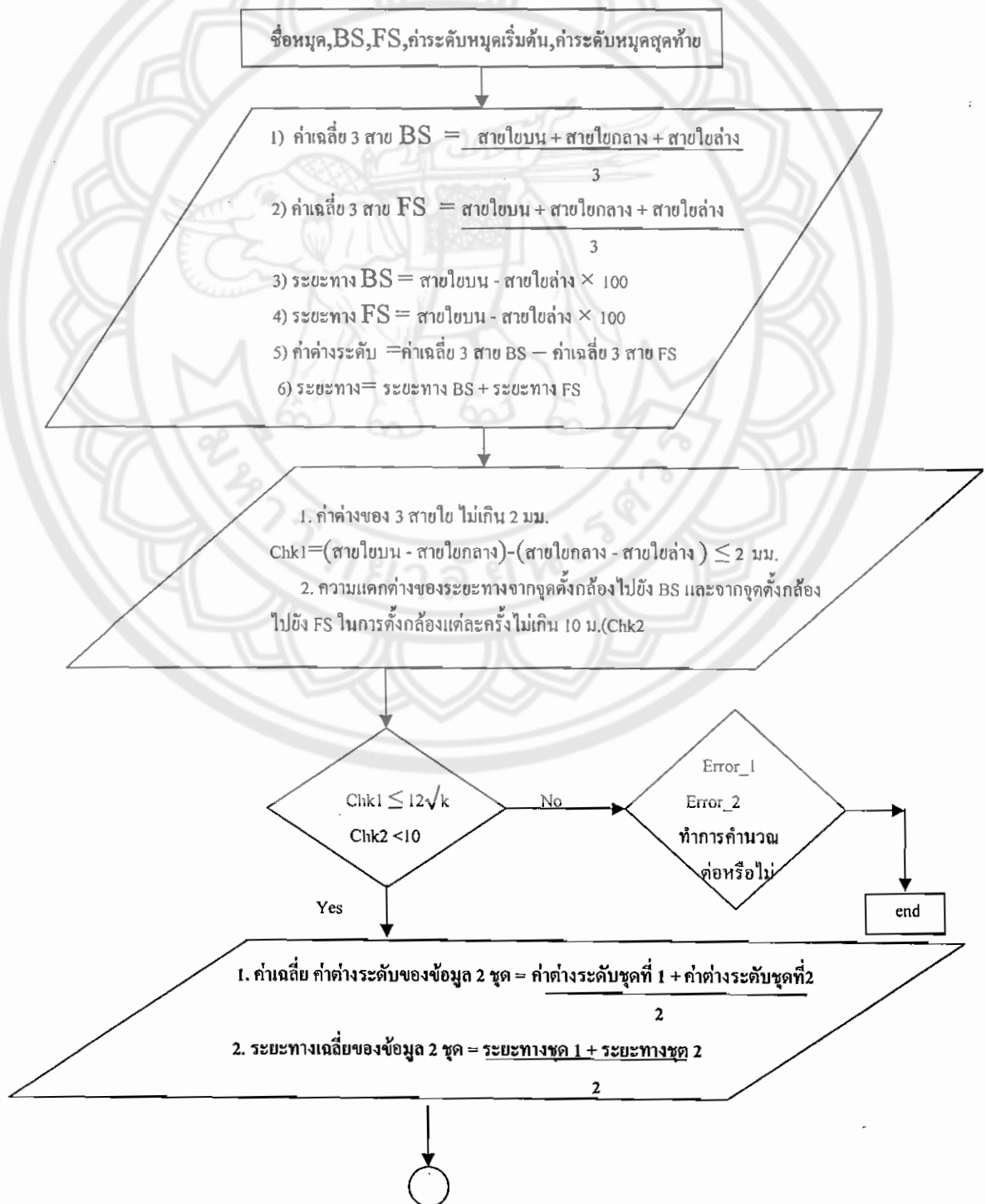


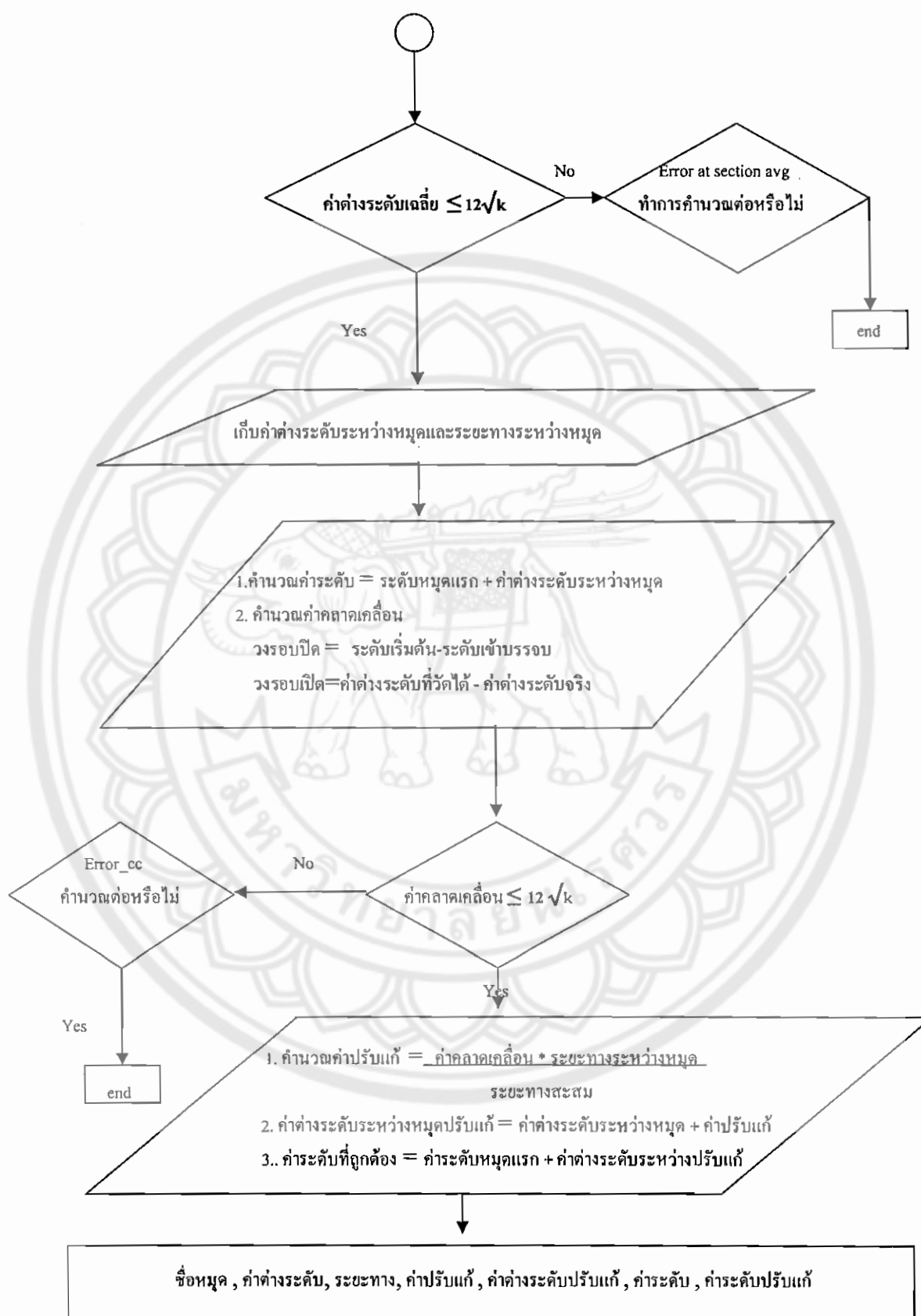
บทที่ 3

การเขียนโปรแกรมและการใช้งาน

รูปแบบของการเขียนโปรแกรมจะเริ่มเขียนจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ โดยจะเขียนแยกเป็นฟังก์ชันย่อย คำนวณไปที่ละขั้นตอน เริ่มจากการหาค่าเฉลี่ยสาม สายไข ค่าระยะทาง ค่าต่างระดับ และ ตรวจสอบ ค่าลาดเคลื่อน ของช่วงหมุดหนึ่งๆ ของข้อมูลแต่ละชุด จากนั้นจึงหาค่าต่างระดับเฉลี่ยของข้อมูล 2 ชุด แล้วจึงคำนวณหาค่าระดับปรับแก้ รูปแบบของการเขียนโปรแกรม ดังแสดงใน รูปที่ 3.1

รูปที่ 3.1 Flowchart ของการเขียนโปรแกรม





3.1 ข้อมูลนำเข้า

ข้อมูลนำเข้า จะใส่ค่าลงในไฟล์ชื่อ run.m มีรูปแบบการใส่ข้อมูลดังนี้

run(1 , 2 , 3 , 4) ดังตัวอย่าง run('สามสายใย.xls',41.296,41.296,1) เมื่อ

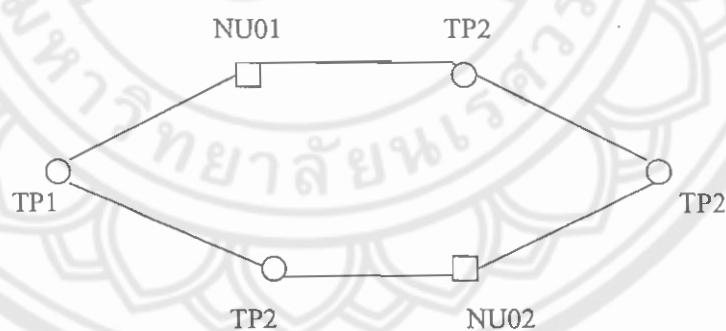
- 1 คือ filename เป็นชื่อ ไฟล์ที่เรียกจาก Microsoft Excel
- 2 คือ E_1 เป็น ค่าระดับเริ่มต้น
- 3 คือ E_n เป็นค่าระดับสุดท้าย
- 4 คือ วงรอบปิดและวงรอบเปิดจะใส่ค่าเป็นตัวเลขคือ เลข 1เป็นวงรอบปิดและเลข 2 เป็นวงรอบเปิด

ข้อมูลที่จะนำมากรอกค่าลงในตาราง Microsoft Excel เพื่อที่จะเซฟลงใน ไฟล์ .xls. เป็นข้อมูลที่ได้จากการรังวัดแบบ

1. รังวัดแบบรอบปิด และวงรอบเปิด
2. เป็นการทำการระดับ แบบสามสายใย
3. ทำการตั้งกล้องแบบ Double instrument

แล้วทำการกรอกข้อมูลทั้งหมดลงในตาราง Microsoft Excel ซึ่งในการกรอกข้อมูลข้อมูลนำเข้าจะประกอบไปด้วย

1. ชื่อหมุด ได้แก่ชื่อหมุดหลัก และหมุดย่อยที่เป็นหมุด TP ในการตั้งชื่อหมุดสามารถตั้งชื่อและพิมพ์ลงไปใน Microsoft Excel เป็นได้ทั้งตัวอักษร และตัวเลข เช่น หมุดหลัก เป็น NU01 NU02 หมุดย่อยเป็น TP1 TP2 ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ตัวอย่างการตั้งชื่อหมุด

2. BS คือสายใยสามสาย ได้แก่ สายใยบน สายใยกลาง สายใยล่าง อ่านจาก BS จะแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด BS จึงแบ่งเป็น BS1 BS2 ซึ่ง BS1 คือค่า BS ที่ได้จากข้อมูลชุดที่ 1 และ BS2 คือค่า BS ที่ได้จากข้อมูลชุดที่ 2

3. FS คือสายใยสามสาย ได้แก่ สายใยบน สายใยกลาง สายใยล่าง อ่านจาก FS จะแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด FS จึงแบ่งเป็น FS1 FS2 ซึ่ง FS1 คือค่า FS ที่ได้จากข้อมูลชุดที่ 1 และ FS2 คือค่า BS ที่ได้จากข้อมูลชุดที่ 2

ข้อมูลนำเข้าทั้งหมดจะกรอกลงใน Excel แล้วเซฟลงใน ไฟล์ .xls. ดังตาราง 3.1

ตาราง 3.1 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลใน Excel

STA	BS1			FS1			BS2			FS2		
NU01	1.880	1.492	1.105	0.000	0.000	0.000	1.913	1.525	1.137	0.000	0.000	0.000
TP1	2.223	1.859	1.495	2.156	1.759	1.362	2.252	1.880	1.509	2.186	1.791	1.397
TP2	2.287	1.803	1.320	1.988	1.608	1.228	2.327	1.840	1.353	2.000	1.629	1.258
NU02	0.000	0.000	0.000	2.088	1.594	1.100	0.000	0.000	0.000	2.120	1.628	1.137

หมายเหตุ

1. ในการกรอกข้อมูลช่องสุดท้ายของข้อมูล BS และช่องแรกของข้อมูล FS จะใส่ค่าเป็น 0 ดังตัวอย่าง
2. ต้องทำการกรอกข้อมูลตามแบบฟอร์มตามตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 3.1 และรูปที่ 3.3
ตัวอย่างการกรอกข้อมูลทั้งหมด จะแสดงดังรูปที่ 3.3

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data structure:

STA	BS1	FS1	BS2	FS2
NU01	1.881	1.501	1.121	0.000
TP1	1.908	1.520	1.132	1.882
TP2	2.028	1.529	1.032	2.049
NU02	0.000	0.000	0.000	0.000
NU03	1.930	1.420	0.910	1.950
TP1	1.840	1.410	0.980	1.052
TP2	1.752	1.378	1.093	1.710
NU01	0.000	0.000	0.000	0.000
NU02	1.943	1.492	1.041	1.929
TP1	2.090	1.840	1.190	2.110
TP2	1.875	1.450	1.025	1.845
TP3	1.820	1.389	0.918	1.782
TP4	1.738	1.384	1.030	1.780
TP5	1.265	1.039	0.812	1.185
NU02	0.000	0.000	0.000	0.000
NU02	1.263	0.860	0.458	1.275
TP1	1.612	1.210	0.808	1.601
TP2	1.692	1.408	1.123	1.707
NU03	0.000	0.000	0.000	0.000
NU03	1.752	1.454	1.157	1.750
TP1	1.760	1.508	1.253	1.778
NU04	0.000	0.000	0.000	0.000
NU04	1.902	1.540	1.179	1.918
TP1	2.145	1.793	1.442	2.150
TP2	1.945	1.548	1.150	1.950
NU05	0.000	0.000	0.000	0.000
NU05	1.672	1.465	1.259	1.633
TP1	1.790	1.385	0.990	1.870

รูปที่ 3.3 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลทั้งหมดใน Excel

เราสามารถในการตรวจสอบค่าคลาดเคลื่อนต่างๆ ระหว่างช่วงหมุดหนึ่งๆ ส่วนใหญ่จะตรวจสอบขณะทำการรังวัด ทำให้เกิดความผิดพลาดน้อยลง และในตัวโปรแกรมจะทำการตรวจเช็คอีกครั้งเพื่อความถูกต้องของข้อมูล

3.2 การประมวลผล

- ค่าเฉลี่ย 3 สายใย

$$\text{รายการคำนวณ} = \frac{\text{สายใยบน} + \text{สายใยกลาง} + \text{สายใยล่าง}}{3}$$

3

- ค่าต่างของ 3 สายใยไม่เกิน 2 มม.

- ระยะทาง

$$\text{รายการคำนวณ} = (\text{สายใยบน} - \text{สายใยล่าง}) * 100$$

- ค่าต่างระดับ

$$\text{รายการคำนวณ} = \text{BS} - \text{FS}$$

- ค่าความคลาดเคลื่อน

$$\text{วงรอบปิด} = \text{ระดับเริ่มต้น} - \text{ระดับเข้าบรรจบ}$$

$$\text{วงรอบเปิด} = \text{ค่าต่างระดับที่วัดได้} - \text{ค่าต่างระดับจริง}$$

- คำนวณปรับแก้

$$\text{ค่าปรับแก้} = \frac{\text{ระยะทางสะสมระหว่างหมุด} * \text{ค่าความคลาดเคลื่อน}}{\text{ระยะทางทั้งหมด}}$$

การคำนวณทั้งหมดมีการตรวจสอบมาตรฐานงานชั้น 3 (FGCC 1984)

- ค่าต่างของ 3 สายใย ไม่เกิน 2 มม. $[(\text{สายใยบน} - \text{สายใยกลาง}) - (\text{สายใยกลาง} - \text{สายใยล่าง})] \leq 2 \text{ มม.}$
- ระยะทางจากกล้องไปยังไม้ staff ไม่น้อยกว่า 0.5 ม. แต่ไม่เกิน 90 ม.
- ความแตกต่างของระยะทางจากจุดตั้งกล้องไปยัง BS และจากจุดตั้งกล้องไปยัง FS ในการตั้งกล้องแต่ละครั้งไม่เกิน 10 ม.
- ความแตกต่างของระยะทางสะสมจากจุดตั้งกล้องไปยัง BS และจากจุดตั้งกล้องไปยัง FS ไม่เกิน 10 เมตร
- ความผิดพลาดที่ยอมให้ในการทำระดับสำหรับวงรอบปิดและเปิด มีค่าไม่เกิน $12 \sqrt{k}$,k มีหน่วยเป็นกิโลเมตร

สำหรับซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม MATLAB จะเป็น script-file ที่มีนามสกุล .m
การประมวลผลจะประมวลผลในไฟล์ ที่แยกออกเป็น function ย่อย ซึ่งมีชื่อ ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ฟังก์ชันย่อยในไฟล์

ชื่อไฟล์	ข้อมูลนำเข้า	ผลลัพธ์
1. Section_s function [DIFF,DIST]	BS1 คือ ค่า BS ของข้อมูลชุดที่ 1 BS2 คือ ค่า BS ของข้อมูลชุดที่ 2 FS1 คือ ค่า FS ของข้อมูลชุดที่ 1 FS2 คือ ค่า FS ของข้อมูลชุดที่ 2	DIFF คือ ค่าต่างระดับ DIST คือ ระยะทาง (ของข้อมูล 1 ชุด)
2. Section_avg function [avg_diff,avg_dist] = section_avg(BS1,FS1,BS2,FS2)	BS1 คือ ค่า BS ของข้อมูลชุดที่ 1 BS2 คือ ค่า BS ของข้อมูลชุดที่ 2 FS1 คือ ค่า FS ของข้อมูลชุดที่ 1 FS2 คือ ค่า FS ของข้อมูลชุดที่ 2	avg_diff คือ ค่าต่างระดับ เฉลี่ยavg_dist คือ ระยะทาง เฉลี่ย (ของข้อมูล 1 ช่วง)
3. Section_cal ...function [diff_e,dist] = section_cal(BS,FS)	BS คือ ค่า BS เฉลี่ยของข้อมูล 2 ชุด BS คือ ค่า BS เฉลี่ยของข้อมูล 2 ชุด	diff_e คือ ค่าต่างระดับเฉลี่ย dist คือ ระยะทางเฉลี่ย (ของข้อมูลทุกช่วงหมด)
4. Sectoin_t function M = section_t(DIFF,DIST,E_1,E_n,order,index)	DIFF คือ ค่าต่างระดับ DIST คือ ระยะทาง E_1 คือ ค่าระดับเริ่มต้น E_n คือ ค่าระดับสุดท้าย Order คือ Index คือ วงรอบปิด(1) ,วงรอบเปิด (2)	ค่าต่างระดับ ค่าคลาดเคลื่อน ค่าปรับแก้ ค่าต่างระดับ ระหว่างหาค่าปรับแก้ และ ค่า ระดับที่ถูกต้อง

5. run(filename,E_1,E_n,index)	Filename คือ ชื่อ ไฟล์ที่เรียกจาก Microsoft Excel E_1 คือ ค่าระดับเริ่มต้น E_n คือ ค่าระดับสุดท้าย Index คือ วงรอบปิด(1),วงรอบเปิด (2)	ค่าระดับปรับแก้,ค่าต่าง ระดับ, ค่าปรับแก้ , ค่าความคลาด เคลื่อน , ค่าต่างระดับ ปรับแก้
6.gendata	เป็น function ที่ใช้ในการเรียกใช้ ข้อมูลจาก Microsoft Excel มาใช้ใน การคำนวณใน function ของ Section_avg และ Section_cal	

3.3 ผลลัพธ์

- ผลลัพธ์ (อยู่ในรูป result.txt) ดัง รูปที่ 3.4
 โดย column ที่1 คือ ชื่อหมุด
 column ที่ 2 คือ ค่าระดับปรับแก้
- ค่าปรับแก้ (error.txt) ดัง รูปที่ 3.5
 โดย column ที่1 คือ ชื่อหมุด (STATION)
 column ที่ 2 คือ ค่าต่างระดับ (DIFF) , มีหน่วยเป็น เมตร
 column ที่ 3 คือ ค่าปรับแก้ (CORRECTION) , มีหน่วยเป็น เมตร
 column ที่ 4 ค่าต่างระดับปรับแก้ (NEWDIFF) , มีหน่วยเป็น เมตร

Editor: C:\Documents and Settings\aparn\Desktop\lrm... result.txt

STATION	NEWLEV
NU 18	41.2960
NU 19	41.2130
NU 21	41.3283
NU 22	41.0123
NU 23	40.4580
NU 24	40.4372
NU 25	41.7259
NU 26	41.4622
NU 27	40.7563
NU 28	41.0802
NU 29	40.7087
NU 30	40.5997
NU 31	40.0565
NU 32	38.4230
NU 1	39.8781
NU 2	40.0730
NU 3	40.6096
NU 4	40.7829
NU 5	41.0470
NU 6	41.2284
NU 7	40.7896
NU 8	41.0820
NU 9	43.4528
NU 10	43.4214
NU 11	43.5341
NU 12	43.5996
NU 13	43.4878
NU 14	43.3619
NU 15	42.2575
NU 16	41.5960
NU 17	41.4157
NU 18	41.2960

err.txt x result.txt

plain text file Un 1 Col 1

Editor: C:\Documents and Settings\aparn\Desktop\lrm... result.txt

รูปที่ 3.4 ผลลัพธ์

Editor: C:\Documents and Settings\aparn\Desktop\lrm... err.txt

STATION	DIFF	CORRECTION	NEWDIFF
NU 18	0.0000	0.0000	0.0000
NU 19	-0.0827	-0.0003	-0.0830
NU 21	0.1157	-0.0003	0.1153
NU 22	0.4045	-0.0006	0.4039
NU 23	-1.3540	-0.0003	-1.3543
NU 24	-0.0207	-0.0001	-0.0208
NU 25	1.2890	-0.0003	1.2887
NU 26	-0.2633	-0.0003	-0.2637
NU 27	-0.7057	-0.0003	-0.7059
NU 28	0.3242	-0.0003	0.3239
NU 29	-0.3713	-0.0001	-0.3715
NU 30	-0.1188	-0.0002	-0.1190
NU 31	-0.5320	-0.0003	-0.5322
NU 32	-1.6333	-0.0002	-1.6336
NU 1	1.4555	-0.0004	1.4551
NU 2	0.1952	-0.0003	0.1948
NU 3	0.5572	-0.0003	0.5569
NU 4	0.1433	-0.0003	0.1431
NU 5	0.2643	-0.0002	0.2641
NU 6	0.1017	-0.0002	0.1014
NU 7	-0.4287	-0.0001	-0.4288
NU 8	0.2925	-0.0001	0.2924
NU 9	2.3712	-0.0004	2.3708
NU 10	-0.0312	-0.0003	-0.0314
NU 11	0.1130	-0.0003	0.1127
NU 12	0.0658	-0.0003	0.0655
NU 13	-0.1113	-0.0004	-0.1117
NU 14	0.0745	-0.0004	0.0741
NU 15	-1.3040	-0.0004	-1.3044
NU 16	-0.6619	-0.0003	-0.6616
NU 17	-0.1798	-0.0004	-0.1802
NU 18	-0.1195	-0.0002	-0.1197

ERROR = 0.000

plain text file Un 1 Col 1

Editor: C:\Documents and Settings\aparn\Desktop\lrm... err.txt

รูปที่ 3.5 ค่าปรับแก้

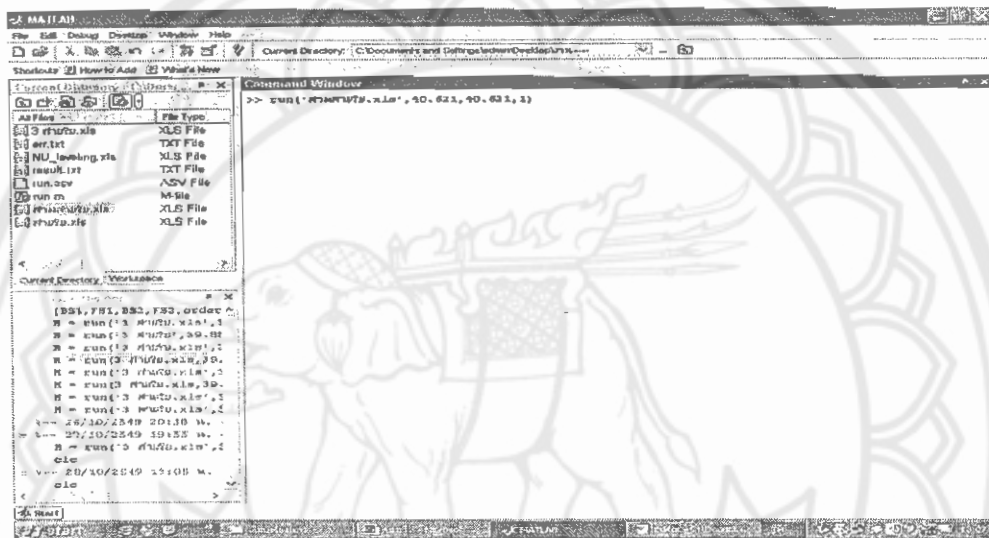
3.4 การใช้งานซอฟต์แวร์

1.การใช้งานซอฟต์แวร์ทำได้โดยการติดตั้งโปรแกรม MATLAB เวอร์ชัน 6.0 ขึ้นไปลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์

2.ทำการเปิดโปรแกรมจะพบกับหน้าต่างคำสั่ง

3.เรียกไฟล์ซอฟต์แวร์การคำนวณปรับแก้ระดับวงรอบออกมา

4.พิมพ์คำสั่ง `run(filename,E_1,E_n,index)` แล้วทำการ run ดังรูปที่ 3.6 จะประมวลผล ออกมาดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.6 หน้าต่างคำสั่งของโปรแกรม MATLAB



รูปที่ 3.7 การประมวลผล