บทที่ 1 : เบื้องต้นการสำรวจกับโปรแกรมออโตแคดซีวิวสามดี

1.1 บทนำ

ออโตแคดซีวิวสามดี (AutoCAD Civil 3D) เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบมาช่วยวิศวกรสำรวจและวิศวกรโยธา ในการนำเข้าข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การแสดงผลข้อมูล และการสร้างแบบจำลองบนโปรแกรม เพื่อให้วิศวกรได้ออกแบบและตัดสินใจ ในการสร้างแบบสำหรับการลงที่หมายจริงได้อย่างถูกต้อง การทำงานของโปรแกรมประยุกต์ออโตแคดซีวิวสามดี เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างข้อมูลกราฟฟิกและฐานข้อมูล ที่มีความสัมพันธ์กัน และคาบเกี่ยวกับการทำงานทางด้านข้อมูลสำรวจ และการออกแบบทางด้านโยธา เช่น การแบ่งแปลงที่ดิน การสร้างแผนที่ภูมิประเทศ การออกแบบเส้นสำหรับการขนส่ง เช่น ถนน ทางรถไฟ ทางระบายน้ำ เป็นต้น ข้อมูลทั้งหมดจะมีความสอดคล้องกันระหว่างการออกแบบกราฟฟิก ระบบค่าพิกัด และเอกสาร ทำให้สามารถประเมินผลการดำเนินงานของโครงการได้เกือบทั้งหมด ลดทรัพยากร ลดความซับซ้อนระยะเวลา ได้อย่างเหมาะสม ยังสามารถจัดทำร่างมาตรฐานการออกแบบขององค์กร และแบ่งปันไฟล์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความสามารถที่ออโตแคดซีวิวสามดีใช้ในการออกแบบโปรแกรม คือ รูปแบบของจุด(Point object styles) และรูปแบบของเส้น(Line object styles) ที่สร้างเป็นต้นแบบ (template) หรือคัดลอกให้กับการวาดภาพ(Drawing)

การสร้างแผนที่ภูมิประเทศ (Topographic Creation) เป็นการแสดงภาพของสิ่งต่างๆ ไม่ว่าเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นและสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ บริเวณขอบเขตที่ได้กำหนดขอบเขตขึ้นลงบนกระดาษ หรือปัจจุบันลงในคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะมีมาตราส่วนหรือไม่มีมาตราส่วนก็ได้ แต่จะต้องให้เห็นสิ่งต่างๆ เหล่านั้น อยู่บนกระดาษหรือคอมพิวเตอร์ตามขอบเขตที่ได้กำหนดขึ้น ในทางด้านวิศวกรรมการสร้างแผนที่ภูมิประเทศจะทำการสร้างโดยอ้างอิงทฤษฎี หลักการ และข้อกำหนดมาตรฐานต่างๆ ของการสำรวจ ฉะนั้นกาสร้างแผนที่ภูมิประเทศแบ่งออกเป็น การสำรวจแผนที่ภูมิประเทศ(Topographic Survey) เป็นการสำรวจรังวัดหาข้อมูลทั้งทางราบและทางดิ่งในสนามที่ได้กำหนดขอบเขตขึ้น จากรายละเอียดสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นและสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ตามข้อกำหนดและมาตรฐานการสำรวจในบริเวณที่ต้องการสำรวจ เพื่อนำไปประมวลผลผ่านทฤษฎีและหลักการของการสำรวจให้ได้มาซึ่งตำแหน่งค่าพิกัดทางราบและทางดิ่ง โดยการแสดงข้อมูลเป็นแผนที่บนกระดาษ หรือแผนที่ดิจิตอลในคอมพิวเตอร์ หรือการกำหนดตำแหน่งต่างๆ ในสนาม และแผนที่ภูมิประเทศ (Topographic map) คือ การแสดงภาพของสิ่งต่างๆ ไม่ว่าเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นและสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ บริเวณขอบเขตที่ได้กำหนดขึ้น ลงบนระนาบสองมิติ โดยอ้างอิงกับระบบพิกัดที่ใช้ในการสำรวจรังวัด ด้วยการย่อส่วนหรือเข้ามาตราส่วน (scale) ที่เหมาะสม รายละเอียดของตำแหน่งทางราบ เช่น ถนน อาคาร เสาไฟฟ้า ต้นไม้ สิ่งปลูกสร้าง ฯลฯ และรายละเอียดของตำแหน่งทางดิ่งจะแสดงความสูงต่ำของภูมิประเทศด้วยเส้นชั้นความสูง (contour line) และจุดระดับความสูง (spot height) การแทนของสิ่งต่างๆ เหล่านี้ด้วยกราฟฟิกที่มีลักษณะเป็นจุด(Point) เป็นเส้น(Line) เป็นรูปปิด(Close Line) และให้เครื่องหมาย (Symbols) ชนิดเส้น (Linetypes) หรือสี(Color)

ชัยมงคล TumCivil

1.2 การสำรวจกับคอมพิวเตอร์

การสำรวจ หมายถึง การหาตำแหน่งที่อ้างอิงบนพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งเรียกว่า local Coordinate (ตำแหน่งพิกัดท้องถิ่น) หรืออ้างอิงระบบสากลเรียกว่า Global Coordinate (ตำแหน่งพิกัดโลก) โดยมีข้อมูลเป็น Polar หรือ Rectangular

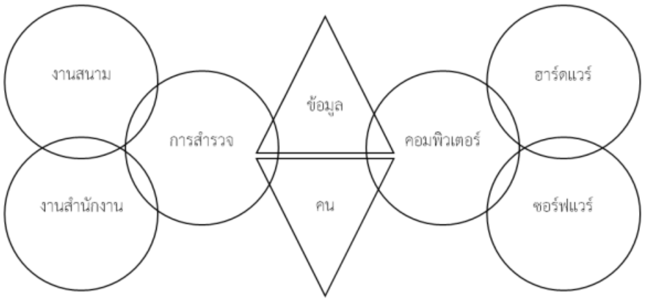
คอมพิวเตอร์ หมายถึง เครื่องคำนวณในสมัยก่อน แต่ปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีความหมายเป็นอีกอย่างหนึ่งคือ คอมพิวเตอร์ประมวลผลทางอิเลคทรอนิกส์ ที่สามารถนำเข้าข้อมูล บันทึกจัดเก็บข้อมูล แก้ไขข้อมูล และแสดงผลข้อมูล

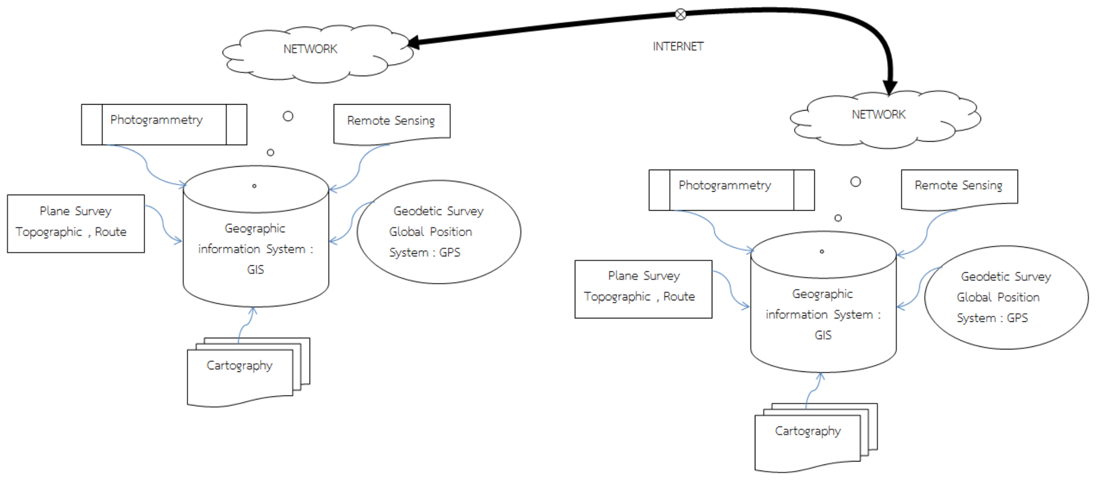
จากความหมายของการสำรวจกับคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์และการสำรวจมีความหมายที่แตกต่างกัน แต่ถ้าสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างการสำรวจและคอมพิวเตอร์ มีส่วนสัมพันธ์กัน คือ คนและข้อมูล นั้นหมายถึง คนเรียนรู้การทำงานด้วยการสำรวจและใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการทำงาน ไม่ว่าเป็นจะเป็นการหาข้อมูลในสนาม การประมวลผล หรือการแสดงผล จึงสรุปได้ว่า การสำรวจเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี และ คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติ ซึ่งการทำงานสำรวจมีอยู่ด้วยกันสองส่วนหลักคือ การทำงานในสนาม และ การทำงานในสำนักงาน

การทำงานในสนาม เป็นการหาข้อมูล ด้วยองค์ประกอบคือ คน เครื่องมือ และสมุดสนาม ข้อมูลที่ได้ขึ้นอยู่กับงานสำรวจประเภทใด ข้อมูลที่ได้ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลที่ใช้ควบคุม และข้อมูลรายละเอียดของงานสำรวจประเภทนั้นๆ ข้อมูลในสนามจึงมีความสำคัญมาก จึงได้มีการพัฒนาการหาข้อมูลในสนามเรื่อยมา จนปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลง องค์ประกอบไป คือ คน และคอมพิวเตอร์ (รวมเอาเครื่องมือและสมุดสนามเข้าด้วยกัน) เมื่อรวมเอาเครื่องมือและสมุดสนามเข้าด้วยกันเป็นคอมพิวเตอร์ ทำให้คนต้องมีขั้นตอนทำงานมากขึ้นด้วยการศึกษาการทำงานของคอมพิวเตอร์ แต่ก็สามารถช่วยให้คนทำงานได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น และลดความผิดพลาดของการอ่านและการจดของคนลงได้เช่นกัน

การทำงานในสำนักงาน เป็นการแสดงผลข้อมูล โดยการนำข้อมูลที่ได้จากสนาม มาทำการประมวลผลให้เกิดตำแหน่ง และแสดงผลของตำแหน่งนั้น ซึ่งจะต้องใช้หลักทฤษฎีการสำรวจในการทำงานในสำนักงาน ถ้างานในสนามได้ข้อมูลมาด้วยหลักการตามทฤษฎีของการสำรวจ การประมวลผลก็จะประมวลผลข้อมูลในสนามในนั้นได้ถูกต้องเสมอ แต่เนื่องจากความผิดพลาดที่เกิดจากคนไม่ได้ขจัดจึงต้องมีการประมวลผลดูความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ในการทำงานในสำนักงานก็เช่นเดียวกัน เพื่อลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากคน จึงมีการพัฒนาการประมวลผลและแสดงผลข้อมูลเรื่อยมา จนปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลง การทำงานในสำนักงานไปเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยในการประมวลผลและการแสดงผลข้อมูลในการสำรวจ

ฉะนั้นการสำรวจกับคอมพิวเตอร์ เป็นความร่วมกันทำงานของนามทั้งสอง สิ่งหนึ่งคือการสำรวจ และอีกสิ่งหนึ่งคือคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดเป็นรูปธรรมของสิ่งคำถามที่อยู่ในโลกผิวโลก หรือนอกโลก ที่เกิดจากธรรมชาติ หรือ มนุษย์ สร้างขึ้น สิ่งเหล่านั้นสามารถคงที่หรือเปลี่ยนแปลงได้ การอธิบายสิ่งนี้จึงต้องใช้การสำรวจเป็นการหาข้อมูลและคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานกับข้อมูล





ภาพรวมการสำรวจกับคอมพิวเตอร์

1.3 ทฤษฎีการสำรวจ

1. ความคลาดเคลื่อน
   - แหล่งที่มาความคลาดเคลื่อน(Source Error),ชนิดความคลาดเคลื่อน(Type Error)
   - ความละเอียด(Precision) และความถูกต้อง(Accuracy)
   - หน่วยการวัด(Thai : English : IS unit)
   - มาตราส่วน(Scale) , กระดาษ(Type A : A0,A1,A2,A3,A4)
2. การวัดระยะ
   - การวัดระยะราบ
   - การวัดระยะดิ่ง(การระดับ)
3. การวัดมุม
   - การวัดมุมราบ
   - การวัดมุมดิ่ง
4. การรังวัดทางตรีโกณ(Tacheometry)
   - สเตเดีย(Stadia)
   - เทนเจนเชียล(Tangential)
5. การคำนวณค่าพิกัด
   - ข้อมูลเชิงขั้ว(Polar) ,ข้อมูลพิกัดฉาก(Coordinate)
   - ทิศทาง(Azimuth) ,วงรอบ(Traverse)
6. การคำนวณเนื้อที่
   - เนื้อที่ทางราบ , เนื้อที่ทางดิ่ง(Road Section)
   - การจำกัดเนื้อที่(Swing line , Slide line)
7. การเขียนเส้นชั้นความสูง
   - วิธีกริด(Grid Method) , วิธีทิน(Triangular Irregular Network :TIN Method)
8. การคำนวณปริมาตร
   - ปริมาตรแบบกริด(Grid Volume) , ปริมาตรแบบทิน(Composite)
   - ปริมาตรแบบหน้าตัด(Section Volume : Average End Area ,Prismoidal)

TumCivil

1.4 พื้นฐานการใช้กล้องประมวลผลรวม

1. คุณลักษณะกล้องประมวลผลรวม เป็นสเปคของกล้องประมวลผลรวม เช่น ส่วนประกอบกล้องประมวลผลรวม ความละเอียดการวัดมุมวัดระยะ ระบบการควบคุมการทำงานของกล้อง

2. การตรวจสอบและตั้งค่าต่างๆ ในกล้องประมวลผลรวม เป็นการตั้งค่าหน่วยการวัด ค่าแก้ต่างๆ ของการวัด และรูปแบบของข้อมูลต่างๆ ที่บันทึกในกล้องประมวลผลรวม

3. การเริ่มต้นการรังวัด เป็นหลักการปฏิบัติการรังวัดข้อมูลในสนาม ประกอบด้วย การรังวัดจุดควบคุมการสำรวจ และรายละเอียดที่ต้องการ

4. การใช้รหัสแทนตำแหน่งรายละเอียด เป็นการกำหนดรหัส(Code) ที่เป็นข้อตกลงในการรังวัดเก็บข้อมูลในสนาม ประกอบด้วย รหัสจุด(Code Point) ,รหัสเส้น(Code Line) และการควบคุมเส้น(Code Line Control)

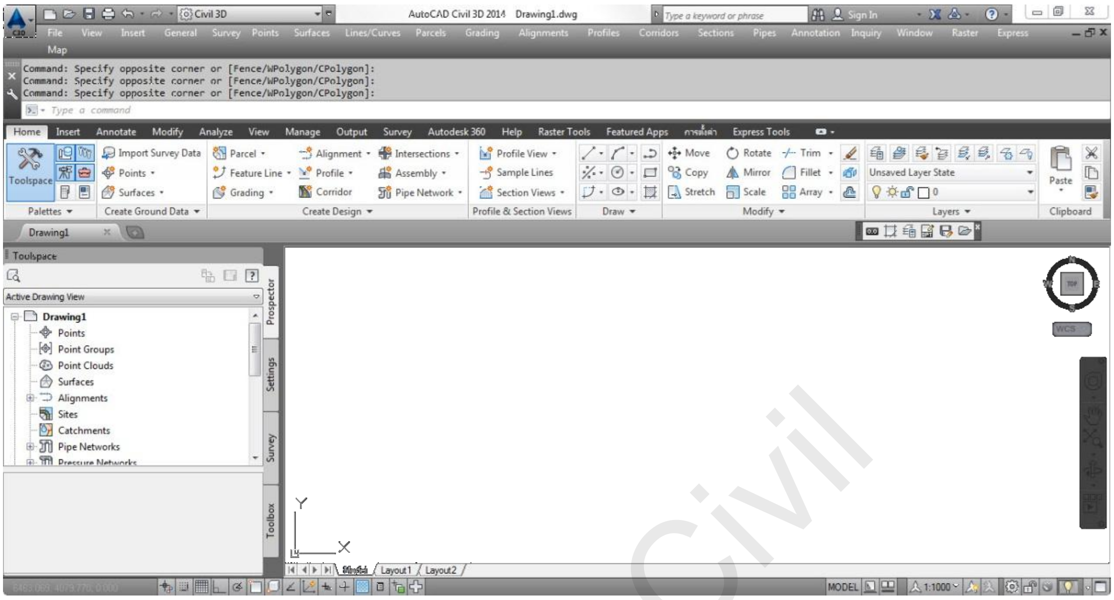
5. การใช้ฟังก์ชันในการทำงานรังวัด เช่น การลงที่หมายในสนาม(Setting out) ,การเล็งสกัด (Intersection) ,การเล็งสกัดย้อน(Resection)

1.5 พื้นฐานออโตแคดซีวิวสามดีกับงานสำรวจ

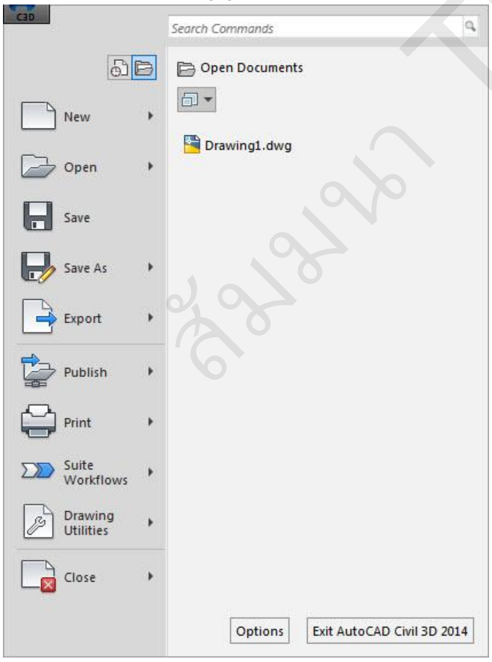
1. การใช้โปรแกรมออโตแคดซีวิวสามดี
    - ภาพรวมโปรแกรมออโตแคดซีวิวสามดี
    - การกำหนดเมนูในการทำงาน
    - การเขียนแบบด้วยคำสั่งออโตแคดเบื้องต้นกับงานรังวัดระยะราบ
2. การป้อนการประมวลผลข้อมูล จุดควบคุมและรายละเอียด ทางราบ
    - การตั้งค่าออโตแคดซีวิวสามดีสำหรับการใช้งานสำรวจรังวัด
    - ข้อมูลแบบทิศทาง และระยะราบ
    - ข้อมูลแบบมุม และระยะราบ
    - การสร้างไฟล์ข้อมูลค่าพิกัด
3. การป้อนการประมวลผลข้อมูล จุดควบคุมและรายละเอียด ทางราบทางดิ่ง
    - ข้อมูลแบบทิศทาง และระยะลาด ด้วยกล้องประมวลผลรวม
4. การนำเข้าข้อมูลด้วยค่าพิกัด
5. การสร้างขอบเขตที่ดิน
    - การแบ่งขอบเขตที่ดิน ตามความต้องการ
    - การแบ่งขอบเขตที่ดิน ตามแนวถนน
6. การคำนวณหาปริมาตรดิน
    - การสร้างพื้นผิว(เส้นชั้นความสูง ,การแรเงา)
    - การคำนวณปริมาตรดิน(Grid ,Composite ,section)
    - การคำนวณแบบสไลด์ด้านข้าง(Grading)

บทที่ 2 : การใช้โปรแกรมออโตแคดซีวิวกับงานสำรวจรังวัด

2.1 ภาพรวมโปรแกรมออโตแคดซีวิวสามดี



เรียกว่า **Application Menu** ประกอบด้วย



New : การเปิด Drawing ใหม่

Open : การเปิดไฟล์เก่า

Save : การบันทึกไฟล์

Save As : การบันทึกไฟล์ใหม่ สามารถเก็บช่องเก็บที่ต้องการ เปลี่ยนชื่อไฟล์ใหม่

Export : ส่งไฟล์ออกเป็นไฟล์มาตรฐาน หรือไฟล์ที่มีรุ่นต่ำกว่า

Print : พิมพ์ Drawing

Drawing Utilities : การตั้งค่า Drawing

Close : การปิด Drawing

Exit AutoCAD Civil 3D 2014 : ออกจากโปรแกรม

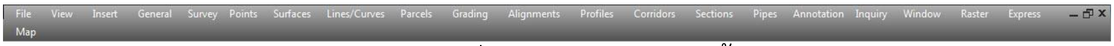
เรียกว่า **Quick Access Toolbar**

สามารถนำเข้าเครื่องมือที่ใช้บ่อยๆ เพิ่มเข้ามายัง Quick Access Toolbar ได้ โดยการเลือกคำสั่งบนเมนู Ribbon ที่ต้องการคลิกขวาจะมีคำสั่งการเพิ่มคำสั่งที่ต้องการ และสามารถลบออกได้ โดยการคลิกขวาที่ Quick Access Toolbar จะมีคำสั่งให้ลบออกได้

ที่ช่องกล่อง Civil 3D เป็นการเลือกการใช้เมนูปัจจุบัน ซึ่งสามารถเลือกเปลี่ยนเป็นเมนูที่ต้องการได้

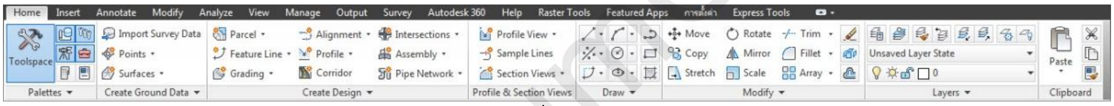
ที่ปุ่ม สามเหลี่ยม สามารถเลือกการแสดงเมนู โดยเลือก Show Menu Bar

เรียกว่า Title Bar สำหรับการแสดงไฟล์ Drawing ที่ใช้อยู่ ณ. ปัจจุบันในการทำงาน

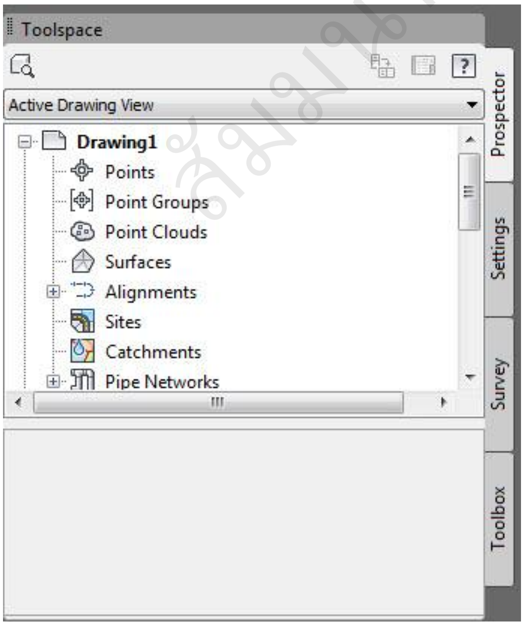


เรียกว่า Menu Bar สำหรับการเลือกใช้คำสั่ง การเปิดโปรแกรมครั้งแรกจะไม่แสดง Menu Bar มาให้ ซึ่งสามารถใช้ปุ่ม ในการแสดง Menu Bar

เรียกว่า Command Line เป็นที่ป้อนคำสั่ง และโต้ตอบกับโปรแกรม มีความสำคัญมาก จะต้องมีการติดตั้งไว้ เพื่อดูการโต้ตอบกับโปรแกรม ควรให้มีการแสดงการโต้ตอบประมาณสามแถว



เรียกว่า Ribbon เป็นเมนูสำหรับการเลือกใช้คำสั่ง สามารถลดขยายขนาดของ Ribbon ได้ โดยการคลิกไปที่ปุ่มสามเหลี่ยมบนซ้ายของ Ribbon การลดขยายขนาดของ Ribbon จะทำการวนไปเรื่อยๆ เมื่อมีการคลิกหนึ่งครั้ง



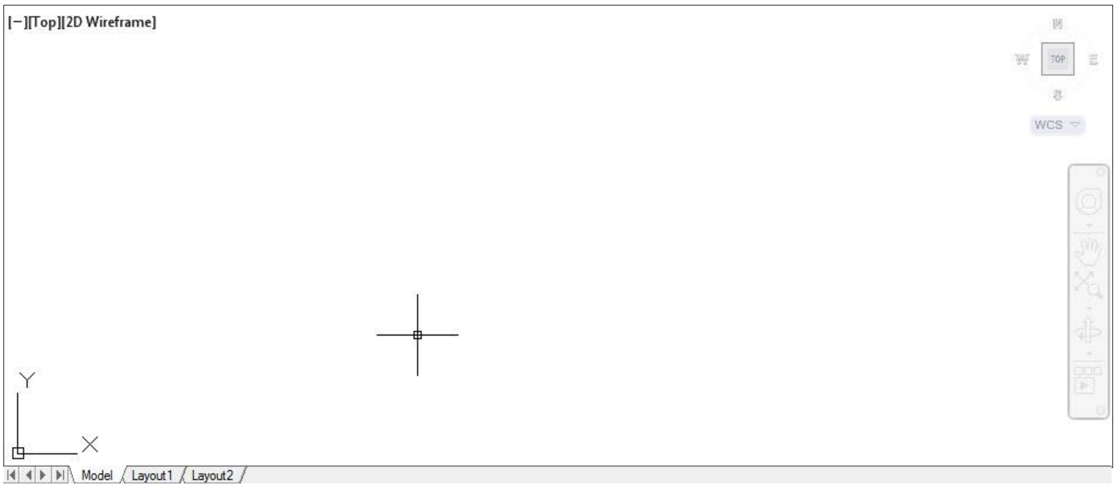
เรียกว่า Toolspace Window เป็นเครื่องมือสำหรับการตั้งค่าข้อมูล การใช้คำสั่งต่างๆ ประกอบด้วย

Prospector สำหรับการแสดงผลข้อมูลต่างๆ

Settings สำหรับการตั้งค่ารูปแบบ

Survey สำหรับการทำงานด้านสำรวจรังวัด

Toolbox สำหรับการสร้างรายงานผล



เรียกว่า Desktop Window เป็นพื้นที่เขียนแบบ ประกอบด้วย

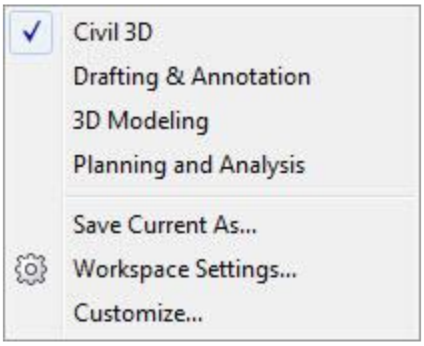
1. [-][Top][2D Wireframe] เป็นการแสดงหน้าจอปัจจุบัน [-]การตั้งค่ามุมมอง(Viewport) [Top]มุมมองด้านบน [2D Wireframe]แสดงผลแบบสองมิติ
2. ViewCube เป็นการกำหนดมุมมอง
3. แกน XY เป็นจุดพิกัดเริ่มต้นที่ 0,0
4. Model พื้นที่สำหรับการเขียน
5. Layout พื้นที่สำหรับการพล๊อต

เรียกว่า Status Bar สำหรับการตั้งค่า การดูค่าพิกัด การกำหนดมาตราส่วน

สัมมนา TumCivil

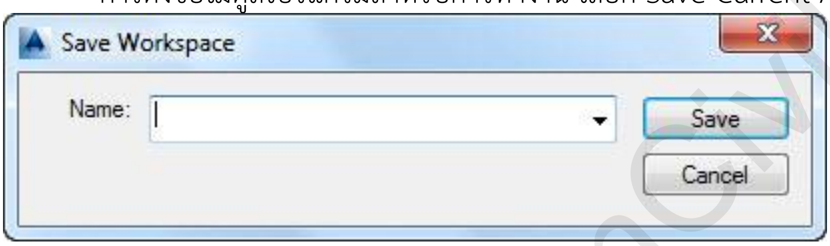
2.2 การกำหนดเมนูในการทำงาน

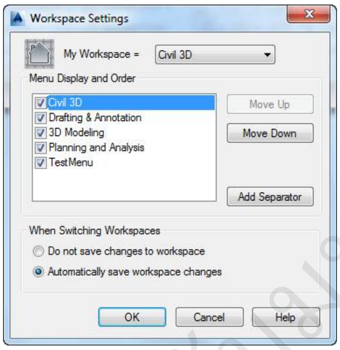
การกำหนดการทำงานของโปรแกรมสำหรับการเลือกใช้โมดูล ให้คลิกที่เฟืองที่ StatusBar หรือที่ด้านบนซ้าย Quick Access Toolbar จะปรากฏให้เลือกโมดูลโปรแกรมการใช้งาน



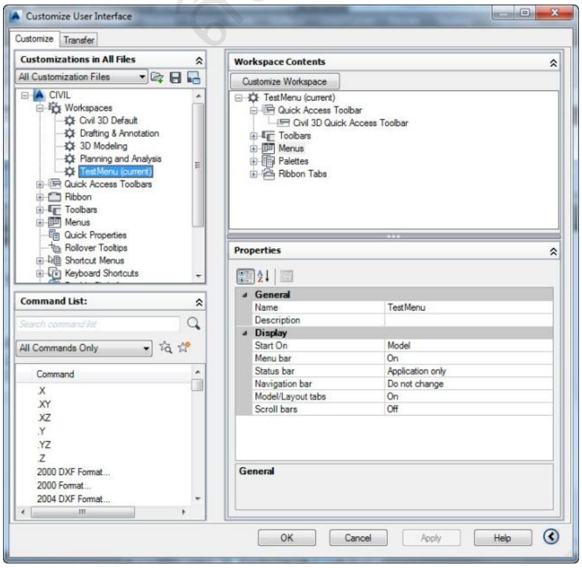
เมื่อทำการติดตั้งโปรแกรมโมดูลเหล่านี้จะสร้างขึ้นมาให้ การเลือกโมดูลการใช้งานจะมีเครื่องหมายถูกหน้าโมดูล คำสั่งการกำหนดเมนูเองสามารถทำได้โดยการบันทึก Save Current As... เป็นสร้างชื่อโมดูลการใช้งานเอง Workspace Settings... เป็นการกำหนดค่าโมดูล Customize... เป็นการกำหนดเมนูในโมดูลทั้งหมด

การตั้งชื่อโมดูลโปรแกรมสำหรับการทำงาน เลือก Save Current As...

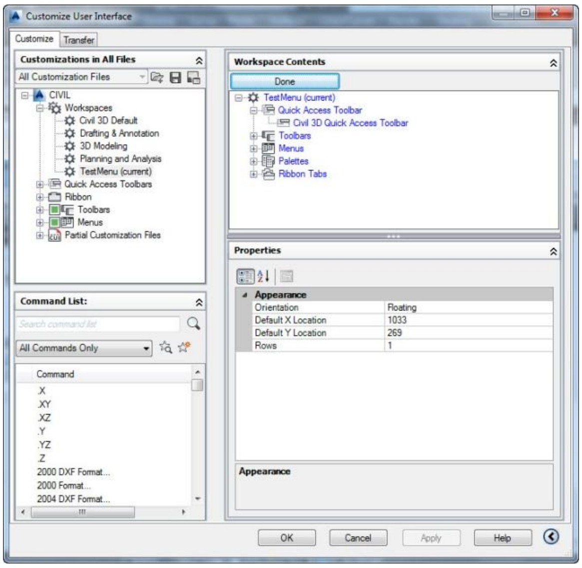




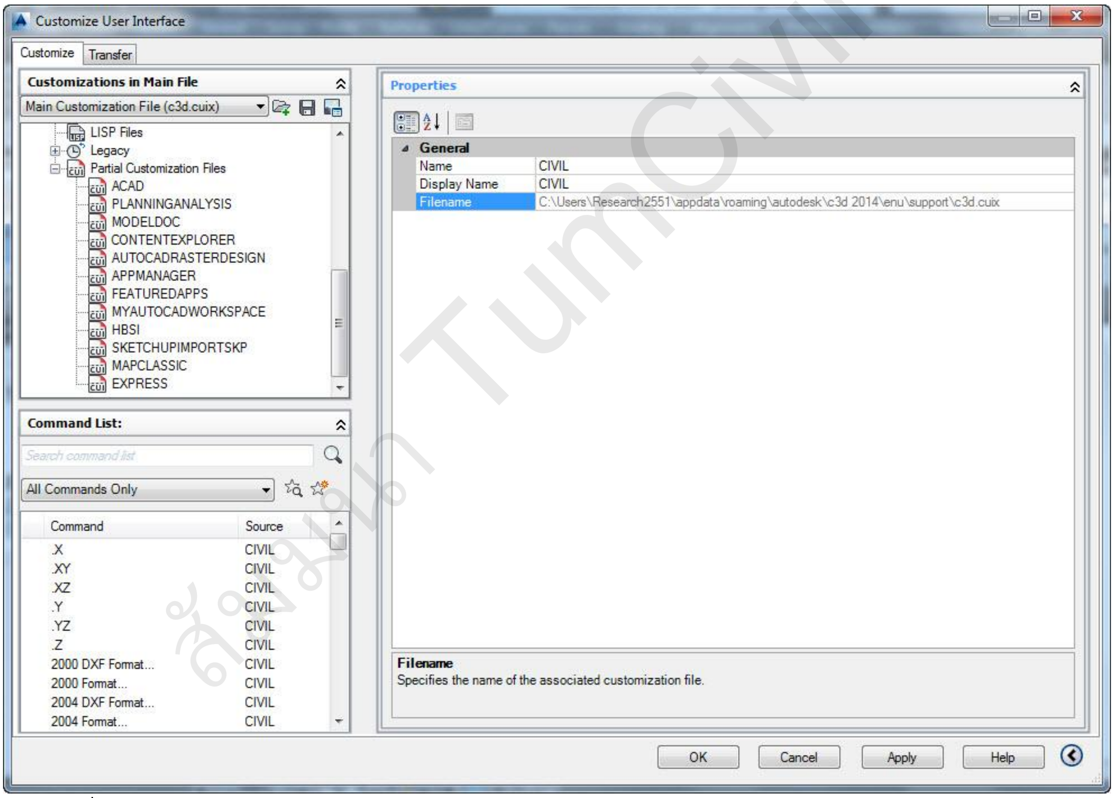
การกำหนดค่าการแสดงโมดูลการใช้งาน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง เพิ่มเติม เมนู บางอย่างขณะทำงาน สามารถให้มีการบันทึกเมนู นั้นลงไปด้วย โดยการเลือก Automatically save workspace changes



การลบคำสั่งเมนูการใช้งาน ของโมดูล โดยการเลือก Customize... จะปรากฏฟอร์มขึ้นมาให้ทำการแก้ไข ที่ด้านซ้ายมือ จะต้องมีการเลือกการแก้ไขโมดูลนั้นๆ สังเกตจาก (current) ต่อท้ายโมดูลนั้นๆ ที่ทางด้านขวามือ สามารถเลือกจะทำการลบ คำสั่งใดก็ได้ โดยการคลิกขวา จะมีคำสั่ง Remove Form Workspace เมื่อทำการย้ายเมนูออกแล้วกดปุ่ม Apply แล้วสังเกตุเมนูมีการเปลี่ยนแปลงตามที่ต้องการ



การเพิ่มคำสั่งเมนูการใช้งาน ของโมดูล โดยการเลือก Customize... จะปรากฎฟอร์มขึ้นมาให้ทำการแก้ไข ที่ด้านซ้ายมือ จะต้องมีการเลือกการแก้ไขโมดูลนั้นๆ สังเกตจาก (current) ต่อท้ายโมดูลนั้นๆ ที่ทางด้านขวามือ ให้ทำการกดปุ่ม Customize Workspace เป็น Done เลือกคำสั่งทางด้ายซ้ายมือที่ต้องการนำเข้าในส่วนของโมดูลทำงาน คลิก Done ยอมรับการนำเข้าคำสั่ง คลิก Apply ดูการเปลี่ยนแปลง



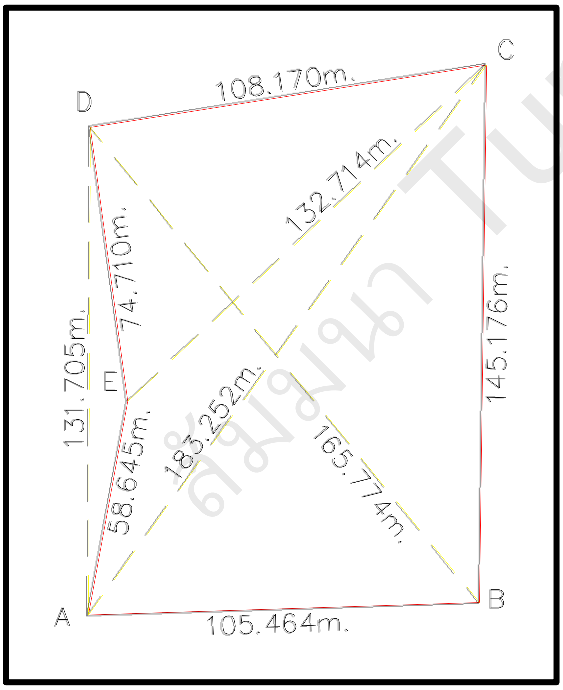
ไฟล์คำสั่งเมนูโปรแกรมนามสกุล *.CUIX

C:\Users\Research2551\appdata\roaming\autodesk\c3d 2014\enu\support\c3d.cuix

2.3 การเขียนแบบด้วยคำสั่งออโตแคดเบื้องต้นกับงานรังวัดระยะราบ

- ระบบพิกัด ประกอบด้วย ระบบพิกัดสมบูรณ์ (Absolute Coordinate) บอกด้วยค่าพิกัด (x,y) จากจุดเริ่มต้น (0,0) , ระบบพิกัดสัมพันธ์ (Relative Coordinate) บอกด้วยค่าระยะจากจุดเริ่มต้นที่ต้องการ(@ระยะทางแกน x,ระยะทางแกน y) ,ระบบพิกัดสัมพันธ์เชิงมุม (Relative Polar) บอกด้วยค่าระยะและมุมทวนเข็มเป็นบวกจากจุดเริ่มต้นที่ต้องการ(@ระยะ<มุม)
- คำสั่งการเขียน Draw (Point , Line , Circle , Rectang , Text)
- การดูวัตถุย่อขยาย Zoom (All , Extend , Window) , Pan , Score Mouse
- การเลือกวัตถุ แบบ Windows , แบบ Crossing
- คำสั่งช่วยเขียน Object Snap
- คำสั่งเพิ่มเติม เปลี่ยนแปลง แก้ไขวัตถุ Modify
- คำสั่งการเขียนเส้นบอกขนาด Dimension
- คำสั่งรูปแบบ Format และชั้นงาน Layer
- การพล๊อตแบบ Model , Layout

<u>ตัวอย่างการเขียนแบบรังวัดด้วยระยะราบ</u>

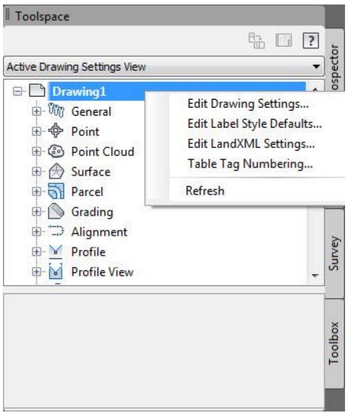


การรังวัดด้วยการวัดระยะราบ เพื่อขึ้นรูปแผนที่บนโปรแกรมออโตแคดจะต้องทำการวัดระยะราบเป็นรูปสามเหลี่ยมใดๆ ดังรูป ซึ่งจุดควบคุมการสำรวจอาจอยู่บนขอบเขตหรือใกล้ขอบเขตก็ได้ ในกรณีอยู่ใกล้ขอบเขต จะต้องมีการเล็งสกัด หรือเล็งตั้งฉากไปยังขอบเขต ในตัวอย่างเป็นการรังวัดอยู่บนขอบเขต โดยการรังวัดระยะจะต้องรังวัดเป็นวงรอบสามเหลี่ยมใดๆ ต่อเนื่องกันไป เพื่อตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของการรังวัดระยะราบ วิธีการวัดระยะดังรูป ใช้จุด AB เป็นเส้นฐาน ทำการวัดระยะสามเหลี่ยมต่อเนื่องกันไป เป็น จุด C , D , E และวัดมาบรรจบที่จุด A

คำสั่งที่ใช้สำหรับการเขียนแบบด้วยการวัดระยะราบ บนโปรแกรมออโตแคด มี คำสั่งการตั้งค่า(Limits ตามด้วยคำสั่ง Zoom (All) , คำสั่งการเขียน(Line , Circle) คำสั่งการช่วยเขียน(End , Int , Per) คำการดูวัตถุย่อขยาย(Zoom : A , E , W ,Pan) คำสั่งการเพิ่มเติม เปลี่ยนแปลง แก้ไข(Earse , Offset)

บทที่ 3 : การป้อนการประมวลผลข้อมูล จุดควบคุมและรายละเอียด ทางราบ

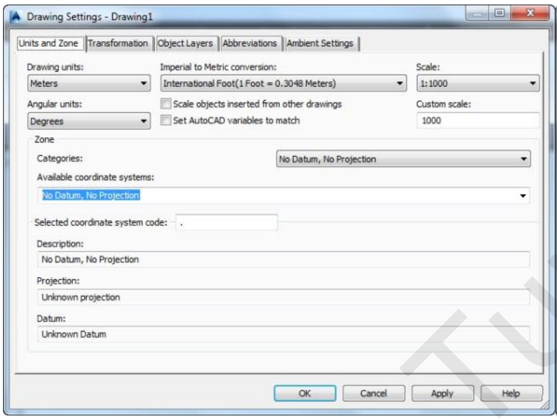
3.1 การตั้งค่าออโตแคดซีวิวสามดีสำหรับการใช้งานสำรวจรังวัด

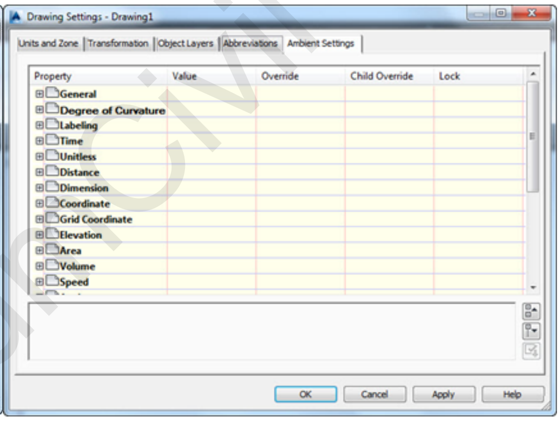


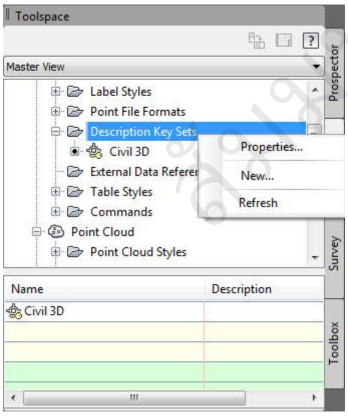
ที่ Toolspace แท็บ Settings คลิกขวาที่ Drawing เลือก Edit Drawing Settings... สำหรับการกำหนดค่าของพื้นที่การเขียน

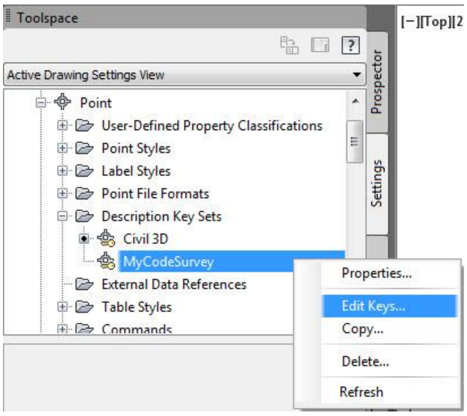
ที่ฟอร์ม Drawing Settings / Units and Zone สำหรับการตั้งค่าหน่วยวัดและพื้นหลักฐานอ้างอิง

ที่ฟอร์ม Drawing Settings / Ambient Settings สำหรับการตั้งค่าความละเอียดของหน่วยวัดต่างๆ



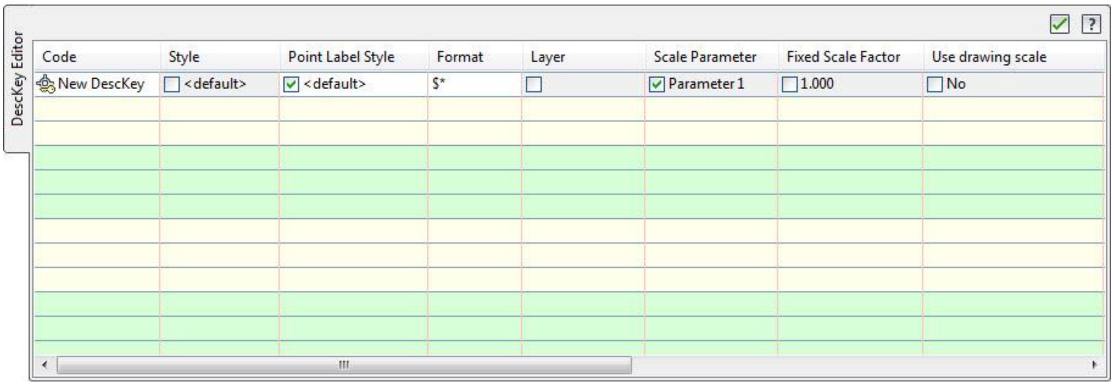






ที่ Toolspace แท็บ Settings คลิกบวกที่ Point เลือก Description Key Sets คลิกขวาสร้างรหัสการใช้งาน New...

ที่ ชื่อใหม่(MyCodeSurvey) คลิกขวา Edit Keys... เพื่อเพิ่มเติม เปลี่ยนแปลง และแก้ไขรหัส



ความหมาย

Code เป็นรหัสแทนตำแหน่งที่รังวัดในสนาม ประกอบด้วย รหัสจุด(Code Point) ,รหัสเส้น(Code Line) และการควบคุมเส้น(Code Line Control) จะเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรย่อภาษาอังกฤษก็ได้ ตามด้วยเครื่องหมาย โดยส่วนใหญ่จะใช้ตัวอักษรย่อภาษาอังกฤษ เครื่องหมายประกอบด้วย

(*) หมายถึง รหัสที่ต่อท้ายจากรหัสที่กำหนดไว้จะเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรกี่ตัวก็ได้ เช่น

STA* จะเป็น STA1 ,STA99 ,STAAAA01

(#) หมายถึง รหัสที่ต่อท้ายจากรหัสที่กำหนดไว้เป็นตัวเลขอย่างเดียว เช่น

BM# จะเป็น BM0 ถึง BM9 เท่านั้น

BM## จะเป็น BM00 ถึง BM99

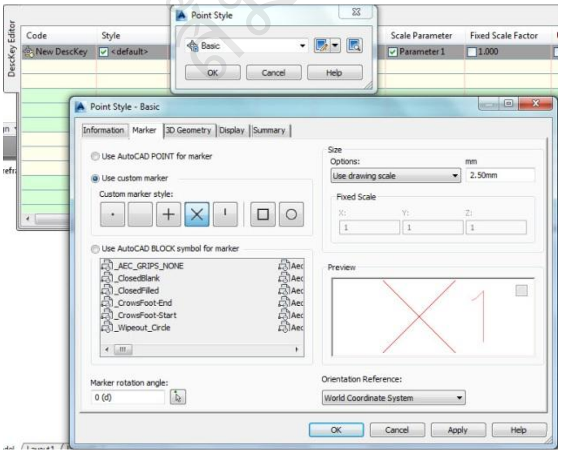
(@) หมายถึง รหัสที่ต่อท้ายจากรหัสที่กำหนดไว้เป็นตัวอักษรอย่างเดียว เช่น

1@ จะเป็น 1A ถึง 1Z

(?) หมายถึง รหัสที่กำหนดไว้เป็นตัวเลขหรือตัวอักษร เช่น

?KS จะเป็น 1KS หรือ AKS

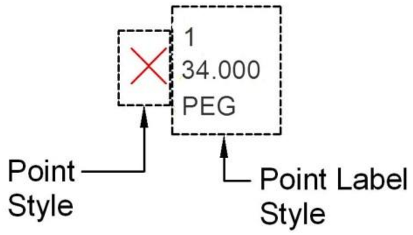
Style รูปแบบของจุดที่กำหนดให้ตรงกับรหัส(Code)



ให้ติกเครื่องหมายถูก แล้วกดซ้ำจะขึ้นไดอะล็อกบล็อก Point Style ให้เลือกรูปแบบจุที่ทำการแสดงให้ตรงกับรหัส การเพิ่มเติม เปลี่ยนแปลง และแก้ไขรูปแบบจุด ให้คลิกที่ปุ่มแก้ไข จะขึ้นฟอร์มมาให้ทำการเพิ่มเติม เปลี่ยนแปลง และแก้ไข

การตั้งรูปแบบจุด จะกำหนดด้วยรหัสจุด(Point Code) ส่วนรหัสที่กำหนดด้วยเส้นส่วนใหญ่จะไม่ค่อยตั้งเนื่องจากจะไปใช้รูปแบบเส้น(Linetype) ในการเขียนมากกว่า

Point Label Style รูปแบบการแสดงตัวอักษรของจุดที่กำหนดให้ตรงกับรหัส(Code)



Format เป็นการแสดงรูปแบบรหัสแบบเต็มให้ตรงกับจุดรหัสที่ต้องการ

$* แสดงรหัสแบบเต็ม เช่น PEG Concrete 10 ก็จะแสดงรหัสทั้งหมด

$0 แสดงรหัสตัวหน้าอย่างเดียว เช่น PEG Concrete 10 ก็จะแสดง PEG

$1 แสดงรหัสตัวหน้าอย่างเดียว เช่น PEG Concrete 10 ก็จะแสดง Concrete

$2 แสดงรหัสตัวหน้าอย่างเดียว เช่น PEG Concrete 10 ก็จะแสดง 10

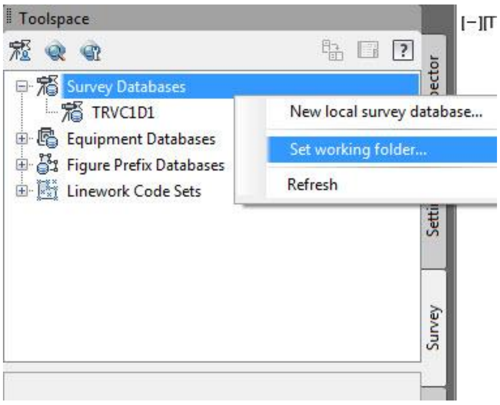
Scale Parameter เป็นการตั้งค่ามาตาราส่วนของรหัส ให้แสดงสัญลักษณ์ของ Point Style เล็กใหญ่

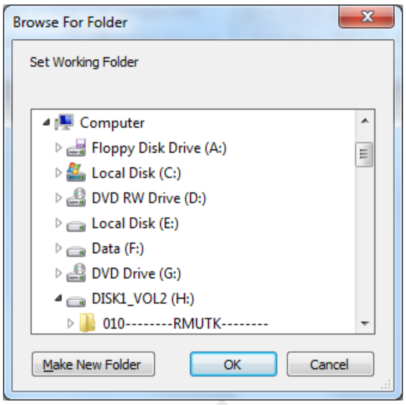
3.2 การตั้งค่าการทำงานสำรวจรังวัด

ขั้นตอนการตั้งค่า การป้อนข้อมูลรังวัด และบันทึกเป็นไฟล์ข้อมูล FBK

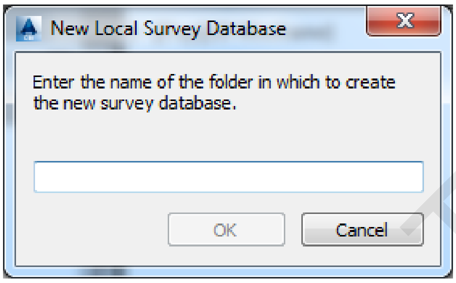
1. ที่ Home/Toolspace แท็บ Survey คลิกขวาที่ Survey Database เลือก Set working folder… เป็นการสร้างช่องเก็บการทำงานสำรวจรังวัดหลัก หรือ การกำหนดโฟร์เดอร์การทำงานหลัก
2. ที่ Home/Toolspace แท็บ Survey คลิกขวาที่ Survey Database เลือก New local survey database… เป็นการสร้างช่องเก็บการทำงานสำรวจรังวัดย่อย
3. ตรวจสอบโฟร์เดอร์หลัก และโฟร์เดอร์ย่อย ด้วย Windows Explore
4. ตั้งค่าการทำงานของโปรแกรมสำรวจ คลิกขวาชื่อที่ตั้งขึ้น เลือกคำสั่ง Edit survey database settings… ประกอบด้วย Units(การตั้งหน่วยวัด), Precision(การตั้งความละเอียดของหน่วยวัด), Measurement Type Defaults(การตั้งชนิดการวัด), Measurement Corrections(การตั้งค่าแก้), Traverse Analysis Defaults(การกำหนดการประมวลผล), Least Squares Analysis Defaults(การประมวลผลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด), Error Tolerance(การกำหนดค่าเผื่อ)
5. ที่ ชื่อที่สร้างขึ้น Networks คลิกขวา New… ตั้งชื่อโครงข่ายหรือวงรอบ
6. ที่ โครงข่ายหรือวงรอบที่ตั้งขึ้น คลิกเครื่องหมายบวก จะประกอบไปด้วย Control Points(จุดควบคุมค่าพิกัด), Non-Control Points, Directions(ทิศทางเริ่มต้น), Setups(การกำหนดจุดตั้งกล้อง จุดธงหลัง และป้อนข้อมูลการรังวัด, Traverses(การประมวลผลข้อมูลวงรอบ)
7. การป้อนข้อมูลขึ้นอยู่กับข้อมูลการรังวัด และนำข้อมูลออกเป็นไฟล์ FBK

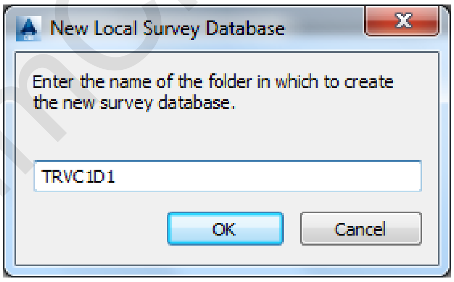
ขั้นตอนที่ 1. ที่ Home/Toolspace แท็บ Survey คลิกขวาที่ Survey Database เลือก Set working folder... เป็นการสร้างช่องเก็บการทำงานสำรวจรังวัดหลัก หรือ การกำหนดโฟร์เดอร์การทำงานหลัก





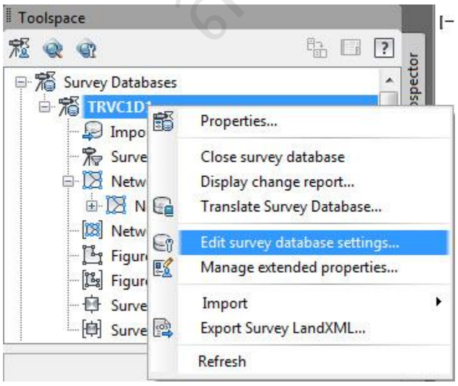
ขั้นตอนที่ 2. ที่ Home/Toolspace แท็บ Survey คลิกขวาที่ Survey Database เลือก New local survey database... เป็นการสร้างช่องเก็บการทำงานสำรวจรังวัดย่อย

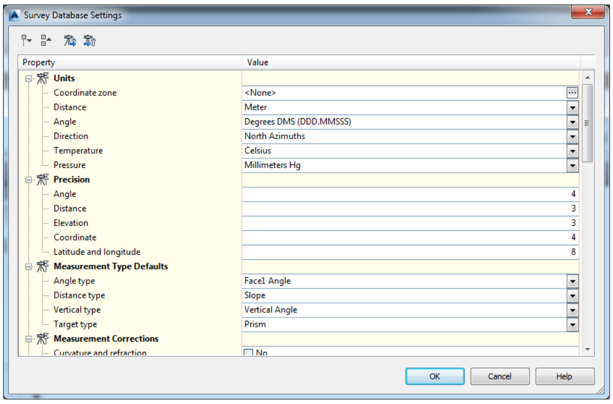


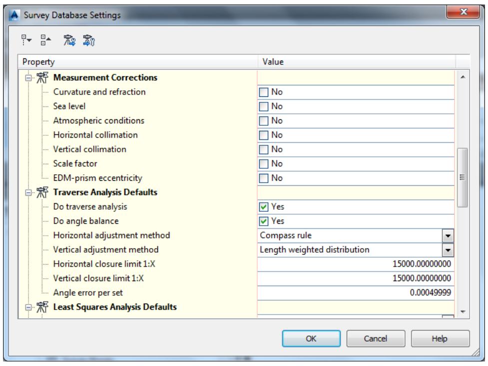


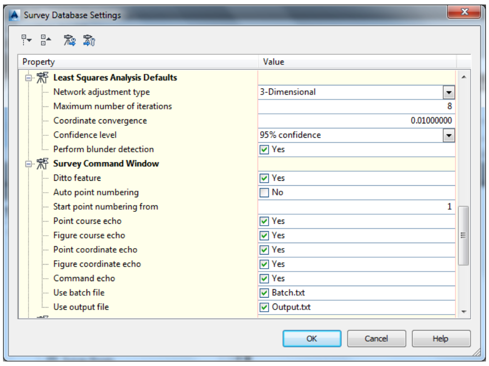
ขั้นตอนที่ 3. ตรวจสอบโฟร์เดอร์หลัก และโฟร์เดอร์ย่อย ด้วย Windows Explore

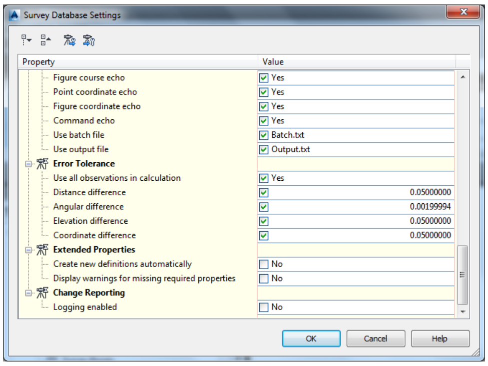
ขั้นตอนที่ 4. ตั้งค่าการทำงานของโปรแกรมสำรวจ คลิกขวาชื่อที่ตั้งขึ้น เลือกคำสั่ง Edit survey database settings... ซึ่งประกอบด้วย











Units เป็นการตั้งค่าหน่วยวัด

Coodinate zone เป็นการตั้งค่าพิกัดในระบบ UTM ถ้าเป็นศูนย์สมมุติก็ไม่ต้องตั้ง

Distance เป็นการตั้งค่าหน่วยวัดระยะ ตั้งให้เป็น Meter

Angle เป็นการตั้งค่าหน่วยวัดมุม ตั้งให้เป็น Degrees DMS (DDD.MMSSS)

Direction เป็นการกำหนดทิศทาง ตั้งให้เป็น North Azimuths

Temperature เป็นการตั้งค่าอุณหภูมิ ตั้งให้เป็น องศา Celsius

Pressure เป็นความดันบรรยากาศ ตั้งให้เป็น Millimeters Hg

Precision การตั้งค่าความละเอียดหน่วยวัด

Angle	การวัดมุมตั้งให้ถึงพิลิปดา	4 ตำแหน่ง
Distance	การวัดระยะตั้งให้ถึงหน่วยมิลิเมตร	3 ตำแหน่ง
Elevation	ค่าระดับ	3 ตำแหน่ง
Coordinate	ค่าพิกัด	4 ตำแหน่ง
Latitude and Longitude	ค่าพิกัดภูมิศาสตร์	8 ตำแหน่ง

Measurement Type Defaults เป็นการตั้งค่าชนิดของการรังวัด

Angle Type	ชนิดการวัดทางราบ ส่วนใหญ่เป็นแบบทิศทาง Face1 Angle
Distance Type	ชนิดการวัดระยะ
Vertical Type	ชนิดการวัดทางดิ่ง
Prism Type	ชนิดของเป้าสะท้อน

TumCivil

Measurement Corrections เป็นค่าแก้ทางทฤษฎีการสำรวจ

Curvature and refraction ค่าแก้ความโค้งโลก และการหักเหของแสง

Sea level ค่าแก้ระดับน้ำทะเลปานกลาง

Atmospheric conditions ค่าแก้บรรยากาศ

Horizontal collimation ค่าแก้แกนราบ

Vertical collimation ค่าแก้แกนดิ่ง

Scale factor ตัวประกอบการคูณการฉายแผนที่จากผิวโค้งเป็นแผ่นราบ

EDM-prism eccentricity ค่าแก้การหักเหของปริซึมสะท้อน

Traverse Analysis Defaults การตั้งค่าการประมวลผลวงรอบ

Do traverse analysis การประมวลผลวงรอบ

Do angle balance การปรับแก้มุม

Horizontal adjustment method วิธีการปรับแก้ทางราบ

Vertical adjustment method วิธีการปรับแก้ทางดิ่ง

Horizontal closure limit 1:X กำหนดอัตราส่วนการตรวจสอบผ่านเกณฑ์ทางราบ

Vertical closure limit 1:X กำหนดอัตราส่วนการตรวจสอบผ่านเกณฑ์ทางดิ่ง

Least Squares Analysis Defaults การตั้งค่าการปรับแก้แบบกำลังสองน้อยที่สุด

Network adjustment type ชนิดโครงข่ายการปรับแก้

Maximum number of iterations การตั้งค่าการวนซ้ำสูงสุด

Coordinate convergence การตั้งการการลู่เข้า

Confidence level ระดับการทดสอบทางสถิติความเชื่อมั่น

Perform blunder detection การตรวจสอบความผิดพลาด

Survey Command Window คำสั่งให้แสดงการทำงาน

Error Tolerance ค่าเผื่อหรือค่ายอมรับในความแตกต่าง

Use all observations in calculation

Distance difference ความต่างของระยะไม่เกิน

Angular difference ความต่างของมุมไม่เกิน

Elevation difference ความต่างของค่าระดับไม่เกิน

Coordinate difference ความต่างของค่าพิกัดไม่เกิน

Extended Properties คุณสมบัติเพิ่มเติม

Change Reporting

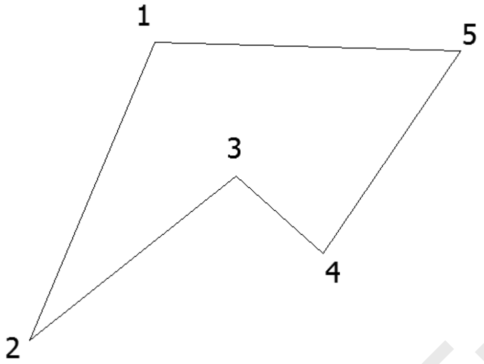
สมมาน TumCivil

3.3 การสำรวจรังวัดและป้อนข้อมูลทางราบ

การสำรวจรังวัดข้อมูลในสนาม ประกอบด้วยจุดควบคุมการสำรวจ และรายละเอียด ที่มีการแทนด้วยรหัสที่มีการตั้งข้อกำหนดไว้ การป้อนข้อมูลอาจป้อนได้ด้วยค่ารังวัดทิศทาง หรือค่ามุม จุดควบคุมอาจแบ่งได้ เป็น

1. จุดเริ่มต้นแรกออกที่ทราบค่าพิกัด(N,E) และทิศทาง(Azimuth) และเข้าบรรจบจุดเริ่มต้น
2. จุดเริ่มต้นแรกออกที่ทราบค่าพิกัด(N,E) สองจุด และเข้าบรรจบจุดเริ่มต้นคู่เดิม
3. จุดเริ่มต้นแรกออกที่ทราบค่าพิกัด(N,E) สองจุด และเข้าบรรจบจุดที่ทราบค่าพิกัด(N,E) อีกคู่หนึ่ง

<u>ตัวอย่างที่ 1</u> การสำรวจรังวัดข้อมูลวงรอบแบบที่ 1. จุดเริ่มต้นแรกออกที่ทราบค่าพิกัด(N,E) และทิศทาง(Azimuth) และเข้าบรรจบจุดเริ่มต้น



พิกัดแรกออกหมายเลข 1
N5000.000,E3000.000
ทิศทางแรกออก 1->5 91-45-04

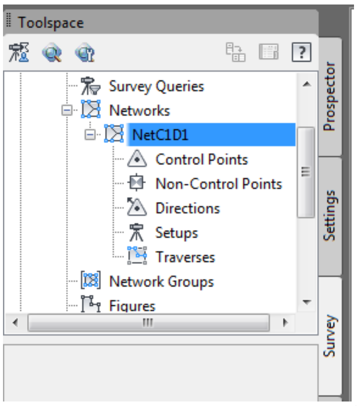
Sta	Target	Face	H-Direction			Distance	Code
			Degree	Minute	Second		
1	5	L	91	45	4	235.959	PEG
		R	271	45	20	235.958	PEG
	2	L	202	38	51	250.002	PEG
		R	22	38	34	250.001	PEG
2	1	L	0	0	0	250.002	PEG
		R	180	0	10	250.003	PEG
	3	L	28	37	30	203.603	PEG
		R	208	37	50	203.602	PEG
3	2	L	0	0	0	203.605	PEG
		R	180	0	15	203.603	PEG
	4	L	260	26	58	90.282	PEG
		R	80	27	13	90.282	PEG
4	3	L	123	34	46	90.280	PEG
		R	303	34	45	90.281	PEG
	5	L	205	59	20	188.725	PEG
		R	25	59	22	188.724	PEG
5	4	L	0	0	0	188.724	PEG
		R	180	0	5	188.723	PEG
	1	L	57	37	12	235.961	PEG
		R	237	37	17	235.959	PEG

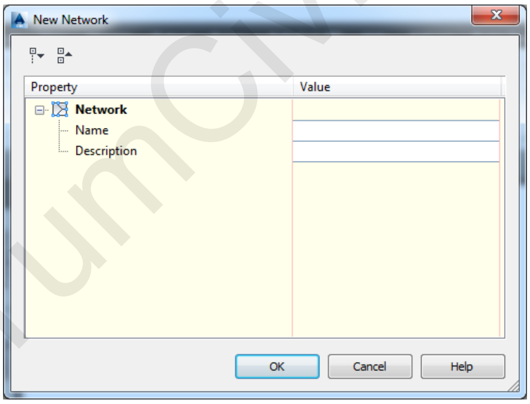
ขั้นตอนการป้อนข้อมูล

1. กำหนด Working folder สำหรับการเก็บข้อมูลหลัก
2. กำหนด New local survey database สำหรับการเก็บข้อมูลย่อย
3. ตั้งค่าการทำงานสำรวจ Edit survey database settings
4. ที่ Network คลิกขวา New... ที่ช่อง Name ตั้งชื่อโครงข่ายหรือวงรอบ
5. ที่ Control Points ป้อนค่าพิกัดแรกออก
6. ที่ Directions ป้อนค่าทิศทางแรกออก
7. ที่ Setups กำหนดค่ารังวัดโดยการกำหนดจุดตั้งกล้องและเป้าธงหลัง

    ทำการบันทึกข้อมูลการป้อน เป็นไฟล์ FBK
8. ที่ Traverse การประมวลผลโครงข่ายข้อมูลรังวัดหรือวงรอบ

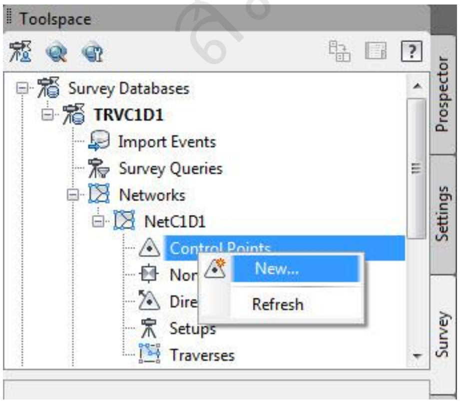
ขั้นตอนที่ 1-4 ดูหัวข้อที่ 3.2 การตั้งค่าการทำงานสำรวจรังวัด

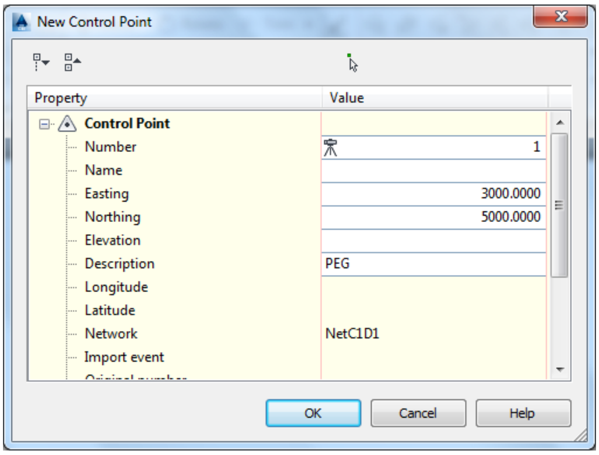




สัมมนา TumCivil

ขั้นตอนที่ 5 ที่ Control Points ป้อนค่าพิกัดแรกออก

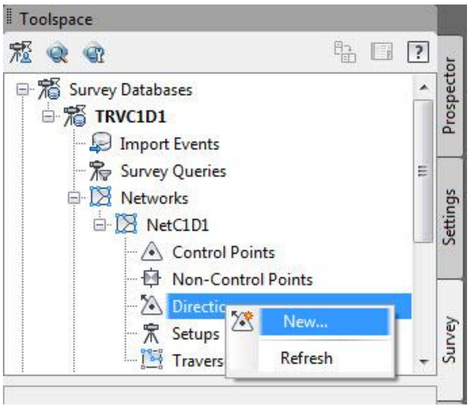


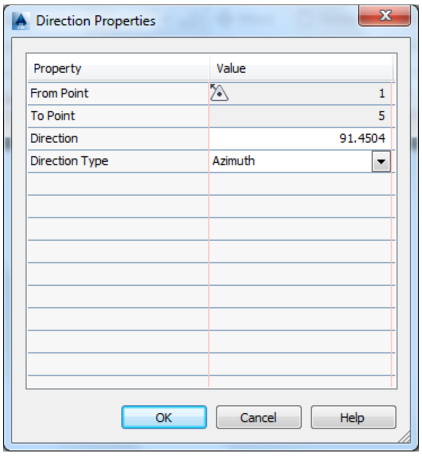


ป้อนค่าพิกัดตามสมุดสนาม พิกัดแรกออกหมายเลข 1 N5000.000,E3000.000

ที่ Elevation ไม่ต้องใส่, Description ใส่ PEG

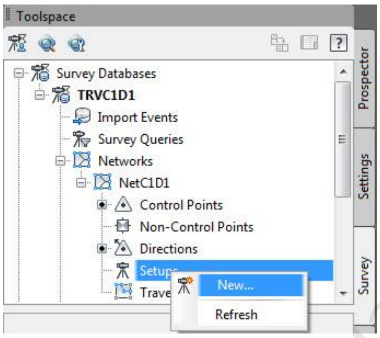
ขั้นตอนที่ 6 ที่ Directions ป้อนค่าทิศทางแรกออก

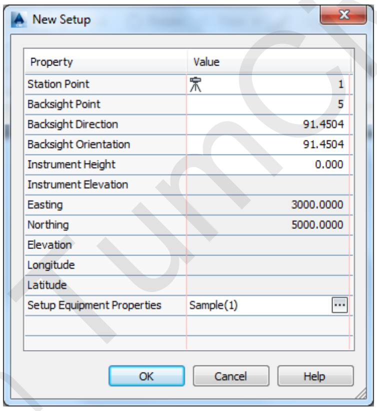


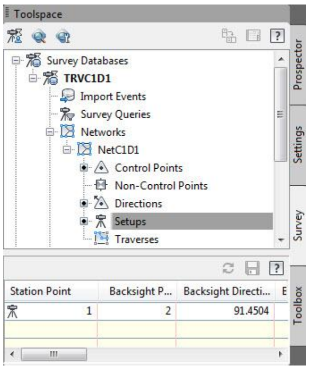


ป้อนค่าทิศทางแรกออกตามสมุดสนาม 1->5 91-45-04 ป้อนเป็น 91.4504

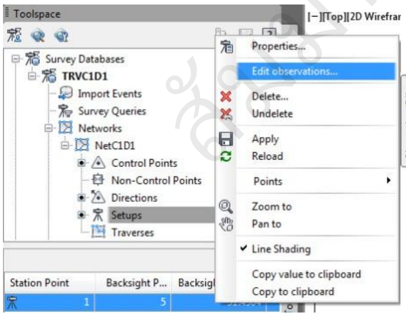
ขั้นตอนที่ 7 ที่ Setups กำหนดค่ารังวัดโดยการกำหนดจุดตั้งกล้องและเป้าธงหลัง

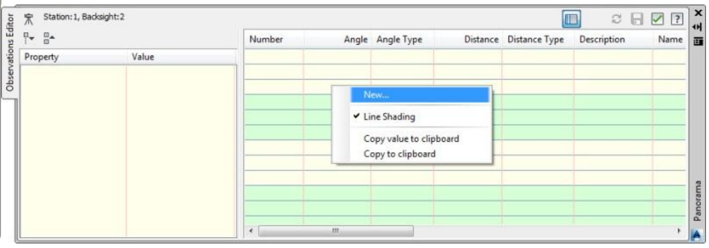




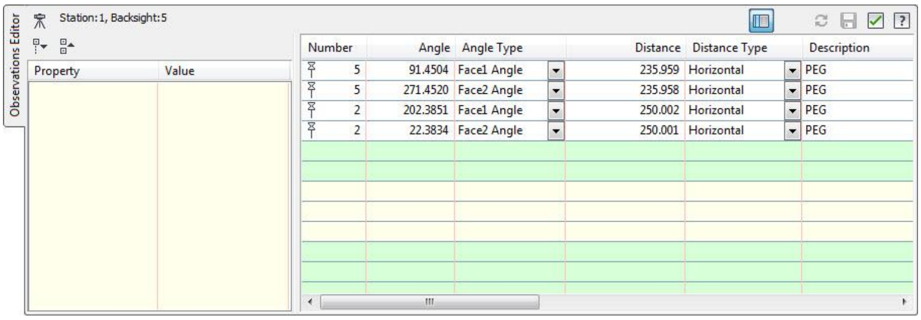


ป้อนข้อมูลการรังวัด



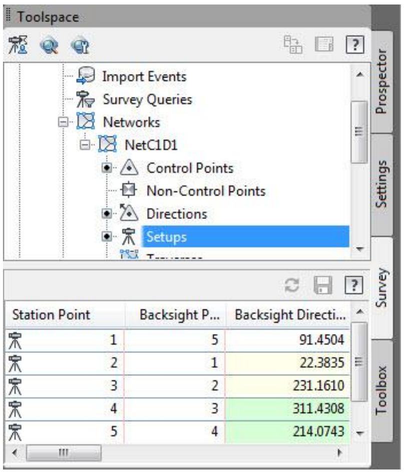


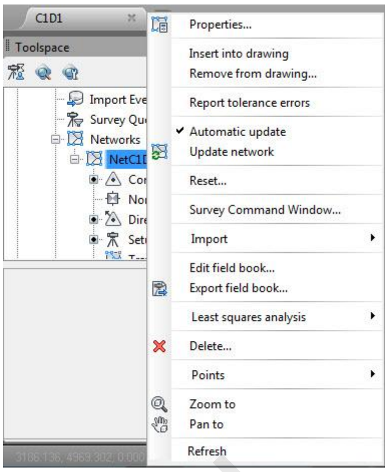
หนึ่งชุดของการตั้งกล้องอ้างอิงไปยังธงหลัง ทำซ้ำในหัวข้อนี้และป้อนข้อมูลที่ได้ทำการรังวัดมาทั้งหมด



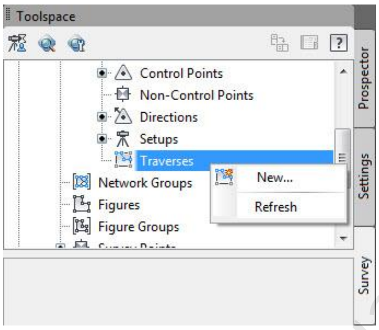
TumCivil

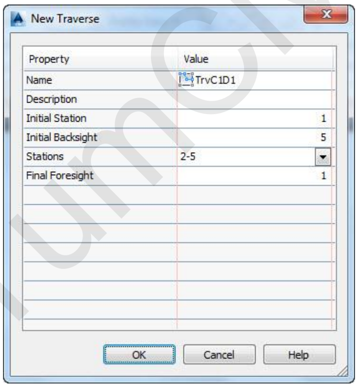
เมื่อทำการป้อนข้อมูลการรังวัดทั้งหมด ให้คลิกขวาที่ชื่อ วงรอบ ใช้คำสั่ง Export field book... ตั้งชื่อไฟล์และจัดเก็บในช่องเก็บที่สร้างขึ้น





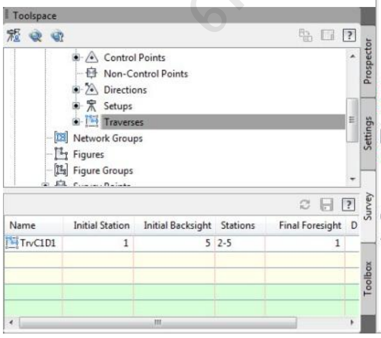
ขั้นตอนที่ 8 ที่ Traverse การประมวลผลโครงข่ายข้อมูลรังวัดหรือวงรอบ

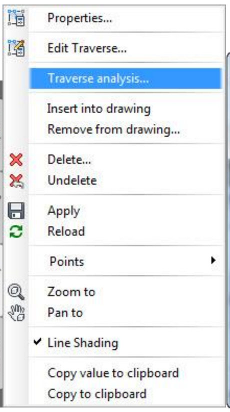


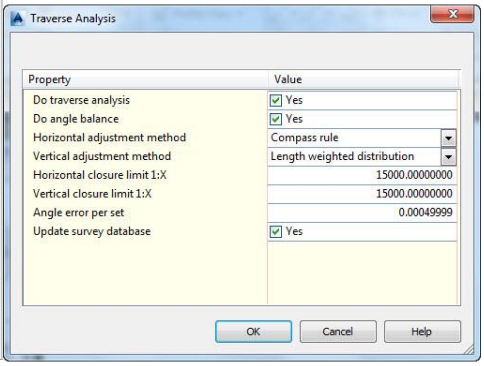


ป้อนชื่อวงรอบ และตั้งค่าที่ Initial Station คือจุดเริ่มต้นการรังวัด จากนั้นคลิกไปที่ Initial Backsight โปรแกรมจะทำการอ่านค่าและติดตั้งข้อมูลมาให้เอง ทำการตรวจสอบ กด ok

สัมมนา TumCivil







คลิกขวาที่ชื่อ TrvC1D1 เลือก Traverse analysis... ตั้งค่าการประมวลผล เมื่อทำการกด ok จะมีการแสดงค่าการประมวลผลด้วย notepad ทั้งหมด 3 ไฟล์

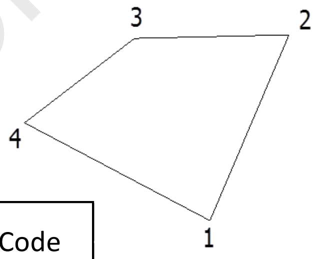
1. TrvC1D1 Raw Closure.trv
2. TrvC1D1 Balanced Angles.trv
3. TrvC1D1.lso

```
UNITS DMS
UNITS METER
SCALE FACTOR 1.00000000
NE 1 5000.00000000 3000.00000000 "PEG"
AZ 1 5 91.45040000
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
! Station:1, Backsight:5
STN 1 0.00000000 ""
 BS 5 91.45040000
 F1  5 91.45040000 235.95900000   "PEG"
 F2  5 271.45200000 235.95800000   "PEG"
 F1  2 202.38510000 250.00200000   "PEG"
 F2  2 22.38340000 250.00100000   "PEG"
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
! Station:2, Backsight:1
STN 2 0.00000000 ""
 BS 1 0.00000000
 F1  1 0.00000000 250.00200000   "PEG"
 F2  1 180.00100000 250.00300000   "PEG"
 F1  3 28.37300000 203.60300000   "PEG"
 F2  3 208.37500000 203.60200000   "PEG"
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
```

รูปแบบไฟล์ FBK การรังวัดข้อมูลทางราบ

NE ชื่อจุดตั้งกล้อง พิกัดเหนือ พิกัดตะวันออก
AZ ชื่อจุดตั้งกล้อง ชื่อจุดตั้งเป้าธงหลัง อะซิมูท
STN ชื่อจุดตั้งกล้อง ความสูงกล้อง รหัส
BS ชื่อจุดตั้งเป้าธงหลัง ทิศทางที่กำหนด
(F1 เป็นกล้องหน้าซ้าย)
F1 ชื่อจุดรังวัด ทิศทางราบ ระยะราบ รหัส
(F2 เป็นกล้องหน้าขวา)
F2 ชื่อจุดรังวัด ทิศทางราบ ระยะราบ รหัส

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> การสำรวจรังวัดข้อมูลวงรอบแบบที่ 2. จุดเริ่มต้นแรกออกที่ทราบค่าพิกัด(N,E) สองจุด และเข้าบรรจบจุดเริ่มต้นคู่เดิม



หมุด	E	N
1	593.0124	310.1730
4	415.4106	391.1078

Sta	Target	Face	H-Direction			Distance	Code
			Degree	Minute	Second		
1	4	L	0	0	0	195.174	PEG
		R	180	0	10	195.174	PEG
	2	L	91	46	19	171.450	PEG
		R	271	46	15	171.489	PEG
2	1	L	348	43	34	171.488	PEG
		R	168	43	30	171.489	PEG
	3	L	51	19	0	148.154	PEG
		R	231	19	5	148.155	PEG
3	2	L	0	0	0	148.154	PEG
		R	180	0	10	148.154	PEG
	4	L	147	34	58	126.456	PEG
		R	327	34	55	126.456	PEG
4	3	L	156	26	45	126.457	PEG
		R	336	26	45	126.457	PEG
	1	L	214	30	3	195.174	PEG
		R	34	30	0	195.172	PEG

ขั้นตอนการป้อนข้อมูลเหมือนกันกับตัวอย่างที่ 1 เพียงแต่มีค่าพิกัดเริ่มต้น 2 ตัว หรือ หนึ่งคู่ เป็นจุดตั้งกล้องเบอร์ 1 และจุดตั้งเป้าเบอร์ 4 ที่มีค่าพิกัดที่ทราบค่า

ดูการบันทึกไฟล์ FBK

TumCivil

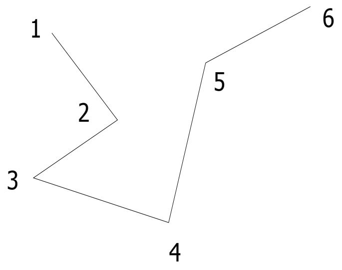
```
UNITS DMS
UNITS METER
SCALE FACTOR 1.00000000
NE 1 310.17300000 593.01240000 "PEG"
NE 4 391.10780000 415.41060000 "PEG"
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
! Station:1, Backsight:4
STN 1 0.00000000 ""
 BS 4 0.00000000
 F1  4 0.00000000 195.17400000  "PEG"
 F2  4 180.00100000 195.17400000  "PEG"
 F1  2 91.46190000 171.45000000  "PEG"
 F2  2 271.46150000 171.48900000  "PEG"
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
! Station:2, Backsight:1
STN 2 0.00000000 ""
 BS 1 348.43340000
 F1  1 348.43340000 171.48800000  "PEG"
 F2  1 168.43300000 171.48900000  "PEG"
 F1  3 51.19000000 148.15400000  "PEG"
 F2  3 231.19050000 148.15500000  "PEG"
```

รูปแบบไฟล์ FBK การรังวัดข้อมูลทางราบ

NE ชื่อจุดตั้งกล้อง พิกัดเหนือ พิกัดตะวันออก
AZ ชื่อจุดตั้งกล้อง ชื่อจุดตั้งเป้าธงหลัง อะซิมูท
STN ชื่อจุดตั้งกล้อง ความสูงกล้อง รหัส
BS ชื่อจุดตั้งเป้าธงหลัง ทิศทางที่กำหนด
(F1 เป็นกล้องหน้าซ้าย)
F1 ชื่อจุดรังวัด ทิศทางราบ ระยะราบ รหัส
(F2 เป็นกล้องหน้าขวา)
F2 ชื่อจุดรังวัด ทิศทางราบ ระยะราบ รหัส

สัมมนา TumCivil

ตัวอย่างที่ 3 การสำรวจรังวัดข้อมูลวงรอบแบบที่ 3. จุดเริ่มต้นแรกออกที่ทราบค่าพิกัด(N,E) สองจุด และเข้าบรรจบจุดที่ทราบค่าพิกัด(N,E) อีกคู่หนึ่ง



Sta	Target	Face	H-Direction			Distance	Code
			Degree	Minute	Second		
2	1	L	0	0	0	102.786	PEG
		R	180	0	10	102.788	PEG
	3	L	280	37	55	101.067	PEG
		R	100	37	50	101.068	PEG
3	2	L	12	24	48	101.066	PEG
		R	192	24	40	101.067	PEG
	4	L	58	53	34	145.546	PEG
		R	238	53	34	145.545	PEG
4	3	L	0	0	0	145.545	PEG
		R	180	0	10	145.544	PEG
	5	L	89	15	36	147.083	PEG
		R	269	15	32	147.082	PEG
5	4	L	156	26	45	147.082	PEG
		R	336	26	45	147.083	PEG
	6	L	26	33	14	119.325	PEG
		R	206	33	22	119.324	PEG

หมุด	E	N
1	581.2699	917.0984
2	649.0681	839.8424
5	740.4483	890.6106
6	848.7780	940.6430

```
UNITS DMS
UNITS METER
SCALE FACTOR 1.00000000
NE 1 917.09840000 581.26990000 "PEG"
NE 2 839.84240000 649.06810000 "PEG"
NE 5 890.61060000 740.44830000 "PEG"
NE 6 940.64300000 848.77800000 "PEG"
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
! Station:2, Backsight:1
STN 2 0.00000000 ""
 BS 1 0.00000000
 F1  1 0.00000000 102.78600000   "PEG"
 F2  1 180.00100000 102.78800000   "PEG"
 F1  3 280.37550000 101.06700000   "PEG"
 F2  3 100.37500000 101.06800000   "PEG"
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
! Station:3, Backsight:2
STN 3 0.00000000 ""
 BS 2 12.24480000
 F1  2 12.24480000 101.06600000   "PEG"
 F2  2 192.24400000 101.06700000   "PEG"
 F1  4 58.53340000 145.54600000   "PEG"
```

รูปแบบไฟล์ FBK การรังวัดข้อมูลทางราบ

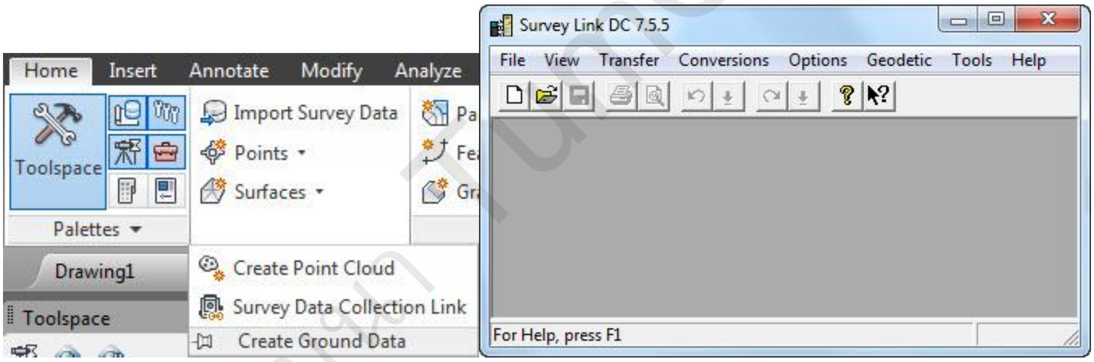
NE ชื่อจุดตั้งกล้อง พิกัดเหนือ พิกัดตะวันออก
AZ ชื่อจุดตั้งกล้อง ชื่อจุดตั้งเป้าธงหลัง อะซิมูท
STN ชื่อจุดตั้งกล้อง ความสูงกล้อง รหัส
BS ชื่อจุดตั้งเป้าธงหลัง ทิศทางที่กำหนด
(F1 เป็นกล้องหน้าซ้าย)
F1 ชื่อจุดรังวัด ทิศทางราบ ระยะราบ รหัส
(F2 เป็นกล้องหน้าขวา)
F2 ชื่อจุดรังวัด ทิศทางราบ ระยะราบ รหัส

สัมมนา TumCivil

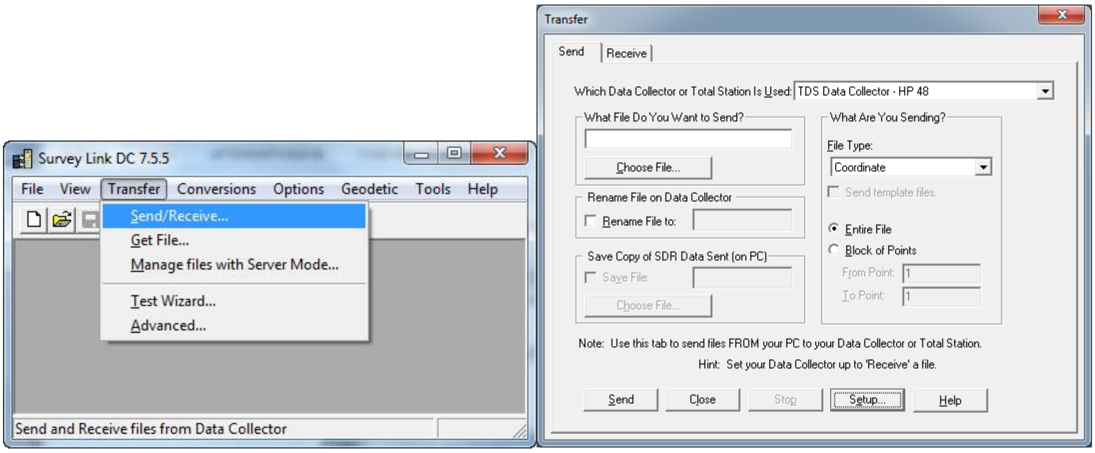
บทที่ 4 : การนำเข้าจากข้อมูลกล้องประมวลผลรวม

4.1 การนำเข้าข้อมูลจากกล้องประมวลผลรวมด้วยสายเชื่อม

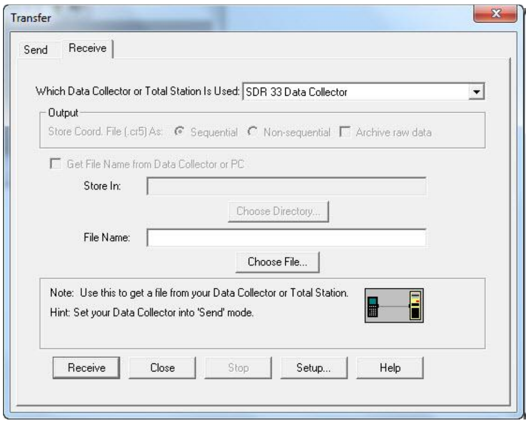
กล้องประมวลผลรวม เมื่อทำการรังวัดและจัดเก็บในหน่วยความจำ ซึ่งอาจเป็นการ์ด หรือหน่วยความจำภายในกล้อง ข้อมูลที่ได้จะเป็นข้อมูลการรังวัดงานในสนามประกอบด้วย จุดตั้งกล้อง (Station) ความสูงกล้อง(Height of Instrument : HI) จุดตั้งเป้าหลัง(Backsight : BS) ความสูง (Height of Target : HT) ค่าทิศทางราบ(Horizontal Direction) ค่าทิศทางดิ่ง(Vertical Direction) ระยะลาด(Slope) จุดตั้งเป้าหน้า(Foresight : FS) รหัส(Code) ข้อมูลเหล่านี้จะต้องทำการถ่ายโอนด้วยซอร์ฟแวร์เข้าสู่คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นข้อมูลตัวอักษร สามารถใช้โปรแกรมที่อ่านตัวอักษร อ่านข้อความนั้นได้ รูปแบบการบันทึกข้อมูลของแต่ละบริษัทก็มีความแตกต่างกัน แต่มีหลักการเหมือนกัน คือข้อมูลรังวัดที่ได้กล่าวไปข้างต้น โปรแกรมออโตแคดซีวิวสามดีไม่สามารถนำเข้าข้อมูลดิบของแต่ละบริษัทได้ จะต้องทำการแปลงข้อมูลของแต่ละบริษัทเป็นไฟล์ (*.FBK) จึงจะสามารถนำเข้าข้อมูลรังวัดนั้นได้ ในโปรแกรมออโตแคดซีวิวสามดีก็มีโปรแกรมสามารถรับข้อมูลจากการส่งของกล้องประมวลผลได้เช่นกัน อยู่ที่ Home/Create Ground Data/Survey Data Collection Link

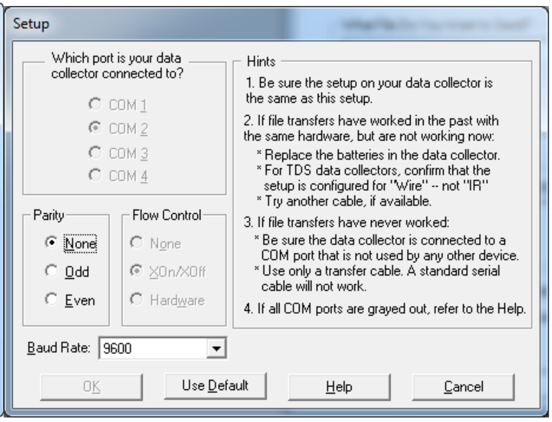


ถ้าต้องการนำข้อมูลจากกล้องประมวลผลรวมเข้าสู่คอมพิวเตอร์ ไปที่เมนู Transfer / Send/Receive...



Send เป็นการนำข้อมูลค่าพิกัดในการออกแบบบนคอมพิวเตอร์ไปยังกล้องประมวลผลรวม





แท็บ Receive เป็นการนำข้อมูลจากกล้องประมวลผลรวมมายังคอมพิวเตอร์

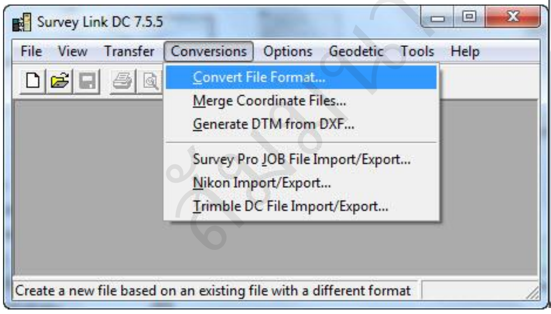
Which Data Collector or Total Station Is Used : ข้อมูลกล้องประมวลผลรวมของแต่ละบริษัท ซึ่งจะต้องตั้งให้ตรงกับกล้องประมวลผลรวมของบริษัทนั้นๆ

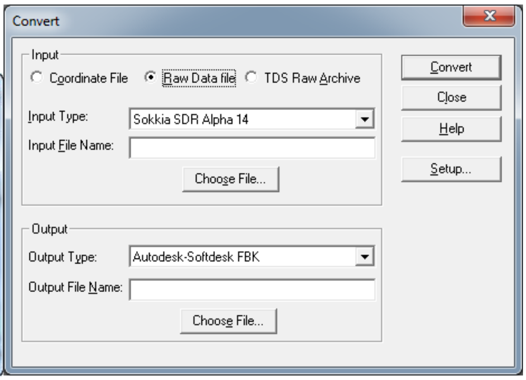
File Name ตั้งชื่อไฟล์ และช่องเก็บ

Setup... เป็นการตั้งค่าการรับส่งข้อมูลกล้องประมวลผลรวมกับคอมพิวเตอร์ มีความสำคัญมาก จะต้องทำการตั้งค่าพอร์ต Com ให้ตรงกันกับการเชื่อมต่อ และ

Baud Rate: จะต้องทำการตั้งค่าให้ตรงกับการส่งข้อมูลของกล้องประมวลผลรวม

การแปลงไฟล์ข้อมูลจากกล้องประมวลผลรวมเป็นไฟล์ Autodesk-Softdesk FBK





ที่กรอบ Input

เลือก Raw Data file

ที่ Input Type: เลือกรูปแบบของแต่ละบริษัท

ที่ Input File Name: เลือกไฟล์ที่ต้องการแปลง โดยกดที่ Choose File...

ที่กรอบ Output

ที่ Output Type: เลือกเป็น Autodesk Softdesk FBK ถ้ามี แต่ถ้าไม่มีจะต้องทำการแปลงสองครั้ง เป็น RW5 แล้วเลือก RW5 เป็น Autodesk Softdesk FBK

ที่ Output File Name: เลือกช่องเก็บไฟล์ และตั้งชื่อไฟล์ โดยกดปุ่ม Choose File...

ตัวอย่าง การแปลงไฟล์ SDR บริษัท Sokkia เป็นไฟล์ FBK

```
00ED    SDR33   V04          0      3-DEC-02 15          :17 111111
10NM    Detail1        121   111
01NM    :SET3C 5406          215    89 SET3C 590         3    21589 31
13TS    -23.11.2
02IC           1       1000  0      1000     1000        1.415      PEG
03IC    1.45
09F1           1             9      137.18   90.07611    15.80806   PEG
09F2           1             9      137.18   269.91944   195.81528  PEG
03IC    1.5
09F1           1             351    49.9     91.24889    160.43889  BDY
09F1           1             352    41.559   90.05222    235.505    BDY
03IC    2.1
```

```
PRISM OFFSET 0.000000
! ! -23.11.2
NEZ  1 1000.0000 1000.0000 1000.0000 "PEG"
STN  1 1.415 "PEG"
PRISM  1.450
AZ  1 9 225.00000
BS  9 15.48290
F1 VA 9 15.48290 137.180 90.04340 "PEG"
PRISM  1.500
F1 VA 351 160.26200 49.900 91.14560 "BDY"
F1 VA 352 235.30180 41.559 90.03080 "BDY"
PRISM  2.100
```

ตัวอย่าง การแปลงไฟล์ GSI บริษัท Leica เป็นไฟล์ FBK จะต้องทำการแปลงสองรอบ รอบแรกเป็น RW5 และจาก RW5 เป็น FBK

```
*41....+0000000000000020 42....+0000000000HUNTRA
*41....+0000000000000021 42....+0000000000CE06B
*41....+0000000000000022 42....+00000008/01/1992
*41....+0000000000000026 42....+0000000000TC307 43....+  SN641713
*110001+0000000000000001 84...0+0000000001000000 85...0+0000000001
*110001+0000000000000001 81..00+0000000000000000 82..00+00000000
*110001+0000000000000001 84..00+0000000001000000 85..00+00000000
*110001+0000000000000001 21..04+0000000032937042 22..04+00000000
*110001+0000000000000007 21.214+0000000032937074 22.014+0000000
*110002+0000000000000007 21.214+0000000014937119 22.014+0000000
*110003+0000000000000002 21.214+0000000012718467 22.014+0000000
*41....+0000000000000000 42....+0000000000000000 43....+000000000000
*110005+0000000000000002 21.214+0000000030718592 22.014+0000000
*110006+0000000000000002 84...0+0000000001097691 85...0+0000000000
```

```
JB,NMHUNTRA,DT03-12-2015,TM13:03:38
MO,AD0,UN1,SF1.000,EC0,EO0.00,AU0
BK,OP0,BP0,BS0.00000,BC0.0000
--Date: 8/01/1992
SS,OP0,FP1,AZ0.00000,ZE0.00000,SD0.000,--
SS,OP0,FP1,AZ0.00000,ZE0.00000,SD0.000,--
SS,OP0,FP1,AZ329.37042,ZE90.00000,SD0.000,--
SS,OP0,FP7,AZ329.37074,ZE90.01539,SD179.210,--
SS,OP0,FP7,AZ149.37119,ZE269.58197,SD179.210,--
SS,OP0,FP2,AZ127.18467,ZE91.05290,SD122.858,--
SS,OP0,FP2,AZ307.18592,ZE268.54507,SD122.858,--
SS,OP0,FP2,AZ307.18592,ZE268.54507,SD122.858,--
```

```
JOB HUNTRA ! DT03-12-2015 TM13:03:38
UNIT METER DMS
EDM OFFSET 0.0000
SCALE FACTOR 1.0000000
HORIZ ANGLE RIGHT
VERT ANGLE ZENITH
AZ  0 1 0.00000
! Date: 8/01/1992
F1 VA 1 0.00000 0.000 0.00000
F1 VA 1 0.00000 0.000 0.00000
F1 VA 1 329.37042 0.000 90.00000
F1 VA 7 329.37074 179.210 90.01539
```

ส้มโอ TumCivil

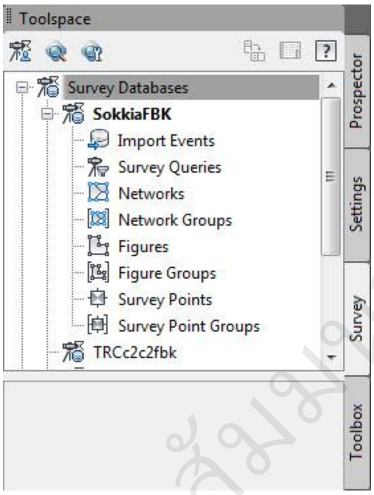
4.2 การนำเข้าข้อมูลไฟล์ FBK

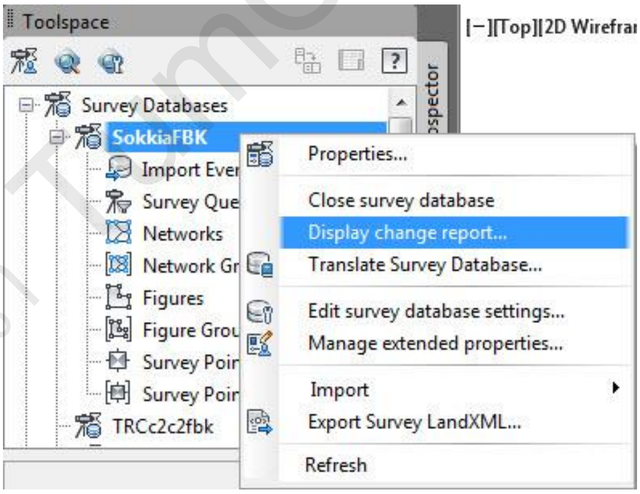
1. กำหนด Working folder สำหรับการเก็บข้อมูลหลัก
2. กำหนด New local survey database สำหรับการเก็บข้อมูลย่อย
3. ตั้งค่าการทำงานสำรวจ Edit survey database settings ตรวจสอบหน่วยวัดต่างๆ
4. ที่ Improt Events คลิกขวา ทำการติดตั้งค่า และเลือกไฟล์ข้อมูล
5. ที่ Networks เมื่อทำการนำเข้าข้อมูลแล้ว จะแสดงข้อมูลการรังวัด
6. การประมวลผลข้อมูลแบบกำลังสองน้อยที่สุด(Least Square Adjustment)

ขั้นตอนที่ 1 กำหนด Working folder สำหรับการเก็บข้อมูลหลัก สามารถตรวจสอบที่อยู่ได้ เมื่อทำการกำหนด New local survey database โดยการคลิกขวาที่ชื่อ SokkiaFBK เลือก Display change report...

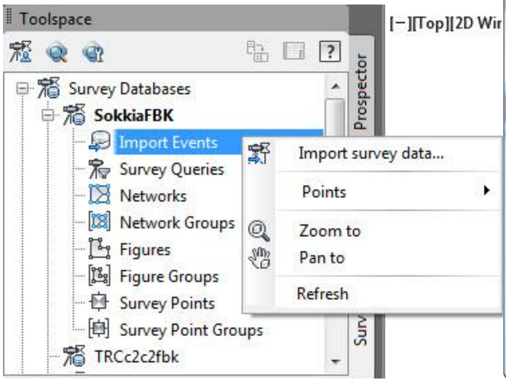
ขั้นตอนที่ 2 กำหนด New local survey database สำหรับการเก็บข้อมูลย่อย

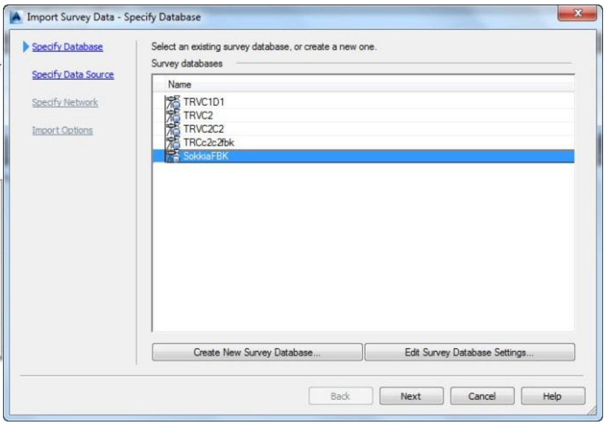
ขั้นตอนที่ 3 ตั้งค่าการทำงานสำรวจ Edit survey database settings ตรวจสอบหน่วยวัดต่างๆ

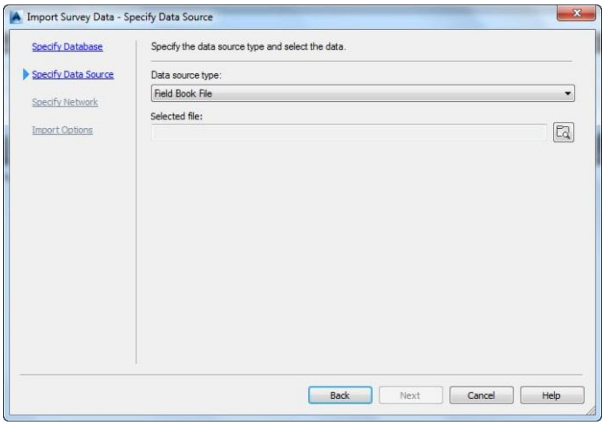


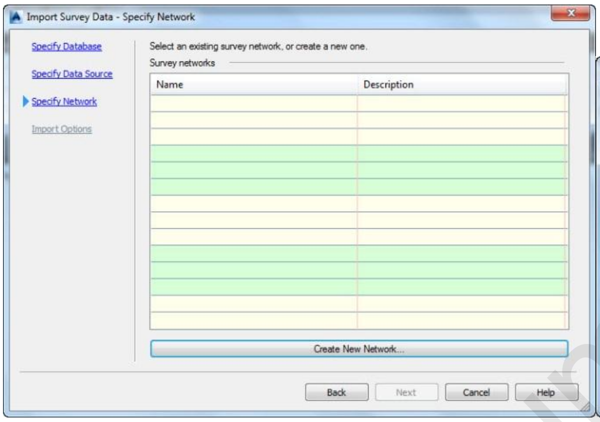


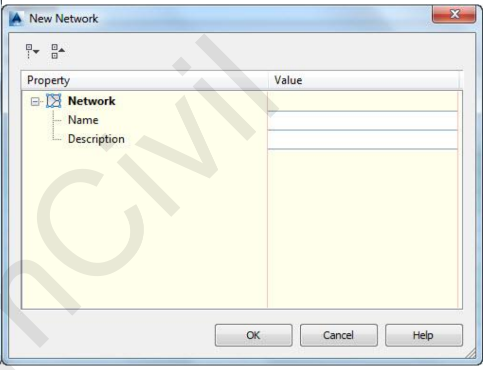
ขั้นตอนที่ 4 ที่ Improt Events คลิกขวา ทำการติดตั้งค่า และเลือกไฟล์ข้อมูล

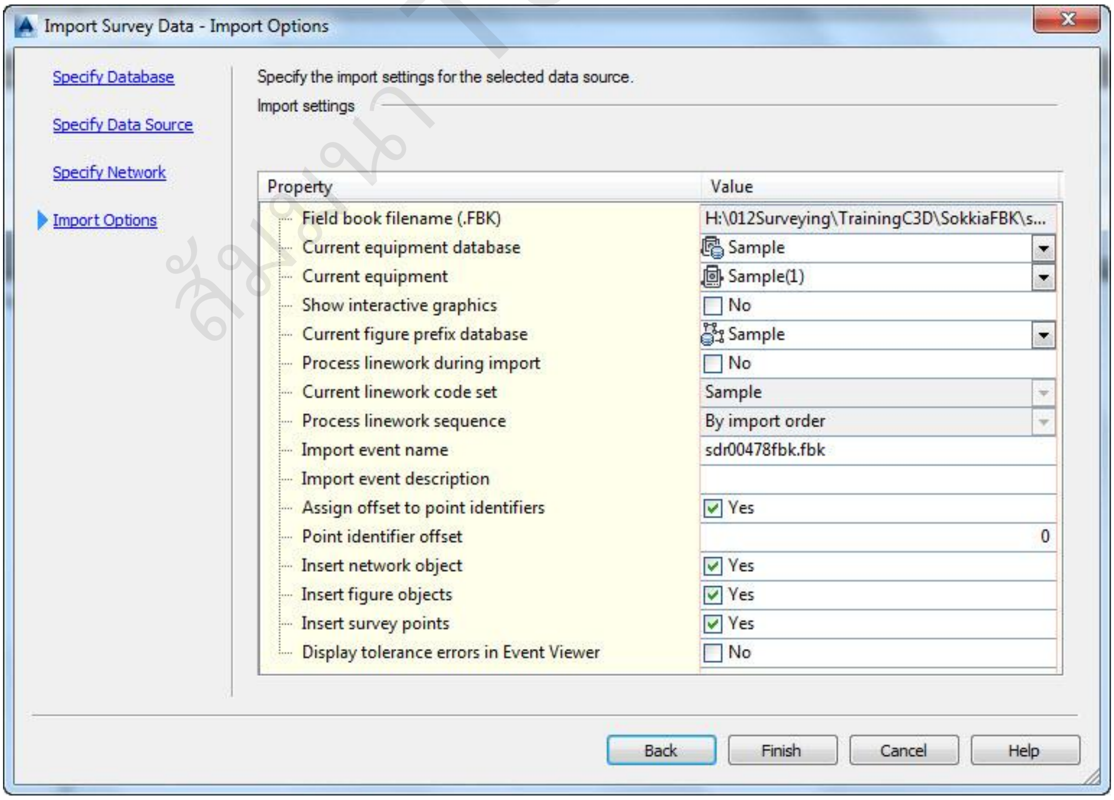








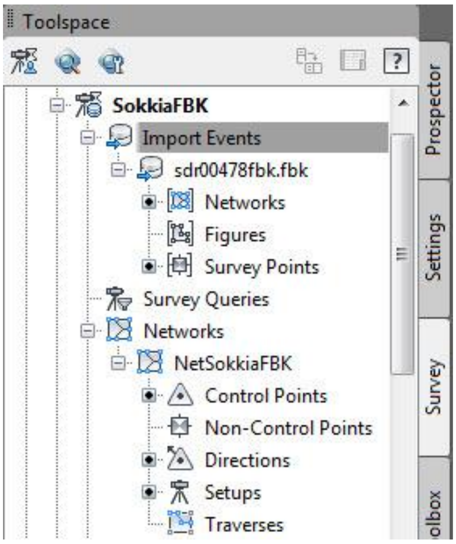


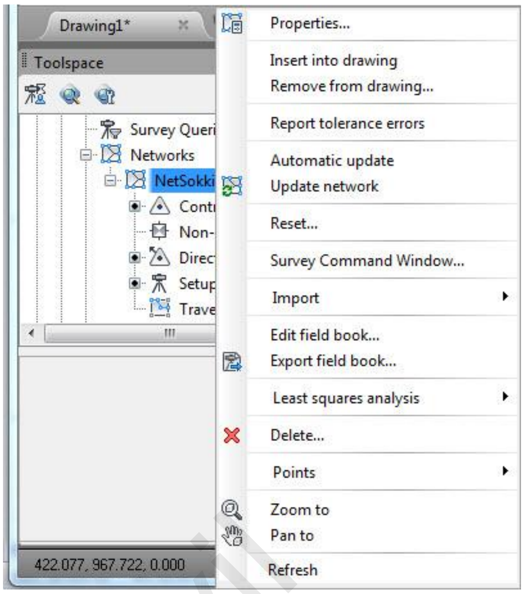


สัมมนา TumCivil

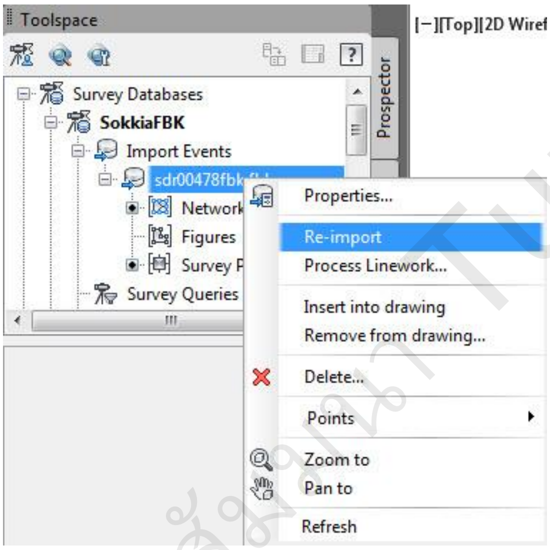
กด Finish โปรแกรมก็จะทำการนำเข้าข้อมูลขึ้นบน Drawing

ขั้นตอนที่ 5 ที่ Networks เมื่อทำการนำเข้าข้อมูลแล้ว จะแสดงข้อมูลการรังวัด

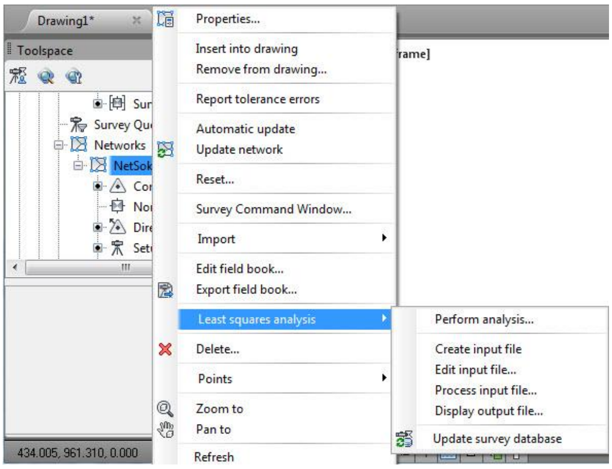


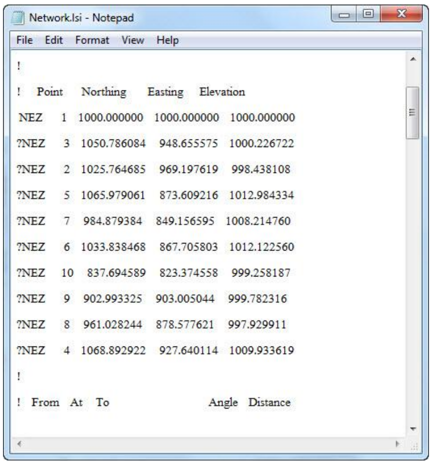


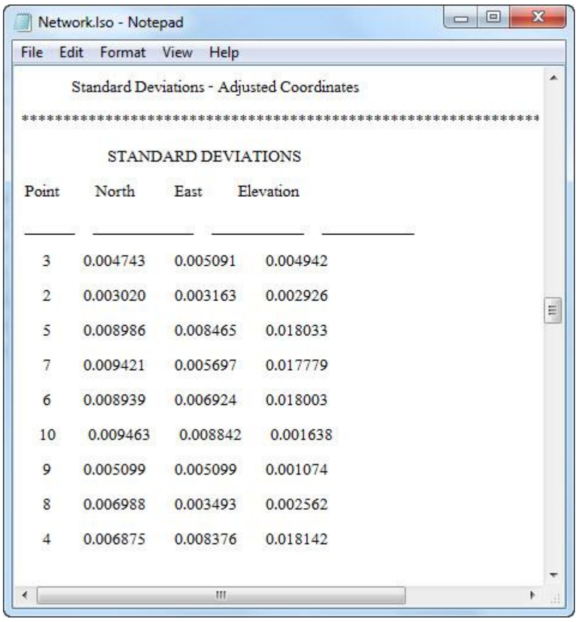
ข้อมูลที่นำเข้า สามารถ Reset... และทำการนำเข้าใหม่ได้ โดยการคลิกขวาที่ ไฟล์ Import Events



ขั้นตอนที่ 6 การประมวลผลข้อมูลแบบกำลังสองน้อยที่สุด(Least Square Adjustment)







Network.lso - Notepad

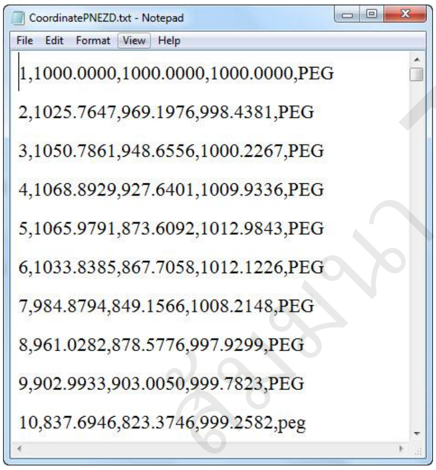
Standard Deviations - Adjusted Coordinates

STANDARD DEVIATIONS

Point	North	East	Elevation
3	0.004743	0.005091	0.004942
2	0.003020	0.003163	0.002926
5	0.008986	0.008465	0.018033
7	0.009421	0.005697	0.017779
6	0.008939	0.006924	0.018003
10	0.009463	0.008842	0.001638
9	0.005099	0.005099	0.001074
8	0.006988	0.003493	0.002562
4	0.006875	0.008376	0.018142

4.3 การนำเข้าข้อมูลด้วยค่าพิกัดฉาก

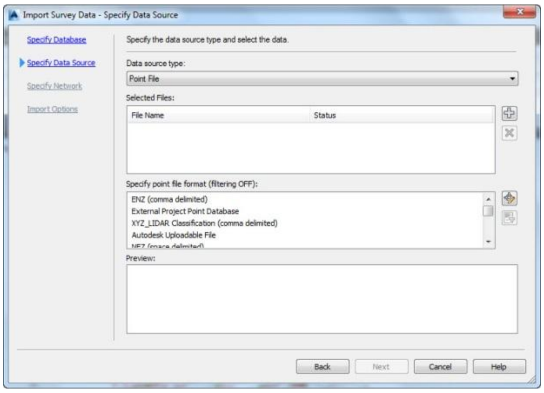
การนำเข้าข้อมูลค่าพิกัดฉาก สามารถนำเข้าขึ้นรูปได้ แต่จะต้องผ่านขั้นตอนของข้อกำหนดหรือข้อตกลงในการประมวลผลให้ได้มาซึ่งค่าพิกัดฉากนั้น

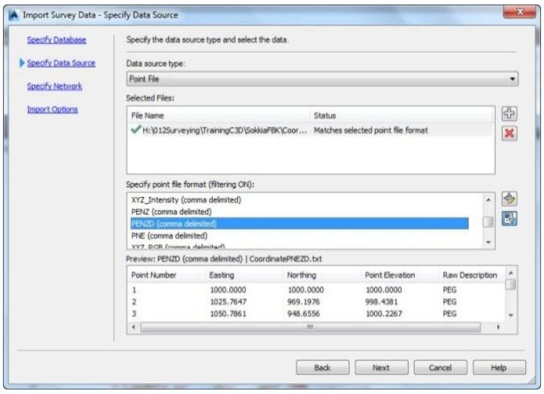


CoordinatePNEZD.txt - Notepad

```
1,1000.0000,1000.0000,1000.0000,PEG
2,1025.7647,969.1976,998.4381,PEG
3,1050.7861,948.6556,1000.2267,PEG
4,1068.8929,927.6401,1009.9336,PEG
5,1065.9791,873.6092,1012.9843,PEG
6,1033.8385,867.7058,1012.1226,PEG
7,984.8794,849.1566,1008.2148,PEG
8,961.0282,878.5776,997.9299,PEG
9,902.9933,903.0050,999.7823,PEG
10,837.6946,823.3746,999.2582,peg
```

ขั้นตอนการนำเข้าเช่นเดียวกันกับการนำเข้าข้อมูลแบบ FBK ซึ่งในขั้นตอนการเลือกไฟล์ให้เป็นแบบ Point File กำหนดรูปแบบการนำเข้า และทำการเลือกไฟล์การนำเข้า ถ้ารูปแบบถูกต้องจะสามารถนำเข้าได้



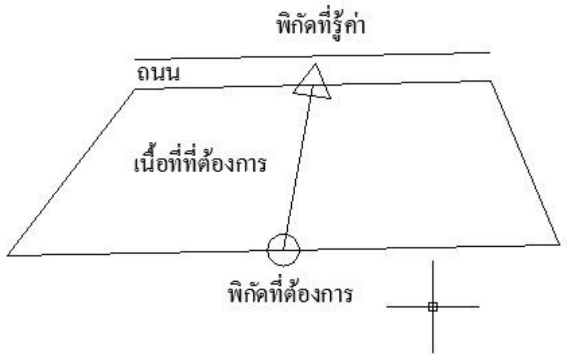


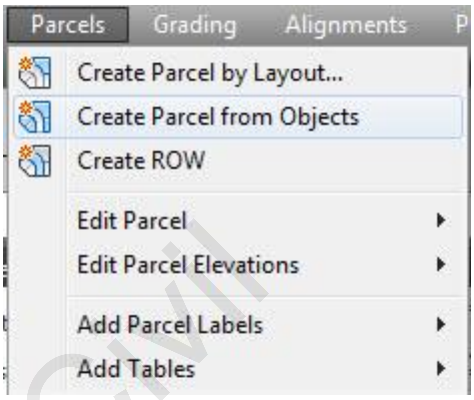
TumCivil

บทที่ 5 : การแบ่งแปลงที่ดิน

5.1 การแบ่งแปลงที่ดิน

เป็นการกำหนดแปลงที่ดิน โดยมีเงื่อนไข แบ่งออกเป็น การกำหนดแปลงที่ดินขึ้นมาเอง(Free Form Create) การกำหนดค่าพิกัดหนึ่งจุด(Swing Line Create) การกำหนดด้านขนาน(Slide Line Create) โดยมีเนื้อที่ที่ต้องการเป็นเกณฑ์ในการจำกัดเนื้อที่

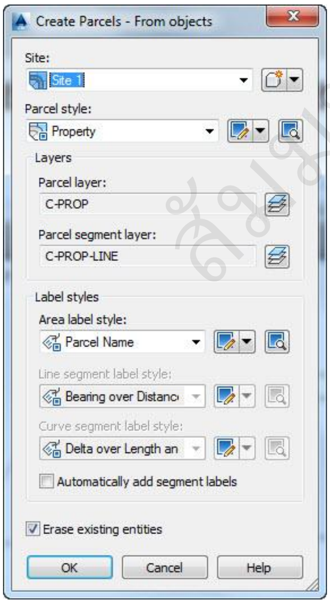




1. คำนวณหาเนื้อที่ทั้งหมด โดยใช้คำสั่ง Parcel/Create Parcel from Objects
2. เลือก Create Parcel by Layout สำหรับการกำหนดการแบ่งแปลงที่ดิน

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณหาเนื้อที่ทั้งหมด โดยใช้คำสั่ง Parcel/Create Parcel from Objects

เลือกแปลงที่ดินที่ต้องการแบ่งเพื่อคำนวณเนื้อที่



Site : เป็นการสร้างโครงงาน

Parcel style : กำหนดรูปแบบ

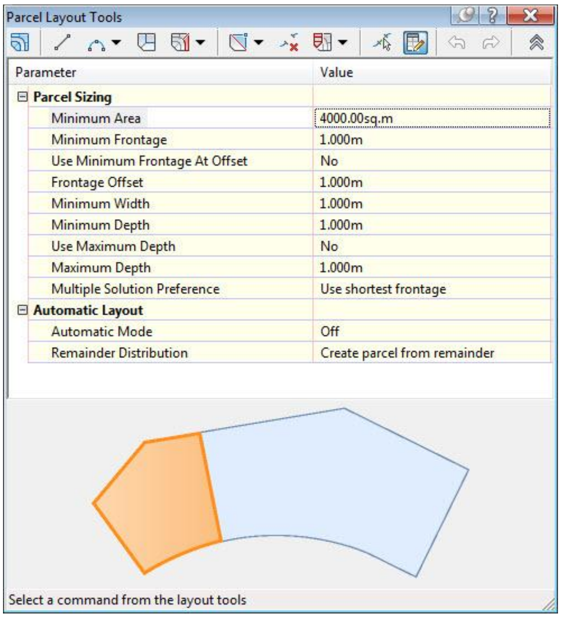
Label styles ที่ Area label style : กำหนดรูปแบบตัวอักษรสำหรับการแสดงเนื้อที่ ซึ่งสามารถกำหนดให้เป็น ไร่-งาน-ตารางวาได้

Line segment label style : เป็นการเขียนทิศทางและระยะทางรอบแปลงที่ดิน

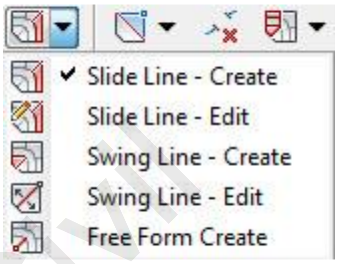
Curve segment label style : เป็นการกำหนดการเขียนส่วนโค้งและระยะ

Erase existing entities ติกถูกหมายถึงให้ลบของเดิมที่เคยตั้งค่าการคำนวณไว้

ขั้นตอนที่ 2 เลือก Create Parcel by Layout สำหรับการกำหนดการแบ่งแปลงที่ดิน



กำหนดค่า Parcel Sizing
ที่สำคัญ คือ Minimum Area หมายถึงเนื้อที่ที่ต้องการจำกัดเนื้อที่
ค่าอื่นๆ กำหมดตามรูปภาพ



เลือกวิธีการจำกับเนื้อที่

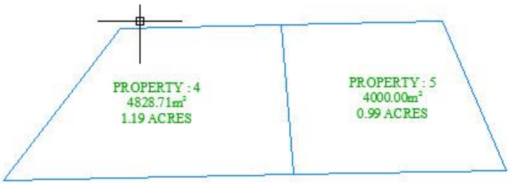
Slide Line – Create หมายถึง การจำกัดเนื้อที่แบบขนานด้านใดด้านหนึ่ง

Swing Line – Create หมายถึง การจำกัดเนื้อที่แบบกำหนดหนึ่งจุดและหาจุดแบ่งเนื้อที่

เลือกแบบ Swing Line – Create โปแกรมก็จะให้กำหนดรูปแบบแปลงที่ดิน ทำการกำหนดรูปแบบแปลงที่ดินแล้ว โปรแกรมก็จะให้เลือกชื่อแปลงที่ดินที่ต้องการแบ่ง

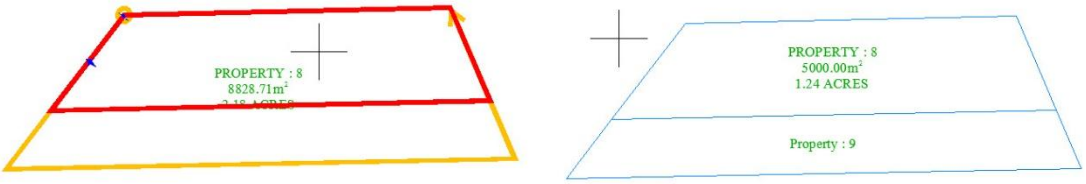
```
Select parcel to be subdivided or [Pick]:
Select start point on frontage: end of
Select end point on frontage: end of
Specify swing point: mid of
Accept result? [Yes/No] <Yes>:
Accept result? [Yes/No] <Yes>: *Cancel*
```

ถ้าต้องการกำหนดด้านขวา ก็จะต้องกำหนด Frontage เริ่มต้นที่ด้านขวา แล้ววนไปทางซ้าย



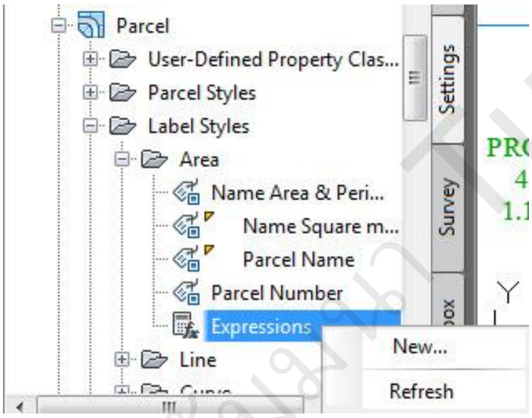
เลือกแบบ Slide Line – Create โปแกรมก็จะให้กำหนดรูปแบบแปลงที่ดิน ทำการกำหนดรูปแบบแปลงที่ดินแล้ว โปรแกรมก็จะให้เลือกชื่อแปลงที่ดินที่ต้องการแบ่ง

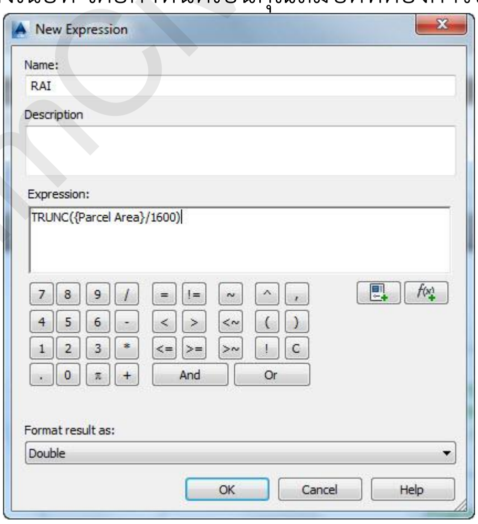
```
Select parcel to be subdivided or [Pick]:
Select start point on frontage: end of
Select end point on frontage: end of
Specify angle or [Bearing/aZimuth]: end of
Specify angle or [Bearing/aZimuth]: end of
Accept result? [Yes/No] <Yes>:
```

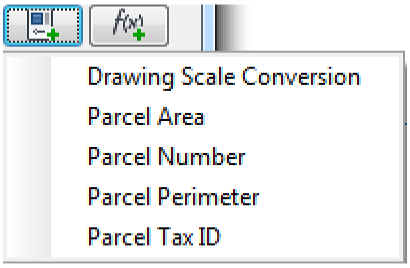


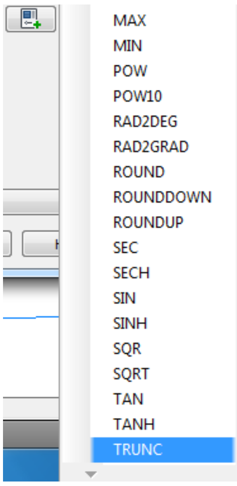
5.2 การกำหนดตัวอักษรเนื้อที่เป็น ไร่-งาน-ตารางวา

สามารถเพิ่มเติมรูปแบบตัวอักษรในการแสดงเนื้อที่ โดยกำหนดเป็นคุณสมบัติที่ต้องการได้







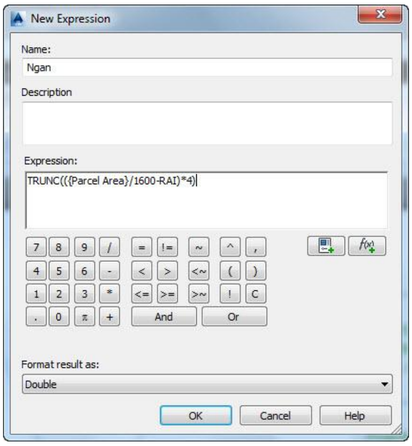


Name : ตั้งชื่อฟังก์ชัน RAI

Description : คำอธิบายใส่ก็ได้ไม่ใส่ก็ได้

Expression : เขียนฟังก์ชัน

TRUNC({Parcel Area}/1600)

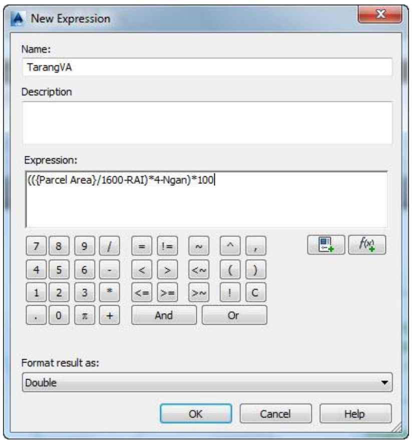


Name : ตั้งชื่อฟังก์ชัน Ngan

Description : คำอธิบายใส่ก็ได้ไม่ใส่ก็ได้

Expression : เขียนฟังก์ชัน

TRUNC((({Parcel Area}/1600-RAI)*4)



Name : ตั้งชื่อฟังก์ชัน Tarangva

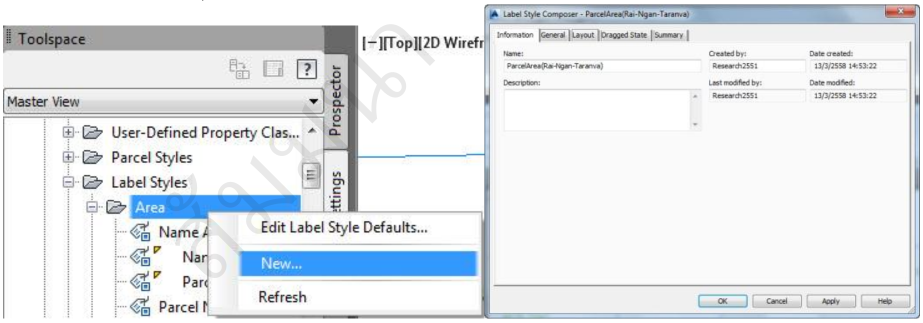
Description : คำอธิบายใส่ก็ได้ไม่ใส่ก็ได้

Expression : เขียนฟังก์ชัน

((({Parcel Area}/1600-RAI)*4-Ngan)*100

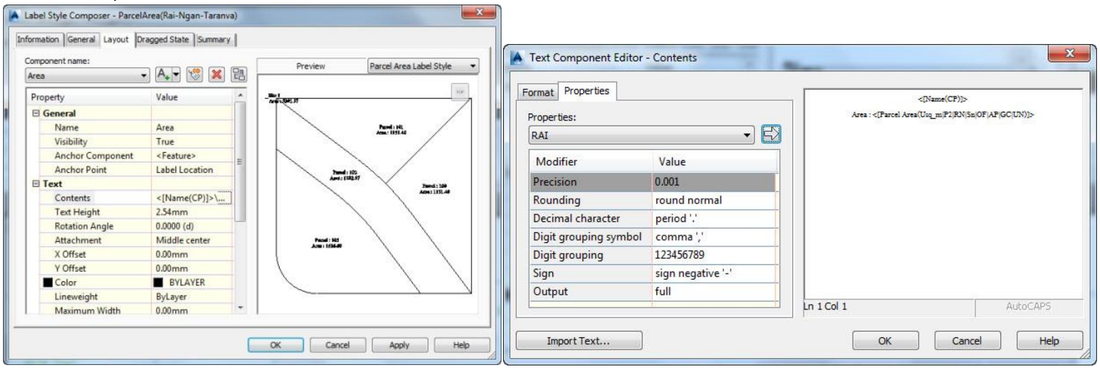
TumCivil

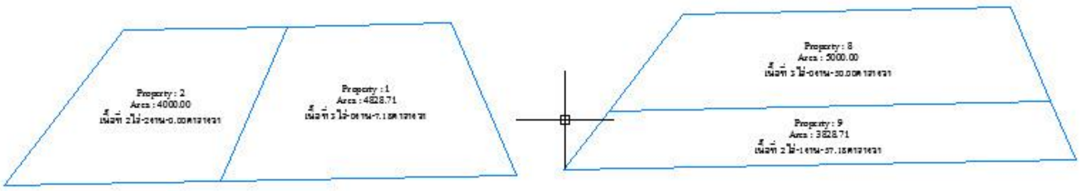
กำหนด Label Style ที่ AREA



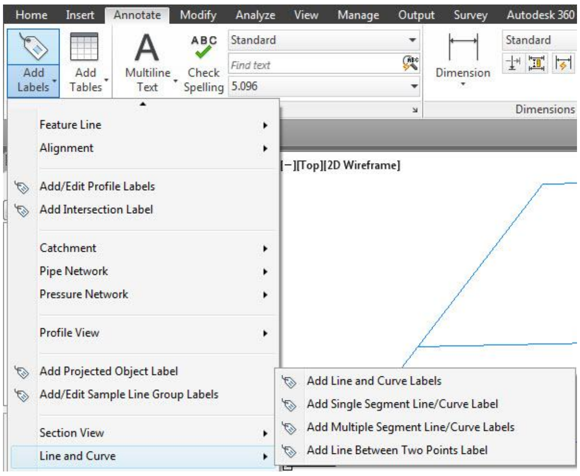
ที่แท็บ Information / Name : ตั้งชื่อ

ที่แท็บ Layout กำหนด Text เลือกที่ ... ของ Contents

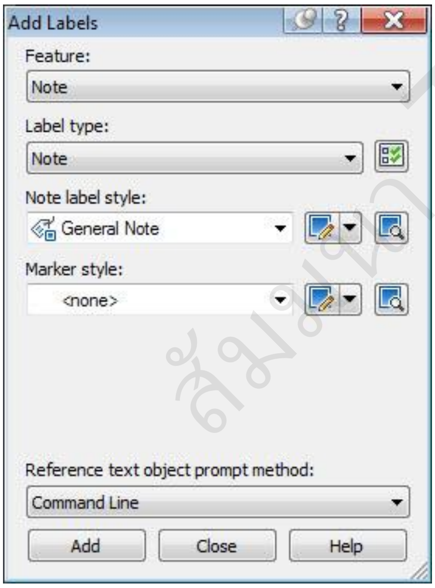


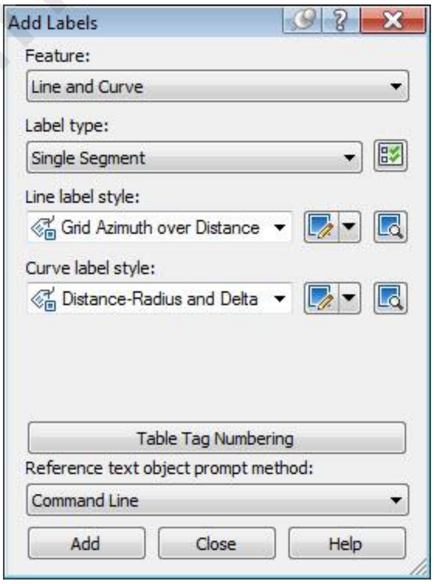


5.3 การกำหนดตัวอักษรระยะและทิศทางของเส้นรอบแปลง



ที่ Anotate / Line and Curve / Add Line and Curve Labels จะปรากฏไดอะล็อกบ๊อกออกมาให้กำหนด ค่าต่างๆ แต่ถ้าเลือก Add Single Segment Line/Curve Labels โปรแกรมก็จะให้เลือกวัตถุเส้นรอบแปลง ก็จะเขียนให้โดยอัตโนมัติ

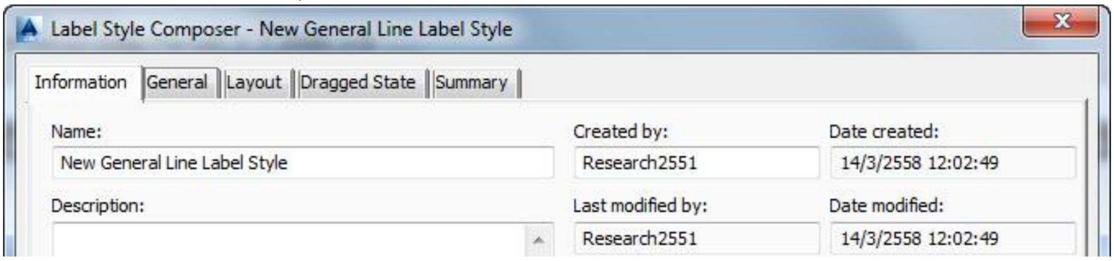




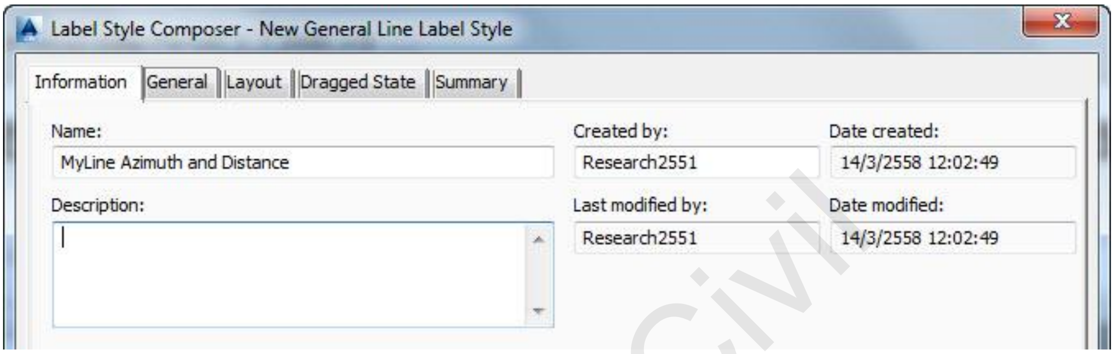
สัมมนา TumCivil

ที่ Feature: เลือก Lind and Curve
ที่ Label type: เลือก Single Segment
ที่ Line label style: เลือก Grid Azimuth over Distance (หรือจะสร้างขึ้นใหม่)
ที่ Curve label style: เลือก Distance-Radius and Delta
กดปุ่ม Add แล้วทำการเลือกเส้นรอบแปลง

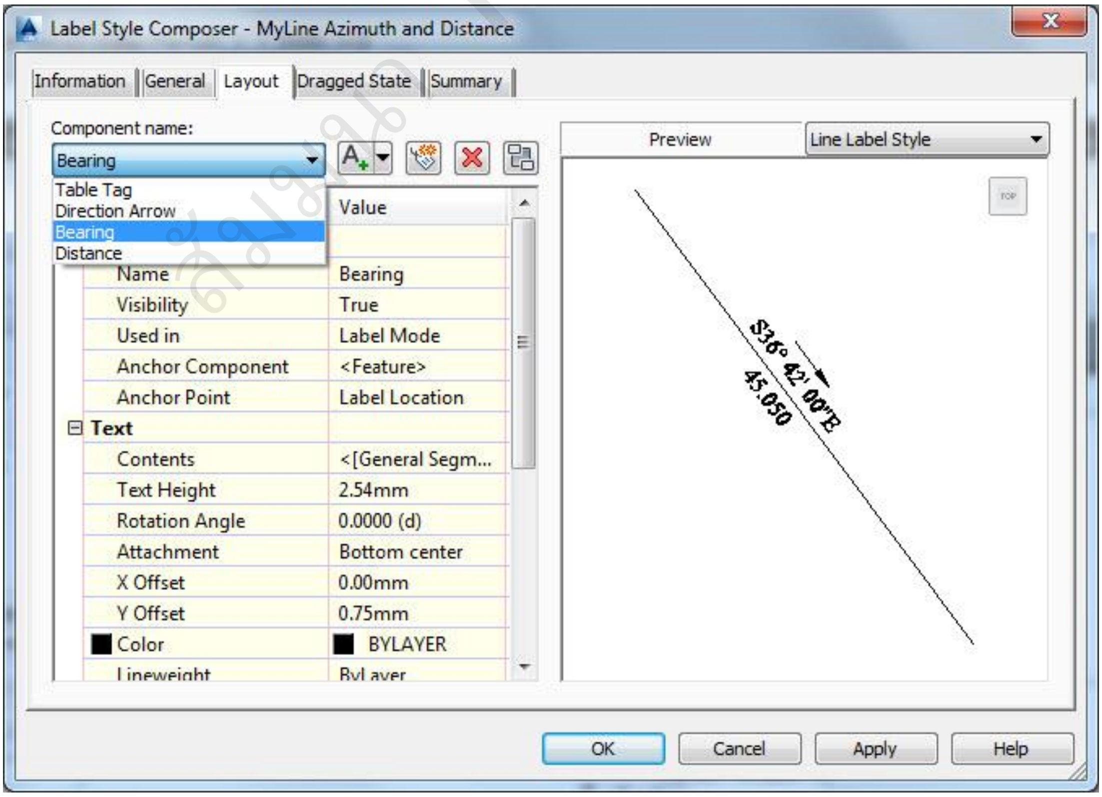
การกำหนด Line label style ใหม่

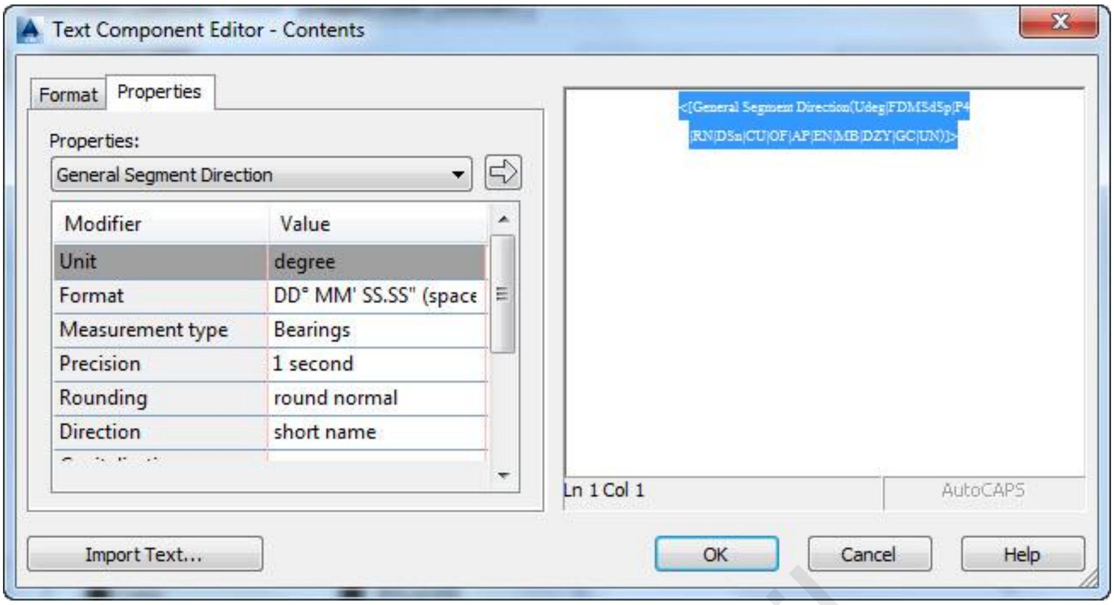


ที่แท็บ Information Name: ตั้งชื่อใหม่



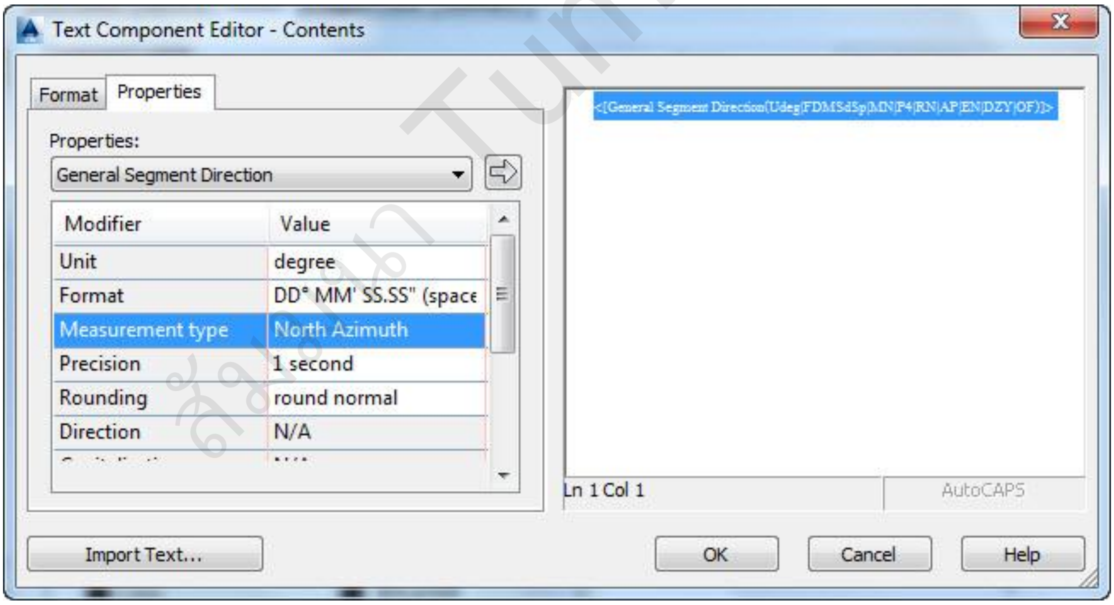
ที่แท็บ Layout เลือกการตั้ง Component name : เลือก Bearing
ที่ General คลิกที่ Bearing แล้วทำการเปลี่ยนชื่อ เป็น Azimuth
ที่ Text เลือก Contents จะมี ปุ่ม ... เลือก จะปรากฏ การตั้งค่า

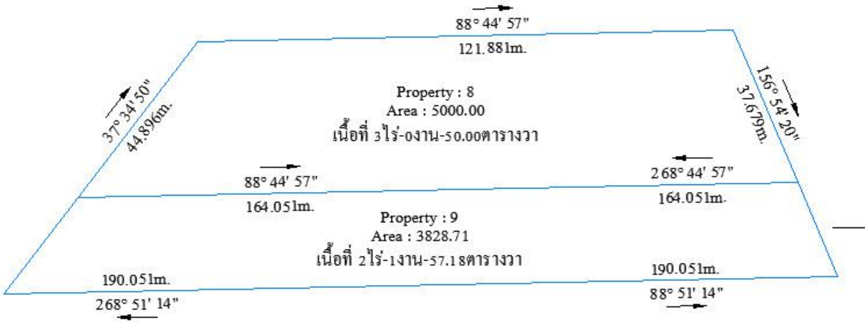




การตั้งค่า Azimuth ให้ทำการเลือกกล่องข้อความด้านขวาโดยการคลิก จะปรากฏที่กล่องการตั้งค่าด้านซ้าย ที่ Properties : ให้ทำการเลือกเป็น General Segment Direction

ที่ Measurement type เปลี่ยน Bearings เป็น North Azimuth แล้วทำการกด ลูกศรสีขวา ให้ไปตั้งค่าที่กล่องขวามือ



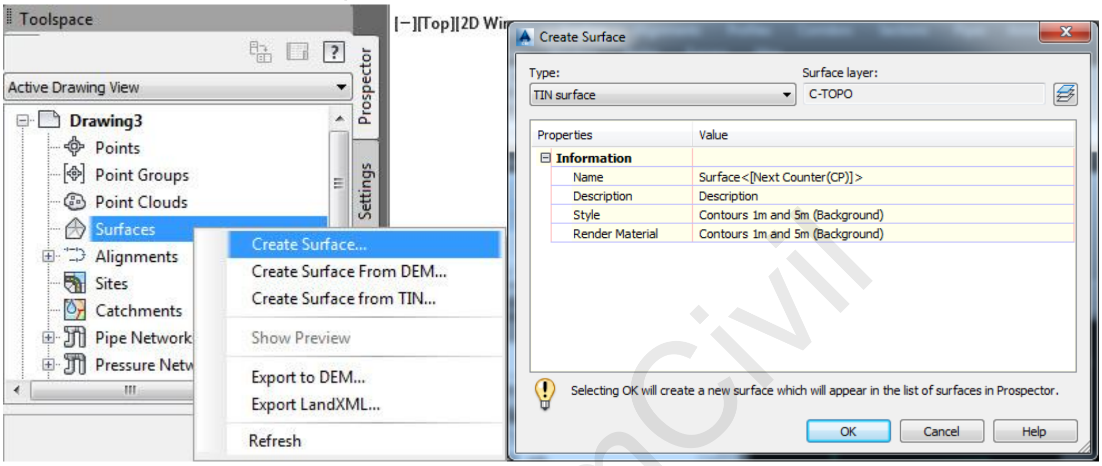


สัมมนา TumCivil

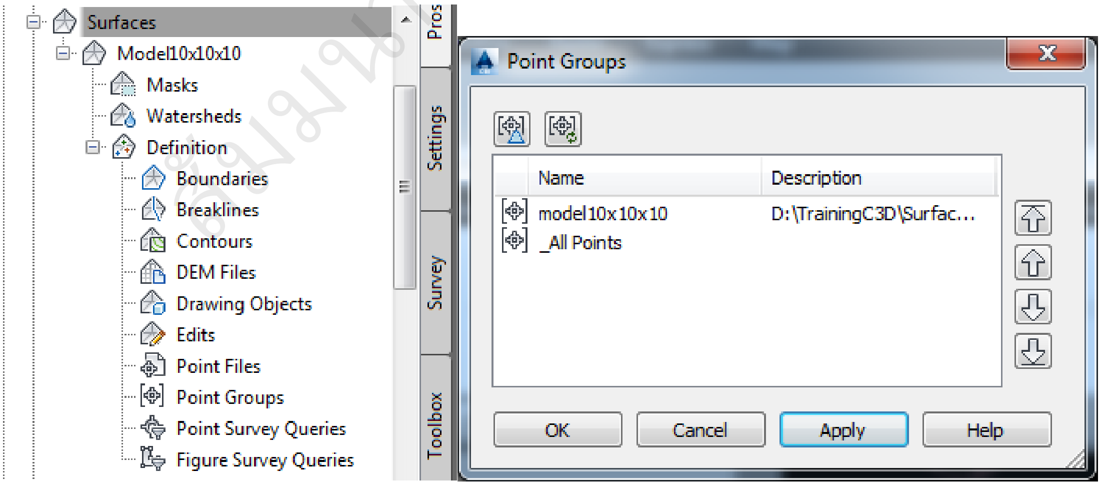
บทที่ 6 : การคำนวณปริมาตร

การคำนวณปริมาตรในโปรแกรมออโตแคดซีวิวสามดีมีอยู่ด้วยกัน 3 วิธี คือ Grid Volume ,Composite Volume ,Section Volume(Average End Area, Prismoidal) และวิธีการกำหนดแบบมีระยะด้านข้าง(Side Slope) Grading จะคำนวณด้วยวิธี Composite หรือ Section ในการหาปริมาตรดิน

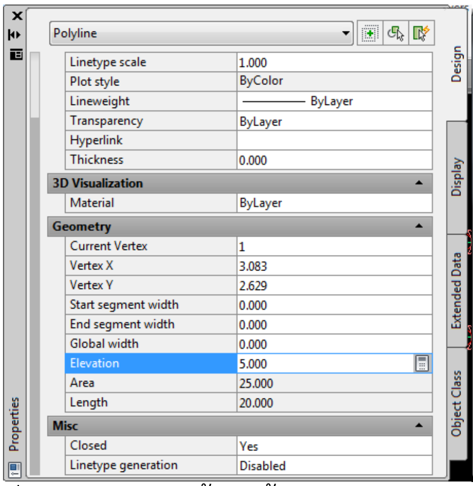
6.1 การคำนวณด้วยวิธี Composite Volume

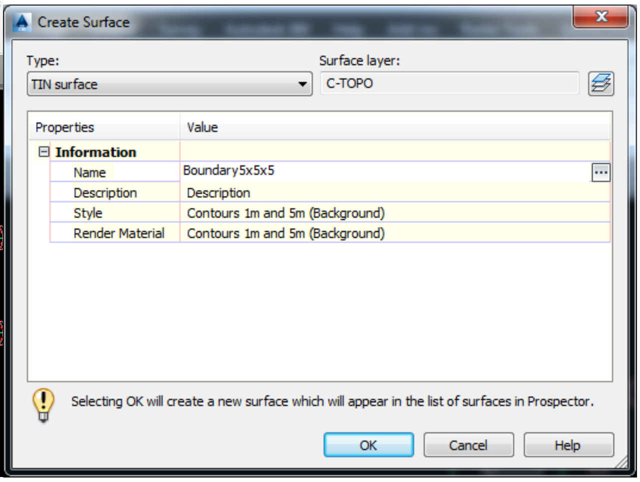


ที่ Type: เลือก TIN surface
ที่ Information Name ตั้งชื่อ
ที่ Information Style ตั้งรูปแบบการสร้างเส้นชั้นสูง



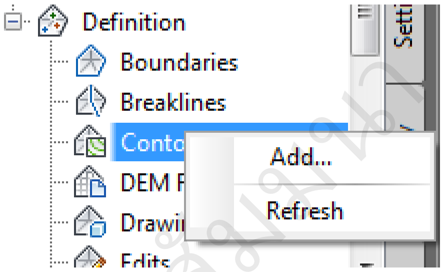
ที่ Surfaces / ชื่อที่สร้างพื้นผิว / Definition / Point Groups คลิกขวา Add...
เลือก _All Points หรือสร้าง Point Groups เฉพาะสำหรับการสร้างพื้นผิว
กำหนดขอบเขตที่ต้องการคำนวณหาปริมาตรบนพื้นผิวดินเดิม ด้วยคำสั่ง Pline
กำหนดค่าขอบเขตให้มีระดับที่ต้องการ โดยเลือกเส้นขอบเขต เปลี่ยนคุณสมบัติให้มีค่าระดับที่ต้องการคำนวณ หรือ ใช้เมนู Grading/Polyline Utilities/Edit Polyline Elevations

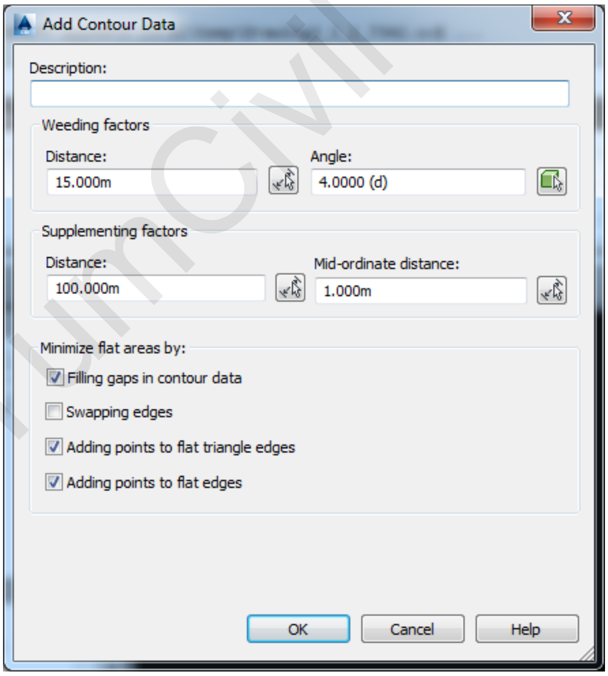




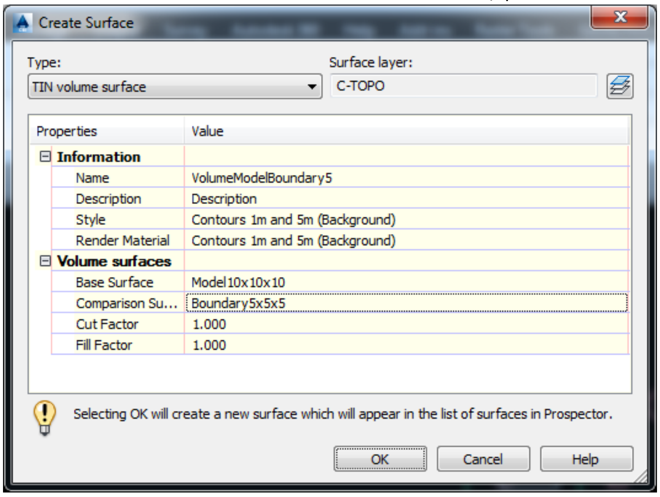
ที่ Surface สร้างพื้นผิวขึ้นสำหรับการสร้างขอบเขตการคำนวณปริมาตร

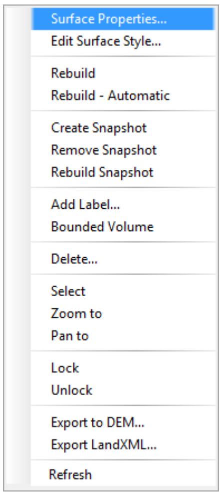
ที่ ชื่อขอบเขตของพื้นผิวที่ต้องการคำนวณหาปริมาตร กำหนด Add Contour Data

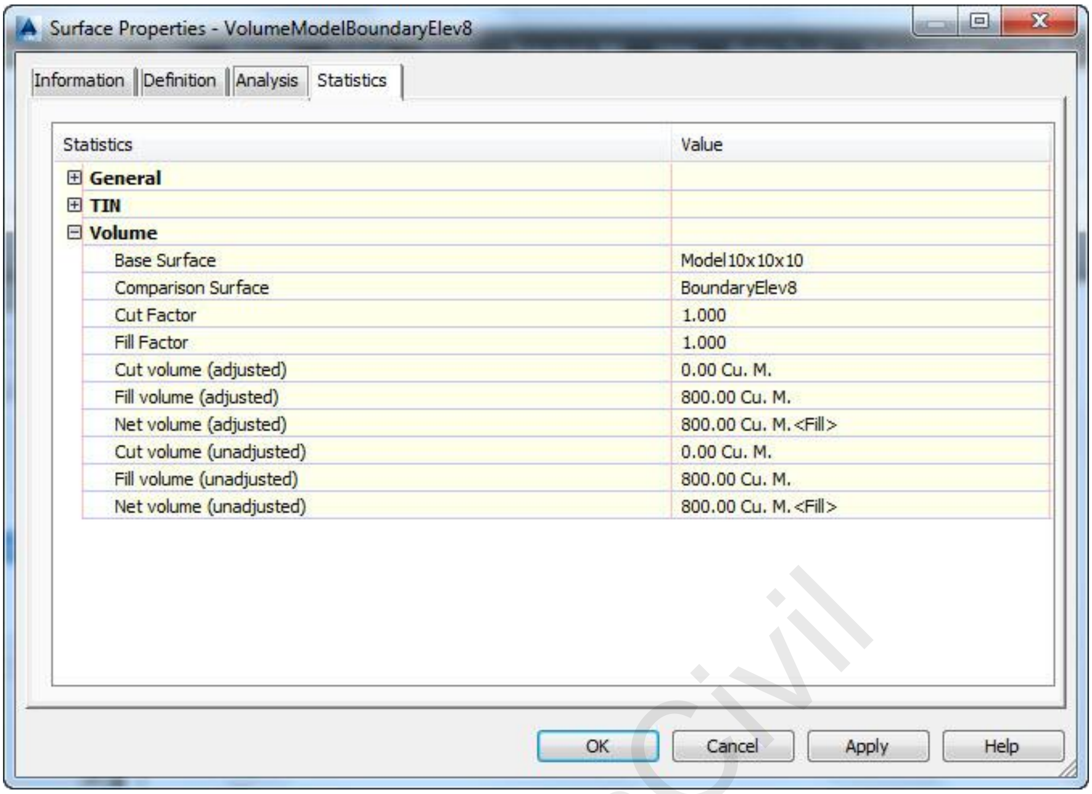




ที่ Surface คลิกขวาสร้างพื้นผิวใหม่ เลือก Type:เป็น TIN volume surface

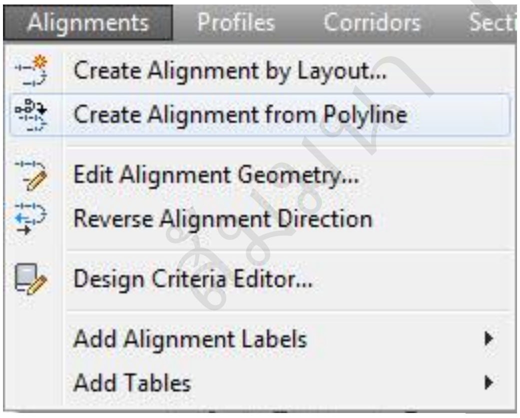


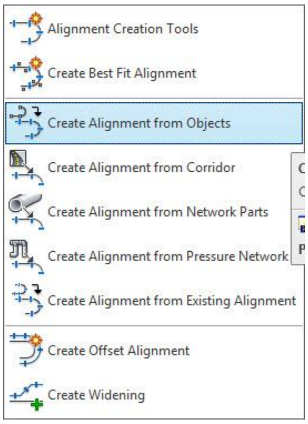


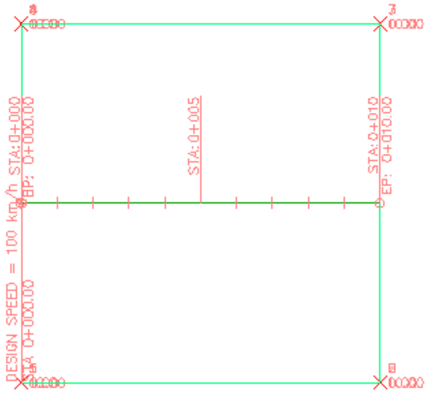


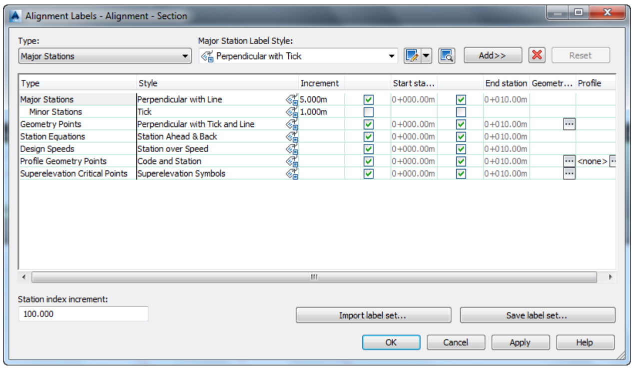
6.2 การคำนวณด้วยวิธี Section Volume

การสร้าง Section volume จะต้องทำการสร้างเส้น Alignment ไปที่เมนู หรือ ริบบอน เลือก Create Alignment from Polyline

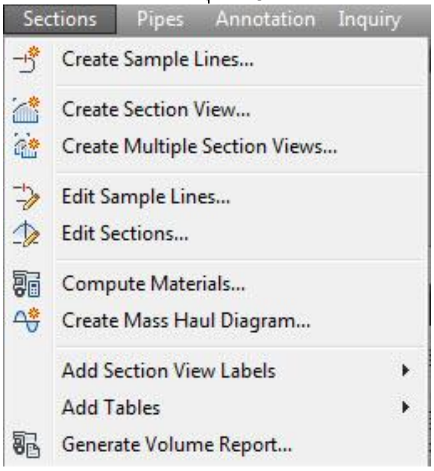


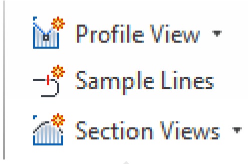




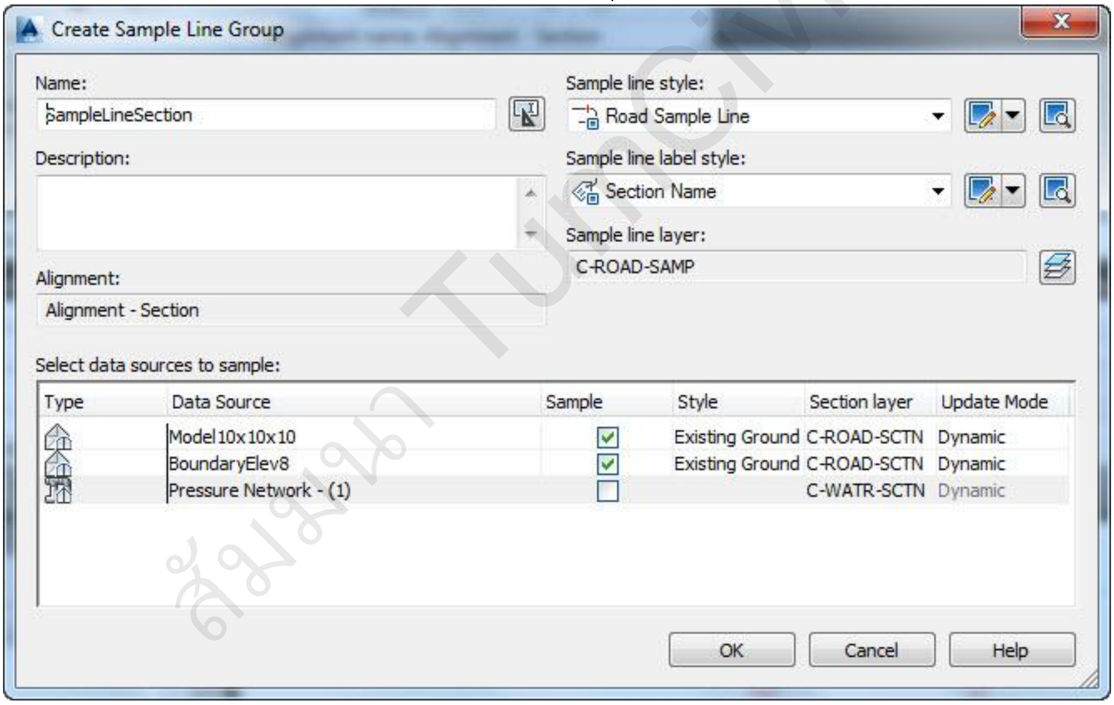


สร้าง Sample Lines… ที่เมนู Sections หรือ ริบบอน เลือก Create Sample Lines… โปรแกรมจะให้ทำการเลือกวัตถุ Alignment ให้เลือกเส้น Alignment

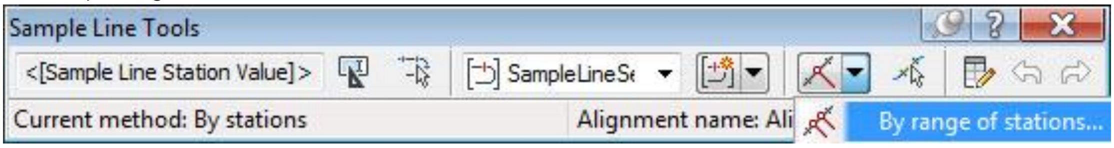


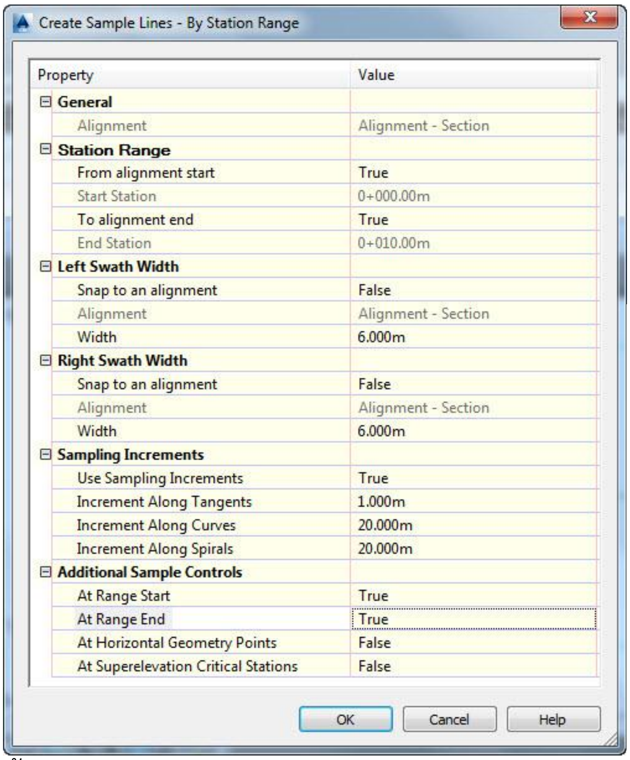


ที่ Name : ตั้งชื่อ และ Select data sources to sample: เลือกพื้นผิวที่ต้องการคำนวณ



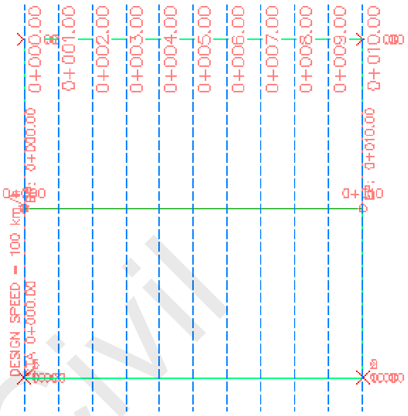
เลือก By range of stations…





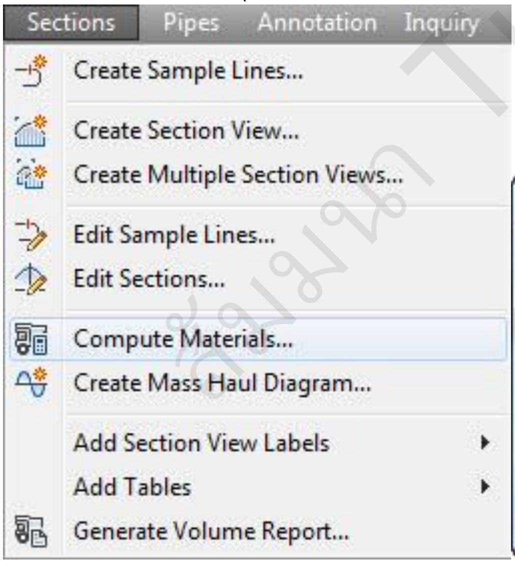
Create Sample Lines - By Station Range

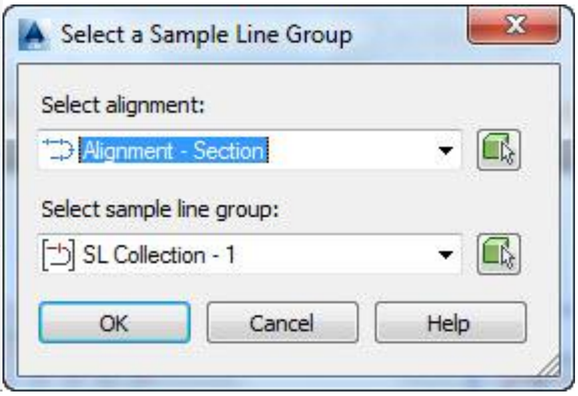
Property	Value
General	
Alignment	Alignment - Section
Station Range	
From alignment start	True
Start Station	0+000.00m
To alignment end	True
End Station	0+010.00m
Left Swath Width	
Snap to an alignment	False
Alignment	Alignment - Section
Width	6.000m
Right Swath Width	
Snap to an alignment	False
Alignment	Alignment - Section
Width	6.000m
Sampling Increments	
Use Sampling Increments	True
Increment Along Tangents	1.000m
Increment Along Curves	20.000m
Increment Along Spirals	20.000m
Additional Sample Controls	
At Range Start	True
At Range End	True
At Horizontal Geometry Points	False
At Superelevation Critical Stations	False



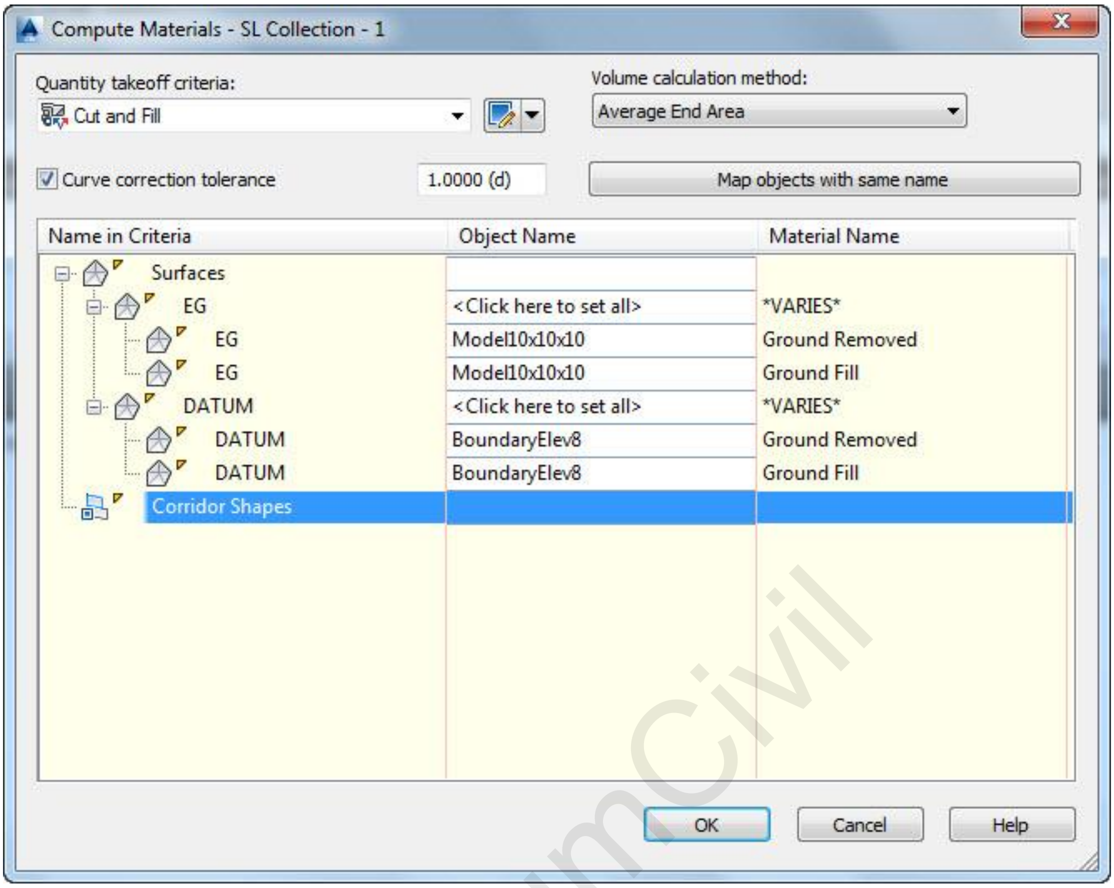
ตั้งค่า Create Sample Lines – By Station Range

เลือก Sections / Copute Materials...



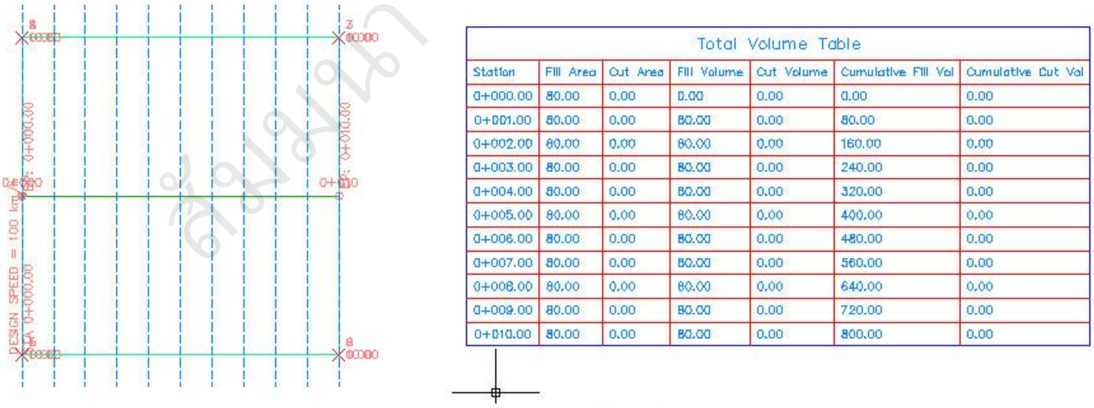


TumCivil



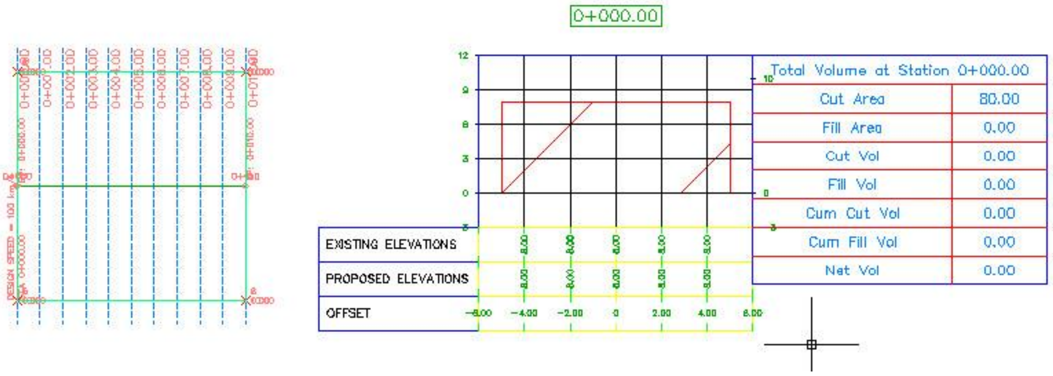
ที่ Volume Calculation method: เป็นแบบ Average End Area
สามารถเปลี่ยนเป็นการคำนวณแบบ Prismoidal

TumCivil



Total Volume Table

Station	Fill Area	Cut Area	Fill Volume	Cut Volume	Cumulative Fill Vol	Cumulative Cut Vol
0+000.00	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+001.00	80.00	0.00	80.00	0.00	80.00	0.00
0+002.00	80.00	0.00	80.00	0.00	160.00	0.00
0+003.00	80.00	0.00	80.00	0.00	240.00	0.00
0+004.00	80.00	0.00	80.00	0.00	320.00	0.00
0+005.00	80.00	0.00	80.00	0.00	400.00	0.00
0+006.00	80.00	0.00	80.00	0.00	480.00	0.00
0+007.00	80.00	0.00	80.00	0.00	560.00	0.00
0+008.00	80.00	0.00	80.00	0.00	640.00	0.00
0+009.00	80.00	0.00	80.00	0.00	720.00	0.00
0+010.00	80.00	0.00	80.00	0.00	800.00	0.00



Total Volume at Station 0+000.00

Cut Area	80.00
Fill Area	0.00
Cut Vol	0.00
Fill Vol	0.00
Cum Cut Vol	0.00
Cum Fill Vol	0.00
Net Vol	0.00

ตั้มมหา TumCivil