บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

การสำรวจพื้นที่โดยรอบขององค์การบริหารส่วนตำบลหัวรอ เป็นการสำรวจหาข้อมูลเพื่อที่จะใช้ในการวางแนวทาง การวางแผนพัฒนาชุมชนที่จะมีการขยายในอนาคต และในการสำรวจนั้นได้เก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการประกอบการพิจารณาทางเลือก

3.1 การศึกษารายละเอียดของโครงการ

การพิจารณารายละเอียดของโครงการก่อนเริ่มงานสำรวจ สิ่งที่จำเป็นก็คือต้องทราบถึงสภาพภูมิประเทศในบริเวณที่จะทำการสำรวจเสียก่อน รวมทั้งรายละเอียดต่างๆ ของชุมชนที่อยู่อาศัย, หน่วยราชการ, สถานศึกษา ที่จะทำการสำรวจ เพื่อจะวางแผนใช้ระยะเวลาการสำรวจกี่วัน เครื่องมือที่จะใช้มีอะไรบ้าง จำนวนคนสำรวจที่จะใช้

3.2 การสำรวจภูมิประเทศ

เป็นการสำรวจอย่างคร่าวๆ โดยเดินดูแนวตัดผ่านของถนนในชุมชนบริเวณรอบองค์การบริหารส่วนตำบลหัวรอ เพื่อที่จะหารายละเอียดในการกำหนดแนวสำรวจที่เหมาะสม ก่อนที่จะตัดสินใจที่จะทำการสำรวจอย่างละเอียดในขั้นต่อไป การสำรวจ สามารถแยกออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 การเตรียมงาน

เป็นการหาข้อมูลรายละเอียดของสภาพภูมิประเทศของบริเวณนั้น จากข้อมูลที่มีอยู่แล้ว เช่น จากภาพถ่ายทางอากาศ ซึ่งจะช่วยในการตัดสินใจเพื่อวางแนวสำรวจในขั้นตอนละเอียดภาคพื้นดินได้มาก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน

3.2.2 การสำรวจงานสนาม

ในขั้นตอนการสำรวจอย่างละเอียดนี้ ทำได้โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มวงรอบและกลุ่มเก็บรายละเอียด โดยให้กลุ่มที่ทำวงรอบ ทำการวางแนววงรอบเพื่อกำหนดเส้นทางการสำรวจ กลุ่มที่ทำการเก็บรายละเอียดซึ่งประกอบด้วย คนส่องกล้อง คนจดข้อมูล และคนถือเป้าเล็ง 2 คน ทำการการตั้งกล้อง (กล้องทีโอโดไลต์) โดยเล็งจุดกึ่งกลางของหัวหมุด ตั้งกล้องให้มั่นคงบนหัวหมุด แล้วทำการเล็งไปที่หมุดที่จะใช้ในการอ้างอิงอาจใช้เป็นหมุดทางซ้ายหรือทางขวาของกล้องก็ได้ เมื่อได้จุดอ้างอิงแล้ว ก็ทำการเปิดมุมเล็งไปยังสถานที่ ที่

ต้องการสำรวจเพื่อทำแผนที่ โดยจดบันทึก ค่ามุม, ระยะทาง, ชื่อสถานที่, ชื่อหมุดหลัก และรายละเอียดอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำแผนที่

ขั้นตอนการเก็บรายละเอียด

- ออกสำรวจหาสิ่งก่อสร้างทั้งหมดภายในและภายนอกวงรอบที่สามารถเก็บรายละเอียดได้
- ตั้งกล้องที่หมุดวงรอบและทำการส่องกลับไปอีกหมุดหนึ่ง เพื่อทำการเซ็ทมุมศูนย์
- เปิดมุมไปยังสิ่งที่ต้องการเก็บรายละเอียด โดยส่องไปยังเป้าเล็งที่เสียบอยู่บน Rod จดบันทึกมุมในแนวราบ ระยะทาง ชื่อหมุดที่ตั้งกล้อง และที่หมุดที่เซ็ทมุมศูนย์ เปิดมุมส่องไปเรื่อยๆจนสามารถที่จะเก็บรายละเอียดได้ครบตามที่ต้องการ
- เมื่อจุดที่ตั้งกล้องไม่สามารถที่จะเปิดมุมส่องที่เก็บรายละเอียดได้ ให้ทำการทำหมุดเพิ่มเติมเข้าไปในพื้นที่นั้น ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นหมุดถาวร ให้ใช้เป็นหมุดไม้ก็พอแล้ว แต่การส่องไปยังหมุดที่เพิ่มเติมนั้นเป้าเล็งจะต้องตั้งอยู่บนขาตั้งกล้อง ที่มีการวางให้ตรงหมุดและได้ระดับ จดมุมในแนวราบและระยะทาง แล้วทำการตั้งชื่อหมุดให้มีความแตกต่างจากหมุดถาวร การจดบันทึกนั้น ผู้ที่ทำการจดบันทึกจะต้องจดทิศทางของมุมที่เปิดไป เช่น เปิดมุมตามเข็มนาฬิกา หรือทวนเข็มนาฬิกา วาดรูปรายละเอียดสิ่งปลูกสร้าง ชื่อสถานที่ อาจจะต้องมีการแสดงทิศ โดยใช้เข็มทิศเข้าช่วยเพื่อที่จะช่วยให้สามารถจำลักษณะหรือสถานที่ตรงนั้นได้

3.3 งานสำนักงาน

3.3.1วิธีการคำนวณหาพิกัดสิ่งก่อสร้าง

- เรียบเรียงข้อมูลที่ได้จากการลงสนามจัดเรียงลำดับตามหมุดวงรอบเพื่อที่จะได้ง่ายต่อการค้นหาข้อมูล
- นำค่าพิกัดของหมุดที่ตั้งกล้อง และหมุดที่เซ็ทมุมศูนย์เพื่อนำมาหาค่า Azimuth โดยใช้สูตรดังนี้

$$Az = Tan^{-1} \Delta E/\Delta N$$

ตัวอย่างเช่น

หมุด Gps01 มีค่าพิกัดเท่ากับ N1864723.599 E633072.728

หมุด Gps02 มีค่าพิกัดเท่ากับ N1864675.768 E633003.198

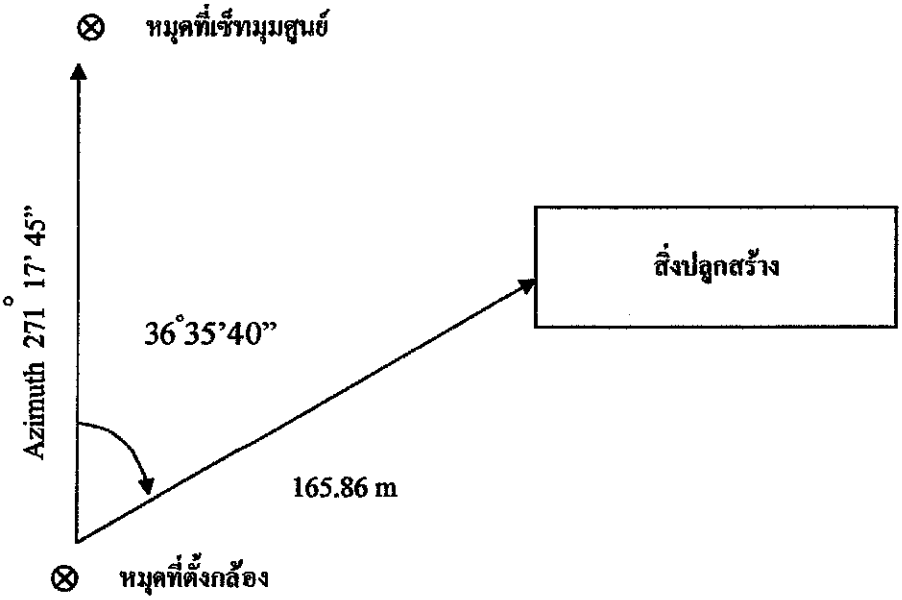
ตั้งกล้องที่ Gps01 เปิดมุมเซ็ทศูนย์ที่ Gps02

$Az = Tan^{-1}(633072.728 - 633003.198)/(1864723.599-1864675.768)$

$= 89.9999075$

เมื่อได้ค่าแล้วนำไปบวกด้วย 360 ก็จะได้ค่า Azimuth จาก Gps01 ไป Gps02

- เมื่อได้ค่า Azimuth ของด้านที่ตั้งกล้องเซ็ทมุมศูนย์เรียบร้อยแล้วก็นำค่า Azimuth ที่ได้ไปบวกกับมุมที่เปิดเก็บรายละเอียดแล้วลบด้วย 180 ก็จะได้ Azimuth ของด้านที่เปิดกล้องไป



รูปที่ 2 การหาค่ามุม Azimuth

จากรูปที่ 2 สามารถหาค่า Azimuth จากจุดที่ตั้งกล้องไปยังที่จุดเก็บรายละเอียด ได้ดังนี้

$(271^\circ\ 17'\ 45" + 36^\circ\ 35'\ 40") - 180^\circ = 127^\circ\ 53'\ 25"$

ดังนั้น Azimuth = $127^\circ\ 53'\ 25"$

- นำค่า Azimuth ของด้านที่เปิดมุมไปคำนวณหาค่า Latitude และค่า Departure

การคำนวณหาค่า Latitude ได้จากการนำระยะทางจากหมุดที่ตั้งกล้องไปยังจุดที่เปิดมุมเก็บรายละเอียดไปคูณกับ COS Azimuth ของจุดนั้น ส่วนการคำนวณหาค่า Departure ได้จากการนำระยะทางไปคูณกับ SIN Azimuth ของจุดนั้น

จากรูปที่ 2 สามารถคำนวณหาค่า Latitude และค่า Departure ของจุดที่เก็บรายละเอียดได้ดังนี้

ค่า Latitude = COS (127° 53' 25") * (165.86 m)

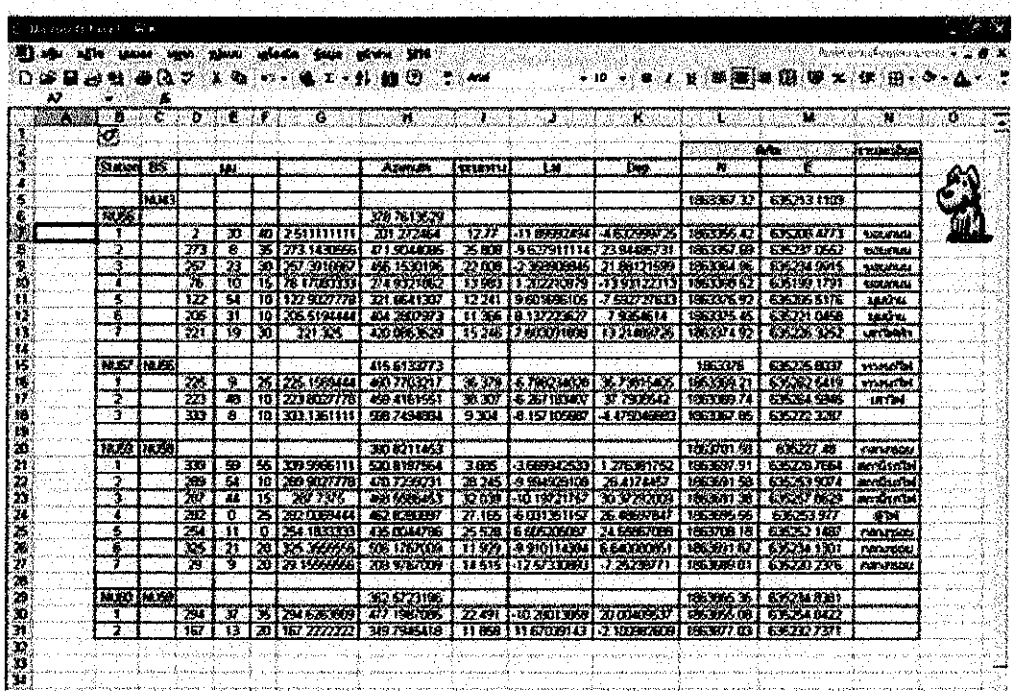
= -101.838631 m

ค่า Departure = SIN (127° 53' 25") * (165.86 m)

= 130.8947728 m

เมื่อได้ค่า Latitude และ Departure แล้วนำไปหาค่าพิกัดโดยค่าพิกัดไปบวกกับพิกัด N ส่วนค่า Departure นำไปบวกกับค่าพิกัด E จะได้ค่าพิกัดของสิ่งที่เก็บรายละเอียด

3.3.2 การคำนวณหาค่าพิกัดต่างๆโดยใช้ Microsoft Excel



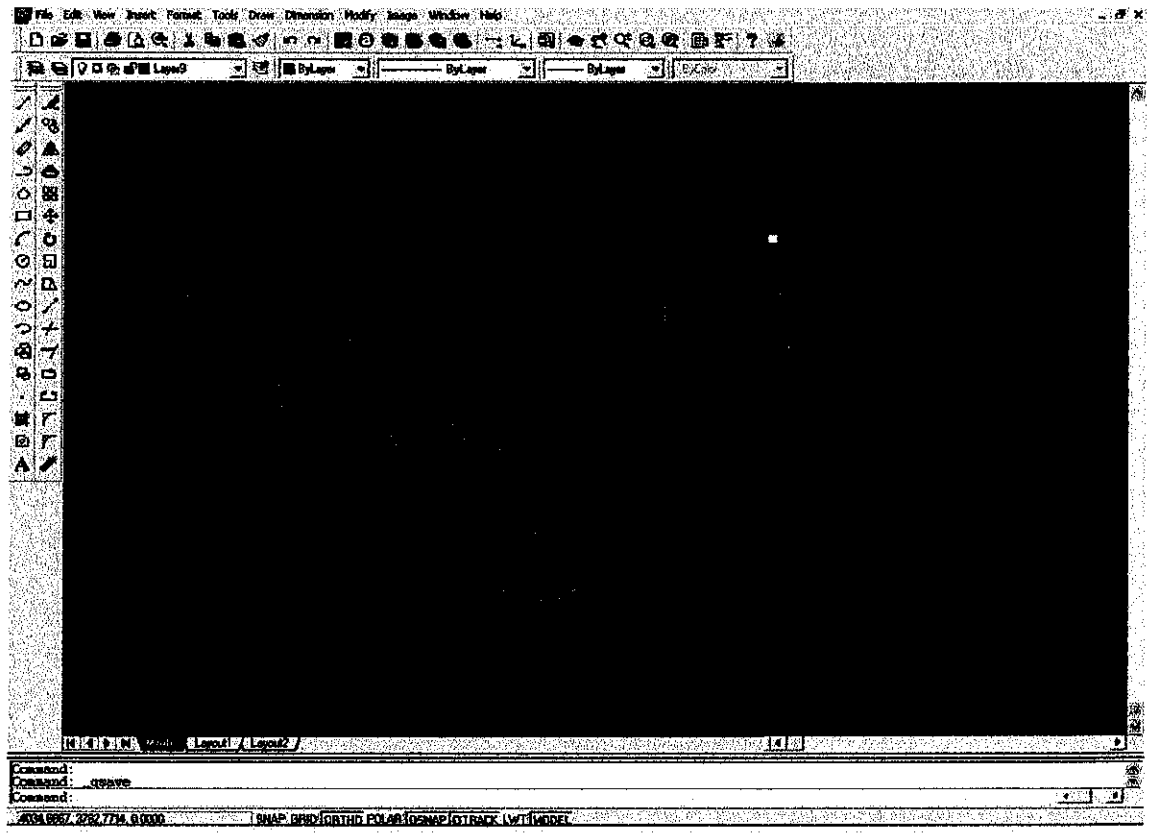
รูปที่ 3 ภาพการคำนวณหาพิกัดโดยใช้ Microsoft Excel

การป้อนค่ามุมในโปรแกรม Excel ค่ามุมที่วัดมาได้จะเป็น องศา ลิปดา และ ฟิลิปดา นำค่ามุมทั้งสามป้อนลงในตาราง จากรูปที่3 ค่ามุมจะถูกใส่ในคอลัมน์ D, E และ F โดยที่คอลัมน์ D เป็นองศา

คอลัมน์E เป็นลิปดา และ คอลัมน์ F เป็นฟิลิปดา เมื่อทำการใส่มุมลงไปแล้ว ค่ามุมที่ได้จะกลายเป็นตัวเลขเพราะฉะนั้น จะต้องทำการแปลงค่าตัวเลขให้เป็นมุม โดยที่คอลัมน์ G เท่ากับ [D*3600)+(E*60)+(F)]/3600 8v] คอลัมน์ G ก็จะได้ออกมาเป็นมุม คอลัมน์ H เป็นค่า Azimuth ของหมุด นำค่า Azimuth ของหมุดที่ตั้งกล้อง ใส่ลงในตาราง แล้วนำไปบวกกับมุมที่เก็บรายละเอียดในคอลัมน์ G แล้วลบด้วย 180 ก็จะได้ Azimuth ที่เปิดไป คอลัมน์ J เป็น Latitude ในคอลัมน์นี้จะต้องทำการแปลงมุมให้เป็นองศาก่อนเพราะในเครื่องคอมพิวเตอร์จะอ่านเป็นมุมเรเดียน วิธีแก้ไขสามารถทำได้โดยการคูณด้วย $\pi/180$ ค่ามุมที่ได้นำไป คอส แล้วคูณกับระยะทางก็จะได้เป็นค่า Latitude ส่วนคอลัมน์ K จะเป็นค่า Departure จะต้องทำการคูณมุมด้วย $\pi/180$ ค่ามุมที่ได้นำไป ไซน์ แล้วคูณกับระยะทางก็จะได้เป็นค่า Departure คอลัมน์ L และ M เป็นค่าพิกัด N,E นำค่า Latitude และ Departure มาบวกกับพิกัด N,E ก็จะได้ค่าพิกัดตรงตำแหน่งที่เก็บรายละเอียด

3.3.3 การกำหนดจุดพิกัดลงในแผนที่ โดยใช้โปรแกรม Auto CAD

การ Plot แสดงตำแหน่งและรายละเอียด โดยใส่ค่าพิกัดและชื่อ สัญลักษณ์สีและลายเส้นเพื่อบอกถึงความแตกต่างเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ



รูปที่ 4 การพอร์ตแผนที่โดยใช้โปรแกรม Auto CAD