

การทำแพลตฟอร์มการแปลงค่าหน่วยพิกัดในงานสำรวจ Building a coordinate unit conversion platform in survey work

แดน อุตพงษ์¹, เสาวรส หะสิทธิ์¹, ไชยนันท์ รัตนโชตินันท์¹, กฤษ คำคุณธรรม¹,
มนพัทธ์ สาสิงห์¹, จรัส รัตนโชตินันท์¹, จุฬาวลัย นนตะพันธ์², กิตติชัย รัตนโชตินันท์² และ
นรณญา วัฒนไย^{1*}

Dan Auttarapong¹, Saowarot Hasita¹, Chaiyanunt Rattanashotinunt¹, Krit Kumnoontum¹,
Monapat Sasingha¹, Jaran Ratanachotinun¹, Jurawun Nontapon², Kittichai Rattanachotinunt² and
Narunya Watthanayai^{1*}

¹สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและบริหารงานก่อสร้าง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

¹Department of Civil and Construction Management Engineering, Faculty of Science, Chandrakasem Rajabhat University

²นักวิจัยอิสระ

²Independent researcher

บทคัดย่อ

การแปลงค่าพิกัดด้วยโปรแกรม Google Map หรือ Google Earth มักจะเกิดปัญหาเนื่องจากค่าพิกัดที่ใช้ในแต่ละโปรแกรมมีค่าไม่เท่ากัน ทำให้ในบางครั้งจำเป็นต้องทำการแปลงค่าพิกัดก่อนที่จะนำไปใช้ แต่ทั้งนี้ปัญหาในการแปลงค่าพิกัดโดยทั่วไปนั้นสามารถทำได้เพียงครั้งละหนึ่งค่า การพัฒนาแพลตฟอร์มเพื่อหาค่าพิกัดทีละหลาย ๆ ค่าพร้อมกันโดยมีการประยุกต์นำโปรแกรม Microsoft Excel มาใช้ในการเรียนเพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพทางด้านการศึกษา ดังนั้นการวิจัยนี้เป็นการศึกษาข้อมูลจากการทำแพลตฟอร์มการหาค่าพิกัดในงานสำรวจเพื่อหาค่าพิกัดและความละเอียดของตำแหน่งที่ได้จากแพลตฟอร์มนี้ เมื่อคำนวณหาค่าพิกัดแล้วจากการหาพื้นที่ทั้ง 3 พื้นที่ นำผลที่ได้มาเปรียบเทียบค่าพิกัดกัน โดยยึดการทำการสำรวจด้วย Google Map และ Google Earth เพื่อคิดหาเป็นเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ประมาณ 0.0015-0.0016 % จึงสามารถนำข้อสรุปไปประยุกต์ใช้งานกับการสำรวจได้เหมาะสมมากขึ้น

คำสำคัญ: การหาค่าพิกัด, แพลตฟอร์มการหาค่าพิกัดในงานสำรวจ, Google Map, Google Earth

Abstract

Converting coordinate values with programs, Google Map or Google Earth, often causes problems because the coordinate values used in each program are not the same. Sometimes it is necessary to convert coordinates before using it. However, the general problem of converting coordinates is that only one value can be done at a time. Developing a platform to find multiple coordinate values at the same time. It has been developed through the Excel, for use in studying and developing potential in education. Therefore, this research is a study of data from a coordinate finding platform for survey work in order to find coordinates and location resolution obtained from this platform. Once the coordinates have been calculated from finding all 3 areas, the results are compared with the

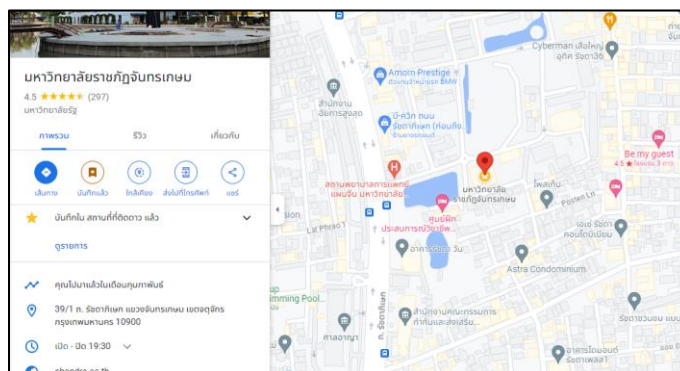
* Corresponding author : narunya010260@gmail.com

coordinates. Based on surveying with Google Map and Google Earth to calculate the percentage error. It was found that the error value was approximately 0.0015-0.0016 %. The conclusions can be applied to the survey more appropriately.

Keywords: Coordinate determination, surveying platform, Google Map, Google Earth

1. บทนำ

การค้นหาเส้นทาง และให้ข้อมูลเบื้องต้นของสถานที่นั้นๆ เช่น ที่ตั้ง รายละเอียดการติดต่อ เส้นทางเดินทาง จุดเด่นของ Google Maps คือ การบริการแผนที่และ ภาพถ่ายดาวเทียม ที่ครอบคลุมทั่วโลก ด้วยจุดเด่นเรื่องแผนที่ และการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน สามารถใส่ข้อมูล ที่เป็นภาพ ข้อความ รายละเอียดเบื้องต้นได้ จึงสามารถประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนได้ ทั้งการ กำหนดเป้าหมายในการเข้าถึงแหล่งความรู้ต่างๆ รอบโรงเรียน การกำหนดจุดเยี่ยมชม ระยะทางในการเดินทาง เวลา และรูปแบบในการเดินทางไป ยังเป้าหมาย ทำให้เกิดความสะดวกต่อการทำงาน ช่วยให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



ภาพที่ 1 ภาพจาก Google Map

Google Earth คือ โปรแกรมที่ถูกสร้างและพัฒนาโดยบริษัท กูเกิ้ล จำกัด เพื่อดูภาพถ่ายทางอากาศที่แม่นยำที่สุด ซึ่งโปรแกรมนี้ ปัจจุบันถูกพัฒนามาอย่างต่อเนื่องจนสามารถเก็บข้อมูลเกือบ 100% โดยการทำงานของ Google Earth จะทำงานในรูปแบบ Client Server และก็สามารถเข้าไปทดลองใช้งานหรือนำไปพัฒนาในด้านต่างๆ ได้ฟรี



ภาพที่ 2 ภาพจาก Google Earth

ในปัจจุบันปัญหาเรื่องการหาค่าพิกัดในไทยมีจำนวนมาก เนื่องจากค่าพิกัดที่ได้มานั้น มีค่าที่ใช้หน่วยต่างกัน ส่งผลให้การค้นหาข้อมูลในแพลตฟอร์ม google map หรือ google earth บางครั้งพิกัดจะมีค่าไม่ตรง โดยจะต้องมีการแปลงค่าพิกัดเพื่อหาตำแหน่งที่ต้องการก่อนจึงจะสามารถนำค่าไปใช้งานได้ซึ่งสามารถแปลงได้ที่ละพิกัด โดยในประเทศไทยมีการใช้หน่วยวัดพิกัดอยู่ 2 ระบบใหญ่ๆ คือ ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic coordinate systems) ละติจูด (N) ลองจิจูด (E) และระบบพิกัดกริด UTM (UTM Grid Coordinate) เพื่อการวัดและการคำนวณหาตำแหน่งของจุดบนผิวโลก หรือหาความสัมพันธ์ของจุดต่างๆ ซึ่งเป็นตัวแทนของสิ่งต่างๆ บนภูมิประเทศ โดยในอดีตมีการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับการสำรวจมาอย่างต่อเนื่อง โดยนำความรู้ด้านเรขาคณิตและตรีโกณมิติ มาใช้ในการคำนวณหาตำแหน่งของจุดบนพื้นผิวโลก เพื่อจัดทำแผนที่ภูมิประเทศ และแผนที่ในกิจการทางทหาร

งานวิจัยการสำรวจเรียกอีกอย่างว่า งานรังวัด โดยนำข้อมูลทางสถิติและความน่าจะเป็นมาใช้ในการคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนในการรังวัด ผลลัพธ์ที่คำนวณได้คือตำแหน่งของจุดบนผิวโลก ซึ่งอาจพิจารณาจำแนกเป็น 3 วิธีตามอุปกรณ์ที่ใช้และวิธีการหา ดังนี้ 1) สำรวจโดยวัดบนพื้นดิน (Ground Survey) 2) สำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศ (Aerial Survey) 3) สำรวจด้วยภาพถ่ายดาวเทียม (Remote Sensing) การสำรวจมีความมุ่งหมายหรือจุดประสงค์แตกต่างกันไปในงานวิศวกรรม โดยเป็น 3 กรณีคือ 1) การรังวัดเพื่อการจัดทำแผนผังหรือแผนที่ 2) การรังวัดเพื่อการก่อสร้าง 3) การรังวัดเพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้

งานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา Google Earth อาทิ นรินทร์ จรุงรัตนพัทธ์ และ กฤติณ สุดโต (2563) ได้พัฒนาคู่มือการใช้ Google Earth สำหรับการวางแผนแปลงตัวอย่างถาวร และ ปราณี สุนทรศิริ (2543) ได้พัฒนาการรังวัดแผนที่ภูมิประเทศ จากข้อมูลข้างต้นทางคณะผู้จัดทำมีแนวคิดที่จะพัฒนาแพลตฟอร์ม เพื่อหาค่าพิกัดจากแปลงได้ที่ละพิกัด เป็นการแปลงค่าพิกัดหลายๆ ค่าพร้อมกันได้ โดยพัฒนาผ่านโปรแกรม Microsoft Excel

2. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การทำแบบฟอร์มการแปลงค่าพิกัดทางผู้วิจัยได้คิดที่จะทำแบบฟอร์มเพื่อจะสามารถแปลงค่าพิกัดโดยจะใช้โปรแกรม Microsoft Excel โดยคณะผู้จัดทำได้เริ่มวางแผนขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยได้มีการใช้ระบบพิกัด 2 ระบบคือระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic coordinate systems) ละติจูด (N) ลองจิจูด (E) และระบบพิกัดกริด UTM (UTM Grid Coordinate)

2.1 ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic coordinate systems) คือระบบพิกัดที่ใช้บอกค่าตำแหน่งต่างๆบนพื้นโลก โดยวิธีการอ้างอิงตำแหน่งเป็นค่าระยะเชิงมุมแบบละติจูด (Latitude) และลองจิจูด (Longitude) ตามค่าระยะเชิงมุมที่ห่างจากศูนย์กำเนิด (Origin) ของละติจูดและลองจิจูดที่กำหนดขึ้นสำหรับศูนย์จุดกำเนิดของละติจูด (Origin of Latitude) นั้นเกิดขึ้นจากแนวระดับที่ตัดผ่านศูนย์กลางของโลกและตั้งฉากกับแกนหมุน เราเรียกแนวระนาบศูนย์กำเนิดนั้นว่า เส้นศูนย์สูตร (Equator) ซึ่งจะทำให้การแบ่งโลกออกเป็น 2 ซีกคือ ซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ โดยค่าระยะเชิงมุมของละติจูด จะเป็นค่าเชิงมุมที่เกิดจากมุมที่ศูนย์กลางของโลก กับแนวระดับฐาน กำหนดมุมที่เส้นศูนย์สูตร ที่วัดค่าของมุมออกไปทั้งซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ค่าของมุมจะสิ้นสุดที่ขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้มีค่าเชิงมุม 90 องศา โดยแสดงรูปแบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinates Format) ในตารางที่ 1 ค่าองศา, ลิปดา, มิลลิปดา

ตารางที่ 1 ค่าองศา, ลิปดา, ฟลิปดา

หน่วย	ค่า	สัญลักษณ์	ตัวย่อในภาษาอังกฤษ	ค่าประมาณในหน่วยเรเดียน
องศา	1/360 ของวงกลม	°	deg	17.4532925 mrad
ลิปดา (ARCMINUTE)	1/60 องศา	'	arcmin, amin, ' , MOA	290.8882087 μrad
ฟลิปดา (ARCSECOND)	1/60 ของลิปดา	"	arcsec	4.8481368 μrad
มิลลิฟลิปดา (MILLIARCSECOND)	1/1000 ของฟลิปดา		mas	4.8481368 nrad

2.2 ระบบพิกัดกริด UTM (UTM Grid Coordinate) ใช้บอกค่าเป็นตัวเลข โดยที่ต้องอ่านค่าของเส้นกริดตั้ง (แกน X ทางตะวันออก) และ เส้นกริดราบ (แกน Y ทางเหนือ) ตัดกันทั้ง 2 แกน ที่เส้นกริดตั้งและราบมีตัวเลขตัวใด 2 ตัวกำกับไว้ทุกเส้น มีหน่วยที่วัดเป็น เมตร การหลักอ่านมีหลักดังนี้

2.2.1 ให้อ่านเพียงตัวเลขใหญ่ที่กำกับไว้ในแต่ละเส้นกริด

2.2.2 ให้อ่านตัวเลขใหญ่ประจำเส้นกริดตั้งก่อน เป็นการอ่านพิกัดที่เรียกว่า Read Right โดยให้อ่านจากซ้ายไปขวาแล้วอ่านตัวเลขใหญ่ประจำเส้นกริดราบ โดยอ่านจากข้างล่างขึ้นข้างบน

2.2.3 การอ่านตัวเลขจึงประกอบด้วย 2 ส่วนส่วนแรก หรือ ครึ่งแรกเป็นตัวเลขอ่านไปทางขวาส่วนหลัง หรือ ครึ่งหลังเป็นตัวเลขอ่านขึ้นข้าง

2.2.4 ถ้าอ่านเพียงจุดรัศมี 1,000 เมตร ตัวเลขจะประกอบด้วย 4 ตัว, 100 เมตรตัวเลขจะประกอบด้วย 6 ตัว, 10 เมตร ตัวเลขจะประกอบด้วย 8 ตัว

การแปลงค่าพิกัดจะเริ่มจากนำค่าพิกัดที่ได้จากแพลตฟอร์ม Google Earth หรือ Google map มาแทนในสูตรที่ (1) เพื่อแปลงระบบพิกัดจากระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic coordinate systems) มาเป็นระบบพิกัดกริด UTM (UTM Grid Coordinate)

$$\text{องศา} \times \text{ลิปดา } 60 + \frac{\text{ฟลิปดา}}{3600} \quad (1)$$

$$\text{ตัวอย่าง เช่น } 45^{\circ}30'42'' = 45^{\circ} + \frac{30}{60} + \frac{42}{60 \times 60} = 45.5116$$

และสูตรที่ (2) เพื่อแปลงระบบพิกัดกริด UTM (UTM Grid Coordinate) มาเป็นระบบพิกัดจากระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic coordinate systems)

เลขหน้าทศนิยม = องศา

ลิปดา = เลขหลังทศนิยม $\times 60$ (2)

ฟลิปดา = เลขหลังทศนิยมของลิปดา $\times 60$

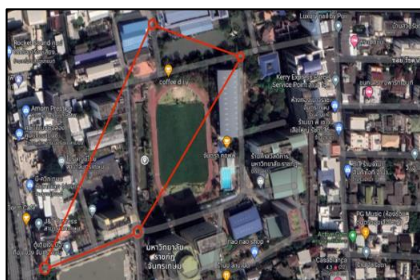
ตัวอย่างเช่น มุมองศา $\rightarrow$ ลิปดา $\rightarrow$ ฟลิปดา

$$\begin{aligned} &27.7592 \\ &27^{\circ} .7592' \times 60' \\ &27^{\circ} 45.552 \\ &27^{\circ} 45' .552 \times 60 \\ &27^{\circ} 45' 33.12'' \end{aligned}$$

ผู้วิจัยได้ทำเขียนสูตรลงในโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อแปลงระบบพิกัดจากระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic coordinate systems) เป็นระบบพิกัดกริด UTM (UTM Grid Coordinate) และสามารถแปลงกลับจากระบบพิกัดกริด UTM (UTM Grid Coordinate) มาเป็นระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic coordinate systems) โดยการแปลงค่าพิกัดหลายๆ ค่าพร้อมกันได้

3. วิธีการดำเนินวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการนำข้อมูลค่าพิกัดจากแพลตฟอร์ม Google Map หรือ Google Earth จำนวน 3 พื้นที่ และทำการหาค่าพิกัดในพื้นที่นั้นๆ จำนวน 4 ค่าพิกัด คือ พื้นที่บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม พื้นที่พิกัดโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม และพื้นที่พิกัดรอบศาลาอาญาหน้ามหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมดังแสดงในภาพที่ 4 โดยทำการเก็บค่าพิกัดทั้ง 2 แบบคือระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic coordinate systems) เป็นระบบพิกัดกริด UTM (UTM Grid Coordinate) แล้วมาแปลงค่าพิกัดทั้ง 2 ระบบในโปรแกรม Microsoft excel ที่ได้ทำการเขียนสูตรแปลงค่าพิกัดในงานสำรวจดังแสดงในภาพที่ 5 เพื่อคำนวณหาค่าคลาดเคลื่อนต่อไป



พิกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม



พิกัดรอบโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
ราชภัฏจันทรเกษม

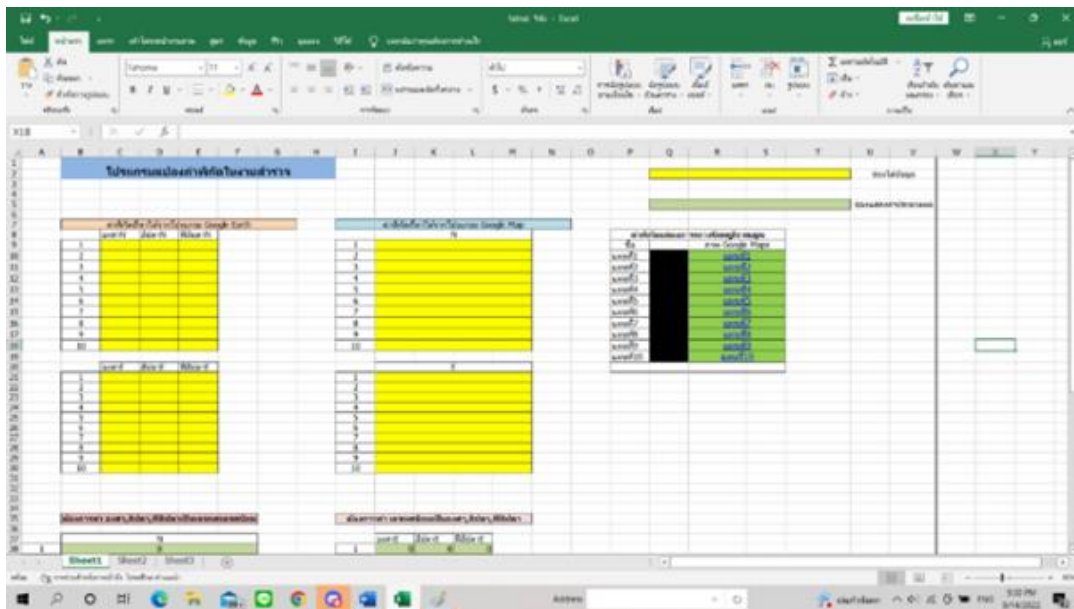


พิกัดรอบศาลาอาญาหน้ามหาวิทยาลัยราช
ภัฏจันทรเกษม

ภาพที่ 4 พื้นที่ศึกษาจากแพลตฟอร์ม Google Map

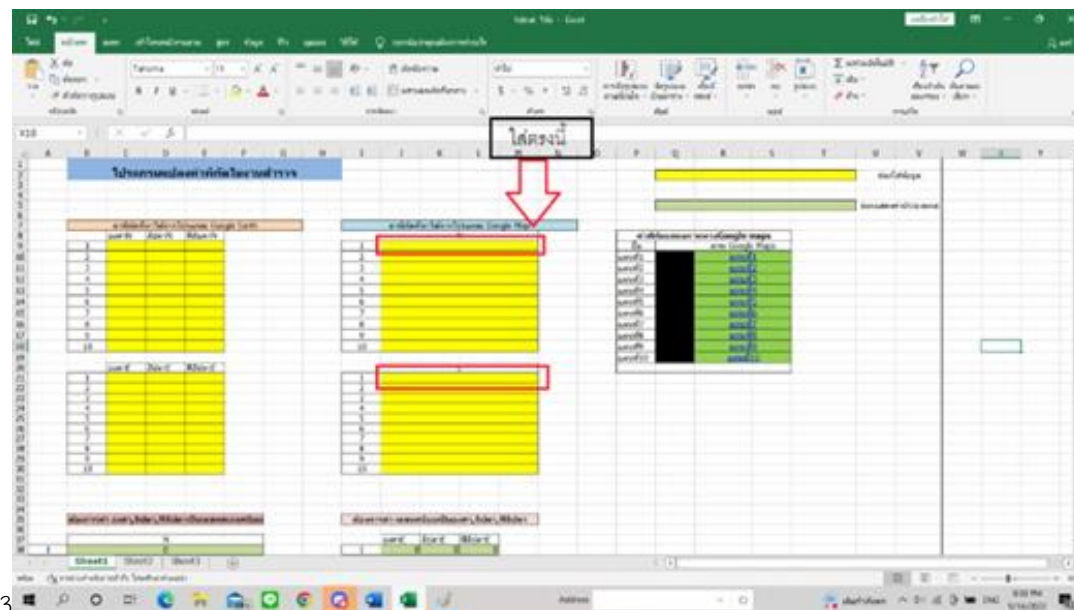
3. ผลการวิจัย

จากผลการทดสอบแพลตฟอร์มการหาค่าพิกัดในงานสำรวจจะได้ว่า เมื่อนำค่าพิกัดจาก Google Map หรือ Google Earth แล้วนำค่าพิกัดไปแปลงในโปรแกรมที่ทำไว้ใน Excel ก็จะได้ค่าพิกัดที่ต้องการ ซึ่งจะมีกระบวนการทำดังนี้เมื่อต้องการหาค่าพิกัดนั้นจะต้องหาค่าพิกัดที่สนใจ สามารถหาค่าพิกัดได้จาก Google Maps



ภาพที่ 5 โปรแกรมแพลตฟอร์มเรื่องการหาค่าพิกัดในงานสำรวจ

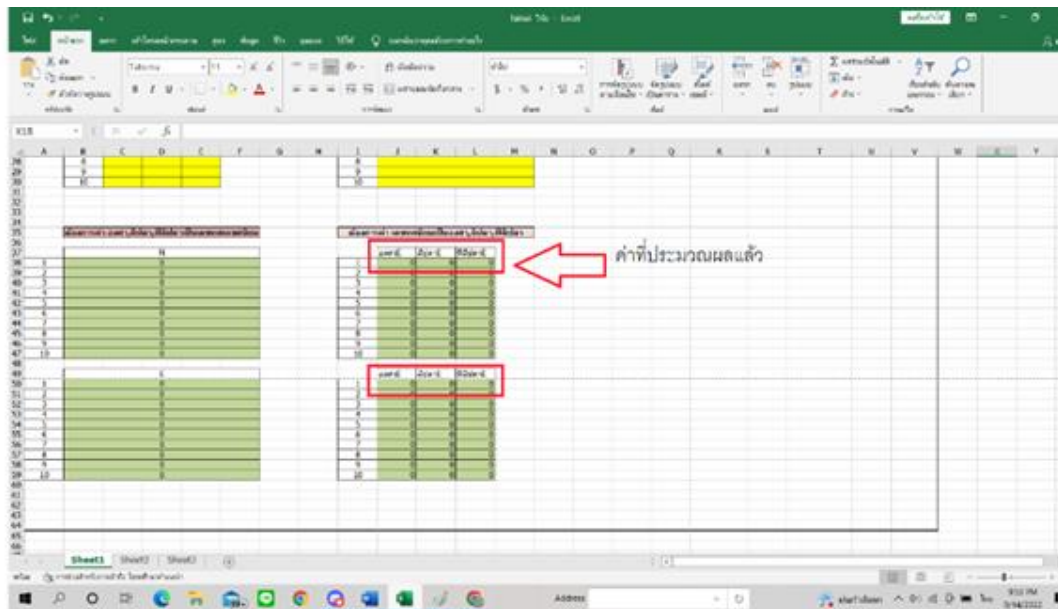
นำค่าพิกัดที่ได้มาจากแพลตฟอร์ม Google Map ใส่ทั้งค่า E และ N



3

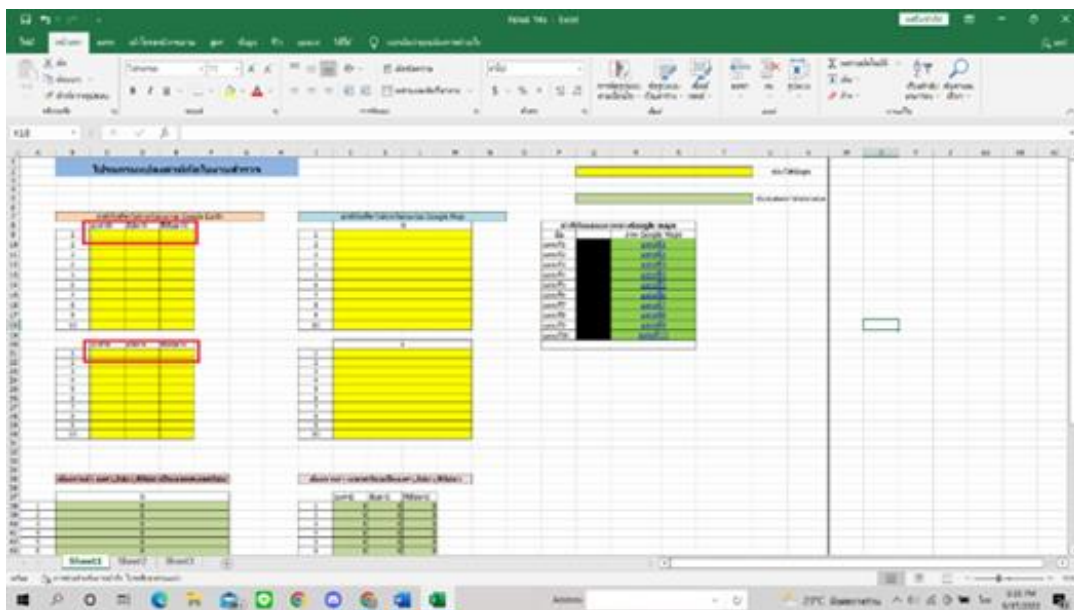
ภาพที่ 6 ช่องสำหรับใส่ค่าพิกัดของแพลตฟอร์ม Google Map ทั้ง E และ N

เมื่อทำการใส่ค่าพิกัดที่ทำได้ก็จะประมวลผลออกมาเป็นค่า องศา ลิปดาฟิลิปดา ทั้งค่า E และ N



ภาพที่ 7 ค่าพิกัดประมวณเป็น องศา ลิปดา ฟลิปดา

เมื่อได้ค่า องศา ลิปดา และ ฟลิปดา ก็สามารถนำใส่ค่าในช่องของแพลตฟอร์ม Google Earth ได้



ภาพที่ 8 ช่องใส่ค่าพิกัดของแพลตฟอร์ม Google Earth

เมื่อทำการประมวลค่าได้แล้วก็จะได้ค่าพิกัดเลขทศนิยม

4. สรุปผลการวิจัย

ผลรายงานการวิจัยซึ่งได้การนำข้อมูลค่าพิกัดจากแพลตฟอร์ม Google Map หรือ Google Earth จำนวน 3 พื้นที่ และทำการหาค่าพิกัดในพื้นที่นั้นๆจำนวน 4 ค่าพิกัด พบว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมแพลตฟอร์มการหาค่าพิกัดในงานสำรวจผลที่ได้คือค่าพิกัดมีคลาดเคลื่อนอยู่ร้อยละ 0.0015 - ร้อยละ 0.006

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลรายงานการวิจัยโปรแกรมแพลตฟอร์มการหาค่าพิกัดในงานสำรวจ ได้ทำการศึกษาค่าพิกัดจาก 3 พื้นที่มาหาค่าพิกัดดูแล้วจะสามารถหาค่าที่ต้องการได้แต่อาจจะยังไม่สมบูรณ์ทั้งหมด เนื่องจากโปรแกรมนี้อย่างไม่สามารถคำนวณได้ละเอียดจึงทำให้พิกัดมีความคลาดเคลื่อนอยู่ ประมาณ 0.0015 - 0.006 % ซึ่งข้อมูลค่าพิกัดจากแพลตฟอร์ม Google Map หรือ Google Earth เป็นการนำข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม เหมาะสำหรับดูสภาพทั่วไปของพื้นที่ ถนน แม่น้ำ ลำคลอง ฯลฯ เพื่อนำมาอ้างอิงในการใช้งาน ซึ่งแพลตฟอร์มการหาค่าพิกัดในงานสำรวจยังเป็นแพลตฟอร์มที่สามารถใช้ในการวางแผนการทำงานเบื้องต้นได้อย่างรวดเร็วก่อนทำการสำรวจในพื้นที่จริง และสามารถนำมาใช้กับงานที่ไม่ต้องการความละเอียดมากเช่น แผนที่ภูมิประเทศ ป่าเขา แม่น้ำ ทะเล

6. ข้อเสนอแนะวิจัย

การหาค่าพิกัดในงานสำรวจสามารถใช้สูตรในงานวิจัยนี้ในการหาค่าพิกัดประกอบกับการใช้ Google Map เข้ามาช่วยเพื่อให้งานร่างวัดมีความละเอียดมากขึ้น ในการพัฒนางานวิจัยนั้นหาควรเพิ่มจำนวนพื้นที่การเก็บข้อมูลค่าพิกัดที่หลากหลายพื้นที่เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

7. บรรณานุกรม

- กรมแผนที่ทหาร. (ม.ป.ป). *การอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศ*. กรมชลประทาน.
- กลุ่มงานสารสนเทศและพยากรณ์น้ำ. (ม.ป.ป). *โปรแกรมแปลงค่าพิกัด*. สารสนเทศอุทกวิทยา. http://water.rid.go.th/hyd/Coordinate/coordinate_convert.html
- นรินทร์ จุฑารัตนพัทธ์ และ กฤติณ สุโต. (2563). *คู่มือการใช้ Google Earth Pro สำหรับการวางแผนแปลงตัวอย่างถาวร*. <https://www.nstda.or.th/library/opac/Book/49476?c=1607592679>
- ปราณี สุนทรศิริ. (2543). *การรังวัดแผนที่ภูมิประเทศ*. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- รัศมี สุวรรณวีระกำธร. (2557). *ระบบพิกัดและการอ่านแผนที่ภูมิประเทศ*. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง “เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศขั้นต้น” รุ่นที่ 3. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวัฒนา วัฒนพงษ์, เกษภาภรณ์ สุภายะ, นิติธร บุณยะ และ บริกฤต ฉัตรแก้ว. (ม.ป.ป). *คู่มือการใช้งานเบื้องต้นโปรแกรม Google earth*. สำนักงานจัดรูปที่ดินจังหวัดพิจิตร.
- Cartrack. (ม.ป.ป). *พิกัด UTM คือ อะไร?*. <https://www.cartrack.co.th/blog/phikad-utm-khuue-aair>
- [http://kmcenter.rid.go.th/kmc14/gis_km14/gis_km14\(31\).pdf](http://kmcenter.rid.go.th/kmc14/gis_km14/gis_km14(31).pdf)
- Prosoft GPS. (ม.ป.ป). *ละติจูด, ลองจิจูด กับ การบอกพิกัดทางภูมิศาสตร์*. <https://www.prosoftgps.com/Article/Detail/72143>