บรรณานุกรม

1. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร . กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร . อุตสาหกรรมน้ำมันพืช . เอกสารเศรษฐกิจการเกษตร เลขที่ 41 , มิถุนายน 2528

2. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ . กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม . กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพลังงาน . แผนที่ทางหลวงประเทศไทยจากภาพถ่ายดาวเทียม 2526

3. กันยา จิรพยุงไชย . เทคนิคการจำแนกภาพจากเทปบันทึกดาวเทียมสำรวจทรัพยากรเพื่อศึกษาเกี่ยวกับเนื้อที่และการเปลี่ยนแปลงของเนื้อที่ป่าไม้ในประเทศไทย วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2522

4. หาญ กิติชานันท์ . การสร้างภาพด้วยคอมพิวเตอร์จากข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากรเพื่อแสดงลักษณะการกระจายของตะกอนดินบริเวณเชื่อนภูมิพล วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2522

5. Karnchanasutham , Supan . Comparison of Maximum Likelihood Classification and Parallepiped Classification Rules for Monitoring Changes of Forest Land Cover Thesis for Master of science , Asian Institute of Technology , Bangkok , Thailand.

6. นิมิตร ขัตติยกุลวานิช ความรู้เบื้องต้นของ Satellite Remote Sensing และข้อมูลระบบ เอ็ม . เอส . เอส การวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2526

7. Swain , Philip H and Davis , Shirley . Remote Sensing : The Quantitative Approach New York , Mc Graw - Hill , Inc , 1978

8. Ferguson , Thomas S . Mathematical Statistics A Decision Theoretic Approach New York and London , Academic press , 1967

9. Schowengerdt , Robert A. Techniques for Image Processing and Classification in Remote Sensing Academic press , 1983

10. Asian Institute of Technology , Bangkok , Thailand Geographic Information System Lecture Note . 1983

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

การจัดเรียงข้อมูลในเทป CCT

ตามที่ได้กล่าวในบทที่ 3 เกี่ยวกับวิธีดำเนินงานในขั้นตอนที่ศูนย์ (Phase 0) ซึ่งจะต้องปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดเรียงข้อมูลใหม่ (Reformatting) เนื่องจากการบันทึกสัญญาณในระบบ MSS จากดาวเทียมลงในเทปข้อมูล CCT ข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบจัดเรียงข้อมูลสลับ (Interleaved data) ไม่สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ได้ทันที ต้องทำการจัดเรียงข้อมูลเสียใหม่ แล้วบันทึกข้อมูลลงในจานแม่เหล็ก (Disk) ที่เรียกว่า Reformatted file ซึ่งจะนำไปใช้ปฏิบัติงานในขั้นตอนของขบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ต่อไป

สาเหตุที่เทปข้อมูล CCT จะต้องผ่านการจัดเรียงข้อมูลใหม่ เนื่องจากระบบการเก็บข้อมูลแล้วบันทึกลงใน disk นั้นมีฟอร์แมทที่มีลักษณะเฉพาะอย่าง และความสามารถของโปรแกรม MOA-RECOGX ไม่สามารถวิเคราะห์ได้โดยตรงกับข้อมูลที่บันทึกในลักษณะดังกล่าวได้ทันที จึงจำเป็นต้องกล่าวถึงการจัดเรียงข้อมูลใน Reformatted file กล่าวคือ การรับข้อมูลจากดาวเทียมในระบบ MSS บันทึกข้อมูลในรูปของ CCT นั้นจะมีฟอร์แมทแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสถานีรับข้อมูลภาคพื้นดินแต่ละแห่ง ทั้งนี้ฟอร์แมทที่ใช้มีอยู่ด้วยกัน 3 แบบ คือ

- EDC FORMAT (The Eros Data Center Format)
- CCRS FORMAT (Canada Center ofr Remote Sensing Format)
- TELESPAZIO FORMAT

ปกติแล้วสถานีรับข้อมูลภาคพื้นดินของไทยสามารถรับสัญญาณจากดาวเทียมในระบบ MSS แล้วผลิตเทปข้อมูล CCT เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ต่างๆ นั้น สามารถผลิตได้ทั้ง 3 แบบ คือ EDC, CCRS และ TELESPAZIO แต่โดยปกติส่วนใหญ่จะผลิตเป็นแบบ CCRS และ EDC นอกจากนั้นในการศึกษาครั้งนี้ใช้เทปข้อมูล CCT เป็นแบบ CCRS จึงขอกล่าวเฉพาะการจัดเรียงข้อมูลในเทป CCT แบบ CCRS ดังนี้

การจัดเรียงข้อมูลในเทป CCT แบบ CCRS

เทปข้อมูล CCT แบบ CCRS นี้มีลักษณะการบันทึกข้อมูลระบบ MSS เป็นแบบ BIL (Band Interleaved by Line) กล่าวคือ เรียงสลับเขตข้อมูล (record) ข้อมูล MSS ของแต่ละแบนด์ตามลำดับ กล่าวคือ เขตข้อมูลที่ 1 เป็นข้อมูลของแบนด์ที่ 4, เขตข้อมูลที่ 2 เป็นข้อมูลของแบนด์ที่ 5, เขตข้อมูลที่ 3 เป็นข้อมูลของแบนด์ที่ 6, เขตข้อมูลที่ 4 เป็นข้อมูลของแบนด์ที่ 7, และเขตข้อมูลที่ 5 เป็นข้อมูลของแบนด์ที่ 4 ต่อไปตามลำดับจนครบ 2286 เขตข้อมูล หรือบรรทัดภาพ (lines) ของข้อมูลทั้ง 4 แบนด์ ทั้งนี้ในแต่ละเขตข้อมูลของแต่ละแบนด์จะบันทึกข้อมูลได้ 3600 จุดภาพ (pixels)

BAND INTERLEAVED BY LINE (BIL)

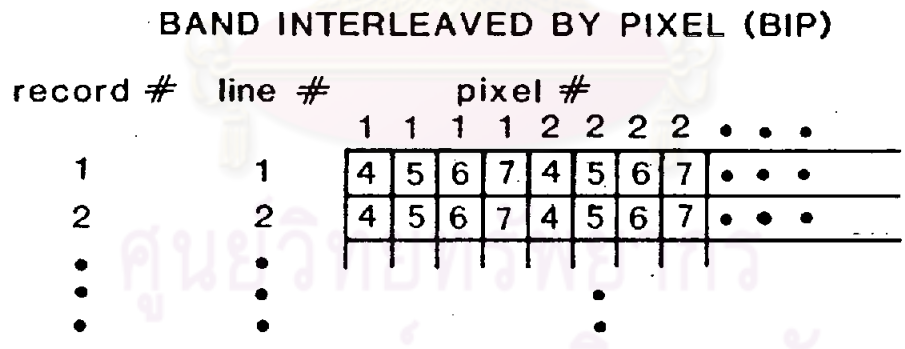
record #	line #	pixel # 1	2	3	4	5	• • •
1	1	4	4	4	4	4	• • •
2	1	5	5	5	5	5	• • •
3	1	6	6	6	6	6	• • •
4	1	7	7	7	7	7	• • •
5	2	4	4	4	4	4	• • •
•	•						•
•	•						•
•	•						•

รูปที่ ก.1 แสดงลักษณะการจัดเรียงข้อมูลในเทป CCT แบบ BIL

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การจัดเรียงข้อมูลภายหลังผ่านการ Reformatted

จากข้อมูลในแบบ CCT ที่มีการจัดเรียงข้อมูลแบบ BIL เมื่อทำการจัดเรียงข้อมูลเสียใหม่โดยการใช้ชุดคำสั่งของโปรแกรมสำเร็จรูป MOA-RECOGX ใน Phase 0 เปลี่ยนรูปแบบการจัดเรียงข้อมูลจากแบบ BIL แล้วบันทึกลงในจานแม่เหล็ก ที่เรียกว่า Reformatted file ข้อมูลจะจัดเรียงเป็นแบบ BIP (Band Interleaved by Pixel) กล่าวคือ ในบรรทัดภาพ (line) หนึ่งๆ จะประกอบไปด้วยข้อมูลทุกแบนด์ ดังนั้นใน 1 บรรทัดภาพ หรือ 1 record นี้จะบันทึกข้อมูลได้ 900 จุดภาพ (pixels)



รูปที่ ก.2 แสดงลักษณะการจัดเรียงข้อมูลใน Reformatted Tape แบบ BIL

ภาคผนวก ข.

ชุดคำสั่งของโปรแกรม MOA-RECOGX

1. Phase 0 สำหรับ Run Reformat ระบบ CCRS

```
@RUN KABI, AØAEX2CFAS/RS001, MØA-RECØGX
@ASG, A PRØGF.
@ASG, TJ INPUT., T//////Q, L12950
@ASG, CP KABI1., F///2000
@USE      10., KABI1.
@XQT      PRØGF. REFORM/CCRS
1201  1800  0201
@FIN
@@
```

2. Phase 1 สำหรับ Run Gray map, Histogram และ Densitometry plot

```
@RUN KABI, AØAEX2CFAS/RS001, MØA-RECØRGX
@ASG, A PRØGF.
@HOG, NX. B, B.M, 88, 0, 0
@ASG, A KABI1.
@USE  8., KABI1.
@ASG, T 10., F///2000
@ASG, T 11., F///2000
@XQT PROGF. PHASE 1/CCRS
$GRAY
$HIST
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$AUTØ

⋮

INPUT 8 FILE 1 CHAN $\frac{4}{5}$ TAPE REMOTE LINE 1843, 1943, 1 COLU 320, 430, 1

⋮ $\frac{6}{7}$

$BEGIN

@FIN

3. Phase 2 สำหรับ Run Stat class all, Histogram class all Histogram Cgannel 4 5 6 7, Coincident spestral plot และสร้าง File ใหม่เก็บค่าสถิติต่าง ๆ

@RUN KABI, AØAEX2CFAS/RS001, MØA-RECØGX

@ASG, A PRØGF.

@ASG, A KABI1.

@USE 8., KABI1.

@ASG, CP NEW-STKABI.

@USE 7., NEW-STKABI.

@ASG, T 11., P///1000

@ASG, T 12., F///1000

@ASG, T 13., F///1000

@XQT PROF.PHASE2/CCRS

$STAT CLAS ALL

$HIST CLAS ALL

$HIST CHAN 4 5 6 7

$COSP ALL

$PRINT $ PUNCH INPUT 8 FILE1.

CHAN ALL TAPE RECOGX RUN NUMBER 1 FLIGHT LINE OAE DATE MARCH 11, 1984 TIME 10.00 ALTITUDE 229600 FEET GROUND HEADING 180 DEGREES.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
FIEL FORT 1 LINE 1848, 1856, 1 COLU 343, 347, 1
                    :
FIEL OPLM 1 LINE 1888, 1898, 1 COLU 370, 373, 1
                    :
FIEL RICE 1 LINE 1870, 1874, 1 COLU 313, 321, 1
                    :
FIEL ROAD 1 LINE 1902, 1903, 1 COLU 372, 378, 1
                    :
$BEGIN
@FIN
##
```

4. Phase 3 สำหรับหาค่า Divergence

```
@RUN, KABI, AØAEX2CFAS/RS001, MØA-RECØGX
@ASG, A NEW-STKABI.
@ASG, A PRØGF
@ASG, A KABI1.
@YSE, 8., KABI1.
@XQT PROGF.PHASE3/CCRS
NCHA 4
BAND 4  5  6  7
BEST 2
@FIN
@@
```

5. Phase 4 สำหรับการจำแนกโดยวิธี Level-slicing และ Euclidean distance

```
@RUN KABI, AØAEX2CHAS/RS001, MØA-RECØGX
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
@ASG, AX PROGF.
@HDG, NX .8, 8. M, 88, 0, 0
@ASH, AX KABI1.
@USE, 8., KABI1.
@ASG, AX NEW-STKABI.
@XQT PRØGF.PHASE4/CCRS
$LEVELS
$DISPLAY
FILE 1 INPUT 8 CHAN  4  5  6  7
FIEL FORT 1 LINE 1855, 1943, 1 COLU 330, 415, 1
FIEL OPLM 1 LINE 1855, 1943, 0 COLU  330, 415, 0
FIEL RICE 1 LINE 1855, 1943, 0 COLU  330, 415, 0
FIEL ROAD 1 LINE 1855, 1943, 0 COLU  330, 415, 0
MINI ...
MAX ...
$BEGIN
@FIN

$EUCLID
$DISPLAY
THRE FORT ___ OPLM ___ RICE ___ ROAD ___
FIEL 1 INPUT 8 CHAN  4  5  6  7
     :
     :
$BEGIN
@FIN.
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. Phase 5 สำหรับสร้าง Classification map file ที่ใช้ในการจำแนกโดยวิธี Maximum-Likelihood

```
@RUN KABI, AØAEX2CFAS/RS001, MØA-RECØGX.
@ASG, AX PRØGF.
@ASG, AX KABI1.
@USE 8., KABI1.
@ASG, AX NEW-STKABI.
@ASG, CP CHALITB6., F///1000
@USE 7., CHALITB6.
@XQT PRØGF.PHASE5/CCRS
FILE 1 INPUT 8 CHAN  4  5  6  7
FIEL LINE 1855, 1943, 1 COLU 330, 415, 1
CLASS FORT A  OPLM B  RICE C  ROAD D
$BEGIN
@FIN
@@
```

7. Phase 6 สำหรับการจำแนกขั้นสุดท้ายของ Maximum-Likelihood

```
@RUN KABI, AØAEX2CFAS/RS001, MØA-RECØGX
@ASG, AX PRØGF.
@HDG, NX .B, 8 .M, 88, 0, 0
@ASG, AX CHALITB6.
@USE, 7., CHALITB6.
@ASG, T 11., F///1000
@XQT PRØGF.PHASE6/CCRS
FILE 1 FIEL LINE 1855, 1943, 1 COLU 330, 415, 1
CHAR FORT M  OPLM P  RICE X  ROAD O
XCHAR FORT W  ROAD Z
```

```
THRE
$BEGIN
@FIN
@@
```


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นายชลิต อำนวย เกิดเมื่อวันที่ 27 กันยายน 2491 ณ อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์) จากคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อปี พ.ศ.2514 และได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญามหาบัณฑิต ในภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี พ.ศ. 2526

ปัจจุบันรับราชการอยู่ที่ฝ่ายวิชาการและวางแผนการสำรวจ ศูนย์สถิติการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ห้องสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย