ข้อสรุป และข้อเสนอแนะ

6.1 ความเหมาะสมของวิธีคำนวณค่าพิกัดตำแหน่ง

การคำนวณค่าพิกัดตำแหน่งบนพื้นหลักฐานดาวเทียม ของวงรอบที่ 1 ถึงวงรอบที่ 8 คำนวณแบบทรานสโลเคชั่นด้วยเครื่องรับสัญญาณ และตั้งแต่วงรอบที่ 9 เป็นต้นไป คำนวณแบบโครงข่ายด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ พร้อมโปรแกรม MAGNET จากการเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนแบบโครงข่ายกับแบบทรานสโลเคชั่น (หัวข้อ 5.3) ได้ความคลาดเคลื่อนอยู่ในเกณฑ์ 1.50 เมตร ดังนั้นการคำนวณค่าพิกัดตำแหน่งบนพื้นฐานดาวเทียม สามารถดำเนินการได้ทั้ง 2 วิธี จะใช้วิธีใดอยู่ที่เครื่องมือและความเร่งด่วน คือเครื่องมือที่ใช้คำนวณอยู่ในสภาพสมบูรณ์ ได้แก่ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ พร้อมเครื่องอ่านเทป MEMTEC จะคำนวณแบบโครงข่าย ใช้เวลาคำนวณได้รวดเร็ว ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของหมุดกรมแผนที่ทหารและสถานีร่วมได้โดยง่าย ถ้าเครื่องมือที่ใช้คำนวณไม่สมบูรณ์และมีความเร่งด่วนที่จะนำค่าพิกัดตำแหน่งไปคำนวณปรับแก้เส้นวงรอบ จะคำนวณด้วยเครื่องรับสัญญาณแบบทรานสโลเคชั่น ทำให้การรับสัญญาณช้าลง และต้องคำนวณตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของหมุดกรมแผนที่ทหารก่อน

6.2 ความเหมาะสมของพารามิเตอร์

การคำนวณเปลี่ยนพื้นหลักฐานดาวเทียมเป็นพื้นหลักฐานอินเดียน 2518 ต้องใช้ค่าพารามิเตอร์ที่มีความสัมพันธ์กันทั้ง 2 ระบบ ของข้อมูลระบบพิกัดฉาก (X, Y, Z) จากสมมุติฐานที่กำหนดให้ค่าสเกลแฟกเตอร์ทั้ง 2 ระบบเท่ากัน ทำให้พารามิเตอร์ 9 ค่า เหลือเพียง 7 ค่า และจากพารามิเตอร์ 7 ค่า สมมุติให้ค่าสเกลแฟกเตอร์ของระบบทั้งสองเท่ากัน หรือค่าสเกลแฟกเตอร์ระหว่างระบบทั้งสองมีค่าเป็น 1 และสมมติว่าระบบทั้งสองขนานกัน ทำให้พารามิเตอร์เหลือเพียง 3 ค่า จากการเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อน ในบทที่ 5 จะได้ความคลาดเคลื่อนทั้งแบบใช้พารามิเตอร์ 3 ค่า กับพารามิเตอร์ 7 ค่า อยู่ในเกณฑ์ 1.50 เมตร

ดังนั้นการคำนวณเปลี่ยนพื้นหลักฐานของกรมที่ดินเป็นวงรอบจะใช้แบบพารามิเตอร์ 3 ค่า เพราะสามารถใช้เครื่องคำนวณขนาดเล็กคำนวณได้ทำให้สามารถคำนวณเปลี่ยนพื้นหลักฐานได้เมื่อคำนวณแบบ Point Positioning เสร็จ จะได้พารามิเตอร์ทั้ง 3 ค่า ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และข้อมูลดาวเทียมที่กรมที่ดินใช้เป็นข้อมูลแบบอีฟิเมอริสส่งกระจายมีความคลาดเคลื่อนสูงกว่าแบบอีฟิเมอริสละเอียด (ในหัวข้อ 2.6) ประกอบกับวงรอบของกรมที่ดินเป็นพื้นที่เล็ก ไม่เหมาะสมที่จะใช้พารามิเตอร์ 7 ค่า

6.3 ผลกระทบต่องานคำนวณเส้นวงรอบ

การสร้างสถานีดอปเปลอร์ของกรมที่ดินมีระยะห่าง 30 ถึง 50 กิโลเมตร สร้างบนพื้นราบที่สามารถดำเนินการรังวัดเส้นวงรอบได้รวดเร็ว แต่การสร้างสถานีดอปเปลอร์เป็นการสร้างภายหลังจากรังวัดเส้นวงรอบแล้ว จึงกำหนดตำแหน่งตามจุดเชื่อมต่อของเส้นวงรอบ และถ้าเส้นวงรอบมีความยาวที่สามารถสร้างสถานีดอปเปลอร์บนเส้นวงรอบตามระยะที่กำหนดได้ จะสร้างสถานีดอปเปลอร์บนเส้นวงรอบนั้น ซึ่งเป็นผลให้ระยะห่างของสถานีดอปเปลอร์ขึ้นกับเส้นวงรอบที่ดำเนินก่อนแล้วด้วย

การคำนวณเส้นวงรอบที่คำนวณโดยใช้หมุดกรมแผนที่ทหาร เป็นหมุดควบคุมชั้นต่ำทางราบจะประสบปัญหาเส้นวงรอบมีความยาวเกินความยาวที่ถือเป็นเนวทางปฏิบัติ และหมุดกรมแผนที่ทหารบางหมุดมีความคลาดเคลื่อนเกินเกณฑ์กำหนดความคลาดบรรจบของเส้นวงรอบ เมื่อสร้างสถานีดอปเปลอร์และคำนวณค่าพิกัดตำแหน่งบนพื้นหลักฐานอินเดียน 2518 จะใช้เป็นพิกัดควบคุมทางราบ และคำนวณเส้นวงรอบใหม่ในระบบยูทีเอ็ม ความคลาดเคลื่อนของเส้นวงรอบถูกเฉลี่ยไปในเส้นวงรอบที่มีความยาว 30 ถึง 50 กิโลเมตร ทำให้เส้นวงรอบมีความถูกต้องมากขึ้น สามารถใช้เกณฑ์รังวัด วงรอบควบคุมทางราบชั้นที่ 3 ประเภท 1 ได้

6.4 ข้อเสนอแนะ

ก) การรังวัดออกเอกสารสิทธิ์ในที่ดิน (โฉนด) เป็นหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงของกรม

ที่ดิน ขั้นตอนดำเนินงานก่อนการรังวัดออกโฉนด ต้องสร้างแผนที่ระวางมาตราส่วนต่าง ๆ ที่ใช้ คือ 1:4,000, 1:2,000, 1:1,000 และมาตราส่วนใหญ่ที่สุด 1:500 เพื่อใช้ในการนำรูปแปลงที่ดินต่อลงในแผนที่ระวาง การสร้างแผนที่ดังกล่าวให้รวดเร็วทันต่อความต้องการ จะใช้ภาพถ่ายทางอากาศปรับแก้ด้วยวิธีสร้างเป็น Block และใช้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม กำหนดพิกัดตำแหน่งตามมุม Block และในบางพื้นที่จำเป็นต้องสร้างเส้นวงรอบเมื่อไม่สามารถใช้ภาพถ่ายทางอากาศ จะดำเนินการสร้างเส้นวงรอบให้ควบคุมพื้นที่ในการรังวัดออกโฉนด การสร้างเส้นวงรอบจะใช้เส้นวงรอบเดิมที่มีสถานีดอปเปลอร์เป็นพิกัดควบคุมทางราบเป็นหลัก ทำให้เส้นวงรอบใหม่อยู่ในเกณฑ์รังวัดควบคุมทางราบชั้น 3 ประเภท 2

ข) ปัจจุบันกรมที่ดินใช้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมรุ่น Magnavox Mx 1502 ดำเนินการรับสัญญาณแบบโครงข่ายด้วยเครื่องรับสัญญาณจำนวน 4 เครื่อง ระยะเวลารับสัญญาณแต่ละสถานีเร็วที่สุด 48 ชั่วโมง ใช้ดาวเทียมระบบทรานสิท ซึ่งให้ค่าพิกัดตำแหน่งในเกณฑ์ที่ความถูกต้องเพียงพอกับงานกรมที่ดิน แต่ถ้าใช้เครื่องรับสัญญาณระบบใหม่ (GPS) ได้ จะช่วยให้การทำงานได้รวดเร็ว และมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นด้วย

ค) การคำนวณค่าพิกัดตำแหน่งบนพื้นหลักฐานดาวเทียม โดยใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ คำนวณแบบโครงข่ายด้วยโปรแกรม MAGNET การคำนวณเปลี่ยนพื้นหลักฐานดาวเทียมเป็นพื้นหลักฐานอินเดียน 2518 ด้วยพารามิเตอร์ 3 ค่า (ΔX, ΔY, ΔZ) โดยใช้ค่าพิกัดของหมุดกรมแผนที่ทหารในวงรอบหาค่าเฉลี่ย เปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนของหมุดกรมแผนที่ทหารและพิจารณาค่าพิกัดของสถานีร่วม ควรใช้เกณฑ์ปฏิบัติดังนี้

- หมุดกรมแผนที่ทหาร ถ้าความคลาดเคลื่อนจากค่าพิกัดที่คำนวณอยู่ในเกณฑ์ 1.50 เมตร จะใช้ค่าพิกัดของกรมแผนที่ทหาร
- สถานีของวงรอบเดิมที่นำค่าพิกัดไปคำนวณปรับแก้เส้นวงรอบแล้ว จะใช้ค่าพิกัดของสถานีนั้น การคำนวณค่าพิกัดใหม่เพื่อหาความคลาดเคลื่อนเท่านั้น
- สถานีที่ค่าพิกัดยังไม่นำไปใช้คำนวณปรับแก้เส้นวงรอบ จะนำค่าพิกัดจากทุกวงรอบหาค่าเฉลี่ยเพื่อใช้คำนวณปรับแก้เส้นวงรอบต่อไป

6.5 ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

ก) ทำให้ทราบแนวทางการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนทางค่าพิกัด ของหมุดกรมแผนที่ทหารหรือของหน่วยงานอื่น ที่ใช้เป็นหมุดควบคุมค่าพิกัดทางราบของเส้นวงรอบ และสามารถใช้ค่าพิกัดตำแหน่งที่คำนวณได้ใหม่แทนค่าพิกัดของหมุดที่คลาดเคลื่อนได้

ข) ทำให้ทราบแนวทางการกระจายหมุดควบคุมพิกัดทางราบตามระยะ และตำแหน่งที่ต้องการได้ทั่วประเทศ เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้รังวัดออกโฉนด แต่ค่าพิกัดดังกล่าวดำเนินการโดยอ้างอิงกับค่าพิกัดของกรมแผนที่ทหารในระบบยูทีเอ็ม พื้นหลักฐานอินเดียน 2518 ทำให้ค่าพิกัดทางแผนที่ของประเทศไทยเป็นค่าพิกัดระบบยูทีเอ็มเพียงระบบเดียว

ค) ทำให้ทราบแนวทางของการวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมการคำนวณเปลี่ยนพื้นหลักฐานดาวเทียมเป็นพื้นหลักฐานอินเดียน 2518 เลือกใช้วิธีที่สะดวก รวดเร็ว คือใช้เครื่องคำนวณขนาดเล็กคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ 3 ค่า ไม่ต้องใช้เครื่องขนาดไมโครคอมพิวเตอร์ วิธีคำนวณหาพารามิเตอร์จากค่าพิกัดของกรมแผนที่ทหาร ตลอดจนเปรียบเทียบหาค่าความคลาดเคลื่อนและการนำค่าพิกัดของสถานีภายในวงรอบไปใช้คำนวณปรับแก้เส้นวงรอบ และงานปรับแก้ภาพถ่ายทางอากาศ

ง) แก้ปัญหาการคำนวณปรับแก้เส้นวงรอบ โดยใช้ค่าพิกัดตำแหน่งของสถานีคอปเปลอร์ เป็นพิกัดควบคุมทางราบ ทำให้ทราบถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากเส้นวงรอบสามารถทำการรังวัดตรวจสอบเส้นวงรอบได้สะดวก และถูกต้อง การคำนวณปรับแก้เส้นวงรอบสามารถใช้เกณฑ์การรังวัดวงรอบควบคุมทางราบชั้นที่ 3 ประเภท 1 และประเภท 2 ได้

จ) ทำให้ทราบแนวทางการสร้างแผนที่มาตราส่วนใหญ่ จากภาพถ่ายทางอากาศหรือจากเส้นวงรอบ โดยใช้ค่าพิกัดตำแหน่งจากการรับสัญญาณดาวเทียมเป็นพิกัดควบคุมทางราบชั้นใช้ในงานของกรมที่ดินได้ และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องสามารถใช้ร่วมกัน

ฉ) ทำให้ทราบแนวทางวิธีการรับสัญญาณดาวเทียม และการคำนวณค่าพิกัดตำแหน่ง
บนผิวโลก สามารถกำหนดวิธีดำเนินการเพื่อให้ได้ผลรับในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ต้องการใช้