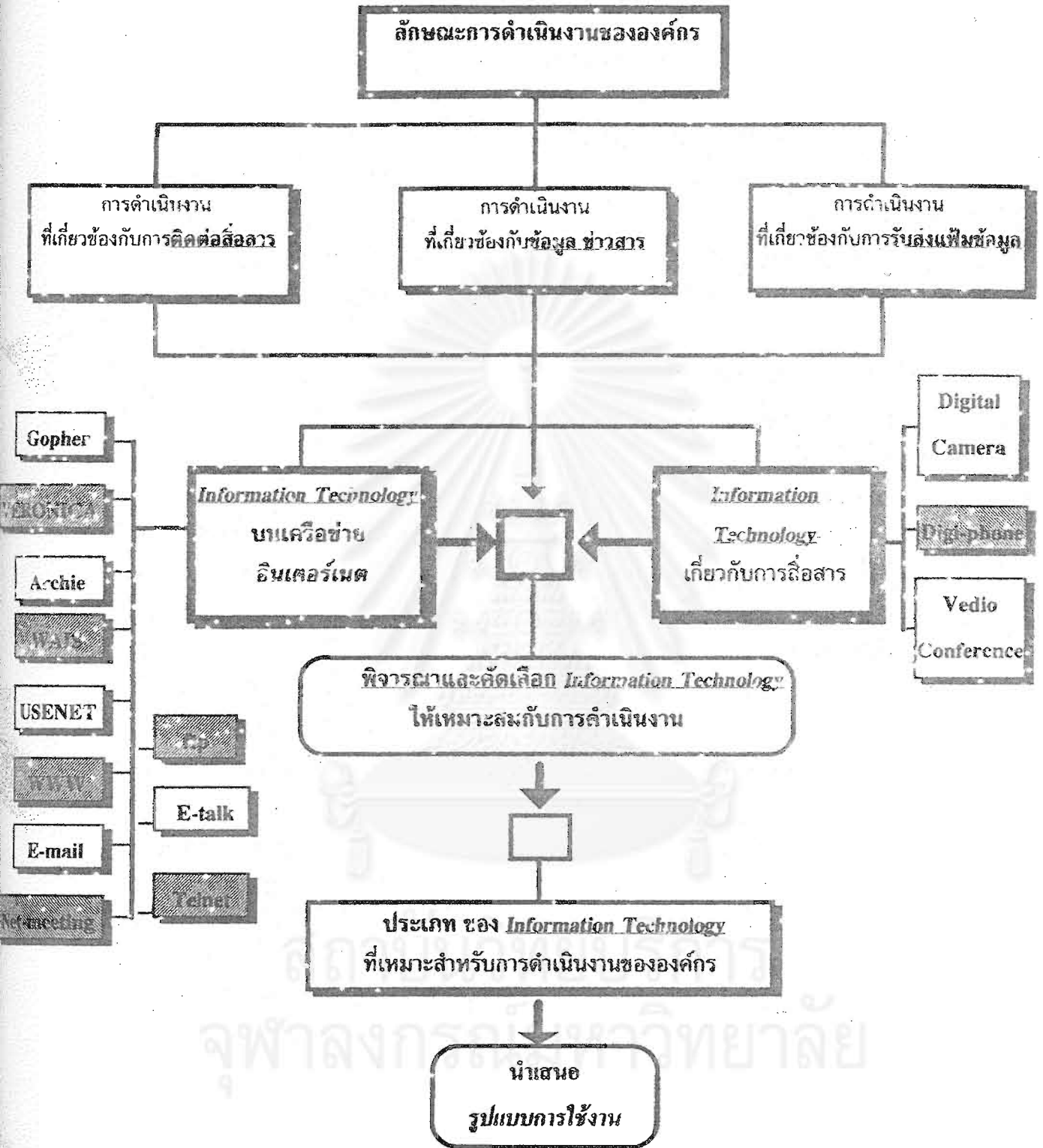
ขั้นตอนการดำเนินงานของวิศวกรที่ปรึกษา และบริหารงานก่อสร้าง ประกอบด้วย

1) การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ เป็นการจัดทำรายงานเกี่ยวกับโครงการ ซึ่งอาจเป็นรายงานในค่านเศรษฐศาสตร์ ด้านการเงิน หรือเป็นเพียงงานด้านวิศวกรรมก็ได้ ซึ่งในการศึกษาจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก

2) งานให้คำปรึกษาด้านวิศวกรรม ในการก่อสร้างวิศวกรที่ปรึกษาสามารถให้คำปรึกษาทางด้านวิศวกรรม แก่ เจ้าของโครงการ หรือผู้รับเหมา โดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับงานก่อสร้าง

3) งานด้านการจัดหาและเตรียมการ วิศวกรที่ปรึกษาสามารถทำหน้าที่จัดเตรียม และจัดหาสิ่งต่างๆแก่เจ้าของโครงการได้ ดังนี้คือ งานให้คำปรึกษาด้านการจัดหา ผู้รับเหมา ผู้จำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ หรืองานจัดเตรียมเอกสาร เช่น เอกสารการประกวดราคา แบบฟอร์มการเสนอราคา หรือการจัดทำสัญญาก่อสร้าง เป็นต้น

4) งานด้านการตรวจสอบและควบคุมการก่อสร้าง ในการก่อสร้าง วิศวกรที่ปรึกษาเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของงานก่อสร้างซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงในสัญญา



รูปที่ 3.1 แผนผังการนำเสนอการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการ ดำเนินการขององค์กรในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง

3.2.5 การดำเนินงานขององค์กรวิชาชีพ และสมาคมก่อสร้าง

การดำเนินงานขององค์กรวิชาชีพ และสมาคมก่อสร้าง ประกอบด้วย การนำเสนอ ข้อมูลของสมาคม การเสนอข่าวการประชุมสัมมนาทางวิชาการ การจัดทำข้อมูลสมาชิก การจัดทำ ข้อมูลที่สำคัญในด้านการก่อสร้างสำหรับบุคคลทั่วไป

3.3 รูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับ การดำเนินงานขององค์กรศึกษาและวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง

จากการศึกษา Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับขั้นตอน การดำเนินงานขององค์กรศึกษาวิจัยบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพบว่ามี Information Technology ที่ สามารถประยุกต์ใช้ได้ดังตารางที่ 3.1 และมีรายละเอียดของการประยุกต์ใช้งานดังต่อไปนี้คือ

ซึ่งข้อมูลที่ได้ทำการศึกษาในข้างต้นสามารถนำไปกำหนด Information Technology บน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินงานของแต่ละองค์กร โดยพิจารณา จากความ สามารถของ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่ ซึ่งได้มีการศึกษาไว้ในบท ที่ 2 ให้ตรงกับความต้องการใช้ในการดำเนินงานขององค์กรดังกล่าวข้างต้น โดยมุ่งเน้นในงานที่ เกี่ยวข้องใน 3 ลักษณะคือ 1) งานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลข่าวสาร 2) งานที่เกี่ยวข้องกับ การติดต่อ สื่อสาร และ 3) งานที่เกี่ยวข้องกับการรับส่งแฟ้มเอกสาร และเมื่อทราบประเภทของ Information Technology ที่ใช้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการนำเสนอรูปแบบ และรายละเอียดของการประยุกต์ใช้ และมีการนำเสนอตัวอย่างการประยุกต์ใช้เพื่อสามารถให้เห็นความชัดเจนมากขึ้น

ตารางที่ 3.1 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในขั้นตอนการ ดำเนินงานขององค์กรการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง

| ลำดับ | Activity | Gopher | Archie | VERONICA | WWW | WAIS | USENET | telnet | ftp |
|-------|---|--------|--------|----------|-----|------|--------|--------|-----|
| 1. | การค้นคว้าแหล่งข้อมูล สำหรับการศึกษาวิจัย | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | |
| 2. | การเข้าถึงแหล่งข้อมูล บนเครือข่ายโดยตรง | | | | ● | | | ● | |
| 3. | การเผยแพร่ข้อมูลผล งานการค้นคว้าวิจัยของ องค์กร | ● | | | ● | ● | ● | | |
| 4. | การเผยแพร่ Software ที่ พัฒนาขึ้นโดยองค์กร | ● | ● | ● | ● | | | | ● |

รูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขององค์กรการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง

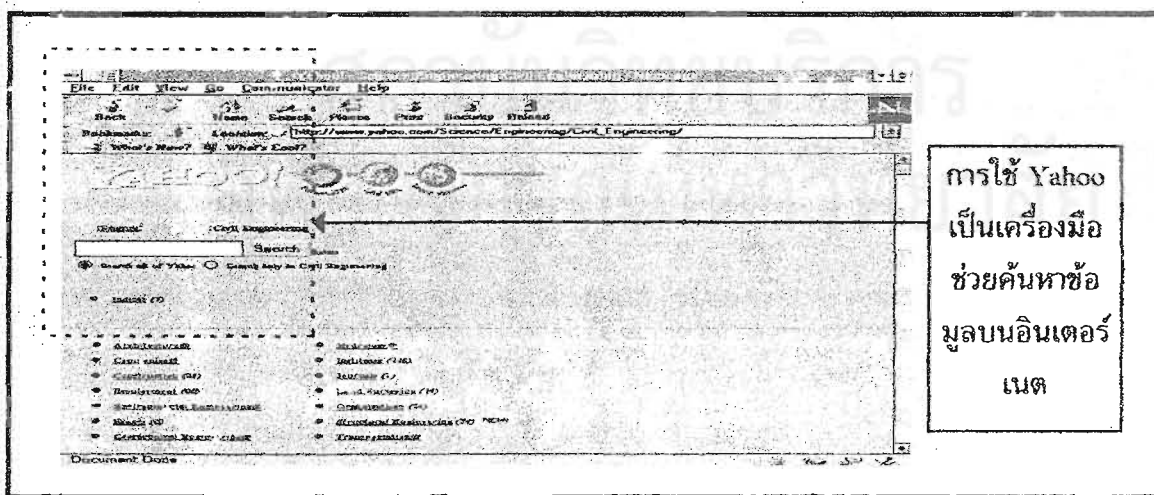
รูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขององค์กรการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ตามที่ได้คัดเลือกไว้ข้างต้นมีดังนี้

3.3.1 การค้นคว้าข้อมูลเพื่อการศึกษาวิจัยด้านก่อสร้างและจัดทำฐานข้อมูลของที่อยู่ของสถาบันวิจัยอื่นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

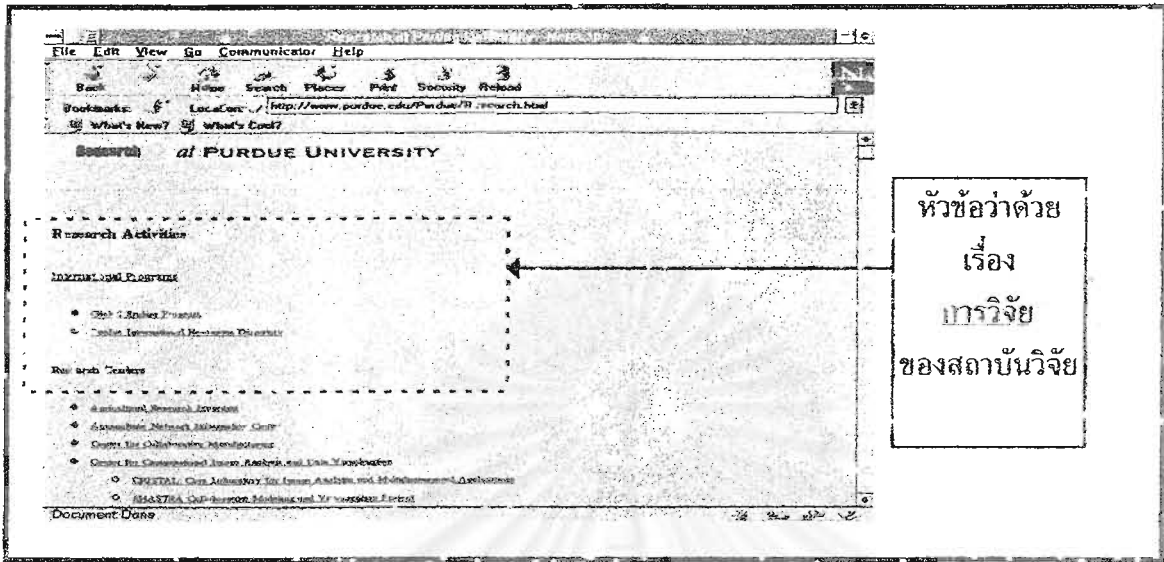
เนื่องจากการทำวิจัยด้านการก่อสร้างจำเป็นต้องมีการค้นคว้าข้อมูลด้านต่างๆ เช่น ผลงานการวิจัยที่ผ่านมา ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ ซึ่งแหล่งของข้อมูลดังกล่าวมีจำกัด แต่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและวิจัยจำนวนมากซึ่งอาจอยู่ในรูปของ หนังสือนิตยสาร ชื่อวารสาร บทความทางวิชาการ แหล่งข่าว ซึ่งการค้นหาข้อมูลดังกล่าวทำได้โดยใช้เครื่องมือช่วยในการค้นหาบน WWW เช่น Yahoo, Nagellan, Lycos, infoseek เป็นต้น ดังตัวอย่างในรูปที่ 3.2 และ 3.3 เมื่อทราบที่อยู่บนเครือข่ายสามารถจัดทำเป็นฐานข้อมูลของแหล่งที่อยู่ของข้อมูลดังกล่าวไว้ใน Home Page ขององค์กรเพื่อสะดวกในการใช้งานในครั้งต่อไปดังตัวอย่างในรูปที่ 3.4 นอกจากนี้ยังสามารถอ่านข่าวสารทางวิชาการบนแหล่งข่าว USENET หรือใช้บริการ Gopher และ VERONICA ซึ่งเป็นเครื่องมือช่วยในการค้นหาข้อมูลบนเครือข่ายได้

3.2.2 การค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลของสถาบันวิจัยอื่นโดยตรง

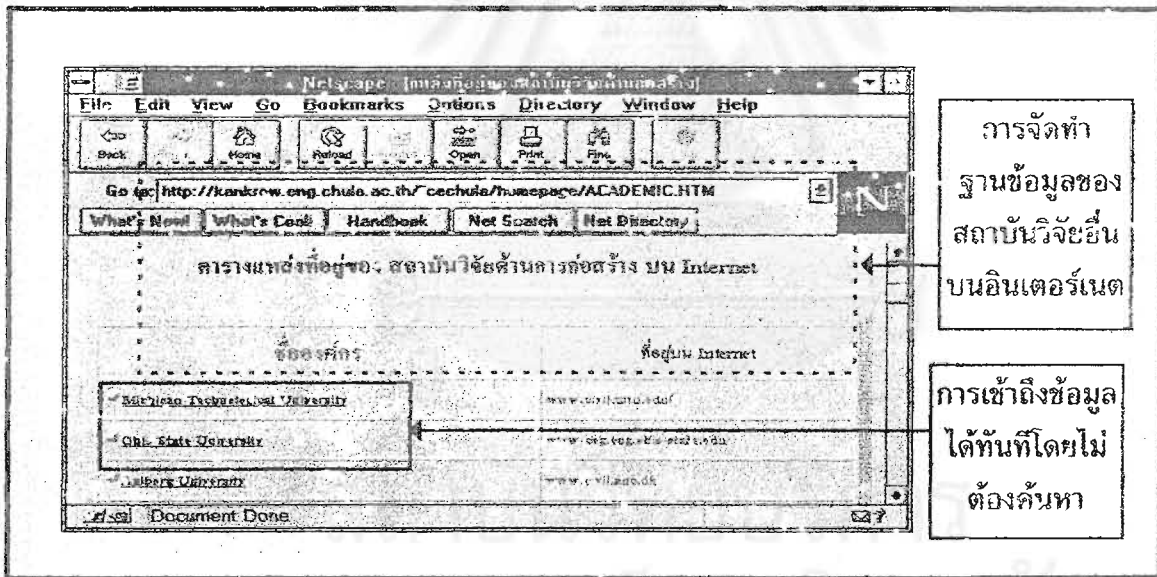
ในการค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยมักเกิดปัญหาเรื่องแหล่งของข้อมูลมีจำกัด เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลจำเป็นต้องเดินทางไปค้นหาที่แหล่งของข้อมูลนั้นๆ เช่น ห้องสมุดหรือร้านจำหน่ายหนังสือ เป็นต้น ทำให้ใช้เวลาในการค้นหามาก



รูปที่ 3.2 แสดงการค้นหาข้อมูลจากสถาบันการศึกษาและวิจัยโดยใช้เครื่องมือช่วยในการค้นหา

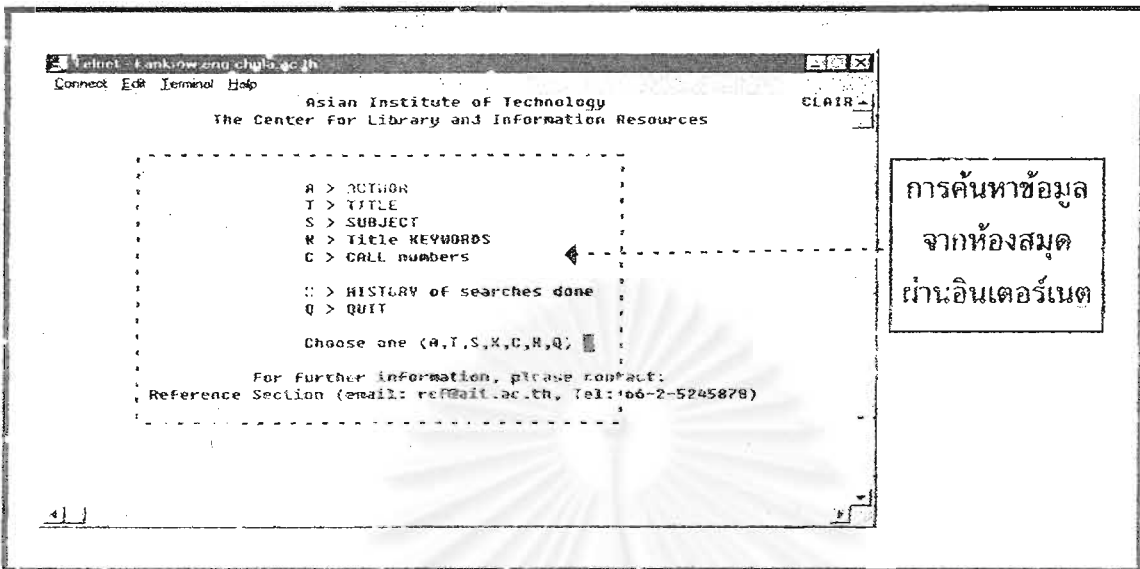


รูปที่ 3.3 แสดงแหล่งข้อมูลด้านการก่อสร้างจากสถาบันวิจัยบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



รูปที่ 3.4 แสดงการจัดทำฐานข้อมูลของที่อยู่ของสถาบันวิจัยด้านก่อสร้างบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

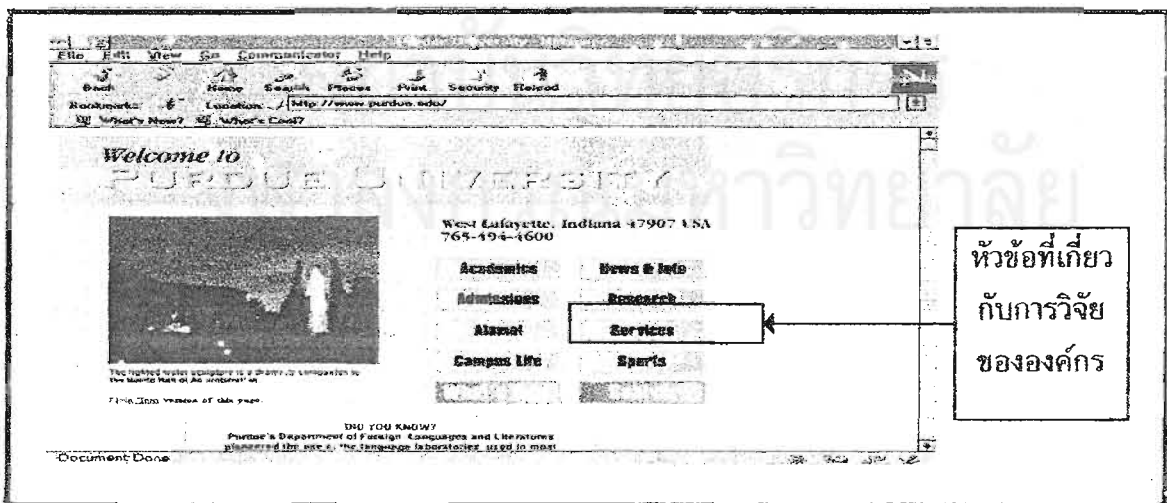
บางแหล่งข้อมูลที่ให้บริการข้อมูลข่าวสารในการทำกรวิจัย ได้แก่ ห้องสมุดต่าง ๆ สถาบันการวิจัยด้านการก่อสร้าง เช่น ASTM, AISC หรือ ACI ในปัจจุบันผู้ที่ต้องการค้นหาข้อมูลสามารถติดต่อขอใช้บริการได้โดยตรง โดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ โปรแกรม Lynx บน Text Mode หรือใช้โปรแกรม Graphic Mode ในระบบ Windows เช่น Netscape, Mosaic หรือ Explorer ซึ่งเมื่อติดต่อไปยังแหล่งข้อมูลดังกล่าวแล้วผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเหล่านั้นจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้ทันที ดังตัวอย่างในรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แสดงการค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัย จากแหล่งข้อมูลโดยตรง ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

3.3.3 การเผยแพร่ผลงานการค้นคว้าวิจัยขององค์กรบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเผยแพร่ผลงานวิจัยขององค์กรวิจัยด้านการก่อสร้างโดยทั่วไปทำโดยตีพิมพ์เผยแพร่ลงใน บทความวิชาการ หรือ หนังสือทางวิชาการซึ่งมีข้อจำกัดคือผู้อ่านต้องค้นหาผลงานจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งอยู่กระจัดกันออกไปทำให้เข้าถึงข้อมูลได้ยาก ในการใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตองค์กรการศึกษาวิจัยสามารถนำเสนอผลงานการค้นคว้าวิจัยความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี ซึ่งสามารถทำได้โดยสร้าง Home Page ขององค์กรที่บรรจุข้อมูลดังที่กล่าวข้างต้นไว้ ผู้ที่ต้องการค้นคว้าสามารถเปิดอ่านข้อมูลได้โดยตรง ซึ่งผู้เปิดอ่านต้องทราบที่อยู่ขององค์กรบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังตัวอย่างในรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แสดงการเผยแพร่ผลงานวิจัยด้านก่อสร้าง บน Home Page ขององค์กร

3.3.4 การเผยแพร่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยองค์กรบนอินเทอร์เน็ต

โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือ Software ที่นำไปใช้ในการก่อสร้าง ผู้ที่ต้องการใช้งานต้องมาติดต่อขอใช้โปรแกรมที่องค์กรโดยตรงทำให้ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่าย องค์กรการศึกษาวิจัยสามารถนำเสนอ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆด้านการก่อสร้าง เช่นโปรแกรมช่วยวางแผนก่อสร้าง โปรแกรมช่วยออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งองค์กรได้ทำการค้นคว้าและพัฒนาขึ้น โดยการบรรจุโปรแกรมดังกล่าวไว้บน Home Page ขององค์กร ผู้ที่ต้องการใช้งานสามารถเปิด Home Page และ Download โดยการให้บริการ ftp โอนถ่ายแฟ้มโปรแกรมไปใช้งานได้โดยตรง

3.4 รูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการดำเนินงานของผู้รับเหมาก่อสร้าง

จากการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของผู้รับเหมาก่อสร้าง สามารถแบ่งขั้นตอนในการดำเนินงานได้ดังนี้ 1) ขั้นตอนการประมาณราคา 2) ขั้นตอนการประมูล 3) ขั้นตอนการวางแผน และ 4) ขั้นตอนการก่อสร้าง ซึ่งจากการพิจารณาคัดเลือก บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้เหมาะสมกับการดำเนินงานขององค์กรผู้รับเหมาก่อสร้าง สามารถคัดเลือกได้ตามที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.2 - ตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.2 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนอินเทอร์เน็ตกับการดำเนินงาน
ในขั้นตอนของการประมาณราคาของผู้รับเหมา

| ลำดับ | Activities | Gopher | VERONICA | E - mail | WWW | WAIS | USENET | ftp |
|-------|--|--------|----------|----------|-----|------|--------|-----|
| 1. | โปรแกรมช่วยในการประมาณราคา | ● | ● | ● | ● | | ● | ● |
| 2. | ฐานข้อมูลผู้รับเหมาช่วงและผู้จำหน่ายวัสดุ | | | | ● | | | |
| 3. | ฐานข้อมูลของบุคลากร | | | | ● | | | |
| 4. | ฐานข้อมูลผลการทำงานของแรงงานและเครื่องจักร | | | | ● | | | |
| 5. | ฐานข้อมูลข้อมูลราคาทรัพย์สิน | | | | ● | | | |

ตารางที่ 3.3 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนอินเทอร์เน็ตกับการดำเนินงาน
 ในขั้นตอนของการประมูลงานของผู้รับเหมา

| ลำดับ | Activities | E-mail | Archie | WWW | WAIS | USENET | telnet |
|-------|---|--------|--------|-----|------|--------|--------|
| 1. | การค้นหาข่าวสารการประกวดราคา | ● | | ● | ● | ● | ● |
| 2. | การค้นหาข้อมูล ลม พายุอากาศ | | ● | ● | ● | | ● |
| 3. | ข้อมูลราคาวัสดุก่อสร้าง ใบท้องถิ่น | | | ● | | | |
| 4. | ข้อมูลการเช่าเครื่องมือ เครื่องจักร | | | ● | | | |
| 5. | ข้อมูลแหล่งเงินทุนที่ใช้ ในการก่อสร้าง | | | ● | | | ● |
| 6. | ข้อมูลจำนวนเครื่องมือ เครื่องจักรที่องค์กรมีอยู่ | | | ● | | | |

ตารางที่ 3.4 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนอินเทอร์เน็ตกับการดำเนินงาน
 ในขั้นตอนของการวางแผนงานของผู้รับเหมา

| ลำดับ | Activities | Gopher | VERONICA | E - mail | WWW | USENET | ftp | telnet |
|-------|---|--------|----------|----------|-----|--------|-----|--------|
| 1. | การหาโปรแกรมช่วยใน การวางแผนงาน | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 2. | ข้อมูลแรงงานและ เครื่องจักรเครื่องมือ ของหน่วยงาน | | | | ● | | | |
| 4. | การรายงานแผนงาน ต่างๆของหน่วยงานต่อ สำนักงานกลาง | | | | ● | | ● | |

ตารางที่ 3.5 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนอินเทอร์เน็ตกับการดำเนินงาน
ในขั้นตอนของการก่อสร้างของผู้รับเหมา

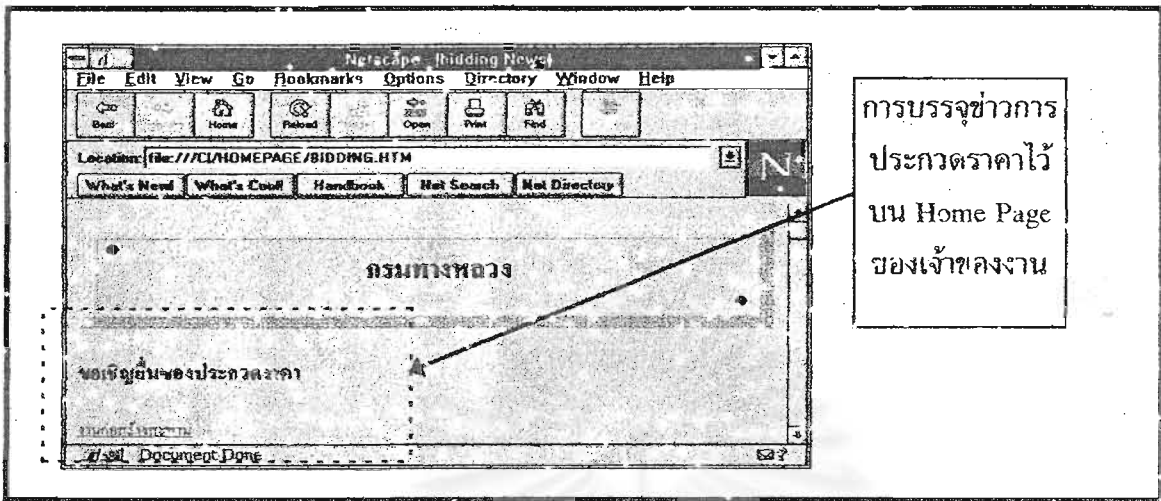
| ลำดับ | Activities | Gopher | E - mail | WWW | Digital Camera | Vedio Conference | Digi-Phone | ftp |
|-------|---|--------|----------|-----|----------------|------------------|------------|-----|
| 1. | การส่งข้อมูลการวางแผนผังของหน่วยงาน | | | ● | | | | ● |
| 2. | การทดสอบวัสดุ | | ● | ● | | | | ● |
| 3. | การทำรายงานความก้าวหน้าของงาน | | | ● | | | | ● |
| 4. | การจัดทำ Shop Drawing | | | | | | | ● |
| 5. | การจัดเก็บและส่งรูปภาพความก้าวหน้าของงาน | | | | ● | | | ● |
| 6. | การติดต่อกับฝ่ายต่างๆ เมื่อ มีการเปลี่ยนแปลงแบบและรายการประกอบแบบ | | ● | | | ● | ● | ● |
| 7. | การจัดทำ Weekly Report และ Monthly Report | | | ● | | | | ● |
| 8. | การประชุมระหว่างหน่วยงาน | | ● | | | ● | ● | |
| 9. | การหาข้อมูลจากหน่วยงานอื่น | | | ● | | | | ● |
| 10. | การค้นหาข้อมูลเทคนิคก่อสร้าง | ● | ● | ● | | | | ● |
| 11. | ข้อมูลราคาวัสดุและค่าเช่าเครื่องจักร | | ● | ● | | | | |
| 12. | การกระจายข่าวสารภายในองค์กร | | ● | | | | | |

รูปแบบและรายละเอียดการประยุกต์ใช้ Information Technology สำหรับผู้รับเหมา

รูปแบบและรายละเอียดการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้รับเหมามีดังนี้

3.4.1 การจัดทำแหล่งข้อมูลประกวดราคา

เจ้าของงานเช่นหน่วยงานราชการหรือเอกชน สามารถสร้าง Home Page ซึ่งเชื่อมต่อข้อมูลกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อนำเสนอข้อมูลการประกวดราคาสำหรับผู้รับเหมา หรือในส่วนของผู้รับเหมาก็สามารถสร้าง Home Page เพื่อนำเสนอข้อมูลการประกวดราคาสำหรับผู้รับเหมาช่วงได้เช่นกัน ซึ่งข้อมูลบอกถึง ลักษณะของงาน ข้อกำหนดต่างๆ ระยะเวลาของงาน วัน เวลา และสถานที่ ในการยื่นซองประกวดราคา ซึ่งผู้รับเหมาสามารถเปิด Home Page ททันทีในการแสดงไว้ดังตัวอย่างในรูปที่ 3.7

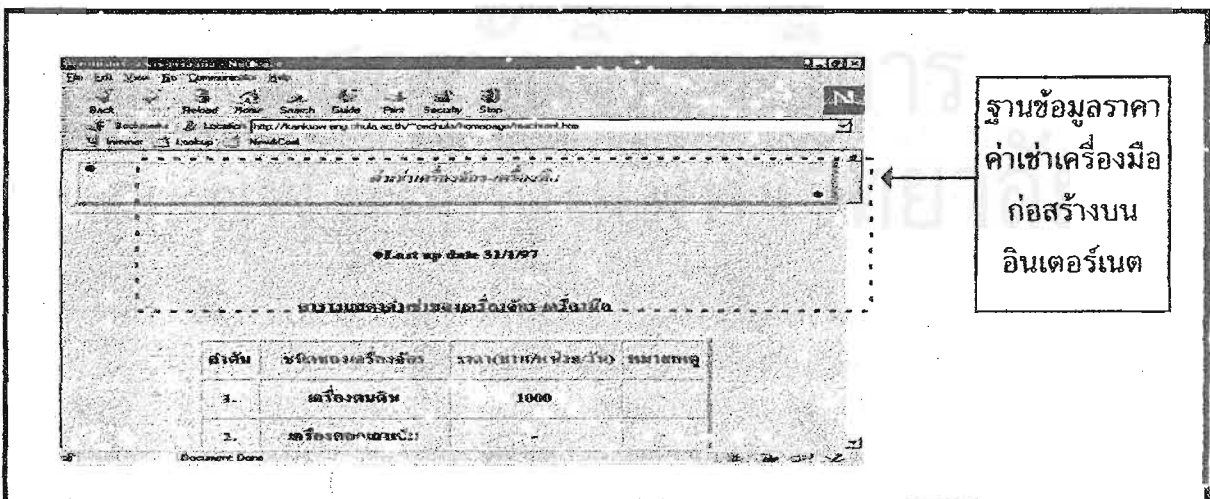


รูปที่ 3.7 แสดงการเสนอข่าวการประกวดราคาไว้บน Home Page ของเจ้าของงาน

3.4.2 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนอินเทอร์เน็ตในการประมาณราคา

3.4.2.1 ข้อมูลราคาสำหรับผู้รับเหมาในการประมาณราคา

ปัญหาการเปลี่ยนแปลงราคาวัสดุ ราคาเครื่องจักรเครื่องมือ ราคาค่าเช่าเครื่องมือเครื่องจักร (ดังรูปที่ 3.8) มีอยู่ตลอดเวลาทำให้ฐานข้อมูลที่มีอยู่ไม่ทันสมัย ซึ่งผู้ที่ต้องการใช้ข้อมูลได้แก่ ผู้ประมาณราคา หน่วยงานก่อสร้าง หรือฝ่ายจัดซื้อ จำเป็นต้องขอใช้ข้อมูลจากฝ่ายจัดทำข้อมูลโดยตรง ซึ่งทำให้เสียเวลาในการทำงาน ผู้รับเหมาสามารถติดต่อไปยัง Home Page บนอินเทอร์เน็ต ของผู้จำหน่ายวัสดุก่อสร้างหรือเครื่องจักร ซึ่งบรรจุราคาวัสดุ ราคาเครื่องจักรเครื่องมือ ราคาค่าเช่าเครื่องมือเครื่องจักร ไว้ โดยที่ผู้จำหน่ายวัสดุสามารถสร้าง Home Page ขึ้นซึ่งระบุชนิดของวัสดุ คุณสมบัติ และราคาไว้ นอกจากนี้ผู้รับเหมาสามารถสร้างฐานข้อมูลราคาไว้บน Home Page ของผู้รับเหมาเอง เพื่อให้ฝ่ายต่างๆสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทันที



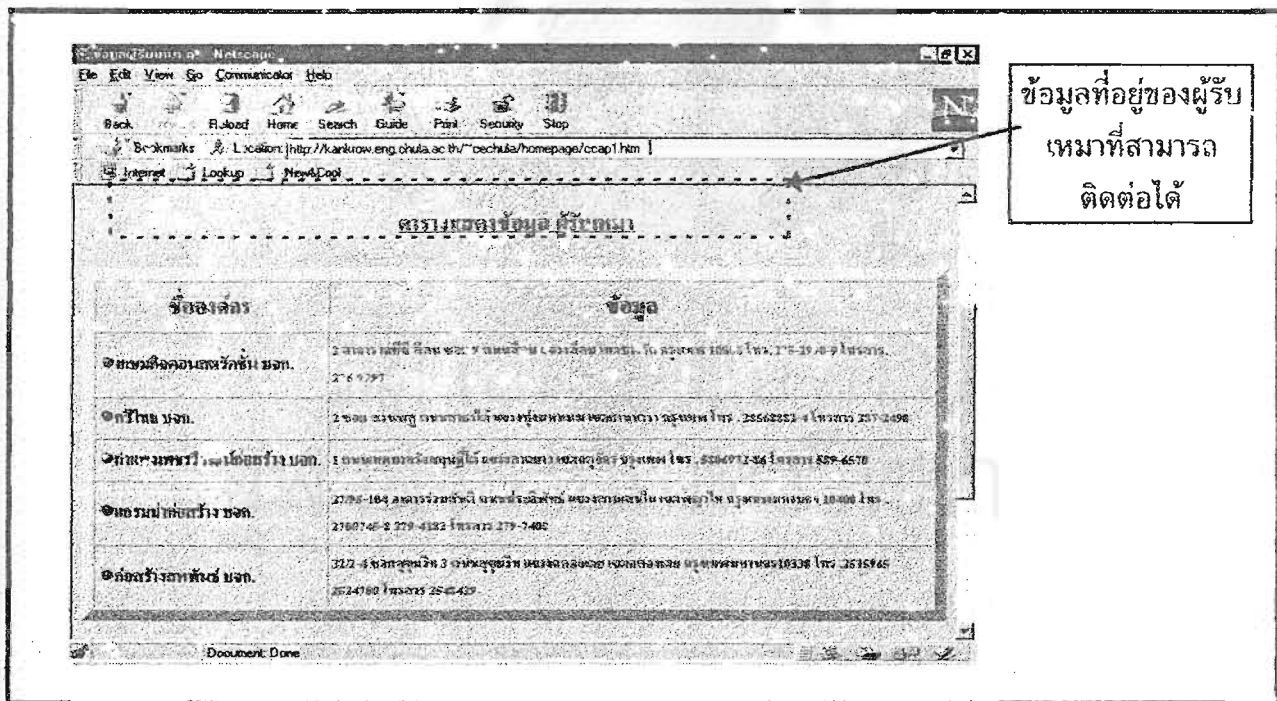
รูปที่ 3.8 แสดงการจัดทำข้อมูลค่าเช่าเครื่องมือก่อสร้างสำหรับใช้ประมาณราคา

3.4.2.2 การจัดทำฐานข้อมูล ของ Supplier และ ผู้รับเหมาช่วง

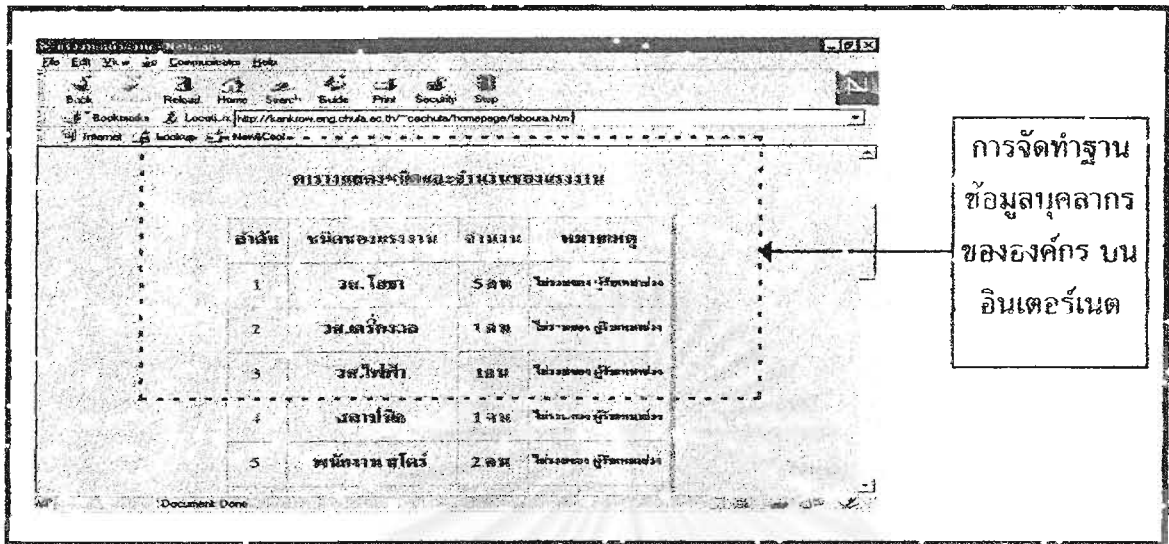
ปัญหาในการติดต่อเพื่อจัดซื้อวัสดุ และจัดหาผู้รับเหมาช่วง คือผู้ติดต่อไม่มีข้อมูลของผู้จัดจำหน่ายวัสดุ หรือผู้รับเหมาช่วง เช่น ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ นอกจากนี้ข้อมูลดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ผู้รับเหมาสามารถจัดทำฐานข้อมูลเกี่ยวกับผู้จำหน่ายวัสดุและผู้รับเหมาช่วง ไว้เป็นข้อมูลส่วนกลางซึ่งข้อมูลดังกล่าวบุคลากรฝ่ายต่างๆสามารถ โดยผู้รับเหมา สามารถเขียน Home Page ของตนเอง ซึ่งบรรจุข้อมูลดังกล่าว ดังรูปที่ 3.9 หรือจัดทำเป็นแฟ้มข้อมูลให้สำหรับ Download ไปใช้งานโดยใช้คำสั่ง ftp ซึ่งต้องทราบรหัสผ่าน โดยที่ส่วนกลางเป็นผู้ปรับปรุงข้อมูลดังกล่าวให้ทันสมัย

3.4.2.3 การจัดทำฐานข้อมูล บุคลากร

ในการจัดหาบุคลากรสำหรับหน่วยงานก่อสร้างองค์กรจำเป็นต้องมีฐานข้อมูลของบุคลากรซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการใช้งานของแต่ละฝ่าย ซึ่งผู้รับเหมาสามารถจัดทำฐานข้อมูลเกี่ยวกับ บุคลากรขององค์กรไว้เป็นข้อมูลกลาง จัดทำข้อมูลเก็บไว้ใน Home Page บน WWW หรือจัดทำเป็นแฟ้มข้อมูลให้สำหรับ Download ไปใช้งานโดยใช้คำสั่ง ftpซึ่งต้องทราบรหัสผ่านดังรูปที่ 3.10



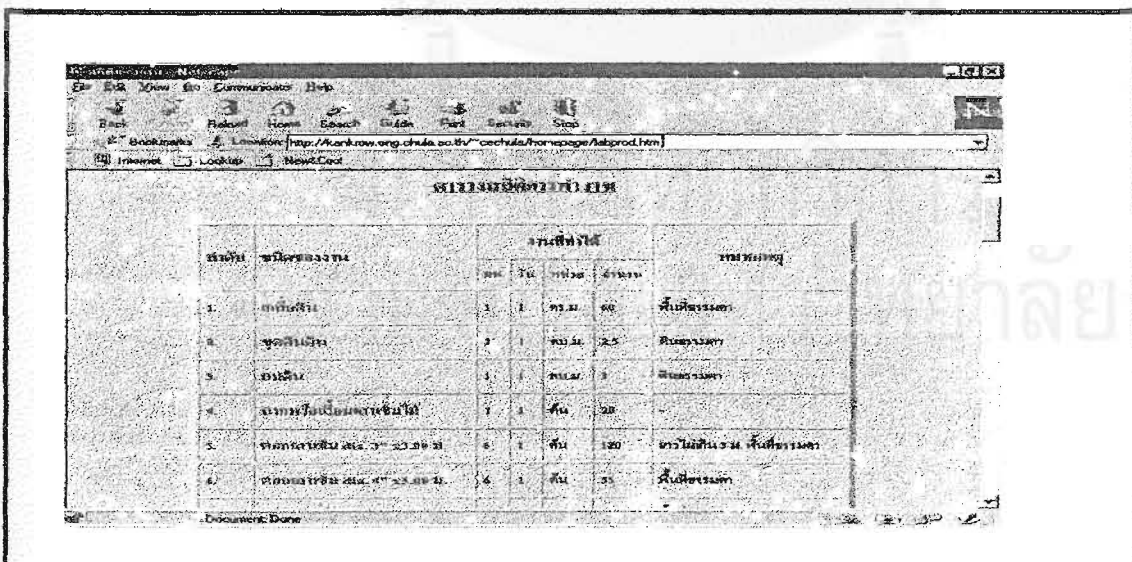
รูปที่ 3.9 แสดงการจัดทำฐานข้อมูล ผู้รับเหมาบน Home Page ของผู้รับเหมา บนอินเทอร์เน็ต



รูปที่ 3.10 แสดงการ จัดทำฐานข้อมูลบุคลากรของผู้รับเหมา บนอินเทอร์เน็ต

3.4.2.4 การจัดทำฐานข้อมูล อัตราการทำงานของแรงงานและเครื่องมือเครื่องจักร

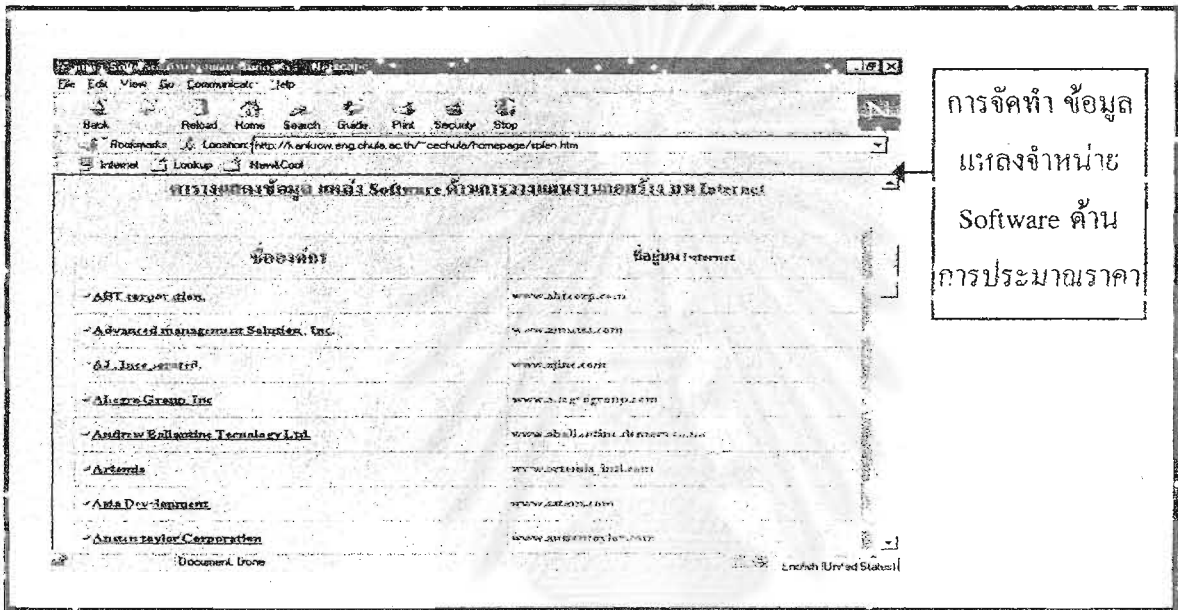
ข้อมูลสถิติการทำงานของแรงงานและเครื่องจักรเครื่องมือ โดยปกติเป็นข้อมูลที่ต้องสอบถามจากผู้มีประสบการณ์หรือ ผู้รับเหมาสามารถจัดทำฐานข้อมูลเกี่ยวกับอัตราการทำงาน ของแรงงานและเครื่องมือเครื่องจักร ไว้เป็นข้อมูลกลาง เพื่อใช้ในการประมาณราคา และวางแผน งานการก่อสร้างโดยผู้รับเหมา จัดทำข้อมูลเก็บไว้ใน Home Page ดังรูปที่ 3.11 หรือจัดทำเป็น แฟ้มข้อมูลให้สำหรับ Download ไปใช้งานโดยใช้คำสั่ง ftp ซึ่งต้องทราบรหัสผ่าน



รูปที่ 3.11 แสดงการจัดทำข้อมูล อัตราการทำงานของแรงงาน บน Home Page ของผู้รับเหมา

3.4.2.5 การจัดหาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยในการประมาณราคา

บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ช่วยในการประมาณราคา ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับผู้รับเหมาในการประมาณราคา ซึ่งบางโปรแกรมสามารถ Down-load ตัวอย่างโปรแกรมมาทดลองใช้ก่อนได้โดยใช้โปรแกรม ftp และจัดทำฐานข้อมูลแหล่งของ Software ไว้บน Home page ของผู้รับเหมา และผลการทดลองใช้งานแสดงไว้ในรูปที่ 3.12



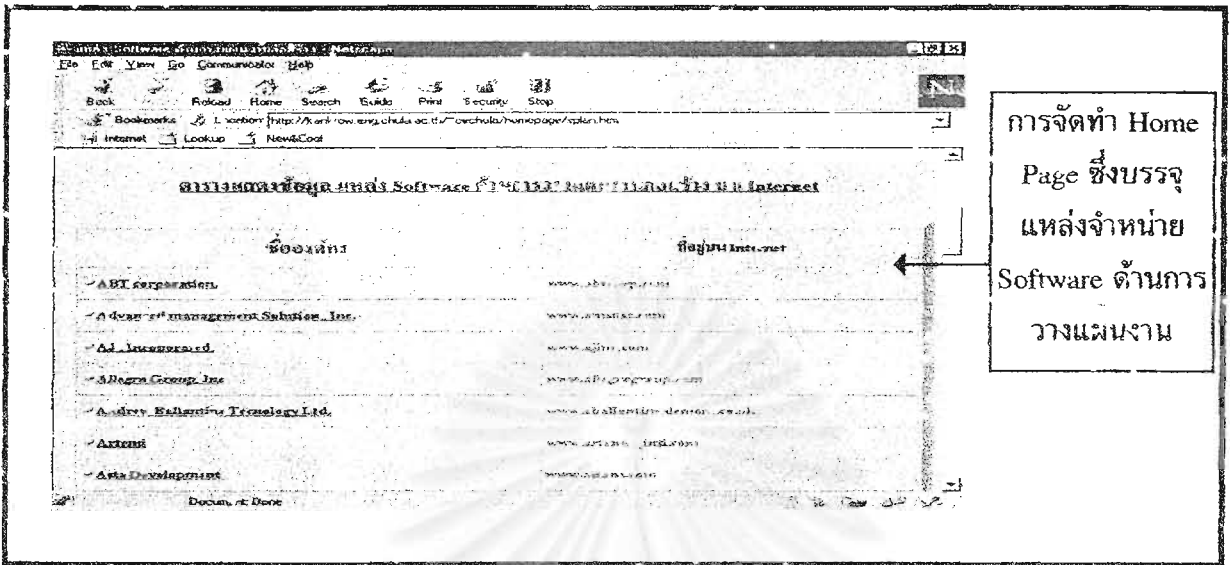
รูปที่ 3.12 แสดงการจัดทำ ฐานข้อมูลของแหล่ง Software ผู้รับเหมา

3.4.3 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนอินเทอร์เน็ตในการวางแผนงานก่อสร้าง

ในขั้นตอนของการวางแผนการก่อสร้างมีรายละเอียดการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

3.4.3.1 การจัดหาโปรแกรมช่วยในการวางแผนงานก่อสร้าง

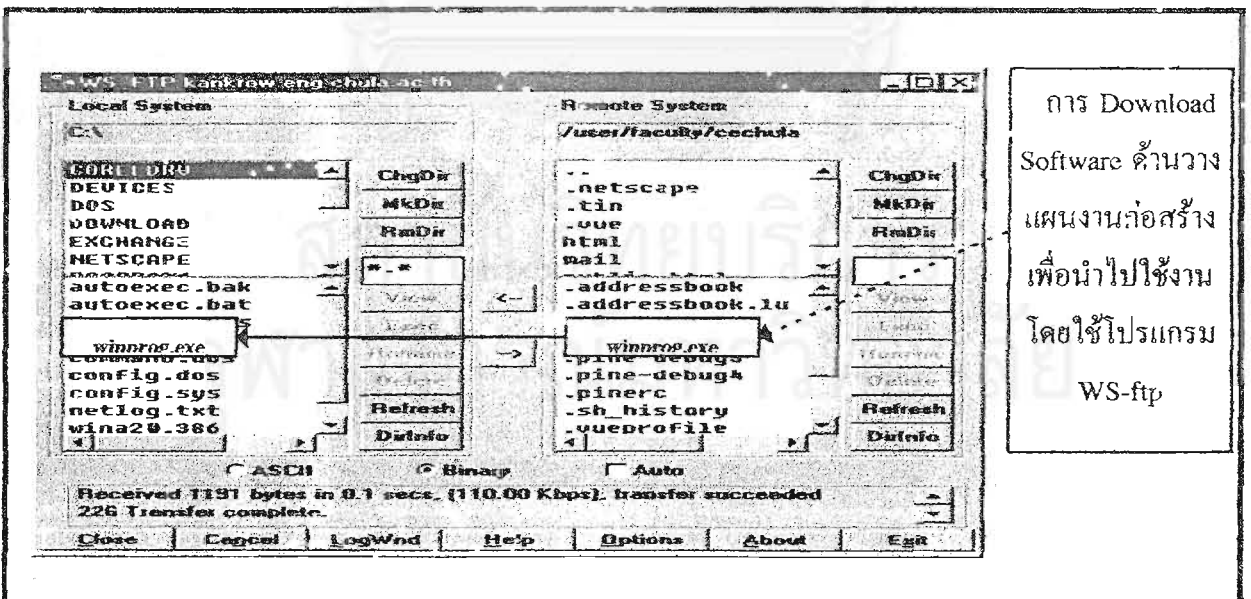
บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีโปรแกรมที่ใช้ช่วยในการวางแผนงานก่อสร้าง โดยที่ผู้รับเหมาที่ใช้บริการค้นหา และ Download ตัวอย่างการใช้งานมาทดลองใช้ก่อนได้ ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้เครื่องมือ ช่วยในการค้นหา และสามารถเปิดดูโฆษณาหรือสั่งซื้อผ่านเครือข่ายได้ โดยชำระเงินผ่านบัตรเครดิต หรือใช้เครื่องมือ Gopher และ VERONICA ในการค้นหา เพิ่มของโปรแกรมบน โฮสต์สาธารณะ เมื่อค้นพบอาจให้ส่งข้อมูลกลับผ่านทาง E-mail หรือ Download เพิ่มมาทดลองใช้ได้ทันที และผู้รับเหมาสามารถจัดทำฐานข้อมูลแหล่งของ Software ไว้บน Home Page ดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 แสดงการจัดทำฐานข้อมูลของแหล่ง Software บน Home Page ของผู้รับเหมา

3.4.3.2 การคำนวณระยะเวลาและการวางแผนโครงการ

ผู้รับเหมาสามารถจัดหาโปรแกรมที่ช่วยในการคำนวณระยะเวลาหรือวางแผนการก่อสร้างไว้ในโฮสต์ของส่วนกลางซึ่งโปรแกรมดังกล่าวได้จากการจัดซื้อ หรือ Download มาจากอินเทอร์เน็ต โดยผู้ที่เกี่ยวข้องในการวางแผนงานเช่นหน่วยงานก่อสร้าง สามารถ Download โปรแกรมไปใช้ได้ โดยใช้คำสั่ง ftp ซึ่งผู้ใช้ต้องทราบรหัสผ่านดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 แสดงการ Download Software สำหรับวางแผนงานก่อสร้างจาก โฮสต์ของส่วนกลางของผู้รับเหมาบนอินเทอร์เน็ต



3.4.3.3 การรายงานแผนงานของหน่วยงานก่อสร้าง

หน่วยงานก่อสร้างสามารถรายงานแผนการทำงานล่วงหน้าไว้บน Home Page ของหน่วยงาน ซึ่งสำนักงานกลางสามารถเปิด Home Page ดูได้ทันทีหรือเก็บอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลของแผนงานซึ่งสำนักงานกลางสามารถเข้าไป Download ได้โดยไม่ต้องทราบรหัสผ่านดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.15

เพิ่มข้อมูล
แผนงานก่อสร้างที่
ถูก Download โดยใช้
โปรแกรม ftp

รูปที่ 3.15 แสดงแฟ้มข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนงานก่อสร้าง โดย โปรแกรม ftp บน อินเทอร์เน็ต

3.4.4 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนอินเทอร์เน็ต ในขั้นตอนการก่อสร้าง

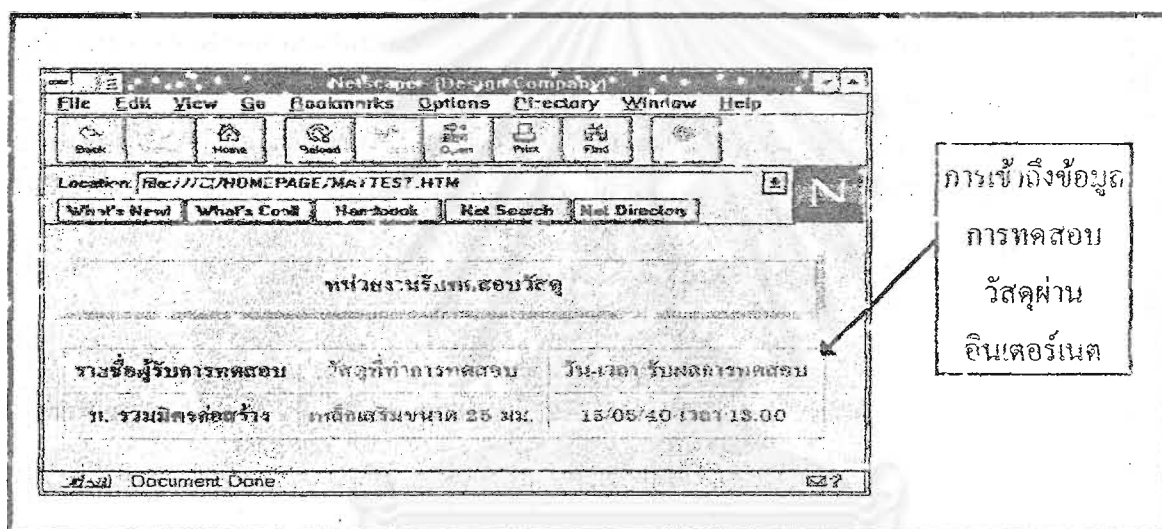
ในขั้นตอนของการก่อสร้าง ผู้รับเหมาสามารถนำ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการดำเนินการก่อสร้างต่างๆ ได้ดังนี้

3.4.4.1 การจัดส่งข้อมูลในขั้นตอนการสำรวจหน่วยงานก่อสร้าง

ในการสำรวจพื้นที่หรือการวางแผนบริเวณของหน่วยงานก่อสร้าง ข้อมูลการสำรวจถูกจัดส่งไปยังหน่วยงานส่วนกลางเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการก่อสร้างโดยเฉพาะข้อมูลจากกล้องสำรวจที่เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถจัดส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังสำนักงานกลางโดยใช้บริการ ftp ได้ทันที

4.3.4.2 การทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง

ผู้รับเหมาจำเป็นต้องมีการจัดหาสถานที่สำหรับใช้ในการทดสอบ เช่น ห้องทดลองของสถาบันการศึกษา หรือของราชการ หรือของเอกชน ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ การจัดทำข้อมูลสถานที่ที่รับทดสอบ ที่อยู่ บริการที่ให้ อัตราค่าบริการ ไว้ใน Home Page ของส่วนกลาง เพื่อสะดวกในการที่จะเรียกใช้ข้อมูล หรือถ้าสถานที่ที่รับทดสอบมีการให้บริการบนอินเทอร์เน็ต โดยมี Home Page เช่นเดียวกัน ผู้รับเหมาสามารถติดต่อไปยัง Home Page นั้นโดยตรงเพื่อทราบข้อมูลการให้บริการซึ่งผู้รับทดสอบเป็นผู้จัดทำ Home Page ดังรูปที่ 3.16 นอกจากนี้ สถานที่ที่รับทดสอบสามารถใช้ E-mail หรือ Home Page ในการติดต่อกับผู้รับเหมาเกี่ยวกับวันและเวลาของการรับผลการทดสอบ



รูปที่ 3.16 แสดง Home Page ของหน่วยงานรับทดสอบวัสดุ ที่สามารถบอกวัน เวลา ที่ผู้รับเหมาสามารถรับผลการทดสอบได้

3.4.4.3 การจัดทำ รายการตัดเหล็กเสริม (Bar cut list) หรือ Shop Drawing

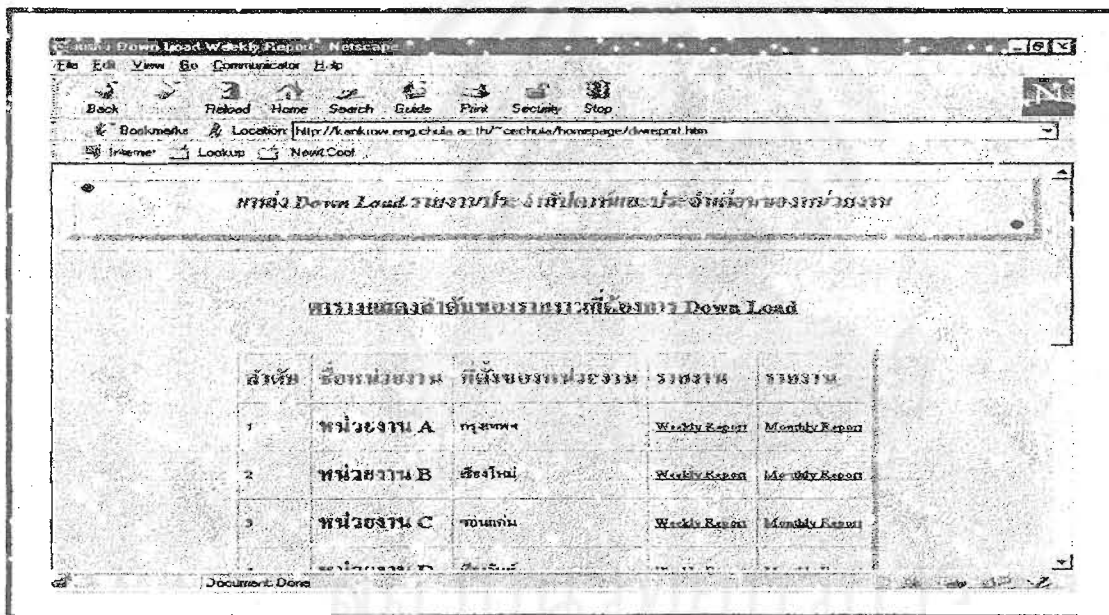
ในขั้นตอนการก่อสร้างผู้รับเหมาต้องมีการจัดทำรายการตัดเหล็กเสริม (Bar cut list) หรือ Shop Drawing ผู้รับเหมาสามารถให้สำนักงานกลางซึ่งมีบุคลากรที่มีความชำนาญ เป็นผู้จัดทำแบบการตัดเหล็กเสริม Shop Drawing ของแต่ละหน่วยงาน แล้วจัดส่งไปยังหน่วยงานก่อสร้างนั้น ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้บริการ ftp ตามแผนงานการก่อสร้างของหน่วยงานนั้น ๆ และสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ง่าย โดยเฉพาะ ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบกระชั้นหัน และต้องการใช้งานในเวลาอันรวดเร็ว

3.4.4.4 การรายงานความก้าวหน้าของหน่วยงาน

หน่วยงานสามารถจัดทำรายงานความก้าวหน้าของงาน ใส่ไว้ใน Home Page ของหน่วยงานซึ่งมีทั้งข้อมูลที่อยู่ในรูปของ ตัวอักษร แผนภูมิ หรือรูปภาพ ซึ่งทางสำนักงานกลางหน่วยงานอื่น หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถเปิดดู Home Page ดังกล่าวได้ทันทีหรือจัดทำเป็นแฟ้มข้อมูลของรายงานซึ่งส่งผ่านอินเทอร์เน็ตโดยใช้โดย ftp

3.4.4.5 การจัดส่งรายงานประจำสัปดาห์ หรือ รายงานประจำเดือน

ในปัจจุบันการทำรายงานดังกล่าวสามารถทำส่งข้อมูลไปยังสำนักงานกลางผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้บริการ ftp ส่งไปยัง โฮสต์ของสำนักงานกลางหรือทางสำนักงานกลางต้องการดูความก้าวหน้าของหน่วยงานนั้นๆ ก็สามารถ ติดต่อขอเข้าไปยัง โฮสต์ของหน่วยงานก่อสร้าง ดังรูปที่ 3.17 ซึ่งอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วทำการ Download ข้อมูล รายงานประจำสัปดาห์ หรือ รายงานประจำเดือนโดยหน่วยงานจัดเป็นผู้จัดทำและส่งไปยังโฮสต์ของหน่วยงานไว้

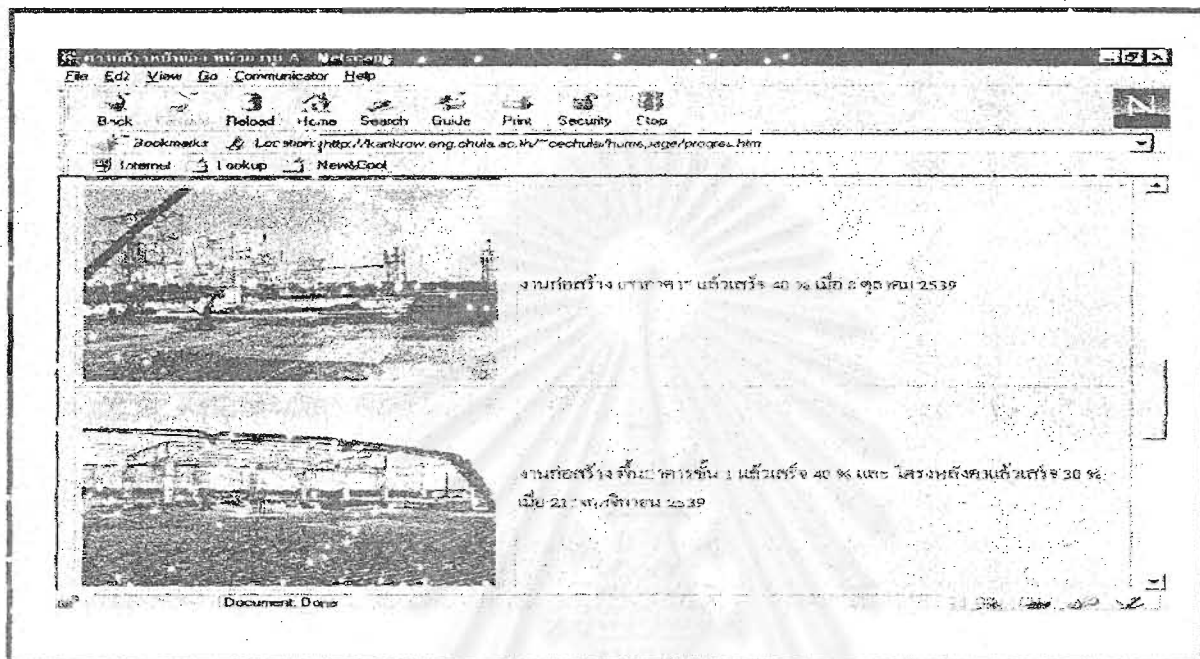


รูปที่ 3.17 แสดงการจัดส่งรายงานประจำสัปดาห์ และ รายงานประจำเดือนโดยจัดทำแหล่ง Download ไว้บน Home Page ของผู้รับเหมา

3.4.4.6 การจัดส่งรูปภาพต่างๆของหน่วยงาน

ในการก่อสร้างหน่วยงานก่อสร้างสามารถเก็บภาพถ่ายการก่อสร้างไว้ เพื่อใช้ในการรายงานความก้าวหน้าของงาน เป็นข้อมูลในการเรียกค่าชดเชยหรือเป็นข้อมูลในการป้องกันและแก้ไขความเสียหายในขณะก่อสร้าง ซึ่งหน่วยงานต้องมีการจัดส่งข้อมูลภาพถ่ายดังกล่าวนี้ไปยังผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบ เช่นสำนักงานกลาง เจ้าของงาน หรือผู้เชี่ยวชาญการแก้ไขงาน ผู้รับเหมาสามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือบนอินเทอร์เน็ตการจัดส่งภาพถ่ายดังกล่าวโดยการใช้อินเทอร์เน็ต

อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งภาพถ่ายที่ได้จะอยู่ในรูปของ ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งสามารถจัดส่งผ่านเครือข่าย
ได้โดยการ ใช้คำสั่ง ftp ดังรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.18 แสดงการจัดส่งรูปภาพเพื่อ รายงานความก้าวหน้าของงาน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

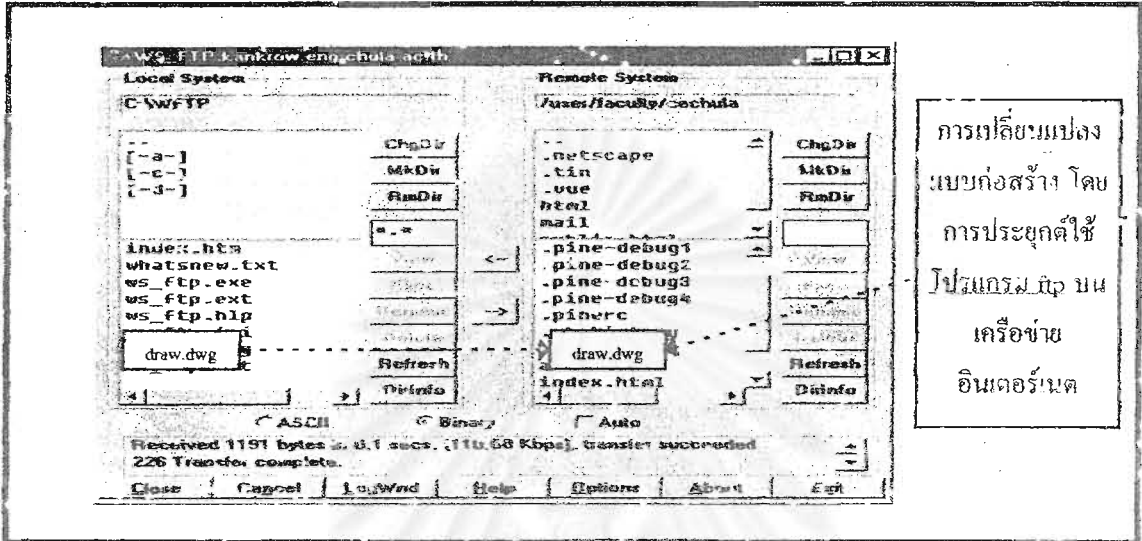
3.4.4.7 การเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบ

ในการเปลี่ยนแปลงแบบหรือรายการประกอบแบบที่ใช้ในการก่อสร้าง มีผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงคือ ผู้รับเหมา หน่วยงานก่อสร้าง ผู้ออกแบบ เจ้าของงาน และวิศวกรที่ปรึกษา ดังนั้นในการติดต่อเพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงแบบ จำเป็นต้องใช้แบบในการอธิบาย ซึ่งการจัดส่งแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องดังกล่าวซึ่งอยู่ห่างไกลออกไปผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถใช้โปรแกรม ftp บน อินเทอร์เน็ต จัดส่งแทนการจัดส่งแบบธรรมดา ดังรูปที่ 3.19

3.4.5 ข้อมูลการจัดซื้อและการจัดเข้า

ผู้รับเหมาสามารถติดต่อเพื่อหาข้อมูลไปยัง Home Page ของ ผู้จำหน่ายวัสดุ ได้โดยตรงถ้าทราบ ที่อยู่ของ Home Page ดังกล่าวบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต โดยมีการ Update ข้อมูลอยู่ตลอดเวลา โดยสามารถสั่งซื้อผ่านทาง Home Page ได้ ถ้า ผู้จำหน่ายหรือผู้ให้เช่า มีการจัดทำบริการดังกล่าวไว้ โดยอาจมีการจ่ายเงินโดยใช้บัตรเครดิต ซึ่งผู้ซื้อสามารถรอกเบอ์สมาชิกของบัตรใน Home Page ได้ทันที นอกจากนั้นฝ่ายจัดซื้อของสำนักกลางสามารถจัดทำข้อมูล เกี่ยวกับ จัดซื้อวัสดุก่อสร้างหรือการจัดเข้าเครื่องจักร ไว้เป็นข้อมูลส่วนกลางผู้ที่ต้องการใช้ข้อมูลดัง

กล่าวสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทันที โดยข้อมูลดังกล่าวอาจอยู่ในรูปของ แฟ้มฐานข้อมูลให้ผู้ใช้ Download หรือ จัดทำไว้ใน Home Page ของสำนักงานกลางดังรูปที่ 3.20



การเปลี่ยนแปลง
แบบก่อสร้าง โดย
การประยุกต์ใช้
โปรแกรม ftp บน
เครือข่าย
อินเทอร์เน็ต

รูปที่ 3.19 แสดงการจัดส่งแฟ้มแบบ ในระหว่างการเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างโดยใช้โปรแกรม ftp บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต



รูปที่ 3.20 แสดงการจัดทำข้อมูล เกี่ยวกับ จัดซื้อวัสดุก่อสร้าง ไว้บน Home Page ของผู้รับเหมา

3.4.6 ข้อมูลทรัพยากรของหน่วยงาน

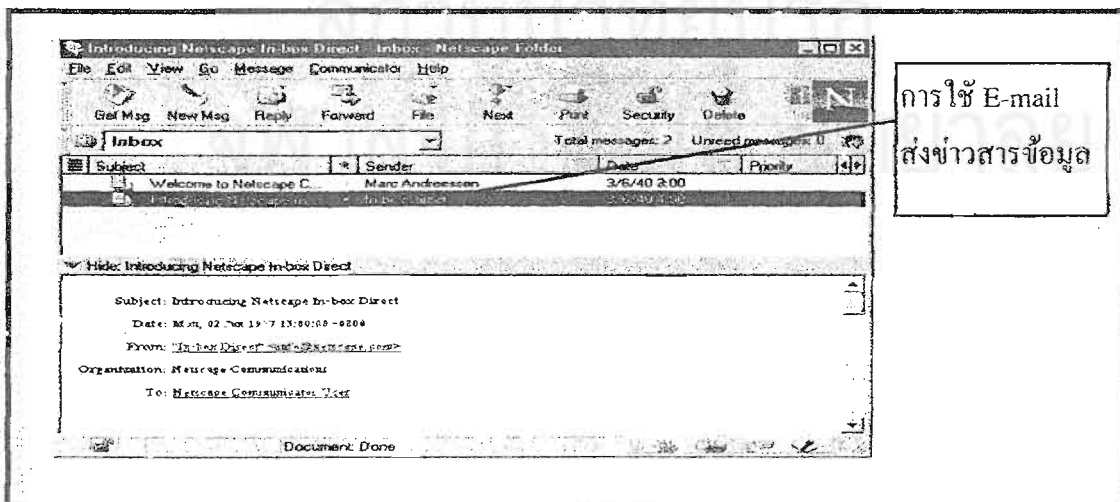
หน่วยงานก่อสร้างสามารถจัดทำข้อมูลทรัพยากรของหน่วยงาน ได้แก่จำนวนและประเภทของแรงงาน จำนวนและชนิดของเครื่องจักรเครื่องมือ รวมทั้งบุคลากรหรืออุปกรณ์อื่นๆ ของหน่วยงานก่อสร้าง เพื่อใช้เป็นข้อมูลจัดการด้านทรัพยากร โดยหน่วยงานก่อสร้างจัดทำข้อมูลบรรจุไว้ใน Home Page ของหน่วยงานบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งทางสำนักงานกลางหรือหน่วยงานก่อสร้างอื่นเข้าถึงข้อมูลโดยเปิด Home Page ได้ทันทีเมื่อต้องการทราบข้อมูล ดังรูปที่ 3.21



รูปที่ 3.21 แสดง Home Page ซึ่งบรรจุข้อมูล เกี่ยวกับทรัพยากรของหน่วยงานก่อสร้าง

3.4.7 การกระจายข่าวสารโดยใช้ E-mail

ทางสำนักงานกลางสามารถกระจายข่าวสารไปยังหน่วยงาน โดยใช้ E-mail ส่งไปยังหน่วยงานก่อสร้าง และหน่วยงานก่อสร้างสามารถส่งข้อมูลกลับยัง สำนักงานกลางได้ หรือส่งข้อมูลข่าวสารไปยังหน่วยงานก่อสร้างอื่น ๆ ที่มีเนื้อข้อความที่เหมือนกันโดยใช้ CC: ดังรูปที่ 3.22



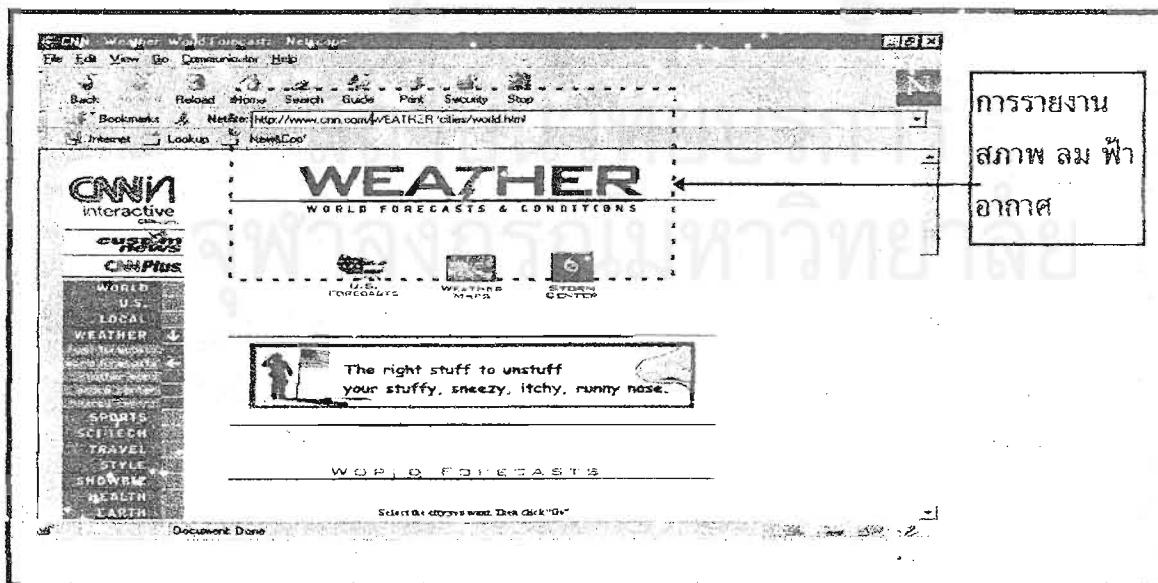
รูปที่ 3.22 แสดงการใช้ E-mail กระจายข่าวสารภายในองค์กรของผู้รับเหมา

3.4.8 การสนทนาเพื่อปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้โปรแกรม talk Chat หรือ Digi-phone
หน่วยงานก่อสร้างสามารถติดต่อสอบถาม สนทนา หรือปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นหน้างาน หรือเทคนิคการก่อสร้างต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรม E-talk Chat หรือใช้ Digi-phone ซึ่งช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในกรณีที่หน่วยงานก่อสร้างอยู่ห่างไกลจากสำนักงานกลาง

3.4.9 การประชุมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ผู้รับเหมาสามารถประยุกต์ใช้ เครื่องมือ Vedio Conference และ Digi-phone ในการประชุมระหว่างสำนักงานกลางและ หน่วยงานก่อสร้างได้ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย และเวลา

3.4.10 การโฆษณาประชาสัมพันธ์ข้อมูลขององค์กรของผู้รับเหมาก่อสร้าง
องค์กรของผู้รับเหมาสามารถสร้าง Home Page ซึ่งบรรจุข้อมูลเพื่อประชาสัมพันธ์ ได้แก่ ชื่อ ที่ตั้ง หมายเลขโทรศัพท์ ผลงานขององค์กรที่ผ่านมา ข้อมูลผลงานที่ทำอยู่ในปัจจุบัน จำนวนบุคลากร แผนผังการบริหารงาน หรือการประกาศการรับสมัครบุคลากรเข้าทำงานกับองค์กร ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดและรูปภาพ

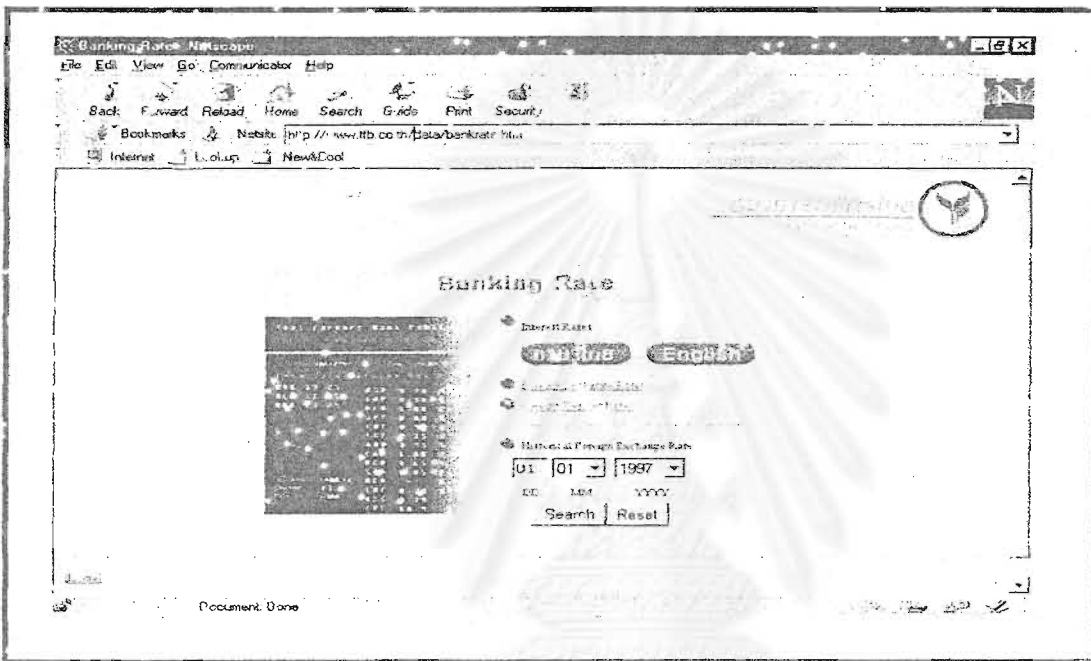
3.4.11 การหาข้อมูล ลมฟ้า อากาศ
บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มี Home Page ขององค์กรที่มีการรายงาน สภาพ ลมฟ้าอากาศ ทั่วประเทศ ทำให้สำนักงานกลางหรือหน่วยงานก่อสร้างใช้เป็นข้อมูลสำหรับ การวางแผนการก่อสร้างได้ เช่น Home Page ของกรมอุตุนิยมวิทยา หรือ ของสถานีโทรทัศน์ ดังรูปที่ 3.23 ประโยชน์ที่ได้รับคือสามารถเปิดดูข้อมูลได้ตลอดเวลา



รูปที่ 3.23 แสดง Home Page รายงานสภาพ ลม ฟ้า อากาศ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.4.12 การหาข้อมูลแหล่งเงินทุน

บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มี Home Page ขององค์กรที่ให้บริการด้านการเงิน ได้แก่ ธนาคาร หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ต่างๆ ซึ่งให้บริการข้อมูลด้านการเงิน เช่น ข้อมูลอัตราดอกเบี้ยดังรูปที่ 3.24 ข้อมูลการกู้ยืมเงิน และข้อมูลบริการอื่นๆ ซึ่งองค์กรใช้เป็นข้อมูลสำหรับการหาแหล่งเงินทุนสำหรับการดำเนินการ



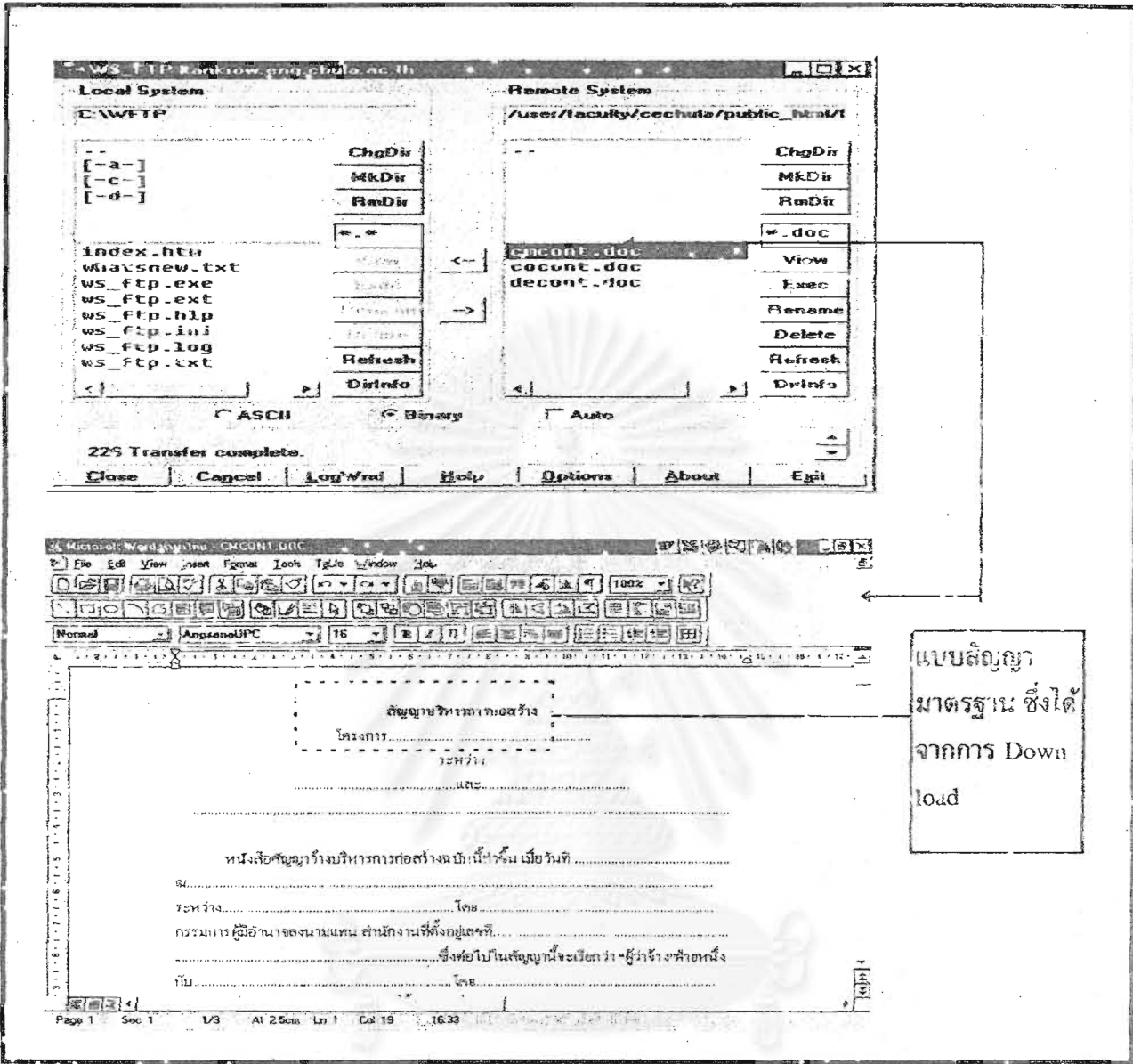
รูปที่ 3.24 แสดง Home Page แสดงอัตราดอกเบี้ยภายในประเทศ

3.4.13 การหาข้อมูลเทคนิคการก่อสร้าง

ผู้รับเหมาสามารถค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับเทคนิคใหม่ที่ใช้ในการก่อสร้าง ได้โดยใช้เครื่องมือบนอินเทอร์เน็ต ช่วยในการค้นหา เช่น Yahoo บน WWW หรือการติดต่อเข้าไปยังระบบข้อมูลขององค์กรการศึกษาวิจัย โดยการขอใช้ระบบจากระยะไกล ซึ่งใช้โปรแกรมคำสั่ง Telnet ซึ่งอาจต้องทราบรหัสผ่าน หรือสามารถค้นหาโดยใช้ Gopher และ VERONICA ขององค์กรการศึกษาวิจัยหรือสมาคมการก่อสร้างต่างๆ

3.4.14 สัญญาและแบบฟอร์มมาตรฐาน

โดยปกติสำนักงานกลางจะจัดทำแบบฟอร์มมาตรฐานไว้สำหรับใช้ในองค์กร ผู้ที่ต้องการใช้งานเช่นหน่วยงานก่อสร้าง สามารถเข้ามาเอาแบบฟอร์มมาตรฐานไปใช้งานได้ โดยใช้เครื่องมือ ftp ซึ่งต้องเสียเวลาในการปฏิบัติงาน ดังรูปที่ 3.25



รูปที่ 3.25 แสดงการนำแบบฟอร์มสัญญามาตรฐานโดยการ Down load จากส่วนกลางซึ่งใช้ ftp

3.5 รูปแบบการประยุกต์ใช้เครื่องมือบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการบริหารงานของผู้ออกแบบ

จากการวิเคราะห์รูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการพิจารณาเลือกใช้เครื่องมือต่างๆให้เหมาะสมกับลักษณะการดำเนินงานของผู้ออกแบบ ได้ผลการคัดเลือกตามตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.6 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการดำเนินงานของผู้ออกแบบด้านวิศวกรรม

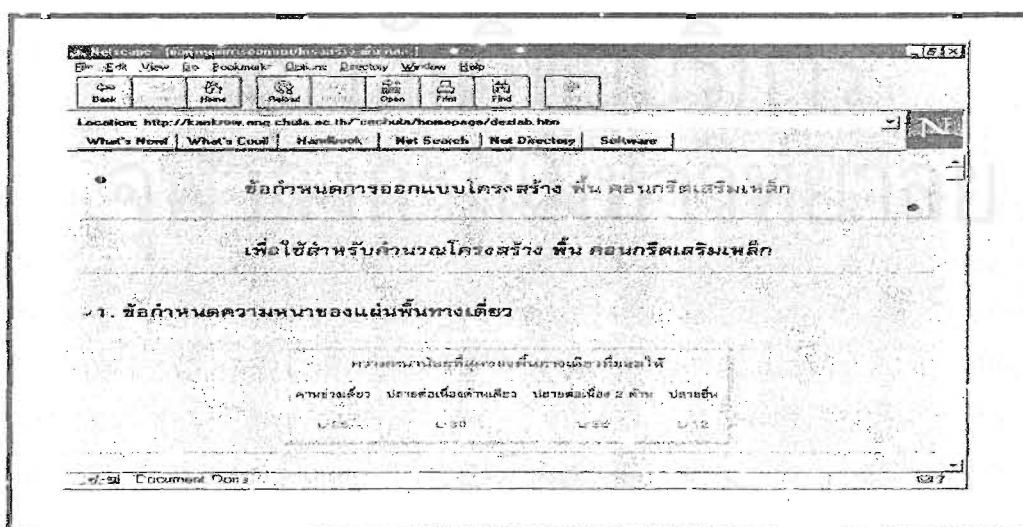
| ลำดับ | Activities | Gopher | VERONICA | E - mail | WWW | WAIS | USENET | ftp | telnet |
|-------|---|--------|----------|----------|-----|------|--------|-----|--------|
| 1. | การจัดทำศูนย์ข้อมูลการออกแบบ | | | | ● | | | | |
| 2. | การค้นหาข้อมูลการออกแบบ | ● | | | ● | ● | ● | | ● |
| 3. | การค้นหาและเรียกใช้โปรแกรมช่วยในการออกแบบ | ● | ● | | ● | | | ● | ● |
| 4. | การรับส่งแฟ้ม แบบก่อสร้าง หรือแฟ้มข้อมูลรายการประกอบแบบ | | | ● | | | | ● | |
| 5. | การรับส่งข้อมูลระหว่างผู้ออกแบบ | | | ● | | | | ● | |

รูปแบบและรายละเอียดการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการดำเนินงานของผู้ออกแบบวิศวกรรมโยธา

ผู้ออกแบบทางด้านวิศวกรรมโยธา สามารถประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการดำเนินงานตามรูปแบบและรายละเอียดดังนี้

3.5.1 การจัดทำศูนย์ข้อมูลการออกแบบ

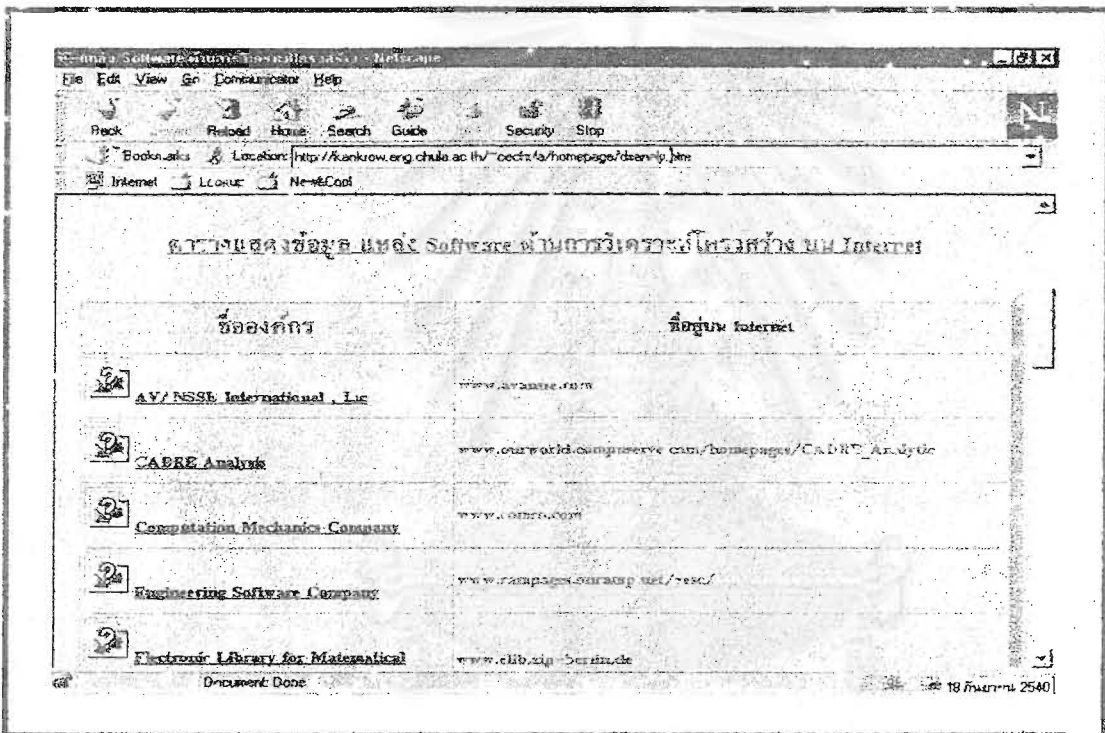
ในการออกแบบผู้ออกแบบจำเป็นต้องใช้ข้อมูลต่างๆ เช่นข้อกำหนดในการออกแบบ คู่มือการออกแบบ โดยในที่นี้องค์กรของผู้ออกแบบสามารถสร้างแหล่งข้อมูลไว้บน Home Page ของตนเอง ซึ่งสามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรงจากระยะไกล เป็นประโยชน์อย่างมากในกรณีของผู้ออกแบบทำงานอยู่ในสถานที่ที่ไกลออกไปจากสำนักงาน เช่นที่พักอาศัย หรือ หน่วยงานก่อสร้าง องค์กรสามารถอนุญาตให้มีการใช้ข้อมูลดังกล่าวเฉพาะโดยการสร้างรหัสผ่าน ดังรูปที่ 3.26



รูปที่ 3.26 แสดงการจัดทำข้อมูลสำหรับการออกแบบ โดยการเขียนข้อมูลลงใน Home Page

3.5.2 การค้นหาข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบจากแหล่งข้อมูลอื่น

ในการใช้ข้อมูลการออกแบบดังกล่าวมาแล้วข้างต้น สามารถค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เครื่องมือช่วยในการค้นหา เช่น Yahoo หรือ Infoseek เป็นต้นและสามารถติดต่อขอใช้ข้อมูลไปยังแหล่งข้อมูลนั้นโดยตรงเช่นห้องสมุด หรือสถาบันการวิจัย ถ้าทราบที่อยู่ของแหล่งข้อมูลบนเครือข่าย นอกจากนี้ยังสามารถสร้าง Home Page ที่บรรจุฐานข้อมูลของที่อยู่ของแหล่งข้อมูลการออกแบบเพื่อ เมื่อต้องการใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทันทีโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือช่วยค้นหา ดังรูปที่ 3.27



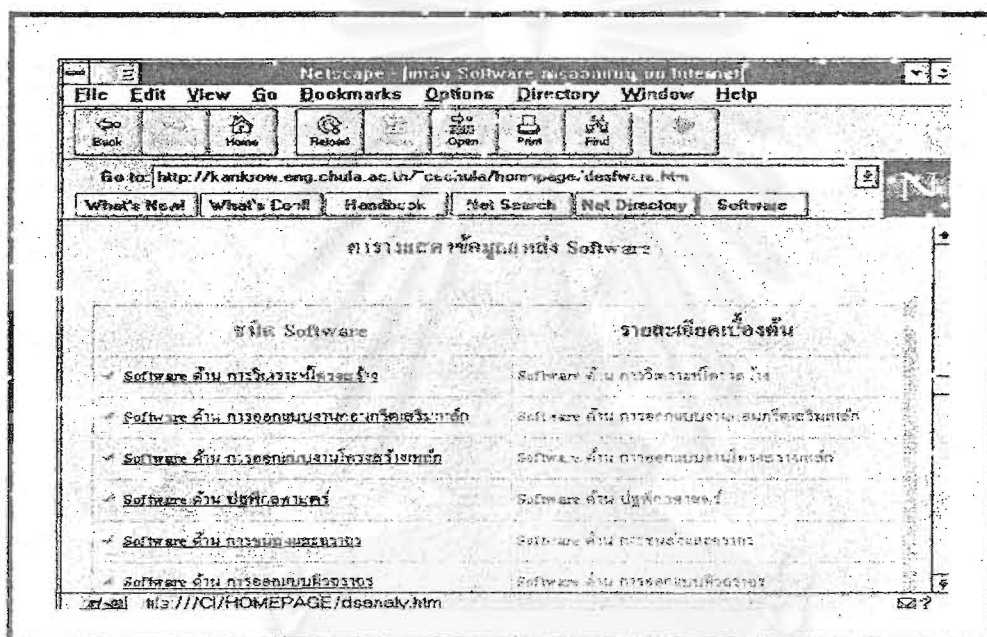
รูปที่ 3.27 แสดงการจัดทำ Home page ที่อยู่ของแหล่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต

3.5.3 การค้นหาและเรียกใช้โปรแกรมช่วยในการออกแบบ

บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีการอนุญาตให้ Download โปรแกรมเพื่อช่วยในการออกแบบโดยไม่คิดค่าบริการ หรือมีแหล่งการจำหน่ายโปรแกรมอยู่บนเครือข่าย ซึ่งผู้ออกแบบสามารถ Download ดังอย่างของโปรแกรม เพื่อทดลองใช้งานก่อน และสามารถสั่งซื้อโปรแกรมดังกล่าวผ่านเครือข่ายได้โดยตรงซึ่งมีการจ่ายค่าบริการโดยการกรอกหมายเลขบัตรเครดิต นอกจากนี้ยังสามารถสร้าง Home Page ที่บรรจุฐานข้อมูลของแหล่งที่ให้บริการ เพื่อเมื่อต้องการใช้สามารถเข้าถึงแหล่งบริการได้ทันทีโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือช่วยค้นหาดังรูปที่ 3.28

3.5.4 การรับส่งเพิ่มข้อมูลแบบก่อสร้าง (Drawing) หรือเพิ่มข้อมูลของรายการประกอบแบบ (Specification) กับฝ่ายต่าง ๆ

ในระหว่างการออกแบบหรือระหว่างการก่อสร้าง อาจมีการเปลี่ยนแปลงแบบหรือรายการประกอบแบบ ซึ่งผู้ออกแบบจำเป็นต้องทำการติดต่อกับผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เจ้าของงาน ผู้รับเหมา และวิศวกรที่ปรึกษา เพื่อรับส่งข้อมูลแบบหรือรายการประกอบแบบ ที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยต้องการความรวดเร็วและถูกต้องซึ่งผู้ออกแบบสามารถประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดำเนินงานดังกล่าวโดยการใช้เครื่องมือช่วยในการโอนถ่ายเพิ่มข้อมูล ftp



รูปที่ 3.28 แสดงการจัดทำฐานข้อมูลแหล่งที่อยู่ของ Software สำหรับการออกแบบ

3.5.5 การรับส่งข้อมูลระหว่างผู้ออกแบบ

การออกแบบจำเป็นต้องติดต่อกับผู้ออกแบบฝ่ายอื่นที่อยู่ไกลออกไป เช่น การออกแบบโรงงาน ผู้ออกแบบเกี่ยวกับการวางผังเครื่องจักร ผู้ออกแบบงานระบบ และผู้ออกแบบโครงสร้าง อยู่ต่างที่อยู่กัน ดังนั้นการรับส่งข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบซึ่งอาจอยู่ในรูปของ แผ่นผัง หรือข้อมูลด้านอื่น ผู้ออกแบบแต่ละฝ่ายสามารถประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการดำเนินการรับส่งข้อมูลโดยใช้บริการ ftp และ E-mail

3.6 รูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการดำเนินงานของวิศวกรที่ปรึกษา และ บริหารการก่อสร้าง

จากการคัดเลือก Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการดำเนินงานของวิศวกรที่ปรึกษา และ บริหารการก่อสร้าง ได้ผลการคัดเลือกดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.7 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับดำเนินงานของวิศวกรที่ปรึกษาและบริหารการก่อสร้าง

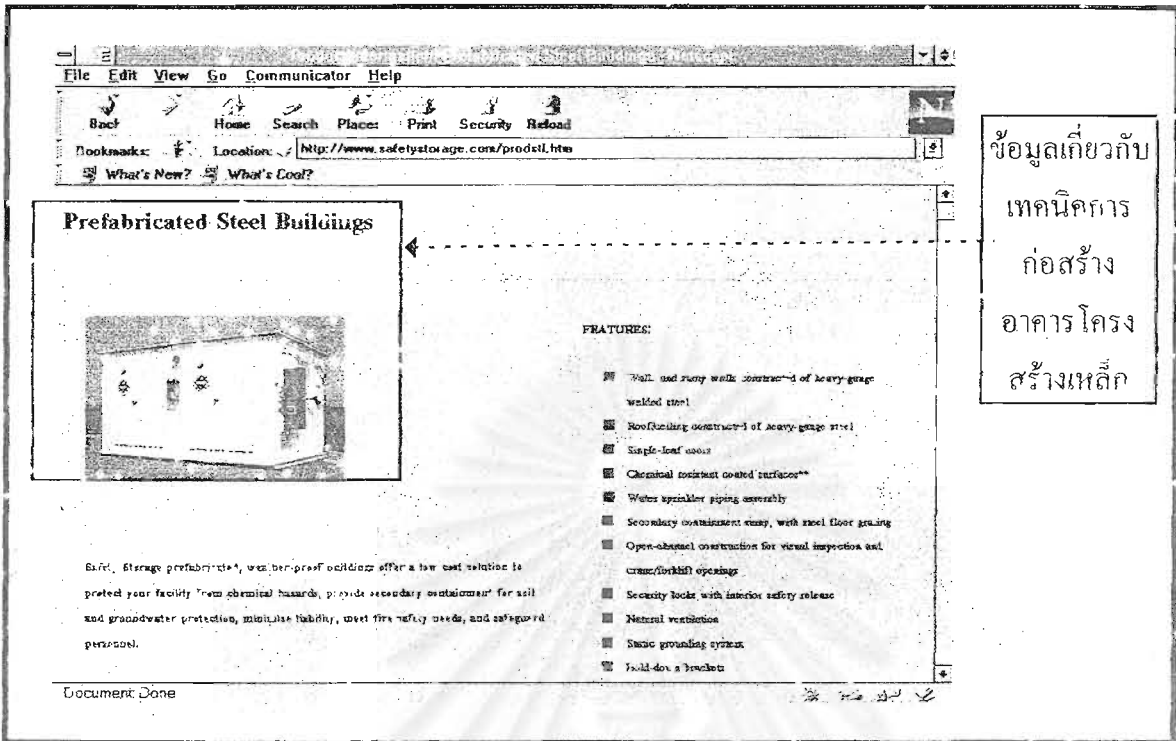
| ลำดับ | Activities | Gopher | VERONICA | E - mail | WWW | WAIS | USENET | ftp | telnet |
|-------|---|--------|----------|----------|-----|------|--------|-----|--------|
| 1. | การค้นหาข้อมูลการออกแบบและเทคนิคการก่อสร้างใหม่ | ● | ● | | ● | ● | ● | | ● |
| 2. | การรับส่งข้อมูลแบบและรายการประกอบแบบกับฝ่ายต่างๆ | | | ● | | | | ● | |
| 3. | การติดต่อสื่อสารกับฝ่ายต่างๆ | | | ● | | | | | |
| 4. | การจัดทำศูนย์ข้อมูลขององค์กร | | | | ● | | | ● | |
| 5. | การจัดส่งรายงานระหว่างหน่วยงานก่อสร้างกับสำนักงานกลาง | | | | ● | | | ● | |
| 6. | การค้นหาและเรียกใช้โปรแกรมช่วยในการวางแผนการก่อสร้าง | | | | | | | ● | ● |

รูปแบบและรายละเอียดการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต สำหรับการดำเนินงานของวิศวกรที่ปรึกษาและบริหารการก่อสร้าง

จากการวิเคราะห์รูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการดำเนินงานของวิศวกรที่ปรึกษา และ บริหารการก่อสร้าง สามารถนำเสนอรูปแบบและรายละเอียดการประยุกต์ใช้ได้ดังนี้

3.6.1 การค้นหาข้อมูลการออกแบบและเทคนิคการก่อสร้างใหม่

บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีข้อมูลเช่นข้อมูลการค้นคว้าวิจัยใหม่ ทางด้านวิชาการ ข้อกำหนดในการออกแบบ เทคนิคการก่อสร้าง ฯลฯ โดยสามารถใช้เครื่องมือช่วยในการค้นหาของ WWW ได้แก่ Yahoo, Infoseek, Magellan เป็นต้น โดยใช้ Key-word ในการค้นหาดังรูปที่ 3.29 หรือสามารถค้นหาจากแหล่งข้อมูลโดยตรงถ้าทราบที่อยู่ของข้อมูลบนเครือข่าย เช่น สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย องค์กรอื่นที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง โดยใช้โปรแกรมติดต่อ Lynx <http://> หรือ ติดต่อขอใช้ระบบจากระยะไกล ด้วยบริการ telnet หรือใช้บริการ Gopher และ VERONICA ช่วยในการค้นหาข้อมูล นอกจากนี้ยังสามารถใช้บริการด้านข่าวสาร ได้แก่ USENET และ WAIS



รูปที่ 3.29 แสดงการค้นหาข้อมูลเทคนิคการก่อสร้าง บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต

3.6.2 การรับส่งข้อมูลแบบและรายการประกอบแบบกับฝ่ายต่าง ๆ

องค์กรของวิศวกรที่ปรึกษากับฝ่ายต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการรับส่งข้อมูลแบบและรายการประกอบแบบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข หรือเพิ่มเติม แบบหรือรายการประกอบแบบซึ่งในขั้นตอนดังกล่าวสามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดำเนินงานดังกล่าวได้คือใช้บริการ ftp ซึ่งสามารถใช้รับส่ง แบบ หรือรายการประกอบแบบซึ่งเป็น ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

3.6.3 การติดต่อสื่อสารกับฝ่ายต่าง ๆ ผ่านเครือข่าย

ในการดำเนินงานขององค์กรสามารถใช้เครื่องมือบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ใช้สำหรับการติดต่อสื่อสาร ได้แก่การติดต่อด้วย E-mail หรือ Digi-phone ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถรับส่งข้อมูลเสียงได้ เหมาะสำหรับการติดต่อสื่อสารทางไกลระหว่างสำนักงานกลางกับหน่วยงานก่อสร้าง หรือระหว่างองค์กรกับเจ้าของงาน หรือผู้รับเหมา ซึ่งทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย

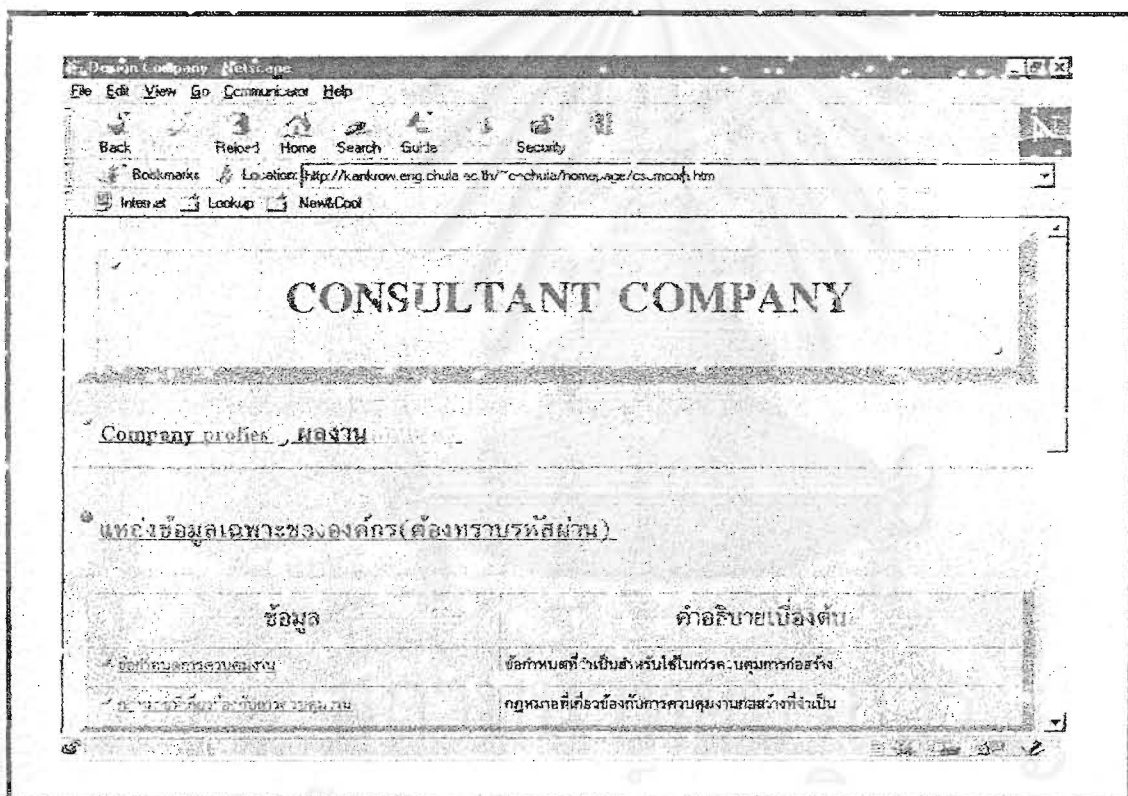
3.6.4 การค้นหาและเรียกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการวางแผนงาน

บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีแหล่งการจำหน่ายโปรแกรมอยู่บนเครือข่าย ซึ่งผู้ออกแบบสามารถ Download ตัวอย่างของโปรแกรมเพื่อทดลองใช้งานก่อนโดยใช้บริการ ftp และซึ่งแหล่งข้อมูลที่ให้บริการด้าน Share software ที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถค้นหาโดยใช้เครื่องมือช่วยในการค้นหา หรือติดต่อขอใช้ข้อมูลไปยังแหล่งข้อมูลนั้น ถ้าทราบที่อยู่ของแหล่งข้อมูลบนเครือข่าย นอกจากนี้ยัง หรือใช้เครื่องมือ Gopher และ Archie ช่วยในการค้นหา แฟ้มของ

โปรแกรมบนที่อยู่สาธารณะของเครือข่าย เมื่อค้นพบสามารถให้ส่งข้อมูลของที่ลู่ของโปรแกรม กลับ ทาง E-mail และทำการ Download เพิ่มโปรแกรมดังกล่าวมาใช้งาน

3.6.5 การจัดทำศูนย์ข้อมูลขององค์กร

องค์กรสามารถจัดทำฐานข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ภายใน Home Page ซึ่ง บุคลากรหรือหน่วยงานก่อสร้างสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้โดยตรง เช่นข้อมูลบุคลากรขององค์กร ข้อมูลเทคนิคการก่อสร้าง ข้อกำหนดการออกแบบ หรือกฎหมายเกี่ยวกับการก่อสร้าง เป็นต้น หรือ อาจจัดทำข้อมูลให้อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลเมื่อต้องการใช้ข้อมูล สามารถใช้บริการรับส่งข้อมูล ftp โดยทำการ Download ข้อมูลใช้งานได้ที่ ดังรูปที่ 3.30



รูปที่ 3.30 แสดงการจัดทำศูนย์ข้อมูลของวิศวกรที่ปรึกษา ใน Home Page ขององค์กร

3.6.6 การจัดส่งเอกสาร และรายงาน

ในการจัดส่งเอกสาร หรือรายงานความก้าวหน้าของงาน ระหว่างหน่วยงานก่อสร้างกับสำนักงานกลาง สามารถใช้บริการรับส่งข้อมูล ftp ในการรับส่งแฟ้มเอกสารดังกล่าวได้

3.7 รูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับ การดำเนินงานของสมาคมวิชาชีพ และสมาคมก่อสร้าง

จากการคัดเลือกรูปแบบการประยุกต์ใช้เครื่องมือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการดำเนินงานของสมาคมวิชาชีพ และสมาคมก่อสร้าง ได้ผลการคัดเลือกดังตารางที่ 3.9

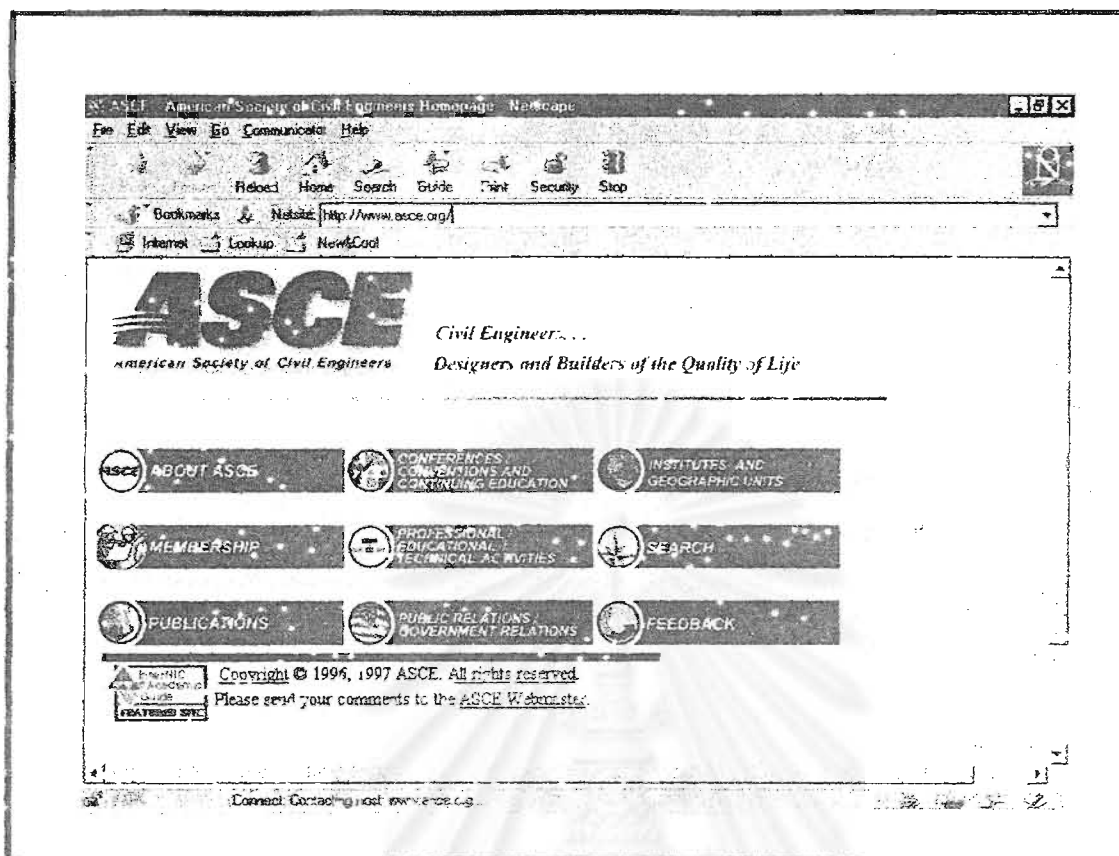
ตารางที่ 3.8 การประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับ การดำเนินงานของสมาคมวิชาชีพและสมาคมก่อสร้าง

| ลำดับ | Activities | Gopher | E - mail | www | USENET | ftp | telnet |
|-------|--|--------|----------|-----|--------|-----|--------|
| 1. | การเสนอข้อมูลของสมาคม | ● | | ● | | | ● |
| 2. | การเสนอข่าวการจัดการประชุม และ สัมมนาทางวิชาการ | ● | | ● | ● | | ● |
| 3. | การจัดทำแหล่งข้อมูลเฉพาะสมาชิก | | | ● | | ● | |
| 4. | การจัดทำบรรณานุกรมของสมาชิก | | | ● | | | |
| 5. | การจัดทำข้อมูลสำหรับสาธารณะ | | | ● | ● | | |
| 6. | การกระจายข่าวแก่สมาชิก | | ● | | | | |

รูปแบบและรายละเอียดการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต สำหรับการดำเนินงานของสมาคมวิชาชีพและสมาคมก่อสร้าง

การประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับสมาคม
วิชาชีพ สมาคมก่อสร้าง สามารถ นำเสนอรูปแบบการประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ดังนี้

3.7.1 สมาคมสามารถสร้าง Home Page หรือสร้างเมนู Gopher บนระบบคอมพิวเตอร์
ของสมาคม ซึ่งบรรจุข่าวสารต่างๆที่สมาคมต้องการกระจายให้กับสมาชิกหรือบุคคลทั่วไป ซึ่ง
ประกอบด้วย การนำเสนอข้อมูลของสมาคม ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลโครงสร้างคณะกรรมการ
ต่างๆของสมาคม ข้อมูลกิจกรรมประจำปี หรือผลงานที่ทำได้ เป็นต้น และการเสนอข่าวการ
จัดการประชุมสัมมนาทางวิชาการต่างๆ ซึ่งบอกถึงหัวข้อในการจัดการสัมมนา วันเวลาและสถานที่
ทำให้ผู้สนใจได้ทราบข่าวได้โดยตรง โดยที่สมาชิกหรือผู้สนใจสามารถเปิดดู Home Page ซึ่งบรรจุ
ข้อมูลดังกล่าวไว้ หรือ ใช้บริการระบบคอมพิวเตอร์ของสมาคมจากระยะไกล โดยใช้ telnet และ
เลือกหาข้อมูลดังกล่าวจากเมนู Gopher ดังตัวอย่างในรูปที่ 3.31



รูปที่ 3.31 การจัดทำข้อมูลบน Home page ของ American Society of Civil Engineers (ASCE)

3.7.2 การนำเสนอข้อมูลข่าวสาร ซึ่งได้จากการจัดการประชุมสัมมนาเชิงวิชาการต่าง ๆ บน Home Page ของสมาคม หรือ บนแหล่งข่าว USENET

3.7.3 การจัดทำแหล่งข้อมูลสำหรับสมาชิกและบุคคลทั่วไป

สมาคมสามารถจัดทำข้อมูลอยู่ในรูปของ Home Page ของสมาคมซึ่งบรรจุข้อมูลจัดทำขึ้นเพื่อสมาชิกและบุคคลทั่วไป ได้แก่ ข้อกำหนดการออกแบบ (Code) ของ วสท. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง เช่น พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร ข้อกำหนดกรุงเทพมหานครว่าด้วยการออกแบบ เป็นต้นหรืออาจอยู่ในรูปของ แฟ้มข้อมูลซึ่งสมาคมจัดทำขึ้นบรรจุไว้ในที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ที่ต้องการใช้งานสามารถ Download แฟ้มข้อมูลดังกล่าวมาใช้งานได้สะดวก โดยใช้ ftp

3.7.4 การจัดทำบรรณานุกรมของสมาชิก

สมาคมสามารถจัดทำบรรณานุกรมของสมาชิก อยู่ในรูปของข้อมูลบน Home Page ของสมาคม เพื่อซึ่งบรรจุข้อมูลเกี่ยวกับชื่อของสมาชิก สถานที่ติดต่อ หมายเลขโทรศัพท์ โดยข้อมูลดังกล่าวสามารถปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา โดยสมาชิกสามารถส่งข้อมูลของตนเองซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปยังสมาคม โดยใช้ E-mail เพื่อทำการปรับปรุง รวดเร็ว

3.7.5 การจัดทำข้อมูลสำหรับสาธารณะ

ข้อมูลสาธารณะ เช่นข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีการก่อสร้าง วัสดุก่อสร้าง ผลิตภัณฑ์ และเครื่องจักรเครื่องมือสมัยใหม่ที่น่าสนใจ หรือราคากลางของวัสดุก่อสร้าง สมาคมสามารถจัดทำเพื่อประโยชน์สำหรับบุคคลทั่วไปหรือสมาชิก ซึ่งสามารถจัดทำในรูปของข้อมูลบน Home Page ของสมาคม หรือสร้างไว้บนแหล่งข่าว USENET

3.7.6 การกระจายข่าวสารหรือติดต่อกับสมาชิก

ในการการกระจายข่าวสารหรือติดต่อกับสมาชิกของสมาคม สามารถประยุกต์ใช้ E-mail โดยสมาคมส่งข่าวไปยังที่อยู่ของสมาชิกซึ่งได้ลงทะเบียนไว้กับสมาคมซึ่งอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งสมาชิกสามารถติดต่อหรือส่งข่าวกับมายังสมาคมได้ทันที

3.8 บทสรุป

ในบทนี้เป็นการคัดเลือก Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เหมาะสมกับการดำเนินงานขององค์กรในอุตสาหกรรมก่อสร้าง รวมทั้งนำเสนอรูปแบบและรายละเอียดการประยุกต์ใช้ ซึ่งแยกการใช้งานตามลักษณะขององค์กรที่แตกต่างกัน ในขั้นตอนของการวิจัยในขั้นต่อไปคือ การขอความคิดเห็นจากบุคลากรในองค์กรดังกล่าวถึงความเป็นไปได้เมื่อนำรูปแบบการประยุกต์ใช้งานที่ได้นำเสนอไปใช้งานในองค์กร รวมทั้งรวบรวมปัญหาและอุปสรรคที่น่าจะเกิดขึ้นเมื่อใช้งาน ซึ่งจะกล่าวต่อไปในบทที่ 4

บทที่ 4

การศึกษาการใช้งาน Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในองค์กรด้านก่อสร้าง และ การเปรียบเทียบกับ การดำเนินงานโดยวิธีทั่วไป

4.1 บทนำ

เมื่อได้ศึกษาและทำการนำเสนอรูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยแยกตามลักษณะขององค์กร (ตามบทที่ 3) ในการวิจัยยังได้ศึกษาการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในองค์กรด้านก่อสร้าง รวมทั้งศึกษาปัญหาและอุปสรรคที่น่าจะเกิดขึ้น รวมทั้งความเป็นไปได้ ในการนำรูปแบบการประยุกต์ใช้ที่ได้นำเสนอไปใช้งาน และทำการเปรียบเทียบ การดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลข่าวสาร การรับส่งเอกสาร และ การติดต่อสื่อสาร ระหว่างการใช้วิธีการดำเนินงานที่ใช้อยู่ทั่วไป กับการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีรูปแบบการประยุกต์ใช้ที่ความเหมาะสมกับงานก่อสร้าง โดยทำการเปรียบเทียบในส่วนของ ระยะเวลาการดำเนินงาน ค่าใช้จ่าย รวมทั้งประโยชน์ที่ได้รับ

4.2 การศึกษาการใช้งาน Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการศึกษาการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในองค์กรด้านก่อสร้าง ได้ศึกษาจากความคิดเห็นของบุคลากรที่มีต่อรูปแบบที่ได้นำเสนอโดยการสัมภาษณ์บุคลากรขององค์กรด้านก่อสร้าง ซึ่งได้แยกคำถามออกเป็น 2 ประเด็นคือ 1) คำถามที่เกี่ยวกับระดับความสนใจขององค์กรต่อการใช้งาน Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พร้อมทั้งเหตุผล และ 2) คำถามถึงความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้นำเสนอ ถ้ามีการนำไปใช้งานจริงในองค์กร พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลและข้อเสนอแนะ รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคที่น่าจะเกิดขึ้น ในการสัมภาษณ์ได้สอบถามไปยังแต่ละองค์กรตั้งคือ ผู้รับเหมา ผู้ออกแบบ และ วิศวกรที่ปรึกษาและบริหารงานก่อสร้าง ซึ่งสามารถสรุปผลดังนี้คือ

4.2.1 ระดับความสนใจการใช้งาน Information Technoiogy บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากการวิเคราะห์คำตอบจากการสัมภาษณ์พบว่า องค์กรที่อยู่ในอุตสาหกรรมการก่อสร้างมีความสนใจที่ต้องการใช้งาน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในเกณฑ์ที่สูง แต่มีข้อจำกัดคือ

1) การขาดบุคลากรที่มีความรู้เรื่องการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในองค์กร รวมทั้งปัญหาการใช้งานภาษาอังกฤษ

2) การขาดความรู้ในเรื่องของรูปแบบการใช้งานที่เป็นระบบ ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขององค์กรด้านก่อสร้าง

3) เนื่องจากต้นทุนค่าใช้จ่าย (Cost) ยังอยู่ในเกณฑ์ที่สูงซึ่งมีผลต่อความคุ้มค่าในการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4) คุณภาพของเครือข่ายสาธารณะยังไม่ดีพอ ทำให้การใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ เช่น การรับส่งข้อมูลเกิดความเสียหาย หรือ การใช้เวลานานเกินไปในการรับส่งข้อมูลแต่ละครั้ง

4.2.2 ความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการประยุกต์ใช้งานด้านก่อสร้างที่นำเสนอ (ในบทที่ 3)

จากการสอบถามบุคลากรในองค์กรด้านก่อสร้างที่มีต่อรูปแบบการใช้งาน Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามที่ได้นำเสนอ ปรากฏว่า องค์กรส่วนใหญ่มีความเห็นสอดคล้องไปในทางเดียวกัน คือ รูปแบบการใช้งานที่ได้นำเสนอมีความเป็นไปได้ในแง่ของการใช้งานจริงในองค์กร แต่บางองค์กรยังมีข้อสงสัยในเรื่องของ ความคุ้มค่าเมื่อนำมาใช้งาน แทนการดำเนินงานโดยวิธีที่ใช้อยู่ทั่วไป

ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงได้มีการศึกษาเปรียบเทียบ การดำเนินงานโดยวิธีทั่วไป กับ การประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในแง่ต่างๆ ซึ่งจะกล่าวต่อไป

4.3 การนำเสนอขั้นตอนการปฏิบัติในการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เพื่อให้การประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นไปอย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ การวิจัยนี้ได้นำเสนอขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อต้องการใช้งานไว้ในภาคผนวกที่ 1 โดยในการนำเสนอขั้นตอนการปฏิบัติ ได้แบ่งรูปแบบการประยุกต์ใช้ออกเป็น 12 รูปแบบ ซึ่งได้จากการรวบรวมรูปแบบการประยุกต์ใช้ในองค์กรด้านก่อสร้างในบทที่ 3 ที่มีขั้นตอนการปฏิบัติที่ใกล้เคียงกันไว้ด้วยกัน ตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การรวบรวมรูปแบบการประยุกต์ใช้ในองค์กรด้านก่อสร้างที่มีขั้นตอนการปฏิบัติที่ใกล้เคียงกัน

| รูปแบบการประยุกต์ใช้ | องค์กรวิจัย | ผู้รับเหมา | ผู้ออกแบบ | วิศวกรที่ปรึกษา | สมาคมก่อสร้าง |
|--|-------------|-----------------------|-----------|-----------------|---------------|
| 1. การจัดทำระบบศูนย์ข้อมูลด้านการก่อสร้างสำหรับใช้ในองค์กร | | 3.4.2 3.4.5, 3.4.6 | 3.5.1 | 3.6.5 | 3.7.3 ,3.7.5 |
| 2. การจัดทำเอกสารแบบฟอร์มมาตรฐาน | | 3.4.14 | | | |
| 3. การดำเนินงานเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบ | | 3.4.4.7 | 3.5.4 | | |
| 4.การจัดทำแบบรายละเอียดก่อสร้างหน้างาน | | 3.4.4.3 | | | |

ตารางที่ 4.2 การรวบรวมรูปแบบการประยุกต์ใช้ในองค์กรด้านก่อสร้างที่มีขั้นตอนการปฏิบัติที่ใกล้เคียงกัน (ต่อ)

| รูปแบบการประยุกต์ใช้ | องค์กรวิจัย | ผู้รับเหมา | ผู้ออกแบบ | วิศวกรที่ปรึกษา | สมาคมก่อสร้าง |
|---|----------------|--------------------------------------|-----------|-----------------|-----------------------|
| 5. การรายงานความก้าวหน้าของงานและ ปรึกษาผู้ชำนาญงานหรือประชุมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต | | 3.4.4.4 3.4.4.6 3.4.8 3.4.9 | | | |
| 6. การประชาสัมพันธ์หน่วยงาน การเผยแพร่ ผลงานวิจัย หรือผลงานทางวิชาการ | 3.3.3 3.3.4 | 3.4.1 3.4.10 | | | 3.7.1, 3.7.2 3.7.5 |
| 7. การค้นหาข้อมูลเพื่อการศึกษารายวิชาจาก แหล่งข้อมูลโดยตรง | 3.5.2 | | | 3.6.1 | |
| 8. การดำเนินงานเพื่อจัดส่งเอกสาร | | 3.4.3.2 3.4.4.1 3.4.4.5 | 3.5.5 | 3.6.2 3.6.6 | |
| 9. การกระจายข่าวสารในองค์กร | | 3.4.7 | | 3.6.3 | 3.7.6 |
| 10. การจัดหาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | | 3.4.2.5 3.4.3.1 3.4.3.2 | 3.5.3 | 3.6.4 | |
| 11. การทดสอบวัสดุอุปกรณ์ในการก่อสร้าง | | 3.4.4.2 | | | |
| 12. การค้นหาข้อมูลด้านก่อสร้าง | 3.3.1 | 3.4.11 3.4.12 3.4.13 | 3.5.2 | 3.6.1 | 3.7.5 |

หมายเหตุ ตัวเลขในตารางหมายถึงหัวข้อของรูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology ตามที่ได้นำเสนอไว้ในบทที่ 3

4.4 การเปรียบเทียบระยะเวลาในการดำเนินงาน

จากการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานในการเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบ โดยการประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 1) กับ การดำเนินงานโดยวิธีทั่วไป และ ทำการเปรียบเทียบหน่วยเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินงานพบว่า หน่วยเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานโดยการประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้ระยะเวลา (หน่วยเวลาเป็น นาที) น้อยกว่า การดำเนินงานโดยวิธีธรรมดาทั่วไป (หน่วยเวลาเป็น วัน) โดยสามารถแสดงผลการยกตัวอย่างเปรียบเทียบไว้ใน ตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบหน่วยเวลาในการดำเนินงานเพื่อเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้าง
หรือรายการประกอบแบบ

| การดำเนินการโดยวิธีธรรมดา | | หน่วย | การดำเนินงานโดยประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต | | หน่วย |
|---------------------------|---|------------|---|--|------------|
| ขั้นตอน | การดำเนินงาน | เวลาที่ใช้ | ขั้นตอน | การดำเนินงาน | เวลาที่ใช้ |
| 1 | แจ้งความจำนงค์ไปยังผู้ออกแบบ | นาที | 1 | แจ้งความจำนงค์ไปยังผู้ออกแบบ | นาที |
| 2 | ผู้ออกแบบทำการแก้ไขแบบ | ชั่วโมง | 2 | ผู้ออกแบบทำการแก้ไขจาก CAD Files | ชั่วโมง |
| 3 | 3.1) ถ่ายพิมพ์เขียวแบบที่เปลี่ยนแปลง | นาที | 3 | 3.1) Up load เพิ่มแบบไปยัง Sever ของวิศวกรที่ปรึกษาและเจ้าของงาน โดยใช้โปรแกรม .ip | นาที |
| | 3.2) จัดส่งแบบ ไปยัง วิศวกรที่ปรึกษาและเจ้าของงานเพื่อขอความเห็นชอบ | วัน | | 3.2) เจ้าของงานและวิศวกรที่ปรึกษา ติดต่อไปยัง Sever ของตัวเอง เพื่อ Down Load เพิ่มแบบ และให้ความเห็นชอบ | นาที |
| 4 | เจ้าของงาน และ วิศวกรที่ปรึกษาให้ความเห็นชอบและส่งแบบที่ให้ความเห็นกลับไปยังผู้ออกแบบ | วัน | 4 | เจ้าของงาน และ วิศวกรที่ปรึกษา ส่งแบบกลับไปยังผู้ออกแบบ โดยใช้ โปรแกรม .ip | นาที |
| 5 | ผู้ออกแบบจัดส่งแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงไปยังผู้รับเหมา | วัน | 5 | ผู้ออกแบบจัดส่งแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงไปยังผู้รับเหมาโดยใช้โปรแกรม .ip | นาที |
| 6 | ผู้รับเหมาจัดส่งแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงไปยังหน่วยงานก่อสร้าง | วัน | 6 | ผู้รับเหมาจัดส่งแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงไปยัง Sever ของหน่วยงานก่อสร้าง ด้วยโปรแกรม .ip | นาที |

* แบบก่อสร้างที่ได้รับนำไปแก้ไขเพื่อใช้ในจำนวนอื่น
ได้ลำบาก

* หน่วยงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถใช้งานเพิ่มข้อมูลในรูปแบบอื่นได้โดยเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ทันที

4.5 การเปรียบเทียบด้านต้นทุนค่าใช้จ่าย

จากการศึกษาการดำเนินงานก่อสร้างโดยวิธีทั่วไปที่มีการติดต่อสื่อสารมักใช้ โทรศัพท์ หรือ บริการทางไปรษณีย์ และการรับส่งเอกสารมักใช้ วิทยุพนักงานจัดส่งเอกสาร หรือ บริการส่งพัสดุไปรษณีย์ เป็นต้น ซึ่งต้นทุนค่าใช้จ่ายอยู่ในรูปของ ค่าบริการขนส่งไปรษณีย์ หรือค่าจ้าง ซึ่งในกรณีของการส่งเอกสารทางพัสดุไปรษณีย์ที่มีระยะทางไกลและมีน้ำหนักมากจะมีค่าใช้จ่ายสูง หรือ ในกรณีของการจ้างพนักงานรับส่งเอกสาร ต้องเสียค่าจ้างและค่าตอบแทนต่างๆซึ่งจะคุ้มค่าเมื่อมีงานให้อย่างต่อเนื่อง และการขนส่งโดยวิธีนี้อาจได้รับผลกระทบทางด้านระบบการจราจร ซึ่งทำให้เกิดความล่าช้าและเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

แต่ในกรณีของการดำเนินงานโดยประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ต้นทุนค่าใช้จ่ายอยู่ในรูปของ ค่าเช่าบริการอินเทอร์เน็ต และค่าโทรศัพท์เพื่อติดต่อใช้บริการ ซึ่งต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานโดยใช้อินเทอร์เน็ตจะต่ำกว่าการดำเนินงานโดยวิธีทั่วไปในกรณีของการดำเนินงานเพื่อติดต่อสื่อสารหรือรับส่งข้อมูลกับหน่วยงานที่อยู่ห่างไกลมาก และถ้ามีการดำเนินงานในจำนวนครั้งที่มีมากขึ้น การดำเนินงานโดยประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะมีต้นทุนค่าใช้จ่ายต่อครั้งที่ต่ำลง เนื่องจากค่าเช่าบริการอินเทอร์เน็ตไม่ขึ้นกับจำนวนครั้งที่ใช้ แต่ขึ้นอยู่กับเวลาที่ใช้งาน ซึ่งทำให้

สามารถใช้งานได้หลายครั้งโดยเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตามสำหรับในกรณีขององค์กรที่ยังไม่มีการใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต้องมีการลงทุนในการจัดหาอุปกรณ์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ แฟกซ์โมเด็ม (Fax Modem) และอุปกรณ์อื่นๆ ด้วย

4.6 การเปรียบเทียบด้านประโยชน์ที่ได้รับ

จากการศึกษาการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในแง่ของประโยชน์ที่ได้รับ เมื่อเปรียบเทียบกับการทำงานโดยวิธีทั่วไป พบว่า งานที่ได้จากการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดระบบงานที่มีมาตรฐานเดียวกัน เช่นในกรณีของการจัดทำแบบฟอร์มมาตรฐานเพื่อใช้ในงานก่อสร้าง เนื่องจากแบบฟอร์มถูกจัดเก็บอย่างเป็นหมวดหมู่ จากแหล่งต้นแบบแห่งเดียวบนเครือข่าย ซึ่งสามารถปรับปรุงแก้ไขให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ช่วยลดความผิดพลาดจากการมีต้นแบบที่ซ้ำซ้อนหรือจากแหล่งที่ไม่ถูกต้อง โดยสามารถเข้าถึงได้ง่ายและสามารถนำไปใช้งานต่อโดยจัดพิมพ์ได้ทันทีทำให้แบบฟอร์มมีความถูกต้องชัดเจนและมีราคาถูก

หรือตัวอย่างในกรณีของการปรึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นหน้างานจากผู้ชำนาญงานผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำให้การตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาทำได้ถูกต้อง และใช้เวลาอันสั้นในการรับความคิดเห็นหลากหลายจากที่ปรึกษาหรือบุคลากรขององค์กร ทำให้ได้แนวทางการแก้ไขที่ดีขึ้น

สำหรับในกรณีของการส่งภาพถ่ายเพื่อรายงานความก้าวหน้าของงานจะทำให้สามารถเห็นความก้าวหน้าของงานได้อย่างใกล้ชิด มีความรวดเร็วและช่วยลดค่าใช้จ่าย การนำข้อมูลภาพถ่ายไปใช้เพื่อประโยชน์อื่น เช่น ใช้ประกอบการทำรายงาน หรือเอกสารประกอบการบรรยายด้านการตลาด ซึ่งสามารถทำได้สะดวกและรวดเร็ว เป็นต้น

ส่วนตัวอย่างในกรณีของการเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างโดยการประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถทำให้ลดระยะเวลาการทำงานลงได้ มีความถูกต้องของแบบ แก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ง่าย และสามารถนำไปใช้งานอื่นที่ต่อเนื่องได้ง่าย เช่น ใช้ในการทำรายงานประจำสัปดาห์หรือการทำแบบก่อสร้างจริง เป็นต้น

จากตัวอย่างข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าการประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในงานก่อสร้าง ผู้ใช้งานจะได้รับประโยชน์ในแง่ของความสะดวกและรวดเร็วของการทำงาน ช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่าย ได้คุณภาพของงานที่ดี และมีระบบการทำงานที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของงานก่อสร้างโดยรวม

4.7 บทสรุป

จากการศึกษาการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในองค์กรด้านก่อสร้างพบว่าบุคลากรในองค์กรมีความสนใจที่ต้องการใช้งานเครือข่าย แต่มีข้อจำกัดหลายประการ และส่วนใหญ่เห็นว่ารูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้นำเสนอ มีความเป็นไปได้ในแง่ของการใช้งานจริง ซึ่งจากการวิจัยสามารถรวบรวมรูปแบบการประยุกต์ใช้ ตามลักษณะของขั้นตอนปฏิบัติที่ใกล้เคียงกันได้ 12 รูปแบบ และได้นำเสนอขั้นตอนการปฏิบัติเพื่อความสะดวกในการใช้งาน (ตามภาคผนวกที่ 1)

จากการศึกษาเปรียบเทียบการเปรียบเทียบการดำเนินงานด้านก่อสร้างโดยวิธีทั่วไปกับการประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในด้าน ระยะเวลา ราคาต้นทุน ประโยชน์ที่ได้รับ พบว่า การดำเนินงานโดยการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กรได้ ซึ่งสามารถดูได้จาก การใช้ระยะเวลาการดำเนินงานที่น้อยกว่า มีราคาต้นทุนที่ต่ำกว่า และได้รับประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม และปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นเนื่องจากเทคโนโลยีด้านอินเทอร์เน็ตยังเป็นของใหม่สำหรับบุคคลในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง ซึ่งในอนาคตเมื่อมีการกระจายความรู้มากขึ้น ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเป็นระบบที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่งานก่อสร้างได้อย่างมาก

สรุปผลการวิจัย และ ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง "Information Technology ในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง โดยใช้อินเทอร์เน็ต" เป็นการนำ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงานก่อสร้างและนำเสนอรูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในลักษณะที่ง่ายต่อการเข้าใจและการนำไปใช้งานโดยให้เหมาะสมตามลักษณะงานขององค์กรในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง ได้แก่ องค์กรศึกษาวิจัยด้านการก่อสร้าง องค์กรธุรกิจด้านก่อสร้าง และสมาคมก่อสร้าง รวมทั้งให้ข้อมูลสำหรับในการตัดสินใจใช้งานจริง

โดยการวิจัยเริ่มจาก การศึกษาความสามารถของ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจากการศึกษาพบว่า Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความสามารถใน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการใช้ข่าวสารข้อมูล 2) ความสามารถในการรับส่งเอกสาร และ 3) ความสามารถในการติดต่อสื่อสาร เมื่อทราบความสามารถของ Information Technology แล้ว ในการวิจัยในขั้นต่อไปคือ การศึกษาลักษณะการดำเนินงานขององค์กรต่างๆ ที่อยู่ในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง โดยทำการศึกษาลักษณะการดำเนินงานที่มีความสอดคล้องกับความสามารถของ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และทำการคัดเลือก Information Technology ที่เหมาะสมกับการดำเนินงานของแต่ละองค์กร พร้อมทั้งกำหนดรูปแบบและรายละเอียดการใช้งาน ทำการทดลองใช้งานจริงและขอความคิดเห็นจากบุคลากรที่อยู่ในแต่ละองค์กรที่ต่อรูปแบบการใช้งานที่ได้นำเสนอ นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการดำเนินงานขององค์กรที่ใช้วิธีการทั่วไป กับการดำเนินงานที่ประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในแง่ของ ระยะเวลาการดำเนินงาน ต้นทุนค่าใช้จ่าย และประโยชน์ที่ได้รับ เพื่อให้ผู้ที่ต้องการใช้งานมีข้อมูลในการตัดสินใจใช้งานต่อไป

จากการวิจัยได้นำเสนอรูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขององค์กรด้านก่อสร้างในหลายรูปแบบ แต่เมื่อคำนึงถึงขั้นตอนการปฏิบัติในการใช้งานใกล้เคียงกันสามารถจัดหมวดหมู่ได้ 12 รูปแบบ ดังนี้คือ 1) การจัดทำและการเรียกใช้ระบบศูนย์ข้อมูลด้านการก่อสร้าง 2) การจัดทำเอกสารแบบฟอร์มมาตรฐาน สำหรับใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3) การเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบ 4) การจัดทำแบบรายละเอียดก่อสร้างหน้างาน (Shop Drawing) 5) การรายงานความก้าวหน้าของงานและปรึกษาผู้ชำนาญงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 6) การประชาสัมพันธ์หน่วยงาน การเผยแพร่

ผลงานวิจัย หรือผลงานทางวิชาการ 7) การค้นหาข้อมูลเพื่อการศึกษาวิจัยจากแหล่งข้อมูลโดยตรง 8) การดำเนินงานเพื่อจัดส่งเอกสาร 9) การกระจายข่าวสารในองค์กร 10) การจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการทำงานขององค์กร 11) การทดสอบวัสดุอุปกรณ์ในการก่อสร้าง และ 12) การค้นหาข้อมูลด้านก่อสร้างเพื่อใช้ในการดำเนินงานขององค์กร ซึ่งขั้นตอนการปฏิบัติในการใช้งานได้นำเสนอไว้ในภาคผนวกที่ 1

จากการขอความคิดเห็นไปยังบุคลากรในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างพบว่า รูปแบบการใช้งาน Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความเป็นไปได้ในแง่ของการใช้งานจริง และจากการศึกษาเปรียบเทียบการดำเนินงานขององค์กรที่ใช้วิธีการทั่วไป กับการดำเนินงานที่ประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า การดำเนินงานที่ประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถทำให้การดำเนินงานมีความสะดวกรวดเร็วขึ้น อีกทั้งยังมีต้นทุนการดำเนินงานที่ต่ำกว่าหากมีการใช้งานอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ และได้ประโยชน์ในแง่ของคุณภาพของงานที่อาจดีกว่าหรือใกล้เคียงกัน

แต่การใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการดำเนินงานขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างยังมีข้อจำกัดการใช้งานคือ 1) พื้นฐานความรู้การใช้งาน Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของบุคลากรในองค์กรมีอยู่จำกัด 2) ค่าบริการอินเทอร์เน็ตยังอยู่ในเกณฑ์ที่สูงอยู่ และ 3) ความสามารถของอุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่ายสาธารณะยังมีข้อจำกัดทำให้การใช้งานอินเทอร์เน็ต เกิดความล่าช้าและข้อมูลเสียหาย

5.2 ข้อเสนอแนะ

องค์กรด้านก่อสร้างเมื่อมีการขยายตัวก็จะพบว่าความต้องการทางด้านข้อมูลที่ต้องการรวดเร็ว และถูกจัดเก็บอย่างมีระบบ มีความจำเป็นมากขึ้น การใช้งาน Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการดำเนินงานขององค์กร สามารถลดปัญหาและอุปสรรคในเรื่องของข้อมูลที่มีอยู่หลากหลายแม้ในองค์กรเดียวกันเอง หรือระหว่างองค์กรที่เกี่ยวข้องกันได้ การประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน เริ่มมีประสิทธิภาพมากขึ้นทั้งนี้เนื่องจาก ระบบคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาให้ดีขึ้น และมีราคาที่ต่ำลง การวิจัยนี้ได้นำเสนอการประยุกต์ใช้สำหรับเทคโนโลยีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างได้ ถึงแม้ว่าจะมีอุปสรรคในเรื่องของ ความรู้พื้นฐานด้านอินเทอร์เน็ตของบุคลากรในองค์กรและปัญหาของระบบเชื่อมโยงเครือข่ายสาธารณะในประเทศไทย แต่ข้อจำกัดทั้ง 2 ข้อ สามารถขจัดได้โดยการให้ความรู้ทางด้านการใช้อินเทอร์เน็ตแก่บุคลากร อีกทั้งระบบอินเทอร์เน็ตได้มีการพัฒนาให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น ดังนั้นการเรียนรู้จึงสามารถทำได้ง่ายขึ้น และในเรื่องปัญหาของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่ในประเทศไทย พบว่าจะมีการพัฒนาระบบให้เพิ่มมากขึ้นทั้งในส่วนของภาครัฐที่มีการเปลี่ยนระบบการเชื่อมโยงเครือข่าย

ข่าวเป็นใยแก้วนำแสง ซึ่งทำให้ระบบสื่อสารรวดเร็วและถูกต้องมากขึ้น และในภาคเอกชนที่ให้ บริการอินเทอร์เน็ตพัฒนาระบบให้มีคุณภาพมากขึ้น และมีค่าบริการที่ต่ำลงเป็นลำดับ จึงทำให้ เชื่อได้ว่า การใช้ Information Technology บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะมีมากขึ้นในอนาคต

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอรูปแบบการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่ายอิน เตอร์เน็ตในเบื้องต้น สำหรับงานหลักๆที่สำคัญของอุตสาหกรรมการก่อสร้าง ทั้งนี้อาจมีรูปแบบ การประยุกต์ใช้ที่นอกเหนือไปจากที่ได้นำเสนอในงานวิจัย หรืออาจมีการใช้งานในรูปแบบที่แตก ต่างออกไป ซึ่งการวิจัยครั้งนี้เป็นการกระตุ้นให้มีการใช้งาน Information Technology ให้แพร่ หลายมากขึ้น และหวังจะเห็นการพัฒนาการใช้งานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งเมื่อระบบเครือ ข่ายอินเทอร์เน็ตได้รับการพัฒนาให้มีคุณภาพดีขึ้นแล้ว ข้อมูลสามารถถูกส่งผ่านเครือข่ายอิน เตอร์เน็ต ทั้งในรูปของเสียง และรูปภาพที่เคลื่อนไหวได้ ทำให้การสื่อสารผ่านเครือข่ายมีประสิทธิภาพ มากขึ้น นอกจากนี้การพัฒนาระบบที่สำคัญต้องคำนึงถึงความถูกต้องของข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ใช้ งานต้องมีการ ปรับปรุงพัฒนาให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา และต้องจัดรูปแบบที่ทำให้เข้าถึงข้อมูลได้ ง่าย ทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ได้รับความสะดวกและทันต่อเหตุการณ์ ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการ ทำงานขององค์กรในอุตสาหกรรมการก่อสร้างโดยรวมเพิ่มขึ้นต่อไป

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ชิตินัน และ แนนซี คู่มือการใช้เครื่องมือในอินเทอร์เน็ต. แปลโดย ทิพย์มณี แคว้นดอนจิม.

กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2539

สมนึก คิริโต สุรศักดิ์ สงวนพงษ์ และ สมชาย นำประเสริฐชัย เปิดโลกอินเทอร์เน็ต

กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2539

ภาษาอังกฤษ

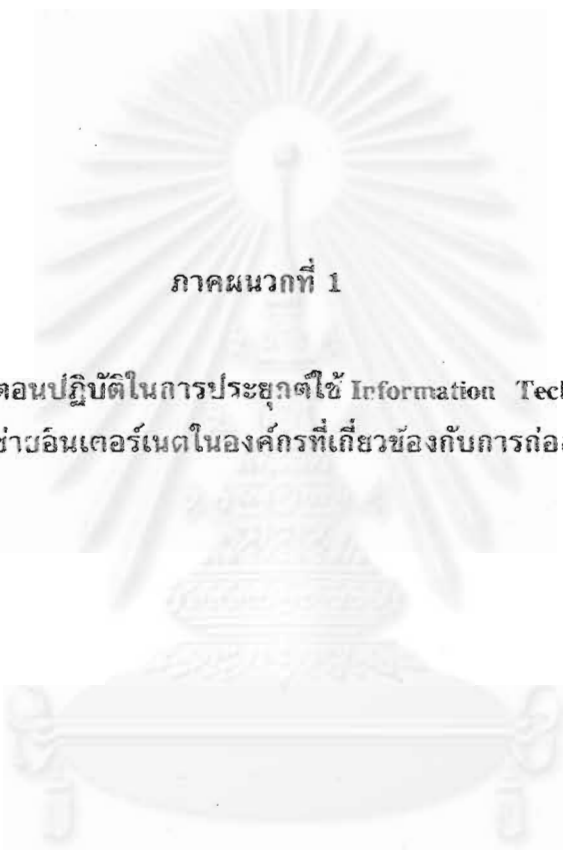
Barbara C.M. and H.S. Ralph, JR., "The Importance of Information Systems Management"
Information Systems Management in Practice. 4 th ed., U.S.A., Prentice-Hall
International Inc., 1997

Savetz, K.M Your Internet Consultant . U.S.A. , 1994

Lui L.Y., "Vision Reporting System for Construction Project Documentation and
Communication" First International Conference on Computing & Information
Technology for Architecture, Engineering & Construction., Singapore, 1996

Vanier D.J., Mellon B.S. Thomas R. and Worling J.L., " Management of Construction
Information Technology" Management of Information Technology for
Construction., Singapore, World Scientific Publishing Co., 1993

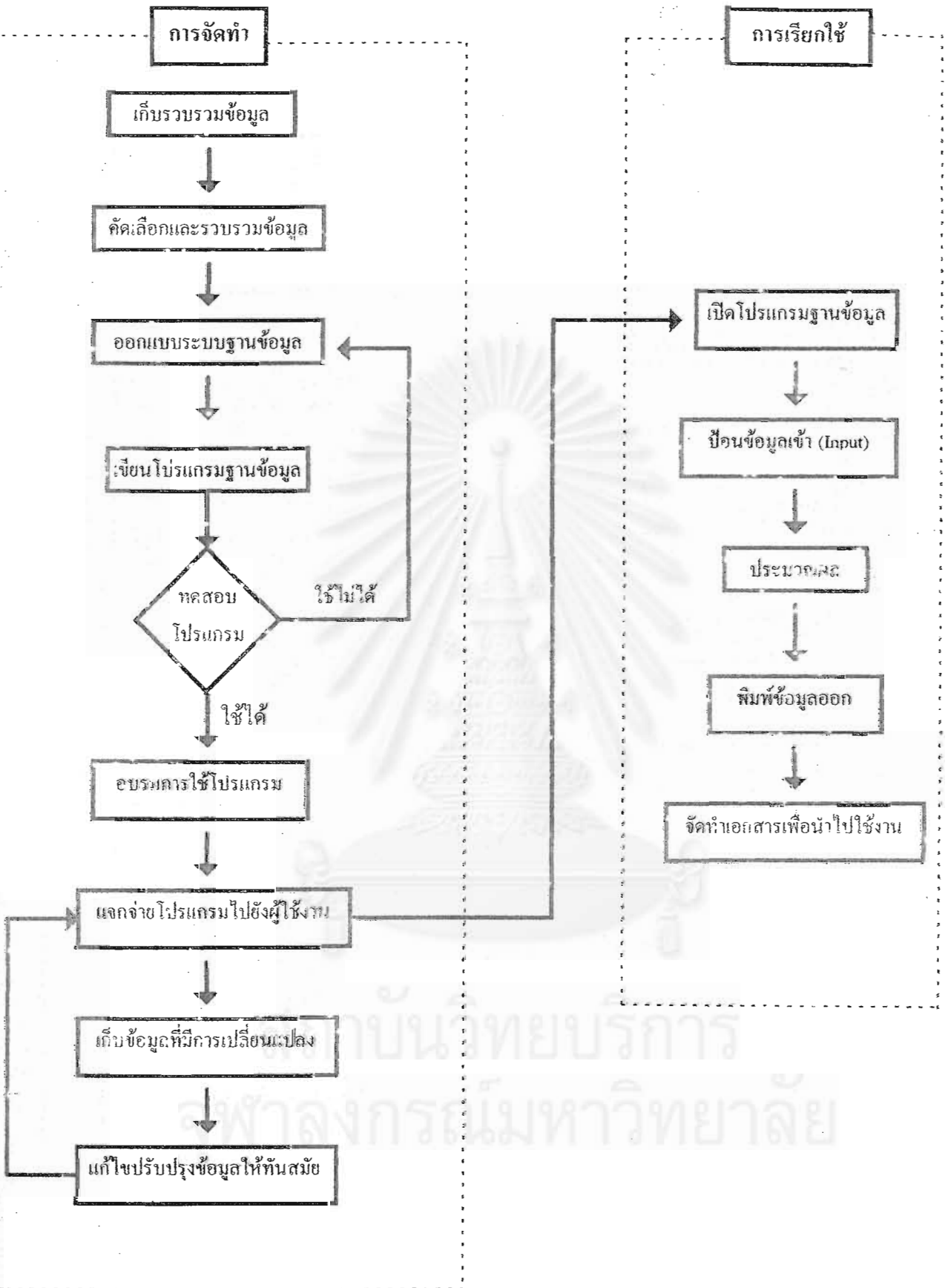
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



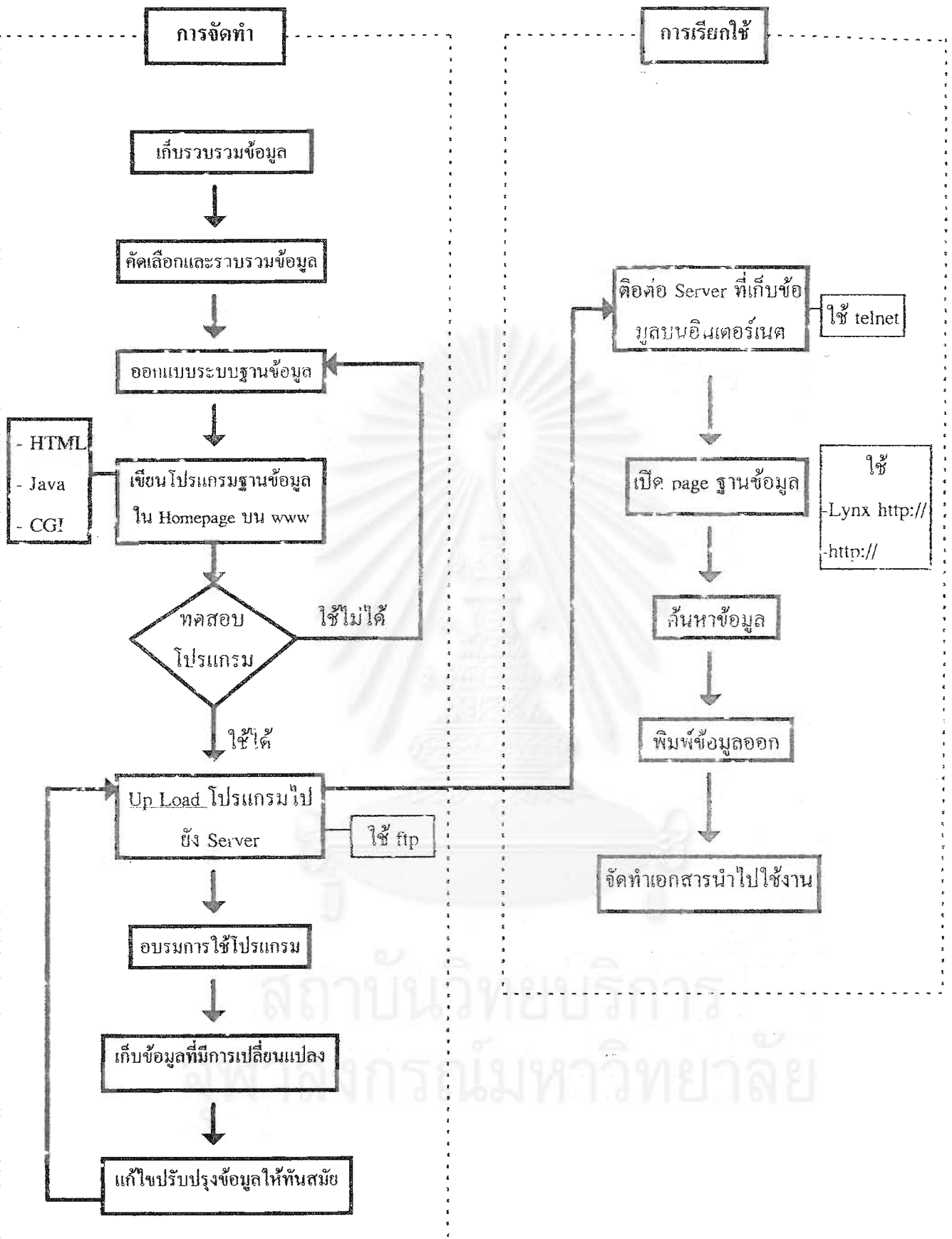
ภาคผนวกที่ 1

แผนภูมิขั้นตอนปฏิบัติในการประยุกต์ใช้ Information Technology
บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง

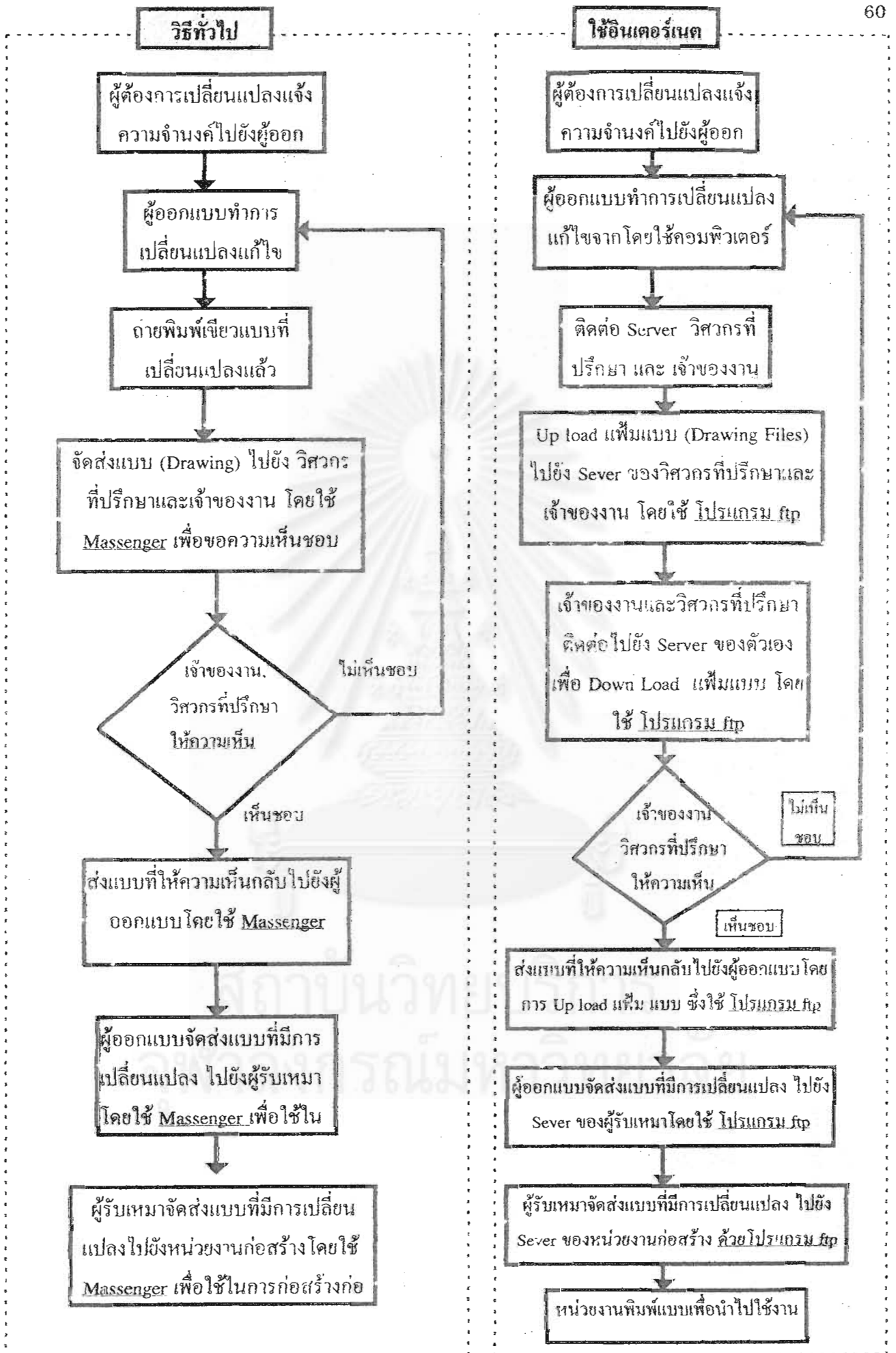
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



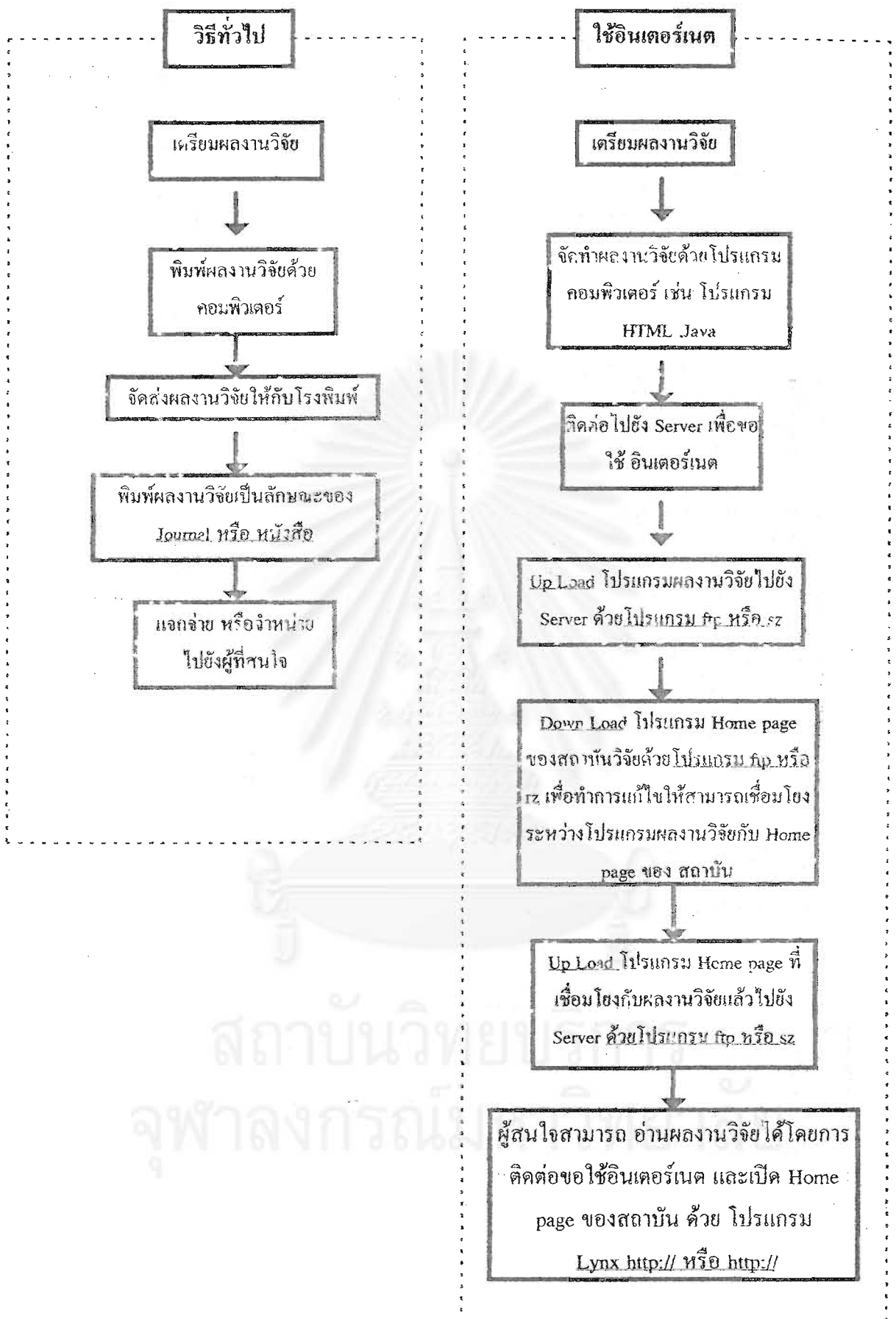
รูปที่ 1ก แสดงขั้นตอนการจัดการทำและเรียกใช้ฐานข้อมูลด้านการก่อสร้างโดยวิธีทั่วไป



รูปที่ 1 ข ขั้นตอนการจัดทำและการเรียกใช้ฐานข้อมูลด้านการก่อสร้าง โดยการประยุกต์ใช้ Information Technology บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต



รูปที่.2 ขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้าง



รูปที่ 3 ขั้นตอนการประชาสัมพันธ์หน่วยงาน การเผยแพร่ผลงานวิจัย หรือผลงานทางวิชาการ

วิธีทั่วไป

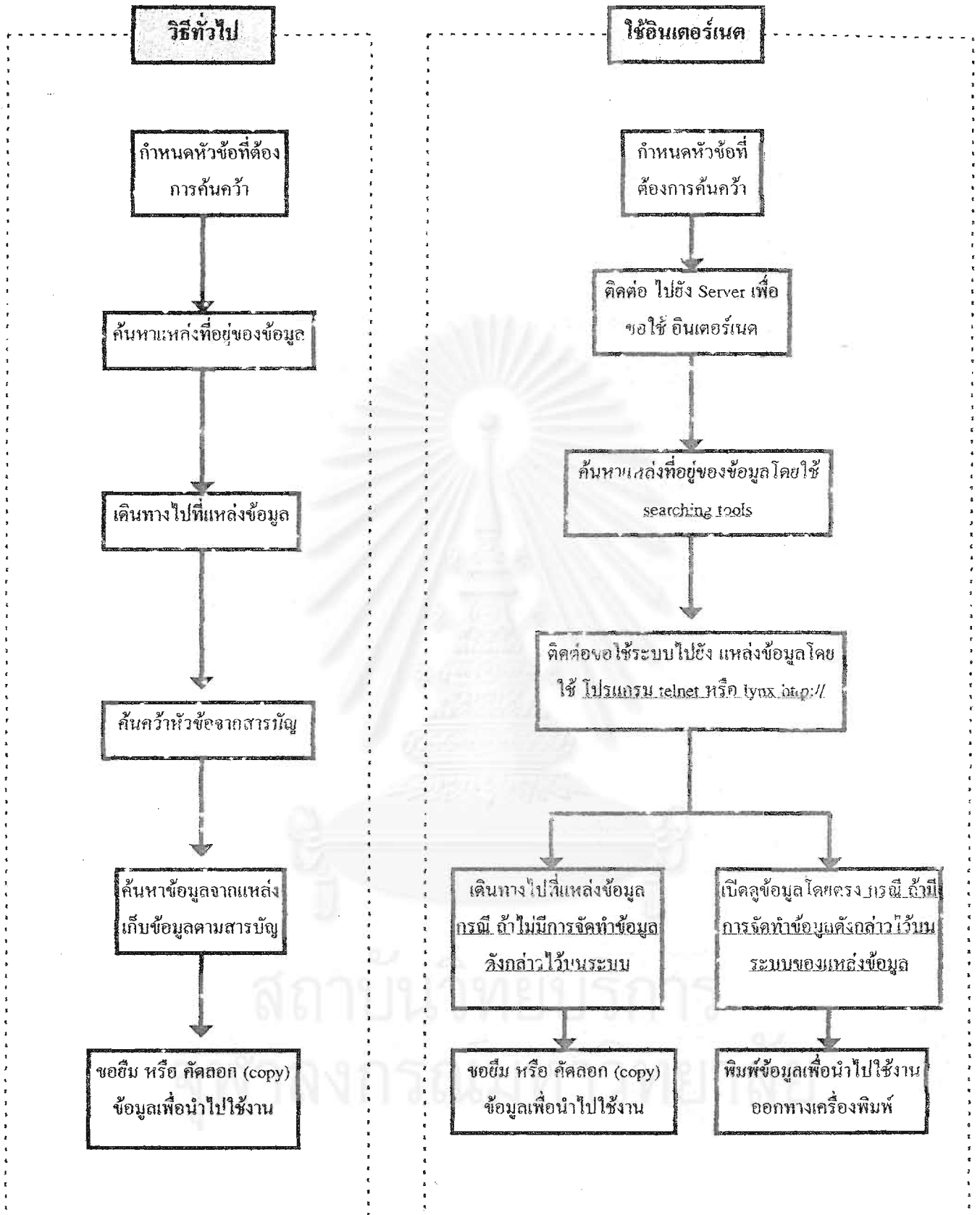
จัดเตรียมโปรแกรมที่
ต้องการเผยแพร่เผยแพร่ข้อมูลของโปรแกรมลงบน
Journal , หนังสือพิมพ์ ฯลฯผู้ที่สนใจติดต่อขอโปรแกรมไปยังสถาบัน
ผู้จัดทำ โปรแกรมสถาบันจัดส่ง โปรแกรมกลับทางไปรษณีย์
หรือผู้ที่ต้องการมารับโปรแกรมจาก
สถาบันวิจัยโดยตรง

ใช้อินเทอร์เน็ต

จัดเตรียมโปรแกรมที่ต้อง
การเผยแพร่ติดต่อไปยัง Server เพื่อขอใช้
อินเทอร์เน็ตUp Load โปรแกรมผลงานวิจัยไปยัง
Server ด้วยโปรแกรม ftp หรือ szDown Load โปรแกรม Home page ของสถาบัน
วิจัยด้วยโปรแกรม ftp หรือ sz เพื่อทำการเพิ่ม
เติมให้ผู้ใช้สามารถ Down Load โปรแกรมผล
งานวิจัยจาก Home page ของ สถาบัน ได้ทันทีUp Load โปรแกรม Homepage ที่แก้ไขแล้ว
Server ด้วยโปรแกรม ftp หรือ szผู้สนใจสามารถ ติดต่อขอใช้อินเทอร์เน็ต และเปิด Home
page ของสถาบัน

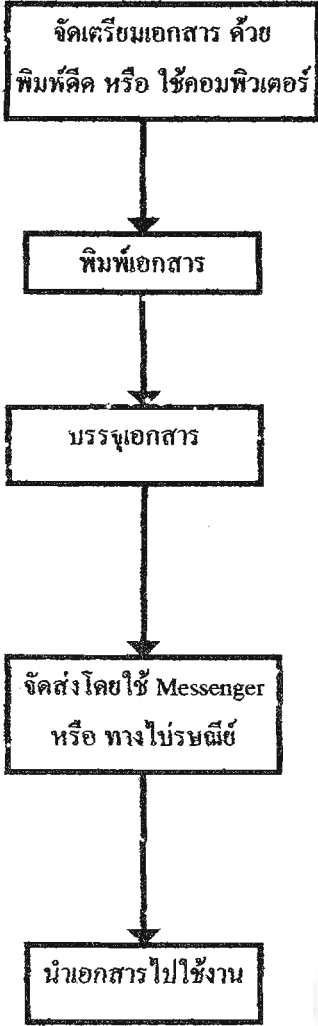
- 1) ด้วย โปรแกรม Lynx <http://> <http://>
- และ 2) Down Load โปรแกรมมาใช้งานไดทันที โดยใช้
โปรแกรม ftp หรือ sz

รูปที่ 4 ขั้นตอน เผยแพร่โปรแกรมคอมพิวเตอร์จากการค้นคว้าวิจัย

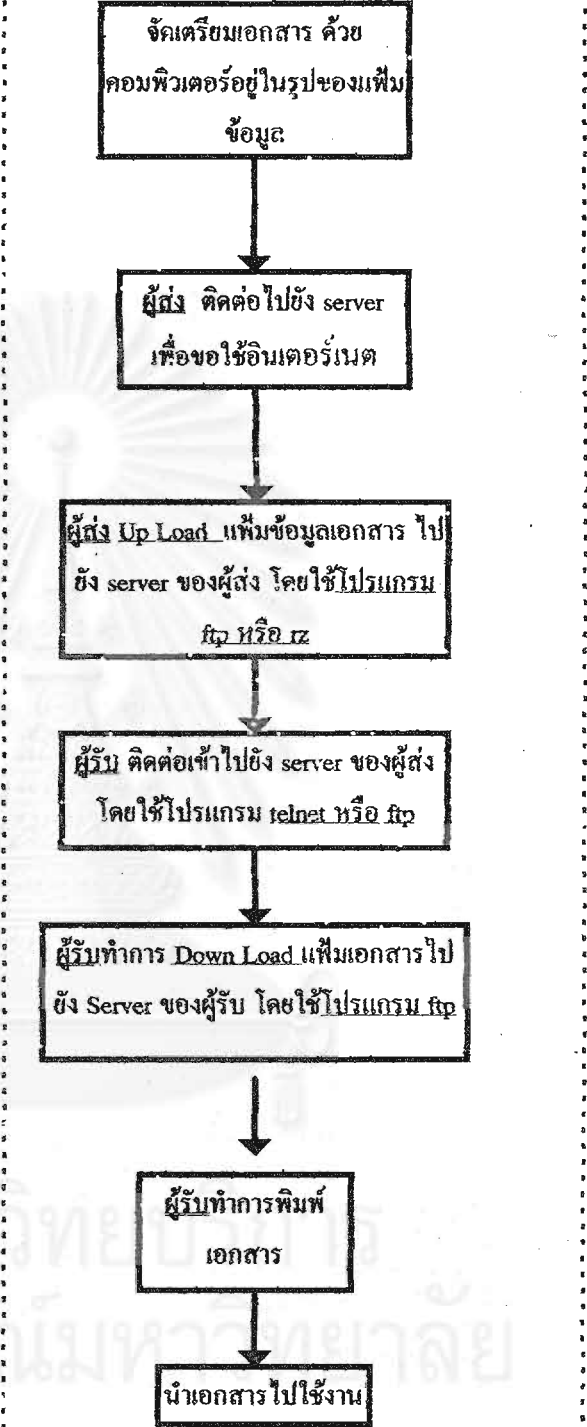


รูปที่ 5 ขั้นตอนการค้นคว้าข้อมูลเพื่อการศึกษาวิจัย จากแหล่งข้อมูลโดยตรง

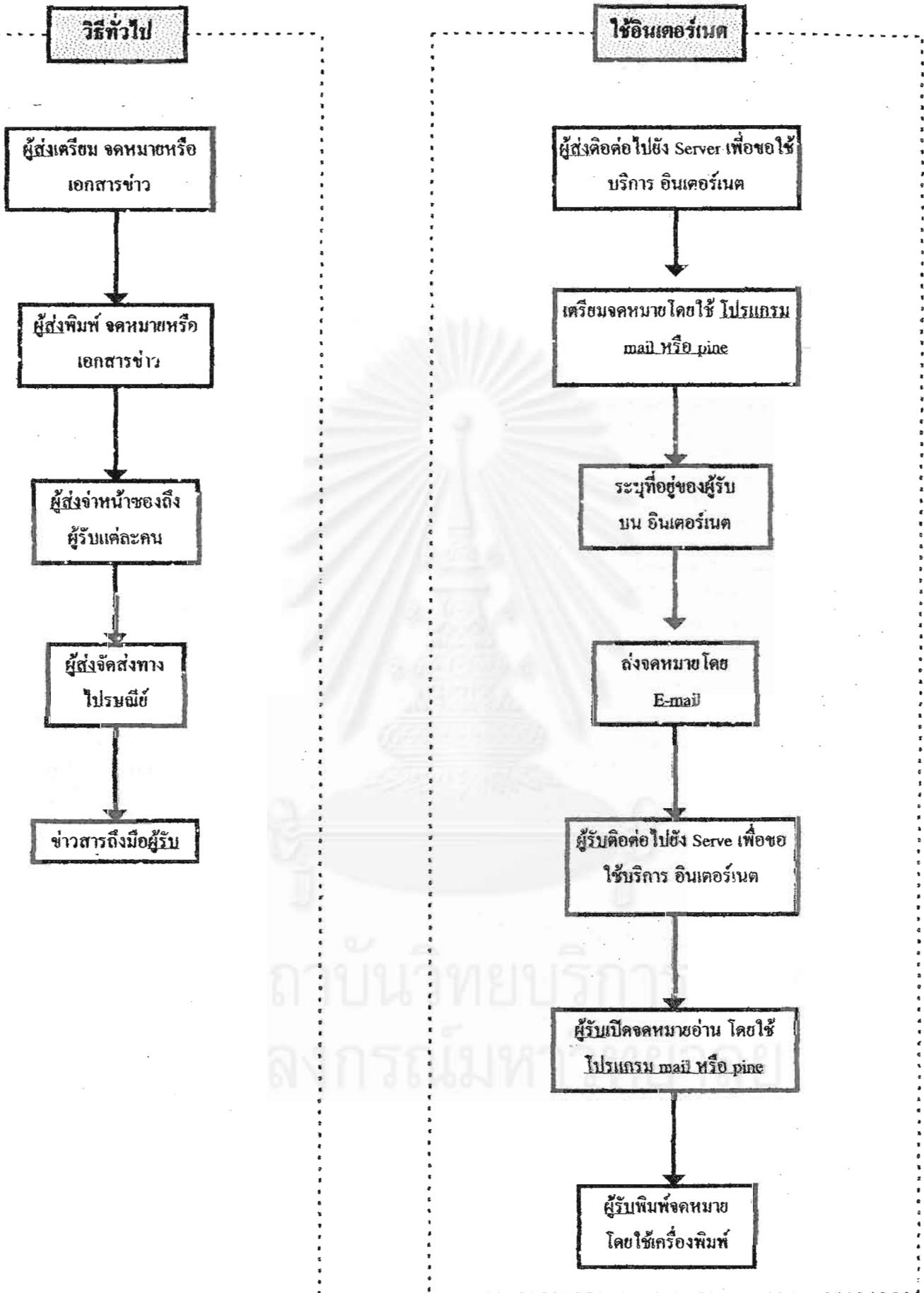
วิธีทั่วไป



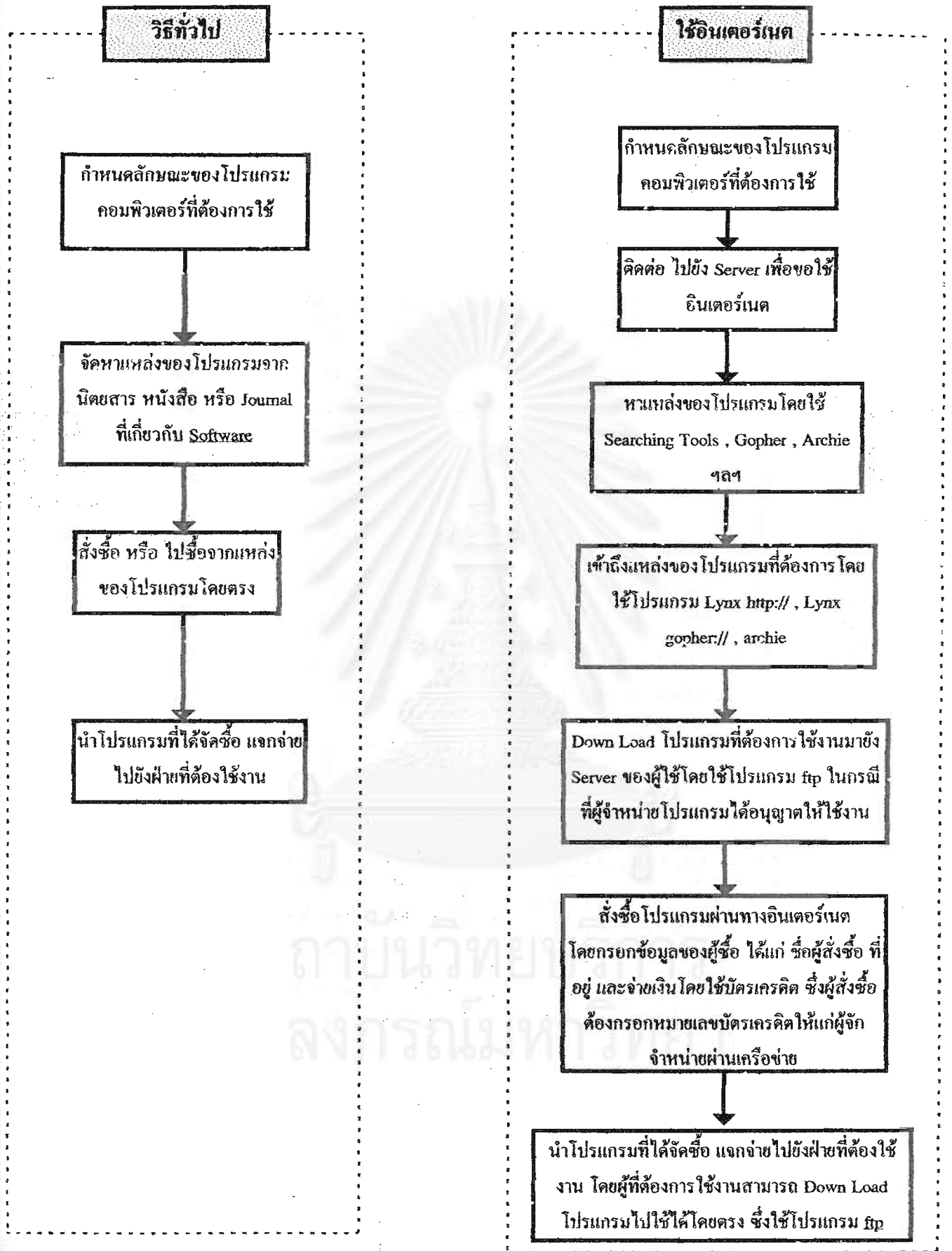
ใช้อินเทอร์เน็ต



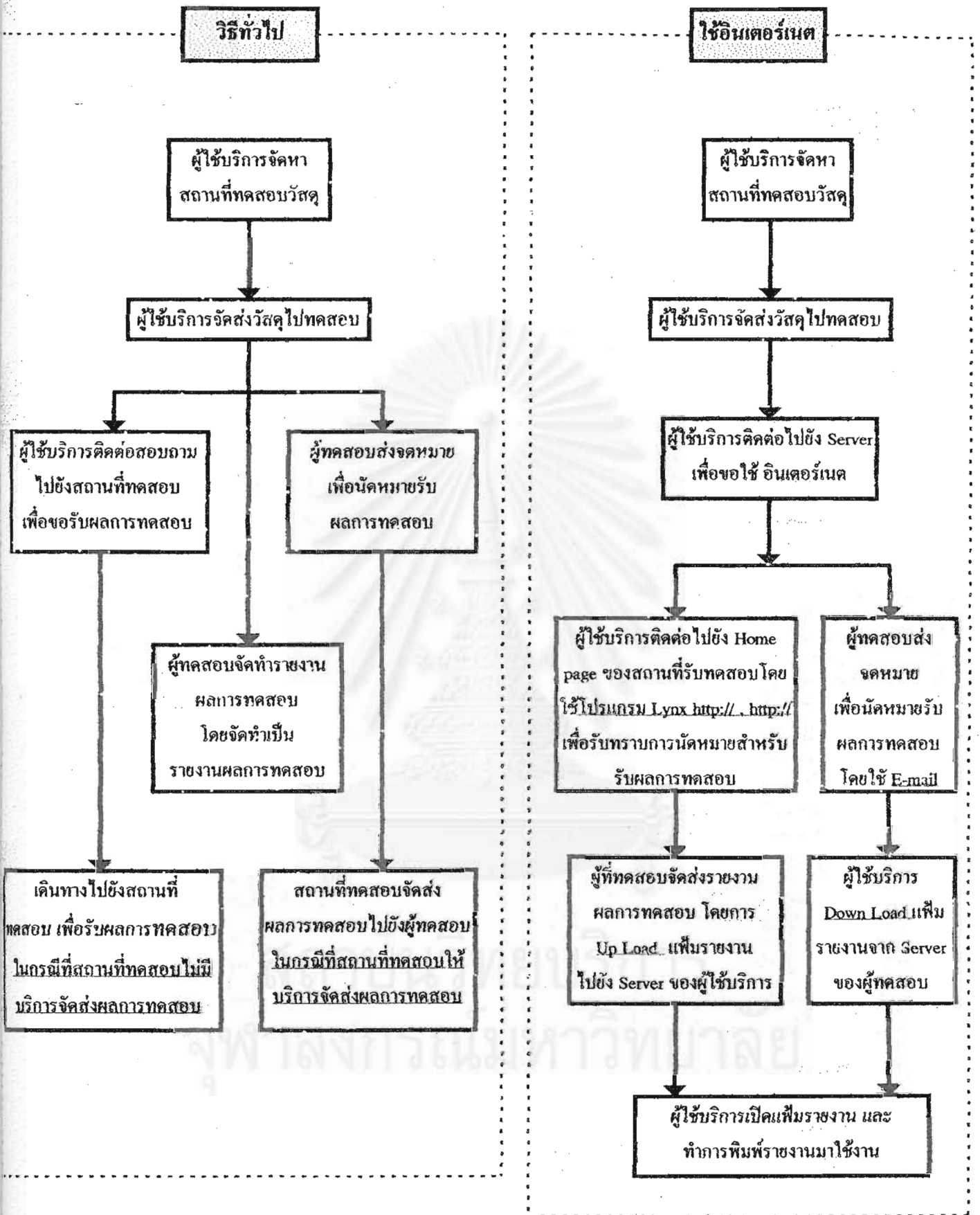
รูปที่ 6 ขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อจัดส่งเอกสาร



รูปที่ 7 ขั้นตอนการกระจายข่าวสารในองค์กร



รูปที่ 8 ขั้นตอนการจัดหาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการทำงานขององค์กร

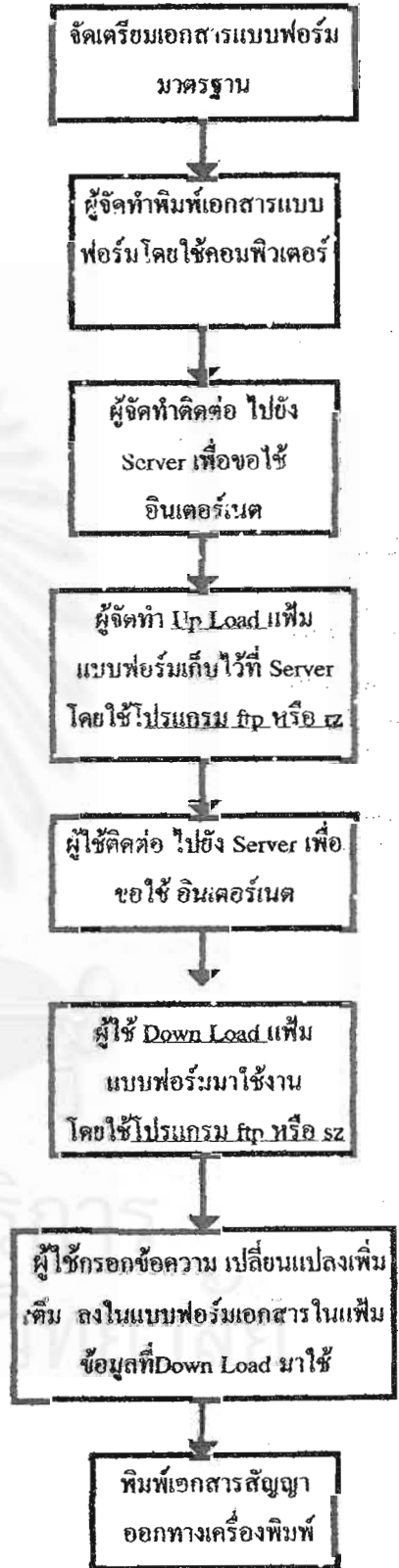


รูปที่ 9 ขั้นตอน การทดสอบวัสดุอุปกรณ์ในการก่อสร้าง

วิธีทั่วไป

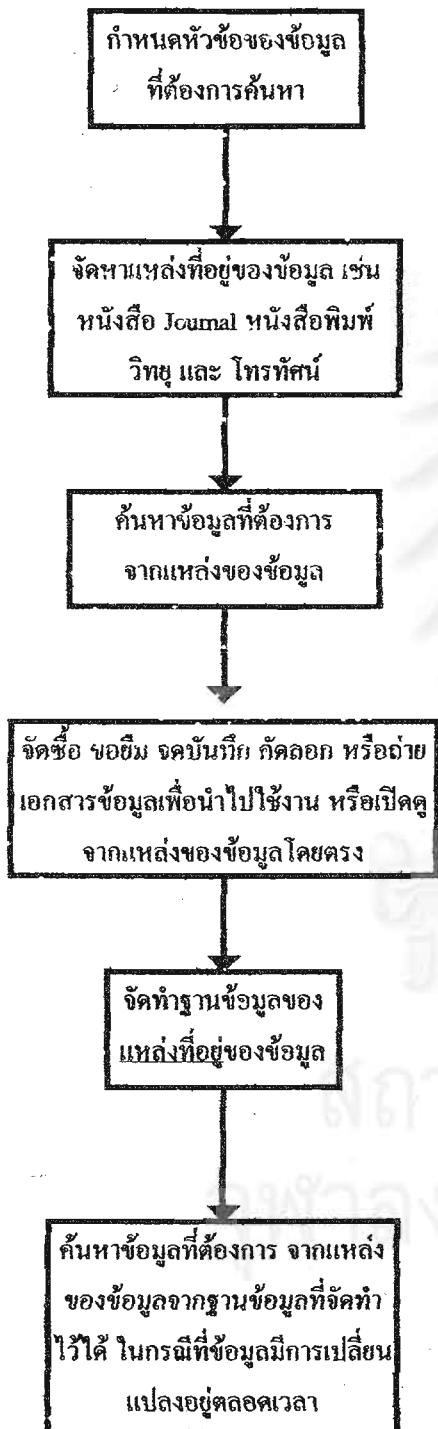


ใช้อินเทอร์เน็ต

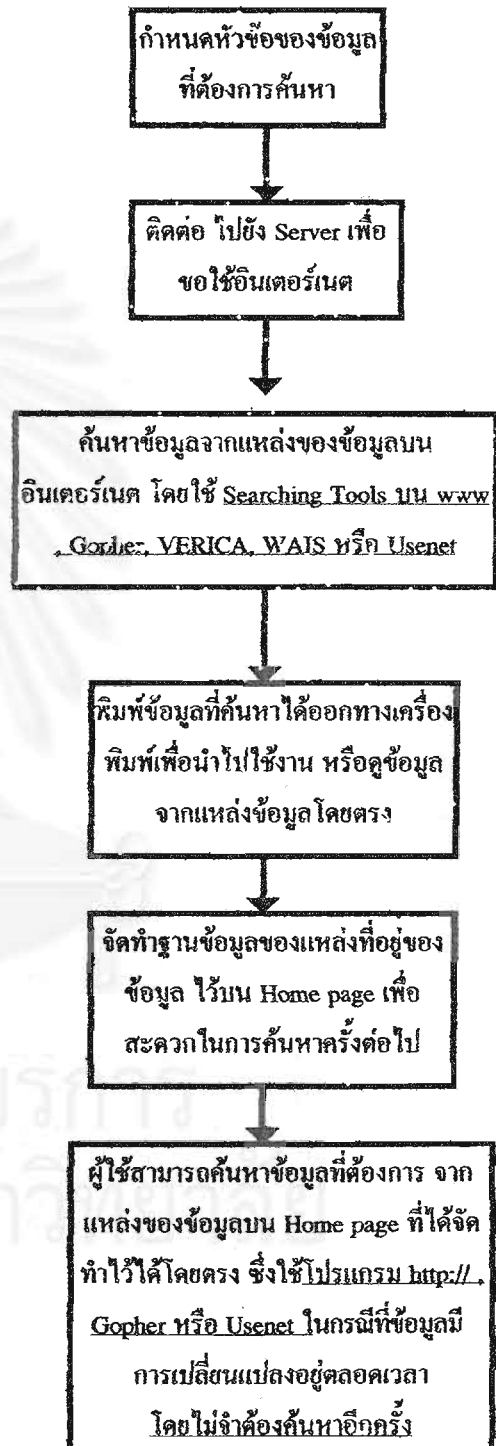


รูปที่ 10 ขั้นตอนการจัดทำแบบฟอร์มมาตรฐาน

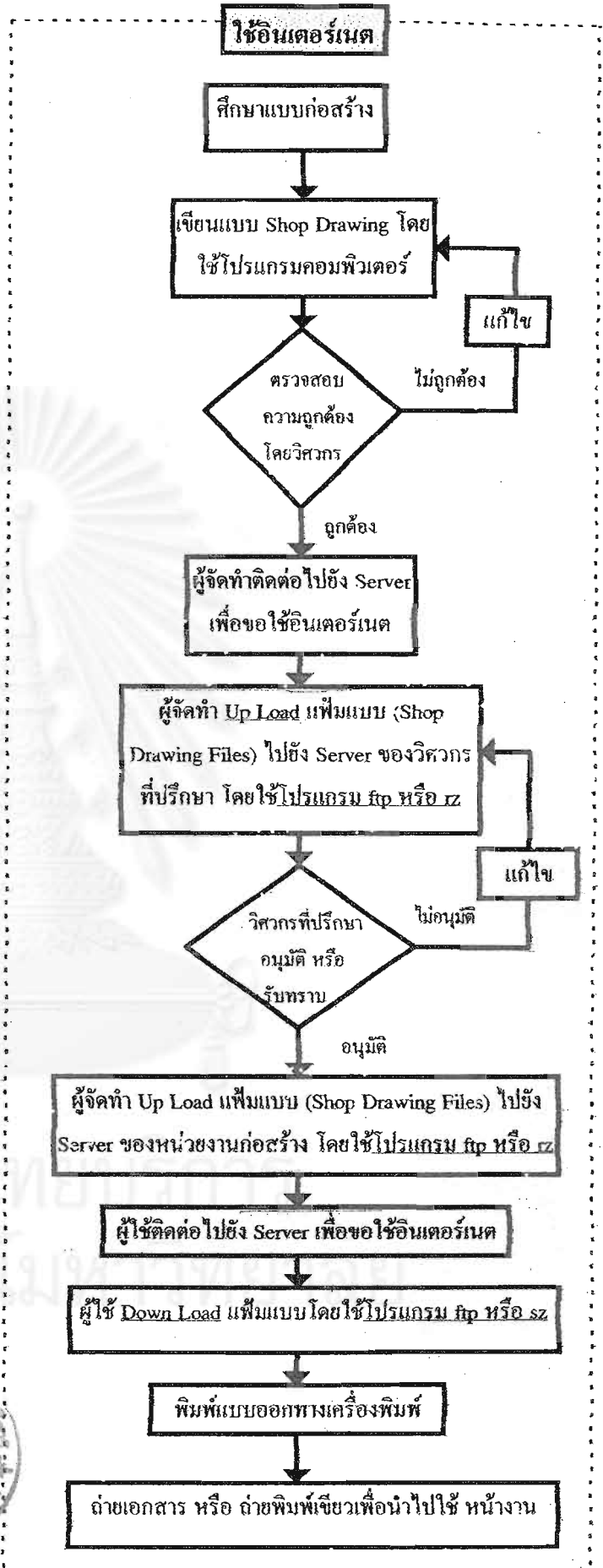
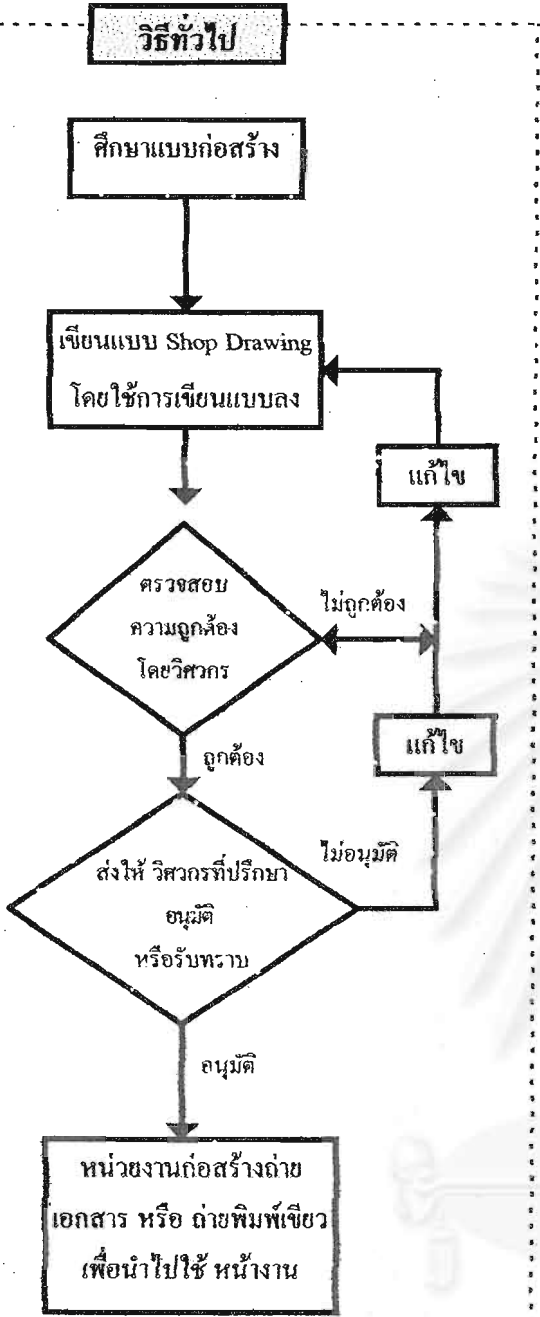
วิธีทั่วไป




ใช้อินเทอร์เน็ต



รูปที่ 11 ขั้นตอนการค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ในการดำเนินงานขององค์กร



รูปที่ 12 ขั้นตอนการจัดทำแบบก่อสร้างหน้างาน



ภาคผนวกที่ 2

แหล่ง ซอฟต์แวร์ เพื่อประยุกต์ใช้ Information Technology
บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง แสดงแหล่งของ Information Techology บนอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถ Down Load มาประยุกต์ใช้ดำเนินงานด้านการก่อสร้างขององค์กรต่าง ๆ ได้

| ลำดับ | เครื่องมือบนอินเทอร์เน็ต | ชื่อโปรแกรม | แหล่ง Down Load บนอินเทอร์เน็ต |
|-------|---------------------------------------|---|--|
| 1 | เครื่องมือขอใช้ระบบจากระยะไกล | 1. Wintel 2. EWAN | -ftp.cica.indaina.edu/pub/pc/win3/winsock/ -ftp.lysator.liu.se/pub/msdos/windows |
| 2 | เครื่องมือสำหรับรับส่งข้อมูล | 3. WS-FTP | -ftp.cica.indaina.edu/pub/pc/win3/winsock/ -ftp.usma.edu/pub/msdos/winsock.files/ |
| 3. | เครื่องมือรับส่ง จดหมาย | 1. mail * 2. pine * 3. Eudora 4. Pegasus | -ftp.qualcomm.com/ques/eudora/windows/1.4 - risc.ua.edu/pub/network/pegasus/ |
| 4. | เครื่องมืออ่านข่าว | 1. m * 2. tm * 3. tin * 4. WinTrumpet 5. WinVN | -ftp.trumpet.com.au/ftp/pub/wintrumpet -ftp.ksc.nasa.gov/pub/winvn/win3 |
| 5. | เครื่องมือการเรียกอ่านข้อมูล บน www | 1. Lynx* 2. Cello 3. Mosaic 4. Netscape | -ftp.law.cornell.edu/pub/LII/cello/ - ftp.ncsa.uiuc.edu/Web/Mosaic/Windows/ - ftp.netscape.com/pub/netscape/windows/ |
| 6. | เครื่องมือค้นหาข้อมูล ด้วย Gopher | 1. gopher * 2. Hgopher 3.Wgopher 4.WSGopher | -ftp.cica.indiana.edu/pub/pc/win3/winsock/ -ftp.cuhk.hk/pub/gopher/PC -dewey.tis.inel.gov/pub/wsgopher |
| 7. | เครื่องมือค้นหาข้อมูล ด้วย VERONICA | 1.Veronica 2. Jughead | -veronica.scs.edu |
| 8. | เครื่องมือค้นหาแหล่งข้อมูล บน WAIS | 1. WAISGate | - server.wais.com/new/homepages/waisgate.html |
| 9. | เครื่องมือค้นหาไฟล์ด้วย Archie | 1. Archie * | -archie.au -archie.sura.net -archie.uqam.ca |
| 10. | เครื่องมือค้นหาชื่อสมาชิก ด้วย Finger | 1. Finger * 2. FUNFinger | - spark.umd.edu/pub/winsock/ |
| 11. | เครื่องมือการสื่อสาร | 1. IRC * 2. Wintalk | - ftp.elf.com/pub/wintalk/ |



ภาคผนวกที่ 3

อุปกรณ์ Hardware ในการใช้งาน Information Technology
บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

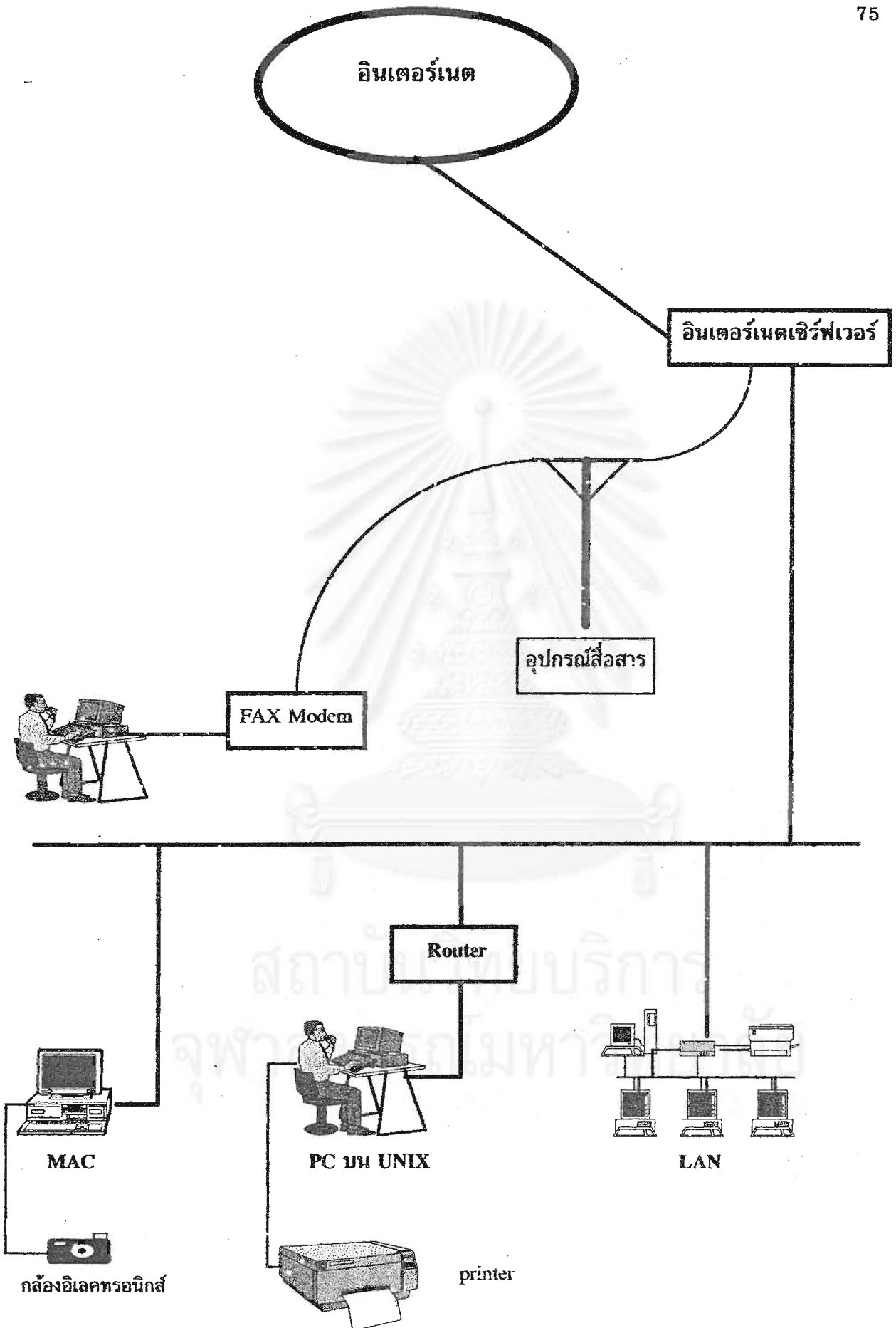
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง แสดงราคาของอุปกรณ์ Hardware สำหรับการใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

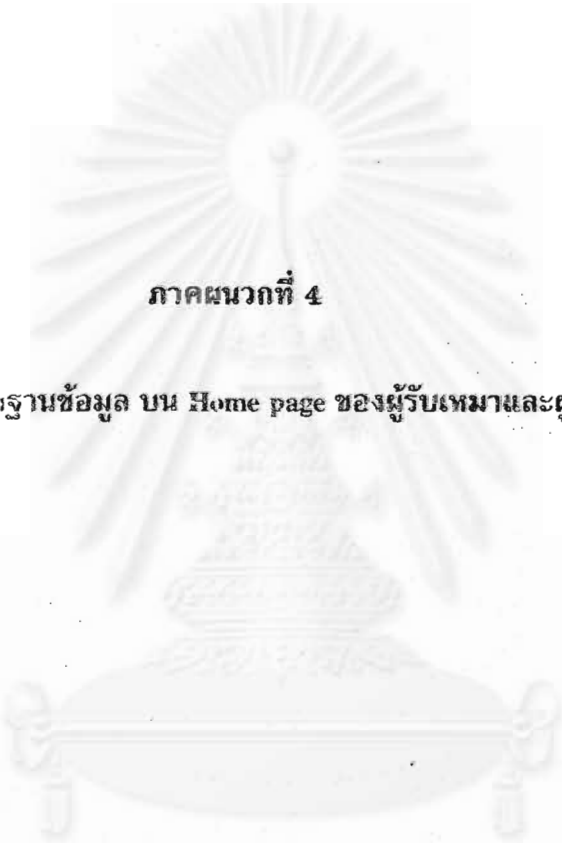
| อุปกรณ์ Hardware สำหรับการใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต | ราคาโดยประมาณ |
|---|---------------------|
| 1. เครื่อง คอมพิวเตอร์ พร้อมอุปกรณ์ | 30,000 บาท |
| 2. Fax Modem | 2,000 บาท |
| 3. อุปกรณ์เชื่อมโยงโทรศัพท์ | 200 - 500 บาท |
| 4. หมายเลขสำหรับขอใช้โทรศัพท์ | 6,000 บาท |
| 5. ทะเบียนสมาชิก อินเทอร์เน็ต | 1,200 บาท ต่อ เดือน |
| 6. Digi-Phone | 3,000 บาท |
| 7. กล้องถ่ายรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ | 10,000 บาท |
| 8. สแกนเนอร์ (Scanner) | 10,000 บาท |
| 9. เครื่องพิมพ์ (Printer) | 10,000 บาท |

หมายเหตุ เป็นราคา ของ ปี พ.ศ. 2540

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปแสดง การเชื่อมต่อ อุปกรณ์ Hardware เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาคผนวกที่ 4

ตัวอย่างการจัดทำฐานข้อมูล บน Home page ของผู้รับเหมาและผู้ออกแบบ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CONSTRUCTION COMPANY

แหล่งข้อมูลสำหรับบุคคลทั่วไป

Company's profile

แหล่งข้อมูลเฉพาะขององค์กร(ต้องทราบรหัสผ่าน)

| ข้อมูล | คำอธิบายเบื้องต้น |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> ราคาวัสดุก่อสร้าง | ข้อมูลราคาวัสดุก่อสร้างประเภทต่าง ๆ |
| <input checked="" type="checkbox"/> อัตราค่าแรงงาน | ข้อมูลอัตราค่าแรงงานของช่างฝีมือประเภทต่าง ๆ และค่าแรงเหมืองานประเภทต่าง ๆ |
| <input checked="" type="checkbox"/> อัตราค่าเช่าเครื่องมือเครื่องจักร | ข้อมูลค่าเช่าเครื่องมือ และเครื่องจักร ประเภทต่าง ๆ |
| <input checked="" type="checkbox"/> ผู้จัดจำหน่ายวัสดุ | ข้อมูล ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ใช้ติดต่อ ของผู้จัดจำหน่ายวัสดุก่อสร้าง (Suppliers) |
| <input checked="" type="checkbox"/> แหล่งเช่าเครื่องมือเครื่องจักร | ข้อมูล ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ใช้ติดต่อ ของผู้ให้เช่าเครื่องมือเครื่องจักร |
| <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลผู้รับเหมาช่วง | ข้อมูล ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ใช้ติดต่อ และข้อมูลอื่น ๆ ของผู้รับเหมาช่วง |
| <input checked="" type="checkbox"/> สถิติการทำงานของแรงงาน | ข้อมูลสถิติการทำงานของแรงงานในการทำงานประเภทต่าง ๆ |
| <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลสำหรับการประมาณราคา | ข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการประมาณจำนวนวัสดุที่ใช้ในการประมาณราคา |
| <input checked="" type="checkbox"/> ทรัพยากรของหน่วยงานก่อสร้าง | จำนวน แรงงาน เครื่องจักรเครื่องมือ และอุปกรณ์ ของหน่วยงานก่อสร้างขององค์กร |
| <input checked="" type="checkbox"/> กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับก่อสร้าง | พ.ร.บ ควบคุมอาคาร ,ข้อกำหนดกรุงเทพมหานคร |

แหล่ง Down-Load ข้อมูลเฉพาะขององค์กร(ต้องทราบรหัสผ่าน)

| ข้อมูล | คำอธิบายเบื้องต้น |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Weekly&Monthly Report | รายงานประจำสัปดาห์และรายงานประจำเดือนของหน่วยงานก่อสร้างต่าง ๆ |
| <input checked="" type="checkbox"/> แผนงานก่อสร้างของหน่วยงานก่อสร้าง | รายงานแผนงานก่อสร้างของหน่วยงานก่อสร้างต่าง ๆ ขององค์กร |
| <input checked="" type="checkbox"/> รูปภาพแสดงความก้าวหน้าของหน่วยงานก่อสร้าง | รายงานแผนงานก่อสร้างของหน่วยงานก่อสร้างต่าง ๆ ขององค์กร |
| <input checked="" type="checkbox"/> แฟ้มแบบสัญญามาตรฐาน | แบบฟอร์มมาตรฐานของสัญญาต่าง ๆ ที่จำเป็นในการก่อสร้าง |
| <input checked="" type="checkbox"/> โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำเป็น | แหล่งรวมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับดำเนินงานก่อสร้าง |
| <input checked="" type="checkbox"/> Shop Drawing | แหล่งแฟ้ม Shop Drawing ของหน่วยงานต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับดำเนินงานก่อสร้าง |

๑ แหล่งที่อยู่ข้อมูลที่ล้ำคณบนInternet

| แหล่งข้อมูล | คำอธิบายเบื้องต้น |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> ข้อมูลลมฟ้าอากาศ | แหล่งข้อมูลการพยากรณ์อากาศขององค์กรต่าง ๆ บน Internet |
| <input checked="" type="checkbox"/> ดอกเบี้ยเงินกู้ | แหล่งข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ขององค์กรต่าง ๆ บน Internet |
| <input checked="" type="checkbox"/> ซอฟแวร์ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง | แหล่งข้อมูล Software ที่เป็นประโยชน์ในการก่อสร้าง บน Internet |
| <input checked="" type="checkbox"/> เทคนิคการก่อสร้าง | แหล่งข้อมูลด้านเทคนิคการก่อสร้างขององค์กรต่าง ๆ บน Internet: |

Mail to ttanit@pioneer.netserv.chula.ac.th

Mail to g37njt@chulkn.chula.ac.th

Last up date :JANUARY 1997

DESIGN COMPANY

Company profiles ผลงานที่ผ่านมา

แหล่งข้อมูลเฉพาะขององค์กร(ต้องทราบรหัสผ่าน)

| ข้อมูล | คำอธิบายเบื้องต้น |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> ทฤษฎีการและข้อกำหนดการออกแบบ | ทฤษฎี และ ข้อกำหนดที่จำเป็นสำหรับการออกแบบ |
| <input checked="" type="checkbox"/> กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ | กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบที่จำเป็น |

แหล่ง Down-Load ข้อมูลเฉพาะขององค์กร(ต้องทราบรหัสผ่าน)

| ข้อมูล | คำอธิบายเบื้องต้น |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> สัญญามาตรฐาน จ้างออกแบบ | สัญญามาตรฐาน ที่ใช้สำหรับทำสัญญา จ้างออกแบบ |
| <input checked="" type="checkbox"/> แบบฟอร์มการขออนุญาต ก่อสร้าง | แบบฟอร์มมาตรฐาน ที่ใช้สำหรับขออนุญาตก่อสร้าง |
| <input checked="" type="checkbox"/> Software ที่ใช้ในการออกแบบ | Software ที่สามารถช่วยในการออกแบบ |

แหล่งที่อยู่ข้อมูลที่สำคัญบนInternet

| แหล่งข้อมูล | คำอธิบายเบื้องต้น |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ | แหล่ง Software ที่สามารถช่วยในการออกแบบบน Internet |
| <input checked="" type="checkbox"/> แหล่งข้อมูลการค้นคว้าวิจัยด้านการออกแบบ | แหล่งข้อมูลการค้นคว้าวิจัยด้านเทคนิคการออกแบบบน Internet |
| <input checked="" type="checkbox"/> แหล่งข้อมูลการออกแบบบน Internet | แหล่งที่อยู่ขององค์กรบน Internet ที่เกี่ยวข้องข้อข้อกำหนดในการออกแบบ |

CONSULTANT COMPANY

Company profiles ผลงานที่ผ่านมา

แหล่งข้อมูลเฉพาะขององค์กร(ต้องทราบรหัสผ่าน)

| ข้อมูล | คำอธิบายเบื้องต้น |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> ข้อกำหนดการควบคุมงาน | ข้อกำหนดที่จำเป็นสำหรับใช้ในการควบคุมการก่อสร้าง |
| <input checked="" type="checkbox"/> กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมงาน | กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมงานก่อสร้างที่จำเป็น |

แหล่ง Down-Load ข้อมูลเฉพาะขององค์กร(ต้องทราบรหัสผ่าน)

| ข้อมูล | คำอธิบายเบื้องต้น |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Software ที่ใช้ในการวางแผนการก่อสร้าง | Software ที่สามารถช่วยในการวางแผนการก่อสร้าง |

แหล่งข้อมูลที่สำคัญบนInternet

| แหล่งข้อมูล | คำอธิบายเบื้องต้น |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการก่อสร้าง | แหล่ง Software บน Internet ที่สามารถติดต่อเข้าถึงได้โดยตรง |
| <input checked="" type="checkbox"/> แหล่งข้อมูลการค้นคว้าวิจัยด้านเทคนิคการก่อสร้าง | แหล่งข้อมูลการค้นคว้าวิจัยด้านเทคนิคการก่อสร้างที่สามารถติดต่อเข้าถึงได้โดยตรง |

ผู้จัดทำ: นพดล จอกแก้ว..... (E-mail -> ttanit@pioneer.netserv.chula.ac.th)

ภาคผนวกที่ ๕

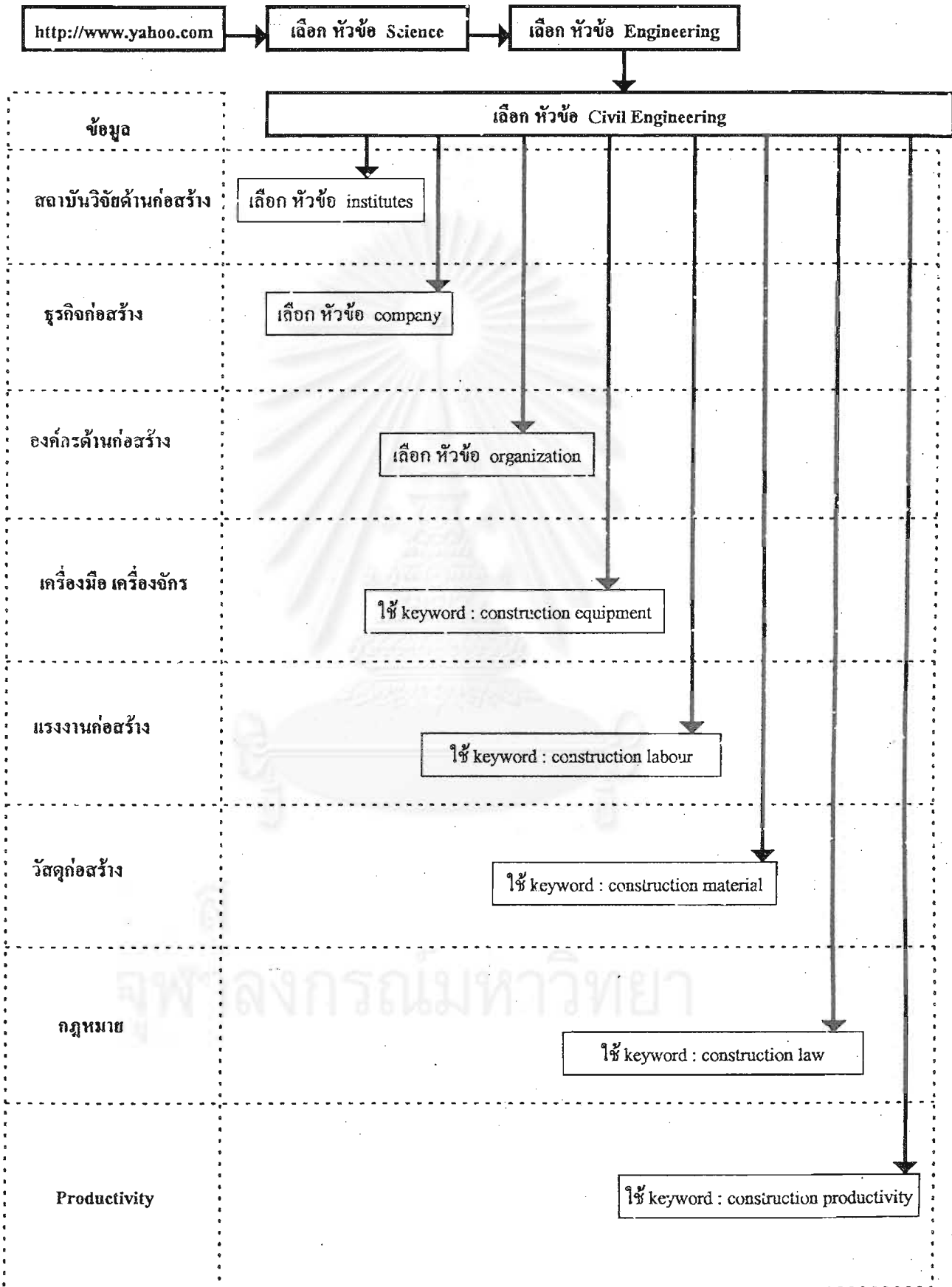
ขั้นตอนการค้นหา Web Site ด้านก่อสร้าง

บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การค้นหา Web site ด้านก่อสร้าง บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต





Create your own
Personal Yahoo!

DIGITAL CAMERAS
Starting at \$99 ON SALE

Yahoo! Mail
free email

options

Yahoo! Pager - send instant messages to your friends

Yellow Pages - People Search - Maps - Classifieds - Personals - Chat - Email
Shopping - My Yahoo! - News - Sports - Weather - Stock Quotes - more...


- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Arts and Humanities Architecture, Photography, Literature... | <input type="checkbox"/> News and Media [Xtra!] Current Events, Magazines, TV, Newspapers... |
| <input type="checkbox"/> Business and Economy [Xtra!] Companies, Finance, Employment... | <input type="checkbox"/> Recreation and Sports [Xtra!] Sports, Games, Travel, Autos, Outdoors... |
| <input type="checkbox"/> Computers and Internet [Xtra!] Internet, WWW, Software, Multimedia... | <input type="checkbox"/> Reference Libraries, Dictionaries, Phone Numbers... |
| <input type="checkbox"/> Education Universities, K-12, College Entrance... | <input type="checkbox"/> Regional Countries, Regions, U.S. States... |
| <input type="checkbox"/> Entertainment [Xtra!] Cool Links, Movies, Music, Humor... | <input type="checkbox"/> Science CS, Biology, Astronomy, Engineering... |
| <input type="checkbox"/> Government Military, Politics [Xtra!], Law, Taxes... | <input type="checkbox"/> Social Science Anthropology, Sociology, Economics... |
| <input type="checkbox"/> Health [Xtra!] Medicine, Drugs, Diseases, Fitness... | <input type="checkbox"/> Society and Culture People, Environment, Religion... |

What's New - Weekly Picks - Today's Web Events - Yahoo! Internet Life

Yahooligans! for Kids - Visa Shopping Guide - Yahoo! Style - 3D Stock Viewer

World Yahoos Australia & NZ - Canada - Denmark - France - Germany - Japan - Korea
Norway - SE Asia - Sweden - UK & Ireland

Yahoo! Metros Atlanta - Austin - Boston - Chicago - Dallas / Fort Worth - Los Angeles
Get Local Miami - Minneapolis / St. Paul - New York - S.E. Bay - Seattle - Wash.D.C.

Smart Shopping with 

How to Suggest a Site - Company Info - Openings at Yahoo! - Contributors - Yahoo! How-To



Top: Science: Engineering

Options

Search all of Yahoo Search only in Engineering

[Indices \(18\)](#)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Aerospace Engineering@ | <input type="checkbox"/> Journals (11) |
| <input type="checkbox"/> Agricultural Engineering (32) | <input type="checkbox"/> Libraries (11) |
| <input type="checkbox"/> Applied Mathematics (45) | <input type="checkbox"/> Marine Engineering (29) |
| <input type="checkbox"/> Automotive Engineering (29) | <input type="checkbox"/> Material Science (238) |
| <input type="checkbox"/> Biomedical Engineering@ | <input type="checkbox"/> Mechanical Engineering (722) NEW! |
| <input type="checkbox"/> Chemical Engineering (178) | <input type="checkbox"/> Mining (75) |
| <input type="checkbox"/> Civil Engineering (418) | <input type="checkbox"/> Naval Engineering (4) |
| <input type="checkbox"/> Coastal Engineering (12) | <input type="checkbox"/> Nuclear Engineering (81) |
| <input type="checkbox"/> Companies@ | <input type="checkbox"/> Optical Engineering (104) NEW! |
| <input type="checkbox"/> Computer Science@ | <input type="checkbox"/> Organizations (233) NEW! |
| <input type="checkbox"/> Education (253) | <input type="checkbox"/> Petroleum Engineering (39) |
| <input type="checkbox"/> Electrical Engineering (1139) NEW! | <input type="checkbox"/> Quality Management (38) NEW! |
| <input type="checkbox"/> Employment (37) | <input type="checkbox"/> Reliability Engineering (7) |
| <input type="checkbox"/> Engineering Ethics (6) | <input type="checkbox"/> Software Engineering@ |
| <input type="checkbox"/> Engineering Software@ | <input type="checkbox"/> Structural Engineering@ |
| <input type="checkbox"/> Environmental Engineering (86) NEW! | <input type="checkbox"/> Systems Engineering (29) |
| <input type="checkbox"/> Ergonomics (27) | <input type="checkbox"/> Welding Engineering (12) |
| <input type="checkbox"/> Events (20) | <input type="checkbox"/> Women in Engineering@ |
| <input type="checkbox"/> Industrial Engineering (128) | <input type="checkbox"/> Usenet (21) |

Yahoo! Internet Life is the web's favorite magazine! Don't miss out.

[Click here now to try it for free!](#)



Top:Science:Engineering:Civil Engineering

Options

Search all of Yahoo Search only in Civil Engineering


Indices (8)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Architecture@ | <input type="checkbox"/> Geotechnical@ |
| <input type="checkbox"/> Companies@ | <input type="checkbox"/> Hydrology@ |
| <input type="checkbox"/> Construction (45) | <input type="checkbox"/> Institutes (137) |
| <input type="checkbox"/> Dams and Reservoirs (24) | <input type="checkbox"/> Journals (2) |
| <input type="checkbox"/> Employment (30) | <input type="checkbox"/> Land Surveying (20) |
| <input type="checkbox"/> Environmental@ | <input type="checkbox"/> Organizations (38) |
| <input type="checkbox"/> Events (19) | <input type="checkbox"/> Structural (41) |
| | <input type="checkbox"/> Transportation (37) |

- [Civil & Structural Engineering ResourceWeb](#) - Links to web sites of professional and research civil and structural engineering institutions are provided. Information on technical or journal publications are also available here.
- [Civil Engineer's Calendar](#)
- [Civil Trek](#) - dedicated to the civil engineers who strive to improve our quality of life.
- [Discrete Element Method Research](#)
- [EDITEC](#) - allow the sharing of experiences, documents etc. concerning the education of IT to civil engineering students or practitioners.
- [Partners for Advanced Transit and Highways \(PATH\)](#) - joint venture of the University of California, the California Department of Transportation, and private industry to develop more efficient transit and highway systems.
- [University of Southern California Tsunami Survey Photographs](#)
- [Usenet - sci.engr.civil](#)

Yahoo! Internet Life is the web's favorite magazine! Don't miss out.

[Click here now to try it for free!](#)



ภาคผนวกที่ 6

Web Site ที่น่าสนใจ

ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Civil Engineering Institutes

- Aalborg University < <http://www.civil.auc.dk>>
- Bradley University - Civil Engineering and Construction <<http://cegt3.bradley.edu/Civil>>
- California Polytechnic Institute - Civil and Environmental Engineering Department < <http://www.calpoly.edu/~ceenve/> >
- California State University at Sacramento < <http://hera.ecs.csus.edu/ce/ce.html> >
- California State University, Long Beach < <http://heart.engr.csulb.edu/cc/> >
- Cambridge University, Soil Mechanics Group < <http://www2.eng.cam.ac.uk/~lmp1/soil.html> >
- Carnegie Mellon - Department of Civil and Environmental Engineering < <http://www.ce.cmu.edu/> >
- Case Western Reserve University < http://www.cwru.edu/CWRU/Bulletin/Engineering/civil_engineering.html >
- Center for Innovative Grouting Materials and Technology (CIGMAT) < <http://gem1.civc.uh.edu> >
- Center for Urban Transportation Research < <http://www.cutr.eng.usf.edu/index.html> >
- Centro Tecnológico Elsamex < <http://ourworld.compuserve.com/homepages/MBada/> >
- Chalmers University of Technology < <http://www.hvac.chalmers.se> >
- Citadel, The - Department of Civil Engineering < <http://www.civil.citadel.edu/civil/home.htm> >
- Clarkson University - Civil & Environmental Engineering < <http://www.clarkson.edu/~collinsa/> >
- Colorado State University < <http://www.iancc.colostate.edu/depts/cc/index.html> >
- Cornell University - Civil and Environmental Engineering < <http://www.engr.cornell.edu/cee/CEE.html> >
- Curtin University - School of Civil Engineering < <http://www.cage.curtin.edu.au/civil/> >
- Duke University - Civil Engineering Department < <http://www.egr.duke.edu/cee/> >
- Ecole Polytechnique de Montreal - Genie Civil < <http://www.transport.polymtl.ca/civil/titrc.htm> >
- Fakultt Bauwesen - Universyt Bochum < <http://www.bi.ruhr-uni-bochum.de/> >
- Florida State University - Civil Engineering Department < <http://www.eng.fsu.edu/civil/civil.html> >
- Hong Kong Polytechnic University < <http://www.cse.polyu.edu.hk> >
- Indiana-Purdue University < <http://osiris.ipfw.indiana.edu/caet/> >
- Instituto Brasileiro de Tecnologia e Qualidade da Construcao < <http://www.itqc.org.br> >
- Istanbul Technical University Faculty of Civil Engineering < <http://www.ins.itu.edu.tr> >
- James Cook University < http://www.jcu.edu.au/dept/Civil_and_Systems/c%26seng.html >
- Land Water Environment Information Technology < <http://www.lwi.nl> >
- Loughborough University - Water Research Group < <http://info.lut.ac.uk/departments/cv/research/water/Water.html> >
- Loyola Marymount University < http://cse.eng.lmu.edu/~ce_web/ceweb.html >
- Materials Engineering and Research Laboratory < <http://www.usbr.gov/merl/> >
- Michigan State University < <http://web.egr.msu.edu/CEE/index.html> >
- Michigan Technological University < <http://www.civil.mtu.edu/> >

Civil Engineering Institutes

- MIT Civil and Environmental Engineering < <http://web.mit.edu/org/c/civenv/www//index.html> >
- Murray State University < <http://msumusic.mursuky.edu/~ietdept/http/cetprog/cetprog.htm> >
- National Cheng Kung University < <http://www.civil.ncku.edu.tw> >
- National Technical University of Athens < <http://www.transport.civil.ntua.gr/index.html> >
- National University of Singapore - Department of Civil Engineering < <http://www.eng.nus.sg/civil/index.html> >
- Northwestern - Civil Engineering < <http://www.civil.nwu.edu> >
- Ohio State University < <http://www-ceg.eng.ohio-state.edu/> >
- Old Dominion University - Civil and Environmental Engineering < <http://www.cee.odu.edu/> >
- Oregon State University < <http://www.orst.edu/dept/ccce/> >
- Paisley University < <http://www.paisley.ac.uk/depts/ce-index.htm> >
- Princeton University < <http://www.ceor.princeton.edu/> >
- Rice University < <http://www.civil.rice.edu/> >
- Rochester Institute of Technology - Civil Engineering Technology < <http://www.isc.rit.edu/~704www> >
- Royal Melbourne Institute of Technology - Civil and Geological Engineering < <http://www.civgeo.rmit.edu.au/> >
- Ryerson Polytechnic University < <http://www.ryerson.ca/programs/civil.html> >
- San Diego State University < <http://rohan.sdsu.edu/dept/engineer/ae.html> >
- San Jose State University, CA < <http://www-engr.sjsu.edu/civileng/> >
- South Bank University < <http://pisces.sbu.ac.uk/BE/SCON/Civ-eng/home.html> >
- South Bank University - Architecture & Civil Engineering < <http://WWW.SBU.AC.UK/Architecture/home.html> >
- Southern Illinois University at Carbondale < <http://civil.engr.siu.edu/> >
- Stanford University - Center for Integrated Facility Engineering < <http://www-leland.stanford.edu/group/CIFE/> >
- Syracuse University < <http://www.ecs.syr.edu/CIE/> >
- Technical University of Denmark < <http://www.iabm.dtu.dk/> >
- Texas A&M University < <http://info-civil.tamu.edu/> >
- Texas Tech University < <http://www.ce.ttu.edu/> >
- Trinity College Dublin < http://www2.tcd.ie/Civil_engineering/ >
- Tulane University < <http://www.Tulane.EDU/~civil/home.html> >
- UF Civil Engineering WWW/HTTP Server < <http://www.ce.ufl.edu/> >
- Universidad de Costa Rica < <http://www.fing.ucr.ac.cr/~civil> >
- Universidade de São Paulo (SP) - Engenharia Civil < <http://www.lsi.usp.br/poli/civil/civil.html> >
- Universitat Politècnica de Catalunya - Barcelona, Spain < <http://www-camius.upc.es/gstudies.htm> >
- University of Akron < <http://www.ecgf.uakron.edu/~civil/index.html> >
- University of Arkansas < <http://web.engr.uark.edu/engr/departments/cveg/> >
- University of Auckland - Civil and Resource Engineering < <http://www.carc.auckland.ac.nz/> >

Civil Engineering Institutes

- University of Bradford < <http://www.brad.ac.uk/acad/civeng/civhome.html> >
- University of Brighton < <http://www.bton.ac.uk/civeng/> >
- University of British Columbia < <http://www.civil.ubc.ca/> >
- University of California - Berkeley - Civil Engineering Department
<http://Regional/U_S_States/California/Cities/Berkeley/Education/Colleges_and_Universities/University_of_California_Berkeley/Departments_and_Programs/College_of_Engineering/Civil_Engineering_Department/>
- University of California - Davis < <http://www.engr.ucdavis.edu/~cedept/> >
- University of California - Los Angeles
<http://Regional/U_S_States/California/Cities/Los_Angeles/Education/Colleges_and_Universities/University_of_California_at_Los_Angeles_UCLA/Departments_and_Programs/School_of_Engineering_and_Applied_Science/Civil_and_Environmental_Engineering/>
- University of California at Irvine < <http://www.eng.uci.edu/civil/civileng.html> >
- University of Cincinnati < <http://www.cei.uc.edu/> >
- University of Colorado at Denver < <http://www.cudenver.edu/public/engineer/cedept.html> >
- University of Dayton < <http://www.engr.udayton.edu/SOE/Depts/civil/civil.htm> >
- University of Dundee < <http://www.dundee.ac.uk/civileng/welcome.htm> >
- University of Edinburgh - Civil & Environmental Engineering < <http://oats.civ.ed.ac.uk/> >
- University of Hartford < <http://uhavax.hartford.edu/~engineer/civil.html> >
- University of Hawaii at Manoa < <http://www.eng.hawaii.edu/CE/Home.html> >
- University of Idaho < <http://www.uidaho.edu/engr/cedept/> >
- University of Kansas - Civil Engineering < <http://custer.ce.ukans.edu> >
- University of Kentucky < <http://www.engr.uky.edu/CE/cetmb.html> >
- University of Liverpool - Department of Civil Engineering < <http://www.liv.ac.uk/~ec22/civhome.html> >
- University of Maine < <http://www.umeciv.maine.edu/ce/> >
- University of Manchester < <http://www.man.ac.uk/Engineering/div/civil/> >
- University of Melbourne < <http://www.civag.unimelb.edu.au/civ/civil1.html> >
- University of Miami - Civil and Architectural < http://www.cng.miami.edu/cgi-bin/CoE/show_dept?CEN >
- University of Michigan < <http://www.engin.umich.edu/dept/cee/> >
- University of Michigan - Transportation Research Institute < <http://www.umtri.umich.edu/> >
- University of Missouri-Rolla < <http://www.umr.edu/~civil/> >
- University of Nevada - Las Vegas < <http://www.unlv.edu/~cardlei/> >
- University of Portsmouth < <http://www.civil.port.ac.uk/> >
- University of Sheffield - Department of Civil and Structural Engineering < <http://www.shef.ac.uk/uni/academic/A-C/csc/> >
- University of South Florida < <http://www.eng.usf.edu/CIV/> >

Civil Engineering Institutes

- University of Tasmania - Civil Engineering < <http://info.utas.edu.au/docs/beasley/civenghp.htm> >
- University of Technology Malaysia < <http://www.fka.utm.my> >
- University of Tennessee - Knoxville < <http://www.cngr.utk.edu/dept/civil/> >
- University of Tokyo - Concrete Technology < <http://concrete.t.u-tokyo.ac.jp/> >
- University of Utah < <http://www.civil.utah.edu/> >
- University of Waterloo < <http://sunburn.uwaterloo.ca> >
- University of Wisconsin at Madison < <http://www.engr.wisc.edu/cee/> >
- Van Nung Institute of Technology - Taiwan < <http://www.ce.vit.edu.tw> >
- Vanderbilt University < <http://www.vuse.vanderbilt.edu/~ceeinfo/cee.htm> >
- Victoria University of Technology < http://koala.vut.edu.au/~civil/bld/C_bhome.htm >
- Virginia Military Institute < <http://www.vmi.edu/~civil/home.html> >
- Wash U Department of Civil Engineering < <http://www.cive.wustl.edu/> >
- Washington State University < <http://www.ce.wsu.edu/> >
- West Virginia University - Constructed Facilities Center < <http://www.cemr.wvu.edu/~wwwcfc/> >
- Worcester Polytechnic Institute - Civil and Environmental Engineering < <http://www.wpi.edu/Academics/Depts/CEE/> >
- ZAG Ljubljana < <http://www.zag.si/> >

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

องค์กรธุรกิจก่อสร้าง

- Consulting** <http://Business_and_Economy/Companies/Engineering/Civil_Engineering/Consulting/>
- Environmental** <http://Business_and_Economy/Companies/Engineering/Civil_Engineering/Environmental/>
- Land Surveying** <http://Business_and_Economy/Companies/Engineering/Civil_Engineering/Land_Surveying/>
- Structural** <http://Business_and_Economy/Companies/Engineering/Civil_Engineering/Structural/>
- Ashford Engineers, Inc.** <<http://ashfordengineers.com>>
- Bostwick Engineering, Inc.** <<http://www.bostwickengineering.com>>
- Branch Highways, Inc.** <<http://branchhighways.com>>
- Canadian Engineering Network** <<http://www.transenco.com/>>

องค์กรด้านก่อสร้าง

- American Association for Wind Engineering** <<http://liberty.uc.wlu.edu/~aawe/>>
- American Society of Civil Engineers (ASCE)** <<http://www.asce.org>>
- Consulting Surveyors, Australia** <<http://www.surveying.org.au/>>
- Highway Innovative Technology Evaluation Center (HITEC)** <<http://www.cenet.org/hitec/>>
- Institute of Transportation Engineers**
<http://Science/Engineering/Civil_Engineering/Transportation/Institute_of_Transportation_Engineers/>
- Institution of Civil Engineering Surveyors** <<http://www.icesurco.demon.co.uk/Index.html>>
- Institution of Civil Engineers**
<http://Regional/Countries/United_Kingdom/Science/Engineering/Civil_Engineering/Organizations/Institution_of_Civil_Engineers>
- International Cost Engineering Council (ICEC)** <<http://www.ICostE.org/>>
- Physical Separations & Multiphase Research Group** <<http://www.soton.ac.uk/~sep/>>
- Society of Chartered Surveyors (SCS)** <<http://www.indigo.ie/scs/index.htm>>
- Swedish Council for Building Research, BFR** <<http://www.bfr.se/>>
- University of Illinois - Korean Student Association in Civil Engineering** <<http://www.cen.uiuc.edu/~s-chin1/>>

เครื่องมือ เครื่องจักรก่อสร้าง

Business and Economy: Companies: Industrial Supplies: Machinery and Tools, Heavy Equipment , Manufacturers:

Southwest Construction Equipment Company

<http://www.yahoo.com/Business_and_Economy/Companies/Industrial_Supplies/Machinery_and_Tools/Heavy_Equipment/Manufacturers/Southwest_Construction_Equipment_Company/>

Business and Economy: Companies : Construction Concrete Equipment

<http://www.yahoo.com/Business_and_Economy/Companies/Construction/Concrete/Equipment/>

Business and Economy: Companies: Industrial Supplies: Machinery and Tools: Heavy Equipment : Organizations

<http://www.yahoo.com/Business_and_Economy/Companies/Industrial_Supplies/Machinery_and_Tools/Heavy_Equipment/Organizations/>

Business and Economy: Companies: Industrial Supplies: Machinery and Tools: Heavy Equipment : Rental and Sales

<http://www.yahoo.com/Business_and_Economy/Companies/Industrial_Supplies/Machinery_and_Tools/Heavy_Equipment/Rental_and_Sales/>

construction equipment rental and sales for contractors and homeowners in Arizona <<http://svequip.com>>

used construction equipment dealer specializing in late-model Caterpillar, etc.

<<http://www.tractorland.com>>

supplier of used equipment and parts for mining, forestry, and construction industries

<<http://www.gsnet.com/culley/>>

แรงงานก่อสร้าง

Business and Economy: Companies: Construction : Regional: Countries: Canada: Complete Listing :Construction Labour Relations

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

association offering collective agreements, courses and bargaining services for construction firms

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

วัสดุก่อสร้าง

Business and Economy: Companies: Construction: Supplies: Roofing and Siding Material

<http://www.yahoo.com/Business_and_Economy/Companies/Construction/Supplies/Roofing_and_Siding_Materials/>

Business and Economy: Companies: Construction: Supplies: Oxnard Building Material

<http://www.yahoo.com/Business_and_Economy/Companies/Construction/Supplies/Oxnard_Building_Materials/>

Regional: U.S. States: Kansas: Cities: Wichita: Business: Koch Industries- businesses in refined fuels & chemicals, environmental technology, gas liquids, energy trading & finance, road & construction material and agriculture.

<http://www.yahoo.com/Regional/U_S_States/Kansas/Cities/Wichita/Business/Koch_Industries/>

Business and Economy: Companies: Construction Trade Magazines

<http://www.yahoo.com/Business_and_Economy/Companies/Construction/Trade_Magazines :Building Material Retailer Magazine

Business and Economy: Companies: Construction Buildings Doors and Windows

<http://www.yahoo.com/Business_and_Economy/Companies/Construction/Buildings/Doors_and_Windows/>

Acoustical Material Services :building material and service needs: drywall, plaster, STC, tools, doors, frames and hardware.

<<http://www.A-M-S.com>>

Building Material Index <<http://www.buildingtradesdir.com/products/intro.html>>

NLBMDA - National Lumber & Building Material Dealers Association <<http://www.nlbmda.org/>>

Witt Building Material Company Inc. <<http://www.witt-building.com>>

Building Material Index <<http://www.buildingtradesdir.com/products/intro.html>>

NLBMDA - National Lumber & Building Material Dealers Association <<http://www.nlbmda.org/>>

Witt Building Material Company Inc. <<http://www.witt-building.com>>

Building Material Dealers Association <<http://www.bmda.com/>>

Greg's Construction : installation and repair of roofs, gutters, and chimneys for both commercial and residential sites

<<http://www.gregsconstruction.com>>

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กฎหมาย

Business and Economy: Companies: Construction Law: Firms

<http://www.yahoo.com/Business_and_Economy/Companies/Law/Firms/Construction/>

Government: Law: News and Media: Newsletters

<http://www.yahoo.com/Government/Law/News_and_Media/Newsletters/>

ConstructionLaw Forum <<http://www.constrlaw.com/>>

Construction Law Services <<http://www.construct-law.com>>

Construction Law Review <<http://www.constructlaw.com/clrindex.html>>

Gadsby & Hannah Web Site (practice groups include business, construction, intellectual property, international, public finance, and public contract and law) <<http://www.ghlaw.com/>>

Horne, Kaplan & Bistrow (specializing in commercial litigation and business torts, construction law and litigation, personal injury, intellectual property law, domestic relations, and appellate advocacy.) <<http://www.hkblaw.com>>

Office of Managing Risk and Public Safety (responsible for safety and health, law enforcement, security, wildland fire, construction, and facilities maintenance policies and emergency planning.) <<http://www.mrps.doi.gov/>>

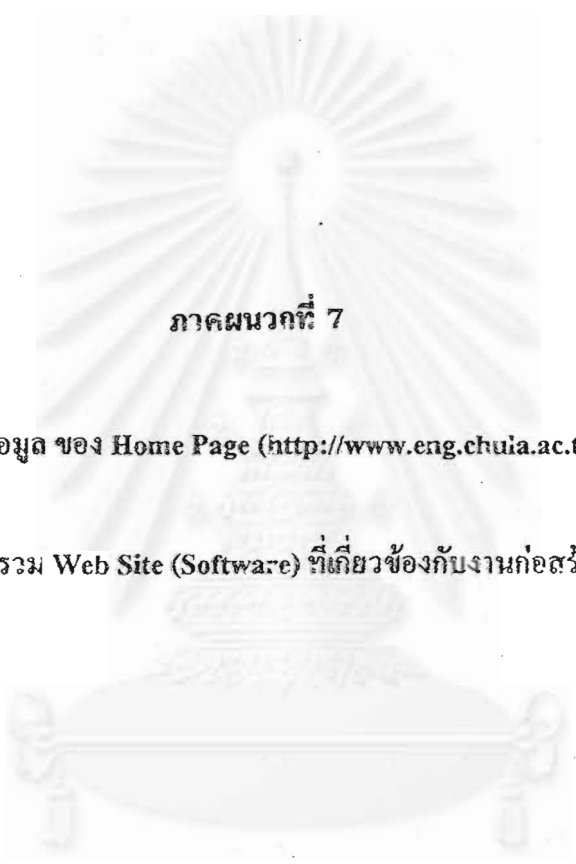
Productivity

Construction Management (dispute resolution, construction management, claims preparation and defence, scheduling, delay, and productivity analyses) <<http://www.jdecm.com>>

Lee Resources, Inc. (helping our clients in the lumber and building supply industry to improve organizational productivity through consulting, training, publishing and psychological testing.) <<http://www.leeresources.com>>

Service First (helping to improve productivity and competitive edge.) <<http://www.hvacsmartparts.com>>

BCA Software (productivity software for the design of buildings and facilities plus software tools for A/E office business.) <<http://bcasoftware.com>>



ภาคผนวกที่ 7

ฐานข้อมูล ของ Home Page (<http://www.eng.chuia.ac.th>)

ที่รวบรวม Web Site (Software) ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง

สถาบันวิทยบริการ
าลงกรณ์มหาวิทยาลัย

hot line

ข้อมูล แหล่ง Software ด้านก่อสร้าง บน Internet

hot line

●Last up date 31/1/97

ตารางแสดงข้อมูลแหล่ง Software

| ชนิด Software | รายละเอียดเบื้องต้น |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Software ด้าน การวางแผนงานก่อสร้าง | Software ด้าน การวางแผนงานก่อสร้าง |
| <input checked="" type="checkbox"/> Software ด้าน การวิเคราะห์โครงสร้าง | Software ด้าน การวิเคราะห์โครงสร้าง |
| <input checked="" type="checkbox"/> Software ด้าน การออกแบบงานคอนกรีตเสริมเหล็ก | Software ด้าน การออกแบบงานคอนกรีตเสริมเหล็ก |
| <input checked="" type="checkbox"/> Software ด้าน การออกแบบงานโครงสร้างเหล็ก | Software ด้าน การออกแบบงานโครงสร้างเหล็ก |
| <input checked="" type="checkbox"/> Software ด้าน ปรุพิกลศาสตร์ | Software ด้าน ปรุพิกลศาสตร์ |
| <input checked="" type="checkbox"/> Software ด้าน การขนส่งและจราจร | Software ด้าน การขนส่งและจราจร |
| <input checked="" type="checkbox"/> Software ด้าน การออกแบบผิวจราจร | Software ด้าน การออกแบบผิวจราจร |
| <input checked="" type="checkbox"/> Software ด้าน งานสำรวจ | Software ด้าน งานสำรวจ |

● [Back to CONSTRUCTION COMPANYHOMEPAGE](#)

Mail to ffanit@pi-csncr.netserc.chula.ac.th.

Mail to g37njk@chulkn.chula.ac.th

hot line

แหล่ง Software ด้านการวางแผนงานก่อสร้าง บน Internet

hot line

- แหล่งรวม ที่อยู่ขององค์กรบน Internet ที่ให้บริการ Software ด้าน การวางแผนงานก่อสร้าง
- บางองค์กรให้บริการ Down load ตัวอย่าง(DEMO)

hot line








SHORT CUT สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง(ไม่จำเป็นต้องค้นหา)

● Last up date 31/1/97

ตารางแสดงข้อมูล แหล่ง Software ด้านการวางแผนงานก่อสร้าง บน Internet

| ชื่อองค์กร | ที่อยู่บน Internet |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| ABT corporation. | www.abtcorp.com |
| Advanced management Solution , Inc. | www.amsusa.com |
| AJ, Incorporated. | www.ajinc.com |
| Allegro Group, Inc | www.allegrogroup.com |
| Andrew Ballantine Tecnology Ltd. | www.aballantine.demom.co.uk |
| Artemis | www.artemis_intl.com |
| Asta Development | www.astaus.com |
| Austen toylor Corporation | www.austentoylor.com |
| BST Consultants | www.bstconsultants.com |
| C/S Solution ,Inc | www.cs-solutions.com |
| Claremont Systems Group | /www.claremontsystems.com |
| Combinatorics | www.iinet.net.au/combinatorics |
| Consultants in Data Anatyis ,Inc | www.colp-inc.com |
| Crest Software | www.crestsoft.com |

| | |
|---|--|
| ✓ <u>Critical Business Analysis Inc.</u> | home.navisoft.com/cba/miniweb/index.htm |
| ✓ <u>Digital Tools.</u> | www.digit.com/dt/dt1.html |
| ✓ <u>D.R. Mc Natty & Associates</u> | www.drmcnatty.com |
| ✓ <u>EPMOD Consultants Incs</u> | www.ibp.com/pit/epmod |
| ✓ <u>HMS Software</u> | www.cam.org/~hms |
| ✓ <u>Hyper Project</u> | www.hproject.com/hproject |
| ✓ <u>Include Software Corporation.</u> | www.include.com |
| ✓ <u>Kalyn Corporation</u> | www.primavera.com |
| ✓ <u>KIDASA Software, Inc</u> | www.kisada.com |
| ✓ <u>Kidrummy Technology</u> | www.kidrummy.com |
| ✓ <u>Kismet Analytic</u> | www.kismet.com |
| <u>Lotus Notes Software Project Management</u> | www.projecttrak.com |
| ✓ <u>Micro Planning International</u> | www.microplanning.com/plan/ |
| ✓ <u>Micro-Frame Technologies, Inc</u> | www.microframe.com |
| ✓ <u>Original Solutions , Inc</u> | www.solutions.com |
| ✓ <u>PCF Ltd.</u> | www.pcfld.demon.co.uk |
| ✓ <u>Plan View , Inc</u> | www.planview.com |
| ✓ <u>Primavera System , Inc</u> | www.primavera.com |
| ✓ <u>Project Gateway for Lotus Note by Merin Research</u> | www.marinres.com |
| ✓ <u>Proactive Solutions , Inc.</u> | www.pro-solution.com |
| ✓ <u>Project Management Reference Site</u> | www.projectmanagement.com |
| ✓ <u>Project Visions</u> | www.informateh.com/~click/projvisn.htm |
| ✓ <u>Project Manager</u> | www.project-manager.com |
| ✓ <u>QA Software</u> | www.ozemail.com.au/~qasoft |
| ✓ <u>Scilor's Business Solutions Group</u> | www.scitor.com |
| ✓ <u>Technology Management Center</u> | www.webcom.com/~spni |
| ✓ <u>Tekno-Turin, Italy</u> | www.primavera.com |
| ✓ <u>The Results Consultancy</u> | www.trc_london.com/trc |

| | |
|--|--|
|  Time Line Solutions Corp. | www.tlsolutions.com |
|  Versatile Company | www.halcyon.com/project |
|  Welcom Software Technology | www.wst.com/index.html |
|  Western Connect | www.westernconnect.com |
|  Work Management Solutions | www.workmngnt.com |
|  WWW Project Management Forum | www.synapse.net/~loday/PMForum |
|  Yarra Associales , Inc | www.primavera.com |

Back to:-->[Software ที่เกี่ยวข้องกับภารกิจก่อสร้าง Homepage](#)

Back to:-->[Construction Company Homepage](#)

Mail to hanit@pioneer.netserv.chula.ac.th.

Mail to g37njik@chulku.chula.ac.th

hot line

แหล่ง Software ด้านการวิเคราะห์โครงสร้าง บน Internet

hot line

- แหล่งรวม ที่อยู่ขององค์กรบน Internet ที่ให้บริการ Software ด้าน การวิเคราะห์โครงสร้าง
- บางองค์กรให้บริการ Down load ตัวอย่าง(DEMO)

hot line

SHORT CUT สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง(ไม่จำเป็นต้องค้นหา)

●Last up date 31/1/97

ตารางแสดงข้อมูล แหล่ง Software ด้านการวิเคราะห์โครงสร้าง บน Internet

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| ชื่อบริษัท | ที่อยู่บน Internet |
|--|--|
| AVANSSE International, Inc | www.avansse.com |
| CADRE Analysis | www.ourworld.compuserve.com/homepages/CADRE_Analytic |
| Computation Mechanics Company | www.comco.com |
| Engineering Software Company | www.rampages.onramp.net/~esc/ |
| Electronic Library for Mathematical Software | www.elib.zip-berlin.de |
| ENERCALC Engineering Software | www.enercalc.com |
| Formation Design System | www.formsys.com |
| FEMAP | www.entsoft.com |
| Home | srt-boulder.com |
| Hydrosoft International | www.hydrosoft.com |
| Internet Finite Element Resources | www.engr.usask.ca/~macphed/finite/fe_resources/fe_resources.html |
| Mac Neal-Schwendler Corporation | www.macsch.com |
| MCAE, Inc | www.ppgsoft.com/ppgsoft/inertia.html |
| MK Engineering | ourworld.compuserve.com/homepages/mk_engineering/homepage.html |
| MB - Programe | www.mb_Hameln.de |
| Micro - Ferm | www.xs4all.nl/~microfem |
| Prokon Software Consultants Ltd. | www.prokon.com |
| Structural Analysis Technologies | ourworld.compuserve.com/homepages/sat |
| Structural Anaysis for Windows | www.club.innet.be/~year1335 |
| Structural Engineering Analysis | www.efn.org/~hgw |
| YMA Engineering | www.vma.com |
| Visual Kinematics, Inc | www.vki.com |
| Wilfred Baker Engineering, Inc | www.wbeng.com |
| Yoyodyne | www.yoyodyne.tamu.edu |
| Zace Service Ltd. | www.zace.com |

Back to:-->Software ที่เกี่ยวข้องกับ การก่อสร้าง Homepage

hot line

แหล่ง Software ด้านการออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก บน Internet

hot line

- แหล่งรวม ที่อยู่ขององค์กรบน Internet ที่ให้บริการ Software ด้านการออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
- บางองค์กรให้บริการ Down load ตัวอย่าง(DEMO)

hot line

SHORT CUT สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง(ไม่จำเป็นต้องค้นหา)

● Last up date 31/1/97

ตารางแสดงข้อมูล แหล่ง Software ด้านการออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก บน Internet

| ชื่อองค์กร | ที่อยู่บน Internet |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Bidtek Users | www.users.aod.com/usergroup/user.htm |
| <input checked="" type="checkbox"/> Command Data ,Inc | www.commanddata.com |
| <input checked="" type="checkbox"/> ENERCALC Engineering | www.enercalc.com |
| <input checked="" type="checkbox"/> Hexa SYS. | www.hexasys.com |
| <input checked="" type="checkbox"/> MB-Programme | www.mb-Hameln.de |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pipeline Technologies | www.pipetech.com |
| <input checked="" type="checkbox"/> Rever Oaks Farm | www.cycorp.com/rof |

Back to:---->[Software ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง Homepage](#)

● Back to:---->[Construction Company Homepage](#)

Mail to hanit@pioneer.netserv.chula.ac.th.

Mail to g37nik@chulkn.chula.ac.th



แหล่ง Software ด้านการออกแบบโครงสร้างเหล็กgrupพรรณ บน Internet



- แหล่งรวม ที่อยู่ขององค์กรบน Internet ที่ให้บริการ Software ด้าน การออกแบบโครงสร้างเหล็กgrupพรรณ
- บางองค์กรให้บริการ Down load ตัวอย่าง(DEMO)



SHORT CUT สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง(ไม่จำเป็นต้องค้นหา)

●Last up date 31/1/97

ตารางแสดงข้อมูล แหล่ง Software ด้านการออกแบบโครงสร้างเหล็กgrupพรรณ บน Internet

| ชื่อองค์กร | ที่อยู่บน Internet |
|---|--|
| ✓ Computer Security Products ,Inc | www.computersecurity.com |
| ✓ ENERCALC Engineering | www.enercalc.ccm |
| ✓ Peri - Tech Prafling Service | www.agt.net/public/peritech/peritech.htm |
| ✓ Steel Driving Software ,Inc | www.steeldriving.com |
| ✓ Structural Optimization Design and Analysis(SODA> | www.acronym.on.ca |

Back to:--->Software ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง Homepage

Back to:--->Construction Company Homepage

Mail to ttanit@pioneer.netserv.chula.ac.th.

Mail to g37njik@chulkn.chula.ac.th

hot line

แหล่ง Software ด้านปฐพีกลศาสตร์ บน Internet

hot line

- แหล่งรวม ที่อยู่ขององค์กรบน Internet ที่ให้บริการ Software ด้าน ปฐพีกลศาสตร์
- บางองค์กรให้บริการ Down load ตัวอย่าง(DEMO)

hot line

SHORT CUT สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง(ไม่จำเป็นต้องค้นหา)

● Last up date 31/1/97

ตารางแสดงข้อมูล แหล่ง Software ด้านปฐพีกลศาสตร์ บน Internet

| ชื่อองค์กร | ที่อยู่บน Internet |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Geotechnical Software Resource on the NET | geotech.civen.okstate.edu/magazine/software.htm |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geotech Software | 139.78.66.61/magazine/software.htm |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geotech Engineering Software | www.et.byu.edu/~geos/faculty/jonesn/asce/geotech/geo_software/ |

Back to:---->[Software ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง Homepage](#)Back to:---->[Construction Company Homepage](#)Mail to ltaril@pioneer.net.srv.chula.ac.thMail to g37nj@chulkn.chula.ac.th

hot line

แหล่ง Software ด้านการขนส่งและการจราจร บน Internet

hot line

- แหล่งรวม ที่อยู่ขององค์กรบน Internet ที่ให้บริการ Software ด้าน การขนส่งและการจราจร
- บางองค์กรให้บริการ Down load ตัวอย่าง(DEMO)

hot line

SHORT CUT สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง(ไม่จำเป็นต้องค้นหา)

● Last up date 31/1/97

ตารางแสดงข้อมูล แหล่ง Software ด้านการขนส่งและการจราจร บน Internet

| ชื่อองค์กร | ที่อยู่บน Internet |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| ↗ Olsen Engineering | www.olsene.com |
| ↗ PSR Group Ltd. | www.psrgroup.on.ca |
| ↗ Paragon | www.para-net.com/paragon |
| ↗ ENSCO, Inc. | www.ensco.com |
| ↗ Trafficware | www.trafficware.com |
| ↗ Fleming & Associates, Inc | a1.com/airflow/fleming/index.html |
| ↗ PSR Group Ltd. | www.psrgroup.on.ca |

Back to:--->[Software ที่เกี่ยวข้องกับก่อก่อสร้าง Homepage](#)Back to:--->[Construction Company Homepage](#)Mail to ttanit@pioneer.netser.chula.ac.th.Mail to g37njk@chulkn.chula.ac.th

hot line

แหล่ง Software ด้านการสำรวจ บน Internet

hot line

- แหล่งรวม ที่อยู่ขององค์กรบน Internet ที่ให้บริการ Software ด้าน การสำรวจ
- บางองค์กรให้บริการ Down load ตัวอย่าง(DEMO)

hot line

SHORT CUT สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง(ไม่จำเป็นต้องค้นหา)

● Last up date 31/1/97

ตารางแสดงข้อมูล แหล่ง Software ด้านการสำรวจ บน Internet

| ชื่อองค์กร | ที่อยู่บน Internet |
|----------------------------|------------------------------------|
| Land Survey Software Web 1 | felix.scvnet.com:30~timm |
| Land Survey Software Web 2 | www.roffanet.org/~eksi/eksihom.htm |

Back to:--->Software ที่เกี่ยวข้องกับ การก่อสร้าง HomepageBack to:--->Construction Company Homepage

Mail to ttanit@pioneer.netserv.chula.ac.th.

Mail to g37nj@chulkn.chula.ac.th

