

## บทที่ 3



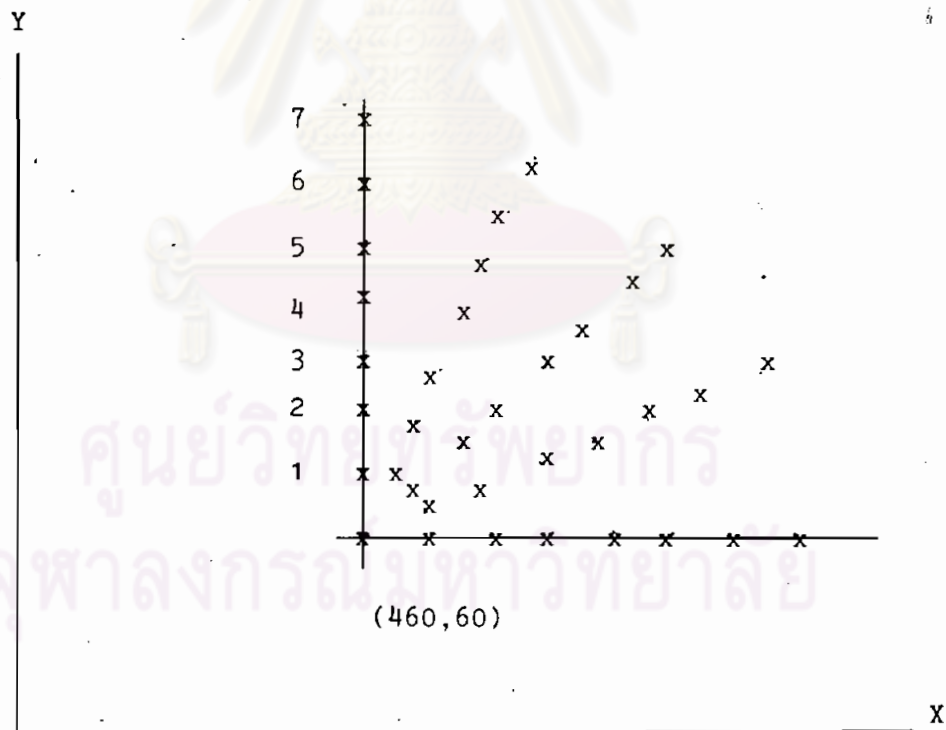
## การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูป

## 3.1 การวิเคราะห์ระบบงาน และออกแบบแฟ้มข้อมูล

ข้อมูลที่จำเป็นต้องป้อนให้กับหน่วยความจำของ คอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผลในงานนี้แยกออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

3.3.1 ข้อมูลที่กำหนดค่าไว้ในโปรแกรม<sup>๓</sup> ได้แก่ข้อมูลที่เป็นค่าคงที่ (Constant) กำหนดไว้ในโปรแกรมล่วงหน้าในชื่อของตัวแปรต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ

- 1) RHOR(112) เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลขบอกตำแหน่งของแหล่งปล่อยในแนวแกน X ไว้ในรูปตัวแปรหมวด จำนวน 112 ค่า
- 2) RVER(112) เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลชนิดตัวเลข บอกตำแหน่งของแหล่งปล่อยในแนวแกน Y ไว้ในรูปตัวแปรหมวด จำนวน 112 ค่าดังรูปแบบและตัวอย่างข้อมูลดังนี้



รูปที่ 3-1 แสดงตำแหน่งของแหล่งปล่อย โดยถือเอาตำแหน่ง ที่ (460, 60) เป็นจุดศูนย์กลาง

ตารางข้อมูลที่ 3.1 ตำแหน่งของแหล่งปล่อย

DATA RHOR/7\*460.,463.,466.,469.,473.,476.,478.,481.,  
 465.,472.,477.,483.,488.,493.,498.,  
 468.,476.,483.,488.,496.,503.,512.,  
 468.,476.,484.,492.,500.,508.,516.,  
 468.,476.,483.,488.,496.,503.,512.,  
 465.,472.,477.,483.,488.,493.,498.,  
 463.,466.,469.,473.,475.,478.,481.,7\*460.,  
 458.,454.,451.,447.,445.,442.,439.,  
 453.,448.,443.,437.,432.,427.,422.,  
 452.,444.,437.,432.,424.,417.,408.,  
 452.,444.,436.,428.,420.,412.,404.,  
 452.,444.,437.,432.,424.,417.,408.,  
 453.,448.,443.,437.,432.,427.,422.,  
 458.,454.,451.,447.,445.,442.,439./  
 DATA RVER/68.,75.,83.,92.,100.,108.,117.,  
 67.,73.,82.,90.,97.,103.,110.,  
 65.,72.,77.,83.,88.,93.,98.,  
 63.,66.,70.,72.,75.,78.,82.,7\*60.,  
 57.,53.,50.,48.,45.,42.,38.,  
 55.,48.,43.,37.,32.,27.,22.,  
 53.,47.,38.,30.,23.,17.,10.,  
 52.,45.,37.,28.,20.,12.,3.,  
 55.,47.,38.,30.,23.,17.,10.,  
 55.,48.,43.,37.,32.,27.,22.,  
 57.,53.,50.,48.,45.,42.,38.,  
 7\*60.,63.,66.,70.,72.,75.,78.,82.,  
 67.,72.,77.,83.,88.,93.,98.,  
 65.,73.,82.,90.,97.,103.,110./

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

RHOR ตำแหน่งในแนวแกน X

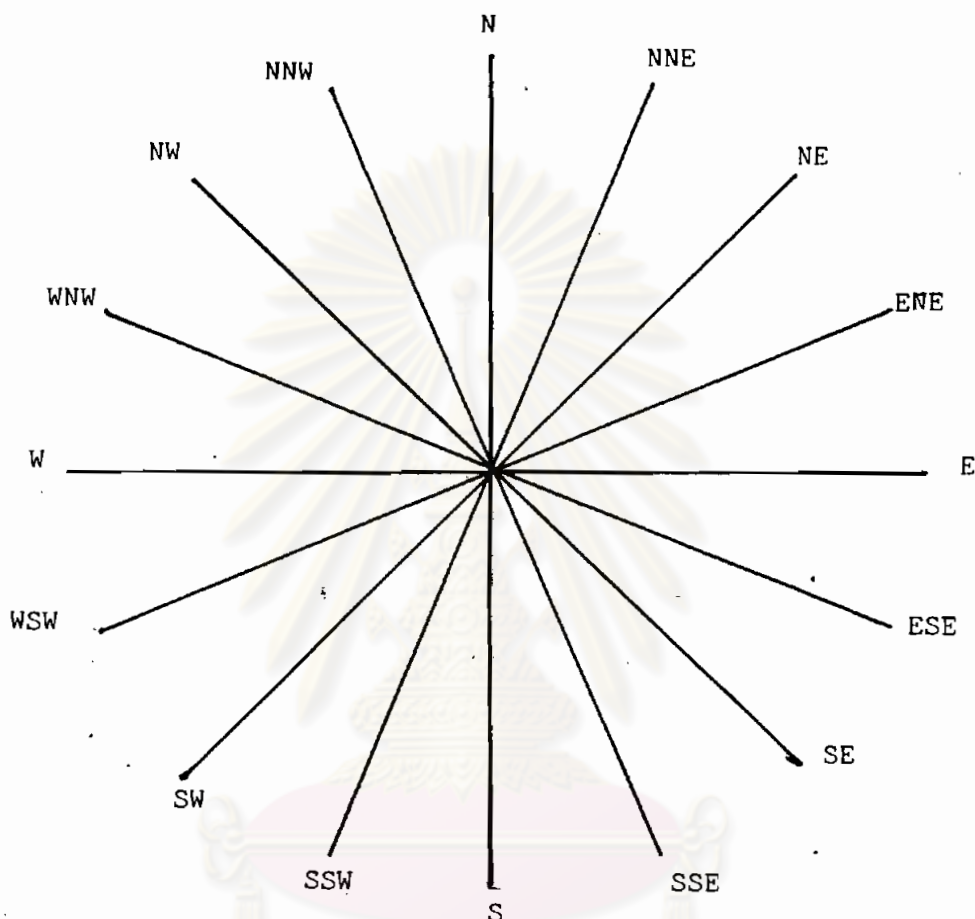
RVER ตำแหน่งในแนวแกน Y

3) A, B, C เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข เป็นค่าคงที่เพื่อคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของก๊าซในแนวตั้ง ( $\sigma_x$ ) ตัวแปรละ 18 ค่า โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับความสูง 3 ระดับๆ ละ 6 ค่า ตามสภาพบรรยากาศทั้ง 6 ของพาสควิล ตามตารางข้อมูลที่ 4.2

ตารางข้อมูลที่ 3.2 ค่าคงที่เพื่อหาค่าล.ป.สการฟุ้งกระจายของก๊าซในแนวตั้ง ( $\sigma_x$ )

ระยะทาง ตัวแปร		สภาพคงตัวในบรรยากาศทั้ง 6 ของพาสควิล					
		A	B	C	D	E	F
	$x_p \geq 100M$	0.001	0.0476	0.119	02.61	052.6	033.6
B		1.89	1.11	0.915	0.45	0.15	0.14
C		9.6	2.0	0.0	-25.5	-.126	-75.0
A	$100M \leq x_p$	0.001	0.0476	0.119	0.187	0.1345	0.362
B	$< 100M$	1.89	1.11	0.915	0.755	-0.745	0.55
C		9.6	2.0	0.0	-1.4	-1.1	-2.7
A	$x_p < 100M$	0.1742	0.146	0.1233	0.0804	0.06	0.0434
B		0.936	0.922	0.905	0.881	0.854	0.814
C		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

4) DIR เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวอักษร ระบุชื่อของทิศทั้ง 16 ทิศที่ใช้เป็นตำแหน่งประเมินค่าโคจรอบแหล่งปล่อย ดังรูป

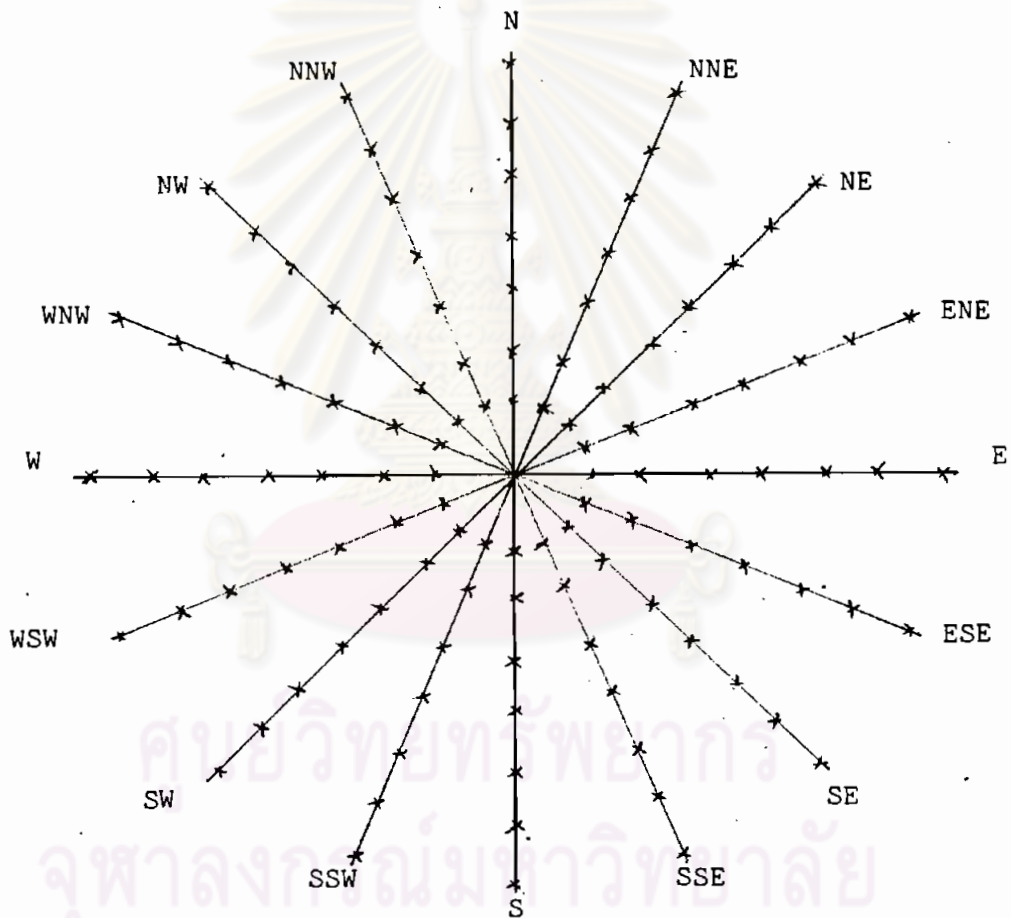


รูปที่ 3.2 แสดงชื่อและตำแหน่งของทิศต่างๆรอบแหล่งปล่อย

3.1.2 ข้อมูลในแฟ้มข้อมูล สร้างแฟ้มข้อมูลแบบ Text File โดยการป้อนข้อมูลทางแป้นกดข้อมูลด้วยโปรแกรม Editor เข้าไปเก็บในแฟ้มข้อมูลชื่อ "DATA-1.DAT" ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มข้อมูลที่อ่านเข้าไปทำงานในหน่วยความจำ ภายใต้ชื่อตัวแปร ดังต่อไปนี้คือ

### ข้อมูลระบุตำแหน่งบริเวณรอบแหล่งปล่อย

1) RECHT เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลชนิดตัวเลข นอก  
ระดับความสูงของพื้นดินของตำแหน่งที่จะประเมินค่าความเข้มข้นของโกลด์ บริเวณ  
รอบแหล่งปล่อยโดยแบ่งออกตามทิศต่างๆ 16 ทิศ ทิศละ 7 ตำแหน่ง รวมเป็น 112  
ตำแหน่งตามรูป และตัวอย่างข้อมูลดังนี้



รูปที่ 3.3 แสดงตำแหน่งรอบแหล่งปล่อย

ตารางข้อมูลที่ 3.3 ตัวอย่างข้อมูลระดับผิวดินรอบแหล่งปล่อย

** RECHT **							
N -	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
NNE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
NE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ENE	1178.	1284.	1356.	1417.	1536.	1646.	1494.
E	1178.	1284.	1387.	1494.	1707.	1606.	1509.
ESE	1178.	1284.	1372.	1448.	1576.	1716.	1585.
SE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
SSE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
S	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
SSW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
SW	1158.	1158.	1158.	1158.	1158.	1158.	1158.
WSW	1158.	1158.	1158.	1158.	1158.	1158.	1158.
W	1158.	1158.	1158.	1158.	1158.	1158.	1158.
WNW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
NNW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.



### ข้อมูลระบุความดันบรรยากาศและอุณหภูมิ

2) P เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข บอกความกดดันของบรรยากาศ มีหน่วยเป็นมิลลิบาร์ (Mb)

3) TEMP เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข บอกอุณหภูมิเฉลี่ยของ บรรยากาศ ในหน่วยขององศาเคลวิน (Kelvin)

4) PRESS เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข ระบุเงื่อนไขของการแสดงผลในที่นี้ให้ = 0

5) CHECK และ GAMEN เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข ระบุเงื่อนไขของการแสดงผล คือ

CHECK = 2 โปรแกรมจะแสดงผลใน Option 2 คือประเมินค่าความเข้มข้นของก๊าซมีหน่วยเป็น  $Mci/m^3$

CHECK = 2 โปรแกรมจะแสดงผลใน Option 1 คือประเมินค่าความเข้มข้นของก๊าซมีหน่วยเป็น  $Mgm/m^3$

GAMEN = 0 โปรแกรมจะแสดงผลใน Option 3 คือประเมินค่าโดสมีหน่วยเป็น  $mrem/hr$

### ข้อมูลระบุสถานที่แหล่งปล่อยและข้อมูลควบคุมโปรแกรม

6) TITLE เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวอักษร บอกชื่องานที่ทำ เช่น Radioactive Dispersion Study #1

7) GRID เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลบอกตำแหน่งระยะห่างของตำแหน่ง (Scaling factor) ที่จะวัดปริมาณรังสี (RECT) ว่าแต่ละจุดห่างกันเป็นระยะเท่าใดเช่น GRID=20 แสดงว่าระยะห่างระหว่างแต่ละตำแหน่งบริเวณรอบแหล่งปล่อยจะห่างกัน 200 เมตร

8) MWT เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข บอกรวมของ ก๊าซที่ปล่อยออกมา มีหน่วยเป็น  $Mg/m^3$

9) DMIX เป็นตัวแปรตัวเลขบอกระดับเพดาน สูงสุดของชั้นบรรยากาศในเวลากลางวันเป็นเมตร (m)

10) ISOR เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข บอกรายงาน ปล่อยควันของแหล่งปล่อย (SOURCE)

11) DUPSOR เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลขระบุเงื่อนไข การทำงานของโปรแกรมในระบบแบทช์ (Batch) สำหรับกรณีที่ใช้ไมโครไม่จำ เป็นใช้ ให้มีค่าเป็น 0

12) K เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข ระบุชนิดของ อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูลและแสดงผลข้อมูล เช่น

5 หมายถึงจานเก็บข้อมูลแม่เหล็ก

6 หมายถึงเครื่องพิมพ์

13) IUR เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข ระบุสภาพ แวดล้อมของแหล่งปล่อย เช่น

0 = ยกเลิกการคำนวณ

1 = แหล่งปล่อยในเมือง

2 = แหล่งปล่อยในชนบท

14) ICONT เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข ระบุเงื่อนไขการแสดงผล คือ

0 = แสดงผลเป็นแบบรวมทุกแหล่งปล่อย

1 = แสดงผลเป็นแบบแยกแต่ละแหล่งปล่อย และแสดงผลรวมทุกแหล่งปล่อย

2 = แสดงผลเฉพาะแห่งแยกของแต่ละแหล่ง ปล่อย

15) DMNI เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข ระบุระดับ



เพดานสูงของบรรยากาศในเวลากลางคืนสำหรับในเมืองถ้ามีค่าเป็นศูนย์ หรือแบลнк (Blank) แสดงว่าสูง 100 เมตร ค่านี้ใช้ไม่ได้กับแหล่งปล่อยในชนบท

16) HLIFE เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข ระบุครึ่งชีวิต (Half Life) ของสารกัมมันตรังสีโดยมีหน่วยเป็นชั่วโมงถ้ามีค่าเป็นศูนย์ หรือแบลнк (Blank) แสดงว่าไม่ระบุ

17) ISHORT เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข ระบุช่วงเวลาเฉลี่ยของการคำนวณ คือ

0 = เป็นการประเมินระยะยาวเป็นตลอดฤดู หรือตลอดปี

1 = เป็นตัวประเมินในช่วงสั้น เช่น 24 ชั่วโมง

18) GAMEN เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข บอกพลังงานแกมมาของสารกัมมันตรังสีจากแหล่งปล่อย มีหน่วยเป็นมิลลิเอินอีเลคตรอนโวลต์ (Mev) เป็นข้อมูลชนิด F7.5 เป็นจำนวนเต็ม 2 หลัก ทศนิยม 5 หลัก ถ้าเป็น 0 แสดงว่าก๊าซที่ปล่อยออกมาไม่ใช่สารกัมมันตรังสี

ตารางข้อมูลที่ 3-4 ชื่อแหล่งปล่อยและข้อมูลควบคุมโปรแกรม

---

Radioactive Gas Dispersion Study #1

GRID MWT DMIX ISOR DUPSOR K IUR ICONT DMNI HLIFE ISHOT GAMEN  
200.0 0.0 2160 2 0 6 2 1 0.0 0.0 1 0.00211

---

### ข้อมูลจากปล่องควัน และก๊าซที่ปล่อย

- 1) INAME เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวอักษร ระบุชื่อปล่องควันที่ใช้เป็นแหล่งปล่อย ขนาด 24 ตัวอักษร เช่น Stack No.1
- 2) QSOT เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข บอกอัตราการปล่อยอนุภาคของก๊าซกำมันตรังสี (Emission Rate) มีหน่วยเป็น กรัมต่อวินาที หรือคูรีต่อวินาที
- 3) HST เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข บอกความสูงของปล่องควันมีหน่วยเป็นเมตร
- 4) TS เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข บอกอุณหภูมิเป็น องศาเคลวิน (°k) ของก๊าซที่ปล่อยจากปล่องควัน
- 5) VS เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข บอกความเร็วของก๊าซที่ปล่อยจากปล่องควันมีหน่วยเป็น เมตร/วินาที
- 6) D เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข บอกเส้นผ่าศูนย์กลางของปล่องควันมีหน่วยเป็นเมตร
- 7) VF เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข บอกอัตราการไหลของก๊าซจากปล่องควันมีหน่วยเป็น เมตร<sup>3</sup>/วินาที
- 8) SHOT และ SVET เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข บอกพิกัดของแหล่งปล่อย ในแนวแกน X และในแนวแกน Y เช่น ถ้าข้อมูลใน SHOT และ SVET เป็น 460,60 เมื่อนำไปคำนวณ จะมีค่าเป็นดังนี้
 
$$\text{SHOT} = 460 + (X/\text{GRID})$$

$$\text{SVET} = 60 + (Y/\text{GRID})$$
 เมื่อ X และ Y มีหน่วยเป็นเมตร เป็นค่าของระยะ จากจุดศูนย์กลางของแผนที่แหล่งปล่อยในแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก และ ทิศเหนือ-ใต้
- 9) SORHT เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข บอกความสูงเหนือระดับน้ำทะเลของจุดปล่อยควันมีหน่วยเป็นเมตร
- 10) WT เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลขบอกความกว้างของแหล่งปล่อย มีหน่วยเป็นเมตร

11) GT เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลขบอกระดับของกลุ่มควันคงที่ (fixed plume rise) มีหน่วยเป็นเมตร

ตารางข้อมูลที่ 3.5 ตัวอย่างชื่อปล่องควันและข้อมูลเกี่ยวกับก๊าซที่ปล่อย

ชื่อปล่องควัน Nuclear Chem Lab.VENT#1										
QSOT	HST	TS	VS	D	VF	SHOT	SVET	SORHT	WT	GT
10.00	14	300	0.00	0.00	10.0	460	60	0.00	0.00	0.1

ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการคงตัวและรายละเอียดเกี่ยวกับความเร็วและทิศทางลม

12) WSA เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข ระบุความเร็วลมในหน่วย เมตร/วินาที

13) SCFMT เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวอักษรระบุทิศทาง 16 ทิศอันเป็นตำแหน่งรอบ ๆ แหล่งปล่อย

14) SC เป็นตัวแปรเก็บข้อมูลตัวเลข ระบุความถี่ของการเกิดลมที่ความเร็วหนึ่งในทิศทางหนึ่ง ภายใต้สภาวะคงตัวของบรรยากาศในแต่ละสภาวะของพาสควิล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางข้อมูลที่ 3.6 ตัวแปรจากการกำหนดค่าในโปรแกรม

ชื่อตัวแปร	ความยาว	จำนวน	คำอธิบาย	ชนิด	รูปแบบ
RHOR	3	112	ตำแหน่งแหล่งปล่องใน แนวแกน X	REAL	
RVER	3	112	ตำแหน่งแหล่งปล่อง ในแนวแกน Y	REAL	
DIR	3	16	ชื่อทิศทาง 16 ทิศ	CHARACTER	16A4
DTDZ	3	6	?	REAL	
A	5	18	ค่าคงที่เพื่อหาค่า $C_x$	REAL	F5.1
B	5	18	ค่าคงที่เพื่อหาค่า $C_x$	REAL	F5.1
C	5	18	ค่าคงที่เพื่อหาค่า $C_x$	REAL	F5.1

ตารางข้อมูลที่ 3.7 ตัวแปรในแฟ้มข้อมูลชื่อ DATA-1.DAT

ชื่อตัวแปร	ความยาว	จำนวน	คำอธิบาย	ชนิด	รูปแบบ
RECHT	5	112	ตำแหน่งวัดปริมาณก๊าซ บริเวณรอบแหล่งปล่อง	REAL	7F5.0
P	6	1	ความกดดัน (mb)	REAL	F6.0
TEMP	6	1	อุณหภูมิ (°k)	REAL	F6.0
PRESS	6	1	ความกดดัน	REAL	F6.0
TITLE	80	1	ชื่องานที่ทำ	CHARACTER	20A4
GRID	6	1	ระยะห่างระหว่างตำแหน่ง	REAL	F5.1
MWT	7	1	มวลของก๊าซ	REAL	F7.0
DMIX	6	1	ระดับเพดานสูงสุด (m)	REAL	F6.0

ชื่อตัวแปร	ความยาว	จำนวน	คำอธิบาย	ชนิด	รูปแบบ
ISOR	3	1	จำนวนปล่องควัน	INT	I3
DUPSOR	3	1	เงื่อนไข	INT	I3
K	3	1	ชนิดของอุปกรณ์	INT	I3
IUR	3	1	สภาพแวดล้อม(ใน/นอกเมือง)	INT	I3
ICONT	3	1	เงื่อนไขแสดงผล	INT	I3
DMNI	4	1	ระดับความสูงกลางคืน (m)	REAL	F4.0
HLIFE	6	1	Half Life ของสารรังสี(hr)	REAL	F6.2
ISHORT	3	1	ระยะเวลาวัดปริมาณ	INT	I3
GAMEN	7	1	พลังงานของรังสีแกมมา(Mev)	REAL	F7.5
INAME	24	1	ชื่อปล่องควัน	CHARACTER	6A4
QSOT	7	1	อัตราการปลดปล่อยรังสี( $\mu\text{m/s}$ )	REAL	E7.5
HST	7	1	ความสูงปล่องควัน (m)	REAL	F7.2
TS	7	1	อุณหภูมิก๊าซ (K)	REAL	F7.2
VS	7	1	ความเร็วก๊าซ (m/s)	REAL	F7.2
D	7	1	เส้นผ่านศูนย์กลางปล่องควัน(m)	REAL	F7.2
VF	7	1	อัตราการไหลของก๊าซ $\text{m}^3/\text{s}$	REAL	F7.2
SHOT,SVET	7	2	พิกัดของจุดปล่อย $\text{m}^3/\text{s}$	REAL	F7.2
SORHT	7	1	ความสูงระดับน้ำทะเล (m)	REAL	F7.2
WT	7	1	ขนาดของรังสี (m)	REAL	F7.2
GT	7	1	ระดับกลุ่มควันคงที่ (m)	REAL	F7.2
GAMEN	7	1	พลังงานรังสีแกมมา (MeV)	REAL	F7.3
WSA	10	6	ความเร็วลมใน 6 สภาพ	REAL	F10.6
SCFMT	10	96	ชื่อทิศทางที่ประเมิน	CHARACTER	A10
SC	8	6,16,16	Stability wind rose	REAL	6F8.4

### 3.2 การออกแบบรายงานแสดงผล แบ่งออกได้เป็น

3.2.1 แสดงผลข้อมูล ที่จัดเก็บในแฟ้มข้อมูลชื่อ DATA-1.DAT  
ได้แก่ข้อมูลในตัวแปรต่างๆ และรูปแบบการแสดงผลดังนี้

RECHT 112 ค่า แบ่งเป็น 16 ทิศ ๆ ละ 7 ตำแหน่ง

P,TEMP,PRESS 3 ตัวแปร ๆ ละ 1 ค่า

TITLE ชื่องานที่ทำ

GRID,MWT,DMIX,ISOR,DUPSOR,K,IUR,ICON,T,DMNT,HLIFE,GAMEN,

INAME ชื่อปล่องควัน มี 2 ปล่องควัน

QSOT,HST,TS,VS,D,VF,SHOT,SVET,SORHT,WT,GT

WSA,SCFMT,SC

#### ดังตัวอย่างการแสดงผลในบทที่ 4

### 3.2.2 แสดงผลข้อมูลจากการคำนวณ

#### 3.2.2.1 ลักษณะการแสดงผลค่าความเข้มข้นแบบต่าง ๆ

1) แสดงผลค่าความเข้มข้น แบบรวมทุกแหล่ง  
ปล่อย เมื่อข้อมูลในตัวแปร  $ICON = 0$

2) แสดงผลข้อมูลความเข้มข้น เป็นแบบแยกแต่  
ละแหล่งและรวมทุกแหล่งปล่อย เมื่อข้อมูลใน  $ICON = 1$

3) แสดงผลข้อมูลค่าความเข้มข้น เป็นแบบแยก  
ในแต่ละแหล่งปล่อย เมื่อข้อมูลใน  $ICON = 2$

#### 3.2.2.2 ข้อมูลที่ได้จากการคำนวณและนำมาแสดงผลได้แก่

1) ชื่อปล่องควัน เช่น Stack No.1

2) ชื่อโรงงานที่ประเมิน เช่น Radioactive  
Gas Dispersion Study #1

3) ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งปล่อย

SOR ELEV : ความสูงของแหล่งปล่อยสูงจากระดับพื้นดินหน่วยเป็นเมตร

COORX และ CORRY : ตำแหน่งพิกัดในแนวนอน และแนวตั้งของแหล่งปล่อย



- STK HT : ความสูงของปล่องควัน
- Q : อัตราการปล่อยก๊าซจากแหล่งปล่อยโดยมีหน่วยได้ 2 แบบ  
g/s ถ้าเป็นก๊าซที่ไม่มีรังสี  
Ci/s ถ้าเป็นก๊าซกัมมันตรังสี
- FIXED DH : เป็นค่าคงตัวของ Fixed Plume Rise มีหน่วยเป็นเมตร
- BRIG.E และ BRIG.F : เป็นค่าของ Plume Rise มีหน่วยเป็นเมตร สำหรับสภาพ  
คงตัวของบรรยากาศแบบ E และ F
- DMIX : เป็นค่า Mixing height สำหรับการประเมินค่าใน  
เวลากลางคืนสำหรับพื้นที่แบบชนบท มีหน่วยเป็นเมตร
- STAR F : เป็นผลรวมความถี่ค่าของ Stability wind rose
- WIDTH : ความกว้างของแหล่งปล่อยรูปสี่เหลี่ยม
- BRIGUN : เป็นผลการคำนวณค่า Plume rise ภายใต้สภาพ  
บรรยากาศที่ไม่คงตัวมีหน่วยเป็นเมตร เมื่อถูกหารด้วย  
ความเร็วลมที่มีหน่วยเป็น m/s
- P : เป็นค่าความดันในบรรยากาศ
- MWT : เป็นน้ำหนักโมเลกุลของก๊าซที่ปล่อยออกจากปล่องควัน
- VV : เป็นค่าของความเร็วลมในสถานการณ์คงตัวของบรรยากาศ  
ทั้ง 6
- AIRT : เป็นอุณหภูมิของบรรยากาศแวดล้อมในขณะนั้น
- GAS T : เป็นอุณหภูมิของก๊าซที่ปล่อยจากปล่องควัน
- DIAM : เป็นค่าเส้นผ่าศูนย์กลางของปล่องควัน (m)
- GASV : เป็นความเร็วของก๊าซที่ปล่อยจากปล่องควัน (m/s)
- FLOW : เป็นอัตราการไหลของก๊าซจากปล่องควัน (m<sup>3</sup>/s)
- V : เป็นตัวแปรแสดงข้อมูลค่าความเข้มข้นของก๊าซที่ประเมิน  
ได้ ณ ตำแหน่งต่างๆ บริเวณรอบๆ แหล่งปล่อย 16 ทิศก  
ละ 7 ตำแหน่ง รวม 112 ตำแหน่ง ค่า V นี้จะแสดงผล  
แบบแยกแต่ละปล่องควัน มีหน่วยเป็น ไมโครกรัม/ลบ.ม.

- หรือไมโครคูรี/ลบ.ม. แล้วแต่ว่าจะเป็นการคำนวณ ใน  
แบบที่ 1 หรือแบบที่ 2
- S : เป็นตัวแปร แสดงข้อมูลค่าความเข้มข้นของก๊าซที่ประเมิน  
ได้ เช่นเดียวกับ V รวมทั้งหน่วย และจะแสดงผลแบบ  
รวมแหล่งปล่อย
- GAM : เป็นตัวแปร แสดงค่าโดสที่ประเมินได้โดยคำนวณจากสูตร  

$$GAM(m) = .9432 \times V(m) \times GAMEN$$
 มีหน่วย  
เป็นมิลลิเร็ม/ช.ม. เมื่อ V มีหน่วยเป็นไมโครคูรี/ลบ.ม
- RURL MODE หรือ URBN: เป็นเงื่อนไขของผู้ประเมินว่าจะประเมินค่าในเมือง  
หรือชนบท
- LONG TERM MODE or SHORT TERM MODE : เป็นลักษณะการประเมินว่าจะประ  
เมินแบบ Long term คือเป็นฤดูหรือเป็นปี หรือประเมิน  
แบบ Short term คือประเมินระยะสั้นใช้เวลาประมาณ  
24 ชั่วโมง
- SLOPING TERRAIN CONCEPT or FLAT PLANCE CONCEPT  
เป็นเครื่องชี้ว่าเป็นพื้นที่มีเนิน หรือพื้นที่ราบ

- 3.2.2.3 จำนวนชุดของการแสดงผลข้อมูล จากการคำนวณจะมี  
การแสดงผล 3 ชุด ตามลักษณะการคำนวณดังนี้
- ชุดที่ 1 แสดงผลข้อมูลการคำนวณความเข้มข้นของก๊าซ ณ ตำแหน่งต่าง  
บริเวณแหล่งปล่อยมีหน่วยเป็น ไมโครกรัม/ลบ.ม.
- ชุดที่ 2 แสดงผลข้อมูลการประเมินค่าความเข้มข้นของก๊าซกัมมันตรังสี ณ  
ตำแหน่งบริเวณรอบแหล่งปล่อย มีหน่วยเป็น ไมโครคูรี/ลบ.ม.
- ชุดที่ 3 แสดงผลข้อมูลการประเมินค่าโดสที่ได้รับ จากก๊าซกัมมันตรังสี ณ  
บริเวณรอบแหล่งปล่อยมีหน่วยเป็นมิลลิเร็ม/ชั่วโมง และก๊าซกัมมันตรังสีนั้นปลดปล่อย  
พลังงานของรังสีแกมมา มีหน่วยเป็น Mev ดังรายละเอียดในบทที่ 4



### 3.3 การประมวลผล (Processing)

โปรแกรมที่ใช้ประมวลผลงานนี้สามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะการทำงานได้เป็น 3 โปรแกรมคือ

3.3.1 โปรแกรม MENU

3.3.2 โปรแกรมการสร้างแฟ้มข้อมูล

3.3.3 โปรแกรมการประมวลผลค่าความเข้มข้นของก๊าซแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนคือ

3.3.1.1 โปรแกรมหลัก

3.3.1.2 โปรแกรมย่อยที่ 1

3.3.1.3 โปรแกรมย่อยที่ 2

3.3.1 โปรแกรม MENU เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยโปรแกรมภาษาเบสิกที่มีรหัสภาษาไทยแสดงผลแบบ 3 ระดับ เพื่อแสดงรายละเอียดต่างๆของโปรแกรมเป็นภาษาไทย โดยแยกเป็นส่วนต่างๆดังนี้

ส่วนที่ 1 บอกชื่อโปรแกรม ชื่อภาควิชา ชื่อนิสิต และชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา รายการเหล่านี้จะแสดงเมื่อเริ่มบู๊ต (Boot) ผ่านโปรแกรมตามลักษณะดังนี้

---

โปรแกรม

ประเมินค่าโตะจากการกระจายก๊าซกัมมันตรังสี

ณ บริเวณต่าง ๆ รอบแหล่งปล่อย

ภาควิชาวิศวกรรมเทคโนโลยี

โดย

นายวันชัย นิลกำแหง

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ. รัชชัย สุมิตร

---

กดปุ่ม RETURN เพื่อการทำงานต่อไป

ส่วนที่ 2 เป็นโปรแกรมเลือกการทำงาน

- 
- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| 1 สร้างแฟ้มข้อมูล-แก้ไข       | 2 สั่งโปรแกรมทำงาน     |
| 3 แสดงผลข้อมูลทางเครื่องพิมพ์ | 4 แสดงผลข้อมูลทางจอภาพ |
| 5 ลบแฟ้มข้อมูล                | 6 ทำสำเนาแฟ้มข้อมูล    |

โปรดเลือกรายการ(1-6) :\_\_ : 0=จบ

---

เมื่อเลือกรายการ 1 เป็นการเรียกโปรแกรม EDITOR มาสร้างแฟ้มข้อมูลชื่อ DATA-1.DAT หรือใช้โปรแกรม EDITOR เรียกแฟ้มข้อมูล DATA-1.DAT เก่าขึ้นมาแก้ไข หรือใส่ข้อมูลใหม่ตามแถว และคอลัมน์เดิม โดยมีรายละเอียดการทำงานในหัวข้อ 3.3.2

เมื่อเลือกรายการ 2 เป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามโปรแกรมที่ถูกร่าง และ compile ไว้เรียบร้อยแล้ว โดยจะปรากฏข้อความให้เลือกการทำงานบนจอภาพดังนี้

- 
- 1 ประเมินค่าความเข้มข้นของ Conservative Gas
  - 2 ประเมินค่าความเข้มข้นของ Radioactive Gas
  - 3 ประเมินค่าความเข้มข้นของ Gamma Exposures Rate
  - 4 กลับรายการ MENU
- 

ข้อ 1 เป็นการสั่งให้อ่านข้อมูลจากแฟ้ม เพื่อคำนวณหาค่าความเข้มข้นของก๊าซ ณ บริเวณรอบแหล่งปล่อย มีหน่วยเป็น ไมโครกรัม/วินาที

ข้อ 2 เป็นการสั่งให้อ่านข้อมูลจากแฟ้ม เพื่อคำนวณหาค่าความเข้มข้นของก๊าซกัมมันตรังสี ณ บริเวณแหล่งปล่อยมีหน่วยเป็นไมโครคูรี/ลบ.ม.

ข้อ 3 เป็นการสั่งให้อ่านข้อมูลจากแฟ้ม เพื่อคำนวณหาค่าโดส ณ ตำแหน่งต่างๆบริเวณรอบแหล่งปล่อยมีหน่วยเป็น มิลลิเรม/ชั่วโมง (mrem/hr)

ข้อ 4 กลับสู่ MENU

เมื่อเลือกรายการ 3 การแสดงผลทางเครื่องนิมฟ์จอภาพจะปรากฏรายการให้เลือกรายการแสดงผลทางเครื่องนิมฟ์ดังนี้

- 
- 1 ดูรายชื่อแฟ้มข้อมูล
  - 2 ใส่ชื่อแฟ้มข้อมูล
  - 3 กลับสู่ MENU
- 

ข้อ 1 เป็นการดูรายชื่อแฟ้มข้อมูล และแฟ้มรายงานที่จะแสดงผล

ข้อ 2 ให้ใส่ชื่อแฟ้มข้อมูลที่จะแสดงผลรวมทั้งแฟ้มรายงานด้วย ซึ่งมีการแสดงผลตามการคำนวณในรายการ 2 ได้ 3 แบบคือ

แบบที่ 1 แสดงค่าความเข้มข้นของก๊าซ (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)

แบบที่ 2 แสดงค่าความเข้มข้นของก๊าซกัมมันตรังสี (ไมโครคูรี/ลูกบาศก์เมตร)

แบบที่ 3 แสดงค่าโดส (มิลลิเรม/ชั่วโมง)

ข้อ 3 กลับสู่ MENU

เมื่อเลือกรายการ 4 เป็นการแสดงผลข้อมูลทางจอภาพ จะแสดงรายการ เช่นเดียวกับรายการ 3 แต่จะแสดงผลเฉพาะทางจอภาพ

เมื่อเลือกรายการ 5 เป็นการลบแฟ้มข้อมูลออกจากแผ่นดิสก์ใน drive B เพื่อประหยัดเนื้อที่ โดยจอภาพจะเกิดรายการให้เลือกดังนี้

- 
- 1 ดูรายชื่อแฟ้ม
  - 2 ใส่ชื่อแฟ้มข้อมูลที่ต้องการลบ
  - 3 กลับสู่ MENU
- 

เมื่อเลือกรายการ 6 เป็นการทำสำเนาแฟ้มข้อมูลสำรอง ใน drive B เพื่อไว้ใช้แทนแฟ้มข้อมูลหลัก เมื่อเกิดการเสียหาย โดยจอภาพจะปรากฏข้อความให้เลือกดังนี้

- 
- 1 ดูรายชื่อแฟ้ม
  - 2 ใส่ชื่อแฟ้มข้อมูลต้นแบบ
  - 3 กลับสู่ MENU
- 

เมื่อเลือกข้อ 2 จะมีข้อความให้ใส่ชื่อแฟ้มข้อมูลสำเนาใน drive B: ด้วยการระบุชื่อไดรฟ์ และชื่อแฟ้มสำเนา

เมื่อเลือกรายการ 7 จบการทำงานกลับสู่ระบบเครื่อง

3.3.2 โปรแกรมสร้างแฟ้มข้อมูล ใช้โปรแกรม Editor ใน Turbo PASCAL ที่อยู่ภายใต้คำสั่งควบคุมในระบบ MS-DOS เป็นโปรแกรมสร้างแฟ้มข้อมูลแบบ Text File ชื่อ DATA-1.DAT ที่อยู่ใน drive B: ซึ่งสามารถระบุแถวและคอลัมน์ ที่ป้อนข้อมูลเข้าไปเก็บได้เหมือนกับการเจาะบัตร ชื่อแสดงไว้บรรทัดบนสุดของจอภาพดังนี้ดังนี้

Line

Colum

Insert

Indent<ชื่อไฟล์>

### 3.3.2.1 วิธีใช้โปรแกรม Editor

เมื่อเลือกรายการ 1 จอภาพจะปรากฏข้อความให้เลือก  
การทำงานดังนี้

Logged drive : B ระบุชื่อ drive ที่กำลังใช้งาน  
Work file : ให้กด W เมื่อต้องการสร้างแฟ้มข้อมูลแบบ Text  
Main five : ให้กด M เมื่อต้องการสร้างแฟ้มโปรแกรม  
Edit Compile Run Save : ให้กด E เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูล  
 ให้กด C เมื่อต้องการ Compile  
 ให้กด R เมื่อต้องการให้โปรแกรมทำงาน  
 ให้กด S เมื่อต้องการบันทึกโปรแกรม  
 และข้อมูลลงแผ่นดิสค์  
Dir Quit compileOption : ให้กด D เมื่อต้องการดูไฟล์ในแผ่น  
 ให้กด Q เมื่อต้องการยุติ และออกจาก  
 โปรแกรม Editor  
 ให้กด O เพื่อเลือก Option Compile

> เป็นเครื่องหมายแสดงให้ผู้ใช้ทราบว่า เครื่องพร้อมที่จะรับคำสั่ง  
 เมื่อกด W ที่บรรทัดสุดท้ายจะปรากฏข้อความให้ใส่ชื่อแฟ้มข้อมูล

Work file name : DATA-1.DAT

จอภาพจะว่างและมีคำอธิบายบอกจำนวนแถว และคอลัมน์ แสดง  
 ว่าให้ป้อนข้อมูลตามตารางที่ 4-7 เข้าไปเก็บในแฟ้มตามรูปแบบกำหนด หรือถ้าแฟ้ม  
 นี้ถูกร่างไว้แล้วจะเป็นการแก้ไขข้อมูลในแฟ้ม DATA-1.DAT ซึ่งวิธีหลังจะง่ายกว่า  
 เพราะไม่ต้องจำตำแหน่งของข้อมูล

เมื่อป้อนข้อมูลเสร็จให้กดแป้น CTRL K และ D พร้อมกัน  
 เป็นการบันทึกข้อมูลเก็บในแฟ้มด้วยการกด S และออกสู่สัญญาณของ Editor คือ >  
 และถ้าจะเลิกใช้โปรแกรม Editor ให้กดปุ่ม Q

3.3.2.1 การแก้ไขข้อมูลผิดพลาดในแฟ้มข้อมูล ด้วยการใช้นปุ่ม  
 คอนโทรลคีย์เพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ไปแก้ไข ณ ตำแหน่งต่างๆ

## การใช้ปุ่มคอนโทรล (Control key) เพื่อแก้ไข

### การเลื่อน cursor

ctrl-e	เลื่อน cursor ไปข้างบนทีละบรรทัด
ctrl-s	เลื่อน cursor ไปทางซ้ายทีละตัวอักษร
ctrl-d	เลื่อน cursor ไปทางขวาทีละตัวอักษร
ctrl-x	เลื่อน cursor ไปข้างล่างทีละบรรทัด
ctrl-q d	เลื่อน cursor ไปทางขวาสุด
ctrl-q e	เลื่อน cursor ไปบนสุด
ctrl-q x	เลื่อน cursor ไปล่างสุด
ctrl-q s	เลื่อน cursor ไปทางซ้ายสุด
ctrl-q r	เลื่อน cursor ไปบนสุดของไฟล์
ctrl-q c	เลื่อน cursor ไปล่างสุดของไฟล์

### การแทรก และลบ

ctrl-v	insert on/off
ctrl-qi	auto tab on/off
ctrl-n	แทรกบรรทัด
ctrl-y	ลบบรรทัดและดึงบรรทัดล่างขึ้นมา
ctrl-g	ลบตัวอักษรทีละตัว
ctrl-t	ลบคำ

### การ COPY ใน EDITER

ctrl-k b	mark block
ctrl-k k	end block
ctrl-k c	copy block
ctrl-k r	read block จาก file
ctrl-k w	write block ลงอีกไฟล์

## การออกจาก EDITER

ctrl-k d           ออกจากเมนู MENU

## การค้นหาคำ

ctrl-q a           ค้นหาและแก้ไข

ctrl-q f           ค้นหาคำ

## CONTROL พิเศษ

ctrl-u           [

ctrl-j           ]

เมื่อแก้ไขโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องออกจากโหมดการแก้ไข โดยการกด [ctrl] 'K' แล้วตามด้วยอักษร 'D' ก็จะออกจากโหมดการแก้ไข จากนั้นถ้าต้องการเก็บ Source Program ลงแผ่น Diskette จะต้องกด 'S' เพื่อทำการ SAVE ลง Diskette อีกครั้งหนึ่ง

เมื่อต้องการออกจาก Editor Program กด 'Q' เพื่อจบการทำงาน

## 3.3.3 โปรแกรมประมวลผลค่าความเข้มข้นของก๊าซ

3.3.3.1 โปรแกรมหลัก เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษา FORTRAN-77 ภายใต้คำสั่งควบคุมในระบบ MS-DOS โดยดัดแปลงจากโปรแกรม VALLEY MODEL ซึ่งเป็นโปรแกรมใช้กับเครื่อง คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ให้สามารถใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ขนาด 16 บิตยี่ห้อ IBM PC/XT หรือเครื่องเลียนแบบโดยเปลี่ยนแปลงรูปแบบการอ่านข้อมูลจากเครื่องบัตรเจาะรูมาเป็นอ่านจากจานแม่เหล็กขนาดเล็ก (Diskette) ให้มีการแสดงผลทั้งในจอภาพ และเครื่องพิมพ์ โดยจัดรูปแบบการแสดงผลใหม่ให้เหมาะสม ทั้งยังให้สามารถประเมินค่าโดสอันเนื่องมาจากรังสีของก๊าซกัมมันตรังสีที่ฟุ้งกระจายจากปล่องควันได้

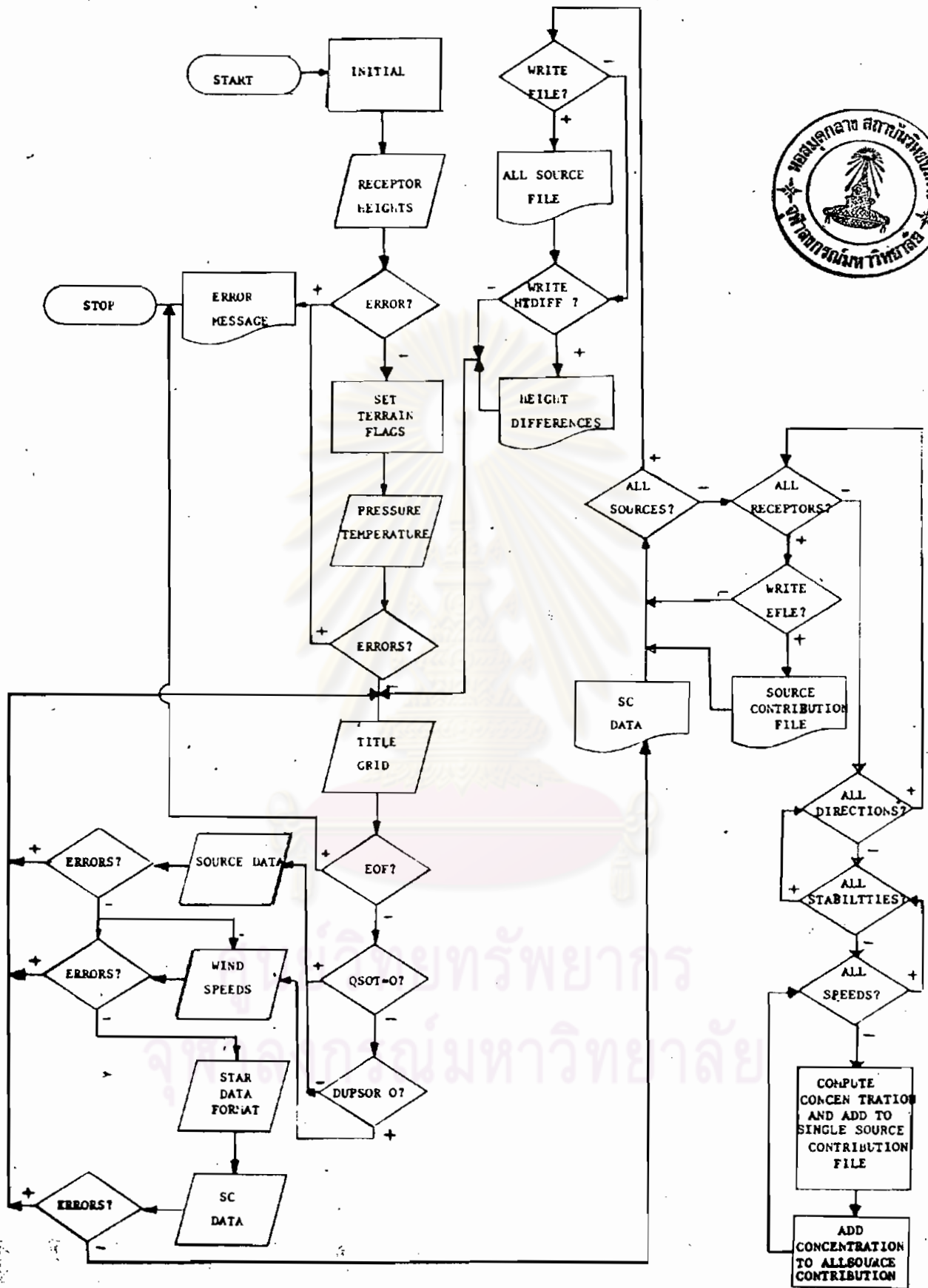
ดังรายละเอียดการทำงานในโปรแกรมหลักดังนี้

- 1) กำหนดค่า dimension ให้กับตัวแปรต่าง ๆ
- 2) อ่านข้อมูลจากแฟ้มเข้ามาเก็บในตัวแปรที่กำหนด พร้อมกับบันทึกข้อมูลที่ผ่านเข้าไปเก็บในแฟ้มใหม่เพื่อเก็บไว้แสดงผล
- 3) คำนวณหาค่าความเข้มข้นของก๊าซ โดยเรียกโปรแกรมย่อยชื่อ BEH072 มาช่วยในการคำนวณ ดังผังโปรแกรมในรูปที่ 3.4

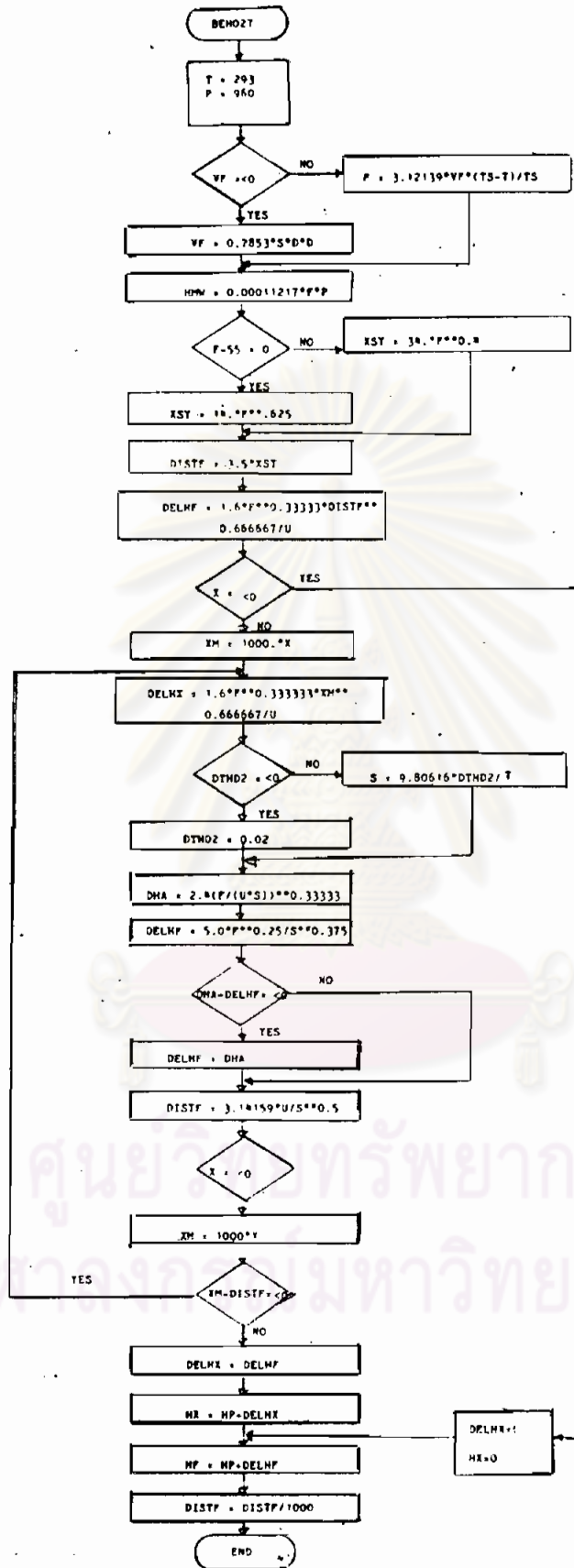
3.3.3.2 โปรแกรมย่อยที่ 1 BEH027 เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษา FORTRAN-77 เช่นเดียวกับโปรแกรมหลัก เพื่อทำหน้าที่ช่วยคำนวณข้อมูลที่ ต้องทำซ้ำบ่อยๆ และนำไปใช้ในโปรแกรมหลัก ดังผังโปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ 3.5

3.3.3.3 โปรแกรมย่อยที่ 2 ชื่อ EPBLT2 และ EPBLT3 ทำหน้าที่ในการจัดรูปแบบการแสดงผลข้อมูลจากการคำนวณ ทางเครื่องพิมพ์และจอภาพให้อยู่ในรูปแบบ (FORMAT) ตามผังโปรแกรมดังแสดงรูปที่ 3.6

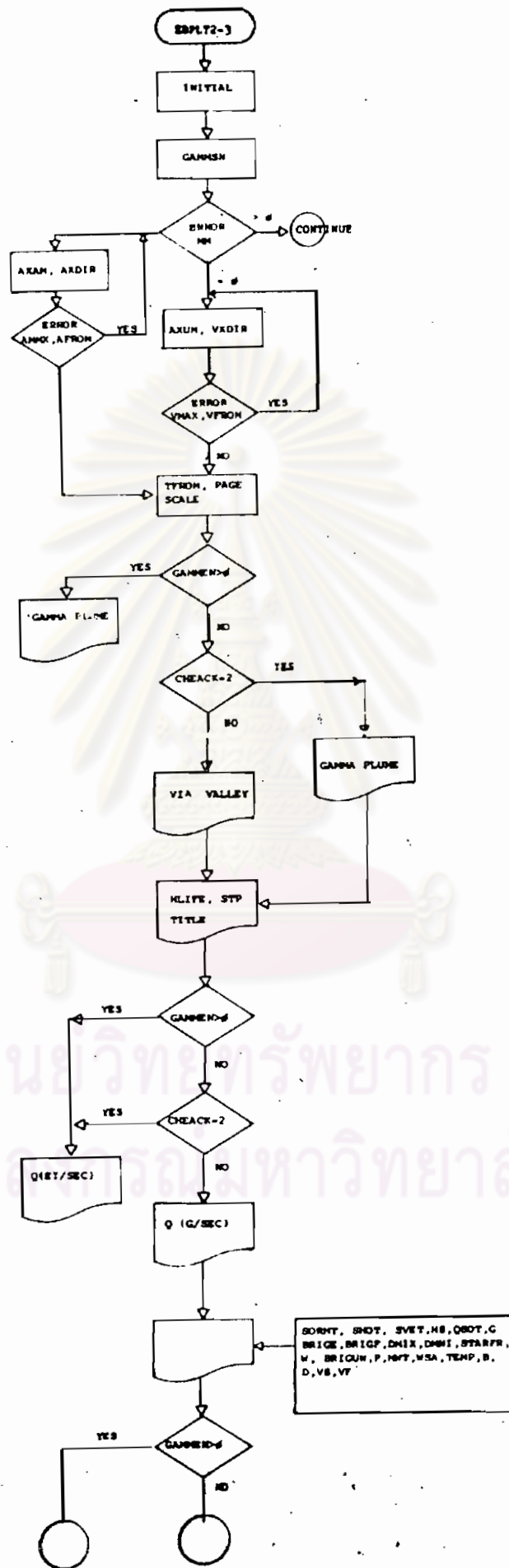




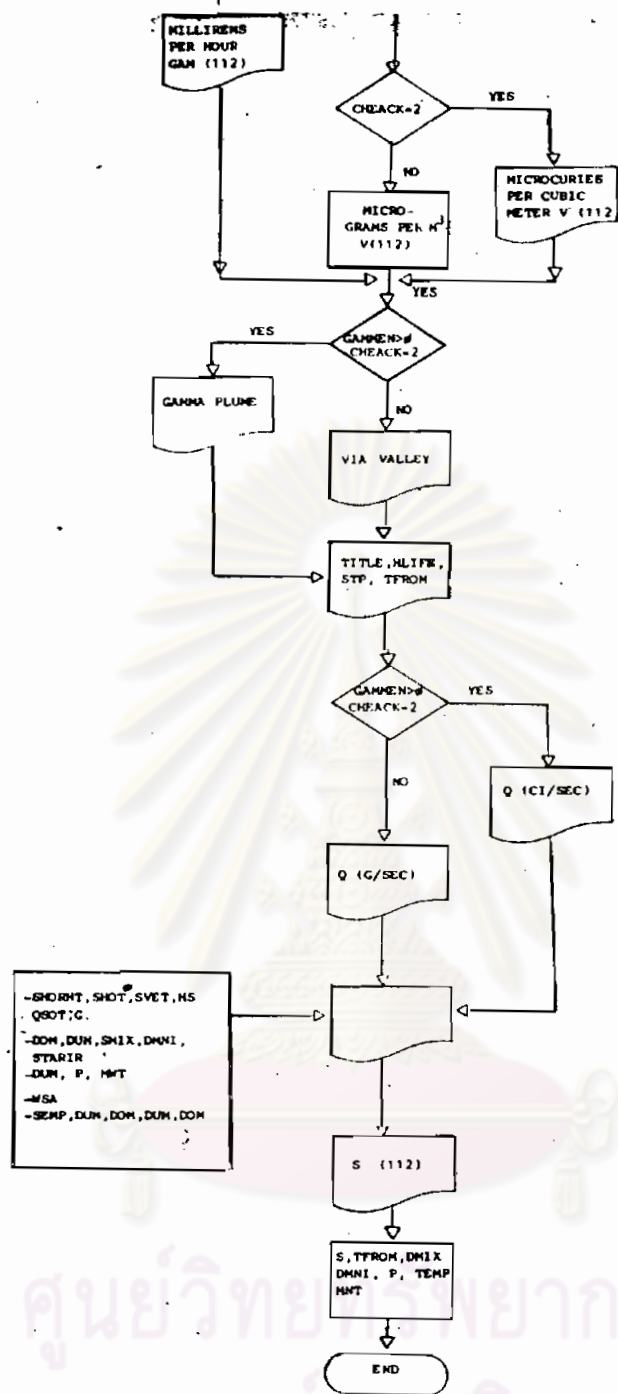
รูปที่ 3.4 ผังโปรแกรมหลัก



รูปที่ 3.5 ตั้งโปรแกรมย่อยที่ 1



รูปที่ 3.6 ส่วนโปรแกรมย่อยที่ 2



รูปที่ 3.6 ดังโปรแกรมย่อยที่ 2 (ต่อ)