

# บทที่ 1

## แนะนำโปรแกรม STAAD/Pro

### Release 3.1

#### 1.1 รู้จักกับโปรแกรม

---

STAAD/Pro Release 3.1 เป็นโปรแกรมวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างซึ่งพัฒนามาจากโปรแกรม STAAD III ของบริษัท Research Engineers, USA ซึ่งออกแบบมาให้มีความสามารถในการทำงานด้านวิศวกรรมโครงสร้างได้อย่างหลากหลาย ตั้งแต่การสร้างแบบจำลอง (Model) ได้อย่างง่ายดายด้วยส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Graphical User Interface: GUI) ที่พัฒนาขึ้นมาจากเวอร์ชันก่อนหน้าอย่างมาก และนำแบบจำลองดังกล่าวมาวิเคราะห์ (Analysis) ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method) แล้วยังสามารถนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ให้โปรแกรมออกแบบ (Design) ทั้งโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและโครงสร้างเหล็ก นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการเขียนแบบ (Drafting) และออกแบบรายละเอียด (Detailing) อีกด้วย โดยทุกส่วนประกอบมีความเชื่อมโยงกัน รวมเป็นชุดที่เรียกว่า STAAD/Pro Design Studio

แต่เนื้อหาของคู่มือฉบับนี้ จะเน้นไปที่ส่วนการใช้งานในการวิเคราะห์เท่านั้น ส่วนประกอบอื่นๆ ผู้ใช้สามารถที่จะศึกษาเพิ่มเติมด้วยตัวเองได้จากคู่มือ (Manual) ที่มาพร้อมกับโปรแกรม ทั้งในรูปแบบเอกสาร (PDF) และวิดีโอมีเดีย

ในชุดโปรแกรม STAAD/Pro Design Studio สามารถใช้งานได้ทั้งบนซีดี (Compact Disc) และโดยติดตั้งบนฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) ก็ได้

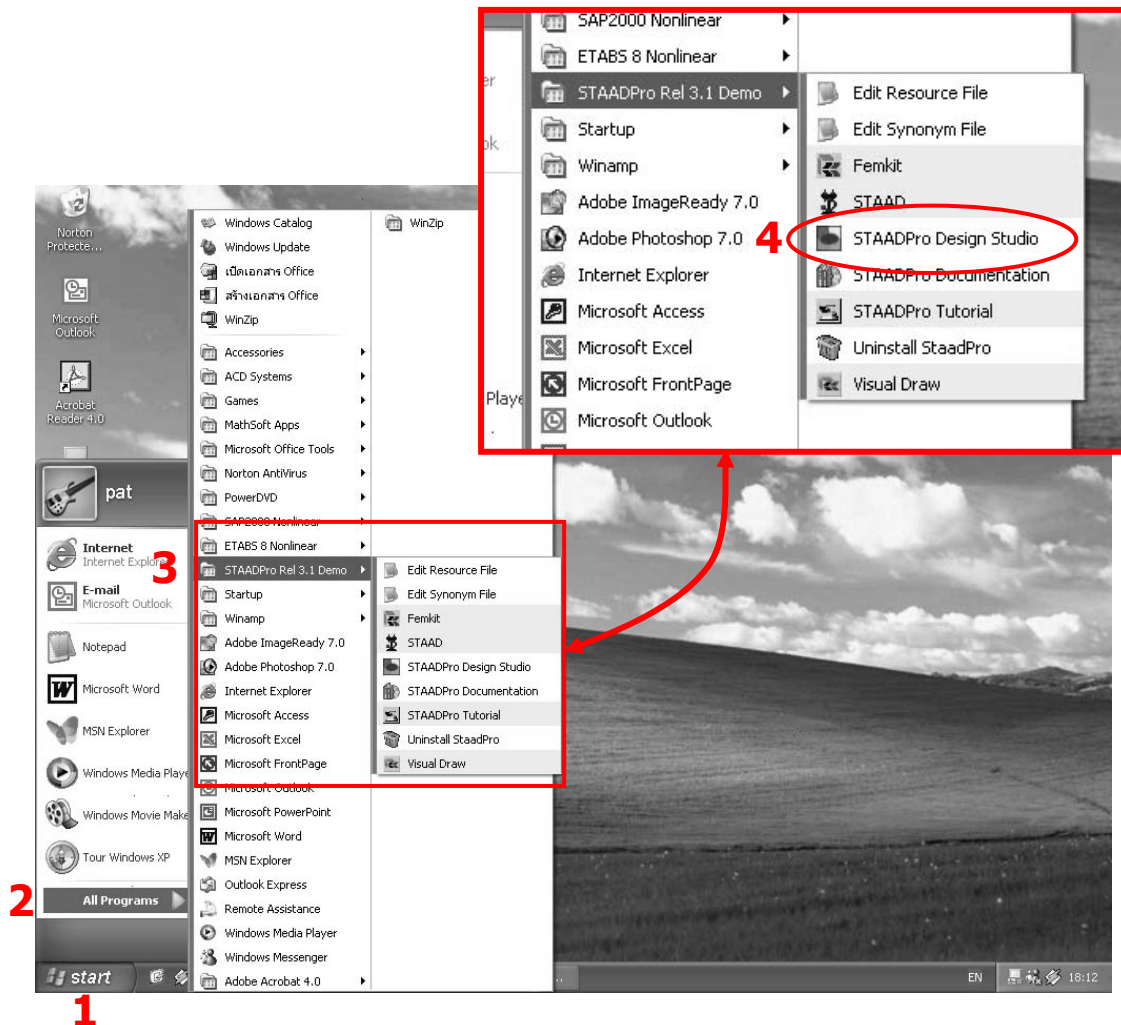
#### 1.2 ความสามารถของโปรแกรม

---

ในชุดโปรแกรม STAAD/Pro Design Studio ประกอบด้วยส่วนประกอบหลายส่วน ทั้งส่วนวิเคราะห์และออกแบบ ส่วนเขียนแบบ เป็นต้น

เมื่อติดตั้งโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ก็สามารถเรียกใช้งานโปรแกรมได้จาก เมนู (Menu) ของวินโดวส์ (Windows) ดังภาพที่ 1.01 ตามขั้นตอนต่อไปนี้

*Start > All Programs > STAADPro Release 3.1 Demo > STAADPro Design Studio*



ภาพที่ 1.01 การเปิดใช้งานโปรแกรม

ซึ่งโปรแกรมจะปรากฏดังภาพที่ 1.02 ให้ผู้ใช้สามารถที่จะเลือกใช้งานส่วนต่างๆ ของโปรแกรมตามต้องการ ดังต่อไปนี้



**STAAD**

เป็นส่วนที่ใช้ในการวิเคราะห์ รวมถึงสามารถออกแบบคอนกรีต/ไม้/เหล็ก ตามข้อกำหนดได้อีกด้วย



**FEMkit**

เป็นส่วนที่ใช้สร้างแบบจำลองที่มีความซับซ้อนเพื่อไปใช้วิเคราะห์ในโปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์ ทั้งในแบบ 2 มิติ/3 มิติ

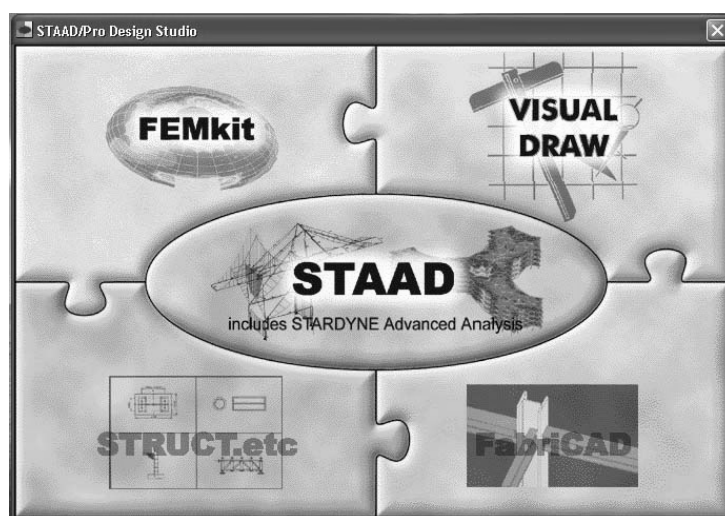
## 1.2 ความสามารถของโปรแกรม



**Visual DRAW** คล้ายกับ CAD สามารถเขียนรูปแปลน รูปด้าน รูปตัด ได้ โดยเชื่อมโยงกับ STAAD และสามารถพิมพ์แบบออกมาได้

**FabriCAD** ช่วยในการเขียนแบบรายละเอียดของโครงสร้างเหล็ก จากการคำนวณออกแบบผลิตและติดตั้ง (Fabrication/Erection)

**STRUCT.etc** เป็นส่วนเพิ่มเติม ช่วยออกแบบฐานราก กำแพงกันดิน ผนังอิฐก่อ และจุดต่อ เป็นต้น



ภาพที่ 1.02 STAAD/Pro Design Studio

ดังที่กล่าวแล้วว่า กลุ่มฉบับนี้จะเน้นเฉพาะส่วนที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้าง นั่นก็คือ ต้องเลือกใช้ STAAD นั่นเอง ส่วนประกอบต่างๆ และรูปร่างหน้าตาของ STAAD จะอธิบายโดยละเอียดในหัวข้อที่ 1.3

เมื่อเลือก STAAD แล้ว โปรแกรมจะเปิดวินโดว์ STAAD/Pro ขึ้นมา เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง สำหรับปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ โดยสามารถเลือกประเภทของปัญหาได้ เช่น ปัญหาโครงข้อหมุน ปัญหาในระนาบ เป็นต้น แล้วทำการเลือกหน่วย (Units) ของข้อมูลที่จะใช้ ได้แก่ ความยาว และแรง แต่ผู้ใช้สามารถทำการเปลี่ยนแปลงได้ภายหลังตามต้องการ นอกจากการสร้างแบบจำลองด้วยวิธีการคลิกแล้ว ผู้ใช้ที่มีความคุ้นเคยกับชุดคำสั่ง (Commands) ของ STAAD III ก็สามารถสร้างแบบจำลองโดยใช้ชุดคำสั่งก็ได้

โปรแกรม STAAD/Pro มีตัววิเคราะห์ให้เลือกใช้อยู่ 2 ตัวขึ้นอยู่กับโจทย์ปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ ได้แก่

- STAAD ซึ่งเป็นตัววิเคราะห์ปกติของโปรแกรม สามารถใช้วิเคราะห์ปัญหาพื้นฐานโดยทั่วไป
- STARDYNE เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง สำหรับปัญหา เช่น จลศาสตร์ (Dynamics) การสั่นสะเทือน (Seismic) ปัญหาแบบไม่เชิงเส้น (Non-linear) อุณหภูมิ (Thermal) เป็นต้น

แต่อย่างไรก็ดี ขั้นตอนในการสร้างแบบจำลอง และรูปแบบคำสั่งพื้นฐานสำหรับตัววิเคราะห์ทั้งสองก็เหมือนกัน จะแตกต่างกันบ้างก็เพียงเล็กน้อย อาทิเช่น เอลิเมนต์ (Elements) ที่สามารถเลือกใช้ได้ เป็นต้น

เมื่อทำการวิเคราะห์แล้ว STAAD/Pro ยังมีความสามารถในการแสดงผลทั้งในรูปแบบตาราง (Table) และกราฟิก (Graphic) รวมไปถึงภาพเคลื่อนไหว (Animation) อีกด้วย ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ที่แสดงได้แก่ แรงที่จุดรองรับ โมเมนต์ดัด แรงเฉือน แรงตามแนวแกน เป็นต้น ทั้งหมดสามารถสรุปเป็นรายงาน (Report) ได้อย่างง่ายดาย

นอกจากความสามารถในการวิเคราะห์และการแสดงผลแล้ว STAAD/Pro ยังมีความสามารถในการออกแบบโครงสร้าง คอนกรีตเสริมเหล็ก/ไม้/เหล็ก ได้อีกด้วย โปรแกรมจะมีตารางมาตรฐานของวัสดุ เช่น เหล็กรูปพรรณ ให้เลือกใช้ในขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วย เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วผู้ใช้สามารถสั่งให้โปรแกรมทำการออกแบบ หรือเลือกใช้น้ำตดเหล็กที่เหมาะสมในแต่ละชิ้นส่วน ตามมาตรฐานการออกแบบของประเทศต่างๆ เช่น อังกฤษ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา เป็นต้น แต่การใช้งานในส่วนนี้ผู้ใช้ควรที่จะมีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดีถึงข้อกำหนด มาตรฐาน และการคำนวณที่นำมาใช้ ซึ่งสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากวิธีใช้ (Help) ที่ให้มากับโปรแกรม และควรเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่ใช้กันอยู่จริงในประเทศด้วย สำหรับส่วนความสามารถในการออกแบบ จะไม่ขอกล่าวถึงในคู่มือฉบับนี้

### 1.3 ส่วนประกอบของโปรแกรม

STAAD/Pro Release 3.1 ได้มีการปรับปรุงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ที่สามารถใช้งานได้ง่ายกว่าเวอร์ชันเดิมอย่างมาก โดยนำรูปแบบเพจคอนโทรล (Page Control) มาใช้ โดยมีลักษณะเป็นแท็บเมนู (Tab Menu) โดยแต่ละหน้า (Page) จะควบคุมขั้นตอนการทำงานขั้นตอนหนึ่ง และมีขั้นตอนย่อยอยู่ภายใน ในลักษณะแท็บเมนู เช่นกัน ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจและเรียงลำดับการทำงานได้ง่าย

### 1.3 ส่วนประกอบของโปรแกรม

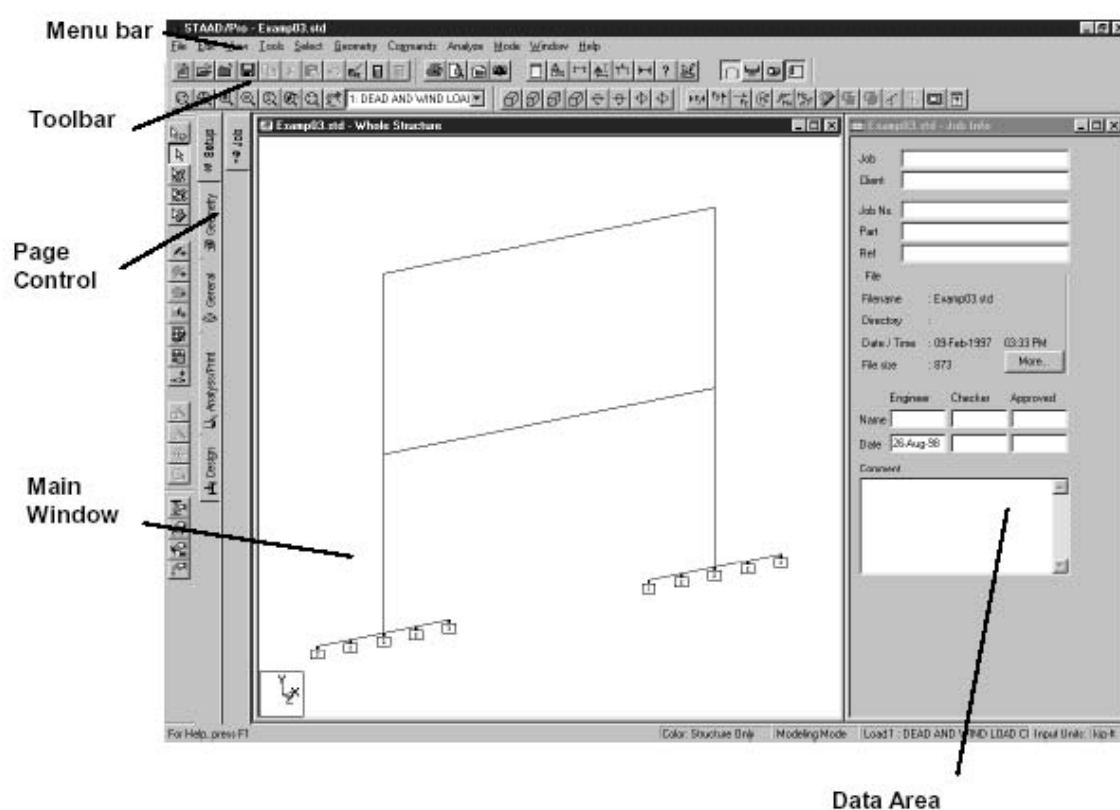
นอกจากนี้ผู้ใช้ที่มีความคุ้นเคยกับชุดคำสั่ง ของโปรแกรมในเวอร์ชันก่อน หรือ STAAD III ก็ยังสามารถใช้เท็กซ์เอดิเตอร์ (Text Editor) เพื่อพิมพ์ชุดคำสั่ง ในการสร้างแบบจำลอง วิเคราะห์ และแสดงผล ได้เช่นเดิม โดยชุดคำสั่งดังกล่าวสามารถเรียนรู้ได้ง่าย เนื่องจากมีความคล้ายคลึงกับภาษาอังกฤษ ผู้ใช้สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากคู่มือของโปรแกรม เนื่องจากในบางกรณีการแก้ไขด้วยเท็กซ์เอดิเตอร์ก็มีความรวดเร็วกว่า และยังง่ายในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้าไปอีกด้วย

#### 1.3.1 การจัดหน้าจอ (Screen)

ตัวอย่างการจัดหน้าจอ ของ STAAD/Pro แสดงดังภาพที่ 1.03 ซึ่งประกอบด้วย 5 ส่วนหลักๆ ดังต่อไปนี้

##### เมนูบาร์ (Menu Bar)

อยู่ทางด้านบนของจอ เมนูบาร์จะช่วยให้ผู้ใช้โปรแกรม สามารถเรียกใช้คำสั่งได้ทุกคำสั่งของโปรแกรม แสดงในรูปข้อความ



ภาพที่ 1.03 หน้าจอของโปรแกรม STAAD/Pro

### ทูลบาร์ (Toolbars)

ทูลบาร์สามารถทำการเปิด/ปิด หรือเคลื่อนย้ายได้ตามต้องการ จะรวบรวมคำสั่งที่ใช้งานบ่อย และจัดเป็นหมวดหมู่ ในรูปของกราฟิกพร้อมคำอธิบายเมื่อชี้ด้วยเมาส์ นอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถสร้างชุดทูลบาร์ตามต้องการได้

### เมนวินโดว์ (Main Window)

เป็นพื้นที่ส่วนใหญ่และอยู่ตรงกลางของจอ ทำหน้าที่แสดงแบบจำลองและผลการคำนวณ

### เพจคอนโทรล (Page Control)

เพจคอนโทรล คือชุดของแท็บเมนูที่อยู่ทางด้านซ้ายของเมนวินโดว์ ประกอบด้วยสองแถว ได้แก่ หน้าหลัก (Pages) และหน้าย่อย (Subpages) โดยชุดของหน้าย่อยแต่ละชุดจะสัมพันธ์กันกับหน้าหลักที่เลือก และหน้าย่อยแต่ละหน้าจะกำหนดสำหรับขั้นตอนการทำงานหนึ่งขั้นตอน การเรียงหน้าหลักและหน้าย่อยจะจัดเรียงตามลำดับการทำงาน เช่น กำหนดรูปแบบคาน, คุณสมบัติหน้าตัด, รูปแบบน้ำหนักบรรทุก เป็นต้น

### ดาต้าแอเรีย (Data Area)

อยู่ทางด้านขวาของหน้าจอ จะแสดงกล่องโต้ตอบ (Dialog Boxes) ตาราง (Tables) หรือกล่องรายการ (List Boxes) ที่แตกต่างกัน ตามแต่หน้าหลักและหน้าย่อยที่เลือก เช่น ถ้าเลือก *Geometry/Beam Page* ก็จะแสดงตารางพิกัดของจุดต่อ (Node-coordinate Table) และตารางเมมเบอร์ (Member-incidence Table) แต่ถ้าเลือก *General/Load Page* ก็จะแสดงกล่องโต้ตอบชุดของน้ำหนักบรรทุก (Load Specification Dialog Box) เป็นต้น



#### NOTES

- ตารางและกล่องโต้ตอบ เป็นอิสระต่อกัน นั่นหมายถึงสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างอิสระ ดังนั้นผู้ใช้สามารถปิด หรือย่อ/ขยายวินโดว์ใดก็ได้ และสามารถเรียกกลับได้โดยใช้เมนูบาร์
- สำหรับไอคอน (Icon) ในทูลบาร์ หรือในเพจคอนโทรล ผู้ใช้สามารถเรียกดูคำอธิบายอย่างย่อ (Tooltip) ได้ โดยชี้เมาส์ไปที่ไอคอนดังกล่าวสักครู่

### 1.3.2 โหมด (Mode) ในการทำงาน

STAAD/Pro มีโหมดการทำงานที่หลากหลาย โดยเลือกใช้ได้จากเมนู *Mode* จากเมนูบาร์ ดังแสดงในภาพที่ 1.04 เครื่องหมายถูกที่อยู่หน้าข้อความแสดงให้เห็นว่าโหมดดังกล่าวได้ถูกเลือกอยู่ โหมดในการทำงาน มีดังต่อไปนี้

#### การสร้างแบบจำลอง (Modeling)

### 1.3 ความสามารถของโปรแกรม

โหมดการสร้างแบบจำลอง หรือ Pre-processing คือ ขั้นตอนการจำลองโครงสร้างที่ต้องการวิเคราะห์ ทั้งขนาด (Geometry) น้ำหนักบรรทุก (Loads) ที่กระทำ จุติรองรับ (Supports) เป็นต้น โดยปกติแล้วเมื่อเริ่มเปิดใช้งาน STAAD/Pro โปรแกรมจะเข้าสู่โหมดการสร้างแบบจำลองโดยอัตโนมัติ

#### หลังการประมวลผล (Post-processing)

โหมดหลังการประมวลผล จะเป็นขั้นตอนที่ให้ผู้ใช้งาน สามารถทำการตรวจสอบผลการวิเคราะห์ (Result Verification) การเรียกดูข้อมูล (Query) และสร้างรายงานสรุป (Report Generation) เป็นต้น

#### งานท่อ (Piping)

โหมดนี้ใช้ร่วมกับ ADLPIPE เพื่อให้สามารถเรียกดูรูปร่างของโครงสร้างดังกล่าวได้

#### เพจคอนโทรล (Page Control)

ตัวเลือกนี้จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถที่จะเลือก ปิดหรือเปิดเพจคอนโทรลได้ตามต้องการ คือ เมื่อเลือกตัวเลือกเพจคอนโทรลซ้ำอีกครั้ง ก็จะสลับระหว่างการเปิดและปิดนั่นเอง

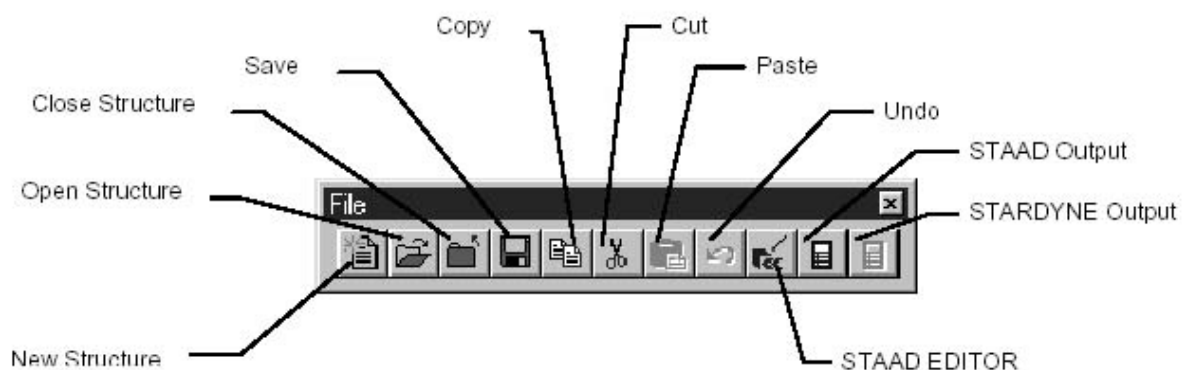


ภาพที่ 1.04 เมนูบาร์ Mode >

#### 1.3.3 ทูลบาร์ (Toolbars)

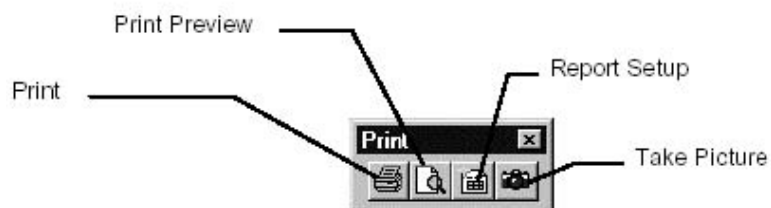
ใน STAAD/Pro เราสามารถเคลื่อนย้าย หรือเปิด/ปิด ทูลบาร์ต่างๆ ได้ตามต้องการ โดยคำสั่งในทูลบาร์จะเป็นคำสั่งที่เรียกใช้บ่อย โดยปกติแล้วทูลบาร์จะอยู่ด้านบนของจอได้เมนูบาร์ แต่ผู้ใช้งานสามารถลาก (Drag) ไปไว้ที่ตำแหน่งอื่นตามต้องการได้ STAAD/Pro มีทูลบาร์ให้เลือกใช้หลากหลาย และสามารถสรุปเป็นตารางการใช้งานได้ดังต่อไปนี้

### File Toolbar



ไอคอนบนทูลบาร์	การใช้งาน	เทียบเท่ากับเมนูบาร์
New Structure	สร้างไฟล์ใหม่	File > New
Open Structure	เปิดไฟล์ที่มีอยู่เดิม	File > Open
Close Structure	ปิดไฟล์ที่ทำงานอยู่	File > Close
Save	บันทึกไฟล์ที่ทำงานอยู่	File > Save
Copy	คัดลอกวัตถุที่เลือกไว้ในความจำชั่วคราว	Edit > Copy
Cut	ตัดวัตถุที่เลือกไว้ในความจำชั่วคราว	Edit > Cut
Paste	วางวัตถุที่เลือกจากความจำชั่วคราว	Edit > Paste
Undo	ยกเลิกคำสั่งล่าสุด	Edit > Undo
STAAD EDITOR	เปิด STAAD Editor เพื่อทำงานโดยใช้ชุดคำสั่ง	Edit > Edit Command File
STAAD Output	เปิดดูไฟล์แสดงผลของ STAAD	Edit > View > Output File > STAAD Output
STARDYNE Output	เปิดดูไฟล์แสดงผลของ STARDYNE	Edit > View > Output File > STARDYNE Output

### Print Toolbar

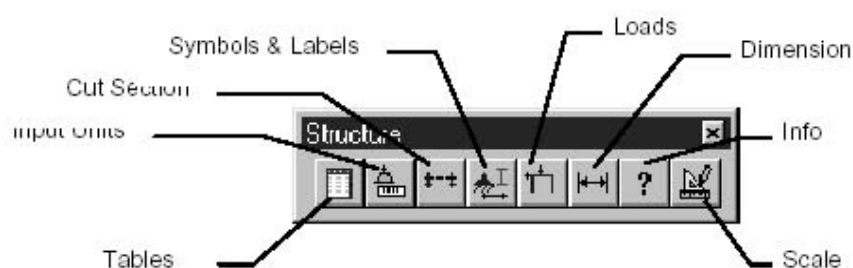




### 1.3 ความสามารถของโปรแกรม

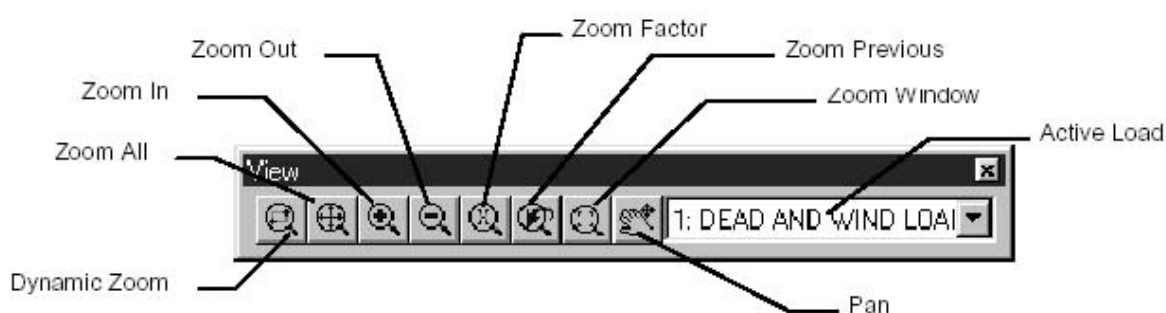
ไอคอนบนทูลบาร์	การใช้งาน	เทียบเท่ากับเมนูบาร์
Print	พิมพ์รายงานที่สร้าง	File > Print > Report
Print Preview	ดูตัวอย่างงานที่จะพิมพ์	File > Print Preview Report
Report Setup	เปิดตัวเลือกสำหรับตั้งค่า รูปแบบรายงานที่ต้องการ	File > Report Setup
Take Picture	บันทึกรูปที่ปรากฏในวินโดว์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในรายงานได้	File > Take Picture

#### Structure Toolbar



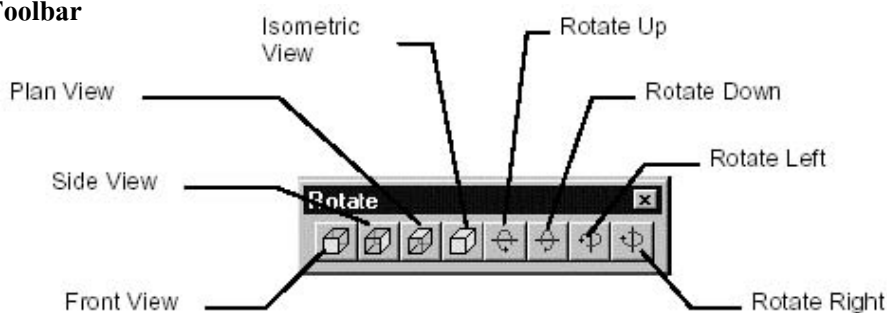
ไอคอนบนทูลบาร์	การใช้งาน	เทียบเท่ากับเมนูบาร์
Tables	ใช้เลือกตารางข้อมูลที่ต้องการให้แสดงผล	View > Tables
Input Units	กำหนดหน่วย ของแรงและระยะทาง	Tools > Set Current Units
Cut Section	กำหนด ตำแหน่งหน้าตัดของโครงสร้าง	Tools > Cut Section
Symbols & Labels	เปิด/ปิด คำบรรยาย (Labels) หรือ ไอคอนแสดงจุดรองรับ เป็นต้น	View > Customize View, Labels tab
Loads	เข้าสู่กล่องโต้ตอบ General > Load Page	General > Load Page
Dimension	แสดงการบอกขนาดของโครงสร้าง	Tool > Dimension
Info	แสดงข้อมูลโดยทั่วไปของโครงสร้าง	Setup > Job Page, More button
Scale	ปรับแก้ค่าสเกลของส่วนต่างๆ เช่น การเลือกรูปนำหน้ากับบรรทุก เป็นต้น	View > Customize View, Scales tab

#### View Toolbar



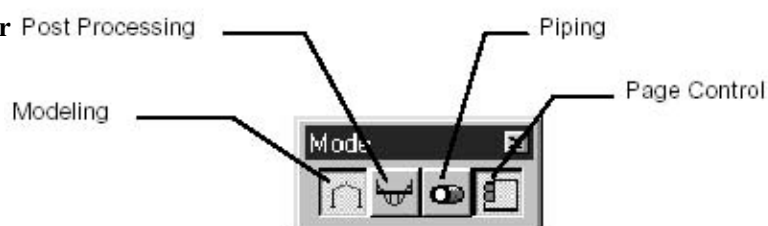
ไอคอนบนทูลบาร์	การใช้งาน	เทียบเท่ากับเมนูบาร์
Dynamic Zoom	ขยายภาพบริเวณที่เลือกในมุมมองใหม่	View > Zoom > Dynamic Zoom
Zoom All	แสดงโครงสร้างทั้งหมดที่จอแสดงผล	View > Zoom > Zoom All
Zoom In	ขยายภาพโครงสร้าง	View > Zoom > Zoom In
Zoom Out	ย่อภาพโครงสร้าง	View > Zoom > Zoom Out
Zoom Factor	ย่อ/ขยายภาพ ตามอัตราส่วนที่กำหนด	View > Zoom > Zoom Factor
Zoom Window	ขยายภาพบริเวณที่เลือกในมุมมองเดิม	View > Zoom > Zoom Window
Pan	เลื่อนตำแหน่งของโครงสร้าง	View > Pan
Active Load	ใช้เลือกชุดของน้ำหนักบรรทุก ที่ต้องการ แสดงผลลัพธ์	View > Select Load Case

### Rotate Toolbar



ไอคอนบนทูลบาร์	การใช้งาน	เทียบเท่ากับเมนูบาร์
Front View	แสดงโครงสร้างในมุมมองที่ต้องการ (ด้านหน้า	View > Orientation
Side View	ด้านข้าง ด้านบน และไอโซเมตริก)	
Plan View		
Isometric View		
Rotate Up	หมุนโครงสร้างเมื่อเทียบกับตำแหน่งของสายตา	View > Orientation
Rotate Down	เดิม (สามารถใช้เครื่องหมายลูกศรแทนได้)	
Rotate Left		
Rotate Right		

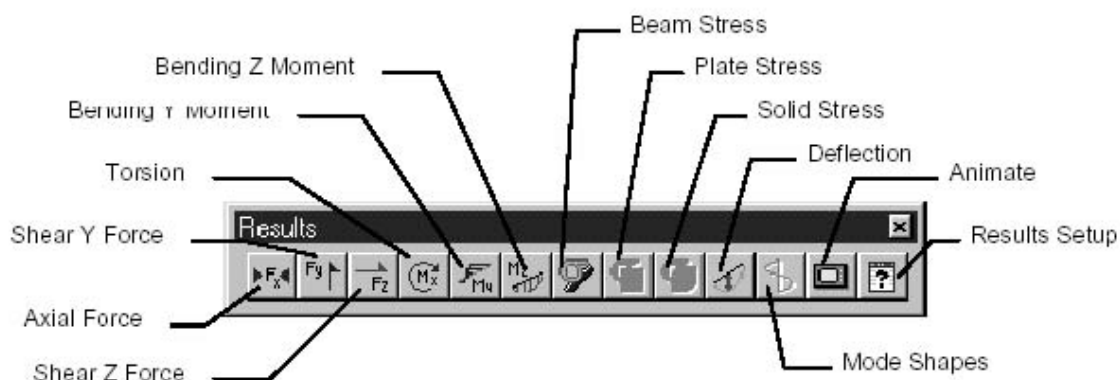
### Mode Toolbar



### 1.3 ความสามารถของโปรแกรม

ไอคอนบนทูลบาร์	การใช้งาน	เทียบเท่ากับเมนูบาร์
Modeling	กลับสู่โหมดการสร้างแบบจำลอง	Mode > Modeling
Post Processing	กลับสู่โหมดหลังการแสดงผล	Mode > Post Processing
Piping	กลับสู่โหมดงานท่อ	Mode > Piping
Page Control	เปิด/ปิด เพจคอนโทรล	Mode > Page Control

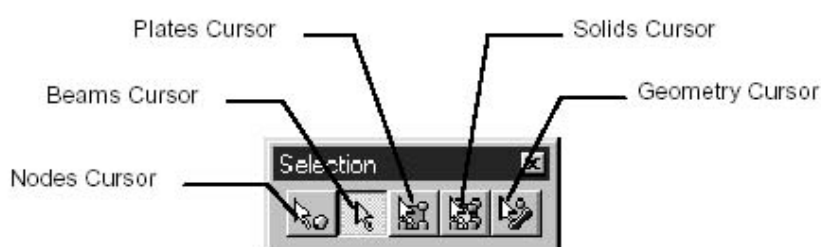
#### Results Toolbar



ไอคอนบนทูลบาร์	การใช้งาน	เทียบเท่ากับเมนูบาร์
Axial Force	แสดงแผนภาพ (Diagram) แรงตามแนวแกนของโครงสร้าง	View > Customize View, Load & Results tab
Shear Y Force	แสดงแผนภาพแรงเฉือนตามทิศทาง Y	View > Customize View, Load & Results tab
Shear Z Force	แสดงแผนภาพแรงเฉือนตามทิศทาง Z	View > Customize View, Load & Results tab
Torsion	แสดงแผนภาพของแรงบิดในโครงสร้าง	View > Customize View, Load & Results tab
Bending Y Moment	แสดงแผนภาพแรงดัดตามทิศทาง Y	View > Customize View, Load & Results tab
Bending Z Moment	แสดงแผนภาพแรงดัดตามทิศทาง Z	Results > Bending Moment
Beam Stress	แสดงแผนภาพหน่วยแรงของคาน	Results > Beam Stress
Plate Stress	แสดงแผนภาพหน่วยแรงของโครงสร้างแบบแผ่น (Plate)	Results > Plate Stress Contour
Solid Stress	แสดงแผนภาพหน่วยแรงของโครงสร้างรูปตัน (Solid)	Results > Solid Stress Contour
Deflection	แสดงการเสียรูป (แอ่นตัว) ของโครงสร้าง	Results > Deflection

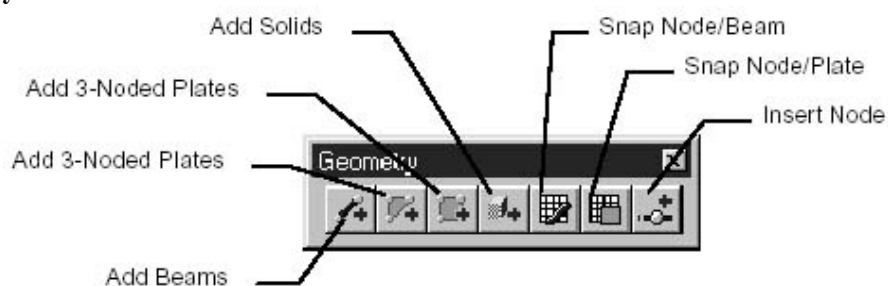
ไอคอนบนทูลบาร์	การใช้งาน	เทียบเท่ากับเมนูบาร์
Mode Shape	แสดงการเสถียรภาพของโหมดรูปร่าง	Results > Mode Shape Displacement
Animate	แสดงการเสถียรภาพเป็นภาพเคลื่อนไหว	Results > Animation
Results Setup	เปิดกล่องโต้ตอบ เพื่อกำหนดค่าผลลัพธ์ที่ต้องการให้แสดง	ไม่มี

### Selection Toolbar



ไอคอนบนทูลบาร์	การใช้งาน	เทียบเท่ากับเมนูบาร์
Nodes Cursor	ใช้เลือกจุดต่อ	Select > Nodes Cursor
Beams Cursor	ใช้เลือกโครงสร้างแบบคาน	Select > Beams Cursor
Plates Cursor	ใช้เลือกโครงสร้างแบบแผ่น	Select > Plates Cursor
Solids Cursor	ใช้เลือกโครงสร้างแบบตัน	Select > Solids Cursor
Geometry Cursor	ใช้เลือกโครงสร้างได้ทุกชนิด	Select > Geometry Cursor

### Geometry Toolbar

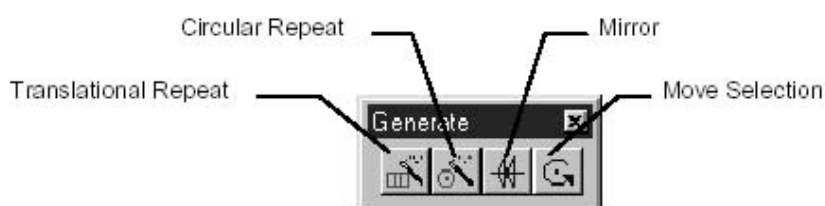


ไอคอนบนทูลบาร์	การใช้งาน	เทียบเท่ากับเมนูบาร์
Add Beams	ใช้เพิ่มโครงสร้างคานระหว่างจุดต่อที่มีอยู่แล้ว	Geometry > Add Beam
Add 3-Noded Plates	ใช้เพิ่มโครงสร้างแบบแผ่นสามเหลี่ยม	Geometry > Add Plate > Triangle
Add 4-Noded Plates	ใช้เพิ่มโครงสร้างแบบแผ่นสี่เหลี่ยม	Geometry > Add Plate > Quad
Add Solids	ใช้เพิ่มโครงสร้างแบบตัน	Geometry > Add Solid

### 1.3 ความสามารถของโปรแกรม

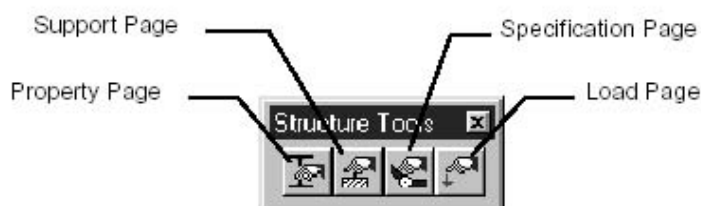
ไอคอนบนทูลบาร์	การใช้งาน	เทียบเท่ากับเมนูบาร์
Snap Node/Beam	ช่วยให้สามารถสร้างคานได้โดยวิธีการสแนป (Snap) จากจุดต่อหนึ่งไปยังจุดต่อหนึ่ง	Geometry > Snap Grid/Node > Beam
Snap Node/Plate	ช่วยให้สามารถสร้างโครงสร้างแบบแผ่นได้โดยวิธีการสแนป จากจุดต่อหนึ่งไปยังจุดอื่น	Geometry > Snap Grid/Node > Plate
Insert Node	ใช้แทรกจุดต่อเข้าไปในโครงสร้างที่มีอยู่แล้ว	Geometry > Insert Node

#### Generate Toolbar



ไอคอนบนทูลบาร์	การใช้งาน	เทียบเท่ากับเมนูบาร์
Translational Repeat	ทำการคัดลอกโครงสร้างส่วนที่เลือก ด้วยจำนวนชุด ระยะห่าง และทิศทางตามเส้นตรงที่ต้องการ	Geometry > Translational Repeat
Circular Repeat	ทำการคัดลอกโครงสร้างส่วนที่เลือก ด้วยจำนวนชุด ระยะห่าง และทิศทางเชิงมุมที่ต้องการ	Geometry > Circular Repeat
Mirror	ทำการคัดลอกในลักษณะแบบส่องกระจกเมื่อเทียบกับแกนอ้างอิง	Geometry > Mirror
Move Selection	ทำการย้ายโครงสร้างที่เลือกเป็นระยะทางตามต้องการ	Geometry > Move Selection

#### Structure Tools Toolbar



ไอคอนบนทูลบาร์	การใช้งาน	เทียบกับเมนูบาร์
Property Page	เปิดชุดหน้าย่อยแสดงคุณสมบัติ (Property) ขึ้นมา	General > Property
Support Page	เปิดชุดหน้าย่อยแสดงจุดรองรับ (Support) ขึ้นมา	General > Support
Specification Page	เปิดชุดหน้าย่อยแสดงข้อกำหนด (Specification) ขึ้นมา	General > Spec
Load Page	เปิดชุดหน้าย่อยแสดงน้ำหนักบรรทุก (Load) ขึ้นมา	General > Load