



บทที่ 1

บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบ (COMPUTER-AIDED DESIGN PACKAGE หรือ CAD. PACKAGE) คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทสร้างรูป (GRAPHIC) ที่ใช้เพื่อช่วยในการออกแบบชิ้นงาน เนื่องจากโปรแกรมสามารถสร้างรูปในลักษณะ 2 มิติ หรือ 3 มิติ ที่เปรียบเสมือนมีชิ้นงานจริงมาผ่านการออกแบบ โดยที่ผู้ใช้เพียงสร้างแบบแปลน (DRAWING) ในลักษณะของ 2 มิติบนจอภาพเท่านั้น หลังจากนั้นเมื่อมีการแก้ไขก็สามารถเรียกข้อมูลเดิมมาตัดแปลงแก้ไขได้ทันที จึงทำให้การออกแบบสะดวกและรวดเร็วขึ้น

ในระบบคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการออกแบบ (CAD. SYSTEM) ที่สมบูรณ์ในต่างประเทศนั้น นอกจากจะสามารถสร้างรูปร่าง (MODEL) ของชิ้นงานที่เหมือนจริงได้แล้ว ยังสามารถนำข้อมูลของชิ้นงานเหล่านั้น ไปทำการวิเคราะห์ทางโครงสร้าง เช่น หาค่าการขจัด (DISPLACEMENT), หาค่าความเค้น (STRESS) เป็นต้น แล้วจะนำผลลัพธ์เหล่านั้นมาแสดงในลักษณะของรูปภาพเพื่อให้เข้าใจง่ายและสะดวกต่อการตรวจสอบ เช่น สร้างเส้นของการผิดรูป (DEFORMATION PLOT), สร้างเส้นแสดงรูปร่างของความเค้น (STRESS CONTOUR PLOT) เป็นต้น ซึ่งจะมีประโยชน์ในแง่ของการเลือกใช้วัสดุหรือการกำหนดรูปร่างของโครงสร้าง ฯลฯ

แต่เนื่องจากโปรแกรมสำเร็จรูป "เมดูซา" ("MEDUSA") เป็นโปรแกรมประเภทที่ช่วยในการออกแบบ ซึ่งทำงานบนเครื่อง "ไพรม์" ("PRIME") ที่ ศูนย์คอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาฯ ในขณะที่มีส่วนของอินเตอร์เฟส (INTERFACE) ซึ่งทำหน้าที่แปลงข้อมูลจากโปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบไปเป็นข้อมูลสำหรับโปรแกรมวิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนต์เอเลเมนต์ที่ชื่อ "ลูสส" ("LUSAS") แต่เนื่องจากในส่วนของโปรแกรมอินเตอร์เฟสสำหรับโปรแกรม "ลูสส" ซึ่งถูกสร้างขึ้นจากต่างประเทศ ยังมีข้อผิดพลาดอยู่มาก และ

ไม่สามารถทำการดัดแปลงหรือแก้ไขได้ เพราะโปรแกรมไม่ได้อยู่ในรูปของซอสโคด (SOURCE CODE) นอกจากนี้ยังไม่มีคู่มือการใช้โปรแกรมอินเตอร์เฟสสำหรับ"ลูแอส"ที่สมบูรณ์ จึงทำให้เกิดความไม่สะดวกในการวิเคราะห์โครงสร้างของชิ้นงาน ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงสร้างโปรแกรมอินเตอร์เฟสขึ้นใหม่ ซึ่งใช้กับโปรแกรมวิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนท์เอเลเมนต์ที่ชื่อ"แชฟ 4" ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไป

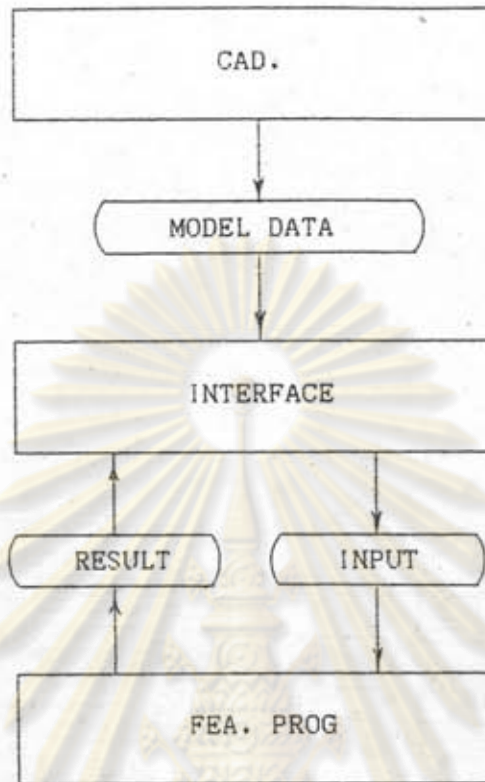
### 1.2 ทัศนวิสัยของการแปลงข้อมูลรูปภาพจากโปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบไปเป็นข้อมูลสำหรับโปรแกรมวิเคราะห์แบบ

โดยทั่วไป การแปลงข้อมูลจากโปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบเพื่อไปทำการวิเคราะห์ จะเลือกใช้โปรแกรมวิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนท์เอเลเมนต์ (FINITE ELEMENT ANALYSIS PROGRAM หรือ FEA. PROGRAM) เนื่องจากสะดวกต่อการใช้งานและให้ผลลัพธ์ที่ค่อนข้างแม่นยำ ซึ่งโปรแกรมวิเคราะห์ (FEA. PROGRAM) ต้องการรับข้อมูลเข้า (INPUT) ในลักษณะของแฟ้มตัวอักษร (TEXT FILE) ซึ่งมีรูปแบบตามหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องของมันเอง แต่ข้อมูลจากรูปร่าง (MODEL) ของโปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบนั้น ไม่สามารถเป็นข้อมูลของโปรแกรมวิเคราะห์ได้ทันที เพราะรูปแบบ (FORMAT) ไม่เหมือนกัน ดังนั้นจึงต้องมีอีกส่วนหนึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลางเพื่อแปลงข้อมูลจากโปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบ มาเป็นรูปแบบที่โปรแกรมวิเคราะห์ต้องการได้ ตัวกลางนี้เรียกว่า โปรแกรมอินเตอร์เฟส (INTERFACE PROGRAM) [ดังรูปที่ 1.1]

นอกจากนี้ เมื่อได้ผลลัพธ์ (RESULT) จากโปรแกรมวิเคราะห์แล้ว โปรแกรมอินเตอร์เฟสจะแปลงผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมวิเคราะห์ มาเป็นรูปแบบที่พร้อม เพื่อแสดงในลักษณะของรูปภาพของการผิดรูป (DEFORMATION PLOT), รูปร่างของความเค้น (STRESS CONTOUR PLOT) บนจอภาพ ด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

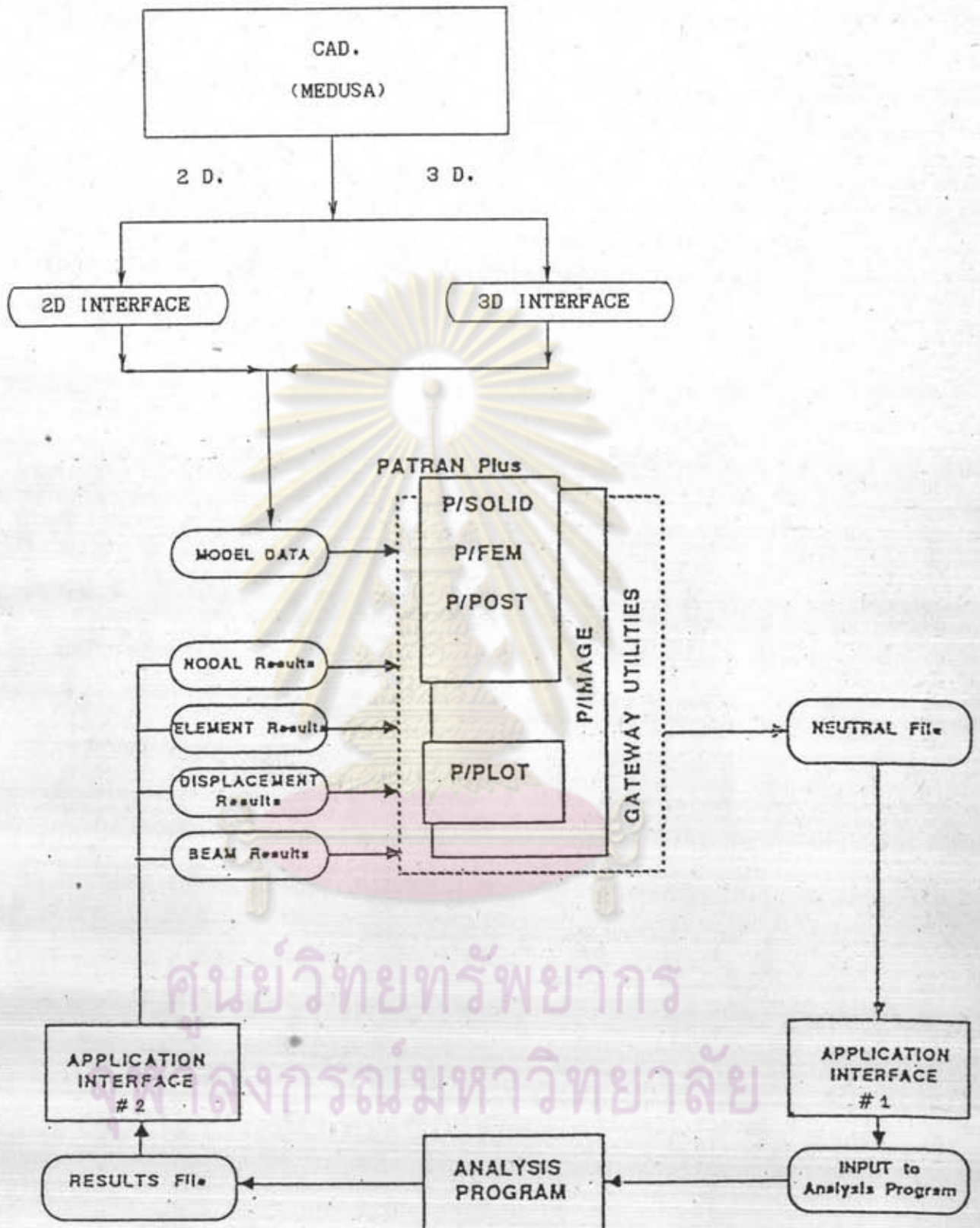




รูปที่ 1.1

ในส่วนของโปรแกรมอินเตอร์เฟสสำหรับการวิจัยนี้ จะเป็นไปดังรูปที่ 1.2 คือประกอบด้วย

1. โปรแกรม "2ดี อินเตอร์เฟส" ("2-D INTERFACE") เป็นโปรแกรมที่ทางศูนย์คอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ใช้เพื่อแปลงข้อมูลรูปร่าง 2 มิติจาก "เมตริช" ไปเป็นข้อมูลเข้า (INPUT) สำหรับโปรแกรม "พาแทรน" ("PATRAN")
2. โปรแกรม "3ดี อินเตอร์เฟส" ("3-D INTERFACE") เป็นโปรแกรมที่ทางศูนย์คอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ใช้เพื่อแปลงข้อมูลรูปร่าง 3 มิติจาก "เมตริช" ไปเป็นข้อมูลเข้าสำหรับโปรแกรม "พาแทรน"



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 1.2



3. โปรแกรม"พาแตรน" เป็นโปรแกรมในการสร้างรูปเชิงโต้ตอบบนจอภาพ (INTERACTIVE GRAPHIC PROGRAM) เป็นโปรแกรมที่ทางศูนย์คอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีความสามารถในการสร้างรูปร่างของชิ้นงานภายในโปรแกรม"พาแตรน"เอง หรือนำข้อมูลรูปภาพมาจากโปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบอื่นๆได้ และสามารถสร้างข้อมูลทางไฟไนท์เอเลเมนต์ให้กับรูปร่างของชิ้นงาน และที่สำคัญคือ มีความสามารถในการสร้างแฟ้มกลาง (NEUTRAL FILE) ซึ่งเป็นแฟ้มมาตรฐานที่เก็บข้อมูล เพื่อที่จะนำไปใช้ในโปรแกรมวิเคราะห์ใดๆ นอกจากนี้อาจยังสามารถนำผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมวิเคราะห์มาแสดงในลักษณะของรูปภาพบนจอภาพ

4. แอปพลิเคชัน อินเตอร์เฟส #1 หรือ โปรแกรมอินเตอร์เฟสของโปรแกรมวิเคราะห์ที่ 1 (FEA. PROGRAM INTERFACES #1) เป็นโปรแกรมที่ต้องสร้างขึ้น เพื่อแปลงข้อมูลจากแฟ้มกลาง มาเป็นรูปแบบที่ถูกต้องเพื่อนำเข้าสู่โปรแกรมวิเคราะห์

5. แอปพลิเคชัน อินเตอร์เฟส #2 หรือ โปรแกรมอินเตอร์เฟสของโปรแกรมวิเคราะห์ที่ 2 (FEA. PROGRAM INTERFACES #2) เป็นโปรแกรมที่ต้องสร้างขึ้น เพื่อแปลงข้อมูลของผลลัพธ์จากแฟ้มผลลัพธ์ มาเป็นรูปแบบที่ถูกต้องเพื่อนำไปแสดงผลในลักษณะของรูปภาพบนจอภาพ ภายในโปรแกรม"พาแตรน"

6. โปรแกรมวิเคราะห์ (ANALYSIS PROGRAM, FEA. PROGRAM) สำหรับการวิจัยนี้จะกล่าวถึง โปรแกรม "แซฟ 4" ("SAP IV") ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนท์เอเลเมนต์ (FINITE ELEMENT METHOD) ที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้าง โดยที่จะรับข้อมูลเข้าในลักษณะของแฟ้มตัวอักษร (TEXT FILE) เท่านั้น และให้ผลลัพธ์ในลักษณะของแฟ้มตัวอักษร เช่นกัน และ โปรแกรม"แซฟ 4" ที่ทางศูนย์คอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีใช้อยู่นั้น เป็นซอร์สโคด (SOURCE CODE) คือ อยู่ในรูปของโปรแกรมที่สามารถแก้ไขหรือเพิ่มเติมได้ เช่น สามารถสร้างชนิดของเอเลเมนต์ (ELEMENT TYPE) ใหม่ ขึ้นมาใช้ได้ เป็นต้น ซึ่งทำให้สามารถพัฒนาความสามารถของโปรแกรม"แซฟ 4" ต่อไปได้อย่าง

### 1.3 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้สามารถนำข้อมูลรูปภาพจากโปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบไปเป็นข้อมูลสำหรับโปรแกรมวิเคราะห์แบบด้วยวิธีไฟไนท์เอเลเมนต์ โดยที่สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. สร้างรูปร่างของชิ้นงานในลักษณะของรูปภาพภายในโปรแกรมที่ช่วยในการ ออกแบบ ซึ่งมีชื่อว่า"เมดูซา"("MEDUSA") แล้วใช้โปรแกรม"พาทรน"("PATRAN") เพื่อ สร้างข้อมูลทางไฟไนท์เอเลเมนต์เพิ่มเติม หลังจากนั้นจึงแปลงข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม "พาทรน" ไปเป็นข้อมูลสำหรับโปรแกรม"แซฟ 4"

2. สร้างรูปร่างของชิ้นงานในลักษณะของรูปภาพและสร้างข้อมูลทางไฟไนท์ เอเลเมนต์ภายในโปรแกรม"พาทรน" แล้วจึงแปลงข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม"พาทรน"นี้ ไปเป็นข้อมูลสำหรับโปรแกรม"แซฟ 4"

และสามารถนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์กลับมาแสดง ในลักษณะของรูปภาพบน จอภาพภายในโปรแกรม"พาทรน"

1.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาการทำงานและการใช้งานของโปรแกรม"เมดูซา"
2. ศึกษาการทำงานและการใช้งานของโปรแกรม"พาทรน"
3. ศึกษาการใช้งานของโปรแกรมอินเตอร์เฟสที่มีอยู่แล้ว ที่ใช้เพื่อแปลงข้อมูล จาก"เมดูซา" ทั้งในลักษณะ 2 มิติ และ 3 มิติ ให้เป็นข้อมูลสำหรับโปรแกรม"พาทรน"
4. สร้างโปรแกรมเพื่อแก้ไขข้อมูลสำหรับโปรแกรม"พาทรน" ที่แปลงมาจาก ข้อมูลของ"เมดูซา" ทั้งในลักษณะ 2 มิติ และ 3 มิติ (ดังข้อ 3)อีกทีหนึ่ง เพื่อตัดแปลงให้ ข้อมูลสามารถใช้ได้กับจอภาพที่มีใช้อยู่
5. ศึกษาการทำงานและการใช้งานของโปรแกรม"แซฟ 4"
6. ศึกษารูปแบบของแฟ้มกลาง(NEUTRAL FILE)ที่สร้างจากโปรแกรม"พาทรน"
7. สร้างโปรแกรมอินเตอร์เฟสเพื่อแปลงข้อมูลจากแฟ้มกลางให้เป็นข้อมูลสำหรับ นำเข้าสู่โปรแกรม"แซฟ 4"
8. ทดสอบและแก้ไขโปรแกรมในข้อ 7
9. สร้างโปรแกรมอินเตอร์เฟสเพื่อแปลงข้อมูลจากแฟ้มผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม "แซฟ 4" ให้เป็นข้อมูลสำหรับนำเข้าสู่โปรแกรม"พาทรน"
10. ทดสอบและแก้ไขโปรแกรมในข้อ 9
11. สร้างโปรแกรมควบคุมเพื่อทำการควบคุมโปรแกรมในข้อ 7 และ ข้อ 9 เพื่อ ให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการสั่งให้โปรแกรมทำงาน
12. แก้ไขข้อบกพร่องและปรับปรุงทั้งระบบให้ใช้งานได้ดี
13. สรุปและเสนอแนะ



### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. สามารถวิเคราะห์โครงสร้างของชิ้นงานที่ออกแบบในลักษณะของรูปภาพภายในโปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบ "เมดูซา" หรือ โปรแกรมสร้างรูป "พาแตรน" ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ "แชฟ 4"
2. สามารถนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ "แชฟ 4" มาแสดงในลักษณะของรูปภาพภายในโปรแกรม "พาแตรน"
3. ทำให้การออกแบบที่ต้องมีการวิเคราะห์ สะดวก รวดเร็วขึ้น และ อ่านผลลัพธ์ได้ง่ายขึ้น
4. สามารถพัฒนาโปรแกรมอินเตอร์เฟลที่สร้างขึ้นภายในการวิจัยนี้ได้ เมื่อมีการพัฒนาโปรแกรม "แชฟ 4"
5. เป็นแนวทางสำหรับการแปลงข้อมูลจากโปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบไปเป็นข้อมูลสำหรับโปรแกรมวิเคราะห์ อื่นๆต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย