บทที่ 3

วิธีการใช้โปรแกรม Design Retaining Structure And Braced Cut Excavation Programming

3.1 ลักษณะของโปรแกรม

3.1.1 ลักษณะทั่วไปและข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

โปรแกรม Design Retaining Structure And Braced Cut Excavation โปรแกรมนี้เขียนด้วยภาษา Visual Basic 6 And Visual Fortran 6.5

สำหรับภาษา Visual Basic 6 เหมาะในการสร้าง Application ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows ได้ง่าย และ สามารถสร้าง Graphical User Interface (GUI) ได้ ซึ่งเป็นวิธีให้ผู้ใช้ป้อนค่าลงในตารางที่ได้จัดทำขึ้น แล้วทำการคำนวณและแสดงผลออกมาทาง Graphical User Interface (GUI) หรือ แสดงผลออกมาทางเครื่องพิมพ์โดยใช้คำสั่งในตัวโปรแกรมเอง ยกเว้นถ้าเป็นกราฟผู้ใช้โปรแกรมต้องการแสดงผลออกมาทางเครื่องพิมพ์จะต้องไปใช้ Photo Printing Wizard (โดยต้อง Double Click ที่ Bitmap Image File)

สำหรับภาษา Visual Fortran 6.5 เหมาะในการเขียนโปรแกรมหลักเนื่องจากเป็นโปรแกรม Run บน Dos ทำให้โปรแกรม Run เร็วมาก จึงทำให้ภาษา Visual Fortran 6.5 เหมาะในการเขียนโปรแกรมในด้านการคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์, วิทยาศาสตร์, วิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น

3.1.2 ขอบเขตของการพัฒนาโปรแกรม

เป็นโปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ Design Retaining Structure And Braced Cut Excavation เช่น ใช้กับการวิเคราะห์ Flexible Wall เท่านั้น ซึ่งโปรแกรมนี้สามารถใช้กับดินหลายๆ ชั้น, ใส่ Anchor Rod หรือใส่ Strut Spring, มี Uniform Surcharge Load กระทำ โปรแกรมนี้สามารถใช้วิเคราะห์ Moment, Spring Force, Displacement โปรแกรมนี้มีความสามารถในการทำงานได้ในขอบเขตที่จำกัด โดยมีเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการป้อนข้อมูลต่างๆที่ต้องในการคำนวณ(ซึ่งจะกล่าวต่อไป)

3.2 การป้อนข้อมูล, การเปิด, การบันทึก, การแสดงผลข้อมูลออกมาทางเครื่องพิมพ์ของโปรแกรม

หน่วยที่ใช้ในการป้อนค่าเป็นหน่วย SI (KN, M) หากผู้ใช้ป้อนเป็นหน่วยอื่นผู้ใช้ก็ต้องเข้าใจผลการคำนวณออกมาด้วยตนเอง เพราะผลการคำนวณจะออกมาในรูปแบบหน่วย SI (KN, M) เท่านั้น การใช้โปรแกรมนี้ผู้ใช้โปรแกรมจะต้องทำการวาดรูประบบกำแพงกันดินแบบคร่าวๆ, ชั้นดิน, การตัดสินใจตำแหน่ง Node ของ Anchor-rod, Strut, ตำแหน่งการเปลี่ยนแปลงชั้นดิน, ตำแหน่ง Water Table

สำหรับตำแหน่งชั้นดินเปลี่ยน, ตำแหน่ง Water Table ซึ่งตำแหน่งเหล่านี้จะต้องอยู่ที่ตำแหน่ง Node เท่านั้น

การคำนวณโปรแกรม Design Retaining Structure and Braced Cut Excavation นี้จะใช้การคำนวณด้วย Finite Element Method ซึ่งถ้าผู้ใช้ต้องการผลการคำนวณมีความละเอียดและถูกต้องสูงจะต้องทำการแบ่งจำนวนชิ้นส่วนของโครงสร้างระบบกำแพงกันดินให้ถี่ๆ โดยเฉพาะใต้ระดับดินขุด (ระยะฝังของกำแพงกันดิน) เนื่องจากจะมีการต้านทานการเคลื่อนตัวของระบบกำแพงกันดินด้วย Spring Force

ในการแบ่งจำนวนชิ้นส่วนของโครงสร้างระบบกำแพงกันดิน ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับจำนวนชั้นดิน โดยดินแต่ละ Layer สามารถแบ่งความหนาแต่ละ Element ไม่จำเป็นต้องเท่ากัน แต่ดินใน Layer เดียวกันจะต้องมีความหนาแต่ละ Element เท่ากัน

หากผู้ใช้โปรแกรมต้องการแบ่งดินชนิดเดียวกัน (Layer เดียวกัน) ให้มีความหนาแต่ละ Element ไม่เท่ากันก็ย่อมทำได้ โดยจะใช้หลักที่ว่าดิน Layer เดียวกันความหนาแต่ละ Element จะเท่ากัน นั่นคือหากเราแบ่งความหนาแต่ละ Element ไม่เท่ากัน ให้มองว่าเป็นดินเสมือนต่างชนิดกัน, ต่าง Layer กัน (แต่ในความเป็นจริงแล้วมันเป็นดินชนิดเดียวกัน, Layer เดียวกัน)

การพิจารณาค่า Coefficient of Earth Pressure ถ้าเป็นระบบกำแพงกันดินที่ไม่มีระบบค้ำยัน เช่น ระบบกำแพงกันดินชนิดเข็มพืดจะใช้ค่า Coefficient of Active Earth Pressure ของ Coulomb (K_a of Coulomb) เนื่องจากเข็มพืดเป็น Flexible Wall หรือจะใช้ค่า K_a of Rankine จะConservative กว่า

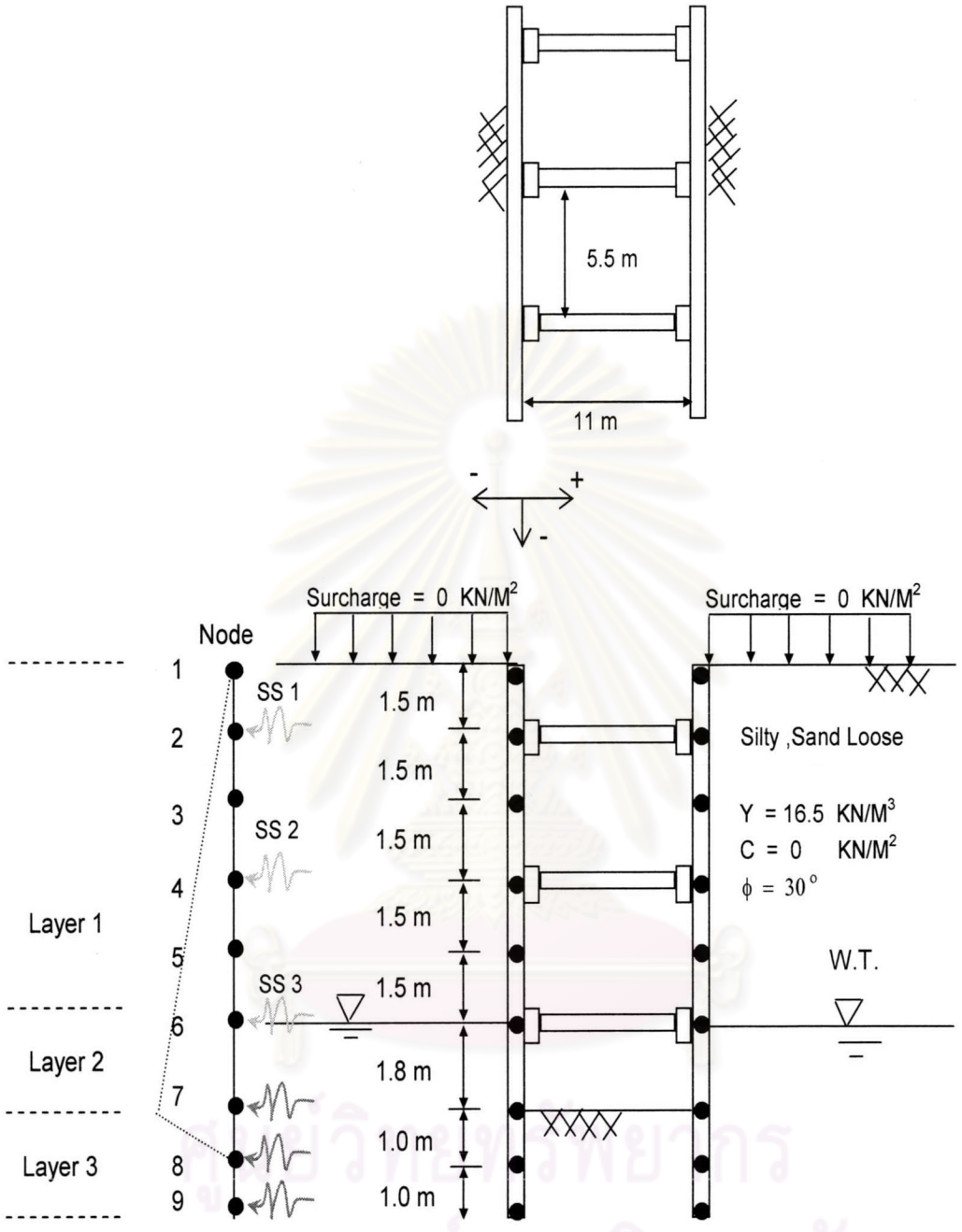
สำหรับระบบกำแพงกันดิน Flexible Wall ที่มีการใช้ค้ำยัน การพิจารณาค่า Coefficient of Earth Pressure นั้นเราจะใช้ค่า Coefficient of Earth Pressure at Rest (K_o) เนื่องจากสภาพการเคลื่อนตัวของระบบกำแพงกันดินมีค่าน้อยมาก

จะพบว่าการจะเลือกใช้ค่า Coefficient of Earth Pressure at Rest (K_o) กับระบบกำแพงกันดินชนิด Flexible Wall ไม่ว่าจะเป็นระบบกำแพงกันดินที่ไม่มีระบบค้ำยันหรือระบบกำแพงกันดินที่มีระบบค้ำยัน จะให้ค่า Conservative กว่าการใช้ค่า K_a สำหรับระบบ Flexible Wall ที่ไม่มีระบบค้ำยันจะมีการเคลื่อนตัวของกำแพงกันดินสูง การใช้ K_o จะไม่ค่อยสอดคล้องสภาพตามความเป็นจริง (เนื่องจากสภาพการเคลื่อนตัวของระบบกำแพงกันดินมีค่าน้อยมาก) ซึ่งให้ค่า Conservative แต่ไม่ประหยัด

ผู้เขียนโปรแกรมจะขอยกตัวอย่างประกอบกับการอธิบายการใช้งานของโปรแกรมดังนี้

ตัวอย่าง สำหรับ braced sheet pile system ในรูปที่ 3.1

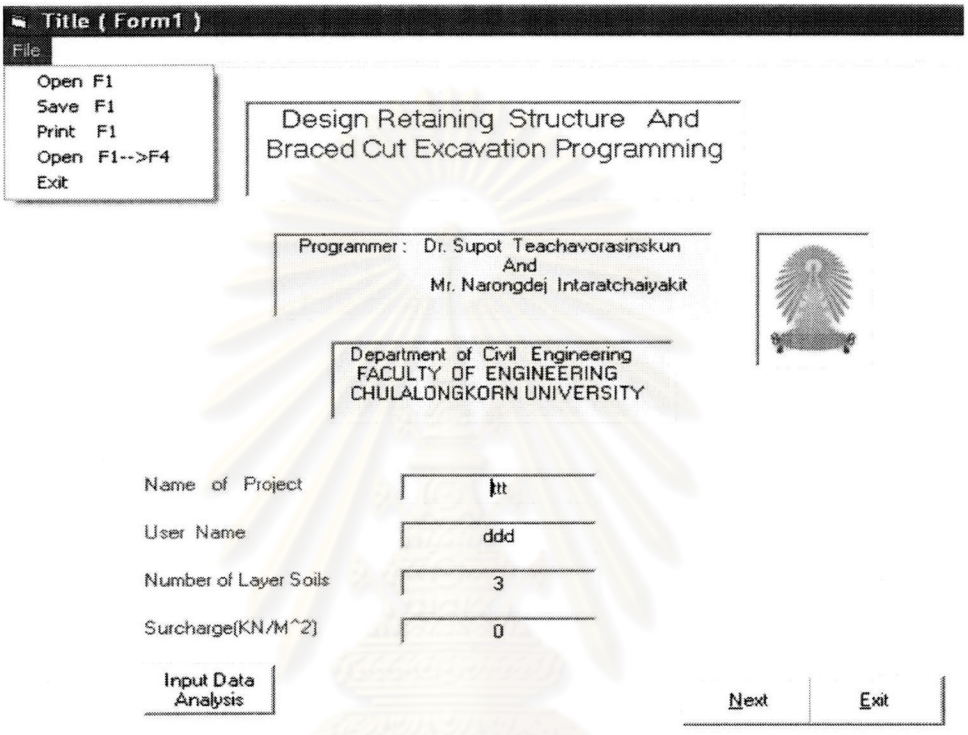
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.1 ตัวอย่าง สำหรับ braced sheet pile system

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2.1 การป้อนข้อมูลให้กับ Title(Form1)



รูปที่ 3.2 Title(Form1)

จากรูปที่ 3.2 Title (Form1) จะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

3.2.1.1 องค์ประกอบ Title(Form1)

File ซึ่งจะประกอบไปด้วย Open F1, Save F1, Print F1, Open F1--> F4, Exit

Open F1 จะเป็นการป้อนข้อมูลที่เคยบันทึกข้อมูลเฉพาะ F1

Save F1 จะเป็นการบันทึกข้อมูลเฉพาะ F1

Print F1 จะเป็นการแสดงผลออกมาทางเครื่องพิมพ์ของข้อมูลเฉพาะ F1

Open F1--> F4 จะเป็นการป้อนข้อมูลที่เคยบันทึก F1 ถึง F4

โดย

F1 คือ Title (Form1)

F2 คือ Input Data Soil (Form2)

F3 คือ Input Boundary Condition (Form3)

F4 คือ Input Soil Spring, Anchorage Rod or Strut spring (Form4)

F2 To F4 จะกล่าวต่อไป

Exit คือ ออกจากโปรแกรม

Next คือ หากผู้ใช้กดปุ่มนี้ ก็จะไปทำใน Input Data Soil (Form2)

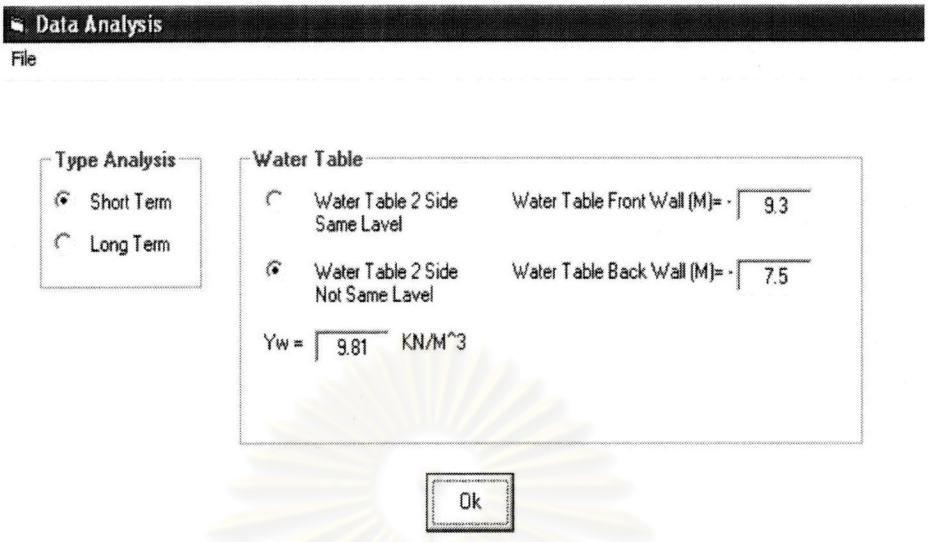
Name of Project คือ ชื่อโครงการ

User Name คือ ชื่อผู้ใช้

Number of Layer Soils คือ จำนวนชั้นดินในระบบงาน Retaining Structure and Braced Cut Excavation สามารถใช้ได้มากสุด 10 ชั้น แต่จำนวน Element ของระบบจะต้องไม่เกิน 50 Element

Surcharge (KN/M^2) คือ น้ำหนักกดทับบนดินด้านหลังดินถม โดยใช้เฉพาะ Uniform Load เท่านั้น

Input Data Analysis คือ ส่วนที่ประกอบไปด้วย Type Analysis, Water table สำหรับ Type Analysis จะประกอบไปด้วย Short Term, Long Term สำหรับ Water table ซึ่งมี 2 ชนิด ได้แก่ มีระดับน้ำ 2 ฝั่งเท่ากัน และมีระดับน้ำ 2 ฝั่งไม่เท่ากัน โดยต้องพิจารณาค่า Water Table Front Wall (M) และ Water Table Back Wall (M) และUnit Weight Water (KN/M^3) ดังรูปที่ 3.3 Data Analysis ซึ่งยังประกอบไปด้วย Open Data Analysis, Save Data Analysis, Exit โดย Open Data Analysis จะเป็นการป้อนข้อมูลที่เคยบันทึกใน Data Analysis, Save Data Analysis จะเป็นการบันทึก Data Analysis, Exit ออกจาก GUI Data Analysis



รูปที่ 3.3 Data Analysis

ซึ่งการป้อนข้อมูลนั้นเราสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

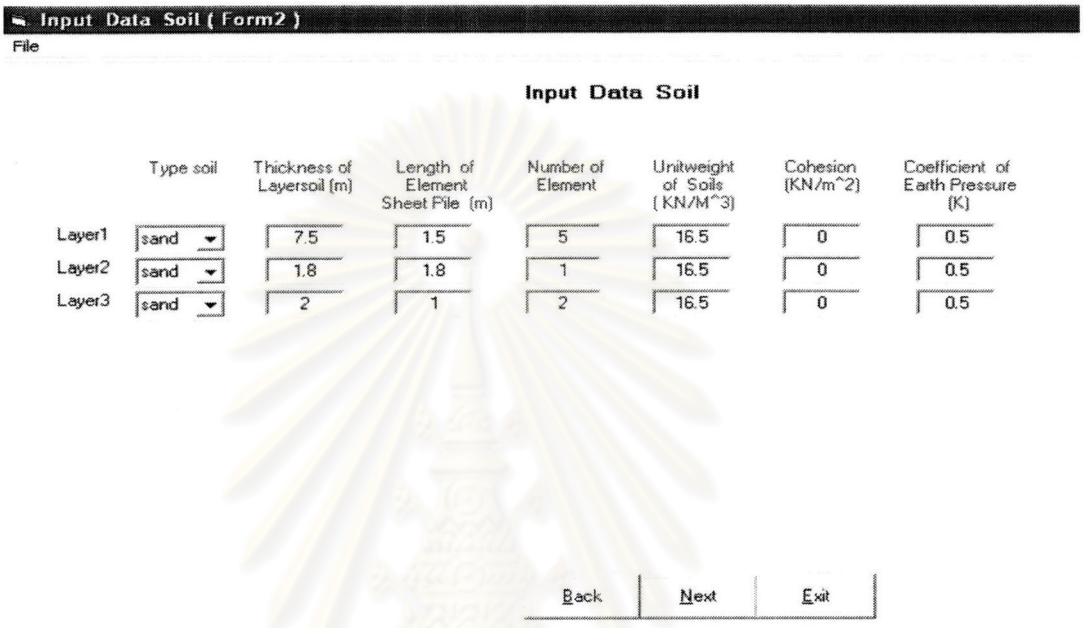
1.การป้อนข้อมูลใส่ในช่อง Name of Project, User Name, Number of Layer Soils, Surcharge (KN/M^2) โดยตรง

2.การป้อนข้อมูลโดยใช้คำสั่ง Open F1 จะเป็นการป้อนข้อมูลที่เคยบันทึกข้อมูลเฉพาะ F1 หรือ ใช้คำสั่ง Open F1--> F4 จะเป็นการป้อนข้อมูลที่เคยบันทึก F1--> F4 ซึ่งกรณีนี้เป็นการป้อนข้อมูลให้กับ F1--> F4

สำหรับการป้อนค่า Number of Layer Soils จากรูปที่ 3.1 จะพบว่าเป็นดินชั้นเดียว แต่เนื่องจากได้ทำการแบ่งความหนาแต่ละ Element ไม่เท่ากัน ให้ใช้หลักที่ว่าดิน Layer เดียวกันความหนาแต่ละ Element จะเท่ากัน นั่นคือหากเราแบ่งความหนาแต่ละ Element ไม่เท่ากัน ให้มองว่าเป็นดินเสมือนต่างชนิดกัน, ต่าง Layer กัน (แต่ในความเป็นจริงแล้วมันเป็นดินชนิดเดียวกัน, Layer เดียวกัน) ก็สามารถแบ่งออกเป็นดิน 3 ชั้น

-หลังจากได้ป้อนค่าเป็นดังรูปที่ 3.2 GUI Title (Form1) และ รูปที่ 3.3 GUI Data Analysis แล้ว จากนั้นค่อยกดปุ่ม Next เพื่อที่จะไปทำใน Input Data Soil (Form2) ต่อไป

3.2.2 การป้อนข้อมูลให้กับ Input Data Soil (Form2)



รูปที่ 3.4 Input Data Soil (Form2)

จากรูปที่ 3.4 Input Data Soil (Form2) จะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

3.2.2.1 องค์ประกอบของ Input Data Soil (Form2)

File	ซึ่งจะประกอบไปด้วย Open F2, Save F2, Print F2, Exit
Open F2	จะเป็นการป้อนข้อมูลที่เคยบันทึกข้อมูลเฉพาะ F2
Save F2	จะเป็นการบันทึกข้อมูลเฉพาะ F2
Print F2	จะเป็นการแสดงผลออกมาทางเครื่องพิมพ์ของข้อมูลเฉพาะ F2
โดย F2	คือ Input Data Soil (Form2)
Exit	คือ ออกจากโปรแกรม

Next	คือ หากผู้ใช้กดปุ่มนี้ ก็จะไปทำใน Input Boundary Condition (Form3)
Type Soil	คือ ชนิดของดิน มีให้เลือกป้อนค่ามี 2 แบบในแต่ละ layerได้แก่ sand, clay
Thickness of Layer soil (M)	คือ ความหนาของชั้นดินในแต่ละชั้น
Length of Element Sheet Pile (M)	คือ ความหนาของแต่ละชิ้นของ Sheet Pile ในชั้นดินชั้นนั้นๆ
Number of Element	คือ จำนวนของแต่ละชิ้นของ Sheet Pile ในชั้นดินชั้นนั้นๆซึ่งโปรแกรมสามารถคำนวณให้โดยอัตโนมัติ
Unit weight of Soils (KN/M^3)	คือ หน่วยน้ำหนักจำเพาะของดินซึ่งในโปรแกรมนี้ผู้ใช้จะป้อนค่าเป็น Y_t
Cohesion (KN/M^2)	คือ ค่าความยึดเหนี่ยวมวลดิน
Coefficient of Earth Pressure (K)	คือ ค่าสัมประสิทธ์ของแรงดันดินด้านข้างจะใส่เป็นค่า K_a หรือ K_o ซึ่งได้กล่าวไปแล้วในตอนต้น

ซึ่งการป้อนข้อมูลนั้นเราสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

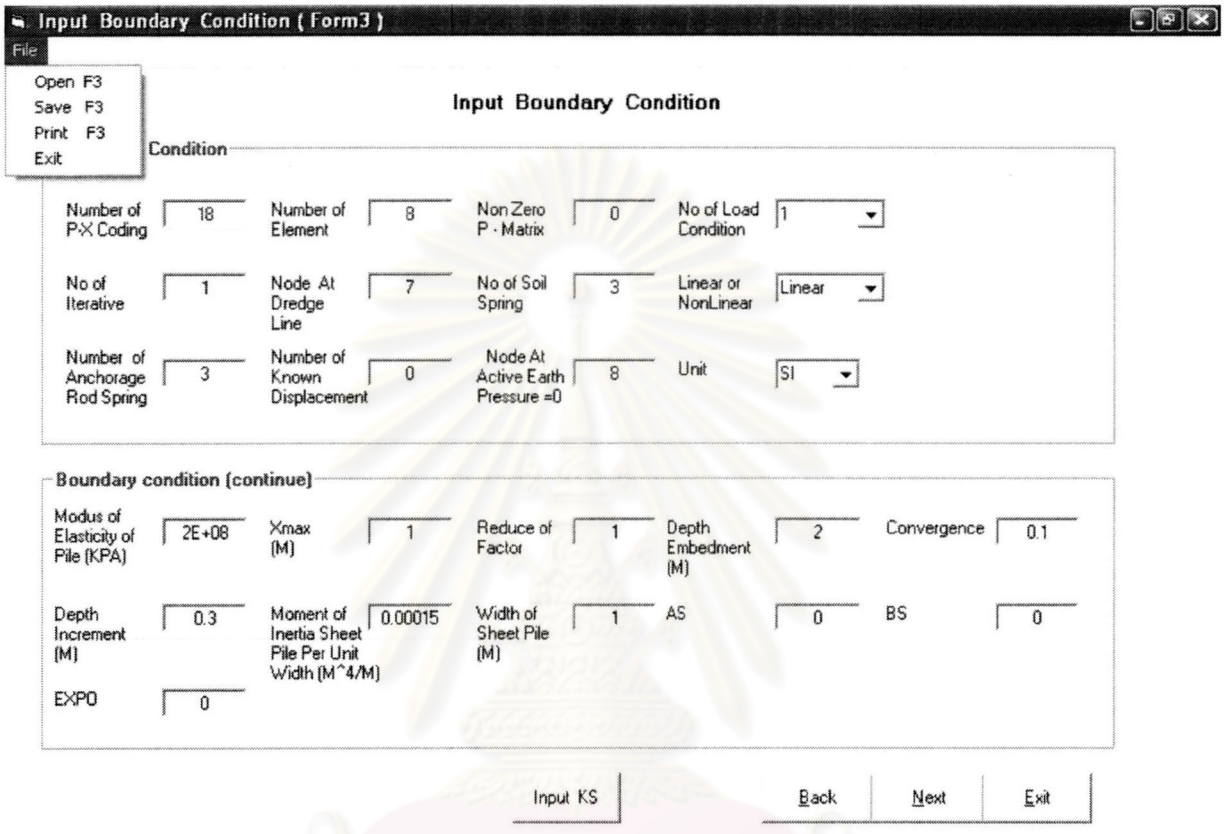
1.การป้อนข้อมูลใส่ในช่อง Type Soil, Thickness of Layer soil(m) Length of Element Sheet Pile(m), Number of Element, Unit weight of Soils (KN/M^3), Cohesion(KN/M^2), Coefficient of Earth Pressure(K) โดยตรง

2.การป้อนข้อมูลโดยใช้คำสั่ง Open F2 จะเป็นการป้อนข้อมูลที่เคยบันทึกข้อมูลเฉพาะ F2

-หลังจากได้ป้อนค่าเป็นดังรูปที่ 3.4 Input Data Soil (Form2) แล้ว จากนั้นค่อยกดปุ่ม Next เพื่อที่จะไปทำใน Input Boundary Condition (Form3) ต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2.3 การป้อนข้อมูลให้กับ Input Boundary Condition(Form3)



รูปที่ 3.5 Input Boundary Condition(Form3)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากรูปที่ 3.5 Input Boundary Condition (Form3) จะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

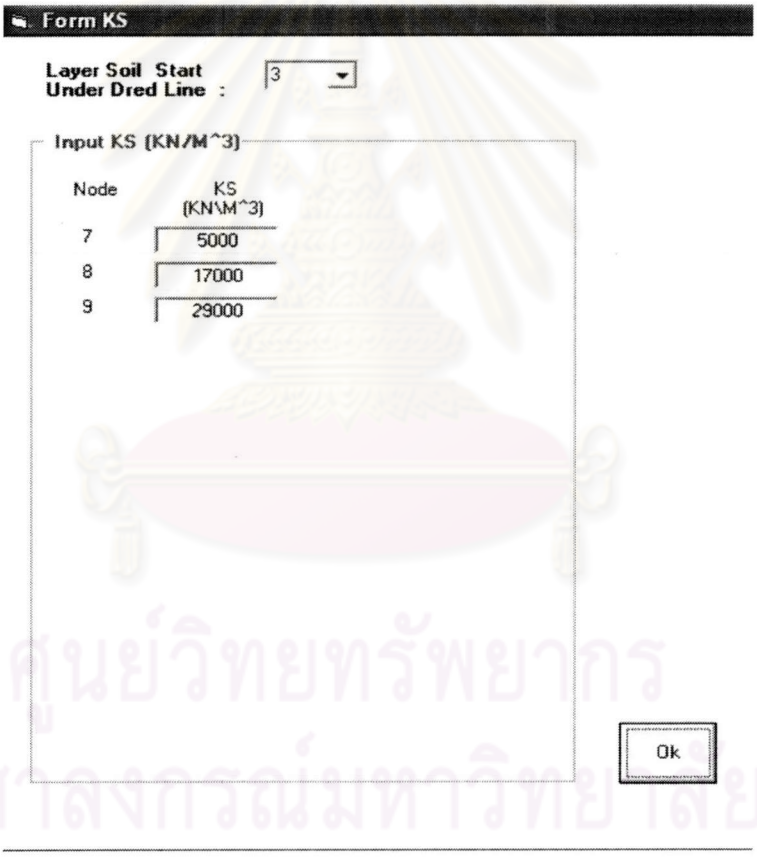
3.2.3.1 องค์ประกอบของ Input Boundary Condition(Form3)

File	ซึ่งจะประกอบไปด้วย Open F3, Save F3, Print F3, Exit
Open F3	จะเป็นการป้อนข้อมูลที่เคยบันทึกข้อมูลเฉพาะ F3
Save F3	จะเป็นการบันทึกข้อมูลเฉพาะ F3
Print F3	จะเป็นการแสดงผลออกมาทางเครื่องพิมพ์ของข้อมูลเฉพาะ F3
โดย F3	คือ Input Boundary Condition (Form3)
Exit	คือ ออกจากโปรแกรม
Next	คือ หากผู้ใช้กดปุ่มนี้ ก็จะไปทำใน Input Soil Spring, Anchorage Rod or Strut spring (Form4)
Number of P-X Coding	คือ จำนวนโมเมนต์และแรงทั้งหมดของระบบ ซึ่งโปรแกรมนี้จะคำนวณให้โดยอัตโนมัติ
Number of Element	คือ จำนวนชิ้นส่วนทั้งหมดของ Sheet Pile ซึ่งโปรแกรมนี้จะคำนวณให้โดยอัตโนมัติ
Non Zero P – Matrix	คือ จำนวน Node ทั้งหมดที่มีการกระทำเนื่องจากแรงภายนอกด้านดินขุดสำหรับกรณีที่ระดับดินขุดเกิดมุมแต่ โปรแกรมนี้ไม่สามารถทำได้ จึงมีการตั้งค่าไว้ในโปรแกรมเป็นค่า 0 เสมอ
No of Load Condition	ปกติใช้ค่าเป็น 1 เสมอ
No of Iterative	คือ จำนวนรอบที่วนเพื่อหาค่าระยะฝังจน Convergenceซึ่งใช้ได้กับกรณีที่ดินใต้ระดับขุดดินเป็นดินHomogeneous Soils เท่านั้น
Node At Dredge Line	คือ จุดต่อที่ระดับขุดดิน
No of Soil Spring	คือ จำนวน Soil Spring ตั้งแต่ระดับขุดดินจนกระทั่งถึง ปลายโครงสร้างระบบกำแพงกันดิน และสามารถป้อนได้สูงสุด 30 ค่า ซึ่งโปรแกรมนี้สามารถ คำนวณให้โดยอัตโนมัติ แต่การใช้ค่านี้การ ป้อนค่า K_s ผู้ใช้จะต้องใช้สมการ $K_s = A_s + B_s Z^n$ เท่านั้น หากผู้ใช้ต้องการใช้ ค่า K_s โดยสมการอื่น หรือ ค่าประมาณจากตาราง ต่างๆ ในบทที่ 2 ที่ได้กล่าวไปแล้วผู้ใช้สามารถป้อน ค่า Soil Spring ได้ 2 วิธีคือ

1. ผู้ใช้สามารถป้อนค่า Soil Spring โดยตรงด้วยการคำนวณด้วยตนเอง (ซึ่งจะกระทำใน GUI ใน Form 4)
2 .การป้อนค่า KS โดยใช้ปุ่ม Input KS เพื่อหาค่า Soil Spring ใน GUI ใน Form 4 ได้สูงสุด 30 ค่า

Input KS

ถ้ากดปุ่มนี้จะเห็น Form KS ดังรูปที่ 3.5 ผู้ใช้จะต้องเลือกชั้นดินเริ่มอยู่ใต้ระดับดินขุด จากนั้นค่อยป้อนค่า KS ที่Node ต่างๆ แล้วกดปุ่ม Ok



รูปที่ 3.6 Form KS

Linear or NonLinear

คือ ให้ผู้ใช้โปรแกรมเลือกชนิดในการคำนวณด้วยสภาพ Linear หรือ NonLinear

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Number of Anchorage Rod Spring	คือ จำนวน Anchorage Rod Spring ที่ใส่ให้กับระบบแพงกันดิน
Number of Known Displacement	คือ จำนวนที่จุดต่อต่างๆ ที่ทราบค่าการเคลื่อน ตัว โดยปกติแล้วโปรแกรมนี้จะใช้ได้เฉพาะค่าที่เป็น 0 เท่านั้น
Node At Active Earth Pressure =0	คือ ตำแหน่ง Node ซึ่งมีความดันดินเป็น 0 ซึ่งโปรแกรมนี้จะคำนวณให้โดยอัตโนมัติ
Unit	สำหรับโปรแกรมนี้จะใช้หน่วย SI (KN, M) เท่านั้น
Modus of Elasticity of Pile (KPA)	คือ ค่าโมดูลัสของโครงสร้างระบบกำแพงกันดินนั่นเอง
X_{max} (M)	คือ ค่าการเคลื่อนตัวของระบบกำแพงกันดินมากสุด สำหรับการใช้โปรแกรมนี้จะต้องทำการตรวจสอบ Node Displacement ที่อยู่ใต้ระดับดินขุด หากพบว่ามี Displacement มากกว่า 0.0254 เมตร ก็ควรจะเพิ่มระยะฝัง
Reduce of Factor	ปกติใช้ 0.6-1 ที่ Soil Spring ตัวแรกที่ระดับดินขุด
Depth Embedment (M)	คือ ระยะฝังของระบบกำแพงกันดิน
Convergence (M)	ปกติใช้ 0.002-0.003 m หรือใช้ค่าน้อยกว่านั้นก็ได้
Depth Increment (M)	คือ การเพิ่มค่าระยะฝังต่อ 1 Iterative
Width of Sheet Pile (M)	คือ ความกว้างของระบบกำแพงดิน ปกติใช้ 1 เมตร หรือใช้ค่าอื่นก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ใช้โปรแกรม
AS, BS, EXPO	ซึ่งได้กล่าวไปแล้วในบทที่ 2 ในหัวข้อ2.5

ซึ่งการป้อนข้อมูลนั้นเราสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

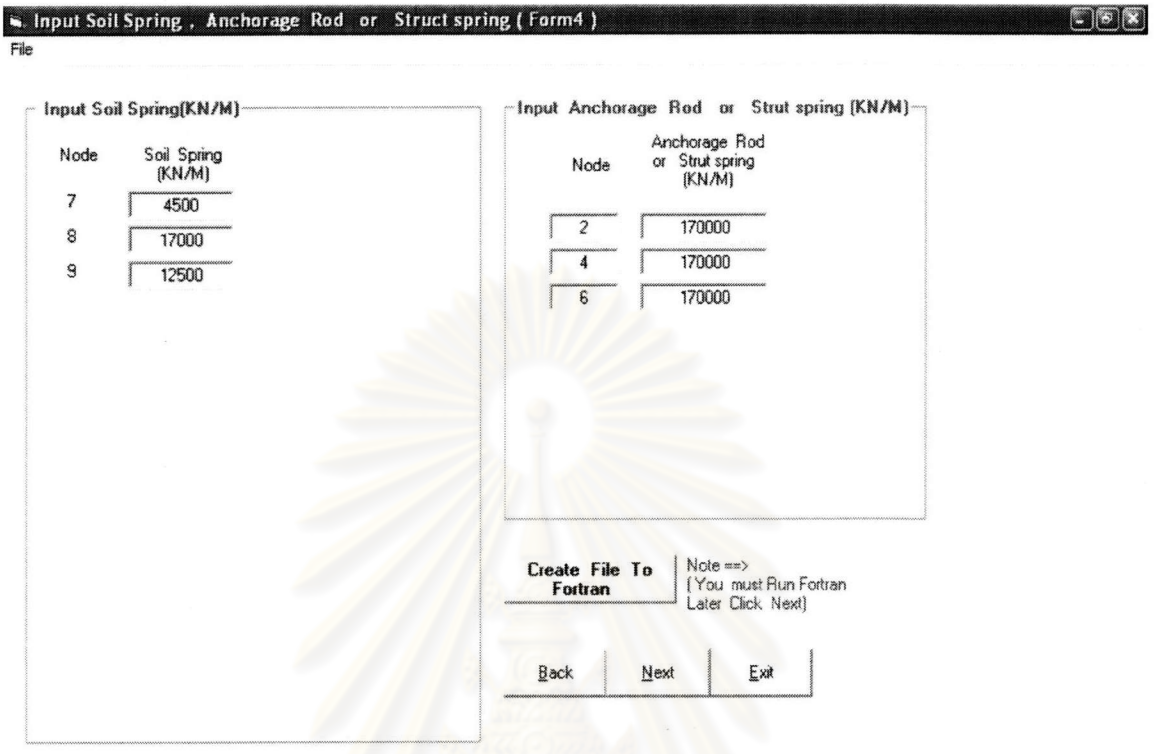
1.การป้อนข้อมูลใส่ในช่อง Input Boundary Condition (Form3) โดยตรง

2.การป้อนข้อมูลโดยใช้คำสั่ง Open F3 จะเป็นการป้อนข้อมูลที่เคยบันทึกข้อมูลเฉพาะ F3

-หลังจากได้ป้อนค่าเป็นดังรูปที่ 3.5 Input Boundary Condition (Form3) แล้ว จากนั้นค่อยกดปุ่ม Next เพื่อที่จะไปทำใน Input Soil Spring, Anchorage Rod or Strut spring (Form4) ต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2.4 Input Soil Spring , Anchorage Rod or Strut spring (Form4)



รูปที่ 3.7 Input Soil Spring , Anchorage Rod or Strut spring (Form4)

จากรูปที่ 3.7 Input Soil Spring, Anchorage Rod or Strut spring (Form4) จะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

3.2.4.1 องค์ประกอบของ Input Soil Spring ,Anchorage Rod or Strut spring(Form4)

File	ซึ่งจะประกอบไปด้วย Open F4, Save F4, Print F4, Exit
Open F4	จะเป็นการป้อนข้อมูลที่เคยบันทึกข้อมูลเฉพาะ F4
Save F4	จะเป็นการบันทึกข้อมูลเฉพาะ F4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Print F4	จะเป็นการแสดงผลออกมาทางเครื่องพิมพ์ของข้อมูลเฉพาะ F4
Save F1--> F4	จะเป็นการบันทึกข้อมูล F1--> F4
โดย F4	คือ Input Soil Spring, Anchorage Rod or Strut spring (Form4)
Exit	คือ ออกจากโปรแกรม
Next	คือ หากผู้ใช้กดปุ่มนี้ ก็จะไปทำใน Result Calculate (Form5)
Soil Spring (KN/M)	ซึ่งวิธีการป้อนค่าได้กล่าวไปแล้วในหัวข้อ 3.2.3.1
Anchorage Rod or Strut spring (KN/M)	ซึ่งสามารถป้อนค่าได้สูงสุด 6 ค่า โดยใช้สมการ K = AE/L (2.103) ในหัวข้อ 2.74

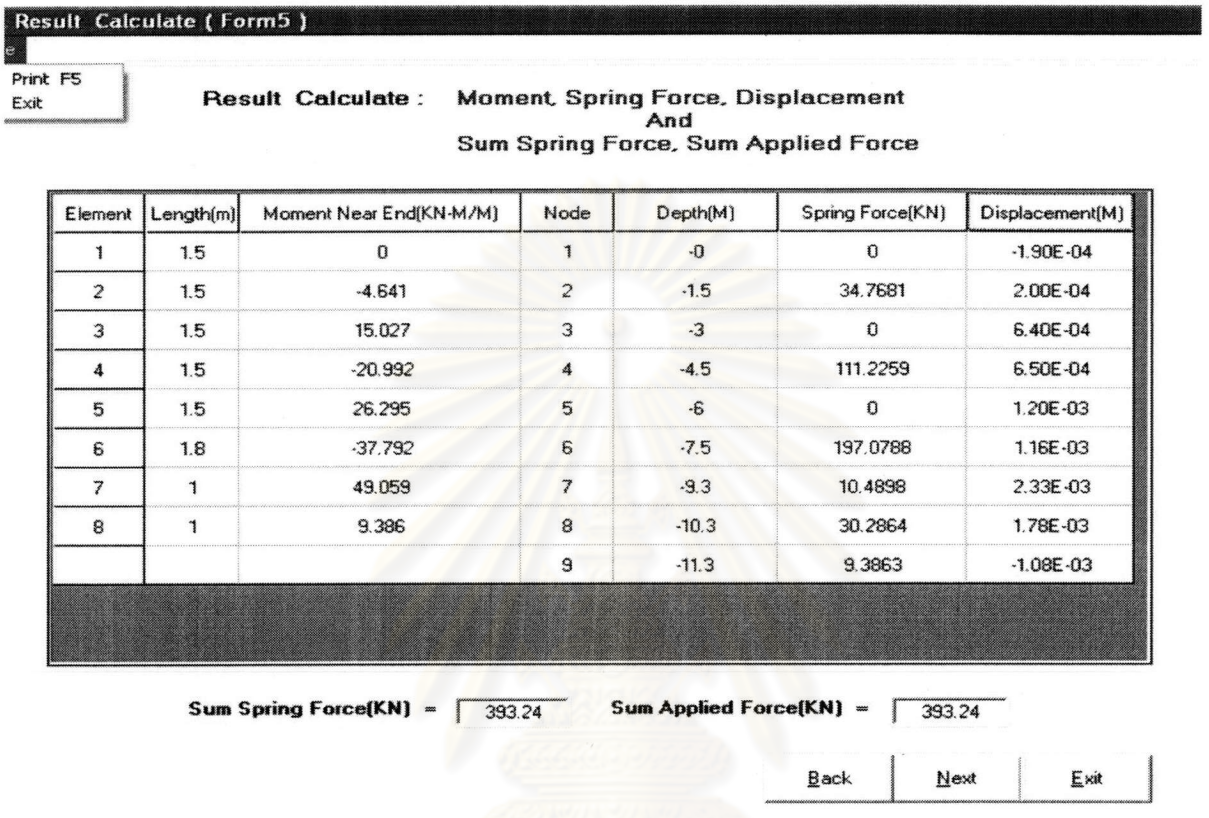
ซึ่งการป้อนข้อมูลนั้นเราสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1.การป้อนข้อมูลใส่ในช่อง Input Soil Spring, Anchorage Rod or Strut spring (Form4) โดยตรง หรือ ซึ่งวิธีการป้อนค่าได้กล่าวไปแล้วในหัวข้อ 3.2.3.1

2.การป้อนข้อมูลโดยใช้คำสั่ง Open F4 จะเป็นการป้อนข้อมูลที่เคยบันทึกข้อมูลเฉพาะ F4

หลังจากได้ทำการป้อนค่า Soil Spring (KN/M) และ Anchorage Rod or Strut spring (KN/M) เสร็จแล้วดังรูปที่ 3.7 ให้กดปุ่ม Create File To Fortran เพื่อสร้างข้อมูลให้กับ Program Visual Fortranแล้วDouble Click ที่ DevFemN8 เพื่อสร้างข้อมูลให้กับ Visual Basicจากนั้นผู้ใช้โปรแกรมแล้วค่อยกดปุ่ม Next เพื่อที่จะไปทำใน Result Calculate (Form5) ต่อไป

3.2.5 การพิจารณา Result Calculate (Form5)



รูปที่3.8 Result Calculate (Form5)

จากรูปที่3.8 Result Calculate (Form5) จะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

3.2.5.1 องค์ประกอบของ Result Calculate (Form5)

File	ซึ่งจะประกอบไปด้วย Print F5, Exit
Print F5	จะเป็นการแสดงผลออกมาทางเครื่องพิมพ์ของข้อมูลเฉพาะ F5
โดย F5	คือ Result Calculate (Form5)
Exit	คือ ออกจากโปรแกรม
Next	คือ หากผู้ใช้กดปุ่มนี้ ก็จะไปทำใน (Form6)

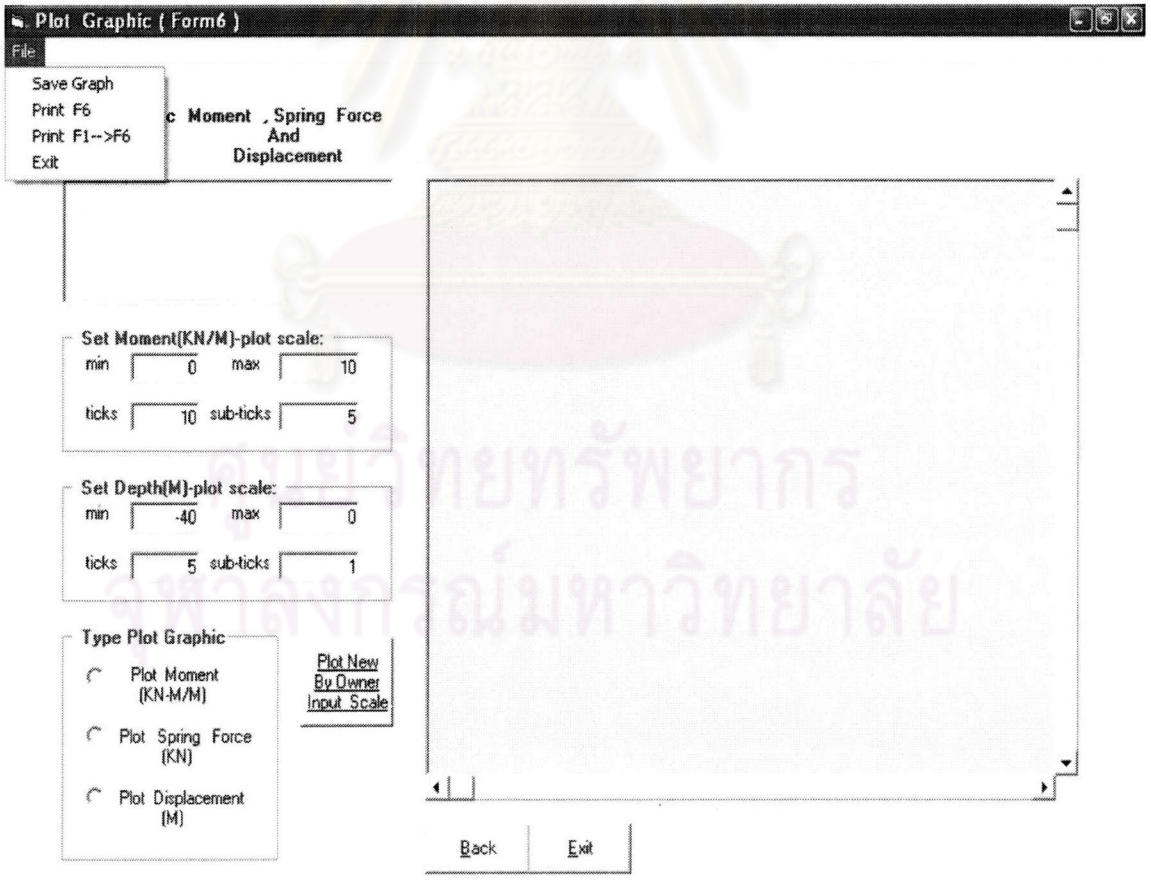
Sum Spring Force (KN) คือ ผลรวมของแรงสปริง

Sum Applied Force (KN)คือ ผลรวมของแรงด้านดินถม

ค่าของ Sum Spring Force จะต้องเท่ากับค่าของ Sum Applied Force เพื่อผลรวมของแรงในแนวราบเป็น 0, หากพบว่าผลรวมของแรงในแนวราบไม่เป็น 0 จะต้องทำการเพิ่มระยะฝังจนกระทั่งผลรวมของแรงในแนวราบเป็น 0

สำหรับหน้าจอนี้จะแสดงผลการคำนวณของ Moment, Spring Force, Displacement ที่ Node ต่างๆ ของระบบ หากเป็นค่าของ Moment จะมีค่าเป็น 0 ที่ Node แรก และNode สุดท้ายของระบบจากนั้น ผู้ใช้โปรแกรมแล้วค่อยกดปุ่ม Next เพื่อที่จะไปทำใน Plot Graphic (Form6) ต่อไป

3.2.6 การพิจารณา Plot Graphic (Form6)



รูปที่ 3.9 Plot Graphic (Form6)

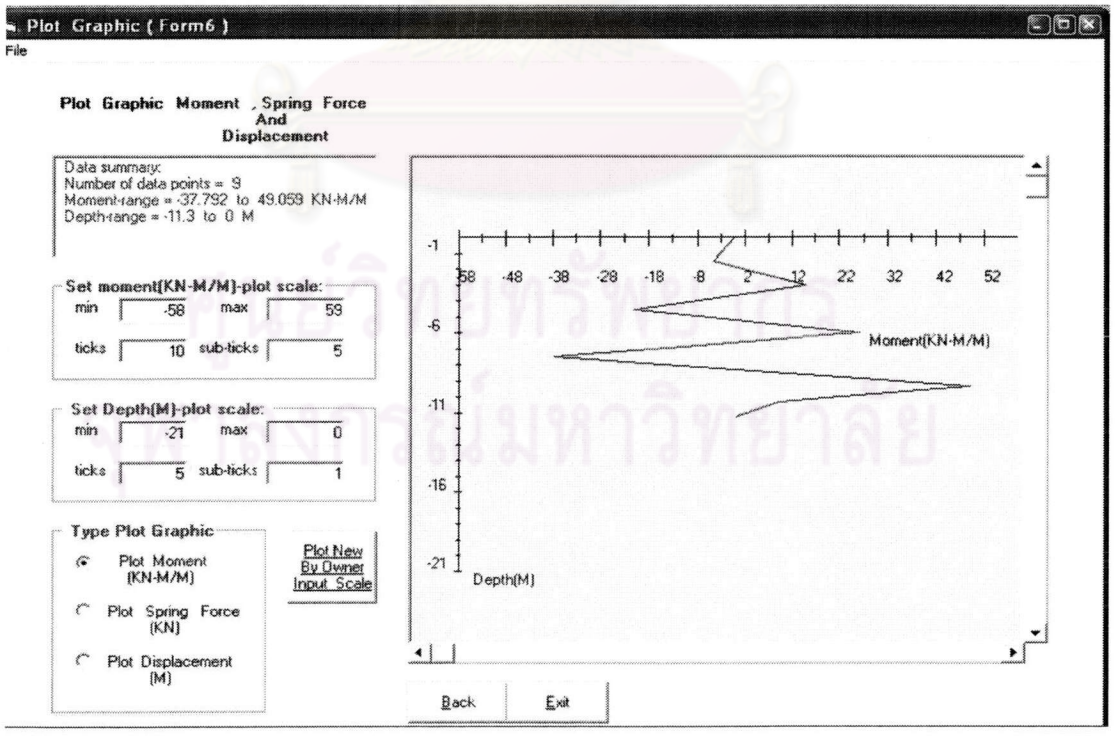
3.2.6.1 องค์ประกอบของ Plot Graphic (Form6)

File	ซึ่งจะประกอบไปด้วย Save Graph, Print F6, Print F1--> F6, Exit
Save Graph	เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเลือกชนิดของการ Plot Graph และทำการปรับ Scale ด้วย ผู้ใช้เองก็ได้ ซึ่งคำสั่ง Save Graph จะเป็นการบันทึกกราฟที่ Plot Graph ด้วยโปรแกรม
Print F6	จะเป็นการแสดงผลออกมาทางเครื่องพิมพ์ของข้อมูลเฉพาะ F6ที่เป็นช่วงของค่าต่ำสุดและสูงสดของ Moment, Spring Force Displacement

โดย

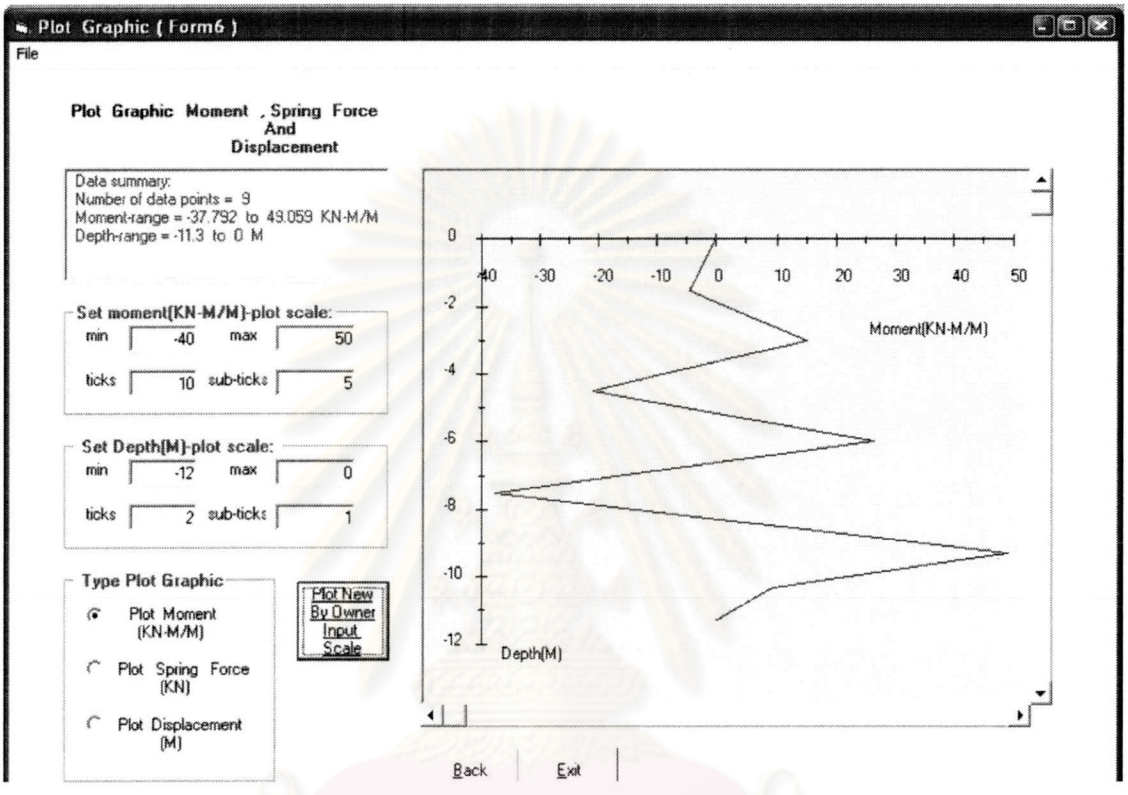
F6	คือ Plot Graphic (Form6)
Exit	คือ ออกจากโปรแกรม

-เมื่อผู้ใช้โปรแกรมต้องการ Plot Graphic Moment (KN-M/M) ให้พิจารณาที่ Type Plot Graphic แล้วเลือกช่อง Plot Moment จะได้ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 Plot Moment(KN-M/M)

หากผู้ใช้ต้องการปรับ Scale ด้วยตนเองก็สามารถทำได้ ด้วยการกรอกค่าใหม่ในช่องต่างๆ ของ min, max, ticks, sub-ticks ซึ่งในการเลือกค่าใหม่นั้นให้พิจารณาจาก Data Summary จากนั้นให้กดปุ่ม Plot New By Owner Input Scale จะได้ดังรูปที่ 3.11

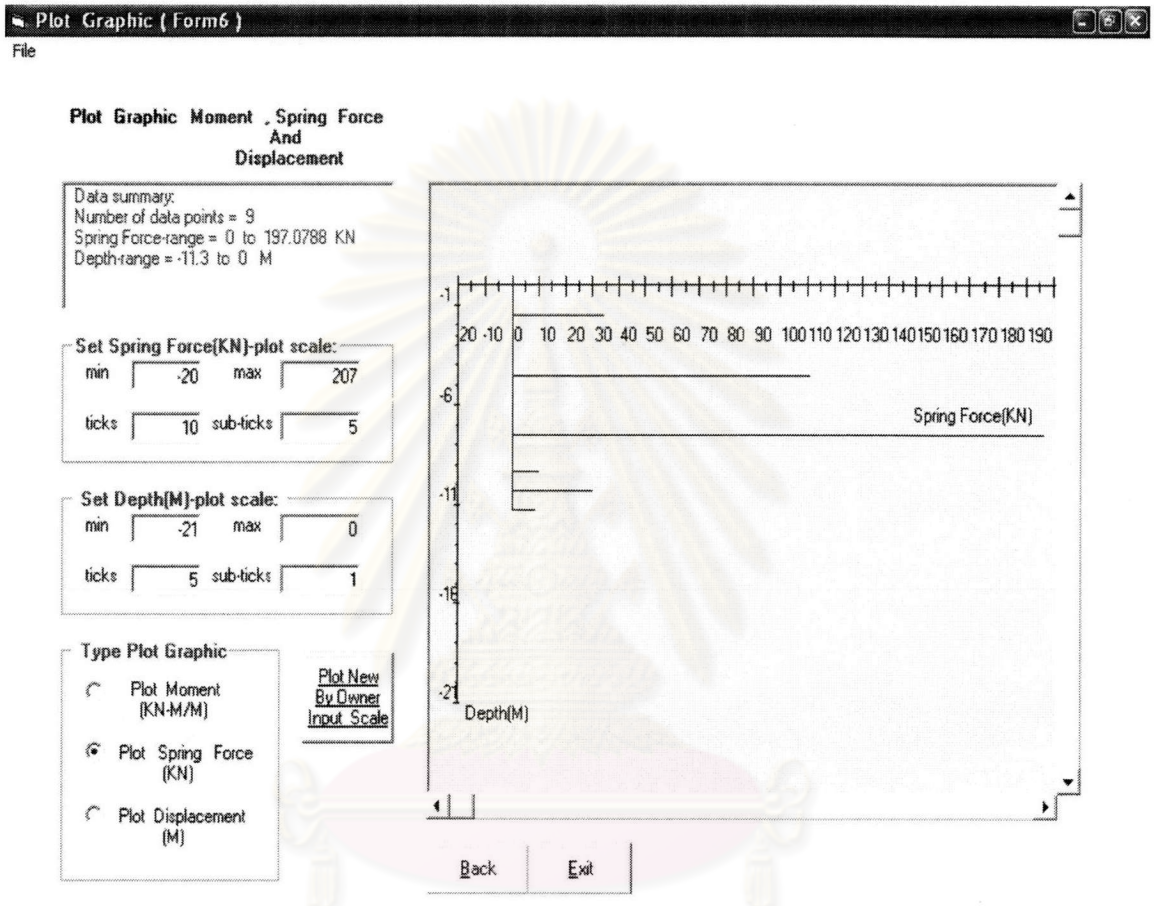


รูปที่ 3.11 Plot Moment(KN-M/M) โดยการปรับสเกลใหม่

หากผู้ใช้โปรแกรมต้องการทราบตำแหน่งต่างๆ บนเส้นกราฟ สามารถทำโดยการลากเมาส์ไปบนรูปกราฟ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

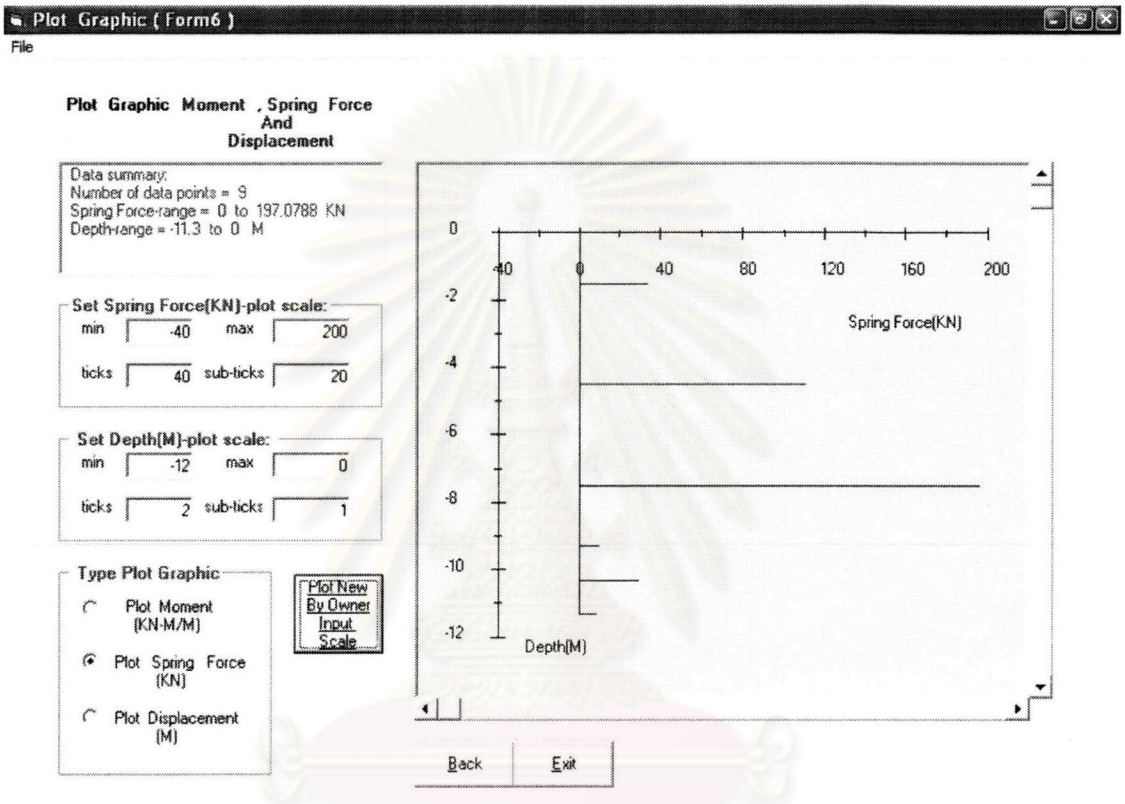
-เมื่อผู้ใช้โปรแกรมต้องการ Plot Graphic Spring Force (KN) ให้พิจารณาที่ Type Plot Graphic แล้วเลือกช่อง Plot Spring Force จะได้ดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 Plot Spring Force(KN)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หากผู้ใช้ต้องการปรับ Scale ด้วยตนเองก็สามารถทำได้ ด้วยการกรอกค่าใหม่ในช่องต่างๆ ของ min, max, ticks, sub-ticks ซึ่งในการเลือกค่าใหม่นั้นให้พิจารณาจาก Data Summary จากนั้นให้กดปุ่ม Plot New By Owner Input Scale จะได้ดังรูปที่ 3.13

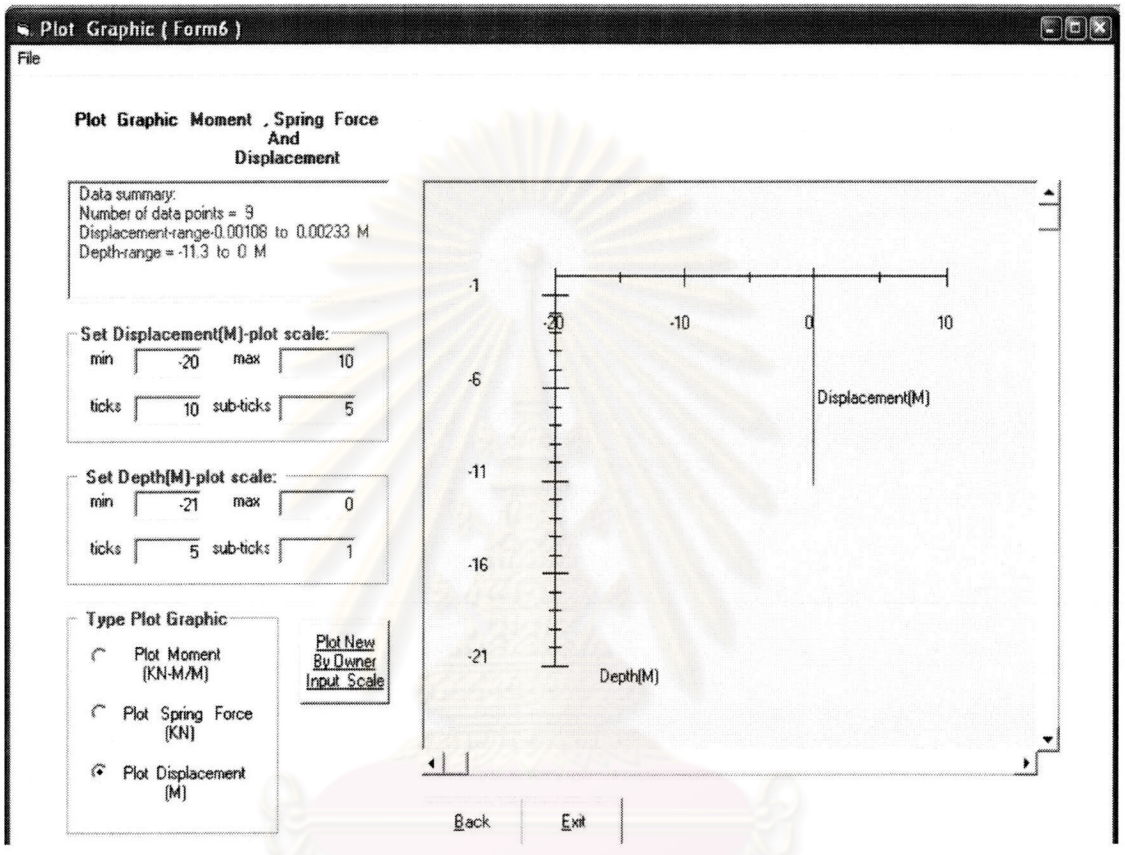


รูปที่ 3.13 Plot Spring Force(KN) โดยการปรับสเกลใหม่

หากผู้ใช้โปรแกรมต้องการทราบตำแหน่งต่างๆ บนเส้นกราฟ สามารถทำโดยการลากเมาส์ไปบนรูปกราฟ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

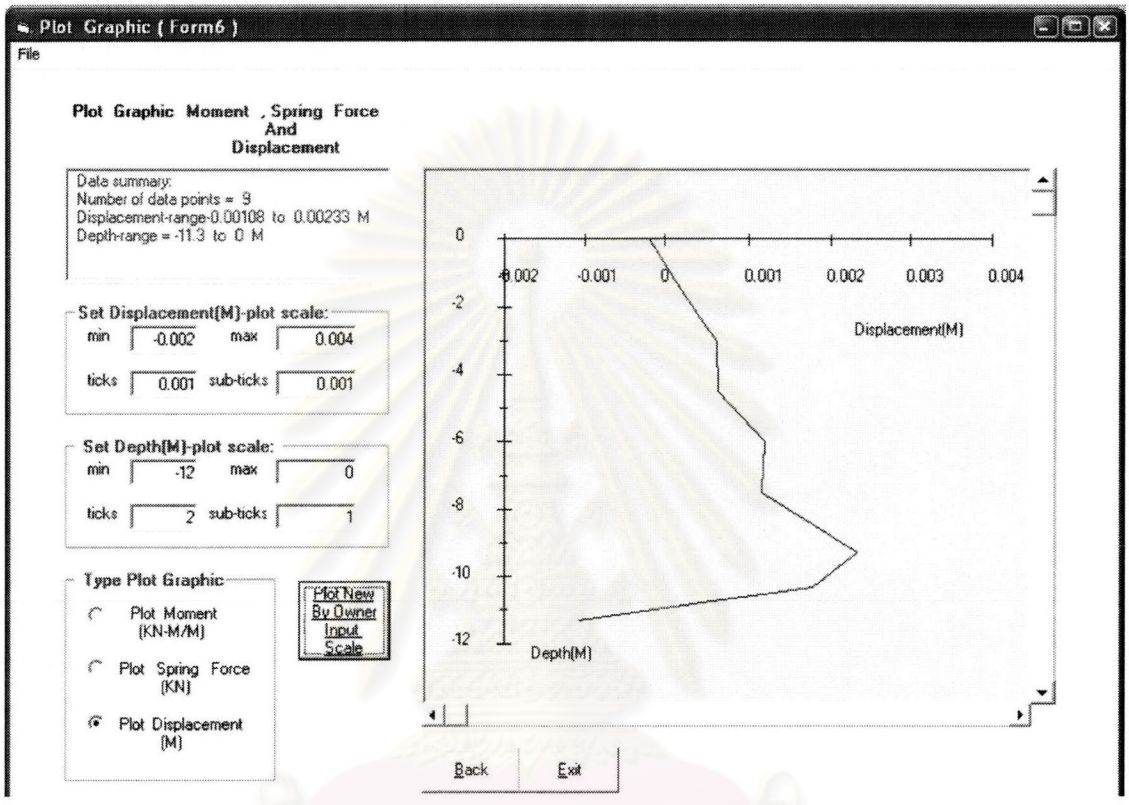
-เมื่อผู้ใช้โปรแกรมต้องการ Plot Graphic Displacement (M) ให้พิจารณาที่ Type Plot Graphic แล้วเลือกช่อง Plot Displacement จะได้ดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 Displacement(M)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หากผู้ใช้ต้องการปรับ Scale ด้วยตนเองก็สามารถทำได้ ด้วยการกรอกค่าใหม่ในช่องต่างๆ ของ min, max, ticks, sub-ticks ซึ่งในการเลือกค่าใหม่นั้นให้พิจารณาจาก Data Summary จากนั้นให้กดปุ่ม Plot New By Owner Input Scale จะได้ดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 Displacement(M) โดยการปรับสเกลใหม่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย