

## บทที่ 3

### การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งจะแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้คือ

1. โปรแกรมรับข้อมูลกับเครื่องมือสำรวจอิเล็กทรอนิกส์เข้าสู่พีดีเอโดยตรง
2. โปรแกรมนำหน
3. โปรแกรม COGO สำหรับงานสำรวจและปรับปรุงแผนที่ฐาน
4. โปรแกรมงานสำรวจข้อเท็จจริงประกอบด้วยฟังก์ชันการสร้าง Lookup Table
5. โปรแกรมนำเข้าข้อมูลจุดโดยใช้เครื่องรับสัญญาณจีพีเอส
6. โปรแกรมแปลงค่าพิกัดภาพถ่ายให้เป็นพิกัดฉายยูทียเอ็มโดยใช้สมการการแปลงของเฮล

เมอร์ค

ในการวิจัยครั้งนี้ จะทำการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา Visual Basic Script สำหรับโปรแกรม ArcPad โดยทำการพัฒนาโปรแกรมบนเครื่องพีซี ทำการจำลองการทำงานของโปรแกรมให้ตรงกับความต้องการก่อน หลังจากนั้นจึงจะทำการโอนถ่ายโปรแกรมเข้าสู่พีดีเอชนิดพ็อกเก็ตพีซี (ภาคผนวก ง) และนำไปทดสอบในภาคสนามต่อไป

#### 3.1 โปรแกรมรับข้อมูลกับเครื่องมือสำรวจอิเล็กทรอนิกส์เข้าสู่พีดีเอชนิดพ็อกเก็ตพีซี

เป็นโปรแกรมในการจัดการรับค่ารังวัดจากเครื่องมือสำรวจอิเล็กทรอนิกส์ได้แก่ LRF และกล้องส่องทางไกลพร้อมเข็มทิศ โดยโปรแกรมจะรับข้อมูลที่มีรูปแบบต่างๆ ของเครื่องวัดระยะทางทั้ง 3 รุ่น คือ Impulse100, Impulse200 และ Leica Vector Binoculars (ภาคผนวก ค.) ทางสายสัญญาณที่ต่อเข้าทางช่องอนุกรมของพีดีเอชนิดพ็อกเก็ตพีซี ผู้ใช้จะต้องทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของเครื่องรับโดยเลือกจาก Option จากโปรแกรม ArcPad ดังนี้

กรณีที่เป็น LRF รุ่น Impulse 100XL กำหนดรูปแบบของ LRF ให้เป็น IP100

Port เท่ากับ COM1

Baud Rate เท่ากับ 9600

Parity เท่ากับ None

Data bits เท่ากับ 8

Stop Bits เท่ากับ 1

กรณีที่เป็นกล้องส่องทางไกลรุ่น Leica Vector Binoculars คือ

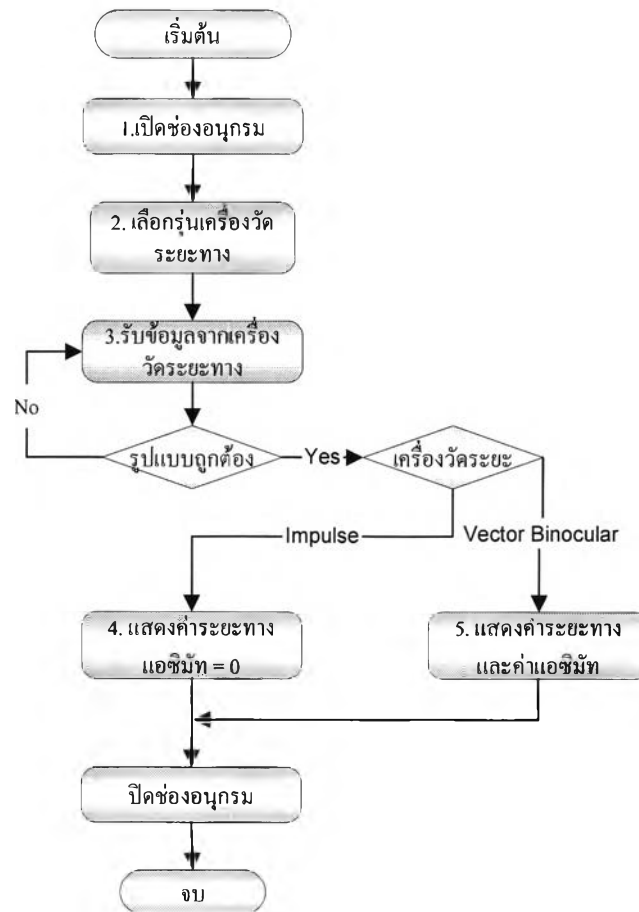
Port เท่ากับ COM1

Baud Rate เท่ากับ 1200

Parity เท่ากับ None

Data bits เท่ากับ 8

Stop Bits เท่ากับ 1



รูปที่ 3.1 แผนผังโปรแกรมรับข้อมูลกับเครื่องวัดระยะทางเข้าสู่พีซีเอชชนิดฟ็อกเก็ตพีซี

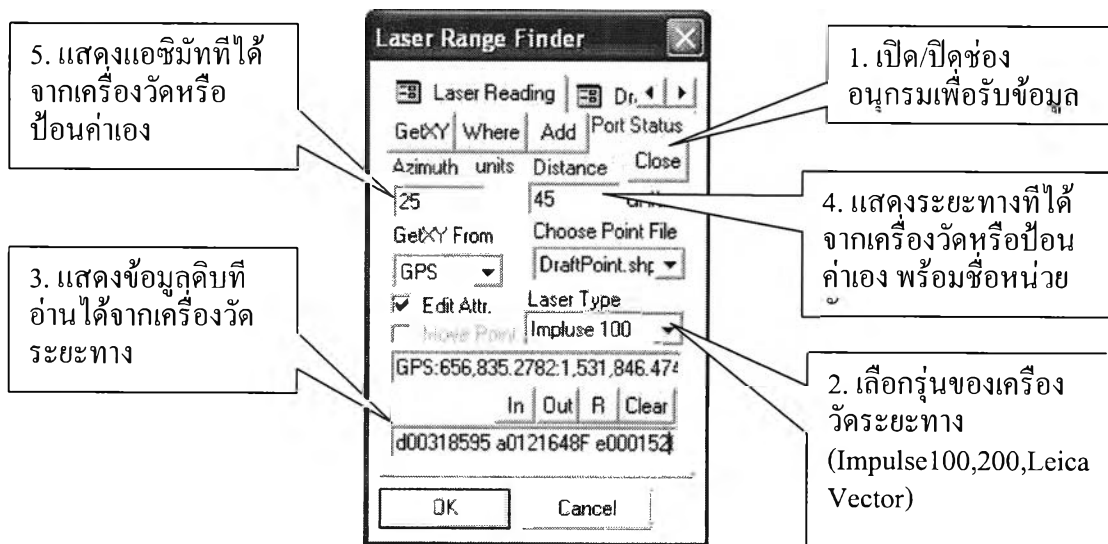
รายละเอียดเมนูสำหรับโปรแกรมรับข้อมูลกับเครื่องวัดระยะทางเข้าสู่พีซีเอชชนิดฟ็อกเก็ตพีซี

1. เปิดช่องอนุกรมเพื่อเริ่มรับค่าจากเครื่องวัดระยะทาง
2. เลือกรุ่นของเครื่องวัดระยะทางรุ่นใดรุ่นหนึ่งใน 3 รุ่น ได้แก่ Impulse 100, Impulse 200

และ Leica Vector

3. รังวัดเครื่องวัดระยะทางไปที่เป้าหมาย และสังเกตการรับค่าจากโปรแกรมที่จะแสดงระยะทาง และแอซิมัท(ถ้ามี) กรณีพบข้อผิดพลาดโปรแกรมจะแสดงข้อความผิดพลาดเช่น Read data Error, Format Data Error, Compass Error หรือ Mainboard Error เป็นต้น ให้ทำการรังวัดใหม่

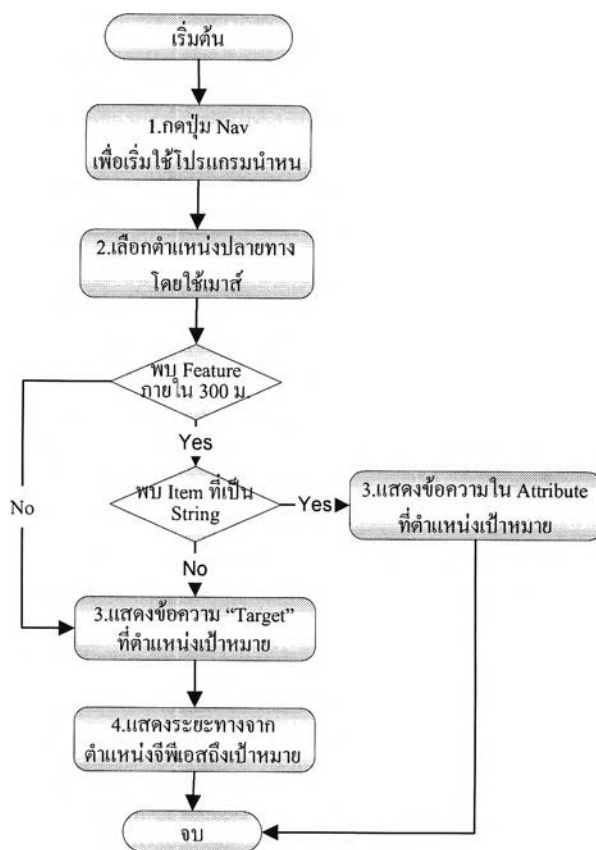
4. แสดงค่าระยะทางที่วัดได้จากเครื่องวัดระยะทาง
5. แสดงค่าแอซิมัทที่วัดได้จากเครื่องวัดระยะทางพร้อมเข็มทิศ



รูปที่ 3.2 โปรแกรมรับข้อมูลกับเครื่องวัดระยะทางเข้าสู่พีดีเอชชนิดฟ็อกเก็ตพีซี

### 3.2 โปรแกรมนำหน

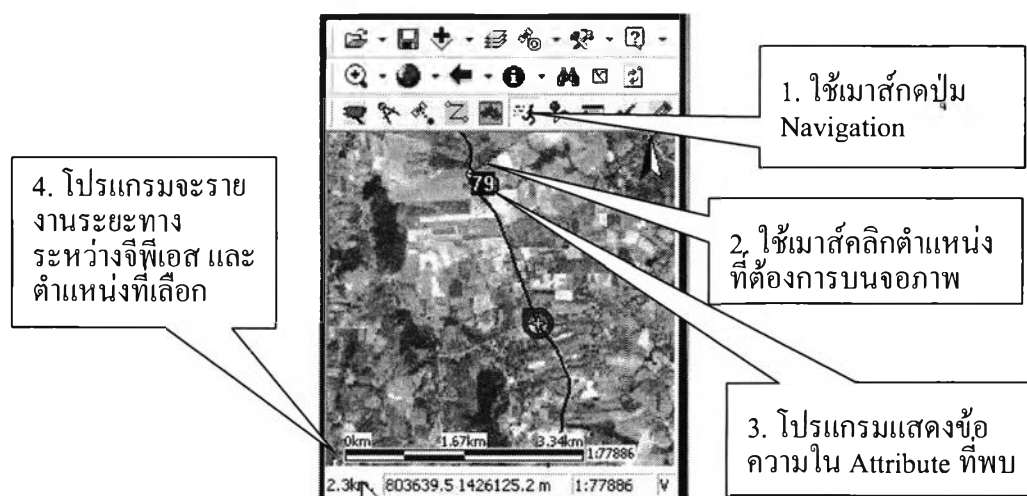
เป็นการให้โปรแกรมแสดงระยะทางจากตำแหน่งเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส ไปยังเป้าหมายที่เลือกตำแหน่งไว้



รูปที่ 3.3 แผนผังโปรแกรมนำหน

รายละเอียดเมนูสำหรับโปรแกรมนำหน

1. ใช้เมาส์กดปุ่ม Navigation
2. ใช้เมาส์คลิกตำแหน่งที่ต้องการบนจอภาพ
3. แสดงข้อความใน Attribute ชนิด String ที่พบในรัศมี 300 ม. หรือแสดงข้อความ “Target” กรณีไม่พบ Attribute ใดๆ
4. ระยะเวลาทางจากตำแหน่งเครื่องรับสัญญาณจีพีเอสไปยังเป้าหมายที่เลือกที่มุมซ้ายล่าง

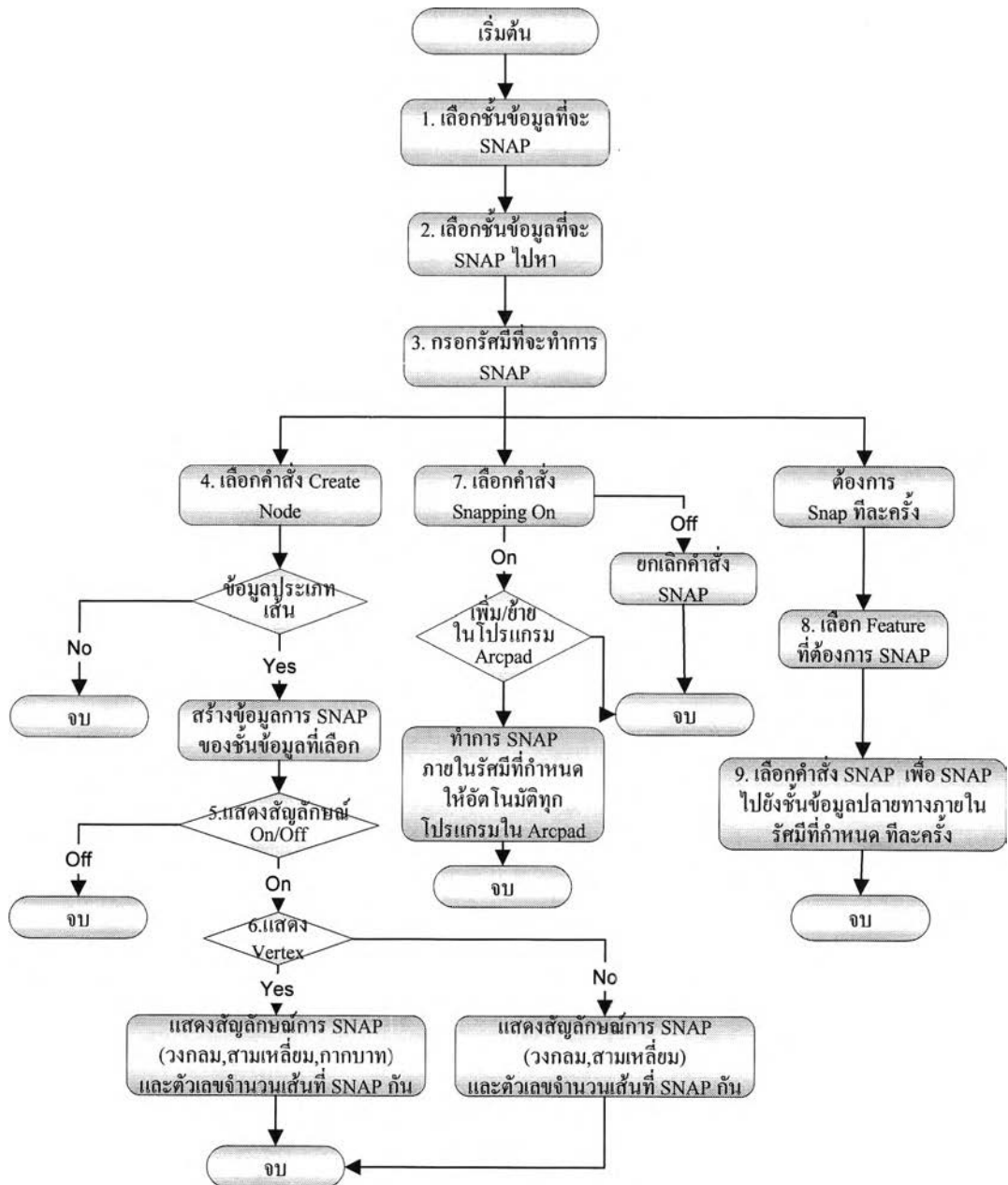


รูปที่ 3.4 โปรแกรมนำหน

### 3.3 โปรแกรม Coordinate Geometry (COGO)

สำหรับงานสำรวจและปรับปรุงแผนที่ฐาน เป็น โปรแกรมที่พัฒนาเพื่อช่วยให้ทำงานง่ายขึ้น โดยที่โปรแกรม COGO ประกอบด้วยโปรแกรมย่อยเพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งและใช้ในการขึ้นรูปแผนที่ฐาน โปรแกรมย่อยแต่ละโปรแกรมจะแตกต่างกันเพื่อเป็นตัวเลือกในการนำเข้าแผนที่ที่สำรวจ ซึ่งจะทำให้มีความสะดวกในการทำงานการปรับปรุงแผนที่ ผู้ปรับปรุงแผนที่จะต้องเลือกใช้โปรแกรมย่อยตามลักษณะของสถานที่ซึ่งจะไม่ตายตัว โปรแกรมย่อย COGO ได้แก่

#### 3.3.1 โปรแกรม SNAP สำหรับทำให้ข้อมูลจุดหรือเส้นให้ SNAP เข้าหากัน

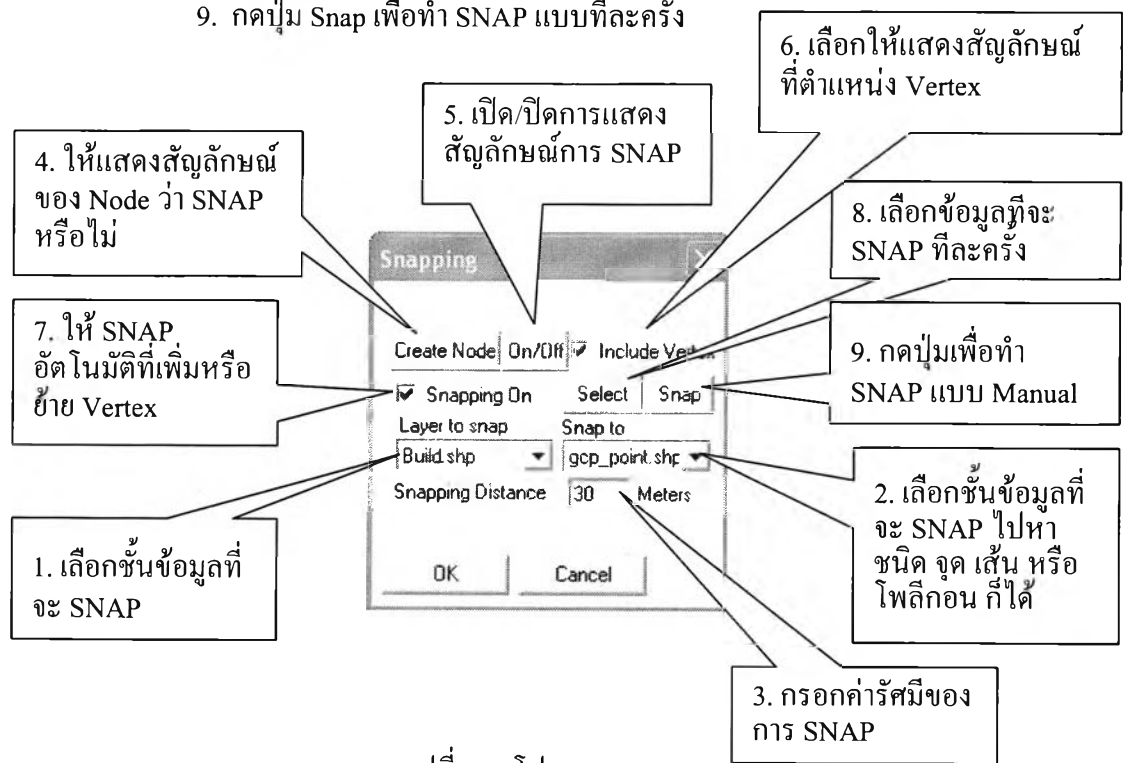


รูปที่ 3.5 แผนผังโปรแกรม SNAP

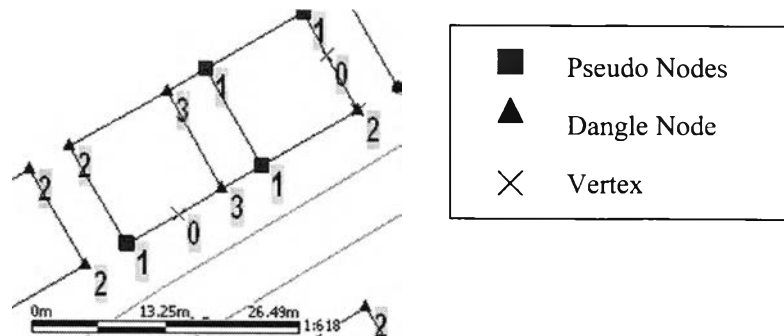
## รายละเอียดเมนู โปรแกรม SNAP

1. เลือกชั้นข้อมูลที่จะ SNAP ซึ่งเป็นคนละชั้นข้อมูลหรือชั้นข้อมูลเดียวกันก็ได้
2. เลือกชั้นข้อมูลที่จะ SNAP ไปหา
3. ป้อนค่ารัศมีที่ต้องการให้ SNAP หน่วยเป็นเมตร

4. เลือกให้โปรแกรมแสดงจุดต่อกันของข้อมูลชนิดเส้นว่า SNAP กันจริงหรือไม่ หากเป็น Pseudo Nodes จะแสดงสัญลักษณ์เป็นสามเหลี่ยมสีน้ำเงินและข้อความจำนวน Node ที่ Snap กัน และแสดงเป็นสี่เหลี่ยมสีแดงหากเป็น Dangle Node
5. เปิด/ปิดการแสดงผลสัญลักษณ์การ SNAP
6. เลือกให้โปรแกรมแสดงตำแหน่ง Vertex โดยจะแสดงเป็นเครื่องหมายกากบาทสีดำ
7. เลือกว่าจะให้ SNAP แบบอัตโนมัติทุกครั้ง que เพิ่มหรือย้ายข้อมูลในโปรแกรม ทุกโปรแกรมของ Arcpad หรือจะเลือกทำ SNAP ทีละครั้งก็ได้
8. เลือกข้อมูลที่จะ SNAP แบบทีละครั้ง
9. กดปุ่ม Snap เพื่อทำ SNAP แบบทีละครั้ง

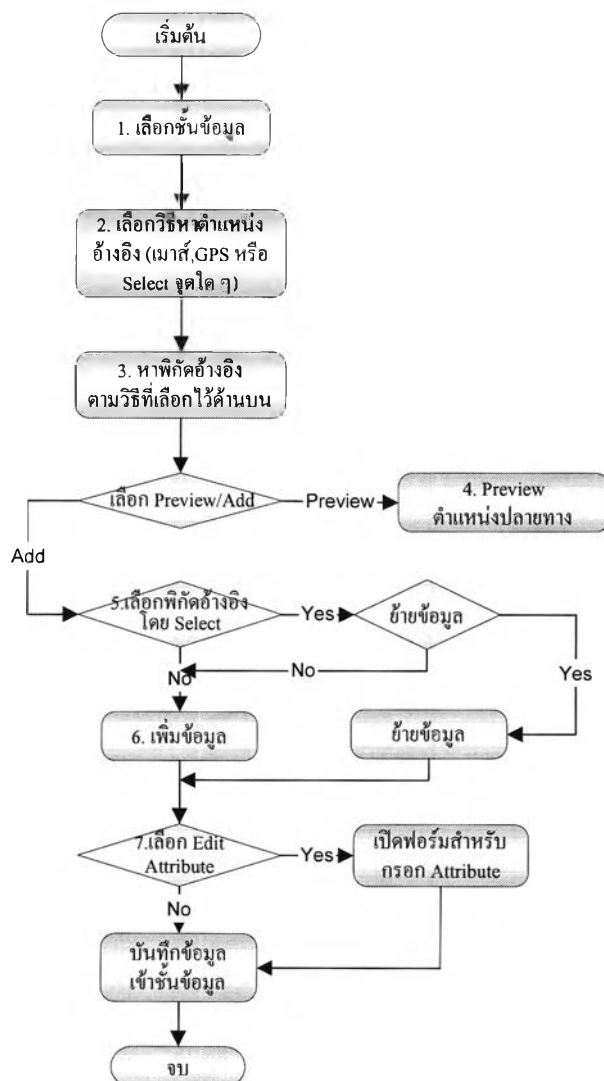


รูปที่ 3.6 โปรแกรม SNAP



รูปที่ 3.7 ตัวอย่างการแสดงผลสัญลักษณ์ของการ SNAP

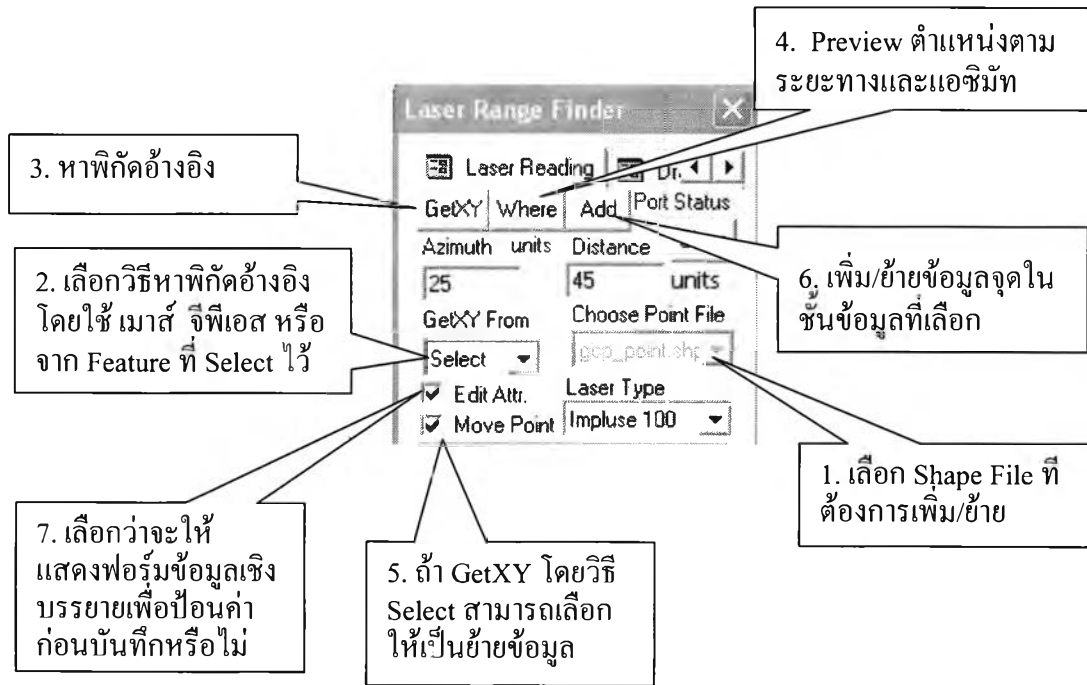
### 3.3.2 การเพิ่มหรือย้ายตำแหน่งของจุดเมื่อทราบระยะทางและแอซิมัท เพื่อคำนวณตำแหน่งปลายทางเมื่อทราบระยะทางและแอซิมัท



รูปที่ 3.8 แผนผังโปรแกรมเพิ่มหรือย้ายตำแหน่งของจุดเมื่อทราบระยะทางและแอซิมัท

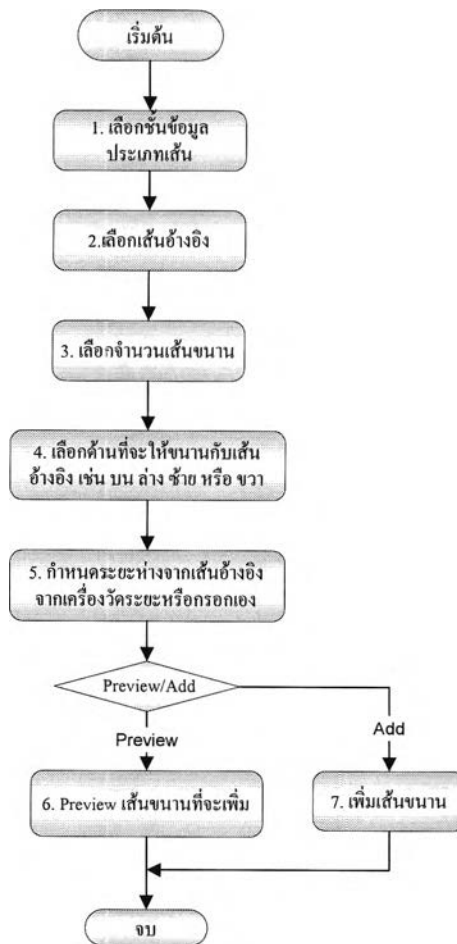
รายละเอียดเมนู โปรแกรมเพิ่มหรือย้ายตำแหน่งของจุดเมื่อทราบระยะทางและแอซิมัท

1. เลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการเพิ่มหรือย้ายข้อมูล
2. เลือกวิธีหาพิกัดจุดอ้างอิงมี 3 วิธี คือเลือกจากเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส ใช้เมาส์เลือกที่หน้าจอ หรือจากการเลือกจุดใดๆ
3. หาค่าพิกัดอ้างอิงตามที่เลือกวิธีไว้
4. Preview ตำแหน่งตามระยะทางและแอซิมัทที่คำนวณได้
5. ถ้า GetXY โดยวิธี Select สามารถเลือกให้เป็นย้ายข้อมูล
6. เลือกเพิ่มหรือย้ายข้อมูลจุดในชั้นข้อมูล que เลือก
7. เลือกว่าจะให้แสดงฟอร์มข้อมูลเชิงบรรยายเพื่อป้อนค่าก่อนบันทึกหรือไม่



รูปที่ 3.9 โปรแกรมการเพิ่มหรือย้ายตำแหน่งของจุดเมื่อทราบระยะทางและแอซิมัท

### 3.3.3 โปรแกรมลากเส้นขนาน

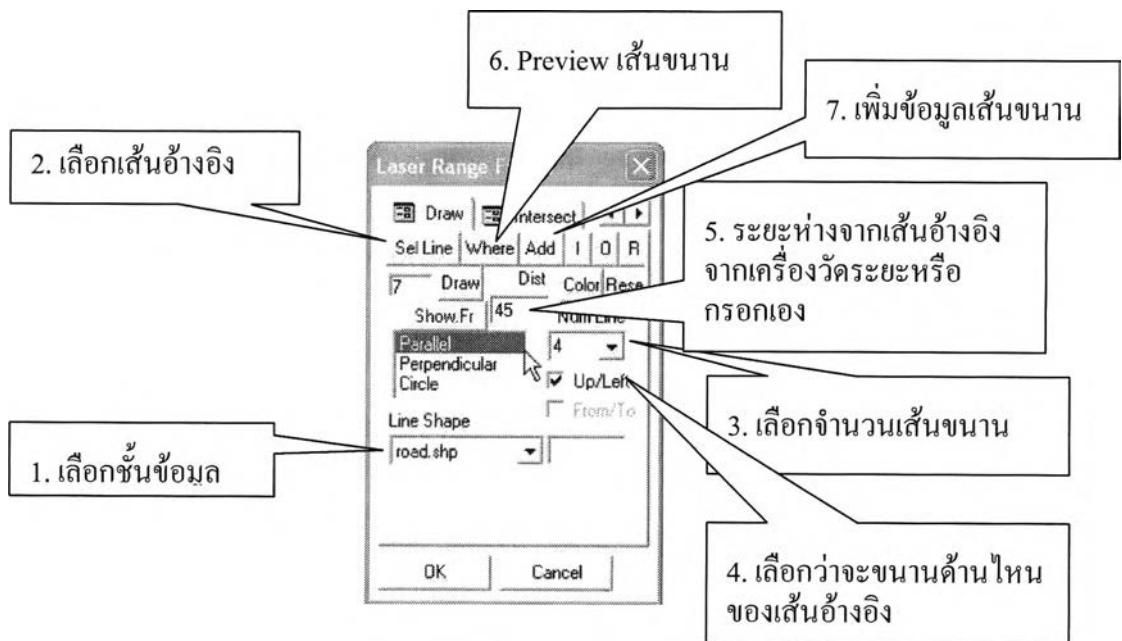


รูปที่ 3.10 แผนผังโปรแกรมลากเส้นขนาน



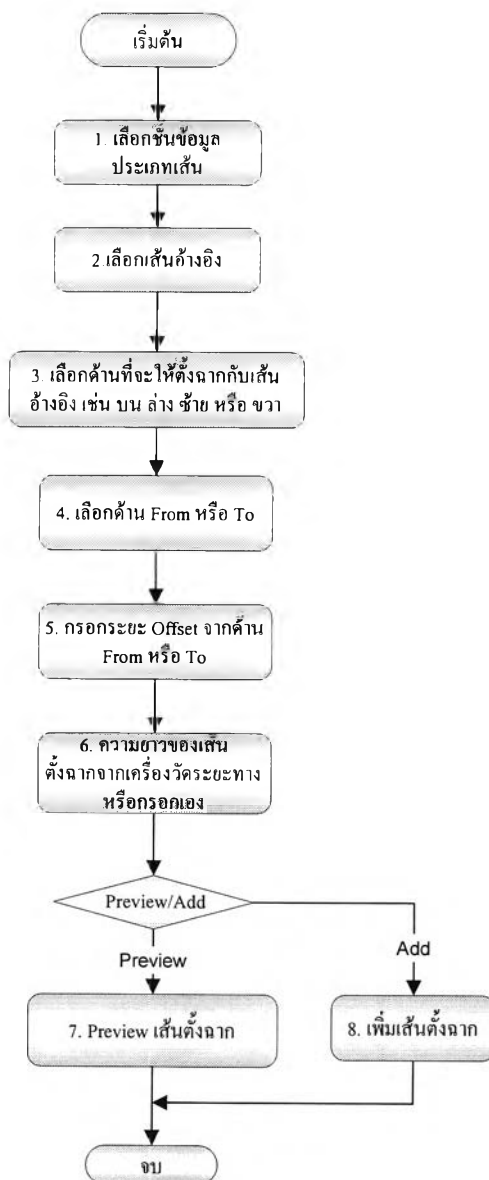
### รายละเอียดเมนูโปรแกรมลากเส้นขนาน

1. เลือกชั้นข้อมูลของเส้นที่ต้องการเพิ่มข้อมูล
2. เลือกเส้นอ้างอิง
3. เลือกจำนวนเส้นขนานที่ต้องการ
4. เลือกว่าจะให้อยู่ด้านซ้ายหรือด้านขวาของเส้นอ้างอิง
5. กำหนดระยะห่างจากเส้นอ้างอิง ซึ่งได้จากการรั้ววัด LRF หรือป้อนค่าเอง
6. แสดง Preview เส้นขนาน
7. เลือกเพิ่มข้อมูล



รูปที่ 3.11 โปรแกรมลากเส้นขนาน

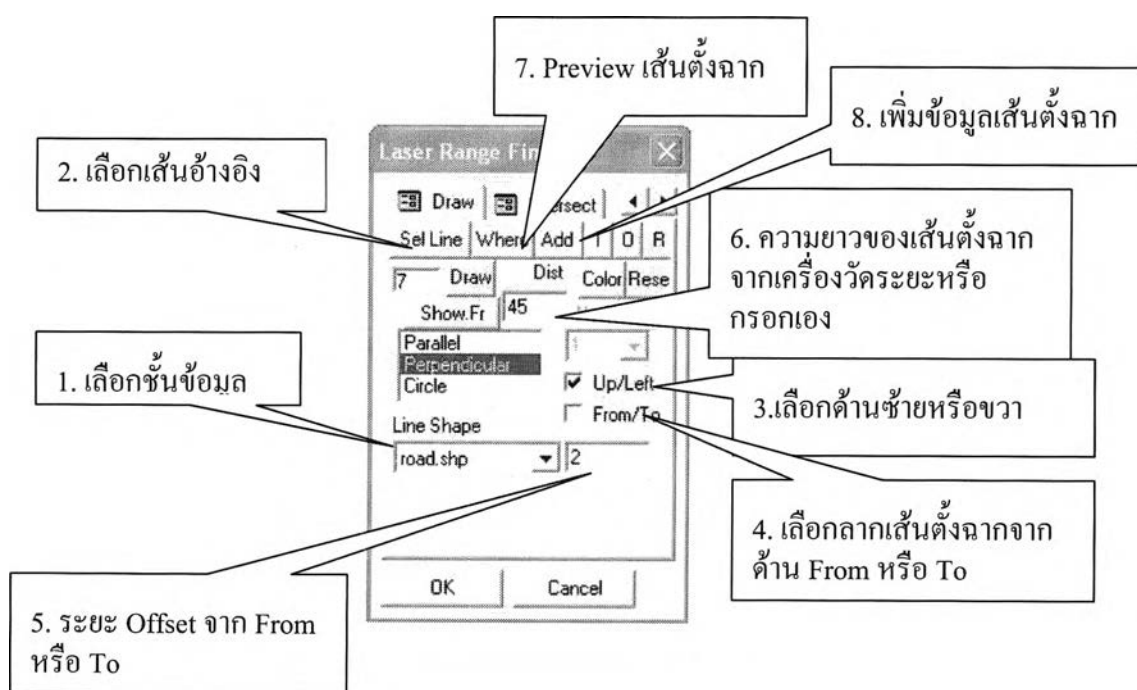
### 3.3.4 โปรแกรมลากเส้นตั้งฉาก



รูปที่ 3.12 แผนผังโปรแกรมลากเส้นตั้งฉาก

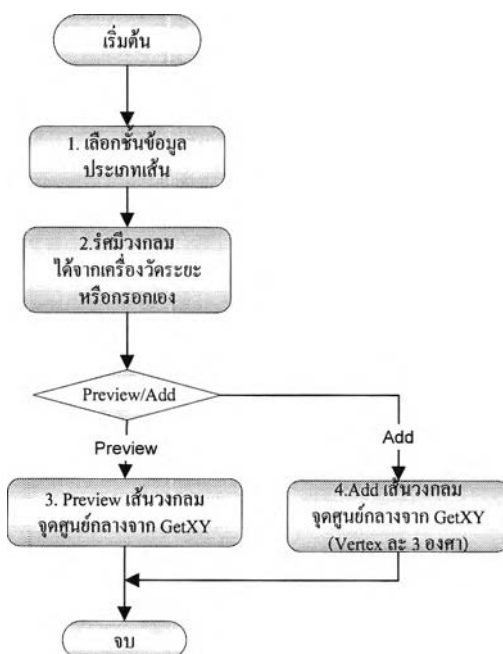
### รายละเอียดเมนูโปรแกรมลากเส้นตั้งฉาก

1. เลือกชั้นข้อมูลของเส้นที่ต้องการเพิ่มข้อมูล
2. เลือกเส้นอ้างอิง
3. เลือกว่าจะให้อยู่ด้านซ้ายหรือด้านขวาของเส้นอ้างอิง
4. เลือกว่าจะให้อยู่ด้าน From หรือ To ของเส้นอ้างอิง
5. ป้อนค่าระยะที่จะ Offset จาก From หรือ To ของเส้นอ้างอิง
6. กำหนดความยาวของเส้นตั้งฉาก
7. แสดง Preview เส้นตั้งฉาก
8. เลือกเพิ่มข้อมูล



รูปที่ 3.13 โปรแกรมลากเส้นตั้งฉาก

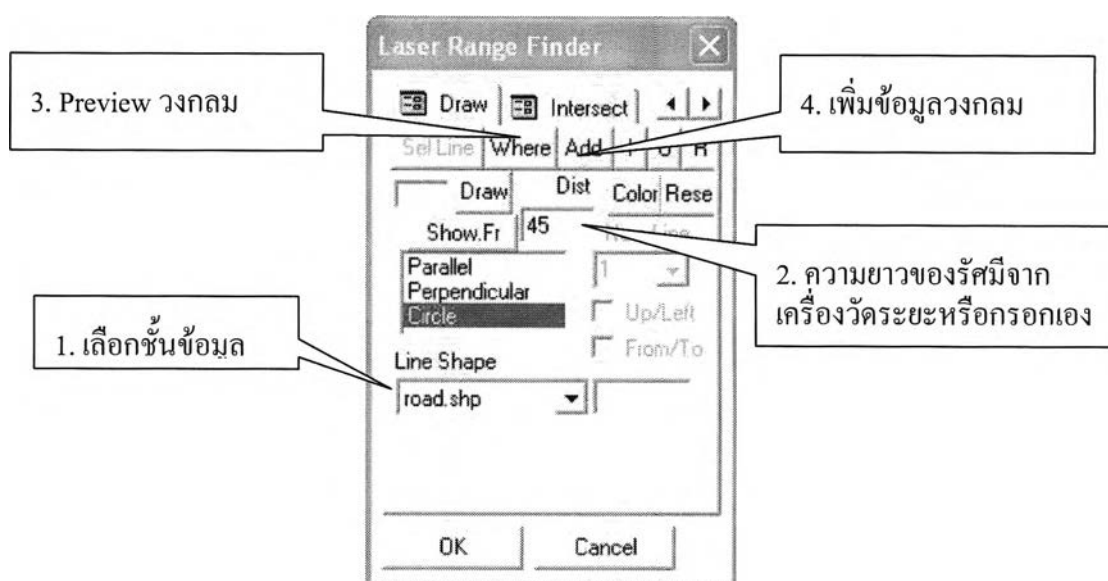
### 3.3.5 ลากวงกลม ต้องเลือกจุดอ้างอิงจาก Tab “Laser Reading” เพื่อเลือกจุดอ้างอิงก่อน



รูปที่ 3.14 แผนผังโปรแกรมลากวงกลม

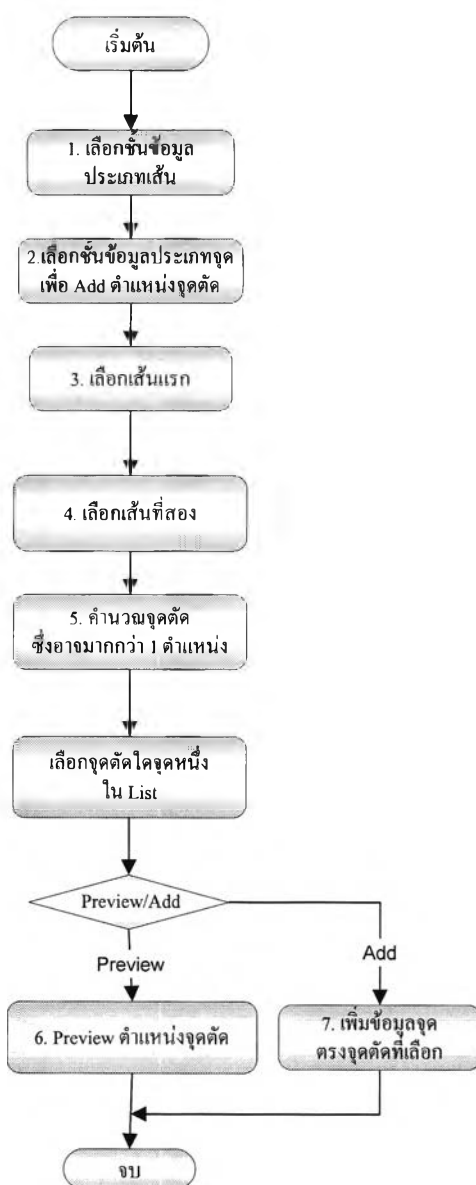
รายละเอียดเมนูโปรแกรมลากวงกลม

1. เลือกชั้นข้อมูลของเส้นที่ต้องการเพิ่มข้อมูล
2. กำหนดรัศมีของวงกลม ซึ่งได้จากการรังวัด LRF หรือป้อนค่าเอง
3. แสดง Preview วงกลม
4. เลือกเพิ่มข้อมูล



รูปที่ 3.15 โปรแกรมลากวงกลม

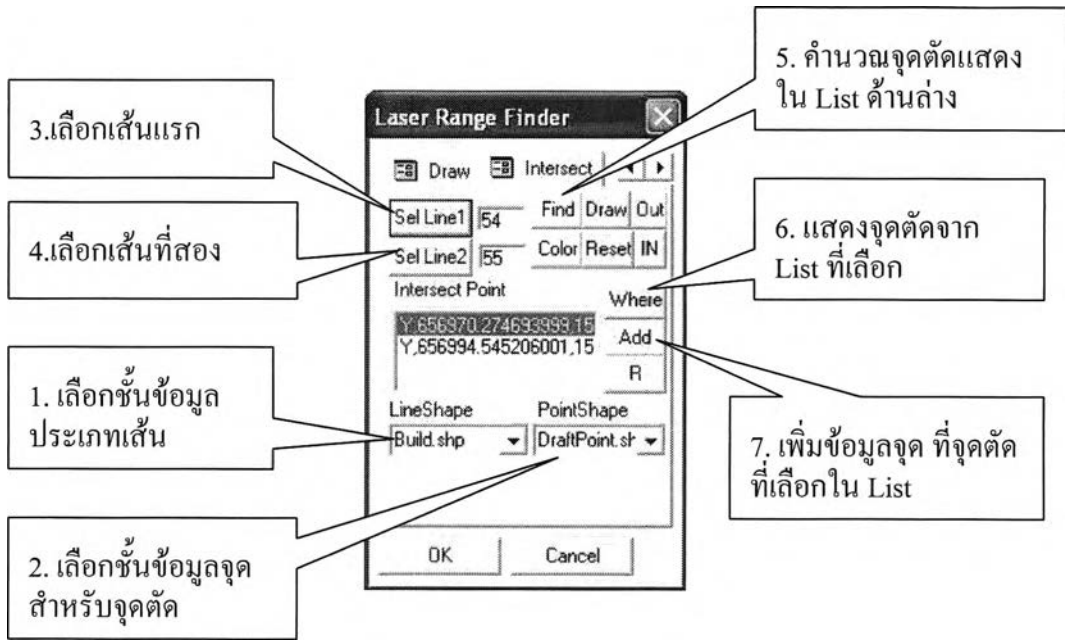
### 3.3.6 หาจุดตัดของวงกลมหรือจุดตัดเส้น



รูปที่ 3.16 แผนผังโปรแกรมหาจุดตัดของวงกลมหรือจุดตัดเส้น

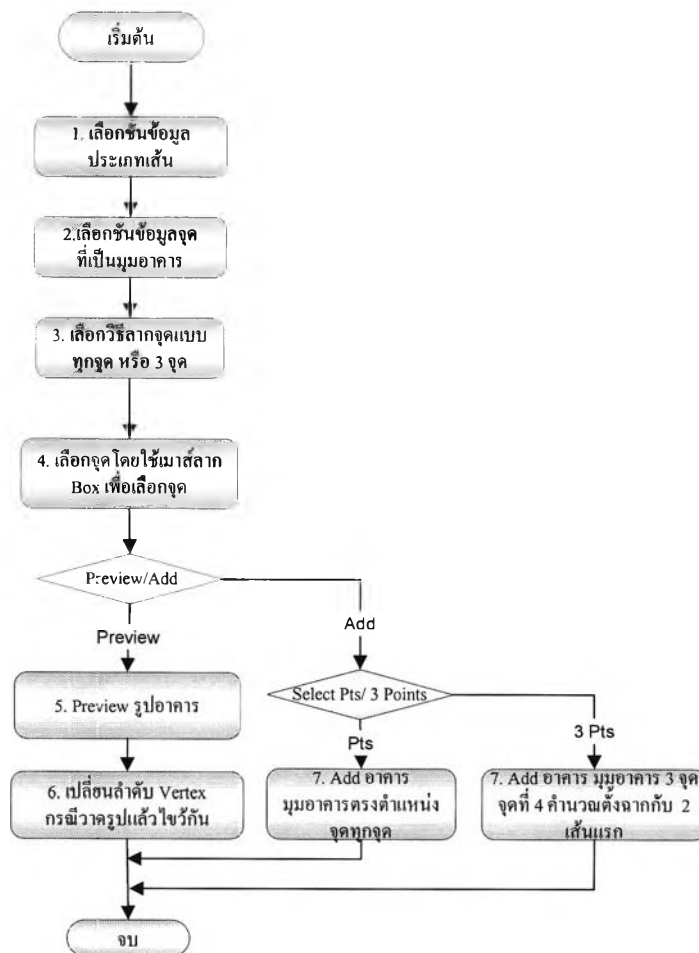
รายละเอียดเมนูโปรแกรมหาจุดตัดวงกลม

1. เลือกชั้นข้อมูลของเส้น
2. เลือกชั้นข้อมูลสำหรับจุดตัดเป็นจุดสำหรับเพิ่มข้อมูล
3. เลือกเส้นแรก
4. เลือกเส้นที่สอง
5. กดปุ่มค้นหาจุดตัด จะได้จุดตัดสองจุด เลือกจุดตัดใดจุดหนึ่งใน List
6. แสดง Preview จุดตัดที่เลือก
7. เพิ่มข้อมูลจุดที่จุดตัดที่เลือกใน List



รูปที่ 3.17 โปรแกรมหาจุดตัดวงกลม

3.3.7 สร้างอาคารโดยเลือกจากจุด หรือสร้างอาคารจากโดยใช้จุด 3 จุด

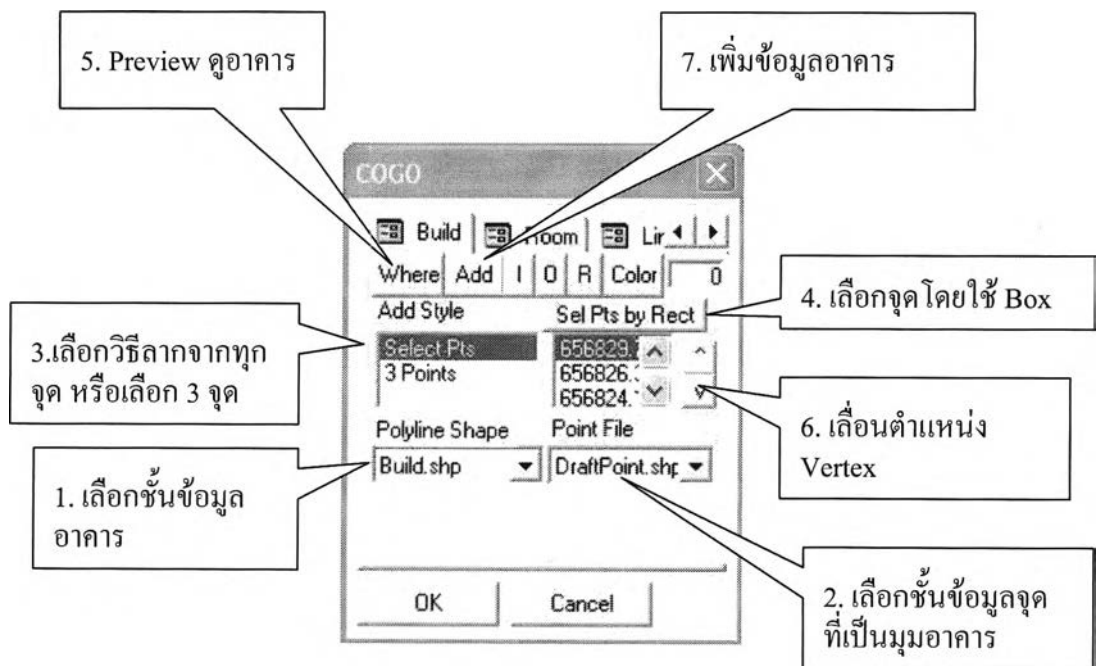


รูปที่ 3.18 แผนผังโปรแกรมสร้างอาคารโดยเลือกจากจุดหรือสร้างอาคารจากโดยใช้จุด 3 จุด

รายละเอียดเมนูโปรแกรมสร้างอาคาร โดยเลือกจากจุด หรือสร้างอาคารจากโดยใช้จุด 3 จุด

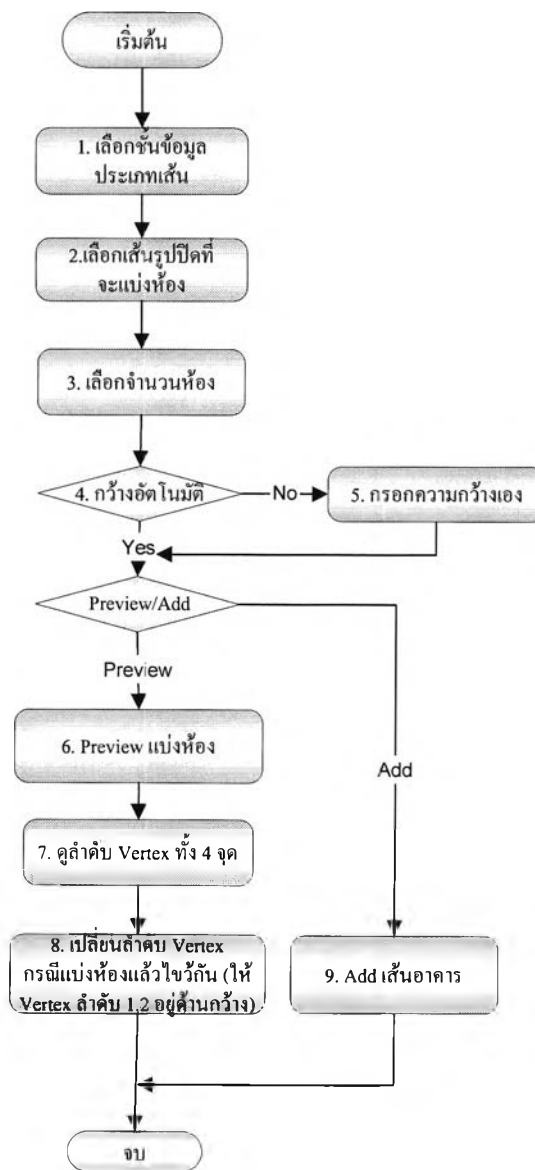
1. เลือกชั้นข้อมูลของเส้นที่ต้องการเพิ่มข้อมูล
2. เลือกชั้นข้อมูลของจุดสำหรับเป็นมุมของอาคาร
3. เลือกวิธีสร้างอาคาร โดยจำนวนจุดทั้งหมด ซึ่งต้องไม่น้อยกว่า 3 จุด หรือเลือกจุด 3 จุด เมื่อต้องการสร้างอาคารจากโดยใช้จุด 3 จุด

4. เลือกจุด โดยใช้เมาส์เลือกแบบ Box
5. แสดง Preview เพื่อแสดงการวาด โดยโปรแกรมจะวาดเรียงลำดับ Vertex
6. สลับตำแหน่ง Vertex เพื่อให้วาดตามลำดับที่ต้องการ
7. เลือกเพิ่มข้อมูลเส้น ซึ่งจะ ได้เส้นที่เป็นรูปปิด



รูปที่ 3.19 โปรแกรมสร้างอาคาร โดยเลือกจากจุดหรือสร้างอาคารจากโดยใช้จุด 3 จุด

## 3.3.8 แบ่งห้อง โดยกำหนดความกว้างหรือจำนวนห้อง

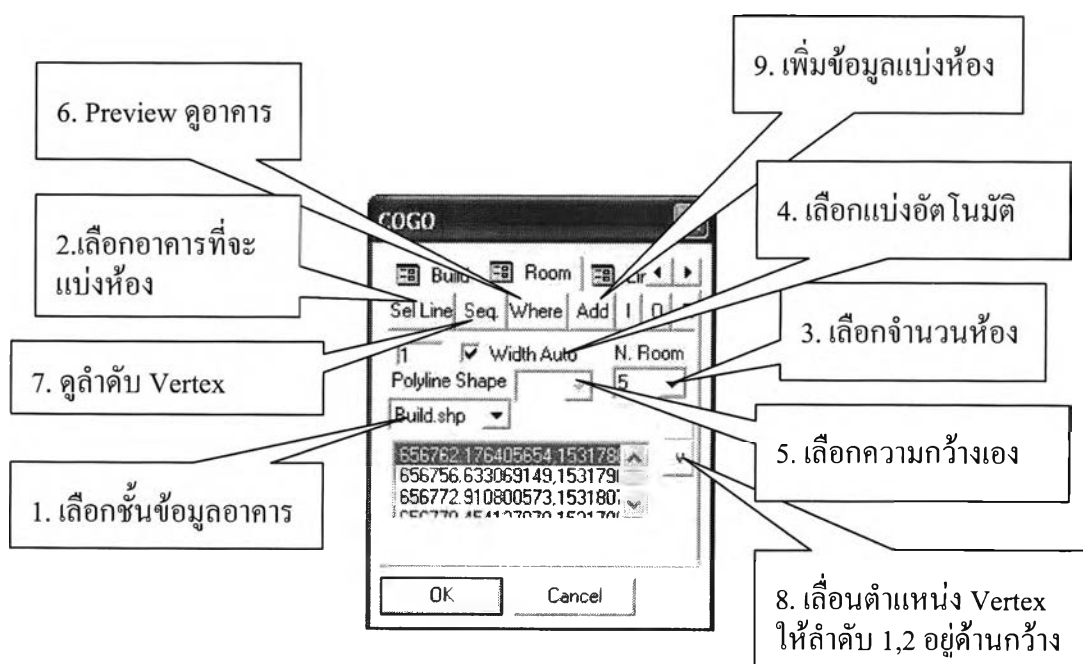


รูปที่ 3.20 แผนผังโปรแกรมแบ่งห้องโดยกำหนดความกว้างหรือจำนวนห้อง



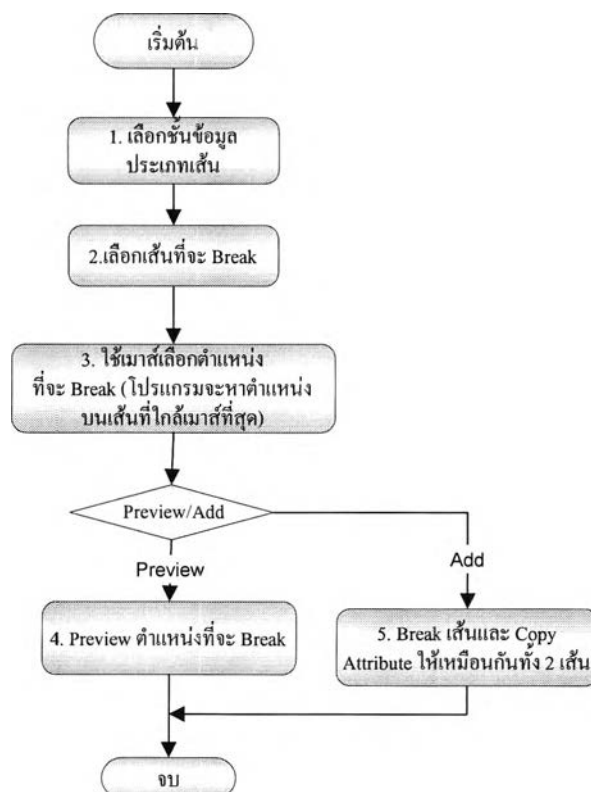
รายละเอียดเมนูโปรแกรมแบ่งห้องโดยกำหนดความกว้างหรือจำนวนห้อง

1. เลือกชั้นข้อมูลของเส้นที่เป็นอาคาร
2. เลือกเส้นที่เป็นอาคาร เป็นเส้นรูปปิด และมี 4 Vertex
3. เลือกจำนวนห้อง
4. เลือกคำนวณความกว้างอัตโนมัติโดยระบุแต่จำนวนห้อง
5. กรณีไม่เลือกแบ่งห้องอัตโนมัติให้เลือกความกว้างเอง
6. แสดง Preview จำนวนห้องที่จะแบ่ง
7. แสดงลำดับของ Vertex
8. สลับตำแหน่ง Vertex เพื่อสลับการแบ่งตามด้านกว้างหรือยาวของเส้นรูปปิด
9. เลือกเพิ่มข้อมูลเพื่อแบ่งจำนวนห้อง



รูปที่ 3.21 โปรแกรมแบ่งห้องโดยกำหนดความกว้างหรือจำนวนห้อง

## 3.3.9 การแบ่งเส้น (Break)

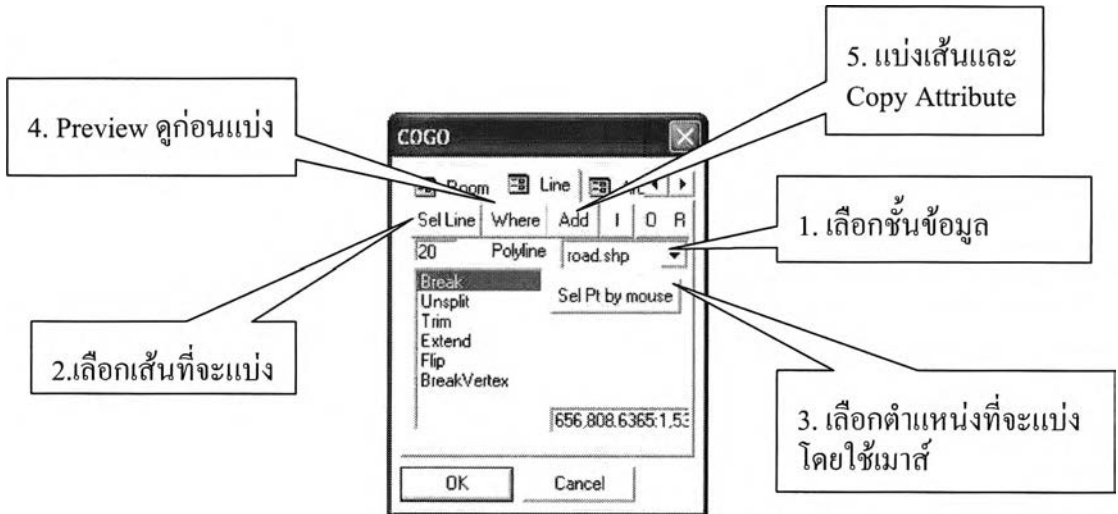


รูปที่ 3.22 แผนผัง โปรแกรมการแบ่งเส้น(Break)

รายละเอียดเมนู โปรแกรมแบ่งเส้น

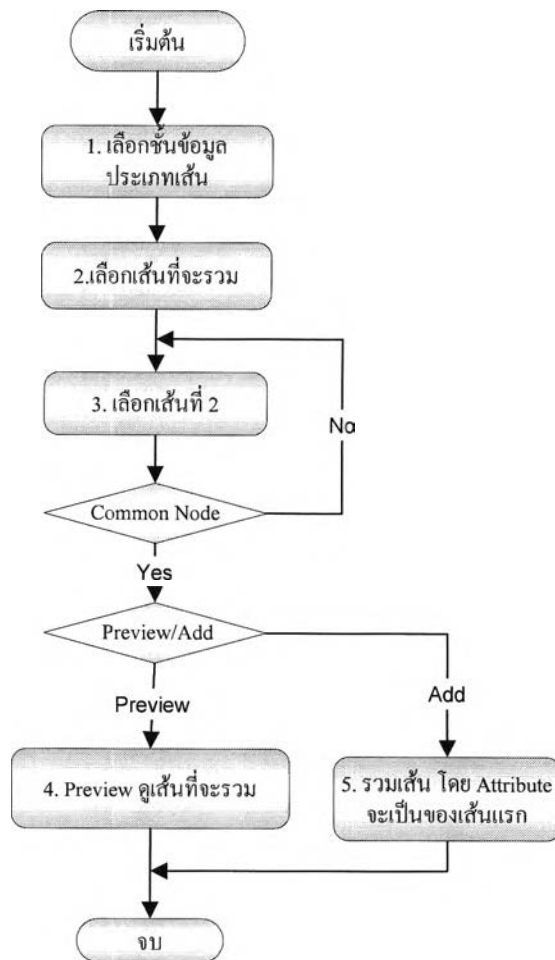
1. เลือกชั้นข้อมูลของเส้นที่ต้องการแบ่งเส้น
2. เลือกเส้นที่ต้องการแบ่ง
3. ใช้เมาส์เลือกตำแหน่งที่จะแบ่งบนเส้น
4. แสดง Preview ตำแหน่งที่จะแบ่ง
5. เลือกเพิ่มข้อมูลเพื่อแบ่งเส้นออกเป็นสองเส้น โปรแกรมจะคัดลอกข้อมูลเชิง

บรรยายให้ทั้งสองเส้นเหมือนกัน



รูปที่ 3.23 โปรแกรมการแบ่งเส้น

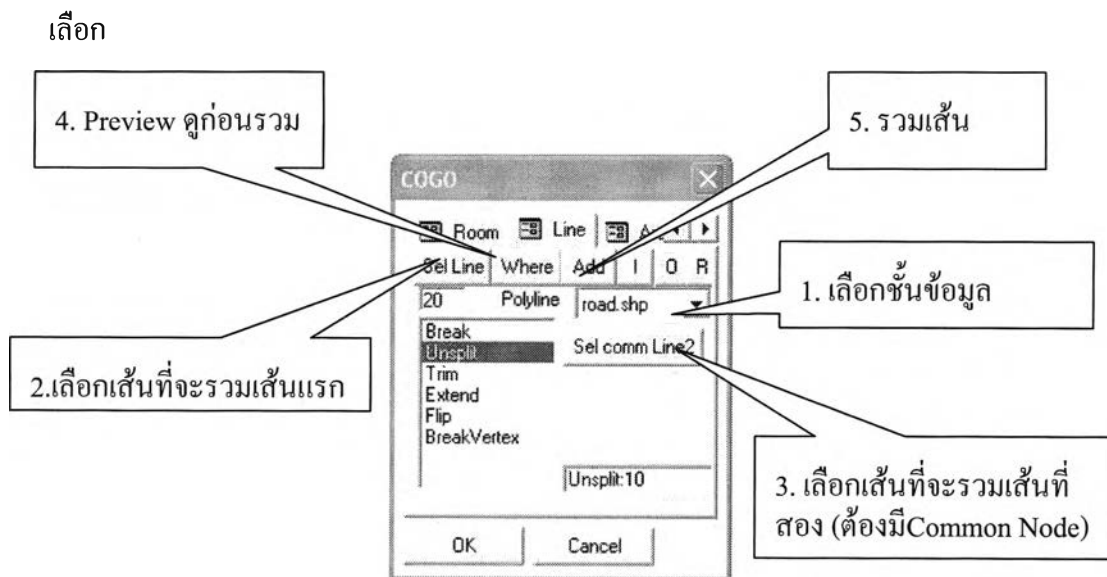
3.3.10 การรวมเส้นเข้าด้วยกัน (Unsplit)



รูปที่ 3.24 แผนผังโปรแกรมการรวมเส้นเข้าด้วยกัน (Unsplit)

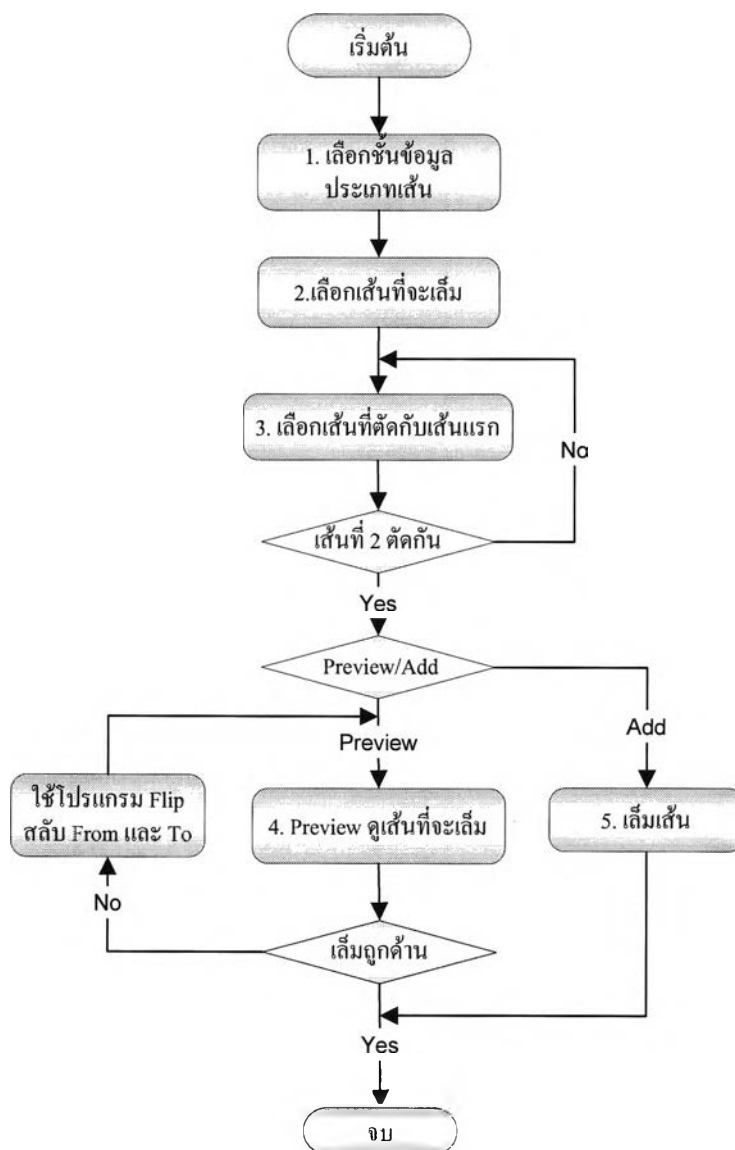
รายละเอียดเมนูโปรแกรมการรวมเส้นเข้าด้วยกัน

1. เลือกชั้นข้อมูลของเส้น ที่ต้องการรวมเส้น
2. เลือกเส้นที่ต้องการรวมเส้นแรก
3. เลือกเส้นที่สองโดยจะต้องมีจุด Node ร่วมกัน
4. แสดง Preview เส้นที่จะรวม
5. เลือกเพิ่มข้อมูลเพื่อรวมเส้น โปรแกรมจะใช้ข้อมูลเชิงบรรยายของเส้นแรกที่จะเลือก



รูปที่ 3.25 โปรแกรมการรวมเส้นเข้าด้วยกัน

## 3.3.11 การเล็มเส้น (Trim)

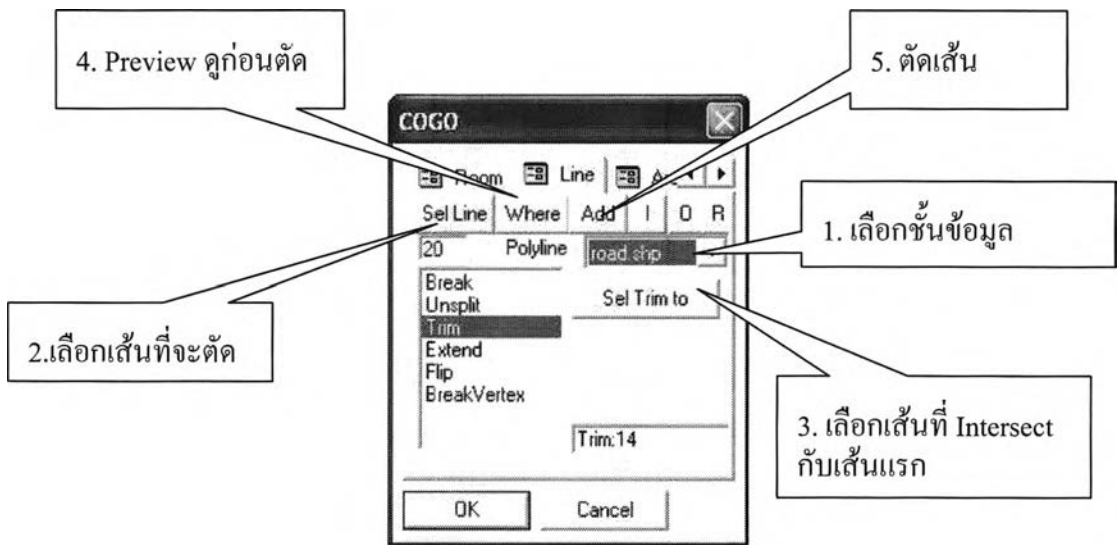


รูปที่ 3.26 แผนผัง โปรแกรมเล็มเส้น (Trim)

รายละเอียดเมนู โปรแกรมเล็มเส้น

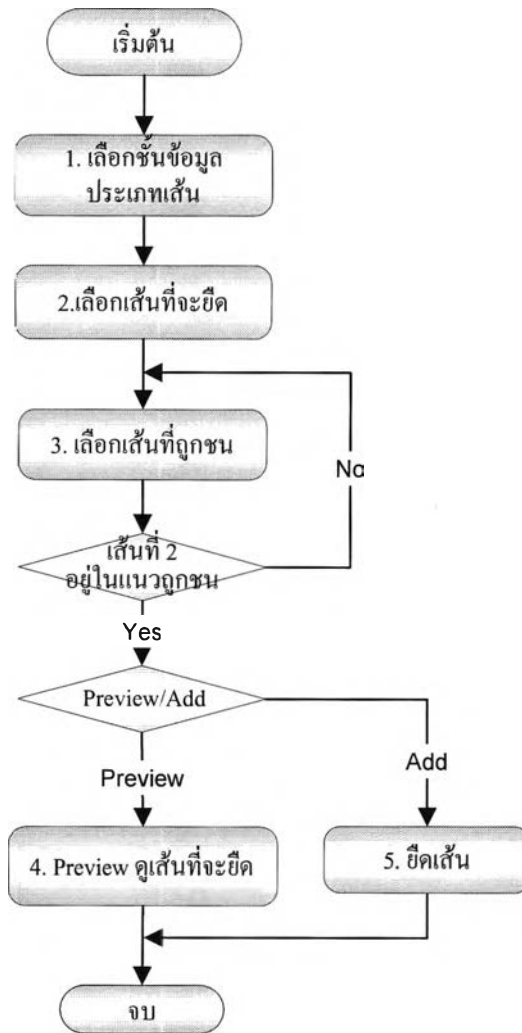
1. เลือกชั้นข้อมูลของเส้น ที่ต้องการเล็มเส้น
2. เลือกเส้นที่ต้องการเล็ม
3. เลือกเส้นที่สองที่เป็นตัวเล็มและจะต้องตัดกับเส้นแรก
4. แสดง Preview เส้นที่จะเล็ม โดยโปรแกรมจะเลือกเล็มด้าน To ของเส้น
5. เลือกเพิ่มข้อมูลเพื่อเล็มเส้น

หากต้องการกลับ Vertex ของ From และ To ให้เลือกเมนู Flip ที่จะกล่าวต่อไป



รูปที่ 3.27 โปรแกรมการเล็มเส้น

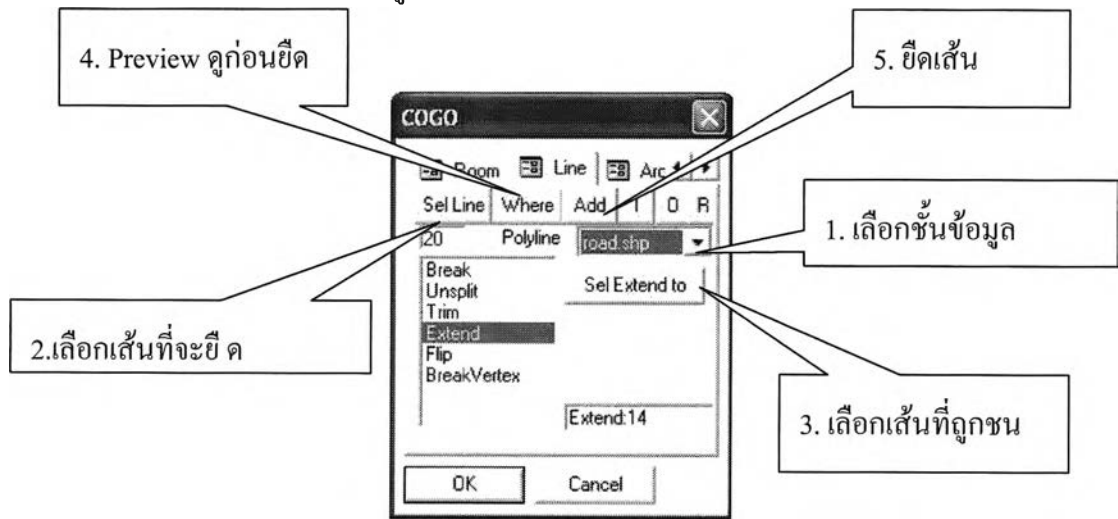
3.3.12 การยืดเส้นไปชน (Extend)



รูปที่ 3.28 แผนผังโปรแกรมการยืดเส้นไปชน (Extend)

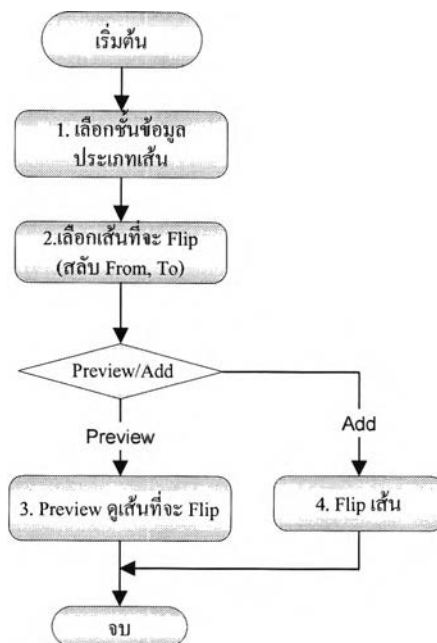
รายละเอียดเมนูโปรแกรมยืดเส้นไปชน

1. เลือกชั้นข้อมูลของเส้นที่ต้องการยืดเส้น
2. เลือกเส้นที่ต้องการยืด
3. เลือกเส้นที่สองที่เป็นเส้นที่จะถูกเส้นแรกชน
4. แสดง Preview เส้นที่จะยืด
5. เลือกเพิ่มข้อมูลเพื่อยืดเส้น



รูปที่ 3.29 โปรแกรมการยืดเส้นไปชน

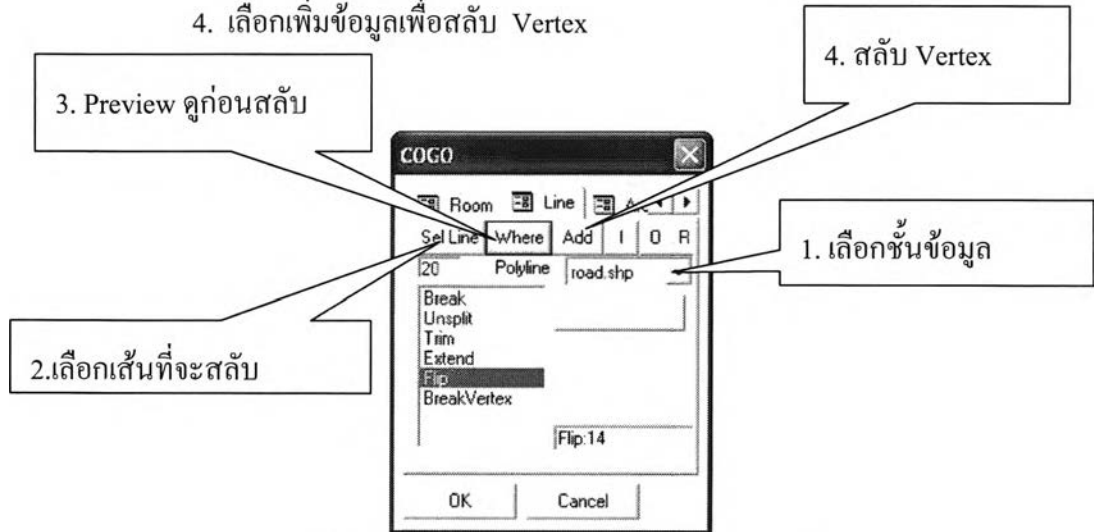
### 3.3.13 การสลับตำแหน่ง Vertex (Flip)



รูปที่ 3.30 แผนผังโปรแกรมสลับตำแหน่ง Vertex (Flip)

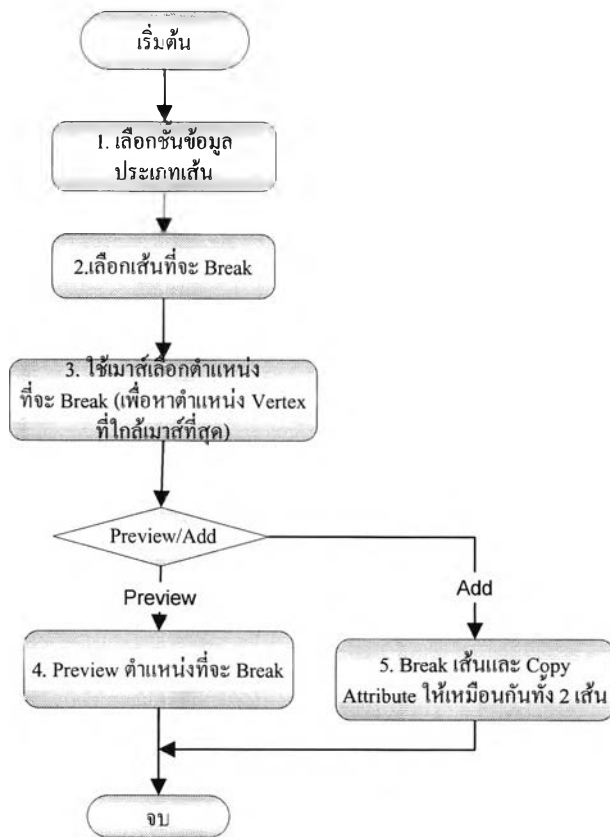
รายละเอียดเมนู โปรแกรมสลับตำแหน่ง Vertex

1. เลือกชั้นข้อมูลของเส้น ที่ต้องการสลับ Vertex
2. เลือกเส้นที่ต้องการสลับ
3. แสดง Preview เพื่อดูหลังการ Flip เลขหนึ่งหมายถึง From สองหมายถึง TO
4. เลือกเพิ่มข้อมูลเพื่อสลับ Vertex



รูปที่ 3.31 โปรแกรมการสลับตำแหน่ง Vertex

3.3.14 การแบ่งเส้นที่ตำแหน่ง Vertex



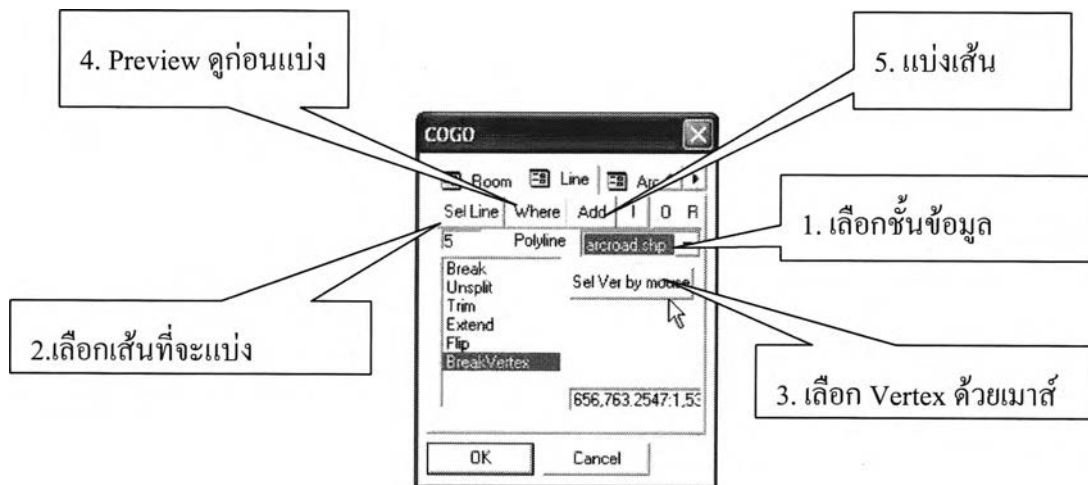
รูปที่ 3.32 แผนผังโปรแกรมการแบ่งเส้นที่ตำแหน่ง Vertex



รายละเอียดเมนูโปรแกรมแบ่งเส้นที่ตำแหน่ง Vertex

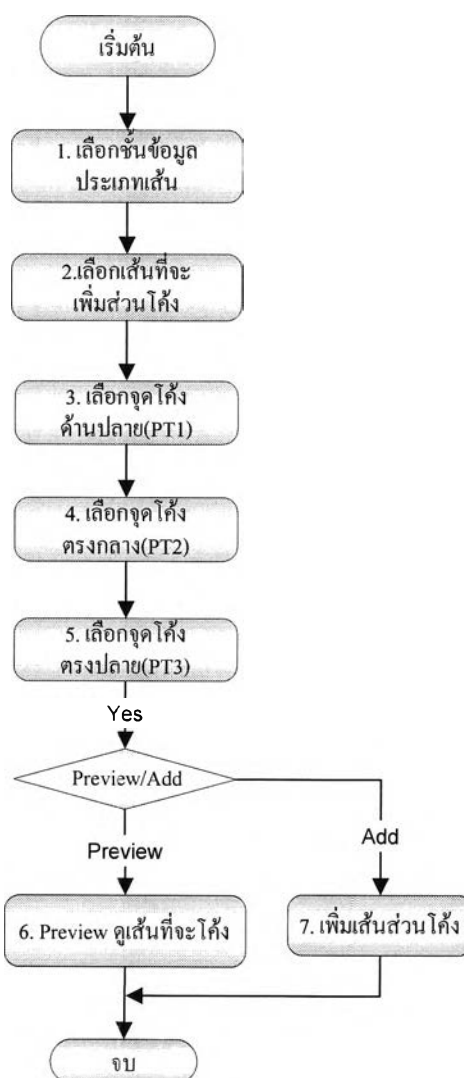
1. เลือกชั้นข้อมูลของเส้น ที่ต้องการแบ่ง
2. เลือกเส้นที่ต้องการแบ่ง
3. เลือก Vertex โดยใช้เมาส์ โปรแกรมจะเลือก Vertex ที่ใกล้เมาส์ที่สุด
4. แสดง Preview การแบ่งเส้น
5. เลือกเพิ่มข้อมูลเพื่อแบ่งเส้น โปรแกรมจะคัดลอกข้อมูลเชิงบรรยายให้ทั้งสอง

เส้นเหมือนกัน



รูปที่ 3.33 โปรแกรมการแบ่งเส้นที่ตำแหน่ง Vertex

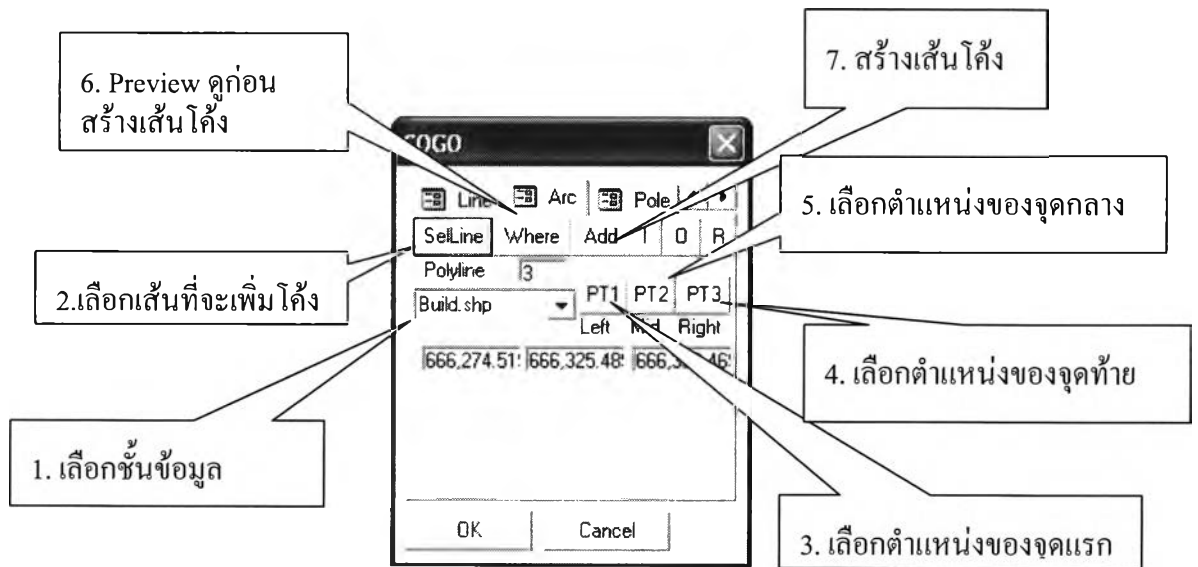
## 3.3.15 การสร้างส่วนโค้งวงกลมโดยกำหนดจุด 3 จุด



รูปที่ 3.34 แผนผังโปรแกรมสร้างส่วนโค้งวงกลมโดยกำหนดจุด 3 จุด

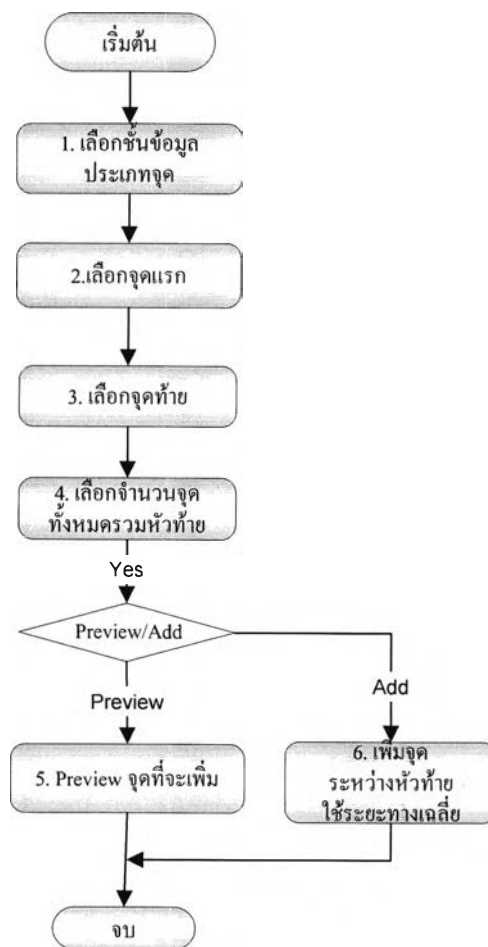
รายละเอียดเมนูโปรแกรมสร้างส่วนโค้งวงกลมโดยกำหนดจุด 3 จุด

1. เลือกชั้นข้อมูลของเส้น ที่ต้องการสร้างส่วนโค้ง
2. เลือกเส้นที่จะเพิ่มข้อมูลเส้นโค้ง
3. เลือกตำแหน่งจุดที่ต้องการสร้างส่วนโค้งด้วยเมาส์ จุดแรก
4. เลือกตำแหน่งจุดที่สอง
5. เลือกตำแหน่งจุดที่สาม
6. แสดง Preview ส่วนโค้งวงกลม
7. เลือกเพิ่มข้อมูลเส้นโค้ง



รูปที่ 3.35 โปรแกรมสร้างส่วนโค้งวงกลมโดยกำหนดจุด 3 จุด

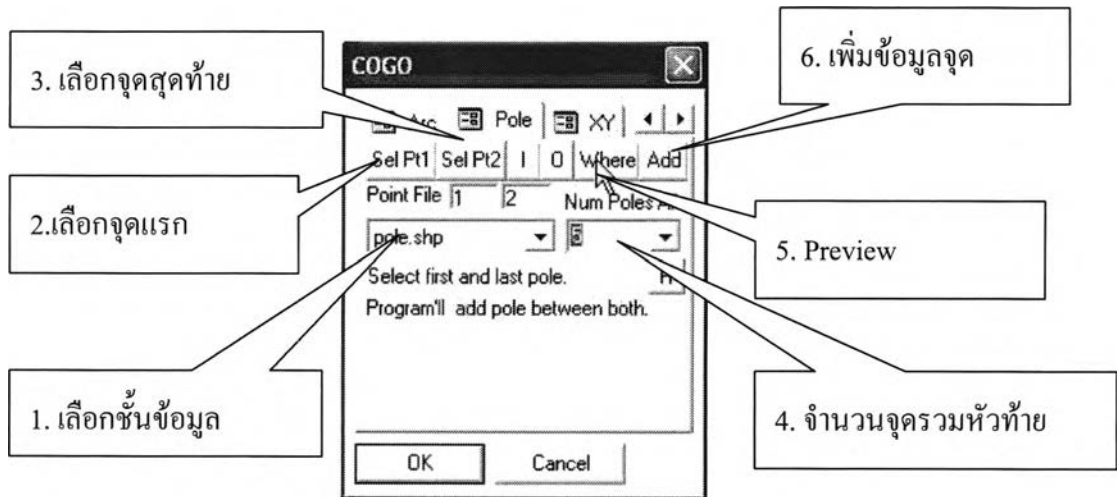
3.3.16 การสร้างจุดเพิ่มโดยมีระยะทางเท่าๆกันเมื่อทราบตำแหน่งหัวและท้าย



รูปที่ 3.36 แผนผังโปรแกรมสร้างจุดโดยมีระยะทางเท่าๆกันเมื่อทราบตำแหน่งหัวและท้าย

รายละเอียดเมนู โปรแกรมสร้างจุดเพิ่มโดยมีระยะทางเท่าๆกัน เมื่อทราบตำแหน่งหัวและท้าย

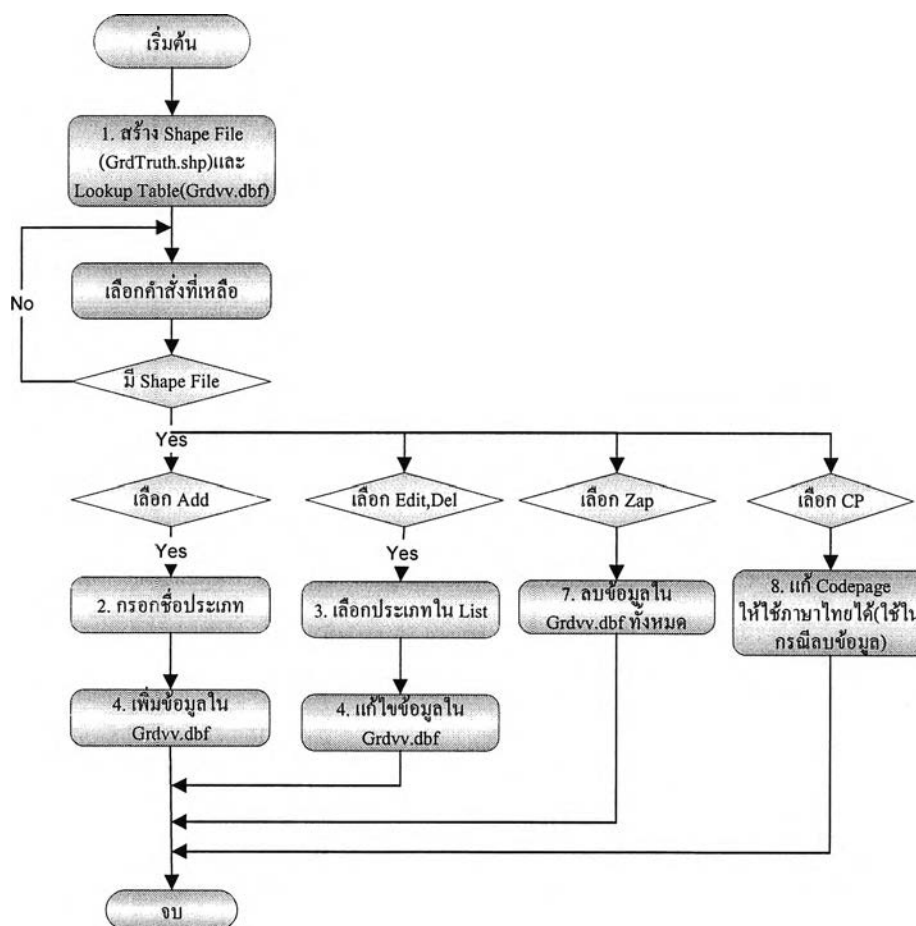
1. เลือกชั้นข้อมูลของจุด
2. เลือกจุดแรก
3. เลือกจุดสุดท้าย
4. เลือกจำนวนจุดที่ต้องการเพิ่ม นับรวมจุดของหัวท้าย
5. แสดง Preview จำนวนจุด
6. เลือกเพิ่มข้อมูลจุด



รูปที่ 3.37 โปรแกรมสร้างจุดโดยมีระยะทางเท่าๆกัน เมื่อทราบตำแหน่งหัวและท้าย

### 3.4 โปรแกรมงานสำรวจข้อเท็จจริงประกอบด้วยฟังก์ชัน Lookup Table

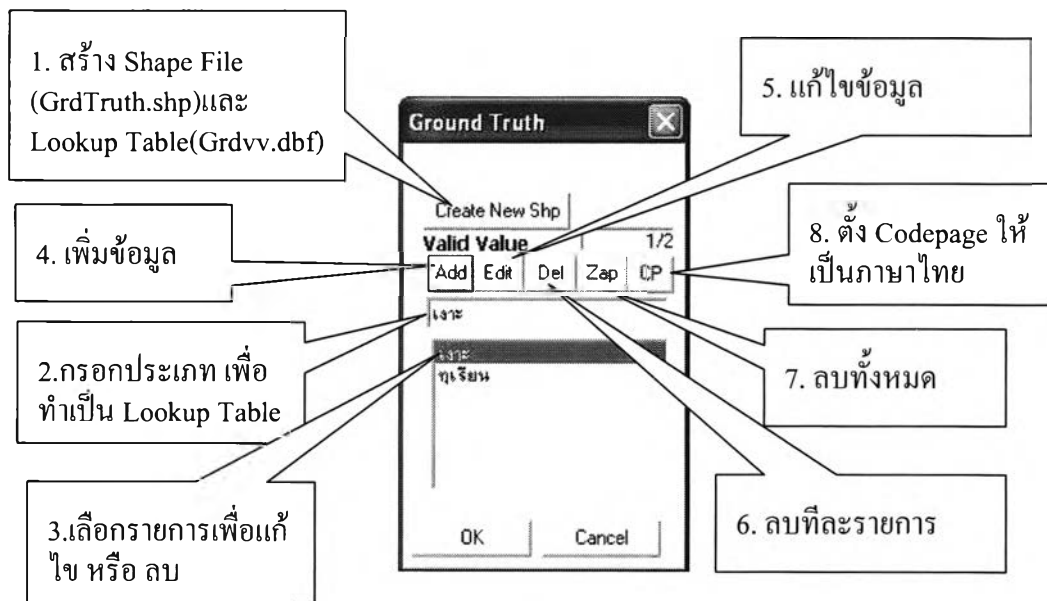
เป็นโปรแกรมสำหรับช่วยสร้าง Lookup Table และใช้ร่วมกับ โปรแกรมรับข้อมูลกับเครื่องมือสำรวจอิเล็กทรอนิกส์เข้าสู่พีดีเอชชนิดพ็อกเก็ตพีซี และโปรแกรมนำหน โดยมิลักษณะการทำงานดังนี้



รูปที่ 3.38 แผนผัง โปรแกรมงานสำรวจข้อเท็จจริงประกอบด้วยฟังก์ชัน Lookup Table

รายละเอียดเมนูโปรแกรมงานสำรวจข้อเท็จจริงประกอบด้วยฟังก์ชันการสร้าง Lookup Table

1. เลือกสร้างข้อมูลชนิด Shape File โดยโปรแกรมจะสร้างข้อมูลเชิงบรรยาย (ภาคผนวก จ-1) และสร้างฐานข้อมูลชนิด dBASE (ภาคผนวก จ-2) เพื่อใช้จัดเก็บข้อมูล LookupTable
2. กรอกชื่อประเภท สำหรับการเพิ่ม หรือ แก้ไข
3. เพิ่มชื่อประเภท เข้า Lookup Table
4. แก้ไขชื่อประเภท
5. ลบประเภท ผู้ใช้จะต้องเลือกรายการใน List ก่อน
6. ลบข้อมูล Lookup ทั้งหมด
7. แก้ Codepage ให้แสดงข้อความภาษาไทย ใช้ในกรณีมีการลบข้อมูล



รูปที่ 3.39 โปรแกรมงานสำรวจข้อเท็จจริงประกอบด้วยฟังก์ชัน Lookup Table

### 3.5 โปรแกรมนำข้อมูลจุดโดยใช้เครื่องรับสัญญาณจีพีเอส

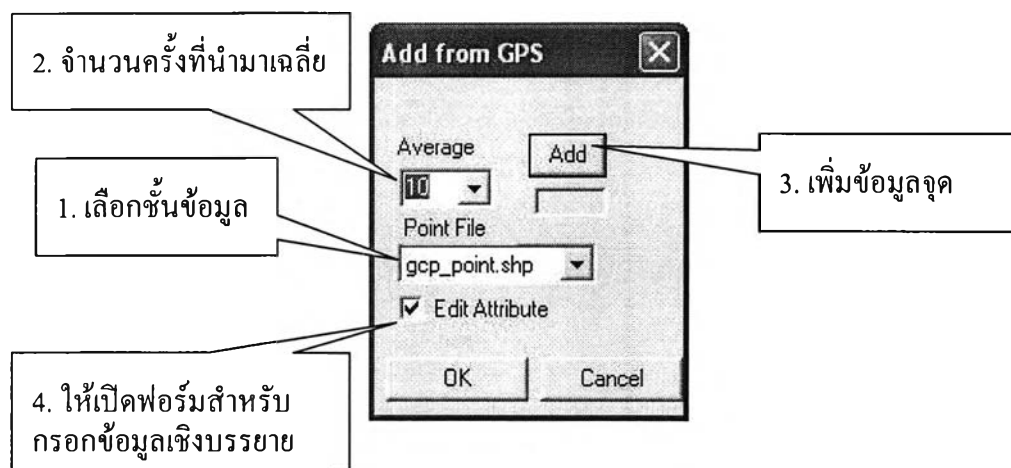
เป็นโปรแกรมนำเข้าตำแหน่งจุดด้วยเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส



รูปที่ 3.40 แผนผังโปรแกรมนำข้อมูลจุดโดยใช้เครื่องรับสัญญาณจีพีเอส

รายละเอียดเมนูโปรแกรมนำข้อมูลจุดโดยใช้เครื่องรับสัญญาณจีพีเอส

1. เลือกชั้นข้อมูลของจุด
2. เลือกจำนวนครั้งเพื่อนำมาเฉลี่ย
3. เลือกว่าจะป้อนค่าข้อมูลเชิงบรรยายหลังการเพิ่มข้อมูลหรือไม่
4. เลือกเพิ่มข้อมูลจุด

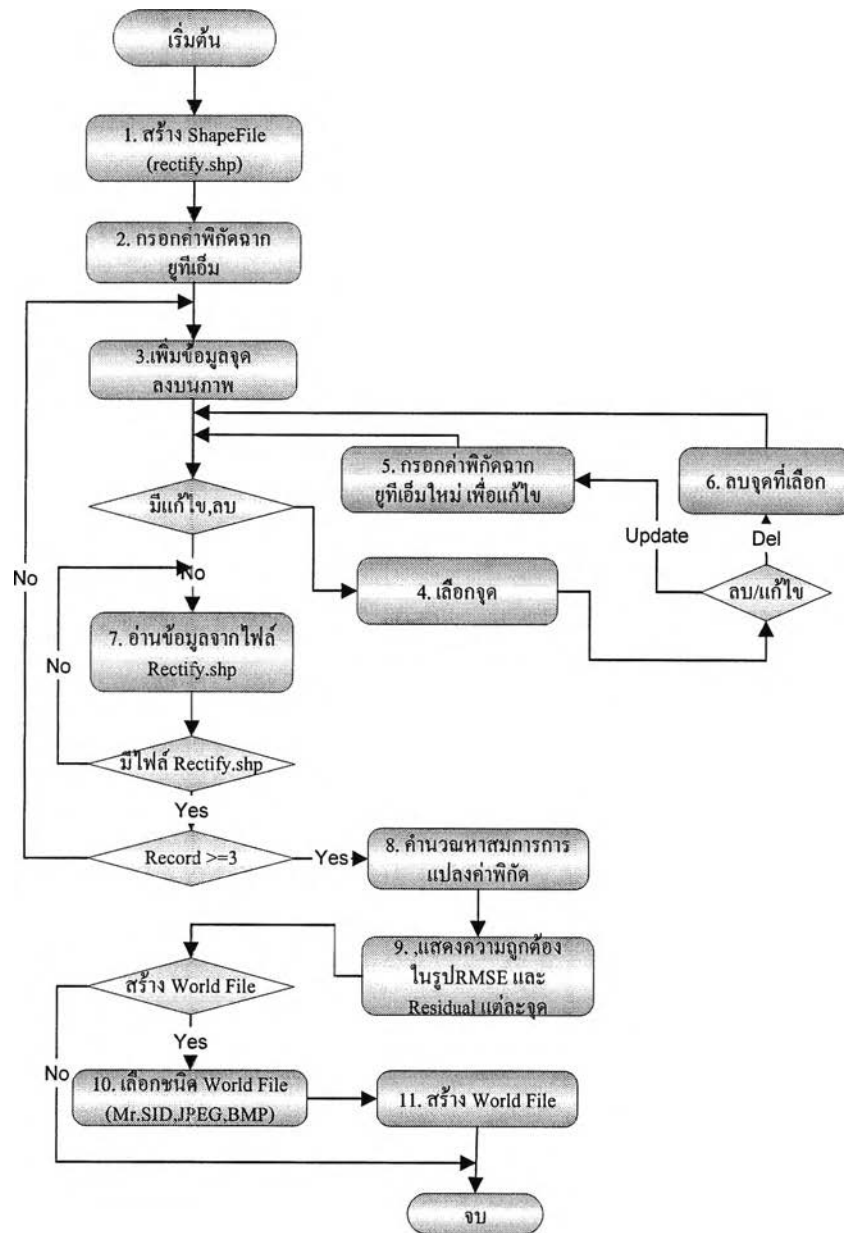


รูปที่ 3.41 โปรแกรมนำข้อมูลจุดโดยใช้เครื่องรับสัญญาณจีพีเอส

### 3.6 โปรแกรมแปลงค่าพิกัดภาพให้เป็นพิกัดฉากยูทียเอ็มโดยใช้สมการของเฮลเมิร์ต

การแปลงค่าพิกัดภาพเป็นพิกัดฉากยูทียเอ็มโดยใช้สมการการแปลงของเฮลเมิร์ต จะเป็นการแปลงค่าพิกัดในระบบสองมิติประกอบด้วยกระบวนการ 3 อย่าง คือ 1. การย้ายแกน (Translation) 2. การมีมาตราส่วน(Scaling) 3. การทำมุมต่อกัน (Rotation) สำหรับสมการการแปลงของเฮลเมิร์ตเป็นการแปลงค่าพิกัดที่มีความเป็นอิสระของความสัมพันธ์เป็น 4 อย่างคือ การย้ายแกนใน 2 ทิศทางการทำมุม และมาตราส่วน ดังนั้นถ้าต้องการหาคำตอบจะต้องมีค่าสังเกตอย่างน้อย 4 ค่า โดยที่ 1 จุดจะให้ค่าสังเกตได้ 2 ค่า ดังนั้นต้องมีจุดอย่างน้อย 2 จุด จึงจะสามารถคำนวณสมการได้ และหากมีค่าสังเกตมากกว่า 2 จุด จะสามารถหาคำตอบได้โดยใช้หลักการของกำลังสองน้อยที่สุด(Least Squares)

สำหรับโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น จะใช้หลักการของกำลังสองน้อยที่สุด ดังนั้นผู้ใช้จะต้องกำหนดจุดในการรังวัดอย่างน้อย 3 จุดขึ้นไป จึงจะสามารถให้คำตอบได้



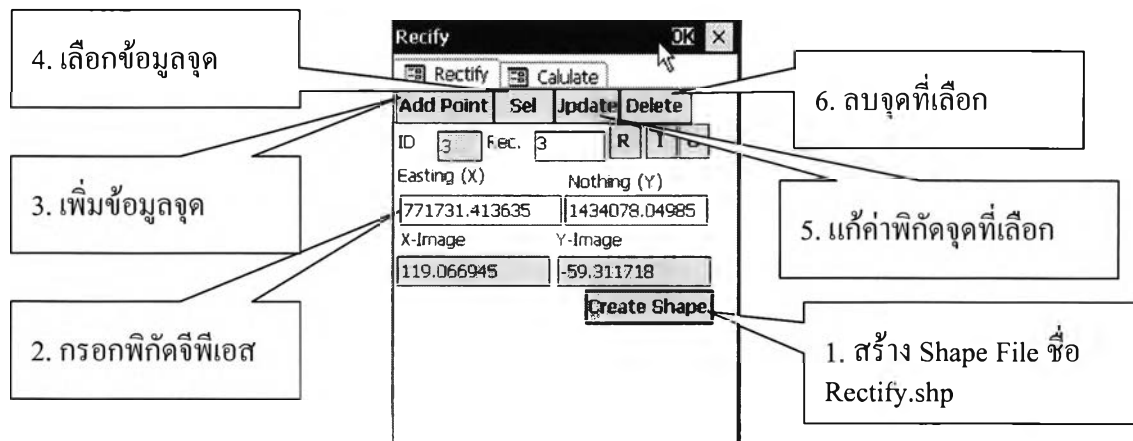
รูปที่ 3.42 แผนผัง โปรแกรมแปลงค่าพิกัดภาพถ่ายให้เป็นพิกัดจากยูทีเอ็ม

รายละเอียดเมนู โปรแกรมแปลงค่าพิกัดภาพถ่ายให้เป็นพิกัดจากยูทีเอ็ม

1. เลือกสร้างข้อมูลชนิด Shape File โดยโปรแกรมจะสร้างพร้อมข้อมูลเชิงบรรยาย (ภาคผนวก ฉ)
2. ป้อนค่าพิกัดจากยูทีเอ็มทางแกน X และ Y ที่ได้จากการรังวัดพิกัดด้วยเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส
3. เพิ่มข้อมูลจุด
4. เลือกข้อมูลจุดที่ได้เพิ่มไว้แล้ว
5. ปรับปรุงค่าพิกัดจากยูทีเอ็มบนสำหรับจุดที่เลือก รวมถึงหากมีการย้ายตำแหน่งจุด

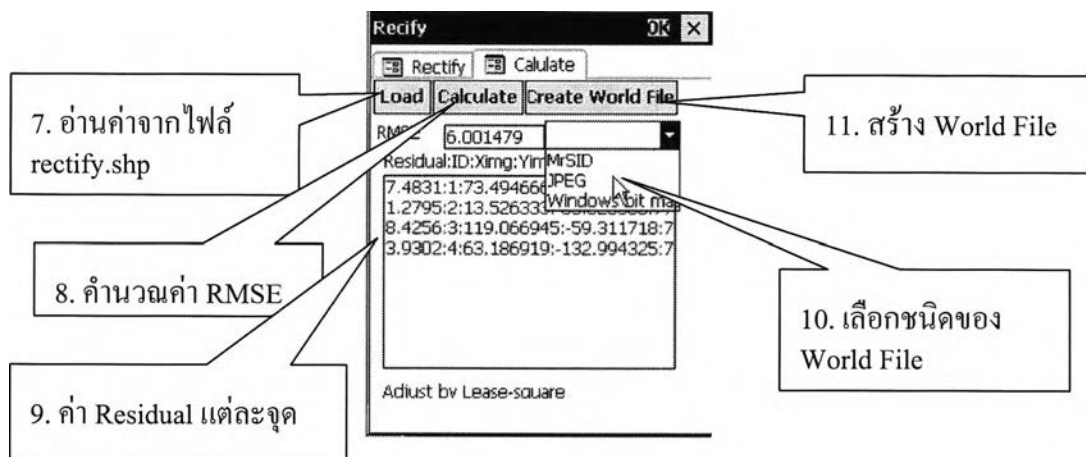


## 6. ลบจุดที่เลือก



รูปที่ 3.43 โปรแกรมแปลงค่าพิกัดภาพถ่ายให้เป็นพิกัดฉายยูทีเอ็ม

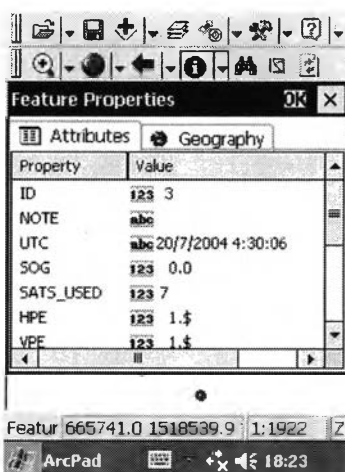
7. อ่านค่าจาก Shape File ที่ได้เพิ่มข้อมูลไว้แล้ว
8. กดปุ่มคำนวณ เพื่อตรวจค่าความถูกต้อง
9. ตรวจค่าความถูกต้องในรูป Residual ของแต่ละจุด และค่ารวมโดยดูจาก RMSE
10. เลือกสร้าง World File มีให้เลือก 3 ชนิด คือ MrSID, JPEG และ Windows bit map
11. สร้าง World File ซึ่งจะได้ World ตามชนิดที่เลือกได้แก่ .sdw .jgw และ .bpw



รูปที่ 3.44 โปรแกรมแปลงค่าพิกัดภาพถ่ายให้เป็นพิกัดฉายยูทีเอ็ม(ต่อ)

### 3.7 การบันทึกข้อมูล Running Number และ Metadata

เมื่อมีการเพิ่มข้อมูล และหาก Shape File มี ITEM ชื่อ ID โปรแกรมจะทำการป้อนค่า ID เพิ่มให้ทีละหนึ่ง และกรณีที่ Shape File มี ITEM ที่เป็นข้อมูลที่ได้จากการรังวัดของเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส โปรแกรมจะทำการบันทึกค่าต่างๆที่ได้รับจากเครื่องรับสัญญาณจีพีเอสให้อัตโนมัติ ได้แก่ ระยะเวลาจากเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส ความเร็วของการเดินทาง (กิโลเมตรต่อชั่วโมง) ค่าความคลาดเคลื่อน(มีเฉพาะยี่ห้อ Garmin) ค่า DOP ต่างๆ และค่า QUALITY (0=NoFix, 1=Standard Positioning Service Fix 2= Precise Positioning service Fix) เป็นต้น



รูปที่ 3.45 การบันทึกข้อมูล Running Number และ Metadata