

ส่วนจำเพาะช่วยในการเขียนแบบองค์ประกอบ โครงสร้างของอาคารสำหรับอาคาร

นายสมศักดิ์ จึงสง่าสม



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-635-620-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A BUILDING STRUCTURE DRAFTING MODULE FOR THE AUTOCAD

Mr. Somsak Jungsangasom

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1996

ISBN 974-635-620-8

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ส่วนจำเพาะช่วยในการเขียนแบบองค์ประกอบโครงสร้างของ  
อาคารสำหรับอโศก

โดย

นายสมศักดิ์ จึงสง่าสม

ภาควิชา

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ประสิทธิ์จตุระกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

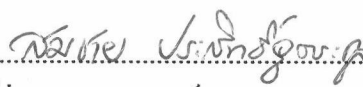
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รุติพัฒน์ ประทานทรัพย์


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

  
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุภาวัฒน์ ชุตินวงศ์)

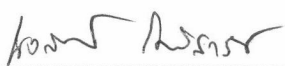
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ เดือน สินธุพันธ์ประทุม)

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ประสิทธิ์จตุระกุล)

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รุติพัฒน์ ประทานทรัพย์)

  
.....กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.สืบสกุล พิภพมงคล)

  
.....กรรมการ  
(อาจารย์ นงลักษณ์ โค้ววิสารัช)



พิมพ์ต้นฉบับบทความวิจัยวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

สมศักดิ์ จังสง่าสม : ส่วนจำเพาะช่วยในการเขียนแบบองค์ประกอบโครงสร้างของอาคาร  
สำหรับออโตแคด (A BUILDING STRUCTURE DRAFTING MODULE FOR THE  
AUTOCAD) อ.ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. สมชาย ประสิทธิ์จตุระกุล, อ. ที่ปรึกษาร่วม : ผศ. จูติพัฒน์  
ประทานทรัพย์ : 142 หน้า. ISBN 974-635-620-8

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาส่วนจำเพาะช่วยในการเขียนแบบรายละเอียดองค์ประกอบโครงสร้าง  
ของอาคารสำหรับโปรแกรมออโตแคด เพื่อเสริมความสามารถของโปรแกรมออโตแคดให้สามารถเขียน  
แบบรายละเอียดองค์ประกอบโครงสร้างของอาคารได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และได้มาตรฐานสวยงาม โดย  
สร้างรายการเลือกให้ผู้ใช้เลือกว่าจะเขียนแบบโครงสร้างส่วนใด แล้วจะปรากฏกรอบสนทนาเพื่อให้ผู้ใช้  
ป้อนข้อมูลที่จำเป็นใช้ในการเขียนแบบ โครงสร้างนั้นจากนั้นโปรแกรมจะทำการเขียนแบบ โครงสร้างส่วน  
นั้นให้โดยอัตโนมัติ พร้อมกับเขียนบอกระยะและเขียนบอกรายละเอียดการเสริมเหล็กให้ด้วย

การพัฒนาโปรแกรมได้ปรับปรุงเพิ่มเติมในส่วนรายการเลือกของออโตแคด โดยมีการสร้าง  
รายการเลือกสัญลักษณ์เพื่อแสดงภาพโครงสร้างต่างๆ ให้ผู้ใช้ได้เลือกใช้ ในส่วนของการสร้างกรอบสนทนา  
ได้พัฒนาโดยใช้ภาษาดีซีแอล และใช้ภาษาออโตลิสป์ในการพัฒนาโปรแกรมขับเคลื่อนกรอบสนทนา สำหรับ  
โปรแกรมที่ใช้สั่งการเขียนแบบ โครงสร้างนั้นได้พัฒนาโดยใช้ภาษาออโตลิสป์ ส่วนจำเพาะนี้ได้พัฒนา  
สำหรับใช้กับโปรแกรมออโตแคด รุ่นที่ 12 ทำงานบนระบบปฏิบัติการ เอ็มเอสแอลเอส รุ่นที่ 6.2

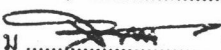
ภาควิชา .....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....

สาขาวิชา .....วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์.....

ปีการศึกษา ..... 2539 .....

ลายมือชื่อนิติกร .....  .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....  .....

C618399 COMPUTER SCIENCE

## : MAJOR

KEY WORD: BUILDING STRUCTURE / DRAFTING / MODULE / AUTOCAD

SOMSAK JUNGSANGASOM : A BUILDING STRUCTURE DRAFTING MODULE FOR THE AUTOCAD. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. SOMCHAI PRASITJUTRAKUL, Ph.D. THESIS COADVISOR : ASSIST. PROF. THITIPAT PRATHANSUB, 142 pp. ISBN 974-635-620-8

The objective of this reserch is to develop a module for the AutoCAD which helps in drafting the detail of a building structure. The module will enhance the capability of AutoCAD program and make the drafting task to be more simplified, convenient, timely, and most of all user friendly. Further more the module also create a high level of precision and perfection for drafting standard. AutoCAD user only needs to choose his specific task from pre-program menu which provides options on various parts of building structure. Through dialog box, user can communicate with the program and provide all necessary information and data for drafting. Based on information and data given by the user, the program will automatically drafts the required building structure and at the same time provides information about dimension and detail of steel reinforcement requirement.

In the development of this module, new features and options have been added to the AutoCAD program by creating icon menu to enable the user to choose his desired tasks more conveniently. In creating dialox box, we adopted DCL (Dialog Control Language) and using AutoLISP for the development of dialog box driver. We also use AutoLISP programming language for building structure drawing. This module is developed to be used with AutoCAD program release 12 on operating system MS DOS version 6.2.

ภาควิชา.....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....

สาขาวิชา.....วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์.....

ปีการศึกษา..... 2539.....

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ประสิทธิ์จตุระกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ จุติพัฒน์ ประทานทรัพย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งท่านทั้งสองได้ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ ในการวิจัยมาด้วยดีตลอด

ขอขอบพระคุณท่านคณะกรรมการสอบทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น ปรับปรุงแก้ไข วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ คุณสุวรรณ ถ่าดี วิศวกรโยธา ที่ได้ให้คำแนะนำ ปรึกษา ในเรื่องโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กของอาคาร

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ให้ความรู้แก่ผู้วิจัยเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณญาติ พี่น้อง และเพื่อนๆ ที่ได้ช่วยเหลือให้คำแนะนำ และ เป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ซึ่งได้สนับสนุน อุปการะแก่ผู้วิจัยในด้านต่างๆ และได้เป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษานี้

นาย สมศักดิ์ จึงสง่าสม

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญภาพ .....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
1.3 ขอบเขตงานวิจัย .....	2
1.4 ขั้นตอนการวิจัย .....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย .....	3
2 โครงสร้างอาคาร .....	4
2.1 โครงสร้างทางวิศวกรรมของอาคาร .....	4
2.2 การเขียนแบบส่วนของโครงสร้างอาคารด้วยวิธีปกติทั่วไป .....	10
2.3 ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเขียนแบบส่วนของโครงสร้างอาคาร ด้วยวิธีปกติทั่วไป .....	11
3 การใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเขียนแบบโครงสร้างอาคาร .....	12
3.1 แนวความคิดในการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเขียนแบบ .....	12
3.2 ข้อได้เปรียบในการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ .....	12
4 ส่วนของออโตแคดที่เกี่ยวข้อง .....	14
4.1 โปรแกรมออโตแคด (AutoCAD) .....	14
4.2 โปรแกรมภาษาออโตลิสป์ (AutoLISP Programming Language) .....	17
4.3 กรอบสนทนา (Dialog box) .....	21
4.4 ภาษาดีซีแอล (Dialog Control Language :DCL) .....	26
4.5 โปรแกรมขับกรอบสนทนาในภาษาออโตลิสป์ (AutoLISP dialog box drivers) .....	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 ส่วนจำเพาะช่วยในการเขียนแบบโครงสร้างของอาคาร (Building Structure Drafting Module for AutoCAD) .....	39
5.1 แนวความคิดในการพัฒนา .....	39
5.2 ขั้นตอนการพัฒนา .....	39
5.3 การทำงานของโปรแกรม .....	47
6 ผลที่ได้จากการวิจัย .....	62
6.1 รูปแบบของกรอบสนทนาต่างๆใน BSDMA .....	62
6.2 ตัวอย่างแบบโครงสร้างที่เขียนด้วยส่วนจำเพาะ BSDMA .....	77
6.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย .....	77
7 สรุปผลการวิจัย .....	88
7.1 สรุปผลการวิจัย .....	88
7.2 ข้อจำกัดของโปรแกรม .....	88
7.3 ปัญหาที่พบในระหว่างการวิจัย .....	88
7.4 ข้อเสนอแนะ .....	89
รายการอ้างอิง .....	90
ภาคผนวก .....	91
ภาคผนวก ก. วิธีการติดตั้งโปรแกรม.....	92
ภาคผนวก ข. ตัวแปรควบคุมระบบของโปรแกรมออโตแคด.....	94
ภาคผนวก ค. ข้อมูลพื้นฐานของภาษาอโตลิสปี.....	114
ภาคผนวก ง. ส่วนประกอบของกรอบสนทนา (Dialog box components).....	116
ภาคผนวก จ. ลักษณะประจำที่ถูุกกำหนดไว้แล้วของกรอบสนทนา (Dialog box Predefined Attributes).....	127
ประวัติผู้วิจัย .....	130



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ตารางส่วนประกอบของกรอบสนทนา .....	24
4.2	ตารางประเภทของลักษณะประจำที่ถูกรำหนดไว้ก่อนแล้ว.....	25

## สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 รูปการเขียนแบบฐานราก เสาค้ำ 2 ต้น .....	5
2.2 รูปการเขียนแบบฐานราก เสาค้ำ 3 ต้น .....	5
2.3 รูปการเขียนแบบฐานราก เสาค้ำ 4 ต้น .....	6
2.4 รูปการเขียนแบบฐานราก เสาค้ำ 5 ต้น .....	6
2.5 การจัดเหล็กเสริมเสาแบบต่าง ๆ .....	7
2.6 การจัดเหล็กเสริมในคาน .....	8
2.7 การเสริมเหล็กแผ่นพื้นสองทาง .....	9
2.8 การเสริมเหล็กบันไดคอนกรีต .....	10
4.1 Entity selection settings dialog box .....	22
4.2 แผนภูมิโครงสร้างของ Entity selection settings dialog box.....	23
4.3 แผนภาพสายงานของโปรแกรมขับเคลื่อน .....	28
5.1 รูปแบบการเสริมเหล็กของหน้าตัดคานที่นิยมใช้กันทั่วไป .....	40
5.2 พื้นคอนกรีตช่วงสั้น ถ้าย่น้ำหนักทางเดียว (Short Span One Way Slab_SS1WS) .....	41
5.3 พื้นคอนกรีตช่วงสั้น ถ้าย่น้ำหนักสองทาง (Short Span 2 Way Slab_SS2WS) .....	41
5.4 พื้นคอนกรีตช่วงสั้น ถ้าย่น้ำหนักสองทาง เสริมเหล็ก 2 ชั้น (Short Span 2 Way Slab_Double Bar_SS2WDB) .....	41
5.5 พื้นคอนกรีตช่วงยาว ถ้าย่น้ำหนักสองทาง (Long Span 2 Way Slab_LS2WS) .....	42
5.6 พื้นคอนกรีตช่วงยาว ถ้าย่น้ำหนักสองทาง เสริมเหล็ก 2 ชั้น (Long Span 2 Way Slab Double Bar_LS2WDB) .....	42
5.7 พื้นคอนกรีตยื่น (Cantiliver Slab_SLC) .....	42
5.8 พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปทางยาว (Pre-stressed concrete Slab Long section_PSL) .....	43
5.9 พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปทางสั้น (Pre-stressed concrete Slab Cross section_PSC) .....	43
5.10 การเสริมเหล็กบันไดคอนกรีต 1 ช่วง .....	43
5.11 แบบขยายการมุงหลังคากระเบื้องกระเบื้องคอนกรีต โมเนีย .....	44
5.12 แบบขยายการมุงหลังคากระเบื้องกระเบื้องลอนคู่ .....	44
5.13 แผนภูมิการทำงานของส่วนจำเพาะ BSDMA .....	47
5.14 แผนภูมิส่วนประกอบของโปรแกรมขับเคลื่อนใน BSDMA .....	54
6.1 จอภาพของโปรแกรมออโตแคด แสดงตำแหน่งรายการเลือกของ BSDMA .....	62

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
6.2 กรอบสนทนาของการตั้งคำเริ่มต้น .....	62
6.3 รายการเลือกสัณฐานรูปของการเขียนแบบฐานราก.....	63
6.4 กรอบสนทนาของการเขียนแบบฐานราก เสาเข็ม 1 ต้น.....	63
6.5 กรอบสนทนาของการเขียนแบบฐานราก เสาเข็ม 2 ต้น.....	64
6.6 กรอบสนทนาของการเขียนแบบฐานราก เสาเข็ม 3 ต้น.....	64
6.7 กรอบสนทนาของการเขียนแบบฐานราก เสาเข็ม 4 ต้น.....	65
6.8 กรอบสนทนาของการเขียนแบบฐานราก เสาเข็ม 5 ต้น.....	65
6.9 รายการเลือกสัณฐานรูปของการเขียนแบบหน้าตัดเสา.....	66
6.10 กรอบสนทนาของการเขียนแบบหน้าตัดเสา แบบที่ 1 .....	66
6.11 กรอบสนทนาของการเขียนแบบหน้าตัดเสา แบบที่ 2 .....	67
6.12 กรอบสนทนาของการเขียนแบบหน้าตัดเสา แบบที่ 3 .....	67
6.13 กรอบสนทนาของการเขียนแบบหน้าตัดเสา แบบที่ 4 .....	67
6.14 กรอบสนทนาของการเขียนแบบหน้าตัดเสา แบบที่ 5 .....	68
6.15 กรอบสนทนาของการเขียนแบบหน้าตัดเสา แบบที่ 6 .....	68
6.16 กรอบสนทนาของการเขียนแบบหน้าตัดเสา แบบที่ 7 .....	68
6.17 รายการเลือกสัณฐานรูปของการเขียนแบบหน้าตัดคาน .....	69
6.18 กรอบสนทนาของการเขียนแบบหน้าตัดคาน แบบที่ 1 .....	69
6.19 กรอบสนทนาของการเขียนแบบหน้าตัดคาน แบบที่ 2 .....	70
6.20 กรอบสนทนาของการเขียนแบบหน้าตัดคาน แบบที่ 3 .....	70
6.21 กรอบสนทนาของการเขียนแบบหน้าตัดคาน แบบที่ 4 .....	71
6.22 รายการเลือกสัณฐานรูปของการเขียนแบบพื้นคอนกรีต .....	71
6.23 กรอบสนทนาของการเขียนแบบพื้นคอนกรีตช่วงสั้น ถ่ายน้ำหนักทางเดียว .....	72
6.24 กรอบสนทนาของการเขียนแบบพื้นคอนกรีตช่วงสั้น ถ่ายน้ำหนักสองทาง .....	72
6.25 กรอบสนทนาของการเขียนแบบพื้นคอนกรีตช่วงสั้น ถ่ายน้ำหนักสองทาง เสริมเหล็กสองชั้น .....	73
6.26 กรอบสนทนาของการเขียนแบบพื้นคอนกรีตช่วงยาว ถ่ายน้ำหนักสองทาง .....	73
6.27 กรอบสนทนาของการเขียนแบบพื้นคอนกรีตช่วงยาว ถ่ายน้ำหนักสองทาง เสริมเหล็กสองชั้น .....	74

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
6.28 กรอบสนทนาของการเขียนแบบพื้นคอนกรีตขึ้น .....	74
6.29 กรอบสนทนาของการเขียนแบบพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ทางขวาง .....	75
6.30 กรอบสนทนาของการเขียนแบบพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ทางยาว .....	75
6.31 กรอบสนทนาของการเขียนแบบบันไดคอนกรีต .....	76
6.32 กรอบสนทนาของการเขียนแบบขยายหลังคามุงกระเบื้องคอนกรีต .....	76
6.33 กรอบสนทนาของการเขียนแบบขยายหลังคามุงกระเบื้องลอน .....	76
6.34 แบบโครงสร้างฐานรากคอนกรีต เสริม 1 ชั้น .....	78
6.35 แบบโครงสร้างฐานรากคอนกรีต เสริม 2 ชั้น .....	78
6.36 แบบโครงสร้างฐานรากคอนกรีต เสริม 3 ชั้น .....	79
6.37 แบบโครงสร้างฐานรากคอนกรีต เสริม 4 ชั้น .....	80
6.38 แบบโครงสร้างฐานรากคอนกรีต เสริม 5 ชั้น .....	81
6.39 แบบโครงสร้างหน้าตัดเสาคอนกรีต .....	82
6.40 แบบโครงสร้างหน้าตัดคานคอนกรีต .....	83
6.41 แบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตประเภทต่างๆ .....	84
6.42 แบบโครงสร้างพื้นคอนกรีตประเภทต่างๆ .....	85
6.43 แบบโครงสร้างบันไดคอนกรีต .....	86
6.44 แบบรายละเอียดหลังคามุงกระเบื้องคอนกรีต ( Concrete Tile ) .....	87
6.45 แบบรายละเอียดหลังคามุงกระเบื้องลอน ( Roman Tile ) .....	87