

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การสร้างแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:4,000 จากข้อมูลดาวเทียมธีออส ด้วยการปรับแก้เชิงเรขาคณิตโดยสมการโพลีโนเมียล ยืนยันความถูกต้องของการปรับแก้ด้วยค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง มีพื้นที่ศึกษาอยู่ที่บ้านปัวชัย หมู่ 7 ตำบลฝายแก้ว กิ่งอำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน มีพื้นที่ทั้งหมด 10.87 ตารางกิโลเมตร หรือ 6,785 ไร่ ซึ่งเป็นโครงการหมู่บ้านพัฒนาที่ดินสำรวจออกแบบทำแผนที่ภูมิประเทศโดย ฝ่ายสำรวจเพื่อทำแผนที่ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7 จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องเชิงพื้นที่ทางราบตามมาตรฐานสมาคมการสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศและการรับรู้ระยะไกลประเทศสหรัฐอเมริกาและตรวจสอบความชัดเจน ถูกต้องของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมธีออสที่ปรับแก้เชิงเรขาคณิตร่วมกับแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศของกรมพัฒนาที่ดินและแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน มาตราส่วน 1:4,000

5.1.1 การสร้างแผนที่มาตราส่วน 1:4,000 จากข้อมูลดาวเทียม THEOS

ก่อนเริ่มกระบวนการแผนที่จากข้อมูลดาวเทียมธีออส ต้องเริ่มจากการปรับยัดโครงร่างแผนที่ภูมิประเทศ โครงการหมู่บ้านพัฒนาที่ดิน บ้านปัวชัย โดยอาศัยสมการโพลีโนเมียลลำดับที่ 1 แผนที่ 1 ได้ ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองเท่ากับ 1.27 เมตร แผนที่ 2 ได้ ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองเท่ากับ 0.92 เมตร แผนที่นี้ถือว่าเป็นแผนที่ต้นฉบับ จากนั้นจึงนำเข้าข้อมูลขอบเขตพื้นที่ศึกษาด้วยวิธีการดิจิทัล (Digitize) เมื่อพิจารณาข้อมูลแล้วต้องมีการตัดพื้นที่ทางด้านซ้ายและด้านขวาออกไป เพราะไม่มีข้อมูลจากข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายออร์โธรีเชิงเลข มาตราส่วน 1:4,000 ของกรมพัฒนาที่ดินบริเวณนั้น ซึ่งจะต้องใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูล และใช้ค่าพิกัดเพื่อการแปลง ร่วมกับข้อมูลดาวเทียมธีออส

การสร้างแผนที่มาตราส่วน 1:4,000 จากข้อมูลดาวเทียมธีออส มีวิธีการ 2 ขั้นตอน คือการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่ง ด้วยวิธีการปรับแก้เชิงเรขาคณิต เป็นการสร้างแผนที่ขึ้นต้นเพื่อการทำงานต่อไป เนื่องจากข้อมูลดาวเทียมธีออสยังไม่มีพื้นหลักฐาน ระบบพิกัด และมีขนาดพื้นที่กว้างมากกว่าพื้นที่ศึกษามาก จึงมีการปรับแก้เชิงเรขาคณิตแบบหยาบ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีพื้นหลักฐาน ระบบพิกัดที่ตรงกับข้อมูลที่ทำงานทั้งหมด และตัดขนาดภาพให้มีขนาดที่เหมาะสมกับการทำงาน โดยใช้จุดควบคุมภาคพื้นดินที่ได้จากรายงานประมวลผลการสำรวจตำแหน่ง

ด้วยดาวเทียมและสร้างหมุดหลักฐานแผนที่ จำนวน 4 จุด ได้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง เท่ากับ หน่วยเป็นเมตร X RMS เท่ากับ 0.36 m. Y RMS เท่ากับ 0.08 m. ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง หน่วยเป็นจุดภาพ X RMS เท่ากับ 0.18 pixel Y RMS เท่ากับ 0.04 pixel

เมื่อข้อมูลดาวเทียมหรือสได้รับการปรับแก้แบบหยาบ วิธีทำต่อไป การปรับความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิต โดยจุดควบคุมภาคพื้นดิน จำนวน 11 จุด แบ่งออกเป็น 2 มาจาก 2 แหล่งที่มา คือจากรายงานประมวลผลการสำรวจตำแหน่งด้วยดาวเทียมและสร้างหมุดหลักฐานแผนที่โครงการงานจัดการทรัพยากรที่ดิน รหัสแปลง NN-10 หมู่บ้านปัวชัย หมู่ 7 ตำบลฝายแก้ว อำเภอกูเพียง จังหวัดน่าน ที่ใช้ได้ จำนวน 9 จุด และจากแบบหมุดหลักฐาน GPS โครงการจัดการทรัพยากรที่ดิน กิ่งอ.กูเพียง จ.น่าน ของกรมพัฒนาที่ดิน จำนวน 2 จุด ใช้สมการโพลีโนเมียล ลำดับที่ 3 ได้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง โดยแบ่งเป็นหน่วยเป็นเมตรได้ค่า ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง หน่วยเป็นเมตร X RMS เท่ากับ 0.05 m. Y RMS เท่ากับ 0.26 m. และหน่วยเป็นจุดภาพ ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง หน่วยเป็นจุดภาพ X RMS เท่ากับ 0.42 pixel Y RMS เท่ากับ 0.55 pixel ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนน้อย

แต่เมื่อนำข้อมูลขอบเขตพื้นที่ศึกษาซ้อนทับกับภาพที่ได้จากการทำงานจะเห็นระยะเหลือมของทั้ง 2 ข้อมูลอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณขอบของข้อมูลและด้านบนที่ไม่มีจุดควบคุมภาคพื้นดิน จึงได้นำระยะเหลือมของจุดพิกัดจุดเดียวกันของทั้งแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:4,000 และข้อมูลดาวเทียมหรือส มาเป็นค่าปรับแก้ ได้ทดลองใช้จุดควบคุมภาคพื้นดินทั้งหมด 16 จุด กระจายทั่วทั้งภาพ และใช้การแปลงแบบ Adjust หรือ Rubbersheeting ได้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง 67.86 เมตร ภาพที่ได้มีความบิดเบี้ยวมาก ครั้งที่ 2 จึงเลือกใช้พิกัดเพียง 6 จุด ให้กระจายอยู่ทั่วทั้งพื้นที่ศึกษา ใช้สมการโพลีโนเมียลลำดับที่ 2 จุดควบคุมภาคพื้นดิน ได้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองเท่ากับ 0.037 เมตร และเมื่อเอาขอบเขตพื้นที่ศึกษาซ้อนลงไปกับข้อมูลภาพที่ได้ระยะเหลือมมีน้อยลงไปมาก หลังจากนั้นจึงมีการตรวจสอบด้วยตาคุณลักษณะของแผนที่ภูมิประเทศและข้อมูลดาวเทียมหรือสที่ปรับแก้ระยะเหลือมแล้ว โดยสามารถเห็นได้ชัดว่าลักษณะของเส้นชั้นความสูงมีความสอดคล้องไปกับข้อมูลดาวเทียมที่ได้

จากนั้นจึงตรวจสอบความถูกต้องเชิงพื้นที่ทางราบตามมาตรฐานสมาคมการสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศและการรับรู้ระยะไกล ประเทศสหรัฐอเมริกา สำหรับมาตราส่วนใหญ่ ตั้งแต่ 1:20,000 ขึ้นไป ใช้จุดตรวจสอบทั้งหมด 28 จุด ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองแกน X เท่ากับ 10.9696 เมตร และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองแกน Y เท่ากับ 10.9582 เมตร เมื่อเทียบกับเกณฑ์ของ ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองความละเอียดถูกต้องทางราบ ชั้นที่ 1 ชั้นที่ 2 และ ชั้นที่ 3 ดังแสดงในตาราง 3.10 แล้วอาจเทียบได้ว่ามีความสัมพันธ์กับค่าความถูกต้องชั้น 3

ของแผนที่มาตราส่วน 1:20,000 ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองทางราบเท่ากับ 15.2260 เมตร และมีความความละเอียดถูกต้องเท่ากับ 26.3531 เมตร ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองความละเอียดถูกต้องทางราบ ชั้นที่ 1 ชั้นที่ 2 และ ชั้นที่ 3 ดังแสดงในตาราง 3.10 แล้วอาจเทียบได้ว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับมาตราส่วนของแผนที่มาตราส่วนใหญ่ หรือมากกว่า 1:20,000 ขึ้นไป หลังจากที่ได้แก้ค่าความคลาดเคลื่อนจากจุดพิกัดแล้ว

การเปรียบเทียบแผนที่ภาพถ่ายออร์โธรีโธกราฟิกเลข มาตราส่วน 1:4,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน กับข้อมูลดาวเทียมหรืออสที่ปรับแก้เชิงเรขาคณิตแล้วที่มาตราส่วน 1:4,000 มีวัตถุประสงค์พิสูจน์ให้ทราบว่า สิ่งที่ปรากฏอยู่ในแผนที่ภาพถ่ายและข้อมูลดาวเทียม มีลักษณะแตกต่างหรือเหมือนกัน มีส่วนประกอบในการพิจารณา ขนาดและความสัมพันธ์ในขนาด รูปร่าง เงามาตรฐานสี รูปแบบ โดยจะเทียบกับสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สามารถมองเห็นเด่นชัดได้ทั้ง 2 ข้อมูล คือ ถนน, นาข้าว, สวนผลไม้, แหล่งน้ำ, เขตป่า, ที่อยู่อาศัย จากการดำเนินงานได้ว่า แผนที่ภาพถ่ายออร์โธรีโธกราฟิกเลข มาตราส่วน 1:4,000 สามารถมองเห็น แยกแยะลักษณะต่างๆ ได้ชัดเจนกว่า

5.1.2 การตรวจสอบและวิเคราะห์ความถูกต้องเชิงพื้นที่ของแผนที่มาตราส่วน 1:4,000 ที่สร้างจากข้อมูลดาวเทียมหรืออส

เป็นการตรวจสอบและวิเคราะห์ความถูกต้องเชิงพื้นที่แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:4,000 ที่ได้จากข้อมูลดาวเทียมหรืออส เปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมหรืออสกับแผนที่ภาพถ่ายออร์โธรีโธกราฟิกเลขมาตราส่วน 1:4,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน ด้วยวิธีการปรับแก้เชิงเรขาคณิต โดยใช้พิกัดจากแผนที่ภาพถ่ายออร์โธรีโธกราฟิกเลข มาตราส่วน 1:4,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน จุดพิกัดที่ใช้ทั้งหมด 16 จุด เลือกใช้ สมการที่เรียกว่า Adjust หรือ Rubbersheeting ได้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองเท่ากับ 1.91946 เมตร จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องเชิงพื้นที่ทางราบ สมการการสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศและการรับรู้ระยะไกล ประเทศสหรัฐอเมริกาตามมาตรฐานของ FGDC (NSSDA) ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองแกน X เท่ากับ 4.3196 เมตร และ ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองแกน Y เท่ากับ 4.4338 เมตร เมื่อเทียบกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองความละเอียดถูกต้องทางราบ ชั้นที่ 1 ชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 ดังแสดงในตาราง 3.10 แล้วอาจเทียบได้ว่ามีความสัมพันธ์กับค่าความถูกต้องชั้น 1 ของแผนที่มาตราส่วน 1:20,000 และความถูกต้องชั้นที่ 2 ของแผนที่มาตราส่วน 1:10,000

ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองทางราบเท่ากับ 5.6860 เมตร และมีความความละเอียดถูกต้องเท่ากับ 9.8413 เมตร ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ดังแสดงในตาราง 3.10) เมื่อเทียบกับเกณฑ์ของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองความละเอียดถูกต้องทางราบ ชั้นที่ 1

ชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 ดังแสดงในตาราง 3.10 แล้วอาจเทียบได้ค่าความถูกต้องชั้น 3 ของแผนที่มาตราส่วน 1:10,000

ในด้านการวิจัยที่เกี่ยวกับการประเมินความละเอียดถูกต้องข้อมูลดาวเทียมธีออสมีงานที่มีการตรวจสอบคล้ายๆกันคือ เรื่อง การประเมินความละเอียดถูกต้องเชิงตำแหน่งของผลผลิตภาพดาวเทียมธีออส ระดับ 2A ในสนามทดสอบ (The Evaluation of Positional Accuracy of THEOS Satellite Image Product Level 2A in the Test Field) เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความละเอียดถูกต้องเชิงตำแหน่งของผลผลิตภาพดาวเทียมธีออสระดับ 2A ซึ่งเป็นข้อมูลที่ปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงคลื่นและความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่ง โดยได้อ้างอิงกับระบบพิกัด UTM แล้วและศึกษาความเหมาะสมของข้อมูลในการทำแผนที่ โดยการพิจารณาระดับความละเอียดถูกต้องเชิงตำแหน่งที่สัมพันธ์กับมาตราส่วนของแผนที่ พื้นที่การวิจัยใช้สนามฝึกและทดสอบงานสำรวจและทำแผนที่ บริเวณโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าและพื้นที่บางส่วนของ อ.เมือง อ.บ้านนา และ อ.ปากพลี จ.นครนายก ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 20 x 20 ตารางกิโลเมตร มีขั้นตอนการวิจัย ได้แก่ การเตรียมสนามทดสอบ การสืบค้นข้อมูลภาพดาวเทียม การวางแผนงานสำรวจค่าพิกัดจุดตรวจสอบ การสำรวจหาค่าพิกัดจุดตรวจสอบโดยการรังวัดดาวเทียม GPS ในสนามทดสอบเพิ่มเติม 21 จุด การประเมินความละเอียดถูกต้องเชิงตำแหน่งของภาพดาวเทียมธีออส ระดับ 2A ตามมาตรฐานของ FGDC (NSSDA) รวมทั้งขอบเขตการประยุกต์ใช้ในเชิงมาตราส่วนแผนที่ที่เหมาะสม ตามมาตรฐานสมาคมการสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศและการรับรู้ระยะไกล ประเทศสหรัฐอเมริกา

โดยผลการทดสอบความละเอียดถูกต้องเชิงตำแหน่งของภาพดาวเทียมธีออส ระดับ 2A ตามมาตรฐาน FGDC (NSSDA) จุดตรวจสอบจำนวน 34 จุด ได้ว่า

1. ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองทางราบ เท่ากับ 173.877 เมตร และมีค่าความละเอียดถูกต้องทางราบ 300.946 เมตร ที่ระดับความความเชื่อมั่นร้อยละ 95
2. การประเมินความละเอียดถูกต้องเชิงตำแหน่งของภาพดาวเทียมธีออส ระดับ 2A ตามมาตรฐานสมาคมการสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศและการรับรู้ระยะไกล ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองของทั้งทาง X เท่ากับ 166.482 เมตร ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองของทั้งทาง Y เท่ากับ 50.168 เมตร ไม่สามารถเทียบความสัมพันธ์กับมาตราส่วนของแผนที่ได้ (ดังแสดงในตาราง 3.10)

3. เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นกับจุดที่ใช้ในการทดสอบทั้ง 34 จุด สรุปว่าค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่เป็นปริมาณความคลาดเคลื่อนแบบเป็นระบบที่อยู่ในระบบรับสัญญาณ ทั้งทางปริมาณและทิศทาง ดังนั้นจึงได้นำค่าเฉลี่ยของค่าความ

คลาดเคลื่อนทาง X คือ -166.482 เมตร และทาง Y คือ 50.168 เมตร มาเป็นค่าแก้ (Correction) ในทิศทางตรงกันข้าม ให้แก่ค่าพิกัดที่อ่านได้จากภาพดาวเทียม จะได้ค่าพิกัดใหม่ที่แก้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนแล้ว จึงทำการประเมินความละเอียดถูกต้องเชิงตำแหน่งของภาพดาวเทียมหรือส ระดับ 2A อีกครั้งหนึ่ง ผลลัพธ์ที่ได้ดังนี้ ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองทาง X เท่ากับ 3.116 เมตร และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองทาง Y เท่ากับ 6.825 เมตร

4. ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองทางราบ เท่ากับ 7.503 เมตร และมีค่าความถูกต้องทางราบ เท่ากับ 12.987 เมตร เมื่อเทียบกับเกณฑ์ความละเอียดถูกต้องทางราบ ขั้นที่ 1 ตามตาราง 3.10 อาจเทียบได้ว่า จะสัมพันธ์กับมาตราส่วนของแผนที่ 1:27,300 หรือกล่าวคือ ภาพดาวเทียมหรือส ระดับ 2A ที่ทดสอบ หลังจากที่ได้แก้ค่าความคลาดเคลื่อนแบบเป็นระบบแล้ว จะสามารถใช้ทำหรือปรับปรุงแผนที่มาตราส่วน 1:27,300 หรือมาตราส่วนที่เล็กกว่าได้

จากผลการทดสอบทั้ง 2 งานวิจัย ทำให้สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ข้อมูลภาพดาวเทียมหรือส ระดับข้อมูล 1A ได้รับการปรับแก้เชิงคลิ่นเพียงอย่างเดียว จะไม่ได้รับการปรับแก้เชิงเรขาคณิต ส่วนข้อมูลภาพดาวเทียมหรือส ระดับข้อมูล 2A จะได้รับการปรับแก้ทั้งเชิงคลิ่น ปรับแก้เชิงเรขาคณิต พร้อมได้รับการจัดข้อมูลใหม่บนระบบพิกัดเชิงแผนที่ (ดังแสดงใน 2.7.1.5 ผลกระทบข้อมูลจากดาวเทียมหรือส ระดับของการปรับแก้) แต่ข้อมูลทั้ง 2 ระดับที่นำมาใช้ในงานวิจัยทั้ง 2 ก็ยังมีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งที่ไม่สามารถเทียบกับมาตรฐานของสมาคมการสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศและการรับรู้ระยะไกล ประเทศสหรัฐอเมริกา จะต้องปรับค่าจุดพิกัดใหม่ทั้ง 2 งานวิจัย คือ ค่าพิกัดใหม่ที่ใช้มาจากการเอาระยะเหลือมด้วยการเอาระยะเหลือมของแต่ละจุดมาบวกเข้ากับพิกัดเดิม และนำค่าเฉลี่ยของค่าความคลาดเคลื่อนทาง X,Y เป็นค่าแก้ ในทิศทางตรงกันข้าม ให้แก่ค่าพิกัดที่อ่านได้จากภาพดาวเทียม จะได้ค่าพิกัดใหม่ที่แก้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนแล้ว

2. เมื่อได้ค่าพิกัดใหม่แล้วนำไปประเมินความละเอียดถูกต้องเชิงตำแหน่งของข้อมูลดาวเทียมหรือสอีกครั้งหนึ่ง ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงาน

ตาราง 5.1 ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองทางราบและความละเอียดถูกต้อง

วิธีการทำงาน	การเปรียบเทียบกับมาตรฐานความละเอียดถูกต้องทางราบ FGDC (NSSDA) (หน่วยเป็นเมตร)		
	ค่า RMSE ทางราบ	ความละเอียดถูกต้อง	เทียบกับเกณฑ์ ASPRS
1.การสร้างแผนที่ 1:4,000 จากข้อมูลดาวเทียมธีออส			
1.1 GCP 11 จุด (หลังการปรับแก้ระยะเหลือม)	15.2260	26.3531	ไม่มีความสัมพันธ์
1.2 GCP จาก ortho สิกกรมพัฒนาที่ดิน	5.6860	9.8413	ค่าความถูกต้องชั้น 3 แผนที่มาตราส่วน 1:10,000
2.การประเมินความละเอียดถูกต้องเชิงตำแหน่งของผลผลิตภาพดาวเทียมธีออส ระดับ 2A ในสนามทดสอบ (หลังปรับแก้ค่าพิกัดใหม่)	7.503	12.987	ค่าความถูกต้องชั้น 2 แผนที่มาตราส่วน 1:20,000 สัมพันธ์กับมาตราส่วน ของแผนที่ 1:27,300

จากคู่มือผู้ใช้ข้อมูล THEOS หัวข้อ การประยุกต์ข้อมูลดาวเทียมธีออส ด้านการทำแผนที่ กล่าวไว้ว่า ข้อมูลจากดาวเทียมธีออส รายละเอียด 2 เมตร สามารถนำมาจัดทำแผนที่มาตราส่วน 1:20,000 หรือ 1:25,000 ได้เป็นอย่างดี โดยจากการดำเนินโครงการนำร่องการประยุกต์ใช้ภาพจากดาวเทียม THEOS (THEOS Pilot Project) เพื่อศึกษาศักยภาพของข้อมูลจากดาวเทียมรายละเอียดสูง SPOT-5 ที่มีรายละเอียดข้อมูล 2.5 เมตร เพื่อจัดทำแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:25,000 พบว่าสามารถนำข้อมูลจากดาวเทียม SPOT-5 มาจัดทำแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:25,000 และสามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ซึ่งเป็นแผนที่ฐานของประเทศให้มีความทันสมัยยิ่งขึ้น (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), 2552) จากตาราง 5.1 จะเห็นได้ว่า จากคู่มือผู้ใช้ข้อมูลและผลที่ได้จากการทำวิจัย มีความสอดคล้องกันคือ ในการตรวจสอบความละเอียดถูกต้องตามเกณฑ์ของสมาคมการสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศและการรับรู้ระยะไกล ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ผลออกมา ค่าความถูกต้องชั้น 3 แผนที่มาตราส่วน 1:10,000 และ ค่าความถูกต้องชั้น 2 แผนที่มาตราส่วน 1:20,000 สัมพันธ์กับมาตราส่วนของแผนที่ 1:27,300 ตามลำดับ

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. จุดพิกัดจากรายงานประมวลผล การสำรวจตำแหน่งด้วยดาวเทียมและสร้างหมุดหลักฐานแผนที่และหมายเหตุหลักฐาน GPS โครงการจัดการทรัพยากรดิน กิ่งอ.ภูเพียง จ.น่าน ของกรมพัฒนาที่ดิน มีน้อยและไม่กระจายครอบคลุมพื้นที่ศึกษา บริเวณขอบของภาพข้อมูลจะเป็นบริเวณที่มีความคลาดเคลื่อนมากที่สุด แต่บริเวณนั้นจุดควบคุมภาคพื้นดินไม่มี บางจุดอยู่ใกล้กันเกินไป และอยู่นอกเขตพื้นที่ศึกษา

2. จุดพิกัดมาจากทั้ง 2 ที่ ทำให้การได้มาซึ่งจุดควบคุมภาคพื้นดินต่างกัน คือ จุดควบคุมภาคพื้นดินจากรายงานประมวลผล การสำรวจตำแหน่งด้วยดาวเทียมและสร้างหมุดหลักฐานแผนที่ ได้มาจากการสำรวจทำวงรอบแบบปิด ส่วนหมายเหตุหลักฐาน GPS ได้มาจากการถ่ายหมุดหลักฐาน GPS มาจากหมุดชั้นที่ 1 ของกรมแผนที่ทหาร

3. กระบวนการทำงานมีค่าความคลาดเคลื่อนจากขั้นตอนการทำงานมากไป เมื่อเอาข้อมูลมาทำงานครั้งต่อไป ค่าความคลาดเคลื่อนก็เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เช่น จากการปรับยึดโครงร่างแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:4,000 ซึ่งเป็นแผนที่ดินฉบับ มีค่าความคลาดเคลื่อนเริ่มต้นจากการสำรวจออกแบบ จากการขยายตัวของกระดาษ จากการเขียนแผนที่เพราะเป็นแผนที่ที่เขียนด้วยมือ จากการสแกนแผนที่เข้าเป็นข้อมูลดิจิทัล และจากการปรับยึดโครงร่าง

5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษานี้ มีประเด็นที่น่าสนใจและสามารถนำไปพัฒนาเพื่อการศึกษาวิจัยต่อดังนี้

1. การนำเอาเทคนิคและวิธีการที่ได้จากการดำเนินการครั้งนี้ไปใช้ในการศึกษาวิเคราะห์การผลิตข้อมูลแผนที่มาตราส่วน 1 :4,000 ด้วยวิธีการปรับแก้เชิงเรขาคณิต จะต้องใช้จุดควบคุมที่มีความถูกต้องสูง รวมทั้งข้อมูลดาวเทียมหรือส สามารถนำมาใช้วิธีการทำแผนที่ด้วยภาพถ่ายร่วมกับข้อมูลจุดความสูง (DEM) ได้

2. ผลจากตรวจสอบความถูกต้องเชิงพื้นที่ทางราบในครั้งนี้เป็นการทดสอบเฉพาะพื้นที่ ดังนั้นควรจะมีการทดสอบในพื้นที่ลักษณะอื่นๆ ด้วยเช่นกัน

3. ในการนำเอาข้อมูลดาวเทียมหรือสมาใช้ครั้งต่อไป ควรที่จะขจัดความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิตมาก่อน ด้วยการตัดแก้ภาพ โดยการใช้จุดควบคุมภาคพื้นดินก่อนที่จะนำภาพไปใช้