สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

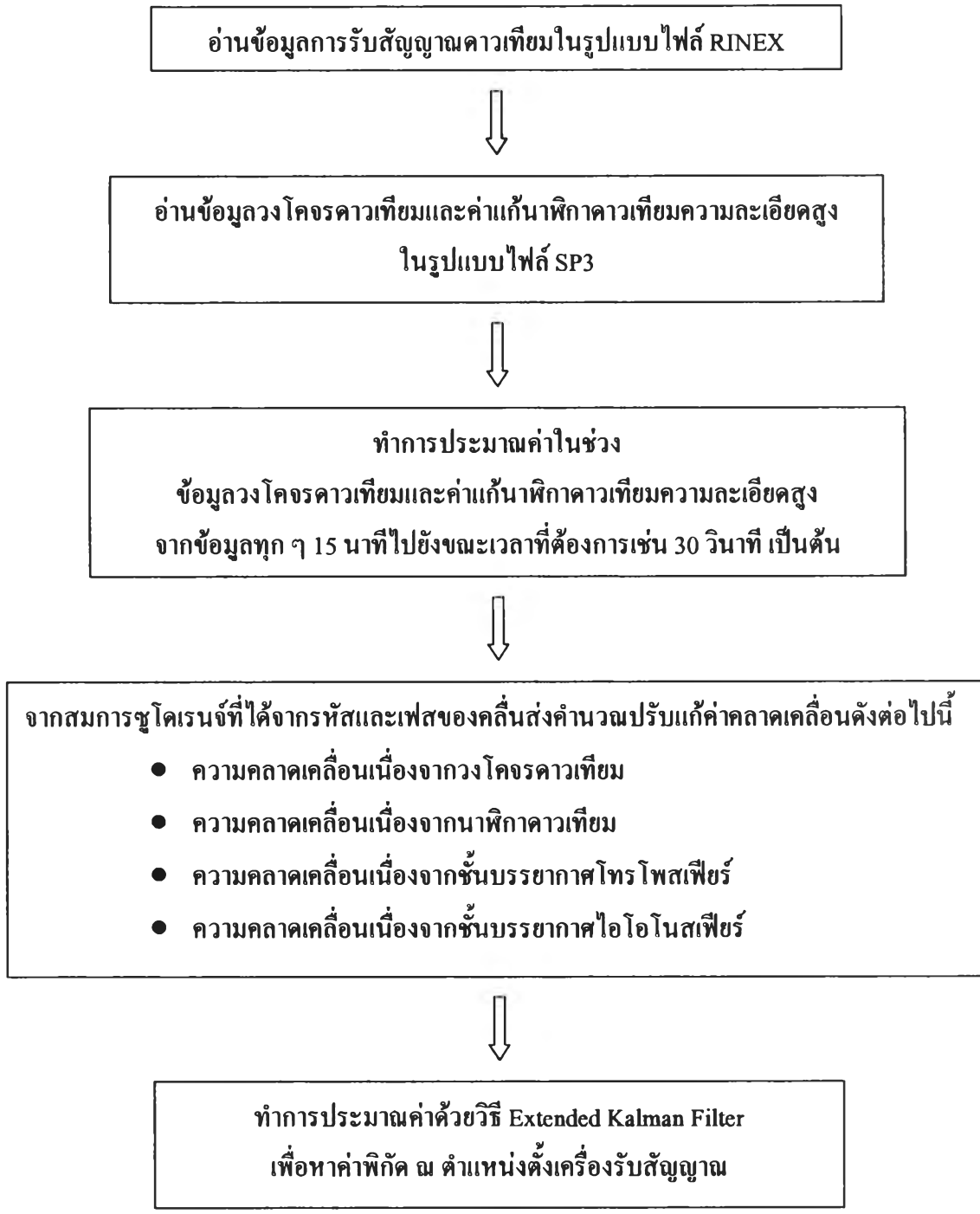
บทที่ 2

ซอฟต์แวร์สำหรับการหาตำแหน่งจุดเดี่ยวที่ให้ความละเอียดสูง

ซอฟต์แวร์สำหรับการหาตำแหน่งจุดเดี่ยวที่ให้ความละเอียดสูงถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม MATLAB เวอร์ชัน 6.5 โดยในบทนี้จะได้อธิบายถึงหลักการทำงานของซอฟต์แวร์ซึ่งจะกล่าวถึงขั้นตอนการทำงาน พร้อมด้วยองค์ประกอบของซอฟต์แวร์ตามด้วยการใช้งานโดยจะแสดงรายละเอียดของข้อมูลนำเข้าที่ต้องป้อนให้กับซอฟต์แวร์ พร้อมทั้งตัวอย่างการป้อนข้อมูลและอธิบายรูปแบบของผลลัพธ์ที่ได้จากซอฟต์แวร์ และในส่วนสุดท้ายคือคำแนะนำในการใช้ซอฟต์แวร์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1. หลักการทำงานและองค์ประกอบของซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์สำหรับการหาตำแหน่งจุดเดี่ยวที่ให้ความละเอียดสูง มีขั้นตอนการทำงานโดยเริ่มจากการอ่านข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียมในรูปแบบไฟล์ RINEX เพื่อนำข้อมูลซูโดเรนจ์ที่ได้จากรหัสและเฟสของคลื่นส่งในทุก ๆ ขณะเวลามาจัดเก็บเป็นรูปแบบที่ต้องการนำไปใช้งานต่อไป โดยจะมีการจำแนกข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ จากนั้นจะทำการอ่านข้อมูลวงโคจรดาวเทียมและค่าแก้นาฬิกาดาวเทียมความละเอียดสูง เพื่อนำข้อมูลตำแหน่งดาวเทียมและค่าแก้นาฬิกาดาวเทียมมาจัดเก็บในรูปแบบที่ต้องการ หลังจากนั้นจะทำการประมาณค่าในช่วงข้อมูลดังกล่าวจากข้อมูลทุก ๆ 15 นาทีไปยังขณะเวลาที่ต้องการเช่น ทุก ๆ 30 วินาทีเป็นต้น ตามด้วยการคำนวณค่าพารามิเตอร์ที่จะต้องใช้ในการคำนวณในทุก ๆ ขณะเวลา 30 วินาที เช่น ความเร็วโดยประมาณของดาวเทียมแต่ละดวงในแต่ละขณะเวลา เป็นต้น จากนั้นทำการสร้างสมการค่าสังเกตจากข้อมูลซูโดเรนจ์ที่ได้จากรหัสและเฟสของคลื่นส่ง คำนวณปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากวงโคจรดาวเทียม ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากนาฬิกาดาวเทียม ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากชั้นบรรยากาศโทรโพสเฟียร์ และความคลาดเคลื่อนเนื่องจากชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ พร้อมทั้งทำการประมาณค่าด้วยวิธี Extended Kalman Filter เพื่อหาค่าตำแหน่งดาวเทียม ณ ตำแหน่งตั้งเครื่องรับสัญญาณ โดยผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นค่าพิกัดในระบบพิกัดฉากยึดติดโลก ภาพรวมการทำงานของโปรแกรมดูได้จากรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงภาพรวมการทำงานของซอฟต์แวร์

สำหรับซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม MATLAB จะเป็น script-file ที่มีนามสกุล .m ประกอบไปด้วยไฟล์ที่พัฒนาขึ้นจากซอฟต์แวร์การหาตำแหน่งจุดเดี่ยวที่ให้ความละเอียดสูงเดิมที่เขียนด้วยโปรแกรม MATLAB เวอร์ชัน 6.0 ที่พัฒนาขึ้นโดย นายภัคพงศ์ หอมเนียม (2003) และซอสโคดบางส่วนจากโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา Mathcad ของ Witchayangkoon (2000) สามารถ

ศึกษาเพิ่มเติมได้ใน Witchayangkoon (2000) โดยจากไฟล์ทั้งหมดสามารถแบ่งกลุ่มตามหน้าที่ในการทำงานได้ 5 กลุ่มและแต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยไฟล์ดังแสดงในตารางที่ 2.1 สำหรับที่มาของไฟล์จะแทนด้วยสัญลักษณ์ซึ่งมีความหมายดังนี้

- (-) คือไฟล์ที่ทางผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเอง และมีการพัฒนาแก้ไขบางส่วนจากที่มีอยู่แล้ว ของนายภัคพงศ์ หอมเนียม (2003)
- (w) คือไฟล์ที่พัฒนามาจากซอฟต์แวร์การหาตำแหน่งจุดเดี่ยวที่ให้ความละเอียดสูงซึ่งเขียนด้วยโปรแกรม Mathcad (Witchayangkoon, 2000) และจากนายภัคพงศ์ หอมเนียม (2003)
- (c) คือไฟล์ของ Constellation Toolbox

ตารางที่ 2.1 แสดงหน้าที่และชื่อไฟล์ต่าง ๆ ในซอฟต์แวร์

กลุ่มที่ / หน้าที่	ชื่อไฟล์	ที่มา
กลุ่มที่ 1 ทำหน้าที่อ่านข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียมในรูปแบบไฟล์ RINEX มาจัดเก็บในรูปแบบที่ต้องการ	Rd_rnx_o.m	(c)
	Rd_rnx_processor.m	(-)
	readRinex.m	(w)
	Refrinex	(c)
	RepNaN.m	(w)
	Rd_rnx_ow.m	(-)
กลุ่มที่ 2 ทำหน้าที่อ่านข้อมูลวงโคจรดาวเทียมและค่าแก้นาฬิกาดาวเทียมความละเอียดสูงมาจัดเก็บในรูปแบบที่ต้องการ	FormSP3.m	(w)
	IntpSP3clk.m	(w)
	ReadSP3.m	(w)
	SP3_processor.m	(w)
กลุ่มที่ 3 ทำหน้าที่ประมาณค่าในช่วงข้อมูลจากหน่วยงาน IGS จากข้อมูลทุก ๆ 15 นาทีไปยังขณะเวลาที่ต้องการเช่น เวลาทุก ๆ 30 วินาที เป็นต้น	Az.m	(w)
	Azimuth.m	(w)
	Constant_OMC.m	(w)
	Ecef2llh.m	(w)
	LG.m	(w)
	LG_CLK.m	(w)
	LG_interp.m	(w)
	LG_processor.m	(-)
	LG_SP3.m	(w)
	LG_XYZ.m	(w)

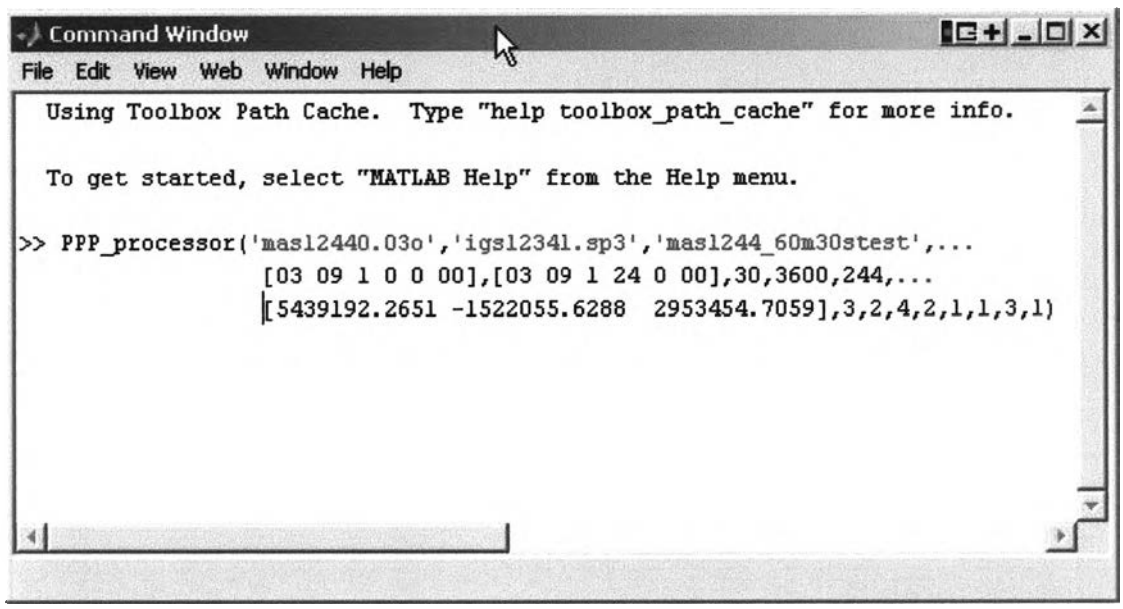
ตารางที่ 2.1 แสดงหน้าที่และชื่อไฟล์ต่าง ๆ ในซอฟต์แวร์ (ต่อ)

กลุ่มที่ / หน้าที่	ชื่อไฟล์	ที่มา
กลุ่มที่ 3 ทำหน้าที่ประมาณค่าในช่วงข้อมูลจากหน่วยงาน IGS จากข้อมูลทุก ๆ 15 นาทีไปยังขณะเวลาที่ต้องการเช่น เวลาทุก ๆ 30 วินาที เป็นต้น	prodd.m	(w)
	SatPo.m	(w)
	SHZD.m	(w)
	SP3_interp.m	(w)
	SVCLK.m	(w)
	SVOFFSUN.m	(w)
	SWZD.m	(w)
	XCLK.m	(w)
	XYZ.m	(w)
กลุ่มที่ 4 ทำหน้าที่คำนวณค่าปรับแก้ความคลาดเคลื่อนชนิดต่าง ๆ และทำการประมาณค่าด้วยวิธี Extended Kalman Filter เพื่อหาค่าพิกัดดาวเทียม	Clkphiall.m	(w)
	EKF.m	(w)
	EKF_processor.m	(-)
	H4DOPs.m	(w)
	MatrixHhZ.m	(w)
	NiellMF.m	(w)
	PhiPPhiT.m	(w)
	Tropo1.m	(-)
	typeobs.m	(-)
กลุ่มที่ 5 คือไฟล์ที่ไม่ถูกจัดอยู่ใน 4 กลุ่มก่อนหน้าโดยจะเป็นไฟล์ที่ทำหน้าที่ทั่ว ๆ ไปรวมถึงไฟล์ที่มีการใช้ร่วมกันระหว่างกลุ่มเช่น PPP_processor.m เป็นไฟล์ที่ทำหน้าที่สั่งงานโปรแกรมทั้งหมด หรือ Constant_global.m เป็นไฟล์ของค่าคงที่ที่ใช้ในซอฟต์แวร์ เป็นต้น	Constant_global.m	(w)
	Ecef2lla.m	(c)
	Err_chk.m	(c)
	Gps2utc.m	(c)
	Gps2sec.m	(c)
	PPP_processor.m	(-)
	Utc2gps.m	(c)
	Utc2leap.m	(c)

สำหรับรายละเอียดการทำงานในแต่ละไฟล์รวมถึงข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ในแต่ละไฟล์สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ในวิธีใช้ที่อยู่ภายในแต่ละไฟล์ โดยในบทนี้จะได้กล่าวถึงรายละเอียดของไฟล์หลัก ๆ ที่ใช้ในการทำงานเท่านั้น ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

2.2 การใช้งานซอฟต์แวร์

การใช้งานซอฟต์แวร์ทำได้โดยการติดตั้งโปรแกรม MATLAB เวอร์ชัน 6.5 ลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นทำการเปิดโปรแกรมจะพบกับหน้าต่างคำสั่ง เนื่องจากโปรแกรม MATLAB เป็นโปรแกรมในลักษณะ interactive mode ดังนั้นสามารถพิมพ์คำสั่งสำหรับการประมวลผลได้โดยตรง รูปที่ 2.2 แสดงหน้าต่างคำสั่งของโปรแกรม MATLAB ตัวอย่างการพิมพ์คำสั่งและข้อมูลนำเข้าโดยที่เครื่องหมาย ... หมายถึงการขึ้นบรรทัดใหม่ในการพิมพ์คำสั่งเท่านั้นเพื่อให้สามารถเห็นคำสั่งทั้งหมดในหน้าเดียว ซึ่งโดยปกติแล้วเราสามารถพิมพ์คำสั่งเป็นบรรทัดเดียวต่อเนื่องกันไปโดยไม่ต้องขึ้นบรรทัดใหม่



รูปที่ 2.2 แสดงตัวอย่างคำสั่งที่ใช้ในการประมวลผลซอฟต์แวร์

สำหรับคำสั่งที่ใช้มีรูปแบบดังนี้

PPP_processor(rinex_file,sp3_file,save_file,sep,lep,obs_rate,session_time,doy,x,trop,type,minsat, sp3_type,type_f,igsdata,Lo_C1,Lo_L1)

โดยที่ข้อมูลนำเข้ามีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงรายละเอียดและตัวอย่างของข้อมูลนำเข้าที่ใช้ในการประมวลผล

ชื่อข้อมูลนำเข้า	รายละเอียด	ตัวอย่างจากรูปที่ 2.2
rinex_file	คือชื่อไฟล์ของข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียมในรูปแบบไฟล์ RINEX	'mas12440.03o'
sp3_file	คือชื่อไฟล์ของข้อมูลวงโคจรดาวเทียมและค่าแก้นาฬิกาดาวเทียมความละเอียดสูงในรูปแบบไฟล์ SP3	'igs12341.sp3'
Save_file	คือชื่อไฟล์ที่ใช้ในการเก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโดยผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในชื่อ Save_file.txt	'mas1244_60m30stest'
Sep	คือเวลาเริ่มต้นสำหรับการประมวลผล เป็นเมตริกซ์ขนาด 1x6 มีรูปแบบดังนี้ [ปี เดือน วัน ชั่วโมง นาที วินาที]	[03 09 1 0 0 00]
lep	คือเวลาสิ้นสุดสำหรับการประมวลผล เป็นเมตริกซ์ขนาด 1x6 มีรูปแบบดังนี้ [ปี เดือน วัน ชั่วโมง นาที วินาที]	[03 09 1 24 0 00]
obs_rate	คือเลือกอัตราการบันทึกข้อมูลที่ต้องการนำมาใช้ในการประมวลผล เช่น ต้องการข้อมูลทุก ๆ 30 วินาทีหรือข้อมูลทุก ๆ 60 วินาที เป็นต้น	30
session_time	คือช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลเช่น 5 นาที 10 นาที หรือ 15 นาทีเป็นต้น โดยการให้ค่ามีหน่วยเป็นวินาที เช่นต้องการประมวลผลข้อมูลตลอด 60 นาทีแปลงเป็นวินาทีเท่ากับ 3600 วินาที	3600
doy	คือลำดับที่ในหนึ่งปีของวันที่ใช้ในการประมวลผล เช่นวันที่ 1 มกราคมจะมีค่าเท่ากับ 1 และวันที่ 1 กุมภาพันธ์ จะมีค่าเท่ากับ 32 เป็นต้น	244
x	คือค่าพิกัดของตำแหน่งเครื่องรับโดยประมาณในระบบพิกัดฉากยึดติดโลก มีหน่วยเป็นเมตร เป็นเมตริกซ์ขนาด 1x3 มีรูปแบบดังนี้ [ทิศทางในแกนX, ทิศทางในแกนY, ทิศทางในแกนZ]	[5439192.2651 - 1522055.6288 2953454.7059]

ตารางที่ 2.2 แสดงรายละเอียดและตัวอย่างของข้อมูลนำเข้าที่ใช้ในการประมวลผล (ต่อ)

ชื่อข้อมูลนำเข้า	รายละเอียด	ตัวอย่างจากรูปที่ 2.2
trop	คือการเลือกวิธีคำนวณค่าคลาดเคลื่อนเนื่องจากชั้นบรรยากาศโทรโพสเฟียร์ มี 3 กรณีดังนี้ trop = 1 เป็นการกำหนดให้เทอม d_{trop} เป็นตัวแปรไม่ทราบค่าอีกหนึ่งตัวที่ต้องทำการประมาณค่าด้วยวิธี EKF trop = 2 เป็นการคำนวณค่า d_{trop} จากแบบจำลอง Saastamoinen เท่านั้น เพื่อใช้เป็นค่าปรับแก้ในสมการซูโดเรนจ์ trop = 3 เป็นการคำนวณค่า d_{trop} จากแบบจำลอง Saastamoinen และ Niell Maping Function เพื่อใช้เป็นค่าปรับแก้ในสมการซูโดเรนจ์ ในงานวิจัยนี้เลือกใช้กรณี trop = 3	3
type	คือการกำหนดค่า transition matrix (Φ) มี 2 กรณีดังนี้คือ Type = 1 กำหนดค่าให้กับ transition matrix (Φ) Type = 2 กำหนดให้ transition matrix เป็นเมตริกซ์เอกลักษณ์ ในงานวิจัยนี้เลือกใช้ type = 2	2
minsat	คือจำนวนดาวเทียมน้อยสุดที่ยอมให้ในแต่ละชุดข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผล ในงานวิจัยนี้เลือกใช้จำนวนดาวเทียมน้อยที่สุดที่ยอมให้คือ 4 ดวง	4
SP3_type	คือการกำหนดวิธีการประมาณค่าในช่วงกับข้อมูลวงโคจรดาวเทียมความละเอียดสูงใน 2 กรณีดังนี้ SP3_type = 1 คือกรณีใช้ข้อมูลชนิด High-rate จากทาง JPL ที่มีข้อมูลวงโคจรทุก ๆ 30 วินาที SP3_type = 2 คือกรณีข้อมูลจากทาง IGS ที่มีข้อมูลวงโคจรดาวเทียมทุก ๆ 15 นาที ในงานวิจัยนี้เลือกใช้ SP3_type = 2	2

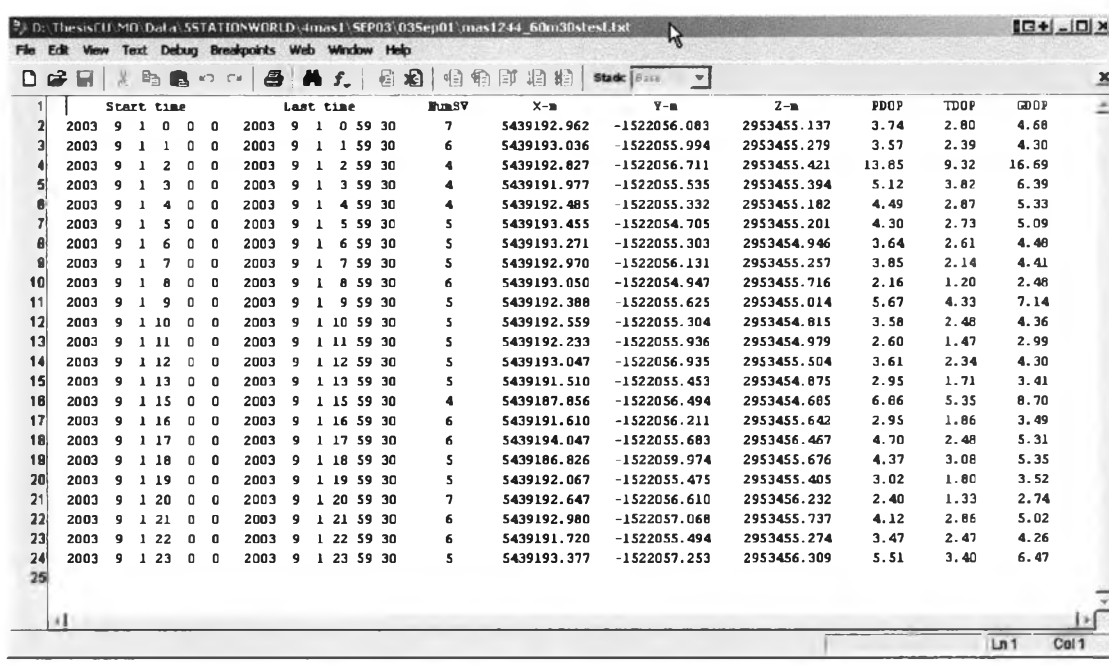
ตารางที่ 2.2 แสดงรายละเอียดและตัวอย่างของข้อมูลนำเข้าที่ใช้ในการประมวลผล (ต่อ)

ชื่อข้อมูลนำเข้า	รายละเอียด	ตัวอย่างจากรูปที่ 2.2
type_f	เนื่องจากในการวิจัยมีการเลือกใช้ข้อมูลจากเครื่องมือแบบ 2 ความถี่ กับเครื่องแบบความถี่เดียว จึงต้องมีการแยกประเภทข้อมูลว่าได้มาจากเครื่องจีพีเอสแบบไหน โดย type_f =1 จะเป็นข้อมูลจากเครื่องความถี่เดียว และข้อมูลที่ดาวน์โหลดมาจากอินเตอร์เน็ต ถ้า type_f = 2 0 จะเป็นข้อมูลที่ได้มาจากเครื่อง 2 ความถี่เท่านั้น ในงานวิจัยนี้จะใช้ Leica RS530 และจากตัวอย่างจะเป็นข้อมูลที่ดาวน์โหลดมาจากสถานีฐานที่เลือกไว้ ไม่ใช่ข้อมูลที่มาจากเครื่อง 2 ความถี่ ดังนั้นจึงใช้ type_f = 1	1
igsdata	เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย มาจากข้อมูลหลายแหล่ง ทำให้รูปแบบของ Rinex File แตกต่างกันในรายละเอียดของข้อมูล จึงต้องมีการกำหนดชนิดของข้อมูล โดย igsdata = 1 เป็นข้อมูลที่มาจากการดาวน์โหลดข้อมูลจากสถานีฐาน ของ igs Igs = 2 จะเป็นข้อมูลจากแหล่งอื่น ในตัวอย่างจะใช้ igs= 1	1
Lo_C1	เนื่องจากข้อมูล Rinex File ที่ได้ของแต่ละแหล่งข้อมูล จะมีการเรียงตำแหน่งของข้อมูลที่แตกต่างกันจึงต้องมีการกำหนดตำแหน่ง เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ในการคำนวณ โดย Lo_C1 จะเป็นตำแหน่งของข้อมูล รหัส ว่าอยู่ตำแหน่งที่เท่าไหร่	3
Lo_L1	จะเป็นตำแหน่งของข้อมูล เฟส ว่าอยู่ตำแหน่งที่เท่าไหร่	1

สำหรับผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์จะถูกบันทึกลงบนไฟล์มีนามสกุล .txt ดังแสดงในรูปที่ 2.3 โดยมีรายละเอียดของผลลัพธ์ดังนี้

- no. คือหมายเลขชุดข้อมูล

- Start time คือเวลาเริ่มต้นของชุดข้อมูลมีรูปแบบดังนี้คือ ปี เดือน วัน ชั่วโมง นาที และวินาที
- Last time คือเวลาสิ้นสุดของชุดข้อมูลมีรูปแบบดังนี้คือ ปี เดือน วัน ชั่วโมง นาที และวินาที
- NumSV คือจำนวนดาวเทียมที่ใช้ตลอดชุดข้อมูล
- X-m คือพิกัดของตำแหน่งเครื่องรับสัญญาณตามแกน X ในระบบพิกัดฉากยึดติดโลก มีหน่วยเป็น เมตร
- Y-m คือพิกัดของตำแหน่งเครื่องรับสัญญาณตามแกน Y ในระบบพิกัดฉากยึดติดโลก มีหน่วยเป็น เมตร
- Z-m คือพิกัดของตำแหน่งเครื่องรับสัญญาณตามแกน Z ในระบบพิกัดฉากยึดติดโลก มีหน่วยเป็น เมตร
- PDOP ค่าความถูกต้องทางตำแหน่งของดาวเทียม
- TDOP ค่าความถูกต้อง ทางเวลา ของดาวเทียม
- GDOP ค่าความถูกต้องทางตำแหน่งของดาวเทียม โดยรวม



	Start time	Last time	NumSV	X-m	Y-m	Z-m	PDOP	TDOP	GDOP
2	2003 9 1 0 0 0	2003 9 1 0 59 30	7	5439192.962	-1522056.083	2953455.137	3.74	2.80	4.68
3	2003 9 1 1 0 0	2003 9 1 1 59 30	6	5439193.036	-1522055.994	2953455.279	3.57	2.39	4.30
4	2003 9 1 2 0 0	2003 9 1 2 59 30	4	5439192.827	-1522056.711	2953455.421	13.85	9.32	16.69
5	2003 9 1 3 0 0	2003 9 1 3 59 30	4	5439191.977	-1522055.535	2953455.394	5.12	3.82	6.39
6	2003 9 1 4 0 0	2003 9 1 4 59 30	4	5439192.485	-1522055.332	2953455.182	4.49	2.87	5.33
7	2003 9 1 5 0 0	2003 9 1 5 59 30	5	5439193.455	-1522054.705	2953455.201	4.30	2.73	5.09
8	2003 9 1 6 0 0	2003 9 1 6 59 30	5	5439193.271	-1522055.303	2953454.946	3.64	2.61	4.48
9	2003 9 1 7 0 0	2003 9 1 7 59 30	5	5439192.970	-1522056.131	2953455.257	3.85	2.14	4.41
10	2003 9 1 8 0 0	2003 9 1 8 59 30	6	5439193.050	-1522054.947	2953455.716	2.16	1.20	2.48
11	2003 9 1 9 0 0	2003 9 1 9 59 30	5	5439192.388	-1522055.625	2953455.014	5.67	4.33	7.14
12	2003 9 1 10 0 0	2003 9 1 10 59 30	5	5439192.559	-1522055.304	2953454.815	3.58	2.48	4.36
13	2003 9 1 11 0 0	2003 9 1 11 59 30	5	5439192.233	-1522055.936	2953454.979	2.60	1.47	2.99
14	2003 9 1 12 0 0	2003 9 1 12 59 30	5	5439193.047	-1522056.935	2953455.504	3.61	2.34	4.30
15	2003 9 1 13 0 0	2003 9 1 13 59 30	5	5439191.510	-1522055.453	2953454.875	2.95	1.71	3.41
16	2003 9 1 15 0 0	2003 9 1 15 59 30	4	5439187.856	-1522056.494	2953454.685	6.66	5.35	8.70
17	2003 9 1 16 0 0	2003 9 1 16 59 30	6	5439191.610	-1522056.211	2953455.642	2.95	1.86	3.49
18	2003 9 1 17 0 0	2003 9 1 17 59 30	6	5439194.047	-1522055.683	2953456.467	4.70	2.48	5.31
19	2003 9 1 18 0 0	2003 9 1 18 59 30	5	5439186.826	-1522059.974	2953455.676	4.37	3.08	5.35
20	2003 9 1 19 0 0	2003 9 1 19 59 30	5	5439192.067	-1522055.475	2953455.405	3.02	1.80	3.52
21	2003 9 1 20 0 0	2003 9 1 20 59 30	7	5439192.647	-1522056.610	2953456.232	2.40	1.33	2.74
22	2003 9 1 21 0 0	2003 9 1 21 59 30	6	5439192.980	-1522057.068	2953455.737	4.12	2.86	5.02
23	2003 9 1 22 0 0	2003 9 1 22 59 30	6	5439191.720	-1522055.494	2953455.274	3.47	2.47	4.26
24	2003 9 1 23 0 0	2003 9 1 23 59 30	5	5439193.377	-1522057.253	2953456.309	5.51	3.40	6.47

รูปที่ 2.3 แสดงตัวอย่างไฟล์ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์

หอสมุดกลาง สำนักงานวิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.3. คำแนะนำในการใช้ซอฟต์แวร์

2.3.1. ข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียมที่ใช้ในการคำนวณ ได้จากดาวเทียมกลุ่มเดียวกันตลอดระยะเวลาการรับสัญญาณ กล่าวคือหากประมวลผลข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียมตลอดช่วงระยะเวลา 15 นาทีกลุ่มดาวเทียมที่นำมาใช้ในการคำนวณจะต้องเป็นกลุ่มเดียวกันตลอด 15 นาที หากมีดาวเทียมดวงใดที่พ้นขอบฟ้าหรือสัญญาณขาดหายไประหว่าง 15 นาทีดาวเทียมดวงนั้นจะถูกตัดออกไปไม่นำมาใช้ในการคำนวณ ดังนั้นในการนำซอฟต์แวร์ไปใช้งานควรหลีกเลี่ยงการทำงานในช่วงเวลาที่มีดาวเทียมอยู่บนท้องฟ้าเป็นจำนวนน้อย

2.3.2. ข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียมที่ได้จากการดาวน์โหลดข้อมูล จากสถานีฐานต่างๆ จะมีรูปแบบมาตรฐานที่แตกต่างกัน โดยจะมีจำนวนข้อมูลไม่เหมือนกัน เช่นในบางสถานี จะไม่มี C/A code แต่จะมี P1 แทน จึงต้องมีการนำมาใช้แตกต่างกัน ดังนั้นก่อนนำข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียมในรูปแบบไฟล์ RINEX มาใช้ควรตรวจสอบรูปแบบไฟล์นั้น ๆ ก่อน

2.3.3. การใช้ซอฟต์แวร์ ในการประมวลผล จะต้องรอข้อมูล final orbit เพื่อใช้ในการปรับแก้ค่าคลาดเคลื่อนที่เกิดเนื่องจากนาฬิกาดาวเทียม กับวงโคจรดาวเทียม โดยต้องรอผลจาก IGS ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 15 วัน หลังจากที่ทำการรังวัดไปแล้ว