

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
คู่มือการใช้โปรแกรม

คู่มือการใช้โปรแกรม

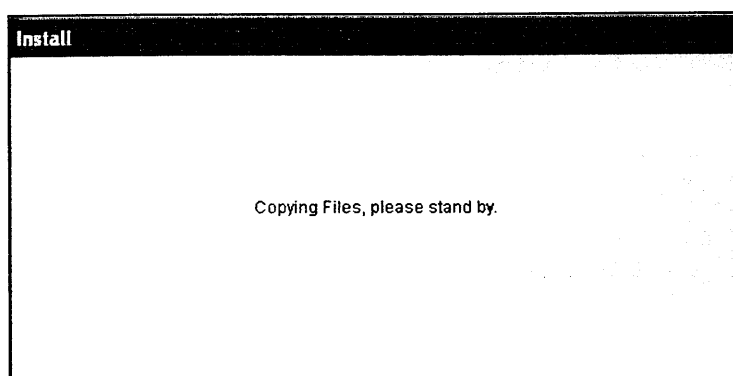
1. ความต้องการความประสิทธิภาพขั้นต่ำของเครื่องคอมพิวเตอร์

โปรแกรมออกแบบฐานรากนี้พัฒนาการทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ดังนั้นจึงต้องมีความต้องการประสิทธิภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ในการใช้โปรแกรมซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการทำงาน จึงกำหนดประสิทธิภาพขั้นต่ำไว้คือ

- (1) หน่วยประมวลผลกลาง(CPU) มีความเร็วไม่น้อยกว่า 400 เมกะเฮิร์ตซ์(MHz)
- (2) หน่วยความจำ(RAM) ไม่น้อยกว่า 128 เมกะไบต์ (MB)
- (3) พื้นที่ว่างสำหรับโปรแกรมบนฮาร์ดดิสก์ 10 เมกะไบต์ (MB)
- (4) ซีดีรอม มีความเร็วไม่น้อยกว่า 12X
- (5) ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ Me หรือวินโดวส์ที่สูงกว่า
- (6) ติดตั้งโปรแกรม Microsoft Access และโปรแกรม Adobe Reader ก่อนติดตั้งโปรแกรม

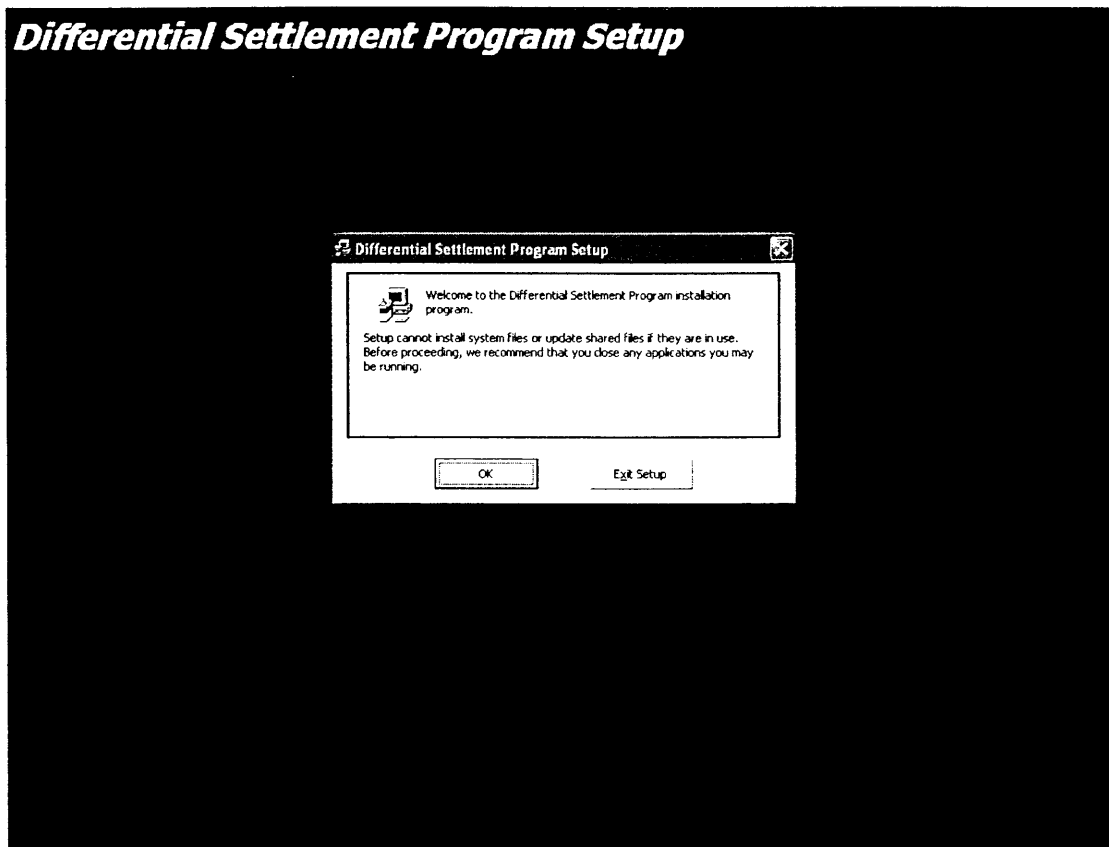
2. ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมมีขั้นตอนดังนี้ คือ

(1) นำแผ่นซีดีรอมใส่ไปในซีดีรอมไดรฟ์ โปรแกรมจะทำงานอัตโนมัติ แต่ถ้าโปรแกรมไม่ทำงานให้รันไฟล์ Setup.exe จากแผ่นซีดีรอม ซึ่งโปรแกรมจะทำการติดตั้งไฟล์ระบบลงเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับในกรณีเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่มีโปรแกรมวิซวลเบสิกภายในเครื่อง โปรแกรมจะติดตั้ง ไฟล์ระบบเพิ่มเติม 7 ไฟล์ แล้วโปรแกรมจะทำการ Restart เครื่องเพื่อทำการรันไฟล์แต่สำหรับบางเครื่องที่มีไฟล์อยู่แล้วอาจติดตั้งไม่ครบทั้ง 7 ไฟล์ ดังแสดงในภาพที่ ก.1



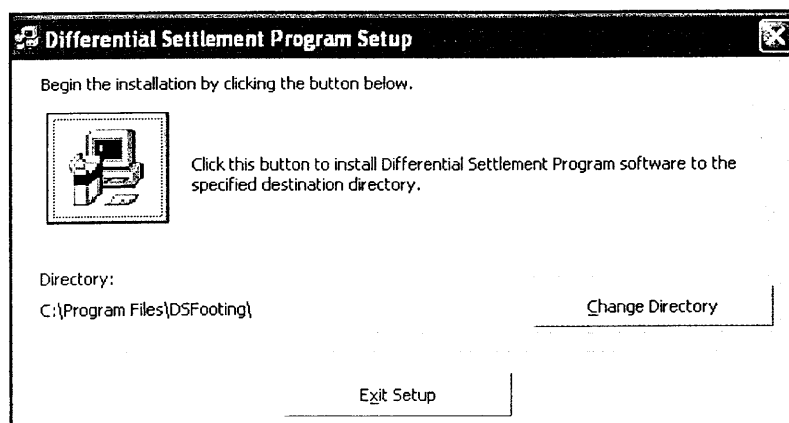
ภาพที่ ก.1 การคัดลอกไฟล์ระบบเพิ่มเติม

(2) หน้าต่างเริ่มต้นการติดตั้งโปรแกรม แสดงในภาพที่ ก.2



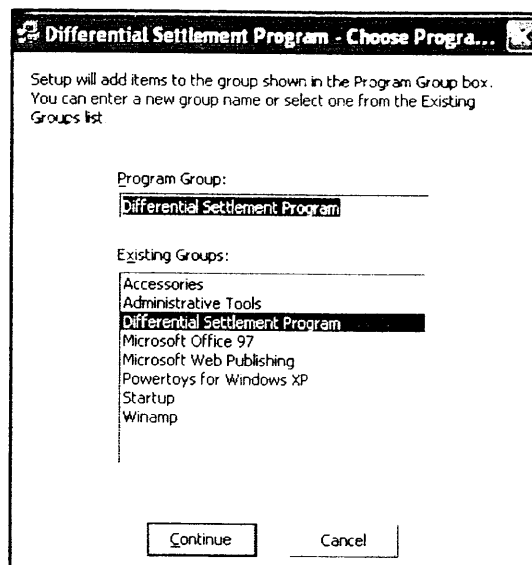
ภาพที่ ก.2 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม

(3) หน้าต่างเลือกตำแหน่งติดตั้งโปรแกรม แสดงในภาพที่ ก.3



ภาพที่ ก.3 หน้าต่างเลือกตำแหน่งติดตั้งโปรแกรม

(4) หน้าต่างตั้งชื่อกลุ่มที่จะแสดงบน Start \ Programs แสดงในภาพที่ ก.4



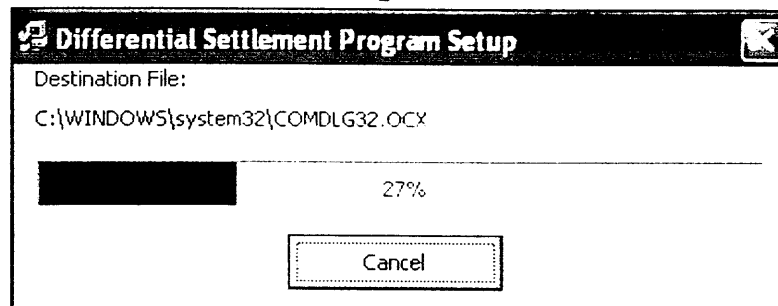
ภาพที่ ก.4 หน้าต่างเลือกตั้งชื่อกลุ่มโปรแกรม

(5) หน้าต่างการติดตั้งองค์ประกอบฐานข้อมูล Microsoft Access 2.0 แสดงในภาพที่ ก.5



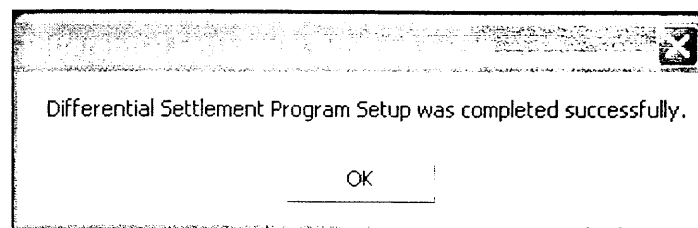
ภาพที่ ก.5 หน้าต่างการติดตั้งองค์ประกอบฐานข้อมูล Microsoft Access

(6) หน้าต่างการคัดลอกไฟล์โปรแกรมออกแบบฐานราก แสดงในภาพที่ ก.6

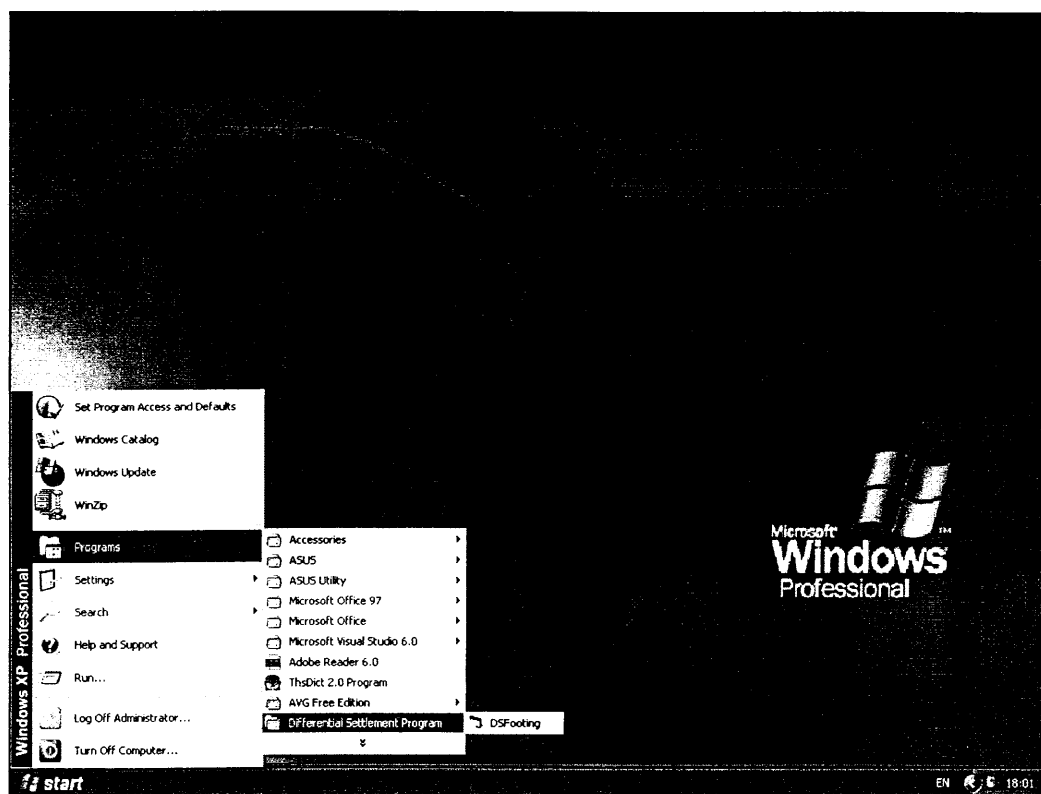


ภาพที่ ก.6 หน้าต่างการคัดลอกไฟล์โปรแกรมออกแบบฐานราก

(7) หน้าต่างเมื่อติดตั้งโปรแกรมเสร็จสิ้นและตำแหน่งที่เรียกโปรแกรม แสดงในภาพที่ ก.7 และภาพที่ ก.8 ตามลำดับ



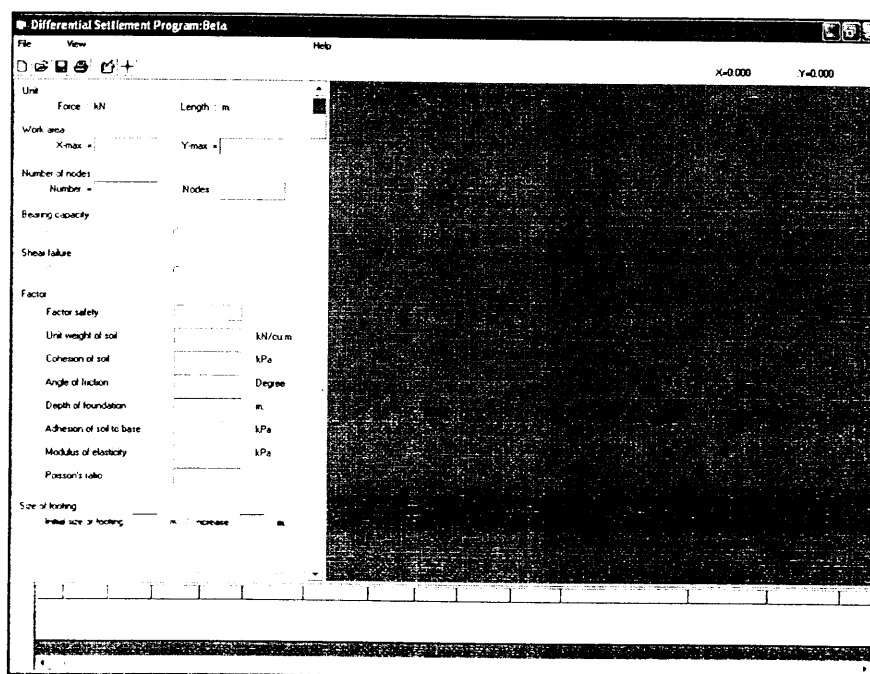
ภาพที่ ก.7 หน้าต่างเมื่อติดตั้งโปรแกรมเสร็จ



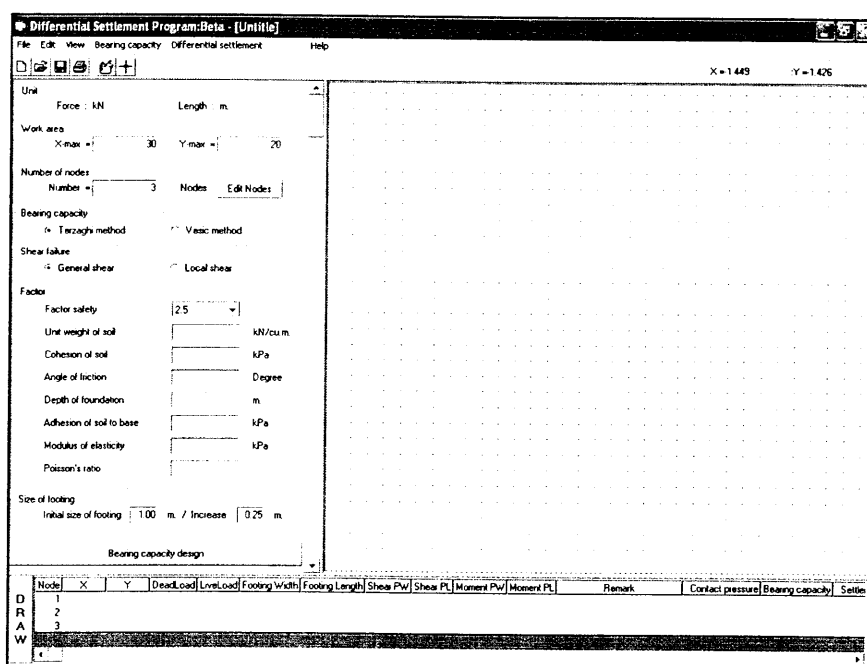
ภาพที่ ก.8 ตำแหน่งเรียกใช้งานโปรแกรม

3. การใช้โปรแกรมในการออกแบบฐานราก

เมื่อทำการเปิดโปรแกรมออกแบบฐานรากแล้วโปรแกรมมีหน้าต่างแสดงในภาพที่ ก.9 โดยที่ โปรแกรมมีบางเมนูที่ไม่สามารถทำงานได้จนกว่าจะทำการสร้างงานใหม่(New)หรือเปิดงานเก่า(Open) สำหรับการสร้างงานใหม่โปรแกรมจะให้สร้างไฟล์งานก่อนทำงาน เมื่อทำการสร้างไฟล์งานใหม่เสร็จโปรแกรมจะเหมือนดังภาพที่ ก.10



ภาพที่ ก.9 หน้าตาของโปรแกรมเมื่อทำการเปิดการทำงานครั้งแรก



ภาพที่ ก.10 หน้าตาของโปรแกรมเมื่อสร้างงานใหม่

Work Area	คือ พื้นที่แสดงผลของอาคารที่จะออกแบบตามระบบพิกัดแกน X และ Y
Number of Nodes	คือ จำนวนของฐานรากทั้งหมดในอาคารที่ทำการออกแบบ
Edit Nodes	คือ การเลือกกรอกพิกัดของฐานรากแบบ Graphic interface
Node	คือ หมายเลขฐานราก
X	คือ พิกัดแกน X ของฐานรานั้น
Y	คือ พิกัดแกน Y ของฐานรานั้น
Dead Load	คือ น้ำหนักบรรทุกคงที่กระทำต่อฐานรากในแนวดิ่ง
Live Load	คือ น้ำหนักบรรทุกจรที่กระทำต่อฐานรากในแนวดิ่ง
Footing Width	คือ ขนาดความกว้างของฐานราก
Footing Length	คือ ขนาดความยาวของฐานราก
Shear PW	คือ แรงทางด้านข้างที่กระทำขนานกับความกว้างของฐานราก
Shear PL	คือ แรงทางด้านข้างที่กระทำขนานกับความยาวของฐานราก
Moment PW	คือ โมเมนต์ที่กระทำขนานกับความกว้างของฐานราก
Moment PL	คือ โมเมนต์ที่กระทำขนานกับความยาวของฐานราก
Remark	คือ กรณีฐานรากมีปัญหาโปรแกรมจะแจ้งเตือนที่นี่
Contact pressure	คือ แรงดันดินใต้ฐานราก
Bearing capacity	คือ กำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของดิน
Settlement	คือ ค่าการทรุดตัวของฐานราก
Differential	คือ ค่าการทรุดตัวไม่เท่ากันของฐานรากเทียบกับค่าการทรุดตัวต่ำสุด
Designs	คือ การออกแบบฐานราก
Redesign	คือ การตรวจสอบฐานรากในกรณีนั้นๆ

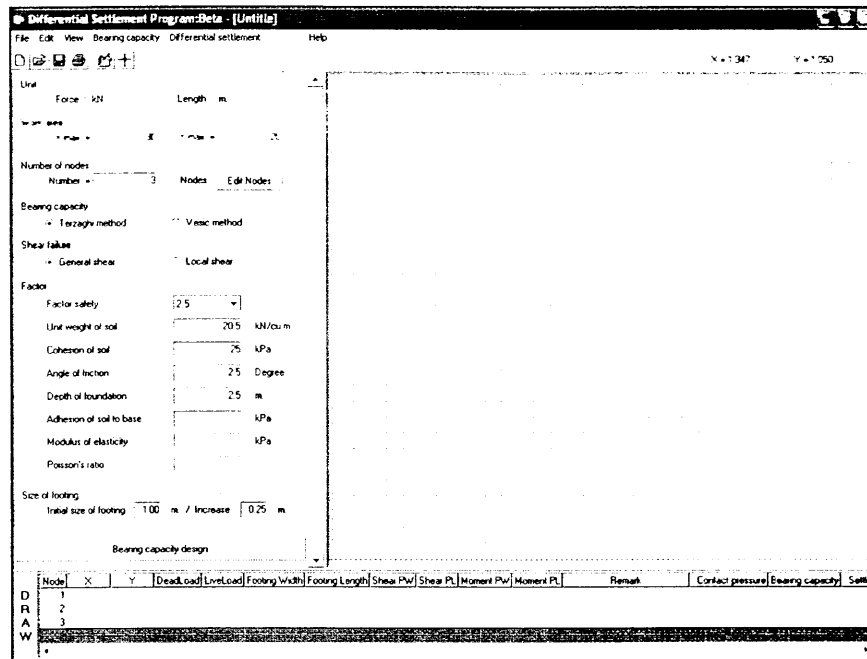
โปรแกรมสามารถประยุกต์ใช้กับงานฐานรากแผ่ซึ่งจัดการแบ่งงานออกเป็น 3 งานดังนี้

(1) ออกแบบฐานรากแผ่โดยการประมาณค่ากำลังน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของดิน

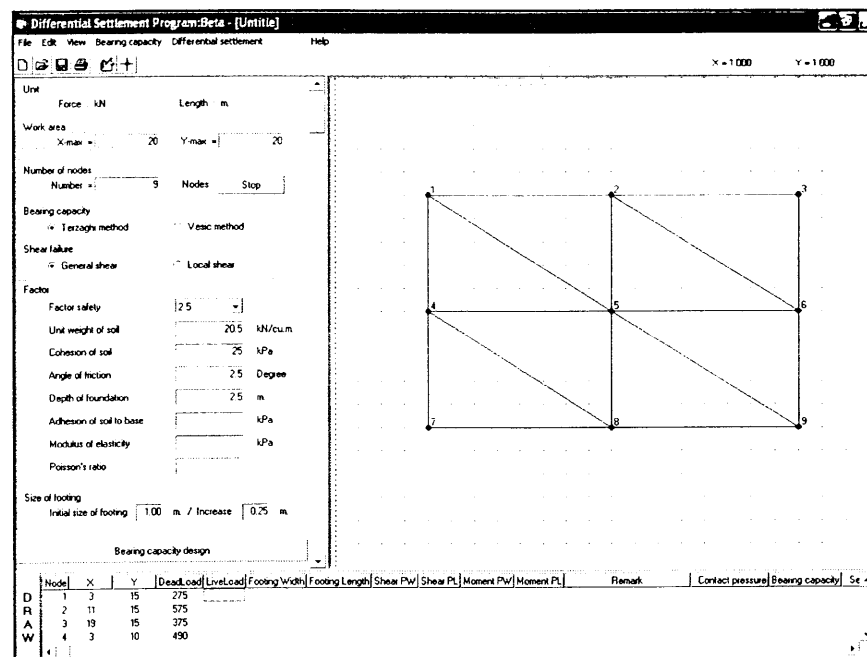
ผู้ใช้โปรแกรมกรอกข้อมูลดิน ซึ่งผู้ใช้งานโปรแกรมต้องเลือกวิธีการประมาณค่ากำลังรับน้ำหนัก และการพิบัติของดิน จากนั้นกรอกข้อมูลของดินดังภาพที่ ก.11 และจะต้องบอกค่าเริ่มต้นและค่าการเพิ่มของขนาดฐานราก หลังจากนั้นกรอกข้อมูลพื้นฐานของฐานรากแล้วสั่งให้โปรแกรมแสดงผลจอภาพ โดยการกดปุ่ม Draw โปรแกรมจะแสดงผลดังแสดงในภาพที่ ก.12 เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้ว เลือกเมนู Bearing capacity และเลือก Designs หรือกดปุ่ม Bearing capacity Design โปรแกรมจะทำการออกแบบขนาดฐานราก คำนวณหาค่า Contact pressure ที่ใต้ฐานราก และ Bearing capacity ของฐานราก พร้อมทั้งตรวจสอบความปลอดภัยของฐานราก หลังจากนั้นโปรแกรมจะวาดขนาดฐานรากลงบนหน้าจอ แสดงสีตำแหน่งฐานรากที่ปลอดภัย

(2) ตรวจสอบฐานรากแผ่จากการประมาณค่ากำลังน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของดิน

ทำเหมือนข้อที่ 1 เพียงแต่วิธีนี้ต้องระบุขนาดของฐานรากเนื่องจากการตรวจสอบจึงไม่ออกแบบฐานรากแต่สามารถระบุฐานรากขนาดสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้ เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้วผู้ใช้งานเลือกเมนู Bearing capacity และเลือก Redesign โปรแกรมจะทำการตรวจสอบขนาดฐานราก คำนวณหาค่า Contact pressure ที่ใต้ฐานราก และ Bearing capacity ของฐานราก พร้อมทั้งตรวจสอบความปลอดภัยของฐานราก หลังจากนั้นโปรแกรมจะวาดขนาดฐานรากลงบนหน้าจอ แสดงสีตำแหน่งฐานรากที่ปลอดภัย และสีแดงแทนฐานรากที่ไม่ปลอดภัย



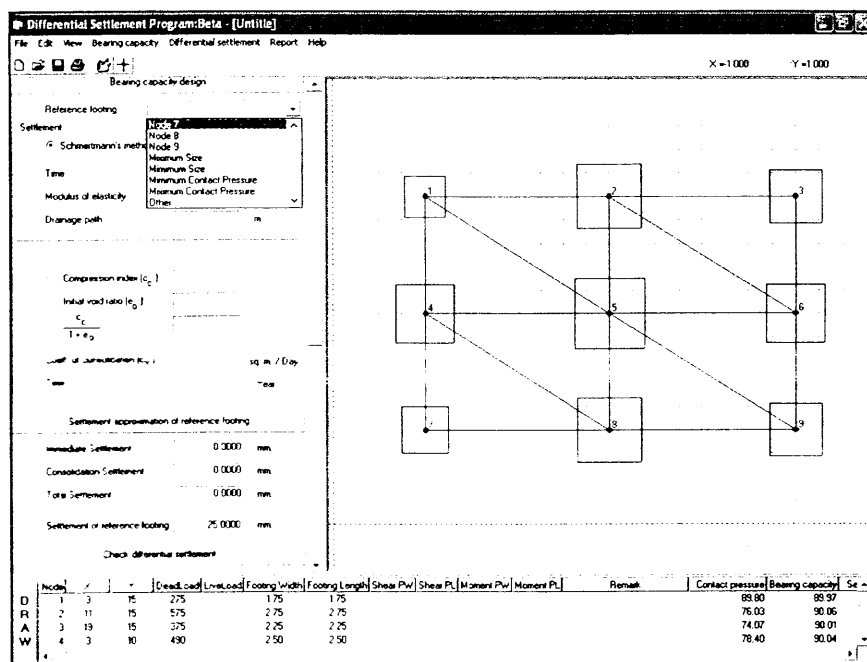
ภาพที่ ก.11 หน้าตาของโปรแกรมที่กรอกข้อมูลดินผลการสั่งให้โปรแกรมวาดภาพ



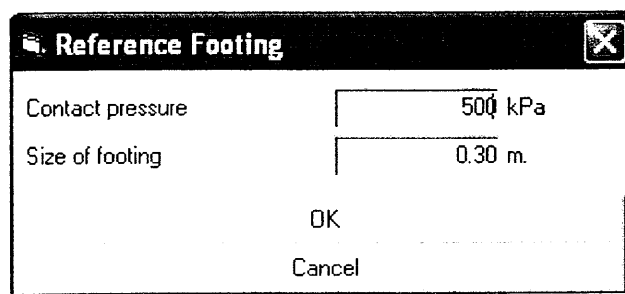
ภาพที่ ก.12 ผลการสั่งให้โปรแกรมวาดภาพ

(3) การประมาณค่าการทรุดตัวของฐานรากอ้างอิง

ต้องออกแบบฐานรากหรือตรวจสอบฐานรากก่อนจึงจะทำรายการนี้ได้ จากภาพที่ ก.12 เลื่อนแถบแนวดิ่งลง เพื่อเลือกฐานรากอ้างอิง และประมาณค่าการทรุดตัว ดังแสดงในภาพที่ ก.13 ผู้ใช้งานมีสิทธิเลือกฐานรากอ้างอิงได้ทุกฐานในอาคาร หรือใช้เงื่อนไขอื่น เช่น Maximum size of footing , Minimum size of footing , Maximum contact pressure Minimum contact pressure และ Other กรณีเลือก Other คือการเลือกฐานรากอ้างอิงอื่นที่ไม่อยู่ในการออกแบบนี้จะต้องกรอกข้อมูลเพิ่มเติมดังภาพที่ ก.14 เมื่อผู้ใช้เลือกฐานรากอ้างอิงภาพที่ปรากฏในภาพที่ ก.15 จะแสดงวงกลมสีแดงที่ฐานรากอ้างอิงให้ผู้ใช้ทราบ

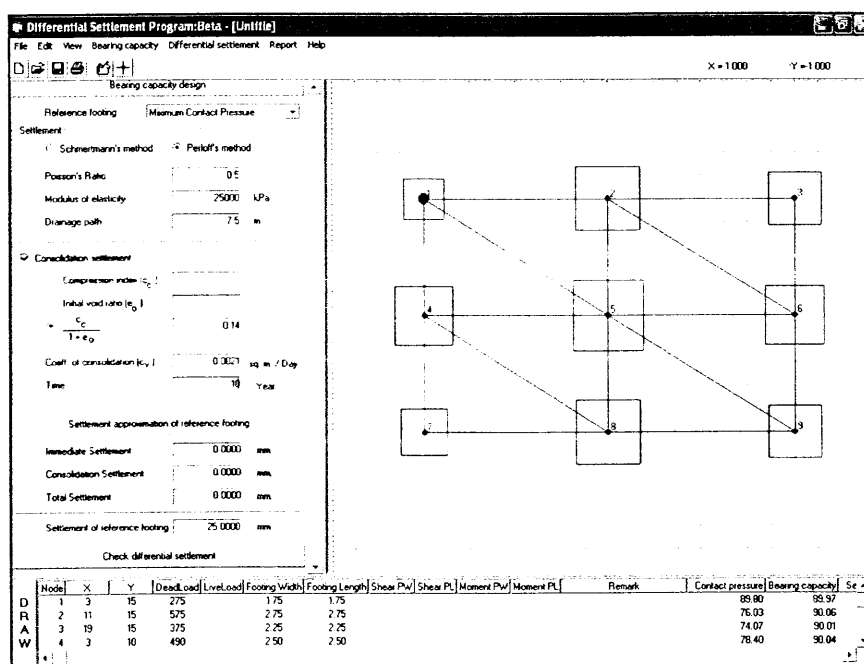


ภาพที่ ก.13 หน้าตาของโปรแกรมในการเลือกใช้ฐานรากอ้างอิง

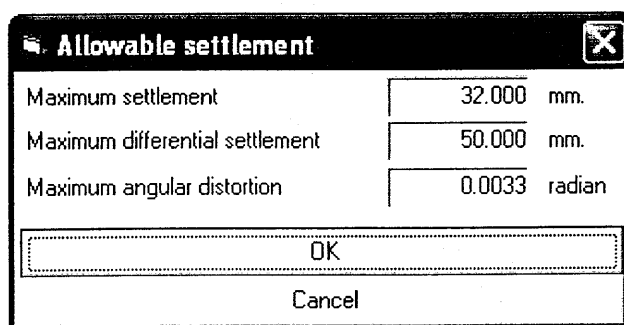


ภาพที่ ก.14 ข้อมูลเพิ่มเติมที่ต้องกรอกกรณีเลือกฐานรากอ้างอิงจากที่อื่น

หลังจากนั้นเลือกใช้การประมาณค่าการทรุดตัวหรือกรอกข้อมูลการทรุดตัวจากการคำนวณภายนอกโปรแกรมก็ได้ ซึ่งแสดงดังในภาพที่ ก.15 เมื่อทำการเลือกฐานรากอ้างอิง และกำหนดค่าการทรุดตัวของฐานรากอ้างอิงแล้ว ผู้ใช้งานต้องกำหนดค่าที่ยอมให้ของการทรุดตัวและมุมบิดระหว่างฐานราก โดยเลือกใช้งานจากรายการเมนู Differential settlement แล้วเลือกเมนู Allowable differential settlement จะได้หน้าต่างดังแสดงในภาพที่ ก.16 และทำการรันโปรแกรมโดยเลือกจากเมนู Differential settlement แล้วเลือก Checked สำหรับกรณีค่าการตรวจสอบที่ผิดพลาดเนื่องจากค่าการทรุดตัวมากเกินไปจนที่ยอมรับ ฐานรากจะแสดงเส้นสีฟ้า สำหรับกรณีค่าการตรวจสอบที่ผิดพลาดเนื่องจากค่าการทรุดตัวไม่เท่ากันเกินที่ยอมรับ ฐานรากจะแสดงเส้นสีม่วง และสำหรับกรณีค่าการตรวจสอบที่ผิดพลาดเนื่องจากค่ามุมบิดเกินที่ยอมรับ เส้นเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของฐานรากจะแสดงเป็นสีแดง เพื่อให้ผู้ใช้ทราบ



ภาพที่ ก.15 การประมาณค่าการทรุดตัวของฐานรากอ้างอิง



ภาพที่ ก.16 หน้าตาในการตั้งค่าที่ยอมให้ของการทรุดตัวและมุมบิด

ภาคผนวก ข
ไฟล์นำเข้า CSV และการเผยแพร่วิทยานิพนธ์

ไฟล์นำเข้า CSV

ไฟล์นำเข้า CSV เป็นไฟล์ชนิดหนึ่งในโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งโปรแกรมสามารถอ่านไฟล์นี้ได้ ดังนั้นจึงเสนอเป็นทางเลือกหนึ่งให้ผู้นำเข้าข้อมูลบางส่วน อธิบายความหมายของข้อมูลในไฟล์ดังข้างล่างนี้

แถวที่ 1 (แถวบังคับต้องเขียน)

Differential Settlement Program V 1.0

ความหมาย

ชื่อและเวอร์ชันของโปรแกรม

แถวที่ 2 (แถวบังคับต้องเขียน)

20	10	9
----	----	---

ความหมาย

พื้นที่ทำงาน(Work area) กำหนดค่าแกน X และ แกน Y

จำนวนของฐานรากของอาคาร(Number of nodes)

แถวที่ 3 ถึง (จำนวนของฐานราก + 2)

0	0	6600	7480	1	1	1000	1000	300	300
---	---	------	------	---	---	------	------	-----	-----

หลักที่ 1 คือ พิกัดแกน X (m.)

หลักที่ 2 คือ พิกัดแกน Y (m.)

หลักที่ 3 คือ น้ำหนักคงที่กระทำจากฐานรากในแนวดิ่ง (Dead load) (kN.)

หลักที่ 4 คือ น้ำหนักจรกระทำจากฐานรากในแนวดิ่ง (Live load) (kN.)

หลักที่ 5 คือ ความกว้างของฐานราก (m.)

หลักที่ 6 คือ ความยาวของฐานราก (m.)

หลักที่ 7 คือ แรงเฉือนกระทำต่อฐานรากขนานด้านความกว้าง (kN.)

หลักที่ 8 คือ แรงเฉือนกระทำต่อฐานรากขนานด้านความยาว (kN.)

หลักที่ 9 คือ โมเมนต์กระทำต่อฐานรากขนานด้านความยาว (kN-m.)

หลักที่ 10 คือ โมเมนต์กระทำต่อฐานรากขนานด้านความกว้าง (kN-m.)

การเผยแพร่วิทยานิพนธ์

นายสรศักดิ์ เชี่ยวศิริกุล, วัชรินทร์ กาสลัก และ ปิติ อังสุโวทัย. (2548). โปรแกรมออกแบบกลุ่มฐานราก
แผ่โดยควบคุมค่าการทรุดตัวที่ไม่เท่ากัน. ใน: เอกสารประกอบการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่ง
ชาติ ครั้งที่ 11. (หน้า 98). กรุงเทพฯ: หจก.วี.เจ.พรินติ้ง.