

ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ PCI EasyPace Software

แบบฝึกหัดที่ 8 การจำแนกภาพ / SUPERVISE CLASSIFICATION

วัตถุประสงค์

จำแนกภาพแบบ SUPERVISE CLASSIFICATION โดยการจัดกลุ่มจุดภาพลงในประเภทข้อมูลที่ได้กำหนดพื้นที่ตัวอย่างไว้

ชื่อแฟ้ม : GBPK.PIX

ช่วงคลื่นหรือแบนด์ที่เลือกใช้เพื่อคำนวณค่าสถิติ (ได้จากการศึกษาแบบฝึกหัดที่ 13)
band2, band3, band4, band5

พื้นที่ตัวอย่างบางปะกง

ข้อมูลที่ต้องการจำแนก 9 ประเภทข้อมูลหลัก

Class 1 = Water (Deep, River, Pond)

Class 2 = Shrimp Farm (Intensive, Natural)

Class 3 = Paddy Field (Pre-plantation, Plantation, Harvested, Just harvested)

Class 4 = Mangrove

Class 5 = Bare Soil

Class 6 = Fish Pond

Class 7 = Build-up area

Class 8 = Grass land and uninhabited area

Class 9 = Golf with grass land

=====

=====

1. กำหนดพื้นที่ตัวอย่าง (Training area)

=====

* Load ข้อมูลภาพ โดยเลือกแบนด์ที่สามารถแสดงความแตกต่างของประเภทข้อมูลได้ชัดเจนแล้ว
กำหนดพื้นที่ตัวอย่างแต่ละประเภทข้อมูล (ผลจากแบบฝึกหัดที่ 14)

ชื่อเมนูหลัก IMAGEWORKS

โดยเปิดภาพขึ้นมาด้วย ImageWorks พร้อม load ภาพดาวเทียมที่เตรียมไว้ขึ้นมา
(โดยส่วนใหญ่จะต้องครอบคลุมพื้นที่ศึกษา และต้องทำการปรับ Gemetric Correction แล้ว)

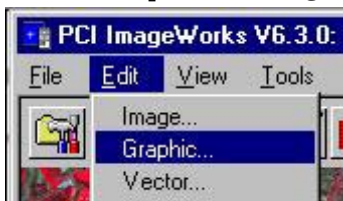


* เตรียม graphic เพื่อให้สามารถแสดงผลและเรียกใช้งานได้โดยเลือกที่
graphic All on จากส่วนของ control panel ของ image works

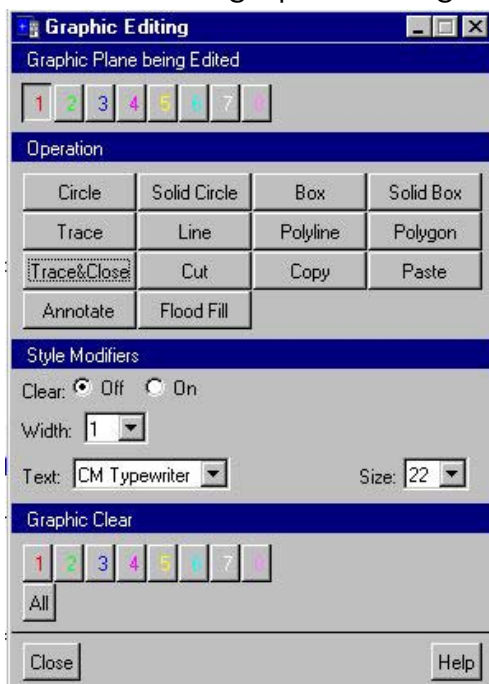


* กำหนดพื้นที่ตัวอย่างโดยการ EDIT GRAPHIC ชื่อเมนูหลัก : IMAGEWORKS / EDIT / GRAPHIC

(โดยเลือกเมนู edit --> graphic...)



จะปรากฏหน้าต่าง graphic editing

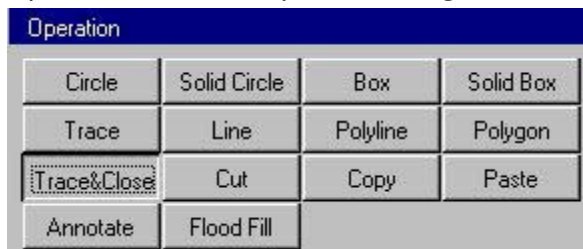


ขั้นตอนการเลือก TRAINING AREA มีดังนี้

* เลือกสีหรือสัญลักษณ์ Graphic plane ที่ต้องการใช้งานจาก Graphic Editing



* ทำการเลือกพื้นที่ training area โดยทำการ click ที่ trace & close ในส่วนของ Operation จาก Graphic Editing



* ใช้ Zoom in - Zoom out  ช่วยในการเลือกพื้นที่ที่ต้องการดูรายละเอียดข้อมูล

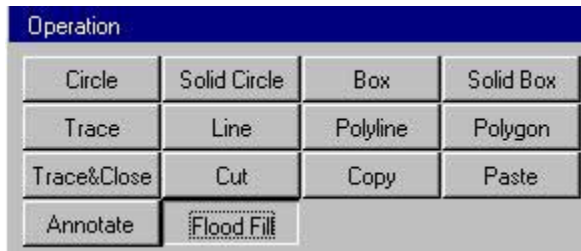
แล้วลาก mouse ให้ขึ้นกรอบครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการทำเป็น training area ให้ได้รูปปิด เช่น ลาก training area ของ แหล่งน้ำ



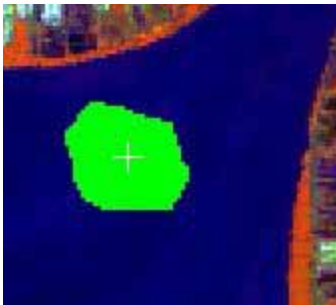
เมื่อปล่อยเมาส์ ส่วนปลายของจุดเริ่มต้นของเส้นจะเชื่อมเข้าด้วยกัน



เลือก Flood Fill ในส่วนของ Operation เพื่อระบายสีทึบ ให้ครอบคลุมพื้นที่ training area



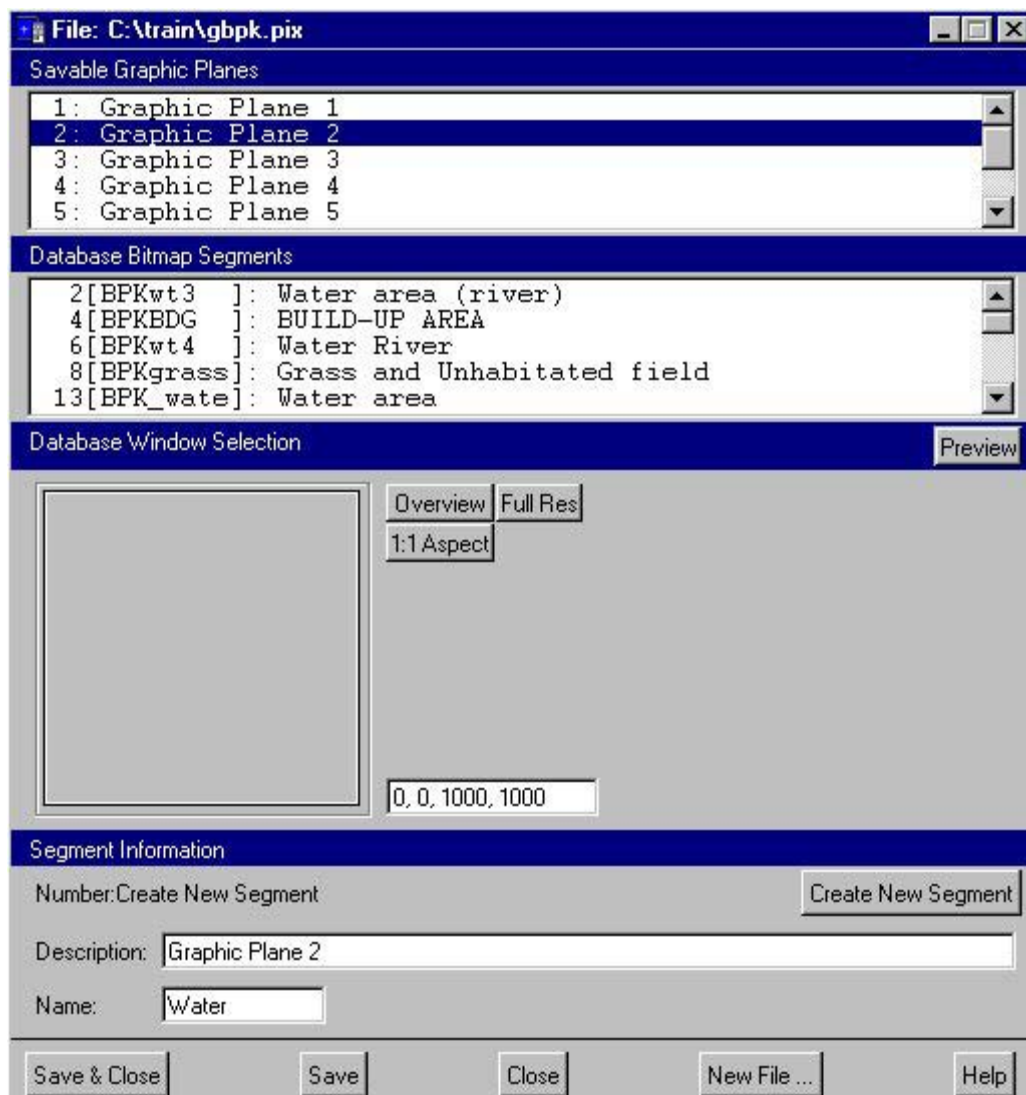
เลื่อนเมาส์ไปคลิกบน training area ที่ได้ลากไว้ จะได้ training area ดังรูป



* แล้ว SAVE GRAPHIC โดยเลือก FILE / SAVE GRAPHIC



จะปรากฏ Dialog box ให้ใส่ค่าของ Graphic (Training area) ที่ต้องการบันทึก (ซึ่งจะต้องกรอกข้อมูลให้ถูกต้อง)

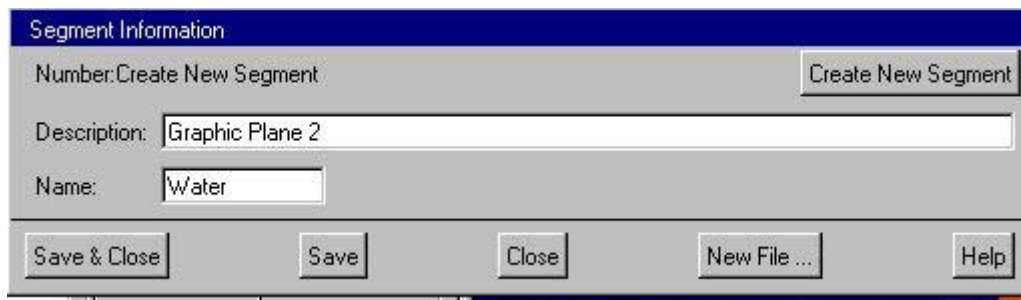


อธิบายวิธีการกรอกข้อมูล step by step ดังนี้

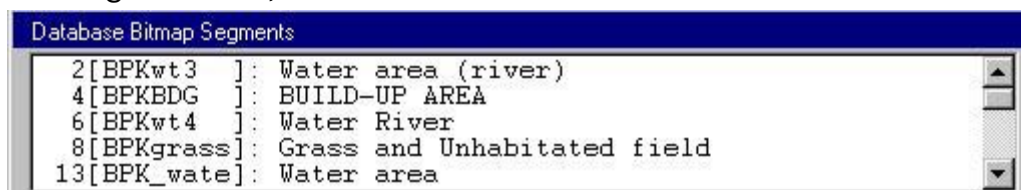
เลือกในส่วน Savable Graphic Planes ที่ได้เลือกไว้ ตอนต้น ในกรณีนี้คือ Graphic plane 2 = สีเขียว



เปลี่ยนชื่อ Name และ รายละเอียด Description ให้กับ Training area ที่เราต้องการ เมื่อพอใจกดปุ่ม SAVE



ชื่อจะปรากฏบน database bitmap segments ให้ปิดโดยกดปุ่ม Close เพื่อเลือก Training area อื่นๆ ต่อไป



แต่ถ้าต้องการเพิ่ม Graphic เข้าไปใน Plane อื่นๆ

ปกติจะไม่นิยมทำกัน เพราะถ้าเลือกผิดพลาดต่อการวิเคราะห์ Supervise ด้วย

ส่วนใหญ่ตั้งชื่อใหม่ แล้วค่อยนำไปรวมกันในภายหลังได้ ซึ่งได้กล่าวถึงในส่วนต่อไป

มีขั้นตอนคล้ายๆ กัน คือ

หลังจากเลือกพื้นที่ training area เสร็จ ที่ต้องการเพิ่มข้อมูล เลือก FILE / SAVE

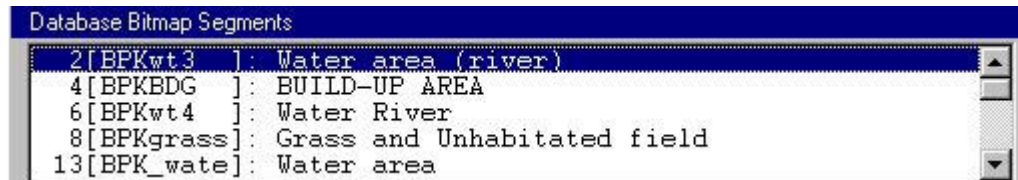
GRAPHIC



เลือกในส่วน Savable Graphic Planes ที่ได้เลือกไว้ ตอนต้น ในกรณีนี้คือ Graphic plane 2 = สีเขียว



เลือกส่วน Database Bitmap Segments ที่ต้องการบันทึกเพิ่มเติม เข้าไปได้



จะแสดงผลบน Segment Information เดิมขึ้นมา ให้คลิกปุ่ม Save แล้วตามด้วย Close (หรือ Save&Close)

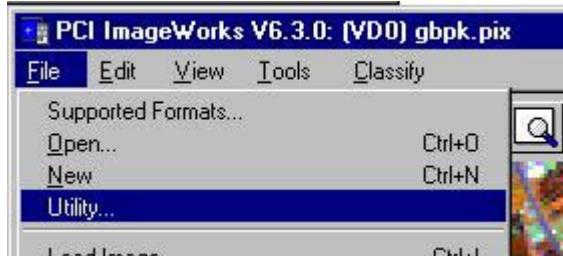


หมายเหตุ

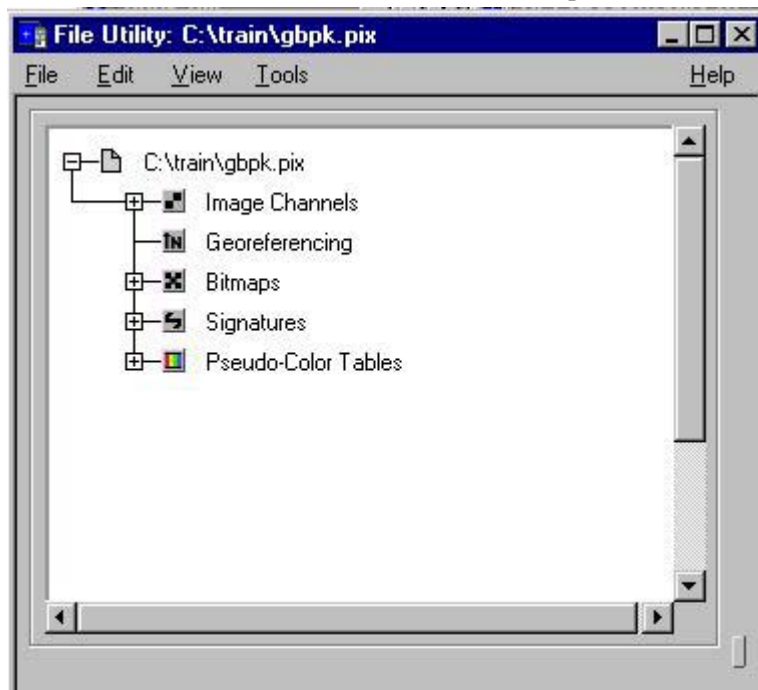
- * เราสามารถเลือก Training area โดยใช้ Graphic Plane เท่าที่มีอยู่ทั้งหมด เช่น 9 กลุ่มประเภทการใช้ที่ดิน
- * แล้วค่อยทำการบันทึกข้อมูลโดยเลือก File --> Save Graphic เมื่อ Save แล้วจะปรากฏเมนู
- * แล้วค่อยทำการเลือกบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลโดยการกดที่หมายเลข Graphic Plane ที่ต้องการบันทึก
- * ซึ่งจะต้องเลือกทีละ Graphic Plane
- * เมื่อเลือก Graphic Plane ที่จะทำการบันทึกได้แล้ว (เลือกได้ทีละ 1) ให้เลือก Create new segment
- * เพื่อที่จะนำข้อมูลเข้าไปเก็บใน Segment ของฐานข้อมูลในส่วนชื่อ Segment และ Description ของแต่ละ segment
- * ควรตั้งชื่อให้สื่อความหมายของ Class

* เสร็จแล้วให้กด Save เมื่อเสร็จ 1 Graphic Plane จนครบทุก Graphic Plane

ส่วนของ training area จะอยู่ใน ส่วนของภาพ สามารถตรวจสอบได้โดยเลือกที่
ImageWorks --> File --> Utility



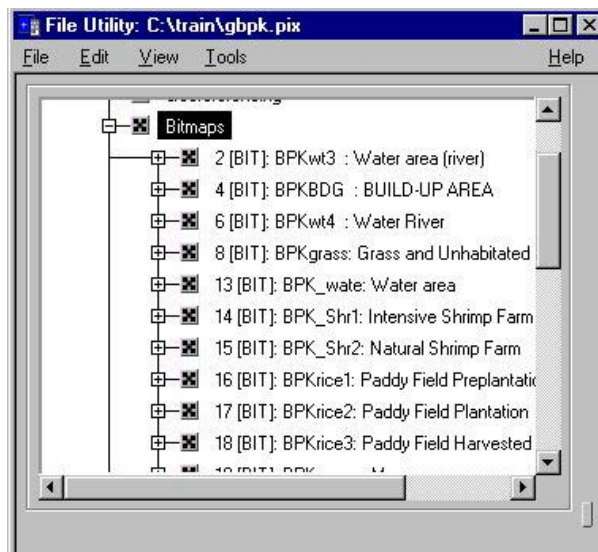
จะปรากฏ dialog box ของ file utility ดังรูป



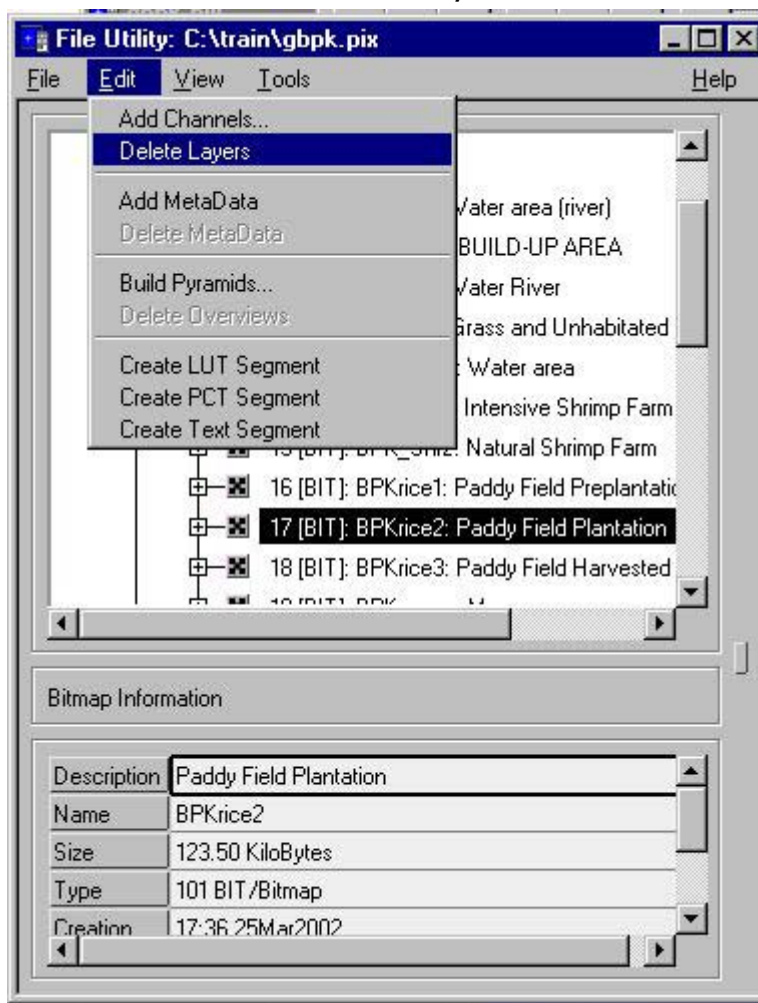
ให้เลือกไปที่ เครื่องหมายบวก ที่คำสั่ง Bitmaps เพื่อดูรายละเอียดดังรูป



จะได้ดังรูป



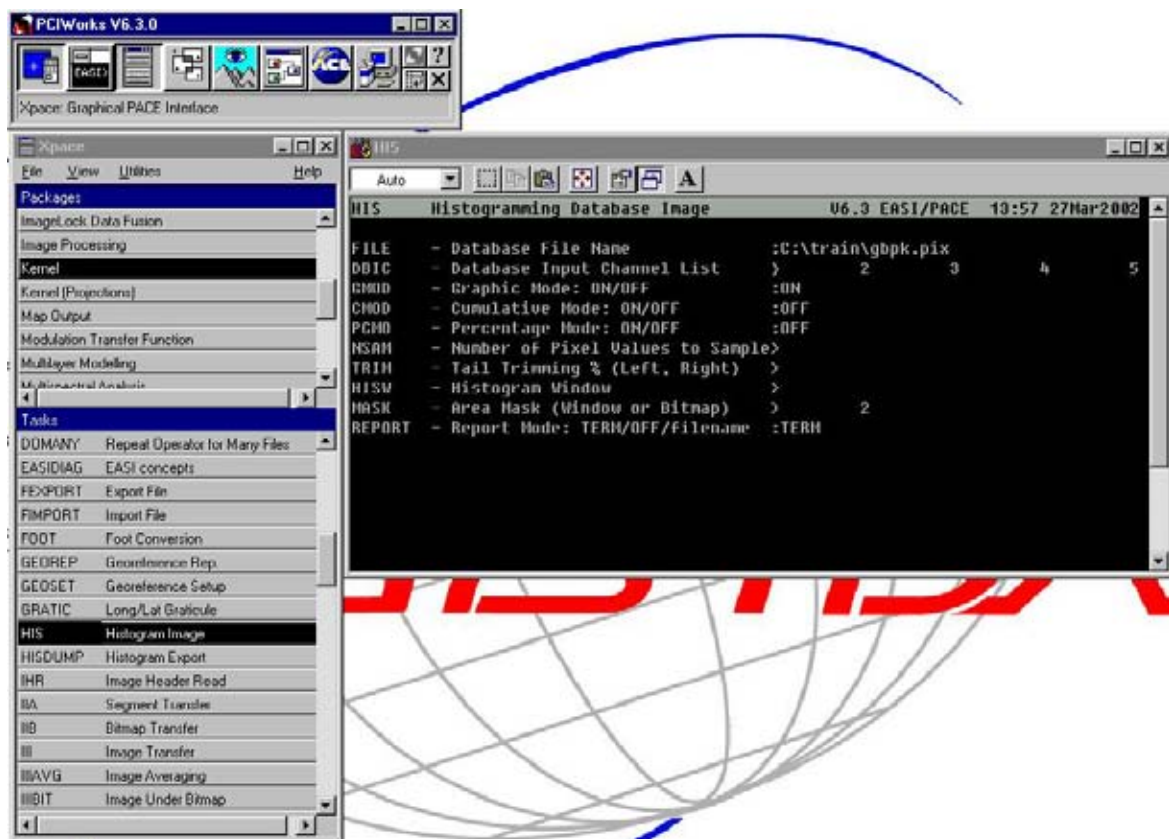
ถ้าต้องการลบ Bitmap หรือ training area ใด ให้เลือก ที่ Layer นั้น
แล้วเลือกคำสั่ง Edit --> Delete layer



2. การตรวจสอบ Histogram ของประเภทข้อมูล Bitmap

การตรวจสอบ Histogram ของประเภทข้อมูลว่ามีการกระจายแบบ normal distribution (การกระจายข้อมูลที่ดี หรือไม่?)

ชื่อเมนู XPACE
 ชื่อชุด Kernel
 รายละเอียดคำสั่ง Histogram Image
 ชื่อคำสั่ง HIS



ให้ทำการเลือก parameter ดังรูปข้างล่าง

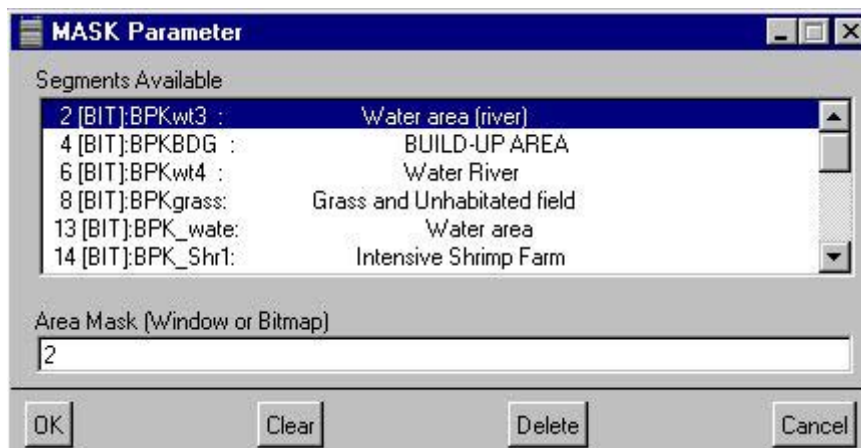


FILE ชื่อฐานข้อมูลที่เก็บ Training Area ที่จะใช้ตรวจค่า Histogram

DBIC ชื่อ Channel ที่จะใช้ในการวิเคราะห์ Histogram ข้อมูล

MASK Bitmap หรือ Training area ที่จะใช้ทำการวิเคราะห์ Histogram จะต้องใช้เพียงครั้งละ 1 class เท่านั้น

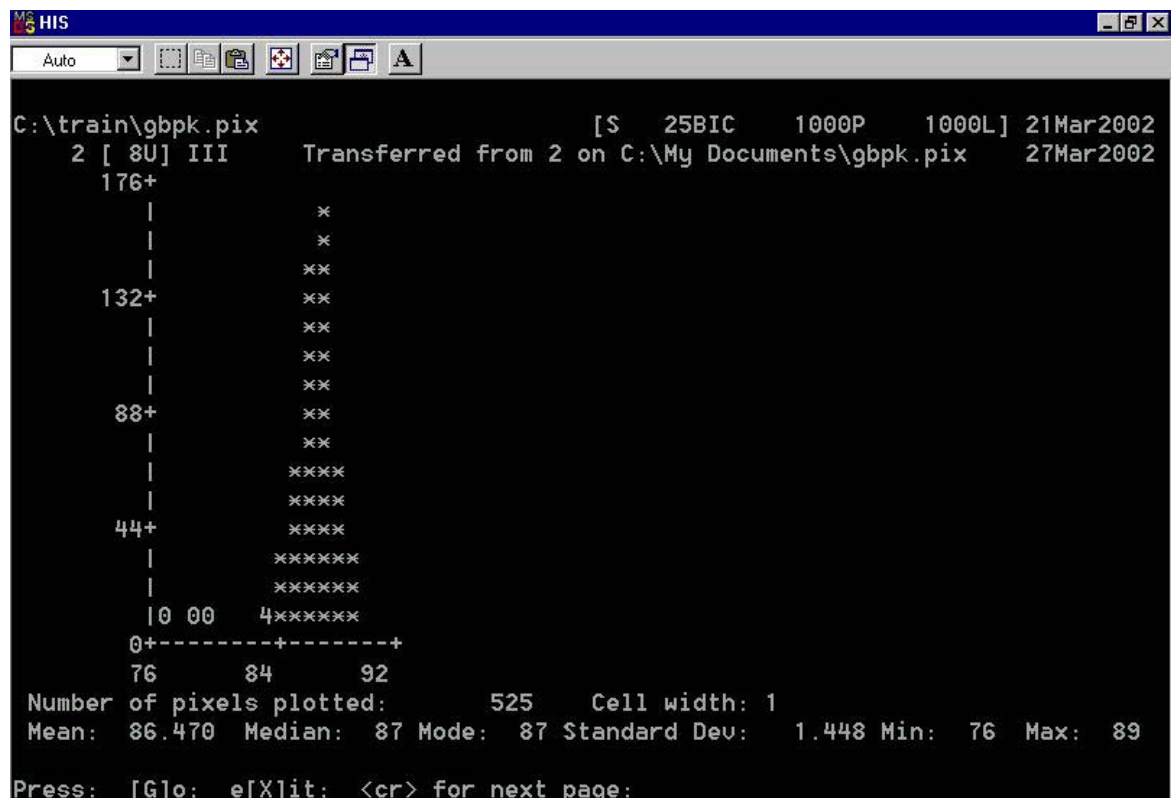
ถ้าจะทำแต่ละ class ก็เพียงเปลี่ยน channel ในช่องนี้เท่านั้น



ส่วนอื่นเป็น default หรือค่าเริ่มต้นของเครื่องได้

ถ้าต้องการตรวจสอบสถานะให้กดปุ่ม STATUS

เมื่อเสร็จก็ให้กดปุ่ม RUN ที่ต้องการประมวลผล จะได้ผลลัพธ์



ให้ลองเปลี่ยน MASK เป็น channel อื่นๆ เพื่อตรวจสอบค่าสถิติแต่ละประเภท
ตรวจสอบเบื้องต้นว่ามีการกระจายข้อมูลแบบ Normal Distribution หรือไม่?

=====

3. การสร้าง Signature เพื่อเตรียม Training Area ที่จะใช้ทำงาน Classify

=====

จากคำสั่งในการ Draw Graphic แล้ว ในการที่จะนำ Training area ที่ได้ไปใช้ใน
กระบวนการ Classification

ผู้ใช้จะต้องทำการนำข้อมูล Bitmap (ที่ได้จากการ Save ข้อมูล Graphic Plane) ที่ได้มาทำ
การสร้าง

Signature ให้กับข้อมูลก่อนที่จะทำการสร้าง Signature ผู้ใช้ต้องตรวจสอบความถูกต้องของ
ข้อมูลไว้

โดยนำ Training area มาแสดงในรูปของ Graphic ซึ่งได้จาก Histogram โดยการ
กำหนด

Parameter เป็น Bitmap

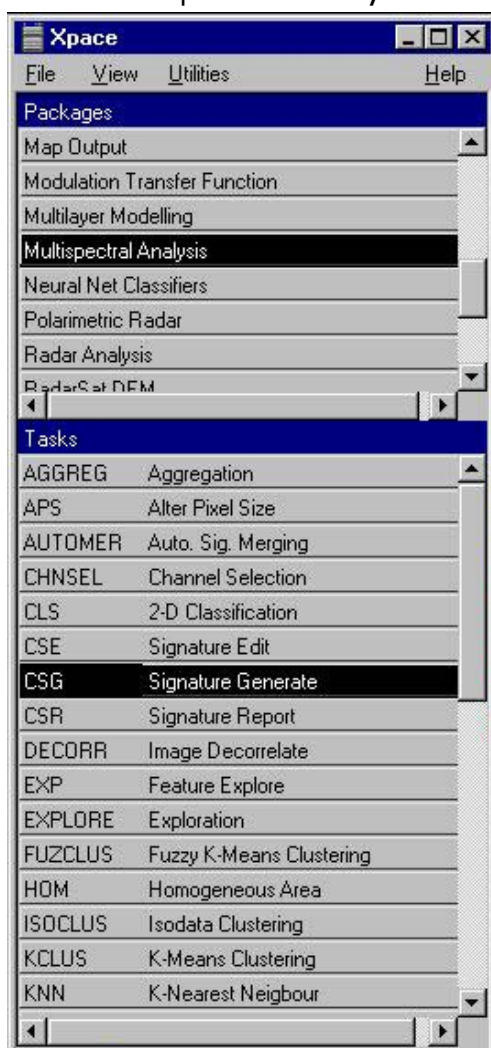
ชื่อเมนู	XPACE
ชื่อชุด	Multispectral Analysis
รายละเอียดคำสั่ง	Signature Generate
ชื่อคำสั่ง	CSG

พารามิเตอร์ที่สำคัญ = ค่า THRESHOLD (SD)
= ค่า VALUE (ค่า DN ของประเภทข้อมูลต่างๆ)

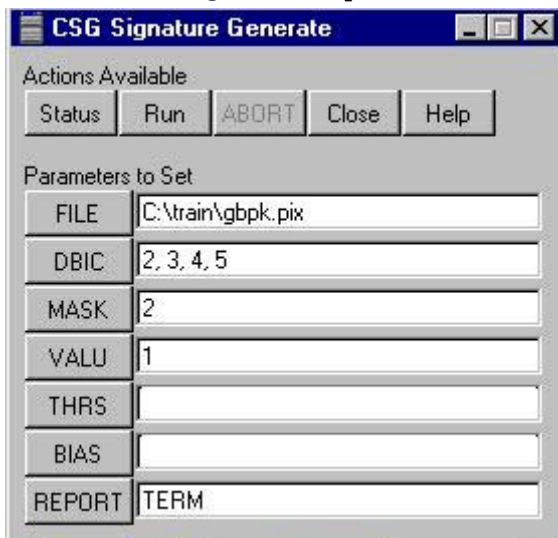
เลือกคำสั่ง จาก XPACE



เลือกที่ Multispectral Analysis และ CSG



จะปรากฏ Dialog Box ดังรูป



โดยให้กำหนด parameter ดังรูปบน โดยมีรายละเอียดคือ

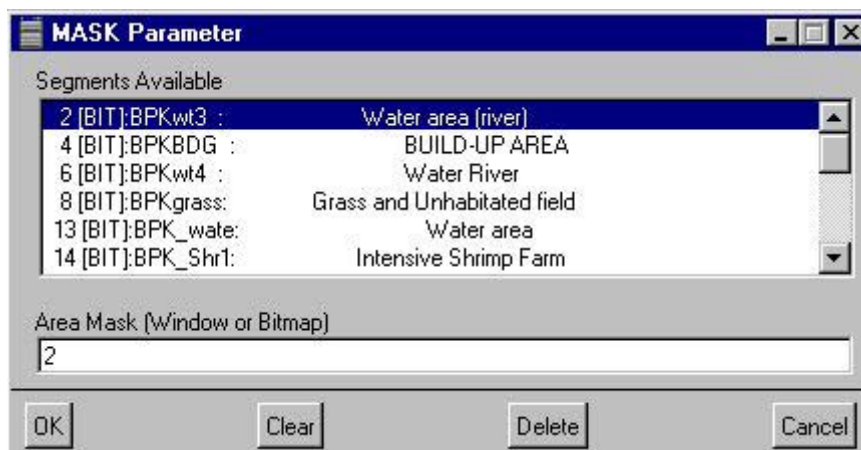
FILE ชื่อฐานข้อมูลที่เก็บ Training Area ที่จะใช้สร้าง Signature

DBIC ชื่อ Channel ที่จะใช้ในการ classify ข้อมูล

การสร้าง Signature จำเป็นต้อง ใช้ Channel เดียวกันกับ Channel ที่ใช้ทำการ

Unsupervised Classify

MASK Bitmap หรือ Training area ที่จะใช้ทำการสร้าง Signature จะต้องใช้เพียงครั้งละ 1 class เท่านั้น



VOLU ค่าที่จะใช้แทนข้อมูลสามารถให้ค่าได้เป็นจำนวนเต็มตั้งแต่ 1-255 ซึ่งค่านี้เมื่อทำการ Classify ข้อมูล

ได้ผลลัพธ์แล้วจะเป็นค่า Class ต่อไปTHRS เป็นค่าที่จะใช้ Gaussian ข้อมูล

BIAS เป็นค่าอ้างอิงที่จะใช้ในการอ้างอิง เมื่อทำการ classify ข้อมูลแล้วเกิดการ Overlab ของข้อมูลในแต่ละ class

REPORT ตำแหน่งที่จะใช้แสดงผลลัพธ์ (ค่าทางสถิติ)

เมื่อลองกดปุ่ม Status เพื่อตรวจสอบสถานะข้อมูล ได้ผลดังนี้



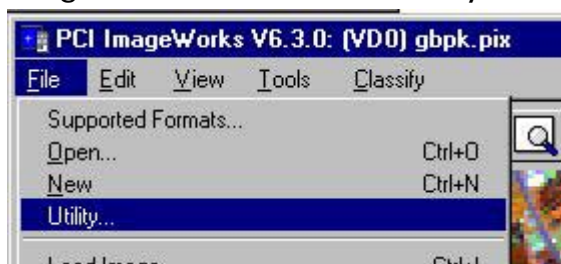
แล้วกดปุ่ม RUN เพื่อประมวลผล

เมื่อเสร็จ 1 class ก็ให้ทำครบทุก Class ที่ได้จัดทำไว้

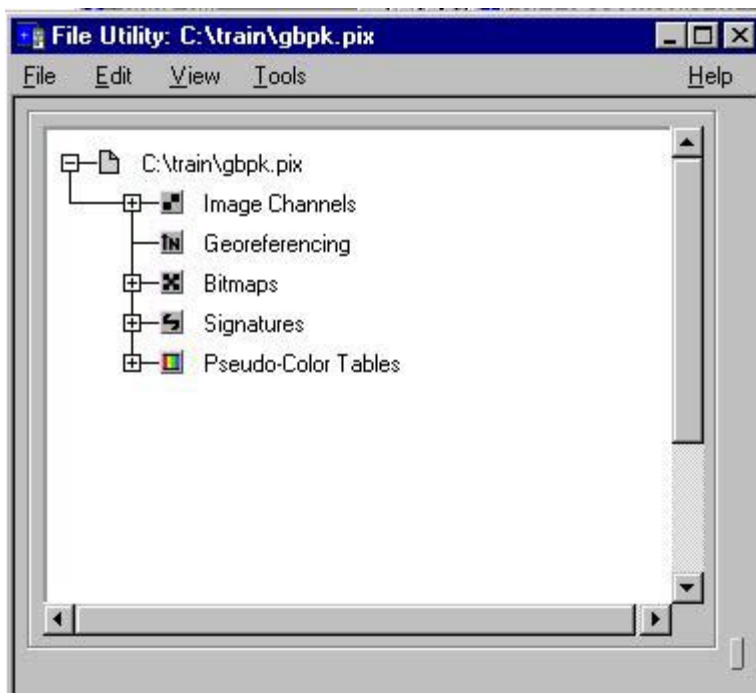
*** ปกติที่ Class ใดเป็น Class เดียวกัน ให้เราให้ค่า VOLU เป็นค่าเดียวกันได้

*** เหมือนเป็นการ Merge ข้อมูลได้ หลังการวิเคราะห์ในขั้นถัดไป

ส่วนของ training area ที่อยู่ในรูปแบบ Signature สามารถตรวจสอบได้โดยเลือกที่ ImageWorks --> File --> Utility



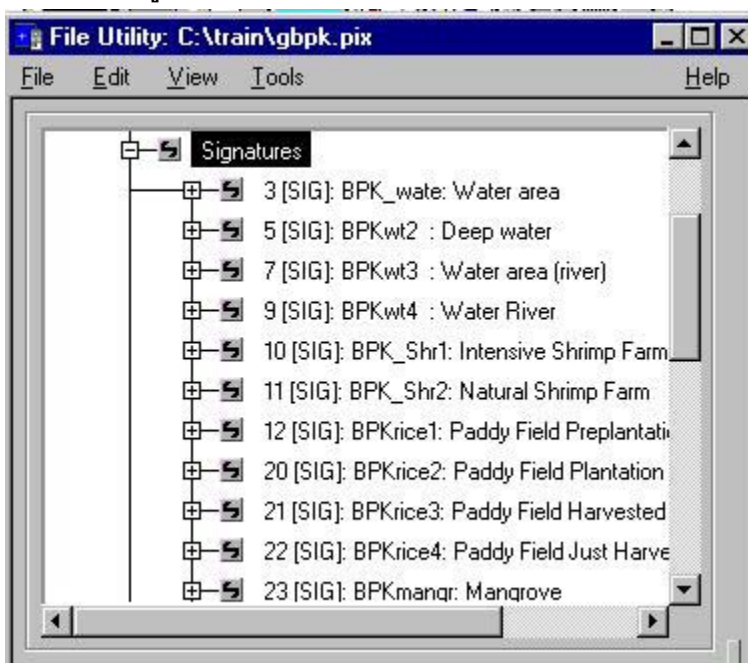
จะปรากฏ dialog box ของ file utility ดังรูป



ให้เลือกไปที่ เครื่องหมายบวก ที่คำสั่ง Signatures เพื่อดูรายละเอียดดังรูป

 Signatures

ได้ผลลัพธ์ดังรูป



=====

=====

4. การตรวจสอบความแยกจากกันของ Training area

=====

เป็นการตรวจสอบพื้นที่ตัวอย่างว่ามีความถูกต้องหรือเหลื่อมกัน เช่น ทดสอบความแยกจากกันในแต่ละประเภทข้อมูล

โดยใช้ Signature ที่ได้จัดทำไว้แล้ว

ชื่อเมนู XPACE
ชื่อชุด Multispectral Analysis
รายละเอียดคำสั่ง Signature Separability
ชื่อคำสั่ง SIGSEP

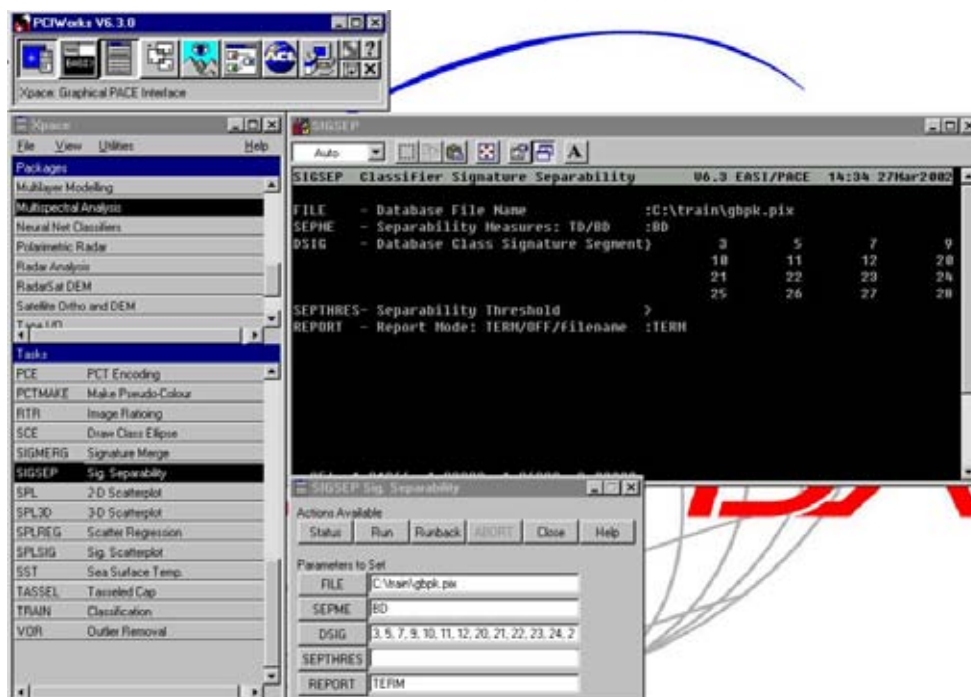
เงื่อนไขในการพิจารณามีดังนี้

ประเภทข้อมูลแยกจากกันมากที่สุด = 2

ประเภทข้อมูลแยกจากกันได้ดี = 1.9-2

ประเภทข้อมูลแยกจากกันไม่ค่อยดี = 1.0-1.8

ประเภทข้อมูลแยกจากกันไม่ดี = < 1.0



โดยสามารถเลือก parameter ดังนี้

FILE ชื่อไฟล์ข้อมูลที่จัดเก็บ Signature ของประเภทข้อมูลการใช้ที่ดิน
SEPME การจัดความแยกออกจากกัน โดยเลือก TD/BD
 EASI>SEPME="TD" | Transformed Divergence
 EASI>SEPME="BD" | Bhattacharrya or Jeffries-Matusita

Distance

DSIG เลือก Segment ของ Signature ที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเพื่อ
 นำมาวิเคราะห์



SEPTHRES Separability Threshold
REPORT Report Mode: TERM/OFF/filename โดยกำหนดดังนี้ตามความ
 ต้องการ

EASI>REPORT="TERM" | generates reports on your
 terminal

EASI>REPORT="DISK" | generates reports on file

"IMPRPT.LST"

EASI>REPORT="OFF" | cancels report generation

EASI>REPORT= | defaults to terminal output

เมื่อต้องการประมวลผลกดปุ่ม RUN

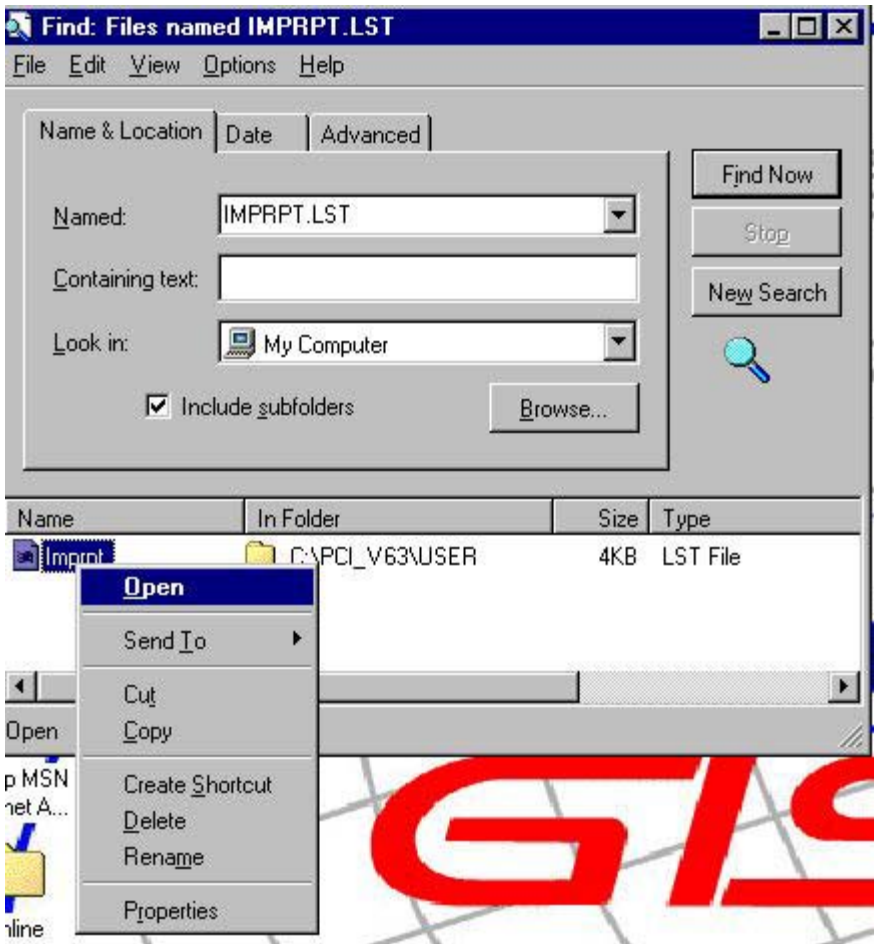
SIGSEP								
Auto								
11	1.74770	1.96717	1.99780	1.94557	0.80659			
12	1.99678	1.99064	2.00000	1.99536	0.52044	0.84047		
20	2.00000	2.00000	2.00000	2.00000	1.95547	1.97812	1.97974	
21	2.00000	2.00000	2.00000	2.00000	1.99066	1.99706	1.99925	1.26540
22	2.00000	2.00000	2.00000	2.00000	1.99864	1.99990	1.99826	1.99729
23	2.00000	2.00000	2.00000	2.00000	1.99399	1.99743	1.99779	1.70061
24	2.00000	2.00000	2.00000	2.00000	2.00000	2.00000	2.00000	1.99999
25	1.99987	1.98270	2.00000	1.99996	1.37709	1.71341	1.61047	1.73363
26	2.00000	2.00000	1.99999	1.99998	1.98926	1.99435	1.99189	1.95460
27	2.00000	2.00000	2.00000	2.00000	1.99632	1.99944	1.99658	1.99415
28	1.99508	1.99458	1.99994	1.99758	1.74339	1.81798	1.79538	1.34837
+-----								
	21	22	23	24	25	26	27	
22	1.99515							
23	1.97414	2.00000						
24	1.99998	1.99282	2.00000					
25	1.91366	1.99989	1.86323	2.00000				
26	1.94106	1.63390	1.99782	1.93299	1.99131			
27	1.99881	1.47512	1.99989	1.95729	1.99958	1.66096		
28	1.81111	1.96191	1.93658	1.99972	1.79572	1.88446	1.94279	

จากที่เห็นพบว่า ในกรณีที่มีข้อมูล Signature Segment มากจะอ่านไม่ได้
อาจใช้วิธีการบันทึกลง DISK

SIGSEP Sig. Separability	
Actions Available	
Status	Run
Runback	ABORT
Close	Help
Parameters to Set	
FILE	C:\train\gbpk.pix
SEPME	BD
DSIG	3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22, 23, 24, 2
SEPTRES	
REPORT	DISK

เมื่อคลิกปุ่ม RUN ข้อมูลชื่อ "IMPRPT.LST" จะถูกนำไปเก็บไว้ใน DIRECTORY ที่มีการกำหนด
หรือ DEFAULT

อาจใช้ Find ข้อมูลช่วยดังรูป



Find: Files named IMPRPT.LST

File Edit View Options Help

Name & Location Date Advanced

Named: IMPRPT.LST

Containing text:

Look in: My Computer

☒ Include subfolders

Find Now

Stop

New Search

Name	In Folder	Size	Type
Imprpt	C:\PCI_V63\USER	4KB	LST File

Open

Send To

Cut

Copy

Create Shortcut

Delete

Rename

Properties

แล้วเปิดด้วยโปรแกรม NotePad อ่านได้ดังรูป

```

Imprpt - Notepad
File Edit Search Help
SIGSEP Classifier Signature Separability V6.3 EASI/PACE 14:48 27Mar2002
Separability Measure: Bhattacharyya Distance

Signature Segments: 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 20,
                    21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28

Signature Channels: 2, 3, 4, 5

Average Separability: 1.90120
Minimum Separability: 0.52044
Maximum Separability: 2.00000

Signature Pair with Minimum Separability: [ 10, 12]

Separability Matrix:

      3      5      7      9      10      11      12      20
+-----+
5| 1.99689
7| 1.98112 2.00000
9| 1.80248 1.99999 1.15568
10| 1.96928 1.89518 2.00000 1.99904
11| 1.74770 1.96717 1.99780 1.94557 0.80659

```

DISCUSS ตรวจสอบจาก SIGSEP ให้ความถูกต้องมากน้อยแค่ไหน

=====

=====

5. การทำ Supervised Classification

=====

นำค่าสถิติที่ได้จากการตรวจสอบ Histogram มาทำการจำแนกโดยใช้กฎการตัดสินใจ ซึ่งมีหลายวิธี

เช่น MINIMUM DISTANCE, PARALLELPIPED และ MAXIMUM LIKELIHOOD

ชื่อแฟ้มข้อมูล GBPK.PIX

ชื่อเมนู XPACE

ชื่อชุด Multispectral Analysis

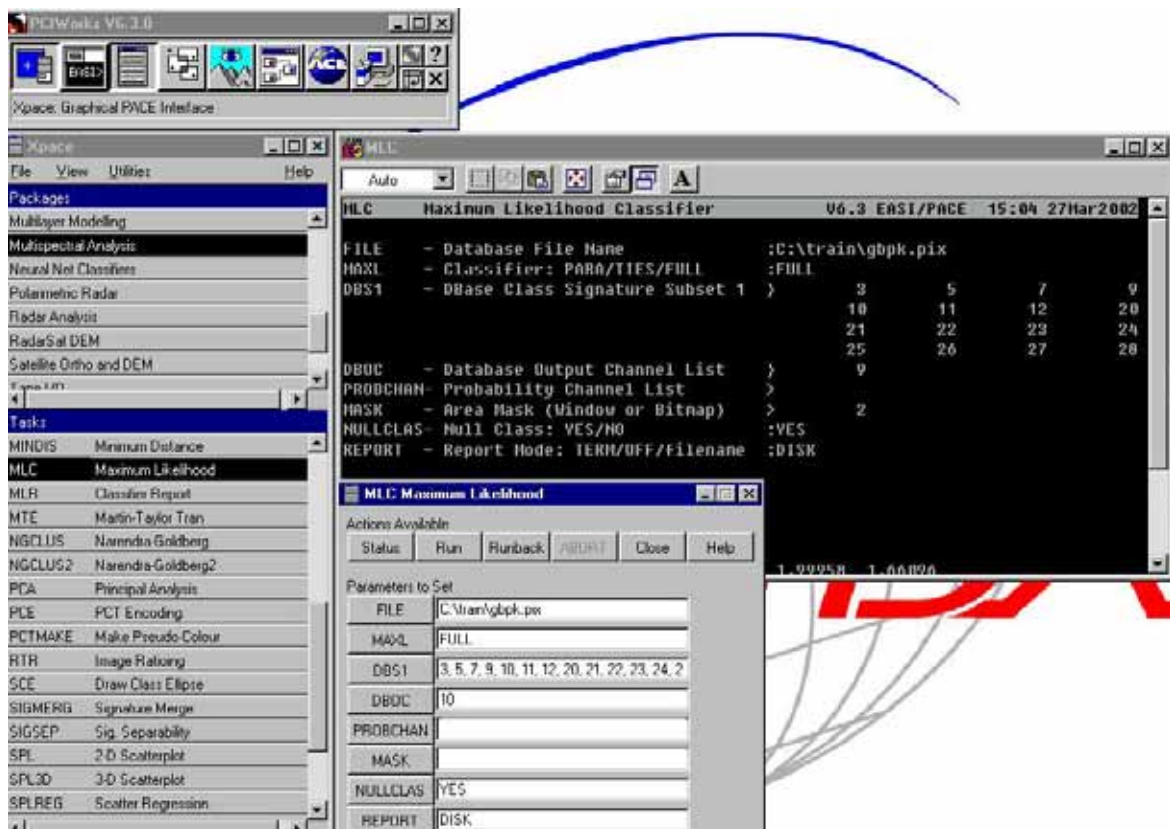
รายละเอียดคำสั่ง MINIMUM DISTANCE
ชื่อคำสั่ง MINDIS

การ classify แบบ Supervised Classification แบบ MAXIMUM LIKELIHOOD

ชื่อเมนู XPACE
ชื่อชุด Multispectral Analysis
รายละเอียดคำสั่ง MAXIMUM LIKELIHOOD
ชื่อคำสั่ง MLC

*** ก่อนการทำขั้นตอนนี้จะต้องตรวจสอบดูว่า มี Channel วางเปล่าไว้สำหรับเก็บผลลัพธ์การวิเคราะห์หรือไม่?

*** ถ้าไม่มีให้จัดสร้าง Add Channel ขึ้นมา ซึ่งเคยกล่าวถึงไว้ในบทต้นๆ แล้ว



1. เลือกเมนูหลัก XPACE

คลิกที่ คำสั่งชุด Multispectral Analysis

เลือกที่คำสั่ง MLC

2. ทำการป้อนเงื่อนไขไปที่ parameter ของแต่ละตัว

parameter ของคำสั่ง MLC ประกอบด้วย

FILE

ฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลที่จะใช้ในการ classify

MAXL

ชนิดของการ Classify

"PARA"

| parallelepiped classification

"FULL"

| full maximum likelihood (Gaussian)

classification.

"TIES"

| parallelepiped classification with maximum likelihood tie resolution

ในกรณีนี้เลือกแบบ full

DBS1

Segment ที่เก็บ Signature ที่จะใช้ในการ

Classify

DBOC

Channel ที่จะใช้เก็บผลลัพธ์ของการ Classify

MASK

ในกรณีที่ต้องการวิเคราะห์ classify เฉพาะบางพื้นที่

REPORT

Report mode: TERM/OFF/filename



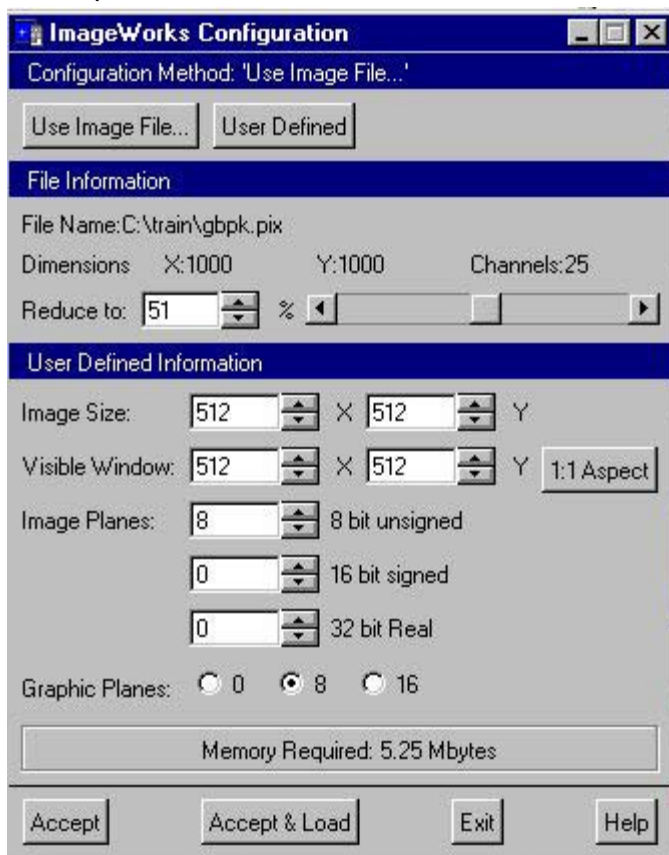
สามารถตรวจดูเงื่อนไขแต่ละตัว คลิกที่ STATUS

3. ทำการ RUN เพื่อประมวลผลข้อมูล

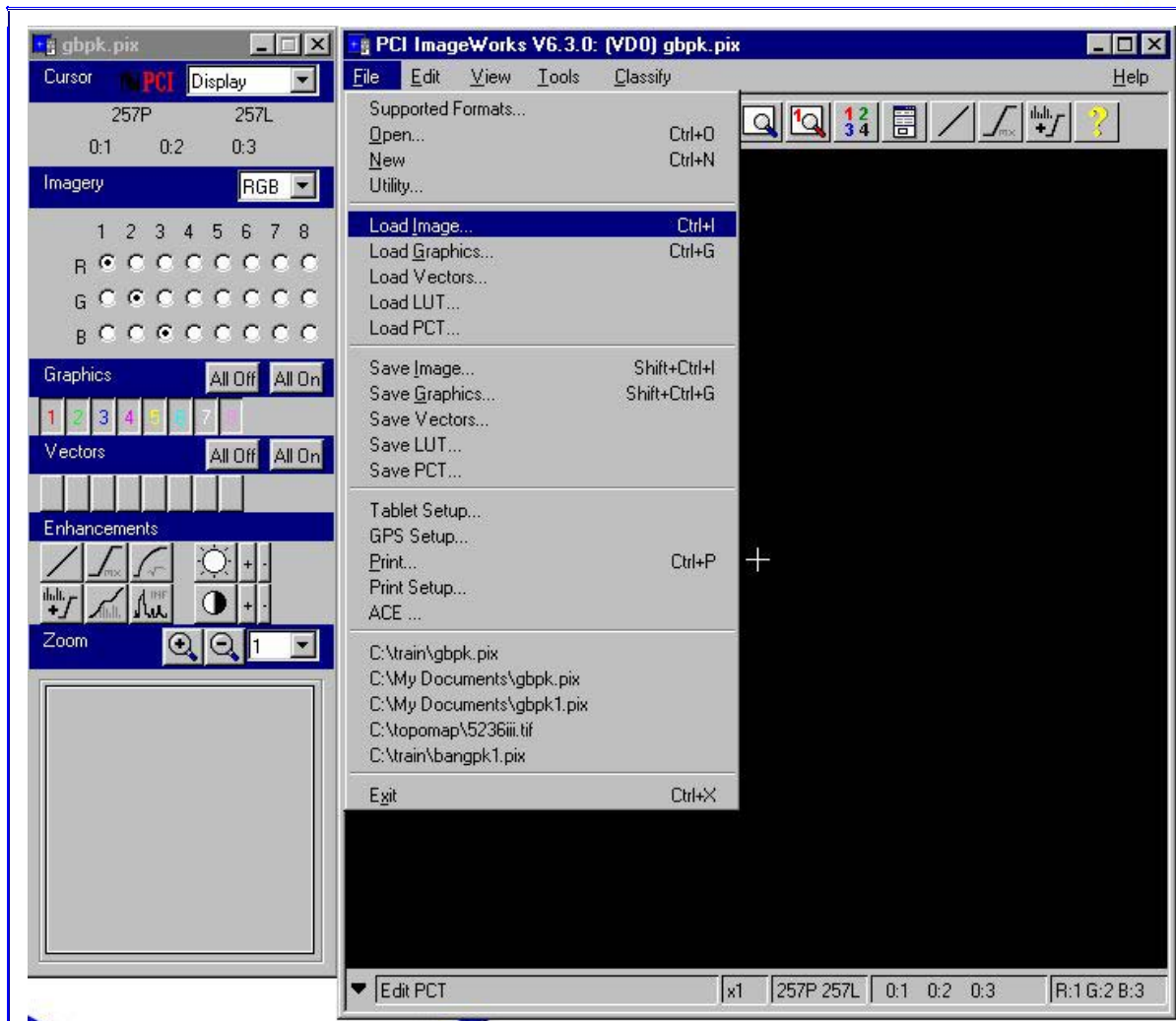
เลือกคำสั่ง ImageWorks



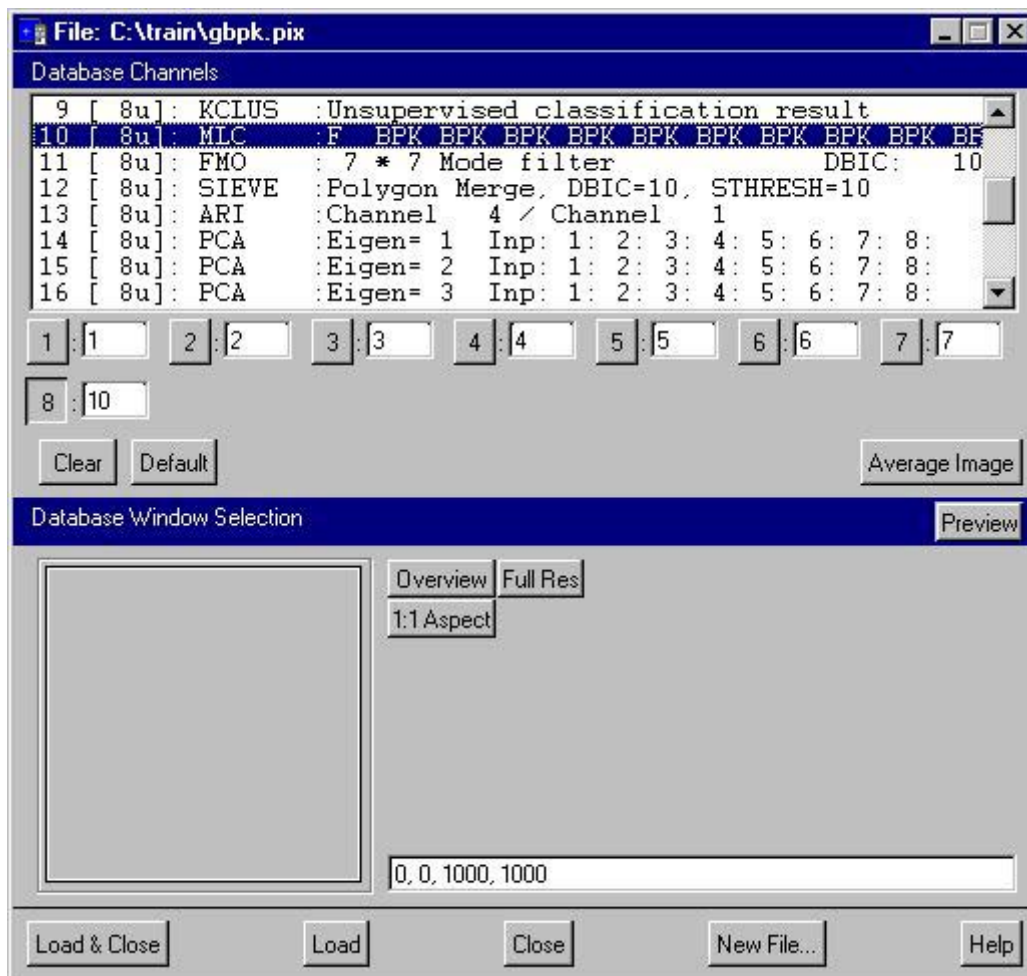
เปิดแฟ้มข้อมูลที่ต้องการแสดงผลการวิเคราะห์ SUPERVISED CLASSIFICATION
แล้วกดปุ่ม ACCEPT



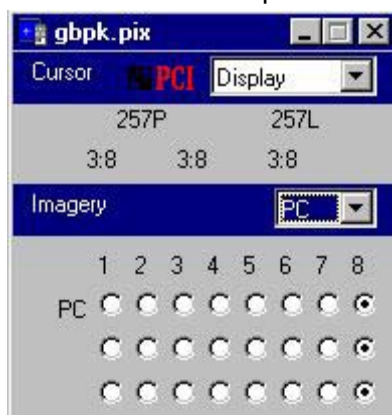
ทำการ Load ภาพการวิเคราะห์ขึ้นมา โดยเลือกเมนู file --> load image...



เลือก Band ต่างๆ ใส่เข้าไปใน Channel ต่างๆ ที่ต้องการ โดยเฉพาะ SUPERVISE ใน channel 10 ถูกใส่ในเบอร์ 8
กดปุ่ม Load แล้วตามด้วย Close

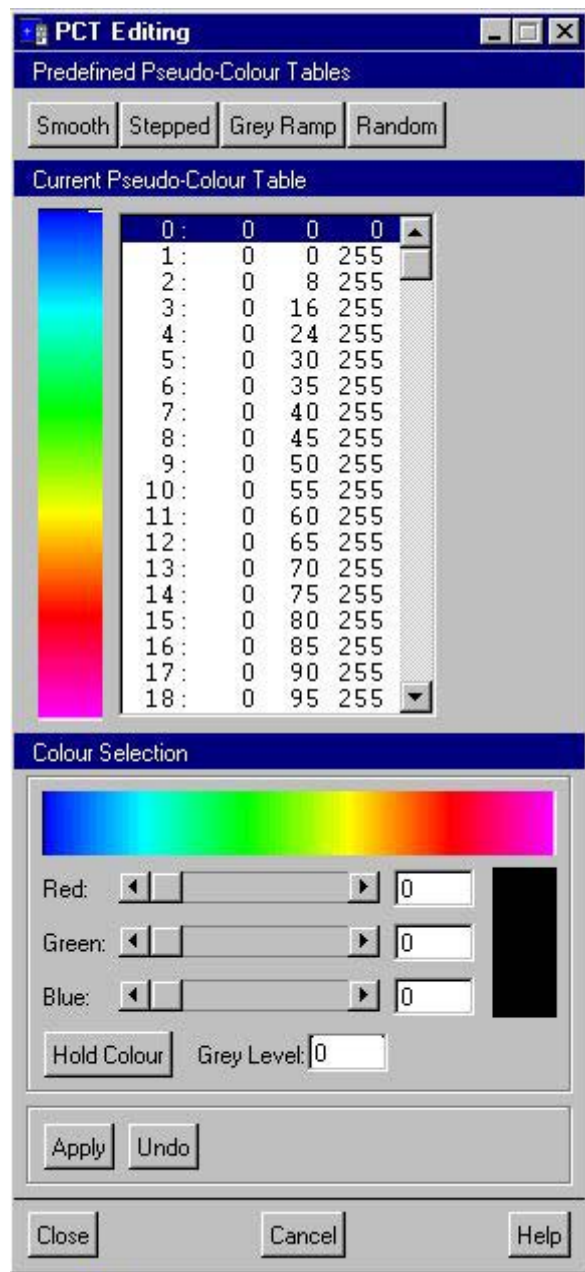


ในส่วนของ control panel เลือก imagery เป็น PC และช่องเบอร์ 8

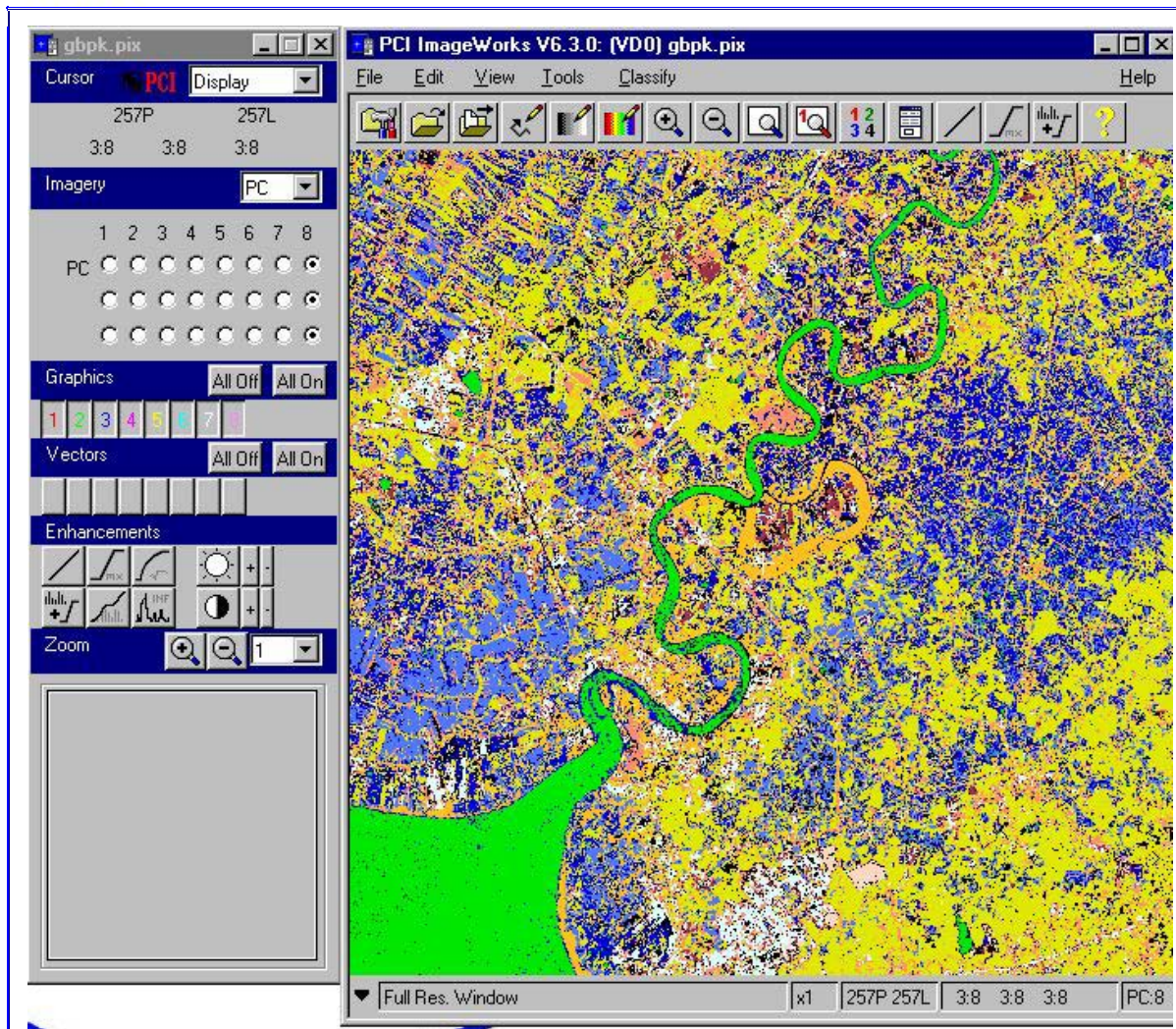


เลือกปุ่ม Edit PCT.. 

ปรับแต่งข้อมูลสีโดยกดปุ่ม RANDOM แล้วปรับแต่งค่าตามจำนวน Class ของเรา



ผลลัพธ์ Supervised Classification ด้วย MAXIMUM LIKELIHOOD
ที่ได้ให้เปิดด้วยโปรแกรม ImageWorks ได้ผลลัพธ์ดังนี้



DISCUSS ผลการจำแนกทั้ง 2 วิธี แตกต่างอย่างไร (เปรียบเทียบ) รวมทั้งเวลาในการ process
Maximum Likelihood จะใช้เวลาในการ process มากกว่า Minimum Distance