

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษารายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองตามระดับความหนาแน่น

โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมกรณีศึกษาพื้นที่กรุงเทพมหานคร

พ.ศ. 2530 - 2534

THE STUDY OF URBAN AREA DEVELOPMENT IN DENSITY BY
USING REMOTE SENSING CASE STUDY AREA : BANGKOK

IN C.C. 1987 - 1991



นายกฤษฏา อนันตกาลต์

MR. KRITSADA ANANTAKARN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2538

ISBN 974-621-633-3

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 27282

....., เดือน, ปี 18 ส.ค. 2540

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**THE STUDY OF URBAN AREA DEVELOPMENT IN DENSITY BY USING
REMOTE SENSING CASE STUDY AREA : BANGKOK
IN C.C. 1987 -1991**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE
MASTER OF URBAN AND REGIONAL PLANNING PROGRAM IN URBAN
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

1996

ISBN 974-621-633-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมือง
ตามระดับความหนาแน่น โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม
กรณีศึกษาในพื้นที่กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2530-2534

นักศึกษา

นายกฤษฎา อนันตกาลต์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

อาจารย์เลิศวิทย์ รังสิรักษ์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

อาจารย์จตุพร พรประเสริฐชัย

ระดับการศึกษา

การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม

ภาควิชา

การวางแผนภาคและเมือง สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.

2539

บทคัดย่อ

จากปัญหาชุมชนเมืองในกรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะปัญหาความหนาแน่นชุมชนเมืองที่จำเป็นต้องการการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งต้องใช้ความรวดเร็วในการศึกษาหาข้อมูลเพื่อนำไปใช้วางแผนการแก้ปัญหา สิ่งที่ใช้ในการหาข้อมูลให้ได้ทันตามเหตุการณ์ คือภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งการศึกษาการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองตามระดับความหนาแน่นโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม กรณีศึกษาพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อ :-

1) ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมในการเปรียบเทียบการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองหรือพื้นที่อาคารสิ่งปลูกสร้างที่มีความหนาแน่นในระดับต่างกันและในปีที่ต่างกัน

2) ศึกษาความสัมพันธ์ของข้อมูลการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากการบันทึกการขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร กับข้อมูลการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากข้อมูลดาวเทียม

จากการศึกษาโดยการรวบรวมข้อมูลการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากการบันทึกการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในปี พ.ศ. 2530 ถึง พ.ศ. 2534 จากกองผังเมืองกทม. กรุงเทพมหานคร แล้วนำไปหาความสัมพันธ์กับข้อมูลการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 5 ในระบบ TM ด้วย BAND 7 ในปีเดียวกัน โดยใช้ ความสัมพันธ์

แบบการถดถอยไม่เชิงเส้น (Non-Linear Regression) ในรูปของการถดถอยลอการิทึม (Logarithm Regression) โดยมีลักษณะสมการคือ $y = a + b \ln(x)$ เมื่อ y หมายถึงอัตราการขยายตัวของชุมชนเมืองจากการจัดบันทึกการขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร และ x หมายถึงข้อมูลการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากข้อมูลดาวเทียมด้วย BAND 7

a และ b คือสัมประสิทธิ์ของการถดถอย (Regression Coefficient) ทำให้ทราบว่า

1. ค่าความเข้มแสงใน BAND 7 สำหรับการใช้ศึกษาภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อหาพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นต่ำ อยู่ในช่วง 22-38 โดยมีค่า $R^2 = 0.934$
2. ค่าความเข้มแสงใน BAND 7 สำหรับการใช้ศึกษาภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อหาพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นปานกลางอยู่ในช่วง 39-54 โดยมีค่า $R^2 = 0.964$
3. ค่าความเข้มแสงใน BAND 7 สำหรับการใช้ศึกษาภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อหาพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นสูงอยู่ในช่วง 55-255 โดยมีค่า $R^2 = 0.979$

จากการหาความสัมพันธ์จะได้ค่า R^2 เป็นที่น่าพอใจแต่ค่าดังกล่าวได้มาจากการใช้ช่วงค่าความเข้มแสงที่ได้จากการหาความสัมพันธ์เป็นค่าที่รวบรวมจาก 5 ช่วงเวลาเท่านั้น ซึ่งควรที่จะเพิ่มจำนวนช่วงเวลาที่ดียามากกว่านี้เพื่อค่าความสัมพันธ์ที่เป็นผลลัพธ์จะได้มีสูงขึ้น

Thesis Title The Study of Urban Area Development in Density By Using Remote Sensing Case Study Area : Bangkok In C.C 1987-1991

Student Mr. Kritsada Anantakarn

Thesis Advisor Mr. Lertwit Rangsiraksa

Thesis Co-advisor Ms. Jatuporn Pomprasertchai

Level of Study Master of Urban and Regional Planning

Department Urban and Regional Planning King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Year 1996

ABSTRACT

The problem of urban growth in Bangkok especially high rise buildings which will be solve immediately to prevent the problem in the future can be will implemented by using LANDSAT 5 TM data

The study of the urban area development from each level of density by using LANSAT 5 TM data in case study of Bangkok area. The objective of the study are :-

1. Using LANDSAT 5 TM data to comparative with the urban growth area or building area in varied level and varied year.
2. To study the correlation from the urban growth and LANDSAT 5 TM data

The study reveals that the correlation of data from urban growth of the construction building permission and LANDSAT 5 TM data in 1987-1991 by using Non linear regression in Logarithm regression at the equation of :-

$$y = a + b \ln (X)$$

which ; y = The urban growth area from construction building permission
 x = The urban area from each level of density from Remote sensing method by LANDSAT 5 TM Band 7 data
 a and b = Regression coefficient

The conclusion of the study are those:-

1. The intensity of data in band 7 show that low density level urban area is 22-38 and $R^2 = 0.934$
2. The intensity of data in band 7 show that medium density level urban area is 39-54 and $R^2 = 0.964$
3. The intensity of data in band 7 show that high density level urban area is 55-255 and $R^2 = 0.979$

Therefore the study of correlation which show that R^2 high enough by using intensity from 5 years should increased more years for got high correlation

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยลงด้วยความอนุเคราะห์และช่วยเหลือจากอาจารย์ และ
หลายๆท่านโดยตลอด

ข้าพเจ้าขอกราบขอบคุณอย่างสูงต่อ บิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุนทางการศึกษา และ
อุปการะมาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อ อาจารย์ เลิศวิทย์ รังสิริรักษ์ ที่เป็นผู้อบรม สั่งสอน และ
ให้ความรู้ทางวิชาการพร้อมทั้งคำแนะนำ จนถึงให้เกียรติเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์
ครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อ ดร. ไพฑูรย์ กิตติสุนทร ที่เป็นผู้อบรม สั่งสอน และ
ให้ความรู้ทางวิชาการ พร้อมทั้งคำแนะนำด้านคณิตศาสตร์ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อ คุณจตุพร พรประเสริฐชัย กองสำรวจทรัพยากรธรรม
ชาติด้วยดาวเทียม สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และความช่วย
เหลือในการจัดหาข้อมูลดาวเทียม และการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบ MERIDIAN จนถึงให้
เกียรติเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบพระคุณต่อกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม สำนักงานคณะกรรมการ
วิจัยแห่งชาติ และงานสถิติและข้อมูล ฝ่ายแผนงานและประเมินผล กองผังเมือง กรุงเทพมหานคร
ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณประกายแก้ว ณ ลำปาง ที่ได้ช่วยเหลือ และให้กำลังใจจนวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

กฤษฎา อนันตกาลต์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	IX

บทที่

1. บทนำ.....	1
ความหมายของความหนาแน่นชุมชนเมือง.....	1
ความหมายของการขยายตัวชุมชนเมือง.....	3
ปัจจัยที่ทำให้เกิดการขยายตัวพื้นที่ชุมชนเมือง.....	4
ความหมายของความหนาแน่นชุมชนเมือง.....	4
ปัจจัยที่ใช้แสดงระดับความหนาแน่นชุมชนเมือง.....	6
สาเหตุของการศึกษาการขยายตัวพื้นที่ชุมชนเมือง.....	6
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	7
ขอบเขตการศึกษา.....	7
พื้นที่กรณีศึกษา.....	8
2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	16
การศึกษาพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม.....	16
ข้อมูลเกี่ยวกับดาวเทียมสำรวจทรัพยากรพิภพ LANDSAT 5.....	16
รูปร่างลักษณะของดาวเทียม LANDSAT 5.....	18
วงโคจรและรัศมีครอบคลุม.....	20
ระบบการบันทึกภาพ.....	23
ระบบเครื่องกวาดหลายช่วงคลื่น.....	24
ระบบเครื่องรีเมติกแมมเปอร์.....	24

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ระบบวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม MERIDIAN.....	32
ขั้นตอนการปฏิบัติการของระบบระบบวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม MERIDIAN.....	36
การวิเคราะห์การถดถอย.....	38
3. การรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา.....	46
การรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5.....	47
การรวบรวมข้อมูลการบันทึกการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารใน กรุงเทพมหานคร.....	67
4. การหาความสัมพันธ์ของข้อมูลการบันทึกพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร ในพื้นที่กรุงเทพมหานครกับข้อมูลตัวเลขจาก LANDSAT TM.....	81
การหาสมการสหสัมพันธ์ในการศึกษาพื้นที่ชุมชนเมืองตามระดับความหนาแน่น.....	81
การใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กำลังสองเพื่อคัดเลือกข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมือง....	81
ความสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่ำ.....	83
ความสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นปานกลาง.....	89
ความสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นสูง.....	96
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	104
สรุปผลการศึกษา.....	104
ข้อเสนอแนะ.....	108
บรรณานุกรม.....	110
ภาคผนวก.....	111
ประวัติผู้เขียน.....	158

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1. แสดงขนาดของพื้นที่กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ. 2534.....	10
2. แสดงข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่างๆ ที่นับได้จาก ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเชิงตัวเลขในปีพ.ศ. 2530-2534.....	66
3. แสดงข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นปานกลางที่นับได้จากการอ่าน ภาพถ่ายดาวเทียมในปี พ.ศ.2530-2534.....	66
4. แสดงข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นปานกลางที่นับได้จากการอ่าน ภาพถ่ายดาวเทียมในปี พ.ศ.2530-2534.....	66
5. แสดงข้อมูลพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในเขตกรุงเทพมหานคร ในปีพ.ศ 2530-2534.....	77
6. แสดงข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นต่ำที่ได้จากการนับพื้นที่ จากภาพถ่ายดาวเทียมเชิงตัวเลขในปี 2530-2534 เปรียบเทียบกับข้อมูล พื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในเขตกรุงเทพมหานคร.....	78
7. แสดงข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นปานกลางที่ได้จากการนับ พื้นที่จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเชิงตัวเลขในปี 2530-2534 เปรียบเทียบกับ ข้อมูลพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในเขตกรุงเทพมหานคร.....	79
8. แสดงข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นสูงที่ได้จากการนับพื้นที่ จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเชิงตัวเลขในปี 2530-2534 เปรียบเทียบกับ ข้อมูลพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในเขตกรุงเทพมหานคร.....	80
9. แสดงการหาค่าความสัมพันธ์ของพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นต่ำ จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมกับข้อมูลพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้าง อาคารชนิด 1-2 ชั้นในเขตกรุงเทพมหานคร.....	84
10. แสดงการหาค่าความสัมพันธ์ของพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่น ปานกลางจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมกับข้อมูลพื้นที่การขออนุญาต ปลูกสร้างอาคารชนิด 3-4 ชั้นในเขตกรุงเทพมหานคร.....	91

11. แสดงการหาค่าความสัมพันธ์ ของพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่น
สูงจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมกับข้อมูลพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้าง
อาคารชนิด 5 ชั้นขึ้นไปในเขตกรุงเทพมหานคร..... 97
12. แสดงช่วงค่า Intensity ที่มีค่าความสัมพันธ์สูงสุดซึ่งเหมาะสมกับ
การใช้ศึกษาพื้นที่ ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่าง ๆ..... 106



สารบัญภาพ

หน้า

1. แสดงขอบเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร.....	9
2. แสดงรูปร่างลักษณะและส่วนประกอบหลักของดาวเทียม LANSAT 5.....	19
3. แสดงตำแหน่งการบันทึกในวันต่างๆของดาวเทียม LANSAT 5.....	21
4. แสดงรัศมีการรับสัญญาณของสถานีรับของประเทศไทย.....	22
5. แสดงส่วนประกอบภายในของ Thematic Mapper.....	25
6. แสดงขั้นตอนต่างๆในการผลิตเทป CCT แผ่นฟิล์มและแผ่นภาพ.....	30
7. แสดงข้อมูลขาเข้า และขาออกของระบบวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม MERIDIAN.....	33
8. แสดงองค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์ของระบบวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม MERIDIAN.....	34
9. แสดงแผนที่ชุด L 7017 มาตรฐาน 1:50,000 ที่ครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทย.....	48
10. แสดงตำแหน่งของพื้นที่ศึกษา.....	49
11. แสดงหมายเลขภาพถ่ายดาวเทียมมาตรฐาน 1:50,000 ที่ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา.....	50
12. แสดงภาพถ่ายดาวเทียมที่ได้จากการต่อภาพ 5036 III,5136 IV,5036 I,5036 II.....	54
13. แสดงภาพสีพื้นที่กรุงเทพมหานครแสดงพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากการถ่ายภาพ โดยดาวเทียม LANDSAT 5 ด้วย BAND 4,5,7 เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2530.....	55
14. แสดงภาพสีพื้นที่กรุงเทพมหานครแสดงพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากการถ่ายภาพ โดยดาวเทียม LANDSAT 5 ด้วย BAND 4,5,7 เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2531.....	56
15. แสดงภาพสีพื้นที่กรุงเทพมหานครแสดงพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากการถ่ายภาพ โดยดาวเทียม LANDSAT 5 ด้วย BAND 4,5,7 เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2532.....	57
16. แสดงภาพสีพื้นที่กรุงเทพมหานครแสดงพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากการถ่ายภาพ โดยดาวเทียม LANDSAT 5 ด้วย BAND 4,5,7 เมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2533.....	58
17. แสดงภาพสีพื้นที่กรุงเทพมหานครแสดงพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากการถ่ายภาพ โดยดาวเทียม LANDSAT 5 ด้วย BAND 4,5,7 เมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2534.....	59
18. แสดงพื้นที่ชุมชนเมืองกรุงเทพมหานครที่ถ่ายโดยดาวเทียม LANDSAT 5 ด้วย BAND 7 เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2530.....	60

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

19. แสดงพื้นที่ชุมชนเมืองกรุงเทพมหานครที่ถ่ายโดยดาวเทียม LANDSAT 5 ด้วย BAND 7 เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2531.....	61
20. แสดงพื้นที่ชุมชนเมืองกรุงเทพมหานครที่ถ่ายโดยดาวเทียม LANDSAT 5 ด้วย BAND 7 เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2532.....	62
21. แสดงพื้นที่ชุมชนเมืองกรุงเทพมหานครที่ถ่ายโดยดาวเทียม LANDSAT 5 ด้วย BAND 7 เมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2533.....	63
22. แสดงพื้นที่ชุมชนเมืองกรุงเทพมหานครที่ถ่ายโดยดาวเทียม LANDSAT 5 ด้วย BAND 7 เมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2534.....	64
23. แสดง Histogram ของพื้นที่ที่นับได้จากค่า Intensity ในระดับต่างๆจาก ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ใน BAND 7 เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2530.....	68
24. แสดง Histogram ของพื้นที่ที่นับได้จากค่า Intensity ในระดับต่าง ๆ จาก ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ใน BAND 7 เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2531.....	69
25. แสดง Histogram ของพื้นที่ที่นับได้จากค่า Intensity ในระดับต่าง ๆ จาก ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ใน BAND 7 เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2532.....	70
26. แสดง Histogram ของพื้นที่ที่นับได้จากค่า Intensity ในระดับต่างๆจาก ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ใน BAND 7 เมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2533.....	71
27. แสดง Histogram ของพื้นที่ที่นับได้จากค่า Intensity ในระดับต่าง ๆ จาก ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ใน BAND 7 เมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2534.....	72
28. แสดงลักษณะอาคารขนาดความสูง 1-2 ชั้น.....	73
29. แสดงลักษณะอาคารขนาดความสูง 3 หรือ 4 ชั้น.....	74
30. แสดงลักษณะอาคารความสูงตั้งแต่ 5 ชั้นขึ้นไป.....	75
31. แสดงกราฟการหาความสัมพันธ์ของพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 1-2 ชั้น กับพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยใช้ Intensity ช่วง 22-38.....	86
32. แสดงกราฟการหาความสัมพันธ์ของพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 1-2 ชั้น กับพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยใช้ Intensity ช่วง 18-37.....	87

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

33. แสดงกราฟการหาความสัมพันธ์ของพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 1-2 ชั้น กับพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยใช้ Intensity ช่วง 20-36.....	88
34. แสดงกราฟการหาความสัมพันธ์ของพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 3-4 ชั้น กับพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยใช้ Intensity ช่วง 37-47.....	92
35. แสดงกราฟการหาความสัมพันธ์ของพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 3-4 ชั้น กับพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยใช้ Intensity ช่วง 39-54.....	93
36. แสดงกราฟการหาความสัมพันธ์ของพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 3-4 ชั้น กับพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยใช้ Intensity ช่วง 40-46.....	94
37. แสดงกราฟการหาความสัมพันธ์ของพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 5 ชั้น ขึ้นไปกับพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยใช้ Intensity ช่วง 58-255.....	99
38. แสดงกราฟการหาความสัมพันธ์ของพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 5 ชั้น ขึ้นไปกับพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยใช้ Intensity ช่วง 55-255.....	100
39. แสดงกราฟการหาความสัมพันธ์ของพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 5 ชั้น ขึ้นไปกับพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยใช้ Intensity ช่วง 60-255.....	101

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การที่กรุงเทพมหานคร เป็นศูนย์กลางความเจริญ การปกครอง และเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยได้รวมสิ่งต่างๆ ไว้ในเมืองหลวงแห่งนี้ โดยไม่ได้พัฒนาความเจริญอย่างเพียงพอให้กับชุมชนเมืองต่างๆ ที่อยู่นอกเหนือจากกรุงเทพมหานคร ทำให้กรุงเทพมหานครมีลักษณะเป็นเมืองโตเดี่ยว และมีแรงดึงดูดสูงที่จะดึงดูดเอาประชากรจากชุมชนเมืองอื่นที่มีความเจริญน้อยกว่าให้เข้ามาในกรุงเทพมหานคร จึงทำให้เกิดการขยายตัวของชุมชนเมืองในกรุงเทพมหานครอย่างรวดเร็ว ประกอบกับการพัฒนาเมืองของประเทศไทยในอดีตที่ผ่านมาขาดนโยบายและแผนควบคุมที่แน่นอนชัดเจน ทำให้รูปแบบการพัฒนาและการขยายตัวของเมืองเป็นไปตามยถากรรม การพัฒนาระหว่างเมืองใหญ่กับเมืองเล็กและระหว่างเมืองกับชนบทขาดความสมดุลย์ สถานการณ์ดังกล่าวเห็นได้จากเมืองขนาดใหญ่ที่สุดของประเทศไทยคือ กรุงเทพมหานคร การพัฒนาเมืองในลักษณะดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหาต่อการพัฒนาประเทศโดยรวม ประกอบกับการที่ประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ขณะที่พื้นที่เกษตรกรรมมีจำกัด ส่งผลให้ประชากรจากชนบทอพยพหลังไหลเข้าสู่เมืองใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นแหล่งรองรับการอพยพของประชากรมากที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะระบบชุมชนของประเทศขาดการพัฒนาเมืองขนาดกลางเพื่อรองรับและให้บริการแก่ประชากรได้เพียงพอ ทำให้เกิดปัญหาชุมชนเมืองเรื่องต่างๆ มากมาย ซึ่งต้องมีการวางแผนชุมชนเมือง แต่จะให้มีประสิทธิภาพน้อยเพียงใดนั้น จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ ด้าน ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่สำคัญของการวางแผนชุมชนเมือง คือการศึกษาชุมชนเมืองนั้นๆ อย่างต้องแท้ และได้ข้อมูลอย่างถูกต้องให้ได้มากที่สุด ในส่วนของข้อมูลที่จะได้จากการศึกษาชุมชนเมืองนั้นๆ ได้แก่สภาพเศรษฐกิจและสภาพสังคมที่เกิดขึ้นในชุมชนเมืองนั้นๆ ซึ่งหากชุมชนใดมีสภาพทางเศรษฐกิจและสภาพทางสังคมที่ดีมากเมื่อเทียบกับชุมชนเมืองอื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียง ก็จะมีลักษณะเหมือนกับมีแรงดึงดูดที่จะดึงดูดทรัพยากรของชุมชนเมืองอื่นๆ เข้ามามากเท่านั้น ซึ่งผลจากการดึงดูดทรัพยากรจากชุมชนเมืองอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้ามาก็จะทำให้ชุมชนเมืองที่มีสภาพทางเศรษฐกิจ และสภาพทางสังคมที่ดีกว่าเกิดการขยายตัวของชุมชนเมืองขึ้นด้วย และในทางเดียวกันผลของการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองก็จะส่งผลกระทบต่อสภาพทางเศรษฐกิจ และสภาพทางสังคมของชุมชนนั้นๆ ในทางที่ดีหรือเลวได้เช่นกัน กล่าวคือหากเราสามารถควบคุมการขยายตัวของชุมชนเมืองให้เกิดขึ้นอย่างมีระเบียบและมีแบบแผนตามความเหมาะสมกับความสามารถและทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่ในชุมชนเมืองนั้นๆ ได้ดี ผลจากการขยายชุมชนเมืองนั้นๆ ก็จะทำให้สภาพทางเศรษฐกิจและสภาพทางสังคมของชุมชนเมืองพัฒนาไปในแนวทางที่ดี แต่ในทางกลับกันหากการขยายตัวของชุมชนเมืองเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วโดยไม่มีการมีระเบียบและแบบแผน และไม่เหมาะสมกับความสามารถและทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่ในชุมชนเมือง ก็จะส่งผลให้สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนเมืองนั้นๆ เป็นไปในทางลบ หรือมีปัญหาต่างๆ เกิดขึ้นในชุมชนเมืองนั้นๆ ได้เช่นกัน ตัวอย่างเช่นกรุงเทพมหานครและเมืองใหญ่อื่นๆ อีกหลายแห่งในประเทศไทยที่กำลังพัฒนา

ดังนั้นการขยายตัวของชุมชนเมืองในชุมชนเมืองนั้นๆ เป็นเรื่องที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะต้องศึกษาในชุมชนเมืองดังกล่าวให้ถ่องแท้ และทำให้ได้ข้อมูลอย่างถูกต้องให้ได้มากที่สุดเพื่อการวางแผนพัฒนาชุมชนเมืองให้มีประสิทธิผลตามมา

การที่กรุงเทพมหานครขาดการวางแผนการพัฒนาที่ดีที่จะรองรับปัญหาการขยายตัวของชุมชนเมืองในกรุงเทพมหานครอย่างรวดเร็วจึงทำให้กรุงเทพมหานคร เกิดปัญหาชุมชนเมืองต่างๆ มากมาย ซึ่งจำเป็นที่จะต้องมีการแก้ไขปัญหาชุมชนเมืองในกรุงเทพมหานครอย่างเร่งด่วนและรวดเร็ว พร้อมทั้งควรมีการวางแผนป้องกันการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองในอนาคตให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อที่จะให้รู้อัตราการขยายตัวของชุมชนเมืองในปัจจุบันและแนวโน้มการขยายตัวในอนาคต จึงจำเป็นที่จะต้องมีการจัดเก็บข้อมูลเพื่อการศึกษานี้ สำหรับการจัดเก็บ และรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการศึกษการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองขนาดใหญ่ เช่นกรุงเทพมหานครจะต้องใช้เวลา บุคลากร และงบประมาณมาก ซึ่งอาจจะไม่สามารถแก้ไขปัญหาค่าทันและรวดเร็วเพียงพอ

เพื่อที่จะทำการแก้ไขปัญหาค่าการจัดเก็บ และรวบรวมข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ที่จำเป็นต้องใช้เวลา บุคลากร และงบประมาณมาก จึงจำเป็นที่จะหาวิธีการที่มีประสิทธิภาพรวดเร็วทันการซึ่งประหยัดเวลา บุคลากร และงบประมาณอันได้แก่การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีมีความเจริญขึ้น และได้มีการนำดาวเทียมมาใช้ในการช่วยสำรวจพื้นที่ภูมิประเทศ และทรัพยากรพิภพ เพื่อที่จะแก้ไขปัญหาค่าการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลดังกล่าวข้างต้น โดยให้ได้อย่างรวดเร็ว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทันการณ์ จึงได้นำเอาภาพถ่ายดาวเทียมที่ทำกรสำรวจพิภพมาประยุกต์ใช้ศึกษาการขยายตัวพื้นที่ชุมชนเมืองกรุงเทพมหานคร เพื่อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นจึงได้มีการศึกษาในครั้งนี้ซึ่งเป็นการนำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมสำรวจพิภพมาประยุกต์ใช้ในการสำรวจพื้นที่ชุมชนเมืองกรุงเทพมหานคร

2. ความหมายของการขยายตัวของชุมชนเมือง

การขยายตัวของชุมชนเมืองสามารถหมายถึงการเพิ่มหรือลดในเชิงปริมาณ หรือจำนวนของมนุษย์หรือประชากรหรือสิ่งที่มีมนุษย์หรือประชากรทำให้เกิดขึ้น เช่นอาคารบ้านเรือน สิ่งปลูกสร้างต่างๆ ฯลฯ ดังนั้นการเพิ่มหรือลดจำนวนของสิ่งๆ นั้นที่จะแสดงถึงการขยายตัวได้นั้นย่อมหมายถึงการนำจำนวนของสิ่งนั้นๆ ณ เวลาหนึ่งไปเปรียบเทียบกับจำนวนของสิ่งเดียวกันแต่ในเวลาที่แตกต่างกันซึ่งหากมีการเปรียบเทียบจำนวนเวลาที่แตกต่าง ในช่วงระยะเวลาห่างกันอย่างสม่ำเสมอได้มากครั้งเท่าใดก็จะทำให้เราสามารถทราบรูปแบบของการขยายตัวในเชิงปริมาณ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น มีการศึกษาการขยายตัวของชุมชนเมืองหลายชุดที่นำจำนวนประชากรที่มีในชุมชนเมืองนั้นมาเป็นตัวแปรของการแสดงการขยายตัวของชุมชนเมื่อซึ่งมักจะประสบปัญหาของข้อมูลที่ได้รับความแม่นยำต่ำ เนื่องจากประชากรนั้นหมายถึงมนุษย์ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงตำแหน่งหรือสถานที่ของประชากรก็จะถูกรวบรวมเพื่อทำการศึกษาได้เข้าไม่ทันกับความเป็นจริงและความต้องการ โดยเฉพาะข้อมูลประชากรในชุมชนเมืองของประเทศที่กำลังพัฒนาที่มีระบบการบันทึกที่ไม่ดีนัก และเป็นประเทศเสรีที่ประชาชนมีอิสระในการอาศัยและทำงานในพื้นที่ใดๆ ภายในประเทศได้โดยไม่ต้องแจ้งหรือแสดงตนต่อเจ้าหน้าที่ในท้องถิ่นนั้นๆ โดยทันที อีกทั้งข้อมูลประชากรที่จะนำมาใช้จะต้องรวบรวมมาจากหลายแห่งหลายหน่วยงาน ซึ่งอยู่กระจัดกระจายกันออกไป จึงเป็นการยากที่จะรวบรวมข้อมูลให้ได้อย่างถูกต้องในเวลาที่รวดเร็ว และทันต่อความต้องการเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ แต่ถ้าว่าเราจะใช้ปริมาณของสิ่งที่มีมนุษย์เป็นผู้กระทำหรือสร้างขึ้นในชุมชนเมืองนั้นๆ มาเป็นตัวแปรของการขยายตัวของชุมชนเมือง ก็อาจจะทำให้การรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายและมีความแม่นยำขึ้นได้ ซึ่งสิ่งที่มีมนุษย์เป็นผู้กระทำหรือสร้างขึ้นในชุมชนเมืองนั้นๆ โดยที่เราสามารถหาปริมาณได้ง่ายและเด่นชัดที่สุดก็คือ อาคาร สิ่งปลูกสร้างต่างๆ ที่มีมนุษย์ได้สร้างขึ้น และหากมีอาคารสิ่งปลูกสร้างมากเท่าใดก็จะมีประชากรมาอยู่ในชุมชนนั้นเพื่อเป็นผู้กระทำ ปลูกสร้าง และใช้ประโยชน์มากด้วยเช่นกัน ในทางเดียวกันสิ่งที่ปลูกสร้างที่มนุษย์สร้างขึ้นนั้นก็เกิดจากมนุษย์ต้องการผลตอบแทน ซึ่งหากอาคารสิ่งปลูกสร้างใดที่ถูกสร้างขึ้นมาโดยปราศจากมนุษย์เข้าไปอาศัยหรือใช้ประโยชน์แล้วนั้น จะทำให้กลุ่มประชากรที่เป็นผู้ริเริ่มสร้างอาคาร สิ่งปลูกสร้างนั้นๆ จะพยายาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หาวิธีการต่างๆเพื่อที่จะดึงดูดให้มีประชากรเข้ามาอาศัยหรือใช้ประโยชน์ในอาคารสิ่งปลูกสร้าง เพื่อความคุ้มค่าและเป็นผลตอบแทนให้ได้ก่อนที่จะมีการริเริ่มปลูกสร้างอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง ส่วนอื่นๆขายออกไป และถ้าอาคาร สิ่งปลูกสร้างใดๆ ที่ไม่มีมนุษย์เข้าไปอาศัยหรือใช้ประโยชน์แล้ว อาคารสิ่งปลูกสร้างนั้นก็ขาดการบำรุงรักษาและผุพังลงไปตามธรรมชาติ โดยจะมีความรกร้าง ดิน ทราย น้ำ หรือสารอินทรีย์ต่างๆ ตามธรรมชาติเข้ามาแทนที่และปกคลุมในบริเวณนั้น ซึ่งหากเรามองจากที่สูงลงมายังพื้นที่ดังกล่าวก็จะเห็นได้เป็นพื้นที่รกร้างเนื่องจากมีพืชหรือวัชพืชขึ้นมาปกคลุมบริเวณและจะมีความชื้นสูงกว่าอาคารสิ่งปลูกสร้างที่มีกิจกรรมของมนุษย์

ดังนั้นปริมาณอาคารสิ่งปลูกสร้างจึงเป็นสิ่งที่ใช้ในการแสดงถึงขนาดหรือปริมาณของชุมชนเมืองได้ และพื้นที่ของอาคารสิ่งปลูกสร้างก็ใช้แสดงพื้นที่ชุมชนเมืองได้เช่นกัน หรือจะกล่าวว่าการขยายตัวของพื้นที่อาคารสิ่งปลูกสร้างก็คือการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองได้ด้วยเช่นกัน

3. ปัจจัยที่ทำให้เกิดการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมือง

การขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมือง มีสาเหตุมาจากความต้องการของประชาชนที่อยู่ในชุมชนเมืองนั่นเอง ซึ่งความต้องการของประชากรหมายถึง ความต้องการความเป็นอยู่ที่ดีในด้านสังคมและด้านเศรษฐกิจ โดยที่ชุมชนใดมีความต้องการของประชาชนมากก็จะส่งผลให้กิจกรรมที่เกิดขึ้นในชุมชนนั้นมีมาก และหากกิจกรรมที่เกิดขึ้นมีมากความต้องการในการใช้พื้นที่ก็ควรจะมีมากขึ้นด้วยเช่นกัน ดังนั้นความต้องการในการใช้พื้นที่ก็จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ที่จะนำมาใช้ในการประกอบกิจกรรมให้มากขึ้นด้วย โดยการขยายพื้นที่ที่จะใช้ในการประกอบกิจกรรมในแนวราบหรือการขยายจำนวนชั้นในพื้นที่นั้นๆ (เพิ่มในแนวดิ่ง) ซึ่งการขยายพื้นที่ที่ใช้ในการประกอบกิจกรรมทั้งในแนวราบและแนวดิ่งภายในชุมชนเมืองนั้นๆ ก็คือการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมือง อย่างไรก็ตามในคำว่า “ พื้นที่ที่ใช้ในการประกอบกิจกรรมในชุมชน ” ซึ่งถือเป็นพื้นที่ชุมชนเมือง ก็ควรจะหมายถึงพื้นที่ที่มีการสร้างโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ใดๆที่ไม่ใช่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น คอนกรีต โครงสร้างเหล็ก สังกะสี สารสังเคราะห์ต่างๆ ฯลฯ ซึ่งก็ได้หมายถึงพื้นที่ทำนา สวน บ่อปลา สนามหญ้า ฯลฯ ไม่ได้ถูกนับเป็นพื้นที่ชุมชนเมืองในการศึกษา

4. ความหมายของความหนาแน่นชุมชนเมือง

เนื่องจากการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองก็คือ การเพิ่มพื้นที่ที่ใช้ในการประกอบกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในชุมชนเมืองนั้นๆ ซึ่งการเพิ่มพื้นที่ดังกล่าวมิได้มีในแนวราบเท่านั้น แต่อาจมีการเพิ่มจำนวนชั้นในพื้นที่ที่มีการประกอบกิจกรรมได้ด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะกิจกรรมบางประเภทเช่น กิจกรรมเกี่ยวกับการทำธุรกิจเชิงพาณิชย์มักมีการเพิ่มพื้นที่ประกอบกิจกรรมในแนวตั้งซึ่งการเพิ่มพื้นที่ดังกล่าวเพื่อการใช้ประโยชน์ในการประกอบกิจกรรมให้มากขึ้นก็จะส่งผลให้พื้นที่ดินชั้นล่างสุดต้องมีการกิจกรรมเพิ่มขึ้นเนื่องจากจำนวนชั้นของอาคารที่เพิ่มขึ้น และนั่นคือพื้นที่ที่ถูกสร้างให้เป็นอาคารหลายชั้นจะมีกิจกรรมเกิดขึ้นมากกว่าพื้นที่ที่มีอาคารสิ่งปลูกสร้างที่มีจำนวนชั้นน้อยกว่า นอกจากนั้นวัตถุประสงค์ของการประกอบกิจกรรมในพื้นที่ เช่น น้ำประปา ไฟฟ้า และสาธารณูปโภค สาธารณูปการต่างๆ จะต้องถูกส่งไปบริการในพื้นที่ที่เป็นอาคารที่มีความสูงหลายชั้นมากกว่าที่จะถูกส่งไปบริการในพื้นที่ที่เป็นอาคารที่มีความสูงน้อยชั้น แสดงได้ว่าจำนวนชั้นของพื้นที่ที่ใช้ในการประกอบกิจกรรมสามารถแสดงให้เห็นว่ามีกิจกรรมเกิดขึ้นมากหรือน้อยแปรผันตามกัน ซึ่งหากมีพื้นที่อาคารหลายชั้นมาก ก็จะมีกิจกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่นั้นมากด้วยเช่นกัน ดังนั้นจำนวนชั้นของอาคารที่ใช้ในการประกอบกิจกรรมสามารถแสดงความหนาแน่นของชุมชนเมืองนั้นได้ด้วยสำหรับในประเทศไทยได้มีพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ 2522 ได้กำหนดว่าอาคารใดที่มีความสูงตั้งแต่ 1.5 เมตร หรือมีความสูงตั้งแต่ 5 ชั้นขึ้นไปให้ถือเป็นอาคารสูงหรืออาคารสาธารณะ ซึ่งจะต้องมีข้อบังคับ และกำหนดรายละเอียดการปลูกสร้างอาคารจำนวนมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอาคารที่มีความสูงเกิน 5 ชั้น เป็นอาคารที่มีความสำคัญเป็นพิเศษ เนื่องจากหากเกิดเหตุการณ์ใดๆขึ้นในอาคารนั้น ก็จะเกิดผลกระทบต่อมนุษย์ที่อยู่ในอาคารหรือบริเวณข้างเคียงจำนวนมากด้วยเช่นกัน นอกจากนั้นอาคารที่มีความสูง 5 ชั้นขึ้นไปมักถูกสร้างบนที่ดินที่มีราคาสูง และผู้สร้างมักต้องการให้มีกิจกรรมเกิดขึ้นบนพื้นที่ดินนั้นให้มากที่สุดเพื่อความคุ้มค่าของราคา สำหรับอาคารที่มีความสูง 3-4 ชั้นมักถูกใช้เพื่ออาคารพาณิชย์ขนาดกลางทั่วไปเช่น อาคารตึกแถว อาคารสำนักงานขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ร้านค้า เป็นต้นเนื่องจากอาคารที่มีความสูง 3-4 ชั้น มักถูกสร้างบนที่ดินที่มีราคาค่อนข้างสูงและผู้สร้างมักมีความต้องการให้เกิดกิจกรรมนั้นค่อนข้างมาก สำหรับอาคารที่มีความสูง 1-2 ชั้นมักถูกใช้ประโยชน์เป็นอาคารบ้านพักอาศัยซึ่งมีกิจกรรมที่เกิดขึ้นไม่มากนัก เนื่องจากอาคารที่มีความสูงระดับ 1-2 ชั้น มักถูกสร้างบนที่ดินที่มีราคาค่อนข้างต่ำ และผู้สร้างมักต้องการให้มีการเกิดกิจกรรมบนพื้นที่ดินนั้นให้น้อย เพื่อความสงบของการพักอาศัย

ดังนั้นความหมายของความหนาแน่นชุมชนเมืองสามารถอธิบายได้โดยปริมาณของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่อาคารแห่งนั้น ซึ่งหากปริมาณของกิจกรรมเกิดขึ้นมากในพื้นที่ก็หมายถึงความหนาแน่นของชุมชนเมืองในพื้นที่สูงด้วย หากปริมาณของกิจกรรมที่เกิดขึ้นปาน

กลางในพื้นที่ก็หมายถึงมีความหนาแน่นของชุมชนเมืองระดับปานกลางในพื้นที่ และหากปริมาณของกิจกรรมเกิดขึ้นน้อยในพื้นที่ ก็หมายถึงมีความหนาแน่นของชุมชนเมืองต่ำในพื้นที่

5. ปัจจัยที่ใช้แสดงระดับความหนาแน่นของชุมชนเมือง

จำนวนชั้นของอาคารสามารถเป็นสิ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณของกิจกรรมของมนุษย์หรือของชุมชนเมืองที่เกิดขึ้นในพื้นที่นั้นๆ หรือแสดงปริมาณของประชาชนในพื้นที่ดังกล่าวว่าจะมีมากหรือน้อย

ดังนั้นหากเราจะใช้จำนวนชั้นของอาคารเป็นพื้นที่ที่จะใช้เป็นตัวกำหนดความหนาแน่นของชุมชนเมืองในพื้นที่นั้นๆ ตามเหตุผลที่กล่าวไว้ข้างต้น ดังการแบ่งตามระดับดังนี้

- 5.1 พื้นที่ดินใดที่มีอาคารสูง 1-2 ชั้น หมายถึงเป็นพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่ำ
- 5.2 พื้นที่ดินใดที่มีอาคารสูง 3-4 ชั้น หมายถึงเป็นพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นปานกลาง
- 5.3 พื้นที่ดินใดที่มีอาคารสูง 5 ชั้นขึ้นไป หมายถึงเป็นพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นสูง

6. สาเหตุการศึกษาการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมือง

เนื่องจากการที่ชุมชนเมืองประสบปัญหาด้านเศรษฐกิจ สังคมและสภาพแวดล้อมที่มีผลจากการที่ชุมชนเมืองนั้นมีความหนาแน่นมากเกินไป ในขณะที่ขาดความพร้อมในด้านกายภาพ ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าปัญหาเหล่านั้นมีความสำคัญยิ่ง เพราะว่ามีไข่มุกเกิดแก่บุคคลหนึ่งบุคคลใด แต่หากเกิดปัญหาต่อบุคคลจำนวนมากในชุมชนนั้น ซึ่งชุมชนเมืองที่ยังมีความหนาแน่นมากประชากรที่จะได้รับผลกระทบจากปัญหาที่ตามมาจะมีมาก และปัญหาก็จะยิ่งมีความรุนแรงมากด้วยเช่นกัน ดังนั้นความจำเป็นที่จะต้องศึกษาการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองตามระดับความหนาแน่นจึงมีสาเหตุมาจาก :-

- 6.1 การที่ชุมชนเมืองขาดการจัดระเบียบที่เหมาะสมกับขนาดและความหนาแน่นของชุมชนเมืองแห่งนั้น ทำให้เกิดปัญหาต่างๆตามมา ซึ่งการที่สามารถทราบลักษณะของชุมชนเมืองเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น ขนาดของชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่างๆ และลักษณะการขยายตัวของชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่างๆ ว่ามีการขยายตัวในลักษณะใด เท่าไร อย่างฉับไวทันต่อเหตุการณ์ของปัญหา ก็จะทำให้เราสามารถทราบถึงรูปแบบของปัญหา และการวางแผนการแก้ไขปัญหา หรือป้องกันปัญหาใหม่ในอนาคตด้วยการวางแผนการจัดวางแผนระเบียบและจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับชุมชนเมืองนั้นๆ ได้อย่างมีความเหมาะสมและถูกต้องมากขึ้น ทั้งยังไม่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาชุมชนเมืองมากหรือน้อยเกินไป ซึ่งจะทำการวางแผนนั้นสามารถนำมาใช้ควบคุมความหนาแน่นของประชากรในชุมชนเมืองได้อย่างเหมาะสม

6.2 การศึกษาการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองตามระดับความหนาแน่นนั้นยังถือเป็นข้อมูลสำคัญขั้นพื้นฐานประจำชุมชนเมือง ที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในแง่ต่างๆ ได้อีกมาก เพราะข้อมูลการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองนั้นๆ ได้มาจากขนาดของพื้นที่ชุมชนเมืองในระยะเวลาต่างกันซึ่งจะนำไปใช้ในการเปรียบเทียบกับสิ่งต่างๆ หรือข้อมูลตัวแปรต่างๆ ที่เป็นขนาดหรือปริมาณได้ เช่น อาจนำไปใช้เปรียบเทียบกับขนาดของมลพิษที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงสัมพันธ์กับขนาดของชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่างๆ อย่างไรซึ่งก็หมายถึงประโยชน์ของการศึกษาที่ควรจะศึกษาไว้เพื่อเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาเรื่องอื่นๆ ของชุมชนเมืองได้ต่อไป

7. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

7.1 เพื่อใช้ภาพถ่ายดาวเทียมในการหาพื้นที่ และเปรียบเทียบการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองหรือพื้นที่อาคารสิ่งปลูกสร้างที่มีความหนาแน่นในระดับต่างกันในปีที่ต่างกัน ของพื้นที่กรุงเทพมหานคร

7.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของข้อมูลการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากการบันทึกการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารกับข้อมูลการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

8. ขอบเขตการศึกษา

8.1 การศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาในพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยเลือกใช้ข้อมูลภาพถ่ายของดาวเทียม LANDSAT 5 ในระบบ TM ด้วย BAND 7 ที่อยู่ในช่วงปี พ.ศ. 2530 ถึง พ.ศ. 2534

8.2 ใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมด้วยระบบ MERIDIAN โดยความอนุเคราะห์จากกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม สภาวิจัยแห่งชาติ

8.3 เสนอผลการศึกษาพื้นที่ชุมชนเมืองในรูป HISTOGRAM แสดงการนับพื้นที่ และในรูปของตัวเลขพื้นที่ที่นับโดยระบบ MERIDIAN

8.4 เสนอผลการหาความสัมพันธ์ ในรูปแบบของกราฟแสดงความถดถอยไม่เชิงเส้น (Non-Linear Regression) และ สูตร empirical (empirical formular)

9. พื้นที่กรณีศึกษา

พื้นที่กรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ชุมชนเมืองที่ประสบปัญหาชุมชนเมืองมากที่สุดของประเทศไทยในขณะนี้ ซึ่งสาเหตุของปัญหาชุมชนเมืองก็เป็นที่ยอมรับกันว่า เกิดจากขนาดของชุมชนเมืองมีความหนาแน่นมากเกินไปเกินความสามารถของทรัพยากรในพื้นที่นั้นๆ จะรองรับได้ พร้อมทั้งยังขาดการวางแผนและจัดระเบียบการใช้พื้นที่ให้เหมาะสม ดังนั้นการศึกษารายตัวของพื้นที่ชุมชนเมือง ตามระดับความหนาแน่นในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครจึงมีประโยชน์มากในขณะนี้ ดังนั้นจึงจะใช้พื้นที่กรุงเทพมหานคร เป็นพื้นที่กรณีศึกษาของการศึกษาในครั้งนี้

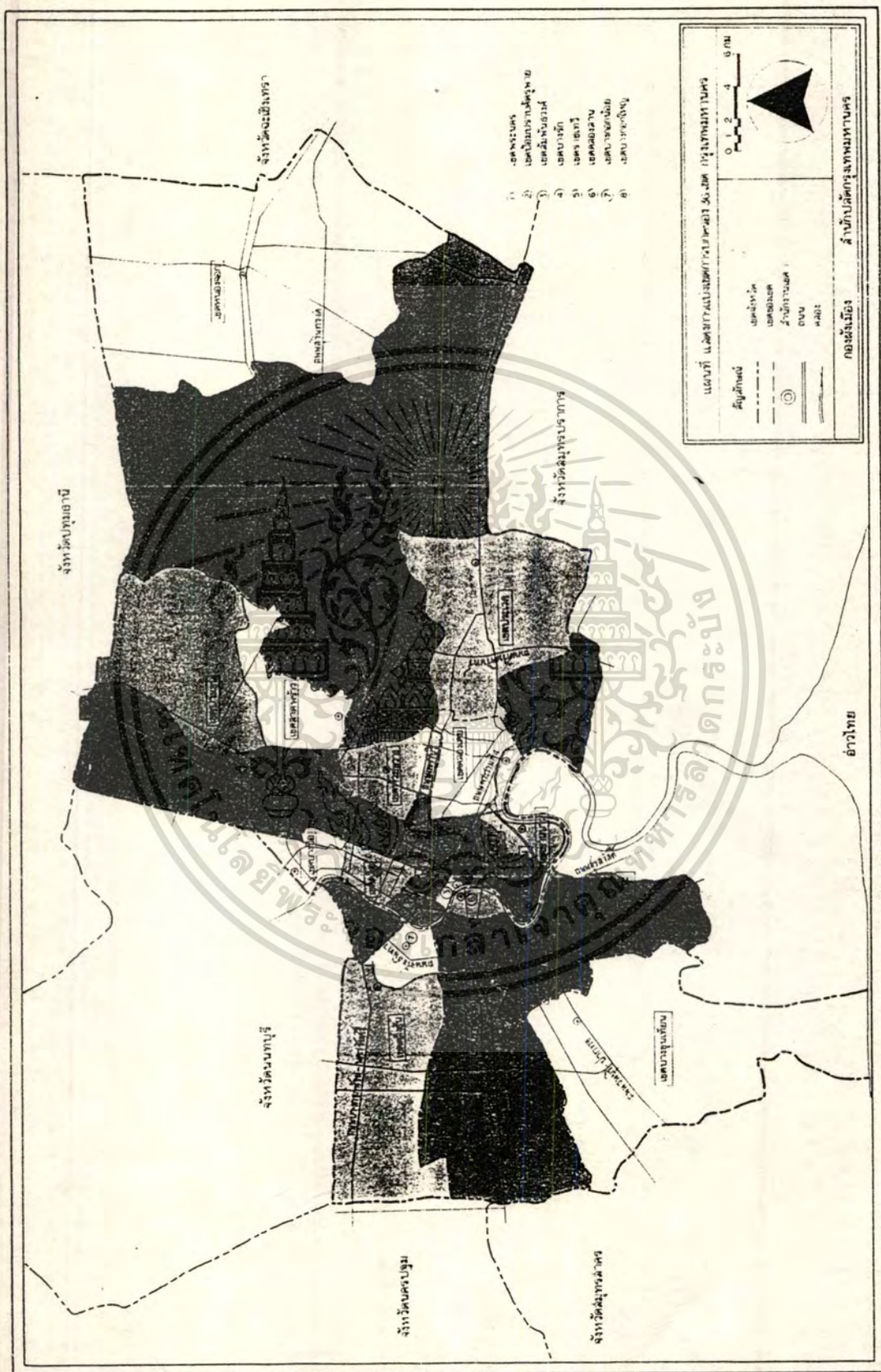
9.1. ตำแหน่งและขนาดของพื้นที่ศึกษา

สำหรับเขตกรุงเทพมหานครนั้นมีแนวติดต่อกับจังหวัดข้างเคียงอีก 6 จังหวัดคือจังหวัดนนทบุรี ปทุมธานี ฉะเชิงเทรา สมุทรปราการ สมุทรสาคร และนครปฐม โดยมีอาณาเขตติดต่อกันในทิศต่างๆดังต่อไปนี้ (รูปที่ 12)

ทิศเหนือ	จดแนวเขตจังหวัดนนทบุรี และปทุมธานี
ทิศตะวันออก	จดแนวเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา
ทิศใต้	จดแนวเขตจังหวัดสมุทรปราการ และอ่าวไทย
ทิศตะวันตก	จดแนวเขตจังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดนครปฐม

พื้นที่ศึกษากรุงเทพมหานคร มีตำแหน่งอยู่ในพิกัดระหว่างละติจูดที่ 13 องศา 25 ลิปดา ถึง 14 องศา 00 ลิปดาเหนือ และลองจิจูดที่ 100 องศา 15 ลิปดา ถึง 100 องศา 5 ลิปดาตะวันออก ซึ่งมีพื้นที่อยู่ในระวางแผนที่ของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1 : 50,000 ซึ่งได้แก่ระวางแผนที่หมายเลข 5036I , 5036II , 5136III และ 5136IV รวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น

ภาพที่ 1



ภาพแสดงขอบเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1

ตารางแสดง เนื้อที่ (กม.) จำนวนประชากร จำนวนบ้านและความหนาแน่น
ของเขตเทศบาลนคร ของกรุงเทพมหานคร (31 ธันวาคม 2534)

ลำดับที่	เขต	พื้นที่ (กม.)	ประชากร	จำนวนบ้าน	ความหนาแน่น (คน/กม.)
1.	พระนคร	5.536	90,522	21,571	16,351.52
2.	ป้อมปราบ	6.397	86,397	17,044	44,742.10
3.	สัมพันธวงศ์	1.416	46,281	14,571	32,684.32
4.	ปทุมวัน	6.369	139,071	26,446	16,497.91
5.	บางรัก	5.536	85,421	21,999	15,430.09
6.	ยานนาวา	14.462	110,139	24,532	6,610.19
7.	สาทร	9.326	142,095	27,195	15,236.44
8.	บางกอกเหนือ	10.921	150,288	25,743	13,761.38
9.	ดุสิต	10.665	175,663	25,363	16,470.98
10.	บางซื่อ	11.545	189,873	38,694	16,446.34
11.	ห้วยไทร	10.265	201,261	24,665	19,606.53
12.	ราชเทวี	7.164	95,175	21,644	13,265.18
13.	ห้วยขวาง	22.679	209,461	52,581	11,755.55
14.	พระโขนง	33.887	266,404	72,217	6,181.16
15.	คลองเตย	27.193	251,431	52,581	9,246.17
16.	ประเวศ	62.479	205,906	46,691	2,496.47
17.	บางเขน	76.613	221,274	53,235	2,888.20
18.	คลองเมือง	59.789	235,195	51,514	3,933.08
19.	จตุจักร	32.908	207,239	41,351	6,297.53
20.	บางกะปิ	48.904	335,494	62,445	4,815.43
21.	ลาดพร้าว	30.476	120,732	32,754	3,661.54
22.	หนองจอก	69.003	188,789	46,054	2,700.73
23.	มีนบุรี	236.261	61,652	9,989	261.06
24.	ลาดกระบัง	174.331	100,618	20,538	577.17
25.	ลาดกระบัง	123.859	60,926	17,756	556.49
26.	คลองสาม	6.626	259,345	38,962	30,065.50
27.	บางคอแหลม	6.051	121,780	24,608	20,125.60
28.	บางคอแหลม	11.944	160,168	31,325	13,409.91
29.	บางคอใหญ่	11.360	130,567	39,734	12,637.94
30.	ภาษีเจริญ	6.180	102,600	22,381	16,601.94
31.	บางขุนเทียน	53.947	261,432	65,907	4,846.09
32.	จอมทอง	155.432	130,546	35,363	839.89
33.	ตลิ่งชัน	25.724	174,976	38,787	6,802.05
34.	ราษฎร์บูรณะ	79.698	126,205	29,285	1,583.54
35.	หนองแขม	42.874	169,036	36,829	3,942.62
36.	หนองแขม	48.283	86,439	26,031	1,790.26
	รวม	1,568.737	5,620,591	1,234,473	3,582.88



แผนที่แสดงเขตการปกครอง 36 เขต

ของ
กรุงเทพมหานคร

จัดทำโดย
กองผังเมือง สำนักปลัดกรุงเทพมหานคร

4 ระยะเวลา โดยมีขนาดของพื้นที่ประมาณ 1,568.737 ตารางกิโลเมตร มีประชากรประมาณ 5,620,591 คน และมีเขตการปกครอง 36 เขต เมื่อวันที่ 31 ธันวาคม 2534

9.2. สภาพภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา

กรุงเทพมหานครมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่ม โดยมีความสูงอยู่ในช่วง 1 ถึง 2 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง และพื้นที่ดินส่วนมากเกิดจากการสะสมตัวของดินเหนียว ซึ่งเป็นดินที่เหมาะสมแก่การเกษตรกรรม แม่น้ำสายหลักคือ แม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งเป็นแม่น้ำสำคัญและใหญ่ที่สุดของประเทศไทย โดยไหลลงมาจากตอนเหนือของจังหวัด และทอดผ่านกลางพื้นที่กรุงเทพมหานคร ทำให้แยกพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานครออกเป็นฝั่งตะวันออก และฝั่งตะวันตก จากนั้นแม่น้ำจะไหลลงสู่ตอนบนของอ่าวไทยตลอดตอนบนของลำน้ำเจ้าพระยาทั้ง 2 ข้างจะมีคลองหลายสายมาเชื่อมต่อ จนทำให้กรุงเทพมหานครเป็นที่รู้จักในนามของ เมืองเวนิชตะวันออก คลองบางสายถูกขุดสร้างขึ้นและมีอายุมากกว่า 100 ปี หรือสร้างในสมัยรัชกาลที่ 5 เช่น คลองมไห-สวรรค์ คลองแสนแสบ คลองผดุงกรุงเกษม เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการขนส่ง ในปัจจุบันยังมีคลองบางแห่งที่ยังถูกใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตรกรรม และมีคลองส่วนมากถูกใช้ในการระบายน้ำเสีย จะมีเพียงส่วนน้อยของคลองเท่านั้นที่ใช้ในการขนส่งและการติดต่อสื่อสาร

9.3 สภาพภูมิอากาศ

พื้นที่กรุงเทพมหานครตั้งอยู่ในตำแหน่งใกล้เส้นศูนย์สูตร จึงมีลักษณะอากาศแบบร้อนชื้น โดยมีอุณหภูมิสูงสุดในแต่ละปีประมาณ 40 องศาเซลเซียส ซึ่งมักอยู่ในช่วงเดือนเมษายน และมีอุณหภูมิต่ำสุดประมาณ 20 องศาเซลเซียส ในช่วงเดือนธันวาคม ถึง เดือนมกราคม สำหรับฤดูกาลในพื้นที่กรุงเทพมหานครมี 3 ฤดูกาลคือ ฤดูฝน ซึ่งอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม และฤดูหนาวซึ่งเริ่มในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมกราคม และมีฤดูร้อน อยู่ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน หรืออาจจะมองในอีกแง่หนึ่งคือ แบ่งออกเป็น 2 ฤดูซึ่งได้แก่ ฤดูที่มีอากาศชื้นซึ่งอยู่ในเดือนพฤษภาคมหรือมิถุนายน จนถึงเดือนตุลาคม และฤดูที่มีอากาศแห้ง (ฤดูแล้ง) ซึ่งอยู่ในช่วงระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนเมษายน หรือเดือนพฤษภาคม สำหรับฤดูหนาวซึ่งมีระยะเวลาสั้นมากช่วงเดือนธันวาคมหรือเดือนมกราคม โดยเดือนพฤศจิกายนและเดือนธันวาคม มักจะมีท้องฟ้าโปร่งเหมาะแก่การบันทึกภาพอากาศ

9.4 ปัญหาชุมชนเมืองที่มีในกรุงเทพมหานคร

9.4.1 ปัญหาการขยายตัวของอาคารสิ่งปลูกสร้างที่ไม่เป็นระเบียบ เนื่องจากปัจจุบัน การขยายตัวของชุมชนเมืองมีปัญหาการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารต่างๆ และมักมีการปลูกสร้างและขออนุญาตปลูกสร้างอาคารอย่างไม่ถูก

ต้องการควบคุมการอนุมัติปลูกสร้างอาคารมักไม่เป็นผลและข้อมูลก็บันทึกได้ไม่ดีพอ จึงทำให้การวางแผนการจัดระเบียบชุมชนเมืองไม่ตรงกับความเป็นจริงนักและมักจะไม่ได้ผล

9.4.2 ปัญหาจำนวนประชากร

บรรดาสาเหตุต่างๆของปัญหาของชุมชนเมืองมักมาจากการมีประชากรมากเกินไปความสามารถของการรองรับประชากรในชุมชนเมือง การที่ยังมีประชากรมากก็มักจะมีปัญหาตามมา และ คุณภาพของประชากรก็จะด้อยลงด้วย ซึ่งได้มีการแก้ไขปัญหานี้มาแล้วในอดีต เช่น การพยายามส่งเสริมการคุมกำเนิด , การกระจายความเจริญสู่ภูมิภาคต่างๆ เพื่อป้องกันไม่ให้มีประชากรล้นไหลเข้ามาในชุมชนเมืองนั้นอีก

9.4.3 ปัญหาการจราจร

ในปัจจุบันสภาพการจราจรในกรุงเทพมหานคร มีมากจนเป็นปัญหาต่อการทำกิจกรรมเกือบทุกชนิด และทำให้สูญเสียเวลาและค่าใช้จ่ายของประชากรในการพัฒนาให้กับชุมชนเมือง ทั้งยังสร้างความเสื่อมโทรมให้เกิดขึ้นในชุมชนเมือง เช่นความเสื่อมของสุขภาพ และความเป็นอยู่ของประชากร เนื่องมาจากความเสื่อมโทรมและปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ของภาวะมลพิษ

9.4.4 ปัญหาอากาศเสียและมลพิษทางเสียง

สภาพอากาศเสียและเสียงรบกวนในกรุงเทพมหานครในทุกวันนี้ อยู่ในระดับที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอย่างแน่นอน โดยผลจากการตรวจวัดคุณภาพทางอากาศและระดับเสียงจากหน่วยงานของรัฐ ได้แก่สำนักงานคณะ

กรรมการและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กรมอนามัย และภาคเอกชนได้ยื่นข้อ
 ปริมาณฝุ่นละอองแขวนลอย ในบริเวณที่มีการจราจรคับคั่งของกรุงเทพ
 มหานคร มีค่าเกินมาตรฐานที่ยอมรับได้ต่อความปลอดภัยของสุขภาพ
 ของสุขภาพ ปริมาณก๊าซเสียต่างๆ เช่นคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่เกิดจาก
 ท่อไอเสียรถยนต์ มีค่าเกินขีดจำกัดมาตรฐานที่พื้นที่บริเวณ ถนนสีลม
 ถนนบำรุงเมืองและย่านสะพานควาย ส่วนก๊าซโอโซนซึ่งเกิดจากปฏิกิริยา
 เคมีในอากาศของไอเสียรถยนต์ก็มีปริมาณสูงขึ้น จนใกล้เคียงค่ามาตรฐาน
 ทำให้เกิดปฏิกิริยาต่อสุขภาพของประชาชน โดยทำให้มีอากาศระคาย
 ระคายเคืองต่อตา ทำให้เกิดอาการแสบตา สภาพอากาศเป็นหมอกมัว
 ดังนั้นผู้ที่อยู่อาศัยในเขตกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่ จึงมีโรคเกี่ยวกับทาง
 เดินหายใจ มีอาการของโรคหัวใจที่รุนแรงขึ้นและภูมิคุ้มกันของร่างกาย
 อ่อนแอลง ส่วนการตรวจสอบระดับเสียงริมเส้นทางจราจร ในปัจจุบันพบ
 เกินค่ามาตรฐาน ที่จะป้องกันระบบประสาทหูมิให้เสื่อมได้เป็นส่วนใหญ่

9.4.5 ปัญหาน้ำท่วมแผ่นดินทรุด

เนื่องจากกรุงเทพมหานครอยู่บนพื้นที่ราบลุ่มตอนล่างของแม่น้ำเจ้าพระยา
 ซึ่งมีระดับพื้นดินสูงกว่าระดับน้ำปานกลางเพียง 0-2 เมตร โดยประมาณ
 กอปรกับพื้นดินเป็นดินเหนียว ดังนั้นการที่พื้นดินทรุดตัวลงอย่างมาก
 เช่นนี้จึงทำให้เกิดปัญหาที่มีผลกระทบอย่างมาก ต่อสภาพการเป็นอยู่และ
 การพัฒนาของชุมชนเมืองคิดตามมา คือ ปัญหาน้ำท่วม การระบายน้ำ
 ความเสียหายต่อสิ่งปลูกสร้าง

9.4.6 ปัญหาชุมชนแออัด

กรุงเทพมหานครเป็นเมืองใหญ่ซึ่งพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยไม่มีการวาง
 ผังเมือง และในปัจจุบันกรุงเทพมหานครกำลังเผชิญปัญหาที่เกิดขึ้นควบ
 คู่ไปกับความเจริญของเมืองที่ระบบการวางผังเมืองล้มเหลวซึ่งในปัจจุบัน
 ได้มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว และการแก้ไขปัญหาก็ยุ่งยากขึ้นตาม
 ลำดับเนื่องจากปัญหาชุมชนแออัด เป็นปัญหาที่ผูกอยู่กับกระบวนการพัฒ
 นาเมือง การขยายเมืองและการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ การใช้ที่ดินในเมือง

- 9.4.7 ปัญหาการกัดเซาะและการใช้ที่ดินชายฝั่ง
 ปัญหาการกัดเซาะที่ดินชายฝั่งได้เกิดขึ้นหลายบริเวณ เช่น ทางด้านตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งได้ถูกกัดเซาะมากที่สุดถึง 500 เมตรและการเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่งบริเวณอ่าวไทย ที่มีการขึ้นและ - ลง ตลอดเวลาซึ่งมีผลทำให้พื้นที่ในบางส่วนเพิ่มขึ้นและบางส่วนลดลงโดยมีอัตราการลดลงของพื้นที่สูงกว่าอัตราการเพิ่มขึ้น
- 9.4.8 ปัญหาแม่น้ำเจ้าพระยาเน่าเสีย
 ปัจจุบันน้ำเสียที่เกิดจากการขยายตัวของเมือง การกระจุกตัวของประชากรและการพัฒนาอุตสาหกรรมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลได้ก่อให้เกิดการเน่าเสียของน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา รวมทั้งลำคลองสายต่างๆในระดับที่น่าเป็นห่วงต่อการดำรงชีวิตและการสืบพันธุ์ของสัตว์น้ำ ตลอดจนการใช้ประโยชน์ในแง่อุปโภค-บริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งแม่น้ำในบริเวณท่าเรือคลองเตย และสะพานสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในระดับต่ำ และมีปริมาณจุลินทรีย์ที่สูงมากมาเป็นเวลาหลายปีแล้ว ซึ่งปัจจุบันนี้ถ้าน้ำที่มีคุณภาพต่ำได้แผ่กว้างขึ้นไปทุกที่ซึ่งโรงงานอุตสาหกรรมได้ระบายน้ำเสียลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา คุณภาพน้ำในลำคลองสายต่างๆในกรุงเทพมหานคร ก็อยู่ในสภาพที่เน่าเสียโดยสิ้นเชิงมาเป็นเวลาหลายปีแล้ว ทั้งนี้เพราะว่าคลองเหล่านั้นทำหน้าที่รับน้ำเสียที่ระบายจากโรงงาน และชุมชนต่างๆในพื้นที่ ใกล้เคียงน้ำโสโครกเหล่านี้จะไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ในขณะที่น้ำจากต้นแม่น้ำเจ้าพระยามีออกซิเจนละลายประมาณ 172,800 กิโลกรัมต่อวันปริมาณความสกปรกที่ถูกปล่อยลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ต้องการใช้ออกซิเจนละลายน้ำถึงประมาณวันละ 200,000 กิโลกรัม บีโอดี ร้อยละ 75 เนื่องจากปริมาณความสกปรกของน้ำทั้งหมดนั้น อันได้แก่น้ำทิ้งจากบ้านเรือน อาคารชุด หอพัก โรงพยาบาล ภัตตาคาร โรงแรมสหจะระบายน้ำลงสู่ทางระบายน้ำฝนสาธารณะ โดยปราศจากการบำบัดน้ำเสียใดๆ

จากปัญหาทั้งหลายเรื่องแสดงให้เห็นถึงการขาดการวางแผนและการศึกษาในเรื่องชุมชนเมืองที่ดี โดยเฉพาะเรื่องความหนาแน่นของชุมชนเมืองของกรุงเทพมหานคร ดังนั้นหากมีการศึกษาในเรื่องการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมือง โดยแบ่งตามระดับความหนาแน่นของพื้นที่กรุงเทพมหานคร ดังเช่นในการศึกษาต่อไปนี้อาจจะมีผลการศึกษาที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นประโยชน์ในการวางแผนแก้ไขปัญหา หรือวางแผนป้องกันปัญหาได้ต่อไป



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 การศึกษาพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม

สุวิทย์ วิบุลย์เศรษฐ์ และคณะ (2528 : 1-6) ได้ทำการศึกษาพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 4 และ 5 ด้วยระบบ MSS (Multispectral Scanner) ซึ่งบันทึกภาพใน 4 ช่วงคลื่นพร้อมกัน คือ แบนด์ 4 แบนด์ 5 แบนด์ 6 และแบนด์ 7 ในการศึกษาได้ศึกษาเปรียบเทียบข้อมูล 2 ช่วงเวลา เพื่อให้เห็นความแตกต่าง ความเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้ชัดเจน โดยเฉพาะด้านความชื้น และสิ่งก่อสร้าง โดยผลการศึกษาสามารถจำแนกข้อมูล Supervised classification ด้วยวิธี Maximum likelihood classification ในบริเวณพื้นที่ที่ทำการศึกษาได้ 14 ประเภทข้อมูลด้วยกัน คือ 1.บริเวณตัวเมืองหนาแน่นมาก (very dense urbanized area) 2.บริเวณตัวเมืองหนาแน่น (dense urbanized area) 3.บริเวณที่อยู่อาศัยหนาแน่น (dense residential area) 4.บริเวณที่อยู่อาศัย (urbanized area) 5.บริเวณที่สิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นใหม่ และบริเวณที่มีการสะท้อนแสงสูง (mew built-up area and hi-reflectance area) 6.บริเวณพื้นที่เปิดโล่ง (bare soil) 7.บริเวณทุ่งหญ้า (grass land , weed area) 8.พื้นที่ว่างเปล่า (idle land) 9.พื้นที่นาข้าว (paddy land) 10.บริเวณที่ลุ่มน้ำขัง (marsh , swamp) 11.สวนผลไม้ (orchard) 12.ป่าชายเลน (mangrove area) 13.แม่น้ำลำคลอง น้ำขุ่น (river, turbid water) 14.แหล่งน้ำและบริเวณน้ำลึก (water bodies, deep or clear)

จากวรรณกรรมที่ศึกษานี้ทำให้ทราบว่าภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 น่าจะสามารถใช้ในการศึกษาพื้นที่ชุมชนเมืองได้ดี เพื่อใช้ประโยชน์ในการผังเมือง

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับดาวเทียม LANDSAT 5

ลีลาวรรณ สุเทพารักษ์ (2526 : 1-15) เป็นดาวเทียมที่ออกแบบเพื่อนำเทคโนโลยีทางอวกาศและ Remote Sensing มาใช้ในการสำรวจและจัดการทรัพยากรธรรมชาติบนผิวโลก โดยใช้หลักความแตกต่างของการสะท้อนแสงของทรัพยากรในช่วงคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น พืชใบสีเขียวจะสะท้อนแสงมากในช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ แต่สะท้อนน้อยในช่วงคลื่นสีแดง และไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำเงิน - เขียว ส่วนน้ำจะไม่สะท้อนแสงเลยในช่วงอินฟราเรดแต่ละสะท้อนในช่วงคลื่นน้ำเงิน-เขียว และถ้ามีตะกอนแขวนลอยอยู่ในน้ำก็จะสะท้อนในช่วงคลื่นสีแดงด้วย เป็นต้น

ดาวเทียม LANDSAT เป็นโครงการหนึ่งขององค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ สหรัฐอเมริกา (National Aeronautics And Space Administration - NASA) ซึ่งดวงแรก ชื่อ LANDSAT 1 ได้ส่งขึ้นโคจรเมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2515 ดวงที่ 2 ชื่อ LANDSAT 2 ได้ส่งขึ้นโคจรเมื่อวันที่ 22 มกราคม 2518 ดวงที่ 3 ชื่อ LANDSAT 3 ได้ส่งขึ้นโคจรเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2521 ดวงที่ 4 ชื่อ LANDSAT 4 ได้ส่งขึ้นโคจร 16 กรกฎาคม 2525 ดวงที่ 5 ชื่อ LANDSAT 5 ได้ส่งขึ้นโคจรเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2527

ประเทศไทยได้เข้าร่วมโครงการนี้หลังจากได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรีเมื่อ วันที่ 14 กันยายน 2514 โดยมีคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการประสานการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ ด้วยดาวเทียมและหอบปฏิบัติการลอยฟ้า ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากราชการต่างๆจำนวน 18 แห่ง และมีสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติเป็นหน่วยประสานงานในการส่งเสริมและสนับสนุน การใช้ประโยชน์จากข้อมูลดาวเทียม LANDSAT และความรู้ด้าน Remote Sensing รวมทั้งเป็น ศูนย์แจกจ่ายข้อมูลจากดาวเทียมด้วย ข้อมูลจากดาวเทียมได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง ทั้งในด้านป่าไม้ การเกษตร การใช้ที่ดิน ธรณีวิทยา อุทกวิทยา สมุทรศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นรัฐบาลจึงได้ให้ความสนใจที่จะนำข้อมูลจากดาวเทียมมาใช้อย่างรวดเร็ว และมี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยอนุมัติเมื่อวันที่ 23 มกราคม 2522 ให้ดำเนินการจัดตั้งสถานีรับข้อมูล จากดาวเทียมโดยตรงขึ้นในประเทศไทย และโครงการนี้ได้ดำเนินงานสำเร็จลุล่วง ในวันที่ 21 กันยายน 2536 เมื่อสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ เปิดอาคารสถานีรับสัญญาณดาวเทียมสำรวจทรัพยากรที่เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ในวันนั้น ปัจจุบันโครงการดาวเทียมสำรวจทรัพยากรพิภพนี้ได้โอนจากองค์การ NASA ไปขึ้นกับองค์การ NOAA (National Oceanographic and Atmospheric Administration) และได้ส่งดาวเทียม LANDSAT ดวงที่ 4 ขึ้นเมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม 2525 แทน LANDSAT 3 ซึ่งหมดอายุการใช้งานได้มีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาปรับปรุงและใช้ในดาวเทียม LANDSAT 4 และ LANDSAT 5 เช่นระบบการบันทึกข้อมูลแบบธีแมติก แมปเปอร์ (Thematic mapper - TM)

2.3 รูปร่างลักษณะของดาวเทียม LANDSAT 5

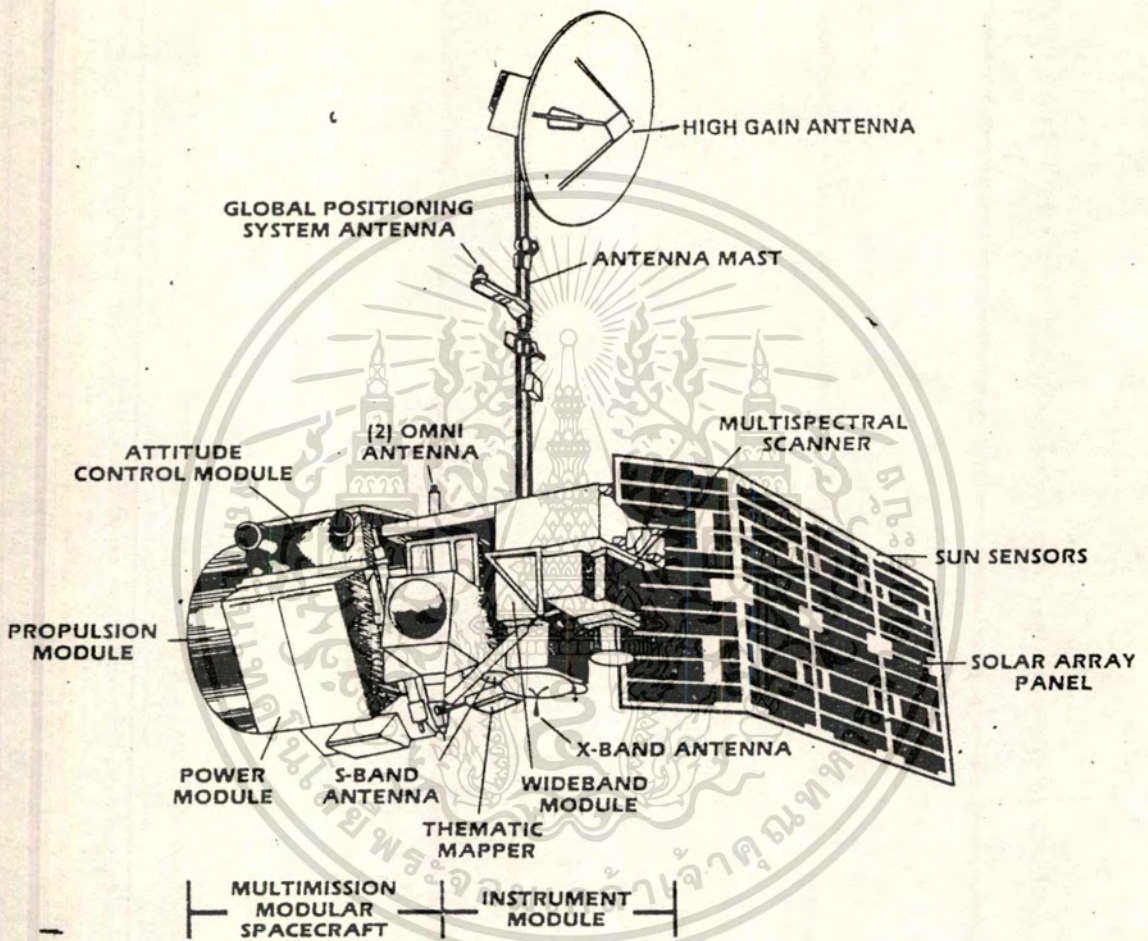
ดาวเทียม LANDSAT 5 ได้รับการออกแบบให้มีระบบซับซ้อนกว่าดาวเทียม LANDSAT 2 และดาวเทียม LANDSAT 3 เริ่มจากตัวยานของดาวเทียมเป็นแบบ MMS (Multimission Modular Spacecraft) ซึ่งประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆที่ใช้ในด้านการให้พลังงาน การควบคุมความสูง และวิถีโคจรของดาวเทียม (Altitude and Attitude control) การจัดการข้อมูล (Data - Handling) การสื่อสาร (Communications) และระบบขับเคลื่อน (Propulsion Module) ส่วนเครื่องมือเฉพาะกิจที่ติดกับยานก็มีเครื่องกวาดหลายช่วงคลื่น (Multispectra Scanner - MSS) และที่เพิ่มเติมคือเครื่อง TM ระบบการถ่ายทอดข้อมูล เครื่องมือสื่อสารและจานรับ-ส่ง สัญญาณที่มีประสิทธิภาพสูงรวมทั้งแผงรับพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Array) ซึ่งสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ถึง 2 กิโลวัตต์ นอกจากนี้ตัวยานดาวเทียม MMS นี้ยังออกแบบมาให้สามารถซ่อมแซมได้ด้วยกระสวยอวกาศ (Space Shuttle)

ดาวเทียม LANDSAT 4 และ 5 ได้มีการปรับปรุงความสามารถของการควบคุมวิถีโคจรของดาวเทียมเพิ่มขึ้น โดยกำหนดความถูกต้องได้ภายใน 0.01 องศา (1 sigma) และเสถียรภาพภายใน 10^{-6} องศาต่อวินาที (1 sigma) ซึ่งใน LANDSAT 1, 2 และ 3 มีค่า 0.7 องศา และ 0.1 องศาต่อวินาที ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีเครื่องวัดความคลาดเคลื่อนของมุม (Angular Displacement Sensor) ซึ่งติดอยู่บนเครื่อง TM สำหรับให้ข่าวสารที่ถูกต้องเพิ่มขึ้นเพื่อนำมาแก้ไขผลของการสั่นกระตุกที่มีต่อข้อมูลภาพ

ความก้าวหน้าสำคัญอีกประการหนึ่งในระบบดาวเทียม LANDSAT 5 คือการใช้การสื่อสารระบบ Tracking And Data Relay Satellite (TDRS) ระบบ TDRS จะถ่ายทอดข้อมูลจากดาวเทียมไปสู่โลกในเวลาใกล้เคียงกับเวลาถ่ายภาพ (Real Time) ทั้งนี้ อาจจะช่วยจัดการใช้เครื่องบันทึกเทปที่มีข้อจำกัดด้านอายุการใช้งาน

จานรับส่งสัญญาณ TDRS ที่ติดบนดาวเทียม LANDSAT 5 จะส่งสัญญาณคำสั่ง (Command Signals) สัญญาณเทเลเมตรี (Telemetry Signals) และถ่ายทอดข้อมูล TM และ MSS ผ่านดาวเทียม TDRS ที่มีวงโคจรคงที่ดวงใดดวงหนึ่งในจำนวน 2 ดวง ไปยังสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินที่ White Sands รัฐนิวเม็กซิโก ระบบ TDRS นี้ใช้ความถี่ช่วง KU - band (12.5-18.0 Ghz) ในการสื่อสารกับภาคพื้นดินซึ่งช่วยในการส่งข้อมูล TM และ MSS พร้อมกันในเวลาเดียวกัน ข้อมูลจาก White Sands จะถูกส่งผ่านดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศของสหรัฐฯ ที่เรียกว่า DOMSAT (Domestic Communication Satellite) ไปยัง Goddard Space

ภาพที่ 2



ภาพแสดงรูปร่างลักษณะและส่วนประกอบหลักของดาวเทียม LANDSAT 5

(ที่มา : Richason, 1983 ; หน้า 145)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flight Center (GSFC) ใน Greenbelt รัฐแมริแลนด์ เพื่อทำการผลิตข้อมูล ข้อมูล MSS ที่แก้ไขทาง Radiometric จะถูกส่งไปในรูปของ Digital ให้ศูนย์ข้อมูล EROS ที่เมือง Sioux Falls , รัฐเซาท์ดาโคต้า เก็บไว้ในเทปคอมพิวเตอร์ที่มีความหนาแน่นสูง (HDDT) เพื่อนำมาผลิตเป็นฟิล์มต้นฉบับเนกาตีฟ 24 1 มม. (9 นิ้ว) ส่วนข้อมูล TM จะไม่มีการส่งสัญญาณต่อไป แต่จะผลิตเป็นฟิล์มต้นฉบับและเทป CCT ที่ GSFC เลยแล้วจึงส่งไปที่ EROS โดยทางเครื่องบิน

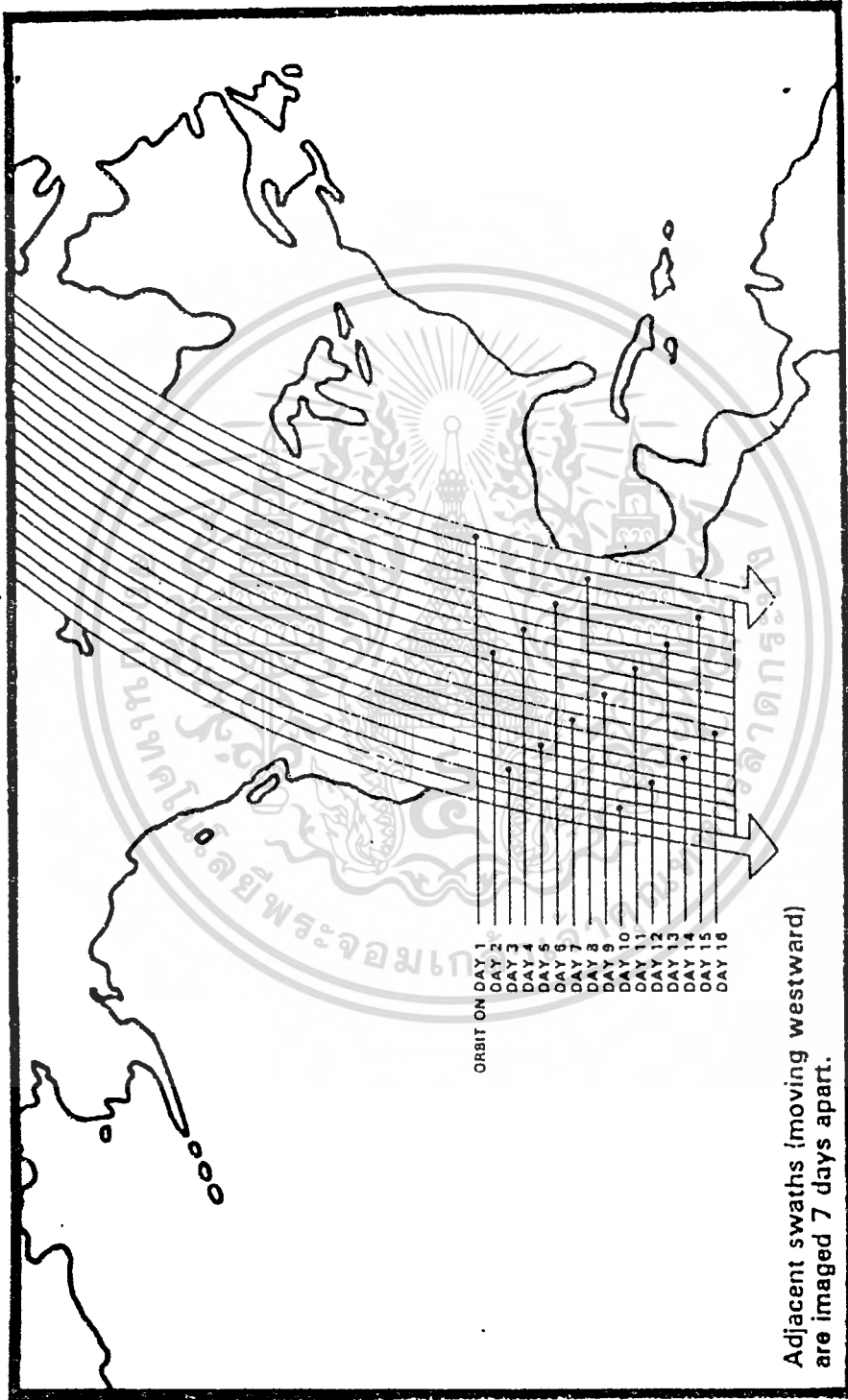
เป็นที่คาดว่าดาวเทียมนำร่องแบบ GPS (Global Positioning System Navigation Satellites) จะถูกนำมาช่วยในระบบดาวเทียม LANDSAT 5 เพื่อให้ข้อมูลตำแหน่งและความเร็วที่มีความถูกต้องสูง ข้อมูลเหล่านี้จะถูกส่งไปบนดาวเทียมและภาคพื้นดินเพื่อใช้ในการแก้ไขทางเรขาคณิต (Geometric Correction)

ดาวเทียม LANDSAT-5 ยังสามารถถ่ายทอดข้อมูลให้สถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินทั่วโลกที่อยู่ใครีมีได้โดยตรงโดยใช้ความถี่ช่วง X - band (8.0-12.5 GHz) ในการส่งข้อมูลทั้ง TM และ MSS สำหรับสถานีรับฯ ที่ไม่สามารถรับสัญญาณในความถี่ช่วง X - band ได้นั้น จะสามารถรับข้อมูล MSS เท่านั้น โดยใช้ความถี่ช่วง S - band (2.0-4.0 GHz) เช่นเดียวกับดาวเทียมดวงก่อนๆ

2.4 วงโคจรและรัศมีครอบคลุม

วงโคจรของดาวเทียม LANDSAT 5 สัมพันธ์กับดวงอาทิตย์ (Sun - Synchronous) เป็นวงกลมผ่านขั้วโลกเช่นเดียวกับดาวเทียม LANDSAT 1 , 2 และ 3 โคจรสูงจากพื้นผิวโลกในระยะห่าง 920 กิโลเมตร (570 ไมล์) โดยใช้เวลาโคจรรอบโลกรอบละ 103 นาที หรือวันละ 14 รอบ และบันทึกข้อมูลครอบคลุมทั่วโลกภายใน 18 วัน แต่สำหรับดาวเทียม LANDSAT-5 นั้นมีวงจรสูงจากพื้นผิวโลก บริเวณใกล้ขั้วโลก เป็นระยะ 705 กิโลเมตร (431 ไมล์) และสูงกว่านั้นในบริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตรวงโคจรรอบโลกแต่ละรอบกินเวลาเกือบ 99 นาทีหรือวันละ 14.5 รอบ และบันทึกข้อมูลครอบคลุมทั่วโลกภายใน 16 วัน

ภาพที่ 3



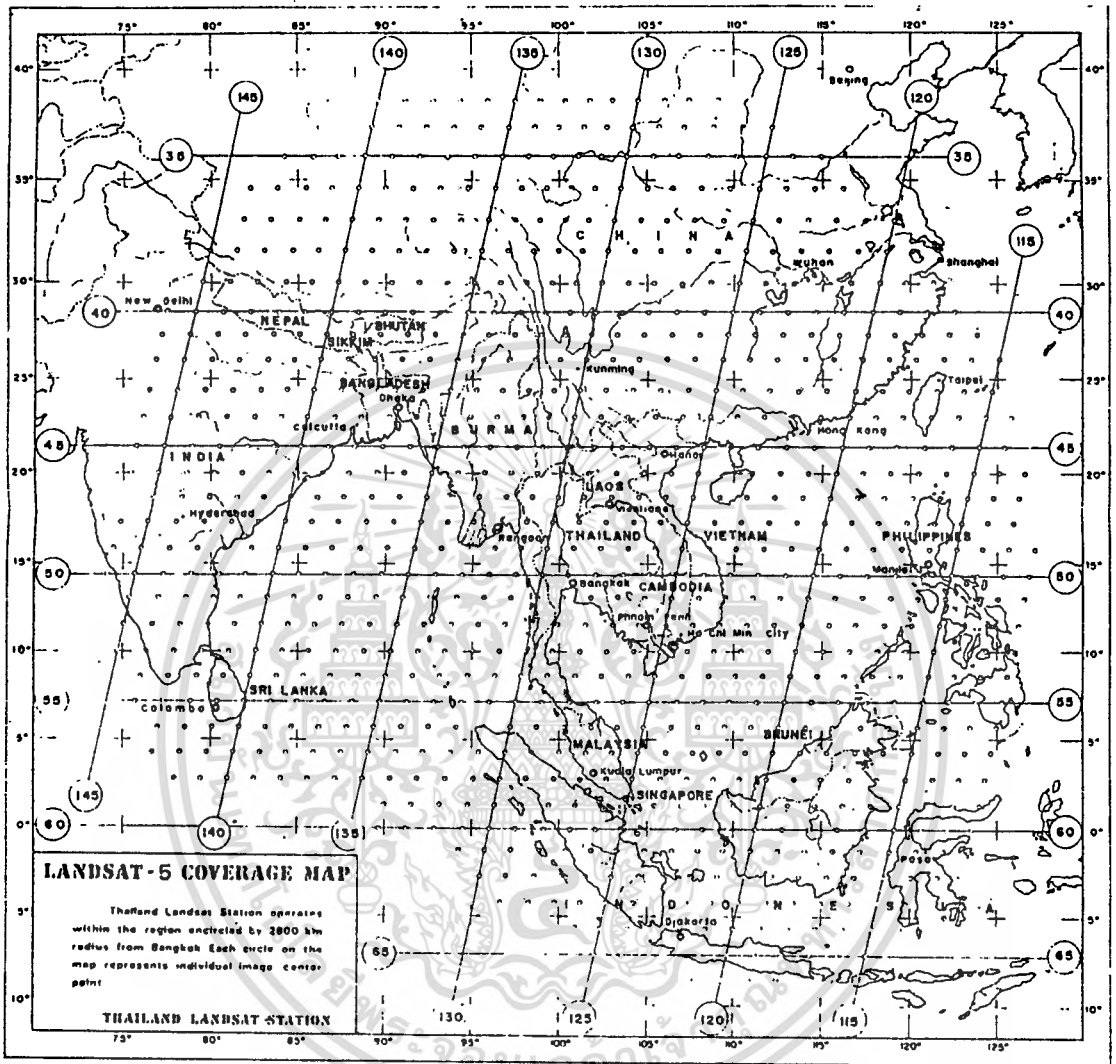
Adjacent swaths (moving westward) are imaged 7 days apart.

ภาพแสดงลักษณะการบันทึกข้อมูลของดาวเทียม LANDSAT 5 แสดงตำแหน่งการบันทึกในวันต่างๆ

(ที่มา : สัตถาวรพร . 2526; หน้า 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

144 143 142 141 140 139 138 137 136 135 134 133 132 131 130 129



128 127 126 125 124 123 122 121 120 119 118 117 116 115 114 113

ภาพแสดงรัศมีการรับสัญญาณของสถานีรับฯ ของประเทศไทย รัศมีประมาณ 2,800 กม.
 จากกรุงเทพฯ
 . คือจุดกึ่งกลางของแต่ละภาพ
 ครอบคลุมประมาณ path 112-146 และประมาณ row 33-67
 (ที่มา : TRSC Newsletter, 1984 ; หน้า 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่ดาวเทียม LANDSAT 5 มีวงโคจรต่ำลงนั้นจำเป็นมากสำหรับระบบบันทึกภาพแบบ Thematic Mapper ซึ่งมีรายละเอียด (Resolution) ของภาพเพียง 30 เมตรเท่านั้นและมีผลต่อรัศมีครอบคลุมของการบันทึกข้อมูลบนพื้นโลกที่เปลี่ยนแปลงไปจากดาวเทียม LANDSAT ดวงก่อนๆ สำหรับดาวเทียม LANDSAT 5 นี้ระยะระหว่างวงโคจรที่ 1 และวงโคจรที่ 2 ของวันเดียวกันห่างกันเท่ากับ 2,752 กิโลเมตร ที่เส้นศูนย์สูตร และพื้นที่ในระหว่างนี้จะถูกบันทึกข้อมูลหมดภายในเวลา 16 วัน ดังนั้นดาวเทียมจะโคจรกลับมาที่จุดเดิมทุกๆ 16 วัน และการบันทึกข้อมูลในแนวแรกกับแนวที่ 2 นั้นใช้เวลาห่างกันถึง 7 วันซึ่งต่างกับ LANDSAT 1, 2 และ 3 ที่มีวิถีการโคจรบันทึกข้อมูลในแนวถัดไปต่างกันเพียงวันเดียวเท่านั้น

ภาพแต่ละเฟรมจะมีการซ้อนเหลื่อมกันด้านข้างประมาณ 7.6 เปอร์เซ็นต์ที่เส้นศูนย์สูตรและเพิ่มขึ้นเมื่อโคจรเข้าสู่ขั้วโลกทั้ง 2 ด้าน ทั้งนี้เพราะความกว้างของแนวที่ดาวเทียมบันทึกข้อมูลเท่ากับ 185 กิโลเมตร คงที่ตลอดทางยาวเหนือ-ใต้

ด้วยเหตุที่ระยะเวลาของการโคจรครบรอบ (กลับมาที่จุดเดิม) เปลี่ยนเป็นทุกๆ 16 วัน และมีรัศมีครอบคลุมการถ่ายภาพทั่วโลกจำนวน 233 แนว จึงไม่สามารถแบ่งแนวการโคจรให้เป็นไปตามแนวเดิมของระบบสากล (World Wide) Reference System - WRS ของ LANDSAT ดวงก่อนๆ ที่มี 251 แนวได้ ดังนั้นระบบสากล WRS ของ LANDSAT 5 จึงมีเพียง 223 paths โดยเริ่มจาก Path ที่ 001 ตรงบริเวณเส้นศูนย์สูตรที่เส้นแนวที่ 64.95 องศาตะวันตกและเรื่อยไปจนถึง Path ที่ 223 ส่วนหมายเลขของแถว (Row) ยังคงใช้ตามระบบเดิมโดย Row ที่ 60 นับจากบนลงมาจะซ้อนกับเส้นศูนย์สูตรพอดี รวมทั้งสิ้น 248 Rows

2.5 ระบบการบันทึกภาพ (Sensors)

เครื่องบันทึกภาพของดาวเทียม LANDSAT 5 มี 2 ระบบคือ ระบบเครื่องกวาดหลายช่วงคลื่น (Multispectral Scanner - MSS) และระบบเครื่องธีแมติกแมปเปอร์ (Thematic Mapper - TM) ซึ่งทั้ง 2 ระบบใช้การแกว่งของกระจกรับแสงสะท้อนจากทรัพยากรในแนวระดับตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของดาวเทียม

ความแตกต่างพื้นฐานระหว่างระบบ MSS กับระบบ TM มีอย่างน้อย 2 ประการคือ ประการแรกระบบ TM นั้น การกวาดรับข้อมูลเป็นไปในแนว 2 ทิศทาง อันจะช่วยลดอัตราการกวาด (Scan Rate) และมีเวลาพอที่จะให้ความถูกต้องด้าน Redoimetric ดีขึ้น ประการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สอง แสง TM Detector ที่ติดอยู่บนระนาบโฟกัสปฐมภูมิ (Primary Focal Plane) ขอมให้แสงที่เข้ามาได้ กระทบตัว detectors โดยตรงโดยไม่ต้องผ่าน Fiber Optics เช่นที่มีในระบบ MSS อันจะช่วยลดการสูญหายของความเข้มของรังสีที่เข้ามา อย่างไรก็ตามระบบ TM ก็ยังต้องมีแผง detector เรียงเป็นแนวขนานเท่าๆกันหลายๆแถว ติดที่ระนาบโฟกัส สำหรับแยกช่วงคลื่นรังสีต่างๆ ออกจากกันซึ่งหมายความว่า จุดเดียวกันบนพื้นดินนั้นไม่สามารถถูกบันทึกในช่วงคลื่นทั้ง 7 แบนด์ได้พร้อมกันทันที ดังนั้นการจะทำให้ภาพ TM แต่ละแบนด์ซ้อนทับกันได้สนิทจึงขึ้นอยู่กับความเที่ยงตรงของเวลาการบันทึกแต่ละแบนด์ และความสม่ำเสมอของการเคลื่อนที่ของกระจกกวาดภาพ

2.6 ระบบเครื่องกวาดหลายช่วงคลื่น (Multispectral Scanner - MSS)

ระบบ MSS ในดาวเทียม LANDSAT 5 เป็นเช่นเดียวกับดาวเทียมดวงก่อนๆ โดยใช้กระจกแกว่งรับแสงสะท้อนกับทรัพยากรบนพื้นโลก ซึ่งจะกวาดเป็นเส้นติดต่อกันในระดับตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของดาวเทียม กระจกขยับครั้งหนึ่งจะเกิดการกวาดภาพ 6 เส้นพร้อมกันทุกช่วงคลื่น แบ่งออกเป็น 4 ช่วงคลื่นดังนี้-

- แบนด์ 4 ในช่วงคลื่น 0.5 - 0.6 ไมครอน (น้ำเงินเขียว) ให้รายละเอียดเกี่ยวกับความตื้น-ลึกของน้ำ และการกระจายของตะกอนใต้น้ำ
- แบนด์ 5 ในช่วงคลื่น 0.6 - 0.7 ไมครอน (แดง) ให้รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศ ทางน้ำ ถนน แหล่งชุมชน การใช้ที่ดิน ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างของพืชพรรณ ป่าไม้ และพื้นที่เพาะปลูก
- แบนด์ 6. ในช่วงคลื่น 0.7 - 0.8 ไมครอน (อินฟราเรดใกล้) และแบนด์ 7 ในช่วงคลื่น 0.8 - 1.1 ไมครอน (อินฟราเรดไกล) ให้รายละเอียดคล้ายคลึงกัน แสดงความแตกต่างของพื้นดินกับพื้นน้ำ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง พื้นที่น้ำท่วม ตลอดจนธรณีสัณฐานและโครงสร้างทางธรณีวิทยา

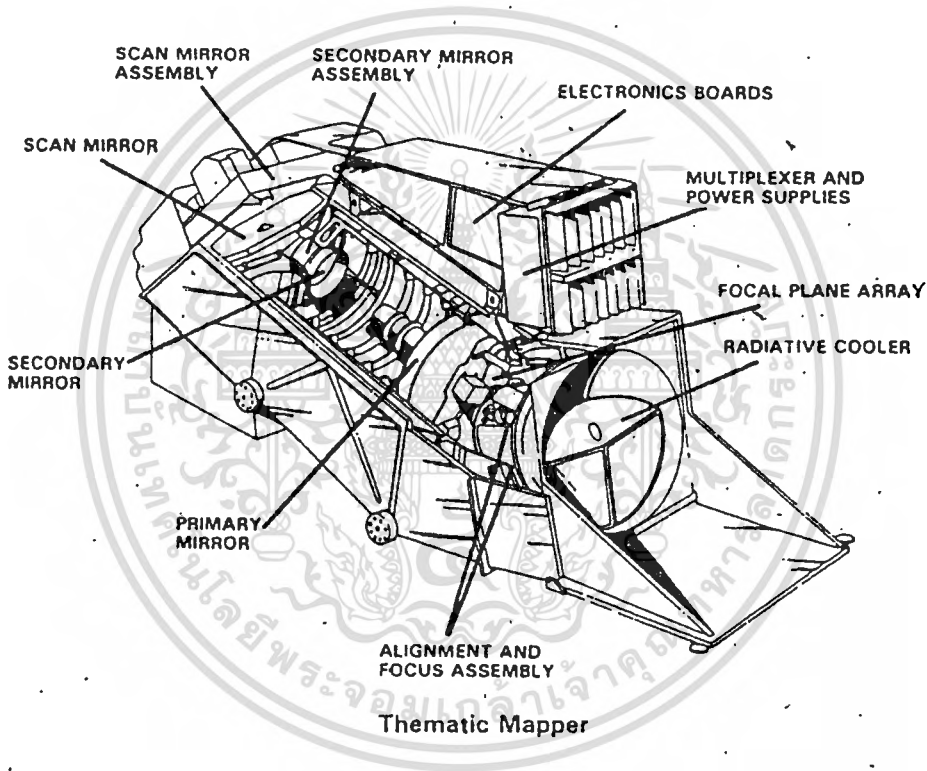
ภาพ MSS ภาพหนึ่งจะครอบคลุมพื้นที่ 185 X 185 ตารางกิโลเมตร และมีรายละเอียดของภาพประมาณ 80 เมตร

2.7 ระบบเครื่องธีแมติกแมปเปอร์ (Thematic Mapper - TM)

ระบบ TM แบ่งออกเป็น 7 ช่วงคลื่นคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5



ภาพแสดงส่วนประกอบภายในของรีแมตติคแมบเปอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 (ที่มา : ลีลาวรรณ, 2526 ; หน้า 9)
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบนด์ 1 ในช่วงคลื่น 0.45 - 0.52 ไมครอน (น้ำเงิน) ออกแบบเพื่อให้สามารถทะลุน้ำได้ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการทำแผนที่บริเวณชายฝั่ง และแสดงความแตกต่างระหว่างดินกับพืชพรรณ และป่าผลัดใบกับป่าสนซึ่งไม่ผลัดใบ

- แบนด์ 2 ในช่วงคลื่น 0.52 - 0.60 ไมครอน (สีเขียว) ให้รายละเอียดค่าการสะท้อนแสงสีเขียว ซึ่งเป็นประโยชน์ในการประเมินความแข็งแรงของพืช

- แบนด์ 3 ในช่วงคลื่น 0.63 - 0.69 ไมครอน (สีแดง) ให้รายละเอียดเกี่ยวกับการดูดกลืนแสงของคลอโรฟิลล์ของพืชต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการแยกชนิดของพืชพรรณ

- แบนด์ 4 ในช่วงคลื่น 0.76 - 0.90 ไมครอน (อินฟราเรดใกล้) มีประโยชน์ในการกำหนดปริมาณมวลชีวะ (Boimass) และในการจำแนกแหล่งน้ำ

- แบนด์ 5 ในช่วงคลื่น 1.55 - 1.75 ไมครอน (อินฟราเรด) ให้รายละเอียดปริมาณความชื้นของพืชพรรณและความชื้นของดิน ตลอดจนเป็นประโยชน์ในการแยกความแตกต่างระหว่างหิมะกับเมฆ

- แบนด์ 6 ในช่วงคลื่น 10.40 - 12.50 ไมครอน (อินฟราเรดความร้อน) เป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ความเครียดของพืชพรรณ (เช่น ขาดน้ำ แมลงทำลาย) การจำแนกความชื้นในดิน และการหาแหล่งความร้อน

- แบนด์ 7 ในช่วงคลื่น 2.08 - 2.36 ไมครอน มีศักยภาพในการจำแนกชนิดของหิน และการทำแผนที่แสดงแหล่งไฮโดรเทอร์มอล (Hydrothermal)

ถึงแม้ว่าแบนด์วิธ (Bandwidth) ในระบบ TM จะแคบกว่าและขนาดของ pixel ก็เล็กกว่าของระบบ MSS ก็ตาม แต่ได้ปรับปรุงให้มีความไวเชิงคลื่นยิ่งขึ้นในทุกๆ แบนด์ ซึ่งมีผลทำให้ค่าตัวเลขของระดับข้อมูลเพิ่มขึ้นจาก 64 เป็น 256 การปรับปรุงรายละเอียดของระวาง (Spatial Resolution) ก็เป็นคุณสมบัติหนึ่งของระบบ Thematic Mapper ในทุกช่วงคลื่น ยกเว้นแบนด์ 6 ขนาดของ pixel หรือรายละเอียดของภาพได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นคือ เหลือ 30 เมตรทำให้สามารถแยกแยะรายละเอียดบนภาคพื้นดินขนาดเล็กถึง 2 1/2 - 4 เฮกตาร์ (6 - 25 ไร่) ส่วนแบนด์ 6 ซึ่งเป็นช่วงคลื่นอินฟราเรดความร้อนนั้นมีขนาดของ pixel 120 เมตรบนภาคพื้นดิน

ระดับความสามารถดังกล่าวกำหนดโดยองค์ประกอบต่างๆ เช่น

1. IFOV (Instantaneous Field of View) ของดีเทคเตอร์ ซึ่งเป็นฟังก์ชันของขนาดของดีเทคเตอร์ และความยาวโฟกัสของกล้องโทรทรรศน์

2. Optics ของกล้องโทรทรรศน์และของกระจกที่ใช้กวาด ซึ่งลดการกระจายของแสง (Diffraction) และความพร่ามัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การตอบสนองความถี่อิเล็กทรอนิกส์ของระบบซึ่งกำหนดโดยเวลา Dwell Time ของส่วนอื่นๆ ในระบบ

ส่วนประกอบภายในของเครื่อง TM ที่ติดตั้งบนยานในตำแหน่งแนวนอนพร้อมด้วยแผงบังแสงอาทิตย์ อยู่ในลักษณะมองดิ่งสู่ผิวโลก เนื้อช่องแผงบังแสงอาทิตย์ เป็นกระจกที่ใช้ในการกวาดล้อมรอบด้วยกลไกขับเคลื่อน เครื่องอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการควบคุมและอุปกรณ์ตรวจการกวาด กระจกปฐมภูมิตั้งอยู่ประมาณกึ่งกลางก่อนไปตามความยาวของกล้องโทรทรรศน์ และอยู่ข้างหลังชุดอุปกรณ์แสงที่ใช้ในการควบคุมและกระจกทุติยภูมิ เบื้องหลังติดกับกระจกปฐมภูมิเป็นตัวแก้เส้นการกวาด (Scan Line Corrector) เครื่องสอบเทียบค่าภายใน (Internal Calibrator) และระนาบโฟกัสของดีเทคเตอร์ พร้อมด้วยฮาร์ดแวร์ที่ต่ออยู่ด้วย และกลไกในการปรับให้ได้ค่าที่ถูกต้อง เครื่องระบายความร้อนรังสี (Radiative Cooler) ซึ่งประกอบด้วยชุดระนาบโฟกัสที่มีการระบายความร้อน (Cooled Focal Plane Assembly) ชุดอุปกรณ์แสงในการส่งต่อ และแผงอินฟราเรดดีเทคเตอร์ที่ติดอยู่ที่ส่วนท้ายของเครื่องมือ ชุดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บรรจุในกล่องรูปสี่เหลี่ยมเหนือกล้องโทรทรรศน์ และประกอบด้วยมัลติเพลกเซอร์ แหล่งไฟต้นกำลัง เครื่องขยายสัญญาณและฟิวเจอร์สำหรับทุกช่วงคลื่น

ชุดดีเทคเตอร์สำหรับช่วงคลื่นแบนด์ 1 - 4 ติดอยู่ที่ระนาบโฟกัสปฐมภูมิ และแต่ละช่วงคลื่นมีดีเทคเตอร์ 16 ตัว ส่วนชุดดีเทคเตอร์ที่ระนาบโฟกัสที่มีการระบายความร้อน ประกอบด้วยดีเทคเตอร์ 16 ตัว สำหรับแบนด์อินฟราเรดไกล (5 กับ 7) ที่มีรายละเอียดสูงและมีดีเทคเตอร์ 4 ตัวสำหรับแบนด์ช่วงคลื่นความร้อน (แบนด์ 6) ดังนั้นระหว่างที่กระจกขยับกวาดภาพครึ่งหนึ่ง จะเกิดข้อมูล 16 เส้นพร้อมกันในแต่ละช่วงคลื่นของแบนด์ 1 - 5 และ 7 และเกิดข้อมูล 4 เส้นสำหรับแบนด์ 6

เครื่องตรวจมุมการกวาดบนกระจกกวาดจะส่งสัญญาณไปยังกลไกจับเวลาในเครื่องมัลติเพลกเซอร์ เพื่อแสดงจุดเริ่มต้นของการกวาด จุดกึ่งกลางและจุดปลายของคาบในการเคลื่อนที่ของกระจก ในขณะที่ข้อมูลถูกบันทึกในทิศทางการกวาดไปเบื้องหน้า จะมีสัญญาณ "หยุด" (Line Stop) ที่ช่วงปลายของการกวาดแต่ละเส้น ทั้งการกวาดไปข้างหน้าและการกวาดย้อนหลัง ซึ่งแสดงว่าสิ้นสุดคาบของการจัดรูปข้อมูล (Formatting) แล้วและสัญญาณนั้นจะถูกกันเอาไว้ (Buffered) แล้วส่งใหม่ไปยังตัวแก้การกวาดเป็นเส้น (Scan Line Correction) ซึ่งซึ่งจะเริ่มการทำงานเพื่อแก้ส่วนที่เหลือกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวแก้การกวาดเป็นเส้นซึ่งอยู่ด้านหน้าของระนาบโฟกัสปฐมภูมิ จะหมุน TM Line-of-sight ถอยหลังตามทิศทางของแนวกวาดบนภาคพื้นดิน (แนวโคจร) เพื่อสร้างเส้นกวาดซึ่งเป็นเส้นตรงและตั้งฉากกับแนวโคจร ในระหว่างคาบหันกลับมาอีกครั้งหนึ่งของกระจกกวาดนั้น ตัวสอบเทียบภายในจะกระตุ้นแรงดันไฟฟ้าของแต่ละช่วงคลื่นทั้ง 7 แบนด์ ซึ่งเป็นการตรวจตราสภาพของดีเทคเตอร์ตามปกติสำหรับการใช้ในการดำเนินการวิธีภาพถ่ายบนภาคพื้นดิน

ระบบ TM จะเก็บข้อมูลเชิงคลื่น (Radiometric) ของทั้ง 7 แบนด์ โดยใช้ชุดดีเทคเตอร์ของแผงระนาบโฟกัสปฐมภูมิ และแผงระนาบโฟกัสที่มีการระบายความร้อน ขณะที่กระจกขยับกวาดตามแนวถ่ายภาพของ TM ทั้งการกวาดไปและกลับ 7 ครั้งต่อวินาที ในทิศทางปกติกับแนวโคจรนั้น กระจกก็จะสร้างเส้นขนาน 16 เส้นในแบนด์ 1-5 และ 7 และ 4 เส้นในแบนด์ 6 สำหรับทิศทางการกวาดแต่ละครั้งข้อมูลถูกบันทึกไว้ทั้งระหว่างการกวาดไป (จากตะวันตกไปตะวันออก) และการกวาดกลับ (ตะวันออกไปตะวันตก) กล้องเทเลสโคปแบบ Ritchey Chretien จะสร้างภาพที่กวาดได้บนระนาบโฟกัสปฐมภูมิ ในขณะที่ตัวแก้เส้นการกวาดทำงานอยู่เพื่อให้เกิดแนวการกวาดไปข้างหน้าและย้อนกลับเป็นแนวต่อจากกัน ที่ระนาบโฟกัสปฐมภูมิแต่ละแบนด์ แบนด์ 1-4 มีแผงดีเทคเตอร์ 16 ตัว เพื่อแปลงเป็นพลังงานของภาพให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าระดับต่ำแล้วขยายสัญญาณ และเปลี่ยนเป็นข้อมูลแบบดิจิทัลขนาด 8 bit ซึ่งจะนำมาแบ่ง (มัลติเพล็กซ์) ออกเป็นสายข้อมูลที่มีอัตรา 84.9 Megabit ต่อวินาที (Mbps) สำหรับส่งสัญญาณไปยังภาคพื้นดิน

จากภาพประกอบที่ 4 เป็นแผนที่แสดงขอบเขตรับสัญญาณจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร LANDSAT-5 ของสถานีรับสัญญาณดาวเทียมสำรวจทรัพยากร ของสำนักงานคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ ภาพถ่ายดาวเทียมแต่ละภาพคลุมพื้นที่ 185 X 185 ตารางกิโลเมตร โดยตำแหน่งของภาพระบุด้วยตัวเลขระบบอ้างอิงโลก WRS (World Reference Systems) ซึ่งประกอบด้วยตัวเลข 1 คู่ เช่น 130-50 หมายถึงภาพที่มีศูนย์กลางอยู่ตรงเขตชายแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศพม่า บริเวณจังหวัดกาญจนบุรี โดย 130 หมายถึงแนวที่ 130 นับจากทิศตะวันออกไปยังทิศตะวันตก ส่วน 50 หมายถึงแถวที่ 50 โดยนับจากทิศเหนือลงมาทิศใต้ ดังนั้นวงกลมเล็กๆบนแผนที่นี้จึงแสดงศูนย์กลางโดยใกล้เคียงของแต่ละภาพซึ่งอยู่ในวิสัยที่สถานีรับสัญญาณดาวเทียม ของประเทศไทยจะรับสัญญาณได้จากดาวเทียม LANDSAT-5

2.8 ข้อมูลดาวเทียมเชิงตัวเลข Digital Image Data (กัญญา ทิษยากร 2533 : 55-57)

ข้อมูลพื้นผิวโลกที่ได้จากการถ่ายภาพของดาวเทียมสำรวจทรัพยากรดวงต่างๆ เช่น ดาวเทียม LANDSAT , SPOT และ MOS-1 แล้วส่งมายังสถานีรับภาคพื้นดินนั้นมีใช้ภาพโดยตรง หากแต่เป็นสัญญาณภาพ หรือข้อมูลภาพ (Image Data) จากนั้นสถานีรับภาคพื้นดินจึงผลิตข้อมูลออกมาในรูปของฟิล์ม และในรูปของเทปซึ่งเรียกว่า เทป ซี.ซี.ที. (CCT : Computer Compatible Tape) ข้อมูลดาวเทียมที่บันทึกอยู่ในเทป ซี.ซี.ที. จะบันทึกเป็นค่าตัวเลข ซึ่งสามารถนำไปวิเคราะห์และประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

2.8.1. โครงสร้างของภาพ

เทปซี.ซี.ที. ปกติจะบรรจุข้อมูลเชิงตัวเลขทั้งภาพ (Full Scene) และทุกช่วงคลื่นที่ถ่ายภาพ เช่น ข้อมูลระบบ TM ของดาวเทียม LANDSAT มี 7 ช่วงคลื่น หรือ 7 แบนด์ ภาพหนึ่งๆจะครอบคลุมพื้นที่ 185×185 ตารางกิโลเมตร แต่ละแบนด์ของข้อมูลดาวเทียมเชิงตัวเลขจะประกอบไปด้วยจุดภาพ (Picture element) หรือ Pixel ขนาดเท่าๆกัน เรียงตัวกันเป็นแถวตลอดแนวการกวาดภาพของกระจก เป็น 1 บรรทัด (Scanline หรือ Line) แนวกวาดหนึ่งๆจะประกอบด้วยจุดภาพประมาณ 6,120 จุดภาพ และทั้งภาพจะมีข้อมูล 5,728 บรรทัดภาพ สำหรับข้อมูล TM จะมี Resolution เท่ากับ 30 เมตร

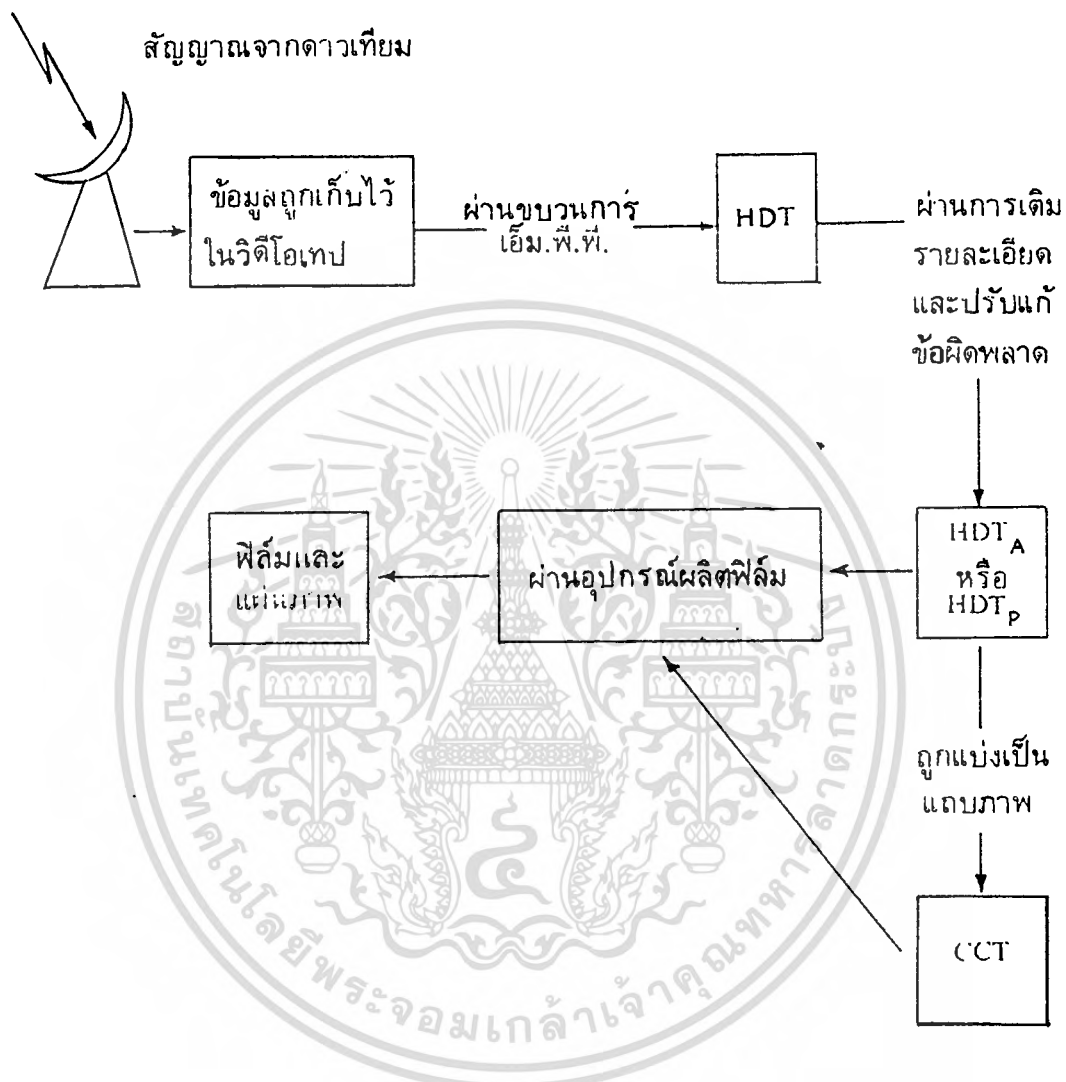
2.8.2. ค่าความเข้มสีเทา (Gray-Scale Intensity Value)

ข้อมูลภาพจริงๆคือ ความสว่าง (Brightness) ของแต่ละจุดภาพซึ่งแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับปริมาณพลังงานที่สะท้อนจากวัตถุ สำหรับข้อมูลเชิงตัวเลขที่ใช้แทนความสว่างของแต่ละจุดภาพนั้นจะมีค่าตั้งแต่ 0-63 (64 ระดับ) หรือ 0-127 (128 ระดับ) หรือ 0-255 (256 ระดับ) โดย 0 จะแทนสีดำ และค่าตัวเลขเหล่านี้จะสูงขึ้นเรื่อยๆ เมื่อมีความสว่างมากขึ้น ซึ่งค่าสูงสุดคือ 63 หรือ 127 หรือ 255 จะแทนสีขาว ค่าตัวเลขซึ่งแตกต่างกันระหว่างสีดำจนถึงสีขาวเรียกว่าค่าความเข้มสีเทา (INTENSITY)

การที่ค่าความสว่างสูงสุดของข้อมูลมีหลายค่า (63 หรือ 127 หรือ 256) เนื่องจากการผลิตเทป ซี.ซี.ที.นั้นจะกำหนดค่าความสว่างสูงสุดแตกต่างกันไป เมื่อมีขบวนการผลิตที่แตกต่างกัน เช่น

เอกสารนี้เป็นข้อมูลดิบ (Raw) ค่าความเข้มสีเทาของข้อมูลจะอยู่ระหว่าง 0-63.นำไปใช้ประโยชน์ด้านการคำนวณว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6



ภาพแสดงขั้นตอนต่างๆในการผลิตเทป ซี.ซี.ที. แผ่นฟิล์มและแผ่นภาพ

ที่มา : วนิดา เผื่อนาค, 2531; หน้า 129

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อมูลที่ผ่านขบวนการแก้ไขแบบ “System” ค่าความเข้มสีเทาของข้อมูลจะอยู่ระหว่าง 0-127
- ข้อมูลที่ผ่านขบวนการแก้ไขแบบ “Precision” ค่าความเข้มสีเทาของข้อมูลจะอยู่ระหว่าง 0-255

2.8.3. ปริมาณของข้อมูล

ข้อมูลระบบ TM ของดาวเทียม LANSAT ถ่ายภาพใน 7 ช่วงคลื่น ข้อมูล TM นั้นมีรายละเอียดดีที่สุด ของดาวเทียม LANSAT คือมี Resolution เท่ากับ 30 เมตร จะให้จำนวนภาพในหนึ่งแนวของการกวาดภาพของกระจกมีถึง 6,120 จุดภาพ และ 1 ภาพจะมีข้อมูล 5,728 บรรทัด หรือประมาณ 35 MB ต่อ 1 แบนด์ (หรือประมาณ 245 MB ต่อ 7 แบนด์) จะเห็นว่าในการนำข้อมูล TM มาวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบที่ใช้อยู่จะต้องมีหน่วยเก็บข้อมูลที่ใหญ่พอสมควร

ดังนั้นการบันทึกข้อมูล TM ที่ความหนาแน่น 6250 BPI จะช่วยให้ใช้เทปในการบันทึกข้อมูลน้อยลง คือสิ้นเปลืองน้อยลง และการผลิตข้อมูลแบบ “Quadrant” (1/4 ภาพ) และแบบ “Geocoded” (มีขนาดเท่ากับ 4 Map Sheets สำหรับข้อมูลทั้งภาพจะตกประมาณ 30 Map Sheets) จะช่วยให้ปริมาณข้อมูลลดน้อยลง

2.8.4. ขนาดของจุดภาพ (Pixel size)

ขนาดของจุดภาพในแต่ละระบบการถ่ายภาพจะมีขนาดไม่เท่ากัน ขนาดของจุดภาพจะเล็กลงเมื่อมี Resolution ดีขึ้น และขนาดของจุดภาพนี้จะใช้สำหรับคำนวณพื้นที่ของจุดภาพด้วย เช่น ข้อมูล MSS ปกติ จะมีขนาด 57 x 79 ม. แต่เมื่อผ่านขบวนการแก้ไขเชิงเรขาคณิตเพื่อให้สอดคล้องกับแผนที่ 1: 50,000 แล้วจะมีขนาด 50 x 50 ม. ซึ่งไม่ว่าจุดภาพจะมีขนาด 57 x 79 ม. หรือ 50 x 50 ม. Resolution ของภาพก็ยังคงเป็น 80 x 80 ม. อยู่ดี ส่วนข้อมูล TM ปกติจะมีขนาด 30 x 30 ม. เมื่อผ่านขบวนการแก้ไขเชิงเรขาคณิตเพื่อให้สอดคล้องกับแผนที่ 1: 50,000 แล้วจะมีขนาด 25 x 25 ม. โดยที่ยังคงมี Resolution 30 ม.

2.9. ระบบวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม MERIDIAN (ก้นยา ทิศยากร 2533 : 73-80)

ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม MERIDIAN เป็นระบบที่ได้รับการออกแบบ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมที่เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (DIGITAL IMAGE PROCESSING SYSTEM) โดยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมหลายประเภท เช่นข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร LANDSAT ของประเทศสหรัฐอเมริกา ดาวเทียม SPOT ของประเทศฝรั่งเศส ดาวเทียม MOS-1 ของประเทศญี่ปุ่น และข้อมูลดาวเทียมตรวจอวกาศ NOAA เป็นต้น

2.9.1. องค์ประกอบด้าน HARDWARE :

*BASIC HARDWARE

- MICRO VAX-II 9 MBYTE CPU
- SYSTEM CONSOLE
- 71 MBYTE SYSTEM DISK DRIVE
- 552 MBYTE SYSTEM APPLICATION DISK DRIVE
- DUAL DENSITY 1600/6250 BPI TAPE DRIVE

*GOULD IMAGE WORKSTATION x 1

- USER TERMINAL
- COLOUR IMAGE DISPLAY (RGB MONITOR)
- TABLET
- TRACK BALL

*IS100 IMAGE WORKSTATION x 2

- USER TERMINAL
- COLOUR IMAGE DISPLAY (RGB MONITOR)
- TABLET
- MOUSE

*ALTEC DIGITIZING TABLE

*DEC LASER PRINTER

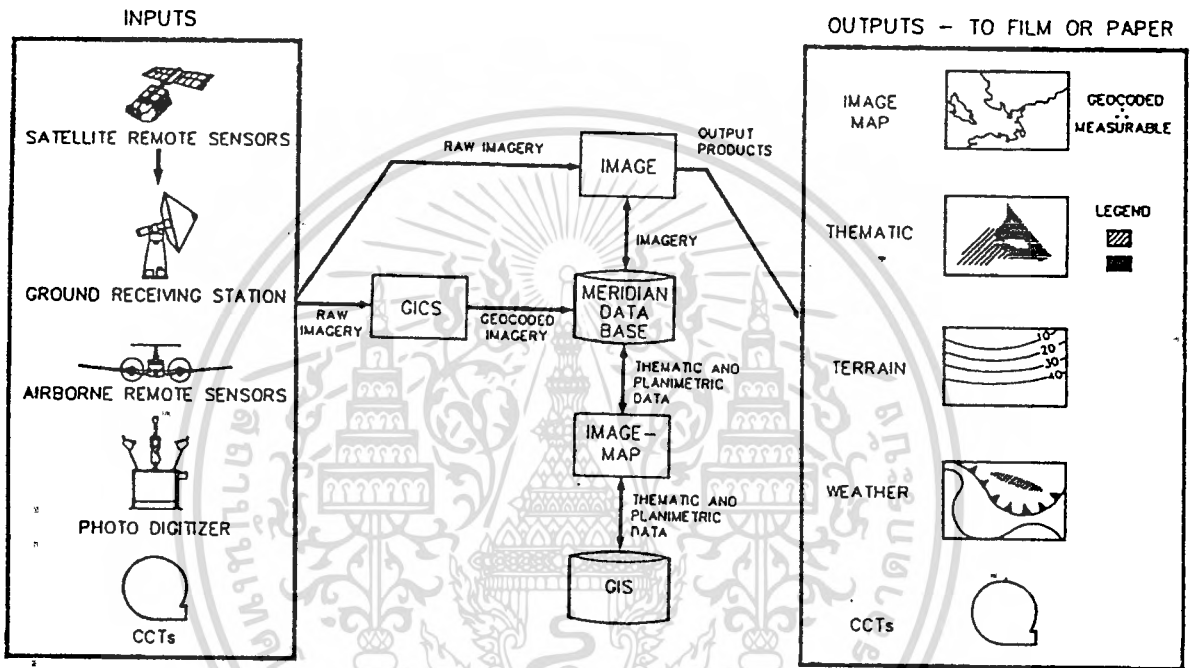
*FPS-5400 ARRAY PROCESSOR

*APPLICON INK-JET COLOUR PLOTTER (LARGE FORMAT)

*TEKTRONIX INK-JET COLOUR PLOTTER (SMALL FORMAT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7



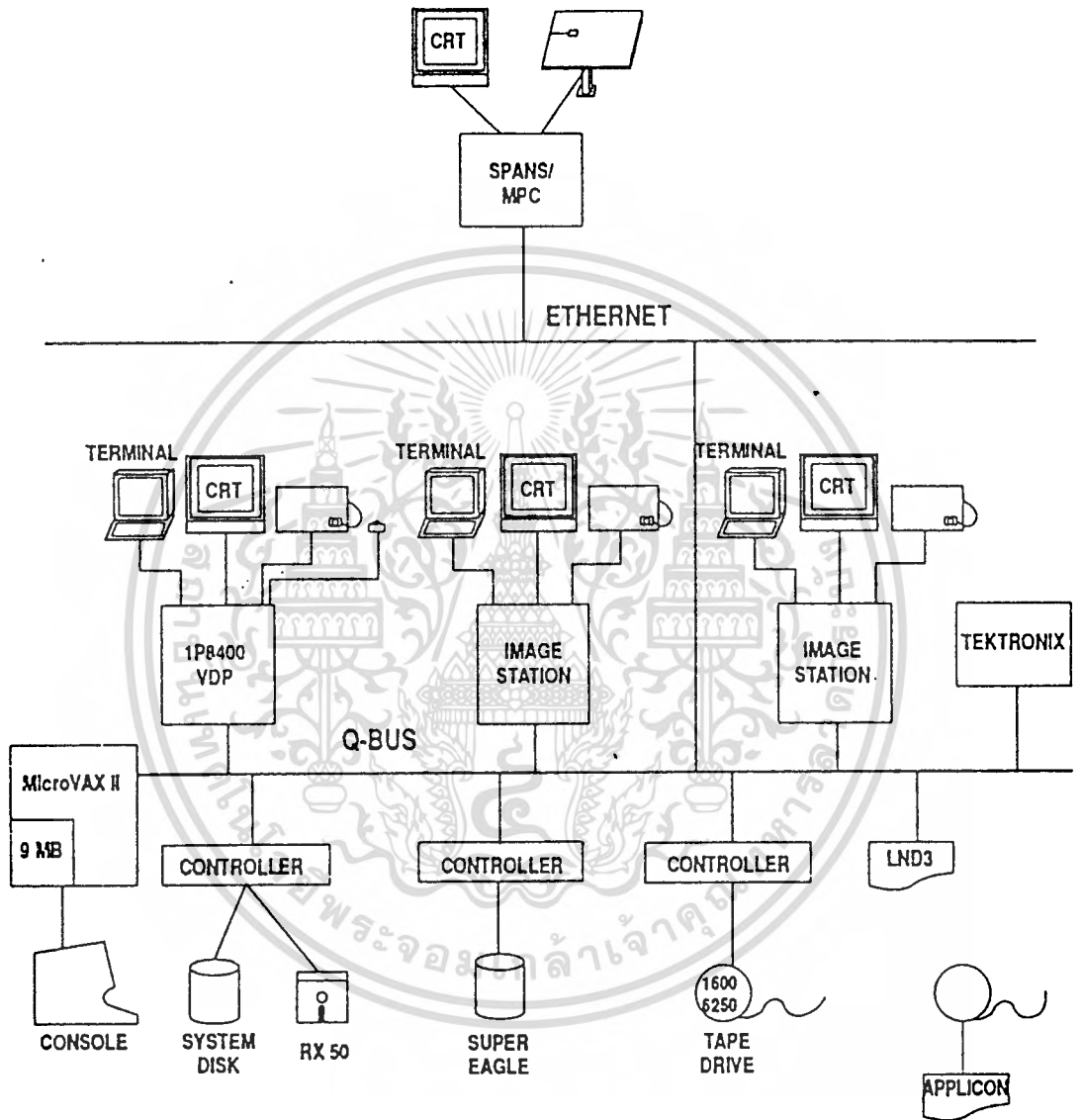
99-4082-D2R2/EM

ภาพแสดงข้อมูลขาเข้า และ ขาออกของระบบวิเคราะห์ข้อมูลของ
ดาวเทียม MERIDIAN

ที่มา : กัญญา ทิสยากร , 2533; หน้า 77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Current system



ภาพแสดงองค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์ของระบบวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม MERIDIAN

(ที่มา : กัญญา ทิสยากร , 2533; หน้า 75)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.2. MERIDIAN SOFTWARE

ระบบโปรแกรมที่มีชื่อเรียกสั้นๆว่า “MERIDIAN PACKAGE” (MERIDIAN CORE AND MERIDIAN IMAGE PACKAGE) โปรแกรมงานอยู่ในรูปของ “ Program Module ” โดยทำงานในลักษณะโต้ตอบ (Interactive) ซึ่งให้ความคล่องตัวแก่ผู้ใช้งานเป็นอย่างมากในการประมวลผล ผู้ใช้จะเรียกใช้โปรแกรมงานที่เหมาะสมมาใช้งาน แล้วตอบคำถามตามที่โปรแกรมต้องการ (Command input) จากนั้นดำเนินงานไปตามขั้นตอนที่โปรแกรมสั่งระบบโปรแกรม MERIDIAN นี้แยกตามลักษณะงานออกเป็น 2 ส่วนคือ

2.9.2.1. MERIDIAN CORE

ส่วนนี้จะเป็นการทำงานโดยทั่วไปของระบบ ประกอบด้วย

- ควบคุมดูแลการทำงานของระบบ (Systems Functions) ได้แก่ การเปิด - ปิดระบบและ Workstation (Sysytem & Workstation Start-up / Shutdown) การจัดการ Image Data Base และการดูแลสิ่งแวดล้อมในการทำงานของโปรแกรมงาน
- การควบคุมการแสดงผลภาพบนจอโทรภาพ (Display Function)
- การจัดการข้อมูลขาเข้าและขาออก (Data Management Functions) ได้แก่ การอ่านเทปข้อมูลดาวเทียมที่เรียกว่า CCT (Computer Compatable Tape) ส่วนข้อมูลขาออกนั้น ได้แก่ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งอาจอยู่ในรูปของภาพพิมพ์ (Hard Copy) รายงาน (Report) แผนที่เฉพาะกิจ (Thematic Map) รวมทั้งในรูปของ CCT เองด้วย

2.9.2.2. MERIDIAN IMAGE

ส่วนนี้เป็นโปรแกรมงานหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม ประกอบด้วย

- การปรับแต่งภาพข้อมูลดาวเทียม (Image Enhancement) ได้แก่ การปรับและขยายค่าความเข้มของข้อมูล (Contrast Stretch) การปรับเปลี่ยนสีของภาพดาวเทียมบนจอ (Colour Space Enhancement) และการปรับแต่งข้อมูลโดยอาศัยค่าความเข้มข้างเคียง (Filtering)

- การแก้ไขความผิดพลาดของข้อมูล ได้แก่ การแก้ไขความผิดพลาดเชิงแสงและเชิงเรขาคณิต (Radiometric and Geometric Correction) การซ้อนภาพข้อมูลดาวเทียม (Digital Mosaicing)
- การวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียม (Image Analysis) ได้แก่
- การเลือกประเภทข้อมูลตัวอย่าง (Training Area) การคำนวณค่าทางสถิติเช่น ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การสร้างกราฟแผนภูมิแท่ง และกราฟการกระจายข้อมูล (Scattergram) เป็นต้น
- การจำแนกประเภทข้อมูลทั้งแบบ unsupervised และ supervise classification
- การหาผลต่างระหว่างภาพข้อมูล (Image Difference)
- การหาอัตราส่วนระหว่างข้อมูลภาพ (Image Ratioing)
- การปรับแต่งข้อมูลภายหลังการจำแนก (Post Classification)

2.10. ขั้นตอนการปฏิบัติการ

รายละเอียด

โปรแกรมที่ใช้

ความรู้เกี่ยวกับระบบ MERIDIAN	
- การทำงานของจอแสดงภาพ	VDPCNTRL
- การเตรียมข้อมูล	
* การถ่ายข้อมูลดาวเทียมจากเทปบันทึกข้อมูลลงสู่เทป	LGSIN
* การเก็บข้อมูลดาวเทียมที่ต้องการจากดิสก์ขึ้นสู่เทป	LGSOUS
* การแสดงภาพ	LOAD
* สร้างภาพสีผสมเท็จ	STDEF/VDPCNTRL
* หาดำแหน่งเพื่อเลือกพื้นที่ที่ศึกษา	LOCATE
* ดูการกระจายข้อมูลในแต่ละช่วงคลื่น- ในรูปของ HISTOGRAM	HISTO , HSTDEF
* ดูความสัมพันธ์ของการกระจายข้อมูลระหว่าง 2 ช่วงคลื่น	SCATTER
- การแก้ไขความผิดพลาดเชิงเรขาคณิต	
* หาจุดอ้างอิง (reference)	ISTDEF
* เลือก GCP	WRPDEF
* Recsampling	WARP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

* สร้าง UTM กริด	GRIDGEN
- การเน้นข้อมูลดาวเทียม	
* การเน้นข้อมูลดาวเทียมแบบอัตโนมัติด้วยวิธี - Linear Stretch และ Histogram Equalization Stretch	VDPCNTRL
* เน้นข้อมูลดาวเทียมด้วยการสร้าง Look-up Table โดยกำหนดจากค่าระดับสีเทา	LUTDEF
* แปลงค่าข้อมูลดาวเทียมโดยใช้ Look-up Table	UNARITH
* เก็บ Look-up Table จากจอแสดงผลภาพ แล้วทำการแปลง Look-up Table เป็นภาพ	STORE/FTRDEF
* ดูการกระจายข้อมูลในแต่ละช่วงคลื่นหลังการเน้นข้อมูล	HISTO
- ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล	
* กำหนดช่วงคลื่นที่จะใช้ในการหาค่าสถิติ	FSTDEF
สร้างพื้นที่ในคิสก์สำหรับการเลือกพื้นที่ตัวอย่าง	TSTDEF
* เลือกพื้นที่ตัวอย่างตามประเภทข้อมูลที่ระบุไว้	SCDEF
* คำนวณค่าสถิติจากพื้นที่ตัวอย่างแต่ละประเภทข้อมูลที่ระบุไว้ - ดูความสัมพันธ์ของกลุ่มพื้นที่ตัวอย่างในรูปแบบต่างๆ	TRAIN
- พิมพ์ภาพแสดงค่าสถิติ	
* ทดลองจำแนกประเภทข้อมูลบนจอแสดงผลภาพ ด้วยวิธี Maximun Likelihood	MXL
* จำแนกข้อมูลจริง (ออกตรวจสอบข้อมูลภาคสนาม)	MXL
* แก๊วผลจำแนกประเภทข้อมูล	CSTDEF
* การใส่รายละเอียดข้อมูลเชิงเส้น, รายละเอียดอื่นๆ จากข้อมูลอ้างอิงลงบนข้อมูลดาวเทียม	ANNOTATE
* พิมพ์ผลการจำแนกประเภทข้อมูลในรูปของแผนที่	VDUMP
* คำนวณพื้นที่แต่ละประเภทข้อมูล	
- แปลงผลการจำแนกประเภทข้อมูลเป็นรูปของกราฟฟิค	DENSLICE
- หาพื้นที่แต่ละประเภทข้อมูล	AREA
* ถ่ายภาพประกอบรายงานการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม	LOAD
* อภิปรายผล	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำข้อมูลดาวเทียมมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการจำแนกพื้นที่การใช้ที่ดินจะมีประโยชน์ดังนี้คือ

1. สามารถจำแนกพื้นที่ได้อย่างรวดเร็ว ครอบคลุมพื้นที่กว้าง และประหยัด
2. สามารถคำนวณพื้นที่แต่ละประเภทได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถเน้นข้อมูลบางประเภทที่ต้องการจะศึกษาได้ตามที่ต้องการ

ในการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์นั้น สิ่งที่เป็นต้องมีได้แก่

1. ข้อมูลดาวเทียม
2. เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมซึ่งใช้ในการวิเคราะห์
3. บุคลากร

โดยเฉพาะบุคลากรควรเป็นผู้มีความรู้ทางการจำแนกพื้นที่พอสมควร และควรมีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะทำได้ถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ การเลือกกลุ่มพื้นที่ตัวอย่าง Training Area เพื่อนำไปใช้เป็นพื้นที่ตัวอย่างของแต่ละประเภทข้อมูลให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ การเลือกพื้นที่ดังกล่าวควรทำอย่างระมัดระวังและข้อสำคัญคือ ควรมีการออกสนามเพื่อทำการตรวจเช็ค คัดเลือกพื้นที่ ซึ่งเหมาะสมมีขนาดใหญ่เพียงพอ ที่จะนำไปใช้เป็นพื้นที่ตัวอย่างเสียก่อน จึงจะนำมาป้อนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการจำแนกข้อมูลต่อไป

หลังจากที่ได้จำแนกประเภทข้อมูลจากคอมพิวเตอร์แล้ว ควรต้องนำข้อมูลดังกล่าวไปทำการตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งในสนาม เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่า ผลการจำแนกถูกต้องตรงกับความเป็นจริง ถ้าพบว่าจุดใดยังไม่ถูกต้องก็จะต้องนำมาปรับแก้ให้ถูกต้องต่อไป

2.11. การวิเคราะห์การถดถอย Regression Analysis (เอกชัย ชัยประเสริฐสิทธิ 2525 : 6-33)

การที่ต้องการจะใช้ตัวแปรผันตัวหนึ่งในการคาดคะเนล่วงหน้าและการวัดการผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นกับการคาดคะเนล่วงหน้าของเรา เทคนิคเหล่านี้รวมเรียกว่า “ การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) ” ในการวิเคราะห์การถดถอย การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรผันทั้งสองในลักษณะที่เป็นเส้นตรงเส้นหนึ่ง หรือในรูปสมการคณิตศาสตร์ก่อน ตัวแปรผันที่เรา

คาดคะเนล่วงหน้า คือ Y เรียกว่า “ตัวแปรตาม” (dependent variable) ตัวแปรผันอีกตัวหนึ่งซึ่งใช้ในการคาดคะเนล่วงหน้าคือ X เรียกว่า “ตัวแปรอิสระ” (independent variable)

เราแสดงตัวแปรผันที่พึ่งพิงในฐานะเป็นฟังก์ชันของตัวแปรอิสระดังนี้ :-

$$Y = f(X)$$

รูปฟังก์ชันที่ง่ายที่สุดคือ ฟังก์ชันเส้นตรง สูตรสมการเส้นตรงคือ

$$Y_c = a + bX$$

Y_c คือค่าของ Y ที่คำนวณได้ (หมายถึงค่าของ Y ที่อยู่บนเส้นตรงสำหรับค่า X ที่กำหนดให้)

a คือตัวคงที่ เป็นค่าของ Y_c ที่อยู่บนแกน Y เมื่อ $X = 0$ และ

b คือค่าของ Y_c ที่เพิ่มขึ้น เมื่อ X เพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วย

ค่า b จึงเป็นความชันของเส้นตรงถ้าเราใช้เส้นตรงเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรผันสองตัว สมการถดถอยที่ได้เรียกว่า “สมการถดถอยเส้นตรง” (linear regression equation) ความชัน b เรียกว่า “สัมประสิทธิ์ของการถดถอย” (regression coefficient)

การหาค่า a และ b ของสมการเส้นตรง $Y_c = a + bX$ ซึ่งอาจนำไปใช้ประโยชน์ในการคาดคะเนล่วงหน้าได้อย่างถูกต้องแน่นอน ถ้าเรากำหนดข้อมูลการทดสอบค่าที่คาดคะเนล่วงหน้า Y_c จะเท่ากับค่าเฉลี่ยของอัตราการขยายตัวของชุมชนเนื่องจากการจัดบันทึกการขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร ดังนั้นเราจึงเรียกเส้นถดถอยนี้ว่า “เส้นสัมพันธ์ค่าเฉลี่ย” (line of average relationship) หมายความว่า เป็นเส้นตรงที่เขียนขึ้นจากค่าเฉลี่ยของ Y สำหรับค่า X ต่างๆ ที่กำหนดให้ อัตราการขยายตัวของชุมชนเมื่อถึงดังกล่าวข้างต้นอาจแตกต่างกันไปจากค่าเฉลี่ย ($Y - Y_c$) ได้ ซึ่งอาจสืบเนื่องมาจากปัจจัยอื่นๆ

วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (The method of least squares)

การเขียนเส้นตรงผ่านจุดต่างๆ ในภาพขยายเพื่อแสดงความสัมพันธ์ (Function Relation) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างตัวแปรผันทั้งสองมีอยู่หลายวิธี วิธีที่ง่ายที่สุดคือการลากเส้นตรงเส้นหนึ่งในภาพขยาย โดยวิธีจะประมาณด้วยสายตา ซึ่งยอมใช้ใ้ในกรณีที่ต้องการรู้อย่างคร่าวๆ และรวดเร็ว ข้อเสียก็มีอยู่ว่าอาจคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงได้ง่าย ผลที่ได้จะไม่เท่าที่ควร

วิธีการเขียนข้อมูลที่ถูกต้องและอาจนำไปใช้กับข้อมูลที่มีจำนวนมาก โดยใช้เครื่องคำนวณ บางอย่างเข้าช่วย คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด เส้นตรงที่เขียนขึ้นตามวิธีนี้มีลักษณะดังต่อไปนี้ :-

1. เป็นเส้นตรงที่แทนข้อมูลกลุ่มนั้นได้ดีที่สุดในแง่ที่ว่า เมื่อลากเส้นตรงผ่านจุดต่างๆ ในภาพขยายแล้ว ผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนจากเส้นตรงนี้ยกกำลังสองหรือ $\sum (Y - Y_c)^2$ น้อยกว่า ส่วนเบี่ยงเบนที่เกิดจากเส้นตรงอื่นใดทั้งสิ้น เราจึงเรียกวิธีการนี้ว่า “กำลังสองน้อยที่สุด”

2. โดยเฉลี่ยแล้วส่วนเบี่ยงเบนที่อยู่เหนือเส้นจะเท่ากับส่วนเบี่ยงเบนที่อยู่ใต้เส้น หมายความว่าส่วนเบี่ยงเบนที่มีค่าเป็นบวก และส่วนเบี่ยงเบนที่มีค่าเป็นลบ รวมกันแล้วเท่ากับศูนย์ ดังนี้-

$$\sum (Y - Y_c) = 0$$

3. เส้นตรงเส้นนี้จะผ่านค่าเฉลี่ยเลขคณิตโดยทั่วไป (\bar{X}, \bar{Y}) ของข้อมูลกลุ่มนั้น

4. ถ้าข้อมูลกลุ่มนั้นขึ้นเป็นตัวอย่างที่ได้มาจากอัตราการขยายตัวที่มากกว่า เส้นกำลังสองน้อยที่สุดนี้อาจนำไปใช้ในการประมาณเส้นถดถอยของประชากรได้ดีที่สุด

ส่วนเบี่ยงเบนที่กล่าวถึงนี้ $(Y - Y_c)$ วัดได้จากแนวตั้งที่ขนานกับแกน Y เราไม่ได้วัดส่วนเบี่ยงเบนโดยเส้นตั้งฉากกับเส้นถดถอยเลย

สำหรับเส้นกำลังสองน้อยที่สุด เราหาค่าของ a และ b ในสมการ $Y_c = a + bX$ โดยแก้สมการปกติ (Normal Equations) สองสมการพร้อมกัน สมการปกติทั้งสองคือ

$$\sum Y = na + b\sum X$$

$$\sum XY = a\sum X + b\sum X^2$$

ในที่นี้ n คือจำนวนคู่ของรายการตามอัตราการขยายตัวที่บันทึกได้

สมการปกติสำหรับเส้นกำลังสองน้อยที่สุด ได้มาจากข้อเท็จจริงที่ว่า ค่าของตัวแปรผันที่พิง (Y) ต่างๆบนเส้นตรงเส้นหนึ่งซึ่งขึ้นอยู่กับค่าของตัวแปรผันอิสระ (X) คำนวณได้ดังนี้ :-

$$Y_1 = a + bX_1$$

$$Y_2 = a + bX_2$$

$$Y_3 = a + bX_3$$

$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots$$

$$Y_n = a + bX_n$$

ในขั้นแรกเราคูณทุกสมการข้างต้นด้วยสัมประสิทธิ์ของ a คือ 1 และรวมสมการเหล่านี้เข้าด้วยกันจะได้

$$\sum Y = \sum (a + bX)$$

$$\sum Y = na + b \sum X \dots \dots \dots (1)$$

ในขั้นที่สองเราคูณทุกสมการข้างต้นด้วยสัมประสิทธิ์ของ b คือ X และรวมสมการเหล่านี้เข้าด้วยกัน จะได้

$$\sum XY = \sum (aX + bX^2)$$

$$\sum XY = a \sum X + b \sum X^2 \dots \dots \dots (2)$$

ถ้าจะให้การคำนวณเป็นไปได้โดยง่าย เราวัดค่าของ X และ Y ออกมาในรูปของส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยเลขคณิต X และ Y โดยให้ x และ y แทนส่วนเบี่ยงเบนเหล่านี้ เพราะฉะนั้น $x = X - \bar{X}$ และ $y = Y - \bar{Y}$ แต่เราไม่จำเป็นต้องหาค่าของ X และ Y ออกจากค่าเฉลี่ยเลขคณิตของมันทุกค่า วิธีการที่ง่ายกว่า คือ:-

1. คำนวณผลคูณ XY , X^2 และ Y^2 ของข้อมูลเดิมตามที่รวบรวมได้แต่ละคู่
2. บวกแถวตั้งทั้งสามข้างต้นเข้าด้วยกัน
3. หักผลคูณของค่าเฉลี่ยเลขคณิตกับผลรวมของตัวแปรต้นนั้น ออกจากผลรวมแต่ละอัน

เราจะได้ผลรวมที่ปรับปรุงแล้วของ x และ y ที่แสดงออกในรูปของส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยเลขคณิตดังนี้:-

ผลรวม	$\sum XY$	$\sum X^2$	$\sum Y^2$
หักด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิตคูณด้วยผลรวม	$-X \sum Y$	$-X \sum X$	$-Y \sum Y$
เท่ากับผลรวมที่ปรับปรุงแล้ว	$= \sum xy$	$= \sum x^2$	$= \sum y^2$

ทั้งนี้เพราะว่า $\sum X^2 = \sum (X - \bar{X})^2$

$$= \sum (X^2 - 2X\bar{X} + \bar{X}^2)$$

$$= \sum X^2 - 2\bar{X} \sum X + n\bar{X}^2$$

(แต่ $n\bar{X} = \sum X$) $= \sum X^2 - 2\bar{X} \sum X + (\bar{X} \sum X)$

$$= \sum X^2 - 2\bar{X} \sum X + \bar{X} \sum X$$

$$= \sum X^2 - \bar{X} \sum X$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับ $\sum xy = \sum XY - X\sum Y$ และ $\sum y^2 = \sum Y^2 - Y \sum Y$ อาจพิสูจน์ได้ในทำนองเดียวกัน

ถ้าใช้ส่วนเบี่ยงเบน x และ y สมการปกติทั้งสองก็จะกลายมาเป็น

$$\sum y = na + b \sum x$$

$$\sum xy = a \sum x + b \sum x^2$$

แต่ผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยเลขคณิต คือ $\sum x$ และ $\sum y$ มีค่าเท่ากับศูนย์ สมการของตัวคงที่ซึ่งคำนวณจากสมการปกติทั้งสองจึงเปลี่ยนเป็น

$$a = 0 \quad \text{และ}$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

สมการ $a = 0$ เพียงแต่ชี้ให้เห็นว่าเส้นถดถอยจะผ่านจุดตัดของแกนทั้งสองที่ X และ Y ในทางปฏิบัติเราหาค่าของตัวคงที่ a โดยหารสมการปกติเดิมสมการแรกด้วย n ดังนี้:-

$$\begin{aligned} \sum Y &= na + b \sum X \\ \text{หารด้วย } n & \quad \frac{\sum Y}{n} = \frac{na}{n} + \frac{b \sum X}{n} \\ & \quad Y = a + bX \\ & \quad a = Y - bX \end{aligned}$$

การคำนวณผลรวมที่ปรับปรุงแล้ว จะคำนวณค่าของ XY , X^2 และ Y^2 แล้วจึงหักด้วยผลคูณของค่าเฉลี่ยเลขคณิตกับผลรวมที่เกี่ยวข้อง (ตามที่ปรากฏในช่อง X และ Y)

$$\begin{aligned} \text{เพื่อหา} & \quad \sum xy \quad \sum x^2 \quad \text{และ} \quad \sum y^2 \\ \text{ดังนั้น} & \quad b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} \\ & \quad a = Y - bX \end{aligned}$$

$$\text{เพราะฉะนั้นเส้นถดถอยก็จะเท่ากับ} \quad = Y_c$$

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณ (The Standard Error of Estimates)

การใช้ประโยชน์จากเส้นถดถอยเพื่อวัตถุประสงค์ในการคาดคะเนล่วงหน้าการควบคุมขึ้นอยู่กับว่า ข้อมูลที่รวบรวมได้กระจกระบายไปจากเส้นถดถอยที่คำนวณได้มากน้อยเพียงใด ถ้าค่าของ Y ที่สังเกตได้แตกต่างไปจากเส้นถดถอยมาก ค่า Y_c ที่ประมาณจากเส้นนี้ก็มีโอกาสที่จะแตกต่างไปจากค่าที่เกิดขึ้นจริง (Y) ได้ง่าย และไม่อาจนำไปใช้ประโยชน์ในการคาดคะเนล่วงหน้าได้ดีเท่าที่ควร ในทางตรงกันข้ามถ้าค่าของ Y ที่สังเกตได้อยู่ใกล้กับเส้นถดถอย การประมาณค่าของ Y จากเส้นถดถอยที่คำนวณได้รอบๆ ก็จะมี ความเชื่อถือได้มากขึ้น มาตรการที่ใช้วัดการกระจกระบายของข้อมูลที่สังเกตได้เส้นถดถอย เรียกว่า “ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณ ” (Standard Error of Estimates) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณของประชากรอาจคำนวณได้จากตัวอย่างที่มีการถดถอยเส้นตรงดังนี้ :-

$$S_{YX} = \sqrt{\frac{\sum (Y - Y_c)^2}{n - 2}}$$

เราอาจได้ค่า $\sum (Y - Y_c)^2$ จากกราฟโดยอ่านส่วนเบี่ยงเบนในแนวตั้งกับแกน X (ไม่ใช่ตั้งฉากกับเส้นถดถอย) ของจุดแต่ละจุด (Y) ที่แตกต่างไปจากเส้นถดถอย (Y_c) บนมาตราส่วนของแกน Y เมื่อนำส่วนเบี่ยงเบนเหล่านี้ยกกำลังสองและรวมกันเข้าเราจะได้ $\sum (Y - Y_c)^2$ หรือถ้าเราอาจจะคำนวณค่าของ Y_c จากค่า X แต่ละค่าที่กำหนดให้โดยใช้สมการการถดถอยแล้วจึงนำไปหักออกจากค่า Y ที่สังเกตได้เพื่อหา $\sum (Y - Y_c)^2$

ถ้าเราเขียนเส้นตรงการถดถอยโดยใช้กำลังสองน้อยที่สุด การคำนวณความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณ โดยใช้สูตรต่อไปนี้ก็จะเป็นการง่ายกว่า

$$S_{YX} = \sqrt{\frac{\sum y^2 - b \sum xy}{n - 2}}$$

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณเหนือหรือใต้เส้นถดถอย ถ้าจุดทั้งหมดมีการกระจกระบายในลักษณะเชิงสุ่มรอบเส้นถดถอย ประมาณสองในสามของจุดเหล่านี้จะอยู่ภายในช่วงของเส้นทั้งสองเส้นดังกล่าว ดังนั้นเราจะสามารถคาดคะเนล่วงหน้า โดยมีอัตราถูกต้องสองในสาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Coefficient of Correlation)

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) คือมาตรการสัมพันธ์ที่ใช้วัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว ค่าของ (R) จะอยู่ระหว่าง ลบหนึ่ง ถึง บวกหนึ่ง กล่าวคือ ค่าของ R เท่ากับศูนย์ ในกรณีที่ตัวแปรทั้งสองไม่มีสหสัมพันธ์กันเลย แต่ถ้าค่าของ R เข้าใกล้บวก หรือลบหนึ่งมากเพียงใด แสดงถึงสหสัมพันธ์ของตัวแปรนั้นมีมาก จนเกือบจะเรียกว่ามีสหสัมพันธ์ที่สมบูรณ์ เครื่องหมาย R เหมือนกับเครื่องหมาย b ในสมการการถดถอย ดังนั้นถ้า $R = -1$ จุดทุกจุดจะอยู่บนเส้นถดถอยที่ลากลงจากซ้ายไปขวา

ถ้าจะกล่าวให้เฉพาะเจาะจงกว่านี้ เราอาจจะนิยามสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ว่า เป็นมาตรการที่ชี้ให้เห็นว่าตัวแปรอิสระ มีส่วนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในตัวแปรพึ่งพิงมากน้อยเพียงใดจะสังเกตได้ว่าส่วนเบี่ยงเบนทั้งสิ้นของตัวแปรพึ่งพิง Y จากค่าเฉลี่ยเลขคณิต Y อาจแยกได้เป็น 2 ส่วน กล่าวคือ ส่วนแรกได้แก่ส่วนเบี่ยงเบนของค่าที่อยู่บนเส้นถดถอยจากค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือ $(Y_c - Y)$ ซึ่งอาจอธิบายได้ (explained) โดยค่าของ X ที่กำหนดให้ ส่วนที่สองได้แก่ส่วนเบี่ยงเบนของ Y จากค่าที่อยู่บนเส้นถดถอย หรือ $(Y - Y_c)$ ซึ่งไม่อาจอธิบายได้ (unexplained) โดยค่าของ X ดังนั้น $(Y - Y) = (Y_c - Y) + (Y - Y_c)$

เนื่องจากส่วนเบี่ยงเบนทั้งสองส่วนเป็นอิสระซึ่งกันและกัน ค่าแปรปรวนทั้งสิ้น (total variance) ของ Y จึงเท่ากับผลรวมของค่าแปรปรวนทั้งสองส่วนดังนี้ :-

$$\text{Total variance} = \text{Explained variance} + \text{Unexplained variance}$$

$$S_Y^2 = S_{Y_c - Y}^2 + S_{YX}^2$$

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณ S_{YX} ใช้วัดส่วนเบี่ยงเบนของจุดต่างๆรอบๆ เส้นตรง (S_{YX}) ยกกำลังสองจึงเป็นค่าแปรปรวนของ Y (เรียกว่า unexplained variance) ที่เกิดขึ้นหลังจากเขียนเส้นถดถอยไต่กับข้อมูลกลุ่มนั้นแล้ว และค่า $S_{Y_c - Y}^2$ คือค่าแปรปรวนของจุดต่างๆบนเส้นถดถอยรอบๆค่าเฉลี่ยเลขคณิต Y (ซึ่งเรียกว่า explained variance grik เพราะจะอธิบายได้โดยเส้นถดถอย)

เมื่อนำเอา explained variance หารด้วย total variance ของ Y เราจะได้กำลังสองของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เรียกว่า “ coefficient of determination ”

$$R^2 = \frac{\text{explained variance}}{\text{total variance}} = \frac{S_{Y \cdot X}^2}{S_Y^2}$$

จากสมการข้างต้นเราอาจนิยาม Coefficient of determination ได้ว่าเป็นสัดส่วนของ explained variance ต่อ total variance ที่เกิดกับตัวแปรผันพึงพิงที่อาจอธิบายได้โดยตัวแปรผันอิสระ ถ้าพิจารณาถึงการนำเอามาตรการทั้งสองไปใช้ประโยชน์ในทางธุรกิจ บางครั้ง Coefficient of determination เป็นมาตรการที่ดีกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เพราะเป็นตัวเลขที่แสดงให้เห็นสัดส่วนของค่าแปรปรวนของ Y ที่ขึ้นอยู่กับ X ซึ่งเป็นตัวแปรผันอิสระ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มักจะชี้ให้เห็นสหสัมพันธ์ที่มีค่าสูงกว่าความเป็นจริง ตัวอย่างเช่น ถ้าค่าแปรปรวนของ Y ร้อยละ 50 อาจอธิบายได้โดย X (และไม่อาจอธิบายได้โดย X อีกร้อยละ 50) $R^2 = 0.50$ แต่ $R = 0.50 = 0.17$

Coefficient of determination อาจได้มาโดยใช้สูตร 1 ลบด้วยสัดส่วนของค่าแปรปรวนทั้งสิ้นที่ไม่อาจอธิบายได้ดังนี้ :-

$$R^2 = 1 - \frac{\text{unexplained variance}}{\text{total variance}} = \frac{1 - S_{YX}^2}{S_Y^2}$$

สูตรนี้สะดวกต่อการคำนวณมากกว่าสูตรแรก เพราะ unexplained variance ก็คือความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการกระประมาณยกกำลังสองนั่นเอง (S_{YX}^2) และในการวิเคราะห์การถดถอยเราก็ได้คำนวณ S_{YX} ไว้แล้ว

ดังนั้นการรวบรวมข้อมูลโดยการคำนวณค่า R^2 ในขั้นแรกเราอาจต้องการเพียงมาตรการสัมพัทธ์ของอัตราความสัมพันธ์ของ X และ Y ซึ่งใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพื่อใช้ในการตรวจสอบอัตราความสัมพันธ์ของการนับข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม กับ สถิติการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในพื้นที่ศึกษากรุงเทพมหานครเพื่อการคาดคะเนและวางแผนงานล่วงหน้า

บทที่ 3

การรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

จากเนื้อหาในบทที่ 2 แสดงให้เห็นได้ว่าภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 และระบบวิเคราะห์ข้อมูล MERIDIAN มีประโยชน์และสามารถใช้ทำการศึกษารื่องการหาพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่างๆ ได้ดี โดยเฉพาะข้อดีของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 และระบบวิเคราะห์ข้อมูล MERIDIAN ที่สามารถให้ข้อมูลที่ทันสมัย หลายช่วงเวลา ประหยัด และถูกต้อง ซึ่งตรงกับเกณฑ์ความต้องการข้อมูลพื้นฐานที่จะใช้ในการทำการศึกษหาพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่างๆ การศึกษครั้งนี้ได้ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ในระบบ TM ซึ่งมีวิธีการศึกษาโดยการจำแนกประเภทข้อมูลในแต่ละประเภทข้อมูลด้วยหลักการ Supervised Classification ด้วยวิธีที่เรียกว่า MAXIMUM LIKELIHOOD ซึ่งต้องใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมหลายแบนด์ และวิธีที่เรียกว่า Density Slicing ในการศึกษครั้งนี้ได้เลือกการศึกษาด้วยวิธี Density Slicing โดยกำหนดตำแหน่งพื้นที่ชุมชนเมืองในแต่ละระดับความหนาแน่น แล้วพิจารณาค่า INTENSITY ที่ควรจะนำไปใช้เป็นเกณฑ์ในการนำไปใช้เป็นเกณฑ์นับในพื้นที่จริง ซึ่งในพื้นที่จริงจะใช้ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ในระบบ TM ใน BAND 7 เพียงแบนด์เดียวในการวิเคราะห์นับพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่างๆ ของพื้นที่กรุงเทพมหานครเพื่อนำผลการนับพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากจำแนกตามค่า INTENSITY ในช่วงต่างๆ ไปใช้ทดสอบหาความสัมพันธ์กับค่าพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในระดับความสูงช่วงต่างๆ ในระดับที่เหมาะสมกับความหนาแน่นชุมชนเมืองที่นับได้จากการจำแนกตามช่วงค่า INTENSITY ที่นำไปนับพื้นที่ศึกษา เพื่อหาค่าช่วง INTENSITY ที่มีค่าความสัมพันธ์มากที่สุดกับสถิติการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในระดับความสูงที่เหมาะสม และเป็นที่ยืนยันว่าพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่างๆ ที่ได้จากการใช้ค่าช่วง INTENSITY เป็นเกณฑ์การนับพื้นที่กรุงเทพมหานครจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ที่ทดสอบหาค่าความสัมพันธ์ได้สูงสุดเป็นค่าที่แสดงจำนวนพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่างๆ ของกรุงเทพมหานคร ได้เหมาะสมที่สุด โดยกระบวนการรวบรวมข้อมูลข้างต้นจะอธิบายและปฏิบัติเป็นขั้นตอนดังนี้ :-

3.1 การรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5

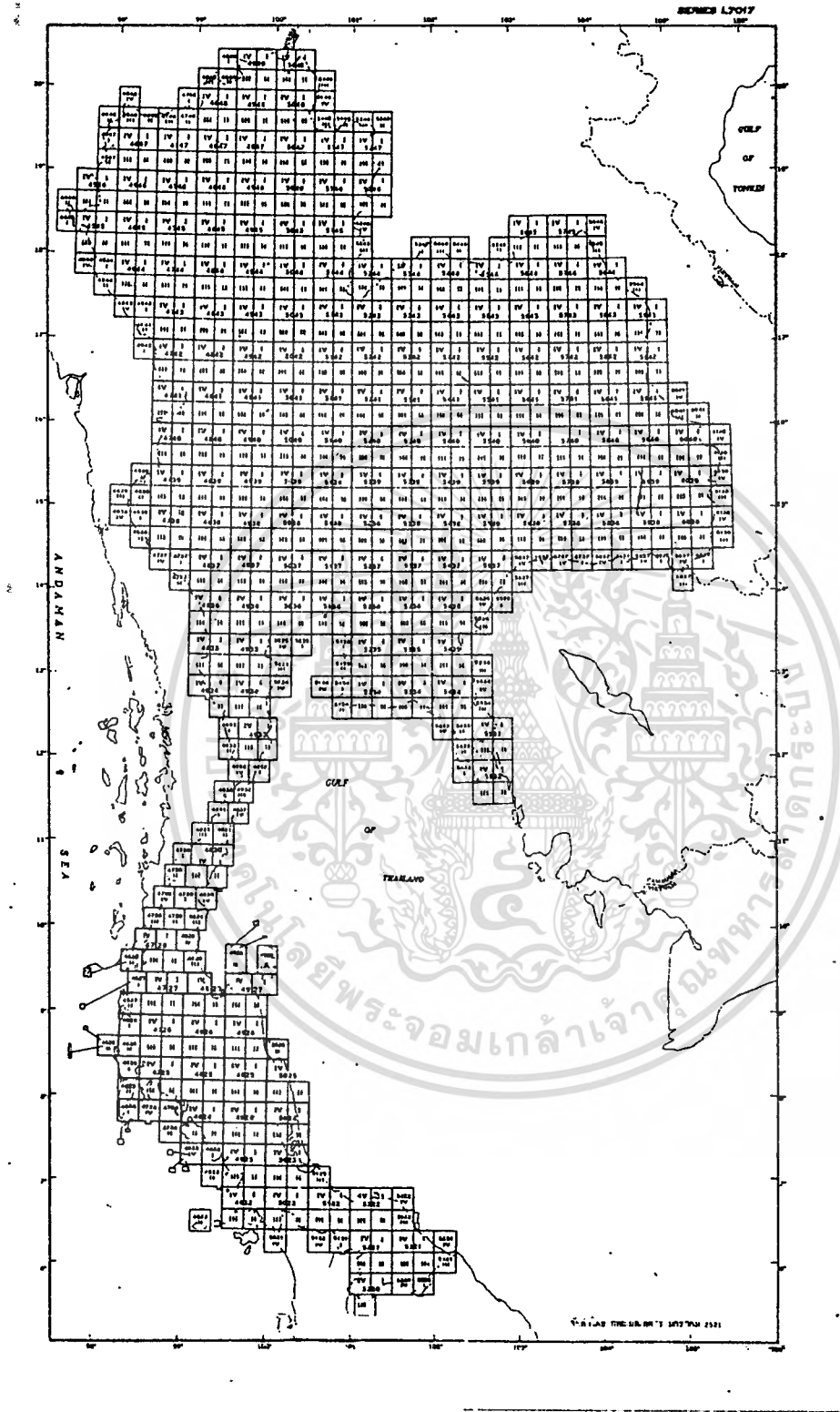
เนื่องจากการที่ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 สามารถบันทึกข้อมูลภาพเป็นเวลาที่แน่นอนและใช้เวลาน้อยมากในการบันทึกและระบบการบันทึกเครื่องธีแมติกแมปเปอร์ (THEMATIC MAPPER - TM) จะให้ความละเอียดของภาพดีกว่าระบบเครื่องกวาดหลายช่วงคลื่น (MULTISPECTRAL SCANNER - MSS) ดังนั้นการศึกษานี้จะใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 จากระบบ TM มาประยุกต์ใช้ประโยชน์เพื่อศึกษาอัตราการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองกรุงเทพมหานคร

3.1.1. การคัดเลือกข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่ใช้ในการศึกษานี้ประกอบด้วยแผนที่ 4 ราวในมาตราส่วน 1 : 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร (ในภาพที่ 9 , 10 และภาพที่ 11) ซึ่งจะครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครดังนี้ :-

- ราวภาพแผนที่หมายเลข 5036I ซึ่งตรงกับภาพถ่ายดาวเทียมที่ PATH 129 ROW 50
- ราวภาพแผนที่หมายเลข 5036II ซึ่งตรงกับภาพถ่ายดาวเทียมที่ PATH 129 ROW 50
- ราวภาพแผนที่หมายเลข 5136III ซึ่งตรงกับภาพถ่ายดาวเทียมที่ PATH 129 ROW 51
- ราวภาพแผนที่หมายเลข 5136IV ซึ่งตรงกับภาพถ่ายดาวเทียมที่ PATH 129 ROW 51

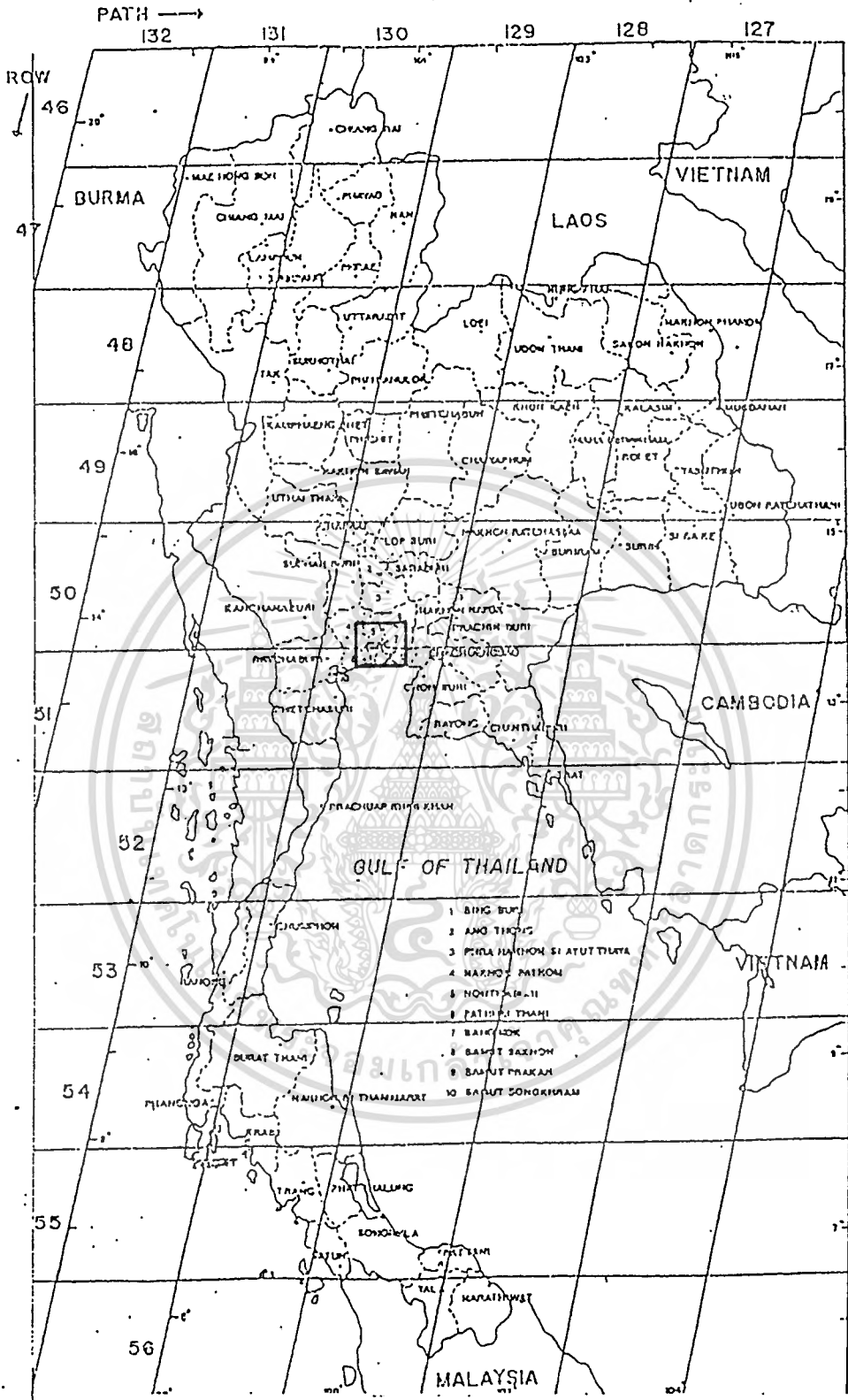
เนื่องจากการศึกษานี้จะนำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ไปคำนวณหาพื้นที่ชุมชนเมือง กรุงเทพมหานคร ในระดับความหนาแน่นต่างๆ เพื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลการขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่จะถูกรวบรวมจากวันแรกจนถึงวันสุดท้ายของปี (1 ม.ค. ถึง 31 ธ.ค.) ดังนั้นข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมก็ควรจะเป็นวันที่ 30 ธันวาคม หรือช่วงวันที่ใกล้เคียง ซึ่งจากการตรวจสอบข้อมูลทะเบียนภาพถ่ายดาวเทียมได้พบว่า ณ.วันที่ 30 ธันวาคม เป็นวันที่ไม่ตรงกับวันที่ดาวเทียมโคจรมาบันทึกข้อมูลภาพ หรือ มีเมฆมาบดบังพื้นที่ศึกษาซึ่งจะทำให้ข้อมูลที่ได้ในวันนั้นไม่สมบูรณ์ ดังนั้นการศึกษานี้จึงจำเป็นต้องเลือกใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ในวันอื่นที่ใกล้เคียงที่สุดและไม่มีเมฆมาบดบังการบันทึกข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม



ภาพแสดงระวางแผนที่ประเทศไทยของกรมแผนที่ทหาร มาตรฐาน 1 : 50,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ไว้ก่อนการขึ้นทะเบียนกรรมสิทธิ์ที่ดิน โดยอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

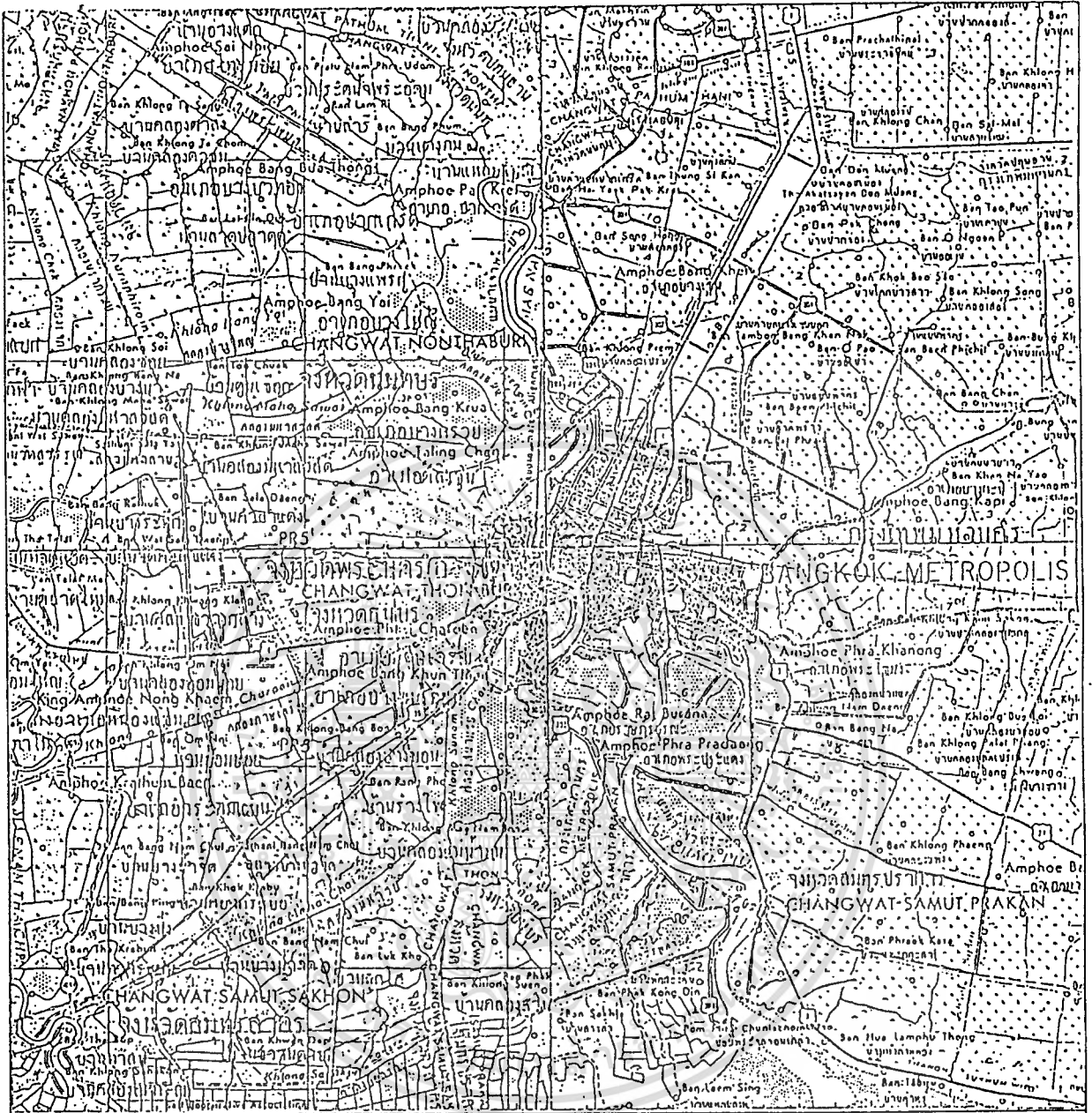
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ก่อนจะนำออกใช้... ไม่ควรศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 "ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้"

13 25 N
100 15 E

13 25 N
100 45 E



14 00 N
100 15 E

14 00 N
100 45 E

5036 I	5136 IV
5036 II	5136 III

ภาพที่ 11

ภาพแสดงแผนที่ที่ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา

(ที่มา : กรมแผนที่ทหาร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

Map Index 1: 50,000

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากทะเบียนภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 และ การกำหนดหมายเลขระวางแผนที่ มาตราส่วน 1 : 50,000 จากแผนที่ระวางของกรมแผนที่ทหาร ทำให้สามารถเลือกข้อมูลภาพที่เหมาะสมที่สุดจากดาวเทียม LANDSAT 5 ได้ดังนี้ :-

- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5036I ใน PATH 129 ROW 50 ในวันที่ 09 ธันวาคม 2530
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5036II ใน PATH 129 ROW 50 ในวันที่ 09 ธันวาคม 2530
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5136III ใน PATH 129 ROW 51 ในวันที่ 09 ธันวาคม 2530
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5136IV ใน PATH 129 ROW 51 ในวันที่ 09 ธันวาคม 2530
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5036I ใน PATH 129 ROW 50 ในวันที่ 27 ธันวาคม 2531
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5036II ใน PATH 129 ROW 50 ในวันที่ 27 ธันวาคม 2531
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5136III ใน PATH 129 ROW 51 ในวันที่ 27 ธันวาคม 2531
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5136IV ใน PATH 129 ROW 51 ในวันที่ 27 ธันวาคม 2531
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5036I ใน PATH 129 ROW 50 ในวันที่ 14 ธันวาคม 2532
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5036II ใน PATH 129 ROW 50 ในวันที่ 14 ธันวาคม 2532
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5136III ใน PATH 129 ROW 51 ในวันที่ 14 ธันวาคม 2532
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5136IV ใน PATH 129 ROW 51 ในวันที่ 14 ธันวาคม 2532
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5036I ใน PATH 129 ROW 50 ในวันที่ 15 พฤศจิกายน 2533
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5036II ใน PATH 129 ROW 50 ในวันที่ 15 พฤศจิกายน 2533
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5136III ใน PATH 129 ROW 51 ในวันที่ 15 พฤศจิกายน 2533
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5136IV ใน PATH 129 ROW 51 ในวันที่ 15 พฤศจิกายน 2533
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5036I ใน PATH 129 ROW 50 ในวันที่ 02 พฤศจิกายน 2534
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5036II ใน PATH 129 ROW 50 ในวันที่ 02 พฤศจิกายน 2534
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5136III ใน PATH 129 ROW 51 ในวันที่ 02 พฤศจิกายน 2534
- ระวางภาพแผนที่หมายเลข 5136IV ใน PATH 129 ROW 51 ในวันที่ 02 พฤศจิกายน 2534

รวมข้อมูลภาพที่ได้คัดเลือกทั้งสิ้น 20 ข้อมูลภาพ ซึ่งต้องใช้ CCT ชนิด 6250BPI 2400 พุต์ จำนวน 1 ม้วน ต่อ 1 ข้อมูลภาพ และการใช้ข้อมูลภาพข้างต้นควรเป็นข้อมูลภาพชนิด GEOCODE ซึ่งเป็นข้อมูลภาพที่ได้ปรับแก้ความผิดพลาดทางเรขาคณิตที่เกิดขึ้นเนื่องจากความโค้งบนผิวโลก ความเร็วของโลกในการหมุนรอบตัวเอง และความบกพร่องของอุปกรณ์เครื่องรับขณะ
 เสร็จรับสัญญาณแล้ว (GEOMETRIC CORRECTION) ารศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 การใช้ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งการวิเคราะห์และประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีข้อดี ดังเช่น

3.1.2.1. MACHINE SPEED เนื่องจากคอมพิวเตอร์ที่ผลิตอยู่ในปัจจุบันมีขีดความเร็วในการทำงานสูงมากขึ้นทุกวัน การประมวลผลข้อมูลดาวเทียมที่มีอาณาเขตกว้างขวางย่อมจะทำได้ในระยะเวลาอันสั้นด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบโปรแกรม

3.1.2.2. CONSISTENCY เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถจำแนกข้อมูลได้สม่ำเสมอในลักษณะของเครื่องจักร เมื่อเทียบกับการจำแนกข้อมูลด้วยสายตา ซึ่งจะทำให้ผลการจำแนกแตกต่างกันเรื่อยไปกับตัวบุคคลที่ทำการจำแนกข้อมูล

3.1.2.3. LOW MANHOOR จำนวนคนหรือจำนวนแรงงานที่ต้องใช้ในการจำแนกข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นน้อยมาก

3.1.2.4. HIGH PRECISION ความล้าที่เกิดจากการรวบรวมหรือจำแนกด้วยสายตาจะไม่เกิดขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำงานอยู่ในลักษณะเครื่องจักร

ดังนั้นในการศึกษานี้จึงใช้ระบบคอมพิวเตอร์ MERIDIAN ในการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งจะมีขั้นตอนการใช้ดังหัวข้อต่อไป

3.1.3. การสร้างข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งศึกษาเฉพาะพื้นที่เขตกรุงเทพมหานคร

เมื่อได้ทำการคัดเลือกภาพครบแล้ว ก็จะไปเป็นขั้นตอนการนำข้อมูลภาพทั้ง 4 ที่อยู่ในวันที่เดียวกันมาต่อภาพกันให้ได้ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยการใช้ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ MERIDIAN ด้วยขั้นตอนและคำสั่งดังนี้ :-

3.1.3.1. LOAD. เป็นขั้นตอนที่ดึงข้อมูลภาพที่ได้เก็บไว้ใน Disk ให้ปรากฏบนจอภาพ (VDP-Video Display Processing) ทีละแบนด์ เพื่อพิจารณาเลือกแบนด์ที่เหมาะสม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3.2. MOSAIC. นำข้อมูลภาพทั้ง 4 ในวันที่เดียวกันมาต่อภาพกันให้พอดี (ดังแสดงในภาพที่ 12) เพื่อให้ได้พื้นที่ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งวิธีการนี้เรียกว่า Digital Mosaics ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้สร้างภาพหรือซ้อนภาพของข้อมูลดาวเทียม โดยลดหรือขจัดความแตกต่างระหว่างภาพกรอบที่อยู่ประชิดกัน เพื่อไม่ให้ข้อมูลในแต่ละภาพมีความแตกต่างกันมากจนไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ จากนั้นจึงทำการรวมข้อมูลทั้งสองเข้าด้วยกัน เนื่องจากพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยข้อมูลภาพจำนวนทั้งสิ้น 4 ภาพ การดำเนินการจะทำได้ครั้งละเพียง 2 ภาพ โดยใช้จุดควบคุมของทั้ง 2 ภาพที่เหมือนกัน หลังจากนั้นก็จัดจุดภาพที่ซ้ำซ้อนกันออกไปให้เหลือเพียงชุดเดียว แล้วทำการยืดค่าความเข้มแสง พร้อมกันทั้งหมด ทำให้ค่าความเข้มของภาพสม่ำเสมอ

3.1.3.3. GRID. เป็นการสร้างเส้น GRID บนข้อมูลภาพให้สอดคล้องกับแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร โดยกำหนดจุดอ้างอิง (Reference point) ที่ใช้เป็นมาตรฐานเพื่อความถูกต้องในการลากขอบเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร

3.1.3.4. MASK. การสร้างภาพเฉพาะพื้นที่ศึกษาโดยการลากเส้นขอบพื้นที่ศึกษาที่ทำการต่อภาพเรียบร้อยแล้วตามแนวขอบเขตที่อ้างอิงจากแผนที่มาตรฐาน ซึ่งมีเส้น GRID เป็นแกนประกอบและอ้างอิงการลากเส้นขอบเขต (BOUNDARY) เพื่อให้ได้เฉพาะพื้นที่ที่ใช้ศึกษาเท่านั้น จากนั้นทำการขจัดพื้นที่นอกเหนือพื้นที่ศึกษาออกไปเพื่อสะดวกแก่การศึกษา ดังภาพที่ 13 ถึง ภาพที่ 22 ซึ่งเป็นภาพถ่ายดาวเทียมที่ได้ผ่านคำสั่ง MASK เป็นเฉพาะพื้นที่ศึกษา ในปีพ.ศ. 2530 ถึง 2534

3.1.3.5. AREA. ทำการคำนวณเฉพาะพื้นที่ศึกษา คือพื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้จากการลากขอบเขตพื้นที่ในขั้นตอนของ MASK และ BINARITH ในฟังก์ชันของการคำนวณ ซึ่งเครื่องคำนวณพื้นที่ได้ 1,593.569 ตารางกิโลเมตร ซึ่งแตกต่างไม่มากนักจากข้อมูลพื้นที่รวมของกรุงเทพมหานคร ที่ได้จากกองผังเมือง กรุงเทพมหานคร คือ 1,568.737 ตารางกิโลเมตร

3.1.3.6. DEN. เป็นการจำแนกหรือวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อกำหนดประเภทข้อมูลในแต่ละประเภทข้อมูลของช่วงค่าระดับความเข้มแสงลงบนพื้นที่ที่เราทราบแน่ชัดว่าเป็นประเภทข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นน้อย หรือ ปานกลาง หรือ สูง สำหรับเป็นตัวแทนของข้อมูลที่ศึกษา ซึ่งในการศึกษารั้งนี้กำหนดค่า Intensity ของแต่ละระดับความหนาแน่น 3 แห่ง ซึ่งหนึ่งระดับความหนาแน่นได้พิจารณาจาก Histogram มีค่าความเข้มแสงอยู่ในช่วงใด เพื่อจะนำช่วงการคำนวณค่า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

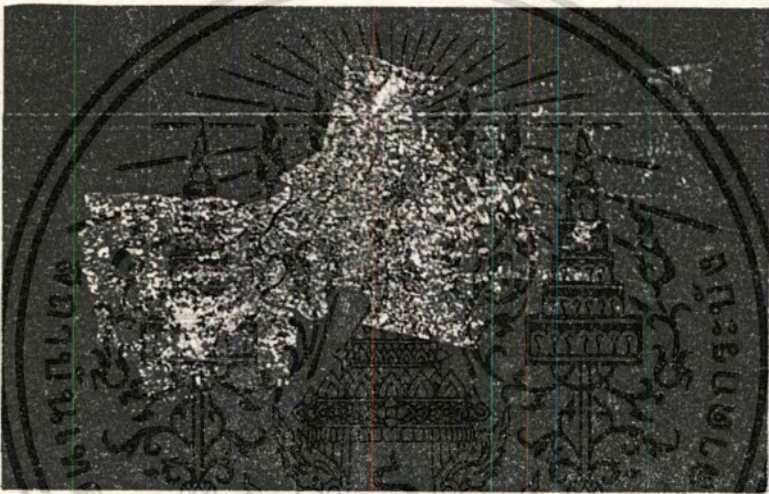
ภาพที่ 12



ภาพถ่ายดาวเทียม ที่ได้จากการต่อภาพถ่ายดาวเทียมหมายเลข 5036 III, 5136 IV, 5036 I,
5036 II

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

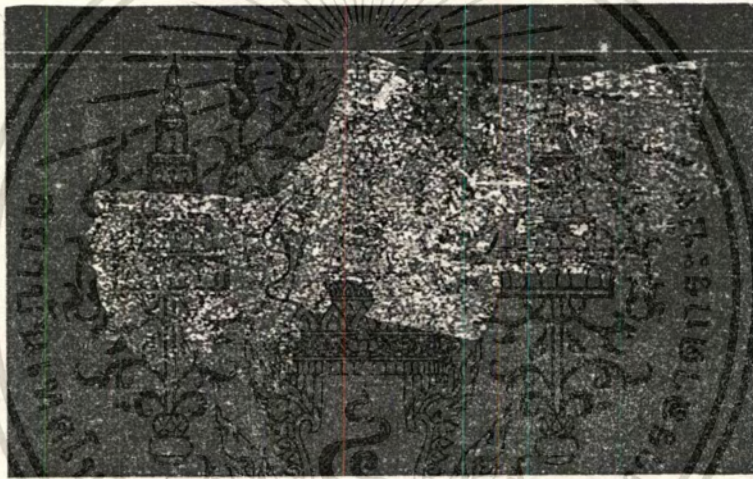
ภาพที่ 13



ภาพสีพื้นที่กรุงเทพมหานครแสดงพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากการถ่ายโดยภาพถ่ายจากดาวเทียม-
LANDSAT 5 ด้วย BAND 4,5,7 เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2530

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 14



ภาพสีพื้นที่กรุงเทพมหานครแสดงพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากการถ่ายโดยดาวเทียม LANDSAT 5
ด้วย BAND 4,5,7 เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2531

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15



ภาพสีพื้นที่กรุงเทพมหานคร แสดงพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากการถ่ายโดยดาวเทียม LANDSAT 5
 ด้วย BAND 4, 5, 7 เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2532
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษานี้ เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

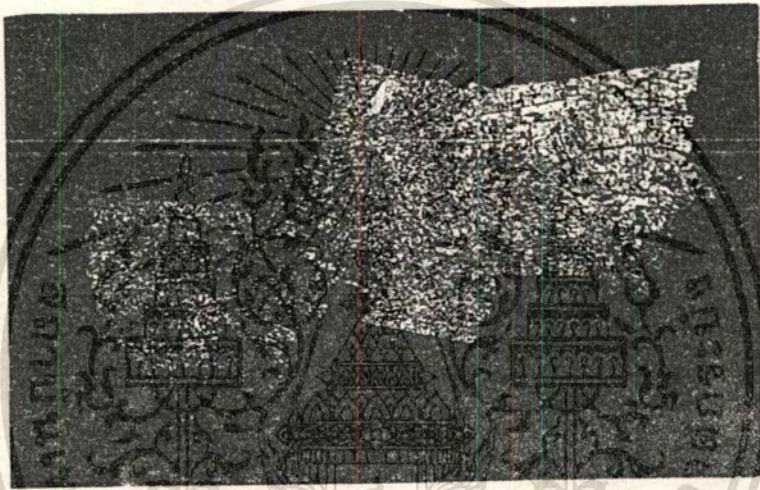
ภาพที่ 16



ภาพพื้นที่กรุงเทพมหานครแสดงพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากการถ่ายโดยดาวเทียม LANDSAT 5 ด้วย BAND 4,5,7 เมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2533

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

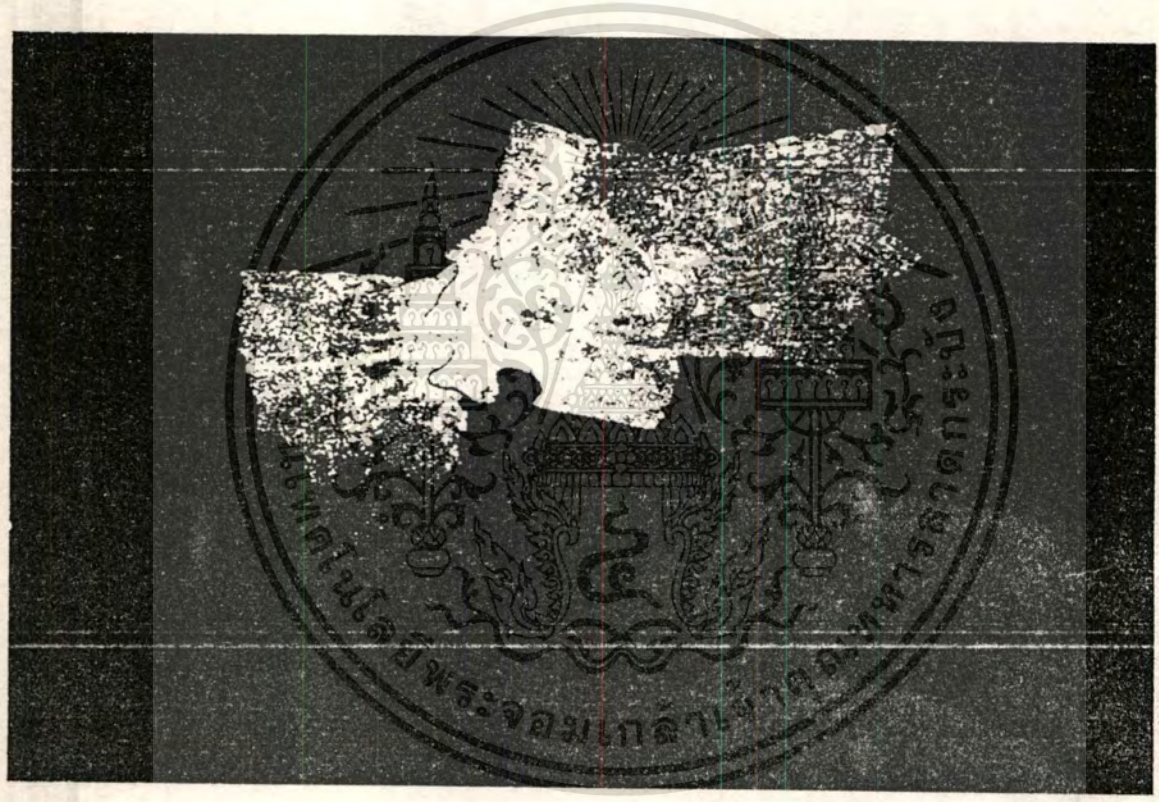
ภาพที่ 17



ภาพสีพื้นที่กรุงเทพมหานครแสดงพื้นที่ชุมชนเมืองที่ได้จากการถ่ายโดยดาวเทียม LANDSAT 5
ด้วย BAND 4,5,7 เมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 18



ภาพพื้นที่กรุงเทพมหานครแสดงพื้นที่ชุมชนเมืองที่ถ่ายโดย BAND 7 ด้วยดาวเทียม LANDSAT 5
 เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2530
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 19



ภาพพื้นที่กรุงเทพมหานครแสดงพื้นที่ชุมชนเมืองที่ถ่ายโดยดาวเทียม LANDSAT 5 โดย BAND 7
เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2531

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 20



ภาพพื้นที่กรุงเทพมหานครแสดงพื้นที่ชุมชนเมืองที่ถ่ายโดย BAND 7 ด้วยดาวเทียม LANDSAT 5
เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 21



ภาพพื้นที่กรุงเทพมหานครแสดงพื้นที่ชุมชนเมืองที่ถ่ายโดย BAND 7 ด้วยดาวเทียม LANDSAT 5
เมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2533

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 22



ภาพพื้นที่กรุงเทพมหานคร แสดงพื้นที่ชุมชนเมืองที่ถ่ายโดย BAND 7 ด้วยดาวเทียม LANDSAT 5
เมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความเข้มแสงนั้นไปใช้เป็นเกณฑ์ในการนับพื้นที่ชุมชนเมืองตามระดับความหนาแน่นต่างๆ ซึ่งจากการกำหนดพื้นที่ตัวอย่างทำให้ได้ค่าความเข้มแสงสำหรับใช้นับพื้นที่ชุมชนเมืองตามระดับความหนาแน่นต่างๆ โดยพื้นที่ที่ทำการนับได้จะมีค่าดังตารางที่ 2 ซึ่งได้จากช่วงค่า INTENSITY ดังนี้ :-

3.1.3.6.1. พื้นที่ที่ 1 กำหนดให้เป็นพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นต่ำ โดยกำหนดค่า INTENSITY อยู่ในช่วง 35-39

3.1.3.6.2. พื้นที่ที่ 2 กำหนดให้เป็นพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นต่ำ โดยกำหนดค่า INTENSITY อยู่ในช่วง 15-38

3.1.3.6.3. พื้นที่ที่ 3 กำหนดให้เป็นพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นต่ำ โดยกำหนดค่า INTENSITY อยู่ในช่วง 2-36

3.1.3.6.4. พื้นที่ที่ 4 กำหนดให้เป็นพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นปานกลาง โดยกำหนดค่า INTENSITY อยู่ในช่วง 40-46

3.1.3.6.5. พื้นที่ที่ 5 กำหนดให้เป็นพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นปานกลาง โดยกำหนดค่า INTENSITY อยู่ในช่วง 39-54

3.1.3.6.6. พื้นที่ที่ 6 กำหนดให้เป็นพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นปานกลาง โดยกำหนดค่า INTENSITY อยู่ในช่วง 37-47

3.1.3.6.7. พื้นที่ที่ 7 กำหนดให้เป็นพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นสูง โดยกำหนดค่า INTENSITY อยู่ในช่วง 47-255

3.1.3.6.8. พื้นที่ที่ 8 กำหนดให้เป็นพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นสูง โดยกำหนดค่า INTENSITY อยู่ในช่วง 55-255

3.1.3.6.9. พื้นที่ที่ 9 กำหนดให้เป็นพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นสูง โดยกำหนดค่า INTENSITY อยู่ในช่วง 48-255

การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2

แสดงข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นต่ำที่นับได้จากการอ่านภาพถ่ายดาวเทียมในปีพ.ศ 2530-2534 จากค่า INTENSITY ในระดับต่าง ๆ

ค่า Intensity ที่ใช้นับ	09 DEC'1987	27 DEC'1988	14 DEC'1989	15 NOV'1990	02 NOV'1991
22-38	108.67 KM ²	152.84 KM ²	164.04 KM ²	192.30 KM ²	276.90 KM ²
18-37	175.93 KM ²	171.98 KM ²	247.96 KM ²	293.20 KM ²	383.78 KM ²
20-36	168.25 KM ²	188.34 KM ²	198.04 KM ²	261.35 KM ²	301.67 KM ²

ตารางที่ 3

แสดงข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นปานกลางที่นับได้จากการอ่านภาพถ่ายดาวเทียม ในปีพ.ศ 2530-2534 จากค่า INTENSITY ในระดับต่าง ๆ

ค่า Intensity ที่ใช้นับ	09 DEC'1987	27 DEC'1988	14 DEC'1989	15 NOV'1990	02 NOV'1991
37-47	103.43 KM ²	106.81 KM ²	119.47 KM ²	132.36 KM ²	164.02 KM ²
39-54	181.08 KM ²	196.52 KM ²	233.76 KM ²	253.61 KM ²	335.72 KM ²
40-46	30.32 KM ²	59.10 KM ²	80.63 KM ²	81.01 KM ²	138.85 KM ²

ตารางที่ 4

แสดงข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นสูงที่นับได้จากการอ่านภาพถ่ายดาวเทียมในปีพ.ศ 2530-2534 จากค่า INTENSITY ในระดับต่าง ๆ

ค่า Intensity ที่ใช้นับ	09 DEC'1987	27 DEC'1988	14 DEC'1989	15 NOV'1990	02 NOV'1991
58-255	89.74 KM ²	131.18 KM ²	178.33 KM ²	183.07 KM ²	286.75 KM ²
55-255	165.30 KM ²	170.35 KM ²	183.836 KM ²	202.09 KM ²	256.70 KM ²
60-255	79.53 KM ²	119.71 KM ²	163.34 KM ²	166.95 KM ²	265.08 KM ²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปยังประชาชนโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3.7. AREA. ขั้นตอนนี้คำนวณพื้นที่เฉพาะพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นสูง , ปานกลาง , ต่ำ ของทุกพื้นที่ตัวอย่าง ซึ่งแต่ละระดับความหนาแน่นได้กำหนดไว้ 3 แห่ง ซึ่งจากการนับพื้นที่บนข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมพื้นที่กรุงเทพมหานคร ทั้ง 5 ช่วงเวลา จะได้ข้อมูลพื้นที่ตามตารางที่ 3.

3.1.3.8. HISTO. เป็นการแสดงค่าระหว่างความเข้มแสงซึ่งมีค่าความเข้มแสงตั้งแต่ 0 ถึง 255 และจำนวนจุดภาพ (Pixel) ในรูปของ HISTOGRAM การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ Histogram เฉพาะ Band 7 ดังภาพที่ 23 ถึง ภาพที่ 27 ของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมทั้ง 5 ปี คือ ปีพ.ศ. 2530 2531 , 2532 , 2533 , 2534 ตามลำดับ

3.2 การรวบรวมข้อมูลการบันทึกการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานคร ได้ให้สำนักงานเขตทุกเขตของกรุงเทพมหานคร มีการบันทึกข้อมูลการขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร โดยแบ่งตามจำนวนชั้นของอาคาร และมีงานสถิติและข้อมูล ฝ่ายแผนงานและประเมินผล กองผังเมือง เป็นผู้รับผิดชอบการรวบรวมและประมวลผล ซึ่งในการศึกษาในรับความอนุเคราะห์ข้อมูลจากหน่วยงานข้างต้นข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ได้รับมีความอนุเคราะห์ได้แนบท้ายในภาคผนวก ก. ของการศึกษาในฉบับนี้ จากข้อมูลที่ได้รับมีความอนุเคราะห์ดังกล่าว ได้นำมาประยุกต์โดยแปลงจากพื้นที่ของการปลูกสร้างให้เป็นพื้นที่ดินที่ใช้ปลูกสร้างเพื่อใช้ในการศึกษาฉบับนี้ โดยคำนวณจากสูตรดังนี้ :

$$\text{พื้นที่ดินที่ใช้ทำการปลูกสร้างอาคารจำนวน } n \text{ ชั้น} = \frac{\text{พื้นที่ที่ขออนุญาตปลูกสร้างในอาคารนั้น}}{\text{จำนวนชั้นของอาคาร (} n \text{)}}$$

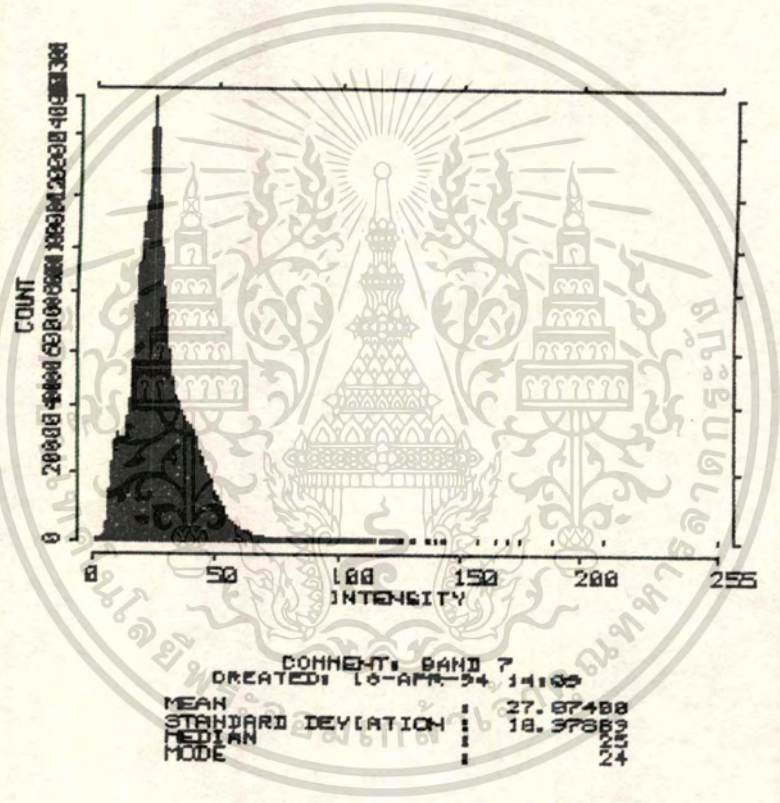
จากการคำนวณตามสูตรทำให้ได้ข้อมูลพื้นที่ดินที่ใช้ปลูกสร้างอาคาร โดยจำแนกเป็น

3 ประเภท คือ :-

- 3.2.1. อาคารขนาด 1 - 2 ชั้น
- 3.2.2. อาคารขนาด 3 - 4 ชั้น
- 3.2.3. อาคารขนาด 5 ชั้นขึ้นไป

ภาพ 23

HISTOGRAM BKK 871209
INTENSITY VS COUNT

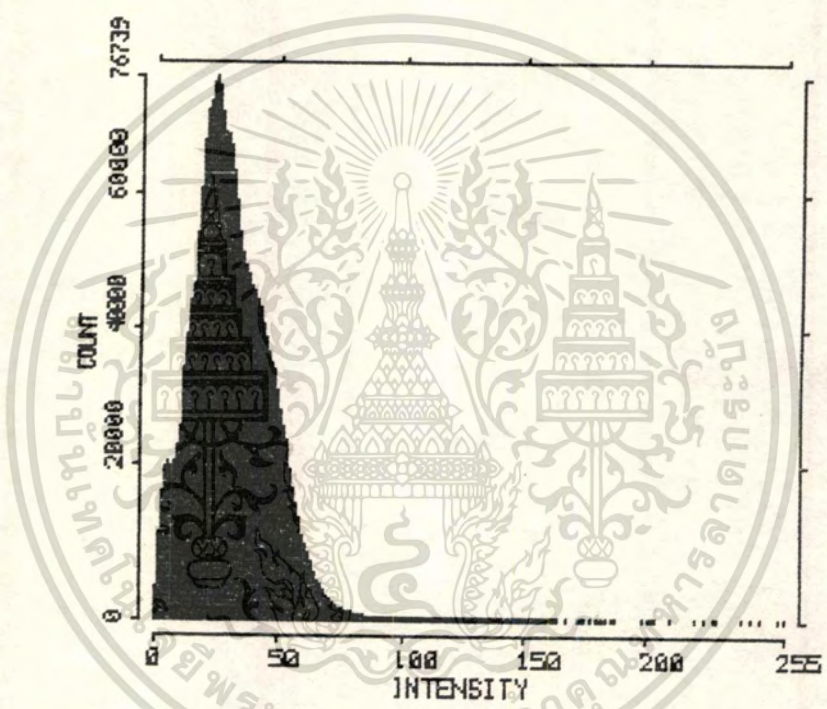


ภาพ HISTOGRAM แสดงจำนวนพื้นที่ที่นับได้จากค่า INTENSITY ในระดับต่างๆจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ใน BAND 7 เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2530

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 24

HISTOGRAM BKK 881227
INTENSITY VS COUNT



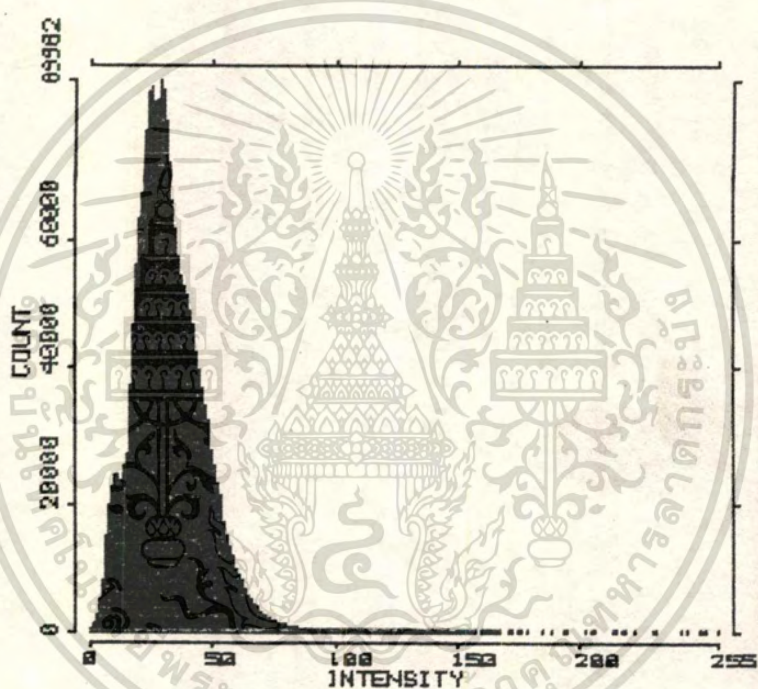
COMMENT: BAND 7
 CREATED: 18-APR-94 14:56
 MEAN : 38.49882
 STANDARD DEVIATION : 14.78885
 MEDIAN : 29
 MODE : 24

ภาพ HISTOGRAM แสดงจำนวนพื้นที่ที่นับได้จากค่า INTENSITY ในระดับต่างๆจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ใน BAND 7 เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2531

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 25

HISTOGRAM BKK 891214
INTENSITY VS COUNT



COMMENT: BAND 7
CREATED: 18-APR-94 15:24

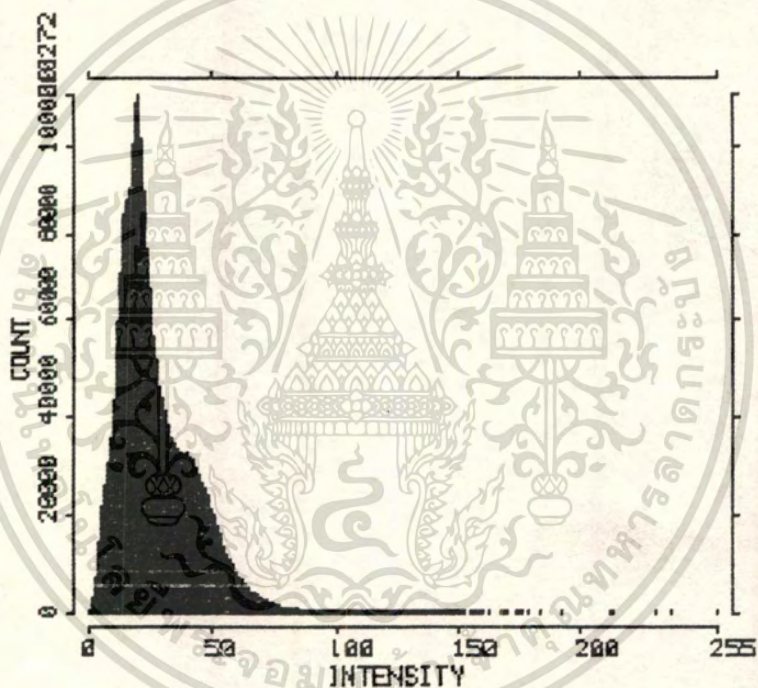
MEAN	:	31.99961
STANDARD DEVIATION	:	13.50933
MEDIAN	:	26
MODE	:	29

ภาพ HISTOGRAM แสดงจำนวนพื้นที่ที่นับได้จากค่า INTENSITY ในระดับต่างๆจากภาพถ่ายดาว
เทียม LANDSAT 5 ใน BAND 7 เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 26

HISTOGRAM BKK 901115
INTENSITY VS COUNT

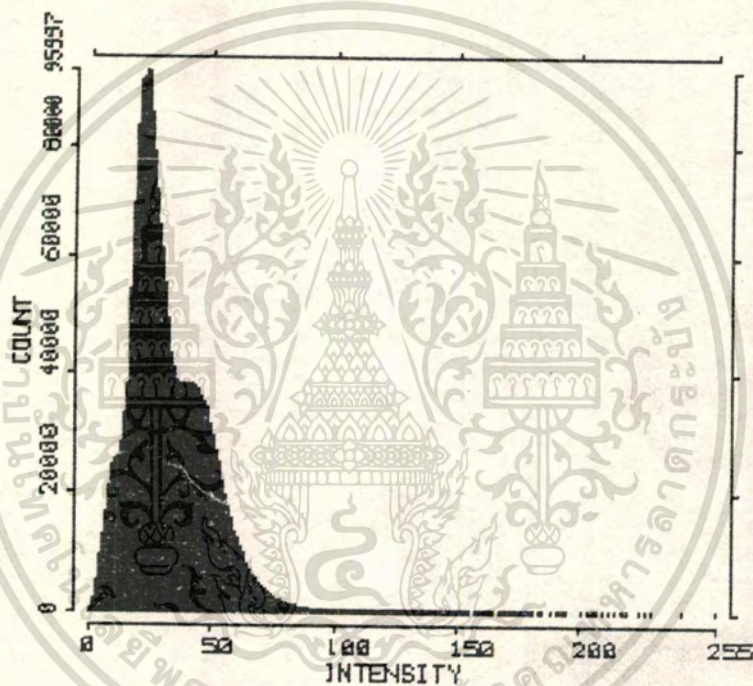


COMMENT: BAND 7
CREATED: 18-APR-94 13:34

MEAN	:	26.79627
STANDARD DEVIATION	:	14.63917
MEDIAN	:	23
MODE	:	20

ภาพ HISTOGRAM แสดงจำนวนพื้นที่ที่นับได้จากค่า INTENSITY ในระดับต่างๆจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ใน BAND 7 เมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2533 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM BKK 911102
INTENSITY VS COUNT

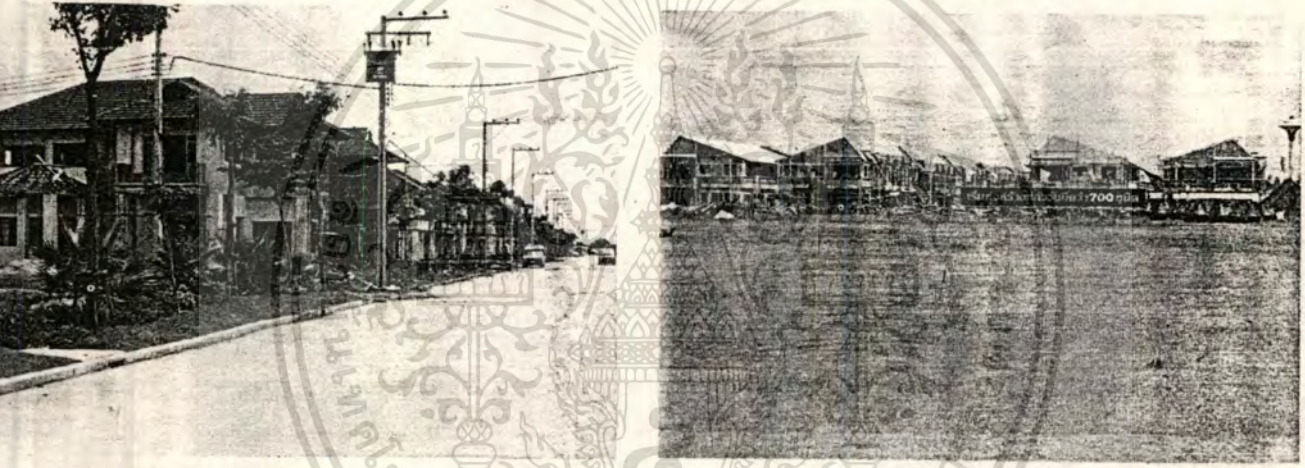


COMMENT: BAND 7
CREATED: 18-APR-94 16:07

MEAN	:	31.54655
STANDARD DEVIATION	:	13.47259
MEDIAN	:	23
MODE	:	23

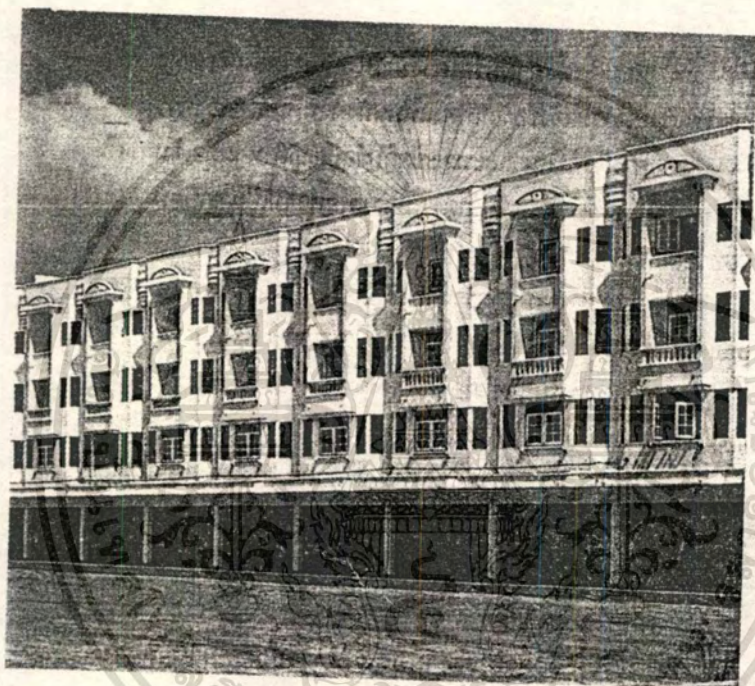
ภาพ HISTOGRAM แสดงจำนวนพื้นที่ที่นับได้จากค่า INTENSITY ในระดับต่างๆจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ใน BAND 7 เมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงอาคารขนาดความสูง 1-2 ชั้น ซึ่งถือเป็นอาคารประเภทชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นต่ำ ซึ่งใช้พื้นที่บริเวณถนนสุขุมวิท 3 และช่วงถนนสุวิทวงศ์ เป็น Training Area ไม่มีการเดินเตาะโผล่ ออกกึ่งตามมีเหตุแบบถ้อยคำ และตยอ ขององเงาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 29



ภาพแสดงลักษณะอาคารพาณิชย์ ซึ่งถือเป็นชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงลักษณะอาคารความสูงตั้งแต่ 5 ชั้นขึ้นไป ซึ่งเป็นชุมชนเมืองความหนาแน่นสูง ซึ่งใช้เป็น
 Training Area งานในการศึกษาใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับข้อมูลพื้นที่ขออนุญาตปลูกสร้างอาคารที่ไม่สามารถจำแนกจำนวนชั้นได้ ในการศึกษานี้ไม่ได้ให้ความสนใจ และไม่ได้นำมารวบรวมในการศึกษานี้ เพราะเกรงว่าข้อมูลดังกล่าวจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการวิเคราะห์มากกว่าจะเป็นการเพิ่มความถูกต้องในการวิเคราะห์ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวน่าจะมีจำนวนเฉลี่ยตามสัดส่วนของประเภทของอาคารทั้ง 3 ในระดับพอกัน และไม่เป็นที่จะทำให้คลาดเคลื่อนมากนักสำหรับการนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลตัวแปรอื่น เมื่อได้ตัดสินใจไม่รวมข้อมูลพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารที่ไม่สามารถจำแนกจำนวนชั้นได้ ในการศึกษานี้แล้ว ก็ได้ทำการรวบรวมข้อมูลของพื้นที่ขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิดที่สามารถจำแนกจำนวนชั้นได้ตาม ข้อ 3.2.1. ถึง 3.2.3. ได้ดังตารางที่ 2. เพื่อจะนำไปใช้วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลพื้นที่ขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในประเภทต่างๆ กับข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองตามระดับความหนาแน่นต่างๆ ที่ได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ซึ่งการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ได้แสดงในบทที่ 4.

จากผลการรวบรวมข้อมูลการบันทึกการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารขนาดจำนวนชั้นระดับต่างๆ ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ในช่วงปี พ.ศ.2530-2534 ได้รวบรวมในรูปแบบของตารางที่ 3 และเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลการบันทึกการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารขนาดจำนวนชั้นระดับต่างๆ ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ในช่วงปี พ.ศ.2530-2534 กับพื้นที่ที่ได้จากการนับจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ในระบบ TM ด้วย BAND 7 จะได้ในรูปแบบของตารางที่ 4 , 5 และ 6

ตารางที่ 5

แสดงข้อมูลพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในปีพ.ศ 2530-2534

ปี พ.ศ	2530	2531	2532	2533	2534
พื้นที่ขออนุญาตปลูกสร้าง อาคารชนิด 1-2 ชั้น	2,895,646.23 ตารางเมตร	3,441,004.31 ตารางเมตร	3,409,363.80 ตารางเมตร	3,238,576.42 ตารางเมตร	2,725,191.19 ตารางเมตร
พื้นที่ขออนุญาตปลูกสร้าง อาคารชนิด 3-4 ชั้น	850,408.97 ตารางเมตร	1,292,509.25 ตารางเมตร	1,917,053.63 ตารางเมตร	2,312,643.60 ตารางเมตร	2,057,355.21 ตารางเมตร
พื้นที่ขออนุญาตปลูกสร้าง อาคารชนิด 5 ชั้นขึ้นไป	65,786.22 ตารางเมตร	238,455.43 ตารางเมตร	388,656.24 ตารางเมตร	588,602.34 ตารางเมตร	822,258.77 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6

แสดงข้อมูลการขยายตัวพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นต่ำที่ได้จากการทดลองนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อเปรียบเทียบกับสถิติของการขอ
อนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 1-2 ชั้น

ค่า INTENSITY ที่ ใช้เทียบ	2530	2531	2532	2533	2534
การนับพื้นที่ครั้งที่ 1	108.67 KM ²	152.84 KM ²	164.04 KM ²	192.30 KM ²	276.90 KM ²
การนับพื้นที่ครั้งที่ 2	175.93 KM ²	171.98 KM ²	247.96 KM ²	293.20 KM ²	383.78 KM ²
การนับพื้นที่ครั้งที่ 3	168.25 KM ²	188.34 KM ²	198.04 KM ²	261.35 KM ²	301.67 KM ²
สถิติการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในแต่ละ ปี	2,895,646.23 M ²	3,441,004.31 M ²	3,409,363.80 M ²	3,238,576.42 M ²	2,725,191.19 M ²
สถิติพื้นที่รวมในการขออนุญาตปลูกสร้าง อาคารตั้งแต่ปี 2530	2,895,656.23 M ²	6,336,650.54 M ²	9,746,014.34 M ²	12,984,590.76 M ²	15,709,781.95 M ²

ตารางที่ 7

แสดงข้อมูลการขายตัวพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นปานกลางที่ได้จากการทดลองนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อเปรียบเทียบกับสถิติของการขอ
อนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 3-4 ชั้น

ค่า INTENSITY ที่ ใช้นับ	พ.ศ. 2530	พ.ศ. 2531	พ.ศ. 2532	พ.ศ. 2533	พ.ศ. 2534
การนับพื้นที่ครั้งที่ 1	103.43 KM ²	106.81 KM ²	119.47 KM ²	132.36 KM ²	164.02 KM ²
การนับพื้นที่ครั้งที่ 2	181.08 KM ²	196.52 KM ²	233.76 KM ²	253.61 KM ²	335.72 KM ²
การนับพื้นที่ครั้งที่ 3	30.32 KM ²	59.10 KM ²	80.63 KM ²	81.01 KM ²	138.85 KM ²
สถิติการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารใหม่แต่ ละปี	850,408.97 M ²	1,292,509.25 M ²	1,917,053.63 M ²	2,312,643.60 M ²	2,057,355.21 M ²
สถิติพื้นที่รวมในการขออนุญาตปลูกสร้าง อาคารตั้งแต่ปี 2530	850,408.97 M ²	2,142,918.22 M ²	4,059,971.85 M ²	6,372,615.45 M ²	8,429,970.66 M ²

ตารางที่ 8

แสดงข้อมูลการขยายตัวพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นสูงที่ได้จากการทดลองนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อเปรียบเทียบกับสถิติของการขอ
อนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 5 ชั้นขึ้นไป

ค่า INTENSITY ที่ ใช้ทำ	พ.ศ. 2530	พ.ศ. 2531	พ.ศ. 2532	พ.ศ. 2533	พ.ศ. 2534
การนับพื้นที่ครั้งที่ 1	89.74 KM ²	131.18 KM ²	178.33 KM ²	183.07 KM ²	286.75 KM ²
การนับพื้นที่ครั้งที่ 2	165.30 KM ²	170.35 KM ²	183.836 KM ²	202.09 KM ²	256.70 KM ²
การนับพื้นที่ครั้งที่ 3	79.53 KM ²	119.71 KM ²	163.34 KM ²	166.95 KM ²	265.08 KM ²
สถิติการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในแต่ ละปี	65,786.22 M ²	238,656.24 M ²	388,656.24 M ²	588,602.34 M ²	822,258.77 M ²
สถิติพื้นที่รวมในการขออนุญาตปลูกสร้าง อาคารตั้งแต่ปี 2530	65,786.22 M ²	304,442.46 M ²	693,098.70 M ²	1,281,701.04 M ²	2,103,959.81 M ²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

บทที่ 4

การหาความสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารกับข้อมูลตัวเลขจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ระบบ TM ในพื้นที่ กรุงเทพมหานคร

4.1 การหาสมการสหสัมพันธ์ในการศึกษาพื้นที่ชุมชนเมืองตามระดับความหนาแน่น

จากการรวบรวมการบันทึกการขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร โดยแบ่งตามจำนวนชั้นได้ 3 ประเภทจำนวน 5 ช่วงเวลา คือ ใน พ.ศ. 2530 -2534 โดยจะนำข้อมูลพื้นที่ขออนุญาตฯ ทั้ง 5 ช่วงเวลามารวบรวมเพิ่มดังในตารางที่ 4 , 5 และ 6 เพื่อให้ข้อมูลพื้นที่ที่จะนำไปใช้ในการหาความสัมพันธ์เป็นจำนวนพื้นที่ที่เพิ่มต่อเนื่อง ดังเช่นข้อมูลพื้นที่ที่ได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม ที่เป็นข้อมูลที่เพิ่มขึ้นตามช่วงเวลา

จากการที่ได้ ตารางที่ 4 , 5 และ 6 ซึ่งเป็นตารางข้อมูลที่แยกข้อมูลที่รวบรวมได้ตามระดับความหนาแน่นต่างๆ จึงนำข้อมูลนี้มาทำการหาความสัมพันธ์เชิงถดถอย โดยให้ข้อมูลพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร สะสมตั้งแต่ปี 2530 เป็นข้อมูลในแกน Y ในการหาความสัมพันธ์ กับข้อมูลพื้นที่ที่ได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม โดยช่วงค่า INTENSITY ช่วงหนึ่งๆ ซึ่งให้เป็นข้อมูลในแกน X ดังนั้นจะทำให้สามารถหาความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการเชิงเส้นตรง (Linear Equation) เป็น :-

$$Y = a + bX \text{ -----} * (1)$$

เมื่อ ; Y = ข้อมูลพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร สะสมตั้งแต่ปี 2530

X = ข้อมูลพื้นที่ที่ได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม โดยช่วงค่า INTENSITY ช่วงหนึ่งๆ

a = ตัวคงที่ เป็นค่าของ Y เมื่อ X = 0

b = ค่าของ Y ที่เพิ่มขึ้นเมื่อ X เพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่จากการที่ความสัมพันธ์ที่ข้อมูลมีการกระจายไม่เกาะกลุ่มในรูปเชิงเส้นดี จึงควรจะใช้ การหาความสัมพันธ์ในรูปแบบความสัมพันธ์แบบการถดถอยไม่เชิงเส้น (Non Linear Regression) ในรูปของการถดถอยลอการิทึม logaritm regression (Lewis-Beck.1993 : 35-39) ดังสมการ :-

$$Y = a + b \ln (X) \text{ -----} * (2)$$

กล่าวคือการนำข้อมูลพื้นที่ที่ได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม โดยช่วง ค่า INTENSITY ช่วงหนึ่งๆ หรือค่า X ไปทำให้อยู่ในรูป $\ln X$ ก่อนนำไปเข้าสมการเชิงเส้นตรง (1) เท่านั้น ผลก็คือค่า R^2 จะมีค่าสูงขึ้น หรือ สมการที่ได้จะมีความเที่ยงตรงสูงมากขึ้น ซึ่งหากจะนำไปสมการ (2) ไปใช้คำนวณต่อไปจะให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องมากกว่าสมการ (1)

4.2 การใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กำลังสอง (Coefficient of Correlation) หรือ R^2 เพื่อคัดเลือกข้อมูลพื้นที่ที่ได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม

จากการที่ได้ข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองในแต่ละระดับความหนาแน่นที่ได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียมใน BAND 7 ในแต่ละปีจำนวน 3 ค่า ซึ่งจะต้องทำการคัดเลือกค่าที่มีความถูกต้องมากที่สุดเพียงค่าเดียว ซึ่งจะคัดเลือกค่าที่ต้องการเพียงค่าเดียวได้จากการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยสมการที่ (1) ในหัวข้อ 4.1 เพื่อจะได้ค่า MEAN ที่จะสามารถนำไปเปรียบเทียบกับค่าความสัมพันธ์ที่มีเพื่อหาค่าเฉลี่ยของผลรวมของความแตกต่างของข้อมูลที่มีกับค่า MEAN ซึ่งดูได้จากค่า R^2 (ค่าสูงสุดจะไม่เกิน 1) ซึ่งหามีค่า R^2 สูงยิ่งมากก็จะหมายถึงข้อมูลชุดนั้นเป็นข้อมูลที่ใกล้เคียงความถูกต้องยิ่งมาก โดยการคำนวณหาค่า R^2 ได้จากสูตร :-

$$R^2 = \frac{\text{explained variance}}{\text{total variance}} = \frac{S_{Yc.Y}^2}{S_Y^2} \text{ -----} * (3)$$

$$\text{ดังนั้นค่าความแปรปรวนของข้อมูลจะได้จาก} = 1 - R^2 \text{ -----} * (4)$$

ซึ่งค่าความแปรปรวนที่มีค่าน้อยก็จะแสดงว่ากลุ่มข้อมูลนั้นมีความน่าเชื่อถือยิ่งสูง และหากค่า มีค่าต่ำกว่า 0.5 หรือค่าความแปรปรวนมีค่าสูงกว่า 0.5 ก็จะแสดงว่าข้อมูลชุดนั้นเป็นข้อมูลที่ไม่ควรนำมาใช้

4.3 ความสัมพันธ์ของพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่ำ

เมื่อนำข้อมูลการบันทึกพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารที่มีความสูง 1-2 ชั้นมาเปรียบเทียบกับข้อมูลพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ช่วง INTENSITY ระดับ 22-38 , 18-37 และ 20-36 ในช่วงเวลาเดียวกัน ทำให้สามารถคำนวณหาความสัมพันธ์ โดยใช้การหาความสัมพันธ์ในรูปแบบความสัมพันธ์แบบการถดถอยไม่เชิงเส้น (Non Linear Regression) ในรูปแบบการถดถอยลอการิทึม (Logarithm Regression) ซึ่งมีลักษณะการหาความสัมพันธ์เช่นเดียวกันกับการหาความสัมพันธ์ในรูปแบบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linear Regression) โดยมีความแตกต่างกันตรงที่ต้องนำพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ช่วง INTENSITY ต่างๆ มาทำให้อยู่ในรูปของลอการิทึม ดังในตารางที่ 7 ซึ่งในข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่ำที่ได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 ที่นำมาอยู่ในรูปลอการิทึม ได้แก่-

4.3.1 ค่าลอการิทึมของพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่ำที่ได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ INTENSITY ในช่วง 22-38

ปี พ.ศ.	พื้นที่จาก INTENSITY 22-38	ln ของ INTENSITY 22-38
2530	108.67	4.69
2531	152.84	5.03
2532	164.04	5.10
2533	192.30	5.26
2534	276.90	5.62

4.3.2 ค่าลอการิทึมของพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่ำที่ได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ INTENSITY ในช่วง 18-37

ปี พ.ศ.	พื้นที่จาก INTENSITY 18-37	ln ของ INTENSITY 18-37
2530	175.93	5.17
2531	171.98	5.15
2532	247.96	5.51
2533	293.20	5.68
2534	383.78	5.95

ตารางที่ 9

แสดงค่า R^2 ที่ได้จากการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่ำจากภาพถ่ายดาวเทียม โดยใช้ INTENSITY ในช่วงต่าง ๆ นับ ข้อมูลพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 1-2 ชั้น ใน กรุงเทพมหานคร (* ค่า R^2 สูงสุดซึ่งค่าพื้นที่ที่มีโมแนมมันเป็นตัวที่ถูกคัดเลือกที่สุด)

ปี พ.ศ.	พื้นที่ขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในแต่ละปี (M ²)	พื้นที่ขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร รวมตั้งแต่ 2530 (M ²)	พื้นที่ที่มีโดย (KM ²) INTENSITY 22-38	พื้นที่ที่มีโดย (KM ²) INTENSITY 18-37	พื้นที่ที่มีโดย (KM ²) INTENSITY 20-36
2530	2895646.23	2895646.23	108.67	175.93	168.25
2531	3441004.31	6336650.54	152.84	171.98	188.34
2532	3409363.80	9746014.34	164.04	247.96	198.04
2533	3238576.42	12984590.76	192.30	293.20	261.35
2534	2725191.19	15709781.95	276.90	383.78	301.67
R Squared			0.880	0.903	0.907
พื้นที่ขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร (Y)					
(ln X) *103 INTENSITY 22-38					
(ln X) *104 INTENSITY 18-37					
(ln X) *104 INTENSITY 20-36					
2895646.23			4.69	5.17	5.13
6336650.54			5.03	5.15	5.24
9746014.34			5.10	5.51	5.29
12984590.76			5.26	5.68	5.57
15709781.95			5.62	5.95	5.71
R Squared			0.934*	0.925	0.934
F			42.74443	36.91030	42.68904
signif.F			0.0073	0.0090	0.0073

4.3.3 ค่าลอการิทึมของพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่ำที่ได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ INTENSITY ในช่วง 20-36

ปี พ.ศ.	พื้นที่จาก INTENSITY 20-36	ln ของ INTENSITY 20-36
2530	168.25	5.13
2531	188.34	5.24
2532	198.04	5.29
2533	261.35	5.57
2534	301.67	5.71

เมื่อนำค่าพื้นที่จากการบันทึกการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารระดับความสูง 1-2 ชั้นไปหาความสัมพันธ์กับพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ INTENSITY ในช่วงต่างๆ จะทำให้ได้ค่า R^2 โดยหาได้จากสูตรดังในหัวข้อ 4.2 ซึ่งจะได้ค่า r^2 ดังนี้-

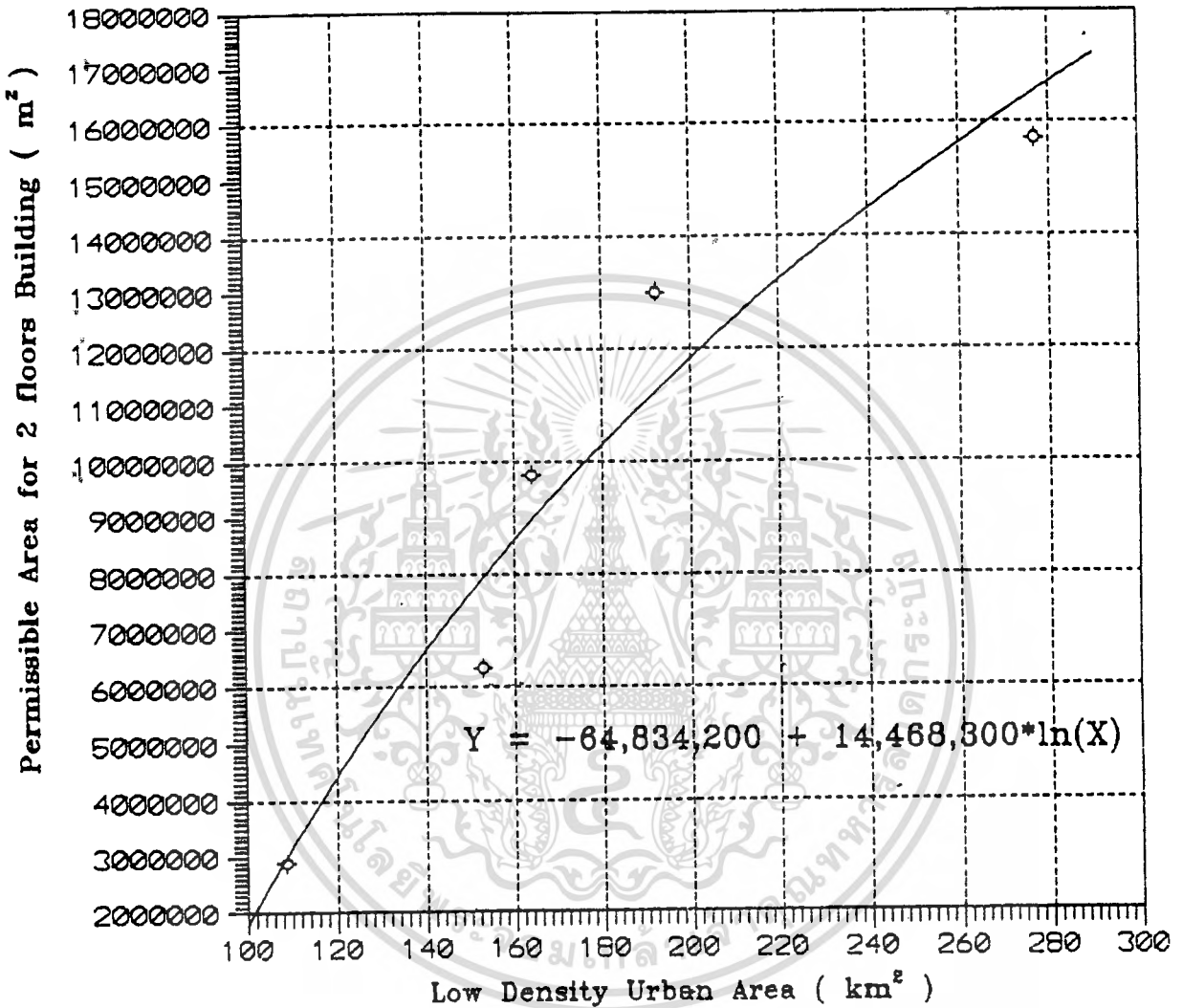
- R^2 ที่ได้จากพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 22-38 มีค่า = 0.880
- R^2 ที่ได้จากพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 18-37 มีค่า = 0.930
- R^2 ที่ได้จากพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 20-36 มีค่า = 0.907

แต่หากนำค่าพื้นที่จากการบันทึกการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารระดับความสูง 1-2 ชั้นไปหาความสัมพันธ์กับค่าลอการิทึมของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ INTENSITY ในช่วงต่างๆ จะทำให้ได้ค่า R^2 โดยหาได้จากสูตรดังในหัวข้อ 4.2 ซึ่งจะได้ค่า R^2 ดังนี้-

- R^2 ที่ได้จากลอการิทึมของพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 22-38 มีค่า = 0.9344
- R^2 ที่ได้จากลอการิทึมของพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 18-37 มีค่า = 0.925
- R^2 ที่ได้จากลอการิทึมของพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 20-36 มีค่า = 0.934

จากค่า R^2 ที่ได้จะแสดงได้ว่าค่า R^2 ที่ได้จากลอการิทึมของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 จะมีค่าสูงกว่าค่า R^2 ที่ได้จากค่าธรรมคาของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 ด้วยเหตุผลนี้แสดงได้ว่าสมการความสัมพันธ์ในรูปแบบความสัมพันธ์การถดถอยไม่เชิงเส้น ในรูปแบบของการถดถอยลอการิทึมไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

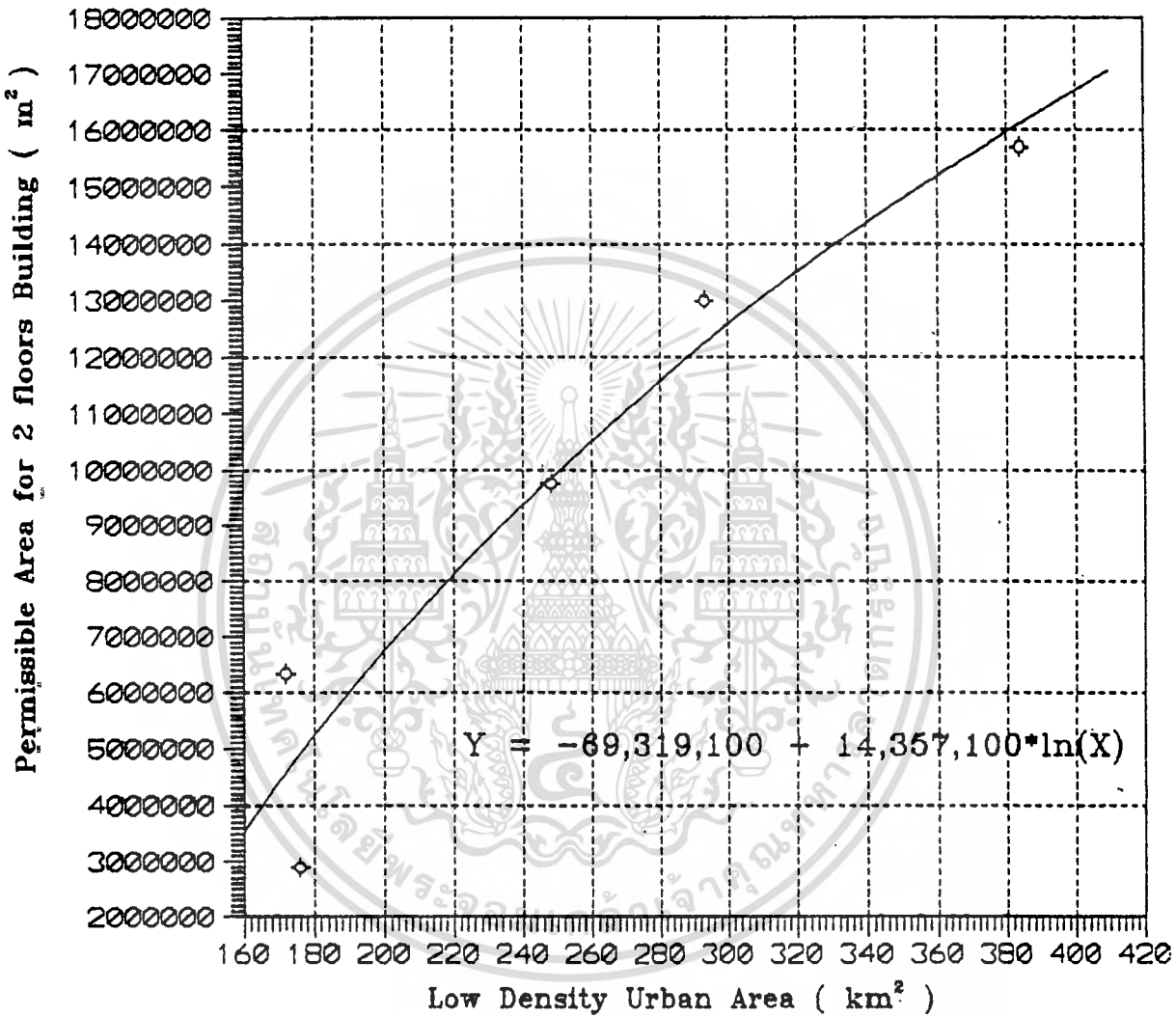
ภาพที่ 31



กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Non - Linear Regression ในรูปของ Logarithm Regression ระหว่างพื้นที่ความหนาแน่นชุมชนเมืองชนิดความหนาแน่นต่ำ จากการนับพื้นที่ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 TM โดยใช้ค่า Intensity ในช่วง 22 - 38 กับสถิติการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 1 - 2 ชั้นขึ้นไป ของกรุงเทพมหานคร ในปี 2530 - 2534

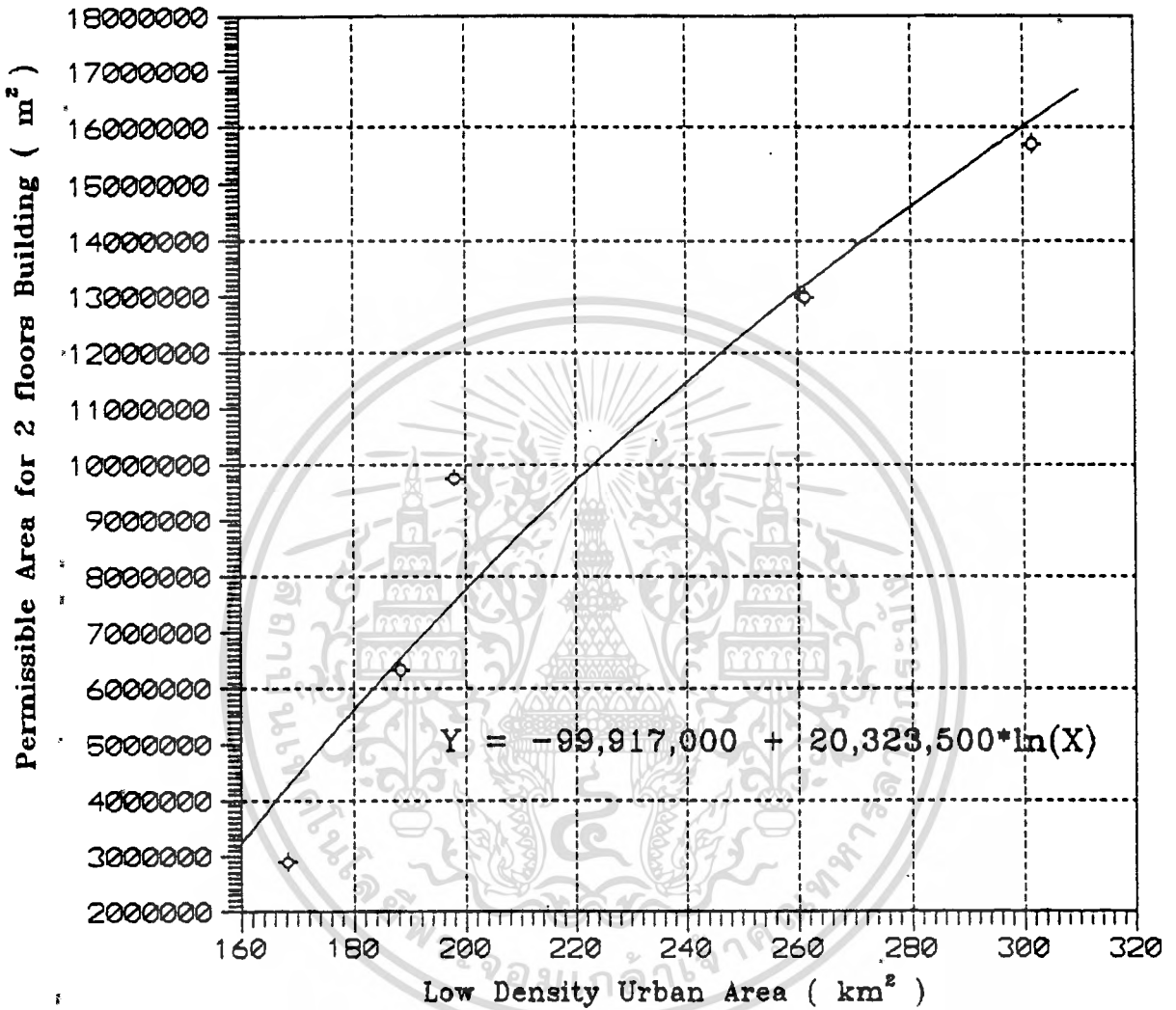
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 32



กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Non - Linear Regression ในรูปของ Logarithm Regression ระหว่างพื้นที่ความหนาแน่นชุมชนเมืองชนิดความหนาแน่นต่ำ จากการนับพื้นที่ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 TM โดยใช้ค่า Intensity ในช่วง 18 - 37 กับสถิติการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 1 - 2 ชั้นขึ้นไป ของกรุงเทพมหานคร ในปี 2530 - 2534

ภาพที่ 33



กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Non - Linear Regression ในรูปของ Logarithm Regression ระหว่างพื้นที่ความหนาแน่นชุมชนเมืองชนิดความหนาแน่นต่ำ จากการนับพื้นที่ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 TM โดยใช้ค่า Intensity ในช่วง 20 - 36 กับสถิติการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 1 - 2 ชั้นขึ้นไป ของกรุงเทพมหานคร ในปี 2530 - 2534

$Y = a + b \ln (X)$ จะมีความถูกต้องมากกว่าสมการในรูปแบบของการถดถอยเชิงเส้นตรง $Y = a + bX$ และค่า R^2 ที่มีค่าสูงสุดคือค่า R^2 ที่ได้จากการหาความสัมพันธ์โดยใช้พื้นที่ที่นับ โดย INTENSITY ช่วง 22-38 ซึ่งพิสูจน์ว่าการใช้ INTENSITY ช่วง 22-38 ศึกษาพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นต่ำจะมีความเหมาะสมกว่าการใช้ค่า INTENSITY ช่วง 20-36 และช่วง 18-37

และจากการหาความสัมพันธ์โดยใช้โปรแกรม LOTUS123 ทำให้ได้ค่า a และ b มาแทนค่าในสมการความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการความสัมพันธ์ไม่เชิงเส้นแบบการถดถอยลอการิทึมของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้ INTENSITY ในช่วงต่างๆจะได้ดังนี้-

-สมการความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้ INTENSITY ในช่วง 22-38 คือ $Y = -64,834,200 + 14,468,300 \ln(X)$

-สมการความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้ INTENSITY ในช่วง 18-37 คือ $Y = -69,319,100 + 14,357,100 \ln(X)$

-สมการความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้ INTENSITY ในช่วง 20-36 คือ $Y = -99,917,000 + 20,323,500 \ln(X)$

เมื่อ R^2 ที่ได้จากการหาความสัมพันธ์โดยใช้พื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 20-36 มีความเหมาะสมดั่งนั้นสมการความสัมพันธ์ที่ได้จากการนับพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้ INTENSITY ในช่วง 22-38 คือ $Y = -64,834,200 + 14,468,300 \ln(X)$ จึงเป็นสมการที่เหมาะสมกว่าสมการอื่นข้างต้น

4.4 ความสัมพันธ์ของพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นปานกลาง

เมื่อนำข้อมูลการบันทึกพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารที่มีความสูง 3-4 ชั้นมาเปรียบเทียบกับข้อมูลพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ช่วง INTENSITY ระดับ 37-47 , 39-54 และ 40-46 ในช่วงเวลาเดียวกัน ทำให้สามารถคำนวณหาความสัมพันธ์ โดยใช้การหาความสัมพันธ์ในรูปแบบความสัมพันธ์แบบการถดถอยไม่เชิงเส้น (Non Linear Regression) ในรูปแบบการถดถอยลอการิทึม (Logalitm Regression) ซึ่งมีลักษณะการหาความสัมพันธ์เช่นเดียวกันกับการหาความสัมพันธ์ในรูปแบบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linear Regression) โดยมีความแตกต่างกันตรงที่ต้องนำพื้นที่ที่นับได้จากจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT

5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ช่วง INTENSITY ต่างๆ มาทำให้อยู่ในรูปของลอการิทึม ดังในตารางที่ 8 ซึ่งในข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นปานกลางที่ได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 ที่นำมาอยู่ในรูปลอการิทึม ได้แก่-

4.4.1 ค่าลอการิทึมของพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นปานกลางได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ INTENSITY ในช่วง 37-47

ปี พ.ศ.	พื้นที่จาก INTENSITY 37-47	ln ของ INTENSITY 37-47
2530	103.43	4.64
2531	106.81	4.67
2532	119.47	4.78
2533	132.36	4.89
2534	164.02	5.10

4.4.2 ค่าลอการิทึมของพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นปานกลางได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ INTENSITY ในช่วง 39-54

ปี พ.ศ.	พื้นที่จาก INTENSITY 39-54	ln ของ INTENSITY 39-54
2530	181.08	5.20
2531	196.52	5.28
2532	233.76	5.45
2533	253.61	5.54
2534	335.72	5.82

4.4.3 ค่าลอการิทึมของพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นปานกลางได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ INTENSITY ในช่วง 40-46

ปี พ.ศ.	พื้นที่จาก INTENSITY 40-46	ln ของ INTENSITY 40-46
2530	30.32	3.41
2531	59.10	4.08
2532	80.63	4.39
2533	81.01	4.39
2534	138.85	4.93

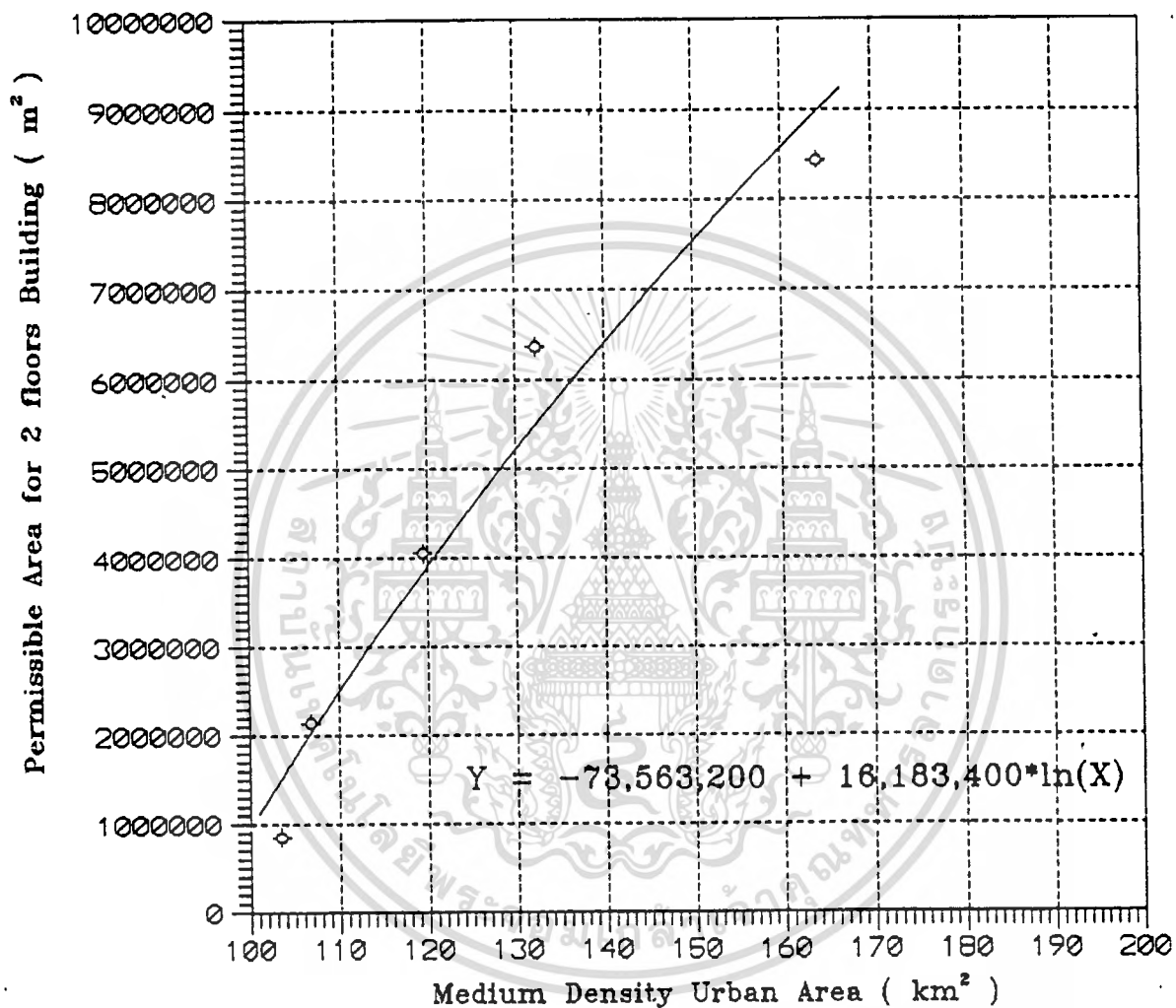
ตารางที่ 10

แสดงค่า R^2 ที่ได้จากการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นปานกลางจากภาพถ่ายดาวเทียม โดยใช้ INTENSITY ในช่วงต่าง ๆ นับกับข้อมูลพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 3-4 ชั้น ใน กรุงเทพมหานคร (* ค่า R^2 สูงสุดซึ่งชี้ค่าพื้นที่ที่มีในแถบนั้นเป็นตัวที่ถูกต้องที่สุด)

ปี พ.ศ.	พื้นที่ขออนุญาตปลูกสร้างอาคารใบเดกระเบียง (M ²)	พื้นที่ขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิดที่ 3-4 (M ²)	พื้นที่ที่มีโดย (KM ²) INTENSITY 37-47	พื้นที่ที่มีโดย (KM ²) INTENSITY 39-54	พื้นที่ที่มีโดย (KM ²) INTENSITY 40-46
2530	850408.97	850408.97	103.43	181.08	30.32
2531	1292509.25	2142918.22	106.81	196.52	59.10
2532	1917053.63	4059971.85	119.47	233.76	80.63
2533	2312643.60	6372615.45	132.36	253.61	81.01
2534	2057355.21	8429970.66	164.02	335.72	138.85
R Squared					
0.931					

พื้นที่ขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร (Y)	(ln X) ช่อง INTENSITY 37-47	(ln X) ช่อง INTENSITY 39-54	(ln X) ช่อง INTENSITY 40-46
850408.97	4.64	5.20	3.41
2142918.22	4.67	5.28	4.08
4059971.85	4.78	5.45	4.39
6372615.45	4.89	5.54	4.39
8429970.66	5.10	5.82	4.93
R Squared	0.959	0.964*	0.858
F	70.53429	79.21056	18.16331
signif.F	0.0035	0.0030	0.0237

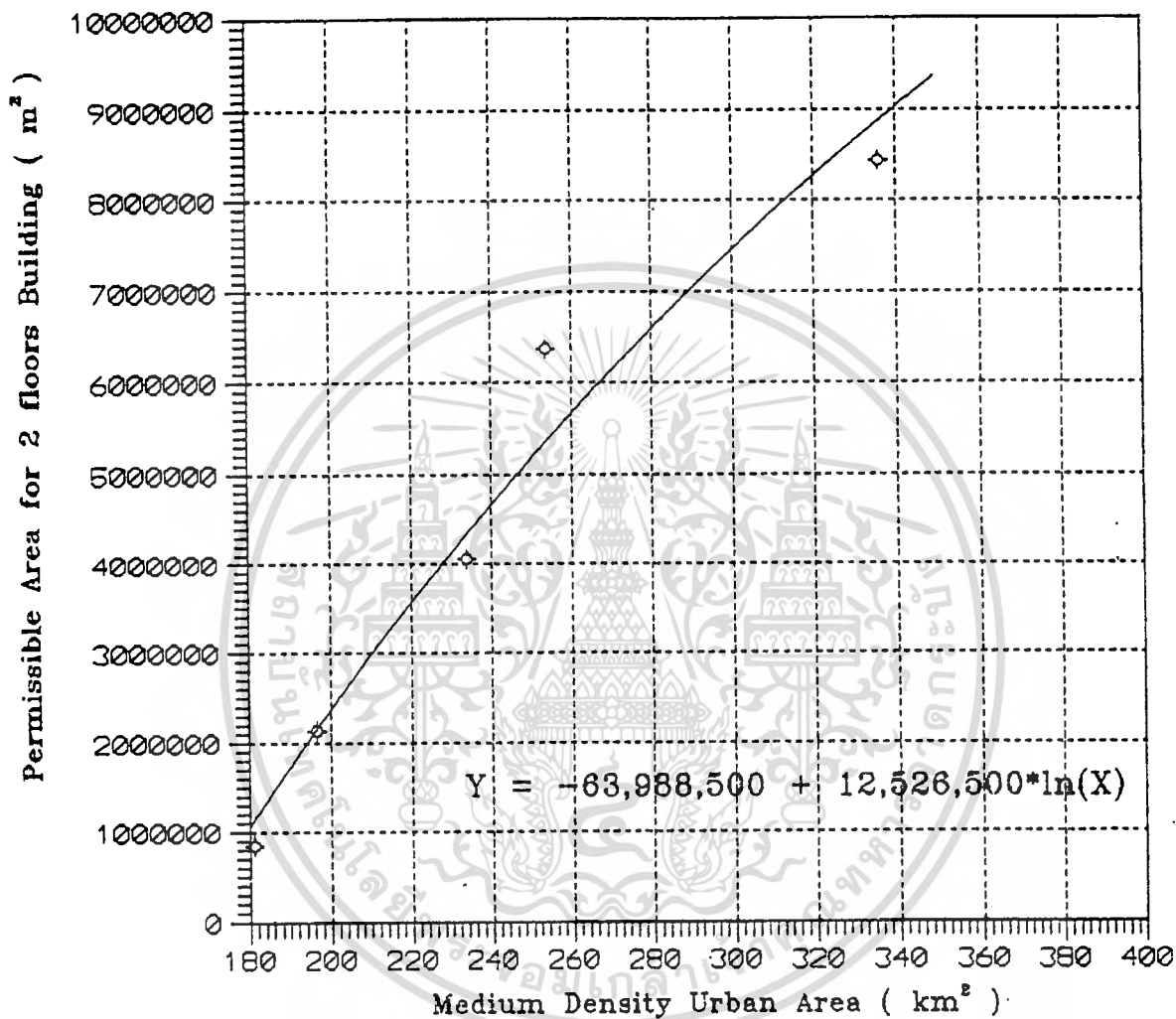
ภาพที่ 34



กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Non - Linear Regression ในรูปของ Logarithm Regression ระหว่างพื้นที่ความหนาแน่นชุมชนเมืองชนิดความหนาแน่นปานกลาง จากการบินพื้นที่ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 TM โดยใช้ค่า Intensity ในช่วง 37-47 กับสถิติการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 3-4 ชั้นขึ้นไปของกรุงเทพมหานคร ในปี 2530 - 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

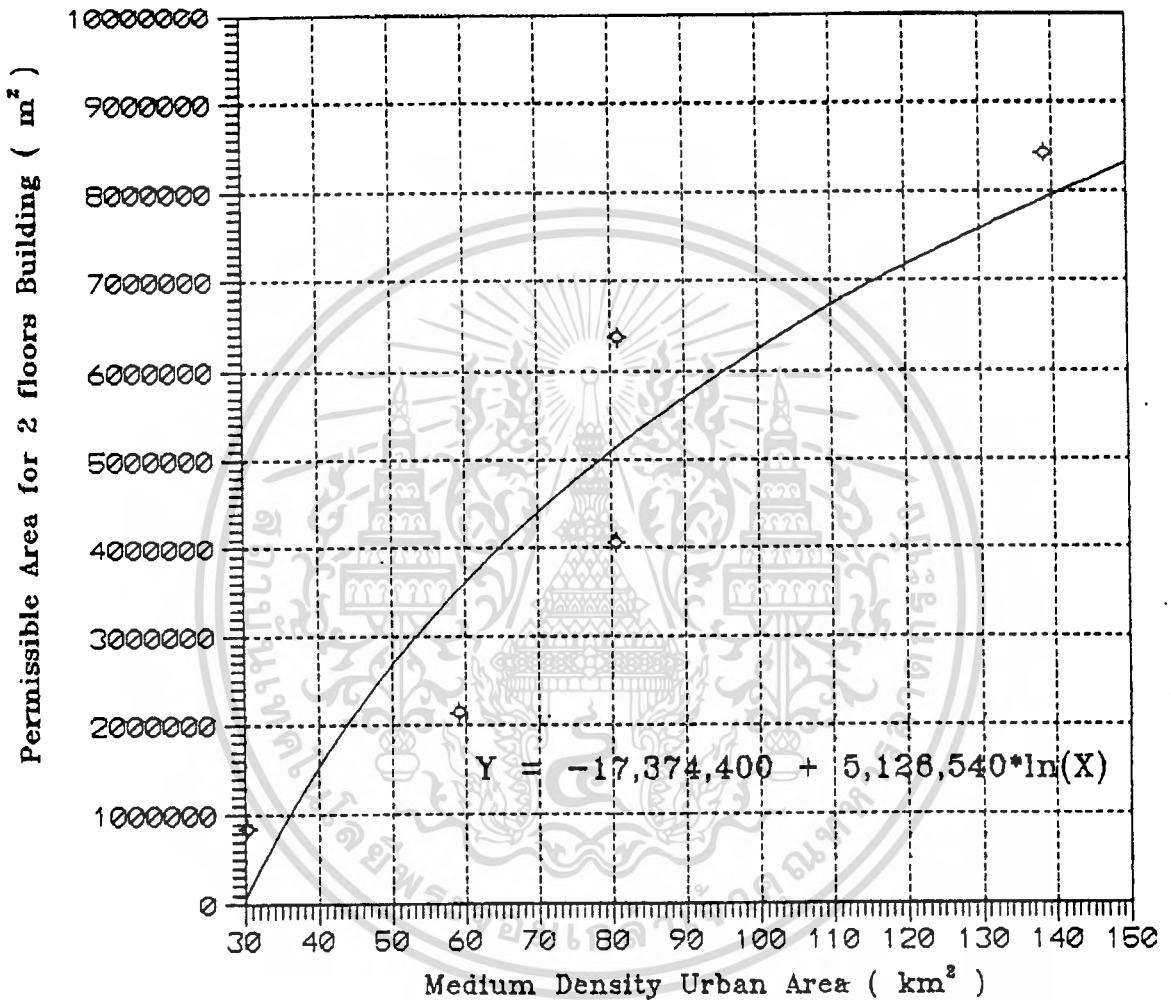
ภาพที่ 35



กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Non - Linear Regression ในรูปของ Logarithm Regression ระหว่างพื้นที่ความหนาแน่นชุมชนเมืองชนิดความหนาแน่นปานกลาง จากการนับพื้นที่ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 TM โดยใช้ค่า Intensity ในช่วง 39-54 กับสถิติการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 3-4 ชั้นขึ้นไปของกรุงเทพมหานคร ในปี 2530 - 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 36



กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Non - Linear Regression ในรูปของ Logarithm Regression ระหว่างพื้นที่ความหนาแน่นชุมชนเมืองชนิดความหนาแน่นปานกลาง จากการนับพื้นที่ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 TM โดยใช้ค่า Intensity ในช่วง 40-46 กับสถิติการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 3-4 ชั้นขึ้นไปของกรุงเทพมหานคร ในปี 2530 - 2534

เมื่อนำค่าพื้นที่จากการบันทึกการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารระดับความสูง 3-4 ชั้นไปหาความสัมพันธ์กับพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ INTENSITY ในช่วงต่างๆจะทำให้ได้ค่า R^2 โดยหาได้จากสูตรดังในหัวข้อ 4.2 ซึ่งจะได้ค่า R^2 ดังนี้-

- R^2 ที่ได้จากพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 37-47 มีค่า = 0.931

- R^2 ที่ได้จากพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 39-54 มีค่า = 0.932

- R^2 ที่ได้จากพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 40-46 มีค่า = 0.887

แต่หากนำค่าพื้นที่จากการบันทึกการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารระดับความสูง 3-4 ชั้นไปหาความสัมพันธ์กับค่าลอการิทึมของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ INTENSITY ในช่วงต่างๆ จะทำให้ได้ค่า R^2 โดยหาได้จากสูตรดังในหัวข้อ 4.2 ซึ่งจะได้ค่า R^2 ดังนี้-

- R^2 ที่ได้จากลอการิทึมของพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 37-47 มีค่า = 0.959

- R^2 ที่ได้จากลอการิทึมของพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 39-54 มีค่า = 0.964

- R^2 ที่ได้จากลอการิทึมของพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 40-46 มีค่า = 0.858

จากค่า R^2 ที่ได้จะแสดงได้ว่าค่า R^2 ที่ได้จากลอการิทึมของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 จะมีค่าสูงกว่าค่า R^2 ที่ได้จากค่าธรรมดาศของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 ด้วยเหตุผลนี้แสดงได้ว่าสมการความสัมพันธ์ในรูปแบบความสัมพันธ์การถดถอยไม่เชิงเส้น ในรูปแบบของการถดถอยลอการิทึม $Y = a + b \ln (X)$ จะมีความถูกต้องมากกว่าสมการในรูปแบบของการถดถอยเชิงเส้นตรง $Y = a + bX$ และค่า R^2 ที่มีค่าสูงสุดคือค่า R^2 ที่ได้จากการหาความสัมพันธ์โดยใช้พื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 39-54 ซึ่งพิสูจน์ว่าการใช้ INTENSITY ช่วง 39-54 ศึกษาพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นปานกลางจะมีความเหมาะสมกว่าการใช้ค่า INTENSITY ช่วง 37-47 และช่วง 40-46

และจากการหาความสัมพันธ์โดยใช้โปรแกรม LOTUS123 ทำให้ได้ค่า a และ b มาแทนค่าในสมการความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการความสัมพันธ์ไม่เชิงเส้นแบบการถดถอย

ลอกการิทึมของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้ INTENSITY ในช่วงต่างๆจะได้ดังนี้-
ไม่วารณี่โดงทั้งลัน อักทั้งหามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตองอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-สมการความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้ INTENSITY ในช่วง 37-47 คือ $Y = -73,563,200 + 16,183,400 \ln(X)$

-สมการความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้ INTENSITY ในช่วง 39-54 คือ $Y = -63,988,500 + 12,526,500 \ln(X)$

-สมการความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้ INTENSITY ในช่วง 40-46 คือ $Y = -17,374,400 + 5,126,540 \ln(X)$

เมื่อ R^2 ที่ได้จากการหาความสัมพันธ์โดยใช้พื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 39-54 มีความเหมาะสมดั่งนั้นสมการความสัมพันธ์ที่ได้จากการนับพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้ INTENSITY ในช่วง 39-54 คือ $Y = -63,988,500 + 12,526,500 \ln(X)$ จึงเป็นสมการที่เหมาะสมกว่าสมการอื่นข้างต้น

4.5 ความสัมพันธ์ของพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นสูง

เมื่อนำข้อมูลการบันทึกพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารที่มีความสูง 5 ชั้นขึ้นไปมาเปรียบเทียบกับข้อมูลพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ช่วง INTENSITY ระดับ 58-255 , 55-255 และ 60-255 ในช่วงเวลาเดียวกัน ทำให้สามารถคำนวณหาความสัมพันธ์ โดยใช้การหาความสัมพันธ์ในรูปแบบความสัมพันธ์แบบการถดถอยไม่เชิงเส้น (Non Linear Regression) ในรูปแบบการถดถอยลอการิทึม (Logalitm Regression) ซึ่งมีลักษณะการหาความสัมพันธ์เช่นเดียวกันกับการหาความสัมพันธ์ในรูปแบบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linear Regression) โดยมีความแตกต่างกันตรงที่ต้องนำพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ช่วง INTENSITY ต่างๆ มาทำให้อยู่ในรูปของลอการิทึม ดังในตารางที่ 9 ซึ่งในข้อมูลพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นสูงที่ได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 ที่นำมาอยู่ในรูปลอการิทึม ได้แก่-

ตารางที่ 11

แสดงค่า R^2 ที่ได้จากการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นสูงจากภาพถ่ายดาวเทียม โดยใช้ INTENSITY ในช่วงต่าง ๆ กับข้อมูลพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 5 ชั้นขึ้นไป ใน กรุงเทพมหานคร (* ค่า R^2 สูงสุดซึ่งค่าพื้นที่ที่มีในแกนนั้นเป็นตัวที่ถูกตัดทิ้งที่สุด)

ปี พ.ศ.	พื้นที่ขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในแต่ละปี (M ²)	พื้นที่ขออนุญาตปลูกสร้างอาคารประเภทที่ 5 (M ²)	พื้นที่ที่มีโดย (KM ²) INTENSITY 58-255	พื้นที่ที่มีโดย (KM ²) INTENSITY 55-255	พื้นที่ที่มีโดย (KM ²) INTENSITY 60-255
2530	65786.22	65786.22	89.74	165.30	79.53
2531	238656.24	304442.46	131.18	170.35	119.71
2532	388656.24	693098.70	178.33	183.84	163.34
2533	588602.34	1281701.04	183.07	202.09	166.95
2534	822258.77	2103959.81	286.75	256.70	265.08
R-Squared			0.937	0.960	0.934

พื้นที่ขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร (Y)	(ln X) 100%	(ln X) 100%	(ln X) 100%
	INTENSITY 58-255	INTENSITY 55-255	INTENSITY 60-255
65786.22	4.50	5.11	4.38
304442.46	4.88	5.14	4.79
693098.70	5.18	5.21	5.10
1281701.04	5.21	5.31	5.12
2103959.81	5.66	5.55	5.58
R-Squared	0.888	0.979*	0.881
F	23.86921	143.04991	22.13997
signif.F	0.0164	0.0013	0.0182

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.1 ค่าลอการิทึมของพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นสูงที่ได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ INTENSITY ในช่วง 58-255

ปี พ.ศ.	พื้นที่จาก INTENSITY 58-255	ln ของ INTENSITY 58-255
2530	89.74	4.50
2531	131.18	4.88
2532	178.33	5.18
2533	183.07	5.21
2534	286.75	5.66

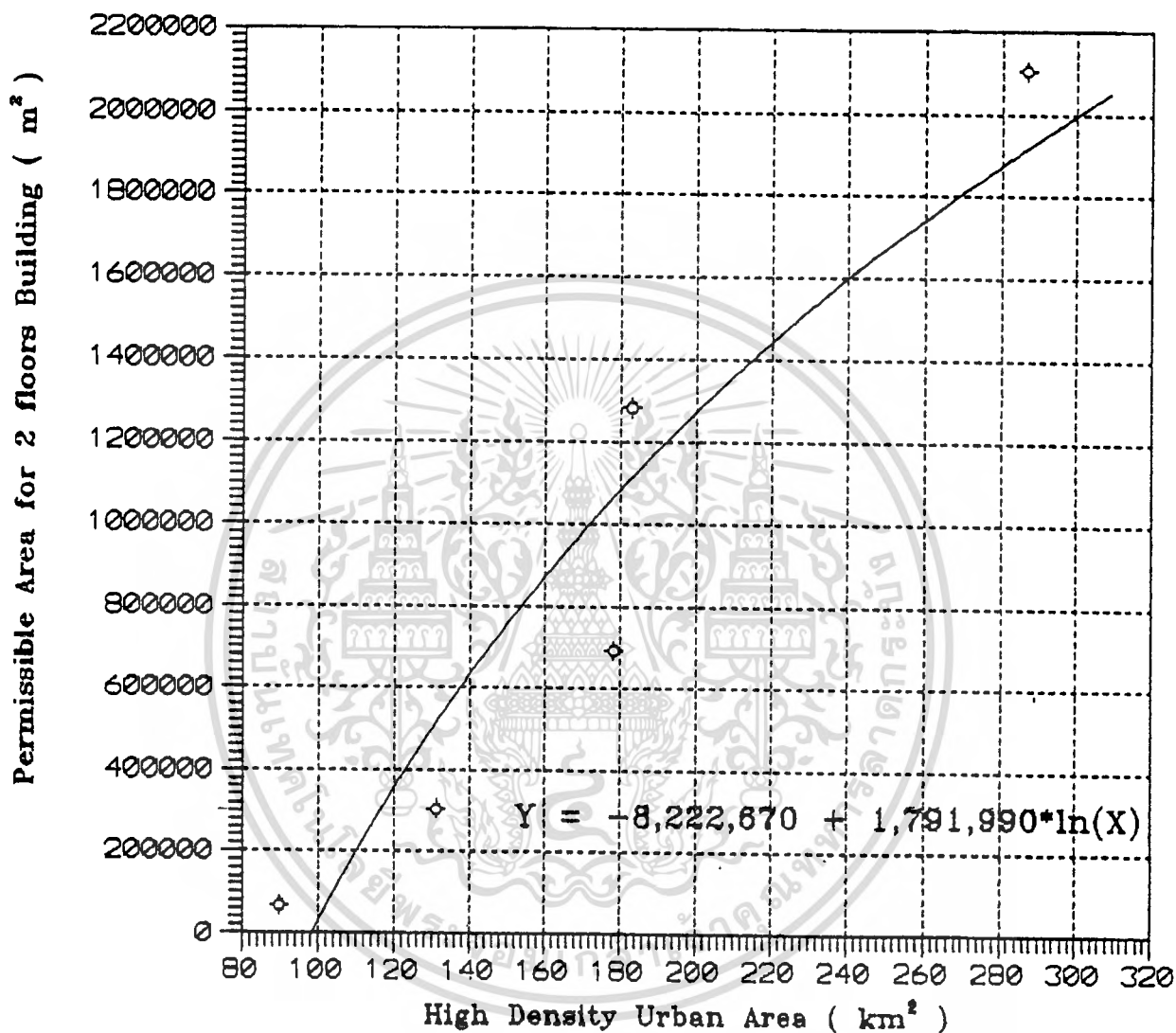
4.5.2 ค่าลอการิทึมของพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นสูงที่ได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ INTENSITY ในช่วง 55-255

ปี พ.ศ.	พื้นที่จาก INTENSITY 55-255	ln ของ INTENSITY 55-255
2530	165.30	5.11
2531	170.35	5.14
2532	183.84	5.21
2533	202.09	5.31
2534	256.70	5.55

4.5.3 ค่าลอการิทึมของพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นสูงที่ได้จากการนับพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ INTENSITY ในช่วง 60-255

ปี พ.ศ.	พื้นที่จาก INTENSITY 60-255	ln ของ INTENSITY 60-255
2530	79.53	4.38
2531	119.71	4.79
2532	163.34	5.10
2533	166.95	5.12
2534	265.08	5.58

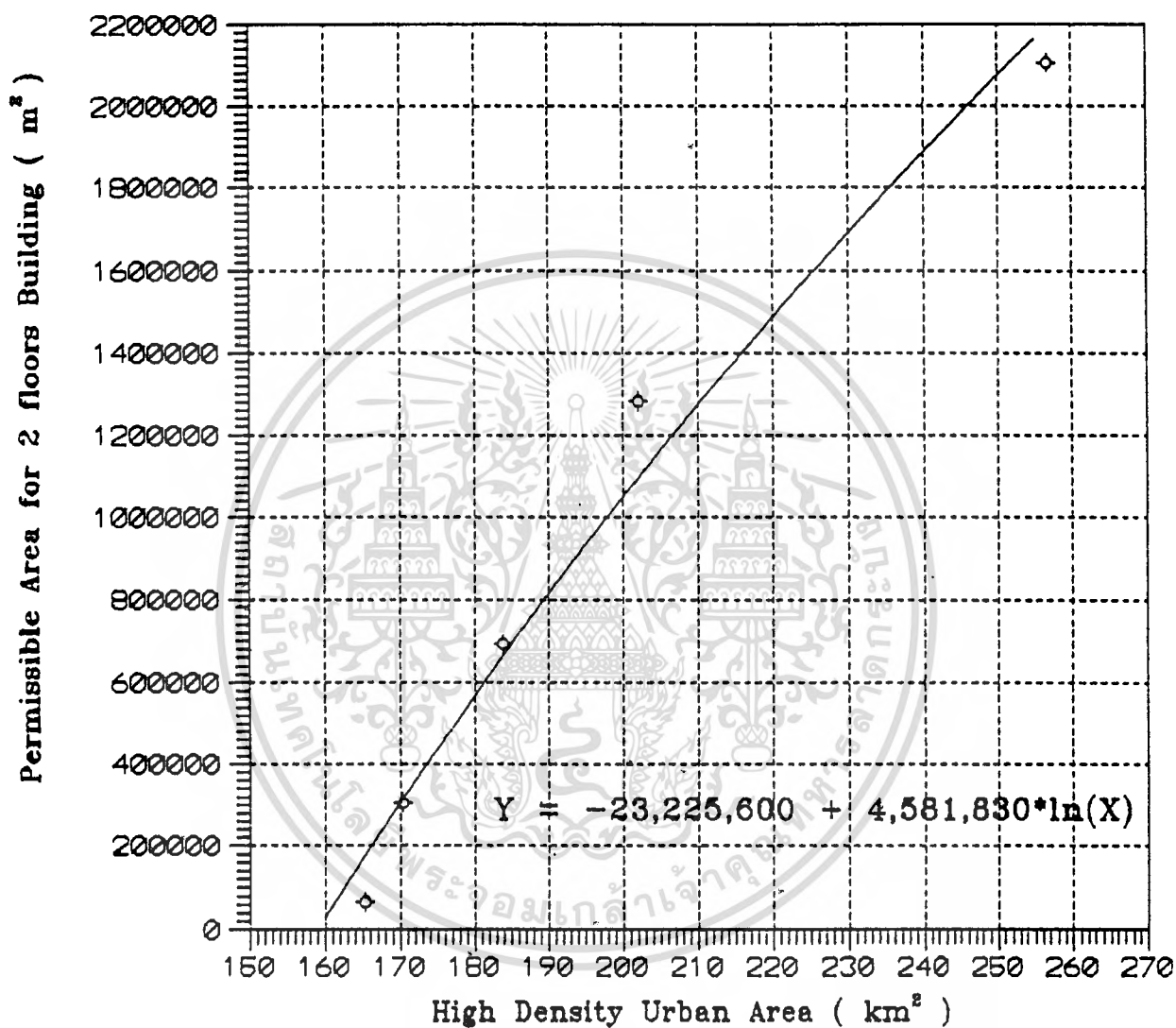
ภาพที่ 37



กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Non - Linear Regression ในรูปของ Logarithm Regression ระหว่างพื้นที่ความหนาแน่นชุมชนเมืองที่มีความหนาแน่นสูง จากการนับพื้นที่ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 TM โดยใช้ค่า Intensity ในช่วง 58 - 255 กับสถิติการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 5 ชั้นขึ้นไป ของกรุงเทพมหานครในปี 2530 - 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

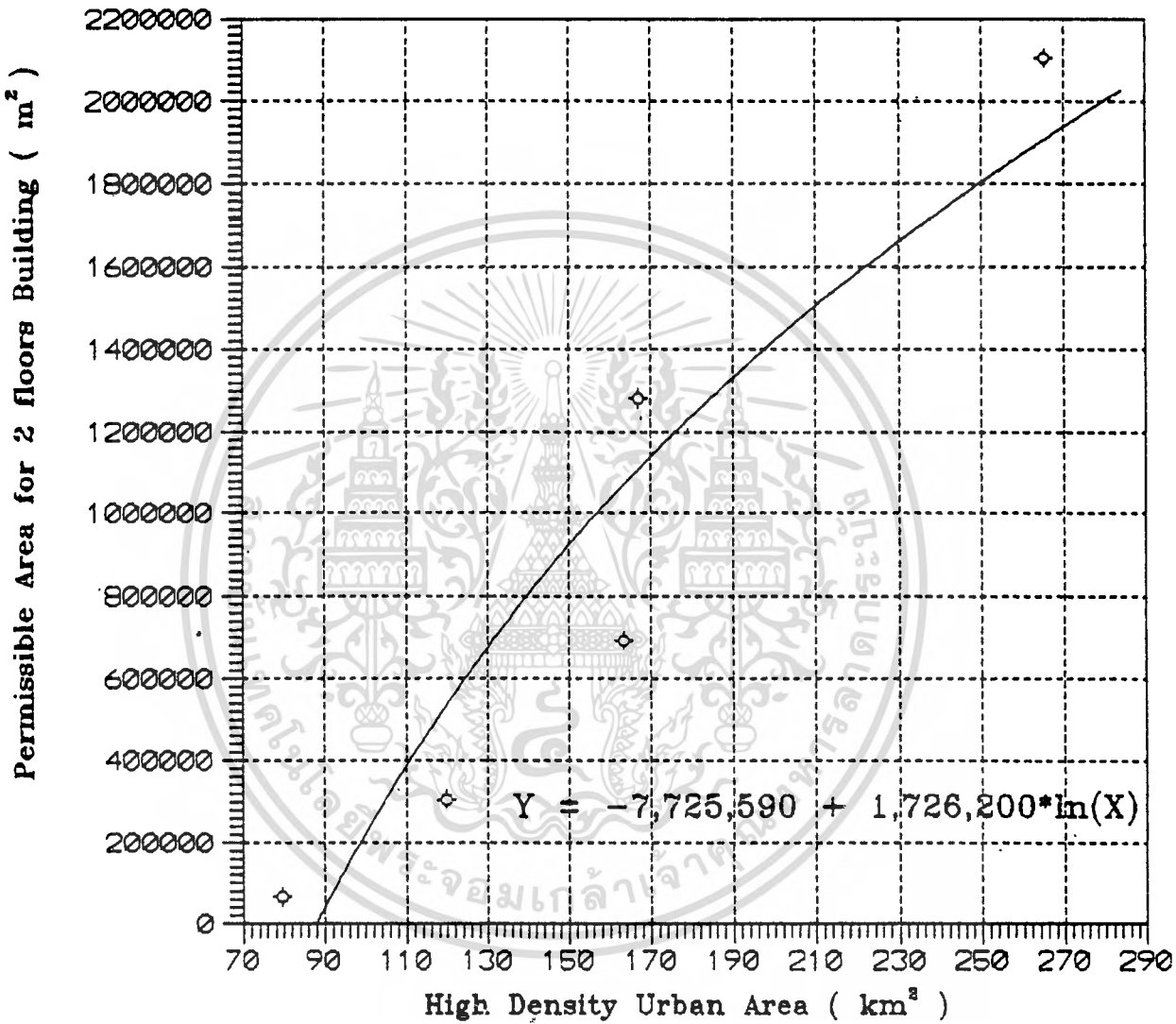
ภาพที่ 38



กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Non-Linear Regression ในรูปของ Logarithm Regression ระหว่างพื้นที่ความหนาแน่นชุมชนเมืองชนิดความหนาแน่นสูง จากการนับพื้นที่ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 TM โดยใช้ค่า Intensity ในช่วง 55 - 255 กับสถิติการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 5 ชั้นขึ้นไป ของกรุงเทพมหานครในปี 2530 - 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพ 39



กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ Non - Linear Regression ในรูปของ Logarithm Regression ระหว่างพื้นที่ความหนาแน่นชุมชนเมืองชนิดความหนาแน่นสูง จากการนับพื้นที่ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 TM โดยใช้ค่า Intensity ในช่วง 60 - 255 กับ สถิติการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารชนิด 5 ชั้นขึ้นไป ของกรุงเทพมหานครในปี 2530 - 2534

ไม่วารณเดจางสน อักทงหามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อนำค่าพื้นที่จากการบินที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารระดับความสูง 5 ชั้นขึ้นไปนำไปหาความสัมพันธ์กับพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ INTENSITY ในช่วงต่างๆ จะทำให้ได้ค่า R^2 โดยหาได้จากสูตรดังในหัวข้อ 4.2 ซึ่งจะได้อ่านค่า R^2 ดังนี้-

- R^2 ที่ได้จากพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 58-255 มีค่า = 0.937

- R^2 ที่ได้จากพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 55-255 มีค่า = 0.960

- R^2 ที่ได้จากพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 60-255 มีค่า = 0.934

แต่หากนำค่าพื้นที่จากการบินที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารระดับความสูง 5 ชั้นขึ้นไปนำไปหาความสัมพันธ์กับค่าลอการิทึมของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 โดยใช้ INTENSITY ในช่วงต่างๆ จะทำให้ได้ค่า R^2 โดยหาได้จากสูตรดังในหัวข้อ 4.2 ซึ่งจะได้อ่านค่า R^2 ดังนี้-

- R^2 ที่ได้จากลอการิทึมของพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 58-255 มีค่า = 0.888

- R^2 ที่ได้จากลอการิทึมของพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 55-255 มีค่า = 0.979

- R^2 ที่ได้จากลอการิทึมของพื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 60-255 มีค่า = 0.881

จากค่า R^2 ที่ได้จะแสดงได้ว่าค่า R^2 ที่ได้จากลอการิทึมของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 จะมีค่าสูงกว่าค่า R^2 ที่ได้จากค่าธรรมดาของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM ใน BAND 7 ด้วยเหตุผลนี้แสดงได้ว่าสมการความสัมพันธ์ในรูปแบบความสัมพันธ์การถดถอยไม่เชิงเส้น ในรูปแบบของการถดถอยลอการิทึม $Y = a + b \ln (X)$ จะมีความถูกต้องมากกว่าสมการในรูปแบบของการถดถอยเชิงเส้นตรง $Y = a + bX$ และค่า R^2 ที่มีค่าสูงสุดคือค่า R^2 ที่ได้จากการหาความสัมพันธ์โดยใช้พื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 55-255 ซึ่งพิสูจน์ว่าการใช้ INTENSITY ช่วง 55-255 ศึกษาพื้นที่ชุมชนเมื่อระดับความหนาแน่นสูงจะมีความเหมาะสมกว่าการใช้ค่า INTENSITY ช่วง 58-255 และช่วง 60-255

และจากการหาความสัมพันธ์โดยใช้โปรแกรม LOTUS123 ทำให้ได้ค่า a และ b มาแทนค่าในสมการความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการความสัมพันธ์ไม่เชิงเส้นแบบการถดถอยลอการิทึมของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้ INTENSITY ในช่วงต่างๆ ได้ดังนี้-ด้านการคำนวณว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-สมการความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้ INTENSITY ในช่วง 58-255 คือ $Y = -8,222,670 + 1,791,990 \ln(X)$

-สมการความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้ INTENSITY ในช่วง 55-255 คือ $Y = -23,225,600 + 4,581,830 \ln(X)$

-สมการความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้ INTENSITY ในช่วง 60-255 คือ $Y = -7,725,590 + 1,726,200 \ln(X)$

เมื่อ R^2 ที่ได้จากการหาความสัมพันธ์โดยใช้พื้นที่ที่นับโดย INTENSITY ช่วง 55-255 มีความเหมาะสมดังนั้นสมการความสัมพันธ์ที่ได้จากการนับพื้นที่ที่นับได้จากภาพถ่ายดาวเทียมโดยใช้ INTENSITY ในช่วง 55-255 คือ $Y = -23,225,600 + 4,581,830 \times \ln(X)$ จึงเป็นสมการที่เหมาะสมกว่าสมการอื่นข้างต้น



บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การการศึกษาหาความสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารกับข้อมูลตัวพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ระบบ TM ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ในบทที่ 4 ซึ่งจะสรุปข้อมูลได้ว่า :-

5.1.1. พื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่ำควรใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ระบบ TM ใน BAND 7 ช่วง INTENSITY ระดับ 22-38 ซึ่งนับพื้นที่ศึกษาได้ดังนี้

5.1.1.1. พื้นที่ กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ.2530 มี 108.67 ตารางกิโลเมตร

5.1.1.2. พื้นที่ กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ.2531 มี 152.84 ตารางกิโลเมตร

5.1.1.3. พื้นที่ กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ.2532 มี 164.04 ตารางกิโลเมตร

5.1.1.4. พื้นที่ กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ.2533 มี 192.30 ตารางกิโลเมตร

5.1.1.5. พื้นที่ กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ.2534 มี 276.90 ตารางกิโลเมตร

และมีสมการความสัมพันธ์ของข้อมูลคือ

$$Y = -64,834,200 + 14,468,300 * \ln(X) \text{-----}^*$$

โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) = 0.9344

5.1.2. พื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นปานกลางควรใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ระบบ TM ใน BAND 7 ช่วง INTENSITY ระดับ 39-54 ซึ่งนับพื้นที่ศึกษาได้ดังนี้

5.1.2.1. พื้นที่ กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ.2530 มี 181.08 ตารางกิโลเมตร

5.1.2.2. พื้นที่ กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ.2531 มี 196.52 ตารางกิโลเมตร

5.1.2.3. พื้นที่ กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ.2532 มี 233.76 ตารางกิโลเมตร

5.1.2.4. พื้นที่ กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ.2533 มี 253.61 ตารางกิโลเมตร

5.1.2.5. พื้นที่ กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ.2534 มี 335.72 ตารางกิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และมีสมการความสัมพันธ์ของข้อมูลคือ

$$Y = -63,988,500 + 12,526,500 * \ln(X) \text{ -----}^*$$

โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) = 0.964

5.1.3. พื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นสูงใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ระบบ TM ใน BAND 7 ช่วง INTENSITY ระดับ 55-255 ซึ่งนับพื้นที่ศึกษาได้ดังนี้-

5.1.3.1. พื้นที่ กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ.2530 มี 165.30 ตารางกิโลเมตร

5.1.3.2. พื้นที่ กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ.2531 มี 170.35 ตารางกิโลเมตร

5.1.3.3. พื้นที่ กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ.2532 มี 183.84 ตารางกิโลเมตร

5.1.3.4. พื้นที่ กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ.2533 มี 202.09 ตารางกิโลเมตร

5.1.3.5. พื้นที่ กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ.2530 มี 256.70 ตารางกิโลเมตร

และมีสมการความสัมพันธ์ของข้อมูลคือ

$$Y = -23,225,600 + 4,581,830 * \ln(X) \text{ -----}^*$$

โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) = 0.979

5.1.4. อัตราการขยายตัวเฉลี่ยต่อปีของพื้นที่ชุมชนเมือง

จากการคัดเลือกช่วงค่า INTENSITY ที่เหมาะสมในการใช้พื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM โดย BAND 7 ทำให้ทราบจำนวนพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่างๆ ดังตารางที่ 10 ซึ่งจำนวนพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่างๆ ที่หาได้นี้ สามารถนำมาคำนวณหาอัตราการขยายตัวเฉลี่ยต่อปีได้โดยการคำนวณด้วยวิธีดังนี้.-

$$\text{อัตราการขยายตัวเฉลี่ย} = \frac{(\text{พื้นที่ชุมชนเมืองในปี 2534} - \text{พื้นที่ชุมชนเมืองในปี 2530})}{\text{พื้นที่ชุมชนเมืองในปี 2530} \times \text{จำนวนปีของช่วงเวลาการศึกษา}} \times 100$$

ดังนั้นอัตราการขยายตัวเฉลี่ยของพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นต่างๆสามารถหาได้ดังนี้.-

- อัตราการขยายตัวเฉลี่ยต่อปีของพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นต่ำในช่วงปี พ.ศ.

2530 ถึงปี พ.ศ. 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงพื้นที่ชุมชนเมืองตามระดับความหนาแน่นในระดับต่างๆ ที่ได้คัดเลือกจากภาพถ่ายดาวเทียม LANSAT 5 ในระบบ TM ด้วย BAND 7 โดยใช้ INTENSITY ช่วงต่างๆ

ร/ก พ.ศ.	INTENSITY 22-38 (X) พื้นที่ชุมชนเมืองความหนาแน่นต่ำ (KM ²)	INTENSITY 39-54 (X) พื้นที่ชุมชนเมืองความหนาแน่นปานกลาง (KM ²)	INTENSITY 55-255 (X) พื้นที่ชุมชนเมืองความหนาแน่นสูง (KM ²)
2530	108.67	181.08	165.30
2531	152.84	196.52	170.35
2532	164.04	233.76	183.84
2533	192.30	253.61	202.09
2534	276.90	335.72	256.70
R ² ของ ln (X)	0.934	0.964	0.979

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(\text{พื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นต่ำในปี 2534} - \text{พื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นต่ำในปี 2530})}{\text{พื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นต่ำในปี 2530} \times \text{จำนวนปีที่ใช้ในการศึกษา}} \\
 &= \frac{(276.90 - 108.67)}{108.67 \times 4} \times 100 \\
 &= 38.70 \%
 \end{aligned}$$

∴ อัตราการขยายตัวเฉลี่ยของพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นต่ำในช่วงปี พ.ศ. 2530 ถึงปี พ.ศ. 2534 เท่ากับ 38.70% ต่อปี.

- อัตราการขยายตัวเฉลี่ยต่อปีของพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นปานกลางในช่วงปี พ.ศ. 2530 ถึงปี พ.ศ. 2534

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(\text{พื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นปานกลางในปี 2534} - \text{พื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นปานกลางในปี 2530})}{\text{พื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นปานกลางในปี 2530} \times \text{จำนวนปีที่ใช้ในการศึกษา}} \\
 &= \frac{(335.72 - 181.08)}{181.08 \times 4} \times 100 \\
 &= 21.35 \%
 \end{aligned}$$

∴ อัตราการขยายตัวเฉลี่ยของพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นปานกลางในช่วงปี พ.ศ. 2530 ถึงปี พ.ศ. 2534 เท่ากับ 21.35% ต่อปี.

- อัตราการขยายตัวเฉลี่ย ต่อปีของพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นสูงในช่วงปี พ.ศ. 2530 ถึงปี พ.ศ. 2534

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(\text{พื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นสูงในปี 2534} - \text{พื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นสูงในปี 2530})}{\text{พื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นสูงในปี 2530} \times \text{จำนวนปีที่ใช้ในการศึกษา}} \\
 &= \frac{(256.70 - 165.30)}{165.30 \times 4} \times 100 \\
 &= 13.82 \%
 \end{aligned}$$

∴ อัตราการขยายตัวเฉลี่ยของพื้นที่ชุมชนเมืองระดับความหนาแน่นสูงในช่วงปี พ.ศ. 2530 ถึงปี พ.ศ. 2534 เท่ากับ 13.82% ต่อปี.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจากอัตราการขยายตัวเฉลี่ยต่อปีของพื้นที่ชุมชนเมืองตามระดับความหนาแน่นต่างๆ ที่ศึกษามาได้ จะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการกำหนดอัตราการขยายตัวของพื้นที่ศึกษา หรือนำไปประยุกต์ในการคาดการณ์จำนวนพื้นที่ที่จะขยายขึ้นในอนาคตเพื่อการวางแผนรองรับปัญหาต่างๆ ในอนาคตได้ อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลจากจำนวนปีเพียง 5 ปี ซึ่งอาจจะมีปริมาณของข้อมูลน้อยไปที่จะนำไปใช้สำหรับการศึกษาอื่นๆ ที่ต้องการความแม่นยำสูงในการคาดการณ์ในอนาคต ซึ่งหากต้องการความเชื่อมั่นของข้อมูลจึงควรจะมีการขยายฐานข้อมูลศึกษาให้มากกว่านี้ด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาในครั้งนี้ได้รับผลลัพธ์ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่สูญพอควร เมื่อดูจากค่า R^2 แต่ในส่วนผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาพบว่าความถูกต้องของข้อมูล ยังควรจะมีการปรับปรุงการรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ให้ดีกว่าการศึกษาในครั้งนี้ เนื่องจาก:-

5.2.1. การวิเคราะห์โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมในหลายช่วงเวลาเพื่อใช้เปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่นๆ ควรจะมีความห่างของช่วงเวลาที่สม่ำเสมอ และมีความห่างของช่วงเวลาควรจะมีค่าห่างของช่วงเวลาเท่ากับข้อมูลคู่สัมพันธ์ เช่นวันที่ของการบันทึกข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมควรจะเป็นวันที่วันเดียวกันกับวันที่รวบรวมข้อมูลพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในเขตพื้นที่ศึกษา กรุงเทพมหานคร แต่เนื่องจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในวันที่ที่เป็นวันเดียวกับการรวบรวมการบันทึกข้อมูลพื้นที่การขออนุญาตปลูกสร้างอาคารซึ่งรวบรวมทุกวันที่ 30 ธันวาคม ของทุกปีนั้นมักจะไม่สามารถเป็นวันที่เดียวกันได้ เนื่องจากวันดังกล่าวมีเมฆบังการรับสัญญาณข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเป็นพื้นที่กว้างมากเกินไป จึงจำเป็นต้องเลือกข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในวันที่อื่นที่ใกล้กับวันที่ 30 ธันวาคม มากที่สุด และเป็นวันที่การบันทึกข้อมูลภาพไม่มีหรือให้มีเมฆบังการรับสัญญาณการบันทึกภาพถ่ายดาวเทียมให้น้อยที่สุด

5.2.2. การวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ในระบบ TM เป็นข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่มีขนาดความละเอียดของภาพเป็น PIXEL ขนาด 30x30 เมตร หรือ 900 ตารางเมตร ซึ่งมีขนาดใหญ่มากกว่าข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ที่มีขนาด PIXEL เพียง 10 x10 เมตร หรือ 100 ตารางเมตร ซึ่งขนาดของ PIXEL ในข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SPOT นี้มีขนาดไม่ใหญ่กว่าพื้นที่ปลูกสร้างอาคารบ้านพักขนาดกลางหนึ่งหลังเท่านั้น ดังนั้นการจำแนกอาคารในข้อมูลภาพถ่าย

ดาวเทียม SPOT ว่าเป็นพื้นที่ชุมชนเมืองในระดับความหนาแน่นต่างๆจะมีความถูกต้องแม่นยำกว่า ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 สำหรับการศึกษานี้ไม่ได้ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SPOT อันเนื่องมาจากราคาที่สูงกว่า ประกอบกับการอนุเคราะห์ข้อมูลจากกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ ด้วยดาวเทียม สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ มีขีดจำกัดซึ่งต้องเลือกอนุเคราะห์ให้ข้อมูล ตามความเหมาะสมประสพการณ์ของผู้ขอข้อมูลภาพกับความจำเป็นและความสำคัญของการศึกษา

5.2.3. จำนวนปีที่ใช้เป็นฐานข้อมูลในการศึกษามีเพียง 5 ปีการศึกษา ซึ่งอาจจะมิขนาดของ ฐานข้อมูลน้อยเกินไปสำหรับการจะนำผลลัพธ์ไปใช้ต่อการศึกษาขนาดใหญ่ที่ต้องการความแม่นยำ สูง เนื่องจากขณะการรวบรวมข้อมูลศึกษาสามารถเริ่มการเก็บข้อมูลในปี 2530 ซึ่งเป็นปีแรกของการเปิดรับสัญญาณดาวเทียม LANDSAT 5 ในระบบ TM และข้อมูลการบันทึกการขออนุญาต ปลูกสร้างอาคารของกรุงเทพมหานคร เริ่มมีการบันทึกได้อย่างมีระบบ และน่าเชื่อถือในปี 2530 ด้วยเช่นกัน ประกอบกับการรวบรวมข้อมูลศึกษาของผู้จัดได้เริ่มทำเมื่อปี พ.ศ. 2535 จึงสามารถ รวบรวมข้อมูลได้เพียงปีพ.ศ. 2530 ถึง 2534 เท่านั้น ดังนั้นผู้ศึกษาใครจะเสนอแนะให้มีการศึกษา โดยขยายฐานข้อมูลศึกษาออกไปต่อการศึกษาครั้งต่อไปในรูปแบบเดียวกันนี้เพื่อให้เกิดความเชื่อ มั่นของผลลัพธ์ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดีมากขึ้น

บรรณานุกรม

- กันยา ทิษยากร. การวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ และการประยุกต์. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2533.
- เกียรติ จิวะกุล. “การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม 1”. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- ราเชนทร์ ศรีภูมิินทร์. การใช้ Remote Sensing ศึกษาพื้นที่น้ำท่วมบริเวณกรุงเทพมหานคร และ ปริมณฑล. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2529.
- ลีลาวรรณ สุเทพารักษ์. ข้อมูลเกี่ยวกับดาวเทียม LANDSAT 4, 5. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2530.
- วนิดา เผื่อนาค. หลักการวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2531.
- สุวิทย์ วิบูลย์เศรษฐ์ สุรัชย์ รัตนเสริมพงศ์ เชาวลิต ศิลปทอง. แผนที่ภาพถ่ายบริเวณกรุงเทพมหานครจากภาพถ่ายดาวเทียม. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2529.
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม. การประมวลผล และการประยุกต์ข้อมูลดาวเทียมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์และการประยุกต์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม. สรุปผลฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2533.
- สำนักปลัดกรุงเทพมหานคร, กองผังเมือง. “ความสูงอาคารที่ได้รับอนุญาตให้ปลูกสร้างอาคารในกรุงเทพมหานคร ” กรุงเทพฯ : , 2534.
- สำนักปลัดกรุงเทพมหานคร, กองผังเมือง. “แผนที่แสดงเขตการปกครอง 36 เขตของกรุงเทพมหานคร ” กรุงเทพฯ : , 2534.
- เอกชัย ชัยประเสริฐสิทธิ. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2525.
- Heng L.Thung. Feasibility study for Developing a Land use / Function map of The Bangkok Metropolitan area. Bangkok : Remote Sensing Division, National Research Council of Thailand, 1989.

Lewis-Beck , Michael S. Regression Analysis. London : SAGE Publications Ltd. 1993



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

**ข้อมูลการรวบรวมข้อมูลการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารในพื้นที่กรุงเทพมหานคร
จากงานสถิติและข้อมูล ฝ่ายแผนงานและประเมินผล กองผังเมือง กรุงเทพมหานคร**

จำนวนและพื้นที่กับอัญญาทิพบุศกร่างอาคาร เขตปี พ.ศ.....จำนวนราย

1	2		3		4		5		6		7	
	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)		
5,681.26	1	542.00	1	2,400.00	1	937.00	1	187.42	8	8496.50	1	9,405.00
10,952.90	16	15,550.78	2	808.00	2	1,225.00	2	2,205.00	8	12,161.49	1	2,206.00
	1	1,025.00	1	2,790.35	10	4,598.78	1	1,501.75	1	6,980.00		
	5	5,068.00	2	335.00	19	4,706.00	2	892.00	2	7,093.00		
	2	775.83	1	1,963.93	1	1,336.36	2	1,942.24			1	994.00
	4	2,227.00	1	300.80	3	6,147.10	2	2,213.00			1	2,206.00
	2	2,680.14	1	685.26	2	9,819.00	6	33,908.00				
	5	1,266.00	1	1,139.38	4	11,611.64	4	6,320.19				
	5	1,528.00	1	1,014.00	5	7,411.86	8	18,052.01				
	26	22,112.67	10	4,581.60	8	44,550.23	5	16,793.00	5	22,113.06	4	23,208.00
	10	5,892.00	2	4,074.98	29	22,888.04	3	12,766.16	2	8,238.56		
	13	10,299.70	11	18,051.40	3	7,149.00	5	13,248.62	1	3,389.00		
	7	6,187.20	1	1,080.00	2	15,541.00	1	2,035.00				
	10	4,161.20	1	3,450.00	2	2,523.64	1	3,219.35				
	1	11,912.00	1	640.00	1	842.85	1	1,218.00				
	2	757.92	1	614.00			1	1,776.00				
	4	328.00		1,860.00				119,774.74		62,641.61		30,053
	6	4,265.80						23,754.95		10,440.27		5,579
	1	586.60										
	2	662.00										

เอกสารนี้เป็นเอกสารลับของสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ในการค้า
 ไม่มีการรับผิดชอบในส่วนอื่นที่นอกเหนือจากนี้ และต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนและพื้นที่ที่ก่อสร้างอาคาร เขต] พ.ศ. ๒๕๓๐จำนวนราย

8	9		10		11		12		13		14	
	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)
๒	๑,๓๑๓.๒๒	๑,๖๔๘.๐๐	๒	๖,๐๑๖.๒๒	๑	๑,๖๐๖๙.๑๒	๑	๑๐,๒๐๓.๐๐	๑	๑๐,๔๒๘.๐๐	๒	๒๐,๗๑๑.๐๐
๑	๒๐,๖๐๐.๑๑	๒,๐๘๖.๐๐	๑	๔,๓๐๔.๒๐			๑	๕,๖๖๖.๕๑				
๒	๕,๕๖๑.๕๘	๕,๕๓๖.๐๐	๑	๕,๕๗๖.๐๐				๑	๔,๑๘๙.๐๐			
๑	๒,๖๘๐.๖๘	๕๒๑	๑	๑,๓๘๑.๐๐	๒๐	๑๖,๐๖๙.๑๒		๒๑๐๕๕.๗๑	๑	๑๐,๕๒๕.๐๐	๒	๒๑,๐๕๐.๐๐
๑	๖,๒๑๕.๗๕			๒๑,๗๔๕.๕๖	๒๐	๑๖,๐๖๙.๑๒		๑,๕๗๑.๒๓		๕๐๗.๑๕		๑,๙๐๐.๕๕
๒	๑๐,๐๓๖.๘๙			๒,๑๗๖.๑๐		๑,๕๗๑.๒๓						
๑	๕,๐๘๘.๐๐											
	๑๐,๗๒๕.๒๕ ÷ ๒											
	๕,๓๖๔.๑๒											

จำนวนและพื้นที่ได้รับอนุญาตให้ปลูกสร้างอาคาร เขตปี พ.ศ. ๒๕๓๐จำนวนราย

15		16		17		18		19		20		21	
หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)
1	8,986.00					1	44,943.00						
	3,986.00					1	14,555.60						
	500.00						50 : 18-19						
							3/22						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนและพื้นที่ไร่ของพื้นที่ปลูกสร้างอาคาร เขตปี พ.ศ.....จำนวนราย

	๑๘		๑๙		๑๐		๑๑		๑๒	
	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)
1	1	24,800.80	1	56,710.74	1	13,698.00	1	12,752.00		
1	1	54,922.00								
		22,782.8		51,710.74						
		3710.68		2,025.38						

จำนวนและพื้นที่กรมชลประทานใหญ่โครงการ เขต 1 พ.ศ. จำนวนรวม

1	2		3		4		5		
	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	
11	1,194.38	21	6,790.69	18	6,405.39	25	18,120.65	75	21,511.61
1	47.00	4	472.00	24	4,529.00	24	12,815.00	56	14,878.00
4	189.49	17	5,103.99	12	3,252.09	12	5,152.40	45	11,678.29
1	84.00	1	16.00	-	-	3	1,579.00	5	1,649.00
10	478.00	14	1,537.00	9	4,480.00	36	19,375.00	69	26,370.00
181	25769.61	334	60,655.30	892	234,281.99	504	188,559.44	1,851	459,266.68
85	9,165.30	940	120,217.61	392	46,220.10	182	43,293.00	1,133	248,909.04
64	6,779.92	155	28,681.31	90	64,391.76	84	39,411.67	389	129,264.96
163	28,808.90	1,466	243,267.76	322	45,963.09	216	99,507.31	2,187	444,649.06
93	103,306.90	3,437	481,062.21	371	94,994.53	501	162,391.39	5,282	811,714.83
1,191	93,598.99	4,586	666,044.16	303	80,977.50	228	128,344	6,288	869,364.65
3,304	157,572.90	8,731	869,470.61	500	104,179.41	243	97,421.19	11,179	1,221,657.14
157	83,065.00	128	14,507.50	1	906.00	6	1,820.00	286	64,478.10
491	59,146.75	406	43,988.00	10	3,583.00	6	1,820.00	913	82,597.75
388	89,260.84	378	41,561.66	64	21,960.45	14	5,098.00	344	120,681.25
54	3,428.00	221	28,225.23	302	60,605.05	23	12,604.00	600	105,603.08
20	1,283.00	93	14,141.00	107	25,618.00	153	43,320.94	373	84,836.86
146	15,125.27	1,477	159,495.59	372	148,287.30	217	66,311.05	3,362	389,469.21
52	3,053.25	184	24,966.08	121	30,920.20	93	23,194.00	450	82,193.53
600	40,061.71	3,214	298,837.82	669	149,194.06	67	22,690.00	3,750	519,982.59

ดิน

จำนวนและพื้นที่ได้รับอนุญาตให้ปลูกสร้างอาคาร เขตปี พ.ศ. ๒๕๖๐จำนวนรวม

1	1		2		3		4		5		6	
	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)	หน่วย	พื้นที่อาคาร (ม ²)
409	97,817.00	3,408	317,344.00	493	182,301.10	292	73,214.00	3882	670,930.50			
390	25,165.00	1,440	216,988.50	22	6,538.00	1	2,996.00	1,853	250,087.50			
308	35,037.58	580	79,237.97	258	19,152.22	89	34,637.04	1,335	208,084.81			
943	82,916.04	1,325	209,650.11	357	70,100.39	128	34,299.61	3,113	395,158.15			
	475,946.75		5800,994.97		1,575,511.31		1200,952.46					
			1,920,307.49		525,170.60		395,258.24					

ตารางที่ 8 ความสูงอาคารที่ได้รับอนุญาตให้ปลูกสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร ปี.ศ. 2531

ความสูงอาคาร	จำนวนหน่วย	พื้นที่อาคารรวม (ม ²)	คิดเป็นร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
1 ชั้น	8,452	1,103,242.72	8.68
2 ชั้น	36,231	4,675,523.18	36.77
3 ชั้น	9,927	2,519,884.12	19.82
4 ชั้น	4,725	1,810,191.52	14.24
5 ชั้น	111	440,324.22	3.46
6 ชั้น	45	96,860.47	0.76
7 ชั้น	51	166,337.25	1.31
8 ชั้น	18	134,885.82	1.06
9 ชั้น	13	71,130.99	0.56
10 ชั้น	8	60,935.82	0.48
11 ชั้น	5	165,017.90	1.30
12 ชั้น	5	43,159.00	0.34
13 ชั้น	3	58,843.98	0.46
14 ชั้น	4	36,217.50	0.28
15 ชั้น	7	165,887.25	1.30
16 ชั้น	6	100,206.04	0.79
17 ชั้น	4	107,374.09	0.84
18 ชั้น	2	27,633.00	0.22
19 ชั้น	2	22,504.00	0.18
20 ชั้น	3	123,514.19	0.97
21 ชั้น	3	117,101.30	0.92
22 ชั้น	1	21,049.00	0.17
23 ชั้น	2	38,193.91	0.30
24 ชั้น	1	26,148.25	0.21
25 ชั้น	1	25,988.38	0.20
26 ชั้น	2	30,782.00	0.24
27 ชั้น	1	56,710.74	0.45
28 ชั้น	1	236,813.00	1.86

นี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ทรัพย์สินใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานต้นความสูงอาคาร	จำนวนหน่วย	พื้นที่อาคารรวม (ม ²)	คิดเป็นร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
กลุ่มสูงต่างระดับและ ห้ามารถแยกความสูงได้	11	233,610.00	1.84
จำนวนรวม	59,645	12,716,069.64	100.00

ที่มา : 1. งานโยธา สำนักงานเขต 36 เขต
2. กองควบคุมอาคาร สำนักกจวโรชชา

ประมวลผลโดย : งานสถิติและข้อมูล ฝ่ายแผนงานและประเมินผล กองผังเมือง

ตาราง 8 ความสูงอาคารที่ได้รับอนุญาตให้ปลูกสร้างในกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2532

จำนวนชั้นความสูงอาคาร	จำนวนหน่วย	พื้นที่อาคารรวม(ตร.ม.)	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
1 ชั้น	7,997	1,134,202.17	6.05
2 ชั้น	34,294	4,550,323.25	24.26
3 ชั้น	15,342	3,863,990.02	20.60
4 ชั้น	6,643	2,516,227.84	13.42
5 ชั้น	165	487,342.12	2.60
6 ชั้น	49	170,602.33	0.91
7 ชั้น	37	136,239.35	0.73
8 ชั้น	15	57,980.42	0.31
9 ชั้น	23	223,206.00	1.19
10 ชั้น	20	156,614.99	0.84
11 ชั้น	6	42,321.80	0.23
12 ชั้น	16	173,055.77	0.92
13 ชั้น	7	76,074.70	0.41
14 ชั้น	11	129,221.05	0.69
15 ชั้น	10	148,816.93	0.79
16 ชั้น	8	157,149.07	0.84
17 ชั้น	4	40,915.25	0.22
18 ชั้น	6	173,374.93	0.92
19 ชั้น	4	47,491.38	0.25
20 ชั้น	7	109,804.00	0.59
21 ชั้น	3	57,253.26	0.31
22 ชั้น	8	293,157.54	1.56
23 ชั้น	3	73,233.39	0.39
24 ชั้น	5	221,686.00	1.18
25 ชั้น	7	210,426.47	1.12
26 ชั้น	4	113,222.20	0.60
27 ชั้น	2	299,580.13	1.60
28 ชั้น	2	48,999.79	0.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนชั้นความสูงอาคาร	จำนวนหน่วย	พื้นที่อาคารรวม(ตร.ม.)	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
29 ชั้น	4	108,481.86	0.58
30 ชั้น	8	408,396.76	2.18
31 ชั้น	2	76,116.00	0.41
32 ชั้น	4	174,814.32	0.93
33 ชั้น	7	353,189.80	1.88
34 ชั้น	1	75,733.34	0.40
35 ชั้น	2	117,897.17	0.63
36 ชั้น	3	247,357.17	1.32
37 ชั้น	1	59,153.00	0.32
38 ชั้น	2	106,682.97	0.57
39 ชั้น	3	163,673.77	0.87
40 ชั้น	1	65,281.00	0.35
42 ชั้น	3	317,777.00	1.69
47 ชั้น	1	99,944.00	0.53
ความสูงต่างระดับ	50	669,070.55	3.57
รวม	64,790	18,756,080.86	100.00

- ที่มา : 1. งานโยธา สำนักงานเขต 36 เขต
2. กองควบคุมอาคาร สำนักการโยธา

ประมวลผล โดย : งานสถิติและข้อมูล ฝ่ายแผนงานและประเมินผล กองผังเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 8 ความสูงอาคารที่ได้รับอนุญาตให้ปลูกสร้างในกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2533

จำนวนชั้นความสูงอาคาร	จำนวนหน่วย	พื้นที่อาคารรวม(ตร.ม.)	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
1 ชั้น	6,786	974,560.86	4.19
2 ชั้น	29,291	4,528,031.12	2,264,015.54 19.48
3 ชั้น	17,677	4,298,668.54	1,432,999.51 18.49
4 ชั้น	10,346	3,519,016.34	879,454.07 15.14
5 ชั้น	211	722,416.16	100,112.22 3.11
6 ชั้น	59	181,832.48	30,205.91 0.78
7 ชั้น	49	304,786.63	22,540.01 1.31
8 ชั้น	53	262,641.63	32,820.00 1.13
9 ชั้น	17	123,282.78	19,696.00 0.53
10 ชั้น	35	361,444.70	31,166.47 1.56
11 ชั้น	16	163,652.35	12,777.44 0.70
12 ชั้น	16	254,167.29	21,180.31 1.09
13 ชั้น	11	146,576.62	12,271.12 0.63
14 ชั้น	10	136,225.38	11,500.31 0.59
15 ชั้น	15	212,934.68	16,175.34 0.92
16 ชั้น	11	206,089.67	12,980.00 0.89
17 ชั้น	12	257,012.11	15,172.35 1.11
18 ชั้น	9	198,565.95	11,091.00 0.85
19 ชั้น	10	213,102.72	11,215.99 0.92
20 ชั้น	13	275,277.98	17,315.93 1.18
21 ชั้น	8	225,600.04	10,210.00 0.97
22 ชั้น	4	259,053.00	11,275.00 1.11
23 ชั้น	7	209,019.43	10,091.00 0.90
24 ชั้น	6	190,278.82	7,999.22 0.82
25 ชั้น	5	142,019.58	5,680.00 0.61
26 ชั้น	5	213,433.73	8,209.00 0.92
27 ชั้น	4	184,256.00	6,880.00 0.79
28 ชั้น	1	31,452.00	1,25.00 0.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำในเชิงประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่สามารถบิดพลิ้ว อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนชั้นความสูงอาคาร	จำนวนหน่วย	พื้นที่อาคารรวม(ตร.ม.)	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
29 ชั้น	3	97,885.37	0.42
30 ชั้น	9	414,955.16	1.79
31 ชั้น	2	143,708.00	0.62
32 ชั้น	3	252,083.44	1.08
33 ชั้น	6	386,935.70	1.66
34 ชั้น	5	198,639.50	0.85
35 ชั้น	2	102,499.00	0.44
36 ชั้น	2	108,136.09	0.47
37 ชั้น	2	135,858.65	0.58
38 ชั้น	3	347,155.28	1.49
39 ชั้น	1	26,714.00	0.11
40 ชั้น	1	6,734.00	0.03
41 ชั้น	1	40,260.00	0.17
42 ชั้น	2	140,576.02	0.60
43 ชั้น	1	48,050.16	0.21
44 ชั้น	1	50,365.00	0.22
46 ชั้น	1	113,991.00	0.49
50 ชั้น	1	129,792.71	0.56
58 ชั้น	1	306,476.00	1.32
61 ชั้น	1	51,115.00	0.22
83 ชั้น	1	136,978.08	0.59
89 ชั้น	1	413,005.00	1.78
ความสูงต่ำกว่าระดับ	47	795,865.75	3.42
รวม	64,784	23,243,177.50	100.00

ที่มา : 1. งานโยธา สำนักงานเขต 36 เขต
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 2. กองควบคุมอาคาร สำนักงานโยธา
 ใบว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 ประมวลผลโดย : งานสถิติและข้อมูล ฝ่ายแผนงานและประเมินผล กองผังเมือง

ตาราง 8 ความสูงอาคารที่ได้รับอนุญาตให้ก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2534

จำนวนชั้นความสูงอาคาร	จำนวนหน่วย	พื้นที่อาคารรวม(ตร.ม.)	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
1 ชั้น	5,263	756,083.35	2.79
2 ชั้น	25,108	3,938,215.67	14.53
3 ชั้น	13,648	3,682,450.28	13.58
4 ชั้น	8,709	3,319,487.10	12.25
5 ชั้น	187	583,797.80	2.15
6 ชั้น	209	450,358.29	1.66
7 ชั้น	258	506,546.42	1.87
8 ชั้น	50	239,302.20	0.88
9 ชั้น	46	326,288.61	1.20
10 ชั้น	34	352,796.18	1.30
11 ชั้น	20	212,389.87	0.78
12 ชั้น	39	498,010.23	1.84
13 ชั้น	13	144,381.21	0.53
14 ชั้น	10	117,362.84	0.43
15 ชั้น	18	333,834.69	1.23
16 ชั้น	19	289,147.84	1.07
17 ชั้น	14	216,545.32	0.80
18 ชั้น	18	415,242.01	1.53
19 ชั้น	11	274,107.64	1.01
20 ชั้น	11	278,952.66	1.03
21 ชั้น	18	468,763.65	1.73
22 ชั้น	16	560,151.12	2.07
23 ชั้น	11	391,711.44	1.45
24 ชั้น	9	338,886.61	1.25
25 ชั้น	11	352,865.86	1.30
26 ชั้น	6	230,916.09	0.85
27 ชั้น	13	439,157.38	1.62
28 ชั้น	9	285,879.72	1.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนชิ้นความสูงอาคาร	จำนวนหน่วย	พื้นที่อาคารรวม(ตร.ม.)	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
29 ชั้น	4	225,479.00	0.83
30 ชั้น	11	583,090.92	2.15
31 ชั้น	7	293,174.71	1.08
32 ชั้น	7	450,790.33	1.66
33 ชั้น	6	541,474.29	2.00
34 ชั้น	2	145,675.00	0.54
35 ชั้น	6	355,653.03	1.31
36 ชั้น	2	110,156.00	0.41
38 ชั้น	2	390,828.00	1.44
39 ชั้น	2	687,282.00	2.54
40 ชั้น	2	177,109.00	0.65
41 ชั้น	1	156,757.00	0.58
42 ชั้น	2	151,909.00	0.56
43 ชั้น	2	130,089.00	0.48
44 ชั้น	1	126,465.58	0.47
47 ชั้น	1	93,805.84	0.35
55 ชั้น	1	121,383.00	0.45
58 ชั้น	1	418,629.00	1.54
83 ชั้น	1	136,978.00	0.51
ความสูงต่ำกว่าระดับ	213	1,807,019.71	6.67
รวม	54,052	27,107,380.49	100.00

ที่มา : 1. งานโยธา สำนักงานเขต 36 เขต
2. กองควบคุมอาคาร สำนักงานโยธา

ประมวลผลโดย : ฝ่ายวิชาการ กองผังเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

Keypad functions

Keypad layout

(PF1) MODIFY KEYPAD COMMAND	(PF2) HELP ----- RESET	(PF3) KEYPAD LAYOUT ----- WORKSTATION COMMANDS	(PF4) JOB COMMANDS
(7) VDP STATUS ----- SYSTEM STATUS	(8) WORKSTATION STATUS ----- JOB HISTORY	(9) CURRENT JOB'S REPORT ----- BACKGROUND JOB'S REPORT	(-) POLL JOB
(4) PAGE FORWARD ----- LAST PAGE	(5) PAGE BACKWARD ----- FIRST PAGE	(6) REFRESH REPORT ----- REFRESH MENU	(.) ENABLE MENUS ----- DISABLE MENUS
(1) VDP CONTROL JOB	(2) PREVIOUS JOB	(3) BACKGROUND JOB	(ENTER) PICK MENU ITEM
(0) COMMAND MODE ----- CURRENT JOB		(.) ABORT JOB	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ออกเสียงเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขหรือเปลี่ยนแปลง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Video Display Processor (VDP)

VDP control

MEM<.....IMAGE MEMORY.....>	<...LUT...>	<...PC LUT...>	<...WDG...>
1 RED GRN BLU B&W OFF INIT	ON OFF INIT	1 2 3 4 OFF INIT	ON OFF
2 RED GRN BLU B&W OFF INIT	ON OFF INIT	1 2 3 4 OFF INIT	ON OFF
3 RED GRN BLU B&W OFF INIT	ON OFF INIT	1 2 3 4 OFF INIT	ON OFF
MEM <.....GRAPHICS MEMORY.....>	<...ALL OFF...>	<...ENHANCE...>	
1 RED GRN BLU YEL CYN MAG WHT BLK BLINK INIT OFF	IMAGE GRP LUT	AUTO	
2 RED GRN BLU YEL CYN MAG WHT BLK BLINK INIT OFF	PCLUT WDG BLINK	MANUAL	
3 RED GRN BLU YEL CYN MAG WHT BLK BLINK INIT OFF	<.....GRAPHICS MODE.....>		
4 RED GRN BLU YEL CYN MAG WHT BLK BLINK INIT OFF	CONCURRENT	EXCLUSIVE	
5 RED GRN BLU YEL CYN MAG WHT BLK BLINK INIT OFF	FULL COLOUR		
6 RED GRN BLU YEL CYN MAG WHT BLK BLINK INIT OFF	<.....FUNCTIONS.....>		
7 RED GRN BLU YEL CYN MAG WHT BLK BLINK INIT OFF	ROAM & ZOOM	REPORT	
8 RED GRN BLU YEL CYN MAG WHT BLK BLINK INIT OFF	FLIP	END	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TABLE A-2 MERIDIAN CORE FUNCTION DICTIONARY
(Page 1 of 2)

Function Name	Description
COMDEF	Command Definition - manages a Command definition in the MERIDIAN data base. A command definition associates a MERIDIAN job command with a set of qualifiers and parameters required to execute the job.
COPY	Disk-to-Disk Transfer - transfers imagery from one image set to another.
DBINTEG	Data Base Integrity - produces a report on the integrity of the MERIDIAN imagery data base.
DEVDEF	Device Definition - manages the device data base. The job provides a means to define configurations of devices which are used from a MERIDIAN workstation. Supported devices are plotters and digitizing tables.
FINDFILE	Feature File Name - produces a report listing the physical file names containing imagery associated with the features within an image set.
HELP	Help Facility - an on-line help facility enabling the operator to obtain information on MERIDIAN system operation, the MERIDIAN data base, and on all MERIDIAN jobs.
LOAD	Disk to VDP Transfer - transfers imagery from disk to the Video Display Processor (VDP). Look-Up Tables (LUTs) and Pseudocolour LUTs also can be transferred.
MNIDEF	Menu Information Definition - manages the menu information table containing pointers to the menus used by the MERIDIAN system.
PATGEN	Pattern Generator - creates imagery containing test patterns.
RECOVER	Data Base Recovery - recovers the data base following power failure.
SHOW	Show Data Base Contents - enables the operator to obtain information about the contents of the MERIDIAN data base.
SHUTDOWN	Controlled System Shutdown - perform an controlled shutdown of the whole system.

TABLE A-2 MERIDIAN CORE FUNCTION DICTIONARY
(Page 2 of 2)

Function Name	Description
SNAP	Snapshot - produces reports (images and tables) of the contents of the colour display.
STORE	VDP-to-Disk Transfer - transfers imagery from the VDP to disk. LUTs and Pseudocolour LUTs also can be transferred.
SYCDEF	System Control Definition - manages the system control table. The table contains a set of flags which, when set, indicate certain functions which should be performed upon system start-up.
SYSDOWN	Immediate System Shutdown - immediately shuts down the entire system.
VDPATACH	Attach VDP - attaches a VDP to the workstation.
VDFCNTRL	Visual Display Processor Display Control - allows for the manipulation of memories and registers in the workstation VDP device.
VDPDEF	VDP Definition - manages the VDP Administration structure in the MERIDIAN data base.
VDPINIT	VDP Initialization - initializes all memories, registers and data paths within the VDP.
VDUMP	VDP Screen Dump - copies the full image displayed on the VDP screen to the Tektronix 4695 colour printer.
WSCDEF	Workstation Configuration Definition - manages the Workstation Configuration data type in the MERIDIAN data base. A workstation configuration is used to establish the device configuration during a MERIDIAN workstation start-up.
WSDOWN	Workstation Shutdown - shut down the workstation.
WSUP	Workstation Start-up - start the workstation.



TABLE A-4 MERIDIAN IMAGE FUNCTION DICTIONARY
(Page 1 of 6)

Function Name	Description
ANNOTATE	Annotation - creates 1-bit graphic imagery containing graphic and text annotation information to annotate imagery.
ARCHIVE	Archive Data - archives and restores any entry in the MERIDIAN data base. The job can be used for exchanging data between separate MERIDIAN data bases.
AREA	Distance and Area Mensuration - displays distance and area information about an image.
ARITDEF	Arithmetic Specification Definition - manages the Arithmetic Specification data type in the MERIDIAN data base. Arithmetic Specifications (arithmetic equations) are used for unary and binary arithmetic operations on imagery.
BINARITH	Binary Arithmetic - combines two images through arithmetic equations or maximum/minimum functions.
CLUSTER	Cluster Analysis - is used for exploration data analysis or unsupervised training without prior knowledge of the contents of the image samples.
CONFUSE	Verification of classification results against a reference can be done using Confusion Matrix Display. The job produces confusion matrix using a reference classified image, which is taken as a correct classification, and a comparison classified image. This confusion matrix is displayed as a report.
CONVOLVE	User-Defined Convolution - performs a two-dimensional spatial convolution on an image, using a filter defined by the Filter Definition job.
CSTDEF	Class Set Definition - allows display of classified features and definition of class colour assignments, as well as management of data structures storing data about the results of classification. If a single signature set is used in classifying several different images, all of these images may share a single class set. Each class set may contain several different colour tables, storing colour assignment that are useful for different purposes. Class sets are one of the inputs required by jobs in the Film Group which record classified images on film.

TABLE A-4 MERIDIAN IMAGE FUNCTION DICTIONARY
(Page 2 of 6)

Function Name	Description
DEMDEF	Digital Elevation Model (DEM) Definition - manages the creation, copying and deletion of DEM information.
DEMIN	Digital Elevation Model Input - transfers DEMs into the MERIDIAN data base.
DENSLICE	Density Slice - creates a bit mask of a certain intensity range (an intensity slice) of an image.
DIGITIZE	Digitize Image from Scanner - transfers imagery read from a digital scanner to the MERIDIAN data base.
EQUALIZE	Histogram Equalization - creates Look-Up Tables (LUTs) used to equalize the relative brightness of two images.
ERMDEF	Earth Model Definition - manages the Earth Model data type in the MERIDIAN data base. Earth Models are used for many geographical calculations.
EXPOSE	Film Product Output job - run each time the operator wants to expose a previously generated film product. The film product must have been written to disk or magnetic tape.
FDVDEF	Film Device Definition job - run during system installation to define Film Devices for each film recorder device in the system. The job is also run whenever there is a hardware change in the film recorders.
FFT	The Fast Fourier Transform (FFT) job performs both a forward FFT (mapping imagery from the spatial domain to the frequency domain) and an inverse FFT (mapping imagery from the frequency domain to the spatial domain). (Requires an array processor.)
FILM	Film Product Output job - run each time the operator wants to generate a film product. The operator chooses to write the film product directly to the film recorder or to disk or magnetic tape.



TABLE A-4 MERIDIAN IMAGE FUNCTION DICTIONARY
(Page 3 of 6)

Function Name	Description
FILTER	<p>Standard Filter - performs two-dimensional filters of data using simple filters.</p> <p>For standard, simple filtering applications (such as low-pass, high-pass, median, mode, or nearest-neighbor) the Standard Filter job can be used. For applications requiring more complex filters, the User-Defined Convolution job, in conjunction with the Filter Definition job, must be used.</p>
FLTDEF	<p>Filter Definition - manages the filter data type in the MERIDIAN data base. Filters are used by the User-Defined Convolution job. A filter defines a resampling kernel and other ancillary parameters.</p>
FLYDEF	<p>Film Layout Definition job - run during system installation to define a basic set of film formats. The job is also run whenever a new film format is required, or when a change in an existing format is required.</p>
FTRDEF	<p>Feature Definition - manages the Feature data type in the MERIDIAN data base. Features are single "bands" of imagery in Image Sets.</p>
GICSIN	<p>MERIDIAN GICS Input - transfers imagery from MERIDIAN GICS to the MERIDIAN data base.</p>
GMRDEF	<p>GICS MERIDIAN Record Definition - manages the MERIDIAN GICS Record data type in the MERIDIAN data base. This job is used in conjunction with the MERIDIAN GICS Input job.</p>
HISTO	<p>Histogram Acquisition - produces histograms (and optionally LUTs) from image data.</p>
HSTDEF	<p>One-dimensional Histogram Definition - allows histograms produced through the Histogram Acquisition job (and other jobs) to be displayed, printed, plotted, or deleted.</p>
IHSTRANS	<p>Intensity Hue Saturation Transformation - transforms colour imagery between the Intensity, Hue, Saturation (IHS) and Red, Green, Blue (RGB) systems.</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TABLE A-4 MERIDIAN IMAGE FUNCTION DICTIONARY
(Page 4 of 6)

Function Name	Description
ISTDEF	Image Set Definition - manages the image set data type in the MERIDIAN data base. Image sets contain image data.
LGSIN	LGSOWG CCT Input - transfers imagery and ancillary data from CCTs in Landsat Ground Station Operator Working Group (LGSOWG) format into the MERIDIAN data base.
LGSOUT	LGSOWG CCT Input - transfers imagery and ancillary information from the MERIDIAN data base to CCTs in LGSOWG format.
LOCATE	Location and Intensity - displays intensity and geographic information about any point (pixel) in an image.
LOGOPER	Logical Operators - performs logical operations on one-bit mask or graphics data.
LUTDEF	LUT Definition - creates and manages LUTs (a data type in the MERIDIAN data base) which can be used to translate the pixel intensity values of an image.
MOSAIC	Mosaicking - merges imagery together using a mosaicking Specification created by the Mosaicking Definition job.
MPJDEF	Map Projection Definition - manages the Map Projection data type in the MERIDIAN data base. Map Projections are used for any geographical calculations.
MSKDEF	Mosaicking Definition - manages the Mosaicking Specification data type in the MERIDIAN data base. A mosaicking specification is used by the Mosaicking job and specifies how imagery will be mosaicked together.
MIXDEF	Matrix Definition - defines and manages the matrix data type, used by the Matrix Multiplication job (MIXMULT). A matrix contains constant data associated with a set of features, such as eigenvectors, covariance, transformation, and rotation.



TABLE A-4 MERIDIAN IMAGE FUNCTION DICTIONARY
(Page 5 of 6)

Function Name	Description
MTXMULT	Matrix Multiplication - multiplies a set of features by a previously defined matrix.
MXL	Maximum-Likelihood Classifier - takes feature covariance into account; usually more accurate, but much slower than PPD.
NNR	Nearest-Neighbour Classifier - for more accurate classifications.
PATCH	Line Patching - corrects areas of missing or invalid data by interpolating new values for points or lines.
PCANAL	Principal Components Analysis - produces principal components features by performing a K�rhhunen-Loeve transformation.
PPD	Parallelepiped Classifier - for quick trial classifications.
PSEUDEF	Pseudocolour Definition - manages the Pseudocolour LUT data type in the MERIDIAN data base. Pseudocolour LUTs can be used to translate the pixel intensity values of an image.
ROTATE	Cardinal Transformation - flips imagery (top to bottom, or left to right) and rotates imagery (at angles of 90, 180 and 270 degrees) without resampling.
SCATTER	Scattergram Generation and Plot - produces a plot showing correlation of intensity values between two images.
SECDEF	Sector Definition - manages the sector data type in the MERIDIAN data base. A sector defines a rectangular geographical region.
SSCDEF	Signature Set Component Definition - used for management of the statistical information for single classes, known collectively as the signature for the class. Signatures may be created, copied, modified or deleted.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญขาดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TABLE A-4 MERIDIAN IMAGE FUNCTION DICTIONARY
(Page 6 of 6)

Function Name	Description
SSTDEF	Signature Set Definition - used for management of sets of statistics, where each set contains information about all the classes that could occur in the imagery to be classified. Signature sets may be created, copied, modified or deleted.
TRAIN	Supervised Training - used with carefully selected imagery samples each representative of a single class.
TSCDEF	Training Set Component Definition - used for definition and management of individual geographical area definitions, called training set components, which are used to define the samples of imagery used in supervised or unsupervised training.
TSDDEF	TIROS-N Satellite Definition - manages the TIROS-N Satellite Parameters data type in the MERIDIAN data base.
TSTDEF	Training Set Definition - used for management of data base entries called training sets, which may include one or more related training areas.
UNARITH	Unary Arithmetic - adjusts pixel intensity value of single image through arithmetic equations or LUTs.
WIPSIN	Weather Image Processing System (WIPS) CCT Input - transfers imagery and ancillary data from CCTs in WIPS format to the MERIDIAN data base.
WARP	Image Warping - warps imagery based on a warping specification.
WRPDEF	Image Warping Definition - creates and manages the warpingSpecification data type in the MERIDIAN data base. A warping specification defines a set of warping coefficients which describe the spatial transformation that can be applied to an image. Warping specifications are used by the Image Warping Job (WARP).

ภาคผนวก ค.

ข้อมูลการประยุกต์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อบันทึกในเทป ซี.ซี.ที ระบบเชิงตัวเลข
และ HISTOGRAM แสดงการนับจำนวน PIXEL ในค่า INTENSITY ระดับต่างๆ
ของภาพถ่ายดาวเทียม LANSAT 5 ระบบ TM ด้วย BAND ต่างๆ
ของพื้นที่กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ. 2530 - 2534

```

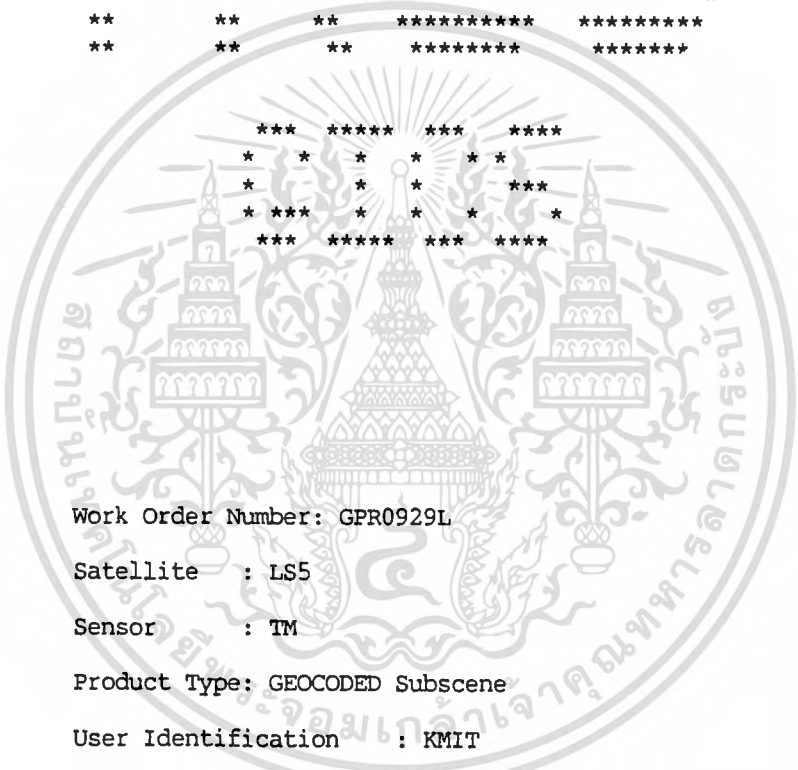
*****
*****
**      **      **      **      **
**      **      **      **      **
**      ***** *****      **
**      ***** *****      **
**      **      **      ***      **      **
**      **      **      **      **      **
**      **      **      ***** *****
**      **      **      ***** *****

```

```

*** ***** ***
* * * * *
* * * * *
*** *****

```



Work Order Number: GPR0929L

Satellite : LS5

Sensor : IM

Product Type: GEOCODED Subscene

User Identification : KMIT

Date of Initialization : 1992-05-18::09:32:42

Date of Completion : 1992-05-21::13:16:32

Total Number of Scenes : 4

Number of Film Products : 0 (0)

Number of CCT Products : 4

Total Number of Products : 4

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0929L Scene A Work Order Date/Time : 1992-05-18::09:32:42
 User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-21::11:53:40
 Satellite: LS5 Sensor: TM
 Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Ref Det	In-Band Rel. Error	Gain	Absolute (fwd/rev)	Offset	Gain	Forward Destriping (min/max)	Offset	Gain	Reverse Destriping (min/max)	Offset
1	15	0.0 %	0.977/0.976	-2.4/-2.3	0.962/0.983	-2.5/-1.7	0.963/0.985	-2.5/-1.8			
2	10	0.0 %	0.898/0.902	-0.5/-0.7	0.888/0.902	-0.7/-0.0	0.892/0.906	-0.8/-0.1			
3	2	0.0 %	0.697/0.699	0.9/0.8	0.675/0.697	0.7/1.6	0.679/0.699	0.6/1.5			
4	1	0.0 %	0.877/0.876	1.6/1.8	0.861/0.879	0.9/1.6	0.860/0.879	1.0/1.8			
5	2	0.0 %	0.812/0.814	0.2/0.2	0.807/0.834	0.1/0.5	0.808/0.835	-0.0/0.4			
6	4	0.0 %	1.000/1.007	0.0/-0.8	0.998/1.065	-8.8/0.0	1.005/1.075	-10.1/-0.8			
7	15	0.0 %	0.830/0.834	1.0/0.9	0.811/0.831	1.0/1.7	0.817/0.837	0.9/1.7			

RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start Line	Start Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
1	37	143	128	128	86.41	1.4761	0.0700
	393	425	128	128	89.78	0.8292	0.0366
	772	728	128	128	79.41	6.2691	0.3238
	1128	1009	128	128	85.68	5.4857	0.4095
2	37	144	128	128	40.98	0.9457	0.0466
	393	426	128	128	42.11	0.4714	0.0353
	772	729	128	128	35.99	3.7613	0.1537
	1129	1010	128	128	39.40	2.9791	0.2164
3	37	145	128	128	53.15	1.9321	0.1030
	394	428	128	128	54.20	1.2427	0.0612
	773	730	128	128	41.22	5.9283	0.1685
	1129	1011	128	128	50.71	4.3797	0.2975

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0929L Scene A

Band	Start Line	Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
4	38	146	128	128	50.50	3.0708	0.1205
	394	429	128	128	49.19	2.3083	0.1294
	772	727	128	128	67.93	4.6323	0.3237
	1128	1008	128	128	41.44	3.2846	0.2108
5	38	145	128	128	46.37	4.0803	0.1784
	394	427	128	128	45.02	3.5578	0.1270
	773	730	128	128	59.14	5.4982	0.2421
	1129	1011	128	128	64.55	4.6682	0.3251
6	29	66	32	128	114.81	0.8677	0.0232
	392	401	32	128	116.21	0.3004	0.0111
	778	747	32	128	119.39	1.4685	0.0516
	1141	1080	32	128	115.08	0.7734	0.0291
7	38	147	128	128	18.74	1.7122	0.1308
	394	425	128	128	17.76	1.4092	0.0571
	773	728	128	128	21.20	3.4660	0.1078
	1129	1009	128	128	35.10	2.8929	0.1929

RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0929L Scene B

Product Location : Mapsheet 51364
Product Scene Centre Time : 1987-12-09::03:06:22Sun Elevation at Product Centre: 42.62704 degrees
Sun Azimuth at Product Centre: 140.10004 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:

Medium (tape type): HDT
HDT identification no.: TM50010
Orbit Number: 20059
Signal Acquired At:
1987-12-09::03:04:30.000000 SPACECRAFT_TIME
Signal Lost At:
1987-12-09::03:07:30.000000 SPACECRAFT_TIMETotal Number of Swaths : 83
Swaths with sync losses : 2
Total Number of sync losses: 12

Line Length Variation: 6314.9 - 6322.9

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

Output Data Specification

Work Order Number: GPR0929L Scene B1

Pixel Height: 25.00 m Pixel Width: 25.00 m

Radiometric Options:

Radiometric : CAL2
Representation: Linear

Geometric Options:

Correction Type : Precision
Resampling Kernel : DAMPED 16 POINT SINC
Elevation Correction: Not AppliedProduct Kind: CCT Product
Precision Geocoded SubsceneCCT Agency : CCRS
CCT Format : LGSOWG
CCT Organization : Image file before Supplementary
CCT Bands: 1 2 3 4 5 6 7
Interleaving Type : BIL at BPI6250
CCT Identifiers (device identifiers):
1) T04849 (MSB0:)

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0929L Scene B Work Order Date/Time : 1992-05-18::09:32:42
 User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-21::12:26:14
 Satellite: LS5 Sensor: TM
 Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Ref Det	In-Band Rel. Error	Gain	Absolute	Forward Destriping		Reverse Destriping	
				(fwd/rev)	Offset	Gain	Offset	Gain
					(min/max)	(min/max)	(min/max)	
1	15	0.0 %	0.977/0.976	-2.4/-2.3	0.962/0.983	-2.5/-1.7	0.963/0.985	-2.5/-1.8
2	10	0.0 %	0.898/0.902	-0.5/-0.7	0.888/0.902	-0.7/-0.0	0.892/0.906	-0.8/-0.1
3	2	0.0 %	0.697/0.699	0.9/0.8	0.675/0.697	0.7/1.6	0.679/0.699	0.6/1.5
4	1	0.0 %	0.877/0.876	1.6/1.8	0.861/0.879	0.9/1.6	0.860/0.879	1.0/1.8
5	2	0.0 %	0.812/0.814	0.2/0.2	0.807/0.834	0.1/0.5	0.808/0.835	-0.0/0.4
6	4	0.0 %	1.000/1.007	0.0/-0.8	0.998/1.065	-8.8/0.0	1.005/1.075	-10.1/-0.8
7	15	0.0 %	0.830/0.834	1.0/0.9	0.811/0.831	1.0/1.7	0.817/0.837	0.9/1.7

RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
1	35	162	128	128	82.43	1.6263	0.0467
	390	434	128	128	84.73	1.8736	0.1014
	768	726	128	128	82.31	4.8606	0.4083
	1123	997	128	128	87.15	4.9002	0.4294
2	36	163	128	128	39.57	0.9850	0.0492
	391	436	128	128	39.82	1.2339	0.0752
	768	727	128	128	39.80	2.5234	0.2134
	1123	998	128	128	42.26	2.5111	0.2283
3	36	164	128	128	47.53	2.3432	0.0696
	391	437	128	128	48.94	2.5710	0.1442
	768	728	128	128	48.75	3.4313	0.3052
	1123	999	128	128	50.78	3.3098	0.3068

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0929L Scene B

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
4	35	160	128	128	66.49	3.0935	0.1228
	390	433	128	128	62.19	2.4825	0.1093
	768	725	128	128	69.03	5.1916	0.3928
	1122	996	128	128	68.76	5.1072	0.3052
5	33	140	128	128	69.01	4.2658	0.2272
	389	417	128	128	75.31	6.7436	0.1999
	767	714	128	128	70.16	4.7187	0.3494
	1123	994	128	128	60.43	4.7765	0.2534
6	24	61	32	128	118.77	0.4084	0.0079
	385	377	32	128	108.87	0.8137	0.0258
	772	741	32	128	105.68	1.0740	0.0381
	1133	1054	32	128	110.07	1.0831	0.0285
7	33	142	128	128	26.86	2.2516	0.1197
	389	420	128	128	33.89	4.0712	0.1325
	767	716	128	128	28.35	2.3926	0.1662
	1123	992	128	128	23.28	2.3105	0.1324

RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0929L Scene C

Product Location : Mapsheet 51362
Product Scene Centre Time : 1987-12-09::03:06:25Sun Elevation at Product Centre: 42.98790 degrees
Sun Azimuth at Product Centre: 140.19727 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:

Medium (tape type): HDT
HDT identification no.: TM50010
Orbit Number: 20059
Signal Acquired At:
1987-12-09::03:04:30.000000 SPACECRAFT_TIME
Signal Lost At:
1987-12-09::03:07:30.000000 SPACECRAFT_TIMETotal Number of Swaths : 83
Swaths with sync losses : 5
Total Number of sync losses: 45

Line Length Variation: 6314.9 - 6322.9

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0929L Scene C Work Order Date/Time : 1992-05-18::09:32:42
 User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-21::13:02:04
 Satellite: LS5 Sensor: TM
 Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Det	Ref In-Band Rel. Error	Gain	Absolute (fwd/rev)	Offset Gain	Forward Destriping (min/max)	Offset Gain	Reverse Destriping (min/max)	Offset
1	15	0.0 %	0.977/0.976	-2.4/-2.3	0.962/0.983	-2.5/-1.7	0.963/0.985	-2.5/-1.8	
2	10	0.0 %	0.898/0.902	-0.5/-0.7	0.888/0.902	-0.7/-0.0	0.892/0.906	-0.8/-0.1	
3	2	0.0 %	0.697/0.699	0.9/0.8	0.675/0.697	0.7/1.6	0.679/0.699	0.6/1.5	
4	1	0.0 %	0.877/0.876	1.6/1.8	0.861/0.879	0.9/1.6	0.860/0.879	1.0/1.8	
5	2	0.0 %	0.812/0.814	0.2/0.2	0.807/0.834	0.1/0.5	0.808/0.835	-0.0/0.4	
6	4	0.0 %	1.000/1.007	0.0/-0.8	0.998/1.065	-8.8/0.0	1.005/1.075	-10.1/-0.8	
7	15	0.0 %	0.830/0.834	1.0/0.9	0.811/0.831	1.0/1.7	0.817/0.837	0.9/1.7	

RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start Line	Pixel	Size Lines	Pixel	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
1	45	175	128	128	78.61	5.0954	0.3997
	399	437	128	128	90.78	5.6076	0.4391
	769	674	128	128	87.80	1.7432	0.0502
	1123	943	128	128	91.85	3.0683	0.1614
2	45	176	128	128	38.66	3.5634	0.2695
	399	438	128	128	43.71	2.8226	0.2227
	769	675	128	128	42.54	1.1911	0.0373
	1123	939	128	128	44.13	1.9899	0.1083
3	45	177	128	128	46.13	5.3934	0.3826
	399	439	128	128	57.26	4.3221	0.3125
	769	676	128	128	51.81	2.2906	0.0784
	1123	940	128	128	54.10	3.8250	0.2080

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0929L Scene C

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
4	45	174	128	128	61.94	10.6391	0.7810
	399	441	128	128	51.01	4.4611	0.3666
	769	677	128	128	63.77	5.6142	0.2101
	1123	941	128	128	57.85	5.0241	0.2718
5	46	177	128	128	52.35	8.3549	0.5506
	400	439	128	128	38.15	4.0795	0.3372
	769	676	128	128	55.68	5.7015	0.2211
	1123	940	128	128	50.00	7.2491	0.3837
6	40	123	32	128	109.80	1.4013	0.0456
	399	418	32	128	109.97	1.0137	0.0444
	774	697	32	128	111.54	0.7473	0.0139
	1133	994	32	128	110.28	0.6732	0.0276
7	46	175	128	128	19.50	3.1388	0.1966
	399	437	128	128	15.50	1.6334	0.1258
	769	674	128	128	21.52	2.4946	0.1074
	1124	942	128	128	20.91	3.6282	0.2136

RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0929L Scene D

Product Location : Mapsheet 51363
Product Scene Centre Time : 1987-12-09::03:06:26Sun Elevation at Product Centre: 42.83233 degrees
Sun Azimuth at Product Centre: 139.96909 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:

Medium (tape type): HDT
HDT identification no.: TM50010
Orbit Number: 20059
Signal Acquired At:
1987-12-09::03:04:30.000000 SPACECRAFT TIME
Signal Lost At:
1987-12-09::03:07:30.000000 SPACECRAFT TIMETotal Number of Swaths : 82
Swaths with sync losses : 5
Total Number of sync losses: 45

Line Length Variation: 6314.9 - 6322.9

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0929L Scene D Work Order Date/Time : 1992-05-18::09:32:42

User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-21::13:16:30

Satellite: LS5 Sensor: TM

Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Det	Ref In-Band	Absolute		Forward Destriping		Reverse Destriping	
			Rel. Gain	Offset	Gain	Offset	Gain	Offset
		Error	(fwd/rev)		(min/max)		(min/max)	
1	15	0.0 %	0.977/0.976	-2.4/-2.3	0.962/0.983	-2.5/-1.7	0.963/0.985	-2.5/-1.8
2	10	0.0 %	0.898/0.902	-0.5/-0.7	0.888/0.902	-0.7/-0.0	0.892/0.906	-0.8/-0.1
3	2	0.0 %	0.697/0.699	0.9/0.8	0.675/0.697	0.7/1.6	0.679/0.699	0.6/1.5
4	1	0.0 %	0.877/0.876	1.6/1.8	0.861/0.879	0.9/1.6	0.860/0.879	1.0/1.8
5	2	0.0 %	0.812/0.814	0.2/0.2	0.807/0.834	0.1/0.5	0.808/0.835	-0.0/0.4
6	4	0.0 %	1.000/1.007	0.0/-0.8	0.998/1.065	-8.8/0.0	1.005/1.075	-10.1/-0.8
7	15	0.0 %	0.830/0.834	1.0/0.9	0.811/0.831	1.0/1.7	0.817/0.837	0.9/1.7

RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
1	27	158	128	128	88.49	3.5934	0.2066
	403	440	128	128	87.13	5.3165	0.4130
	757	701	128	128	85.60	4.5476	0.3668
	1127	941	128	128	96.93	2.9872	0.0199
2	27	154	128	128	41.22	1.8407	0.0823
	403	441	128	128	41.60	2.9928	0.2393
	757	702	128	128	39.47	2.1819	0.1791
	1126	938	128	128	43.04	1.1554	0.0301
3	27	156	128	128	52.52	3.3260	0.1513
	403	437	128	128	52.52	4.4875	0.3369
	757	704	128	128	47.17	2.7863	0.2166
	1126	939	128	128	45.08	1.5539	0.0920

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0929L Scene D

Band	Start Line	Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
4	27	157	128	128	51.63	2.8734	0.1090
	403	438	128	128	64.91	5.1418	0.3349
	757	705	128	128	56.61	4.5548	0.4054
	1127	940	128	128	23.40	0.5597	0.0084
5	27	155	128	128	72.69	3.5952	0.1111
	403	437	128	128	69.74	5.6620	0.3994
	758	703	128	128	50.26	3.4506	0.3042
	1127	938	128	128	23.83	0.6860	0.0162
6	19	81	32	128	111.55	0.3269	0.0139
	404	426	32	128	108.85	0.9296	0.0272
	762	721	32	128	111.07	1.4139	0.0492
	1137	997	32	128	101.60	1.6282	0.0521
7	28	158	128	128	37.38	2.6028	0.1012
	404	439	128	128	30.82	3.4438	0.1899
	757	701	128	128	19.87	1.4816	0.1169
	1127	941	128	128	11.93	0.4673	0.0141

RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

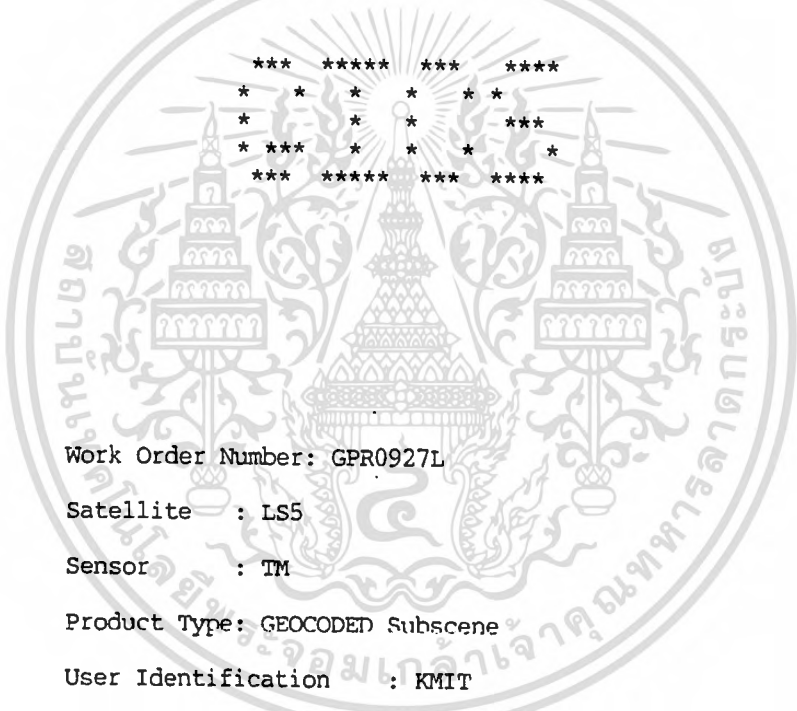
Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

*****      *****      *****      *****
*****      *****      *****      *****
**          **          **          **          **
**          **          **          **          **
**          *****      *****      **
**          *****      *****      **
**          **          **          **          **
**          **          **          **          **
**          **          **          *****
**          **          **          *****

```



Work Order Number: GPR0927L

Satellite : LS5

Sensor : TM

Product Type: GEOCODED Subscene

User Identification : KMIT

Date of Initialization : 1992-05-15::13:28:19

Date of Completion : 1992-05-18::08:47:20

Total Number of Scenes : 4

Number of Film Products : 0 (0)

Number of CCT Products : 4

Total Number of Products : 4

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0927L Scene A

Product Location : Mapsheet 50361
Product Scene Centre Time : 1988-12-27::03:08:15Sun Elevation at Product Centre: 40.92471 degrees
Sun Azimuth at Product Centre: 138.78937 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:

Medium (tape type): HDT
HDT identification no.: TM50402
Orbit Number: 25651
Signal Acquired At:
1988-12-27::03:06:30.000000 SPACECRAFT_TIME
Signal Lost At:
1988-12-27::03:09:30.000000 SPACECRAFT_TIMETotal Number of Swaths : 83
Swaths with sync losses : 0
Total Number of sync losses: 0

Line Length Variation: 6314.2 - 6323.8

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0927L Scene A Work Order Date/Time : 1992-05-15::13:28:19

User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-18::07:41:32

Satellite: LS5 Sensor: TM

Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Det	Ref	In-Band		Absolute		Forward Destripping		Reverse Destripping	
			Rel. Error	Gain	Offset	Gain	Offset	Gain	Offset	
			(%)	(fwd/rev)	(min/max)	(min/max)	(min/max)	(min/max)	(min/max)	(min/max)
1	15	0.0	0.977/0.966	-2.4/-1.5	0.956/0.986	-2.9/-1.3	0.955/0.977	-2.5/-0.9		
2	10	0.0	0.898/0.900	-0.5/-0.6	0.890/0.906	-0.9/-0.2	0.891/0.907	-0.9/-0.2		
3	2	0.0	0.697/0.698	0.9/0.9	0.676/0.697	0.7/1.6	0.678/0.698	0.7/1.5		
4	1	0.0	0.877/0.877	1.6/1.7	0.860/0.881	1.0/1.6	0.860/0.881	1.0/1.7		
5	2	0.0	0.812/0.812	0.2/0.3	0.807/0.834	0.0/0.4	0.807/0.835	0.0/0.5		
6	4	0.0	1.000/1.017	0.0/-2.2	0.993/1.059	-8.2/0.7	1.015/1.085	-11.5/-2.2		
7	15	0.0	0.830/0.833	1.0/1.0	0.816/0.833	1.0/1.6	0.816/0.836	1.0/1.7		

RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
1	43	186	128	128	75.30	5.2783	0.4004
	398	453	128	128	76.16	4.2250	0.3061
	768	698	128	128	72.21	3.1534	0.0323
	1124	972	128	128	82.17	1.3584	0.0389
2	43	183	128	128	34.85	2.1530	0.1638
	398	454	128	128	34.63	2.1642	0.1486
	769	699	128	128	31.71	2.3978	0.0258
	1123	968	128	128	37.08	0.9574	0.0396
3	43	184	128	128	44.77	3.4275	0.2578
	398	456	128	128	43.75	3.1186	0.1858
	768	695	128	128	35.35	4.8374	0.0553
	1123	969	128	128	47.83	1.9122	0.0508

- Report CONF'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0927L Scene A

Band	Start Line	Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
4	43	185	128	128	43.86	3.6981	0.2057
	398	457	128	128	40.99	3.0549	0.2547
	768	696	128	128	58.42	2.4762	0.0645
	1123	971	128	128	39.65	2.8190	0.0853
5	44	184	128	128	34.88	6.4960	0.3823
	399	455	128	128	37.68	5.5569	0.3835
	769	695	128	128	53.76	5.0639	0.0737
	1124	969	128	128	63.24	3.9750	0.2489
6	37	120	32	128	132.62	0.7123	0.0187
	397	435	32	128	133.82	1.1138	0.0327
	773	711	32	128	139.36	0.7982	0.0270
	1134	1028	32	128	139.40	0.9875	0.0284
7	44	186	128	128	13.75	2.8860	0.0679
	398	453	128	128	13.35	2.1839	0.1384
	769	697	128	128	18.82	3.9176	0.0676
	1124	972	128	128	35.03	2.2735	0.1691

RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0927L Scene B

Product Location : Mapsheet 51364
Product Scene Centre Time : 1988-12-27::03:08:14

Sun Elevation at Product Centre: 41.08389 degrees
Sun Azimuth at Product Centre: 139.00496 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:
Medium (tape type): HDT
HDT identification no.: TM50402
Orbit Number: 25651
Signal Acquired At:
1988-12-27::03:06:30.000000 SPACECRAFT_TIME
Signal Lost At:
1988-12-27::03:09:30.000000 SPACECRAFT_TIME

Total Number of Swaths : 83
Swaths with sync losses : 0
Total Number of sync losses: 0

Line Length Variation: 6314.2 - 6323.6

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Output Data Specification

Work Order Number: GPR0927L Scene B1

Pixel Height: 25.00 m Pixel Width: 25.00 m

Radiometric Options:

Radiometric : CAL2
Representation: Linear

Geometric Options:

Correction Type : Precision
Resampling Kernel : DAMPED 16 POINT SINC
Elevation Correction: Not AppliedProduct Kind: CCT Product
Precision Geocoded SubsceneCCT Agency : CCRS
CCT Format : LGSOWG
CCT Organization : Image file before Supplementary
CCT Bands: 1 2 3 4 5 6 7
Interleaving Type : BIL at BPI6250
CCT Identifiers (device identifiers):
1) T04841 (MSB0:)

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0927L Scene B Work Order Date/Time : 1992-05-15::13:28:19

User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-18::08:00:27

Satellite: LS5 Sensor: TM

Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Det	Ref In-Band Rel. Error	Absolute Gain	Forward Destriping		Reverse Destriping	
				Offset (fwd/rev)	Gain (min/max)	Offset (min/max)	Gain
1	15	0.0 %	0.977/0.966	-2.4/-1.5	0.956/0.986	-2.9/-1.3	0.955/0.977
2	10	0.0 %	0.898/0.900	-0.5/-0.6	0.890/0.906	-0.9/-0.2	0.891/0.907
3	2	0.0 %	0.697/0.698	0.9/0.9	0.676/0.697	0.7/1.6	0.678/0.698
4	1	0.0 %	0.877/0.877	1.6/1.7	0.860/0.881	1.0/1.6	0.860/0.881
5	2	0.0 %	0.812/0.812	0.2/0.3	0.807/0.834	0.0/0.4	0.807/0.835
6	4	0.0 %	1.000/1.017	0.0/-2.2	0.993/1.059	-8.2/0.7	1.015/1.085
7	15	0.0 %	0.830/0.833	1.0/1.0	0.816/0.833	1.0/1.6	0.816/0.836

RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
1	37	176	128	128	72.72	4.9205	0.2872
	392	451	128	128	75.92	4.2126	0.3134
	764	704	128	128	75.65	1.3305	0.0732
	1121	987	128	128	73.27	1.7646	0.0823
2	36	172	128	128	34.35	2.6959	0.0946
	393	452	128	128	35.85	2.0781	0.1533
	765	706	128	128	35.74	0.9085	0.0386
	1121	988	128	128	34.51	1.4897	0.0592
3	37	173	128	128	43.43	5.9478	0.1177
	393	454	128	128	46.47	3.2917	0.2212
	765	707	128	128	45.90	2.0642	0.0723
	1121	984	128	128	42.03	3.4283	0.1058

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0927L Scene B

Band	Start Line	Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
4	37	175	128	128	52.32	3.8300	0.2658
	393	455	128	128	55.78	4.4679	0.2703
	764	703	128	128	61.63	2.7660	0.1114
	1121	985	128	128	59.91	3.7572	0.1645
5	37	173	128	128	68.13	10.2858	0.3201
	393	453	128	128	75.24	7.6880	0.3832
	765	706	128	128	80.65	3.4015	0.1700
	1121	984	128	128	64.50	6.5891	0.1982
6	29	100	32	128	136.34	0.8625	0.0184
	392	433	32	128	135.75	0.8320	0.0233
	770	727	32	128	134.87	0.5462	0.0193
	1131	1043	32	128	131.92	0.2433	0.0070
7	38	176	128	128	29.25	5.8977	0.2149
	393	451	128	128	34.29	3.6563	0.1970
	765	704	128	128	33.49	2.0368	0.0495
	1122	986	128	128	24.83	3.3187	0.1620

RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0927L Scene C

Product Location : Mapsheet 51362
Product Scene Centre Time : 1988-12-27::03:08:18

Sun Elevation at Product Centre: 41.44536 degrees
Sun Azimuth at Product Centre: 139.09424 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:
Medium (tape type): HDT
HDT identification no.: TM50402
Orbit Number: 25651
Signal Acquired At:
1988-12-27::03:06:30.000000 SPACECRAFT_TIME
Signal Lost At:
1988-12-27::03:09:30.000000 SPACECRAFT_TIME

Total Number of Swaths : 83
Swaths with sync losses : 0
Total Number of sync losses: 0

Line Length Variation: 6313.7 - 6324.0

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

Output Data Specification

Work Order Number: GFR0927L Scene C1

Pixel Height: 25.00 m Pixel Width: 25.00 m

Radiometric Options:
Radiometric : CAL2
Representation: Linear

Geometric Options:
Correction Type : Precision
Resampling Kernel : DAMPED 16 POINT SINC
Elevation Correction: Not Applied

Product Kind: CCT Product
Precision Geocoded Subscene

CCT Agency : CCRS
CCT Format : LGSOWG
CCT Organization : Image file before Supplementary
CCT Bands: 1 2 3 4 5 6 7
Interleaving Type : BIL at BPI6250
CCT Identifiers (device identifiers):
1) T04842 (MSAO:)

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0927L Scene C Work Order Date/Time : 1992-05-15::13:28:19

User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-18::08:21:53

Satellite: LS5 Sensor: TM

Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Det	In-Band Rel. Error	Gain	Absolute (fwd/rev)	Offset	Gain	Forward Destriping (min/max)	Offset	Gain	Reverse Destriping (min/max)	Offset
1	15	0.0 %	0.977/0.966	-2.4/-1.5	0.956/0.986	-2.9/-1.3	0.955/0.977	-2.5/-0.9			
2	10	0.0 %	0.898/0.900	-0.5/-0.6	0.890/0.906	-0.9/-0.2	0.891/0.907	-0.9/-0.2			
3	2	0.0 %	0.697/0.698	0.9/0.9	0.676/0.697	0.7/1.6	0.678/0.698	0.7/1.5			
4	1	0.0 %	0.877/0.877	1.6/1.7	0.860/0.881	1.0/1.6	0.860/0.881	1.0/1.7			
5	2	0.0 %	0.812/0.812	0.2/0.3	0.807/0.834	0.0/0.4	0.807/0.835	0.0/0.5			
6	4	0.0 %	1.000/1.017	0.0/-2.2	0.993/1.059	-8.2/0.7	1.015/1.085	-11.5/-2.2			
7	15	0.0 %	0.830/0.833	1.0/1.0	0.816/0.833	1.0/1.6	0.816/0.836	1.0/1.7			

RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start Line	Start Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
1	39	138	128	128	72.78	1.4289	0.0751
	395	413	128	128	75.57	0.7849	0.0548
	772	702	128	128	71.67	5.0518	0.3107
	1128	981	128	128	75.27	5.7922	0.4642
2	40	139	128	128	34.39	1.4018	0.1022
	394	409	128	128	35.19	0.5333	0.0471
	772	703	128	128	33.80	3.3454	0.1668
	1128	983	128	128	35.77	4.0033	0.2915
3	39	135	128	128	42.26	4.3734	0.2383
	395	411	128	128	43.30	1.0841	0.0790
	772	704	128	128	44.25	7.2137	0.3041
	1128	979	128	128	45.07	6.8923	0.5138

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0927L Scene C

Band	Start Line	Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
4	39	137	128	128	55.48	7.2433	0.2517
	395	412	128	128	46.69	3.4241	0.0640
	772	700	128	128	48.21	5.1208	0.2786
	1128	980	128	128	48.72	6.6245	0.3699
5	40	135	128	128	56.94	10.1214	0.4670
	395	410	128	128	51.60	4.6965	0.2284
	773	703	128	128	60.71	14.4027	0.6102
	1129	978	128	128	51.74	12.9011	0.7400
6	30	56	32	128	131.07	0.3811	0.0124
	392	374	32	128	129.94	0.3434	0.0157
	780	740	32	128	133.60	0.8501	0.0262
	1142	1063	32	128	137.52	0.6849	0.0241
7	40	137	128	128	21.73	4.6102	0.2191
	396	413	128	128	19.83	2.0679	0.0941
	773	701	128	128	24.40	7.8230	0.3647
	1129	981	128	128	22.17	7.0510	0.4494

RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0927L Scene D

Product Location : Mapsheet 51363
Product Scene Centre Time : 1988-12-27::03:08:18

Sun Elevation at Product Centre: 41.28636 degrees
Sun Azimuth at Product Centre: 138.87776 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:
Medium (tape type): HDT
HDT identification no.: TM50402
Orbit Number: 25651
Signal Acquired At:
1988-12-27::03:06:30.000000 SPACECRAFT_TIME
Signal Lost At:
1988-12-27::03:09:30.000000 SPACECRAFT_TIME

Total Number of Swaths : 82
Swaths with sync losses : 0
Total Number of sync losses: 0

Line Length Variation: 6313.7 - 6324.0

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

Output Data Specification

Work Order Number: GPR0927L Scene D1

Pixel Height: 25.00 m Pixel Width: 25.00 m

Radiometric Options:

Radiometric : CAL2
Representation: Linear

Geometric Options:

Correction Type : Precision
Resampling Kernel : DAMPED 16 POINT SINC
Elevation Correction: Not AppliedProduct Kind: CCT Product
Precision Geocoded SubsceneCCT Agency : CCRS
CCT Format : LGSOWG
CCT Organization : Image file before Supplementary
CCT Bands: 1 2 3 4 5 6 7
Interleaving Type : BIL at BPI6250
CCT Identifiers (device identifiers):
1) T04843 (MSB0:)

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0927L Scene D Work Order Date/Time : 1992-05-15::13:28:19

User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-18::08:47:14

Satellite: LS5 Sensor: TM

Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Ref Det	In-Band Rel. Error	Absolute Gain	Absolute Offset (fwd/rev)	Forward Destriping Gain	Forward Destriping Offset (min/max)	Reverse Destriping Gain	Reverse Destriping Offset (min/max)
1	15	0.0 %	0.977/0.966	-2.4/-1.5	0.956/0.986	-2.9/-1.3	0.955/0.977	-2.5/-0.9
2	10	0.0 %	0.898/0.900	-0.5/-0.6	0.890/0.906	-0.9/-0.2	0.891/0.907	-0.9/-0.2
3	2	0.0 %	0.697/0.698	0.9/0.9	0.676/0.697	0.7/1.6	0.678/0.698	0.7/1.5
4	1	0.0 %	0.877/0.877	1.6/1.7	0.860/0.881	1.0/1.6	0.860/0.881	1.0/1.7
5	2	0.0 %	0.812/0.812	0.2/0.3	0.807/0.834	0.0/0.4	0.807/0.835	0.0/0.5
6	4	0.0 %	1.000/1.017	0.0/-2.2	0.993/1.059	-8.2/0.7	1.015/1.085	-11.5/-2.2
7	15	0.0 %	0.830/0.833	1.0/1.0	0.816/0.833	1.0/1.6	0.816/0.836	1.0/1.7

RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start Line	Start Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
1	28	165	128	128	78.84	4.2916	0.3403
	399	412	128	128	81.91	2.9404	0.0882
	755	686	128	128	73.04	1.5221	0.0629
	1133	980	128	128	69.15	3.5055	0.2235
2	28	166	128	128	35.88	2.3532	0.1744
	400	413	128	128	39.11	1.7393	0.0651
	755	687	128	128	33.40	1.2313	0.0584
	1133	981	128	128	28.32	1.5845	0.1188
3	29	167	128	128	46.38	3.9227	0.2437
	400	414	128	128	51.02	3.3688	0.1282
	755	689	128	128	40.77	2.9295	0.1119
	1132	977	128	128	25.27	1.6250	0.1387

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0927L Scene D

Band	Start Line	Start Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
4	29	168	128	128	42.67	4.2418	0.3415
	399	410	128	128	62.57	3.5434	0.0958
	755	685	128	128	52.43	3.5400	0.2196
	1132	978	128	128	9.26	0.6480	0.0504
5	29	167	128	128	65.77	5.4625	0.4264
	400	414	128	128	77.19	3.3488	0.1334
	756	688	128	128	59.45	4.8360	0.3573
	1133	977	128	128	5.79	0.3002	0.0394
6	21	99	32	128	137.01	0.9854	0.0421
	397	378	32	128	133.51	0.3604	0.0103
	759	695	32	128	133.79	0.4942	0.0133
	1147	1061	32	128	129.62	0.6339	0.0249
7	29	165	128	128	34.66	3.1847	0.2237
	400	411	128	128	35.95	3.2230	0.1029
	755	686	128	128	23.71	3.2585	0.1765
	1133	979	128	128	2.64	0.2416	0.0299

RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0925L Scene A

Product Location : Mapsheet 50361
 Product Scene Centre Time : 1989-12-14::03:01:26

Sun Elevation at Product Centre: 40.96357 degrees
 Sun Azimuth at Product Centre: 138.61966 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:

Medium (tape type): HDT
 HDT identification no.: TM50740
 Orbit Number: 30777
 Signal Acquired At:
 1989-12-14::02:59:30.000000 SPACECRAFT_TIME
 Signal Lost At:
 1989-12-14::03:02:30.000000 SPACECRAFT_TIME

Total Number of Swaths : 83
 Swaths with sync losses : 0
 Total Number of sync losses: 0

Line Length Variation: 6314.5 - 6323.5

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

Output Data Specification

Work Order Number: GPR0925L Scene A1

Pixel Height: 25.00 m Pixel Width: 25.00 m

Radiometric Options:

Radiometric : CAL2
Representation: Linear

Geometric Options:

Correction Type : Precision
Resampling Kernel : DAMPED 16 POINT SINC
Elevation Correction: Not Applied

Product Kind: CCT Product
Precision Geocoded Subscene

CCT Agency : CCRS
CCT Format : LGSOWG
CCT Organization : Image file before Supplementary
CCT Bands: 1 2 3 4 5 6 7
Interleaving Type : BIL at BPI6250
CCT Identifiers (device identifiers):
1) T04844 (MSA0:)

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0925L Scene A Work Order Date/Time : 1992-05-18::06:47:47
 User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-18::09:02:24
 Satellite: LSS Sensor: TM
 Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Ref Det	In-Band		Absolute		Forward Destriping		Reverse Destriping	
		Rel. Error	Gain	Offset (fwd/rev)	Gain	Offset (min/max)	Gain	Offset (min/max)	
1	15	0.0 %	0.977/0.968	-2.4/-1.7	0.961/0.985	-2.8/-1.5	0.953/0.976	-2.2/-1.1	
2	10	0.0 %	0.898/0.894	-0.5/-0.3	0.888/0.905	-0.6/0.0	0.886/0.903	-0.7/-0.1	
3	2	0.0 %	0.697/0.703	0.9/0.7	0.679/0.697	0.7/1.6	0.681/0.703	0.5/1.4	
4	1	0.0 %	0.877/0.879	1.6/1.5	0.860/0.880	1.0/1.6	0.863/0.882	0.8/1.5	
5	2	0.0 %	0.812/0.817	0.2/-0.2	0.807/0.834	-0.0/0.4	0.811/0.837	-0.3/0.2	
6	4	0.0 %	1.000/1.004	0.0/-0.1	0.996/1.054	-8.0/0.2	1.002/1.061	-8.6/-0.1	
7	15	0.0 %	0.830/0.831	1.0/0.9	0.810/0.832	1.0/1.7	0.814/0.836	0.9/1.6	

RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
1	36	174	128	128	91.39	6.6703	0.4628
	391	451	128	128	78.64	4.1463	0.3501
	764	707	128	128	75.38	3.8564	0.0620
	1120	988	128	128	88.08	1.3119	0.0497
2	35	170	128	128	43.75	2.7700	0.1837
	392	452	128	128	36.92	2.1027	0.1834
	764	708	128	128	34.28	2.8111	0.0438
	1121	989	128	128	41.13	0.9145	0.0220
3	35	172	128	128	57.22	4.1658	0.2549
	392	453	128	128	47.60	2.7669	0.2312
	764	705	128	128	40.06	5.2761	0.0939
	1121	990	128	128	54.27	1.7520	0.0538

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0925L Scene A

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
4	36	173	128	128	53.18	3.3204	0.2199
	391	450	128	128	45.30	2.8565	0.2626
	764	706	128	128	65.67	2.2567	0.0573
	1121	991	128	128	44.63	2.7754	0.0939
5	36	171	128	128	60.26	6.1387	0.3225
	392	453	128	128	48.32	4.5217	0.2965
	764	704	128	128	59.58	5.3055	0.1167
	1121	990	128	128	67.87	3.5577	0.2003
6	28	103	32	128	119.85	1.0869	0.0409
	392	437	32	128	124.41	1.0841	0.0348
	768	716	32	128	128.91	0.8280	0.0229
	1132	1054	32	128	135.88	1.0391	0.0234
7	36	174	128	128	27.01	2.2606	0.0882
	392	451	128	128	19.21	1.9275	0.1500
	765	707	128	128	22.25	3.9562	0.0809
	1121	988	128	128	37.74	2.0474	0.1336

RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0925L Scene B

Product Location : Mapsheet 51364
Product Scene Centre Time : 1989-12-14::03:01:26

Sun Elevation at Product Centre: 41.12328 degrees
Sun Azimuth at Product Centre: 138.83507 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:
Medium (tape type): HDT
HDT identification no.: TM50740
Orbit Number: 30777
Signal Acquired At:
 1989-12-14::02:59:30.000000 SPACECRAFT_TIME
Signal Lost At:
 1989-12-14::03:02:30.000000 SPACECRAFT_TIME

Total Number of Swaths : 82
Swaths with sync losses : 2
Total Number of sync losses: 34
Line Length Variation: 6314.4 - 6323.5
Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

Output Data Specification

Work Order Number: GPR0925L Scene B1

Pixel Height: 25.00 m Pixel Width: 25.00 m

Radiometric Options:

Radiometric : CAL2

Representation: Linear

Geometric Options:

Correction Type : Precision

Resampling Kernel : DAMPED 16 POINT SINC

Elevation Correction: Not Applied

Product Kind: CCT Product

Precision Geocoded Subscene

CCT Agency : CCRS

CCT Format : LGSOWG

CCT Organization : Image file before Supplementary

CCT Bands: 1 2 3 4 5 6 7

Interleaving Type : BIL at BPI6250

CCT Identifiers (device identifiers):

1) T04845 (MSB0:)

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0925L ~ Scene B Work Order Date/Time : 1992-05-18::06:47:47

User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-18::09:45:40

Satellite: LS5 Sensor: TM

Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Det	Ref In-Band Rel. Error	Absolute Gain	Forward Destriping		Reverse Destriping		
				Offset	Gain	Offset	Gain	
			(fwd/rev)	(min/max)	(min/max)			
1	15	0.0 %	0.977/0.968	-2.4/-1.7	0.961/0.985	-2.8/-1.5	0.953/0.976	-2.2/-1.1
2	10	0.0 %	0.898/0.894	-0.5/-0.3	0.888/0.905	-0.6/0.0	0.886/0.903	-0.7/-0.1
3	2	0.0 %	0.697/0.703	0.9/0.7	0.679/0.697	0.7/1.6	0.681/0.703	0.5/1.4
4	1	0.0 %	0.877/0.879	1.6/1.5	0.860/0.880	1.0/1.6	0.863/0.882	0.8/1.5
5	2	0.0 %	0.812/0.817	0.2/-0.2	0.807/0.834	-0.0/0.4	0.811/0.837	-0.3/0.2
6	4	0.0 %	1.000/1.004	0.0/-0.1	0.996/1.054	-8.0/0.2	1.002/1.061	-8.6/-0.1
7	15	0.0 %	0.830/0.831	1.0/0.9	0.810/0.832	1.0/1.7	0.814/0.836	0.9/1.6

RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
1	30	173	128	128	74.43	4.8664	0.2608
	402	427	128	128	91.46	3.1800	0.2141
	758	703	128	128	84.69	2.0198	0.0985
	1137	1006	128	128	67.49	4.0562	0.3765
2	30	174	128	128	36.07	2.8224	0.1226
	401	423	128	128	46.07	2.0782	0.1569
	758	704	128	128	41.44	1.3081	0.0662
	1137	1007	128	128	32.91	2.7585	0.2186
3	29	170	128	128	45.44	5.9076	0.2202
	402	424	128	128	62.67	3.7961	0.2478
	758	705	128	128	54.20	2.8233	0.1350
	1137	1004	128	128	39.52	5.1724	0.3844

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0925L Scene B

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
4	29	171	128	128	55.19	2.8573	0.1916
	402	425	128	128	68.03	2.3931	0.0626
	757	701	128	128	68.24	2.4136	0.0982
	1137	1005	128	128	60.43	5.8038	0.4008
5	30	170	128	128	66.35	9.2742	0.2586
	402	424	128	128	91.15	5.8865	0.2010
	759	705	128	128	86.51	3.6404	0.2155
	1137	1004	128	128	60.28	7.7901	0.4725
6	22	102	32	128	125.76	1.4680	0.0512
	400	397	32	128	124.58	1.0645	0.0221
	764	730	32	128	137.18	0.6264	0.0250
	1150	1078	32	128	133.41	1.0941	0.0345
7	30	172	128	128	28.23	5.5415	0.1798
	403	426	128	128	43.51	3.4711	0.1778
	758	702	128	128	37.31	2.3463	0.1098
	1138	1006	128	128	23.12	3.8122	0.2360

RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0925L Scene C

Product Location : Mapsheet 51362
Product Scene Centre Time : 1989-12-14::03:01:29Sun Elevation at Product Centre: 41.48484 degrees
Sun Azimuth at Product Centre: 138.92345 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:

Medium (tape type): HDT
HDT identification no.: TM50740
Orbit Number: 30777
Signal Acquired At:
1989-12-14::02:59:30.000000 SPACECRAFT_TIME
Signal Lost At:
1989-12-14::03:02:30.000000 SPACECRAFT_TIMETotal Number of Swaths : 82
Swaths with sync losses : 0
Total Number of sync losses: 0

Line Length Variation: 6314.4 - 6323.9

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0925L Scene C Work Order Date/Time : 1992-05-18::06:47:47

User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-21::07:09:52

Satellite: LS5 Sensor: TM

Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Det	In-Band Rel. Error	Absolute Gain (fwd/rev)	Offset	Forward Destriping Gain (min/max)	Reverse Destriping Offset Gain (min/max)	Offset
1	15	0.0 %	0.977/0.968	-2.4/-1.7	0.961/0.985	-2.8/-1.5	0.953/0.976
2	10	0.0 %	0.898/0.894	-0.5/-0.3	0.888/0.905	-0.6/0.0	0.886/0.903
3	2	0.0 %	0.697/0.703	0.9/0.7	0.679/0.697	0.7/1.6	0.681/0.703
4	1	0.0 %	0.877/0.879	1.6/1.5	0.860/0.880	1.0/1.6	0.863/0.882
5	2	0.0 %	0.812/0.817	0.2/-0.2	0.807/0.834	-0.0/0.4	0.811/0.837
6	4	0.0 %	1.000/1.004	0.0/-0.1	0.996/1.054	-8.0/0.2	1.002/1.061
7	15	0.0 %	0.830/0.831	1.0/0.9	0.810/0.832	1.0/1.7	0.814/0.836

RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start Line	Start Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
1	35	153	128	128	69.40	1.6976	0.1067
	412	438	128	128	68.42	3.1336	0.2604
	766	704	128	128	69.79	6.3339	0.3592
	1136	937	128	128	76.55	5.5241	0.4082
2	35	155	128	128	34.22	1.8107	0.1055
	412	439	128	128	32.86	1.8073	0.1548
	766	701	128	128	35.10	4.2522	0.1898
	1136	938	128	128	37.05	3.9199	0.2757
3	35	156	128	128	42.53	4.5054	0.2407
	412	436	128	128	41.56	2.7189	0.2306
	766	702	128	128	46.46	8.4730	0.3071
	1136	939	128	128	46.21	6.8364	0.5221

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0925L Scene C

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
4	35	152	128	128	61.16	7.1487	0.3457
	412	437	128	128	43.78	3.7569	0.2397
	766	703	128	128	53.54	5.0764	0.1193
	1136	941	128	128	45.58	5.6999	0.2866
5	33	132	128	128	62.13	9.8247	0.5172
	388	403	128	128	47.60	5.7886	0.4129
	765	692	128	128	62.15	14.6319	0.3023
	1120	958	128	128	48.40	12.1806	0.6343
6	25	62	32	128	133.25	0.5390	0.0116
	386	381	32	128	136.23	0.4561	0.0147
	769	709	32	128	138.85	1.2347	0.0424
	1131	1023	32	128	140.87	1.5448	0.0473
7	33	134	128	128	23.79	4.1954	0.2265
	388	405	128	128	18.75	2.3559	0.1773
	766	694	128	128	25.87	8.5593	0.2094
	1119	955	128	128	20.72	6.6990	0.3844

RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0925L Scene D

Product Location : Mapsheet 51363
 Product Scene Centre Time : 1989-12-14::03:01:30

Sun Elevation at Product Centre: 41.32530 degrees
 Sun Azimuth at Product Centre: 138.70718 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:

Medium (tape type): HDT
 HDT identification no.: TM50740
 Orbit Number: 30777
 Signal Acquired At:
 1989-12-14::02:59:30.000000 SPACECRAFT_TIME
 Signal Lost At:
 1989-12-14::03:02:30.000000 SPACECRAFT_TIME

Total Number of Swaths : 83
 Swaths with sync losses : 0
 Total Number of sync losses: 0

Line Length Variation: 6314.4 - 6323.9

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0925L Scene D Work Order Date/Time : 1992-05-18::06:47:47

User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-21::07:48:33

Satellite: LS5 Sensor: TM

Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Det	Ref In-Band Rel. Error	Absolute Gain (fwd/rev)	Forward Destripping		Reverse Destripping	
				Offset	Gain (min/max)	Offset	Gain (min/max)
1	15	0.0 %	0.977/0.968	-2.4/-1.7	0.961/0.985	-2.8/-1.5	0.953/0.976
2	10	0.0 %	0.898/0.894	-0.5/-0.3	0.888/0.905	-0.6/0.0	0.886/0.903
3	2	0.0 %	0.697/0.703	0.9/0.7	0.679/0.697	0.7/1.6	0.681/0.703
4	1	0.0 %	0.877/0.879	1.6/1.5	0.860/0.880	1.0/1.6	0.863/0.882
5	2	0.0 %	0.812/0.817	0.2/-0.2	0.807/0.834	-0.0/0.4	0.811/0.837
6	4	0.0 %	1.000/1.004	0.0/-0.1	0.996/1.054	-8.0/0.2	1.002/1.061
7	15	0.0 %	0.830/0.831	1.0/0.9	0.810/0.832	1.0/1.7	0.814/0.836

RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
1	39	139	128	128	87.81	2.2556	0.1368
	394	411	128	128	88.52	3.7429	0.1349
	772	703	128	128	67.87	4.0370	0.2947
	1127	975	128	128	75.05	3.8179	0.3011
2	39	140	128	128	41.73	1.5433	0.0762
	394	412	128	128	44.03	2.1606	0.0934
	772	704	128	128	32.13	2.3812	0.1673
	1127	976	128	128	32.73	2.4823	0.1901
3	39	141	128	128	55.64	3.0679	0.1429
	394	414	128	128	58.69	4.1794	0.1641
	772	705	128	128	39.67	4.0390	0.2471
	1127	973	128	128	32.08	4.3364	0.2894

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0925L Scene D

Band	Start Line	Start Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
4	39	137	128	128	50.18	2.4426	0.0993
	393	405	128	128	67.98	3.1779	0.0712
	770	692	128	128	53.96	5.0792	0.4488
	1125	960	128	128	13.59	1.2183	0.0964
5	24	168	128	128	71.01	4.6305	0.3825
	395	413	128	128	82.35	3.9841	0.1293
	750	685	128	128	60.48	6.5818	0.2679
	1128	977	128	128	13.73	0.8794	0.0568
6	17	105	32	128	135.29	0.7766	0.0224
	392	382	32	128	134.56	0.4091	0.0109
	754	696	32	128	132.20	1.4803	0.0389
	1139	1042	32	128	126.44	1.2506	0.0483
7	23	166	128	128	37.74	2.6515	0.2113
	395	411	128	128	39.60	3.4866	0.1171
	750	683	128	128	24.58	4.2694	0.1198
	1128	975	128	128	6.36	0.4126	0.0324

RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

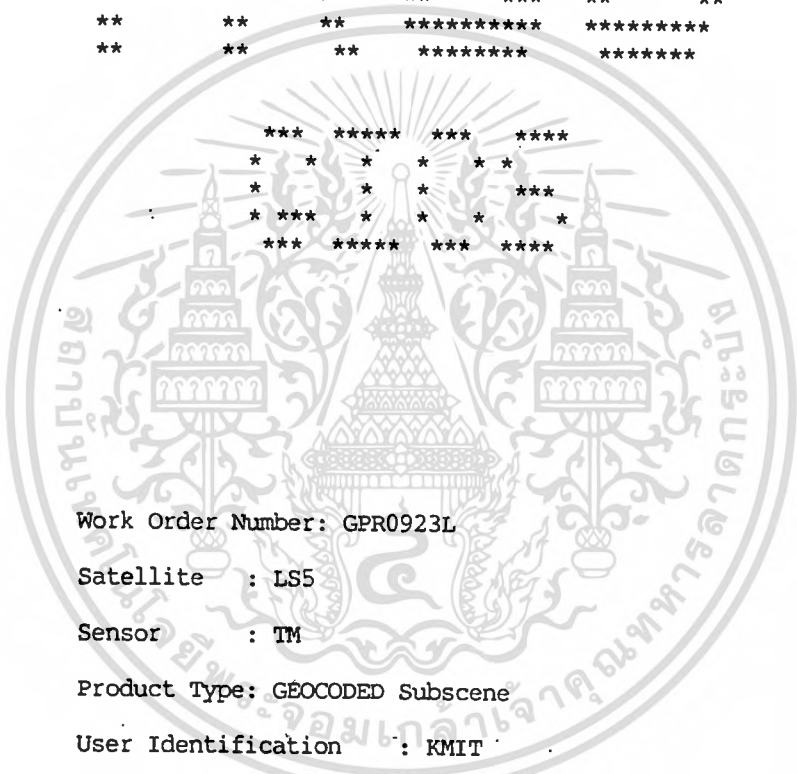
*****      *****      *****      *****
*****      *****      *****      *****
**          **          **          **          **
**          **          **          **          **
**          *****      *****      **
**          *****      *****      **
**          **          **          ***          **
**          **          **          ***          **
**          **          **          *****      *****
**          **          **          *****      *****

```

```

***  *****  ***  *****
*  *  *  *  *  *  *  *
*  *  *  *  *  *  *  *
*  ***  *  *  *  *
***  *****  ***  *****

```



Work Order Number: GPR0923L

Satellite : LS5

Sensor : TM

Product Type: GEOCODED Subscene

User Identification : KMIT

Date of Initialization : 1992-05-21::08:08:30

Date of Completion : 1992-05-22::08:43:16

Total Number of Scenes : 4

Number of Film Products : 0 (0)

Number of CCT Products : 4

Total Number of Products : 4

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0923L Scene A

Product Location : Mapsheet 50361
Product Scene Centre Time : 1990-11-15::02:57:25Sun Elevation at Product Centre: 45.35070 degrees
Sun Azimuth at Product Centre: 135.29446 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:

Medium (tape type): HDT
HDT identification no.: TM51034
Orbit Number: 35670
Signal Acquired At:
1990-11-15::02:55:30.000000 SPACECRAFT_TIME
Signal Lost At:
1990-11-15::02:58:30.000000 SPACECRAFT_TIMETotal Number of Swaths : 83
Swaths with sync losses : 0
Total Number of sync losses: 0

Line Length Variation: 6314.5 - 6323.0

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

Output Data Specification

Work Order Number: GPR0923L Scene A1

Pixel Height: 25.00 m Pixel Width: 25.00 m

Radiometric Options:

Radiometric : CAL2

Representation: Linear

Geometric Options:

Correction Type : Precision

Resampling Kernel : DAMPED 16 POINT SINC

Elevation Correction: Not Applied

Product Kind: CCT Product

Precision Geocoded Subscene

CCT Agency : CCRS

CCT Format : LGSOWG

CCT Organization : Image file before Supplementary

CCT Bands: 1 2 3 4 5 6 7

Interleaving Type : BIL at BPI6250

CCT Identifiers (device identifiers):

1) T04854 (MSAO:)

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0923L Scene A Work Order Date/Time : 1992-05-21::08:08:30

User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-22::07:24:17

Satellite: LS5 Sensor: TM

Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Det	Ref In-Band Rel. Error	Absolute Gain (fwd/rev)	Forward Destriping		Reverse Destriping		
				Offset	Gain (min/max)	Offset	Gain (min/max)	
1	15	0.0 %	0.977/0.984	-2.4/-2.9	0.964/0.992	-3.3/-2.1	0.968/0.994	-3.4/-1.6
2	10	0.0 %	0.898/0.906	-0.5/-0.8	0.886/0.906	-0.7/-0.2	0.896/0.913	-1.2/-0.4
3	2	0.0 %	0.697/0.698	0.9/0.9	0.675/0.697	0.8/1.6	0.679/0.698	0.6/1.6
4	1	0.0 %	0.877/0.879	1.6/1.5	0.861/0.880	0.9/1.6	0.862/0.881	0.9/1.5
5	2	0.0 %	0.812/0.814	0.2/0.1	0.807/0.833	0.0/0.5	0.808/0.835	-0.1/0.3
6	4	0.0 %	1.000/1.036	0.0/-4.5	0.995/1.072	-9.1/0.5	1.031/1.115	-14.4/-4.0
7	15	0.0 %	0.830/0.834	1.0/0.9	0.815/0.831	1.0/1.7	0.814/0.838	0.9/1.6

RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start Line	Pixel	Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
			Lines	Pixels			
1	37	165	128	128	67.85	4.2252	0.3621
	393	443	128	128	72.59	3.9871	0.3452
	766	694	128	128	67.86	3.2886	0.0639
	1122	968	128	128	86.84	1.9183	0.0672
2	37	166	128	128	31.16	2.0262	0.1841
	394	444	128	128	33.68	2.4072	0.1983
	766	695	128	128	30.57	2.7748	0.0447
	1122	964	128	128	40.50	1.2375	0.0526
3	37	167	128	128	36.98	2.8734	0.2309
	393	441	128	128	40.41	4.0060	0.3310
	766	691	128	128	33.21	5.5707	0.1078
	1122	966	128	128	53.60	2.5294	0.1014

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0923L Scene A

Band	Start Line	Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
4	37	164	128	128	34.22	5.8447	0.3457
	393	442	128	128	43.47	5.5253	0.3544
	766	693	128	128	70.84	4.0768	0.1164
	1122	967	128	128	48.49	3.6056	0.1349
5	38	167	128	128	25.47	6.4759	0.3197
	394	445	128	128	31.61	5.0933	0.3161
	766	691	128	128	58.07	5.7625	0.1384
	1123	965	128	128	73.73	4.9240	0.3003
6	31	109	32	128	122.95	1.5852	0.0512
	393	424	32	128	122.59	0.8999	0.0338
	770	702	32	128	126.55	0.9763	0.0311
	1131	1014	32	128	128.93	0.7867	0.0234
7	37	165	128	128	9.39	2.6698	0.1375
	394	443	128	128	11.60	1.7951	0.1345
	767	694	128	128	20.00	4.4555	0.1089
	1123	968	128	128	41.28	2.9592	0.1990

RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0923L Scene B

Product Location : Mapsheet 51364
 Product Scene Centre Time : 1990-11-15::02:57:25

Sun Elevation at Product Centre: 45.52053 degrees
 Sun Azimuth at Product Centre: 135.52617 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:

Medium (tape type): HDT
 HDT identification no.: TM51034
 Orbit Number: 35670
 Signal Acquired At:
 1990-11-15::02:55:30.000000 SPACECRAFT_TIME
 Signal Lost At:
 1990-11-15::02:58:30.000000 SPACECRAFT_TIME

Total Number of Swaths : 83
 Swaths with sync losses : 0
 Total Number of sync losses: 0

Line Length Variation: 6314.5 - 6323.0

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

Output Data Specification

Work Order Number: GPR0923L Scene B1

Pixel Height: 25.00 m Pixel Width: 25.00 m

Radiometric Options:

Radiometric : CAL2
Representation: Linear

Geometric Options:

Correction Type : Precision
Resampling Kernel : DAMPED 16 POINT SINC
Elevation Correction: Not AppliedProduct Kind: CCT Product
Precision Geocoded SubsceneCCT Agency : CCRS
CCT Format : LGSOWG
CCT Organization : Image file before Supplementary
CCT.Bands: 1 2 3 4 5 6 7
Interleaving Type : BIL at BPI6250
CCT Identifiers (device identifiers):
1) T04856 (MSA0:)

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0923L Scene B Work Order Date/Time : 1992-05-21::08:08:30

User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-22::07:52:54

Satellite: LS5 Sensor: TM

Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Det	Ref In-Band	Absolute		Forward Destriping		Reverse Destriping	
			Rel. Gain	Offset Gain	Offset Gain	Offset Gain	Offset	
		Error	(fwd/rev)	(min/max)	(min/max)	(min/max)		
1	15	0.0 %	0.977/0.984	-2.4/-2.9	0.964/0.992	-3.3/-2.1	0.968/0.994	-3.4/-1.6
2	10	0.0 %	0.898/0.906	-0.5/-0.8	0.886/0.906	-0.7/-0.2	0.896/0.913	-1.2/-0.4
3	2	0.0 %	0.697/0.698	0.9/0.9	0.675/0.697	0.8/1.6	0.679/0.698	0.6/1.6
4	1	0.0 %	0.877/0.879	1.6/1.5	0.861/0.880	0.9/1.6	0.862/0.881	0.9/1.5
5	2	0.0 %	0.812/0.814	0.2/0.1	0.807/0.833	0.0/0.5	0.808/0.835	-0.1/0.3
6	4	0.0 %	1.000/1.036	0.0/-4.5	0.995/1.072	-9.1/0.5	1.031/1.115	-14.4/-4.0
7	15	0.0 %	0.830/0.834	1.0/0.9	0.815/0.831	1.0/1.7	0.814/0.838	0.9/1.6

RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
1	32	172	128	128	77.20	5.5031	0.2610
	389	452	128	128	84.48	5.2411	0.3916
	763	708	128	128	83.66	1.7478	0.1276
	1120	990	128	128	72.86	2.3391	0.1211
2	33	173	128	128	36.46	3.1639	0.1296
	390	453	128	128	40.43	2.9651	0.2129
	763	709	128	128	40.21	1.1474	0.0866
	1121	991	128	128	33.14	1.9921	0.0975
3	33	174	128	128	45.33	5.3637	0.1762
	390	454	128	128	51.61	4.5995	0.3017
	763	706	128	128	49.66	2.6134	0.1890
	1120	987	128	128	37.51	3.2074	0.1352

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0923L Scene B

Band	Start Line	Start Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
4	33	175	128	128	58.43	3.8779	0.2499
	389	450	128	128	61.47	4.7792	0.3227
	763	707	128	128	66.83	4.3019	0.2038
	1120	989	128	128	55.85	7.2420	0.1790
5	33	174	128	128	63.44	5.4467	0.1967
	390	454	128	128	70.06	6.2199	0.3546
	764	710	128	128	69.79	5.1747	0.2634
	1121	987	128	128	48.47	7.8626	0.1597
6	26	106	32	128	116.04	1.0020	0.0448
	390	438	32	128	109.51	1.4494	0.0393
	767	717	32	128	116.23	0.8191	0.0312
	1132	1051	32	128	123.29	0.3323	0.0134
7	33	172	128	128	26.61	3.6259	0.1051
	390	451	128	128	33.32	3.4264	0.1791
	764	708	128	128	29.91	2.8220	0.1755
	1121	989	128	128	18.61	3.4352	0.1003

RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0923L Scene C

Product Location : Mapsheet 51362
Product Scene Centre Time : 1990-11-15::02:57:28Sun Elevation at Product Centre: 45.88315 degrees
Sun Azimuth at Product Centre: 135.59729 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:
Medium (tape type): HDT
HDT identification no.: TM51034
Orbit Number: 35670
Signal Acquired At:
1990-11-15::02:55:30.000000 SPACECRAFT_TIME
Signal Lost At:
1990-11-15::02:58:30.000000 SPACECRAFT_TIMETotal Number of Swaths : 82
Swaths with sync losses : 0
Total Number of sync losses: 0

Line Length Variation: 6315.0 - 6323.1

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0923L Scene C Work Order Date/Time : 1992-05-21::08:08:30

User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-22::08:18:45

Satellite: LS5 Sensor: TM

Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Det	Ref	In-Band		Absolute		Forward Destriping		Reverse Destriping	
			Rel. Error	Gain	(fwd/rev)	Offset Gain	(min/max)	Offset Gain	(min/max)	Offset
1	15	0.0 %	0.977/0.984	-2.4/-2.9	0.964/0.992	-3.3/-2.1	0.968/0.994	-3.4/-1.6		
2	10	0.0 %	0.898/0.906	-0.5/-0.8	0.886/0.906	-0.7/-0.2	0.896/0.913	-1.2/-0.4		
3	2	0.0 %	0.697/0.698	0.9/0.9	0.675/0.697	0.8/1.6	0.679/0.698	0.6/1.6		
4	1 ²	0.0 %	0.877/0.879	1.6/1.5	0.861/0.880	0.9/1.6	0.862/0.881	0.9/1.5		
5	2	0.0 %	0.812/0.814	0.2/0.1	0.807/0.833	0.0/0.5	0.808/0.835	-0.1/0.3		
6	4	0.0 %	1.000/1.036	0.0/-4.5	0.995/1.072	-9.1/0.5	1.031/1.115	-14.4/-4.0		
7	15	0.0 %	0.830/0.834	1.0/0.9	0.815/0.831	1.0/1.7	0.814/0.838	0.9/1.6		

RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
1	22	162	128	128	63.79	4.2914	0.2775
	394	408	128	128	72.31	0.9228	0.0440
	751	684	128	128	77.87	9.4985	0.3695
	1130	980	128	128	73.83	6.7380	0.4463
2	22	164	128	128	28.10	2.7055	0.1390
	395	409	128	128	32.57	0.8020	0.0452
	751	685	128	128	36.79	6.0695	0.2419
	1130	981	128	128	36.60	4.7873	0.2617
3	23	165	128	128	29.78	4.0783	0.1785
	395	411	128	128	37.01	1.1868	0.0629
	751	686	128	128	44.41	11.5791	0.4345
	1130	977	128	128	47.65	8.1907	0.4274

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0923L Scene C

Band	Start Line	Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
4	23	166	128	128	45.99	6.7835	0.2674
	394	407	128	128	39.69	4.0989	0.1853
	751	683	128	128	58.77	3.9631	0.2455
	1130	978	128	128	57.72	9.4229	0.5628
5	23	164	128	128	35.85	6.7312	0.2127
	395	410	128	128	29.22	3.0011	0.1218
	752	686	128	128	55.21	13.5766	0.5351
	1131	982	128	128	68.26	13.4182	0.8163
6	16	101	32	128	121.03	1.0416	0.0397
	393	379	32	128	113.77	0.8754	0.0226
	755	697	32	128	121.32	1.0229	0.0279
	1142	1047	32	128	121.15	1.3886	0.0489
7	23	167	128	128	13.92	2.7374	0.1146
	395	408	128	128	11.09	0.9998	0.0334
	752	684	128	128	23.18	8.9832	0.3222
	1131	979	128	128	30.56	7.7577	0.4811

RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0923L Scene D

Product Location : Mapsheet 51363
Product Scene Centre Time : 1990-11-15::02:57:29Sun Elevation at Product Centre: 45.71343 degrees
Sun Azimuth at Product Centre: 135.36455 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:

Medium (tape type): HDT
HDT identification no.: TM51034
Orbit Number: 35670
Signal Acquired At:
1990-11-15::02:55:30.000000 SPACECRAFT_TIME
Signal Lost At:
1990-11-15::02:58:30.000000 SPACECRAFT_TIMETotal Number of Swaths : 82
Swaths with sync losses : 0
Total Number of sync losses: 0

Line Length Variation: 6315.0 - 6323.1

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

Output Data Specification

Work Order Number: GPR0923L Scene D1

Pixel Height: 25.00 m Pixel Width: 25.00 m

Radiometric Options:

Radiometric : CAL2
Representation: Linear

Geometric Options:

Correction Type : Precision
Resampling Kernel : DAMPED 16 POINT SINC
Elevation Correction: Not AppliedProduct Kind: CCT Product
Precision Geocoded SubsceneCCT Agency : CCRS
CCT Format : LGSOWG
CCT Organization : Image file before Supplementary
CCT Bands: 1 2 3 4 5 6 7
Interleaving Type : BIL at BPI6250
CCT Identifiers (device identifiers):
1) T04859 (MSB0:)

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0923L Scene D Work Order Date/Time : 1992-05-21::08:08:30
 User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-22::08:43:13
 Satellite: LS5 Sensor: TM
 Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Ref Det	In-Band Rel. Error	Gain	Absolute		Forward Destriping		Reverse Destriping	
				(fwd/rev)	Offset	Gain	(min/max)	Gain	(min/max)
1	15	0.0 %	0.977/0.984	-2.4/-2.9	0.964/0.992	-3.3/-2.1	0.968/0.994	-3.4/-1.6	
2	10	0.0 %	0.898/0.906	-0.5/-0.8	0.886/0.906	-0.7/-0.2	0.896/0.913	-1.2/-0.4	
3	2	0.0 %	0.697/0.698	0.9/0.9	0.675/0.697	0.8/1.6	0.679/0.698	0.6/1.6	
4	1	0.0 %	0.877/0.879	1.6/1.5	0.861/0.880	0.9/1.6	0.862/0.881	0.9/1.5	
5	2	0.0 %	0.812/0.814	0.2/0.1	0.807/0.833	0.0/0.5	0.808/0.835	-0.1/0.3	
6	4	0.0 %	1.000/1.036	0.0/-4.5	0.995/1.072	-9.1/0.5	1.031/1.115	-14.4/-4.0	
7	15	0.0 %	0.830/0.834	1.0/0.9	0.815/0.831	1.0/1.7	0.814/0.838	0.9/1.6	

RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
1	27	164	128	128	81.06	5.6428	0.4469
	400	410	128	128	85.37	2.5677	0.0996
	756	684	128	128	75.38	3.1193	0.1418
	1134	973	128	128	70.15	4.8428	0.2720
2	27	160	128	128	38.17	2.4833	0.1958
	400	411	128	128	41.30	1.7668	0.0683
	756	685	128	128	36.22	2.0568	0.1095
	1134	975	128	128	29.62	2.1705	0.1315
3	27	161	128	128	49.93	3.8742	0.2568
	399	408	128	128	53.63	3.7469	0.1339
	756	682	128	128	43.16	4.2198	0.2053
	1135	976	128	128	30.63	2.7868	0.1469

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0923L Scene D

Band	Start Line	Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
4	27	162	128	128	47.93	3.9669	0.3239
	399	409	128	128	65.05	3.4215	0.1013
	756	683	128	128	63.01	4.0246	0.2668
	1134	972	128	128	13.48	2.4923	0.0458
5	28	161	128	128	68.58	5.2798	0.4614
	400	408	128	128	75.38	3.4666	0.1245
	757	686	128	128	55.36	4.9435	0.2916
	1135	975	128	128	12.04	3.2434	0.1047
6	21	103	32	128	126.15	0.9292	0.0316
	398	381	32	128	124.32	0.4232	0.0147
	760	697	32	128	123.57	0.9470	0.0224
	1146	1040	32	128	123.88	1.6120	0.0591
7	28	163	128	128	36.53	3.3190	0.2428
	400	410	128	128	36.01	3.3066	0.0890
	757	684	128	128	22.08	3.3512	0.1784
	1135	973	128	128	5.44	1.7375	0.0218

RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0921L Scene A

Product Location : Mapsheet 50361
Product Scene Centre Time : 1991-11-02::03:02:04Sun Elevation at Product Centre: 48.94720 degrees
Sun Azimuth at Product Centre: 132.52310 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:
Medium (tape type): HDT
HDT identification no.: TM51309
Orbit Number: 40796
Signal Acquired At:
1991-11-02::03:00:30.000000 SPACECRAFT_TIME
Signal Lost At:
1991-11-02::03:03:30.000000 SPACECRAFT_TIMETotal Number of Swaths : 83
Swaths with sync losses : 0
Total Number of sync losses: 0

Line Length Variation: 6315.2 - 6323.3

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

Output Data Specification

Work Order Number: GPR0921L Scene A1

Pixel Height: 25.00 m Pixel Width: 25.00 m

Radiometric Options:

Radiometric : CAL2
Representation: Linear

Geometric Options:

Correction Type : Precision
Resampling Kernel : DAMPED 16 POINT SINC
Elevation Correction: Not AppliedProduct Kind: CCT Product
Precision Geocoded SubsceneCCT Agency : CCRS
CCT Format : LGSWG
CCT Organization : Image file before Supplementary
CCT Bands: 1 2 3 4 5 6 7
Interleaving Type : BIL at BPI6250
CCT Identifiers (device identifiers):
1) T04852 (MSA0:)

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0921L Scene A Work Order Date/Time : 1992-05-21::06:49:15

User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-21::14:12:34

Satellite: LS5 Sensor: TM

Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Ref Det	In-Band Rel. Error	Absolute Gain	Offset (fwd/rev)	Forward Destriping Gain	Offset (min/max)	Reverse Destriping Gain	Offset (min/max)
1	15	0.0 %	0.977/0.954	-2.4/-0.5	0.962/0.984	-2.6/-1.1	0.946/0.967	-1.4/-0.3
2	10	0.0 %	0.898/0.894	-0.5/-0.3	0.889/0.913	-1.2/-0.1	0.882/0.900	-0.6/0.0
3	2	0.0 %	0.697/0.699	0.9/1.0	0.679/0.701	0.5/1.6	0.678/0.699	0.7/1.6
4	1	0.0 %	0.877/0.872	1.6/2.2	0.861/0.879	0.9/1.6	0.857/0.875	1.4/2.2
5	2	0.0 %	0.812/0.807	0.2/0.6	0.807/0.834	-0.0/0.5	0.802/0.828	0.4/1.0
6	4	0.0 %	1.000/0.991	0.0/1.4	0.995/1.058	-8.3/0.4	0.986/1.048	-6.8/1.8
7	15	0.0 %	0.830/0.823	1.0/1.2	0.808/0.830	1.0/1.7	0.802/0.825	1.2/1.9

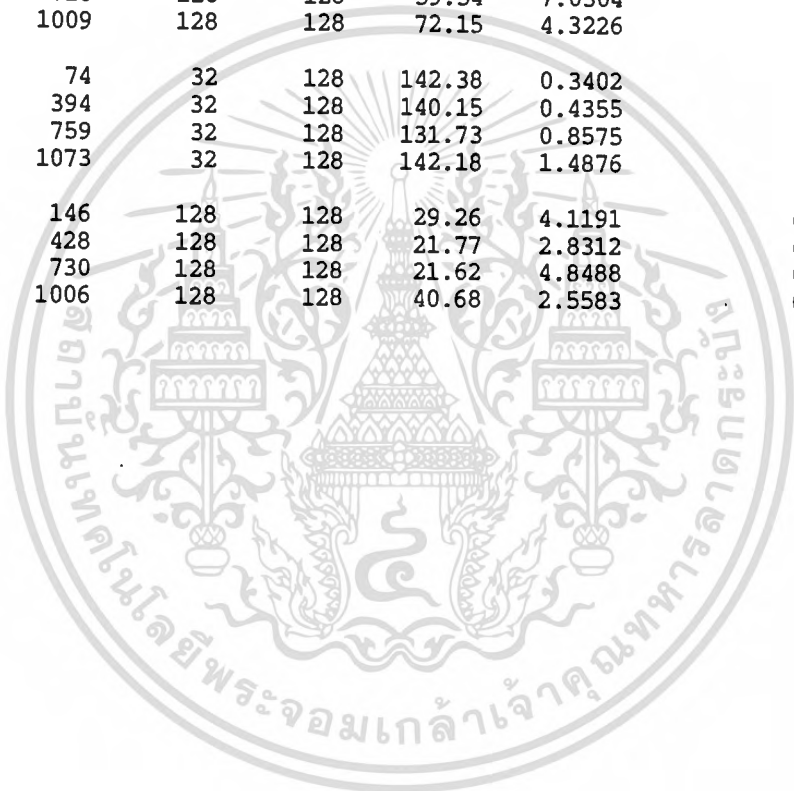
RESIDUAL STRIPING REPORTS

Band	Start Line	Start Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
1	36	146	128	128	95.65	1.3631	0.0593
	393	428	128	128	88.29	0.5864	0.0364
	774	730	128	128	86.53	5.1046	0.3158
	1130	1006	128	128	103.63	5.3868	0.4282
2	35	143	128	128	44.85	0.8514	0.0419
	394	430	128	128	41.25	0.4989	0.0270
	774	731	128	128	39.15	2.9383	0.1551
	1130	1008	128	128	48.53	2.8084	0.2230
3	36	144	128	128	56.98	1.6983	0.0769
	394	431	128	128	51.14	1.1360	0.0666
	773	728	128	128	46.32	5.1371	0.2055
	1131	1009	128	128	64.83	4.1176	0.3028

- Report CONT'D -

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0921L Scene A

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
4	36	145	128	128	67.37	3.2213	0.0853
	393	427	128	128	60.16	3.2229	0.1803
	773	729	128	128	70.19	4.2971	0.2661
	1131	1010	128	128	53.05	2.7676	0.2152
5	36	144	128	128	73.19	7.7285	0.2318
	394	431	128	128	57.56	6.8460	0.2826
	774	728	128	128	59.54	7.0304	0.2482
	1131	1009	128	128	72.15	4.3226	0.2670
6	28	74	32	128	142.38	0.3402	0.0132
	391	394	32	128	140.15	0.4355	0.0119
	780	759	32	128	131.73	0.8575	0.0286
	1142	1073	32	128	142.18	1.4876	0.0518
7	37	146	128	128	29.26	4.1191	0.1861
	394	428	128	128	21.77	2.8312	0.1236
	774	730	128	128	21.62	4.8488	0.1264
	1131	1006	128	128	40.68	2.5583	0.1590



RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0921L Scene B

Product Location : Mapsheet 51364
Product Scene Centre Time : 1991-11-02::03:02:03

Sun Elevation at Product Centre: 49.12499 degrees
Sun Azimuth at Product Centre: 132.76830 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:

Medium (tape type): HDT
HDT identification no.: TM51309
Orbit Number: 40796
Signal Acquired At:
 1991-11-02::03:00:30.000000 SPACECRAFT_TIME
Signal Lost At:
 1991-11-02::03:03:30.000000 SPACECRAFT_TIME

Total Number of Swaths : 83
Swaths with sync losses : 2
Total Number of sync losses: 31

Line Length Variation: 6315.2 - 6323.3

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0921L Scene B Work Order Date/Time : 1992-05-21::06:49:15

User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-21::14:29:11

Satellite: LS5 Sensor: TM

Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Ref Det	In-Band Rel. Error	Absolute Gain (fwd/rev)	Offset	Forward Destriping Gain (min/max)	Offset	Reverse Destriping Gain (min/max)	Offset
1	15	0.0 %	0.977/0.954	-2.4/-0.5	0.962/0.984	-2.6/-1.1	0.946/0.967	-1.4/-0.3
2	10	0.0 %	0.898/0.894	-0.5/-0.3	0.889/0.913	-1.2/-0.1	0.882/0.900	-0.6/0.0
3	2	0.0 %	0.697/0.699	0.9/1.0	0.679/0.701	0.5/1.6	0.678/0.699	0.7/1.6
4	1	0.0 %	0.877/0.872	1.6/2.2	0.861/0.879	0.9/1.6	0.857/0.875	1.4/2.2
5	2	0.0 %	0.812/0.807	0.2/0.6	0.807/0.834	-0.0/0.5	0.802/0.828	0.4/1.0
6	4	0.0 %	1.000/0.991	0.0/1.4	0.995/1.058	-8.3/0.4	0.986/1.048	-6.8/1.8
7	15	0.0 %	0.830/0.823	-1.0/1.2	0.808/0.830	1.0/1.7	0.802/0.825	1.2/1.9

RESIDUAL STRIPING REPORTS

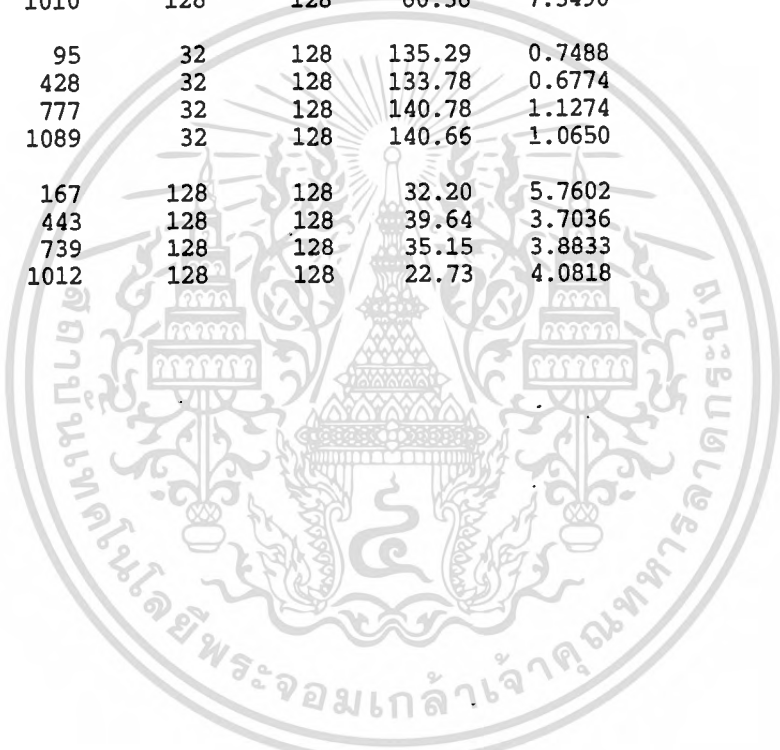
Band	Start Line	Start Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
1	34	167	128	128	93.92	3.9644	0.1253
	390	438	128	128	98.54	2.4883	0.0814
	770	739	128	128	93.96	5.0426	0.3805
	1126	1013	128	128	81.72	4.8376	0.3808
2	34	169	128	128	45.14	2.4496	0.0918
	390	440	128	128	47.34	1.7134	0.0657
	770	740	128	128	45.65	2.9610	0.2060
	1126	1009	128	128	38.97	2.8247	0.2301
3	34	165	128	128	56.99	5.2584	0.1605
	390	441	128	128	61.36	3.5552	0.1262
	770	741	128	128	58.41	4.9099	0.3309
	1126	1010	128	128	45.89	4.1692	0.2851

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0921L Scene B

Band	Start		Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
	Line	Pixel	Lines	Pixels			
4	34	166	128	128	70.43	3.2749	0.1125
	391	442	128	128	73.20	2.2271	0.0798
	770	738	128	128	74.71	3.8221	0.3027
	1126	1011	128	128	70.82	6.3370	0.5157
5	34	165	128	128	75.50	7.5861	0.1249
	391	440	128	128	83.79	5.1691	0.1818
	771	741	128	128	80.40	5.8578	0.3967
	1127	1010	128	128	60.36	7.3490	0.4409
6	26	95	32	128	135.29	0.7488	0.0240
	391	428	32	128	133.78	0.6774	0.0176
	778	777	32	128	140.78	1.1274	0.0501
	1140	1089	32	128	140.66	1.0650	0.0350
7	35	167	128	128	32.20	5.7602	0.1650
	391	443	128	128	39.64	3.7036	0.1268
	771	739	128	128	35.15	3.8833	0.2240
	1127	1012	128	128	22.73	4.0818	0.2004



RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0921L Scene C

Product Location : Mapsheet 51362
Product Scene Centre Time : 1991-11-02::03:02:07

Sun Elevation at Product Centre: 49.48768 degrees
Sun Azimuth at Product Centre: 132.82028 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:

Medium (tape type): HDT
HDT identification no.: TM51309
Orbit Number: 40796
Signal Acquired At:
1991-11-02::03:00:30.000000 .SPACECRAFT_TIME
Signal Lost At:
1991-11-02::03:03:30.000000 .SPACECRAFT_TIME

Total Number of Swaths : 82
Swaths with sync losses : 0
Total Number of sync losses: 0

Line Length Variation: 6315.3 - 6323.0

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

Output Data Specification

Work Order Number: GPR0921L Scene C1

Pixel Height: 25.00 m Pixel Width: 25.00 m

Radiometric Options:
 Radiometric : CAL2
 Representation: Linear

Geometric Options:
 Correction Type : Precision
 Resampling Kernel : DAMPED 16 POINT SINC
 Elevation Correction: Not Applied

Product Kind: CCT Product
 Precision Geocoded Subscene

CCT Agency : CCRS
 CCT Format : LGSOWG
 CCT Organization : Image file before Supplementary
 CCT Bands: 1 2 3 4 5 6 7
 Interleaving Type : BIL at BPI6250
 CCT Identifiers (device identifiers):
 1) T04855 (MSB0:)

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0921L Scene C Work Order Date/Time : 1992-05-21::06:49:15

User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-22::07:44:04

Satellite: LS5 Sensor: TM

Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Ref Det	In-Band Rel. Error	Absolute Gain	Absolute Offset (fwd/rev)	Forward Destriping Gain	Forward Destriping Offset (min/max)	Reverse Destriping Gain	Reverse Destriping Offset (min/max)
1	15	0.0 %	0.977/0.954	-2.4/-0.5	0.962/0.984	-2.6/-1.1	0.946/0.967	-1.4/-0.3
2	10	0.0 %	0.898/0.894	-0.5/-0.3	0.889/0.913	-1.2/-0.1	0.882/0.900	-0.6/0.0
3	2	0.0 %	0.697/0.699	0.9/1.0	0.679/0.701	0.5/1.6	0.678/0.699	0.7/1.6
4	1	0.0 %	0.877/0.872	1.6/2.2	0.861/0.879	0.9/1.6	0.857/0.875	1.4/2.2
5	2	0.0 %	0.812/0.807	0.2/0.6	0.807/0.834	-0.0/0.5	0.802/0.828	0.4/1.0
6	4	0.0 %	1.000/0.991	0.0/1.4	0.995/1.058	-8.3/0.4	0.986/1.048	-6.8/1.8
7	15	0.0 %	0.830/0.823	1.0/1.2	0.808/0.830	1.0/1.7	0.802/0.825	1.2/1.9

RESIDUAL STRIPING REPORTS

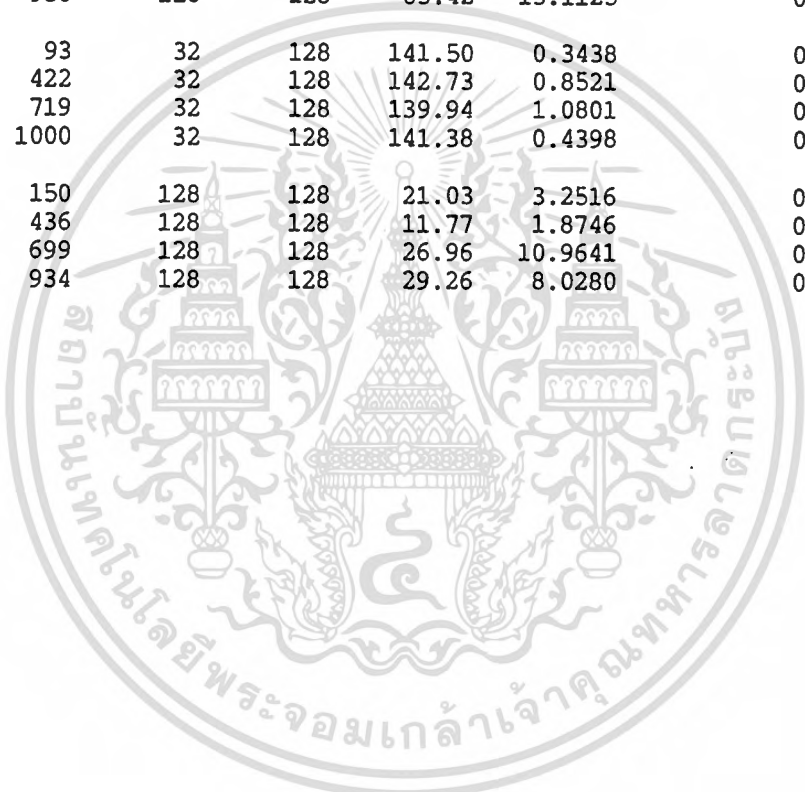
Band	Start Line	Start Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
1	23	151	128	128	83.96	2.7181	0.0366
	401	436	128	128	83.28	3.8868	0.3355
	757	700	128	128	84.21	8.6621	0.5759
	1127	935	128	128	95.71	4.9480	0.1683
2	24	152	128	128	40.12	1.9092	0.0414
	402	437	128	128	40.10	2.1833	0.1830
	756	696	128	128	40.74	5.2961	0.3341
	1128	936	128	128	47.22	3.5295	0.1218
3	24	153	128	128	46.12	4.1447	0.0478
	401	434	128	128	50.88	3.5693	0.2795
	756	697	128	128	50.71	9.6786	0.5149
	1128	937	128	128	61.30	6.7191	0.2459

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0921L Scene C

Band	Start Line	Start Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
4	24	154	128	128	74.70	7.9599	0.1664
	401	435	128	128	49.86	3.9996	0.3310
	756	698	128	128	64.61	8.7899	0.6139
	1127	933	128	128	56.28	5.9555	0.2476
5	24	153	128	128	59.02	6.0389	0.1534
	402	433	128	128	32.80	4.6105	0.2374
	757	697	128	128	63.88	16.8952	0.8913
	1128	936	128	128	63.42	13.1125	0.5020
6	18	93	32	128	141.50	0.3438	0.0110
	402	422	32	128	142.73	0.8521	0.0337
	762	719	32	128	139.94	1.0801	0.0290
	1139	1000	32	128	141.38	0.4398	0.0176
7	24	150	128	128	21.03	3.2516	0.0699
	402	436	128	128	11.77	1.8746	0.0946
	757	699	128	128	26.96	10.9641	0.4943
	1128	934	128	128	29.26	8.0280	0.3229



RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Input and Process Information

Work Order Number: GPR0921L Scene D

Product Location : Mapsheet 51363
Product Scene Centre Time : 1991-11-02::03:02:07Sun Elevation at Product Centre: 49.30961 degrees
Sun Azimuth at Product Centre: 132.57346 degrees

Sensor Pointing angle: 0.00 degrees

Input Volume:

Medium (tape type): HDT
HDT identification no.: TM51309
Orbit Number: 40796
Signal Acquired At:
1991-11-02::03:00:30.000000 SPACECRAFT_TIME
Signal Lost At:
1991-11-02::03:03:30.000000 SPACECRAFT_TIMETotal Number of Swaths : 82
Swaths with sync losses : 0
Total Number of sync losses: 0

Line Length Variation: 6315.3 - 6323.0

Radiometric Status: ACCEPTABLE

Cloud Cover and Quality Evaluation:

GICS Radiometric Quality Assessment Report

Work Order Number: GPR0921L Scene D Work Order Date/Time : 1992-05-21::06:49:15

User Id: KMIT Date/Time QA Performed: 1992-05-22::08:04:17

Satellite: LS5 Sensor: TM

Radiometric QA Status : ACCEPTABLE

DESTRIPIING COMPUTATION SUMMARY

Band	Ref Det	In-Band Rel. Error	Absolute Gain	Absolute Offset (fwd/rev)	Forward Destriping		Reverse Destriping	
					Gain	Offset (min/max)	Gain	Offset (min/max)
1	15	0.0 %	0.977/0.954	-2.4/-0.5	0.962/0.984	-2.6/-1.1	0.946/0.967	-1.4/-0.3
2	10	0.0 %	0.898/0.894	-0.5/-0.3	0.889/0.913	-1.2/-0.1	0.882/0.900	-0.6/0.0
3	2	0.0 %	0.697/0.699	0.9/1.0	0.679/0.701	0.5/1.6	0.678/0.699	0.7/1.6
4	1	0.0 %	0.877/0.872	1.6/2.2	0.861/0.879	0.9/1.6	0.857/0.875	1.4/2.2
5	2	0.0 %	0.812/0.807	0.2/0.6	0.807/0.834	-0.0/0.5	0.802/0.828	0.4/1.0
6	4	0.0 %	1.000/0.991	0.0/1.4	0.995/1.058	-8.3/0.4	0.986/1.048	-6.8/1.8
7	15	0.0 %	0.830/0.823	1.0/1.2	0.808/0.830	1.0/1.7	0.802/0.825	1.2/1.9

RESIDUAL STRIPING REPORTS

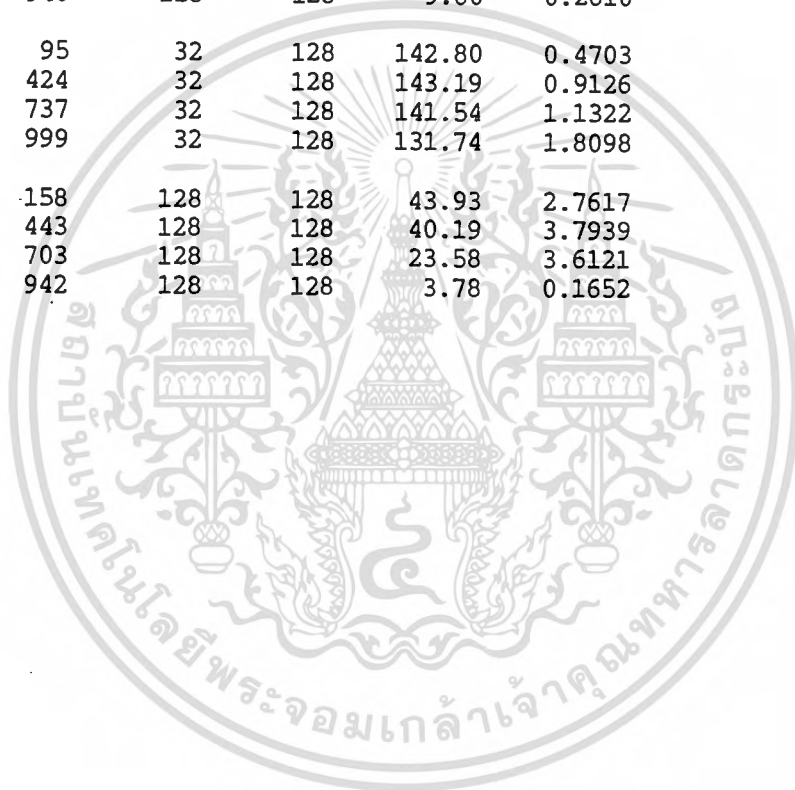
Band	Start Line	Pixel	Size		Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
			Lines	Pixels			
1	29	158	128	128	105.29	1.7303	0.0675
	407	443	128	128	95.46	4.5436	0.4101
	762	703	128	128	85.35	3.9202	0.2872
	1132	938	128	128	79.94	1.1582	0.0365
2	29	159	128	128	49.81	1.3170	0.0448
	407	440	128	128	46.74	2.5879	0.2371
	761	700	128	128	41.12	2.2608	0.1684
	1133	939	128	128	32.95	1.5356	0.0503
3	29	156	128	128	66.09	2.6362	0.0710
	407	441	128	128	61.77	4.1356	0.3572
	761	701	128	128	49.80	3.2598	0.1951
	1133	940	128	128	34.58	1.7592	0.0534

- Report CONT'D -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GICS Radiometric Quality Assessment Report CONT'D
 Work Order Number: GPR0921L Scene D

Band	Start Line	Pixel	Size Lines	Size Pixels	Mean	Std. Dev.	Striping Estimates
4	29	157	128	128	60.46	2.1984	0.0844
	407	442	128	128	70.60	4.5782	0.2919
	762	702	128	128	67.45	3.9578	0.3304
	1133	941	128	128	18.43	0.6749	0.0240
5	30	155	128	128	81.09	3.2430	0.1370
	407	440	128	128	82.62	5.1320	0.4098
	762	700	128	128	59.89	5.6027	0.2108
	1133	940	128	128	9.60	0.2610	0.0234
6	23	95	32	128	142.80	0.4703	0.0134
	407	424	32	128	143.19	0.9126	0.0238
	769	737	32	128	141.54	1.1322	0.0377
	1144	999	32	128	131.74	1.8098	0.0802
7	30	158	128	128	43.93	2.7617	0.0869
	408	443	128	128	40.19	3.7939	0.2573
	762	703	128	128	23.58	3.6121	0.1346
	1134	942	128	128	3.78	0.1652	0.0167

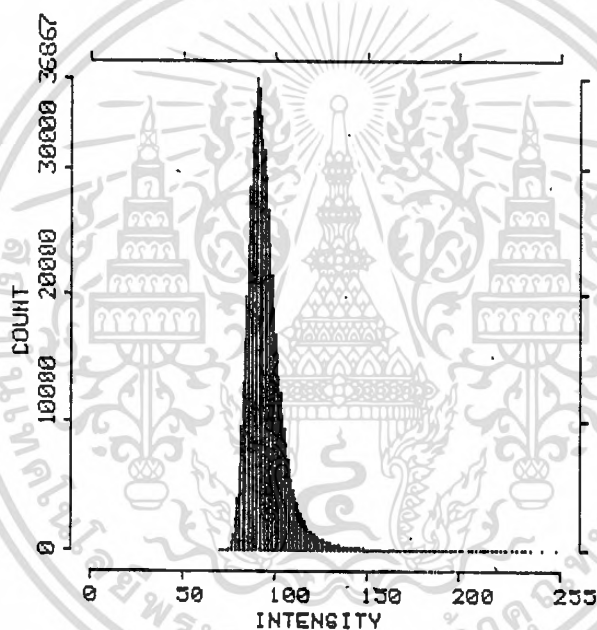


RADIOMETRIC ACCURACY SPECIFICATION

Absolute Error : 10.0 % PRE-LAUNCH
 Inter-Band Relative Error: 2.0 % PRE-LAUNCH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM BKK87 B1
INTENSITY VS COUNT



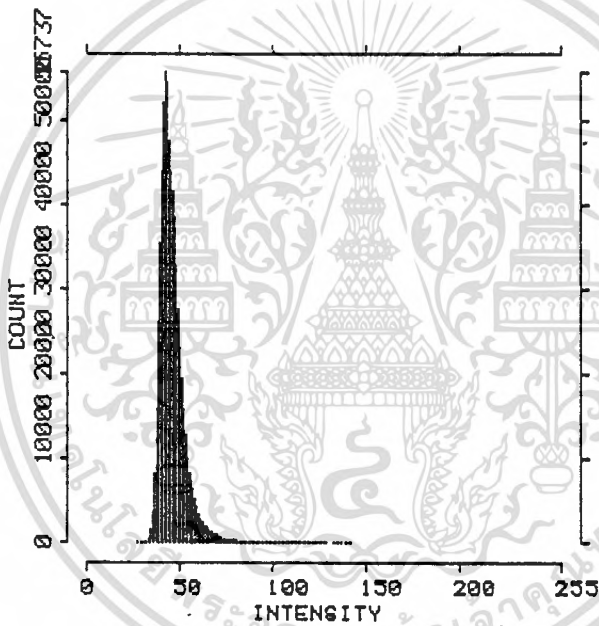
COMMENT: 871209

CREATED: 24-AUG-92 15:38

MEAN	:	94.29748
STANDARD DEVIATION	:	10.07047
MEDIAN	:	92
MODE	:	90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM BKK87 B2
INTENSITY VS COUNT

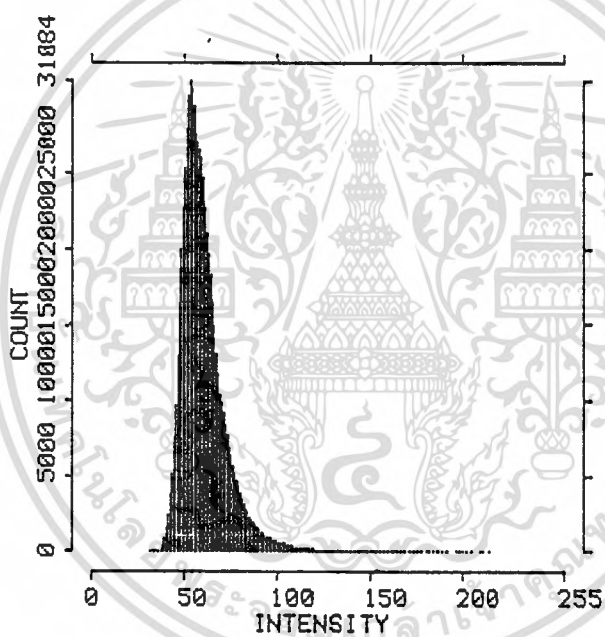


COMMENT: 871209
CREATED: 24-AUG-92 15:42

MEAN	:	45.55753
STANDARD DEVIATION	:	6.69338
MEDIAN	:	44
MODE	:	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM BKK87 B3
INTENSITY VS COUNT

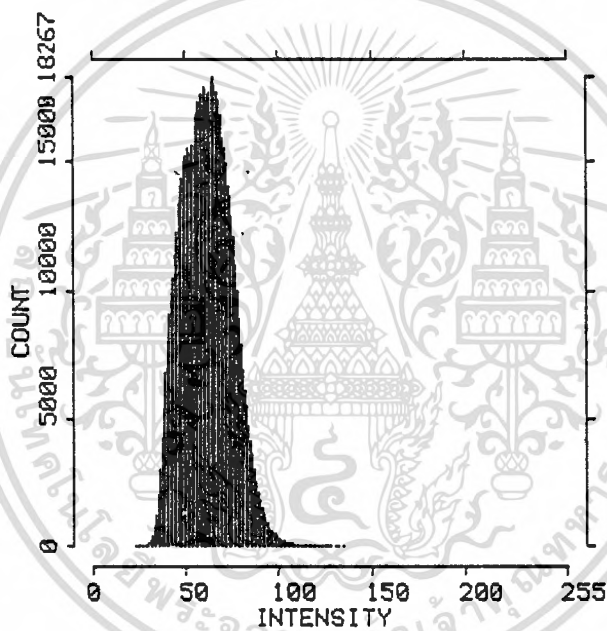


COMMENT: 871209
CREATED: 24-AUG-92 15:50

MEAN	:	59.89576
STANDARD DEVIATION	:	11.89662
MEDIAN	:	58
MODE	:	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

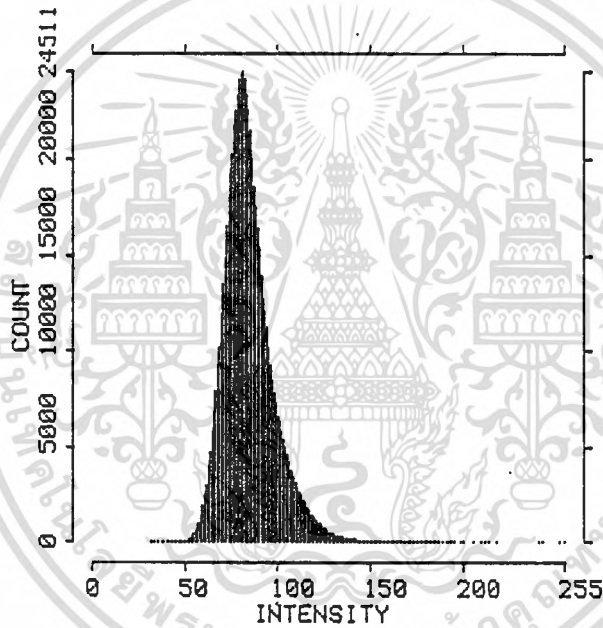
HISTOGRAM BKK87 B4
INTENSITY VS COUNT



COMMENT: 871209
CREATED: 24-AUG-92 15:48

MEAN	:	61.31015
STANDARD DEVIATION	:	13.16320
MEDIAN	:	61
MODE	:	65

HISTOGRAM BKK87 B5
INTENSITY VS COUNT

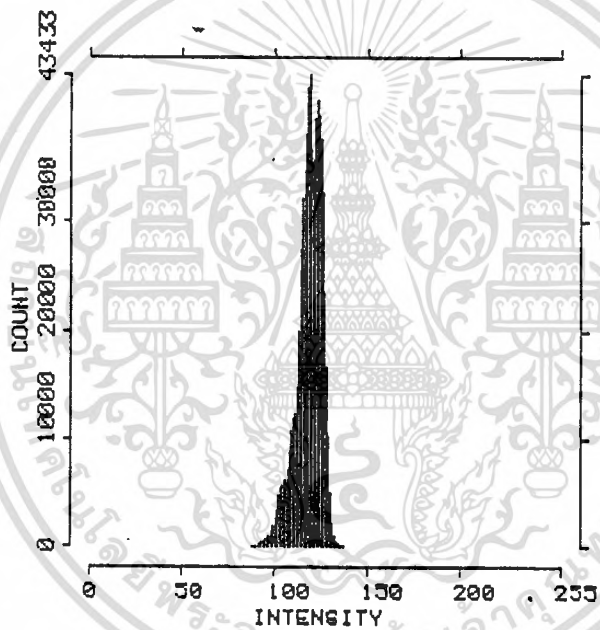


COMMENT: 871209
CREATED: 24-AUG-92 15:33

MEAN	:	84.12318
STANDARD DEVIATION	:	13.40046
MEDIAN	:	82
MODE	:	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM BKK87 B6
INTENSITY VS COUNT

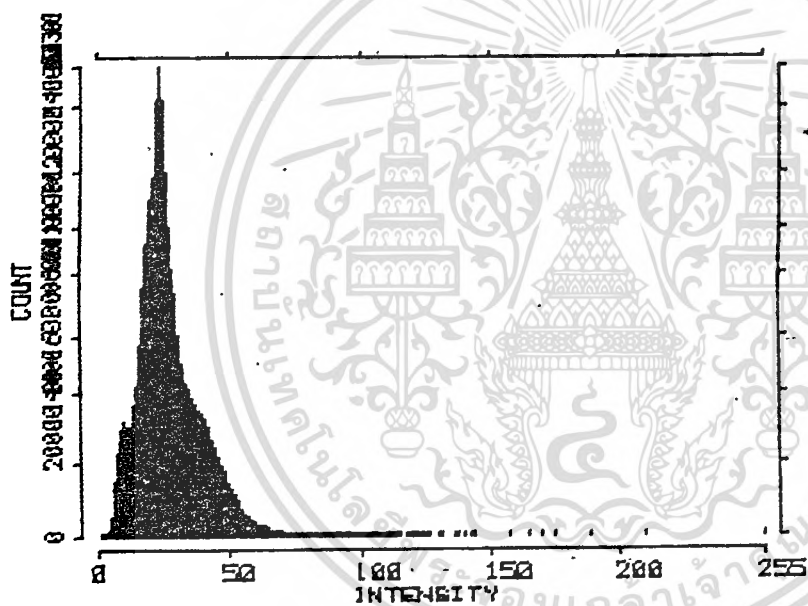


COMMENT: 871209
CREATED: 25-AUG-92 10:08

MEAN	:	118.49001
STANDARD DEVIATION	:	6.79616
MEDIAN	:	119
MODE	:	119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

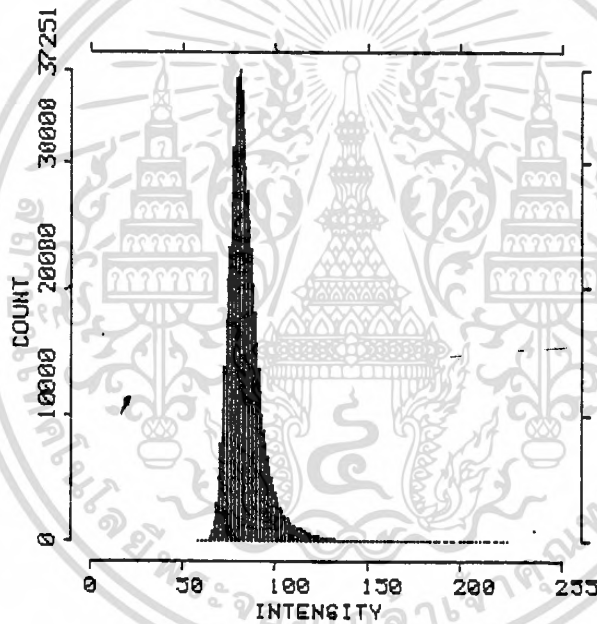
HISTOGRAM BKK 871209
INTENSITY VS COUNT



COMMENT: BAND 7
CREATED: 16-APR-94 14:00
MEAN : 27.87488
STANDARD DEVIATION : 18.97863
MEDIAN : 24
MODE :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

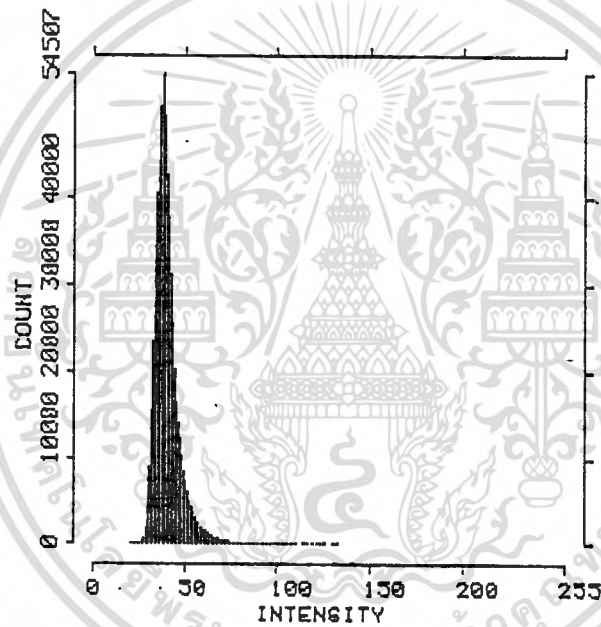
HISTOGRAM BKK88 B1
INTENSITY VS COUNT



COMMENT: 881227
CREATED: 24-AUG-92 16:16

MEAN	:	83.72651
STANDARD DEVIATION	:	9.88785
MEDIAN	:	82
MODE	:	81

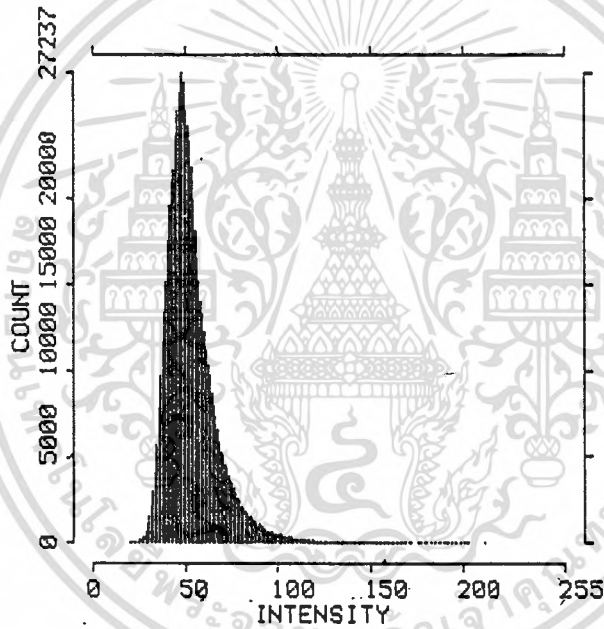
HISTOGRAM BKK88 B2
INTENSITY VS COUNT



COMMENT: 881227
CREATED: 24-AUG-92 16:20

MEAN	:	39.65014
STANDARD DEVIATION	:	6.86854
MEDIAN	:	38
MODE	:	38

HISTOGRAM BKK88 B3
INTENSITY VS COUNT

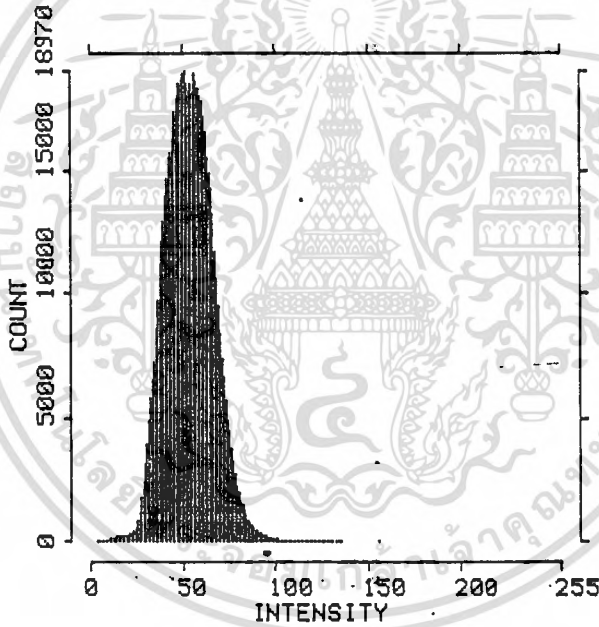


COMMENT: 881227
CREATED: 24-AUG-92 16:26

MEAN	:	52.59995
STANDARD DEVIATION	:	13.35455
MEDIAN	:	50
MODE	:	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

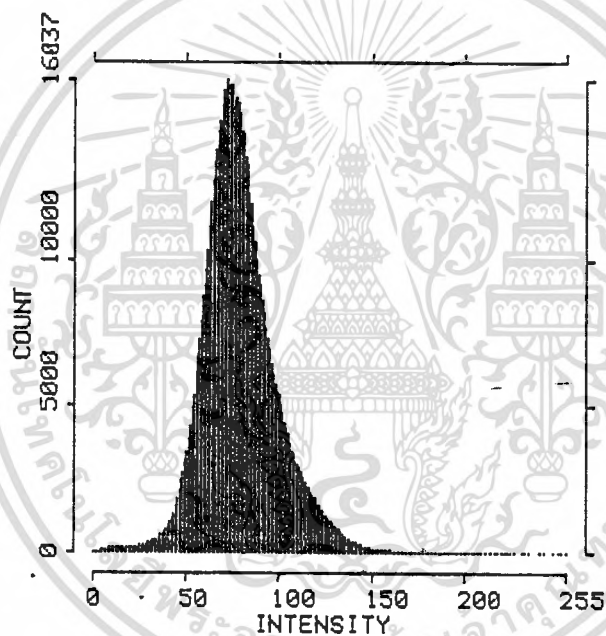
HISTOGRAM BKK88 B4
INTENSITY VS COUNT



COMMENT: 001227
CREATED: 24-AUG-92 16:29

MEAN	:	53.14023
STANDARD DEVIATION	:	12.75495
MEDIAN	:	53
MODE	:	51

HISTOGRAM BKK88 B5
INTENSITY VS COUNT



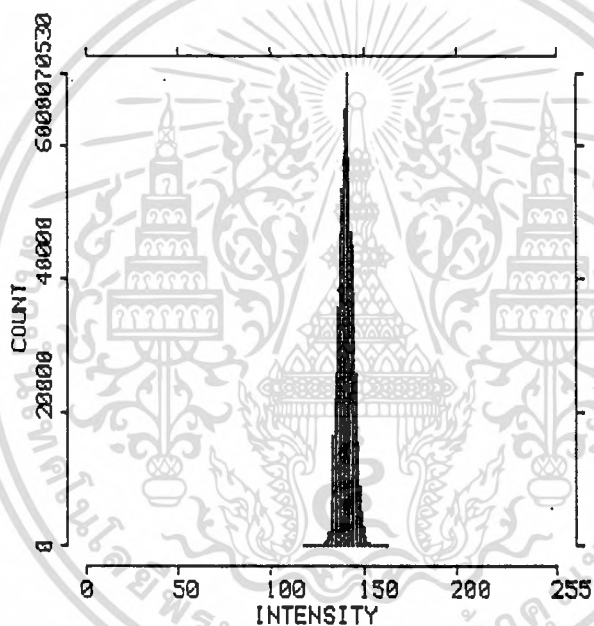
COMMENT: 881227

CREATED: 24-AUG-92 16:33

MEAN	:	78.60937
STANDARD DEVIATION	:	20.01605
MEDIAN	:	77
MODE	:	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

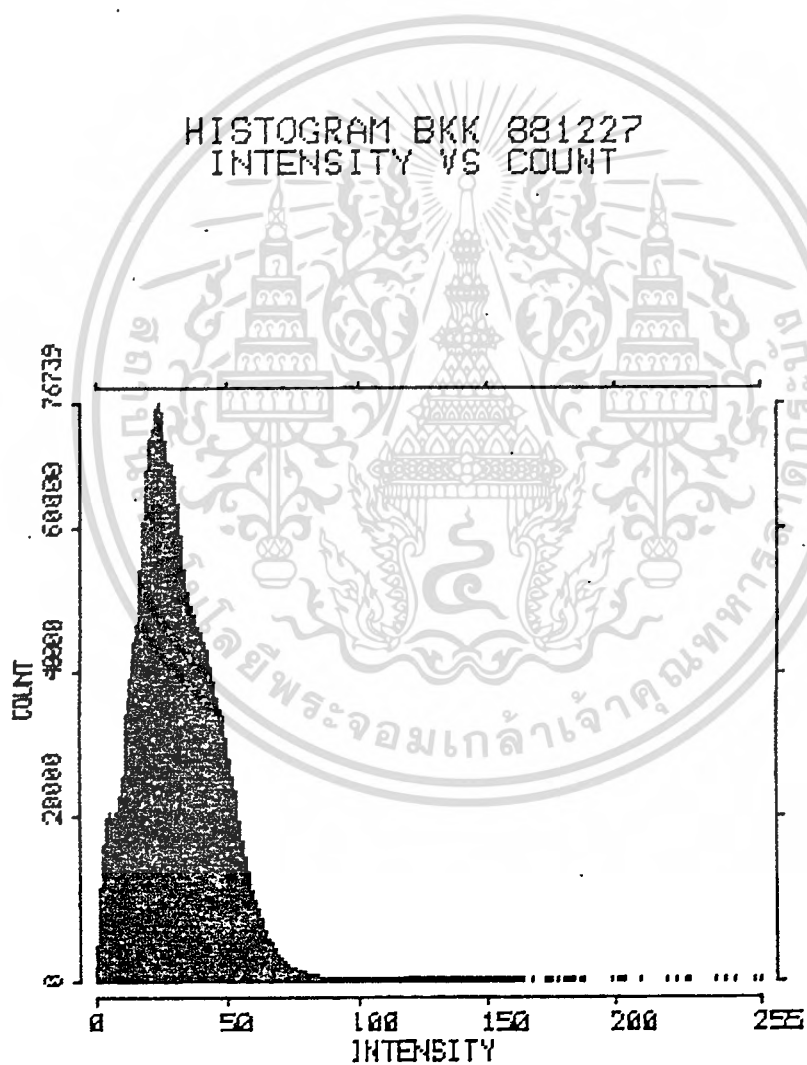
HISTOGRAM BKK88 B6
INTENSITY VS COUNT



COMMENT: 081227
CREATED: 24-AUG-92 16:36

MEAN	:	140.34593
STANDARD DEVIATION	:	3.89061
MEDIAN	:	140
MODE	:	141

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

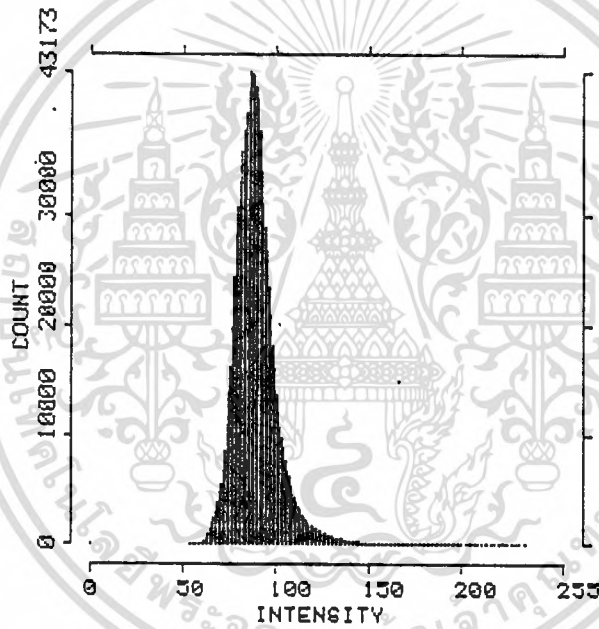


COMMENT: BAND 7
CREATED: 18-APR-94 14:36

MEAN	:	38.49882
STANDARD DEVIATION	:	14.78883
MEDIAN	:	29
MODE	:	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM BKK89 B1
INTENSITY VS COUNT

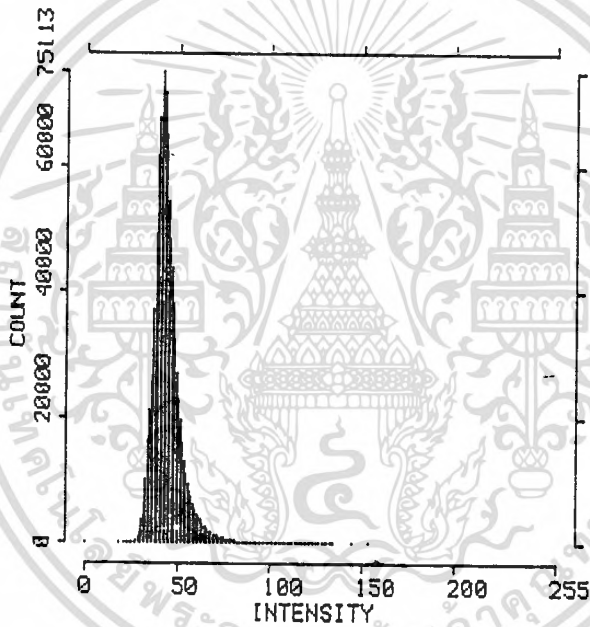


COMMENT: 091214
CREATED: 24-AUG-92 16:44

MEAN	:	88.76857
STANDARD DEVIATION	:	11.52056
MEDIAN	:	87
MODE	:	86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM BKK89 B2
INTENSITY VS COUNT

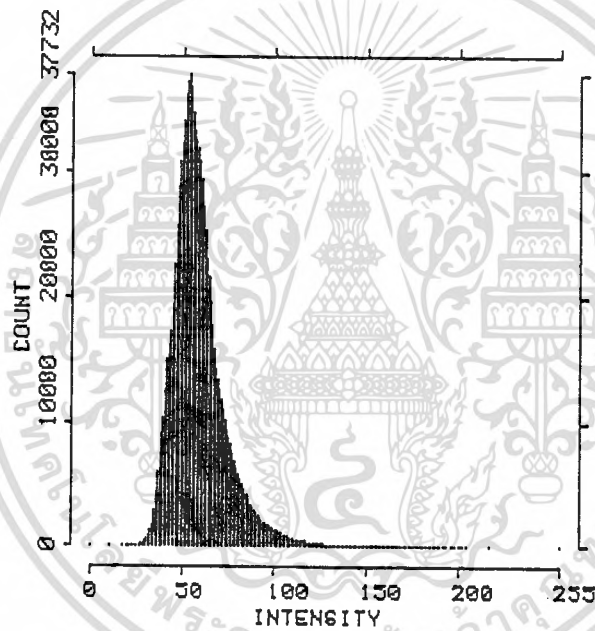


COMMENT: 891214
CREATED: 24-AUG-92 16:46

MEAN	:	43.49410
STANDARD DEVIATION	::	7.60397
MEDIAN	:	42
MODE	:	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM BKK89 B3
INTENSITY VS COUNT



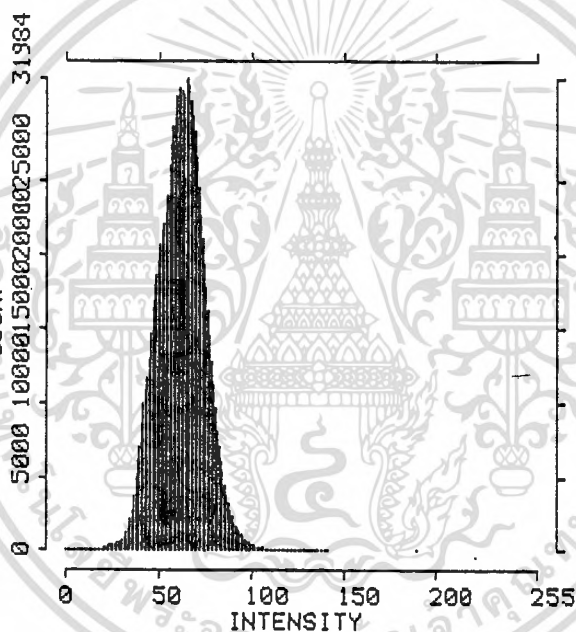
COMMENT: 891214

CREATED: 24-AUG-92 16:49

MEAN	:	58.41499
STANDARD DEVIATION	:	14.48572
MEDIAN	:	56
MODE	:	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM BKK89 B4
INTENSITY VS COUNT

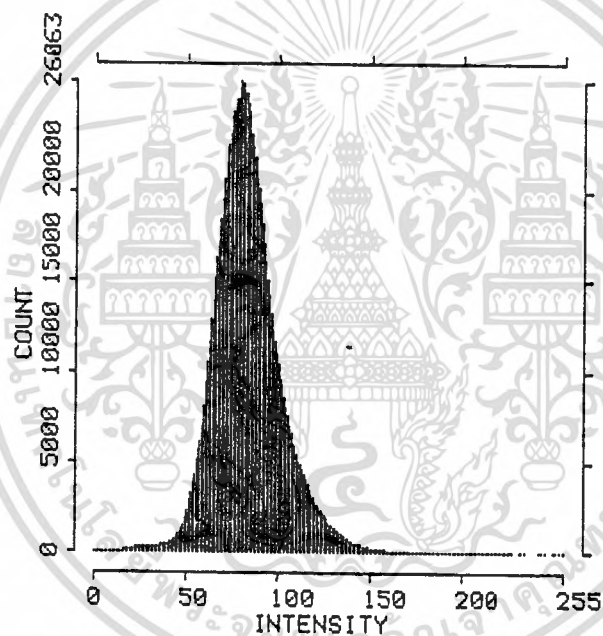


COMMENT: 891214
CREATED: 24-AUG-92 16:51

MEAN	:	61.33772
STANDARD DEVIATION	:	12.40556
MEDIAN	:	62
MODE	:	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM BKK89 B5
INTENSITY VS COUNT

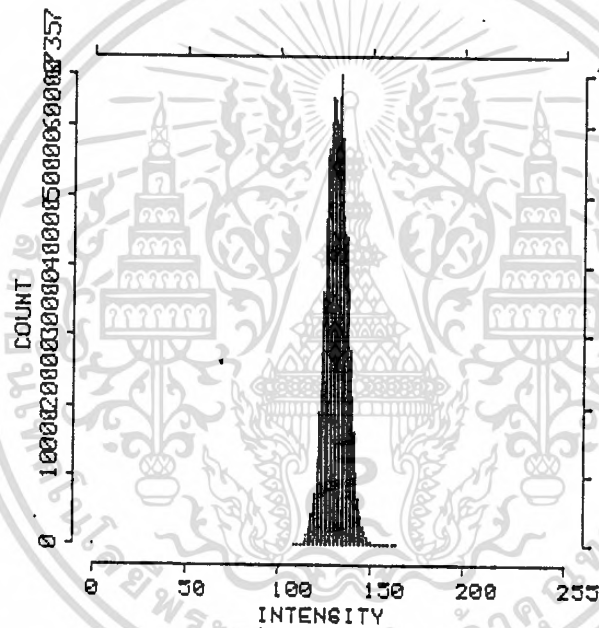


COMMENT: 891214
CREATED: 24-AUG-92 16:53

MEAN	:	83.01545
STANDARD DEVIATION	:	18.45071
MEDIAN	:	81
MODE	:	79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM BKK89 B6
INTENSITY VS COUNT



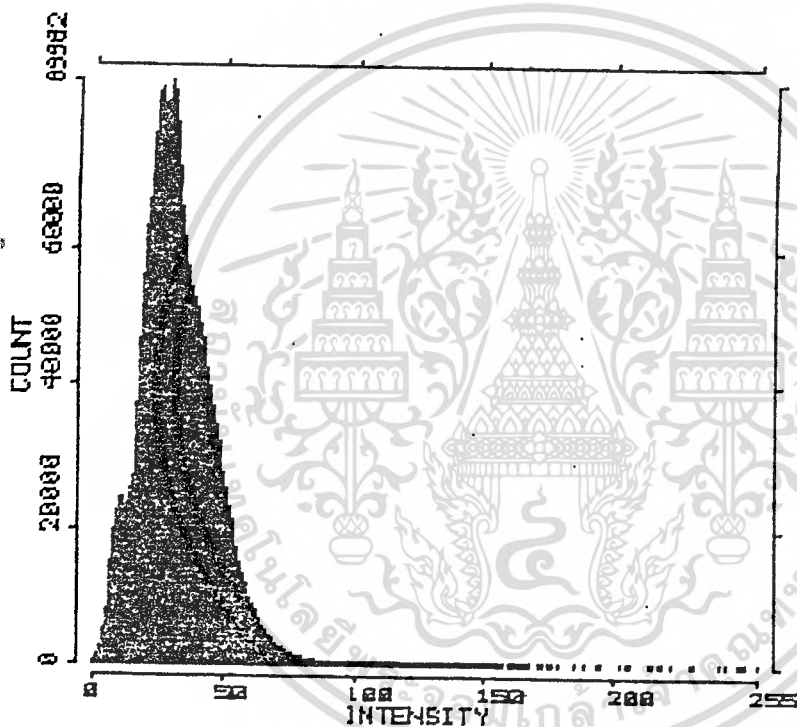
COMMENT: 891214

CREATED: 24-AUG-92 16:57

MEAN	:	131.05125
STANDARD DEVIATION	:	5.72453
MEDIAN	:	131
MODE	:	133

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM BKK 891214
INTENSITY VS COUNT

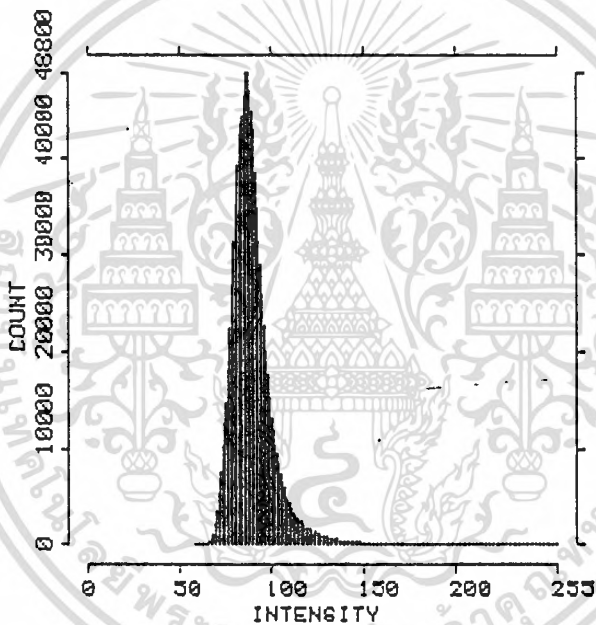


COMMENT: BAND 7
CREATED: 18-APR-94 15:24

MEAN	:	31.99961
STANDARD DEVIATION	:	13.00000
MEDIAN	:	
MODE	:	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM BKK90 B1
INTENSITY VS COUNT

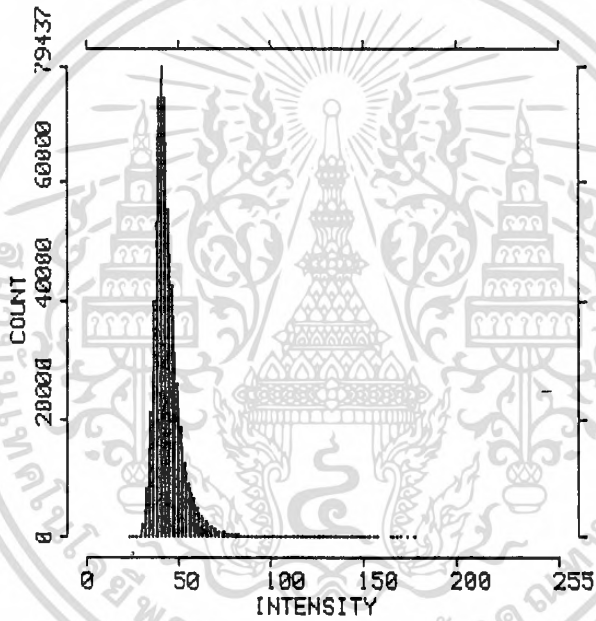


COMMENT: 901115
CREATED: 25-AUG-92 08:42

MEAN	:	89.24033
STANDARD DEVIATION	:	11.67683
MEDIAN	:	87
MODE	:	87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM BKK90 B2 INTENSITY VS COUNT



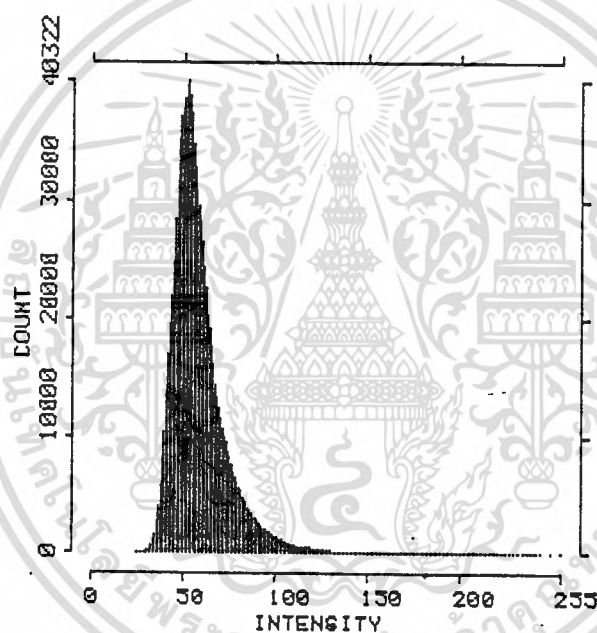
COMMENT: 901115

CREATED: 25-AUG-92 08:44

MEAN	:	43.50757
STANDARD DEVIATION	:	7.79715
MEDIAN	:	42
MODE	:	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM BKK90 B3
INTENSITY VS COUNT

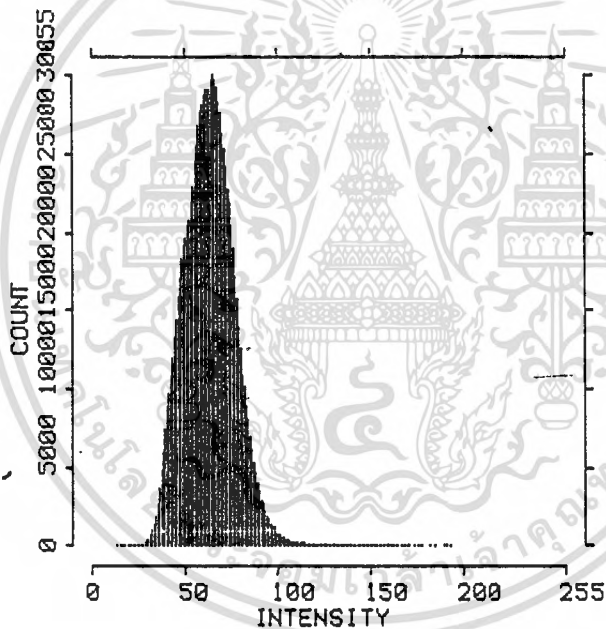


COMMENT: 901115
CREATED: 25-AUG-92 08:47

MEAN	:	57.90928
STANDARD DEVIATION	:	14.90157
MEDIAN	:	55
MODE	:	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM™ BKK90 B4
INTENSITY VS COUNT



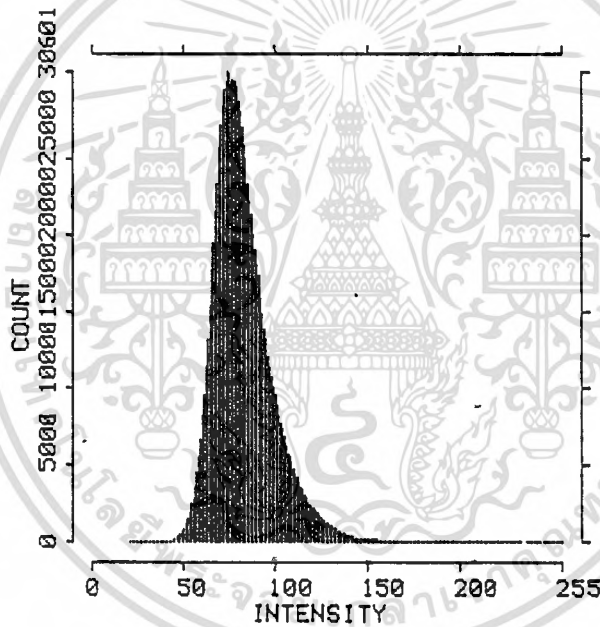
COMMENT: 901115
CREATED: 25-AUG-92 08:49

MEAN	:	62.90620
STANDARD DEVIATION	:	13.29908
MEDIAN	:	63
MODE	:	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

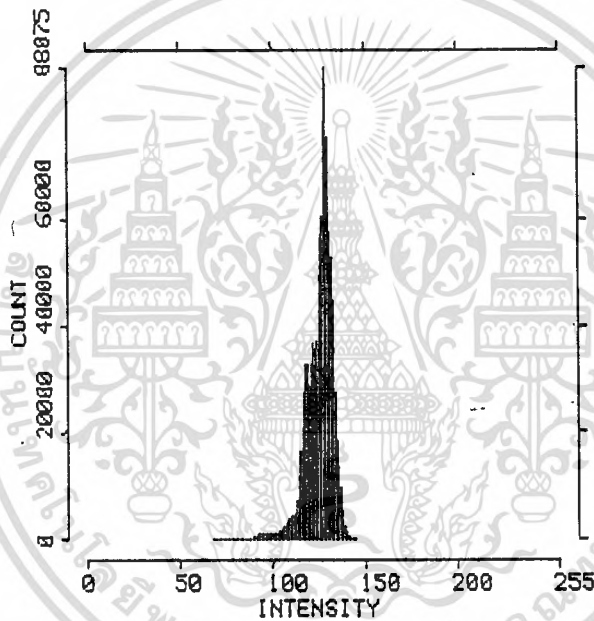
HISTOGRAM BKK90 B5
INTENSITY VS COUNT



COMMENT: 901115
CREATED: 25-AUG-92 08:53

MEAN	:	82.49350
STANDARD DEVIATION	:	16.28098
MEDIAN	:	80
MODE	:	74

HISTOGRAM BKK90 B6
INTENSITY VS COUNT

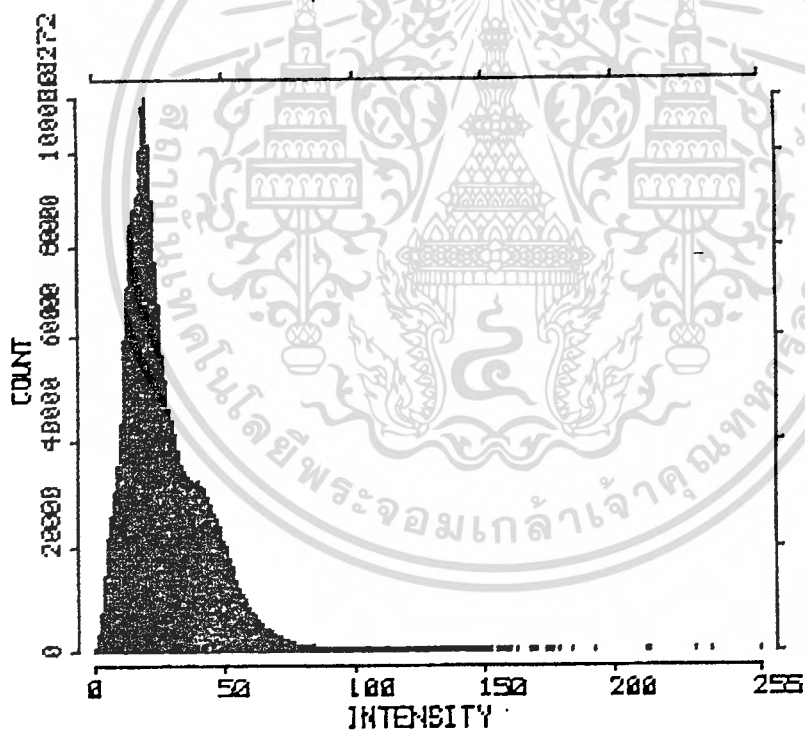


COMMENT: 901115
CREATED: 25-AUG-92 08:56

MEAN	:	125.36784
STANDARD DEVIATION	:	7.45526
MEDIAN	:	127
MODE	:	129

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HISTOGRAM BKK 901115
INTENSITY VS COUNT

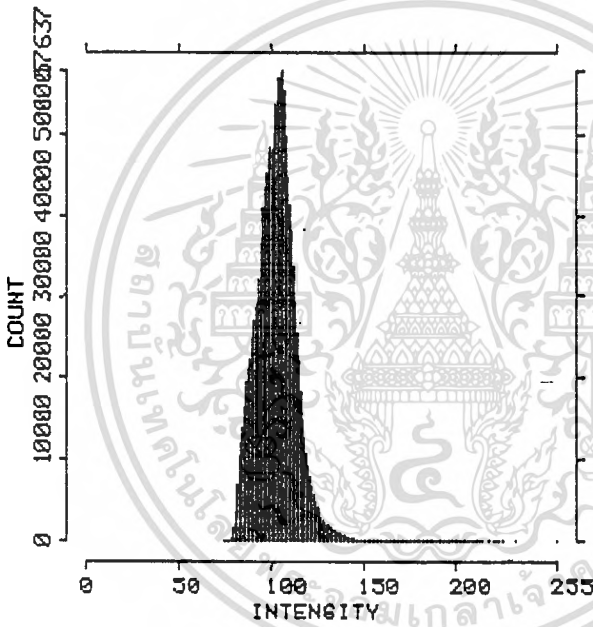


COMMENT: BAND 7
CREATED: 18-APR-94 13:34

MEAN	:	26.79527
STANDARD DEVIATION	:	14.69917
MEDIAN	:	23
MODE	:	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

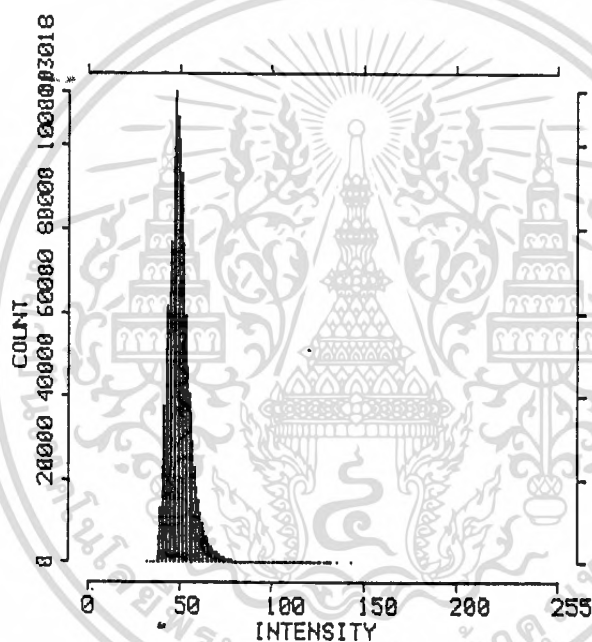
HISTOGRAM BKK91 B1
INTENSITY VS COUNT



COMMENT: 911102
CREATED: 25-AUG-92 09:27

MEAN	:	102.46629
STANDARD DEVIATION	:	10.42138
MEDIAN	:	103
MODE	:	106

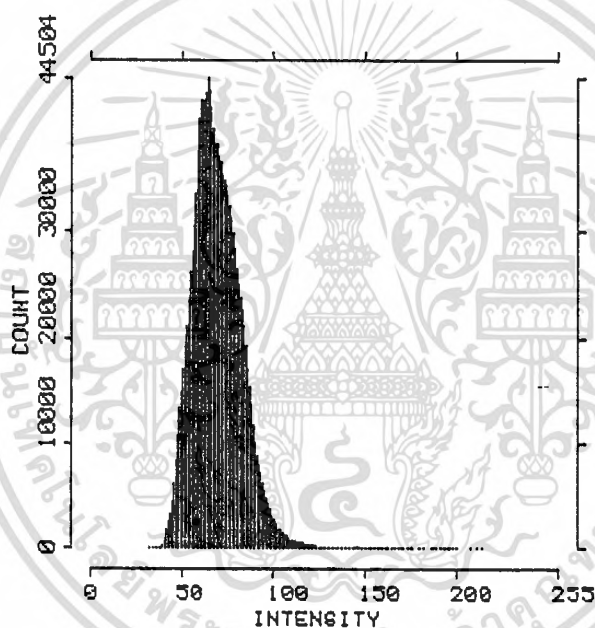
HISTOGRAM BKK91 B2
INTENSITY VS COUNT



COMMENT: 911102
CREATED: 25-AUG-92 09:28

MEAN	:	49.52555
STANDARD DEVIATION	:	6.11507
MEDIAN	:	49
MODE	:	48

HISTOGRAM BKK91 B3
INTENSITY VS COUNT

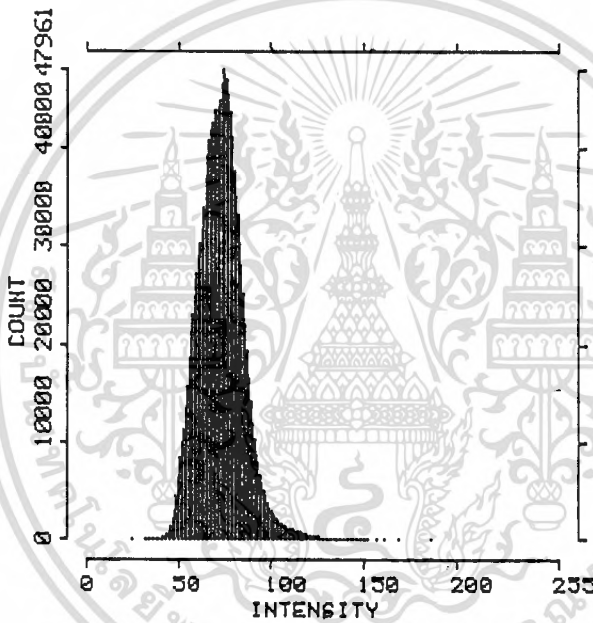


COMMENT: 911102
CREATED: 25-AUG-92 09:30

MEAN	:	68.90391
STANDARD DEVIATION	:	12.98753
MEDIAN	:	68
MODE	:	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

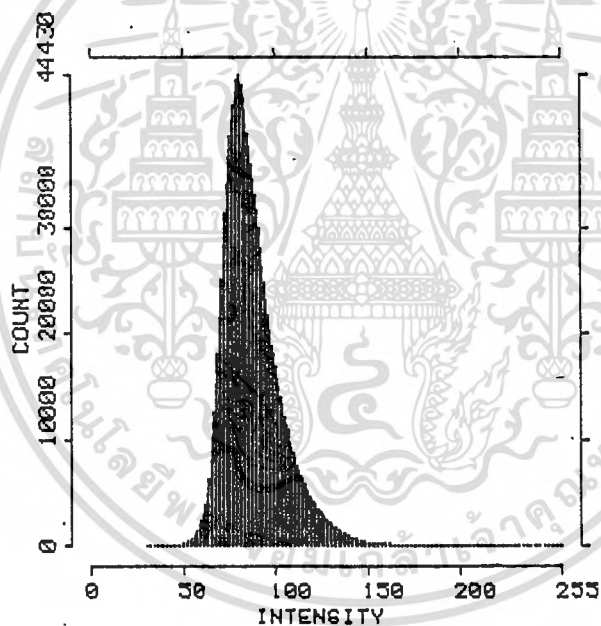
HISTOGRAM BKK91 B4 INTENSITY VS COUNT



COMMENT: 911102
CREATED: 25-AUG-92 09:32

MEAN	:	72.57820
STANDARD DEVIATION	:	12.10353
MEDIAN	:	72
MODE	:	74

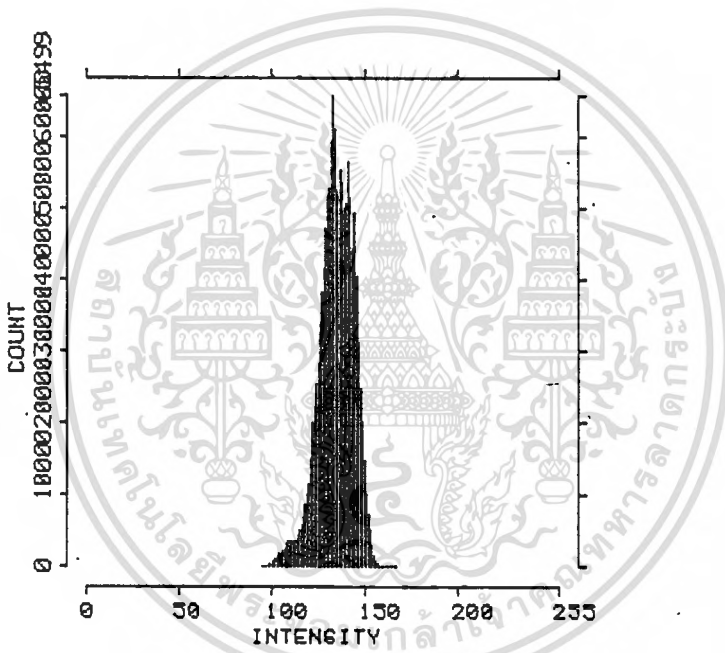
HISTOGRAM BKK91 B5
INTENSITY VS COUNT



COMMENT: 911102
CREATED: 25-AUG-92 09:37

MEAN	:	87.35770
STANDARD DEVIATION	:	16.27825
MEDIAN	:	84
MODE	:	80

HISTOGRAM BKK91 B6 INTENSITY VS COUNT



COMMENT: 911102
CREATED: 25-AUG-92 09:42

MEAN	:	134.78236
STANDARD DEVIATION	:	9.32741
MEDIAN	:	135
MODE	:	133

ประวัติผู้เขียน

นายกฤษฎา อนันตกาลต์ เกิดวันที่ 22 สิงหาคม 2509 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จากคณะวิศวกรรมเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เมื่อปีการศึกษา 2531 และเข้ารับราชการในตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 3 ณ. วิทยาเขตอุเทนถวาย สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ ตั้งแต่ พ.ศ. 2535 ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4 ณ วิทยาเขตอุเทนถวาย สังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ และได้เข้าศึกษาต่อในภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เมื่อปีการศึกษา 2532

