

เอกสารอ้างอิง

กรมแผนที่ทหาร, "ประวัติการรังวัด การคำนวณ จดหมายเหตุและบันทึก" กองยี่อ เคซีและ
ยี่อพิลิต ระหว่างปี พ.ศ. 2453 ถึง พ.ศ. 2518.

ธวัชชัย กฤษณ์เพชร 2525, "การตรวจสอบโครงข่ายสามเหลี่ยมด้านทิศตะวันตกของประเทศไทย" วิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรม-
สำรวจ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สนอง มิ่งสมร 2523, "พื้นฐานอินเดียน 2518" การประชุมทางวิชาการและนิทรรศการ-
การสำรวจและการแผนที่ จัดโดย ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สวัสดิ์ชัย เกรียงไกรเพชร (2524), "การใช้ระบบพิกัด UTM ในงานรังวัด" ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สวัสดิ์ชัย เกรียงไกรเพชร 2525, "รูปทรงรีอ้างอิงเพื่อการรังวัดและการแผนที่" วิทยานิพนธ์
การทางวิศวกรรมในรอบ 200 ปีของกรุงรัตนโกสินทร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Heiskanen, W.A. and Moritz, H. (1967), "Physical Geodesy" W.H. Freeman
and Company, San Francisco.

Kalaydlian, Aram P. (1976), "Thailand-Conversion of Lower-Order Control from Indian 1916 Datum to Indian 1975 Datum" DMATC
Geodetic Memorandum No. 1694.

Merchant, D.C. (1973), "Analytical Photogrammetry Part-I" Ohio
State University, Columbus.

Rapp, R.H. (1974), "Geometric Geodesy Vol. 1" Dept. of Geodetic Science
Ohio State University, Columbus.

Rapp, R.H. (1976), "Geometric Geodesy. Vol. 2" Dept. of Geodetic Science Ohio State University, Columbus.

U.S. Department of Army, TM 5-241-8, 1973, "Universal Transverse Mercator Grid".

Walker, J.W. (1970), "Conversion of Indian Datum to World Geodetic System 1972 and Geoid Heights in Thailand" DMATC, Geodetic Memorandum No. 1697.

Walker, J.W. (1976), "1975 Adjustment of the Primary Triangulation of Thailand" DMATC, Geodetic Memorandum No. 1692.

Walker, J.W. (1977), "Transformation of Doppler Geodetic Point Positioning to Local Datum" ACSM Proceedings.



ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

มาตรฐานความถูกต้องและเกณฑ์กำหนดของงานรังวัด-

ควบคุมยี่อเดทิกของ กองยี่อเดซีและยี่อพีลิต กรมแผนที่ทหาร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

มาตรฐานความถูกต้องและเกณฑ์กำหนดของงานรังวัด-
ควบคุมยี่อเดดิกของ กองยี่อเคซี กรมแผนที่ทหาร

1. ความมุ่งหมาย

เพื่อให้การวางหมุดหลักฐานภาคพื้นดินของ กยด.มท.ทหาร ได้ผลสมบูรณ์สมความมุ่ง-
หมายของทางราชการ และให้การปฏิบัติงานดำเนินไปอย่างถูกต้อง ทั้งทางหลักวิชาและทางปฏิบัติ
จึงได้กำหนดความละเอียดและเกณฑ์รับงานของการวางหมุดหลักฐานชั้นต่าง ๆ ขึ้น ทั้งนี้เพื่อจะได้
ใช้เป็นแนวปฏิบัติสำหรับผู้ปฏิบัติงานทั้งในสำนักงานและงานสนาม

2. ชนิดของงานวางหมุดหลักฐาน

2.1 งานสามเหลี่ยม (Triangulation)

2.1.1 งานสำรวจเพื่อเลือกสถานีสามเหลี่ยมและงานสร้างหอคอย
(Reconnaissance & Tower Building)

2.1.2 งานรังวัดมุมราบและมุมตั้ง (Horizontal & Vertical Observa-
tions)

2.1.3 งานวัดเส้นฐาน (Base Measurements)

2.1.3.1 วัดด้วยลวดหรือเทปอินวาร์ (Invar Wire or Tape)

2.1.3.2 วัดด้วยเครื่องมือวัดระยะอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics
Optical Instrument)

2.1.4 งานรังวัดทางดาราศาสตร์ (Astronomical Observations)

2.2 งานวงรอบ (Traverse)

2.2.1 วัดระยะด้วยเทปหรือลวด (Invar or Steel Wire & Tape)

2.2.2 วัดระยะด้วยเครื่องมือวัดระยะอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Distance
Measuring Instruments)

2.3 งานระดับ (Geometric Levelling)

3. การแบ่งชั้นของงานวางหมุดหลักฐาน

3.1 งานวางหมุดหลักฐานชั้นที่ 1

3.2 งานวางหมุดหลักฐานชั้นที่ 2

3.3 งานวางหมุดหลักฐานชั้นที่ 3

ชนิดของงาน	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3
<u>งานสามเหลี่ยม (Triangulation)</u>			
<u>งานสำรวจเพื่อเลือกสถานีสามเหลี่ยม</u>			
1. ความยาวของด้านสามเหลี่ยม : ตามความประสงค์ของงาน : ด้านยาวที่สุด ไม่ควรเกิน (กม.)	100	50	30
2. กำลังยึดเหนี่ยวของรูปเหลี่ยม (Strength of Figures)			
: ΣR_1 ระหว่างเส้นฐาน			
- ที่พึงประสงค์ ไม่เกิน	80	100	125
- ที่มากที่สุด ไม่เกิน	110	130	175
: R ของรูปเดียว			
- ที่พึงประสงค์ R_1 ไม่เกิน	15	25	25
Best R_2 ไม่เกิน	50	80	120
- ที่มากที่สุด R_1 ไม่เกิน	25	40	50
R_2 ไม่เกิน	80	120	170
: R ของรูปโครงข่ายเส้นฐาน			
- ที่พึงประสงค์ R_1 ไม่เกิน	10	15	-
- ที่มากที่สุด R_1 ไม่เกิน	15	25	-

ชนิดของงาน	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3
<u>เกณฑ์การตรวจรับผลงานสามเหลี่ยม</u>			
- ความคลาดเคลื่อนทางระยะของ ด้านบรรจบ ภายหลังจากการปรับ- แก้มุมและด้านแล้ว ไม่เกิน	1/25,000	1/10,000	1/5,000
<u>งานวัดมุมราบ</u>			
1. การตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของมุม			
- ความคลาดเคลื่อนของมุมในรูปสาม- เหลี่ยม เฉลี่ยทั้งโครงข่ายไม่เกิน	1"	3"	5"
- ความคลาดเคลื่อนของมุมในรูปสาม- เหลี่ยมทุกรูป ไม่เกิน	3"	5"	10"
2. การตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของด้าน			
- จำนวนแก้โดยเฉลี่ยของทิศทาง (Directions) จากการทดลอง โดยใช้สมการของด้าน (Side Equation Test) ไม่เกิน	0.4	0.8	2.0
<u>งานวัดมุมตั้ง</u>			
: รั้งวัดระหว่าง 1100 - 1400 น.			
: ความต่างระหว่างค่ารั้งวัดกับผล- ปานกลาง ไม่เกิน	5"	5"	-
: ความต่างระหว่างผลปานกลางของ การวัด 2 วัน ไม่เกิน	10"	10"	-
<u>งานวัดเส้นฐาน</u>			
1. วัดด้วยเทปหรือลวดอินวาร์ (Invar Wire of Tape)			

ชนิดของงาน	ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3
<u>งานวัดเส้นฐาน</u> (ต่อ)			
: ความคลาดเคลื่อน (Actual Error) ของการวัดเส้นฐาน ไม่เกิน	1/300,000	1/150,000	1/75,000
: ความคลาดเคลื่อน คาดคะเน (Probable Error) ของการวัดเส้นฐาน ไม่น้อยกว่า	1/1,000,000	1/500,000	1/250,000
: ความต่างระหว่างการ วัด 2 ครั้ง ภายใน ตอนหนึ่ง ไม่เกิน	10 มม. K (ทม.)	20 มม. K (ทม.)	25 มม. K (ทม.)
2. วัดด้วยเครื่องมือวัดระยะ (Electro-Optics)			
: จำนวนชุดของการ รั้งวัด	16	12	8
: ความละเอียดของการ วัดระยะ ไม่น้อยกว่า	1/300,000	1/150,000	1/75,000
: ความคลาดเคลื่อน คาดคะเน (Probable Error) ของการวัดเส้นฐาน ไม่น้อยกว่า	1/1,000,000	1/500,000	1/250,000

ชนิดของงาน	ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3
<u>งานวงรอบ (Traverse)</u>			
<u>วัดระยะด้วยเทปหรือลวด</u>			
1. จำนวนสถานีระหว่างด้านที่ทราบทิศทาง หรือด้านที่วัดอะซิมูททางดาราศาสตร์ ไม่เกิน	15	25	50
2. จำนวนแก๊งของมุมราบเมื่อตรวจสอบกับอะซิมูท ไม่เกินมุมละ	1"	3"	5"
3. ความละเอียดของการวัดระยะ ไม่น้อยกว่า	1/35,000	1/15,000	1/7,500
4. ความคลาดเคลื่อนคาดคะเนของผลการรังวัดอะซิมูททางดาราศาสตร์ ไม่เกิน	0.5"	2.0"	5.0"
5. ความคลาดเคลื่อนในการบรรจุทางตำแหน่ง เมื่อปรับแก้มุมแล้ว ไม่เกิน	1/25,000	1/10,000	1/5,000
<u>วัดระยะด้วยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์</u>			
1. จำนวนสถานีระหว่างด้านที่ทราบทิศทาง หรือด้านที่วัดอะซิมูททางดาราศาสตร์ ไม่เกิน	15	25	50
2. จำนวนแก๊งของมุมวงรอบเมื่อตรวจสอบกับอะซิมูท ไม่เกินมุมละ	1"	3"	5"
3. ความละเอียดของการวัดระยะ ไม่น้อยกว่า	1/50,000	1/30,000	1/15,000

ชนิดของงาน	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3
<u>งานวงรอบ</u> (ต่อ)			
4. ความคลาดเคลื่อนคาดคะเนของ ผลการวัดอะซิมูตดาราศาสตร์ ไม่เกิน	0".5	2".0	5".0
5. ความคลาดเคลื่อนในการบรรจุ ทางตำแหน่ง เมื่อปรับแก้มุมแล้ว ไม่เกิน	1/40,000	1/20,000	1/10,000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. การปฏิบัติงานสนาม

4.1 งานสามเหลี่ยม (Triangulation)

4.1.1 งานขั้นที่ 1 การเลือกหมุดสามเหลี่ยม, การวัดมุม และการวัดเส้นฐาน ให้ถือปฏิบัติตามระเบียบกรมแผนที่ทหาร พ.ศ. 2508 ว่าด้วยการเลือกหมุดสามเหลี่ยม, การวัดมุมสามเหลี่ยมขั้นที่ 1 และการวัดเส้นฐานยี่ห้อเคสิด ทุกประการ

4.1.2 งานขั้นที่ 2 การเลือกหมุดสามเหลี่ยมให้ถือปฏิบัติตามระเบียบกรมแผนที่ทหาร พ.ศ. 2508 ว่าด้วยการเลือกหมุดสามเหลี่ยม, การวัดมุมราบด้วยเครื่องมือวัดมุมที่มีความละเอียด 0".1 ให้รั้งวัดอย่างน้อย 8 ศูนย์ ผลต่างของแต่ละศูนย์กับค่าปานกลางไม่เกิน 4" เมื่อวัดด้วยเครื่องมือวัดมุมที่มีความละเอียด 1" ให้รั้งวัดอย่างน้อย 12 ศูนย์ ผลต่างของแต่ละศูนย์กับค่าปานกลางไม่เกิน 6" สำหรับการวัดมุมตั้งด้วยเครื่องมือตั้งกล่าว ให้ทำการวัด 12 ศูนย์ ผลต่างของแต่ละศูนย์กับค่าปานกลางไม่เกิน 8" สำหรับงานสามเหลี่ยมที่กระทำในบริเวณพื้นราบ ให้ทำการโยงระดับยี่ห้อเมตริกผ่านทุกหมุดถ้ากระทำได้หรือภายในระหว่าง 3 รูปเหลี่ยม จะต้องโยงระดับยี่ห้อเมตริกเข้าหาอย่างน้อย 1 หมุด

4.1.3 งานขั้นที่ 3 การเลือกหมุดสามเหลี่ยมให้ถือปฏิบัติตามระเบียบกรมแผนที่ทหาร พ.ศ. 2508 ว่าด้วยการเลือกหมุดสามเหลี่ยม, การวัดมุมราบด้วยเครื่องมือที่มีความละเอียด 1" ให้รั้งวัดอย่างน้อย 4 ศูนย์ ผลต่างของแต่ละศูนย์กับค่าปานกลางไม่เกิน 10" สำหรับการวัดมุมตั้งให้รั้งวัดอย่างน้อย 8 ศูนย์ ผลต่างของแต่ละศูนย์กับค่าปานกลางไม่เกิน 15" เมื่อเป็นงานสามเหลี่ยมในบริเวณพื้นราบ ให้ทำการโยงระดับยี่ห้อเมตริกเข้าหาทุกหมุดถ้ากระทำได้หรือภายในระหว่าง 5 รูปเหลี่ยม จะต้องโยงระดับยี่ห้อเมตริกเข้าหาอย่างน้อย 1 หมุด

4.2 งานวงรอบ (Traverse)

4.2.1 งานวงรอบรั้งวัดระยะด้วยเครื่องมือ Electronics

4.2.1.1 งานขั้นที่ 1 การวัดมุมราบด้วยเครื่องมือวัดมุมที่มีความละเอียด 0".1 ให้ทำการรั้งวัดอย่างน้อย 12 ศูนย์ ผลต่างของแต่ละศูนย์กับค่าปานกลางไม่เกิน 3" การกำหนดตำแหน่งในทางตั้ง ให้กระทำด้วยงานระดับยี่ห้อเมตริกไม่ต่ำกว่าขั้นที่ 3 การวัดระยะด้วยเครื่องมือ Electro-Optics ให้รั้งวัดอย่างน้อย 8 ชุด ความละเอียดของการวัดระยะไม่น้อยกว่า 1 ใน 50,000

4.2.1.2 งานขั้นที่ 2 การวัดมุมราบด้วยเครื่องวัดมุมที่มีความละเอียด 0.1 ให้ทำการรังวัดอย่างน้อย 8 ศูนย์ ผลต่างของแต่ละศูนย์กับค่าปานกลางไม่เกิน 5" การกำหนดตำแหน่งในทางตั้ง ให้กระทำด้วยงานระดับยี่อเมตริกไม่ต่ำกว่าขั้นที่ 3 การวัดระยะด้วยเครื่องมือ Electronics ให้รังวัดอย่างน้อย 4 ชุด ความละเอียดของการวัดระยะไม่น้อยกว่า 1 ใน 30,000

4.2.1.3 งานขั้นที่ 3 การวัดมุมราบด้วยเครื่องมือวัดมุมที่มีความละเอียด 1" ให้ทำการรังวัดอย่างน้อย 2 ศูนย์ ผลต่างของแต่ละศูนย์กับค่าปานกลางไม่เกิน 10" การกำหนดตำแหน่งในทางตั้ง ให้กระทำด้วยงานระดับยี่อเมตริกขั้นที่ 3 การวัดระยะด้วยเครื่องมือ Electronics ให้รังวัดอย่างน้อย 2 ชุด ความละเอียดของการวัดระยะไม่น้อยกว่า 1 ใน 15,000

4.2.2 งานวางรอบวัดระยะด้วย Wire หรือ Tape

4.2.2.1 งานขั้นที่ 1 การวัดมุมราบด้วยเครื่องมือวัดมุมที่มีความละเอียด 0.1 ให้ทำการรังวัดอย่างน้อย 12 ศูนย์ ผลต่างของแต่ละศูนย์กับค่าปานกลางไม่เกิน 3" การกำหนดตำแหน่งในทางตั้ง ให้กระทำด้วยงานระดับยี่อเมตริกไม่ต่ำกว่าขั้นที่ 3 การวัดระยะให้ใช้ลวดหรือเทปอินวาร์ (Invar Wire or Tape) วิธีรังวัดและการคำนวณให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับการวัดระยะ เส้นฐานของงานสามเหลี่ยมขั้นที่ 1 ความละเอียดของการวัดระยะจะต้องไม่น้อยกว่า 1 ใน 35,000

4.2.2.2 งานขั้นที่ 2 การวัดมุมราบด้วยเครื่องมือวัดมุมที่มีความละเอียด 0.1 ให้ทำการรังวัดอย่างน้อย 8 ศูนย์ ผลต่างของแต่ละศูนย์กับค่าปานกลางไม่เกิน 4" ถ้าใช้เครื่องมือวัดมุมที่มีความละเอียด 1" ให้ทำการรังวัดอย่างน้อย 12 ศูนย์ ผลต่างของแต่ละศูนย์กับค่าปานกลางไม่เกิน 6" การวัดระยะให้ใช้ลวดหรือเทปอินวาร์ (Invar Wire or Tape) วิธีรังวัดและการคำนวณให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับการวัดระยะ เส้นฐานของงานสามเหลี่ยมขั้นที่ 2 ความละเอียดในการวัดระยะไม่น้อยกว่า 1 ใน 15,000 การกำหนดตำแหน่งในทางตั้ง ให้กระทำด้วยงานระดับยี่อเมตริกไม่ต่ำกว่าขั้นที่ 3

4.2.2.3 งานขั้นที่ 3 การวัดมุมราบด้วยเครื่องวัดมุมที่มีความละเอียด 1" ให้ทำการรังวัดอย่างน้อย 2 ศูนย์ ผลต่างของแต่ละศูนย์กับค่าปานกลางไม่เกิน 12" การวัดระยะให้ใช้เทปเหล็ก (Steel Tape) ชนิดยาว 50 เมตร หรือ 40 เมตร กับให้รังวัดสอบด้วยเทปเหล็ก (Steel Tape) ชนิดยาว 100 ฟุต ความละเอียดในการวัดระยะไม่น้อยกว่า 1 ใน 7,500 การกำหนดตำแหน่งในทางตั้ง ให้กระทำด้วยงานระดับยี่อ เมตรคืบขั้นที่ 3



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

ตารางการแบ่งพื้นที่ประเทศไทยออกเป็น

150 พื้นที่ และสูตรการแปลงพิกัด UTM

(Geodetic Memorandum No. 1694)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.1 การแบ่งพื้นที่ประเทศออกเป็น 150 พื้นที่

ขอบเขตของการแบ่งพื้นที่

UTM โชน 47

พื้นที่ ที่	มุมบนซ้าย		มุมล่างขวา	
	φ	λ	φ	λ
1	19-30	99-00	19-00	100-00
2	19-00	99-00	18-30	99-30
3	18-30	97-00	18-00	101-30
4	18-30	101-30	18-15	102-00
	18-00	97-00	17-30	101-00
5	17-30	98-00	16-30	100-00
	17-30	100-00	17-00	101-00
6	16-30	99-00	16-00	99-30
7	18-00	101-00	16-30	101-30
	18-15	101-30	16-30	102-00
8	16-00	100-00	15-30	100-30
9	16-30	101-00	15-30	102-00
10	15-30	98-00	14-30	98-30
	15-30	98-30	14-40	99-00
	15-30	99-00	15-00	99-30
11	14-30	99-00	14-15	99-15
12	15-30	101-00	14-30	102-00
13	15-30	100-00	15-00	100-30
14	21-00	97-00	19-00	98-30
15	21-00	100-30	19-00	102-00
16	16-30	100-00	16-00	100-30
17	14-30	100-00	14-15	100-30
18	19-00	98-00	18-30	98-30
19	19-00	100-30	18-30	102-00

ตารางที่ ข.1 UTM โชน 47 (ต่อ)

พื้นที่ ที่	มุมบนซ้าย		มุมล่างขวา	
	ϕ	λ	ϕ	λ
20	21-00	98-30	19-00	99-00
21	21-00	100-00	19-00	100-30
22	19-00	98-30	18-30	99-00
23	19-00	100-00	18-30	100-30
24	21-00	99-00	19-30	100-00
25	17-00	100-00	16-30	100-30
26	16-30	98-00	16-00	99-00
27	19-00	99-30	18-30	100-00
28	15-00	100-00	14-30	100-30
29	16-00	98-00	15-30	99-00
30	16-00	99-00	15-30	99-30
31	17-00	100-30	16-30	101-00
32	16-30	100-30	16-00	101-00
33	19-00	97-00	18-30	98-00
34	16-30	99-30	16-00	100-00
35	16-00	99-30	15-30	100-00
36	16-00	100-30	15-30	101-00
37	15-30	99-30	15-00	100-00
38	15-00	99-30	14-30	100-00
39	15-30	100-30	15-00	101-00
40	15-00	100-30	14-30	101-00
41	14-30	99-30	14-15	100-00
42	14-40	98-30	14-30	99-00
43	15-00	99-00	14-30	99-30
43	14-00	99-00	13-45	99-30
44	13-45	99-30	13-30	99-45
45	13-45	100-00	13-35	100-10
46	13-45	100-30	13-30	100-45
	13-40	100-45	13-30	100-55
47	13-45	101-00	13-00	101-30
	14-00	101-30	13-00	102-00
48	14-30	98-00	14-00	99-00

ตารางที่ ข.1 UTM โชน 47 (ต่อ)

พื้นที่ ที่	มุมบนซ้าย		มุมล่างขวา	
	ϕ	λ	ϕ	λ
49	14-30	100-45	14-15	101-00
50	14-30	101-00	14-00	102-00
51	13-00	100-50	12-30	102-00
52	13-30	99-30	13-15	99-45
53	13-30	100-15	13-25	100-30
54	14-15	100-30	14-00	100-45
55	14-15	100-00	14-00	100-30
56	14-15	99-30	14-00	100-00
57	14-15	99-00	14-00	99-30
58	14-00	100-30	13-55	100-45
59	14-00	100-00	13-55	100-10
60	14-00	99-30	13-50	100-00
61	13-00	99-00	12-30	100-05
62	12-30	99-00	12-00	100-05
63	11-00	98-00	10-30	100-00
	12-00	99-00	11-00	100-00
64	10-30	98-00	9-30	100-00
65	9-30	98-00	9-00	100-00
66	9-00	98-00	8-30	101-00
67	14-30	99-15	14-15	99-30
68	14-30	100-30	14-15	100-45
69	14-15	100-45	14-00	101-00
70	13-30	99-00	13-15	99-30
71	14-00	101-00	13-45	101-15
72	14-00	100-25	13-55	100-30
73	14-00	100-45	13-50	100-55
74	13-50	99-45	13-45	100-00
75	13-50	100-00	13-45	100-10
76	13-50	100-15	13-45	100-25
77	13-50	100-35	13-45	100-45
78	13-50	100-45	13-45	100-55

ตารางที่ ข.1 UTM โชน 47 (ต่อ)

พื้นที่ ที่	มุมบนซ้าย		มุมล่างขวา	
	ϕ	λ	ϕ	λ
79	14-00	100-10	13-55	100-15
80	14-00	101-15	13-45	101-30
81	14-00	100-55	13-50	101-00
82	13-50	100-55	13-45	101-00
83	13-55	100-10	13-50	100-15
84	13-55	100-25	13-50	100-30
85	13-50	100-10	13-45	100-15
86	13-40	100-15	13-30	100-25
87	13-45	100-55	13-40	101-00
88	13-15	99-30	13-00	99-40
	13-15	99-40	13-05	99-45
89	14-00	100-15	13-55	100-20
90	13-55	100-15	13-50	100-25
91	13-50	100-25	13-45	100-30
92	13-55	100-30	13-50	100-45
93	13-45	100-10	13-35	100-15
94	13-45	100-25	13-30	100-30
95	13-45	100-45	13-40	100-55
96	13-40	100-55	13-30	101-00
97	13-30	99-45	13-15	99-55
	13-25	99-55	13-15	100-00
98	13-50	99-30	13-45	99-45
99	13-45	99-45	13-30	99-55
	13-45	99-55	13-40	100-00
100	13-55	100-00	13-50	100-10
101	14-00	100-20	13-55	100-25
102	13-50	100-30	13-45	100-35
103	13-30	100-30	13-20	100-50
104	13-30	100-50	13-00	101-00
105	13-30	99-55	13-25	100-00
106	13-15	99-00	13-00	99-30

ตารางที่ ข.1 UTM โชน 47 (ต่อ)

พื้นที่ ที่	มุมบนซ้าย		มุมล่างขวา	
	ϕ	λ	ϕ	λ
107	13-35	99-55	13-30	100-00
108	13-30	100-00	13-25	100-10
109	13-35	100-05	13-30	100-10
110	13-30	100-10	13-25	100-15
111	13-35	100-10	13-30	100-15
112	13-45	100-15	13-40	100-25
113	13-45	99-00	13-30	99-30
114	8-30	98-00	7-45	101-00
115	7-45	98-00	5-40	102-15
116	13-15	99-45	13-00	100-00
117	13-15	100-00	13-00	100-05
118	13-05	99-40	13-00	99-45
119	13-40	99-55	13-35	100-00
120	13-35	100-00	13-30	100-05

UTM โชน 48

121	13-00	102-00	11-00	103-00
122	14-00	102-00	13-00	103-00
123	14-30	102-00	14-00	103-00
124	15-30	103-00	15-00	104-00
125	16-00	104-30	15-30	106-00
126	15-30	104-00	15-00	105-00
127	15-00	105-00	14-30	106-00
128	15-30	102-00	14-30	102-30
129	16-30	102-00	16-00	103-00
130	16-00	103-00	15-30	103-30
131	16-00	102-00	15-30	103-00
132	14-30	105-00	14-00	106-00
133	15-30	105-00	15-00	105-15
134	16-30	104-00	16-00	106-00

ตารางที่ ข.1 UTM โชน 48 (ต่อ)

พื้นที่ ที่	มุมบนซ้าย		มุมล่างขวา	
	ϕ	λ	ϕ	λ
135	18-15	102-00	16-30	103-00
136	14-30	103-00	14-00	104-00
137	15-00	104-00	14-30	104-15
138	14-30	104-00	14-00	105-00
139	16-30	103-00	16-00	104-00
140	15-00	102-30	14-30	103-00
141	15-00	103-00	14-30	104-00
142	16-00	103-30	15-30	104-00
143	15-00	104-45	14-30	105-00
144	15-30	105-15	15-00	106-00
145	16-00	104-00	15-30	104-30
146	19-00	103-00	16-30	104-00
147	19-00	104-00	16-30	105-00
148	15-30	102-30	15-00	103-00
149	15-00	104-15	14-30	104-30
150	15-00	104-30	14-30	104-45

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.2 สูตรการแปลงพิกัด UTM จากระบบพื้นหลักฐาน
อินเดียน 2497 เป็นระบบพื้นหลักฐานอินเดียน
2518

สูตรการแปลงพื้นที่

1	E = 1.0000246711X - .0000372853Y + 49.089
	N = 1.0000415390Y + .0000324354X - 93.947
2	E = 1.0000149212X + .0000058843Y - 37.019
	N = 1.0000220834Y + .0000146386X - 43.360
3	E = 1.0000190313X - .0000009654Y - 24.247
	N = 1.0000187430Y + .0000020863X - 29.582
4	E = 1.0000181060X - .0000026211Y - 20.426
	N = 1.0000165787Y + .0000025073X - 25.544
5	E = 1.0000186785X - .0000142350Y + 1.391
	N = 1.0000237998Y + .0000053078X - 41.295
6	E = 1.0000252894X - .0000331169Y + 32.356
	N = 1.0000302816Y + .0000229682X - 62.546
7	E = 1.0000155065X - .0000074412Y - 9.084
	N = 1.0000174981Y - .0000005764X - 25.404
8	E = 1.0000227473X - .0000322623Y + 32.846
	N = 1.0000302630Y + .0000290113X - 65.285
9	E = 1.0000057033X - .0000443867Y + 66.291
	N = .9999771878Y + .0000028574X + 45.812
10	E = 1.0000786633X - .0000635248Y + 56.159
	N = 1.0000643923Y + .0000668376X - 143.951
11	E = 1.0000829713X - .0001484584Y + 188.529
	N = 1.0001437479Y + .0000929052X - 283.145
12	E = 1.0000073269X - .0000162509Y + 16.522
	N = .9999922962Y + .0000166032X + 9.190

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

สูตรการแปลงพื้นที่

13	E = 1.0000234325X - .0000263038Y + 22.351
	N = 1.0000027064Y + .0000369927X - 23.307
14	E = 1.0000428972X - .0000605064Y + 88.429
	N = 1.0000299492Y + .0000358628X - 70.794
15	E = 1.0000258369X - .0000309423Y + 35.099
	N = 1.0000300060Y + .0000206553X - 62.164
16	E = 1.0000143738X - .0000550507Y + 78.387
	N = .9999864931Y + .0000085079X + 25.005
17	E = .9999881560X - .0002134146Y + 344.681
	N = 1.0000780694Y + .0000598718X - 159.717
18	E = 1.0000254510X - .0000371633Y + 46.508
	N = .9999700987Y + .0000178829X + 62.388
19	E = 1.0000205129X + .0000318406Y - 93.226
	N = 1.0000895778Y + .0000123104X - 181.655
20	E = 1.0000444353X - .0000590615Y + 84.867
	N = 1.0000308454Y + .0000282286X - 69.817
21	E = 1.0000366975X - .0000345948Y + 35.699
	N = 1.0000338236Y + .0000057956X - 61.040
22	E = 1.0000355085X - .0000050274Y - 24.596
	N = .9999977775Y + .0000235871X + 2.556
23	E = 1.0000169638X + .0000163853Y - 58.841
	N = 1.0000606047Y + .0000081059X - 118.808
24	E = 1.0000365235X - .0000450294Y + 59.067
	N = 1.0000391471Y + .0000449538X - 95.909
25	E = 1.0000151101X - .0000161744Y + 6.990
	N = 1.0000154065Y + .0000064691X - 26.457
26	E = 1.0000318258X - .0000126957Y - 7.555
	N = 1.0000569356Y + .0000175656X - 108.214

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

สูตรการแปลงพื้นที่

27	E = 1.0000299693X - .0000020925Y - 28.614
	N = 1.0000394427Y + .0000188529X - 81.617
28	E = 1.0000103874X - .0000315825Y + 39.143
	N = 1.0000282762Y + .0000453731X - 70.732
29	E = 1.0000625777X + .0000044468Y - 52.431
	N = 1.0000550953Y + .0000477042X - 119.080
30	E = 1.0000520164X - .0000358409Y + 22.892
	N = 1.0000283490Y + .0000479389X - 72.372
31	E = 1.0000170467X - .0000179242Y + 8.953
	N = 1.0000171937Y + .0000026614X - 27.255
32	E = 1.0000201160X - .0000549555Y + 74.425
	N = .9999730008Y + .0000133433X + 46.058
33	E = 1.0000193858X - .0000473069Y + 69.896
	N = .9999507755Y + .0000087503X + 105.984
34	E = 1.0000254525X - .0000478204Y + 58.674
	N = .9999991878Y + .0000252921X - 8.139
35	E = 1.0000153415X - .0000396226Y + 50.053
	N = 1.0000270336Y + .0000255186X - 57.553
36	E = 1.0000208474X - .0000377856Y + 43.538
	N = 1.0000047567Y + .0000289110X - 20.836
37	E = .9999888424X - .0000501729Y + 83.470
	N = 1.0000276185Y + .0000405313X - 67.476
38	E = .9999852250X - .0000217496Y + 38.397
	N = 1.0000228114Y + .0000621639X - 72.023
39	E = 1.0000195193X - .0000169491Y + 8.956
	N = .9999987728Y + .0000364775X - 16.051
40	E = 1.0000075948X - .0000216327Y + 24.761
	N = 1.0000085588Y + .0000547515X - 44.775

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

สูตรการแปลงพื้นที่

41	E = 1.0000016368X - .0002151887Y + 339.056
	N = 1.0001213769Y + .0000673217X - 233.073
42	E = 1.0000529913X - .0000227845Y + 2.603
	N = 1.0000258613Y + .0000898245X - 92.280
43	E = 1.0001062993X - .0001179263Y + 127.806
	N = 1.0001168164Y + .0000816186X - 235.135
44	E = 1.0001058681X - .0001086147Y + 114.553
	N = 1.0000810129Y + .0000992116X - 190.108
45	E = .9998243450X - .0001470352Y + 342.197
	N = .9999864673Y + .0001558365X - 81.776
46	E = .9998551312X - .0001324459Y + 297.864
	N = .9998625360Y + .0001114955X + 134.466
47	E = 1.0000128070X - .0000164684Y + 12.445
	N = 1.0000098222Y + .0000134326X - 14.957
48	E = 1.0000731732X - .0000859811Y + 94.356
	N = 1.0001418749Y + .0000845170X - 275.697
49	E = .9999560429X - .0000726578Y + 142.383
	N = 1.0000079525Y + .0000889564X - 67.505
50	E = 1.0000125594X - .0000192438Y + 17.155
	N = .9999930149Y + .0000192591X + 6.111
51	E = 1.0000173345X - .0000181006Y + 11.230
	N = 1.0000188230Y + .0000167518X - 30.561
52	E = 1.0001129027X - .0000847166Y + 74.744
	N = 1.0000653586Y + .0000995886X - 166.821
53	E = .9998020508X + .0000477102Y + 64.310
	N = .9998325612Y + .0001284135X + 167.827
54	E = .9998804931X - .0001364154Y + 294.824
	N = 1.0000461050Y + .0001312234X - 156.769

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

สูตรการแปลงพื้นที่

55	E = .9999696189X - .0002099054Y + 350.669
	N = 1.0000908186Y + .0000773372X - 190.892
56	E = 1.0000385482X - .0001716747Y + 249.063
	N = 1.0001232509Y + .0000885654X - 248.366
57	E = 1.0001002066X - .0001192546Y + 133.054
	N = 1.0001339221Y + .0000869544X - 264.137
58	E = .9998502769X + .0002376150Y - 263.442
	N = 1.0000714559Y + .0001383543X - 201.185
59	E = .9999310766X - .0001142320Y + 225.941
	N = 1.0001197482Y + .0000883311X - 242.703
60	E = 1.0000636798X - .0001589986Y + 215.077
	N = 1.0001176836Y + .0000933106X - 242.515
61	E = 1.0000160984X - .0000206960Y + 38.177
	N = .9999937985Y + .0000326515X - 26.150
62	E = 1.0000365835X - .0000166855Y + 20.291
	N = 1.0000114506Y + .0000197520X - 42.818
63	E = 1.0000423138X + .0000004312Y - 5.761
	N = 1.0000642617Y + .0000207998X - 112.558
64	E = 1.0000313171X - .0000372983Y + 44.276
	N = 1.0000342846Y + .0000317685X - 83.589
65	E = 1.0000240432X - .0000341304Y + 44.575
	N = 1.0000211412Y + .0000365644X - 71.708
66	E = 1.0000211919X - .0000323759Y + 44.222
	N = 1.0000097373Y + .0000360675X - 60.026
67	E = 1.0000573327X - .0001646068Y + 228.154
	N = 1.0001303194Y + .0001010944X - 266.134
68	E = .9999601810X - .0001449045Y + 254.389
	N = 1.0000512426Y + .0000886793X - 136.136

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

สูตรการแปลงพื้นที่

69	E = .9998782972X - .0000732754Y + 197.755
	N = 1.0000191099Y + .0001295290X - 113.582
70	E = 1.0000832584X - .0001375393Y + 169.584
	N = 1.0000039182Y + .0000796666X - 65.066
71	E = .9999960526X + .0000288828Y - 45.049
	N = .9999839488Y + .0000241897X + 16.261
72	E = .9999372035X + .0002762431Y - 380.611
	N = 1.0000547842Y + .0000885329X - 142.469
73	E = .9998795359X + .0001427867Y - 137.305
	N = 1.0000960759Y + .0001519488X - 248.569
74	E = 1.0000598467X - .0001733887Y + 239.040
	N = 1.0001196081Y + .0000698802X - 231.720
75	E = .9998372214X - .0001063566Y + 272.380
	N = 1.0000949759Y + .0001064793X - 216.739
76	E = .9997399757X - .0001533244Y + 404.898
	N = 1.0001418002Y + .0001379750X - 307.811
77	E = .9998965408X + .0001131819Y - 104.382
	N = 1.0001092760Y + .0001157865X - 243.868
78	E = .9999299386X + .0000916592Y - 94.270
	N = .9999906320Y + .0001943038X - 116.817
79	E = .9999664874X + .0000687018Y - 78.583
	N = 1.0001354484Y + .0000768538X - 259.675
80	E = 1.0000065162X - .0000159747Y + 16.173
	N = .9999909429Y + .0000165355X + 11.242
81	E = .9999051036X + .0000670043Y - 38.737
	N = 1.0000371172Y + .0002273664X - 211.144
82	E = 1.0000051497X + .0000488483Y - 82.154
	N = .9999429305Y + .0003167490X - 130.643

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

สูตรการแปลงพื้นที่

83	E =	.9997609130X	+	.0000584632Y	+	66.992
	N =	1.0001145036Y	+	.0001160320X	-	252.150
84	E =	.9998924898X	+	.0003302162Y	-	434.268
	N =	1.0000493920Y	+	.0000940854X	-	137.823
85	E =	.9998098682X	-	.0001855477Y	+	409.688
	N =	1.0001480588Y	+	.0001202367X	-	306.074
86	E =	.9997977843X	-	.0000905201Y	+	273.698
	N =	.9998557828Y	+	.0001172708X	+	140.694
87	E =	1.0000805480X	+	.0000379200Y	-	119.258
	N =	1.0000499983Y	+	.0004338596X	-	377.379
88	E =	1.0000932665X	-	.0001033214Y	+	113.603
	N =	1.0000307193Y	+	.0000714844X	-	100.630
89	E =	.9999648122X	+	.0001611235Y	-	220.528
	N =	1.0001127912Y	+	.0000771854X	-	224.822
90	E =	.9998463569X	+	.0001673033Y	-	154.044
	N =	1.0000658027Y	+	.0001273411X	-	184.718
91	E =	.9998116159X	-	.0000553833Y	+	208.747
	N =	1.0001253906Y	+	.0001046964X	-	261.052
92	E =	.9999001198X	+	.0002650796Y	-	339.381
	N =	1.0000767617Y	+	.0001216161X	-	198.043
93	E =	.9997842676X	-	.0001285561Y	+	339.137
	N =	.9998817648Y	+	.0002225485X	+	34.408
94	E =	.9997236068X	-	.0001499204Y	+	410.964
	N =	.9998524746Y	+	.0001229056X	+	141.924
95	E =	.9999085885X	-	.0000169592Y	+	85.463
	N =	.9999849366Y	+	.0001582028X	-	83.500
96	E =	1.0000227417X	-	.0000757379Y	+	93.648
	N =	.9999318215Y	+	.0002887807X	-	95.343

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

สูตรการแปลงพื้นที่

97	E = 1.0000666911X - .0000721047Y + 83.205
	N = 1.0000320800Y + .0001236525X - 132.013
98	E = 1.0000669846X - .0001408869Y + 185.337
	N = 1.0000707575Y + .0000867870X - 167.062
99	E = 1.0000539868X - .0001479430Y + 204.345
	N = 1.0000783114Y + .0000690111X - 168.591
100	E = .9998672708X - .0001199484Y + 274.106
	N = 1.0001631452Y + .0000881080X - 309.339
101	E = .9999376108X + .0002220340Y - 297.208
	N = 1.0000819074Y + .0000939525X - 187.872
102	E = .9998999569X + .0000210556Y + 33.830
	N = 1.0001146462Y + .0001158156X - 252.078
103	E = .9998185928X - .0000093593Y + 138.396
	N = .9999382041Y + .0000849060X + 39.690
104	E = .9999696149X + .0000042848Y + 12.548
	N = .9999987448Y + .0000719397X - 41.068
105	E = 1.0000722942X - .0000593956Y + 60.955
	N = .9999731981Y + .0000832617X - 20.263
106	E = 1.0000388966X - .0001627379Y + 229.960
	N = 1.0000072883Y + .0000535004X - 56.224
107	E = 1.0000450466X - .0001734294Y + 247.601
	N = 1.0001741686Y + .0001434784X - 356.567
108	E = .9997198522X + .0000475956Y + 116.126
	N = .9998065040Y + .0004110562X + 28.391
109	E = .9997815726X - .0001365906Y + 352.941
	N = 1.0000176100Y + .0003021363X - 219.472
110	E = .9997832784X + .0001128579Y - 20.707
	N = .9998005655Y + .0002614745X + 130.906

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

สูตรการแปลงพื้นที่

111	E =	.9997510490X	-	.0001151495Y	+	339.954
	N =	.9998986584Y	+	.0003498339X	-	71.244
112	E =	.9997512858X	-	.0001749560Y	+	430.551
	N =	.9998652030Y	+	.0001477814X	+	106.348
113	E =	1.0001063985X	-	.0001226421Y	+	135.174
	N =	1.0000919794Y	+	.0000873063X	-	200.499
114	E =	1.0000191628X	-	.0000293095Y	+	42.280
	N =	1.0000144710Y	+	.0000307341X	-	61.961
115	E =	1.0000234745X	-	.0000261290Y	+	37.206
	N =	1.0000200900Y	+	.0000253912X	-	64.145
116	E =	1.0000185590X	-	.0000397203Y	+	64.145
	N =	1.0001195908Y	+	.0000659804X	-	226.075
117	E =	.9999502032X	+	.0000016024Y	+	45.770
	N =	1.0002083517Y	+	.0000932153X	-	371.440
118	E =	.9999944955X	-	.0000162918Y	+	44.038
	N =	1.0001032569Y	+	.0000605850X	-	199.289
119	E =	1.0000116924X	-	.0001518571Y	+	235.340
	N =	1.0000333362Y	+	.0001995748X	-	178.938
120	E =	.9998011600X	-	.0001852973Y	+	413.699
	N =	1.0001800838Y	+	.0002487812X	-	429.467
121	E =	1.0000219449X	-	.0000178637Y	+	21.589
	N =	1.0000197570Y	+	.0000169185X	-	20.985
122	E =	1.0000098872X	-	.0000248115Y	+	34.012
	N =	1.0000083626Y	+	.0000181708X	-	4.856
123	E =	.9999981825X	-	.0000209100Y	+	30.653
	N =	.9999884222Y	+	.0000130635X	+	26.985
124	E =	.9999655049X	+	.0000208269Y	-	26.807
	N =	.9999553342Y	-	.0000234776X	+	92.735

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

สูตรการแปลงพื้นที่

125	E = 1.0000016701X + .0000467190Y - 86.870
	N = 1.0000262686Y - .0000588826X - 15.665
126	E = .9999733400X + .0000515920Y - 82.065
	N = .9999668416Y - .0000760371X + 94.111
127	E = 1.0000000764X - .0000687194Y + 103.612
	N = .9998336103Y - .0000146826X + 283.947
128	E = 1.0000138272X - .0000051420Y + 1.936
	N = .9999877499Y + .0000044968X + 29.592
129	E = 1.0000364960X - .0000328678Y + 43.180
	N = .9999721799Y - .0000014637X + 57.252
130	E = .9999904089X - .0000270369Y + 47.244
	N = .9999810438Y - .0000029741X + 42.575
131	E = 1.0000366433X - .0000564446Y + 85.215
	N = .9999683708Y + .0000010262X + 63.560
132	E = 1.0000316241X - .0000614546X + 75.343
	N = .9999385293Y + .0000167818X + 99.190
133	E = .9999868926X + .0000605722Y - 103.461
	N = .9999692366Y - .0000372115X + 70.618
134	E = 1.0000003597X - .0000024993Y + .691
	N = .9999927933Y - .0000555338X + 41.881
135	E = 1.0000298086X - .0000014897Y - 12.571
	N = 1.0000169946Y - .0000053322X - 23.854
136	E = .9999887516X - .0000397079Y + 63.267
	N = .9999814380Y + .0000056623X + 40.284
137	E = .9999571719X - .0000296692Y + 59.689
	N = .9999306223Y - .0000615568X + 148.593
138	E = .9999804199X - .0000433617Y + 72.195
	N = .9999747474Y - .0000306697X + 65.363

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

สูตรการแปลงพื้นที่

139	E =	1.0000161834X	-	.0000245250Y	+	34.201
	N =	.9999737524Y	+	.0000049509X	+	52.713
140	E =	1.0000214338X	+	.0000079175Y	-	21.420
	N =	.9999834595Y	+	.0000277032X	+	31.398
141	E =	.9999713469X	-	.0000040736Y	+	12.207
	N =	.9999681878Y	-	.0000105082X	+	67.266
142	E =	.9999851412X	+	.0000163576Y	-	26.548
	N =	1.0000046128Y	-	.0000158538X	+	5.896
143	E =	.9999702483X	-	.0000524279Y	+	91.662
	N =	.9998598872Y	-	.0000725344X	+	269.578
144	E =	.9999961546X	+	.0000723261Y	-	128.156
	N =	.9999456799Y	-	.0000408563X	+	112.250
145	E =	.9999889130X	+	.0000325857Y	-	56.289
	N =	1.0000147170Y	-	.0000708986X	+	9.927
146	E =	1.0000277927X	+	.0000036074Y	-	21.358
	N =	1.0000155158Y	-	.0000007886X	-	22.198
147	E =	1.0000067694X	+	.0000058269Y	-	17.132
	N =	1.0000147197Y	-	.0000391492X	-	5.486
148	E =	1.0000308257X	+	.0000114268Y	-	29.668
	N =	.9999728010Y	+	.0000090376X	+	53.903
149	E =	.9999664312X	-	.0000487317Y	+	86.891
	N =	.9998980106Y	-	.0000652855X	+	203.335
150	E =	.9999868945X	-	.0000515176Y	+	82.303
	N =	.9998752890Y	-	.0000410806X	+	229.584



ภาคผนวก ค

ความเปลี่ยนแปลงของค่าสถิติทางราบในระบบ UTM



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1 ความเปลี่ยนแปลงของค่าพิกัดทางราบในระบบ UTM

เนื่องจากการเปลี่ยนพื้นหลักฐานอินเดีย 2497 มาเป็น

พื้นหลักฐานอินเดีย 2518

จำนวน	หมายเลขสถานี	ค่าละติจูดบนพื้นหลักฐานอินเดีย 2497	ค่าละติจูดบนพื้นหลักฐานอินเดีย 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้นหลักฐานอินเดีย 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้นหลักฐานอินเดีย 2518	ค่าความต่างละติจูด $\phi 2497 - \phi 2518$ (ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด $\lambda 2497 - \lambda 2518$ (ม.)
1	177	6° 56' 13".415	12".314	99° 48' 28".512	29".519	- 33.756	+ 30.962
2	179	6 57 56.701	55.642	100 13 30.285	31.323	- 32.455	+ 31.940
3	180	6 44 08.141	07.645	100 11 38.904	39.961	- 15.156	+ 32.490
4	181	6 54 49.141	47.113	100 36 22.944	24.020	- 31.474	+ 33.134
5	182	6 32 53.983	52.923	100 35 48.248	49.357	- 32.460	+ 34.173
6	183	6 24 54.870	53.819	100 49 24.951	26.092	- 32.156	+ 35.177
7	184	6 37 27.750	26.745	101 07 06.787	07.934	- 30.737	+ 35.353
8	185	6 10 55.555	54.181	101 07 09.976	11.162	- 42.064	+ 36.644
9	186	6 19 59.884	58.876	101 23 29.793	30.979	- 30.806	+ 36.613
10	187	6 43 50.268	49.245	101 06 59.020	00.162	- 31.425	+ 35.211
11	188	6 44 42.273	41.276	101 10 25.070	26.210	- 30.479	+ 35.129
12	189	6 37 35.127	34.134	101 18 50.633	51.796	- 30.347	+ 35.873
13	190	6 25 56.841	55.822	101 04 24.915	26.075	- 31.157	+ 35.732
14	192	6 37 15.893	14.879	100 59 46.888	48.030	- 30.996	+ 35.193
15	47	7 58 21.373	20.229	98 35 58.810	59.632	- 35.151	+ 25.134

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จำนวน	หมายเลขสถานี	ค่าละติจูดบนพื้นหลักฐานอินเดียน 2497	ค่าละติจูดบนพื้นหลักฐานอินเดียน 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้นหลักฐานอินเดียน 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้นหลักฐานอินเดียน 2518	ค่าความต่างละติจูด $\phi 2497-\phi 2518$ (ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด $\lambda 2497-\lambda 2518$ (ม.)
16	49	7° 48' 30".393	29".211	98° 19' 13".621	14".448	- 36.338	+ 25.263
17	51	7 50 18.284	17.166	98 57 17.270	18.580	- 34.306	+ 26.321
18	53	7 53 51.066	49.986	99 18 22.863	23.739	- 33.132	+ 26.867
19	150	7 43 59.468	58.417	99 42 13.595	14.517	- 32.224	+ 28.293
20	151	7 20 44.507	43.443	99 51 53.273	54.246	- 32.615	+ 29.876
21	178	7 05 23.591	22.523	100 01 46.396	47.406	- 32.727	+ 31.060
22	65	7 30 55.481	54.354	99 04 51.410	52.310	- 34.613	+ 27.581
23	66	7 22 25.606	24.512	99 31 54.723	55.667	- 33.561	+ 28.998
24	67	7 12 58.337	57.217	99 23 03.573	04.523	- 34.357	+ 29.147
25	45	8 08 44.150	43.016	98 36 22.144	22.947	- 34.835	+ 24.551
26	46	8 04 54.629	53.472	98 25 42.050	42.853	- 35.557	+ 24.517
27	48	8 01 16.579	15.413	98 22 31.228	32.034	- 35.838	+ 24.616
28	52	8 16 08.276	07.205	99 11 12.578	13.409	- 32.613	+ 25.455
29	54	8 07 12.081	11.033	99 26 14.904	15.769	- 32.253	+ 26.502
30	55	8 26 00.850	59.819	99 22 52.333	53.160	- 31.632	+ 25.338
31	56	8 30 06.122	05.171	100 09 27.832	28.704	- 29.108	+ 26.750
32	57	8 17 43.409	42.396	99 39 57.142	58.006	- 31.052	+ 26.478

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จำนวน	หมายเลข สถานี	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าความต่างละติจูด φ2497-φ2518(ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด λ2497-λ2518(ม.)
33	59	8° 29' 32".889	31".896	99° 44' 37".113	37".961	- 30.772	+ 26.003
34	60	8 14 10.390	09.389	99 48 29.828	30.706	- 30.686	+ 26.918
35	61	8 28 36.916	35.944	99 58 24.519	25.380	- 29.804	+ 26.396
36	62	8 23 36.116	35.143	99 59 21.106	21.976	- 20.734	+ 26.654
37	63	8 18 08.952	07.960	99 50 56.549	57.423	- 30.370	+ 39.033
38	64	8 26 45.673	44.688	99 51 30.692	31.552	- 30.197	+ 26.362
39	174	8 50 45.028	44.005	99 13 18.660	19.434	- 31.403	+ 23.650
40	175	8 52 49.368	48.397	99 41 57.438	58.244	- 29.797	+ 24.679
41	176	8 42 59.792	58.970	99 31 32.313	33.023	- 30.716	+ 21.744
42	50	8 05 09.514	09.397	98 46 46.280	47.101	- 34.317	+ 25.096
43	40	8 37 38.912	37.758	98 16 57.647	58.384	- 35.493	+ 22.445
44	42	8 29 04.428	03.273	98 18 33.538	34.292	- 35.509	+ 23.008
45	41	8 35 50.684	49.551	98 28 40.196	40.941	- 34.799	+ 22.750
46	43	8 21 08.480	07.334	98 25 59.926	00.699	- 35.231	+ 23.583
47	44	8 26 35.074	33.943	98 32 41.360	42.126	- 34.749	+ 23.377
48	32	9 43 31.760	30.752	98 55 11.311	11.956	- 30.959	+ 19.645
49	33	9 41 05.259	04.208	98 37 08.270	08.892	- 32.299	+ 18.912

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จำนวน	หมายเลข สถานี	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าความต่างละติจูด φ2497-φ2518(ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด λ2497-λ2518(ม.)
50	34	9° 27' 52".895	51".832	98° 40' 20".144	20".800	- 32.655	+ 19.975
51	35	9 36 54.097	53.022	98 28 38.756	39.376	- 33.055	+ 18.854
52	36	9 16 23.063	21.955	98 26 02.176	02.837	- 34.073	+ 20.117
53	37	9 12 45.280	44.150	98 17 20.305	20.967	- 34.740	+ 20.131
54	38	9 00 07.128	05.987	98 16 15.109	15.798	- 35.089	+ 20.955
55	39	9 00 53.254	42.141	98 29 51.671	52.368	- 34.199	+ 21.232
56	168	9 36 34.888	33.977	99 40 42.625	43.351	- 27.935	+ 22.184
57	169	9 39 03.163	02.193	99 08 52.681	53.360	- 29.779	+ 20.679
58	170	9 19 34.186	33.196	99 11 46.616	47.335	- 30.378	+ 21.971
59	171	9 23 24.550	23.619	99 40 30.011	30.762	- 28.563	+ 22.949
60	172	9 10 17.759	16.814	99 43 09.254	10.032	- 28.982	+ 23.798
61	24	10 47 05.426	04.633	99 25 00.529	01.137	- 24.344	+ 18.491
62	25	10 58 35.757	34.993	99 08 33.554	34.075	- 10.021	+ 11.455
63	26	10 40 16.502	15.630	99 01 10.499	11.019	- 26.762	+ 15.800
64	27	10 34 01.318	00.497	99 14 32.087	32.675	- 25.181	+ 17.863
65	28	10 23 59.738	58.821	98 58 13.890	14.445	- 28.135	+ 16.873
66	29	10 13 50.251	49.345	99 14 40.020	40.641	- 27.816	+ 18.898

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จำนวน	หมายเลขสถานี	ค่าละติจูดบนพื้นหลักฐานอินเดียน 2497	ค่าละติจูดบนพื้นหลักฐานอินเดียน 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้นหลักฐานอินเดียน 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้นหลักฐานอินเดียน 2518	ค่าความต่างละติจูด $\phi 2497 - \phi 2518$ (ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด $\lambda 2497 - \lambda 2518$ (ม.)
67	30	10° 03' 23".421	22".448	98° 55' 59".419	00".018	- 29.866	+ 18.231
68	31	10 02 56.367	55.420	99 06 51.768	52.394	- 29.089	+ 19.044
69	167	10 04 56.754	55.904	99 50 20.547	21.231	- 16.053	+ 20.875
70	20	11 45 30.953	30.416	99 50 00.820	01.488	- 16.448	+ 20.277
71	21	11 39 01.819	01.262	99 34 58.321	58.959	- 17.048	+ 19.336
72	22	11 11 35.988	35.310	99 34 19.208	19.842	- 20.770	+ 19.257
73	23	11 14 17.259	16.583	99 18 13.058	13.616	- 20.719	+ 16.939
74	58	11 47 43.974	43.437	99 49 02.218	02.882	- 16.428	+ 20.146
75	10	12 51 56.776	56.203	99 22 29.516	30.107	- 17.575	+ 17.839
76	12	12 52 35.953	35.438	99 44 19.440	20.036	- 15.780	+ 17.995
77	13	12 46 01.310	00.808	99 51 48.006	48.620	- 15.379	+ 18.569
78	14	12 38 57.734	57.210	99 41 24.584	25.206	- 16.052	+ 18.831
79	15	12 36 51.952	51.393	99 22 54.861	55.491	- 17.151	+ 19.040
80	16	12 15 50.768	50.252	99 40 32.108	32.754	- 15.778	+ 19.581
81	17	12 27 28.530	28.030	99 56 22.001	22.641	- 15.287	+ 19.379
82	18	12 10 38.259	37.753	99 55 38.625	39.281	- 15.450	+ 19.876
83	19	12 03 27.417	26.902	99 44 19.920	20.573	- 15.761	+ 19.776

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จำนวน	หมายเลข สถานี	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าความต่างละติจูด φ2497-φ2518(ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด λ2497-λ2518(ม.)
84	110	12° 48' 39".239	39".527	101° 24' 10".340	10".300	+ 8.847	- 1.295
85	111	12 56 57.876	58.193	101 45 15.355	15.329	+ 9.758	- 0.877
86	112	12 50 12.420	12.756	102 10 20.666	20.676	+ 10.342	+ 0.404
87	113	12 32 55.801	56.119	102 12 32.452	32.483	+ 9.780	+ 1.043
88	114	12 34 03.640	03.929	101 42 14.201	14.196	+ 8.914	- 0.243
89	115	12 43 30.375	30.594	100 51 37.591	37.547	+ 6.738	- 1.369
90	129	12 43 54.605	54.944	102 19 30.026	30.054	+ 10.410	+ .947
91	130	12 36 26.097	26.410	102 02 37.801	37.816	+ 9.611	+ .571
92	131	12 28 24.758	25.064	102 06 11.094	10.977	+ 9.458	+ 3.431
93	1	13 37 27.165	26.829	99 50 07.482	07.951	- 10.260	+ 14.124
94	2	13 33 09.781	09.440	99 50 20.565	21.033	- 10.415	+ 14.096
95	3	13 30 25.665	25.317	99 46 18.107	18.585	- 10.640	+ 14.408
96	4	13 34 00.508	00.125	99 40 59.286	59.732	- 11.737	+ 13.433
97	5	13 43 25.659	25.333	99 42 47.036	47.420	- 10.003	+ 11.574
98	6	13 43 28.305	28.285	99 32 21.565	21.807	- .603	+ 7.248
99	7	13 34 31.202	30.847	99 46 17.033	17.497	- 10.857	+ 13.950
100	8	13 23 51.925	51.341	99 20 41.560	41.950	- 17.917	+ 11.755

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จำนวน	หมายเลข สถานี	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าความต่างละติจูด φ2497-φ2518(ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด λ2497-λ2518(ม.)
101	9	13° 10' 41".885	41".384	99° 43' 27".969	28".516	- 15.340	+ 16.522
102	11	13 10 45.585	45.034	99 30 38.894	39.405	- 16.903	+ 15.403
103	70	13 54 16.360	16.024	99 30 05.230	05.426	- 10.284	+ 5.926
104	71	13 54 34.880	34.465	99 19 33.370	33.478	- 12.718	+ 3.274
105	106	13 38 42.618	42.966	101 45 52.555	52.484	+ 10.689	- 2.232
106	107	13 36 59.644	59.977	101 21 41.755	41.677	+ 4.044	- 2.380
107	108	13 15 52.989	53.322	101 40 26.051	26.001	+ 10.220	- 1.623
108	109	13 16 03.152	03.446	101 03 18.482	18.397	+ 8.991	- 2.621
109	116	13 41 31.624	31.993	102 10 22.946	22.880	+ 11.362	- 1.857
110	120	13 56 04.154	04.545	102 36 34.877	34.801	+ 2.047	- 2.139
111	241	13 39 30.465	29.952	99 21 52.141	52.401	- 15.723	+ 7.815
112	242	13 38 21.636	21.434	100 01 19.014	19.439	- 6.164	+ 12.815
113	243	13 49 04.802	04.566	100 03 47.454	47.777	- 7.208	+ 9.731
114	244	13 41 25.295	24.935	100 08 37.017	37.372	- 10.992	+ 10.720
115	245	13 35 47.925	47.893	100 17 14.306	14.614	- 1.552	+ 9.262
116	246	13 42 05.602	05.508	100 18 01.343	01.593	- 2.823	+ 7.545
117	247	13 45 07.861	07.818	100 30 35.841	35.900	- 1.305	+ 1.767

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จำนวน	หมายเลข สถานี	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าความต่างละติจูด φ2497-φ2518(ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด λ2497-λ2518(ม.)
118	248	13° 38' 13".571	13".621	100° 31' 39".651	39".747	+ 1.543	+ 2.881
119	249	13 43 21.326	21.410	100 44 27.712	27.619	+ 2.561	- 2.826
120	250	13 36 08.978	09.119	100 42 35.195	35.164	+ 4.324	- .946
121	251	13 30 54.302	54.515	100 49 23.078	23.013	+ 6.552	- 1.982
122	252	13 42 38.251	36.419	100 55 48.317	48.155	+ 5.134	- 4.899
123	326	13 59 50.125	50.197	100 40 50.590	50.437	+ 2.177	- 4.621
124	327	13 51 15.001	15.095	100 51 51.883	51.741	+ 2.857	- 4.260
125	328	13 50 52.530	52.603	100 43 58.562	58.436	+ 2.236	- 3.812
126	329	13 41 55.448	55.568	100 51 18.833	10.713	+ 3.683	- 3.646
127	72	14 03 52.583	52.264	99 20 04.279	04.327	- 9.796	+ 1.472
128	73	14 07 03.347	03.139	99 34 21.766	21.906	- 6.376	+ 4.216
129	74	14 16 36.964	36.673	99 07 52.594	52.483	- 8.947	- 3.328
130	75	14 23 19.857	19.673	99 19 35.942	35.870	- 5.668	- 2.149
131	76	14 31 48.949	48.688	99 54 43.587	43.327	- 8.033	- 7.788
132	77	14 44 01.339	01.217	99 11 19.879	19.652	- 3.751	- 6.796
133	100	14 44 25.105	25.310	101 00 36.459	36.337	+ 8.429	- 3.726
134	101	14 53 55.742	56.052	101 32 49.141	48.994	+ 9.466	- 4.505

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จำนวน	หมายเลข สถานี	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าความต่างละติจูด φ2497-φ2518(ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด λ2497-λ2518(ม.)
135	102	14° 27' 01"293	01"611	101° 29' 43"552	43"405	+ 9.222	- 4.523
136	103	14 20 29.232	29.535	101 10 08.497	08.393	+ 9.303	- 3.177
137	104	14 36 41.282	41.610	101 45 12.508	12.377	+ 10.058	- 4.048
138	105	14 21 17.468	17.798	101 41 37.840	37.725	+ 10.021	- 3.586
139	117	14 01 04.206	04.567	101 55 29.446	29.359	+ 11.070	- 2.725
140	118	14 05 25.916	26.293	102 16 40.601	40.517	+ 11.611	- 2.406
141	119	14 02 06.391	06.775	102 28 09.090	09.011	+ 11.832	- 2.229
142	121	14 03 26.208	26.599	102 39 35.605	35.523	+ 12.061	- 2.320
143	122	14 08 05.788	06.117	102 27 55.512	55.429	+ 11.784	- 2.351
144	123	14 19 10.164	10.549	102 36 26.918	26.827	+ 11.853	- 2.607
145	124	14 32 10.700	11.000	102 56 42.503	42.394	+ 11.949	- 3.137
146	125	14 17 51.335	51.735	103 06 21.800	21.696	+ 12.324	- 3.011
147	126	14 55 57.046	57.432	103 06 06.523	06.399	+ 1.129	- 3.616
148	127	14 45 27.627	20.026	103 22 10.025	09.900	+ 12.271	- 3.637
149	128	14 22 32.173	32.592	103 44 36.859	36.738	+ 12.893	- 3.531
150	313	14 49 43.495	43.641	100 07 44.177	43.956	+ 4.455	- 6.654
151	314	14 50 41.865	42.021	100 25 30.031	29.829	+ 4.759	- 6.059

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จำนวน	หมายเลข สถานี	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าความต่างละติจูด φ2497-φ2518(ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด λ2497-λ2518(ม.)
152	315	14° 36' 10".135	10".256	100° 26' 16".359	16".157	+ 3.968	- 6.060
153	316	14 57 36.124	36.296	100 42 49.111	49.130	+ 4.269	- 4.938
154	317	14 41 13.581	13.721	100 47 03.113	02.949	+ 4.269	- 4.938
155	318	14 25 35.700	35.809	100 29 15.998	15.801	+ 3.3-8	- 5.908
156	319	14 30 04.366	04.483	100 38 55.114	54.932	+ 3.538	- 5.446
157	320	14 21 24.491	24.594	100 41 45.242	45.066	+ 3.134	- 5.284
158	321	14 24 11.942	12.051	100 55 49.438	49.332	+ 3.336	- 3.182
159	322	14 13 42.777	42.864	100 35 04.889	04.703	+ 2.630	- 5.572
160	324	14 09 45.612	45.711	100 56 22.385	22.223	- 2.988	- 4.876
161	325	14 01 08.043	08.132	100 52 13.511	13.355	+ 2.718	- 4.695
162	78	15 02 37.031	36.912	98 52 02.104	01.720	- 3.654	- 11.476
163	79	15 09 42.642	42.636	99 20 54.788	54.485	+ .188	- 9.052
164	80	15 28 21.646	21.649	99 04 04.605	04.197	+ .108	- 12.128
165	81	15 24 32.065	32.098	99 20 39.549	39.604	+ 1.016	- 1.623
166	82	15 55 19.495	19.573	99 05 51.089	50.628	+ 2.384	- 13.707
167	83	15 43 51.393	51.458	99 14 33.904	33.490	+ 2.000	- 12.307
168	84	15 53 03.832	03.946	99 27 40.951	40.551	+ 3.472	- 11.921

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จำนวน	หมายเลข สถานี	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าความต่างละติจูด φ2497-φ2518(ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด λ2497-λ2518(ม.)
169	85	15° 27' 17".486	17".581	99° 43' 51".820	51".511	+ 2.876	- 9.219
170	86	15 48 38.155	38.316	99 54 54.964	54.629	+ 4.882	- 9.988
171	87	15 31 29.859	29.989	100 08 28.801	28.521	+ 3.964	- 8.341
172	88	15 42 40.471	40.669	100 20 33.595	33.324	+ 6.054	- 8.127
173	89	15 19 16.671	16.833	100 24 17.995	17.778	+ 4.944	- 6.506
174	90	15 15 26.558	26.762	100 07 50.363	50.126	+ 6.234	- 7.107
175	92	15 17 56.477	56.616	100 14 36.416	36.185	+ 4.221	- 6.921
176	95	15 52 09.133	09.379	100 41 14.871	14.612	+ 7.492	- 7.747
177	96	15 30 41.775	42.001	100 44 57.688	57.402	+ 6.901	- 6.189
178	97	15 37 21.200	21.460	101 02 12.818	12.610	+ 7.939	- 6.277
179	98	15 11 48.633	40.804	101 00 02.230	02.065	+ 7.680	- 4.995
180	99	15 15 51.845	52.125	101 18 03.657	03.485	+ 8.555	- 5.212
181	193	15 35 46.499	46.498	105 01 37.317	37.130	- .047	- 5.578
182	194	15 34 08.990	08.967	105 08 13.896	13.719	- .697	- 5.279
183	195	15 41 16.034	16.030	105 06 13.549	13.384	- .118	- 4.909
184	196	15 44 07.373	07.357	105 03 38.064	37.924	- .479	- 4.148
185	197	15 51 26.737	26.751	105 06 45.887	45.752	+ .440	- 4.624

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จำนวน	หมายเลข สถานี	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าความต่างละติจูด φ2497-φ2518(ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด λ2497-λ2518(ม.)
186	198	15° 59' 24".192	24".193	105° 18' 37".305	37".213	+ .057	- 2.711
187	200	15 54 50.346	50.406	104 47 52.478	52.320	+ 1.843	- 4.697
188	260	15 58 55.430	55.654	102 07 42.018	41.715	+ 7.616	- 8.853
189	261	15 59 30.731	30.983	101 51 20.088	19.814	+ 7.644	- 8.252
190	264	15 46 17.123	17.398	101 25 16.059	15.829	+ 8.364	- 6.926
191	265	15 56 58.151	58.416	100 56 47.715	47.487	+ 8.107	- 6.869
192	295	15 20 21.469	21.787	103 17 16.798	16.709	+ 9.812	- 2.558
193	296	15 32 28.678	28.976	103 32 21.265	21.143	+ 9.187	- 3.584
194	297	15 33 02.837	03.117	103 07 59.845	59.770	+ 8.609	- 2.173
195	298	15 44 59.523	59.804	103 31 21.365	21.233	+ 8.686	- 3.881
196	300	15 46 14.311	14.563	103 11 55.435	55.330	+ 7.770	- 3.062
196	301	15 56 53.788	54.048	103 27 17.936	17.791	+ 8.017	- 4.241
197	311	15 01 15.291	15.441	99 52 19.648	19.400	+ 4.584	- 7.433
198	312	15 06 03.910	04.085	100 14 53.189	52.969	+ 5.339	- 6.594
199	134	16 18 35.018	35.180	99 27 08.561	08.109	+ 4.974	- 13.426
200	135	16 18 39.134	39.264	99 03 00.472	59.970	+ 3.991	- 14.867
201	136	16 52 07.541	07.769	99 39 59.467	58.989	+ 6.965	- 14.162

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จำนวน	หมายเลข สถานี	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าความต่างละติจูด φ2497-φ2518(ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด λ2497-λ2518(ม.)
202	137	16° 42' 24"909	25"076	99° 00' 01"369	00"831	+ 5.144	- 15.914
203	201	16 07 48.745	48.834	104 41 56.141	56.003	+ 2.747	- 4.116
204	202	16 11 27.652	27.786	104 19 06.555	06.397	+ 4.134	- 4.667
205	203	16 25 56.330	56.471	104 22 21.296	21.165	+ 4.356	- 3.859
206	204	16 26 39.001	39.110	104 45 13.323	13.222	+ 3.374	- 2.986
207	205	16 39 07.503	07.656	104 22 52.882	52.770	+ 4.736	- 3.302
208	206	16 35 45.884	46.046	104 11 18.107	17.978	+ 5.003	- 3.792
209	208	16 53 27.613	27.793	104 14 05.590	05.480	+ 5.569	- 3.222
210	211	16 40 48.586	48.761	103 56 59.751	59.611	+ 5.523	- 4.125
211	212	16 41 37.572	37.756	103 31 56.662	56.143	+ 5.769	- 14.128
212	215	16 53 38.777	38.980	103 14 54.366	54.164	+ 6.293	- 5.942
213	216	16 50 08.898	09.153	102 56 20.008	19.723	+ 7.943	- 8.360
214	219	16 59 30.230	30.449	102 40 22.410	22.141	+ 6.833	- 7.887
215	220	16 39 54.837	55.117	102 37 44.759	44.516	+ 8.706	- 7.121
216	221	16 52 54.484	54.630	102 38 40.464	40.187	+ 6.147	- 8.135
217	222	16 54 43.483	43.685	102 32 25.230	24.231	+ 6.628	- 32.144
218	223	16 49 25.655	25.847	102 33 00.376	00.086	+ 6.023	- 8.493

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

จำนวน	หมายเลข สถานี	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าความต่างละติจูด φ2497-φ2518(ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด λ2497-λ2518(ม.)
219	224	16° 51' 48".976	49".198	102° 25' 47".079	46".837	+ 6.917	- 7.085
220	230	16 59 04.585	04.818	101 04 43.979	43.557	+ 7.031	- 12.386
221	256	16 37 22.720	22.919	102 09 47.519	47.226	+ 6.241	- 8.584
222	257	16 24 13.412	13.604	102 28 42.724	42.425	+ 6.019	- 8.811
223	258	16 23 27.594	27.796	102 13 31.137	30.838	+ 6.323	- 8.788
224	303	16 02 22.552	22.792	103 18 57.248	57.103	+ 7.421	- 4.237
225	304	16 05 03.203	03.459	103 29 14.524	14.364	+ 7.590	- 4.692
226	305	16 11 20.093	20.322	103 18 00.521	0.358	+ 7.102	- 4.757
227	306	16 11 08.592	08.780	102 58 54.761	54.610	+ 5.840	- 4.420
228	307	16 24 44.673	44.873	103 06 10.014	9.828	+ 6.206	- 5.466
229	308	16 30 56.922	57.141	103 16 14.664	14.463	+ 6.795	- 5.900
230	309	16 28 39.059	39.222	102 48 47.787	47.584	+ 5.070	- 5.970
231	310	16 35 33.185	33.382	103 03 50.614	50.406	+ 6.122	- 6.116
232	259	16 15 24.644	24.863	102 01 51.418	51.131	+ 6.625	- 8.616
234	263	16 03 03.927	04.184	101 25 08.596	8.365	+ 7.829	- 6.966
235	140	17 36 44.471	44.736	99 25 34.651	34.121	+ 8.811	- 15.631
236	141	17 38 06.749	07.007	99 59 27.151	26.590	+ 7.955	- 16.554

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จำนวน	หมายเลข สถานี	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าความต่างละติจูด φ2497-φ2518(ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด λ2497-λ2518(ม.)
237	142	17° 56' 30".666	30".954	99° 30' 54".827	54".299	+ 8.808	- 15.553
238	143	17 57 10.289	10.569	198 59 49.210	48.642	+ 8.616	- 16.693
239	209	17 11 25.234	25.447	104 13 33.029	32.932	+ 6.572	- 1.373
240	210	17 08 31.820	32.037	103 59 11.209	11.084	+ 6.698	- 3.662
241	213	17 01 38.838	39.051	103 39 47.089	46.930	+ 6.603	- 4.660
242	214	17 15 17.872	18.112	103 27 44.204	44.025	+ 7.427	- 5.221
243	218	17 09 43.079	43.313	102 37 59.390	59.118	+ 7.279	- 7.950
244	225	17 00 34.301	34.525	101 51 29.781	29.423	+ 7.071	- 10.483
245	226	17 22 24.193	24.450	102 01 15.116	14.777	+ 8.042	- 9.090
246	227	17 29 04.680	04.948	101 45 37.325	36.963	+ 8.092	- 10.784
247	228	17 10 20.432	20.674	101 32 56.081	55.697	+ 7.242	- 11.443
248	229	17 30 47.074	47.345	101 20 54.927	54.529	+ 8.186	- 11.854
249	231	17 20 23.617	23.877	100 55 01.197	0.763	+ 7.891	- 11.868
250	232	17 34 00.690	0.965	100 45 42.617	42.174	+ 8.324	- 13.127
251	233	17 21 36.126	36.391	100 34 38.154	37.699	+ 8.033	- 13.490
252	234	17 37 33.065	33.340	100 16 24.871	24.396	+ 8.364	- 14.060
253	235	17 57 21.501	21.798	100 44 12.299	11.855	+ 9.022	- 13.149

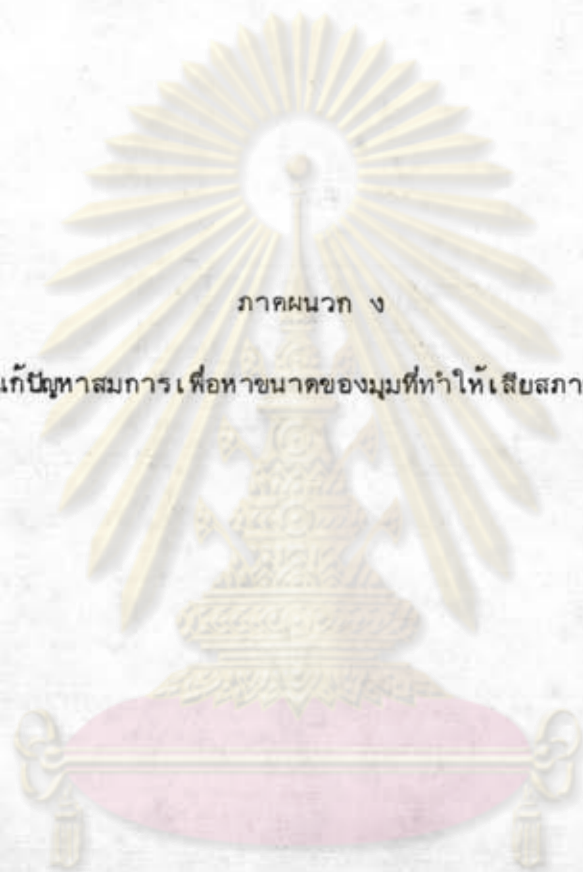
ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จำนวน	หมายเลข สถานี	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าความต่างละติจูด φ2497-φ2518(ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด λ2497-λ2518(ม.)
254	237	17° 57' 10".456	10.751	100° 16' 07".495	07".017	+ 8.986	- 14.106
255	238	17 44 37.670	37.951	99 55 58.119	57.620	+ 8.539	- 14.710
256	139	17 08 59.132	59.351	98 50 53.342	52.780	+ 6.738	- 16.603
257	143	17 57 10.289	10.569	98 59 49.210	48.642	+ 8.614	- 16.694
258	217	17 20 45.162	45.383	103 00 32.228	31.983	+ 6.875	- 7.160
259	144	18 16 59.044	59.355	99 35 32.362	31.836	+ 9.496	- 15.469
260	145	18 29 22.846	23.173	99 18 22.454	21.899	+ 10.006	- 16.279
261	146	18 17 03.250	3.559	99 27 54.521	53.986	+ 9.477	- 15.718
262	147	18 20 02.368	02.668	99 22 28.427	27.916	+ 9.178	- 15.006
263	148	18 09 27.456	27.753	99 17 59.871	59.323	+ 9.106	- 16.089
264	149	18 27 26.402	26.729	99 30 16.127	15.596	+ 20.738	- 15.521
265	152	18 49 49.401	49.733	98 53 30.190	30.188	+ 10.200	- .498
266	153	18 51 43.532	43.893	99 22 00.466	59.902	+ 11.056	- 16.517
267	154	18 40 25.158	25.519	99 49 09.126	08.622	+ 11.035	- 14.820
268	165	18 47 22.003	22.342	98 58 36.425	35.835	+ 10.400	- 17.276
269	236	18 15 44.519	44.836	100 28 43.813	43.348	+ 9.636	- 13.689
270	239	18 28 05.847	6.174	100 01 37.212	36.715	+ 9.955	- 14.654

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

จำนวน	หมายเลข สถานี	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าละติจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2497	ค่าลองจิจูดบนพื้น หลักฐานอินเดียน 2518	ค่าความต่างละติจูด φ2497-φ2518(ม.)	ค่าความต่างลองจิจูด λ2497-λ2518(ม.)
271	240	18° 08' 32".436	32".739	99° 45' 34".106	33".593	+ 9.266	- 15.122
272	155	19 16 49.524	49.900	99 05 43.688	43.001	+ 11.531	- 20.048
273	156	19 07 54.868	55.283	99 45 44.011	43.475	9.627	- 15.705
274	158	19 33 56.774	57.278	99 54 32.570	32.017	+ 15.390	- 16.195
275	159	19 45 45.476	45.877	99 03 08.239	01.538	+ 12.936	- 20.396
276	160	19 52 46.420	46.927	99 34 58.936	58.289	+ 15.518	- 18.856
277	157	19 36 16.545	16.963	99 17 25.391	24.739	+ 12.976	- 19.012
278	161	20 04 09.926	10.381	99 08 42.466	41.710	+ 13.668	- 21.941
279	162	20 23 37.515	38.091	99 27 07.568	6.794	+ 17.660	- 22.477
280	163	20 02 24.515	25.122	98 49 29.954	29.162	+ 18.698	- 22.980
281	164	20 20 37.079	37.545	99 00 25.739	25.092	+ 14.338	- 18.730

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง

การแก้ปัญหาสมการเพื่อหาขนาดของมุมที่ทำให้เสียบภาพมุมฉาก

ศูนย์วิทย์ทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การแก้ปัญหาลสมการ General affine transformation สามารถกระทำได้ดังต่อไปนี้

$$X' = a_1X + b_1Y + c_1$$

$$Y' = a_2X + b_2Y + c_2$$

จากความสัมพันธ์ของระบบพิกัด X, Y และ X', Y' สามารถพิสูจน์ได้ว่า

(Marchant, 1973)

$$X' = C_x \times \cos \alpha \times X + C_y \times \sin \alpha \times Y + X'$$

$$Y' = -C_x \times \sin (\alpha + \epsilon) \times X + C_y \times \cos (\alpha + \epsilon) \times Y + \Delta Y'$$

ตัวอย่างการแก้ปัญหาลสมการในพื้นที่หมายเลข 115 จากสมการ Non Conformal

Least Square Solution

$$E = 1.0000234745 X - .0000261290 Y + 37.206$$

$$N = 1.0000200900 Y + .0000253912 X - 64.145$$

กำหนดให้

$$A_1 = 1.0000234745 \quad B_1 = - .0000261290$$

$$A_2 = 1.0000200900 \quad B_2 = .0000253192$$

ดังนั้น

$$C_x \times \cos \alpha = A_1 \dots\dots\dots (1)$$

$$C_y \times \sin \alpha = B_1 \dots\dots\dots (2)$$

$$C_x \times \cos (\alpha + \epsilon) = A_2 \dots\dots\dots (3)$$

$$-C_x \times \sin (\alpha + \epsilon) = B_2 \dots\dots\dots (4)$$

(1)/(4)

$$\frac{-\cos \alpha}{\sin \alpha \cos \epsilon + \cos \alpha \sin \epsilon} = \frac{A_1}{B_2} \dots\dots\dots (5)$$

(2)/(3)

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha \cos \epsilon - \sin \alpha \sin \epsilon} = \frac{B_1}{A_2} \dots\dots\dots (6)$$

จาก (5) $\therefore \epsilon$ เป็นมุมขนาดเล็กมาก ($\cos \epsilon = 1$; $\sin \epsilon = \epsilon$)

$$\frac{-\cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha \times \epsilon} = \frac{A_1}{B_2} \dots\dots\dots (7)$$

จาก (6)

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha \times \epsilon} = \frac{B_1}{A_2} \dots\dots\dots (8)$$

จาก (7)

$$\cos \alpha = -\frac{A_1}{B_2} \times (\sin \alpha + \cos \alpha \times \epsilon)$$

 $\cos \alpha$ ทหารตลอด

$$1 = -\frac{A_1}{B_2} \times \tan \alpha - \frac{A_1}{B_2} \times \epsilon \dots\dots\dots (9)$$

จาก (8)

$$\sin \alpha = \frac{B_1}{A_2} \times (\cos \alpha - \sin \alpha \times \epsilon)$$

 $\sin \alpha$ ทหารตลอด

$$1 = \frac{B_1}{A_2} \times \cot \alpha - \frac{B_1}{A_2} \times \epsilon \dots\dots\dots (10)$$

$$(10) \times \frac{A_1}{B_2} \times \frac{A_2}{B_1}$$

$$\frac{A_1 \times A_2}{B_2 \times B_1} = \frac{A_1 \times A_2 \times B_1 \cot \alpha}{B_2 \times B_1 \times A_2} - \frac{A_1 \times A_2 \times B_1 \times \epsilon}{B_2 \times B_1 \times A_2}$$

$$\frac{A_1 \times A_2}{B_2 \times B_1} = \frac{A_1}{B_2 \times \tan \alpha} - \frac{A_1}{B_2} \times \epsilon \dots\dots\dots (11)$$

$$(11) - (9) \quad \frac{A_1 \times A_2}{B_2 \times B_1} - 1 = \frac{A_1}{B_2 \times \tan \alpha} + \frac{A_1}{B_2} \times \tan \alpha$$

$$\frac{A_1 \times A_2 - B_2 \times B_1}{B_2 \times B_1} = \frac{A_1 + A_1 \times \tan^2 \alpha}{B_2 \times \tan \alpha}$$

$$(A_1 \times A_2 - B_2 \times B_1) \times \tan \alpha = B_1 \times A_1 + B_1 \times A_1 \times \tan^2 \alpha$$

$$\tan^2 \alpha - \frac{(A_1 \times A_2 - B_2 \times B_1)}{B_1 \times A_1} \times \tan \alpha + 1 = 0 \quad \dots\dots\dots(12)$$

เมื่อ $ax^2 + bx + c = 0$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

แทนค่า A_1, A_2, B_1, B_2 ในสมการ (12)

$$\tan^2 \alpha + 38272.42110 \tan \alpha + 1 = 0$$

$$(a = 1, b = + 38272.42110, c = 1$$

$$\tan \alpha = - .000024997$$

$$\alpha = - 0^\circ 00' 05'' 16$$

จาก (9)

$$\epsilon = - \frac{A_1}{B_2} \times \tan \alpha + 1 \quad \frac{B_2}{A_1}$$

แทนค่า

$$\epsilon = - 0^\circ 00' 00'' 08$$

ประวัติผู้เขียน

ร้อยเอก อภิชาติ แสงรุ่งเรือง เกิดวันที่ 30 กรกฎาคม 2497 ที่กรุงเทพมหานคร
เข้าศึกษาในโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า และโรงเรียนแผนที่ สำเร็จการศึกษาปริญญา-
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (แผนที่) เมื่อปี พ.ศ. 2520 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งประจำแผนกสำรวจ-
ข้อมูล กองท่าแผนที่ กรมแผนที่ทหาร



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย