

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยในการสืบค้นและจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ
ในสำนักงานสถาปนิก



นาย นัฐพล ยี่มรักญาติ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์

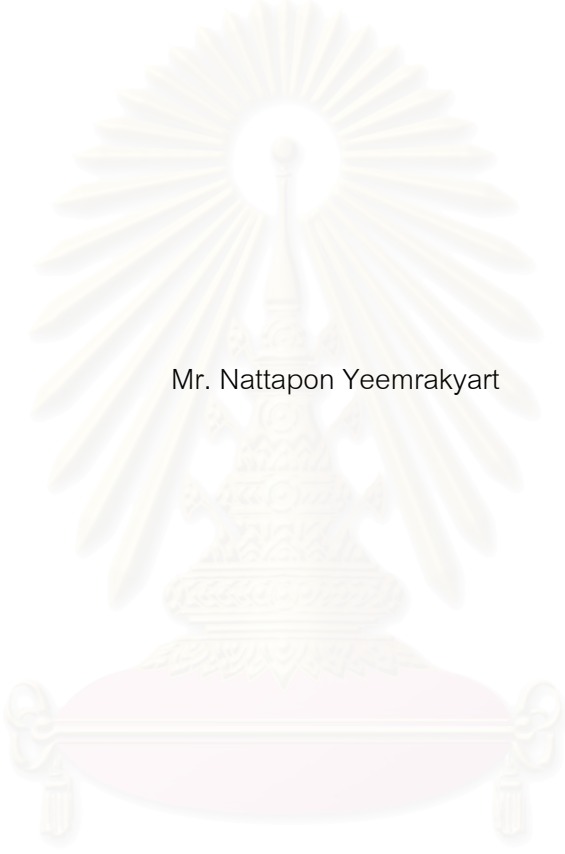
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-17-4003-4

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COMPUTER AIDED APPLICATION FOR FAST NAVIGATING AND EFFECTIVE
RECORDING FOR DRAWING FILE MANAGEMENT IN ARCHITECT STUDIO



Mr. Nattapon Yeemrakyart

สถาบันวิทยบริการ

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Architecture Program in Architecture

Department of Architecture

Faculty of Architecture

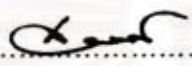
Chulalongkorn University

Academic Year 2005

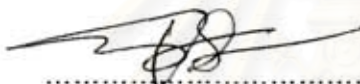
ISBN 974-17-4003-4

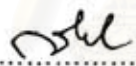
หัวข้อวิทยานิพนธ์	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยในการสืบค้นและจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ ในสำนักงานสถาปนิก
โดย	นาย นัตฐพล ยิ้มรักญาติ
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวีไกร ศรีหิรัญ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ธิดาสิริ ภัทรากาญจน์

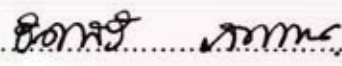
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้ให้นักศึกษานำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ


.....คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ เลอสม สิตปานนท์)

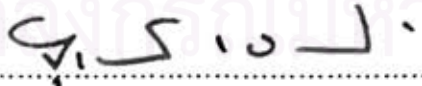
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จาตุรงค์ วัฒนผาสุก)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวีไกร ศรีหิรัญ)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ ธิดาสิริ ภัทรากาญจน์)


..... กรรมการ
(อาจารย์ สุรพล พุกกะไพบุลย์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชูนิศวรร จเจริญพงศ์)

นัตรุพล ยิ้มรักญาติ: โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยในการสืบค้นและจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ
 ในสำนักงานสถาปนิก. (COMPUTER AIDED APPLICATION FOR FAST NAVIGATING
 AND EFFECTIVE RECORDING FOR DRAWING FILE MANAGEMENT IN
 ARCHITECT STUDIO) อ. ที่ปรึกษา: ผศ.กวีไกร ศรีนิรันดร์, อ.ที่ปรึกษาร่วม :
 อ.ธิดาสิริ ภัทรากาญจน์, 136 หน้า. ISBN 974-17-4003-4

ปัจจุบันระบบงานสารสนเทศเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงาน โดยเฉพาะข้อมูลต่างๆ
 ขององค์กรนับเป็นปัจจัยหลักในการดำเนินงานให้ประสบผลสำเร็จ และมีประสิทธิภาพ จากบทบาท
 ของคอมพิวเตอร์ที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินงานแทบทุกสาขาอาชีพ ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์ในการ
 จัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลมีใช้กันอย่างแพร่หลาย และสามารถช่วยสนับสนุนการดำเนินงาน
 ภายในองค์กรได้เป็นอย่างดี

สำหรับสำนักงานสถาปนิกในปัจจุบัน ได้เปลี่ยนไปใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบเป็น
 ส่วนใหญ่ ปัญหาที่ตามมาคือข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มมากขึ้น ความไม่เป็นระบบในการจัดเก็บเอกสาร
 รวมถึงจำนวนของเอกสารแบบก่อสร้างดิจิทัลที่มีจำนวนมากในแต่ละโครงการ และตัวสถาปนิกเองก็ไม่
 สามารถจะจดจำได้ว่าในแต่ละเอกสารดิจิทัลนั้นได้บันทึกข้อมูลอะไรไว้ภายใน ปัญหาเหล่านี้เป็น
 ปัญหาสำคัญอย่างยิ่ง ที่ทำให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการทำงานในหลายๆด้าน ไม่ว่าจะเป็นปัญหา
 การซ้ำซ้อนของเอกสาร, ปัญหาในการทำงานกับผู้ร่วมงานอื่น, ปัญหาในการสืบค้นเพื่อนำเอกสารแบบ
 ก่อสร้างเก่ามาพัฒนาเป็นต้น ซึ่งปัญหาเหล่านี้เกิดจากระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ยังขาดการพัฒนาให้
 อยู่ในรูปแบบการจัดเก็บที่เหมาะสมกับพฤติกรรมงานเขียนแบบของสถาปนิกในประเทศไทย จะเห็น
 ได้ว่ามีข้อมูลจำนวนมากภายในสำนักงานสถาปนิก สามารถนำมาพัฒนาและจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล
 เพื่อสืบค้น และนำมาใช้ได้อย่างรวดเร็วภายในองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการการสืบค้นแบบก่อสร้างที่
 อยู่ในรูปแบบสื่อดิจิทัลเพื่อนำกลับมาใช้งาน การพัฒนาระบบฐานข้อมูลดังกล่าวจะสามารถช่วยให้
 การดำเนินงานภายในสำนักงานสถาปนิกเกิดประสิทธิภาพ และมีมาตรฐานในการดำเนินงาน
 มากยิ่งขึ้น

ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์.....ลายมือชื่อนิสิต.....
 สาขาวิชาสถาปัตยกรรม.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
 ปีการศึกษา 2548.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4774139625 : MAJOR ARCHITECTURE

KEY WORD : DRAWING FILE MANAGEMENT/SEARCH DRAWING/ARCHITECTURE DRAWING

NATTAPON YEEMRAKYART : COMPUTER AIDED APPLICATION FOR FAST NAVIGATING AND EFFECTIVE RECORDING FOR DRAWING FILE MANAGEMENT IN ARCHITECT STUDIO, BANGKOK. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KAWEEKRAJ SRIHIRAN, THESIS CO-ADVISOR : TIDASIRI BHATRAKARN, 136 pp. ISBN 974-17-4003-4.

Nowadays, information technology plays an important role in operational procedures. The information of an organization is a key to success. The computer has become more and more important in every profession, it is widely used to store data which can be used to support the operation of an organization.

As for an architect's studio, the computer is used mostly for drawing. However, problems arise because there is too much data including countless digital construction plans for each project to be kept; however, they are not systematically kept. In addition, the architect does not know what information is in the file. Such problems cause a delay in the operation, redundancy of information, conflicts with colleagues, and searching for stored construction plans to be further developed. These problems can be solved if the data is kept systematically in line with the way Thai architects work. With the application of computers, masses of information in the studio can be developed and recorded as a database for fast navigation and use. In particular, the data can be stored as digital files; as a result, the work in the studio can be done more effectively and up to standards.



Department of.....Architecture.....Student's signature.....

Field of study.....Architecture.....Advisor's signature.....

Academic year.....2005.....Co-advisor's signature.....

Handwritten signatures in Thai script: Student's signature (top), Advisor's signature (middle), Co-advisor's signature (bottom).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผศ.กวีไกร ศรีหิรัญ ที่แนะนำแนวทาง และทฤษฎีที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการดำเนินงานวิจัย และ อ.ธิดาสิริ ภัทรากาญจน์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้คำแนะนำตลอดการทำงานวิจัย ตลอดจน อ.สุรพล พฤษไพบูลย์ ผู้ให้แนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมในงานวิจัยชิ้นนี้ ขอขอบคุณเพื่อน พี่ น้อง สส.สถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิตทุกคนที่เอื้อเฟื้อข้อมูล คุณนุกูล และคุณพรทิพย์ ยิ้มรักญาติ ที่คอยสนับสนุนความคิด และกำลังใจเสมอมา

ผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยชิ้นนี้ จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาไปสู่ การใช้งานคอมพิวเตอร์ในการสืบค้น และจัดเก็บเอกสารแบบก่อสร้างดิจิทัล เพื่อพัฒนาสายงานสถาปัตยกรรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นไป



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญรูปภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎี แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 การจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบในสำนักงานสถาปนิก.....	5
2.2 แนวความคิดและวิธีการสืบค้นงานเขียนแบบในสำนักงานสถาปนิกที่มี อยู่ในปัจจุบัน.....	22
2.3 การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และบทความเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล.....	34
บทที่ 3 แนวทางการออกแบบโปรแกรมจัดเก็บและวิธีการสืบค้นงานเขียนแบบ.....	42
3.1 แนวคิดในการออกแบบโปรแกรม.....	42
3.2 การออกแบบระบบฐานข้อมูล.....	47

บทที่4 การออกแบบและการทำงานของโปรแกรม.....	66
4.1 การออกแบบโปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบ.....	66
4.2 การออกแบบโปรแกรมช่วยในการจัดเก็บงานเขียนแบบ.....	74
บทที่5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	108
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	108
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	109
5.3 แนวทางการพัฒนาระบบและข้อเสนอแนะ.....	110
รายการอ้างอิง.....	111
ภาคผนวก	
ก. การกำหนดรหัสงานเขียนแบบมาตรฐานต่างประเทศ (AIA: 1997).....	113
ข. แบบสอบถาม.....	121
ค. การจัดหมวดวัสดุก่อสร้างและตารางชนิดข้อมูลที่ใช้ในฐานข้อมูล.....	127
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	136

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างการกำหนดรหัสอักษรแสดงช่วงเวลาที่พัฒนางานเขียนแบบ.....	17
ตารางที่ 2.2 รหัสชนิดของงานเขียนแบบและหมวดของงานเขียนแบบ.....	18
ตารางที่ 2.3 รหัสการแบ่งแยกประเภทงานเขียนแบบ.....	20
ตารางที่ 2.4 แสดงรหัสอักษรย่อแผนงานที่เกี่ยวกับงานออกแบบ.....	21
ตารางที่ 2.5 แสดงรหัสตัวเลขผู้รับผิดชอบงานเขียนแบบและผู้ใช้งานเขียนแบบ.....	21
ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงลักษณะการจัดเก็บงานเขียนแบบที่มีอยู่ในปัจจุบัน.....	33
ตารางที่ 3.1 ตารางแสดง Data Dictionary พื้นที่ในการออกแบบ.....	59
ตารางที่ 3.2 ตารางแสดง Data Dictionary ชนิดของพื้นที่ในโครงการ.....	59
ตารางที่ 3.3 ตารางแสดง Data Dictionary ประเภทอาคาร.....	60
ตารางที่ 3.4 ตารางแสดง Data Dictionary ประเภทที่ปรึกษาโครงการ.....	60
ตารางที่ 3.5 ตารางแสดง Data Dictionary ประเภทผู้รับเหมาโครงการ.....	60
ตารางที่ 3.6 ตารางแสดง Data Dictionary ชนิดงานของผู้รับเหมา.....	61
ตารางที่ 3.7 ตารางแสดง Data Dictionary ข้อมูลบุคคลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล.....	61
ตารางที่ 3.8 ตารางแสดง Data Dictionary หมวดงานเขียนแบบ.....	62
ตารางที่ 3.9 ตารางแสดง Data Dictionary ข้อมูลโครงการ.....	62
ตารางที่ 3.10 ตารางแสดง Data Dictionary ที่ปรึกษาโครงการ.....	63
ตารางที่ 3.11 ตารางแสดง Data Dictionary งานเขียนแบบในโครงการ.....	63
ตารางที่ 3.12 ตารางแสดง Data Dictionary ผู้รับเหมาโครงการ.....	64
ตารางที่ 3.13 ตารางแสดง Data Dictionary วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการ.....	64
ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบการใช้งานโปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบดิจิทัล ภายใต้สภาพแวดล้อมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ปฏิบัติงานในสำนักงาน.....	72
ตารางที่ 4.2 แสดงผลการทดสอบการใช้งานโปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบดิจิทัล ภายใต้สภาพแวดล้อมเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้พัฒนาโปรแกรม.....	73
ตารางที่ 4.3 แสดงหัวข้อช่วยในการแบ่งแยกข้อมูลที่สัมพันธ์กับเงื่อนไขการสืบค้น.....	76
ตารางที่ 4.4 สรุปผลการสืบค้นจากการทดสอบจัดเก็บข้อมูล.....	107

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1	แสดงแฟ้มงานเขียนแบบเพื่อแยกงานตามภูมิภาคสำนักงาน A..... 7
รูปที่ 2.2	แสดงแฟ้มงานเขียนแบบงานที่อยู่ในช่วงพัฒนาแบบกับงานเขียนแบบที่ขออนุญาตก่อสร้างสำนักงาน A..... 7
รูปที่ 2.3	แสดงแฟ้มงานเขียนแบบที่อยู่ภายใต้แฟ้มเอกสารเจ้าของโครงการสำนักงาน A..... 8
รูปที่ 2.4	แสดงโครงสร้างการตั้งชื่องานเขียนแบบสำนักงาน A..... 8
รูปที่ 2.5	แสดงการสร้างแฟ้มเอกสารเพื่อจัดเก็บงานเขียนแบบสำนักงาน B..... 9
รูปที่ 2.6	แสดงการตั้งชื่องานเขียนแบบสำนักงาน B..... 9
รูปที่ 2.7	แสดงการตั้งชื่อแฟ้มงานเขียนแบบสำนักงาน C..... 10
รูปที่ 2.8	แสดงการตั้งชื่องานเขียนแบบสำนักงาน C..... 10
รูปที่ 2.9	แสดงการจัดเก็บแฟ้มงานเขียนแบบสำนักงาน D..... 11
รูปที่ 2.10	แสดงการจัดเก็บแฟ้มงานเขียนแบบสำนักงาน D..... 12
รูปที่ 2.11	แสดงการจัดเก็บงานเขียนแบบโดยการแยกหมวดสำนักงาน D..... 12
รูปที่ 2.12	แสดงการตั้งชื่องานเขียนแบบในรูปแบบ DOS 8.3 14
รูปที่ 2.13	แสดงโครงสร้างการจัดเก็บงานเขียนแบบต่างประเทศ..... 14
รูปที่ 2.14	แสดงแนวคิดลำดับการตั้งชื่อแฟ้มงานเขียนแบบต่างประเทศ..... 15
รูปที่ 2.15	ตัวอย่างการตั้งชื่อแฟ้มงานเขียนแบบให้มีความสัมพันธ์กับงานเขียนแบบ..... 15
รูปที่ 2.16	แสดงตัวอย่างการเข้าถึงแฟ้มงานเขียนแบบโดยแผนกต่างๆตามโครงสร้างการจัดเก็บ..... 22
รูปที่ 2.17	แสดงเอกสารบันทึกความก้าวหน้า..... 23
รูปที่ 2.18	แสดงการสั่งพิมพ์แบบแหล่งที่มาของงานเขียนแบบ..... 24
รูปที่ 2.19	แสดงส่วนติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรม DWG EXPLORER..... 26
รูปที่ 2.20	แสดงลักษณะการใช้คำสั่งโปรแกรม DWG EXPLORER..... 27
รูปที่ 2.21	แสดงส่วนการค้นหาของโปรแกรม DWG EXPLORER..... 27
รูปที่ 2.22	แสดงลักษณะหน้าต่างโปรแกรม DWG SEE..... 28
รูปที่ 2.23	แสดงหน้าจอการทำงานโปรแกรม DWG SEE..... 29
รูปที่ 2.24	แสดงหน้าจอการสืบค้นโปรแกรม DWG SEE..... 29
รูปที่ 2.25	แสดงเครื่องมือในการทำงานโปรแกรม DWG SEE..... 30
รูปที่ 2.26	แสดงส่วนติดต่อผู้ใช้โปรแกรม Greenstone..... 31
รูปที่ 2.27	แสดงลักษณะการแยกหมวดงานเขียนแบบของโปรแกรม Greenstone..... 31
รูปที่ 2.28	แสดงรายละเอียดการค้นหาของโปรแกรม Greenstone..... 32

	หน้า
รูปที่ 2.29	แสดงการใช้ฐานข้อมูลร่วมกันในแต่ละแผนก..... 34
รูปที่ 2.30	แสดงเกณฑ์ในการสร้างฐานข้อมูล..... 36
รูปที่ 3.1	แสดง OLEDB Provider ที่มีใช้กับเทคโนโลยีต่างๆที่มีในปัจจุบัน..... 45
รูปที่ 3.2	แสดงแนวความคิดการการลำดับการจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ..... 50
รูปที่ 3.3	แสดงแนวความคิดการจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ..... 52
รูปที่ 3.4	แสดงแนวความคิดการจัดเก็บข้อมูลผู้รับเหมาโครงการ..... 52
รูปที่ 3.5	แสดงสัญลักษณ์การเขียน Entity Relationship Diagram..... 56
รูปที่ 3.6	แสดง Entity Relationship Diagram ของฐานข้อมูลโครงการ..... 57
รูปที่ 3.7	แสดงการกำหนดโครงสร้างการจัดเก็บฐานข้อมูล..... 65
รูปที่ 3.8	แสดง Function Hierarchy Diagram ส่วนการจัดการกับงานเขียนแบบการ ก่อสร้าง..... 66
รูปที่ 3.9	แสดงแนวคิดส่วนติดต่อโปรแกรมผู้ใช้งาน..... 67
รูปที่ 4.1	แสดงทางเลือกในการใช้งานโปรแกรม..... 69
รูปที่ 4.2	แสดงหน้าจอช่วยในการค้นหางานเขียนแบบ..... 69
รูปที่ 4.3	แสดงผังการทำงานของโปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบ..... 71
รูปที่ 4.4	แสดงผลการทดสอบการสืบค้นเครื่องที่เก็บข้อมูลในสำนักงาน..... 72
รูปที่ 4.5	แสดงผลการทดสอบการสืบค้นเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้วิจัย..... 73
รูปที่ 4.6	แสดงส่วนติดต่อผู้ใช้โปรแกรมการจัดเก็บงานเขียนแบบ..... 74
รูปที่ 4.7	แสดงหัวข้อช่วยในการเรียงข้อมูลที่สัมพันธ์กับเงื่อนไขการสืบค้น..... 75
รูปที่ 4.8	แสดงรายละเอียดข้อมูลโครงการสัมพันธ์กับการเลือกข้อมูล..... 77
รูปที่ 4.9	แสดงผังการใช้งานส่วนจัดเก็บข้อมูลโครงการ..... 78
รูปที่ 4.10	แสดงหน้าจอการจัดเก็บข้อมูลโครงการใหม่..... 78
รูปที่ 4.11	แสดงผังการจัดเก็บข้อมูลโครงการ..... 80
รูปที่ 4.12	แสดงหน้าจอแสดงรายละเอียด และการแก้ไขข้อมูลโครงการ..... 81
รูปที่ 4.13	แสดงกระบวนการทำงานส่วนแสดงรายละเอียด และแก้ไขข้อมูลโครงการ..... 82
รูปที่ 4.14	แสดงทางเลือกในการใช้โปรแกรม..... 83
รูปที่ 4.15	แสดงส่วนสืบค้นข้อมูลจากการจัดเก็บ..... 83
รูปที่ 4.16	แสดงการเลือกคำสั่งเพิ่มโครงการใหม่..... 84
รูปที่ 4.17	แสดงการจัดเก็บข้อมูลโครงการใหม่..... 84
รูปที่ 4.18	แสดงข้อความการจัดเก็บข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว..... 85

	หน้า
รูปที่ 4.19 แสดงข้อความถามความต้องการเพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียด โครงการหรือไม่.....	85
รูปที่ 4.20 แสดงส่วนแสดงรายละเอียด และแก้ไขข้อมูลโครงการ.....	86
รูปที่ 4.21 แสดงปุ่มช่วยในการจัดเก็บข้อมูลเพิ่มเติมให้กับโครงการ.....	86
รูปที่ 4.22 แสดงรายละเอียดงานเขียนแบบในโครงการ.....	87
รูปที่ 4.23 แสดงส่วนเลือกรงานเขียนแบบ แบ่งหมวดแบบและใส่รายละเอียดคำอธิบาย.....	87
รูปที่ 4.24 แสดงการเลือกรงานเขียนแบบจากโครงสร้างการจัดเก็บ.....	88
รูปที่ 4.25 แสดงข้อมูลช่วยในการจัดเก็บคำอธิบายงานเขียนแบบ หมวดแบบแปลน.....	89
รูปที่ 4.26 แสดงข้อมูลช่วยในการจัดเก็บคำอธิบายงานเขียนแบบ หมวดแบบรูปตัด.....	89
รูปที่ 4.27 แสดงข้อมูลช่วยในการจัดเก็บคำอธิบายงานเขียนแบบ หมวดแบบขยาย.....	90
รูปที่ 4.28 แสดงข้อมูลหลังการจัดเก็บงานเขียนแบบ.....	90
รูปที่ 4.29 แสดงคำสั่งจัดเก็บข้อมูลจากโปรแกรม Autocad.....	91
รูปที่ 4.30 แสดงส่วนจัดเก็บข้อมูลจากโปรแกรมช่วยในการเขียนแบบ Autocad.....	92
รูปที่ 4.31 แสดงหน้าจอส่วนแก้ไขข้อมูลที่จัดเก็บให้กับงานเขียนแบบ.....	93
รูปที่ 4.32 แสดงการดูตัวอย่างงานเขียนแบบผ่านโปรแกรมช่วยในการจัดเก็บ.....	93
รูปที่ 4.33 แสดงการจัดเก็บขนาดของพื้นที่ในการออกแบบ.....	94
รูปที่ 4.34 แสดงการจัดเก็บขนาดของพื้นที่ ที่ทำการออกแบบภายในโครงการ.....	94
รูปที่ 4.35 แสดงข้อมูลผู้รับเหมาโครงการ.....	95
รูปที่ 4.36 แสดงทางเลือกในการเลือกจัดเก็บข้อมูลผู้รับเหมา.....	95
รูปที่ 4.37 แสดงส่วนการจัดเก็บข้อมูลผู้รับเหมาใหม่.....	96
รูปที่ 4.38 แสดงหน้าจอการจัดเก็บข้อมูล-แก้ไข ประเภทงานผู้รับเหมา.....	96
รูปที่ 4.39 แสดงหน้าจอเลือกผู้รับเหมาจากฐานข้อมูลที่เคยจัดเก็บ.....	97
รูปที่ 4.40 แสดงหน้าจอผู้รับเหมาในโครงการ.....	98
รูปที่ 4.41 แสดงหน้าจอแก้ไขข้อมูลผู้รับเหมาที่มีในฐานข้อมูล.....	98
รูปที่ 4.42 แสดงข้อมูลที่ปรึกษาในโครงการ.....	99
รูปที่ 4.43 แสดงทางเลือกในการเลือกจัดเก็บข้อมูลที่ปรึกษา.....	99
รูปที่ 4.44 แสดงส่วนการจัดเก็บข้อมูลที่ปรึกษาใหม่.....	100
รูปที่ 4.45 แสดงหน้าจอแสดงการจัดเก็บข้อมูล-แก้ไขประเภทที่ปรึกษา.....	100
รูปที่ 4.46 แสดงหน้าจอเลือกที่ปรึกษาจากฐานข้อมูลที่เคยจัดเก็บ.....	101
รูปที่ 4.47 แสดงหน้าจอผลการจัดเก็บข้อมูลที่ปรึกษาโครงการ.....	102

	หน้า	
รูปที่ 4.48	แสดงหน้าจอแก้ไขข้อมูลที่ปรึกษาที่มีในฐานข้อมูล.....	102
รูปที่ 4.49	แสดงส่วนจัดเก็บวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการ.....	103
รูปที่ 4.50	แสดงทางเลือกในการเลือกจัดเก็บวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการ.....	103
รูปที่ 4.51	แสดงการเลือกจัดเก็บวัสดุก่อสร้างใหม่ในโครงการ.....	104
รูปที่ 4.52	แสดงทางเลือกการจัดเก็บข้อมูลผู้ผลิตวัสดุก่อสร้าง.....	104
รูปที่ 4.53	แสดงการจัดเก็บบริษัทผู้ผลิตใหม่ลงในฐานข้อมูล.....	105
รูปที่ 4.54	แสดงการเลือกบริษัทผู้ผลิตจากฐานข้อมูล.....	105



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันระบบงานสารสนเทศเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงาน โดยเฉพาะข้อมูลต่างๆ ขององค์กรนับเป็นปัจจัยหลักในการดำเนินงานให้ประสบผลสำเร็จ และมีประสิทธิภาพ จากบทบาทของคอมพิวเตอร์ที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินงานแทบทุกสาขาอาชีพ ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล มีใช้กันอย่างแพร่หลายและสามารถช่วยสนับสนุนการดำเนินงานภายในองค์กรได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามปัญหาที่เกิดขึ้น ได้แก่การจัดเก็บข้อมูล และสืบค้นเพื่อนำกลับมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว

สำหรับสำนักงานสถาปนิกในปัจจุบัน ได้นำคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยในการเขียนแบบเป็นจำนวนมาก เมื่อข้อมูลเขียนแบบเพิ่มมากขึ้น ทำให้ไม่สามารถจะจดจำได้ว่าในแต่ละข้อมูลงานเขียนแบบก่อสร้างได้บันทึกข้อมูลอะไรไว้ภายใน ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการทำงานในหลายๆด้าน ไม่ว่าจะเป็นปัญหาการทำงานซ้ำซ้อน, ปัญหาในแบ่งปันข้อมูลเขียนแบบกับผู้ร่วมงานอื่น, ปัญหาในการสืบค้นเพื่อนำงานเขียนแบบมาใช้ใหม่ที่เหมาะสม ซึ่งปัญหาต่างๆเหล่านี้เกิดจากกระบวนการจัดเก็บข้อมูลเขียนแบบ อีกทั้งยังมีข้อมูลเขียนแบบจำนวนมากภายในสำนักงานสถาปนิก ที่สามารถนำมาพัฒนาและจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลเพื่อสืบค้น และนำกลับมาใช้ได้อย่างรวดเร็วภายในองค์กร

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นนี้ จึงมีแนวความคิดในการจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการพัฒนากระบวนการจัดเก็บ และสืบค้นข้อมูลเขียนแบบที่อยู่ในรูปดิจิทัล เพิ่มความสามารถในการเข้าถึง และใช้งานข้อมูลงานเขียนแบบ ของสำนักงานสถาปนิกในส่วนต่างๆได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 เพื่อศึกษาวิธีการจัดเก็บข้อมูลเขียนแบบดิจิทัลที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาวิธีการจัดเก็บข้อมูล และสืบค้นข้อมูลเขียนแบบผ่านทางระบบคอมพิวเตอร์
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยจัดเก็บและสืบค้นงานเขียนแบบสถาปัตยกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

- 1.3.1 พัฒนาโปรแกรมที่ช่วยในการสืบค้น พัฒนาภายใต้สภาพแวดล้อมของระบบปฏิบัติการ Microsoft Window XP
- 1.3.2 การสืบค้นข้อมูลแบบก่อสร้างสถาปัตยกรรม พัฒนบบพื้นฐานของข้อมูลเขียนแบบถูกสร้างจากโปรแกรม Autocad เท่านั้น เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ใช้กันเป็นส่วนใหญ่และเป็นมาตรฐาน
- 1.3.3 การศึกษาวิธีการจัดเก็บข้อมูลจากบริษัทสถาปนิก จะใช้แบบสอบถามและสัมภาษณ์เป็นหลัก เนื่องจากข้อมูลการทำงานส่วนใหญ่ในบริษัทสถาปนิกมีข้อมูลบางส่วนที่ไม่เปิดเผย

1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสถาปนิกและผู้ที่เกี่ยวข้องในสายงานออกแบบสถาปัตยกรรม จากการวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปรายละเอียดระเบียบวิธีวิจัยออกเป็นขั้นตอนตามลำดับ ดังต่อไปนี้

- 1.4.1 ศึกษาวิธีการปฏิบัติงานร่วมกัน จากข้อมูลเอกสาร, มาตรฐานการบันทึกไฟล์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 1.4.2 ศึกษาและวิเคราะห์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ตัวอย่างที่ช่วยในการสืบค้นและจัดเก็บข้อมูล จากเอกสารผู้พัฒนาโปรแกรมและการทดสอบการใช้งาน

1.4.3 พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสืบค้น และจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบในการออกแบบ และช่วยประกอบการตัดสินใจโดยกำหนดขอบเขตการทำงานของโปรแกรมมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ออกแบบ และพัฒนาโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล เป็นกระบวนการ กำหนดลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ช่วยให้ลดขั้นตอนความสับสนหรือความผิดพลาดลง
- กำหนดรายละเอียดในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น การกำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้อง, การแยกส่วนหรือโมดูล (Module) ในการทำงานของโปรแกรม
- ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์และตรวจสอบการทำงานโปรแกรม

1.4.4 ประเมินการทำงานปรับปรุง

- ทดสอบการใช้งานการสืบค้น และจัดเก็บรูปแบบต่างๆโดยอ้างอิงจากการทำงานจริง

1.4.5 สรุปผลการพัฒนาโปรแกรมและข้อเสนอแนะงานวิจัย

- สรุปรายละเอียดวิธีการทำงาน และผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้งาน ในแต่ละขั้นตอน
- สรุปเงื่อนไขและข้อจำกัดในการใช้งาน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 สำนักงานสำนักงานสถาปนิก และองค์กรที่เกี่ยวข้อง สามารถมีโปรแกรมช่วยในการสืบค้น และจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ เพื่อใช้จัดเก็บ, สืบค้น, ข้อมูลขององค์กร ผ่านได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง เป็นระบบมากยิ่งขึ้น ทำให้เพิ่มศักยภาพ และประสิทธิภาพการทำงานภายในองค์กรได้ดียิ่งขึ้น

1.5.2 สามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีการสืบค้นและจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลในสำนักงานสถาปนิกได้ในอนาคต



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ในการจัดเก็บ และสืบค้นข้อมูลงานเขียนแบบ จึงได้ทำการศึกษาระบบการจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบที่กระทำอยู่ในปัจจุบัน ให้ทราบถึงวิธีการจัดเก็บในลักษณะต่างๆ, ลักษณะการกำหนดชื่องานเขียนแบบ, การลำดับหมวดงานในแบบงานเขียนแบบ เป็นต้น หลังจากทราบลักษณะข้อข้อมูลที่ถูกจัดเก็บ และปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น จึงนำมาวิเคราะห์ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบแก้ไขพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เหมาะสม โดยที่การศึกษาแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อดังนี้

- ศึกษาการจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบในสำนักงานสถาปนิก
- ศึกษาแนวคิด และโปรแกรมที่ใช้ในการสืบค้น และจัดเก็บข้อมูล
- ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และบทความเกี่ยวกับ ระบบฐานข้อมูล

2.1 การจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบในสำนักงานสถาปนิก

การจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบในสำนักงานสถาปนิกนั้น ข้อมูลงานเขียนแบบจำนวนมากจะถูกแบ่งหมวดหมู่ไว้ในรูปแบบที่แตกต่างกันตามลักษณะการทำงานของสำนักงานสถาปนิก โดยมีการใช้รหัสอักษรและตัวเลขในการจัดเก็บจัดลำดับของงาน รูปแบบการใช้รหัสในการจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบเหล่านี้ ส่วนใหญ่จะถูกอ้างอิงมาจากมาตรฐานการทำงาน และการจัดเก็บงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล ของสมาคมสถาปนิกอเมริกา American Institute of Architect (AIA) ที่ได้ทำการสำรวจจรรยาวิธี, เก็บจัดเก็บข้อมูล และนำมากำหนดเป็นมาตรฐานด้านกระบวนการทำงาน, การจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ ให้มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของสถาปนิก โดยประยุกต์นั้นสามารถรับตามแผนงานที่มีอยู่ในองค์กร เช่นแผนการตลาด, แผนออกแบบ, แผนเขียนแบบ, แผนงานสำรวจ, แผนตกแต่งภายใน ซึ่งการใช้รหัสอักษรเหล่านี้ จะไม่มีแบบแผนที่ตายตัว ขึ้นอยู่กับการกำหนดขึ้นให้มีความเหมาะสมกับสำนักงาน การจัดเก็บงานเขียนแบบที่อยู่ในรูปแบบรหัสนี้ จะทำให้ง่ายต่อการเพิ่มเติมข้อมูล, การตรวจสอบข้อมูล, ลำดับการทำงาน รวมถึงการช่วยในการค้นหาในภายหลัง โดยที่สามารถแบ่งวิธีการก่อนจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบเป็น 2 ส่วนคือ

2.1.1 การกำหนดรหัส และโครงสร้างการจัดเก็บงานเขียนแบบในสำนักงานสถาปนิก (สำนักงานสถาปนิกในประเทศ)

การสำรวจข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามจากสถาปนิกและผู้เขียนแบบจำนวน 13 ท่าน ในบริษัทที่มีมาตรฐานในการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมหลัก ในประเทศจำนวน 4 บริษัท โดยกำหนดคุณสมบัติของสำนักงานที่ใช้ในการสำรวจข้อมูล ดังนี้

- คุณสมบัติสำนักงานสถาปนิก
 - เป็นบริษัทที่ต้องขึ้นทะเบียนกับสมาคมสถาปนิกสยามไม่ต่ำกว่า 5 ปี
 - สำนักงานสถาปนิกขนาดกลางขึ้นไป
 - ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบสถาปัตยกรรม (ในการศึกษานี้ใช้โปรแกรม Autocad)
- คุณสมบัติสถาปนิกผู้เขียนแบบจะมีข้อจำกัดในการเลือกสอบถามดังนี้
 - ต้องมีประสบการณ์การทำงานมาแล้วไม่ต่ำกว่า 3 ปี
 - ใช้โปรแกรม Autocad ในการเขียนแบบสถาปัตยกรรม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบในสำนักงาน A

ระบบโครงสร้างแฟ้มงานเขียนแบบภายในสำนักงาน A ข้อมูลงานเขียนแบบที่เขียนเสร็จเรียบร้อยแล้วจะถูกจัดเก็บไว้อยู่ที่เครื่องคอมพิวเตอร์หลัก โดยมีการสร้างแฟ้มงานเขียนแบบแยกตามปีที่ได้รับงาน และแยกงานตามภูมิภาคได้แก่ ภาคกลาง ,ภาคเหนือ ,ภาคใต้ ,ภาคตะวันออก และภาคตะวันตก



รูปที่ 2.1 แสดงแฟ้มงานเขียนแบบเพื่อแยกงานตามภูมิภาคสำนักงาน A

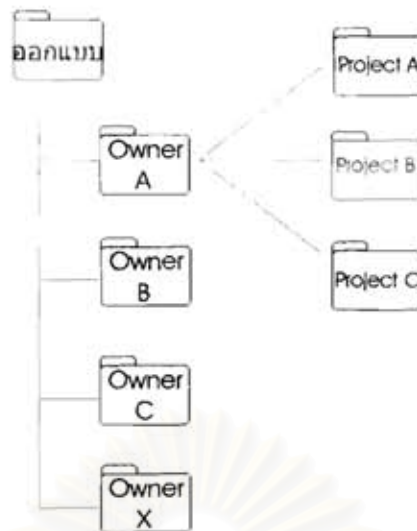
หลังจากแยกการจัดเก็บตามภูมิภาค ภายในแฟ้มงานเขียนแบบภูมิภาคจะประกอบด้วยแฟ้มงานเขียนแบบช่วงออกแบบ และแฟ้มงานเขียนแบบขออนุญาตก่อสร้าง



รูปที่ 2.2 แสดงแฟ้มงานเขียนแบบงานที่อยู่ในช่วงพัฒนาแบบกับงานเขียนแบบที่ขออนุญาตก่อสร้างสำนักงาน A

ในช่วงการจัดเก็บงานเขียนแบบสถาปัตยกรรม ของสำนักงานสถาปนิก A งานที่พัฒนาแบบสมบูรณ์ตลอดจนมีการยื่นขออนุญาตแล้วเท่านั้นจึงจะมีการจัดเก็บลงในแฟ้มงานเขียนแบบขออนุญาตก่อสร้าง

ภายในแฟ้มงานเขียนแบบช่วงพัฒนาแบบ และแฟ้มงานเขียนแบบขออนุญาตก่อสร้างจะถูกตั้งชื่อด้วยเจ้าของโครงการ โดยที่ชื่อเจ้าของโครงการเดียวกันนี้สามารถมีโครงการได้หลายโครงการ การใช้ชื่อโครงการกำหนดให้แฟ้มงานเขียนแบบในขั้นตอนนี้จะไม่ทำการเข้ารหัสจะใช้ชื่อเต็มของโครงการนั้นๆ



รูปที่ 2.3 แสดงแฟ้มงานเขียนแบบที่อยู่ภายใต้แฟ้มเอกสารเจ้าของโครงการสำนักงาน A

ภายในแฟ้มงานเขียนแบบโครงการ จะถูกแบ่งออกเป็นแฟ้มงานเขียนแบบย่อย เพื่อจัดเก็บข้อมูลตามลักษณะของงานเขียนแบบเช่น งานโครงสร้าง, งานตกแต่งภายใน, งานระบบต่างๆ เป็นต้น และในส่วนแฟ้มงานเขียนแบบที่เก็บงานออกแบบก่อสร้างนั้น จะใช้ชื่อแฟ้มงานเขียนแบบ Design ในการเก็บข้อมูลงานเขียนแบบจากสถาปนิกผู้ออกแบบ การตั้งชื่องานเขียนแบบ ดิจิทัลภายใน จะถูกแทนด้วยตัวย่ออักษรดังนี้

การตั้งชื่องานเขียนแบบ = อักษรแทนรหัสแผนก 1 ตัวอักษร+เลขรหัส หมวดแบบ¹ 3 หลัก+อักษรคำอธิบายแบบ 4 ตัวอักษร

F-NNN-FFFF



F : แผนก
N : รหัส
X : ตัวอักษรย่อพิเศษ

รูปที่ 2.4 แสดงโครงสร้างการตั้งชื่องานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลสำนักงานสถาปนิก A

¹ รหัสออกแบบ และระบุในภาคผนวก

ตัวอย่างโครงสร้างการจัดเก็บงานเขียนแบบในสำนักงาน B

ระบบการสร้างแฟ้มงานเขียนแบบภายในสำนักงาน B งานเขียนแบบที่เขียนเสร็จเรียบร้อยแล้วจะถูกจัดเก็บไว้อยู่ที่เครื่องจัดเก็บข้อมูลส่วนกลาง โดยมีการสร้างแฟ้มงานเขียนแบบเพื่อแยกงานตามปี โดยใช้การลำดับปีรูปแบบพุทธศักราช แฟ้มงานเขียนแบบโครงการที่ถูกสร้างขึ้นในตามปีที่รับงานออกแบบโครงการ จะใช้ชื่อโครงการเต็ม และการตั้งชื่อแฟ้มงานเขียนแบบในบางโครงการจะมีการใช้รหัส ตามความเหมาะสม หรือ ข้อตกลงที่เกิดขึ้นในสำนักงาน



รูปที่ 2.5 แสดงการสร้างแฟ้มเอกสารเพื่อจัดเก็บงานเขียนแบบสำนักงาน B

การตั้งชื่องานเขียนแบบจะถูกแทนด้วยตัวย่ออักษร ตามแผนกต่างๆเช่นแผนกสถาปัตยกรรม, แผนกวิศวกรรมโยธา, แผนกตกแต่งภายใน, แผนกโครงสร้าง เป็นต้น โดยที่หลักการตั้งชื่องานเขียนแบบก่อสร้างของสำนักงาน B มีลักษณะดังนี้

การตั้งชื่องานเขียนแบบ = อักษรแทนรหัสแผนก 2 ตัวอักษร+รหัสหมวดแบบ 2 หลัก+หมายเลขแผ่น 2 หลัก+เลขลำดับการแก้ไข 2 หลัก

FF-XX-NN-NN



F - รหัสแผนก
N - ตัวเลข
X - ตัวอักษรหรือตัวเลข

รูปที่ 2.6 แสดงการตั้งชื่องานเขียนแบบสำนักงาน B

ตัวอย่างโครงสร้างการจัดเก็บงานเขียนแบบในสำนักงาน C

ระบบการสร้างแฟ้มงานเขียนแบบภายในสำนักงาน C งานเขียนแบบที่เขียนเสร็จเรียบร้อยแล้วจะถูกจัดเก็บไว้อยู่ที่เครื่องหลัก แฟ้มงานเขียนแบบที่มีการสร้างขึ้นในนี้จะถูกกำหนดให้ใช้ Project Number โดยที่ชื่อของแฟ้มงานเขียนแบบภายในจะถูกแบ่งไว้ตามแผนก



รูปที่ 2.7 แสดงการตั้งชื่อแฟ้มงานเขียนแบบสำนักงาน C

การตั้งชื่องานเขียนแบบ = เลขรหัสโครงการ 4 หลัก+รหัสหมวดแบบ 2 หลัก+เลขลำดับจำนวนแบบ 2 หลัก

NNNN-XX-NN



N - ตัวอักษร
N - ตัวเลข
X - ตัวอักษรหรือตัวเลข

รูปที่ 2.8 แสดงการตั้งชื่องานเขียนแบบสำนักงานสถาปนิก C

ข้อกำหนดของการจัดเก็บงานเขียนแบบของสำนักงาน C จะไม่ให้เกิดการจัดเก็บชื่องานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลไม่เกิน 8 ตัว

ตัวอย่างโครงสร้างการจัดเก็บงานเขียนแบบในสำนักงาน D

ระบบการสร้างแฟ้มงานเขียนแบบภายในสำนักงาน D งานเขียนแบบที่เขียนเสร็จเรียบร้อยแล้วจะถูกจัดเก็บไว้อยู่ที่เครื่องหลัก เช่นเดียวกับสำนักงานอื่นที่ทำการสำรวจ โดยการเก็บงานเขียนแบบในการออกแบบ จะถูกเก็บไว้ในแฟ้มงานเขียนแบบตามปีพุทธศักราช ที่ได้รับโครงการ



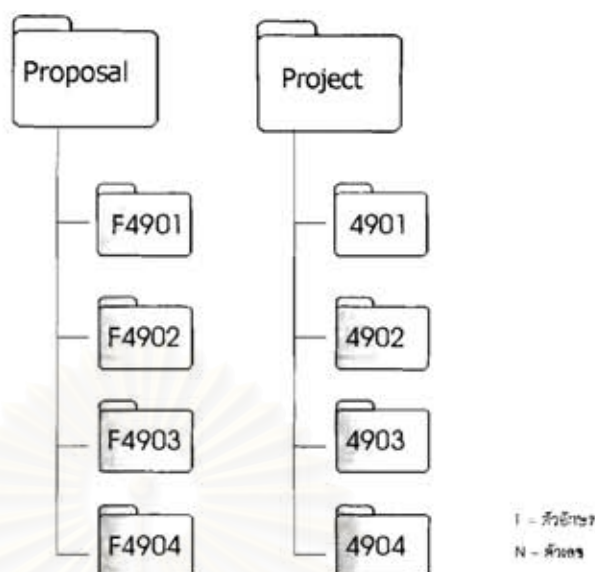
รูปที่ 2.9 แสดงการจัดเก็บแฟ้มงานเขียนแบบสำนักงาน D

ในช่วงการจัดเก็บงานเขียนแบบสถาปัตยกรรม ของสำนักงานสถาปนิก D งานที่พัฒนาแบบสมบูรณ์ตลอดจนมีการยื่นขออนุญาตแล้วเท่านั้นจึงจะมีการจัดเก็บลงในแฟ้มงานเขียนแบบโครงการ (Project)

ภายในแฟ้มงานเขียนแบบช่วงพัฒนาแบบ (Proposal) และแฟ้มงานเขียนแบบโครงการ (Project) จะถูกตั้งชื่อด้วยรหัสโครงการ โดยที่รหัสในส่วนของแฟ้มงานเขียนแบบช่วงพัฒนาแบบ (Proposal) จะมีอักษรนำหน้ารหัสโครงการเพื่อแสดงให้รู้ว่างานเขียนแบบภายในนี้ยังเป็นงานเขียนแบบในช่วงพัฒนาแบบ, ยังไม่ได้ยื่นขออนุญาต, หรือยังไม่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินงานต่อจากเจ้าของโครงการ

การตั้งชื่อแฟ้มงานเขียนแบบช่วงพัฒนาแบบ (Proposal) = อักษรแทนรหัส 1 ตัวอักษร + เลขรหัสปี 2 หลัก + เลขลำดับงาน 2 หลัก

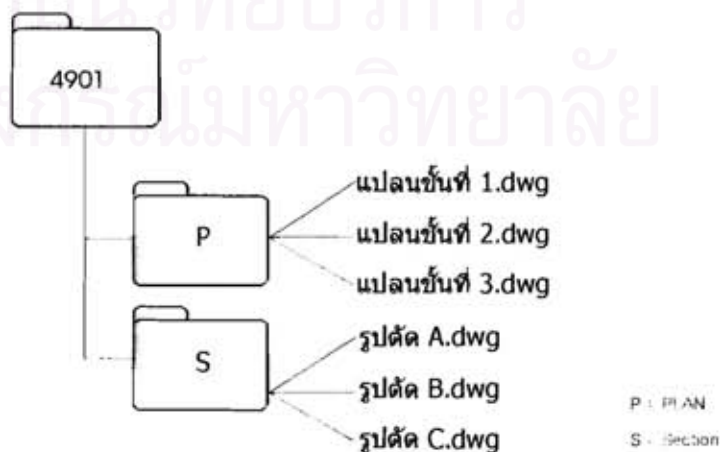
การตั้งชื่อแฟ้มงานเขียนแบบโครงการ (Project) = เลขรหัสปี 2 หลัก + เลขลำดับงาน 2 หลัก



รูปที่ 2.10 แสดงการจัดเก็บแฟ้มงานเขียนแบบสำนักงาน D

รหัสโครงการในส่วนแฟ้มงานเขียนแบบพัฒนาแบบ (Proposal) กับแฟ้มงานเขียนแบบโครงการ (Project) รหัสโครงการทั้ง 2 แฟ้มงานเขียนแบบนี้จะไม่มีความสัมพันธ์กัน โดยเลขลำดับงาน ส่วนแฟ้มงานเขียนแบบพัฒนาแบบ (Proposal) จะเพิ่มขึ้นจากการรับงานทุกงานที่สถาปนิกได้รับมอบหมาย สำหรับส่วนแฟ้มงานเขียนแบบโครงการ (Project) จะเพิ่มขึ้นตามแบบที่ส่งขออนุญาตก่อสร้างแล้วเท่านั้น

สำหรับการตั้งชื่องานเขียนแบบก่อสร้างของสำนักงาน D มีการตั้งชื่องานเขียนแบบที่สื่อความหมายถึงงานเขียนแบบก่อสร้างโดยตรง ไม่ใช้รหัสในการตั้งชื่อแบบงานเขียนแบบ และนางงานเขียนแบบที่ถูกเขียนขึ้นไปเก็บไว้ใน แฟ้มงานเขียนแบบที่แบ่งเป็นรหัสหมวดแบบ



รูปที่ 2.11 แสดงการจัดเก็บงานเขียนแบบโดยการแยกหมวด สำนักงาน D

2.1.2 การกำหนดรหัส และโครงสร้างการจัดเก็บงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลในสำนักงานสถาปนิก (สำนักงานสถาปนิกต่างประเทศ)

สำนักงานสถาปนิกในต่างประเทศส่วนใหญ่ใช้มาตรฐาน American Institute of Architects (AIA) ในการตั้งรหัสในการจัดเก็บข้อมูลแบบก่อสร้างอยู่ในรูปแบบดิจิทัล การที่ AIA กำหนดการใช้รหัสในลักษณะนี้ เพื่อหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นกับตัวข้อมูลในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องระบบความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล, การสำรองข้อมูล, ลักษณะการจัดเก็บข้อมูล เป็นต้น โดยที่ตัวสถาปนิกเองต้องรู้ขอบเขตของในการบริหารงาน และการจัดการงานเขียนแบบที่ร่วมกันทำในสำนักงานสถาปนิกที่ดำเนินการอยู่ โดยส่วนใหญ่ความวุ่นวาย มักจะเกิดขึ้นกับโครงการที่กำลังดำเนินการอยู่ และตัวสถาปนิกจะมองว่าข้อมูลที่จะต้องทำการจัดเก็บเหล่านี้เป็นสิ่งสุดท้ายในการดำเนินงาน และไม่ใช่น้ำที่ของตน

โดยตัวอย่างมาตรฐานการจัดตั้งโครงสร้างชื่องานเขียนแบบในรูปแบบ DOS 8.3 (“eight-dot-three”) เป็นโครงสร้างการตั้งชื่องานเขียนแบบที่มีความเข้าใจง่าย โดยที่ตัวชื่องานเขียนแบบสามารถอธิบายความหมายได้ดี และความยาวไม่มาก ดังตัวอย่างต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

678 Serial Number :
3-digit
4 Subject : Sequential
1-letter code Number
For type of system for
document documents

BKT N 3 001.DOC

1 2 3 4 5 678.1 2 3

123 Job Code:
3 letter code
For each job
Number

5 Relationship:
1 digit code for
discipline to
whom the
document was
sent or from
whome the
document was
received

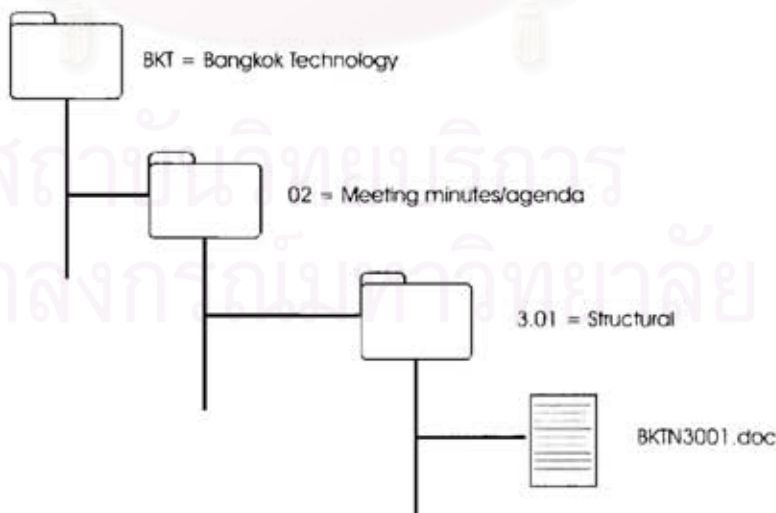
.123 FileName Extension :
Automatically
Appended by
software
application

BKT = Bangkok Technology N= Meeting Note 3 = Consultant 001 = 1st Meeting .doc = MS Word

รูปที่ 2.12 แสดงการตั้งชื่องานเขียนแบบในรูปแบบ DOS 8.3 ("eight-dot-three")

(ที่มา: *The Architect's Handbook of Professional Practice*: หน้า 383)

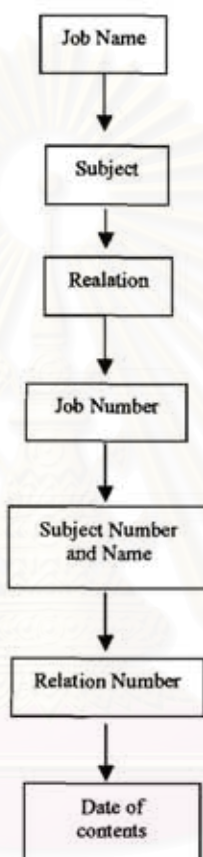
การตั้งโครงสร้างชื่องานเขียนแบบในลักษณะนี้ ทำให้ผู้ร่วมงานนั้นเข้าใจว่า ภายในงานเขียนแบบนั้นเป็นงานเขียนแบบเกี่ยวกับอะไร, แผนกไหนที่รับผิดชอบงานเขียนแบบนี้ รวมทั้งลำดับการแก้ไขของงานเขียนแบบ โดยที่โครงสร้างในการจัดเก็บงานเขียนแบบ จะถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแฟ้มงานเขียนแบบตามโครงสร้างการจัดเก็บ ดังรูป 2.2



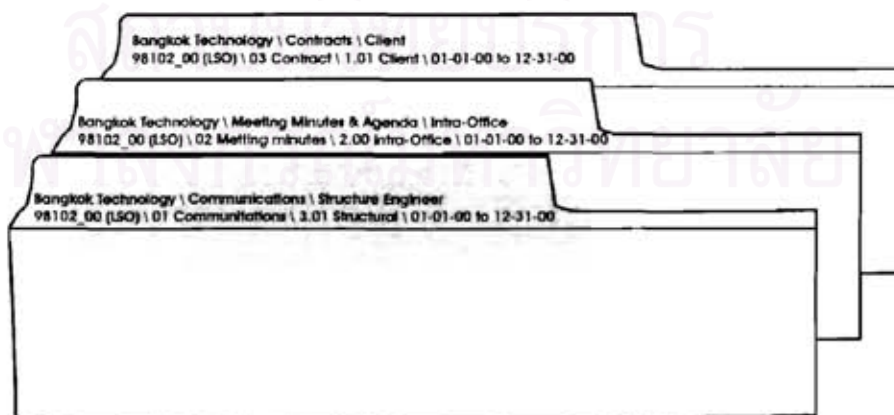
รูปที่ 2.13 แสดงโครงสร้างการจัดเก็บงานเขียนแบบต่างประเทศ

(ที่มา: *The Architect's Handbook of Professional Practice*: หน้า 383)

จากการจัดเก็บงานเขียนแบบให้อยู่ในรูปแบบสื่อดิจิทัลแล้ว ในการตั้งชื่อให้กับสำเนาที่ถูกพิมพ์ออกมาจากคอมพิวเตอร์ (Hard copy) ที่ทำการจัดเก็บอยู่ในแฟ้มงานเขียนแบบภายนอกคอมพิวเตอร์ ควรจะมีการตั้งชื่อให้มีความสัมพันธ์กับงานเขียนแบบที่จัดเก็บ เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้งานในภายหลัง โดยลำดับการตั้งชื่องานเขียนแบบ ดังรูปที่ 2.3 และ 2.4 ตามลำดับ



รูปที่ 2.14 แสดงแนวคิดลำดับการตั้งชื่อแฟ้มงานเขียนแบบต่างประเทศ



รูปที่ 2.15 ตัวอย่างการตั้งชื่อแฟ้มงานเขียนแบบให้มีความสัมพันธ์กับงานเขียนแบบ

(ที่มา: The Architect's Handbook of Professional Practice: หน้า 383)

2.1.3 การกำหนดอักษรย่อให้กับงานเขียนแบบในสำนักงานสถาปนิก (สำนักงานสถาปนิกต่างประเทศ)

การกำหนดรหัสงานเขียนแบบนี้จะไม่ตายตัว ในแต่ละสำนักงานสถาปนิก จะขึ้นอยู่กับความคุ้นเคยจากการทำงาน, แผนกที่มีอยู่ในสำนักงาน, ชนิดของโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้เปิดงานเขียนแบบ เป็นต้น โดยที่แต่ละแผนกอาจมีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับความต้องการของสำนักงานได้โดยสะดวก พื้นฐานการกำหนดอักษรย่อเหล่านี้จะยึดหลักจากคำศัพท์เดิมก่อนการกำหนดด้วยย่อ และสามารถแบ่งหมวดตามลักษณะอักษรย่อของงานได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

- รหัสช่วงเวลาที่พัฒนางานเขียนแบบ
- รหัสชนิดของงานเขียนแบบ และหมวดของงานเขียนแบบ
- รหัสผู้รับผิดชอบงานเขียนแบบ และผู้ใช้งานเขียนแบบ

2.1.2.1 รหัสช่วงเวลาที่พัฒนางานเขียนแบบ (Name and Phase)

ในสายงานสถาปัตยกรรมนั้น สามารถแบ่งขั้นตอนได้อย่างละเอียดโดยแบ่งเป็นขั้นตอนต่างๆของการออกแบบและดำเนินงานเป็นระยะต่างๆได้ 12 ระยะ (มุศดี ทิพทัส, 2541)

ระยะที่ 1 ระยะเวลาเริ่มต้นดำเนินงาน (Inception)

ระยะที่ 2 ศึกษาสู่ทางและความเป็นไปได้ของโครงการ (Feasibility Study)

ระยะที่ 3 เสนอโครงการขั้นต้นโดยสังเขป (Outline Proposals)

ระยะที่ 4 การออกแบบร่าง (Scheme Design)

ระยะที่ 5 การออกแบบขั้นสุดท้ายอย่างครบถ้วน (Detail Design)

ระยะที่ 6 เตรียมรายการและข้อมูลประกอบงานขั้นสุดท้าย (Production Information)

ระยะที่ 7 จัดทำราคากลางและแยกวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการ (Bills of Quantities : B.O.Q)

ระยะที่ 8 การจัดประกวดราคาหรือประมูลราคา (Tender Action or Bidding)

ระยะที่ 9 วางแผนงานก่อสร้าง (Project Planing)

ระยะที่ 10 ควบคุมการก่อสร้าง (Operation on Site)

ระยะที่ 11 สิ้นมองาน (Completion)

ระยะที่ 12 ประเมินผลงานและนำผลไปประกอบการพิจารณาประกอบ
งานออกแบบอื่นๆ (Feed Back or Feed Forward)

จะเห็นได้ว่าช่วงเวลาในการทำงานการออกแบบ นั้นจะถูกแบ่งไว้อย่างเป็นขั้นตอน ลำดับงานงานเขียนแบบที่ถูกพัฒนาขึ้นในช่วงต่างๆ จะต้องถูกจัดแบ่งไว้อย่างเป็นหมวดหมู่ เพื่อป้องกันการเกิดความสับสนจากการใช้งานเขียนแบบ และสามารถเรียกดูงานเขียนแบบได้อย่างถูกต้องตามช่วงเวลาเมื่อต้องการใช้งาน

การใช้อักษรย่อในช่วงการออกแบบและดำเนินงานเหล่านี้ โดยส่วนใหญ่ก็จะใช้ตัวอักษร 2 ตัว เป็นอักษรย่อ เพื่อสื่อไปถึงช่วงเวลาของการพัฒนาแบบนั้น ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างการกำหนดรหัสอักษรแสดงช่วงเวลาพัฒนางานเขียนแบบ

Code	Description
PM	Programming / master planning
SD	Schematic design
DD	Design development
CD	Construction documents
CA	Bidding/construction
PO	Postoccupancy

(ที่มา: *The Architect's Handbook of Professional Practice*: หน้า 383)

2.1.2.2 รหัสชนิดของงานเขียนแบบ และหมวดของงานเขียนแบบ (Subject document type)

เป็นการใช้ตัวเลขรหัส แสดงถึงชนิดของงานเขียนแบบหรือหมวดงานของงานเขียนแบบนั้นๆ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 10 หมวด ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 รหัสชนิดของงานเขียนแบบดิจิทัลและหมวดของงานเขียนแบบ

Code	Description
01	Communications
02	Meeting Minutes/agenda
03	Contracts
04	Reports
05	Graphics/photos
06	Specifications
07	2D Drawings
08	3D Drawings
09	Accounting
10	Construction administration

(ที่มา: *The Architect's Handbook of Professional Practice*: หน้า 383)

การแบ่งประเภทของงานเขียนแบบดังตารางที่ 2.2 เป็นการจำแนกงานเขียนแบบเบื้องต้นว่างานเขียนแบบนั้นเป็นงานเขียนแบบชนิดไหน หรือหมวดงานเขียนแบบอะไร ซึ่งในการใช้งานงานเขียนแบบเหล่านี้จะสามารถย่อยได้อีก เช่น

- Communications : การติดต่อสื่อสาร ซึ่งมีอยู่หลายวิธีการจัดเก็บหมวดหมู่ก็จะแบ่งแยกตามประเภทที่ทำการติดต่อ สื่อสารอาจจะอยู่ในรูปของ จดหมาย (Letter :ใช้อักษรย่อ L), อีเมล (Email :ใช้อักษรย่อ E), คนส่งงานเขียนแบบ (Transmitter :ใช้อักษรย่อ T), เครื่องโทรสาร (Fax :ใช้อักษรย่อ F) หรือการจดบันทึกทางโทรศัพท์ (Phone note :ใช้อักษรย่อ P)
- Meeting minutes/agenda : การจดบันทึก (Meeting note :ใช้อักษรย่อ N) หรือ ตารางเวลาการนัดหมาย (Agenda :ใช้อักษรย่อ A)

- Contracts : สัญญาการว่าจ้างต่าง (Contract, Agreement, Notice to Proceed :ใช้อักษรย่อ C)
- Report : รายงานด้านการสำรวจ, รายงานด้านบุคลากร, รายงานการวางแผนงาน, รายงานความคืบหน้า (Surveys, Staffing, Programming, Phase Reports :ใช้อักษรย่อ R), ตารางเวลาดำเนินงาน (Schedule :ใช้อักษรย่อ S), ผังการดำเนินงาน, ประมาณราคาการก่อสร้าง (Workplans, Cost Estimates : ใช้อักษรย่อ W)
- Graphic/photos : สิ่งพิมพ์, ภาพถ่าย, แผ่นสไลด์, เทปบันทึกต่างๆ (Prints, Negatives, Optical, Magnetic Media :ใช้อักษรย่อ G)
- Accounting : งานเขียนแบบการเบิกจ่าย, รายงานงบประมาณรายรับ-รายจ่าย (Timesheets, invoices, budget status reports : ใช้อักษรย่อ X)

การตั้งชื่องานเขียนแบบจะมีความซับซ้อน และมีความแตกต่างกันมาก ในแต่ละสำนักงานสถาปนิกจะอยู่ในส่วนของ Specification¹, 2D Drawing, 3D Drawing², Construction administration³ ทั้ง 4 ส่วนนี้ ต้องใช้ความรู้, ประสบการณ์ และประเมินการใช้งานก่อนวางระบบการใช้รหัส เพื่อแนวทางจัดเก็บงานเขียนแบบในสำนักงานสถาปนิกไปในแนวทางเดียวกัน ไม่ก่อให้เกิดความสับสนต่อผู้ร่วมงาน หรือแผนกอื่นที่มีส่วนร่วมในการใช้แบบงานเขียนแบบในสำนักงาน

สำหรับงานวิจัยชิ้นนี้เป็นการพัฒนาระบบฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการจัดเก็บและสืบค้นงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล 2D Drawing จึงเน้นไปที่การใช้รหัสในการบันทึกงานเขียนแบบ ก่อสร้างดิจิทัลที่เป็น 2 มิติ จึงได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบการแบ่งหมวดอักษรย่อของงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล ในหมวดที่ 07

¹ รายละเอียดการกำหนดรหัสการงานเขียนแบบดิจิทัลแบบขยาย แสดงอยู่ในภาคผนวก

² รายละเอียดการกำหนดรหัสแบบก่อสร้างดิจิทัล 3 มิติ แสดงอยู่ในภาคผนวก

³ รายละเอียดการกำหนดรหัสงานเขียนแบบอำนวยความสะดวกก่อสร้าง แสดงอยู่ในภาคผนวก

(2D Drawing) ดังนี้ (ที่มา : The Architect's Handbook of Professional Practice (AIA), 1997: หน้า 384)

ตารางที่ 2.3 รหัสการแบ่งแยกประเภทงานเขียนแบบ

CODE	Description
A0.1	General (Index, symbols, abbreviations, notes, code analysis plan references)
A1.1	Demolition, site plan, temporary work
A2.1	Plans, room finish schedule, door schedule, wall types schedule, floor-ceiling assemblies, key drawings
A3.1	Sections, exterior elevations
A4.1	Detail floor plans
A5.1	Interior elevations
A6.1	Reflected ceiling plans
A7.1	Vertical circulation, Stairs (elevators, escalators)
A8.1	Exterior details
A9.1	Interior details

(ที่มา: The Architect's Handbook of Professional Practice: หน้า 384)

การแบ่งหมวดหมู่จะแบ่งออกเป็น 9 หมวดโดยใช้ รหัสแผนก A ซึ่งย่อมาจากแผนกงานออกแบบ (Architect) ตามด้วยเลขหมวดแบบ และลำดับจำนวนแผ่นของงานเขียนแบบ โดยในหนึ่งหมวดสามารถมีงานเขียนแบบได้ไม่จำกัด

ในการเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลในสำนักงานสถาปนิกนั้น ในขั้นตอนพัฒนาแบบก่อสร้างจะมีผู้ใช้งานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลนี้หลายแผนก เช่นงานฝังไฟฟ้า, งานโครงสร้าง, ตกแต่งภายใน ฯลฯ โดยที่งานเขียนแบบที่ถูกเขียนขึ้นจะถูกแทนด้วยอักษรย่อตามแผนก หรือหน่วยงานที่เขียนแบบนั้นขึ้น ลักษณะของอักษรย่อของแผนกงาน จะไม่มีแบบที่ตายตัวเหมือนกับการกำหนดรหัสในช่วงพัฒนางานเขียนแบบ ขึ้นอยู่กับสำนักงานสถาปนิกที่จะกำหนดขึ้น โดยลักษณะอักษรย่อที่เกี่ยวข้องกับงานแบบก่อสร้างดิจิทัลโดยสังเขปมีดังนี้

ตารางที่ 2.4 แสดงรหัสอักษรย่อแผนงานที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบ

Code	Description
A	Architectural
AB	Accessibility
C	Civil
E	Electrical
F	Fire
FE	Furniture & Equipment/Interior
G	General Information
GT	Geotechnical
H	Hazardous Material
L	Landscape
M	Mechanical
P	Plumbing
S	Structural
T	Title Sheet
TC	Telecommunications
X	Other Disciplines
Z	Contractor/Shop Drawings

(ที่มา: *The Architect's Handbook of Professional Practice*: หน้า 383)

2.1.2.3 รหัสผู้รับผิดชอบงานเขียนแบบ และผู้ใช้งานเขียนแบบ

(Relationship Discipline code number)

การกำหนดรหัสในส่วนความสัมพันธ์นี้ จะรวบรวมผู้ที่เกี่ยวข้องกับสายงานการออกแบบด้านต่างๆเอาไว้อย่างชัดเจน โดยมีการแบ่งรหัสความสัมพันธ์ของผู้รับผิดชอบ และผู้ใช้งานเขียนแบบ ออกเป็น 6 หมวดดังนี้

ตารางที่ 2.5 แสดงรหัสตัวเลขผู้รับผิดชอบงานเขียนแบบ และผู้ใช้งานเขียนแบบ

Code	Description
1.00	Client Contacts
2.00	Intra-office records
3.00	Consultants
4.00	Contractors/vendors
5.00	Agencies
6.00	Professional services

(ที่มา: *The Architect's Handbook of Professional Practice*: หน้า 383)

¹ รหัสแสดงความสัมพันธ์ของผู้รับผิดชอบ และผู้ใช้งานเขียนแบบ แสดงอยู่ในภาคผนวก

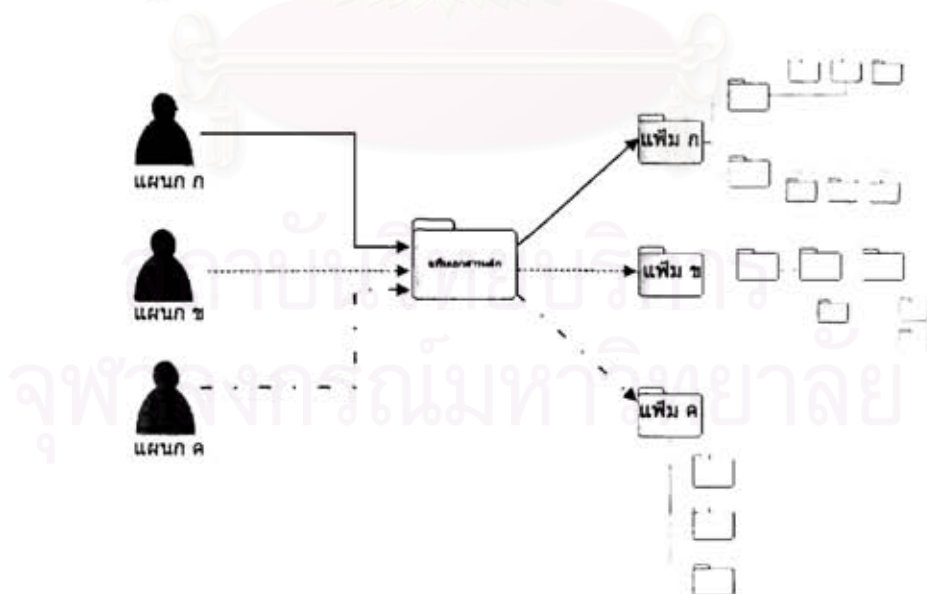
2.2 แนวความคิด และวิธีการสืบค้นงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลในสำนักงานสถาปนิกที่มีอยู่ในปัจจุบัน

จากการศึกษาข้อมูลทางงานเขียนแบบ และจากสัมภาษณ์สถาปนิกผู้เขียนแบบจากสำนักงานที่ได้ทำการสำรวจ การสืบค้นงานเขียนแบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกวิธีการการสืบค้นงานเขียนแบบดังนี้

- สืบค้นจากรูปแบบโครงสร้างการจัดเก็บงานเขียนแบบในสำนักงาน
- สืบค้นจากงานเขียนแบบบันทึกความก้าวหน้า
- สืบค้นจากงานเขียนแบบที่สิ่งพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์
- สืบค้นจากโปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบ

2.2.1 สืบค้นงานเขียนแบบจากรูปแบบโครงสร้างการจัดเก็บงานเขียนแบบในสำนักงาน

ในขั้นตอนนี้การค้นหางานเขียนแบบจากรูปแบบโครงสร้าง จะต้องขึ้นอยู่กับแผนกที่รับผิดชอบงานเขียนแบบนั้นเป็นอันดับแรก โดยส่วนใหญ่งานเขียนแบบโครงการเดียวกันจะถูกรวมไว้อยู่ในแฟ้มหลักของโครงการนั้น ก่อนจะถูกแบ่งเป็นแฟ้มงานเขียนแบบรองที่ถูกสร้างขึ้นจากแผนกต่างๆ เพื่อจัดเก็บงานเขียนแบบที่ตนเองรับผิดชอบอยู่



รูปที่ 2.16 แสดงตัวอย่างการการเข้าถึงแฟ้มงานเขียนแบบโดยแผนกต่างๆตามโครงสร้างการจัดเก็บ

2.2.2 สืบค้นจากงานเขียนแบบบันทึกความก้าวหน้า

ในการทำงานที่มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบกันอย่างชัดเจน และต้องใช้เวลาในการพัฒนางานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล จะมีการใช้แบบฟอร์มเพื่อกรอกข้อมูล ชื่อ/รหัสของงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลเรียงตามสารบัญโครงสร้างของบริษัท, ผู้ที่เขียนงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลนั้น, มาตรฐานที่กำหนดในการเขียน, แพ้มงานเขียนแบบที่ใช้ในการจัดเก็บ ข้อมูลเหล่านี้ต้องบันทึกไว้หลังจากจบการทำงานในทุก ซึ่งเรียกซึ่งเรียกงานเขียนแบบงานเขียนแบบบันทึกข้อมูลพวกนี้ว่า เอกสารบันทึกความก้าวหน้า สถาปนิกสามารถใช้งานเขียนแบบเหล่านี้เพื่อการติดตามประเมินผลการทำงาน งานเขียนแบบบันทึกความก้าวหน้าส่วนนี้อาจจะเป็นเหมือนสื่อกลางในการทำงานของทุกคนในกลุ่ม สามารถเป็นการควบคุมเวลาของการทำงานแต่ละแผนให้มีความสอดคล้องกับกำหนดเวลาของงานทั้งโครงการ

Drawing Schedule					
Project Name	Example				
Date	17-12-1992			Page 1/1	
Sheet Number	Sheet Title	Dwg. Scale	Percent Completed	Person Incharge	Client File Name
A	Cover Sheet				
	General Informations				
A001	Sheet Index, General Information, Symbols				
A002	Plot plan, Saily Plan				
A003	Master Plan				
	General Plans				
A1.01	Site Plan				
A1.02	First Floor Plan				
A1.03	Second Floor Plan				
A1.04	First floor Plan Part A (Enlarge Scale)				
A1.05	First Floor Plan Part B (Enlarge Scale)				
A1.05.1	Addendum to First Floor Plan Part B				
A1.06	Second Floor Plan Part A (Enlarge Scale)				
A1.07	Second Floor Plan Part B (Enlarge Scale)				
A1.07.1	Addendum to Second Floor Plan Part B				
A1.08					
A1.09					
	Building Elevations				
A2.01	Elevation # 1				
A2.02	Elevation # 2				
A2.03	Elevation # 3				
A2.04	Elevation # 4				
A2.05	Partial Elevation Detail				
A2.06	Partial Elevation Detail				
	Building Sections				
A3.01	Building Section A-A				
A3.02	Building Section B-B				
A3.03	Building Section C-C				
A3.04	Enlarge Wall Section Details				
	Enlargement Plans				
A4.01	Main Lobby Plan Detail				
A4.02	Ball Room Plan Detail				
A4.03	Guest Room Detail				
A4.04	Men and Women Lockers Room Details				

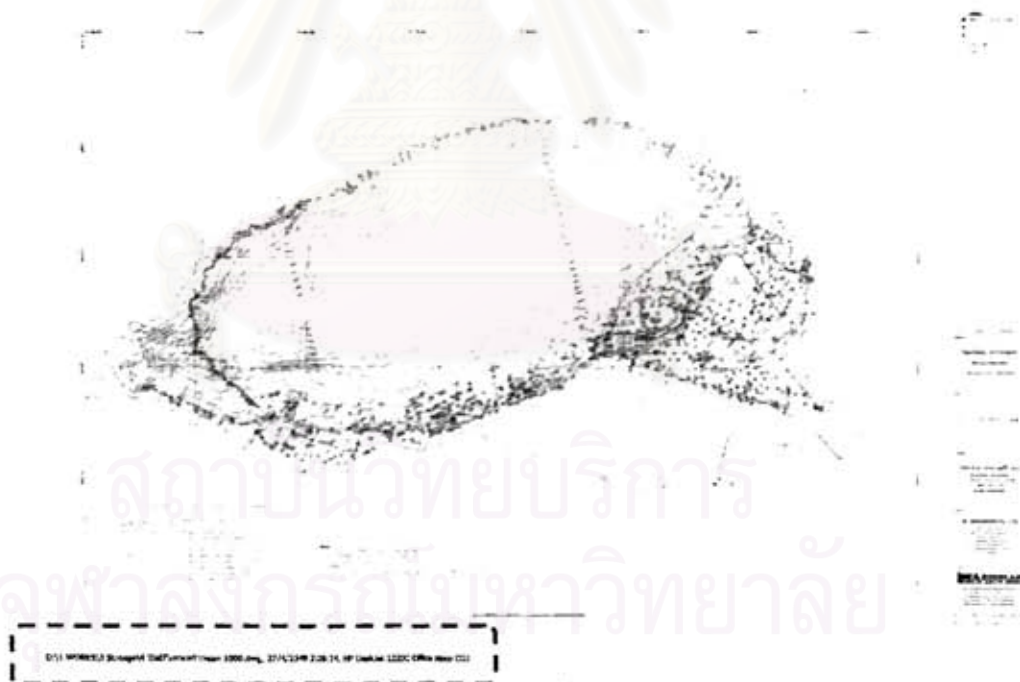
รูปที่ 2.17 แสดงเอกสารบันทึกความก้าวหน้า

(ที่มา: จากการทำงานเขียนแบบประกอบการทำงานสำนักงานสำนักงานสถาปนิก B)

ในกรณีที่ไม่สามารถติดต่อสถาปนิกผู้พัฒนาแบบ เนื่องจากการลาหยุดหรือไม่ว่ากรณีใดๆ สามารถใช้งานเขียนแบบนี้สืบค้น และให้ผู้ร่วมงานหรือสถาปนิกในทีมดำเนินการต่อได้โดยสะดวก เพราะเนื่องจากแบบที่พัฒนาอยู่ส่วนใหญ่จะยังไม่ถูกนำไปจัดเก็บในโครงสร้างการจัดเก็บงานเขียนแบบในเครื่องหลักของสำนักงาน โดยมากถูกเขียนขึ้นในเครื่องคอมพิวเตอร์ประจำตำแหน่ง และยากต่อการสืบค้น

2.2.3 สืบค้นจากงานเขียนแบบสั่งพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์

จากการใช้โปรแกรมช่วยในการเขียนแบบก่อสร้าง Autocad ในกรณีสั่งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ ตัวโปรแกรมมีคำสั่งที่สามารถให้พิมพ์แหล่งที่มา (Path) ของงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลแบบออกมาด้วย ทำให้สถาปนิกสามารถค้นหาแหล่งที่มาของงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลได้ แต่การค้นหาในลักษณะนี้ทำได้ไม่ถี่นัก หากงานเขียนแบบมีจำนวนมาก



รูปที่ 2.18 แสดงการสั่งพิมพ์แบบแหล่งที่มาของงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล

2.2.4 สืบค้นจากโปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบ

ในปัจจุบันการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการสืบค้น และจัดเก็บงานเขียนแบบก่อสร้างยังมีไม่มากนัก โดยเฉพาะโปรแกรมที่ช่วยในการสืบค้นส่วนใหญ่จะเป็นการช่วยสืบค้นงานเขียนแบบทั่วไป ไม่ได้ออกแบบให้มีเครื่องมือที่ช่วยในการสนับสนุนการ

ตัดสินใจในการสืบค้นแบบก่อสร้าง อย่างไรก็ตามก็จึงเลือกโปรแกรมที่ช่วยในการสืบค้นที่มีความรวดเร็ว ได้รับการยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลาย 3 โปรแกรมดังนี้

- โปรแกรม DWG EXPLORER
- โปรแกรม DWG See
- โปรแกรม Green Stone

โดยในการวิเคราะห์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้ทำการคัดเลือกมานั้น มีหัวข้อในการวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมต่อไปดังนี้ คือ

จุดประสงค์การพัฒนาเพื่อการใช้งานโปรแกรม เป็นการวิเคราะห์ในส่วนของคุณลักษณะในการพัฒนาโปรแกรม เพื่อนำมาประยุกต์สร้างคุณลักษณะของโปรแกรมที่ทำให้โปรแกรมทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของงานยิ่งขึ้น

ระบบติดต่อระหว่างผู้ใช้โปรแกรมกับโปรแกรม เป็นการวิเคราะห์ในส่วนของคุณลักษณะในการติดต่อระหว่างผู้ใช้โปรแกรมกับโปรแกรม ทั้งด้านการรับข้อมูล และด้านการแสดงผลของข้อมูล เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้โปรแกรมกับโปรแกรมที่เหมาะสม

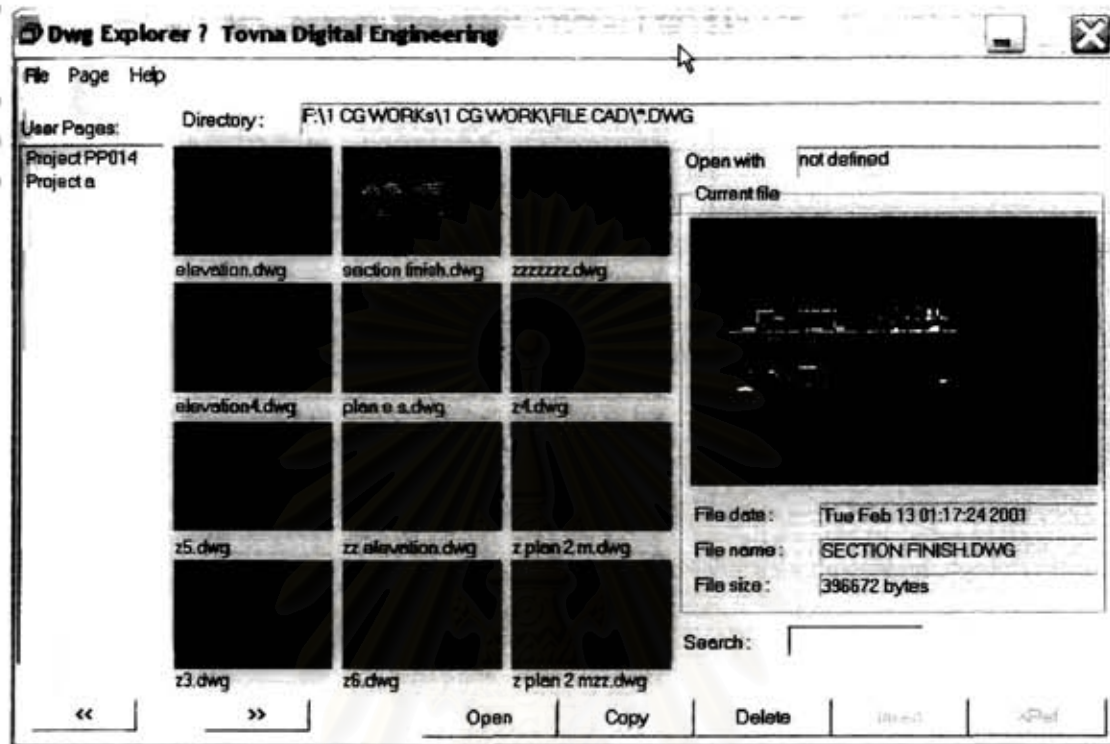
กระบวนการทำงานของโปรแกรม เป็นการวิเคราะห์ในส่วนของการทำงานของโปรแกรมว่ามีการใช้งานอย่างไร ทางด้านการประมวลผลของโปรแกรมเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาด้านการขั้นตอนของการทำงานในด้านต่างๆของโปรแกรม

จุดเด่นและข้อจำกัดของโปรแกรม เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาจุดเด่นและข้อจำกัดในการใช้งานโปรแกรม แล้วนำมาเป็นข้อพิจารณาเพื่อใช้ประกอบการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

1. โปรแกรม DWG EXPLORER

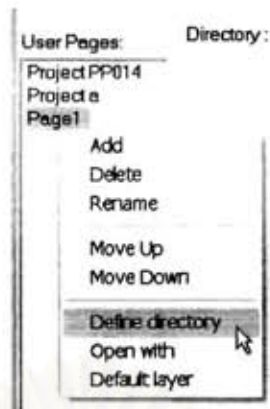
ผู้พัฒนาโปรแกรม : Tovna Digital Engineering Ltd.

ระบบปฏิบัติการที่ใช้ : Windows 95, 98, ME, XP ,NT



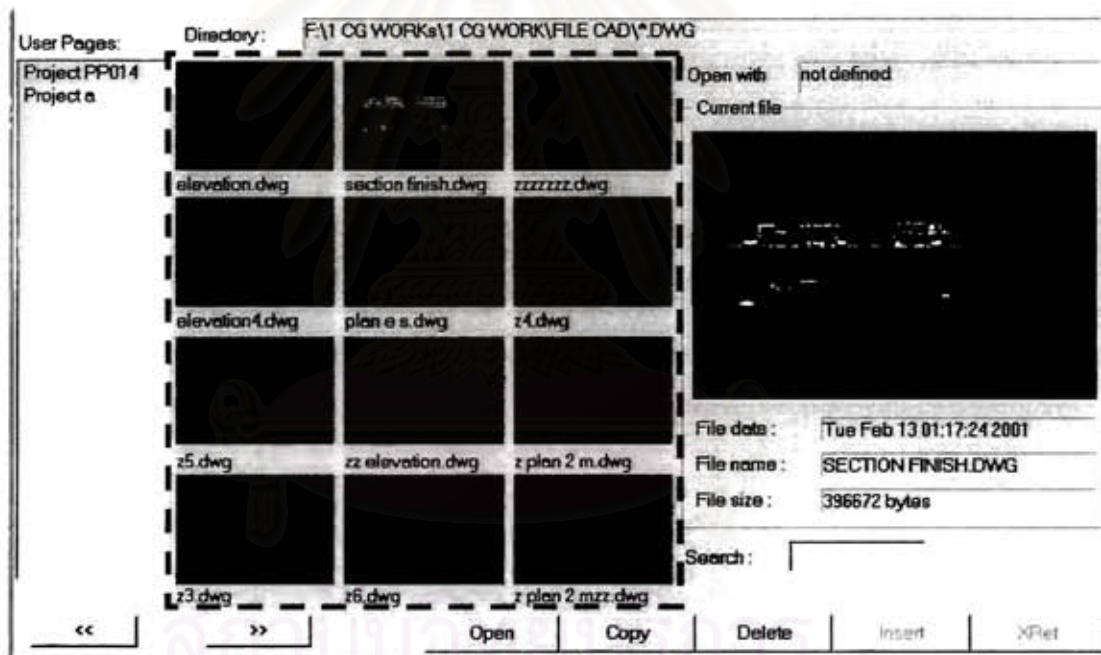
รูปที่ 2.19 แสดงส่วนติดต่อผู้ใช้โปรแกรม DWG EXPLORER

1. จุดประสงค์การพัฒนาเพื่อการใช้งานโปรแกรม
โปรแกรมถูกพัฒนาขึ้นเพื่อจัดเก็บงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล ให้เป็นสัดส่วนลดขั้นตอนการเข้าถึงแฟ้มงานเขียนแบบได้อย่างดี
2. ระบบติดต่อระหว่างผู้ใช้โปรแกรมกับโปรแกรม
มี 1 หน้าจอหลัก แบ่งการทำงานเป็น 3 ส่วน
 - 2.1 ส่วนที่หนึ่งให้ผู้ใช้โปรแกรมสร้างทางลัดไปยังไดเรกทอรีที่ทำการจัดเก็บงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลนั้น สามารถสร้างได้ไม่จำกัดจำนวน และสามารถเปลี่ยนชื่อของทางลัดได้อย่างอิสระ



รูปที่ 2.20 แสดงลักษณะการใช้คำสั่งโปรแกรม DWG EXPLORER

2.2 การแสดงรายละเอียดของงานเขียนแบบภายในไดเรกทอรี จะทำการแสดงผลทีละ 12 งานเขียนแบบ



รูปที่ 2.21 แสดงส่วนการค้นหาของโปรแกรม DWG EXPLORER

2.3 ส่วนแสดงรายละเอียดจากงานเขียนแบบที่เลือก จะแสดงรายละเอียดเป็นรูปภาพที่มีขนาดใหญ่ขึ้น และแสดงข้อมูลของงานเขียนแบบเกี่ยวกับวันที่ในการสร้างงานเขียนแบบก่อนสร้างดิจิทัล, ชื่องานเขียนแบบ, ขนาดงานเขียนแบบ สามารถสืบค้นงานเขียนแบบที่อยู่ในไดเรกทอรีที่ทำการเลือกได้ โดยการพิมพ์ชื่องานเขียนแบบ ระบบการค้นหาจะตรวจสอบความเหมือนทีละตัวอักษร การแสดงผลการค้นหาทำได้อย่างรวดเร็ว

3. กระบวนการทำงานของโปรแกรม

ผู้ใช้ต้องทำการสร้างทางลัดให้กับไดเรกทอรีที่จัดเก็บงานเขียนแบบ ดิจิทัลก่อน หลังจากสร้างทางลัดให้กับไดเรกทอรี โปรแกรมจะแสดงงานเขียนแบบที่มีอยู่ในไดเรกทอรีที่ผู้ใช้เลือกอัตโนมัติทีละ 12 งานเขียนแบบ หากผู้ใช้ต้องการดูงานเขียนแบบในกลุ่มถัดไปใช้ปุ่มในการเปลี่ยนกลุ่มงานเขียนแบบ อยู่ทางด้านล่างของโปรแกรม นอกจากนี้ยังมีคำสั่งที่ใช้เปิดไปยังโปรแกรม Autocad, สร้างสำเนาดิจิทัลให้กับงานเขียนแบบ, ลบงานเขียนแบบจากไดเรกทอรี, นำเข้างานเขียนแบบที่เลือก (Insert) ไปอยู่ในงานเขียนแบบก่อนสร้างดิจิทัลที่ Autocad เปิดใช้งานอยู่ หรือนำงานเขียนแบบที่เลือกไปเป็นงานเขียนแบบอ้างอิง (xRefs)

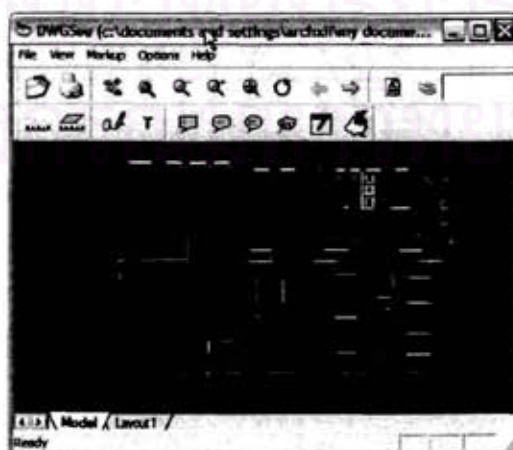
4. จุดเด่นและข้อจำกัดของโปรแกรม

- 1.1.1 ลำดับการใช้งานของโปรแกรมนี้น้อย ตรงประเด็น ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ไม่ซับซ้อนทำให้เข้าใจการทำงานได้ไม่ยาก
- 1.1.2 การกำหนดให้แสดงผลงานเขียนแบบทีละ 12 งานเขียนแบบทำให้ไม่สามารถเห็นภาพรวมของงานเขียนแบบทั้งหมดในไดเรกทอรี และในขณะที่ทำการดูงานเขียนแบบหากต้องการย้อนกลับไปดูงานเขียนแบบอื่นจะทำได้ยาก เพราะคำสั่งในการเปลี่ยนกลุ่มงานเขียนแบบไม่มีเลขลำดับบอกการเปลี่ยนกลุ่ม

2. โปรแกรม DWG SEE 2006

ผู้พัฒนาโปรแกรม : AutoDWG

ระบบปฏิบัติการที่ใช้ : Windows 95, 98, ME, XP

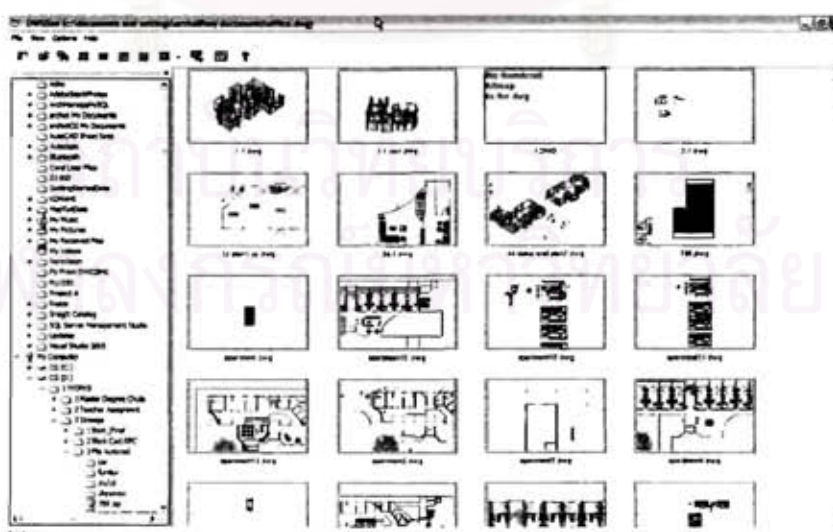


รูปที่ 2.22 แสดงลักษณะหน้าต่างของโปรแกรม DWG SEE

1. จุดประสงค์การพัฒนาเพื่อการใช้งานโปรแกรม
สืบค้นงานเขียนแบบจากการแสดงตัวอย่าง และจัดเก็บข้อมูลเพิ่มเติมให้กับงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล ในรูปแบบอักษรเพื่ออธิบายส่วนที่แก้ไขในแบบ โดยไม่ต้องใช้โปรแกรม Autocad
2. ระบบติดต่อระหว่างผู้ใช้โปรแกรมกับโปรแกรม
 - 2.1 หน้าต่างการทำงานจะถูกแบ่งออกเป็น 2 หน้าต่าง คือ หน้าต่างที่ใช้การสืบค้นงานเขียนแบบ และหน้าต่างที่ใช้ในการแสดงการทำงาน



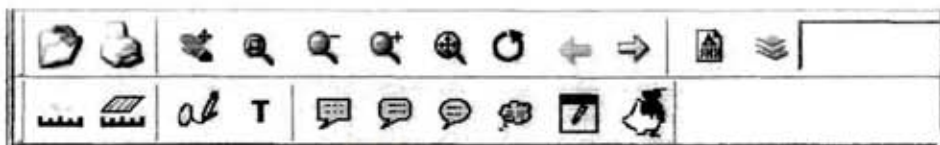
รูปที่ 2.23 แสดงหน้าจอการทำงาน DWG SEE



รูปที่ 2.24 แสดงหน้าจอการสืบค้น DWG SEE

2.2 คำสั่งในการใช้งานจะอยู่ทางด้านบน ทำให้พื้นที่ในการแสดงตัวอย่างงานเขียนแบบใช้งานได้อย่างสะดวก

2.3 รูปภาพที่ใช้แทนคำสั่ง (Icon) ใช้รูปภาพที่สื่อถึงการใช้งานได้ดี



รูปที่ 2.25 แสดงเครื่องมือในการทำงานโปรแกรม DWG SEE

3. กระบวนการทำงานของโปรแกรม

สืบค้นงานเขียนแบบที่ต้องการ ทำการเพิ่มข้อมูลคำอธิบายลักษณะเป็นตัวอักษร หรือกราฟฟิก จากนั้นจัดเก็บข้อมูล โดยที่ข้อมูลการจัดเก็บเพิ่มเติมเหล่านี้จะไม่ถูกจัดเก็บอยู่ในงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลที่เลือก จะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบของโปรแกรม DWG SEE ตัวโปรแกรมจะทำหน้าที่จดจำว่า งานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลใด ที่ทำการจัดเก็บข้อมูลคำอธิบายไว้ เมื่อมีการเปิดงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลนั้นอีก ก็จะแสดงโดยอัตโนมัติ และสามารถ เพิ่ม, ลบ, แก้ไข ในภายหลังได้

หากต้องการสั่งพิมพ์งานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลออกจากเครื่องพิมพ์ และพิมพ์ข้อมูลอธิบายที่จัดเก็บไว้ออกมาพร้อมกันทำได้โดย เลือกคำสั่งพิมพ์ในโปรแกรม DWG SEE และเลือกคำสั่ง Print redline and markup

4. จุดเด่นและข้อจำกัดของโปรแกรม

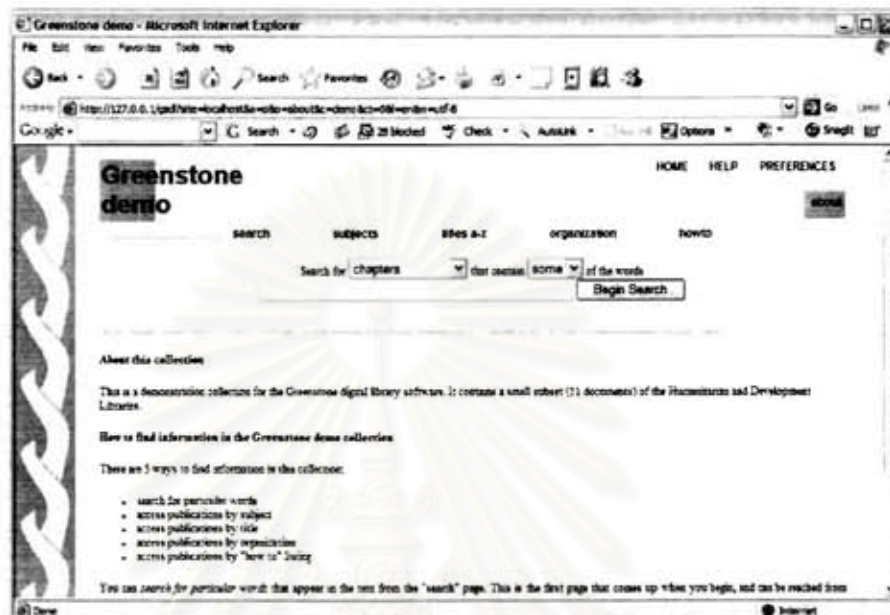
1.1.3 มีคำสั่งที่จำเป็นในการแสดงตัวอย่างงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลครบทุกคำสั่ง และมีคำสั่งที่ใช้ในการเพิ่มเติมคำอธิบายที่ใช้งานง่าย สามารถปรับแต่ง ข้อมูลที่เติมได้อย่างสะดวก

1.1.4 ไม่รองรับการเพิ่มเติมข้อมูลภาษาไทย

3. โปรแกรม Greenstone Digital Library Software v2.63

ผู้พัฒนาโปรแกรม : New Zealand Digital Library Project

ระบบปฏิบัติการที่ใช้ : Windows 95, 98, ME, XP



รูปที่ 2.26 แสดงส่วนติดต่อผู้ใช้โปรแกรม Greenstone

1. จุดประสงค์การพัฒนาเพื่อการใช้งานโปรแกรม

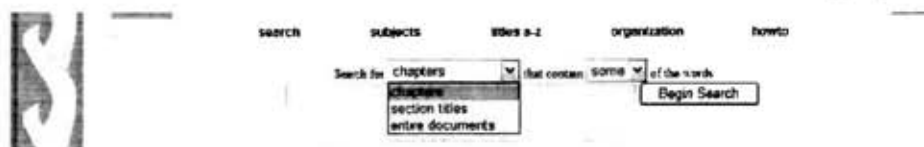
เป็นโปรแกรมที่มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จำแนกหมวดหมู่ของงานเขียนแบบข้อมูลที่อยู่ในรูปของตัวอักษร มีความสามารถในการค้นหาคำที่อยู่ภายในงานเขียนแบบต่างๆ ที่ถูกจัดเก็บไว้ได้อย่างรวดเร็ว

2. ระบบติดต่อระหว่างผู้ใช้โปรแกรมกับโปรแกรม

จะมีหน้าจอกการทำงานผ่าน Microsoft Internet Explorer

2.1 กระบวนการกรอกข้อมูลเพื่อการค้นหา จะคล้ายกับ Search Engine

ทั่วไปแต่จะมีความสามารถในการเลือกข้อกำหนดโดยการแบ่ง Category



รูปที่ 2.27 แสดงลักษณะการแยกหมวดงานเขียนแบบของโปรแกรม Greenstone

รายละเอียดการแสดงผลโปรแกรม สามารถแสดงรายละเอียดที่เป็น
อักษรเท่านั้นซึ่งทางผู้พัฒนา จะให้ผู้ใช้งานขั้นสูง Download ที่สามารถ
ปรับแต่งและเขียนความสามารถเพิ่มเติมให้กับตัว Software ได้โดยอิสระ

results

Word count: 30
39 documents matched the query:

-  The Water Buffalo: New Prospects For An Underutilized Animal (1984): Appendices: Appendix A
-  Farming snails 1: Learning about snails, Building a pen, Food and shelter plans: Building a pen
-  Microlivestock - Little-Known Small Animals with a Promising Economic Future: Appendices: A Selected Readings
-  Butterfly Farming in Papua New Guinea: Appendices: A Selected Readings
-  Farming snails 2: Choosing snails, Care and harvesting, Further improvement: Further improvement: Building a sugar pen
-  The Courier - N°160 - Nov - Dec 1996 - Dossier Habitat - Country reports: Fiji, Tonga: Dossier: Habitat: A Snapshot in Istanbul
-  The Courier - N°159 - Sept - Oct 1996 Dossier Investing in People Country Reports: Mali; Western Samoa: Country report: Western Samoa: A new spirit of enterprise
-  The Courier - N°159 - Sept - Oct 1996 Dossier Investing in People Country Reports: Mali; Western Samoa: Country report: Western Samoa: Marketing a tropical skill
-  The Courier - N°160 - Nov - Dec 1996 - Dossier Habitat - Country reports: Fiji, Tonga: Close - up: Entering the start of a romance.
-  Butterfly Farming in Papua New Guinea: Operating a Butterfly Farm
-  Managing Tropical Animal Resources - Crocodiles as a Resource for the Tropics: Appendices: Appendix A: Crocodile Farming Around the World
-  The Courier - N°160 - Nov - Dec 1996 - Dossier Habitat - Country reports: Fiji, Tonga: Country reports: Fiji: Sugar definitely has a future
-  The Courier - N°159 - Sept - Oct 1996 Dossier Investing in People Country Reports: Mali; Western Samoa: ACP: A success story for African mining
-  The Courier - N°160 - Nov - Dec 1996 - Dossier Habitat - Country reports: Fiji, Tonga: Country reports: Fiji: Finding a lasting constitutional settlement
-  The Courier - N°160 - Nov - Dec 1996 - Dossier Habitat - Country reports: Fiji, Tonga: Dossier: Habitat: A house to call my own

รูปที่ 2.28 แสดงรายละเอียดการค้นหาของโปรแกรม Greenstone

3. กระบวนการทำงานของโปรแกรม

หลังจากป้อนข้อมูลที่ต้องการแล้วสามารถเลือกเครื่องมือในการแยกประเภทในการค้นหา โดย Subject, Title, Section Titles, Chapters และ Entire Documents

4. จุดเด่นและข้อจำกัดของโปรแกรม

4.1 จุดเด่นของตัวโปรแกรมคือหน้าจอและลำดับการทำงานที่ไม่ยุ่งยาก
ทำให้ผู้ใช้ไม่เกิดความสับสน การแสดงผลในการค้นหาอักษรต้องการได้อย่าง
รวดเร็ว และการสร้างทางเลือกให้กับผู้ใช้สำหรับการค้นหาโดยสะดวก

4.2 ข้อจำกัดของโปรแกรม มีความยุ่งยากในขั้นตอนการจัดเก็บงานเขียน
แบบ

เพื่อนำมาใช้ในการสืบค้น ผู้จัดเก็บต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการ
จำแนกประเภทงานเขียนแบบเป็นอย่างดี การค้นหาสามารถทำได้แต่งงาน
เขียนแบบที่เป็นอักษรเท่านั้น

สรุปลักษณะการจัดเก็บงานเขียนแบบ และการสืบค้น สามารถแบ่งได้ดังนี้

การกำหนดโครงสร้าง : การกำหนดโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบเป็นสิ่งสำคัญในการปฏิบัติงานในสำนักงานสถาปนิก โดยที่ในแต่ละสำนักงานจะมีการกำหนดโครงสร้างการจัดเก็บที่แตกต่างกัน (แสดงตามตัวอย่างที่สำรวจข้างต้น) ตามความเหมาะสม เช่น ตามแผนกในสำนักงาน, รูปแบบและขนาดของสำนักงาน, ขนาดของโครงการ เป็นต้น

การกำหนดรหัสงานเขียนแบบ : ทุกสำนักงานจะให้ความสำคัญในการกำหนดชนิดของงานเขียนแบบมากที่สุด ตามด้วยรหัสผู้รับผิดชอบ หรือผู้ใช้งานเขียนแบบ และรหัสช่วงเวลาการพัฒนางานเขียนแบบ ตามลำดับ เนื่องจากจำนวนงานเขียนแบบที่มีหลายรูปแบบ และมีจำนวนมากต่อหนึ่งโครงการ หากไม่มีมาตรฐานการกำหนดรหัสที่ดี ปล่อยให้แผนกต่างๆ ตั้งชื่ออย่างไร้รูปแบบ จะทำให้เกิดความสับสนในการปฏิบัติงานร่วมกัน

การสืบค้น : การใช้โปรแกรมช่วยในการสืบค้นที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน สามารถใช้ค้นหาตามชื่องานเขียนแบบที่ทำการจัดเก็บไว้เท่านั้น

การตั้งชื่องานเขียนแบบ : สำนักงานสถาปนิกที่ทำการสำรวจส่วนใหญ่ใช้ภาษาในการกำหนดชื่องานเขียนแบบโดยส่วนใหญ่ใช้เป็นภาษาอังกฤษ การกำหนดรหัสก็เช่นเดียวกัน วิธีการกำหนดรหัสจะย่อมาจากคำศัพท์เดิมที่มีอยู่ ให้อยู่ในรูปแบบไม่เกิน 1-4 ตัวอักษร

ตารางที่ 2.6 ตารางแสดงลักษณะการจัดเก็บงานเขียนแบบที่มีอยู่ในปัจจุบัน

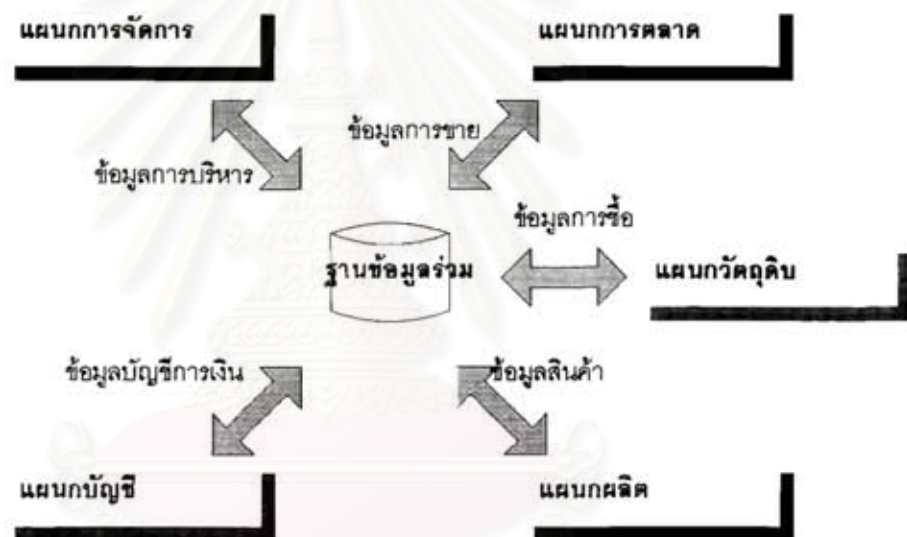
สำนักงานสถาปนิก	โครงสร้างเอกสาร		การกำหนดรหัส				การสืบค้น				การใช้ภาษา	
	กำหนดโครงสร้างเอกสาร	กำหนดชื่อหรือรหัสเอกสาร	รหัสช่วงเวลาพัฒนาเอกสาร	รหัสชนิดของเอกสาร	รหัสผู้รับผิดชอบ/ผู้ใช้เอกสาร	สืบค้นจากรูปแบบโครงสร้าง	สืบค้นจากบันทึกความก้าวหน้า	สืบค้นจากเอกสารสิ่งพิมพ์	สืบค้นจากโปรแกรมช่วยค้นหา	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	
มาตรฐานการปฏิบัติ สำนักงานต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	
สำนักงานสถาปนิก A	●	●		●	●	●		●	●	●	●	
สำนักงานสถาปนิก B	●	●		●	●	●	●	●	●		●	
สำนักงานสถาปนิก C	●	●	●	●	●	●		●	●		●	
สำนักงานสถาปนิก D	●	●		●	●	●		●	●	●	●	

(ที่มา : จากการสำรวจ และสรุปข้อมูลในงานวิจัย)

2.3 การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และบทความเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

2.3.1 ระบบฐานข้อมูล(Database System)

ฐานข้อมูล หมายถึง “การร่วมใช้กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันซึ่งได้ออกแบบมาเพื่อให้กลุ่มข้อมูลเหล่านี้สามารถให้สารสนเทศที่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานสำหรับหน่วยต่างๆ ในองค์กรได้ แนวคิดของการใช้ฐานข้อมูลร่วม (Corporate Database) ซึ่งต้องมีการกำหนดคำนิยามความหมายของกลุ่มข้อมูลเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยการเรียกใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทำให้ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกัน” (อัจฉรา, ทัดดาว, ภคินี : 2545)



รูปที่ 2.29 แสดงการใช้ฐานข้อมูลร่วมกันในแต่ละแผนก

“ฐานข้อมูลเป็นการนำเอาข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่เดิมถูกจัดเก็บอยู่ในแต่ละแฟ้มข้อมูลมาจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน ข้อมูลต่างๆ ที่ถูกจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล นอกจากจะต้องเป็นข้อมูลที่สัมพันธ์กันแล้ว ยังต้องเป็นข้อมูลที่ใช้สนับสนุนการดำเนินงานอย่างน้อยอย่างใดอย่างหนึ่งขององค์กร และจะเรียกฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นว่าระบบฐานข้อมูล” (กิตติ, จำลอง : 2543)

2.3.2 ทฤษฎีการออกแบบระบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบฐานข้อมูล เป็นขั้นตอนแรกในการสร้างแอปพลิเคชันฐานข้อมูล ในหัวข้อนี้ จะกล่าวถึงขั้นตอนในการออกแบบ ตั้งแต่การกำหนดเอนทิตีของระบบ จนได้ตารางฐานข้อมูลที่เหมาะสมเราจะกล่าวถึงหัวข้อย่อยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.3.3 จุดประสงค์ในการออกแบบฐานข้อมูล

1. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในฐานข้อมูลลง เนื่องจากถ้ามีการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อน จะทำให้การแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตารางทำได้ไม่สะดวก

2. ตอบสนองความจำเป็นในการเรียกใช้ข้อมูลในเวลาที่สูงที่สุด โดยหลังจากออกแบบฐานข้อมูลเสร็จแล้ว เราสามารถเรียกข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว เพราะข้อมูลในตารางที่ออกแบบอย่างถูกต้องจะไม่มีการซ้ำซ้อน ทำให้ไม่เสียเวลาดำเนินการค้นหาข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่ต้องการจะอยู่ในตารางที่เกี่ยวข้องเท่านั้น เช่น ต้องการค้นหาแบบขยายหลังจากจะไปค้นหาที่หมวดแบบขยาย ไม่ได้ไปค้นหาจากข้อมูลงานเขียนแบบทั้งหมด เป็นต้น

3. ข้อนี้เป็นผลต่อเนื่องมาจากจุดประสงค์ข้อแรก ช่วยให้ตรวจสอบความถูกต้องรวมทั้งจัดมาตรฐานของข้อมูลได้สะดวก เนื่องจากมีข้อมูลไม่ซ้ำซ้อนกัน (หรือซ้ำซ้อนกันน้อยที่สุด) ตัวอย่าง เช่น ราคาสินค้าควรมีค่ามากกว่า 0 และเราสามารถกำหนดหน่วยของจำนวนสินค้าให้เป็นหน่วยเดียวกันได้ เป็นต้น

4. สามารถกำหนดลักษณะการเข้าถึงข้อมูลสำหรับผู้ใช้แต่ละประเภทได้ด้วย เช่น พนักงานทั่วไปจะสามารถดูตารางที่มีข้อมูลของตัวเองได้เท่านั้น และไม่สามารถแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูลได้ ส่วนพนักงานป้อนข้อมูลสินค้า สามารถแก้ไขข้อมูลในตารางสินค้าได้ เป็นต้น

5. ทำให้มีความอิสระระหว่างข้อมูลกับแอปพลิเคชัน เนื่องจากเราสามารถออกแบบแอปพลิเคชันให้ดึงข้อมูลที่ต้องการจากฐานข้อมูลเท่านั้น ไม่ต้องใส่ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ลงไปในแอปพลิเคชัน เพราะเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล เราเพียงแค่เปลี่ยนในฐานข้อมูลเท่านั้น ไม่ต้องเปลี่ยนในแอปพลิเคชัน ซึ่งหมายถึงต้องสร้างไฟล์ทำงาน และตรวจสอบความถูกต้องของแอปพลิเคชันใหม่ ซึ่งยุ่งยากมาก

2.3.4 เกณฑ์ในการสร้างฐานข้อมูล

ได้มีผู้กล่าวถึงเกณฑ์ในการสร้างฐานข้อมูลว่า “การนำเอารายการข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันมารวมกัน เป็นฐานข้อมูลนั้น ผู้ใช้จะต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพ ความ

สะดวกในการใช้งาน และการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มข้อมูลภายหลังด้วย ถ้านำข้อมูลมารวมกันแล้วเกิดปัญหาในการใช้ภายหลัง ก็ไม่ควรนำมารวมกัน เพราะจะยุ่งยากในการแก้ไข หรือถ้าต้องการนำข้อมูลมารวมกันจริงๆ ผู้ใช้ก็ควรมีเกณฑ์ในการสร้างฐานข้อมูลที่ดี จะได้ไม่เกิดปัญหาในการปรับปรุงแก้ไข สำหรับเกณฑ์ในการสร้างฐานข้อมูลมีดังต่อไปนี้

1. ปริมาณของงาน การดูปริมาณงานจะคิดจากจำนวนของการใช้งานต่อการประมวลผลในแต่ละครั้ง
2. ความถี่ในการปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูล การปรับปรุงข้อมูลจะรวมไปถึงการแก้ไข เพิ่มเติม หรือการลบข้อมูล ฐานข้อมูลใดๆที่มีการปรับปรุงข้อมูลบ่อยๆ ควรจะมีการสำรองฐานข้อมูลนั้นไว้เพื่อสะดวกในการแก้ไข ส่วนฐานข้อมูลที่ไม่มีการปรับปรุงบ่อยนัก ก็อาจจะมีการสำรองข้อมูลทุกๆ 6 เดือน เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล
3. ขนาดของฐานข้อมูลที่เก็บ การเก็บฐานข้อมูลลงบนสื่อต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นแผ่นฟลอปปีดิสก์ ฮาร์ดดิสก์ หรือ CD ก็ตาม ผู้ใช้ควรจะคำนึงถึงการขยายของฐานข้อมูลภายหลังด้วย ถ้าฐานข้อมูลมีขนาดใหญ่ ก็ต้องเลือกใช้สื่อที่สามารถเก็บข้อมูลได้มาก
4. ความปลอดภัยของข้อมูล การจัดเก็บฐานข้อมูลแต่ละประเภทนั้นผู้ใช้จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของข้อมูลที่เก็บด้วย "(อัจฉรา, ทัดดาว, ภคินี : 2545)



รูปที่ 2.30 แสดงเกณฑ์ในการสร้างฐานข้อมูล

2.3.5 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลโดยทั่วไป จะเกี่ยวข้องกับ 4 ส่วนหลักๆ ดังนี้

1. ข้อมูล(Data)

ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ข้อมูลในแต่ละส่วนจะต้องสามารถนำมาใช้ประกอบกันได้ นอกเหนือจากคุณลักษณะนี้แล้ว ในเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่มีผู้ใช้จำนวนมาก ข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องสามารถถูกใช้ร่วมกันจากผู้ใช้หลายๆคนได้

2. ผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล (User)

ผู้ที่เรียกใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลมาใช้งาน สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

- Application Programmer ได้แก่ ผู้ที่ทำหน้าที่พัฒนาโปรแกรม เพื่อเรียกใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลมาประมวลผล โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นส่วนใหญ่ มักใช้ร่วมกับคำสั่งในกลุ่ม Data Manipulation Language (DML) ของ Query Language เพื่อเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล
- End User ได้แก่ ผู้ที่นำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้งาน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้
 - Naive User ได้แก่ ผู้ใช้ที่เรียกใช้ข้อมูลโดยอาศัยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น
 - Sophisticated User ได้แก่ ผู้ใช้ที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลด้วยประโยคคำสั่งของ Query Language
- Database Administrator(DBA) ได้แก่ ผู้บริหารที่ทำหน้าที่ควบคุมและตัดสินใจในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล ชนิดของข้อมูล วิธีการจัดเก็บข้อมูล รูปแบบในการเรียกใช้ข้อมูล ความปลอดภัยของข้อมูล และกฎระเบียบที่ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูลภายในฐานข้อมูล โดยอาศัยคำสั่งในกลุ่ม Data Definition Language (DDL) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Query Language

2.3.6 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล จะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักดังนี้

- หน่วยความจำสำรอง เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงสำหรับอุปกรณ์ในส่วนนี้ได้แก่ ความจุของหน่วยความจำสำรองที่นำมาใช้ จัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูลนั้น
- หน่วยประมวลผล และหน่วยความจำหลัก เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่จะต้องทำงานร่วมกัน เพื่อจะนำข้อมูลจากฐานข้อมูลมาประมวลผล ตามคำสั่งที่กำหนด ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงสำหรับอุปกรณ์ส่วนนี้ได้แก่ ความเร็วของหน่วยประมวลผล และขนาดของหน่วยความจำหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่นำมาใช้ประมวลผลร่วมกับฐานข้อมูลนั้น

2.3.7 ซอฟต์แวร์ (Software)

ในการติดต่อกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลของผู้ใช้ จะต้องกระทำผ่านโปรแกรมที่มีชื่อว่าโปรแกรม Database Management System (DBMS) หน้าที่หลักของโปรแกรม DBMS ได้แก่ จัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อนและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ภายในฐานข้อมูล ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถที่จะเรียกใช้ข้อมูลโดยไม่จำเป็นต้องทราบถึงโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลในระดับที่ลึกเช่นเดียวกับโปรแกรมเมอร์ เนื่องจากโปรแกรม DBMS นี้ จะมีส่วนของ Query Language ซึ่งเป็นภาษาที่ประกอบด้วยคำสั่งต่างๆที่ใช้จัดการ และเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล ซึ่งสามารถนำไปใช้ร่วมกับภาษาคอมพิวเตอร์อื่นๆ เพื่อพัฒนาเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลมาประมวลผล

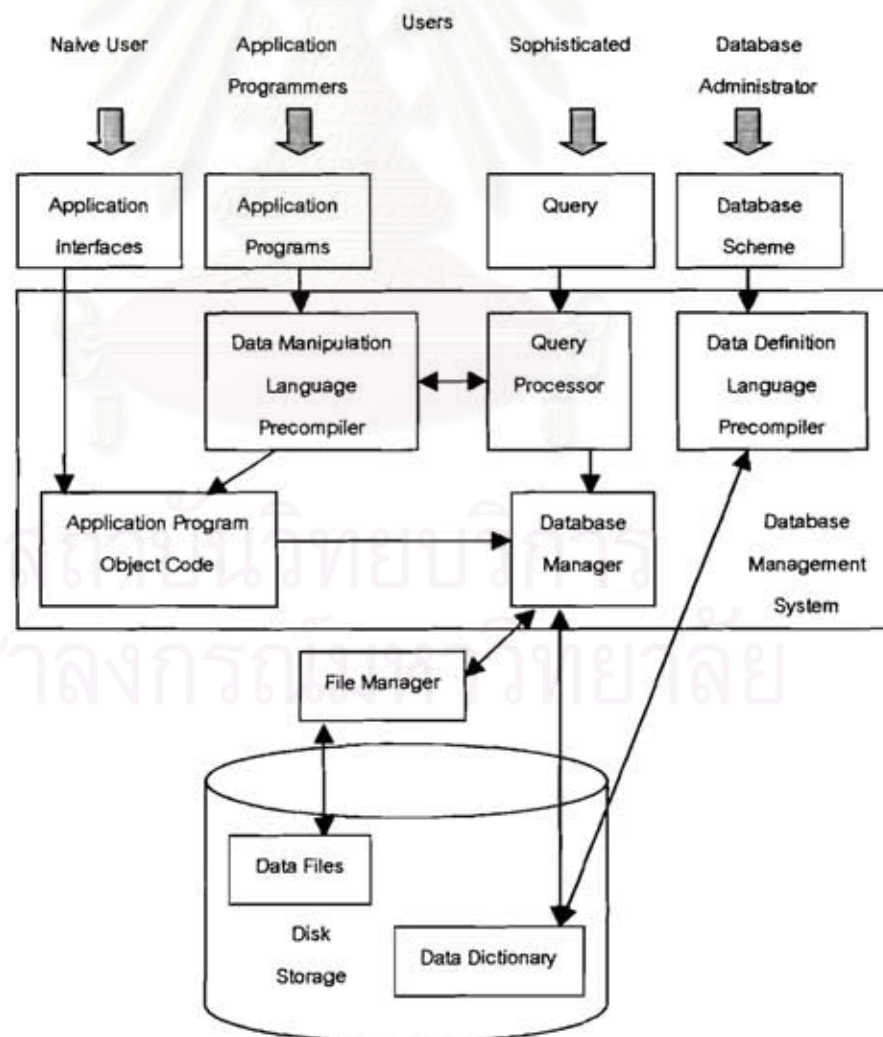
2.3.8 กระบวนการทำงาน Database Management System (DBMS)

Database Management System (DBMS) ทำหน้าที่ในการแปลคำสั่งไปเป็นการกระทำต่างๆ ที่จะกระทำกับข้อมูลข้อมูลนั้น ประกอบด้วยส่วนการทำงานต่างๆดังนี้

1. Database Manager เป็นส่วนที่ทำหน้าที่กำหนดการกระทำต่างๆ ให้กับส่วน File Manager เพื่อไปกระทำข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูล
2. Query Processor เป็นส่วนหนึ่งที่ทำหน้าที่แปลงประโยคคำสั่งของ Query Language ให้ไปอยู่ในรูปแบบของคำสั่งที่ Database Manager เข้าใจ
3. Data Manipulation Language Precompiler เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แปล

(Compile) ประโยคคำสั่งของกลุ่มคำสั่ง Data Manipulation Language (DML) ให้อยู่ในรูปแบบที่ส่วน Application Programs Object Code จะนำไปเข้ารหัส เพื่อส่งต่อไปยังส่วน Database Manager ในการแปลประโยคคำสั่งของกลุ่ม คำสั่ง DML นี้จะต้องทำงานร่วมกันส่วน Query Processor

4. Data Definition Language Precompiler เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แปล (Compile) ประโยคคำสั่ง Data Definition Language (DDL) ให้อยู่ในรูปแบบของ MetaData ที่เก็บอยู่ในส่วน Data Dictionary ของฐานข้อมูล (MetaData หมายถึง รายละเอียดที่บอกถึงโครงสร้างต่างๆ ของข้อมูล)
5. Application Programs Object Code เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แปลงคำสั่งๆ ของ โปรแกรม รวมทั้งคำสั่งในกลุ่มคำสั่ง DML ที่ส่งต่อมาจากส่วน Data Manipulation Language Precompiler ให้อยู่ในรูปแบบของ Object Code ที่จะส่งต่อไปให้ Database Manager เพื่อกระทำกับข้อมูลในฐานข้อมูล



รูปที่ 2.31 แสดง 5 ส่วนของ Database Management System : DBMS (กิตติ, จำลอง : 2543)

6) ภาษาทางด้านฐานข้อมูล (Query Language) เป็นภาษาทางด้านฐานข้อมูล ที่นิยมใช้มากที่สุดภาษาหนึ่ง โดยเรียกย่อๆ ว่า SQL คำสั่งต่างๆของภาษา SQL สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งาน ออกได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มคำสั่ง Data Definition Language (DDL) เป็นกลุ่มคำสั่งที่ใช้สำหรับสร้างฐานข้อมูล หรือใช้กำหนดโครงสร้างให้กับความสัมพันธ์ ภายในฐานข้อมูล เช่น การเพิ่ม เปลี่ยนแปลง ลบ Attribute
- กลุ่มคำสั่ง Data Manipulation Language (DML) เป็นกลุ่มคำสั่งที่ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้สำหรับเพิ่ม ลบ หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล

2.3.9 ชนิดของฐานข้อมูล

ในปัจจุบันมีหลายมีหลายแนวทางสำหรับการใช้ฐานข้อมูลองค์กร “มีการจัดการโครงสร้างของฐานข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท คือ ฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์กลาง (Centralization) และฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distribution) ” (อัจฉรา, ทัดดาว, ภคินี : 2545)

1. ฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์กลาง(Centralized Database System)

ฐานข้อมูลแบบนี้ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกวาง ณ ที่ใดที่หนึ่งเพียงแห่งเดียว ผู้ใช้ที่อยู่ในสถานที่ห่างไกล (Remote Site) เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยการใช้เทคโนโลยีและคุณสมบัติเครือข่าย ระบบนี้จะทำให้การควบคุมการเข้าถึงหรือเรียกใช้ข้อมูลได้มากกว่าฐานข้อมูลแบบกระจาย เนื่องจากข้อมูลมีเพียงแห่งเดียว ซึ่งอาจใช้ระบบรักษาความปลอดภัยที่ไม่ซับซ้อนมากนัก ขึ้นอยู่กับทรัพยากรที่ส่วนกลางแบ่งได้เป็น 3 ประเภทตามประเภทการใช้งาน

- ฐานข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer Database) ฐานข้อมูลประเภทนี้สนับสนุนธุรกิจขนาดเล็กที่ต้องการผู้ใช้เพียงคนเดียว
- ฐานข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์รวมศูนย์(Central Computer Database) ฐานข้อมูลจะถูกเก็บในคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางอาจเป็นอาจเป็นมินิคอมพิวเตอร์หรือเมนเฟรม ขึ้นอยู่กับขนาดองค์กร และเข้าถึงฐานข้อมูลโดยใช้เครือข่าย

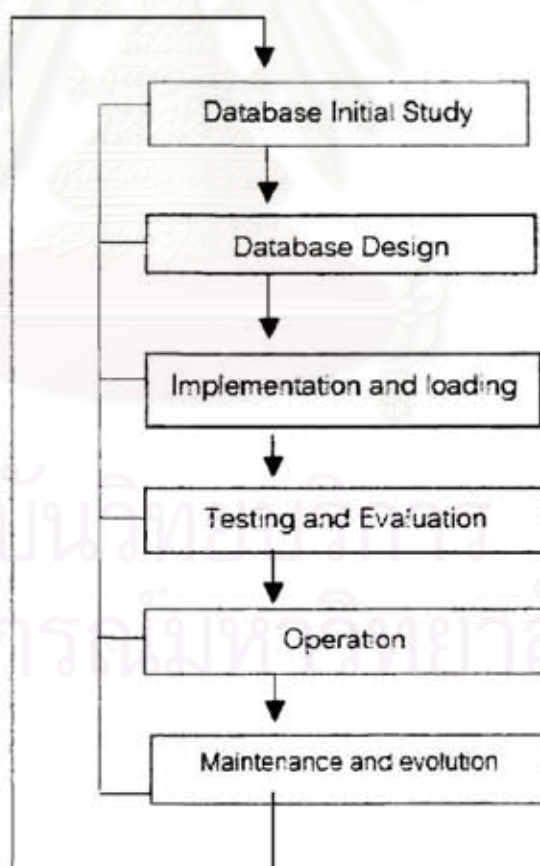
- ฐานข้อมูลบนเครื่องลูกข่ายแม่ข่าย(Client/Server Database) ระบบนี้สนับสนุนการทำงานเป็นกลุ่มโดยหลายเครื่องข่ายสามารถเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเพื่อการใช้ข้อมูลร่วมกัน

2. ฐานข้อมูลแบบกระจาย(Distribution Database System)

เมื่อองค์กรขยายสาขาออกไป ระบบฐานข้อมูลแบบศูนย์กลางอาจจะไม่เหมาะสมกับระบบดังนั้นจึงมีการออกแบบฐานข้อมูลแบบกระจายขึ้น เพื่อให้เหมาะสมกับการทำงานระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่

2.3.10 แนวทางในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

แนวทางในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล เพื่อใช้เก็บข้อมูลงานวิจัยและข้อมูลทั่วไป ได้ศึกษาจากวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบข้อมูล (Database Life Cycle) หรือที่เรียกอย่างย่อว่า DBLC (กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, 2543) ซึ่งมี 6 ขั้นตอน ดังนี้



รูปที่ 2.32 แสดงวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

ขั้นที่ 1 Database Initial Study เป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้งาน ในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูลจะต้องวิเคราะห์ความต้องการต่างๆ ของผู้ใช้ เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมาย ปัญหา และขอบเขตต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 Database Design เป็นขั้นตอนที่นำเอารายละเอียดต่างๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนแรกมากำหนดแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลขึ้นใช้งาน

ขั้นที่ 3 Implementation and Loading เป็นขั้นตอนที่นำเอาโครงร่างต่างๆ ของระบบฐานข้อมูลที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอน Database Design มาสร้างเป็นตัวฐานข้อมูลที่จะใช้เก็บข้อมูลจริง รวมทั้งแปลงข้อมูลของระบบงานเดิม ให้สามารถนำมาใช้งานในระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นใหม่ ในกรณีที่ระบบเดิมมีการใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผล

ขั้นที่ 4 Testing and Evaluation เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น เพื่อหาข้อผิดพลาดต่างๆ รวมทั้งประเมินความสามารถของระบบฐานข้อมูลนั้น เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงให้ระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น สามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ในด้านต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง และครบถ้วน

ขั้นที่ 5 Operation เป็นขั้นตอนที่นำเอาระบบฐานข้อมูล ที่พัฒนาขึ้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว ไปใช้งานจริง

ขั้นที่ 6 Maintenance and Evolution เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้น ระหว่างการใช้งานระบบฐานข้อมูลจริง เพื่อบำรุงรักษาให้ระบบฐานข้อมูล ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเป็นขั้นตอนของการแก้ไข และปรับปรุงระบบฐานข้อมูล ในกรณีที่มีการเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้ ที่ส่งผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล

2.3.11 ประโยชน์ของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลถูกนำมาใช้แพร่หลายมากขึ้น เนื่องจากประโยชน์ที่ได้รับคุ้มค่างบการลงทุนดังสรุปได้ดังนี้

- ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Minimal Redundancy)
- ความคงที่ของข้อมูล (Consistency of Data) เป็นการลดข้อขัดแย้งที่เกิดจากความไม่ตรงกันของข้อมูล
- เกิดการรวมกันของข้อมูล (Integration of Data) เนื่องจากข้อมูลถูกจัดเก็บเป็นหนึ่งเดียว มีโครงสร้างที่สัมพันธ์ทำให้เกิดความเกี่ยวข้องกันระหว่างข้อมูล

- การร่วมกันของข้อมูล (Data Sharing) ฐานข้อมูลมีเป้าหมายในการใช้ข้อมูลร่วมกัน
- ทำให้เกิดมาตรฐาน (Enforcement of Standard) รูปแบบข้อมูลเป็นมาตรฐานเดียวกัน
- การควบคุมความปลอดภัย และคงสภาพของข้อมูลมีการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลโดยผู้บริหารข้อมูล
- เพิ่มประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาข้อมูล อันเป็นผลมาจากความอิสระของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไม่ได้ขึ้นอยู่กับโปรแกรมประยุกต์ ทำให้บำรุงรักษาง่าย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

แนวทางการออกแบบโปรแกรม

จากการศึกษาวิธีการจัดเก็บ และวิธีการสืบค้นงานเขียนแบบดิจิทัลในปัจจุบัน รวมไปถึงการใช้โปรแกรมช่วยในการเขียนแบบก่อสร้าง และการนำระบบฐานข้อมูลมาใช้ในสำนักงานสถาปนิกสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบวิธีการจัดเก็บ และสืบค้นเพื่อช่วยให้สำนักงานสถาปนิกมีประสิทธิภาพในการเรียกใช้ข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น มีดังนี้

- แนวคิดในการออกแบบโปรแกรม
- การออกแบบระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดเก็บ และสืบค้นข้อมูลงานเขียนแบบ

3.1 แนวคิดในการออกแบบโปรแกรม

3.1.1 การเลือกเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาฐานข้อมูลและแอปพลิเคชันโครงการวิจัยชิ้นนี้ ได้พัฒนาขึ้นจาก 2 โปรแกรมประกอบกันคือ

- โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ได้แก่ Microsoft Visual Basic 6.0
- โปรแกรม DBMS ที่ใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล ได้แก่ MySQL

3.1.1.1 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

- ลักษณะของ Microsoft Visual Basic 6.0

โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันในโครงการวิจัยชิ้นนี้ รูปแบบการติดต่อกับฐานข้อมูลด้วย Microsoft Visual Basic แยกออกได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

แบบที่ 1 ติดต่อโดยอาศัยคอนโทรลด้านฐานข้อมูล เป็นการใช้คอนโทรล Data เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างฐานข้อมูลกับกลุ่มคอนโทรลมาตรฐาน คอนโทรลมาตรฐาน เช่น TextBox, PictureBox, ListBox, ComboBox เป็นต้น

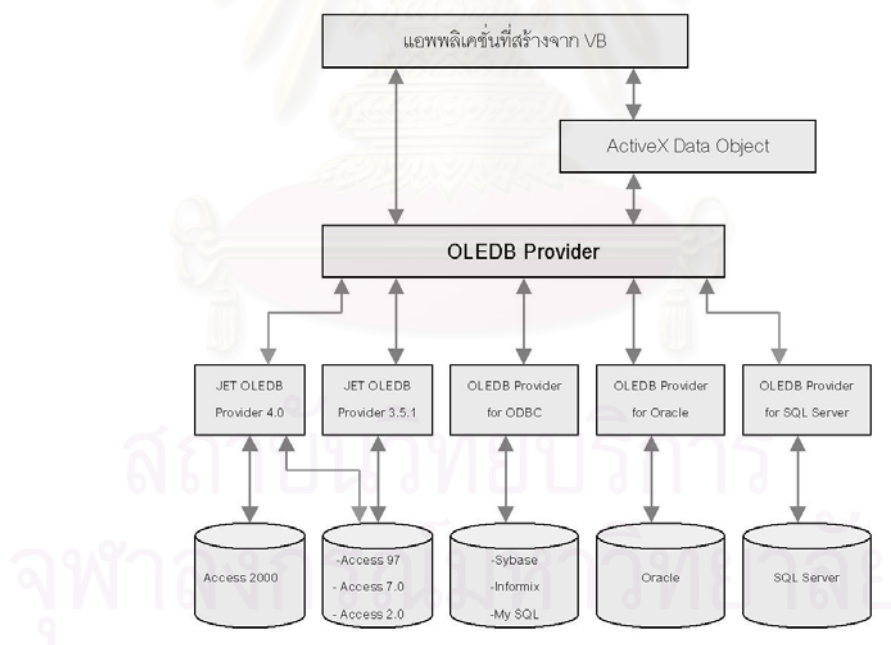
แบบที่ 2 ติดต่อโดยใช้ออบเจกต์ Data Access Object (DAO) เป็นการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลโดยผ่านทางองค์ประกอบต่างๆในฐานข้อมูล เช่น ฟิวส์, เร็คคอร์ด, ความสัมพันธ์ระหว่างตาราง เป็นต้น โดยจะแทนแต่ละองค์ประกอบเหล่านั้นด้วยออบเจกต์ และควบคุมออบเจกต์ต่างๆโดยการเขียนโค้ด การใช้วิธีแบบ

ที่ 2 นี้มีความยุ่งยากในการเขียนโปรแกรม เน้นเฉพาะระบบฐานข้อมูลที่เป็นตารางเท่านั้น

แบบที่ 3 ติดต่อผ่านทาง ODBC โดยตรง (ODBC Direct) เป็นการติดต่อกับฐานข้อมูลแบบ 32 บิตที่สนับสนุนมาตรฐาน ODBC (Open Database Connectivity) ที่ JET Engine เป็นการติดต่อเฉพาะฐานข้อมูลในรูปแบบตารางเท่านั้น วิธีแบบที่ 3 นี้ ไม่สามารถจัดการฐานข้อมูลของ Oracle, Microsoft SQL Server ได้

แบบที่ 4 เข้าถึงข้อมูลโดยอาศัยเทคโนโลยี OLEDB เป็นรูปแบบการติดต่อกับฐานข้อมูลผ่านทางกลุ่มออบเจกต์ในโมเดล ADO ซึ่งใช้ OLEDB Provider เป็นกลไกในการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลแทน JET Engine โดยเปลี่ยนจากมุมมองการติดต่อฐานข้อมูลแบบเดิมๆ ที่ต้องกำหนดชนิดของฐานข้อมูลมาเป็นการมองที่รูปแบบการเชื่อมต่อ (Connection)เข้ากับฐานข้อมูล

สรุปการวิเคราะห์การเชื่อมต่อฐานข้อมูลสำหรับการทำวิจัยชิ้นนี้ ใช้การเชื่อมต่อฐานข้อมูลแบบที่ 4 OLEDB Provider เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL



รูปที่ 3.1 แสดง OLEDB Provider ที่มีใช้กับเทคโนโลยีต่างๆ ที่มีในปัจจุบัน

3.1.1.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล

ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลในปัจจุบันมีอยู่หลายชนิด MySQL เป็นอีกโปรแกรมที่ลดความจำกัดต่างๆ ของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นการทำงานกับข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก การใช้งานฐานข้อมูลร่วมกันในระดับเครือข่าย รวมทั้งความสามารถขั้นสูงของโปรแกรมที่ทำให้การจัดการฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในปัจจุบันระบบงานด้านสารสนเทศต่างๆ ภายในองค์กร เช่น ระบบการลงทะเบียน, เว็บไซต์, ระบบงานบัญชี ได้มีการใช้งานระบบฐานข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูลแทนระบบไฟล์แบบเดิม เป็นผลทำให้ข้อมูลที่กระจัดกระจายอยู่ตามไฟล์ข้อมูลต่างๆ ในระบบงานอยู่รวมกันเป็นศูนย์กลาง ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพในการจัดเก็บ และทำงานร่วมกับข้อมูลมีมากขึ้น นอกจากนี้ ยังช่วยเพิ่มความปลอดภัยและช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลลง แต่ถึงแม้ว่าระบบฐานข้อมูลนั้นจะได้รับการออกแบบไว้อย่างดีเพียงใดก็ตาม ถ้าไม่มีซอฟต์แวร์ที่ใช้จัดการระบบฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ที่มีประสิทธิภาพ ระบบฐานข้อมูลนั้นก็ไม่ได้แตกต่างไปจากการจัดเก็บระบบไฟล์ธรรมดา

MySQL เป็นหนึ่งในซอฟต์แวร์ประเภท Database Management system (DBMS) ที่มีประสิทธิภาพสูงตัวหนึ่งในท้องตลาด มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องได้เพิ่มความสามารถใหม่ๆ มีข้อมูลให้ศึกษาการใช้งานได้สะดวกในอินเทอร์เน็ต และเป็นซอฟต์แวร์ที่เปิดให้ใช้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย (Open Source)

3.1.2 แนวคิดการออกแบบฐานข้อมูล

3.1.2.1 การออกแบบโครงสร้างข้อมูลโครงการขั้นการพัฒนาแบบ (Conceptual Design)

เป็นการออกแบบฐานข้อมูลในรูปของการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนการสร้างฐานข้อมูลจริง ซึ่งอธิบายขั้นตอน ตั้งแต่ความต้องการของผู้ใช้ Business Rule ไปจนถึงการออกแบบฐานข้อมูลในรูปแบบของ Entity Relationship Diagram และ Data Dictionary

3.1.2.2 ความต้องการของผู้ใช้ (User Requirement)

ผู้ใช้งานมีความต้องการฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลโครงการ พร้อมแอปพลิเคชัน ซึ่งมีความสามารถในการแสดงผลของฐานข้อมูลได้ ทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ และสามารถพิมพ์เป็น Report Output ดังมีรายละเอียดที่จะกล่าวต่อไปนี้

1. สามารถ เพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล และแก้ไขข้อมูล โดยผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ข้อมูลรายละเอียดโครงการ ข้อมูลเจ้าของโครงการ ข้อมูลที่ปรึกษาโครงการ ข้อมูลผู้รับเหมา ข้อมูลที่เป็นข้อความเพิ่มเติมต่างๆ รวมทั้งรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

2. สามารถค้นหาข้อมูล โดยวิธีการสืบค้น โดย Key Word และแสดงผลการค้นหาข้อมูลทางจอคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย การสืบค้นโครงการและรายละเอียด โดยการสืบค้นจาก ประเภทของโครงการ มูลค่าโครงการ ปีที่เริ่มดำเนินการของโครงการ พื้นที่รวมของโครงการ รหัสโครงการ ชื่อโครงการ และประเภทเจ้าของโครงการ

3. การสืบค้นข้อมูลของบุคคล หมายถึงบุคคลที่มีสถานะเป็นลูกค้าที่ปรึกษา และ ผู้รับเหมา โดยการสืบค้นจาก ประเภทของบุคคล คำนำหน้าบุคคล ชื่อบุคคล ประเภทโครงการ และชื่อโครงการ

4. ความสามารถของแอปพลิเคชัน ในการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ที่เข้ามาใช้ข้อมูล

- สิทธิผู้ที่เข้ามาสืบค้นข้อมูล และพิมพ์เรียกดูข้อมูล หมายถึง

พนักงานทั่วไปที่ต้องการรายละเอียดของโครงการ

- สิทธิผู้ที่เข้ามาสืบค้นข้อมูล และสามารถแก้ไขข้อมูลได้

หมายถึง ผู้ที่ได้รับสิทธิในการเพิ่มโครงการ รายละเอียดของ

โครงการ และ เพิ่มแก้ไขรายละเอียดอื่นๆ เช่น ข้อมูลลูกค้า

ข้อมูลผู้รับเหมา ที่ปรึกษา เป็นต้น

- สิทธิผู้ที่เข้ามาสืบค้นข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล รวมถึงการ

กำหนดผู้ใช้ในระดับต่างๆ หมายถึง ผู้ที่ได้รับมอบหมายใน

การดูแลข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล ลักษณะการใช้งาน

ฐานข้อมูล

3.1.2.3 ข้อกำหนดในการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลจากผู้ใช้ (Business Rule)

1. รายละเอียดโครงการแต่ละโครงการประกอบด้วย รหัสโครงการ ชื่อโครงการ ที่ตั้ง ประเภทอาคาร พื้นที่รวมอาคาร วันเริ่มต้น วันสิ้นสุด มูลค่าโครงการ ขนาดพื้นที่ตั้งโครงการ ขอบเขตในการดำเนินงาน สถานภาพโครงการ รายละเอียดเจ้าของโครงการ รายละเอียดที่ปรึกษา รายละเอียดผู้รับเหมา
2. แต่ละโครงการ สามารถมีอาคารได้เพียง 1 อาคาร โดยระบุชื่ออาคารเป็นชื่อโครงการ
3. รหัสโครงการเป็นชื่อย่อของโครงการ ระบุเป็นตัวอักษรไม่เกิน 8 ตัวอักษร
4. แต่ละโครงการ สามารถแยกตามประเภทของโครงการ เช่น สถาบันและหน่วยงานราชการ อาคารสำนักงาน โรงแรมและรีสอร์ท บ้าน อาคารพักอาศัย ศูนย์ประชุม และ อื่นๆ ฯลฯ
5. เจ้าของโครงการ ที่ปรึกษาโครงการ และผู้รับเหมา แต่ละโครงการ สามารถเป็นได้ทั้งบุคคลและองค์กร
6. กรณีที่เจ้าของโครงการเป็นองค์กร สามารถมีผู้ประสานงานได้หลายคน
7. ลูกค้าแต่ละราย สามารถเป็นเจ้าของโครงการได้หลายโครงการ
8. แต่ละโครงการแบ่งที่ปรึกษาตามประเภทของหมวดงาน เช่น งานสถาปัตยกรรม, งานวิศวกรรมโครงสร้าง, งานวิศวกรรมไฟฟ้า และสื่อสาร, งานวิศวกรรมสุขาภิบาล และระบบป้องกันเพลิงไหม้, งานปรับอากาศและระบายอากาศ, งานสาธารณสุขปโภคภายนอกอาคาร, งานตกแต่งภายในอาคาร, งานภูมิสถาปัตยกรรม, งานบริหารงานก่อสร้าง, งานที่ปรึกษาพิเศษอื่นๆ
9. ในการจัดเก็บงานเขียนแบบก่อสร้าง 2มิติ และ3มิติ ต้องไฟล์นามสกุล *.DWG เท่านั้น

3.2 การออกแบบรหัสข้อมูล

3.2.1 การกำหนดระเบียบข้อมูล

แนวความคิดในการออกแบบการจัดเก็บงานเขียนแบบดิจิทัล มีแนวความคิดในการจัดเก็บข้อมูล ที่สามารถแสดงรายละเอียดได้ชัดเจนมากกว่าการใช้รหัสในการตั้งชื่องานเขียนแบบดิจิทัล อย่างไรก็ตามการใช้มาตรฐานในการจัดสรรบัญญัติแบบโดยใช้รหัส เป็นมาตรฐานที่คล้ายกันในแต่ละสำนักงานสถาปนิกที่ทำการศึกษ การจัดสรรบัญญัติในระบบนี้ ถึงแม้จะเป็นการช่วยให้การมองหาแบบก่อสร้างมีความง่ายรวดเร็ว และรองรับการสอดแทรกแบบต่างๆที่เพิ่มขึ้นกว่าการตั้งชื่อไฟล์ที่ไม่มีแบบมาตรฐาน

แต่ปัญหาที่เห็นได้ชัดจากการตั้งรหัสงานเขียนแบบก่อสร้างคือ เนื้อหาที่อยู่ภายในแบบนั้น ยังคงต้องใช้ตัวสถาปนิกผู้เขียนแบบเป็นผู้จดจำ ไม่สามารถจัดเก็บรวมกับการตั้งชื่องานเขียนแบบ และไม่สามารถเรียกดูหรือใช้งานงานเขียนแบบก่อสร้างได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ เนื้อหาภายในแบบก่อสร้างสถาปัตยกรรมนี้จะมีข้อมูลซึ่งเรียกว่า“ข้อมูลของข้อมูล” (Metadata) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการจะช่วยแบ่งแยกการสืบค้นงานเขียนแบบก่อสร้าง ได้ในเวลาอย่างรวดเร็ว จากการศึกษาที่ผ่านมางานเขียนแบบดิจิทัลจะถูกเก็บอยู่ในแฟ้มงานเขียนแบบตามโครงสร้างของสำนักงาน ไม่สามารถแสดงรายละเอียดได้นอกจากการเปิดงานเขียนแบบนั้นขึ้นจากโปรแกรมช่วยในการเขียนแบบ หรือสิ่งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ หากมีการพัฒนาระบบช่วยในการจัดเก็บงานเขียนแบบที่สามารถ นำข้อมูลที่เกี่ยวข้องจัดเก็บไปพร้อมกับงานเขียนแบบดิจิทัล และสามารถจัดเก็บคำอธิบายเพิ่มเติมได้อย่างอิสระ โดยที่ข้อมูลที่จะทำการจัดเก็บพร้อมกับงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล สามารถแบ่งได้ดังนี้

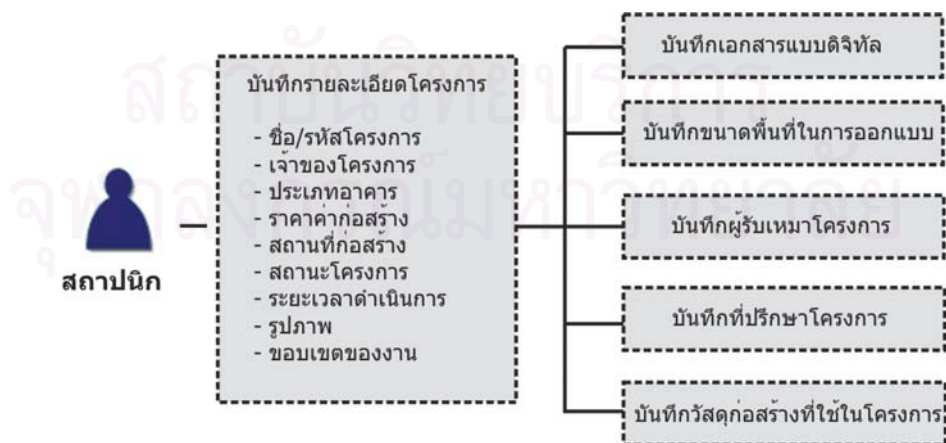
- ข้อมูลรายละเอียดโครงการ (tblproject)
- ข้อมูลแสดงรายละเอียดภายในงานเขียนแบบดิจิทัล (tbldocument)
- ข้อมูลผู้รับเหมาโครงการ (tblcontractor)
- ข้อมูลที่ปรึกษาโครงการ (tblconsult)
- ข้อมูลวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการ (tblproject_material)

3.2.1.1 จัดเก็บรายละเอียดโครงการ

ประกอบด้วยรายละเอียดโครงการดังนี้ (tblProject)

- ชื่อ/รหัสโครงการ (Project_id)
- ชื่อโครงการ (Project_name)
- เลือกรูปแบบโครงการ (Building_type_id)
- เจ้าของโครงการ (Project_owner)
- ราคาค่าก่อสร้าง (Project_cost)
- สถานที่ก่อสร้าง (site_area)
- สถานะโครงการ (Project_status)
- ระยะเวลาดำเนินการ (start_date/end_date)
- รูปภาพ (Project_picture)
- ขอบเขตของงาน (scope)
- คำอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการ (Keyword/Description)

รายละเอียดต่างๆจะถูกจัดเก็บในขั้นตอนเริ่มแรกในการออกแบบ และสามารถแก้ไขเพิ่มเติมได้ภายหลัง ข้อมูลต่างๆจะถูกจัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล โดยจะมีความสัมพันธ์กันกับข้อมูลงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลที่ทำการจัดเก็บเป็นประโยชน์ในการเรียกดูข้อมูลในภายหลัง ช่วยประกอบการตัดสินใจได้ดี และมีความรวดเร็วมากขึ้น



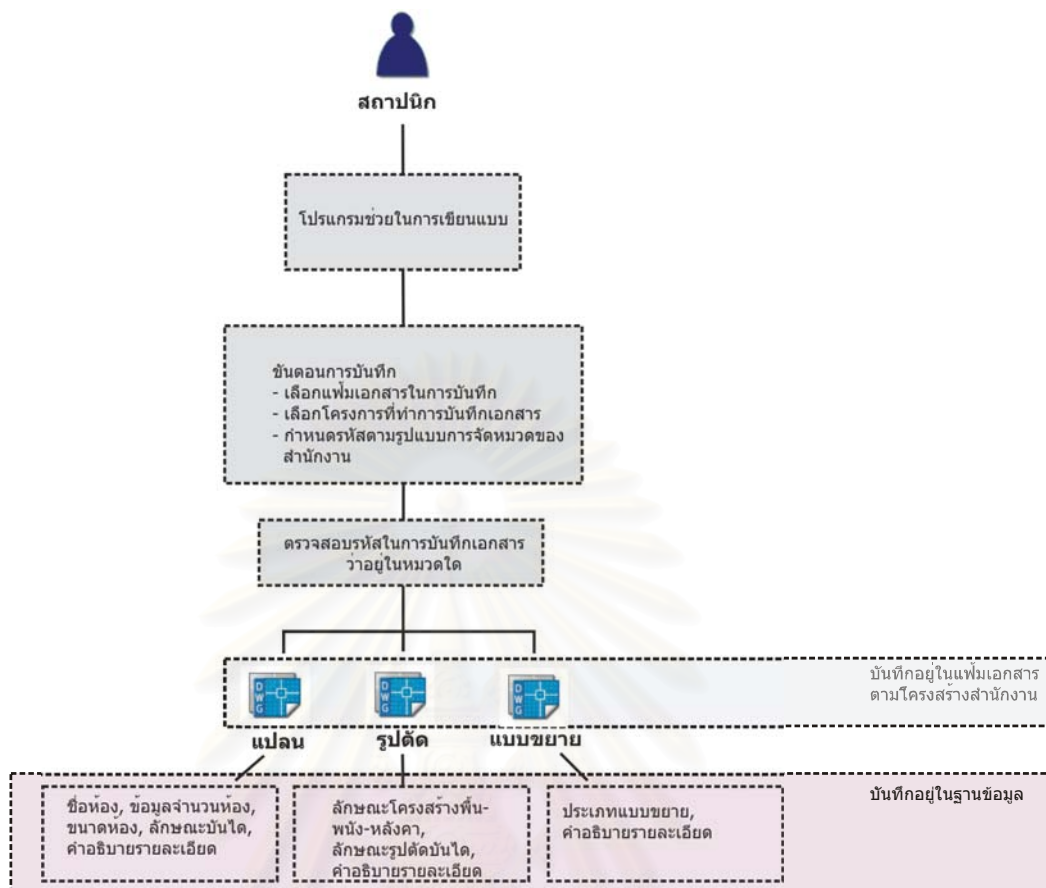
รูปที่ 3.2 แสดงแนวความคิดการลำดับการจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ

3.2.1.2 จัดเก็บรายละเอียดภายในงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล

การจัดเก็บในปัจจุบันนี้ โดยทั่วไปทำอยู่ 2 วิธีคือการจัดเก็บจากโปรแกรมที่ช่วยในการเขียนแบบแล้วเลือกแฟ้มงานเขียนแบบในการจัดเก็บตามลำดับ หรือย้ายงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล ที่พัฒนาแล้วไปยังแฟ้มงานเขียนแบบที่ใช้ในการจัดเก็บตามโครงสร้างของสำนักงาน

ขั้นตอนการกำหนดชื่องานเขียนแบบเพื่อจัดเก็บ จะอยู่ในรูปแบบการใช้รหัสเพื่อแบ่งแยกหมวดประเภทของแบบสถาปัตยกรรม โดยข้อมูลรายละเอียด ที่อยู่ภายในแบบก่อสร้างเช่น ลักษณะโครงสร้างของอาคาร, ลักษณะบันไดในแบบ, ลักษณะโครงสร้างหลังคา, จำนวนห้อง-ขนาดพื้นที่ เป็นต้น จะไม่ถูกจัดเก็บไปกับงานเขียนแบบด้วย เมื่อมีความต้องการที่จะใช้สืบค้นแบบงานเขียนแบบเหล่านี้ไม่ว่ากรณีใดๆ จะเกิดปัญหาที่ต้องใช้เวลาในการสืบค้น

แนวความคิดในการออกแบบโปรแกรม จึงต้องช่วยให้สถาปนิกสามารถจัดเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่างๆได้โดยสะดวก และเหมาะสมกับหมวดงานที่ทำการเขียนแบบ ข้อมูลที่จะต้องจัดเตรียม เพื่อช่วยในการจัดเก็บให้กับงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลนั้น จะต้องมีความสัมพันธ์กับประเภทอาคารที่สถาปนิกทำการเขียนแบบอยู่ และแบ่งแยกข้อมูลตามรหัสหมวดแบบตามที่สำนักงานสถาปนิกกำหนด เช่น แบบแปลนใช้รหัส A3 ในขั้นตอนการจัดเก็บควรมีการตรวจสอบ และจัดเตรียมข้อมูลช่วยจัดเก็บ เช่น ขนาดพื้นที่, จำนวนห้อง, ลักษณะบันได แบบรูปตัดควรมีการจัดเตรียมข้อมูล ประเภทโครงสร้างพื้น, โครงสร้างผนัง, โครงสร้างหลังคา เป็นต้น นอกจากข้อมูลที่จะช่วยให้สถาปนิกใส่รายละเอียดให้กับงานเขียนแบบดิจิทัลแล้ว ส่วนที่ช่วยให้สถาปนิกทำการจัดเก็บข้อมูลได้สะดวกขึ้นจึงออกแบบให้ขั้นตอนการจัดเก็บ เป็นขั้นตอนเดียวกันกับการจัดเก็บงานเขียนแบบจากโปรแกรมช่วยในการเขียนแบบก่อสร้างที่ใช้ ซึ่งหากไม่มีการกำหนดมาตรฐานการจัดเก็บที่เป็นขั้นตอนเดียว สถาปนิกมักไม่ให้ความสำคัญในการกลับมาจัดเก็บข้อมูลในภายหลัง



รูปที่ 3.3 แสดงแนวความคิดการจับเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ

3.2.1.3 ข้อมูลผู้รับเหมาโครงการ

แนวความคิดในการจัดเก็บข้อมูลผู้รับเหมา ในแต่ละโครงการสามารถจัดเก็บผู้รับเหมาลงไปในฐานข้อมูลได้อย่างอิสระ มีความสัมพันธ์กับงานเขียนแบบที่จัดเก็บในฐานข้อมูลโครงการ ในกรณีนี้ผู้รับเหมาเจ้าเดิมสามารถนำข้อมูลที่มีอยู่เดิมจากการการจัดเก็บในโครงการก่อนมาใช้ได้



รูปที่ 3.4 แสดงแนวความคิดจัดเก็บข้อมูลผู้รับเหมาโครงการ

3.2.1.4 ข้อมูลที่ปรึกษาโครงการ

ที่ปรึกษาโครงการในสายงานการออกแบบสถาปัตยกรรม จะมีที่ปรึกษาในด้านต่างๆที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับประเภทอาคารที่ได้รับมอบหมายให้ออกแบบ สำนักงานสถาปนิกจำเป็นต้องมีการหาที่ปรึกษาที่เหมาะสมตามประเภทงานที่ได้รับมอบหมาย จึงมีแนวความคิดในการสร้างฐานข้อมูลที่ปรึกษาโครงการ อยู่ในขั้นตอนการจัดเก็บฐานข้อมูลโครงการ ในกรณีที่ต้องการใช้ที่ปรึกษาเดิม สามารถนำข้อมูลที่มีอยู่เดิมจากการการจัดเก็บในโครงการก่อนมาใช้ได้ เช่นเดียวกับข้อมูลผู้รับเหมาโครงการ

การแบ่งประเภทที่ปรึกษาโครงการสามารถแบ่งได้ดังนี้ (tblproject_consult)

- งานสถาปัตยกรรม
- งานวิศวกรรมโครงสร้าง
- งานวิศวกรรมไฟฟ้า และสื่อสาร
- งานวิศวกรรมสุขาภิบาล และระบบป้องกันเพลิงไหม้
- งานปรับอากาศและระบายอากาศ
- งานสาธารณูปโภคภายนอกอาคาร
- งานตกแต่งภายในอาคาร
- งานภูมิสถาปัตยกรรม
- งานบริหารงานก่อสร้าง
- งานที่ปรึกษาพิเศษอื่นๆ

3.2.1.5 ข้อมูลวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการ

วัสดุก่อสร้างในปัจจุบันมีจำนวนมาก การสร้างระบบฐานข้อมูลนี้ขึ้นย่อมสามารถที่จะทำให้การจัดเก็บ การค้นหา ข้อมูลรายละเอียดวัสดุก่อสร้างสะดวกขึ้น และสามารถสืบค้นงานเขียนแบบก่อสร้างที่ใช้วัสดุก่อสร้างที่ต้องการสืบค้นได้อย่างรวดเร็ว พนักงานไม่จำเป็นต้องเดินไปตามหาแคตตาลอกตามที่ต่างๆ จะทำให้การทำงานคล่องตัวขึ้น ลดเวลาการค้นหา ย่อมทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานดีขึ้น

จึงมีแนวความคิดการออกแบบส่วนช่วยในการจัดเก็บข้อมูลวัสดุก่อสร้างโดยแบ่งตามประเภทของวัสดุ เป็น 13 หมวด ดังนี้ (tblproject_material)

หมวดที่ 1 งานดิน-ฐานราก

หมวดที่ 2 คอนกรีต

หมวดที่ 3 เหล็ก-โลหะ

หมวดที่ 4 ไม้

หมวดที่ 5 พลาสติก

หมวดที่ 6 กระจก

หมวดที่ 7 หลังคา

หมวดที่ 8 เพดาน

หมวดที่ 9 พื้น-ผนัง

หมวดที่ 10 ประตู-หน้าต่าง

หมวดที่ 11 ห้องน้ำ-สุขภัณฑ์

หมวดที่ 12 สี

หมวดที่ 13 ตกแต่ง

(ที่มา: วิสูตร, 2544)

3.2.1.5.1 การแบ่งประเภท (Group)

ต่อจากหมวดจะจัดแบ่งเป็น ประเภท(Group) ซึ่งเป็นส่วนย่อยของหมวด แบ่งตามลักษณะของวัสดุในหมวดนั้น ๆ ที่มีลักษณะต่างกัน ตัวอย่างการแบ่งประเภท เป็นดังนี้

หมวดที่ 1 งานดิน-ฐานราก แบ่งเป็น

กำแพงไดอะแฟรม

ยางมะตอย

ราวเหล็กกันถนน

สิ่งทอใยสังเคราะห์สำหรับงานดิน

เสาเข็มกลมกรวงเหวี่ยงอัดแรง

เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

.....

หมวดที่ 2 คอนกรีต แบ่งเป็น

คอนกรีตบล็อก

คอนกรีตปูพื้น/ทางเท้า

คอนกรีตผสมเสร็จ

คอนกรีตเสริมใยแก้ว

คานสะพานคอนกรีตอัดแรง

.....

หมวดที่ 3 เหล็กโลหะ

ตะแกรงเหล็กพื้นทางเท้าสำหรับงานอุตสาหกรรม

ตะแกรงเหล็กเสริมคอนกรีตสำเร็จรูป

ทองเหลือง-เส้น/แผ่น

ลวดตาข่าย

ลวดผูกเหล็ก

.....

เป็นต้น

(ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค)

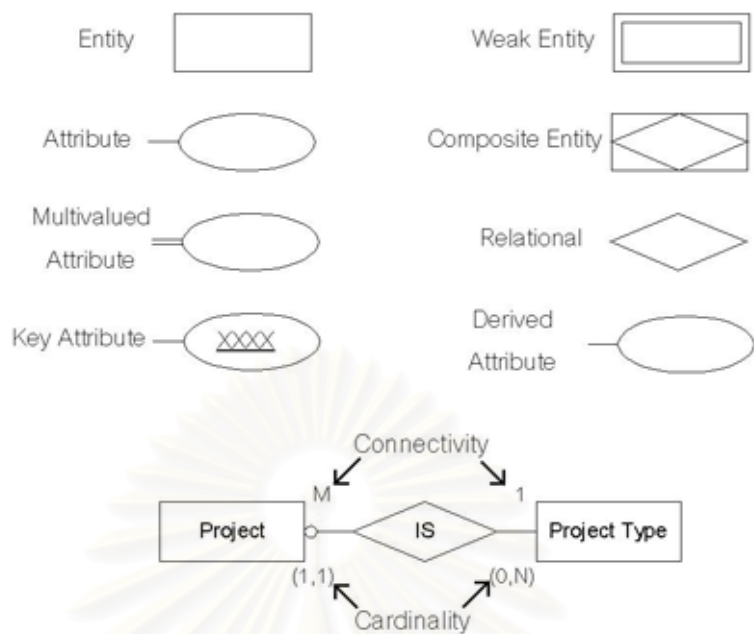
3.2.2 การออกแบบตารางแสดงความสัมพันธ์

การพัฒนาฐานข้อมูลและและโปรแกรมที่ช่วยในการสืบค้นและจัดเก็บงานเขียนแบบก่อสร้าง การออกแบบตารางแสดงความสัมพันธ์ ได้แบ่ง เป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ คือ

- การออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลในฐานข้อมูลโครงการ
- การออกแบบฐานโครงการข้อมูลในแนวทางปฏิบัติจริง

3.2.2.1 Entity Relationship Diagram (ERD) และ Data Dictionary

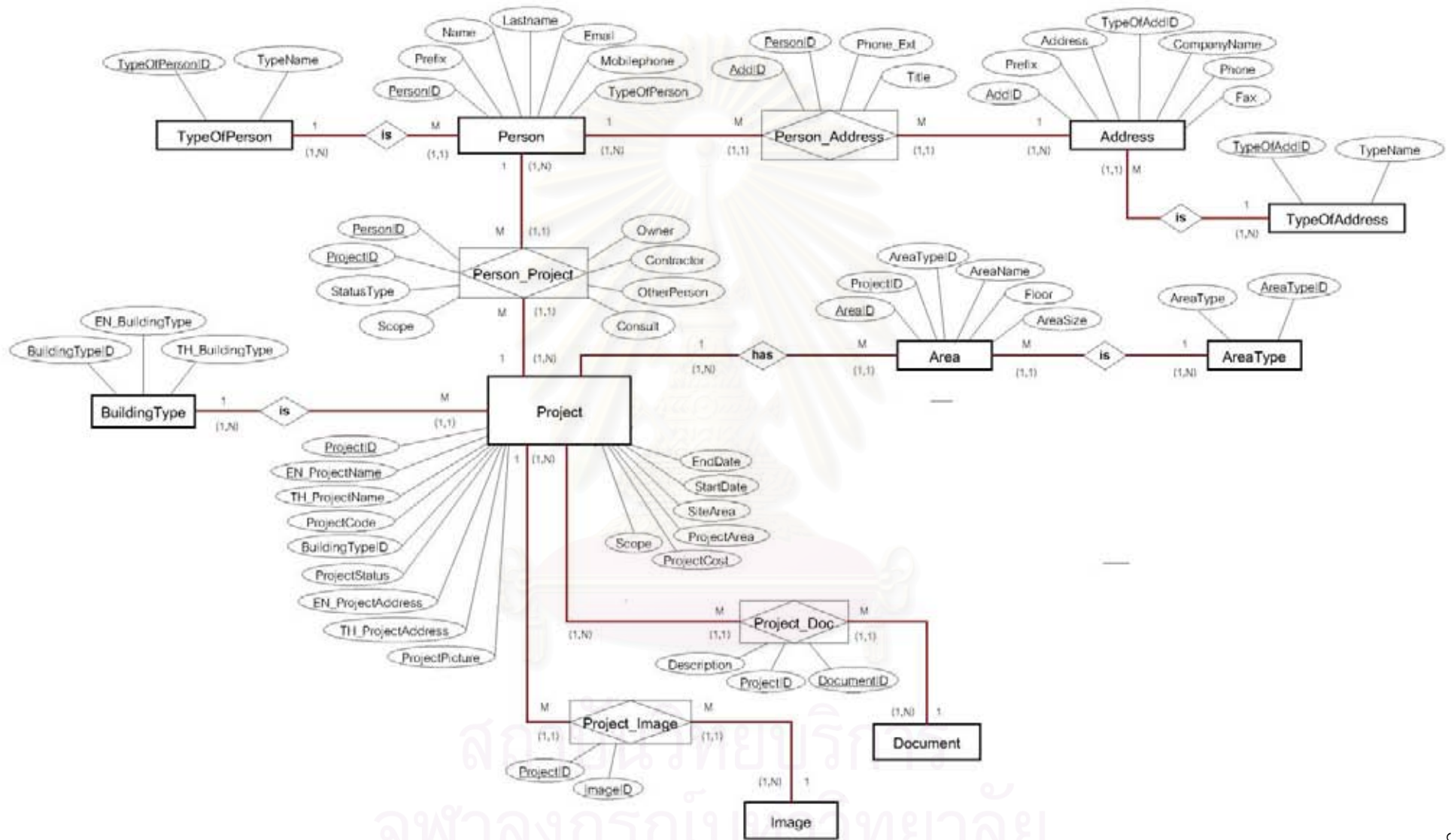
Entity Relationship Diagram (ERD) เป็นการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลในฐานข้อมูลโครงการ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลโครงการ ข้อมูลพื้นที่ ข้อมูลประเภทพื้นที่ ข้อมูลบุคคล ข้อมูลที่อยู่ ข้อมูลประเภทบุคคล ข้อมูลประเภทที่อยู่ และข้อมูลงานเขียนแบบ และรูปภาพโครงการ ในการเขียน Entity Relationship Diagram(ER Diagram) สามารถเขียนได้หลายแบบด้วยกัน แต่ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการเขียน ER Diagram แบบ Chan โดยมีสัญลักษณ์ดังนี้



รูปที่ 3.5 แสดงสัญลักษณ์การเขียน Entity Relationship Diagram

สำหรับฐานข้อมูลโครงการสามารถเขียนเป็น ER Diagram ดังจะแสดงเป็น ความสัมพันธ์ได้ตาม รูปที่ 3.6

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Data Dictionary ทุกฐานข้อมูลจะต้องมีส่วนที่ใช้เก็บข้อมูลในลักษณะ MetaData ซึ่งเป็นข้อมูลที่บอกถึงรายละเอียดของตัวข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูล เช่นโครงสร้างของข้อมูล โครงสร้างของตาราง ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้จัดเป็นข้อมูลที่มีความจำเป็นต่อ DBMS เป็นการกำหนดรายละเอียดของแต่ละฟิลด์ ดังนั้นในการสร้างฐานข้อมูลจึงต้องทำความเข้าใจกับชนิดของข้อมูลที่ใช้ใน MySQL เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละฟิลด์



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดง Data Dictionary พื้นที่ในการออกแบบ

tblarea											
Fields											
Field	Type	Collation	Null	Key	Default	Extra	Privileges	Comment			
area_id	int(8)	(NULL)	NO	PRI	(NULL)	auto_increment	select,insert,update,references				
project_id	int(8)	(NULL)	NO	PRI			select,insert,update,references				
area_type_id	int(8)	(NULL)	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
area_name	varchar(100)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
area_size	double(10,2)	(NULL)	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
area_floor	int(3)	(NULL)	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
Indexes											
Table	Non unique	Key name	Seq in index	Column name	Collation	Cardinality	Sub part	Packed	Null	Index type	Comment
tblarea	0	PRIMARY	1	area_id	A	(NULL)	(NULL)	(NULL)		BTREE	
tblarea	0	PRIMARY	2	project_id	A	4	(NULL)	(NULL)		BTREE	

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดง Data Dictionary ชนิดของพื้นที่ในโครงการ

tblarea_type											
Fields											
Field	Type	Collation	Null	Key	Default	Extra	Privileges	Comment			
area_type_id	int(8)	(NULL)	NO	PRI	(NULL)	auto_increment	select,insert,update,references				
area_type_name	varchar(50)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
Indexes											
Table	Non unique	Key name	Seq in index	Column name	Collation	Cardinality	Sub part	Packed	Null	Index type	Comment
tblarea_type	0	PRIMARY	1	area_type_id	A	3	(NULL)	(NULL)		BTREE	

ตารางที่ 3.3 ตารางแสดง Data Dictionary ประเภทอาคาร

tblbuilding_type											
Fields											
Field	Type	Collation	Null	Key	Default	Extra	Privileges	Comment			
bu_type_id	int(8)	(NULL)	NO	PRI	(NULL)	auto_increment	select,insert,update,references				
bu_type_name	varchar(30)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
Indexes											
Table	Non unique	Key name	Seq in index	Column name	Collation	Cardinality	Sub part	Packed	Null	Index type	Comment
tblbuilding_type	0	PRIMARY	1	bu_type_id	A	15	(NULL)	(NULL)		BTREE	

ตารางที่ 3.4 ตารางแสดง Data Dictionary ประเภทที่ปรึกษาโครงการ

tblconsult_type											
Fields											
Field	Type	Collation	Null	Key	Default	Extra	Privileges	Comment			
con_type_id	int(8)	(NULL)	NO	PRI	(NULL)	auto_increment	select,insert,update,references				
con_type_name	varchar(50)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
Indexes											
Table	Non unique	Key name	Seq in index	Column name	Collation	Cardinality	Sub part	Packed	Null	Index type	Comment
tblconsult_type	0	PRIMARY	1	con_type_id	A	2	(NULL)	(NULL)		BTREE	

ตารางที่ 3.5 ตารางแสดง Data Dictionary ประเภทผู้รับเหมาโครงการ

tblcontractor_type											
Fields											
Field	Type	Collation	Null	Key	Default	Extra	Privileges	Comment			
con_type_id	int(8)	(NULL)	NO	PRI	(NULL)	auto_increment	select,insert,update,references				
con_type_name	varchar(50)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
Indexes											
Table	Non unique	Key name	Seq in index	Column name	Collation	Cardinality	Sub part	Packed	Null	Index type	Comment
tblcontractor_type	0	PRIMARY	1	con_type_id	A	5	(NULL)	(NULL)		BTREE	

ตารางที่ 3.6 ตารางแสดง Data Dictionary ชนิดงานของผู้รับเหมา

tblcontractor_type											
Fields											
Field	Type	Collation	Null	Key	Default	Extra	Privileges	Comment			
con_type_id	int(8)	(NULL)	NO	PRI	(NULL)	auto_increment	select,insert,update,references				
con_type_name	varchar(50)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
Indexes											
Table	Non unique	Key name	Seq in index	Column name	Collation	Cardinality	Sub part	Packed	Null	Index type	Comment
tblcontractor_type	0	PRIMARY	1	con_type_id	A	5	(NULL)	(NULL)		BTREE	

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดง Data Dictionary ข้อมูลคนที่บันทึกในฐานข้อมูล

tblperson											
Fields											
Field	Type	Collation	Null	Key	Default	Extra	Privileges	Comment			
psn_id	int(8)	(NULL)	NO	PRI	(NULL)	auto_increment	select,insert,update,references				
psn_prefix	varchar(10)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
psn_fname	varchar(50)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
psn_lname	varchar(50)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
psn_email	varchar(50)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
psn_mobile	varchar(15)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
psn_tel	varchar(15)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
psn_addr	varchar(255)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
psn_office	varchar(255)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
Indexes											
Table	Non unique	Key name	Seq in index	Column name	Collation	Cardinality	Sub part	Packed	Null	Index type	Comment
tblperson	0	PRIMARY	1	psn_id	A	11	(NULL)	(NULL)		BTREE	

ตารางที่ 3.8 ตารางแสดง Data Dictionary หมวดงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล

tbldocument											
Fields											
Field	Type	Collation	Null	Key	Default	Extra	Privileges	Comment			
doc_id	int(8)	(NULL)	NO	PRI	(NULL)	auto_increment	select,insert,update,references				
doc_author	varchar(50)	latin1_swedish_ci	NO				select,insert,update,references				
doc_revision	varchar(10)	latin1_swedish_ci	NO				select,insert,update,references				
doc_date	date	(NULL)	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
description	varchar(100)	latin1_swedish_ci	NO				select,insert,update,references				
keyword	varchar(100)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
prj_id	int(8)	(NULL)	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
doc_path	varchar(150)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
Indexes											
Table	Non unique	Key name	Seq in index	Column name	Collation	Cardinality	Sub part	Packed	Null	Index type	Comment
tbldocument	0	PRIMARY	1	doc_id	A	116	(NULL)	(NULL)		BTREE	

ตารางที่ 3.9 ตารางแสดง Data Dictionary ข้อมูลโครงการ

tblproject											
Fields											
Field	Type	Collation	Null	Key	Default	Extra	Privileges	Comment			
project_id	int(8)	(NULL)	NO	PRI	(NULL)	auto_increment	select,insert,update,references				
project_code	varchar(8)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
project_name	varchar(50)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
project_location	varchar(255)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
project_cost	int(10)	(NULL)	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
project_area	double(10,2)	(NULL)	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
site_area	double(10,2)	(NULL)	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
project_status	varchar(20)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
project_picture	varchar(255)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
scope	varchar(255)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
start_date	date	(NULL)	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
end_date	date	(NULL)	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
building_type_id	int(8)	(NULL)	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
owner_id	varchar(8)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
keyword	varchar(100)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
description	varchar(100)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
Indexes											
Table	Non unique	Key name	Seq in index	Column name	Collation	Cardinality	Sub part	Packed	Null	Index type	Comment
tblproject	0	PRIMARY	1	project_id	A	7	(NULL)	(NULL)		BTREE	

ตารางที่ 3.10 ตารางแสดง Data Dictionary ที่ปรึกษาโครงการ

tblproject_consult											
Fields											
Field	Type	Collation	Null	Key	Default	Extra	Privileges	Comment			
project_id	int(8)	(NULL)	NO	PRI			select,insert,update,references				
consult_id	int(8)	(NULL)	NO	PRI			select,insert,update,references				
consult_type_id	int(8)	(NULL)	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
scope	varchar(255)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
Indexes											
Table	Non unique	Key name	Seq in index	Column name	Collation	Cardinality	Sub part	Packed	Null	Index type	Comment
tblproject_consult	0	PRIMARY	1	project_id	A	(NULL)	(NULL)	(NULL)		BTREE	
tblproject_consult	0	PRIMARY	2	consult_id	A	3	(NULL)	(NULL)		BTREE	

ตารางที่ 3.11 ตารางแสดง Data Dictionary งานเขียนแบบในโครงการ

tblproject_doc											
Fields											
Field	Type	Collation	Null	Key	Default	Extra	Privileges	Comment			
project_id	varchar(8)	latin1_swedish_ci	NO	PRI			select,insert,update,references				
document_id	varchar(8)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
document_desc	varchar(255)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
Indexes											
Table	Non unique	Key name	Seq in index	Column name	Collation	Cardinality	Sub part	Packed	Null	Index type	Comment
tblproject_doc	0	PRIMARY	1	project_id	A	0	(NULL)	(NULL)		BTREE	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.12 ตารางแสดง Data Dictionary ผู้รับเหมาโครงการ

tblproject_contractor											
Fields											
Field	Type	Collation	Null	Key	Default	Extra	Privileges			Comment	
project_id	int(8)	(NULL)	NO	PRI	0		select,insert,update,references				
contractor_id	int(8)	(NULL)	NO	PRI	0		select,insert,update,references				
contractor_type_id	int(8)	(NULL)	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
scope	varchar(255)	latin1_swedish_ci	YES		(NULL)		select,insert,update,references				
Indexes											
Table	Non unique	Key name	Seq in index	Column name	Collation	Cardinality	Sub part	Packed	Null	Index type	Comment
tblproject_contractor	0	PRIMARY	1	project_id	A	(NULL)	(NULL)	(NULL)		BTREE	
tblproject_contractor	0	PRIMARY	2	contractor_id	A	8	(NULL)	(NULL)		BTREE	

ตารางที่ 3.13 ตารางแสดง Data Dictionary วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการ

tblproject_material											
Fields											
Field	Type	Collation	Null	Key	Default	Extra	Privileges			Comment	
prj_id	int(8)	(NULL)	NO	PRI			select,insert,update,references				
mat_id	int(8)	(NULL)	NO	PRI			select,insert,update,references				
Indexes											
Table	Non unique	Key name	Seq in index	Column name	Collation	Cardinality	Sub part	Packed	Null	Index type	Comment
tblproject_material	0	PRIMARY	1	prj_id	A	(NULL)	(NULL)	(NULL)		BTREE	
tblproject_material	0	PRIMARY	2	mat_id	A	35	(NULL)	(NULL)		BTREE	

3.2.2.2 การออกแบบโครงสร้างโปรแกรม

การกำหนดโครงสร้างของการจัดเก็บข้อมูลเพื่อความสะดวกในการค้นหา
และสำรองข้อมูล จะทำการกำหนดให้การจัดเก็บข้อมูลอยู่ใน

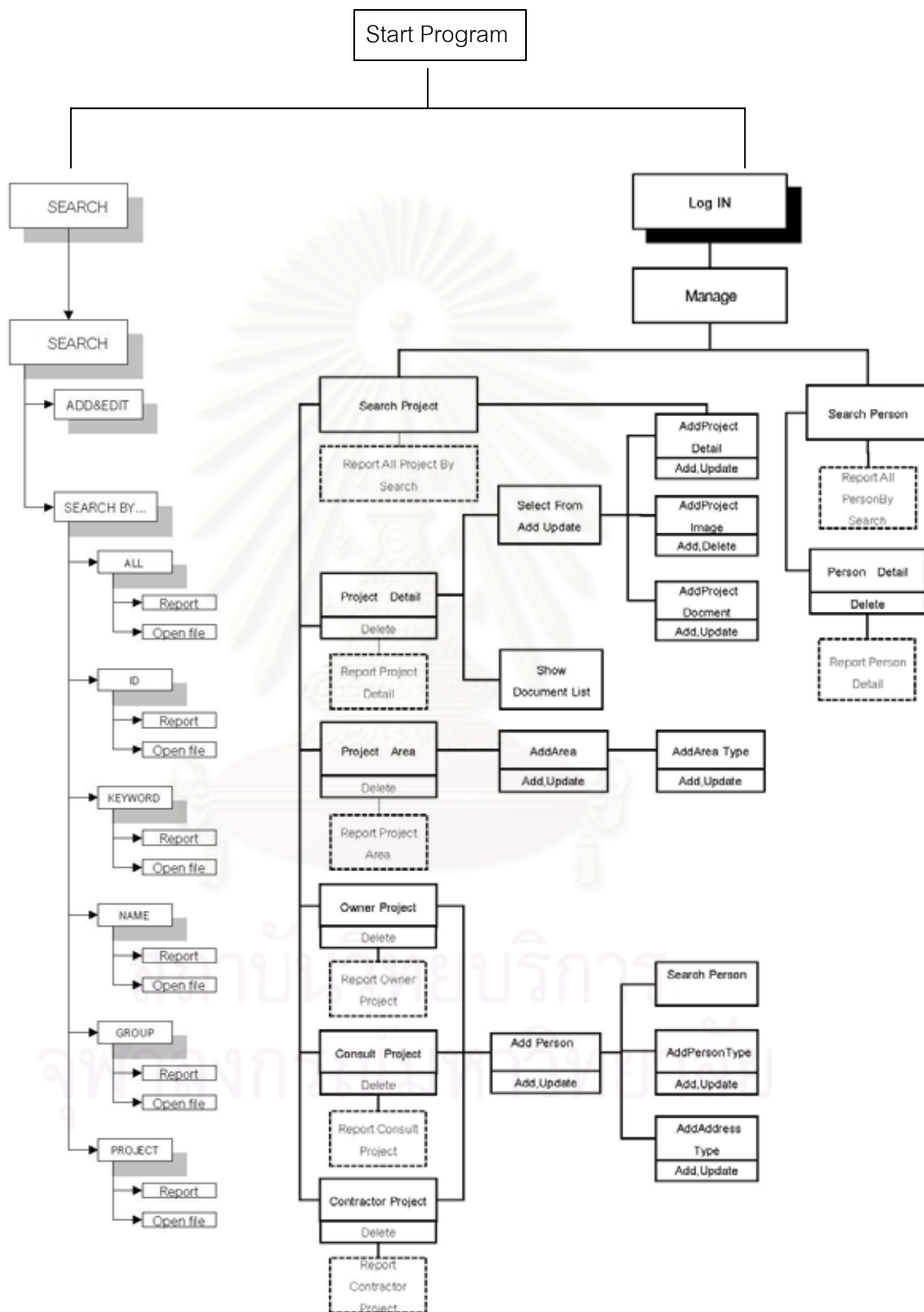
Directory C:\mysql\data\2Search



รูปที่ 3.7 แสดงการกำหนดโครงสร้างการจัดเก็บฐานข้อมูล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Function Hierarchy Diagram (Manage)



รูปที่ 3.8 แสดง Function Hierarchy Diagram ส่วนการจัดการกับงานเขียนแบบก่อสร้าง

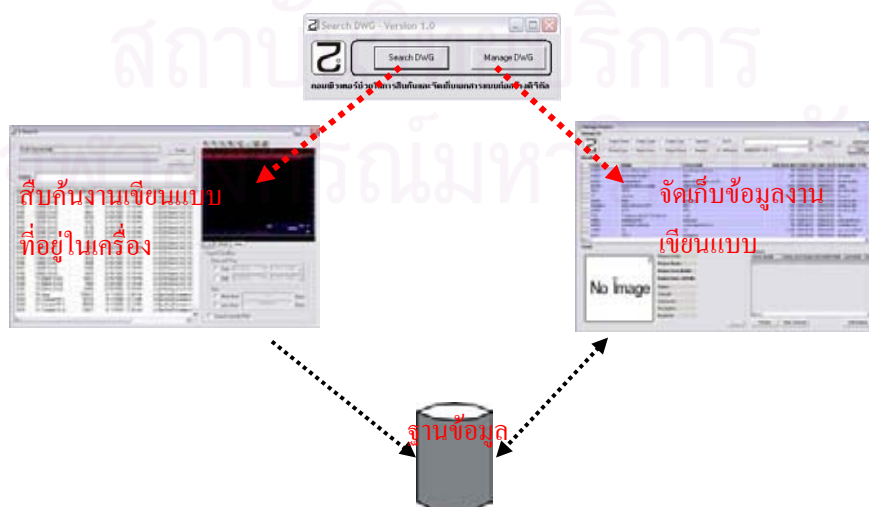
3.2.4 การออกแบบระบบการสืบค้นงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล

ลักษณะโปรแกรมการสืบค้นงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล จากวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ทำการสัมภาษณ์ และแนวความคิดในการออกแบบโปรแกรมช่วยในการค้นหาที่เหมาะสม สถาปนิกต้องการเครื่องมือที่ช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบก่อสร้างที่มีคุณสมบัติดังนี้

- ค้นหาจากข้อมูลที่เพิ่มเติมให้กับงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล ในขั้นตอนการจัดเก็บงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลที่ได้ทำได้ทำการออกแบบช่วยในการบันทึกข้อมูลได้
- สามารถค้นหางานเขียนแบบดิจิทัลได้ทุกงานเขียนแบบที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จัดเก็บงานเขียนแบบดิจิทัล
- สามารถใช้งานเขียนแบบได้โดยไม่ต้องเปิดโปรแกรม Autocad และสามารถเปิดงานเขียนแบบพร้อมกันเพื่อเปรียบเทียบ ช่วยประกอบการตัดสินใจได้
- สามารถสั่งพิมพ์งานเขียนแบบดิจิทัลได้หลังจากดูตัวอย่างที่แสดง
- สามารถจัดเก็บ, แก้ไข และเพิ่มเติมข้อมูลได้อย่างถูกต้อง
- มีลักษณะส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ที่เข้าใจง่าย (User Interface)
- มีความรวดเร็วในการสืบค้น
- มีความแม่นยำในการสืบค้น
- รองรับการสืบค้นได้ทั้งภาษาอังกฤษ และภาษาไทย

3.2.5 การออกแบบแนวความคิดในการติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface)

การออกแบบโปรแกรมออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนช่วยในการสืบค้น และส่วนช่วยในการจัดเก็บงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล โดยผ่านหน้าจอเพื่อเลือกทางเลือกเข้าสู่โปรแกรม ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 แสดงแนวคิดส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

บทที่ 4

ผลการออกแบบและการใช้งานโปรแกรม

ในการวิเคราะห์แนวทางในการออกแบบพัฒนาโปรแกรม ช่วยในการสืบค้นและจัดเก็บงานเขียนแบบสถาปัตยกรรมในส่วนต่างๆ ทั้งด้านการกำหนดตัวแปร, ด้านความต้องการจากสถาปนิก และข้อมูลมาตรฐานทางงานเขียนแบบ จึงได้แนวทางกระบวนการทำงานของโปรแกรม โดยผลของการออกแบบและการใช้งานโปรแกรมนั้นแยกเป็น 2 ส่วนหลักดังนี้

- การออกแบบโปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบ
- การออกแบบโปรแกรมช่วยในการจัดเก็บงานเขียนแบบ

4.1 การออกแบบโปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบ

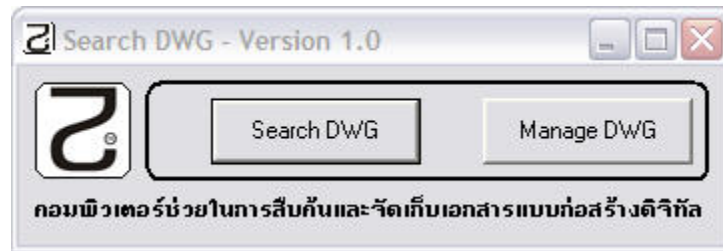
หลังจากวิเคราะห์ความต้องการจากสถาปนิกในการสืบค้นงานเขียนแบบที่เหมาะสม จึงได้พัฒนาโปรแกรมที่ช่วยในการสืบค้น ที่เป็นโปรแกรมส่วนที่แยกอิสระจากโปรแกรมช่วยในการจัดเก็บงานเขียนแบบ โดยมีการแบ่งรูปแบบการพัฒนาออกเป็นส่วนดังนี้

- การออกแบบจัดวางองค์ประกอบของโปรแกรม
- การออกแบบกระบวนการทำงานของโปรแกรม
- การทดสอบการใช้งานของโปรแกรม

4.1.1 การออกแบบจัดวางองค์ประกอบของโปรแกรม

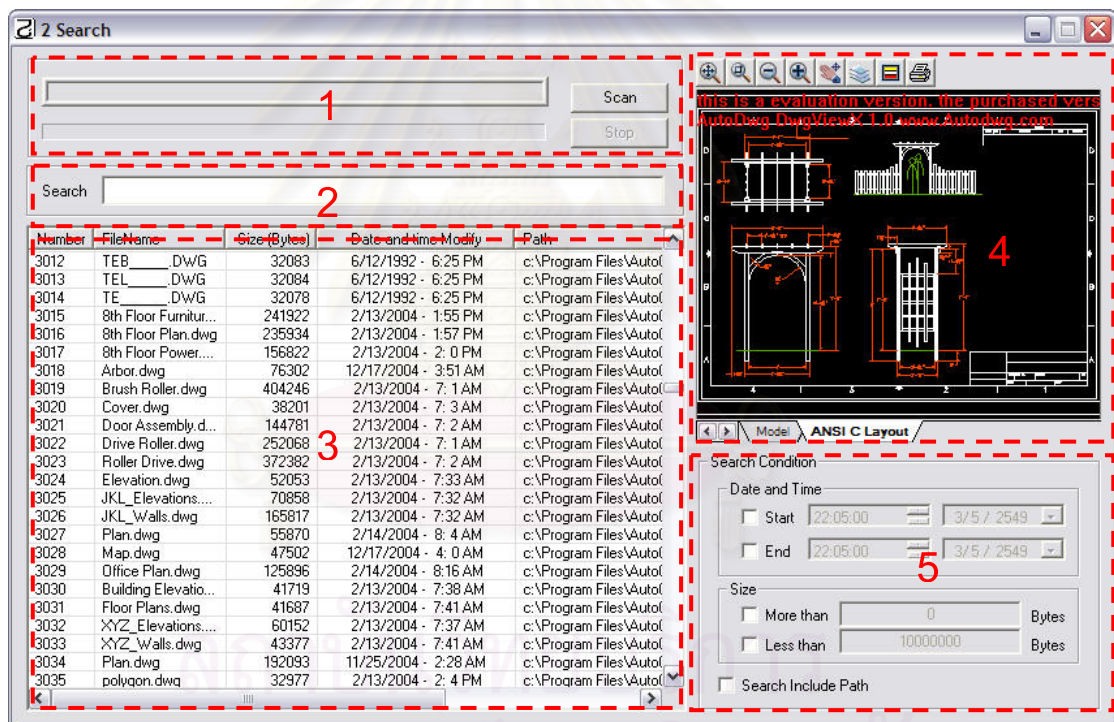
ในขั้นตอนการศึกษาโปรแกรมที่ช่วยในการสืบค้นจากการศึกษาที่ผ่านมา จึงได้มีแนวความคิดในการออกแบบองค์ประกอบของโปรแกรม ให้มีการรับข้อมูลและการแสดงผลที่เข้าใจง่าย กำหนดให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลเพื่อการสืบค้นเป็นหลักอยู่ทางด้านบนของโปรแกรม ส่วนแสดงผลข้อมูลอยู่ทางด้านล่าง และส่วนการกำหนดเงื่อนไขในการสืบค้น จะถูกจัดวางอยู่ด้านขวามือด้านล่างของผู้ใช้โปรแกรม

การเข้าถึงโปรแกรมจะพบหน้าต่างสอบถามความต้องการใช้งาน ว่าต้องการใช้โปรแกรมส่วนช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบ หรือโปรแกรมส่วนช่วยในการจัดเก็บงานเขียนแบบ ดังรูป 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงทางเลือกในการใช้งานโปรแกรม

เลือกการใช้งานส่วน Search DWG. โปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบจะปรากฏขึ้น ดังรูป 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงหน้าจอช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบ

1. คำสั่งให้มีการตรวจสอบงานเขียนแบบที่ถูกเขียนขึ้นจากโปรแกรม Autocad (*.DWG) ในทุกไดเรกทอรี ที่ถูกจัดเก็บอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ทำการใช้งานโปรแกรม ขั้นตอนนี้จะใช้เวลาในการเก็บข้อมูลขึ้นอยู่กับขนาด และข้อมูลที่อยู่ในหน่วยความจำหลัก (Hard disk)

2. ส่วนรับคำสั่งจากผู้ใช้ในการสืบค้นงานเขียนแบบ สามารถสืบค้นชื่องานเขียนแบบได้ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

3. ส่วนแสดงผลข้อมูลการสืบค้น การตรวจสอบจะทำการตรวจสอบอักษรทีละตัวที่ผู้ใช้กรอกข้อมูลเพื่อสืบค้น โดยที่การแสดงผลจะแสดงผลในทันที หลังจากเลือกงานเขียนแบบตัวอย่างจะถูกแสดงในส่วนแสดงงานเขียนแบบในข้อที่ 4 หรือต้องเปิดงานเขียนแบบไปที่แฟ้มงานเขียนแบบในการจัดเก็บตามโครงสร้างสามารถทำได้โดยการคลิกเมาส์ขวา จะมีคำสั่งให้กด Open Containing Folder หรือถ้าต้องการเปิดงานเขียนแบบก่อสร้างนั้นด้วยโปรแกรม Autocad เลือกคำสั่ง Open และสามารถสร้างส่วนแสดงตัวอย่างในหน้าต่างใหม่จากงานเขียนแบบ ดิจิทัลที่เลือก โดยดับเบิลคลิกที่ชื่องานเขียนแบบ

4. ส่วนแสดงตัวอย่างงานเขียนแบบที่ถูกเลือกส่วนนี้ เป็นส่วนที่พัฒนามาจากบริษัท Autodwg ที่ได้ทำการเขียนโปรแกรม (Dwg viewer ActiveX control) ที่ตัวช่วยในการเปิดดูงานเขียนแบบที่เขียนขึ้นจากโปรแกรม Autocad ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

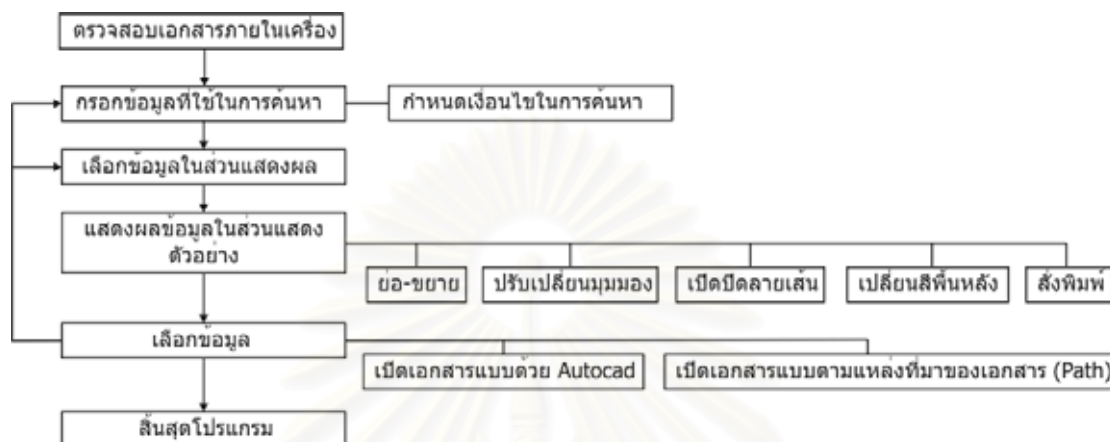
- สามารถ ย่อ-ขยาย งานเขียนแบบได้
- สามารถใช้คำสั่งเลื่อน (Pan) เพื่อปรับเปลี่ยนมุมมองทางในแกน x และ y
- สามารถ เปิด-ปิดเส้น (Layer) ต่างๆที่ถูกเขียนขึ้นจากโปรแกรม Autocad
- เปลี่ยนสีพื้นหลังในการแสดงตัวอย่างได้
- สามารถสั่งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้โดยไม่ต้องเปิดโปรแกรม Autocad

5. เงื่อนไขในการสืบค้นงานเขียนแบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- เงื่อนไขวันเวลา และช่วงเวลา ในการสร้างงานเขียนแบบ
- เงื่อนไขขนาดของงานเขียนแบบ
- เงื่อนไขการสืบค้นงานเขียนแบบจากชื่อแฟ้มงานเขียนแบบที่แบบก่อสร้างถูกจัดเก็บอยู่

4.1.2 การออกแบบกระบวนการทำงานของโปรแกรม

กระบวนการทำงานของโปรแกรมในส่วนโปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบ สามารถออกแบบและกำหนดขั้นตอนการทำงานได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.3 แสดงแผนผังการทำงานของโปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบ

4.1.3 ทดสอบการใช้งานโปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบ

เนื่องจากสภาพแวดล้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีลักษณะที่แตกต่างกัน ทั้งด้านความเร็วของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ขนาดและจำนวนของหน่วยความจำหลัก (Harddisk Capacity) จึงได้นำการทดสอบกับสภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในสำนักงานจริง เพื่อเปรียบเทียบกับคอมพิวเตอร์แบบพกพาของสถาบันผู้วิจัย เป็นกรณีศึกษา

กรณีศึกษา : บริษัท นาไก่ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด 208/4 ม.หมู่บ้านไพโรจน์ ถนน

บางนา-ตราด กม. 3.5 แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260

ลักษณะทางกายภาพของเครื่องที่ใช้ในการทดสอบ :

CPU : 3.00 GH P4 Hyper Threading technology

Ram : 1024 M

Hard disk : Primary : 80 GB SATA / 2 Partitions

Secondary : 40 GB / 2 Partitions

Secondary : 160 GB / 2 Partitions

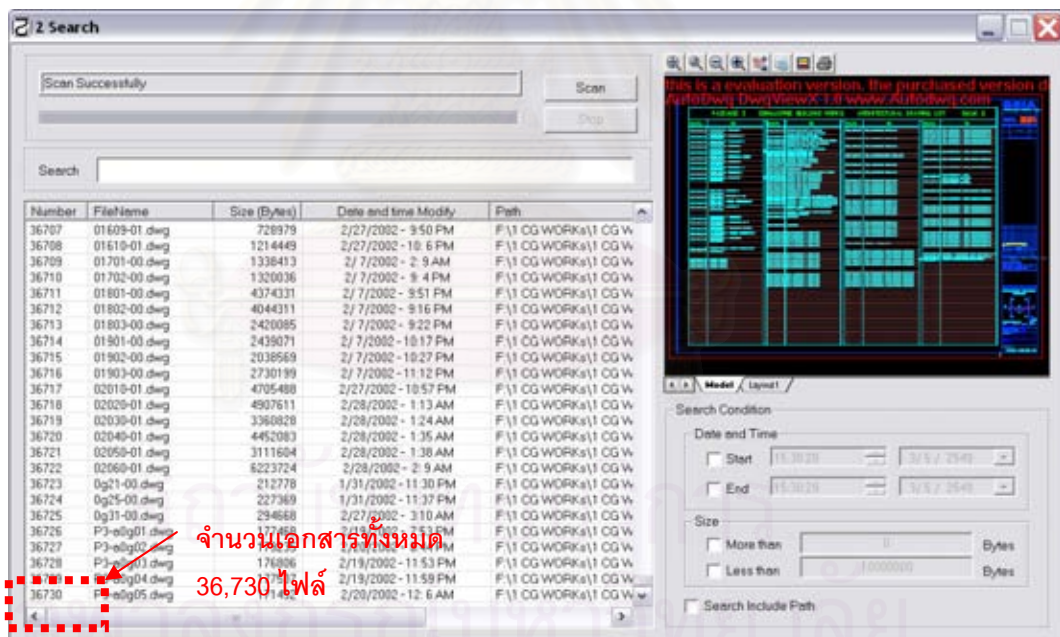
Total : 6 Partitions

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บข้อมูลการเขียนแบบทั้งหมดของบริษัท
ผลการทดสอบโปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบ ตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบการใช้งานโปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบ
ภายใต้สภาพแวดล้อมการปฏิบัติงานในสำนักงาน

รายละเอียด	ผลการทดสอบ
เวลาที่ใช้ในการสืบค้นทั้งหมด	5 นาที
จำนวนงานเขียนแบบที่พบ	36,730 ไฟล์

ผลการทดสอบการใช้งาน : การใช้งานในการค้นการใช้งานได้ตามปกติ
สามารถสืบค้นงานเขียนแบบก่อสร้างได้ถูกต้องตามต้องการ



รูปที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบการสืบค้นเครื่องที่เก็บข้อมูลในสำนักงาน

กรณีศึกษา : เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาของสถาปนิกผู้วิจัยทำการวิจัย

ลักษณะทางกายภาพของเครื่องที่ใช้ในการทดสอบ :

CPU : 1.50 GH Centrino Mobile

Ram : 512 M

Hard disk : Primary : 60 GB / 2 Partitions

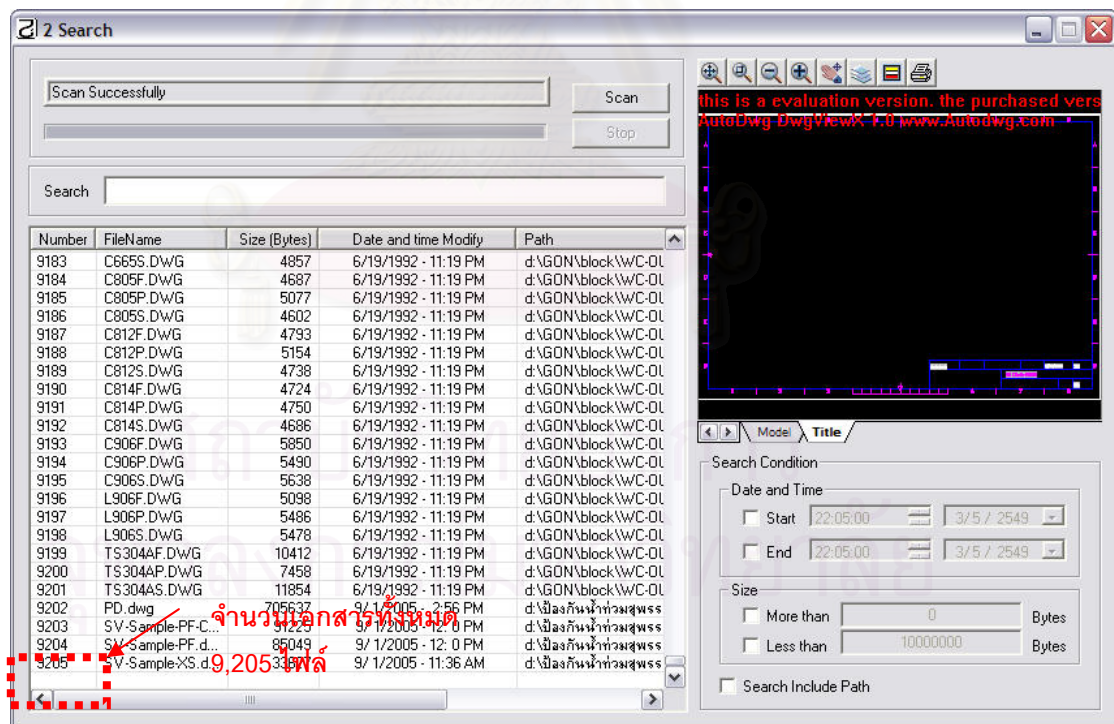
Total : 2 Partitions

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการทดสอบการใช้งานโปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบ

ดิจิทัลภายใต้สภาพแวดล้อมเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้พัฒนาโปรแกรม

รายละเอียด	ผลการทดสอบ
เวลาที่ใช้ในการสืบค้นทั้งหมด	3 นาที
จำนวนงานเขียนแบบที่พบ	9,205 ไฟล์

ผลทดสอบการใช้งาน : การใช้ในการสืบค้นมีงานเขียนแบบทำงานได้อย่าง
ปรกติสามารถสืบค้นงานเขียนแบบได้ตรงตามความต้องการ



รูปที่ 4.5 แสดงผลการทดสอบการสืบค้นเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้วิจัย

4.2 การออกแบบโปรแกรมช่วยในการจัดเก็บงานเขียนแบบ

การออกแบบโปรแกรมในส่วนนี้ถือเป็น ส่วนหลักในงานวิจัย เนื่องจากเป็นปัญหาที่พบในสำนักงานสถาปนิกปัจจุบัน ยังขาดเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บงานเขียนแบบ ที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการทำงานของสำนักงานสถาปนิกในประเทศไทย

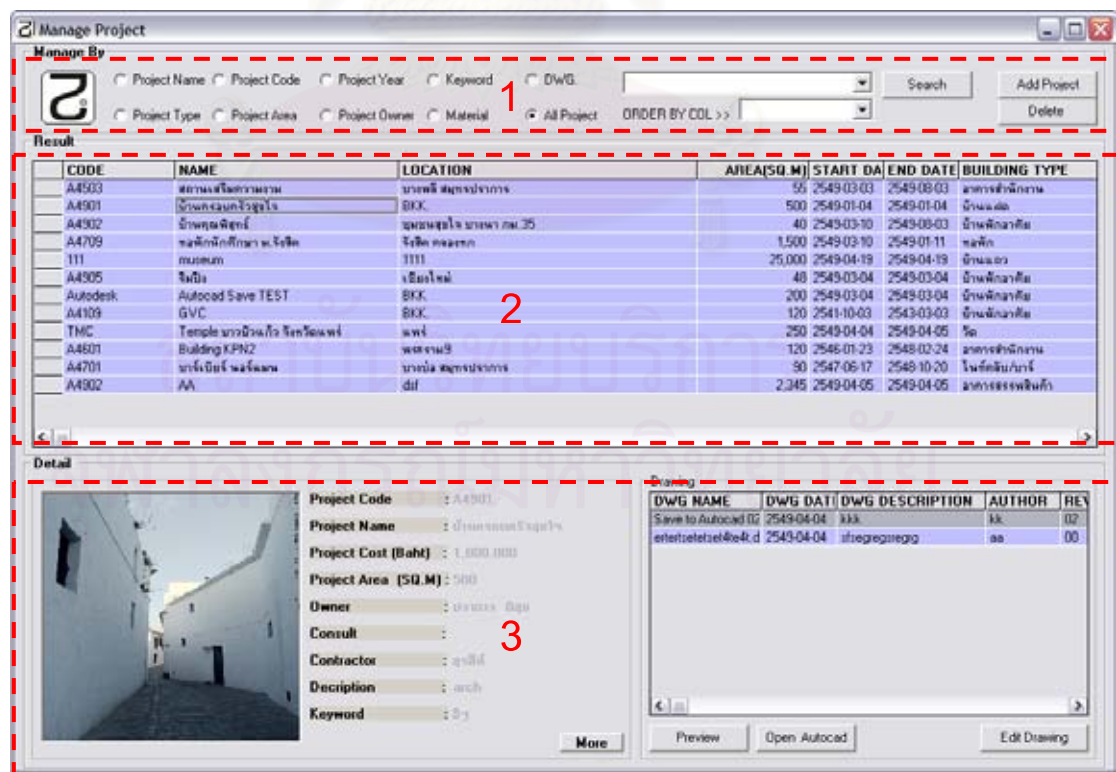
การออกแบบโปรแกรมช่วยในการจัดเก็บงานเขียนแบบ จะมีส่วนการใช้งานหลัก อยู่ 3 ส่วนด้วยกันคือ

- ส่วนสืบค้นข้อมูลจากการจัดการโครงการ (Manage Project)
- ส่วนจัดเก็บข้อมูลโครงการ (Add New Project)
- ส่วนแสดงรายละเอียด และแก้ไขข้อมูลโครงการ (Project Detail)

4.2.1 ส่วนสืบค้นข้อมูลจากการจัดการโครงการ

ส่วนนี้เป็นส่วนแสดงรายละเอียดข้อมูลโครงการที่ทำการจัดเก็บไว้ผ่านโปรแกรมที่พัฒนาในงานวิจัยชิ้นนี้ (2Search)

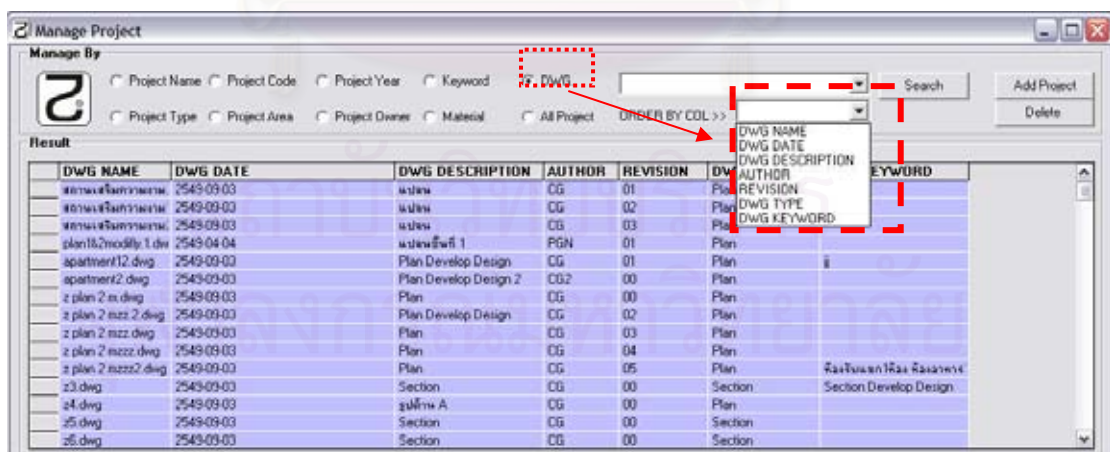
การจัดวางองค์ประกอบของโปรแกรมในส่วนนี้ จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันคือส่วนเงื่อนไขในการสืบค้น, ส่วนแสดงผลการสืบค้น, ส่วนแสดงรายละเอียดการสืบค้น ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แสดงส่วนติดต่อผู้ใช้โปรแกรมการจัดการเก็บงานเขียนแบบก่อสร้าง

1. ส่วนการกำหนดเงื่อนไขในการสืบค้น ส่วนนี้จะทำการสืบค้นงานเขียนแบบที่ได้ทำการจัดเก็บโดยผ่านขั้นตอนจากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้เท่านั้น โดย การเลือกข้อกำหนดเงื่อนไขในการสืบค้น เงื่อนไขเหล่านี้จะสัมพันธ์กับข้อมูล ที่ จำเป็นต่อการสืบค้นงานเขียนแบบย้อนหลังที่ได้ทำการสัมภาษณ์ ซึ่งประกอบด้วย การสืบค้นด้วยชื่อโครงการ, การสืบค้นจากรหัสโครงการ, การสืบค้นจากประเภท อาคาร, การสืบค้นจากขนาดของพื้นที่, การสืบค้นจากเจ้าของโครงการ, การสืบค้น จากวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการ, การสืบค้นจากงานเขียนแบบก่อนสร้างดิจิทัลด้วย ชื่อ และหมวดแบบต่างๆ, การสืบค้นจากคำพิเศษที่สถาปนิกผู้จัดเก็บสามารถ จัดเก็บได้โดยอิสระให้กับข้อมูลโครงการ และงานเขียนแบบ หรือทำการสืบค้นได้ จากข้อมูลทุกชนิดที่ทำการจัดเก็บจากโปรแกรมช่วยในการจัดเก็บ เมื่อเลือกเงื่อนไข ได้ตรงกับความต้องการในการสืบค้นแล้ว พิมพ์ข้อมูลที่ต้องการสืบค้นในช่องรับ ข้อมูลในการสืบค้นจากสถาปนิกอยู่บริเวณกลางจอ ด้านบน จากนั้นกดปุ่ม Search

หลังจากกดปุ่มในการสืบค้น ข้อมูลที่สืบค้นได้จะแสดงอยู่ในส่วนที่ 2 ของ หน้าจอหลักนี้หากต้องการเรียงข้อมูล (Sort) ภายในช่องแสดงผลข้อมูลสามารถ เลือกคำสั่งช่วยในการเรียงข้อมูล (ORDER BY COL>) หัวข้อที่ช่วยในการจัดเรียง ข้อมูลจะสัมพันธ์กับการเลือกเงื่อนไขในการสืบค้น เช่น เมื่อเลือกเงื่อนไขในการ สืบค้นเป็น DWG. หัวข้อช่วยเรียงข้อมูลจะเปลี่ยนเป็น DWG NAME, DWG DATE, DWG DESCRIPTION, RIVISION, DWG TYPE, DWG KEYWORD ดังรูป 4.7



รูปที่ 4.7 แสดงหัวข้อช่วยในการเรียงข้อมูลที่สัมพันธ์กับเงื่อนไขการสืบค้น

2. ส่วนแสดงผลข้อมูลที่ทำกรสืบค้น การวางองค์ประกอบในส่วนนี้จะให้อยู่กึ่งกลาง ของหน้าจอโปรแกรม รูปแบบการแสดงผลจะเป็นตารางมีการแบ่งชนิดข้อมูลของ หัวตาราง เพื่อช่วยให้การแบ่งแยกข้อมูลที่ถูกจัดเก็บทำได้ง่ายขึ้นรูปแบบการแบ่ง

แยกข้อมูลจะสัมพันธ์กับการเลือกเงื่อนไขในการสืบค้น ดังตารางที่ 4.3

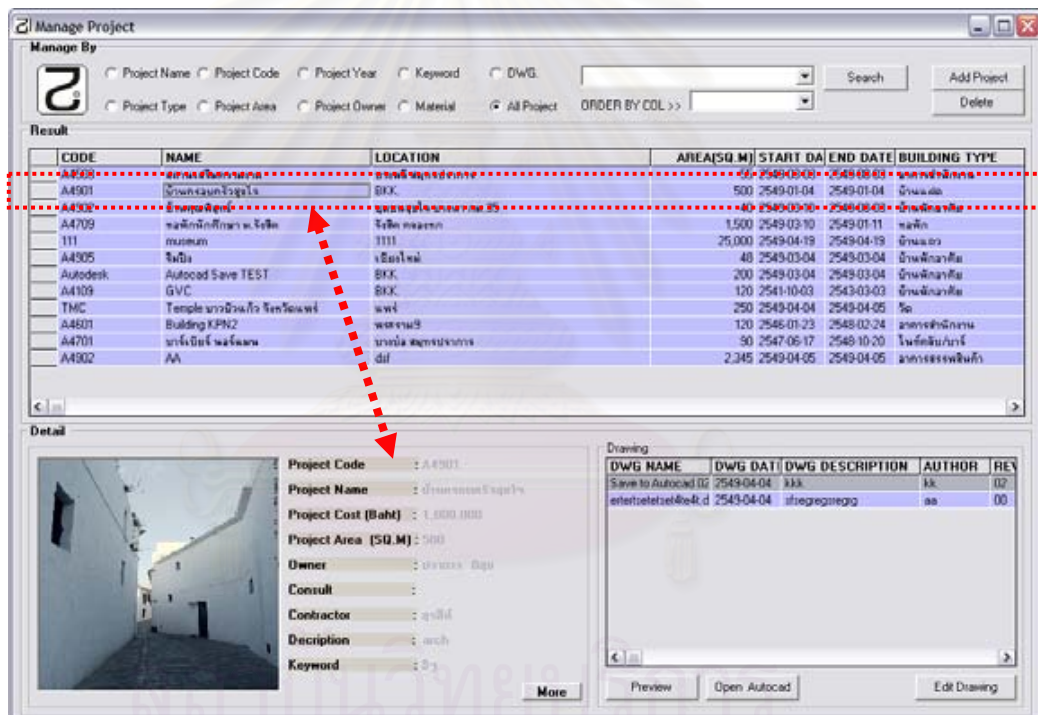
ตารางที่ 4.3 แสดงหัวข้อช่วยในการแบ่งแยกข้อมูลที่สัมพันธ์กับเงื่อนไขการสืบค้น

เงื่อนไข	ข้อมูลแสดงในตาราง
Project Name	CODE, NAME, LOCATION, AREA, START DATE, END DATE, BUILDING TYPE
Project Code	CODE, NAME, LOCATION, AREA, START DATE, END DATE, BUILDING TYPE
Project Type	CODE, NAME, BUILDING TYPE
Project Area	CODE, NAME, LOCATION, AREA, SITE AREA, BUILDING TYPE
Project Owner	CODE, NAME, OWNER
Project Year	CODE, NAME, START DATE, END DATE, BUILDING TYPE
DWG.	DWG NAME, DWG DATE, DWG DESCRIPTION, AUTHOR, REVISION, DWG TYPE, DWG KEYWORD
Material	CATEGORY, GROUP, MODEL, MANUFACTURER, SUPPLIER, PROPERTY
Keywords	CODE, NAME, LOCATION, AREA, START DATE, END DATE, BUILDING TYPE
All Project	CODE, NAME, LOCATION, AREA, START DATE, END DATE, BUILDING TYPE

เมื่อมีการคลิกข้อมูลในส่วนแสดงผลการสืบค้นจากเงื่อนไข ข้อมูลรายละเอียดที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่ทำกรสืบค้น จะปรากฏอยู่ในส่วนแสดงรายละเอียด

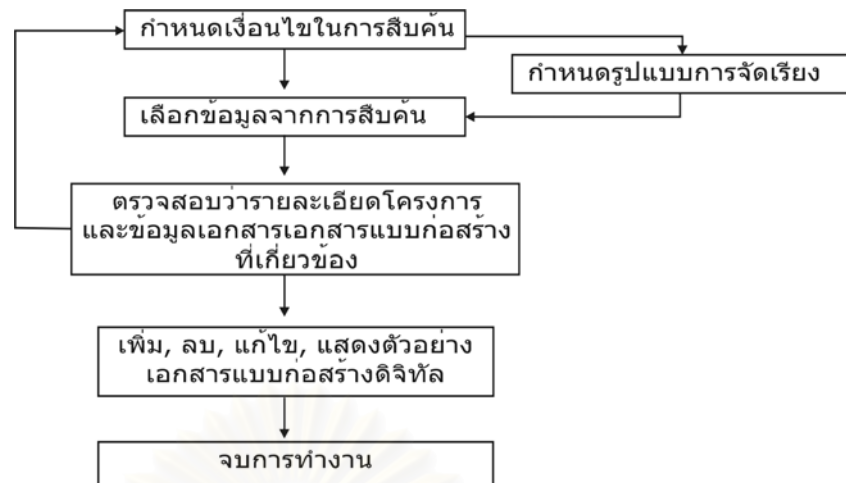
3. ส่วนแสดงรายละเอียดการสืบค้น การจัดวางองค์ประกอบในส่วนนี้ จะอยู่บริเวณล่างสุดของหน้าจอโปรแกรม และแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

- ส่วนแสดงรายละเอียด เป็นการแสดงรายละเอียดช่วยในการประกอบ การตัดสินใจจากการสืบค้น รายละเอียดที่แสดงประกอบด้วย Project code, Project name, Project Cost, Project Area, Owner, Consult, Contractor, Description, Keyword
- ส่วนแสดงงานเขียนแบบ รูปแบบการแสดงผลอยู่ในรูปของตาราง โดยมีตัวข้อ ในการแยกงานเขียนแบบดังนี้ DWG NAME, DWG DATE, DWG DESCRIPTION, AUTHOR, REVISION, DWG TYPE, DWG KEYWORD, PATH ตามลำดับ โดยการแสดงรายละเอียดงานเขียนแบบในส่วนนี้จะต้องทำการจัดเก็บ โดยผ่านขั้นตอน การจัดเก็บจากโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเท่านั้น



รูปที่ 4.8 แสดงรายละเอียดข้อมูลโครงการสัมพันธ์กับการเลือกข้อมูล

2. การออกแบบกระบวนการทำงานของโปรแกรม ช่วยในการจัดเก็บงานเขียนแบบ ลำดับการทำงานจะอยู่ในรูปแบบบนลงล่าง เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดความสับสน โดยมีกระบวนการในการใช้งานดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 แสดงผังการใช้งานส่วนจัดเก็บข้อมูลโครงการ

4.2.2 การจัดเก็บข้อมูลโครงการ

1. การจัดวางองค์ประกอบ ส่วนเพิ่มข้อมูลโครงการ (Add New Project) เป็นการออกแบบให้สถาปนิกกรอกข้อมูลรายละเอียดโครงการ การกรอกข้อมูลอยู่ในลักษณะลำดับความสำคัญของข้อมูล ลำดับการกรอกแบบบนลงล่าง ลักษณะการจัดวางทางซ้ายเป็นการวางส่วนรับข้อมูล ทางขวาแสดงรูปโครงการ

รูปที่ 4.10 แสดงหน้าจอการจัดเก็บข้อมูลโครงการ

ข้อมูลรายละเอียดโครงการนั้น โดยทั่วไปจะถูกเขียนขึ้นในกรอบกระดาษ ภายในงานเขียนแบบ ไม่สามารถนำมาใช้ในการแสดงรายละเอียดในการสืบค้น พื้นฐาน จึงมีแนวความคิดนำข้อมูลรายละเอียดโครงการเหล่านี้นำมาจัดเก็บเป็น ฐานข้อมูล เพื่อให้สามารถสืบค้นผ่านข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างสะดวก ข้อมูลที่นำมาใช้ ในการจัดเก็บมีดังนี้ Project Code, Project Name, Project Owner, Building Type, Project Cost , Project Area, Site Area, Project Location, Project Status, Start Date, End Date, Project Picture, Description, Keyword, Scope of Service

2. การออกแบบกระบวนการทำงานส่วนเพิ่มข้อมูลโครงการ เป็นช่วงเริ่มต้น ที่สถาปนิกได้รับมอบหมายให้ดำเนินการออกแบบ รายละเอียดข้อมูลโครงการนี้เป็น สิ่งสำคัญมากในการสร้างฐานข้อมูลเพื่อจัดหมวดหมู่ ข้อมูลให้เชื่อมโยงกับ ข้อมูล งานเขียนแบบดิจิทัล, ข้อมูลพื้นที่ในการออกแบบ, ข้อมูลผู้รับเหมาโครงการ, ข้อมูล ที่ปรึกษาโครงการ และข้อมูลวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการ จัดเก็บการจัดเก็บข้อมูล โครงการ สามารถ ลบ, แก้ไข และเพิ่มเติมได้ในภายหลัง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เริ่มขั้นตอนบันทึกรายละเอียดโครงการ



จบการบันทึก

รูปที่ 4.11 แสดงผังจัดเก็บข้อมูลโครงการ

4.2.3 ส่วนแสดงรายละเอียด และแก้ไขข้อมูลโครงการ (Project Detail)

ส่วนแสดงรายละเอียดโครงการ จะเข้าถึงข้อมูลที่ถูกรวบรวมจากโปรแกรมที่ทำการวิจัย สามารถทำการเพิ่มเติม, แก้ไข และลบข้อมูลโครงการ

1. การจัดวางองค์ประกอบในส่วนนี้ จะมีลักษณะคล้ายหน้าจอการจัดเก็บข้อมูลโครงการ รายละเอียดโครงการจะอยู่ทางซ้ายมือของผู้ใช้งานโปรแกรม มีการเพิ่มเติมคำสั่งจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ, ขนาดพื้นที่ในการออกแบบ, ผู้รับเหมาโครงการ, ที่ปรึกษาโครงการ, วัสดุก่อสร้างที่ใช้โครงการ ไร่ทางขวามือของผู้ใช้งาน ขนาดปุ่มที่ใหญ่เพื่อช่วยในการสังเกต และคลิกใช้งานได้สะดวก

Project Detail

Print

Project Code : A4701

Project Name : บ้านเดี่ยว 3 ห้องนอน

Project Owner : กิจ ทรัพย์

Building Type : บ้านเดี่ยว/ทาวน์

Project Cost (Baht) : 3,000,000

Project Area (SQ.M) : 30

Site Area (SQ.M) : 200

Project Location : บ้านนา ทรัพย์ทรัพย์

Project Status : กำลังก่อสร้าง

Project Start Date : 17/6/2547 End Date : 20/10/2548

Project Picture : D:\T WORKS\3 My Pictures\Net\ Add Picture

Description : โครงการจัดเก็บข้อมูล

Keyword : 1.1

Scope of Service : 2.2

Project Picture

Manage Other Detail

Manage Drawing

Manage Area

Manage Contractor

Manage Consult

Manage Material

Drawing Data

ID	Author	Revision	Description
83	M	00	Design
84	M	00	Design
85	M	00	Design

Area Data

Area Name	Area Size(SQ.M)	Floor	Area Type
S-1	400	0	พื้นที่ปลูกสร้าง
S-2	320	0	พื้นที่ปลูกสร้าง

Contractor - Consultant

Name Surname	MobileTel	Tel	Email	Type
สมชาย ทรัพย์				Contractor
Peter cosmic			petercos@yaho.com	Consult

Edit Exit

รูปที่ 4.12 แสดงหน้าจอแสดงรายละเอียด และการแก้ไขข้อมูลโครงการ

1.1 ส่วนการจัดเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการ ประกอบด้วย

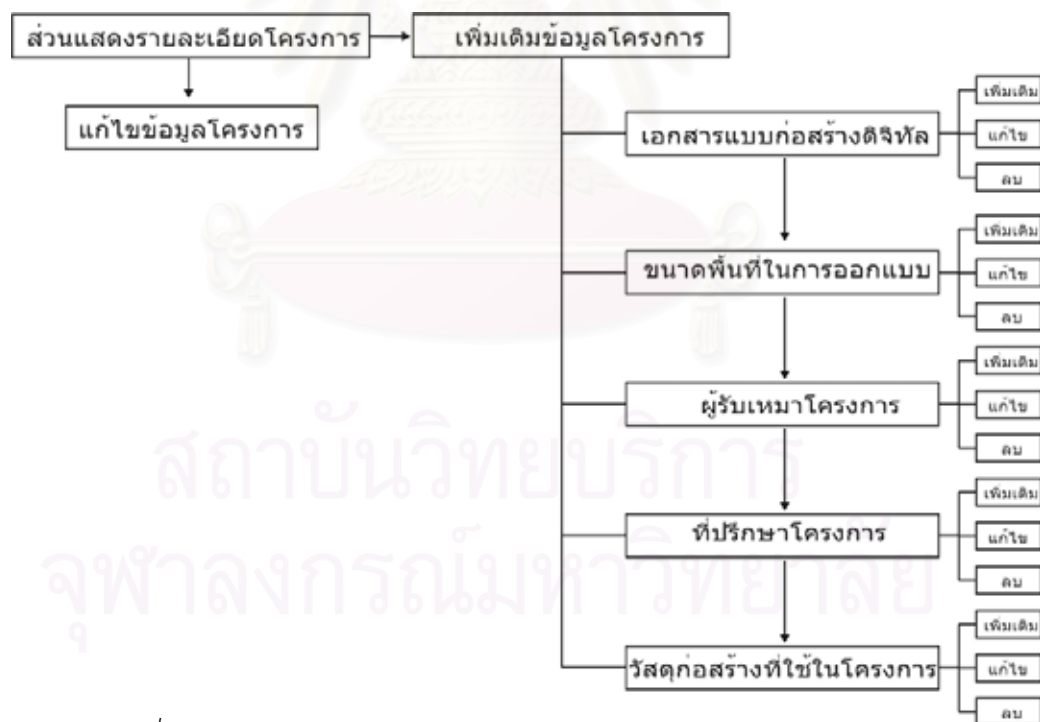
- ปุ่มจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบโครงการ
- ปุ่มจัดเก็บข้อมูลพื้นที่ทำการออกแบบ
- ปุ่มจัดเก็บข้อมูลผู้รับเหมาโครงการ

- ปุ่มจัดเก็บข้อมูลที่ปรึกษาโครงการ
- ปุ่มจัดเก็บข้อมูลวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการ

1.2 ส่วนแสดงรายละเอียดจากการเพิ่มเติมข้อมูลให้กับโครงการ ประกอบด้วย

- ส่วนแสดงรายการจัดเก็บงานเขียนแบบในโครงการ
- ส่วนแสดงรายละเอียดขนาดพื้นที่ที่ทำการจัดเก็บ
- ส่วนแสดงรายชื่อผู้รับเหมา และที่ปรึกษาในโครงการ

2. การออกแบบกระบวนการทำงาน ส่วนแสดงรายละเอียด และแก้ไข ข้อมูลโครงการ การเข้าถึงส่วนนี้กระทำได้โดยเลือกข้อมูลและดับเบิลคลิกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น จากส่วนสืบค้นข้อมูลจากการจัดการโครงการ หรือกดปุ่ม More ในส่วนแสดง Detail กระบวนการทำงานในส่วนนี้คือการแก้ไข, เพิ่มเติม และลบ ข้อมูลโครงการเกี่ยวกับโครงการ โดยมีขั้นตอนดังรูปที่ 4.13

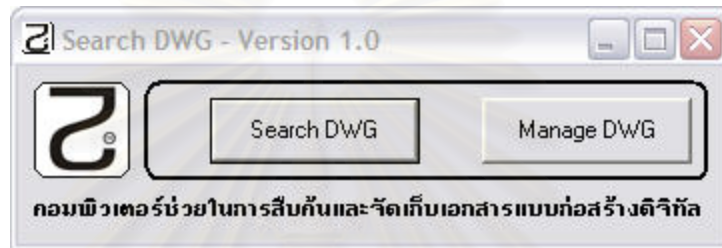


รูปที่ 4.13 แสดงกระบวนการทำงานส่วนแสดงรายละเอียด และแก้ไขข้อมูลโครงการ

4.2.4 ทดสอบการใช้งานโปรแกรม

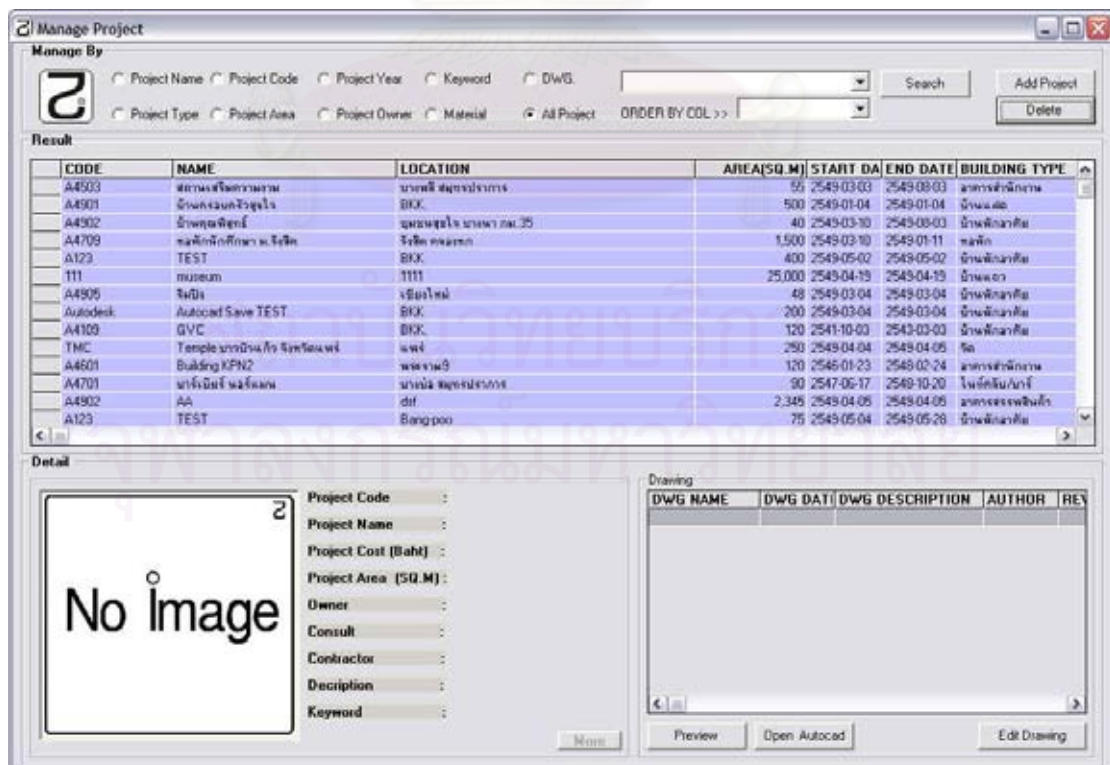
การทดสอบการใช้งานโปรแกรม เป็นขั้นตอนการทำงานตั้งแต่เริ่มจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดโครงการ และทำการจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ, ขนาดพื้นที่ในการออกแบบ, ผู้รับเหมาโครงการ, ที่ปรึกษาโครงการ, วัสดุก่อสร้างที่ใช้โครงการ ตามลำดับ จนแสดงการใช้งานการสืบค้นจากข้อมูลที่ได้ทำการจัดเก็บ

การเข้าถึงโปรแกรมจะพบหน้าต่างสอบถามความต้องการใช้งาน ว่าต้องการใช้โปรแกรมส่วนช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบ หรือโปรแกรมส่วนช่วยในการจัดเก็บงานเขียนแบบ ดังรูป 4.14



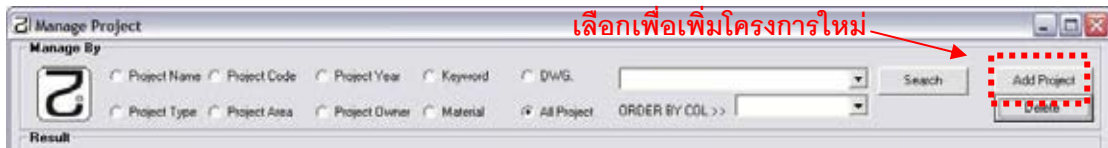
รูปที่ 4.14 แสดงทางเลือกในการใช้งานโปรแกรม

เลือก Manage DWG จะเข้าสู่หน้าจอหลักในการสืบค้นข้อมูลจากการจัดเก็บโครงการ



รูปที่ 4.15 แสดงส่วนสืบค้นข้อมูลจากการจัดการจัดเก็บ

เลือกที่ปุ่ม Add Project จากส่วนกำหนดเงื่อนไข ทางด้านขวามือบนของผู้ใช้งานโปรแกรม

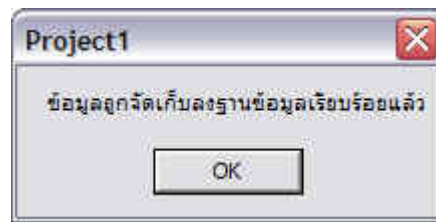


รูปที่ 4.16 แสดงการเลือกคำสั่งเพิ่มโครงการใหม่

หลังจากเลือกคำสั่งเพิ่มเติมโครงการ (Add Project) จะเข้าสู่ส่วนจัดเก็บข้อมูลโครงการใหม่ (Add New Project)

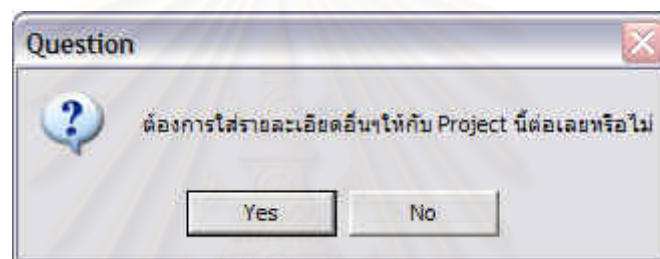
รูปที่ 4.17 แสดงการจัดเก็บข้อมูลโครงการใหม่

หลังจากทำการจัดเก็บข้อมูลโครงการใหม่ทำการจัดเก็บข้อมูล โดยการกดจัดเก็บที่ปุ่ม Save ทางขวามือด้านล่างของผู้ใช้งานโปรแกรม เมื่อทำการกดจัดเก็บโปรแกรมจะแจ้งว่าได้ทำการจัดเก็บข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 4.18 แสดงข้อความการแจ้งเตือนข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว

จากนั้นโปรแกรมจะถามว่าต้องการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการเพิ่มเติม
 เลยหรือไม่ ดังรูป 4.19



รูปที่ 4.19 แสดงข้อความถามความต้องการเพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดโครงการหรือไม่

หากยังไม่ต้องการเพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับโครงการให้ตอบ No หากต้องการ
 เพิ่มเติมข้อมูลโครงให้กด Yes จะเข้าสู่ส่วนแสดงรายละเอียด และแก้ไขข้อมูลโครงการ
 (Project Detail)

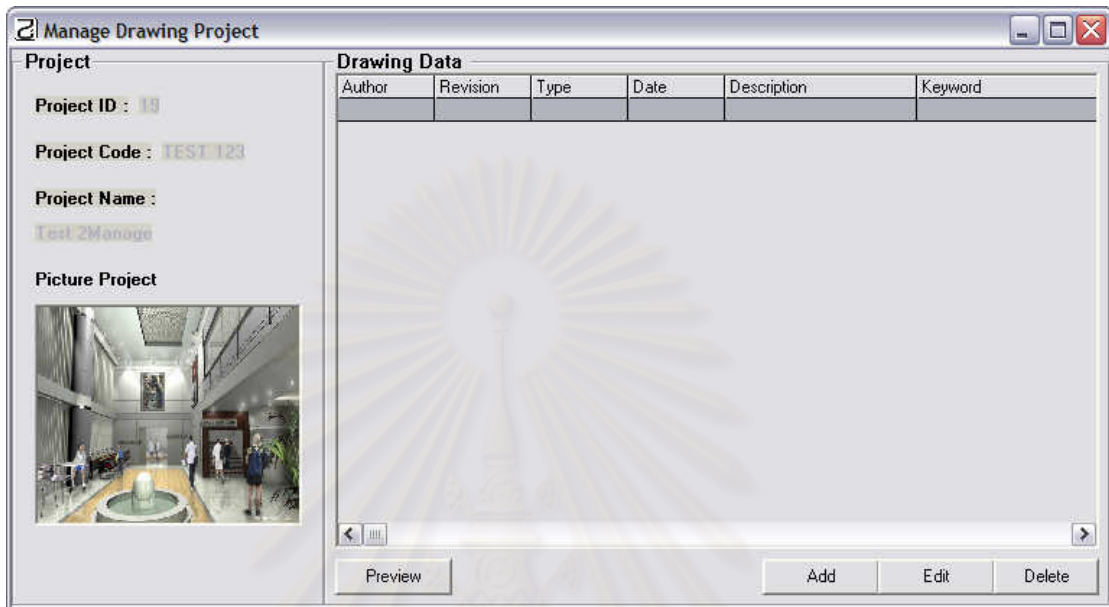
สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.20 แสดงส่วนแสดงรายละเอียด และแก้ไขข้อมูลโครงการ

ในส่วนนี้การเพิ่มเติมข้อมูลสามารถทำได้โดยกดปุ่มคำสั่งได้ตามความต้องการในการจัดเก็บเพิ่มเติมข้อมูล ที่ถูกจัดเรียงอยู่ทางขวามือของผู้ใช้โปรแกรม ในการทดสอบการใช้งานโปรแกรมจะทำการเพิ่มเติมข้อมูลตามลำดับคือ จัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบก่อสร้าง ดิจิทัล, จัดเก็บขนาดพื้นที่ในการออกแบบ, จัดเก็บผู้รับเหมาโครงการ, จัดเก็บที่ปรึกษาโครงการ และจัดเก็บวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการ

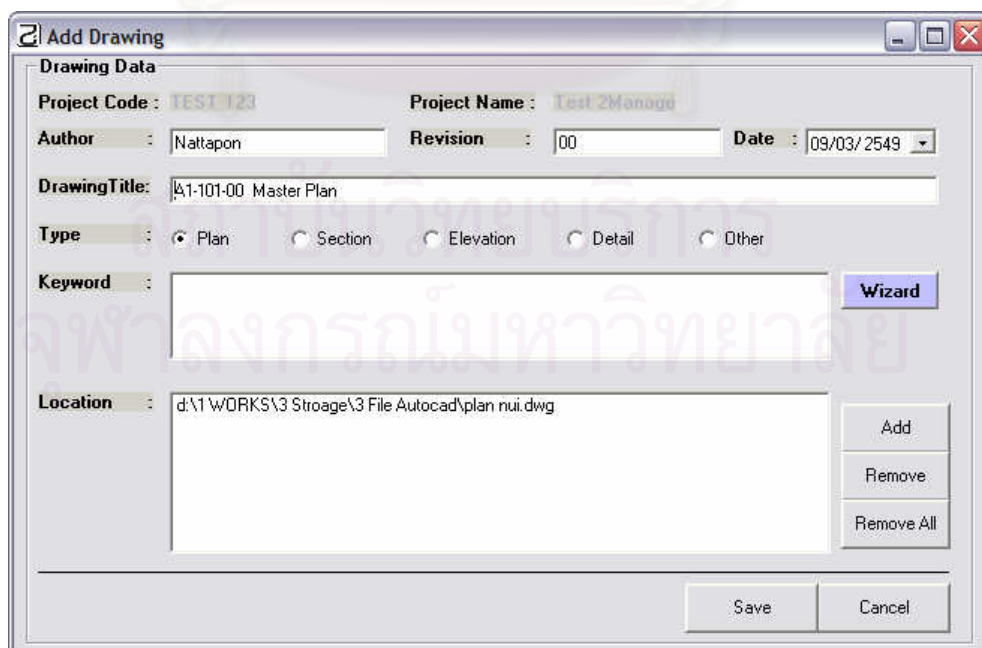
รูปที่ 4.21 แสดงปุ่มช่วยในการจัดเก็บข้อมูลเพิ่มเติมให้กับโครงการ

เมื่อทำเลือกปุ่มการจ้ดเก็บข้อมูลเพิ่มเติมงานเขียนแบบ จะปรากฏส่วนแสดงรายละเอียดของงานเขียนแบบในโครงการอยู่ในรูปแบบตาราง แสดงจำนวน และข้อมูลที่ทำกรจ้ดเก็บ



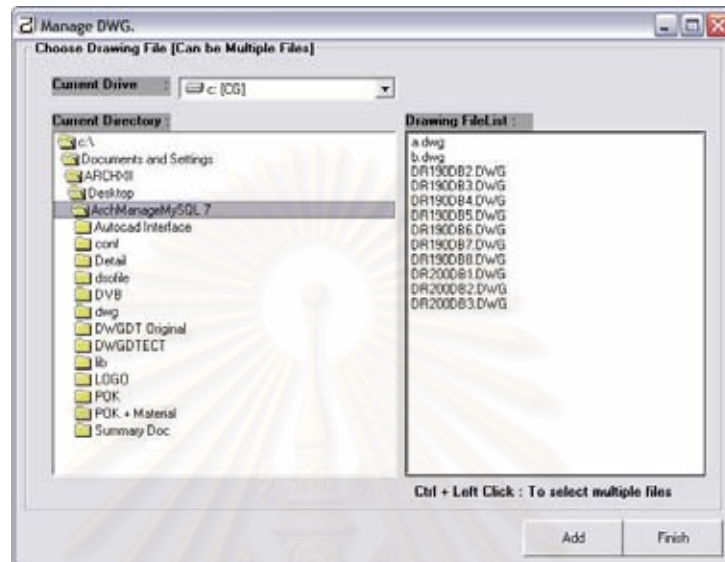
รูปที่ 4.22 แสดงรายละเอียดงานเขียนแบบในโครงการ

ทำการจ้ดเก็บงานเขียนแบบโดยการกดปุ่ม Add เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการจ้ดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ, การแบ่งแยกหมวดหมู่, และเพิ่มคำอธิบายแบบ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาใช้ในการสืบค้นในส่วนสืบค้นข้อมูลจากการจ้ดเก็บโครงการ



รูปที่ 4.23 แสดงส่วนเลือกงานเขียนแบบ, แบ่งหมวดแบบ และใส่รายละเอียดคำอธิบาย

ขั้นตอนการจัดเก็บงานเขียนแบบนี้ จะต้องใส่ข้อมูล ผู้เขียนแบบก่อสร้าง, ลำดับการแก้ไข, รหัสงานเขียนแบบ, หมวดแบบ, คำอธิบาย และเลือกงานเขียนแบบที่ทำการจัดเก็บ อยู่ในโครงสร้างการจัดเก็บ ตามลำดับ



รูปที่ 4.24 แสดงการเลือกงานเขียนแบบจากโครงสร้างการจัดเก็บ

ส่วนช่วยในการจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ (Keyword Create Wizard) ที่ได้จากการศึกษาในบทที่ 2 คือการจัดเตรียมข้อมูลที่เหมาะสมกับหมวดแบบ ตามประเภทโครงการ ในกรณีทดสอบผู้วิจัยเลือกประเภทโครงการเป็นบ้านพักอาศัย เลือกหมวดงานเขียนแบบเป็นแบบแปลน (Plan) และทำการกดปุ่มช่วยในการจัดเก็บข้อมูลปุ่ม Wizard ข้อมูลที่ช่วยในการจัดเก็บนี้ สามารถใช้ในการสืบค้นในส่วนของกรสืบค้นข้อมูลในภายหลัง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Keyword Create Wizard

Area
Area_SQ.M Floor st.nd.rd.th

Room

ห้องรับแขก ห้อง

ห้องอาหาร ห้อง

ห้องนั่งเล่น ห้อง

ห้องครัว ห้อง

ห้องน้ำ ห้อง

ห้องทำงาน ห้อง

ห้องนอน ห้อง

Terrace

Carpark

รถยนต์ส่วนบุคคล คัน

รถโดยสารขนาดใหญ่ คัน

รถบรรทุก คัน

Stair

บันไดวน

บันไดขาหมา

บันไดLamp

Finish

รูปที่ 4.25 แสดงข้อมูลช่วยในการจัดเก็บคำอธิบายงานเขียนแบบ หมวดแบบแปลน

Keyword Create Wizard

โครงสร้างอาคาร

คสล

เหล็ก

ไม้

โครงสร้างพื้น

คอนกรีตอัดแรง

คอนกรีตสำเร็จรูป

คอนกรีตสำเร็จรูปแบบกลวง

โครงสร้างผนัง

ก่ออิฐ

อิฐมวลเบา

อิฐบล็อก

คอนกรีตรับน้ำหนัก

โครงสร้างหลังคา

เหล็ก

ไม้

ลักษณะหลังคา

บันหย้า

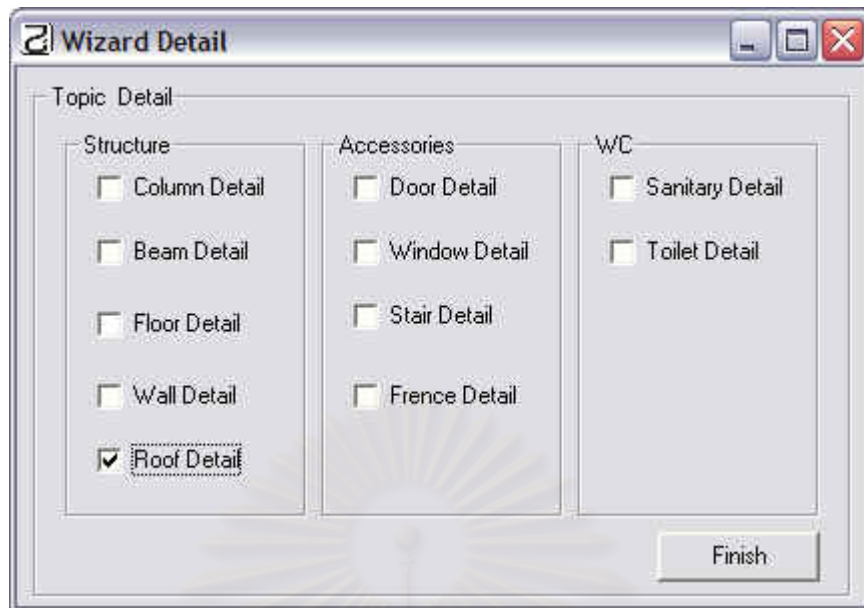
ั่ว

FlatSlap

ผิเขี้ยว

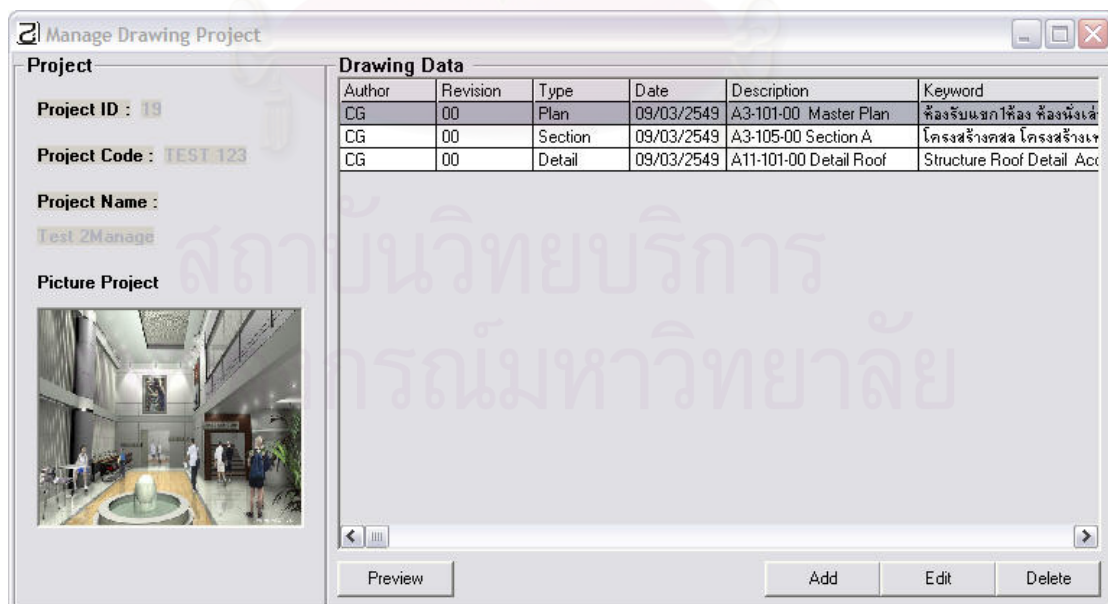
Finish

รูปที่ 4.26 แสดงข้อมูลช่วยในการจัดเก็บคำอธิบายงานเขียนแบบ หมวดแบบรูปตัด



รูปที่ 4.27 แสดงข้อมูลช่วยในการจัดเก็บคำอธิบายงานเขียนแบบ หมวดแบบขยาย

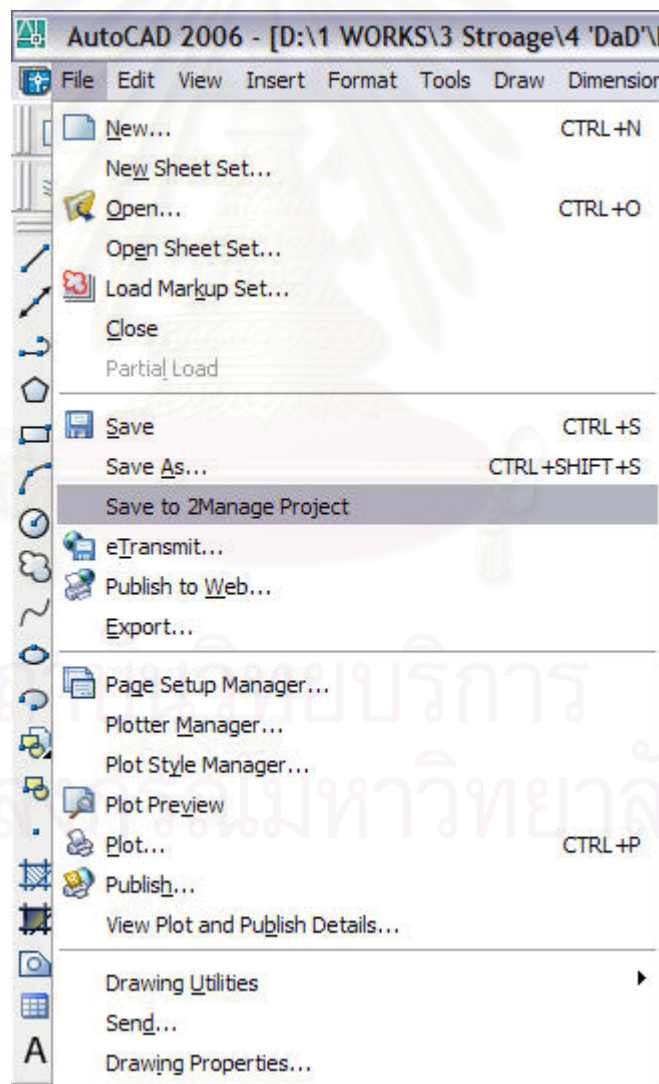
หลังจากการจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ เมื่อกลับไปส่วนแสดงข้อมูลงานเขียนแบบ ของโครงการ ข้อมูลของงานเขียนแบบจะแสดงอยู่ในรูปแบบตาราง โดยมีการแบ่งหัวข้อการ แบ่งแยกข้อมูลดังนี้ Author, Revision, Type, Date, Description, Keyword, Path ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.27



รูปที่ 4.28 แสดงข้อมูลหลังการจัดเก็บงานเขียนแบบ

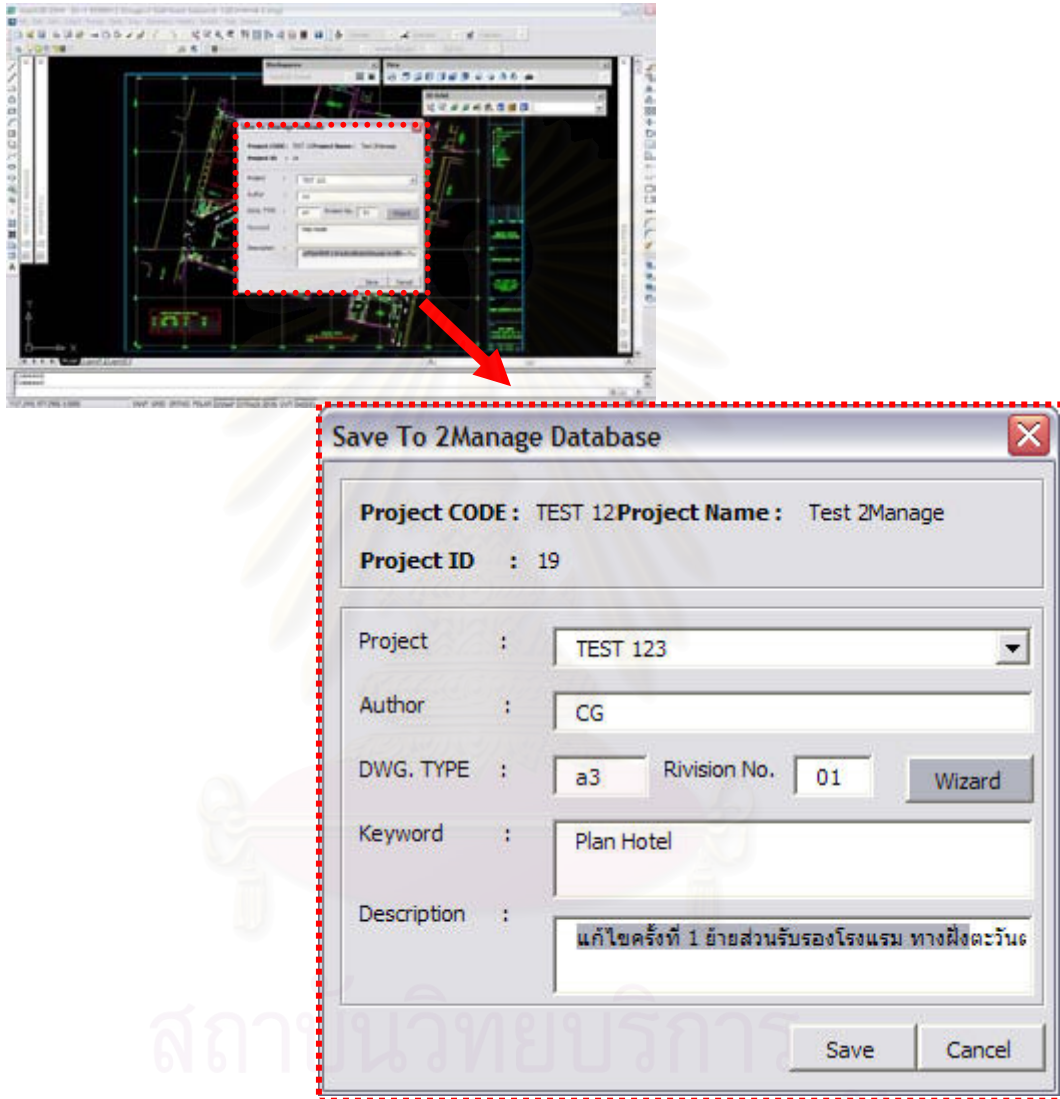
จากที่ได้ทำการสัมภาษณ์ และวิเคราะห์พฤติกรรมการจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ สถาปนิกไม่ให้ความสำคัญในขั้นตอนการกำหนดชื่องานเขียนแบบให้เป็นระบบตั้งแต่เริ่มพัฒนาแบบ ทำให้เกิดปัญหาการซ้ำซ้อนของงานเขียนแบบ, จำลำดับการแก้ไขไม่ได้ เป็นต้น และยังขาดเครื่องมือช่วยลดขั้นตอนในการจัดเก็บงานเขียนแบบเข้าสู่โครงสร้างการจัดเก็บของสำนักงาน จึงมีแนวความคิดพัฒนาโปรแกรมที่ฝังตัวอยู่กับโปรแกรมช่วยในการเขียนแบบ ก่อสร้างเพื่อเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ ตั้งแต่ขั้นตอนการจัดเก็บจากโปรแกรมที่ช่วยในการเขียนแบบ

การทำงานของโปรแกรมจะทำได้โดย สถาปนิกเลือกคำสั่ง Save to 2 Manage ที่ถูกเขียนขึ้น และสามารถเรียกใช้ได้จากโปรแกรม Autocad



รูปที่ 4.29 แสดงคำสั่งจัดเก็บข้อมูลจากโปรแกรม Autocad

ขั้นตอนการเก็บข้อมูลงานเขียนแบบจากโปรแกรม Autocad จะมีลักษณะการ
จัดเก็บแบบเดียวกับการจัดเก็บจากโปรแกรมช่วยในการจัดเก็บงานเขียนแบบก่อสร้าง
ดิจิทัลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น



รูปที่ 4.30 แสดงส่วนจัดเก็บข้อมูลจากโปรแกรมช่วยในการเขียนแบบ Autocad

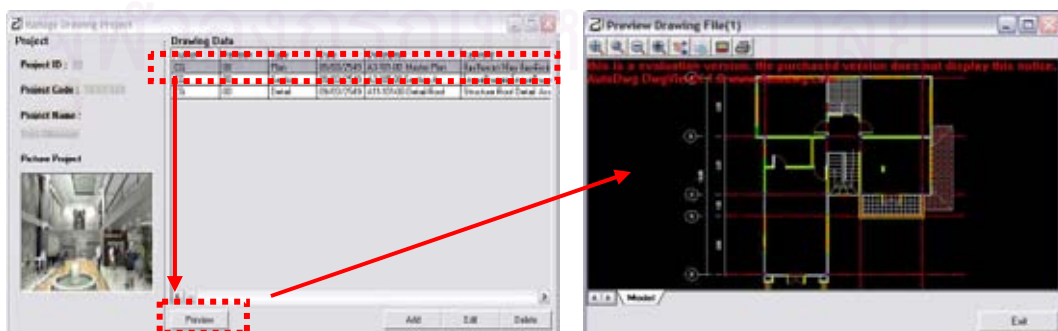
สถาปนิกสามารถเลือกโครงการที่มีอยู่ในฐานข้อมูล จากตัวเลือก Project เพื่อ
จัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบ ไปยังฐานข้อมูลโครงการที่ต้องการจัดเก็บได้ทันที หากต้องการ
แก้ไขข้อมูลที่ทำการจัดเก็บ ไม่ว่าจะถูกจัดเก็บจากโปรแกรมที่ช่วยในการจัดเก็บหลัก
(2Manage) หรือจากโปรแกรมช่วยในการจัดเก็บที่ฝังตัวอยู่ใน Autocad สามารถทำได้
โดยเลือกข้อมูลงานเขียนแบบ ที่ทำการจัดเก็บจากหน้าต่างงานเขียนแบบของโปรแกรมหลัก

และกดปุ่ม Edit หรือดับเบิลคลิกงานเขียนแบบที่ทำการเลือก หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลจะปรากฏดังรูป 4.31

รูปที่ 4.31 แสดงหน้าจอส่วนแก้ไขข้อมูลที่จัดเก็บให้กับงานเขียนแบบ

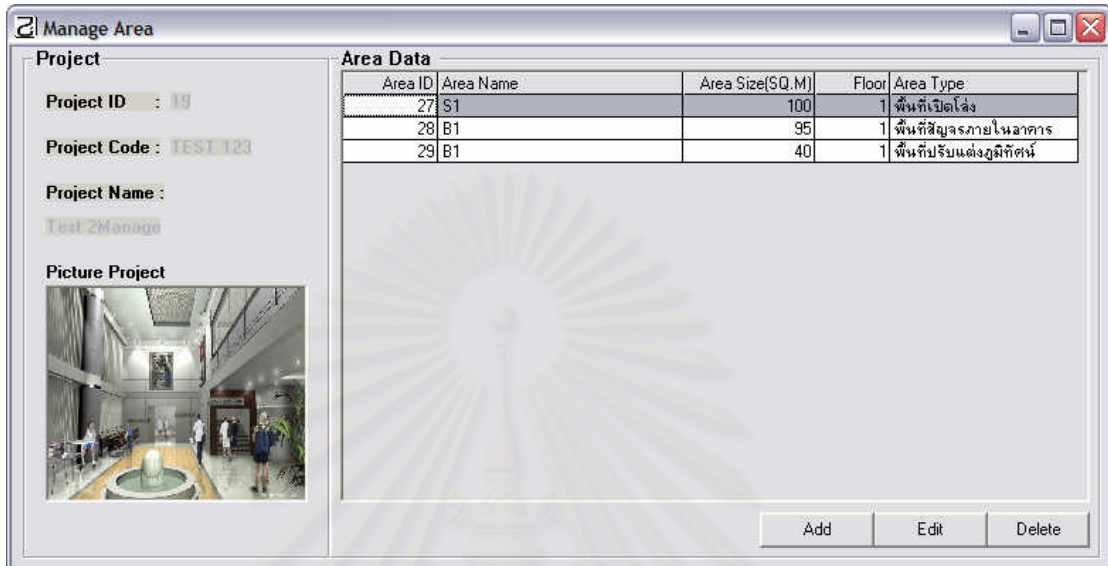
หากต้องการลบข้อมูลงานเขียนแบบที่ทำการจัดเก็บให้กับโครงการ สามารถทำได้ โดยเลือกงานเขียนแบบก่อสร้างที่ต้องการ และกดปุ่ม Delete บริเวณขวามือในส่วนหน้าจอ แสดงงานเขียนแบบของโครงการ

ส่วนแสดงข้อมูลงานเขียนแบบของโครงการ สามารถใช้คำสั่งแสดงตัวอย่างงานเขียนแบบได้ เช่นเดียวกับการแสดงตัวอย่างในส่วนของโปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบ (2Search) โดยการเลือกงานเขียนแบบก่อสร้างที่ทำการจัดเก็บและกดปุ่ม Preview (สามารถแสดงตัวอย่างได้หลายตัวอย่างพร้อมกัน) ดังรูปที่ 4.29



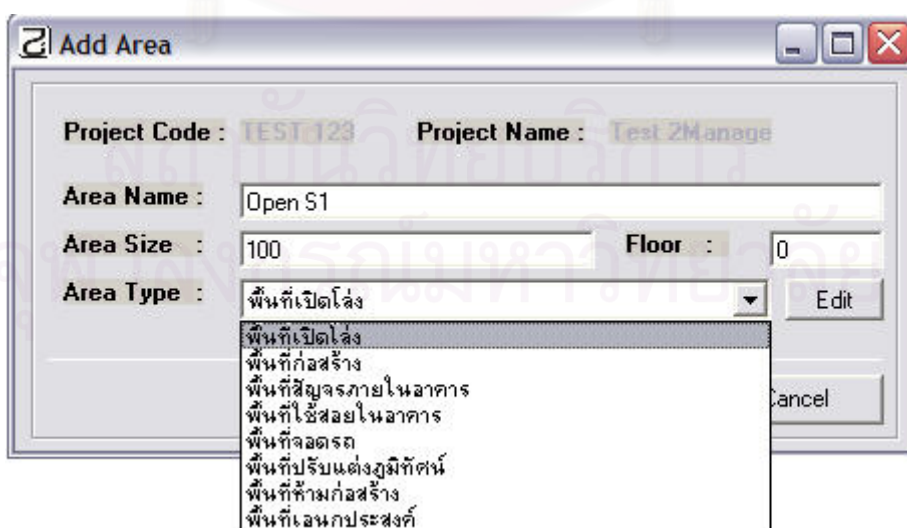
รูปที่ 4.32 แสดงตัวอย่างงานเขียนแบบจากโปรแกรมช่วยในการจัดเก็บ

ส่วนจัดเก็บข้อมูลขนาดพื้นที่ ที่ทำการออกแบบภายในโครงการ ปุ่ม Manage Area การแสดงผลอยู่ในรูปแบบของตาราง การแบ่งหัวข้อในการแสดงข้อมูลในตาราง ประกอบด้วย Area ID, Area Name, Area Size, Floor, Area Type ตามลำดับ



รูปที่ 4.33 แสดงการจัดเก็บขนาดของพื้นที่ในการออกแบบ

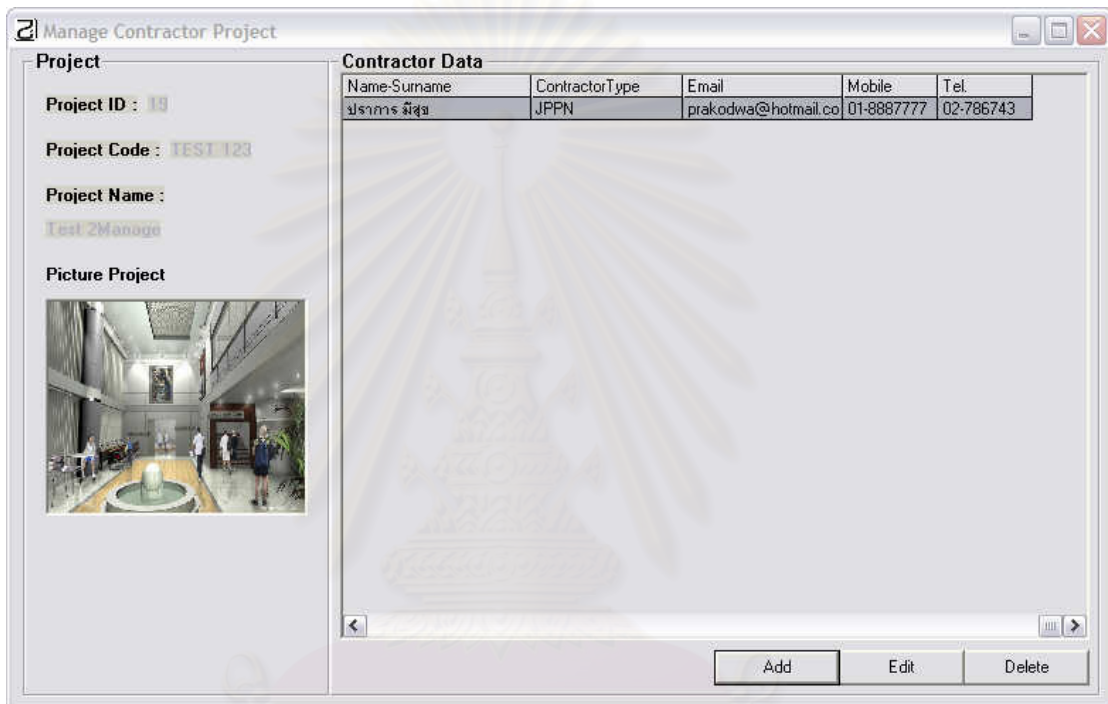
การจัดเก็บขนาดพื้นที่ ที่ทำการออกแบบภายในโครงการ (Area Requirement) ทำได้โดยการกดปุ่ม Add จะปรากฏหน้าจอให้ใส่ข้อมูลรายละเอียดพื้นที่ ข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องกรอก คือ Area Name, Area Size, Floor, Area Type



รูปที่ 4.34 แสดงการจัดเก็บขนาดของพื้นที่ ที่ทำการออกแบบภายในโครงการ

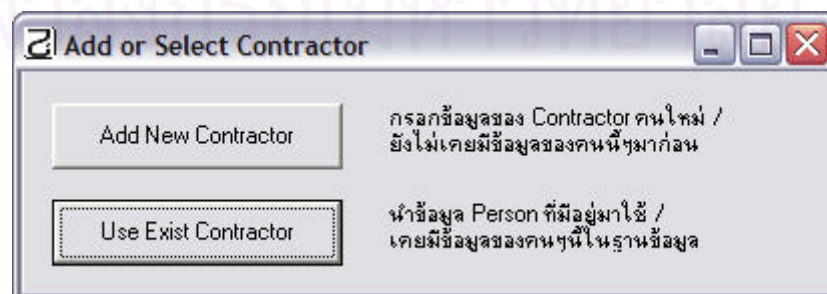
ในส่วนของ Area Type สามารถเลือกข้อมูลที่ทำกรจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล หรือจัดเก็บพื้นที่เพิ่มเติมได้อย่างอิสระ โดยการกดปุ่ม Edit

จัดเก็บผู้รับเหมาโครงการ โดยกดปุ่ม Manage Contractor การแสดงผลข้อมูลแสดงอยู่ในรูปแบบของตาราง มีการแบ่งหัวข้อเพื่อแยกข้อมูลดังนี้ Prefix, Name-Surname, Contractor Type , Email, Mobile, Tel.



รูปที่ 4.35 แสดงข้อมูลผู้รับเหมาในโครงการ

การจัดเก็บข้อมูลทำได้โดยการกดปุ่ม Edit จะปรากฏหน้าต่างให้เลือกข้อมูลผู้รับเหมาโครงการที่เคยจัดเก็บข้อมูลไว้แล้ว หรือเลือกจัดเก็บข้อมูลผู้รับเหมาใหม่



รูปที่ 4.36 แสดงทางเลือกในการเลือกจัดเก็บผู้รับเหมาโครงการ

เลือกจัดเก็บข้อมูลผู้รับเหมาใหม่ (Add New Contractor) จะปรากฏหน้าต่างให้
 ผู้ใช้กรอกข้อมูลส่วนตัวของผู้รับเหมาดังนี้ Prefix, Name, Last Name, Mobile, Phone No.,
 Email, Home Address, Office Address, Contractor Type

The screenshot shows a dialog box titled 'AddNewContractor'. It has several input fields and buttons. The fields are: Project Code (TEST 123), Project Name (Test 2Manage), Prefix (นาย), Name (ทดสอบ), Last Name (ทดสอบ), Mobile (xxxxxxx), Phone No (xxxxxxx), Email (xxxxxxx), Home Address (xxxxxxx), Office Address (xxxxxxx), and Contractor Type (JPPN). There are 'Save', 'Cancel', and 'Edit' buttons at the bottom.

รูปที่ 4.37 แสดงส่วนการจัดเก็บข้อมูลผู้รับเหมารายใหม่

ส่วน Contractor Type ผู้ใช้สามารถจัดเก็บเพิ่มเติม หรือแก้ไขได้ภายหลังจาก
 สานข้อมูลที่เคยจัดเก็บ

The screenshot shows a dialog box titled 'Add Contractor Type'. It contains a table with the following data:

CONTRACTOR TYPE
นันทวัน
KPN Construction
12องศา การก่อสร้าง
JPPN
TEST 123

Below the table is an 'ADD' section with a 'Contractor Type' field containing 'TEST 123'. There are 'Ok', 'Cancel', 'Add', 'Update', and 'Exit' buttons at the bottom.

รูปที่ 4.38 แสดงหน้าจอการจัดเก็บข้อมูล-แก้ไข ประเภทงานผู้รับเหมา

การเลือกผู้รับเหมาเก่าจากฐานข้อมูลที่เคยจัดเก็บ (Add Exist Contractor) จะปรากฏตารางแสดงรายชื่อผู้รับเหมา โดยหัวตารางแบ่งแยกข้อมูลดังนี้ First Name, Last Name, Mobile Tel, Tel, Email

Add Exist Contractor

Project
 Project Code : TEST_123 Project Name : Test 2Manage

Exist Personal Data

	FIRST NAME	LAST NAME	MOBILE TEL	TEL.	EMAIL
	พิมธการ	สุวิธ	01-8774367	02-456-3450	
	มหาวิทยาลัยรังสิต	.	02		
	Tacoda	Yurishike			
	a	a	-		
	aa	aa	7		
	robbie	fowler	06-5292113		111@hotmail
	TEST	TEST			
	นัทรพล	ยัมรักญาติ	09-1413730	02-	archxii@hotmail.cor

Selected Contractor

Name : TEST **Last Name** : TEST
Mobile : **Phone No** :
Email :
Contractor Type : 12งาน การก่อสร้าง Edit

Save Cancel

รูปที่ 4.39 แสดงหน้าจอเลือกผู้รับเหมาจากฐานข้อมูลที่เคยจัดเก็บ

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


Project

Project ID : 19

Project Code : TEST_123

Project Name :
Test 2Manage

Picture Project



Contractor Data

Prefix	Name-Surname	ContractorType	Email	Mobile	Tel.
นาย	ปรภากร มีสุข	JPPN	prakodwa@hotmail.co	01-8887777	02-786743
นาย	TEST TEST	12งศา การก่อสร้าง	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx

Buttons: Add, Edit, Delete

รูปที่ 4.40 แสดงหน้าจอผู้รับเหมาในโครงการ

Contractor

Project Code : Code Project Name : Name

Prefix : นาย

Name : TEST Last Name : TEST

Mobile : xxxxxxx Phone No : xxxxxxx

Email : xxxxxxx

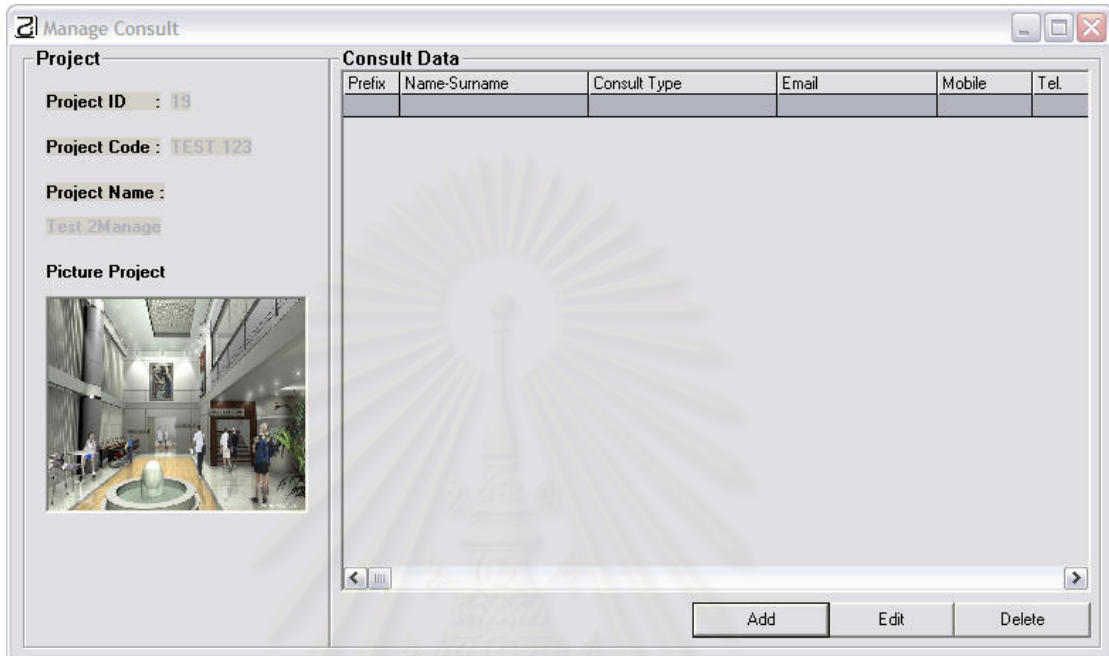
Home Address : xxxxxxx Office Address : xxxxxxx

Contractor Type : 12งศา การก่อสร้าง Edit

Buttons: Edit Personal Detail, Save, Cancel

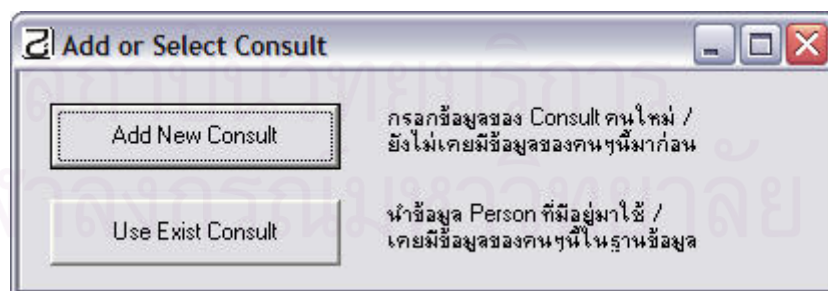
รูปที่ 4.41 แสดงหน้าจอแก้ไขข้อมูลผู้รับเหมาที่มีในฐานข้อมูล

จัดเก็บที่ปรึกษาโครงการ โดยกดปุ่ม Manage Consult การแสดงผลข้อมูลแสดงอยู่ในรูปแบบของตาราง มีการแบ่งหัวข้อเพื่อแยกข้อมูลดังนี้ Prefix, Name-Surname, Contractor Type , Email, Mobile, Tel.



รูปที่ 4.42 แสดงข้อมูลที่ปรึกษาในโครงการ

การจัดเก็บข้อมูลทำได้โดยการกดปุ่ม Edit จะปรากฏหน้าต่างให้เลือกข้อมูลที่ปรึกษาโครงการที่เคยจัดเก็บข้อมูลไว้แล้ว หรือเลือกจัดเก็บข้อมูลที่ปรึกษาใหม่



รูปที่ 4.43 แสดงทางเลือกในการเลือกจัดเก็บข้อมูลที่ปรึกษา

เลือกจัดเก็บข้อมูลที่ปรึกษาใหม่ (Add New Contractor) จะปรากฏหน้าต่างให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลส่วนตัวของที่ปรึกษาดังนี้ Prefix, Name, Last Name, Mobile, Phone No., Email, Home Address, Office Address, Consult Type

รูปที่ 4.44 แสดงส่วนการจ้ดเก็บข้อมูลทีปรึกษาใหม่

ส่วน Consult Type จะทำการจัดเก็บทีประเภททีปรึกษามาตรฐาน ในสายงานสถาปัตยกรรม ดังนี้ ที่ปรึกษางานสถาปัตยกรรม, ที่ปรึกษางานวิศวกรรมโครงสร้าง, ที่ปรึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า และสื่อสาร, ที่ปรึกษาวิศวกรรมสุขาภิบาล และระบบป้องกันเพลิงไหม้, ที่ปรึกษางานปรับอากาศ และระบายอากาศ, ที่ปรึกษางานสาธารณูปโภคภายนอกอาคาร, ที่ปรึกษางานตกแต่งภายใน, ที่ปรึกษางานภูมิสถาปัตยกรรม, ที่ปรึกษางานบริหารงานก่อสร้าง ข้อมูลทีปรึกษาผู้้สามารถใช้จัดเก็บเพิ่มเติม หรือแก้ไขได้ภายหลัง

CONSULT TYPE
ที่ปรึกษางานสถาปัตยกรรม
ที่ปรึกษางานวิศวกรรมโครงสร้าง
ที่ปรึกษางานวิศวกรรมไฟฟ้าและสื่อสาร
ที่ปรึกษางานวิศวกรรมสุขาภิบาลและระบบ
ที่ปรึกษางานปรับอากาศและระบายอากาศ
ที่ปรึกษางานสาธารณูปโภคภายนอกอาคาร
ที่ปรึกษางานตกแต่งภายใน
ที่ปรึกษางานภูมิสถาปัตยกรรม
ที่ปรึกษางานบริหารงานก่อสร้าง

ADD

Contractor Type :

Add Update Exit

รูปที่ 4.45 แสดงหน้าจออกการจ้ดเก็บข้อมูล-แก้ไขประเภททีปรึกษา

การเลือกที่ปรึกษาเก่าจากฐานข้อมูลที่เคยจัดเก็บ (Add Exist Consult) จะปรากฏตารางแสดงรายชื่อที่ปรึกษา โดยหัวตารางแบ่งแยกข้อมูลดังนี้ First Name, Last Name, Mobile Tel, Tel, Email

Add Existing Consult

Project
 Project Code : TEST_123 Project Name : Test 2Manage

Exist Personal Data

FirstName	LastName	Mobile	Tel.	Email
ปราการ	มีสุข	01-8887777	02-786743	prakodwat
ศรยุทธ	วิชัยกิจ	01-339-3221		Som12@h
John	Smith	01-4539889		JohnFM@
สุรสีห์	มีโชค	01-11111111	06-7689543	surasee@
ลำไย	สารสุข	01-9922345	02-2324345	Lumyai@t
เขียว	ลำไพ	09-5567890	02-889982	green@hc
เทพ	สุวรรณวิมา	01-231343	02-3422342	tepthai@h
มะลิ	กลิ่นปทุม	01-0202023	02-5678234	maleeson

Selected Consult

Name : ศรยุทธ **Last Name** : วิชัยกิจ
Mobile : 01-339-3221 **Phone No** :
Email : Som12@hotmail.com
Consult Type : ที่ปรึกษางานสถาปัตยกรรม Edit

Save Cancel

รูปที่ 4.46 แสดงหน้าจอเลือกที่ปรึกษาจากข้อมูลฐานข้อมูลที่เคยจัดเก็บ

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


Project

Project ID : 19

Project Code : TEST.123

Project Name :
Test.2Manage

Picture Project



Consult Data

psn_pri	concat(psn_name, ', ', psn_prefix)	con_type_name	psn_email	psn_mobile	psn_tel
นาย	ศรยุทธ วิชัยภักดิ์	ที่ปรึกษาทางสถาปัตยกรรม	Sorn12@hotmail.com	01-339-3221	
นาย	ทตสอม Consult ทตสอม	ที่ปรึกษาทางสถาปัตยกรรม	Test@hotmail.com	00000000	000000

Buttons: Add, Edit, Delete

รูปที่ 4.47 แสดงหน้าจอผลการจัดเก็บข้อมูลที่ปรึกษาในโครงการ

Edit Consult

Consult

Project Code : Code Project Name : Name

Prefix : นาย

Name : ทตสอม Consult Last Name : ทตสอม

Mobile : 00000000 Phone No : 00000000

Email : Test@hotmail.com

Home Address : 00000000 Office Address : 00000000

Contractor Type : ที่ปรึกษาทางสถาปัตยกรรม Edit

Buttons: Edit Personal Detail, Save, Cancel

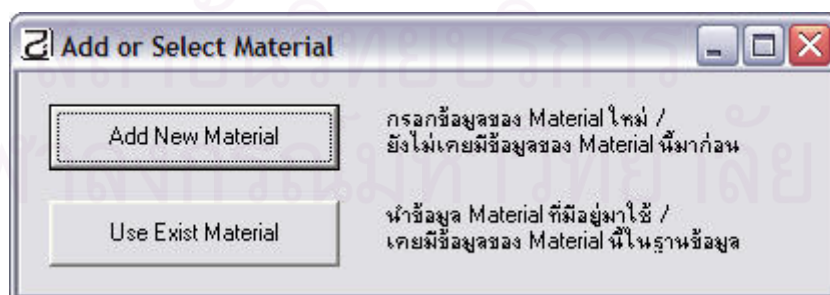
รูปที่ 4.48 แสดงหน้าจอแก้ไขข้อมูลที่ปรึกษาที่มีในฐานข้อมูล

การจัดเก็บวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการ การแสดงผลข้อที่ถูกจัดเก็บจะอยู่ในรูปแบบตาราง โดยมีหัวข้อในการแบ่งแยกข้อมูลดังนี้ Category, Group, Model, Manufacturer, Supplier, Property, Description



รูปที่ 4.49 แสดงส่วนการจัดเก็บวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการ

การจัดเก็บข้อมูลวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการทำได้โดยการกดปุ่ม Add จะปรากฏหน้าต่างให้เลือกวัสดุก่อสร้างที่เคยจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล หรือต้องการจัดเก็บวัสดุก่อสร้างใหม่ลงในฐานข้อมูล



รูปที่ 4.50 แสดงทางเลือกในการเลือกจัดเก็บวัสดุก่อสร้างในโครงการ

เลือกจัดเก็บข้อมูลวัสดุก่อสร้างใหม่ (Add New Material) จะปรากฏหน้าต่างให้
ผู้ใช้งานกรอกรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุก่อสร้างดังนี้ Group, Manufacturer, Model
Name, Model No., Unite Prize / Sq.m., Date, Supplier, Property, Description,
Picture

จัดเก็บข้อมูลวัสดุก่อสร้างใหม่ลงในฐานข้อมูล จะมีการแบ่งกลุ่มของวัสดุก่อสร้าง
(Group) เช่น งานคอนกรีต, งานดิน-ฐานราก, เหล็ก-โลหะ, ไม้, พลาสติก, กระจก, หลังคา
 เป็นต้น ช่วยให้สะดวกในการจัดเก็บ และง่ายในการสืบค้นในภายหลัง

รูปที่ 4.51 แสดงการจัดเก็บข้อมูลวัสดุก่อสร้างใหม่ในโครงการ

ข้อมูลผู้ผลิต (Manufacturer) สามารถใช้ฐานข้อมูลเดิมที่เคยจัดเก็บมาใช้ได้ ใน
กรณีที่ผู้ผลิตมีกำลังการผลิตสินค้าในหลายประเภท หรือทำการจัดเก็บใหม่ผู้ผลิตรายใหม่
ลงในฐานข้อมูล

รูปที่ 4.52 แสดงทางเลือกการจัดเก็บข้อมูลผู้ผลิตวัสดุก่อสร้าง

Add New Manufacturer

Manufacturer

Manufacturer Name : TEST

Contact Name : Material Test

Mobile No. : xxxxxxxx

Phone No. : xxxxxxxx

Fax No : xxxxxxxx

Email : xxxxxxxx

Website : xxxxxxxx

Address :
xxxxxxxxxx

Save Cancel

รูปที่ 4.53 แสดงการจ้ดเก็บบริษัทผู้ผลิตใหม่ลงในฐานข้อมูล

Add Exist Manufacturer

Exist Manufacturer Data

MANUFACTURER	CONTACT	PHONE	MOBILE
C-PAC	จิฐน	02-798-4452	01-815-3435
Asahe	สมคิด	03-4434242	02-3232323
วินเซอร์	เมืองไกล		02321
Captian	Captian	0343223	032421
Colto	arch	we3456	2345
TEST	Material Test	xxxxxxx	xxxxxxx

Selected Manufacturer

Manufacturer Name : TEST

Contact Name : Material Test

Mobile No : xxxxxxxx

Phone No : xxxxxxxx

Fax No : xxxxxxxx

Email : xxxxxxxx

Website : xxxxxxxx

Address : xxxxxxxx

Save Cancel

รูปที่ 4.54 แสดงการเลือกบริษัทผู้ผลิตจากฐานข้อมูล

ส่วนของตัวแทนจำหน่าย (Supplier) สามารถจัดเก็บข้อมูลตัวแทนจำหน่ายใหม่ลงในฐานข้อมูล หรือนำข้อมูลที่เคยจัดเก็บไว้มาใช้งานได้เช่นเดียวกัน

หลังจากจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดโครงการ และการจัดเก็บรายละเอียดเพิ่มเติมในส่วนงานเขียนแบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ, ขนาดของพื้นที่ส่วนต่างๆในการออกแบบ, ผู้รับเหมาโครงการ, ที่ปรึกษาโครงการ และวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในโครงการ ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บลงในฐานข้อมูลในการทดสอบ และผลการทดสอบในการสืบค้นมีดังนี้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.4 สรุปผลการสืบค้นจากการทดสอบจัดเก็บข้อมูล

ข้อมูลโครงการ (Project Detail)	การสืบค้นข้อมูลที่ทำการจัดเก็บ	
	ได้	ไม่ได้
รหัสโครงการ	•	
ชื่อโครงการ	•	
ชื่อเจ้าของโครงการ	•	
ประเภทอาคาร	•	
ราคาค่าก่อสร้าง	•	
พื้นที่ในการออกแบบ	•	
ขนาดพื้นที่ก่อสร้าง	•	
สถานที่ก่อสร้าง	•	
สถานะโครงการ	•	
วันเริ่ม/จบ โครงการ	•	
รูปภาพโครงการ	•	
คำอธิบายโครงการ	•	
ค่าที่ช่วยในการสืบค้น	•	
ขอบเขตการให้บริการ	•	
เอกสารงานเขียนแบบ (Manage Drawing)		
ชื่อแบบ/รหัสแบบ	•	
หมวดแบบ	•	
คำอธิบาย	•	
ผู้เขียนแบบ	•	
ลำดับการแก้ไข	•	
ขนาดพื้นที่ ที่ออกแบบในโครงการ (Manage Area)		
ชื่อพื้นที่		•
ขนาดพื้นที่		•
ชั้น/บริเวณ		•
ชนิดพื้นที่		•
ผู้รับเหมา (Contractor)		
ชื่อ/สกุล	•	
ชนิดงาน		•
อีเมล		•
เบอร์โทรศัพท์		•
ที่ปรึกษา (Consult)		
ชื่อ/สกุล	•	
ชนิดงาน		•
อีเมล		•
เบอร์โทรศัพท์		•
วัสดุที่ใช้ในโครงการ (Manage Material)		
ชื่อวัสดุ	•	
รหัสวัสดุ	•	
คุณสมบัติ	•	
คำอธิบาย	•	

(ที่มา: จากการทดสอบการใช้งานโปรแกรมสืบค้นจากงานวิจัย)

บทที่ 5

สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาปัจจุบันสำนักงานสถาปนิกเริ่มประสบปัญหา กับการดำเนินงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลที่นับวันยังมีจำนวนมากขึ้น โดยแนวทางแก้ปัญหาการจัดเก็บงานเขียนแบบก่อสร้างในปัจจุบัน สำนักงานสถาปนิกในประเทศไทย พยายามที่จะนำมาตรฐานการจัดเก็บ และการกำหนดรหัสงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล ที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ระบบการทำงานของสำนักงานสถาปนิกต่าง

ประเทศมาดัดแปลงใช้ให้เข้ากับระบบการทำงานของสำนักงานสถาปนิกไทย วิธีการจัดเก็บข้อมูลงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลจำนวนมากจะถูกแบ่งหมวดหมู่ ด้วยรหัสอักษรย่อต่างๆที่ตั้งขึ้นและเป็นที่ยอมรับในสำนักงาน โดยที่โครงสร้างการจัดเก็บ และรหัสก็จะแตกต่างกันไปตาม ขนาดโครงการ, ขนาดสำนักงาน, จำนวนแผนกในสำนักงาน เป็นต้น

แต่ถึงอย่างไรการกำหนดรหัสงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลนี้ ถึงจะทำให้การอ่านแบบมีความง่ายกว่าการให้สถาปนิกบันทึกชื่องานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลโดยอิสระ การที่มีมาตรฐานในการบันทึกทำให้ผู้ร่วมงานในสำนักงานเข้าใจไปในทางเดียวกันเข้าถึงข้อมูลได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว แต่การที่จะเข้าใจ และสามารถใช้งานการตั้งรหัสได้ดีต้องใช้เวลาพอสมควร จากที่สำรวจจะเห็นได้ว่า ยังเกิดความผิดพลาดในการขึ้นตอนบันทึกงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล และการสืบค้นจากการบันทึกเอกสารในลักษณะการใช้รหัสนี้ ยังคงใช้เวลามากในการสืบค้น

จากการวิจัยใน พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดเก็บ และสืบค้นงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล ทำให้ได้รู้หลักการการนำรหัสมาใช้ในสำนักงานสถาปนิก รู้ถึงข้อดีและข้อจำกัดต่างๆในการใช้รหัส รวมถึงได้รู้หลักการนำข้อมูลที่มีอยู่ในแบบก่อสร้าง มาใช้เก็บเป็นฐานข้อมูล เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการสืบค้น และประโยชน์อื่นที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้คือ

- ทำให้ผู้วิจัยได้เรียนรู้วิธีการออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลาย
- เรียนรู้การใช้งานโปรแกรม MySQL เป็นโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูล (Database)

Management System :DBMS) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับระบบเครือข่าย (Local Area Network: LAN) เรียนรู้ถึงคุณสมบัติความสามารถและวิธีการใช้งานโปรแกรม DBMS

- เรียนรู้วิธีการในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์โดยใช้ Microsoft Visual Basic 6 เป็นเครื่องมือ เรียนรู้วิธีการติดต่อระหว่างโปรแกรม Microsoft Visual Basic 6 กับ MySQL เรียนรู้กระบวนการในการออกแบบโปรแกรม
- การวิจัยนี้น่าจะเป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ในสำนักงานสถาปนิกได้ เพื่อพัฒนาระบบงานจัดเก็บและการค้นหาของสำนักงานสถาปนิกให้มีระบบแบบแผนมากขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้งานคอมพิวเตอร์ให้ใช้งานให้ได้ประโยชน์สูงสุด

ผลของงานวิจัยนั้นตัวโปรแกรมทำงานได้อย่างถูกต้อง และนำไปใช้งานได้จริง หากแต่การนำไปใช้ต้องมีการปรับเปลี่ยน ส่วนในการรับข้อมูลเพื่อจัดเก็บในขั้นตอนการบันทึกงานเขียนแบบดิจิทัลให้เหมาะสมอีกครั้งหนึ่ง

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

1. ข้อมูลงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล รวมถึงโครงสร้างการจัดเก็บเอกสารในสำนักงานนั้น ล้วนเป็นข้อมูลที่เป็นความลับของบริษัท ข้อมูลบางอย่างไม่สามารถขอทำการเก็บข้อมูลได้ และข้อมูลในวิทยานิพนธ์ชิ้นนี้เป็นข้อมูลเพียงส่วนหนึ่งจากที่ได้ทำการสัมภาษณ์จากสถาปนิกผู้เขียนแบบ 14 ท่าน จาก 4 บริษัท
2. ปัญหาเรื่องระบบเวลาในการเข้าสำรวจข้อมูลในบริษัท ระหว่างการทำงานมีข้อจำกัด ทำให้การเก็บข้อมูล สามารถทำได้แค่แผนงานออกแบบ ซึ่งในการกำหนดรหัสในการจัดเก็บ จะมีเรื่องการกำหนดรหัสของแผนกอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัล

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. โดยการพัฒนาในขั้นต่อไปนั้น ควรนำฐานข้อมูล และการจัดเก็บเดิมที่พัฒนาอยู่ เดิมนำมา เพิ่มความสามารถในการกำหนดเงื่อนไขการรับข้อมูลในขั้นตอนการบันทึก และเงื่อนไขในการจัดเก็บข้อมูลรหัส เพื่อให้เพื่อรองรับระบบรหัสที่มีความหลากหลายมากในแต่ ละสำนักงานสถาปนิก

2. ส่วนโปรแกรม Visual Basic for Applications (VBA) ที่เขียนขึ้นและฝังตัวอยู่ใน โปรแกรมช่วยในการเขียนแบบ (Autocad) ควรมีการพัฒนาให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น เพื่อลดขั้นตอน การที่ต้องเข้าไปปรับแต่งแก้ไขข้อมูลในโปรแกรมหลัก (2Manage)

3. ในส่วนโปรแกรมช่วยในการสืบค้นงานเขียนแบบดิจิทัล ควรพัฒนาให้มีการ สืบค้นจากข้อมูลที่ถูกบันทึกอยู่ใน Properties ของงานเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลได้

4. พัฒนาในส่วนการทำงานของ การแสดงตัวอย่าง (Preview) ให้สามารถรับข้อมูล งานเขียนแบบที่เป็นรูปแบบ 3 มิติ หรือรองรับข้อมูลที่ถูกเขียนขึ้นจากโปรแกรมช่วยในการ เขียนแบบอื่น

5. พัฒนาให้รองรับการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบอื่นที่ใช้งานในสำนักงานสถาปนิก เช่นเอกสารรายงาน, ภาพเคลื่อนไหว, ข้อความเสียง เป็นต้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และคณะ. Visual Basic 6 ฉบับโปรแกรมเมอร์. พิมพ์ครั้งที่ 8.

กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2543.

ชนะ ไศภารักษ์. ศัพท์ไมโครคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : เพอร์เฟคท์พรีน แอนด์ แอ็ดเวอ์ไทซิง, 2540.

ถาวริน สิทธิธรรมชาวี. Visual Basic version 6.0. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ชัคเซส มีเดีย จำกัด, ม.ป.ป.

ถาวริน สิทธิธรรมชาวี. Advanced Visual Basic version 6.0. พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพมหานคร : บริษัท ชัคเซส มีเดีย จำกัด, ม.ป.ป.

นิภาภรณ์ คำเจริญ. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : เอส.พี.ซี บুকส์, 2545.

วิสูตร จิระดำเกิง. สัญญา ข้อกำหนด และการประเมินราคาการก่อสร้าง. กรุงเทพมหานคร : วรณกวี, 2544.

วรัญญู กิจชะระภูมิ. การใช้งาน Microsoft SQL Server 2000 Step By Step. กรุงเทพมหานคร : DLS กรุงเทพมหานคร, 2544.

ศุภชัย สมพานิช. สร้างระบบงานฐานข้อมูลด้วย Visual Basic ฉบับโปรแกรมเมอร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: อินโฟเพรส, 2544.

ศุภชัย สมพานิช. Database Programming กับ Visual Basic ฉบับมืออาชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : บริษัท อินโฟเพรส จำกัด, พ.ศ. 2543.

สุรพล พฤกษ์ไพบูลย์. การจัดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ในงานออกแบบ เขียนแบบ และปัญหา. ช่างช่าง. 2531. (อัดสำเนา)

สัจจะ จรัสรุ่งรวีวร. คู่มือการสร้างแอปพลิเคชันด้วย Visual Basic 6.0 ฉบับสมบูรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ด่านสุทธาการพิมพ์, 2542.

อัฉรา ธารอุไร และคณะ. ระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : เนติกุลการพิมพ์, 2544.

ภาษาอังกฤษ

Autodesk. AutoCAD2002[Computer software]. 2002. Available form :

<http://www.autodesk.com>

David Haviland, The Architect's Handbook of Professional Practice. Hon : AIA, 1997.

Gerald V. Post, Database management systems: designing and building business applications. Singapore : Irwin/McGraw-Hill, 1999.

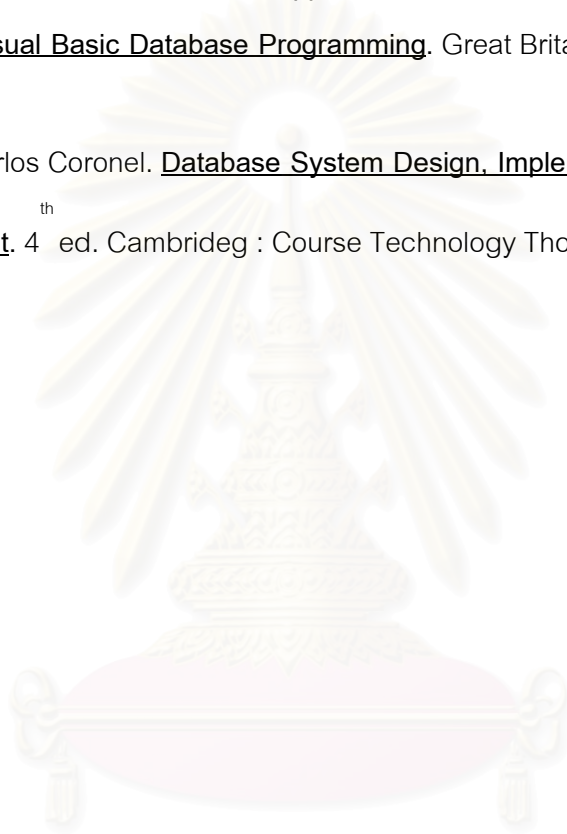
Greg Buczek. Instant SQL Server 2000 Applications. U.S.A : McGraw-Hill

Michael Kofler. Visual Basic Database Programming. Great Britain : Pearson Education, 2002.

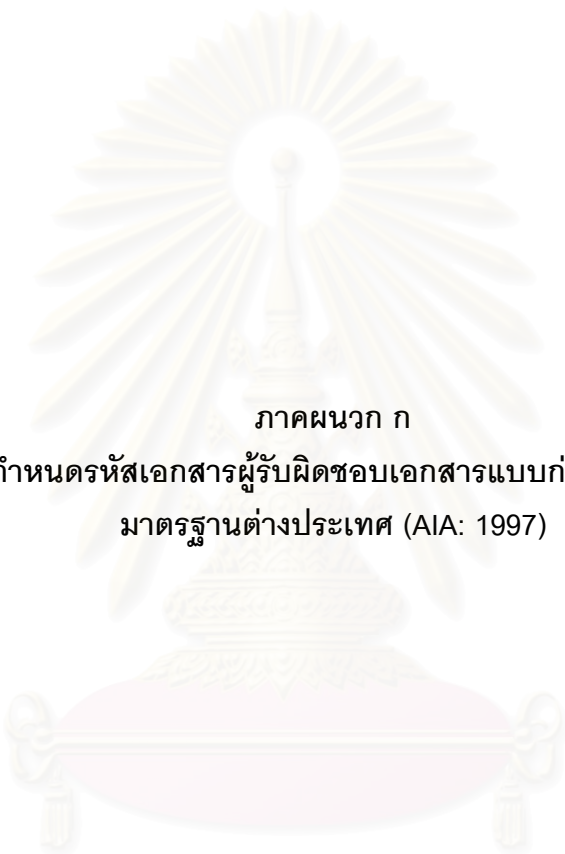
Peter Rob and Carlos Coronel. Database System Design, Implementation, &

th

Management. 4 ed. Cambridge : Course Technology Thomson Learning, 2001.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก
การกำหนดรหัสเอกสารผู้รับผิดชอบเอกสารแบบก่อสร้างดิจิทัล
มาตรฐานต่างประเทศ (AIA: 1997)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รหัสโครงการ,ชื่อโครงการ,ช่วงเวลาพัฒนาโครงการ (Project Number, Name, and Phase)

PM Programming/Master planning

SD Schematic Design

DD Design development

CD Consturction documents

CA Bidding/Construction

PO Postoccupancy

หัวข้อเอกสาร (Document type letters)

01 Communications: (L) Letter,(E) E-mail, (M) Memorandum,(T) Transmittals, (F) Fax Transmittal, (P) Phone Recond

02 Meeting minutes/agenda : (N) Meeting Note, (A) Agenda

03 Contracts: (C) Agreement, Notice to Proceed, Contract, REP

04 Reports: ® Surveys, Staffing, Programming, Phase Reports (S) Schedule, (W) Workplans, Cost Estimates

05 Graphics/Photos: (G) Prints and Negatives, Optical and Magnetic Media

06 Specifications: (organized per CSI division and section number)

07 2D Drawings: (organized per AIA Standards for sheet numver and Cad layers)

08 3D Drawings/reference details: (organized per uiFormat standards)

เลขรหัสความสัมพันธ์เกี่ยวผู้ใช้เอกสาร และผู้รับผิดชอบเอกสาร

1.00 Client contacts

1.01 Client

1.02 Client's representative

1.03 Client's architect

1.04 Client's marketing

1.05 Client's construction manager

1.06 Tenant/User

1.07 User Representative

1.08 Building owner

2.00 Intra-Office records

2.01 Architects

2.02 Interiors

2.03 Graphics

2.04 Industrial design

2.05 Planning

3.00 Consultants

3.01 Structural

3.02 Mechanical/Plumbing

3.03 Electrical

3.04 Plumbing

3.05 Civil

3.06 Survey

3.07 Landscaping

3.08 Specifications

3.09 Geotechnical

3.10 Acoustical

3.11 Environmental

3.12 Cost estimating

- 3.13 Health care
 - 3.14 Food Service/laundry
 - 3.15 Fire protection
 - 3.16 Elevator
 - 3.17 Lighting
 - 3.18 Traffic
 - 3.19 Code/ADA
 - 3.20 Energy
 - 3.21 Model
 - 3.22 Renderings
 - 3.23 Plan check
 - 3.24 Graphics/art
 - 3.25 Security
 - 3.26 Audiovisual
 - 3.27 Interiors
 - 3.28 Purchasing/furniture
 - 3.29 Waterproofing/roofing
 - 3.30 Waterproofing
 - 3.31 Equipment
 - 3.32 Associate architect
 - 3.33 Radiation
 - 3.34 Telecommunicaions
 - 3.35 Partnering
 - 3.36 Value engineering
 - 3.37 Pneumatic tubes
 - 3.38 Miscellaneous consultants
-
- 4.00 Contractors/vendors**
 - 4.01 General contractor
 - 4.02 Testing/inspection
 - 4.03 Concrete

- 4.04 Masonry
- 4.05 Metals
- 4.06 Wood/plastics/casework
- 4.07 Thermal/moisture protection
- 4.08 Doors/windows/glass/hardware
- 4.09 Finishes
- 4.10 Specialties
- 4.11 Equipment subcontractor
- 4.12 Furnishings subcontractor
- 4.13 Special construction
- 4.14 Conveying systems
- 4.15 Mechanical Subcontractor
- 4.16 Electrical subcontractor

5.00 Agencies

- 5.01 Code/zoning analysis
- 5.02 City/county
- 5.03 State
- 5.04 Federal
- 5.05 Community/Special interest group
- 5.06 Gas and electric utility
- 5.07 Telephone utility
- 5.08 Cable TV
- 5.09 U.S.Postal Service
- 5.10 Water
- 5.11 Sewer and storm drainage
- 5.12 Reuse disposal
- 5.13 Fire department
- 5.14 Health department
- 5.15 Outside plan review

- 6.00 Professional services
- 6.01 Attorney/legal
- 6.02 Insurance
- 6.03 Reprographics
- 6.04 Real estate agents
- 6.05 Property managers
- 6.06 Bankers
- 6.07 Doctors
- 6.08 Couriers



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มาตรฐานการตั้งรหัสเอกสารแบบก่อสร้าง 3 มิติ (3D Drawing/reference details)**A Substructure**

A 10 Foundations

A 20 Basement construction

B Shell

B10 Superstructure

B20 Exterior enclosure

B30 Roofing

C Interiors

C10 Interior construction

C20 Stairs

C30 interior finishes

F20 Selective Demolition

D Services

D10 Conveying

D20 Plumbing

D30 Heating, ventilating, and air conditioning (HVAC)

D40 Fire protection

D50 Electrical

E Equipment and furnishings

E10 Equipment

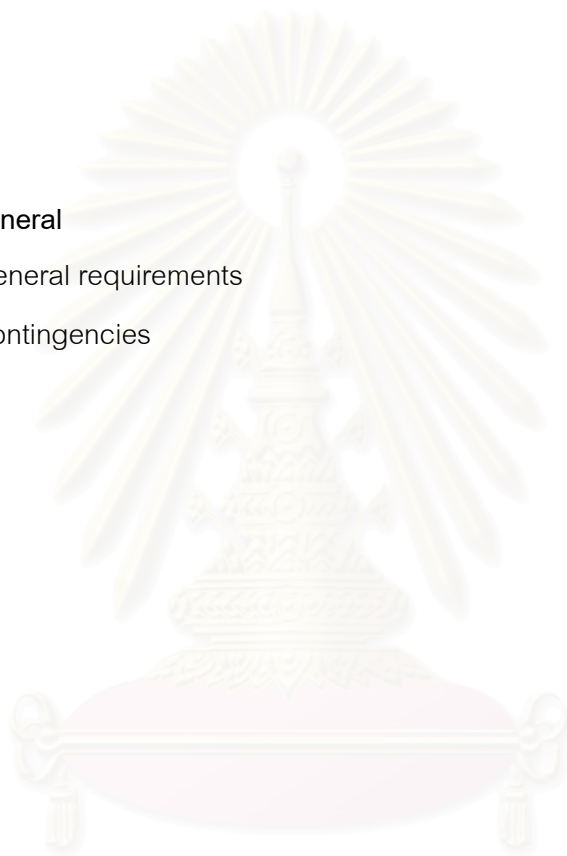
E20 Furnishings

F Special construction and demolition

F10 Special construction

- G** **Building sitework**
- G10 Site preparation
- G20 Site improvements
- G30 Site civil/mechanical utilities
- G40 Site electrical utilities
- G90 Other site construction

- Z** **General**
- Z10 General requirements
- Z20 Contingencies



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข
แบบสอบถาม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. ในการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ สิ่งใดที่ท่านทำไปแล้วนำกลับมาใช้โดยไม่ทำการเขียนขึ้นใหม่บ่อยที่สุด

- 1. Layer 2. Block 3. Dimension 4. Layout
- 5. Line types 6. Table Style 7. Text Style 8. Xref

ลำดับที่ 1. คือ.....เพราะ.....

ลำดับที่ 2. คือ.....เพราะ.....

ลำดับที่ 3. คือ.....เพราะ.....

ลำดับที่ 4. คือ.....เพราะ.....

ลำดับที่ 5. คือ.....เพราะ.....

ลำดับที่ 6. คือ.....เพราะ.....

ลำดับที่ 7. คือ.....เพราะ.....

7. ท่านใช้โปรแกรมอะไรช่วยในการเขียนแบบก่อสร้างสถาปัตยกรรม

ม.....

8. หากท่านใช้โปรแกรม Autocad ในการเขียนแบบก่อสร้างสถาปัตยกรรม ท่านเคยใช้ Design Center หรือไม่?

- เคย ไม่เคย

เหตุผล.....

9. ท่านเคยใช้ Drawing Properties จากโปรแกรม Autocadหรือไม่?

10. ท่านมีปัญหในการสืบค้นแบบก่อสร้างที่จัดเก็บอยู่ในเครื่องท่านหรือไม่? อย่างไร?

- มี ไม่มี

เหตุผล.....

11. ท่านคิดว่าปัญหาในการสืบค้นเอกสารแบบก่อสร้างดิจิทัลในสำนักงานของท่านคืออะไร?

.....

.....

.....

.....

.....

12. ในการสืบค้น ท่านสืบค้นเอกสารแบบก่อสร้างประเภทใดมากที่สุด.....

เหตุผล.....

13. เนื้อหาในการเขียนแบบก่อสร้างดิจิทัลประกอบด้วย

- 1. Layer 2. Block 3. Dimension 4. Layout
- 5. Line types 6. Table Style 7. Text Style 8. Xref

ท่านนำเนื้อหาอะไรนำกลับมาใช้บ่อยที่สุด.....เพราะ.....

14. หากท่านต้องการสืบค้นเอกสารท่านใช้วิธีใดในการสืบค้น
- สืบค้นตามแฟ้มเอกสารที่จัดเก็บ
 - สืบค้นจากตัวช่วยค้นมาตรฐานของระบบปฏิบัติการ
 - สืบค้นจากทางลัดที่ทำขึ้น
 - อื่นๆ.....

15. ท่านเคยใช้ตัวช่วยสืบค้นของ Microsoft Windows ในการสืบค้นแบบสถาปัตยกรรมในเครื่องท่านหรือผู้ร่วมงานหรือไม่?

.....

.....

16. ท่านใช้โปรแกรมช่วยในการสืบค้นเอกสารแบบก่อสร้างในสำนักงานหรือไม่ อะไรบ้าง?

.....

.....

17. โปรแกรมสืบค้นเอกสารแบบก่อสร้างดิจิทัลในความคิดท่านควรมีอะไรบ้าง?

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 การจัดเก็บเอกสารแบบก่อสร้างดิจิทัล

17. การจัดเก็บเอกสารแบบดิจิทัลในสำนักงานสถาปนิกของท่านมีการใช้รหัสในการจัดเก็บหรือไม่?
- มี
 - ไม่มี

18. ภาษาที่ใช้ในการบันทึกเอกสารแบบก่อสร้างดิจิทัลในสำนักงานท่าน
- ไทย
 - ไทยและอังกฤษ
 - อังกฤษ
 - ภาษาอื่นๆ.....

19. รูปแบบการตั้งชื่อเอกสารแบบก่อสร้างในสำนักงานสถาปนิกของท่านเป็นอย่างไร? กรุณายกตัวอย่างตามหมวดแบบ

- การตั้งรหัสแบบแปลน.....
- การตั้งรหัสแบบรูปตัด.....
- การตั้งรหัสแบบรูปด้าน.....
- การตั้งรหัสแบบขยายแปลน.....
- การตั้งรหัสแบบขยายรูปด้าน.....
- การตั้งรหัสแบบแปลนฝ้าเพดาน.....
- การตั้งรหัสแบบขยายบันได.....
- การตั้งรหัสตารางวัสดุ.....
- การตั้งรหัสแบบขยายทั่วไป.....

20. ในการจัดเก็บเอกสารที่มีการแก้ไข รูปแบบการบันทึกชื่อเอกสารแบบก่อสร้างดิจิทัลในสำนักงานที่ท่านทำอยู่ มีการกำหนดการบันทึกเอกสารเหล่านี้อย่างไร?

.....

.....

.....

21. หากเอกสารแบบก่อสร้างดิจิทัลถูกบันทึกนั้น มีงานรูปด้าน รูปตัด แบบแปลน อยู่ในไฟล์เดียวกันรูปแบบการบันทึกเอกสารลักษณะนี้สำนักงานของ มีการกำหนดหรือไม่ อย่างไร?

.....

.....

.....

22. การตั้งชื่อเพิ่มเอกสารเพื่อจัดเก็บเอกสารแบบก่อสร้างดิจิทัล สำนักงานท่านมีแนวทางการตั้งชื่ออย่างไร?

.....

.....

.....

23. โครงสร้างการจัดเก็บงานเอกสารแบบก่อสร้างดิจิทัลในสำนักงานของท่าน เอกสารจะถูกจัดเก็บในเครื่อง ผู้รับผิดชอบโครงการหรือมีการจัดเก็บรวมเป็นศูนย์กลาง?

.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

25. ข้อเสนอแนะ และข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

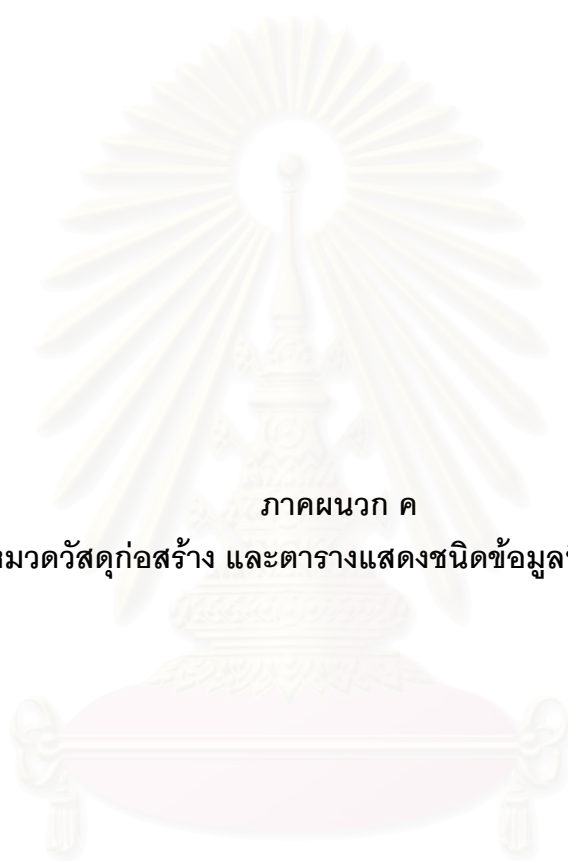
.....

.....

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงในความร่วมมือนำในการตอบคำถาม ณ.ที่นี้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

การจัดหมวดวัสดุก่อสร้าง และตารางแสดงชนิดข้อมูลที่ใช้ในฐานข้อมูล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมวด 01 งานดิน-ฐานราก

ประเภท (Group)

01-01 กำแพงไดอะแฟรม	01-07 เสาค้ำเข็มพืด
01-02 ยางมะตอย	01-08 เสาค้ำเข็มไม้
01-03 ราวเหล็กกันถนน	01-09 เสาค้ำเข็มไมโคร
01-04 สิ่งทอใยสังเคราะห์สำหรับงานดิน	01-10 เสาค้ำไฟฟ้าคอนกรีตอัดแรง
01-05 เสาค้ำเข็มคอนกรีตอัดแรง	01-11 เสาค้ำรั้วคอนกรีต
01-06 เสาค้ำเข็มเจาะ	

หมวด 02 คอนกรีต

ประเภท (Group)

02-01 คอนกรีตบดลือค	02-07 ปูนทนไฟ
02-02 คอนกรีตบดลือคปูพื้น/ทางเท้า	02-08 ผนังคอนกรีตสำเร็จรูป
02-03 คอนกรีตผสมเสร็จ	02-09 พื้นคอนกรีตสำเร็จรูป
02-04 คอนกรีตเสริมใยแก้ว	02-10 พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปแบบกลวง
02-05 คานสะพานคอนกรีตอัดแรง	02-11 พื้นคอนกรีตอัดแรง
02-06 ปูนซีเมนต์สำหรับปูนน้ำมัน	02-12 หินย้อย/กรวด/ทราย

หมวด 03 เหล็ก-โลหะ

ประเภท (Group)

03-01 ตะแกรงเหล็กพื้นทางเท้าสำหรับ งานอุตสาหกรรม	03-09 ลวดเหล็กเสริมคอนกรีตอัดแรง
03-02 ตะแกรงเหล็กเสริมคอนกรีตสำเร็จรูป	03-10 เสาค้ำเข็มพืดเหล็กกล้า
03-03 ทองเหลือง-เส้น/แผ่น	03-11 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ
03-04 ลวดตาข่าย	03-12 เหล็กตาข่าย
03-05 ลวดผูกเหล็ก	03-13 เหล็กแผ่น(เหล็กแบน)
03-06 ลวดสลิงเหล็กกล้า	03-14 เหล็กลวด
03-07 ลวดหนาม	03-15 เหล็กเส้น
03-08 ลวดเหล็กเคลือบสังกะสี	03-16 อลูมิเนียม-แผ่น
	03-17 อลูมิเนียม-เส้น

หมวด 04 ไม้

ประเภท (Group)

04-01 ไม้บัว คุ้ม ลูกทรง รวบบันได

04-04 ไม้ไผ่อัด

04-02 ไม้ปาร์เก้/ไม้พื้น

04-05 ไม้อัด

04-03 ไม้แปรรูป

หมวด 05 พลาสติก

ประเภท (Group)

05-01 ตาข่ายพลาสติก

05-04 แผ่นพลาสติกอะครีลิก

05-02 แผ่นพลาสติกปูรองพื้น

05-05 แผ่นโพลีคาร์บอเนต

05-03 คอนกรีต/อ่างเก็บน้ำ

หมวด 06 กระจก

ประเภท (Group)

06-01 กระจกกันกระสุน

06-10 กระจกลดตาย

06-02 กระจกกันรังสี

06-11 กระจกสลักตาย

06-03 กระจกกันเสียง

06-12 กระจกสลัปลี

06-04 กระจกเงา

06-13 กระจกสะท้อนความร้อน

06-05 กระจกเงาโมเสค

06-14 กระจกสุญญากาศ(กระจก ฉนวน)

06-06 กระจกตัดโค้ง

06-15 กระจกเสริมลด

06-07 กระจกตัดแสง (กระจกสี)

06-16 กระจกใสแผ่นเรียบ

06-08 กระจกทนไฟ

06-17 โครงสร้างผนังกระจกแบบไม่มีเฟรม

06-09 กระจกนิรภัย

06-18ฟิล์มกรองแสงติดกระจก

หมวด 07 หลังคา

ประเภท (Group)

07-01 กระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา

07-09 โครงหลังคาเหล็กชุบสังกะสี

07-02 กระเบื้องซีเมนต์ใยหินมุงหลังคา

07-10 ฝ้าใบกันสาด

07-03 กระเบื้องเซรามิกมุงหลังคา

07-11 ระแนงเหล็กอาบสังกะสี

07-04 กระเบื้องดินเผาามุงหลังคา

07-12 สังกะสีมุงหลังคา

07-05 กระเบื้องเหล็กเคลือบมุงหลังคา

07-13 หลังคาสกายไลท์/โดม

07-06 กระเบื้องโปร่งแสงไฟเบอร์กลาส/อะครีลิก

07-14 หลังคาเหล็กเคลือบรีดลอน

07-07 กระเบื้องโปร่งแสงไฟเบอร์อะครีลิก

07-15 หลังคาอลูมิเนียมรีดลอน

07-08 กระเบื้องโปร่งแสงไฟเบอร์โพลีคาร์บอเนต

หมวด 08 เพดาน

ประเภท (Group)

08-01 โครงคร่าวเพดานเหล็กชุบสังกะสี

08-03 แผ่นฝ้าเพดาน

08-02 โครงคร่าวเพดานอลูมิเนียม

08-04 ฝ้าเพดานอลูมิเนียม

หมวด 09 พื้น-ผนัง

ประเภท (Group)

09-01 กระเบื้องแกรนิต

09-18 ผนังอลูมิเนียม

09-02 กระเบื้องซีเมนต์ใยหินกันแสง

09-19 แผ่นซีเมนต์บอร์ด

09-03 กระเบื้องซีเมนต์ใยหิน

09-20 แผ่นเซลโลกรีต

09-04 แบบบานเกล็ด

09-21 แผ่นผนังคอนกรีตเสริมใยแก้ว

09-05 กระเบื้องซีเมนต์ใยหินแผ่นเรียบ

09-22 แผ่นยิปซัมบอร์ด

09-06 กระเบื้องเซรามิค

09-23 แผ่นเหล็กเคลือบ

09-07 กระเบื้องดินเผา

09-24 พรมพีวีซี

09-08 กระเบื้องโมเสค

09-25 พื้นยก

09-09 กระเบื้องยางพีวีซี

09-26 พื้นเหล็กเคลือบรีดลอน

09-10 กระเบื้องหินขัด

09-27 หินแกรนิต

09-11 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี-ผนัง

09-28 หินขัด

09-12 โครงคร่าวอลูมิเนียม-ผนัง

09-29 หินชนวน

09-13 โครงสร้างผนังกระจก

09-30 หินธรรมชาติ

09-14 จมูกบันได/บัวเชิงผนัง

09-31 หินอ่อน

09-15 ช่องลม/ลูกกรงเซรามิค

09-32 อิฐขาว

09-16 ผนังกันความร้อน

09-33 อิฐก่อ/อิฐโปร่ง/อิฐประดับ

09-17 ผนังและบานเกล็ดเหล็กเคลือบ

หมวด 10 ประตู-หน้าต่าง

ประเภท (Group)

10-01 กุญแจประตู

10-14 ประตูเหล็กยัด

10-02 กุญแจประตูระบบการ์ด

10-15 ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม

10-03	กฎแจประตูลิเคคโทรนิค	10-16	ประตูลัตโนมิติ
10-04	ใช้คัพประตูล	10-17	มั่งลวด
10-05	บานเกล็ดหน้าต่าง	10-18	มือจับประตูล-หน้าต่าง
10-06	บานพับประตูล/หน้าต่าง	10-19	หน้าต่างไม้
10-07	ประตูลไม้แกะสลัก	10-20	หน้าต่างเหล็ก
10-08	ประตูลไม้แผ่นเรียบ	10-21	อุปกรณ์ประตูล-หน้าต่าง
10-09	ประตูลรั้วอัลลอยด์	10-22	อุปกรณ์ประตูลกระจกเปลือย
10-10	ประตูลสแตนเลส	10-23	อุปกรณ์ประตูลบานเลื่อน
10-11	ประตูลห้องน้ำ-พีวีซี	10-24	อุปกรณ์ประตูลทางออกฉุกเฉิน
10-12	ประตูลเหล็ก/ประตูลเหล็กกันไฟ	10-25	อุปกรณ์เปิด-ปิด
10-13	ประตูลเหล็กม้วน	10-26	ประตูลรั้วลัตโนมิติ

หมวด 11 ห้องน้ำ-สุขภัณฑ์

ประเภท (Group)

11-01	ก๊อกน้ำ/ฝักบัว	11-08	ผ้ามานสำหรับกันอ่างอาบน้ำ
11-02	เครื่องทำน้ำร้อน	11- 9	ฝาโถส้วมรองนั่ง
11-03	เครื่องเป่ามือลัตโนมิติ	11-10	พลัซวาล์ว
11-04	บานเลื่อนห้องอาบน้ำ	11-11	สุขภัณฑ์
11-05	ประตูลห้องน้ำ-พีวีซี	11-12	อ่างอาบน้ำ/ถาดรองอาบน้ำ
11-06	ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป	11-13	อ่างอาบน้ำระบบน้ำวน
11-07	ห้องน้ำสำเร็จรูป	11-14	อุปกรณ์ห้องน้ำ

หมวด 12 สี

ประเภท (Group)

12-01	แซลแล็ค	12-11	สีซีเมนต์
12-02	ทินเนอร์	12-12	สีทนความร้อน
12-03	น้ำมันเคลือบแข็งพื้นไม้	12-13	สีทากระเบื้องหลังคา
12-04	น้ำยารักษาเนื้อไม้	12-14	สีทาผิวจราจร
12-05	น้ำยาลอกสี	12-15	สีน้ำพลาสติก
12-06	แล็คเกอร์	12-16	สีน้ำมัน
12-07	สีกันเปรียง	12-17	สีรองพื้น

12-08 สีกันไฟ	12-18 สีอะครีลิค
12-09 สีกันสนิม	12-19 สีอีพ็อกซี
12-10 สีเคลือบอนุ/ลวดลาย	12-20 อุปกรณ์ทาสี/พ่นสี

หมวด 13 ตกแต่ง

ประเภท (Group)

13-01 กระจกฝ้า/ปิดผนัง	13-09 ฝ้า/ม่านและอุปกรณ์
13-02 กันสาด/แผงกันแดด	13-10 พรม
13-03 แผงประดับอคูมิเนียม	13-11 มู่ลี่/ม่านปรับแสงอคูมิเนียม
13-04 เครื่องพลิ้อเตอร์	13-12 ลูกกรงสำหรับงานตกแต่ง
13-05 เครื่องมือเขียนแบบ	13-13 อ่างล้างชาม
13-06 ฉากกันห้อง	13-14 อิฐบล็อกแก้ว
13-07 ชั้นเก็บสินค้า/ระบบเก็บของ	13-15 วัสดุปิดผิว
13-08 ดวงประดับ/บัวเชิงเพดาน	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงชนิดข้อมูลที่ใช้ในฐานข้อมูล

แสดงชนิดของข้อมูลค่าตัวเลข

ชนิดข้อมูล	ค่าที่สามารถรับได้ ค่าตัวเลข
bigint	ค่าจำนวนเต็มที่มีค่าตั้งแต่ -2^{63} จนถึง $2^{63} - 1$
int	ค่าจำนวนเต็มที่มีค่าตั้งแต่ -2^{31} จนถึง $2^{31} - 1$
smallint	ค่าจำนวนเต็มที่มีค่าตั้งแต่ -2^{15} จนถึง $2^{15} - 1$
tinyint	ค่าจำนวนเต็มที่มีค่าตั้งแต่ 0 จนถึง 255
bit	ค่าจำนวนเต็มที่มีค่าตั้งแต่ 0 จนถึง 1
decimal	ค่าคงที่และขยายได้ที่ถูกกำหนดไว้ตายตัวมีค่าตั้งแต่ $-10^{38} + 1$ จนถึง $-10^{38} - 1$ (ค่าของ decimal สามารถถูกกำหนดให้เป็นตัวเลขได้ ซึ่งมีช่วงของค่าที่เหมือนกัน)
money	ค่าเงินซึ่งมีค่าตั้งแต่ -2^{63} จนถึง $2^{63} - 1$ (ค่า money มีความแม่นยำ .0001 หน่วย)
smallmoney	ค่าเงินซึ่งมีค่าตั้งแต่ -214,748.3648 จนถึง 214,748.3647 (ค่า smallmoney มีความแม่นยำ .0001 หน่วย)
float	ค่าทศนิยมซึ่งมีค่าตั้งแต่ $-1.79E + 308$ จนถึง $1.79E + 308$ (ค่าทศนิยม เป็นการประมาณเท่านั้น)
real	ค่าทศนิยมซึ่งมีค่าตั้งแต่ $-3.40E + 38$ จนถึง $3.40E + 38$ (ค่าทศนิยม เป็นการประมาณเท่านั้น)

(ที่มา: วัชรบูล, 2544)

แสดงชนิดของข้อมูลค่าวันที่และเวลา

ชนิดข้อมูล	ค่าที่สามารถรับได้ ค่าวันที่และเวลา
Datetime	ค่าวันที่และเวลาที่มีค่าตั้งแต่ January 1, 1753 จนถึง December 31, 9999 (ค่า Datetime มีความแม่นยำ 1/300 วินาที หรือ 3.33 มิลลิวินาที)
smallDatetime	ค่าวันที่และเวลาที่มีค่าตั้งแต่ January 1, 1900 จนถึง June 6, 2079 (ค่า smallDatetime มีความแม่นยำ 1 นาที)

(ที่มา: วัชรบูล, 2544)

แสดงชนิดของข้อมูลค่าตัวอักษร

ชนิดข้อมูล	ค่าที่สามารถรับได้
char	ตัวอักษรที่ไม่ใช่แบบ Unicode ซึ่งมีความยาวคงที่ และมีความยาวสูงสุด 8000 ตัวอักษร
varchar	ตัวอักษรที่ไม่ใช่แบบ Unicode ซึ่งมีความยาวเปลี่ยนแปลงได้ และมีความยาวสูงสุด 8000 ตัวอักษร
text	ตัวอักษรที่ไม่ใช่แบบ Unicode ซึ่งมีความยาวเปลี่ยนแปลงได้ และมีความยาวสูงสุด $2^{31}-1$ (2,147,483,647) ตัวอักษร
Nchar	ข้อมูลแบบ Unicode ซึ่งมีความยาวคงที่ และมีความยาวสูงสุด 4000 ตัวอักษร
nvarchar	ข้อมูลแบบ Unicode ซึ่งมีความยาวเปลี่ยนแปลงได้ และมีความยาวสูงสุด 4000 ตัวอักษร
ntext	ข้อมูลแบบ Unicode ซึ่งมีความยาวเปลี่ยนแปลงได้ และมีความยาวสูงสุด $2^{30}-1$ (1,073,741,823) ตัวอักษร

(ที่มา: วัชรบุรี, 2544)

ตารางแสดงชนิดของข้อมูลค่าไบนารี

ชนิดข้อมูล	ค่าที่สามารถรับได้ ค่าไบนารี
binary	ข้อมูลไบนารีที่มีความยาวคงที่ และมีความยาวสูงสุด 8000 ไบท์
varbinary	ข้อมูลไบนารีที่มีความยาวเปลี่ยนแปลงได้ และมีความยาวสูงสุด 8000 ไบท์
Image	ข้อมูลไบนารีที่มีความยาวเปลี่ยนแปลงได้ และมีความยาวสูงสุด $2^{31}-1$ (2,147,483,647) ไบท์

(ที่มา: วัชรบุรี, 2544)

ตารางแสดงชนิดของข้อมูลค่าแบบอื่น ๆ

ชนิดข้อมูล	ค่าที่สามารถรับได้ ค่าแบบอื่น ๆ
cursor	อ้างอิงถึงเคอร์เซอร์(เคอร์เซอร์ คือ เอนทิตีที่สร้างการอ้างอิงแถวที่ระบุไว้ในชุดของผลลัพธ์)
rowversion	เลขเฉพาะที่อยู่ในฐานข้อมูลซึ่งจะถูกปรับปรุงทุกครั้งที่แถวถูกปรับปรุง (ชนิดของข้อมูล rowversion ใน SQL Server เวอร์ชันก่อนเรียกว่า timestamp)
Sql_variant	ค่าของชนิดข้อมูลใดก็ได้ยกเว้น text, ntext, rowversion และ Sql_variant

(ที่มา: วิชาชีพ, 2544)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ / นามสกุล นายณัฐพล ยิ้มรักญาติ ชื่อเล่น ก๊วย
 วันเกิด 3 ตุลาคม พ.ศ. 2524
 สัญชาติ ไทย ศาสนา พุทธ สถานภาพ โสด
 E-Mail archxii@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2540 : จบการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ณ. โรงเรียนสมุทรปราการ
 พ.ศ. 2542 : จบการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ณ. โรงเรียนสมุทรปราการ
 พ.ศ. 2546 : จบการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ณ. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยรังสิต สาขาสถาปัตยกรรมหลัก



สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย