




## Find the best route : Network Analyst

### CONCEPT : Find the best route

#### ขั้นตอนที่ 1 Setting up locations to visit

ก่อนที่จะเราจะหาเส้นทางที่ดีที่สุดในการเดินทางไปยังจุดสถานที่ต่างๆ เราจะต้องตัดสินใจว่าทำอย่างไรถึงจะนำเข้าข้อมูลตำแหน่งสถานที่เหล่านั้นที่จะไปได้ใน View window วิธีการนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของข้อมูลที่เรามีอยู่


- ถ้าข้อมูลที่มีอยู่เป็น shapefile หรือ ARC/INFO coverage ให้ Add ข้อมูล point theme เข้าสู่ View Window โดยการคลิกปุ่ม Add Theme button .
- ถ้าข้อมูลตำแหน่งพิกัดอยู่ในรูปแบบ dBASE หรือ text delimited file ให้นำเข้าข้อมูล point theme สู่วิว โดยใช้คำสั่ง Add Event Theme
- ถ้าข้อมูลตำแหน่งพิกัดอยู่ในรูปแบบ dBASE หรือ text delimited ที่มี address information หรือ ให้ทำการกำหนดตำแหน่งด้วยรหัสโดยใช้คำสั่ง Add Event Theme (Address)
- แต่ถ้าไม่มีข้อมูลตำแหน่งในรูปแบบไฟล์ ให้ใช้ Network Analyst Add Location tool 


หรือ Add Location by Address button เพื่อกำหนดที่ละจุดทีละสถานที่ 


#### ขั้นตอนที่ 2 Finding a route

Network Analyst ช่วยคำนวณหาเส้นทางที่ดีที่สุด ที่จากจุดหนึ่งไปยังจุดอื่นๆ หรือเส้นทางที่ดีที่สุดที่จะไปยังจุดหมายต่างๆ ได้ เราอาจจะกำหนดตำแหน่งโดยการใช้วิธีการกำหนดจุดลงบนหน้าจอโดยตรง หรืออาจจะใช้คีย์ตำแหน่งพิกัดลงไปก็ได้ หรือไฟล์ข้อมูลประเภทจุดสถานที่ก็ได้เช่นกัน เราสามารถตัดสินใจให้มีความสำคัญกับจุดสถานที่ที่ตั้งเหล่านั้นที่ต้องการไป หรือเราอาจจะให้ Network Analyst ช่วยค้นหาและลำดับการไปยังจุดต่างๆ ให้เราก็ได้

### การค้นหาเส้นทาง

1. ให้คลิกเลือก theme ประเภทเส้นถนน line ใน Table of Content และทำให้ Active
2. เลือกเมนู Network -> Find Best Route เพื่อกำหนดปัญหาในการหาเส้นทางที่เหมาะสมจะปรากฏ problem definition dialog และจะปรากฏการเพิ่ม theme ที่มีชื่อว่า Route ใน Table of Contents
3. คลิกเลือก Properties button ใน problem definition dialog และเลือก field ที่จะให้ป็นค่า cost field แล้ว Network Analyst จะนำค่า cost field ที่กำหนดไปหาเส้นทางที่เหมาะสม
4. กำหนดหน่วยของการแก้ปัญหาที่ หน่วยที่ตั้งค่าไว้จะใช้ในการแสดงผลลัพธ์เป็น cost ในการเดินทางทั้งหมดในเส้นทางที่ดีที่สุดที่ถูกเลือก ซึ่งเป็นระยะทางรวมหรือเวลารวมที่เป็นผลลัพธ์ กดปุ่ม OK เพื่อปิด Properties dialog
5. กำหนดจุดเริ่มต้นของเส้นทาง และตำแหน่งของจุดหยุดที่กำหนดไว้ตลอดเส้นทางการเดินทาง และจุดสิ้นสุดการเดินทาง เราอาจจะกำหนดตำแหน่งที่จะใช้หยุดโดยใช้เครื่องมือ Add Location tool 

เพื่อเลือกตำแหน่งบนเส้น line theme อาจจะใช้ Add Location by Address button  เพื่อใส่ตำแหน่ง Address หรืออาจจะ Load Stops button และ load จุด point theme

6. ถ้าเราต้องการให้ Network Analyst ค้นหาลำดับจุดสถานที่ที่ต้องการหยุดหรือแวะให้ ต้องเลือก check ที่คำสั่ง Find best order ด้วย มิฉะนั้น จุดต่างๆที่ไปหยุดหรือแวะจะเป็นไปตามลำดับที่แสดงใน List
  7. ถ้าเราต้องการที่จะกลับมายังจุดเริ่มต้น ให้เลือกที่คำสั่ง Return to origin ด้วย มิฉะนั้น โปรแกรมจะเลือกหยุดที่จุดสุดท้ายที่ปรากฏอยู่ใน list
  8. เลือกปุ่ม Solve button  ซึ่งจะคำนวณหาเส้นทางที่เหมาะสม และแสดงเส้นทางบน View ระยะทางรวมหรือเวลารวมที่ต้องใช้ในการเดินทางตลอดเส้นทางจะรายงานผล problem definition dialog
- ข้อสังเกตถ้าเราต้องการใช้วิธี Load Stops button และอยากจะให้ load stop names หรือรายละเอียดของจุดแวะต่างๆ จุดอย่างอัตโนมัติ โดยมีการบันทึกชื่อหรือรายละเอียดใน Field ที่มีชื่อเรียกว่า LABEL ใน Point Theme Table ด้วย ซึ่งโปรแกรมจะสามารถดึงฐานข้อมูลมาไว้ในรายงาน problem definition dialog

## แบบฝึกหัดที่ 1 Find the best route กรณีศึกษาหาทิศทางในการเดินทางของรถขนส่ง

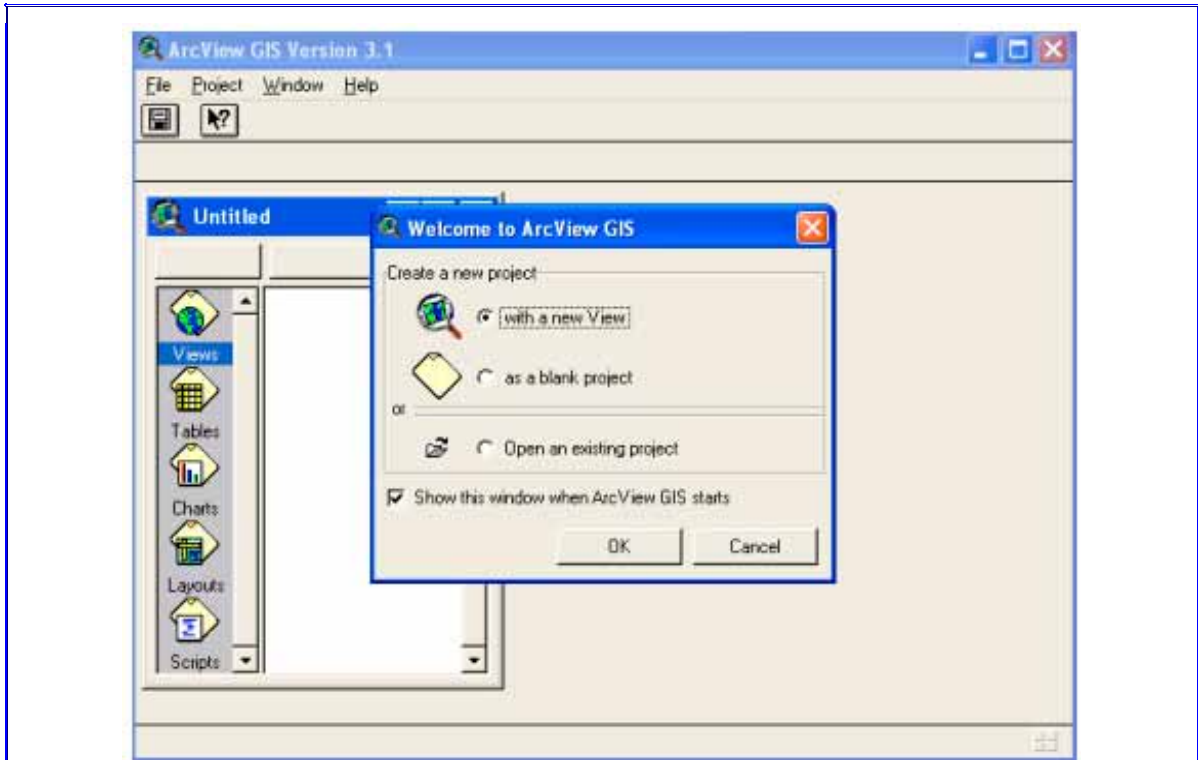
ห้สมมติว่าเราเป็นผู้บริหารการขนส่งในการส่งสินค้าจากแห่งหนึ่ง และต้องสั่งการให้คนขับรถขนส่งไปส่งสินค้ายังลูกค้าเป้าหมายโดยสั่งการผ่านระบบวิทยุสื่อสาร การขนส่งสินค้าในช่วงของการเดินทางที่เร่งด่วนนั้นย่อมเจอปัญหาการจราจรที่ติดขัด ดังนั้น เราจำเป็นจะต้องหาเส้นทางที่ดีที่สุดหรือสั้นที่สุดในการเดินทางไปส่งยังเป้าหมายในการหาทิศทางการเดินทางไปยังเป้าหมายนั้นเราจะต้องดำเนินการดังนี้

- กำหนดว่าคนขับรถส่งสินค้าตอนนี้อยู่ที่ใดโดยใช้เมาส์เลือกในแผนที่ก็ได้ (เว้นแต่ว่าจะมี GPS บอกพิกัด)
- กำหนดว่าเป้าหมายที่ส่งสินค้าหรือลูกค้าเราอยู่ที่ใดอาจจะใช้วิธี Add จาก Address ที่กำหนด หรือ Load จาก point theme ใน View ก็ได้
- ค้นหาระยะทางที่สั้นที่สุดจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง
- สร้างรายงานผลลัพธ์ที่เราจะต้องอ่าน และสื่อสารผ่านระบบวิทยุให้คนขับรถขนส่งฟัง

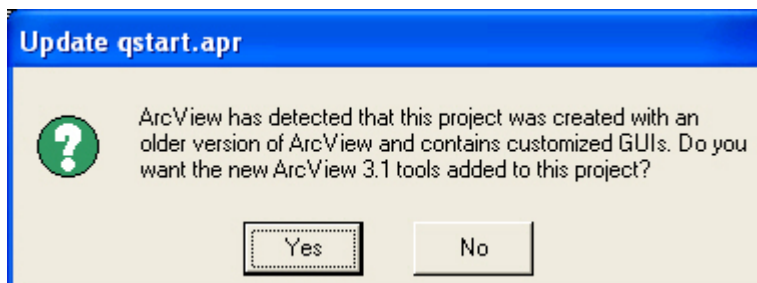
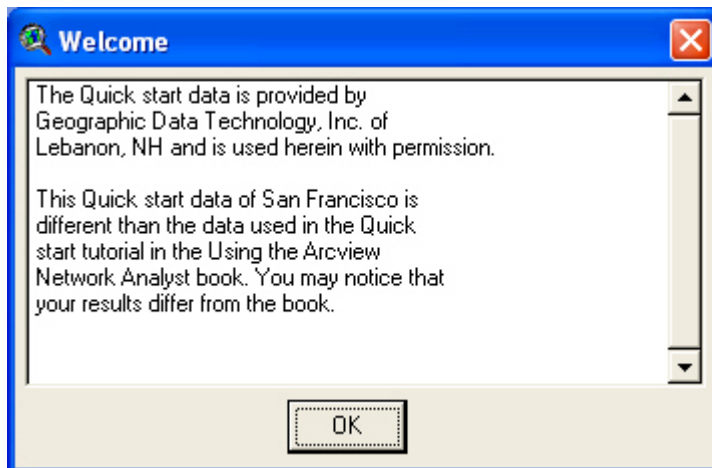
ซึ่งคนขับรถกำลังรอคำตอบอยู่ ในส่วนนี้เราจะต้องมีแผนที่เตรียมไว้ในบริษัทอยู่แล้ว

### วิธีการทดลอง

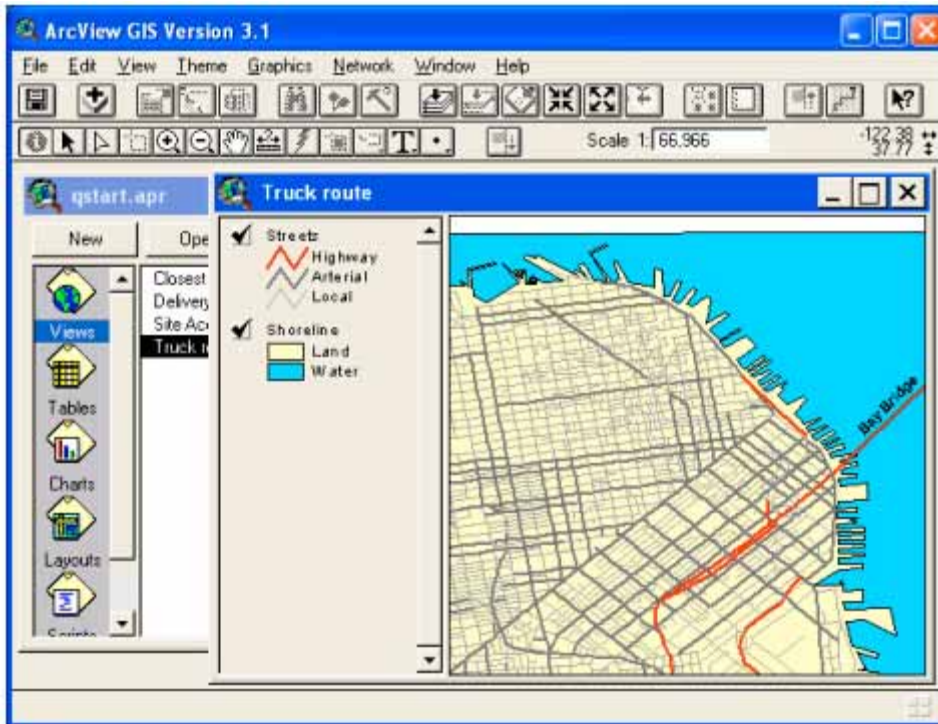
1. เปิดโปรแกรม PC ArcView ขึ้นมา และตรวจสอบว่ามีโปรแกรมย่อย Network Analyst หรือไม่ จากเมนู File -> Extension แล้วตรวจหาอยู่ใน List ถ้าไม่มีไม่สามารถทำงานได้ ต้องมีโปรแกรมย่อยนี้เพิ่มเติมเข้ามาลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ ถ้ามีเริ่มขั้นต่อไปให้ Cancel ออกมาก่อน
2. ในตอนนี้เราจะทดลองจากตัวอย่างที่เรามีให้ในเครื่องคอมพิวเตอร์หลังจากลง Network Analyst แล้ว ให้เปิด Project ที่ชื่อ qstart.apr ซึ่งอยู่ใน directory ที่ชื่อ C:\ESRI\AV\_GIS30\AVTUTOR\NETWORK



3. เมื่อเข้ามาที่ Project แล้วจะปรากฏ Dialog ให้ตอบตกลง OK ทั้งหมด



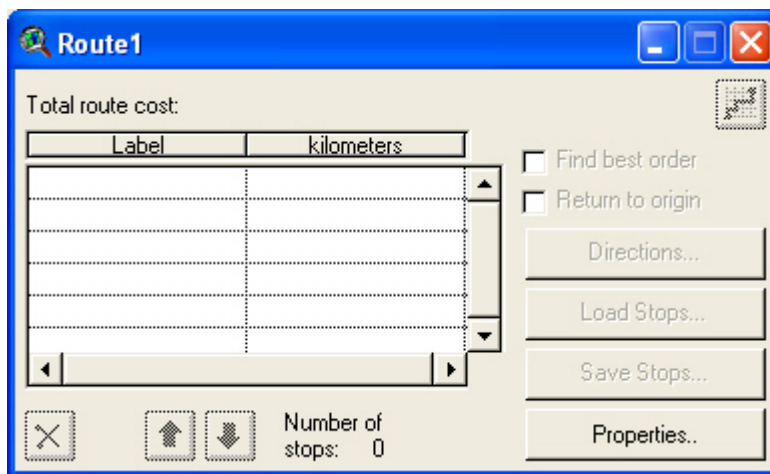
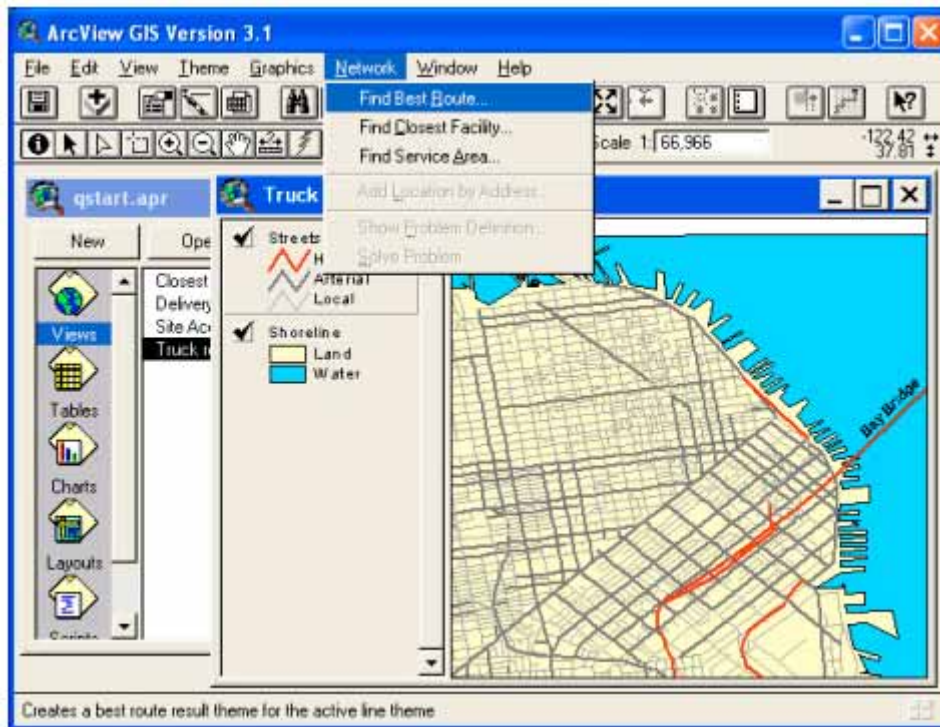
#### 4. เลือกที่ Project Window แล้วให้เลือก View ที่มีชื่อ “Truck route”




#### วิธีการค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุด

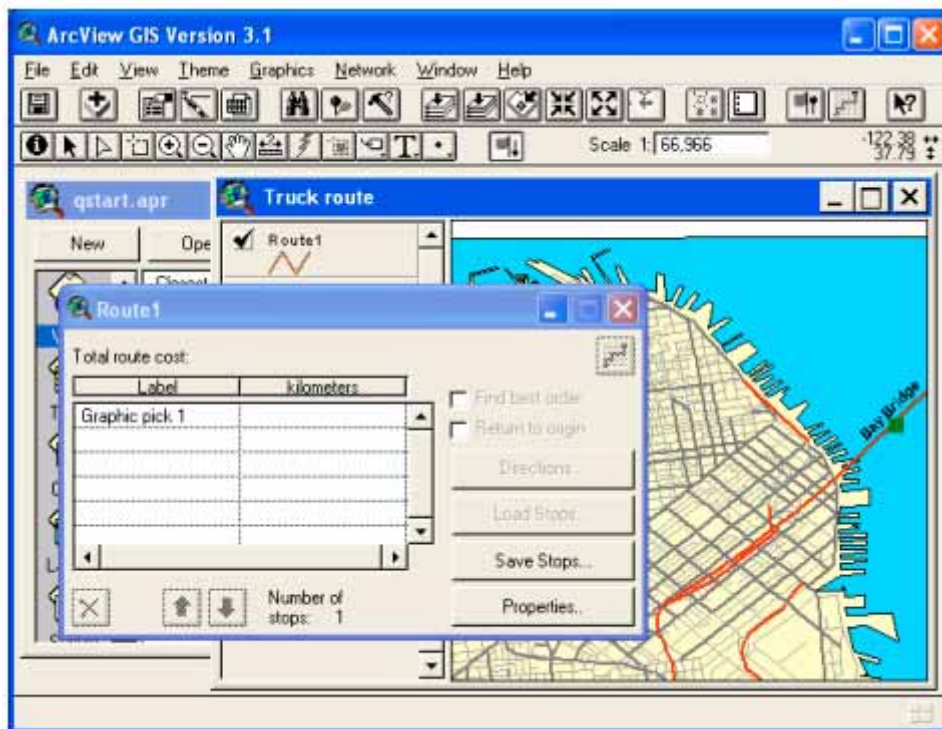
จากตัวอย่างข้างต้นให้หาเส้นทางที่สั้นที่สุดของจุดที่รถขนส่งอยู่ ไปยังจุดที่ลูกค้าอยู่


1. จาก View windows ให้เลือก Theme ชื่อ Streets ซึ่งอยู่ใน TOC ให้ Active
2. เลือกเมนู Network แล้วเลือกที่คำสั่ง Find Best Route จะปรากฏ problem definition dialog เพื่อให้เราเพิ่มรายละเอียดของเงื่อนไขในการค้นหา นอกจากนี้จะพบว่าใน View window จะปรากฏ Theme ใหม่ที่ชื่อ Route1 ขึ้นมาจะเก็บข้อมูลเส้นทางการเดินทางที่สั้นที่สุด หรือเส้นทางสำหรับคำตอบนี้

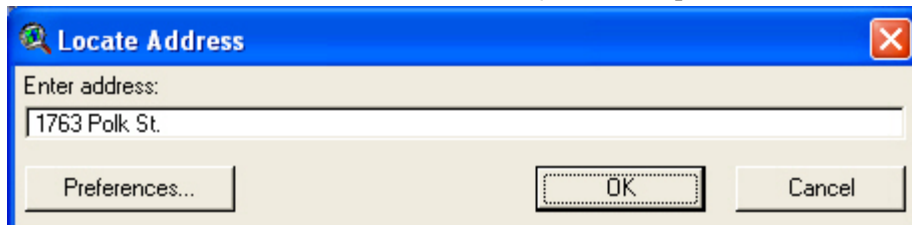


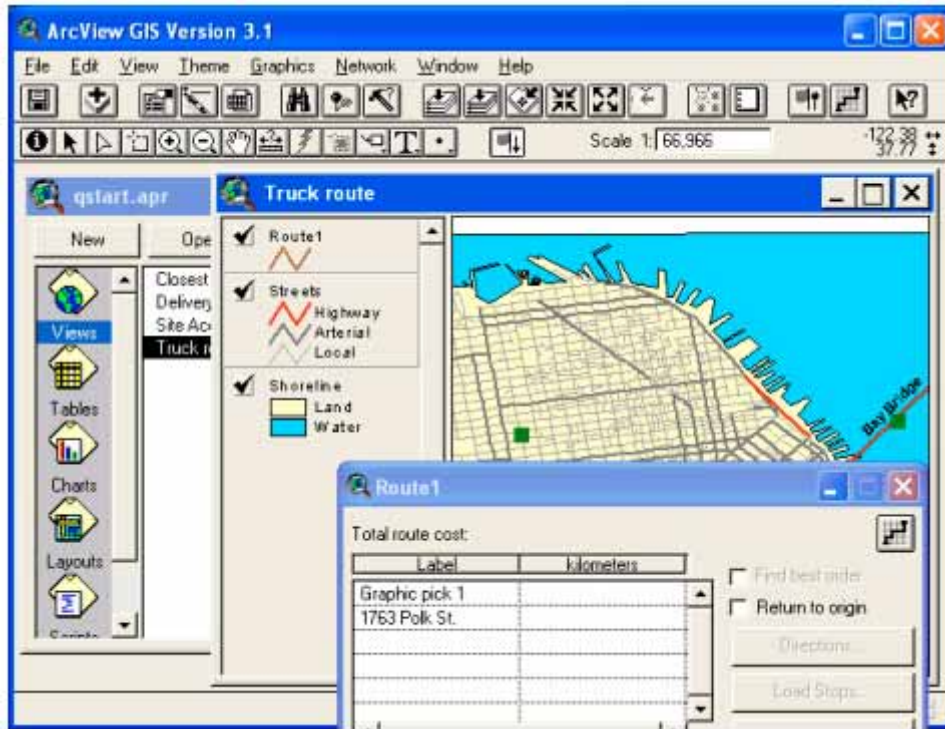
3. เมื่อทราบตำแหน่งว่าคนขับรถขนส่งอยู่ที่ตำแหน่งใดบน Bay Bridge ดังนั้นให้เราทำการกำหนดตำแหน่งที่ประมาณ โดยเลือกปุ่ม Add Location tool 


1. จากนั้นให้ทำการเลื่อนเมาส์ไปคลิกบนกลางสะพาน ดังรูป

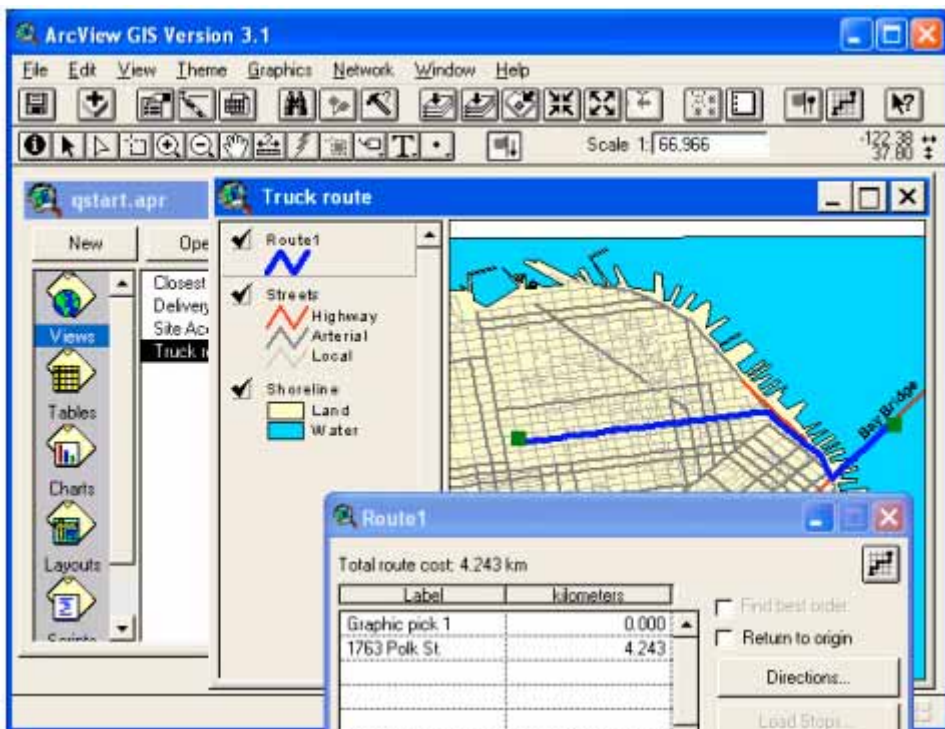


4. คนขับรถต้องการทราบว่าลูกค้าที่อยู่แถว “1763 Polk St.” นั้นอยู่ที่ใด เราก็ต้องเพิ่มตำแหน่งเป้าหมายใน View window โดยเลือกที่ปุ่ม Add Location by Address button เพื่อใส่ตำแหน่ง Address   
แล้วให้ใส่ค่า Address ที่ทราบลงไป แล้วกดปุ่ม OK ดังรูป



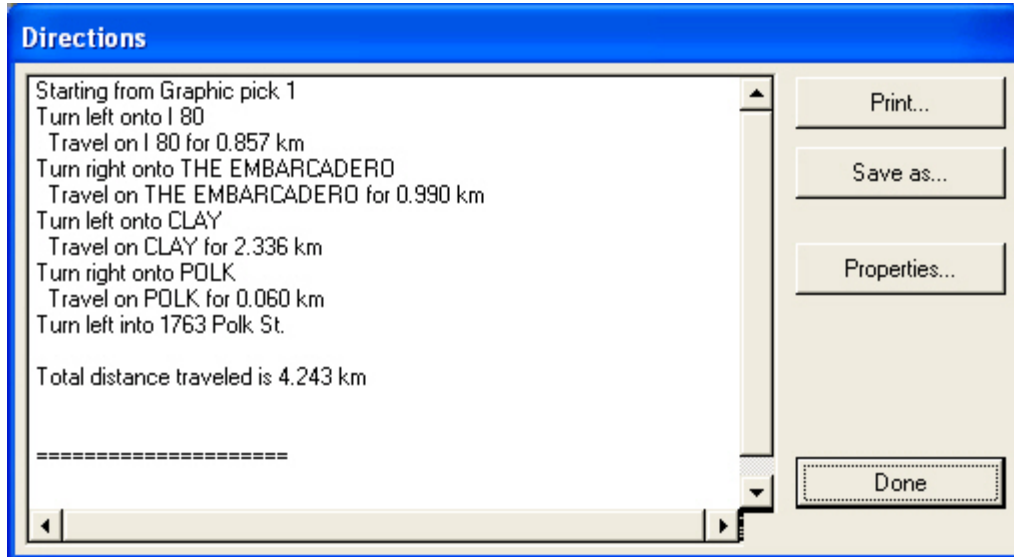


5. จากนั้นให้คลิกปุ่ม Solve Button  โปรแกรมคำนวณหาเส้นทางที่สั้นที่สุดจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสิ้นสุดใน View นั่นคือจุดที่คนขับอยู่ไปยังลูกค้า ระยะทางในการเดินทาง 4.243 กิโลเมตร ก็จะรายงานผลมาใน dialog นั้นเองดังรูป

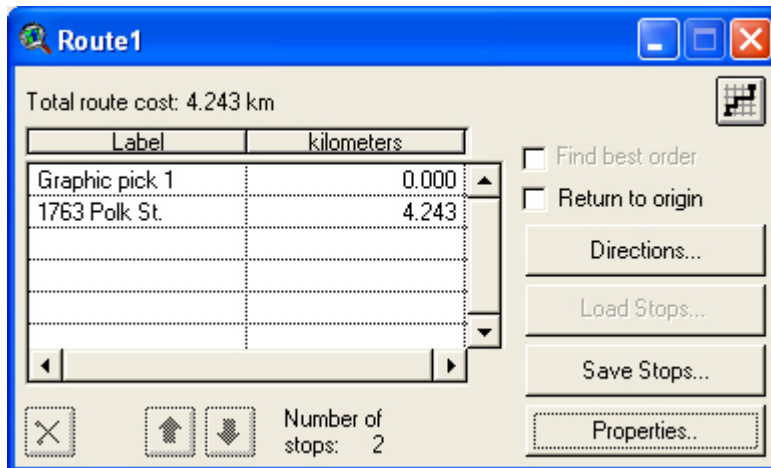


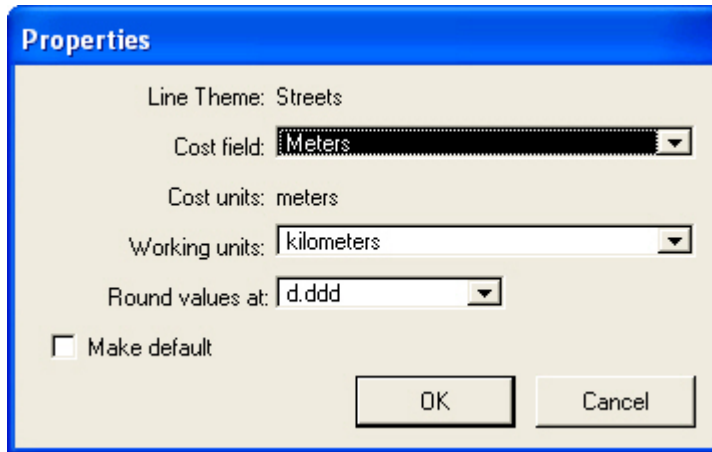


6. ให้คลิกเลือกที่คำสั่ง Direction ถ้าเราต้องการรายงานผลลัพธ์ทิศทางการเดินทางในรูปแบบ Text ไฟล์ เพื่อเราสามารถวิทยุบอกให้กับคนขับรถขนส่งทราบเพื่อเดินทางไปยังเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง กดปุ่ม Done เมื่อเลิกใช้งาน

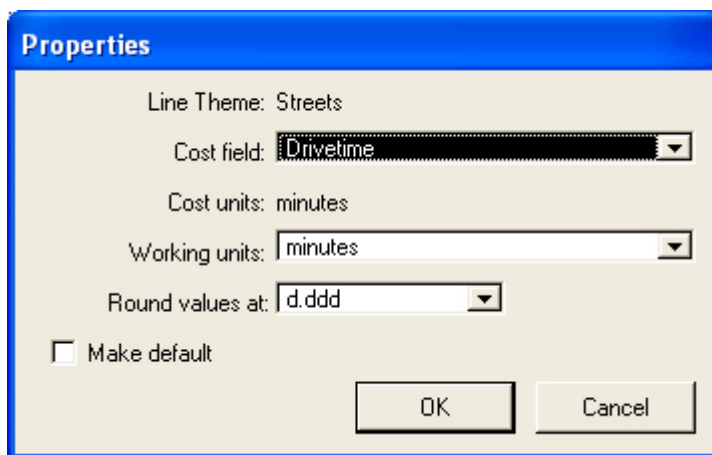


7. ถ้าต้องการเปลี่ยนรายงานผลจากหน่วยระยะทางให้เป็นหน่วยของเวลา ให้เลือกที่ problem definition dialog แล้วเลือกคำสั่ง properties... จะมี Dialog เรียกใช้งานดังรูป





ให้เลือกที่ cost field : แล้วทำการเปลี่ยนเป็น Drivetime  
 ในส่วนของ Working units : ให้เปลี่ยนเป็น minutes  
 เป็นการค้นหาระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางนั่นเอง ได้ผลดังรูป



จากนั้นให้กดปุ่ม Solve button อีกครั้ง จึงจะมีการประมวลผลใหม่ได้ระยะเวลา 22.343  
 นาที โดยที่ผลใน View window จะเปลี่ยนแปลงไปด้วยเพราะเราได้ยึดระยะเวลาในการ  
 เดินทางเป็นหลัก นั่นคือหาเวลาที่ใช้น้อยที่สุดในเส้นทางใด

