

บรรณานุกรม

ASHRAE Handbook and Product Directory 1981 Fundamentals

ASHRAE Handbook and Product Directory 1985 Fundamentals  
SI Edition

Borland, Turbo C version 1.5, Borland international  
inc., U.S.A., 1st ed., 1987

B.W. Kernigham & D.M.Ritchie, The C Programming language,  
Bell Laboratories, Murray Hill, New Jersey

Carrier, Handbook of Air Conditioning System Design,  
McGraw-Hill Book, 1965

Herbert Schildt, Advanced TURBO C, Borland-Osborne /  
Graw-Hill, U.S.A. 1987

Herbert Schildt, Turbo C: The Complete Reference,  
Borland-Osborne/McGraw-Hill, U.S.A., 1988

Les Hancock and Morris Krieger, The C Primer,  
McGraw-Hill Book, 1982

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

โต๊ะแกรมแสดงลำดับการทำงานของโปรแกรม

ในภาคผนวกนี้เป็นการแสดงลำดับการทำงานของโปรแกรมเมื่อผ่านเมนูต่าง ๆ ซึ่ง  
จะแสดงขั้นตอนการใส่ข้อมูลที่จำเป็นจะต้องใช้ในการออกแบบ โดยจะเรียงขั้นตอนตามตัวอักษร  
ที่กำหนดในวงกลมบนหัวกระดาษ โดยจะเริ่มที่ Main Title ในหน้าถัดจากนี้ไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**AIR-CONDITIONING COOLING LOAD ANALYSIS**

Version 1.0

June 15, 1989

By

Dr. Variddhi Ungbhakorn

&

Mr. Poollarp Maneenil

Department of Mechanical Engineering

Chulalongkorn University

Please Press 'Enter'

MEASUREMENT SYSTEM

a. ENGLISH (INCH-POUND) UNITS

b. S.I. METRIC UNITS

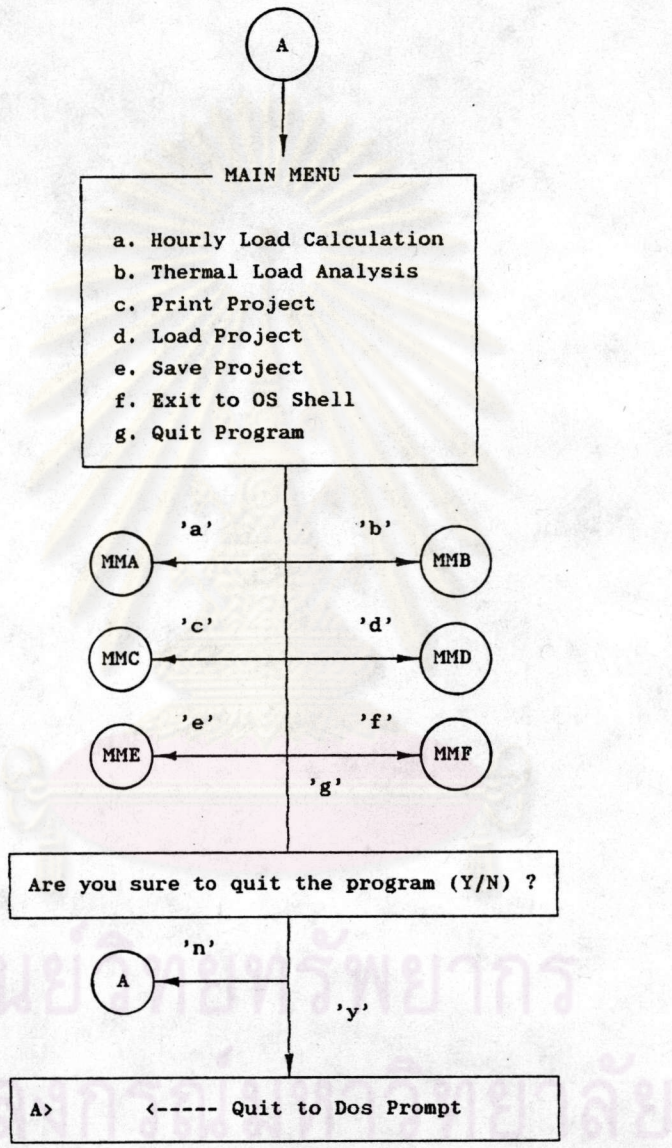
'a' or 'b'

A

ESC

A> <----- Quit to Dos Prompt

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



IAA

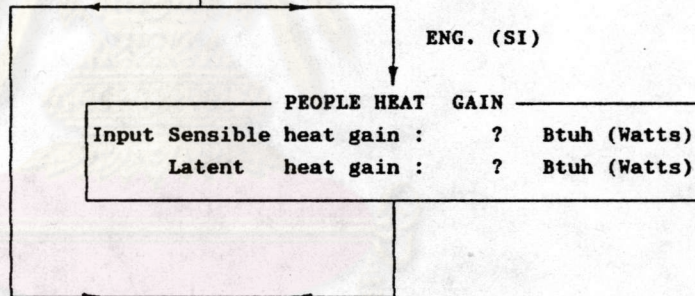
ENG. (SI)

Degree of Activity	Typical Application	Sen/Lat	
		Btuh	Watts
a. Seated at rest	Theater, movie	210/140	( 60/40 )
b. Seated, very light work writing	Offices, hotels, apts	230/190	( 65/55 )
c. Seated, eating	Restaurant	255/325	( 75/95 )
d. Seated, light work, typing	Offices, hotels, apts	255/255	( 75/75 )
e. Standing, light work	Retail Store, bank	315/325	( 90/95 )
f. Light bench work	Factory	345/435	(100/130)
g. Walking, 3mph, light machine	Factory	345/695	(100/205)
h. Bowling	Bowling alley	345/615	(100/180)
i. Moderate dancing	Dance hall	405/875	(120/255)
j. Heavy work, Heavy machine work	Factory	565/1,035	(165/300)
k. Heavy work, athletics	Gymnasium	635/1,165	(185/340)
l. Specified By Designer			

'a' - 'k'

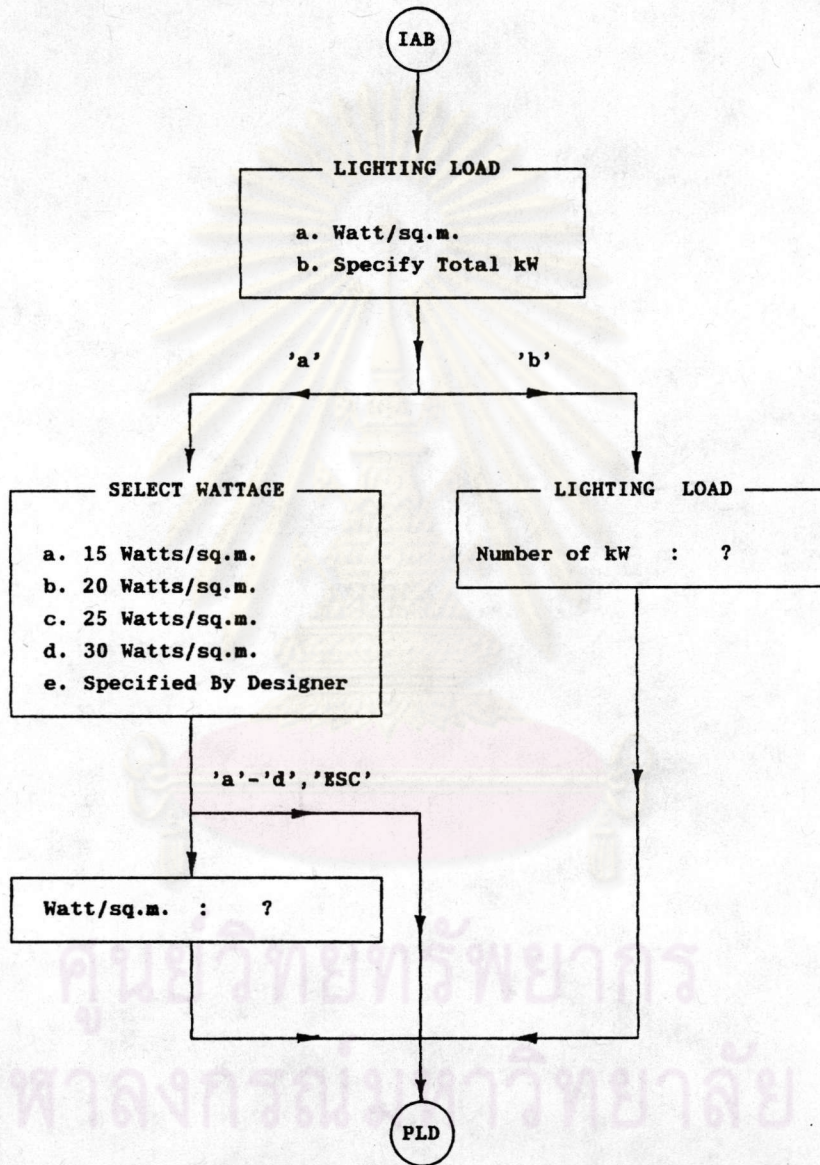
'l'

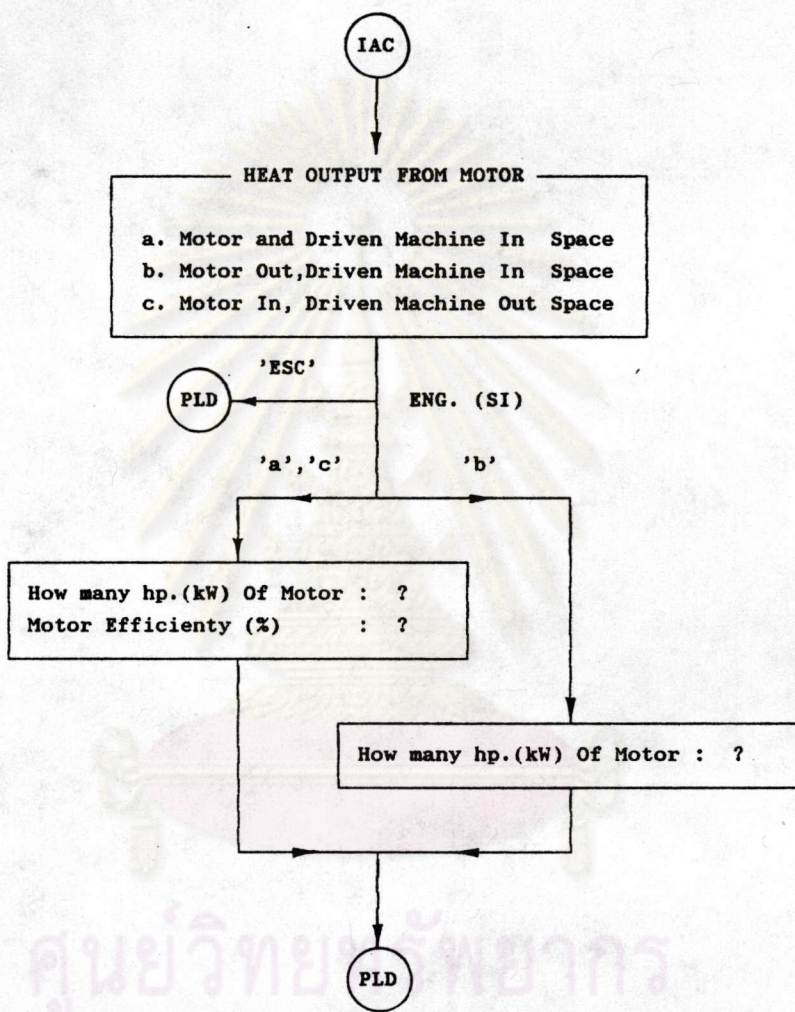
ENG. (SI)



PLD

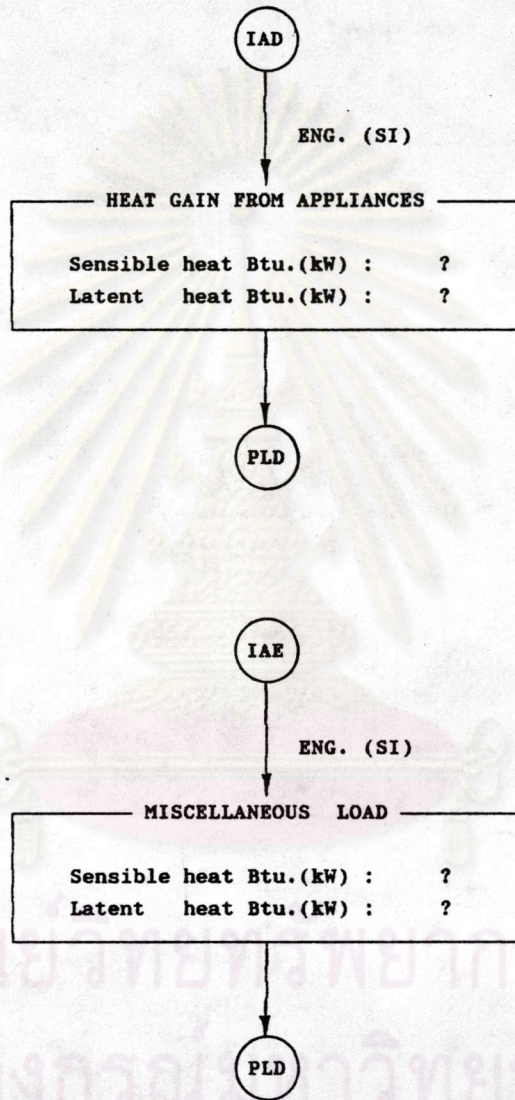
ศูนย์วิจัยทางการแพทย์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ศูนย์วิทยุพัชรากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





IBA

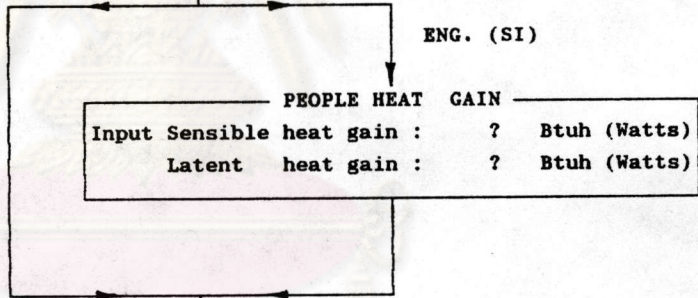
ENG. (SI)

Degree of Activity	Typical Application	Sen/Lat	
		Btuh	Watts
a. Seated at rest	Theater, movie	210/140	( 60/40 )
b. Seated, very light work writing	Offices, hotels, apts	230/190	( 65/55 )
c. Seated, eating	Restaurant	255/325	( 75/95 )
d. Seated, light work, typing	Offices, hotels, apts	255/255	( 75/75 )
e. Standing, light work	Retail Store, bank	315/325	( 90/95 )
f. Light bench work	Factory	345/435	(100/130)
g. Walking, 3mph, light machine	Factory	345/695	(100/205)
h. Bowling	Bowling alley	345/615	(100/180)
i. Moderate dancing	Dance hall	405/875	(120/255)
j. Heavy work, Heavy machine work	Factory	565/1,035	(165/300)
k. Heavy work, athletics	Gymnasium	635/1,165	(185/340)
l. Specified By Designer			

'a' - 'k'

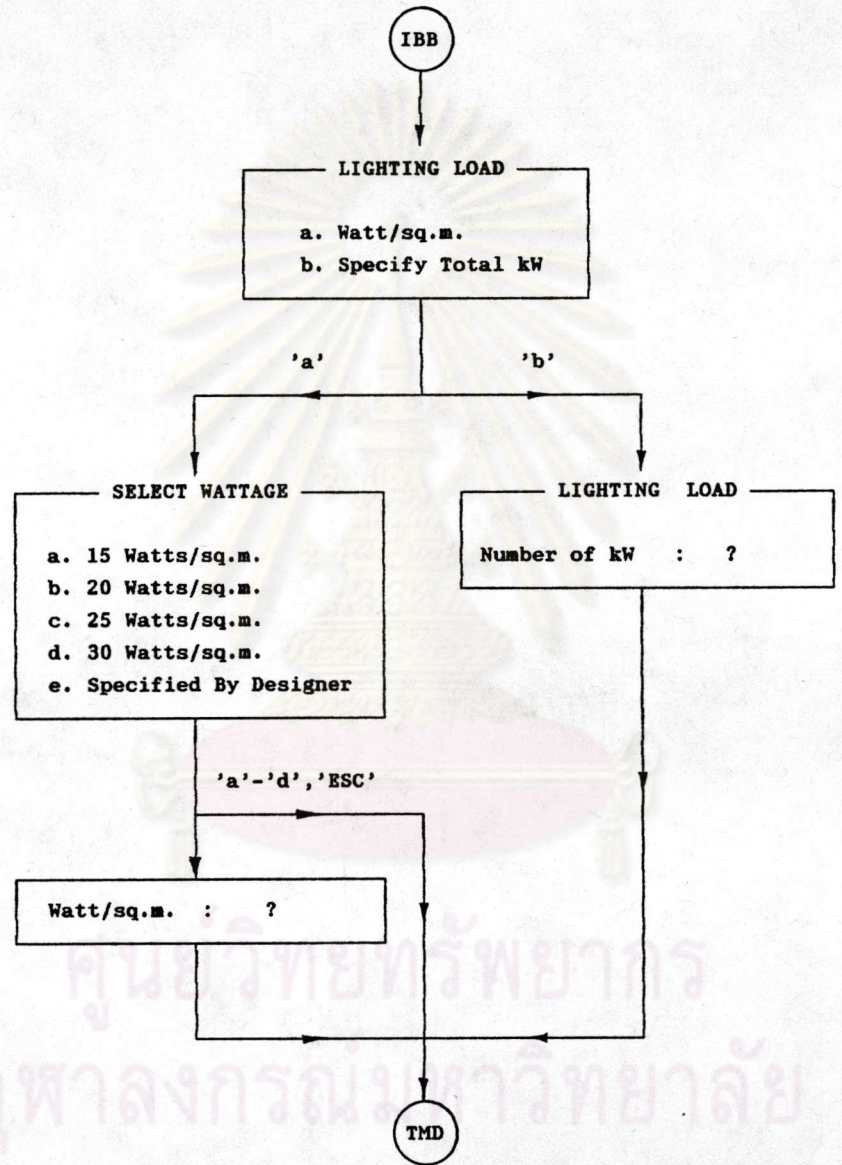
'l'

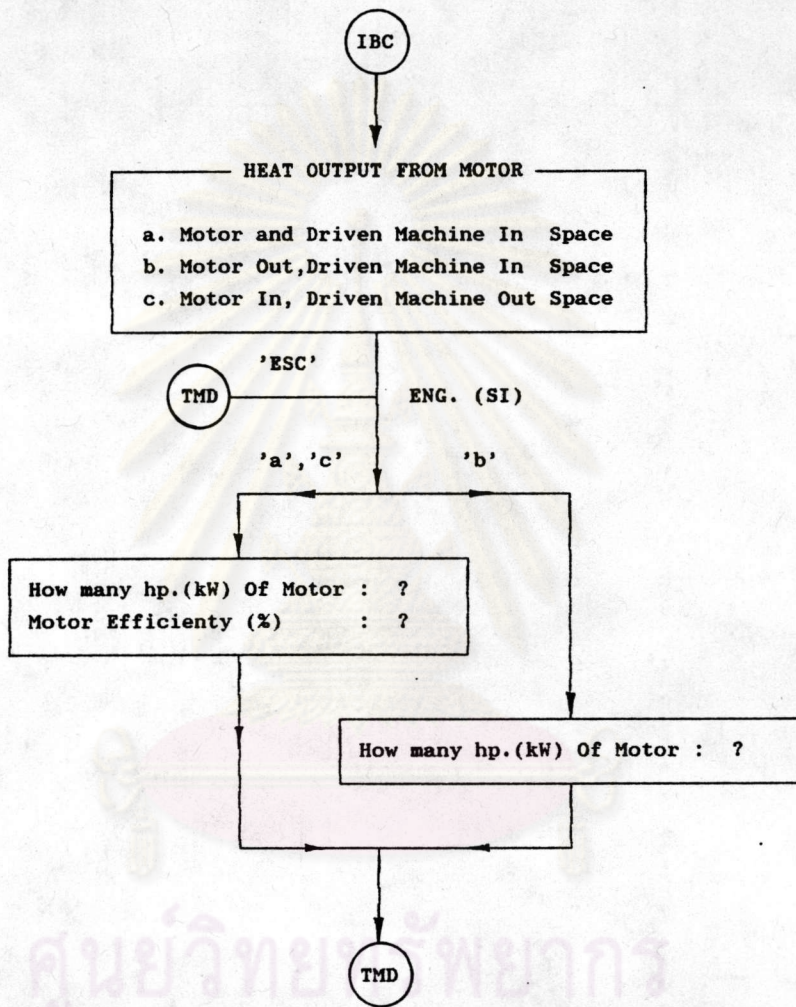
ENG. (SI)



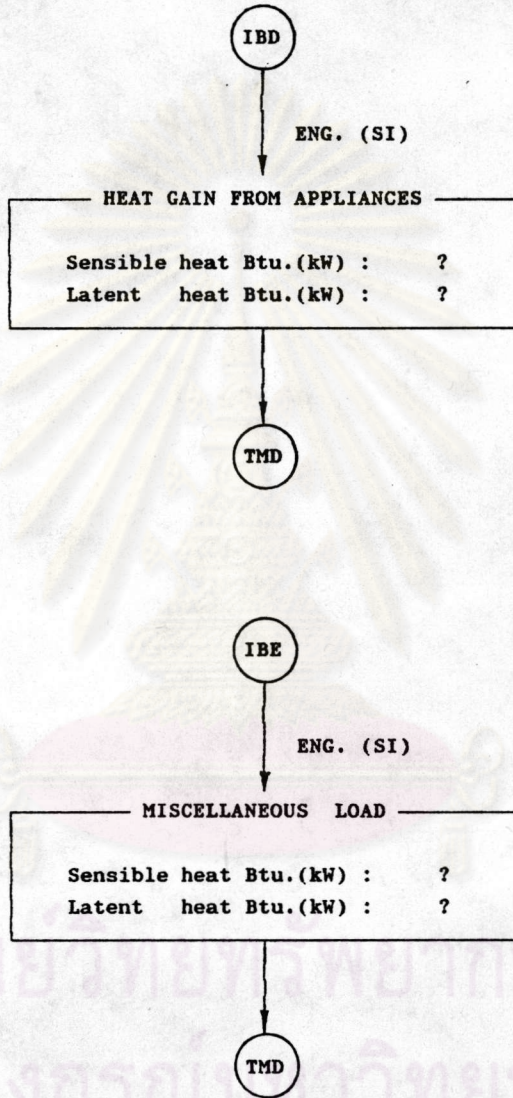
TMD

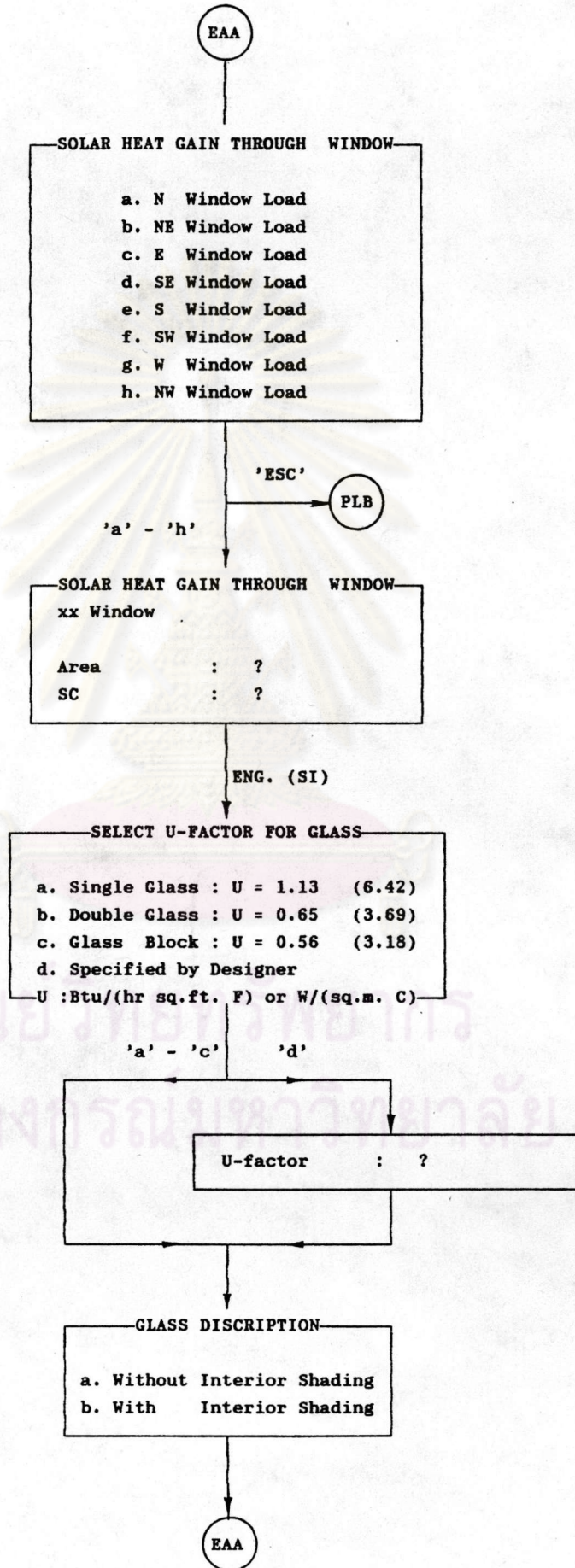
ศูนย์วิทยุทฤษฎี  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ศูนย์วิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





EAB

SOLAR HEAT GAIN THROUGH WALL

a. N Wall Load  
 b. NE Wall Load  
 c. E Wall Load  
 d. SE Wall Load  
 e. S Wall Load  
 f. SW Wall Load  
 g. W Wall Load  
 h. NW Wall Load

'ESC'

PLB

'a' - 'h'

SOLAR HEAT GAIN THROUGH WALL  
 xx Window

Area : ?

ENG. (SI)

Group	Description of Walls Construction	U(avg.)
A.	Insulation or Air Space + 8in.(203.2mm.)Common Brick	0.13(0.72)
B.	8in.(203.2mm.)Common Brick	0.19(1.05)
C.	8in.(203.2mm.)Face Brick + Tile or H.W. Concrete	0.27(1.54)
D.	4in.(101.6mm.)Face Brick+Tile or 8 in.(203mm.) Block	0.25(1.44)
E.	4in.(101.6mm.)Block or H.W. Concrete	0.31(1.75)
F.	4in.(101.6mm.)Block + Air Space/Insulation	0.31(1.77)
G.	Metal Curtain Wall or Frame Wall	0.15(0.82)

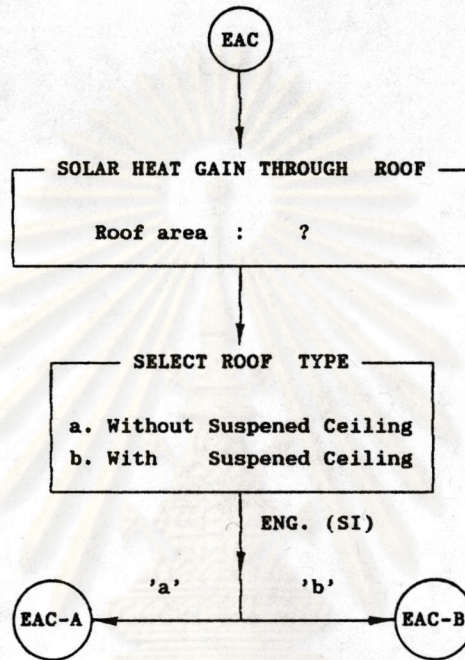
'A' - 'G'

U-FACTOR

a. 0.10 (0.60)  
 b. 0.15 (0.80)  
 c. 0.20 (1.00)  
 d. 0.25 (1.20)  
 e. 0.30 (1.40)  
 f. 0.35 (1.60)  
 g. 0.40 (1.80)  
 h. Specify

'a' - 'h'

EAB



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



EAC-A

ENG. (SI)

DESCRIPTION OF ROOFS CONSTRUCTION

- a. Steel Sheet with 1-in.(25.4-mm.) insulation U:0.213 (1.209)
- b. Steel Sheet with 2-in.(50.8-mm.) insulation U:0.124 (0.704)
- c. 1-in.(25.4-mm.) wood with 1-in.(25.4-mm.) insulation U:0.170 (0.965)
- d. 4-in.(101.6-mm.) light weight concrete U: 0.213 (1.209)
- e. 2-in.(50.8-mm.) heavy weight concrete with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.206 (1.170)
- f. 2-in.(50.8-mm.) heavy weight concrete with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.122 (0.693)
- g. 1-in.(25.4-mm.) wood with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.109 (0.619)
- h. 6-in.(152.4-mm.) light weight concrete U: 0.158 (0.897)
- i. 2.5-in.(63.5-mm.) wood with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.130 (0.738)
- j. 8-in.(203.2-mm.) light weight concrete U: 0.126 (0.715)
- k. 4-in.(101.6-mm.) heavy weight concrete with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.200 (1.136)
- l. 4-in.(101.6-mm.) heavy weight concrete with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.120 (0.681)
- m. 2.5-in.(63.5-mm.) wood with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.093 (0.528)
- n. Roof terrace system U: 0.106 (0.602)
- o. 6-in.(152.4-mm.) heavy weight concrete with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.192 (1.090)
- p. 6-in.(152.4-mm.) heavy weight concrete with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.117 (0.664)
- q. 4-in.(101.6-mm.) wood with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.106 (0.602)
- r. 4-in.(101.6-mm.) wood with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.078 (0.443)
- s. Spcified By Designer

Press [ESC] to return to EXTERIOR AREAS MENU

'a' - 'r' , 'ESC'

PLB

's'

U-VALUE FOR ROOF

- a. Light Masonry : U = 0.36 (2.05)
- b. Medium Masonry : U = 0.30 (1.70)
- c. Heavy Masonry : U = 0.21 (1.19)
- d. Specified By Designer

'a' - 'd'

PLB

'd'

U-factor : ?

PLB

EAC-B

ENG. (SI)

## DESCRIPTION OF ROOFS CONSTRUCTION

- a. Steel Sheet with 1-in.(25.4-mm.) insulation U:0.213 (1.209)
- b. Steel Sheet with 2-in.(50.8-mm.) insulation U:0.124 (0.704)
- c. 1-in.(25.4-mm.) wood with 1-in.(25.4-mm.) insulation U:0.170 (0.965)
- d. 4-in.(101.6-mm.) light weight concrete U: 0.213 (1.209)
- e. 2-in.(50.8-mm.) heavy weight concrete with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.206 (1.170)
- f. 2-in.(50.8-mm.) heavy weight concrete with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.122 (0.693)
- g. 1-in.(25.4-mm.) wood with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.109 (0.619)
- h. 2.5-in.(63.5-mm.) wood with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.130 (0.738)
- i. 8-in.(203.2-mm.) light weight concrete U: 0.126 (0.715)
- j. 4-in.(101.6-mm.) heavy weight concrete with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.200 (1.136)
- k. 4-in.(101.6-mm.) heavy weight concrete with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.120 (0.681)
- l. 2.5-in.(63.5-mm.) wood with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.093 (0.528)
- m. Roof terrace system U: 0.106 (0.602)
- n. 6-in.(152.4-mm.) heavy weight concrete with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.192 (1.090)
- o. 6-in.(152.4-mm.) heavy weight concrete with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.117 (0.664)
- p. 4-in.(101.6-mm.) wood with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.106 (0.602)
- q. 4-in.(101.6-mm.) wood with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.078 (0.443)
- s. Spcified By Designer

Press [ESC] to return to EXTERIOR AREAS MENU

'a' - 'r' , 'ESC'

PLB

's'

## U-VALUE FOR ROOF

- a. Light Masonry : U = 0.36 (2.05)
- b. Medium Masonry : U = 0.30 (1.70)
- c. Heavy Masonry : U = 0.21 (1.19)
- d. Specified By Designer

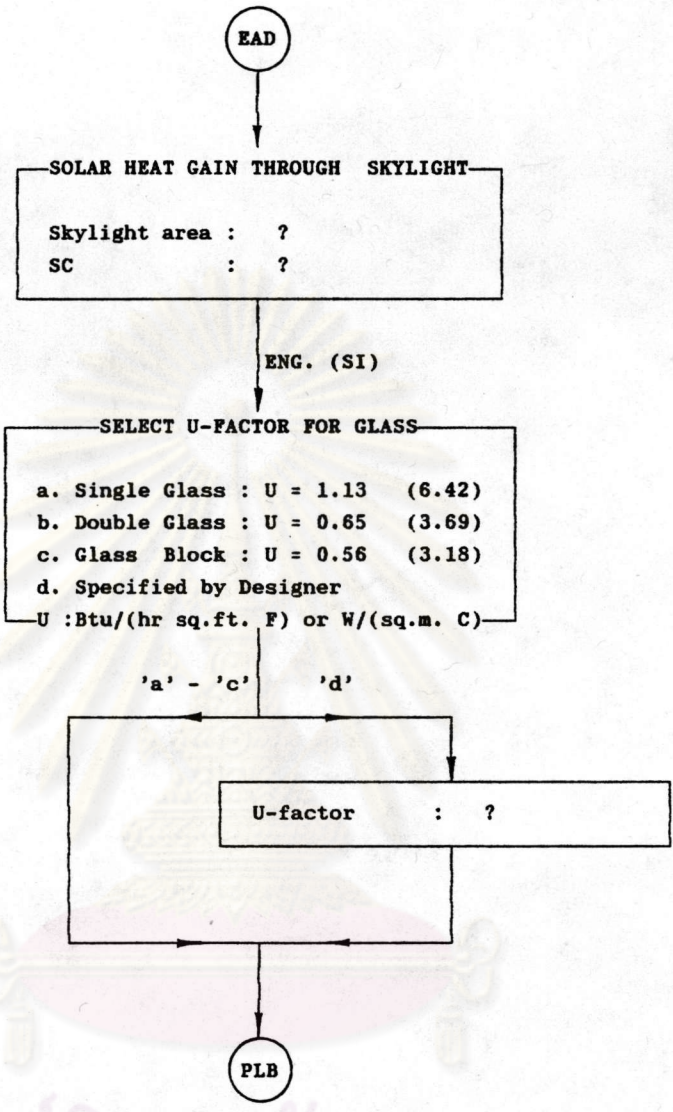
'a' - 'd'

PLB

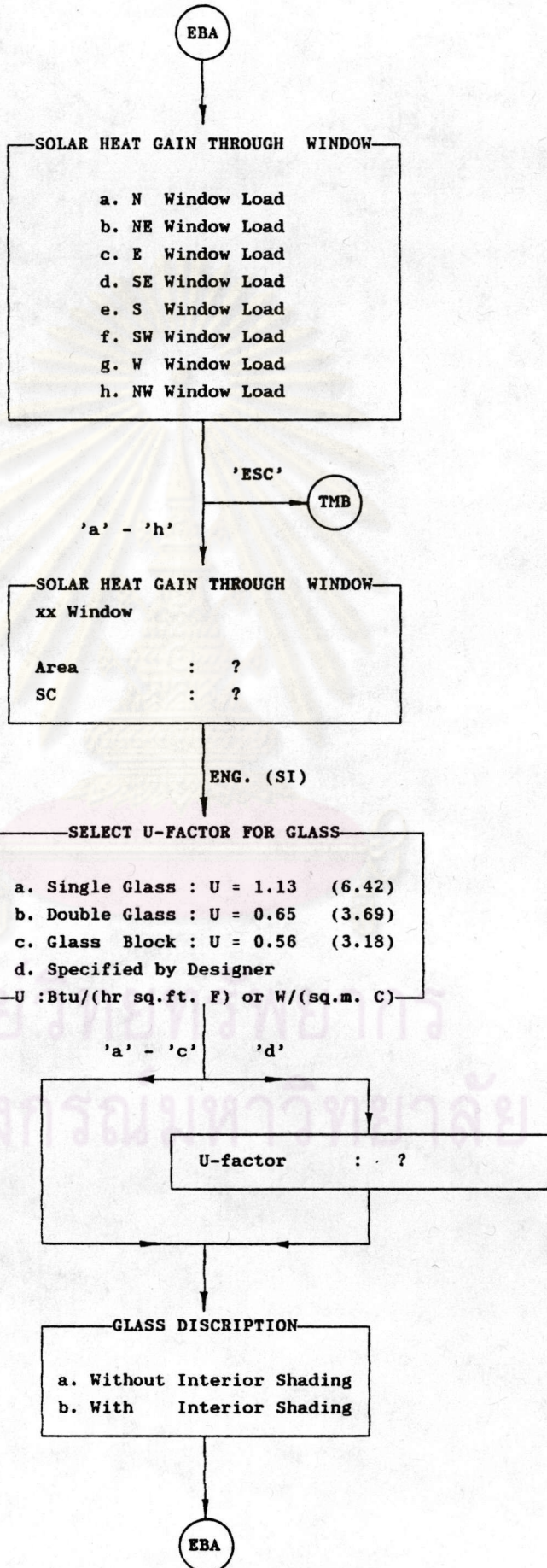
'd'

U-factor : ?

PLB



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



EBB

SOLAR HEAT GAIN THROUGH WALL

- a. N Wall Load
- b. NE Wall Load
- c. E Wall Load
- d. SE Wall Load
- e. S Wall Load
- f. SW Wall Load
- g. W Wall Load
- h. NW Wall Load

'ESC'

TMB

'a' - 'h'

SOLAR HEAT GAIN THROUGH WALL  
xx Window

Area : ?

ENG. (SI)

Group	Description of Walls Construction	U(avg.)
A.	Insulation or Air Space + 8in.(203.2mm.)Common Brick	0.13(0.72)
B.	8in.(203.2mm.)Common Brick	0.19(1.05)
C.	8in.(203.2mm.)Face Brick + Tile or H.W. Concrete	0.27(1.54)
D.	4in.(101.6mm.)Face Brick+Tile or 8 in.(203mm.) Block	0.25(1.44)
E.	4in.(101.6mm.)Block or H.W. Concrete	0.31(1.75)
F.	4in.(101.6mm.)Block + Air Space/Insulation	0.31(1.77)
G.	Metal Curtain Wall or Frame Wall	0.15(0.82)

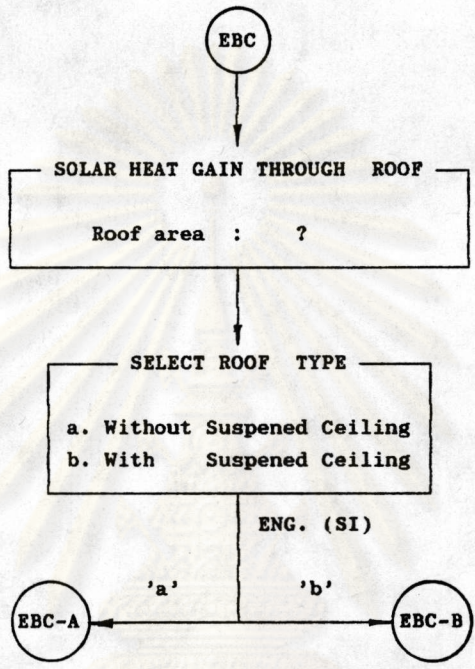
'A' - 'G'

U-FACTOR

- a. 0.10 (0.60)
- b. 0.15 (0.80)
- c. 0.20 (1.00)
- d. 0.25 (1.20)
- e. 0.30 (1.40)
- f. 0.35 (1.60)
- g. 0.40 (1.80)
- h. Specify

'a' - 'h'

EBB



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EBC-A

ENG. (SI)

## DESCRIPTION OF ROOFS CONSTRUCTION

- a. Steel Sheet with 1-in.(25.4-mm.) insulation U:0.213 (1.209)
- b. Steel Sheet with 2-in.(50.8-mm.) insulation U:0.124 (0.704)
- c. 1-in.(25.4-mm.) wood with 1-in.(25.4-mm.) insulation U:0.170 (0.965)
- d. 4-in.(101.6-mm.) light weight concrete U: 0.213 (1.209)
- e. 2-in.(50.8-mm.) heavy weight concrete with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.206 (1.170)
- f. 2-in.(50.8-mm.) heavy weight concrete with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.122 (0.693)
- g. 1-in.(25.4-mm.) wood with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.109 (0.619)
- h. 6-in.(152.4-mm.) light weight concrete U: 0.158 (0.897)
- i. 2.5-in.(63.5-mm.) wood with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.130 (0.738)
- j. 8-in.(203.2-mm.) light weight concrete U: 0.126 (0.715)
- k. 4-in.(101.6-mm.) heavy weight concrete with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.200 (1.136)
- l. 4-in.(101.6-mm.) heavy weight concrete with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.120 (0.681)
- m. 2.5-in.(63.5-mm.) wood with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.093 (0.528)
- n. Roof terrace system U: 0.106 (0.602)
- o. 6-in.(152.4-mm.) heavy weight concrete with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.192 (1.090)
- p. 6-in.(152.4-mm.) heavy weight concrete with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.117 (0.664)
- q. 4-in.(101.6-mm.) wood with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.106 (0.602)
- r. 4-in.(101.6-mm.) wood with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.078 (0.443)
- s. Spcified By Designer

Press [ESC] to return to EXTERIOR AREAS MENU

'a' - 'r' , 'ESC'

TMB

's'

## U-VALUE FOR ROOF

- a. Light Masonry : U = 0.36 (2.05)
- b. Medium Masonry : U = 0.30 (1.70)
- c. Heavy Masonry : U = 0.21 (1.19)
- d. Specified By Designer

'a' - 'd'

TMB

'd'

U-factor : ?

PLB

EBC-B

ENG. (SI)

DESCRIPTION OF ROOFS CONSTRUCTION

- a. Steel Sheet with 1-in.(25.4-mm.) insulation U:0.213 (1.209)
- b. Steel Sheet with 2-in.(50.8-mm.) insulation U:0.124 (0.704)
- c. 1-in.(25.4-mm.) wood with 1-in.(25.4-mm.) insulation U:0.170 (0.965)
- d. 4-in.(101.6-mm.) light weight concrete U: 0.213 (1.209)
- e. 2-in.(50.8-mm.) heavy weight concrete with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.206 (1.170)
- f. 2-in.(50.8-mm.) heavy weight concrete with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.122 (0.693)
- g. 1-in.(25.4-mm.) wood with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.109 (0.619)
- h. 2.5-in.(63.5-mm.) wood with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.130 (0.738)
- i. 8-in.(203.2-mm.) light weight concrete U: 0.126 (0.715)
- j. 4-in.(101.6-mm.) heavy weight concrete with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.200 (1.136)
- k. 4-in.(101.6-mm.) heavy weight concrete with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.120 (0.681)
- l. 2.5-in.(63.5-mm.) wood with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.093 (0.528)
- m. Roof terrace system U: 0.106 (0.602)
- n. 6-in.(152.4-mm.) heavy weight concrete with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.192 (1.090)
- o. 6-in.(152.4-mm.) heavy weight concrete with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.117 (0.664)
- p. 4-in.(101.6-mm.) wood with 1-in.(25.4-mm.) insulation U: 0.106 (0.602)
- q. 4-in.(101.6-mm.) wood with 2-in.(50.8-mm.) insulation U: 0.078 (0.443)
- s. Spcified By Designer

Press [ESC] to return to EXTERIOR AREAS MENU

'a' - 'r' , 'ESC'

TMB

's'

U-VALUE FOR ROOF

- a. Light Masonry : U = 0.36 (2.05)
- b. Medium Masonry : U = 0.30 (1.70)
- c. Heavy Masonry : U = 0.21 (1.19)
- d. Specified By Designer

'a' - 'd'

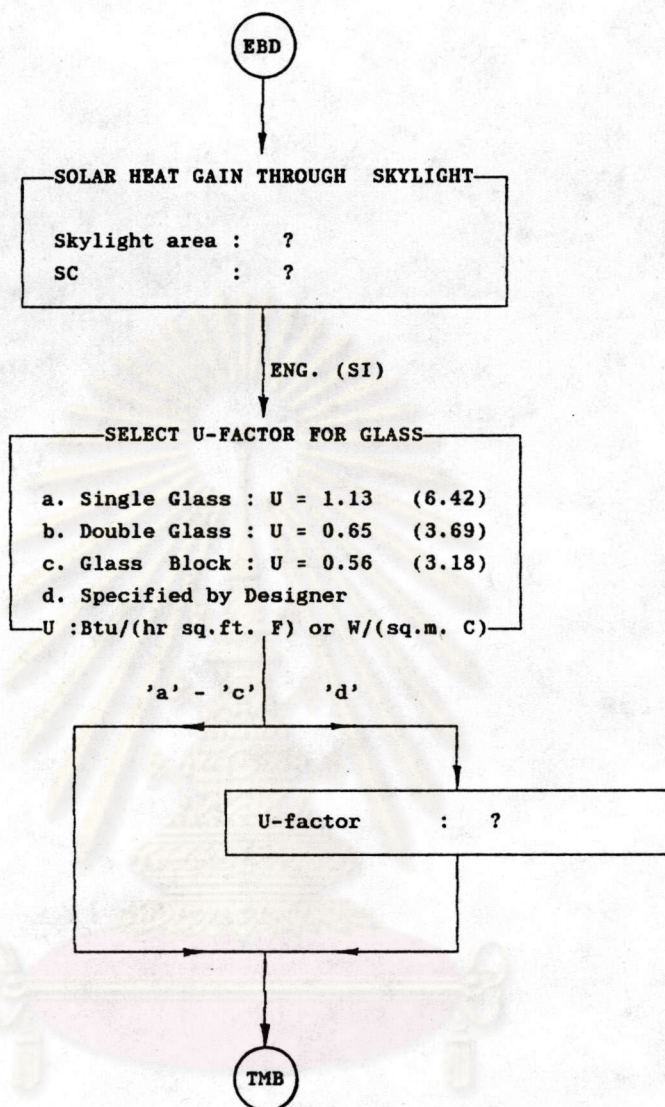
TMB

'd'

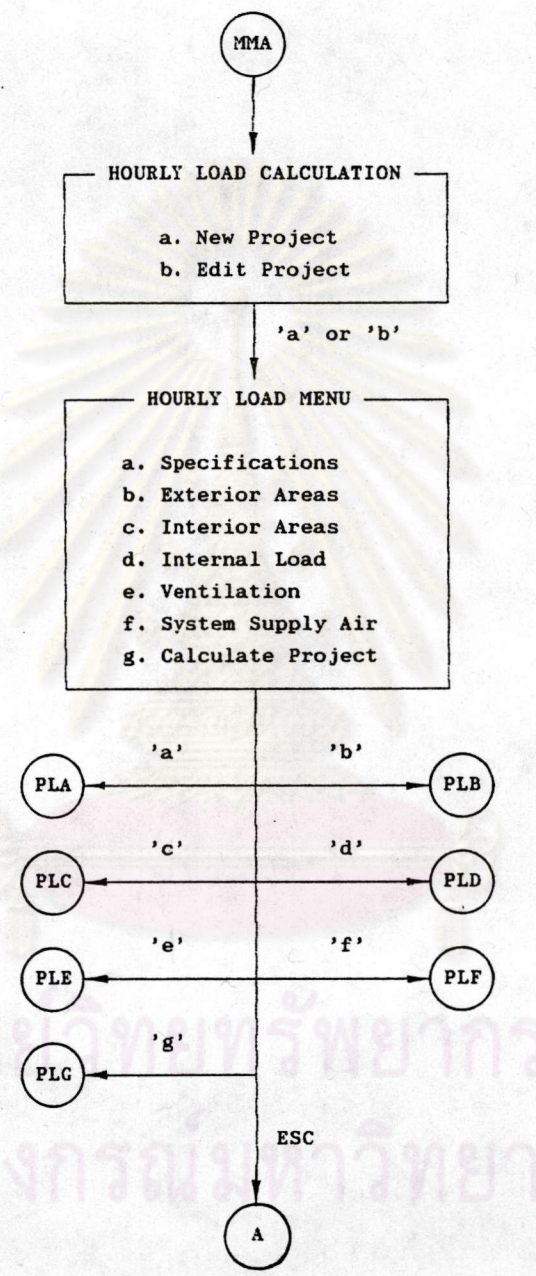
U-factor : ?

TMB

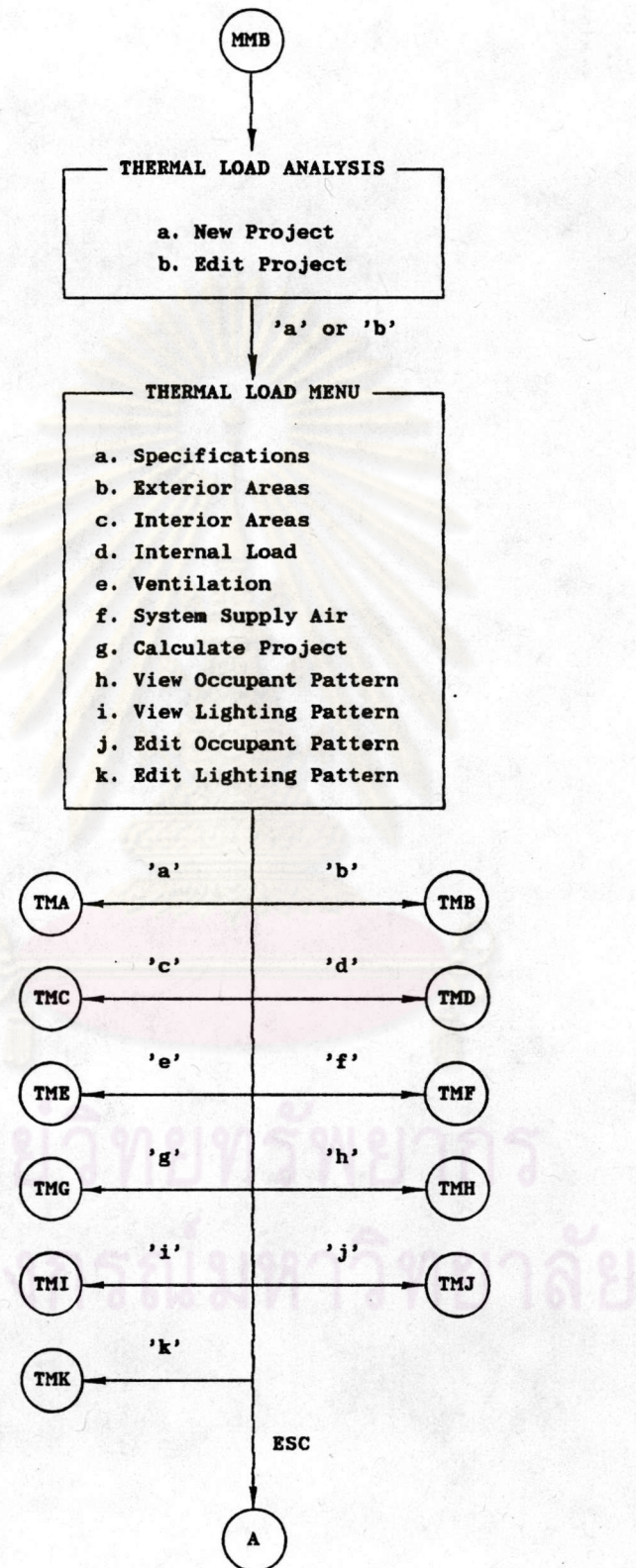


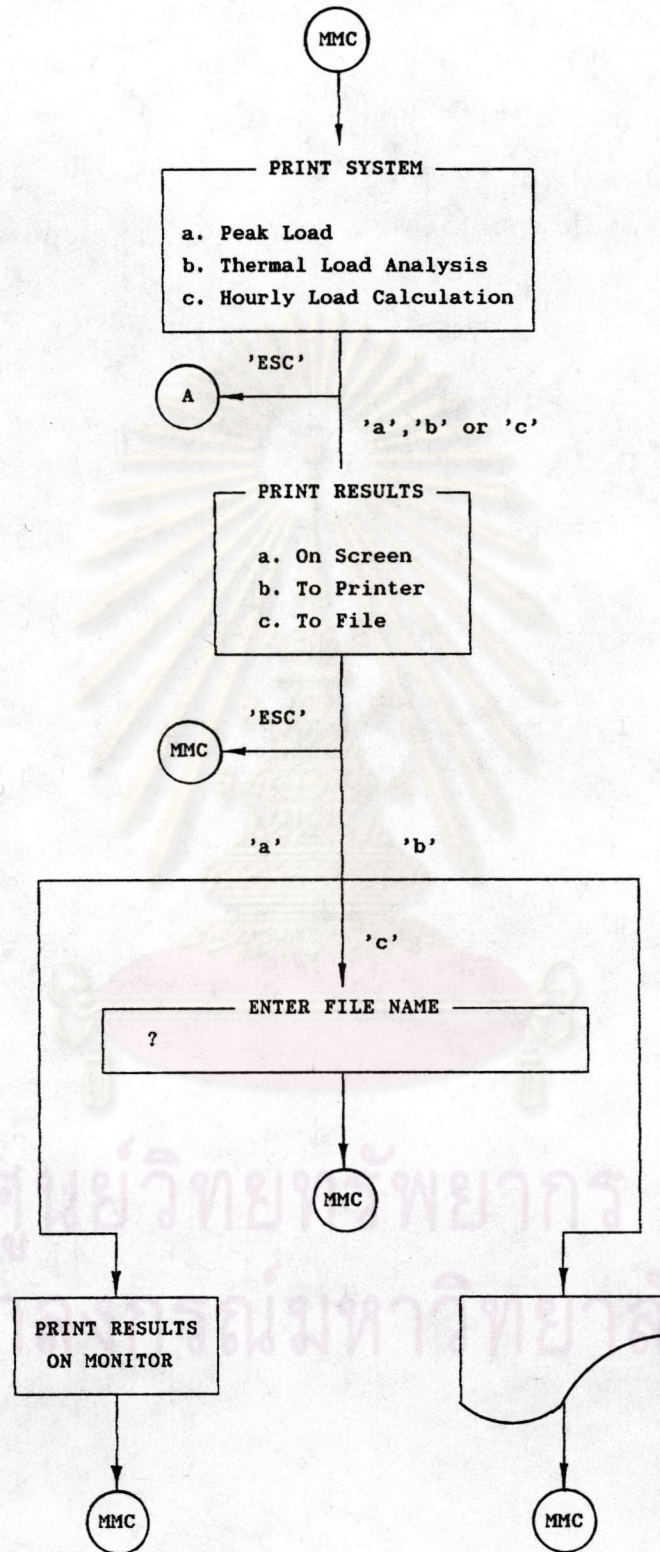


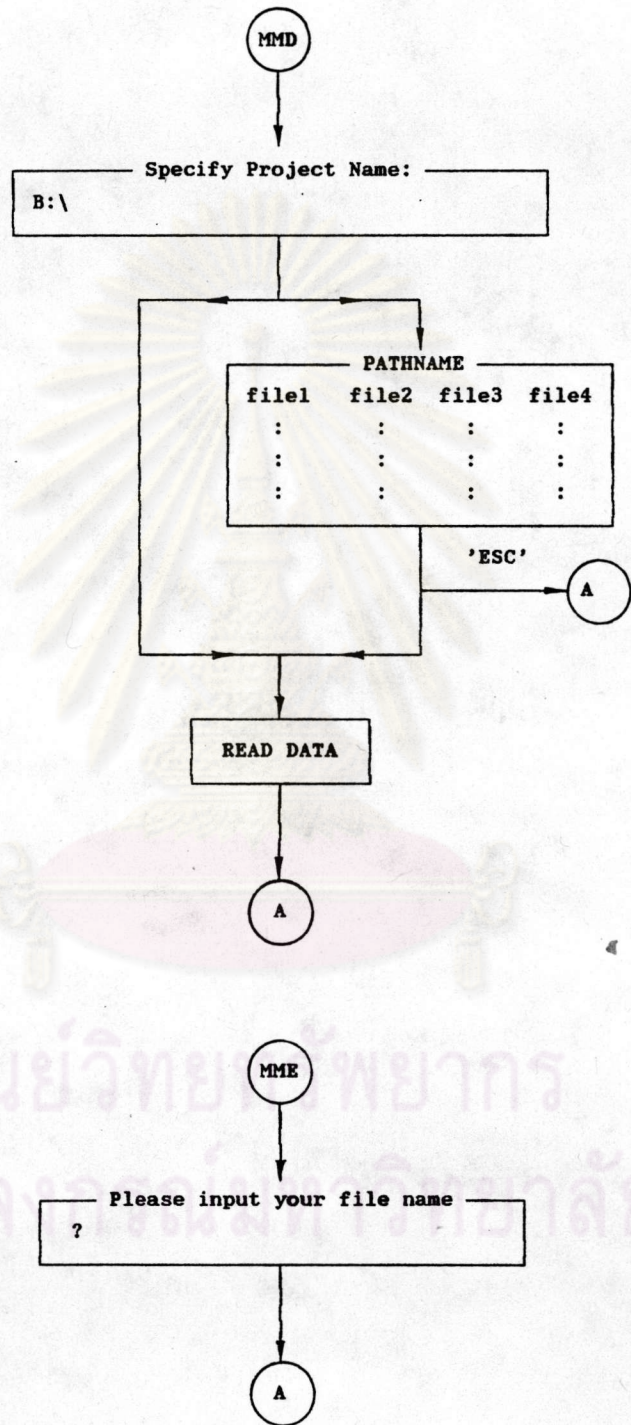
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



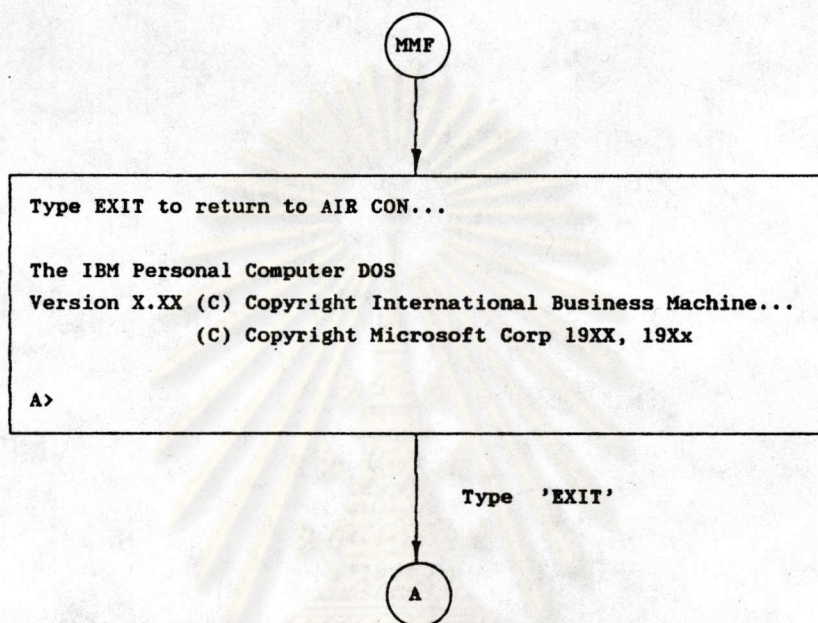
ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



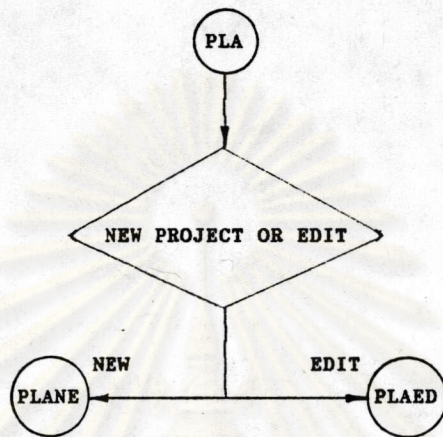




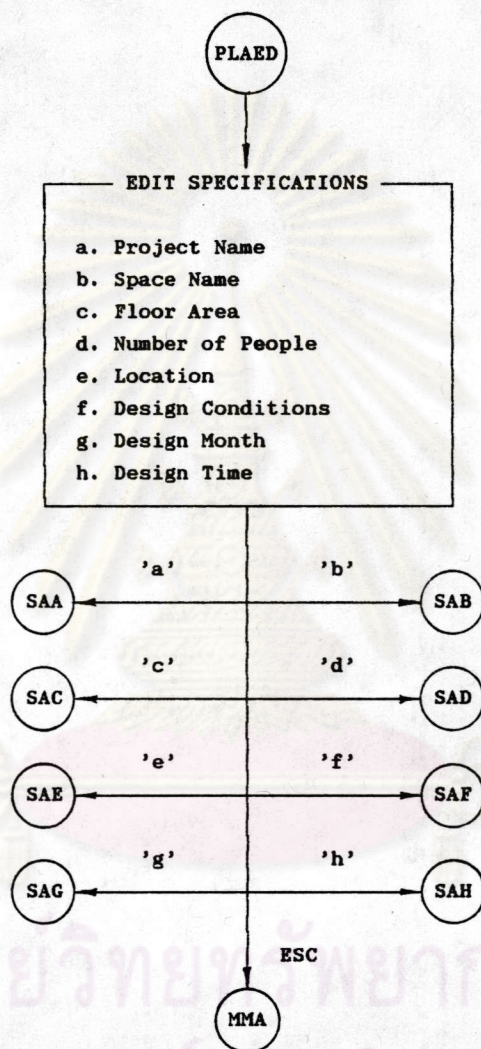
ศูนย์วิทยุพยากรณ์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



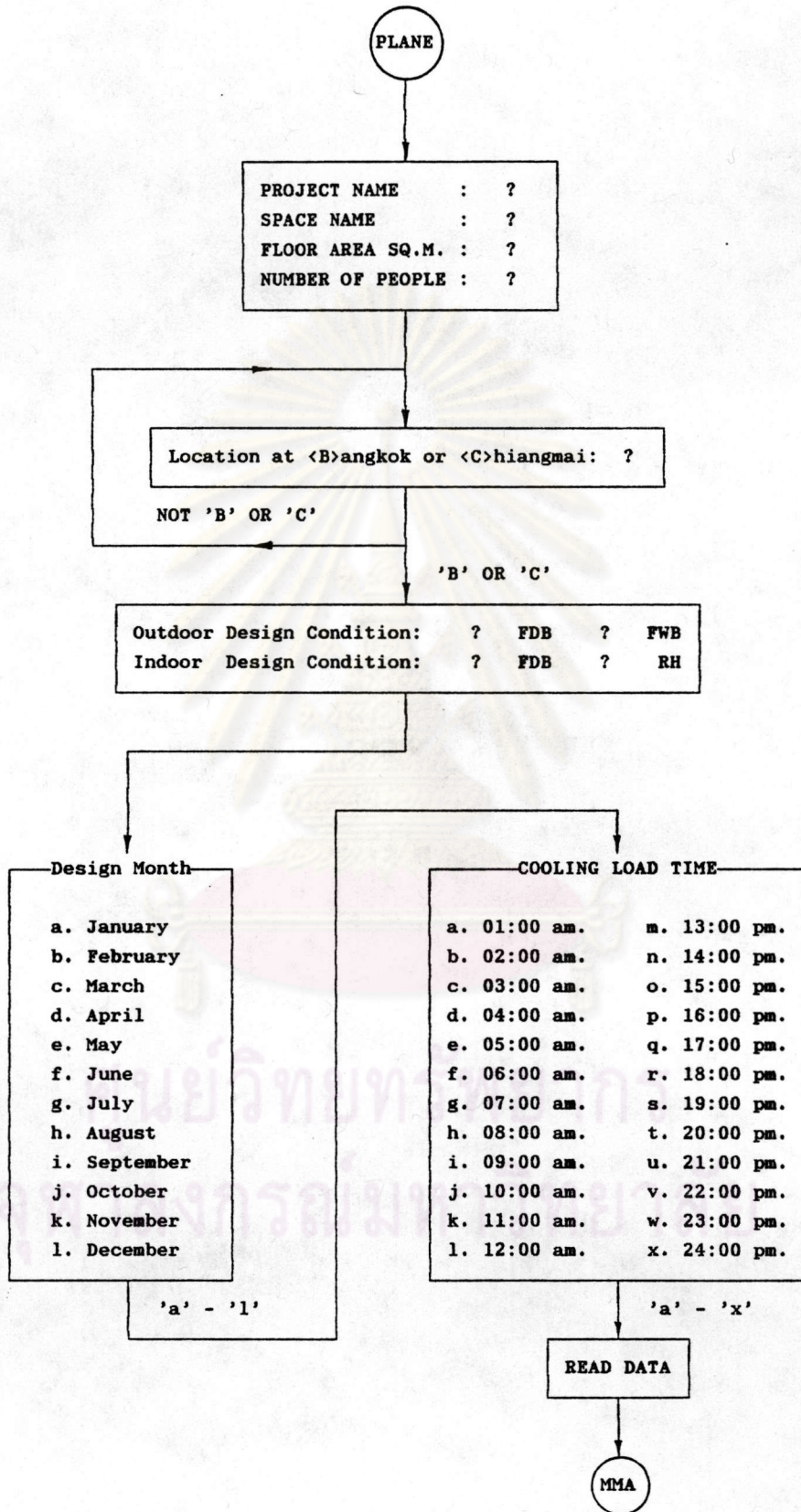
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

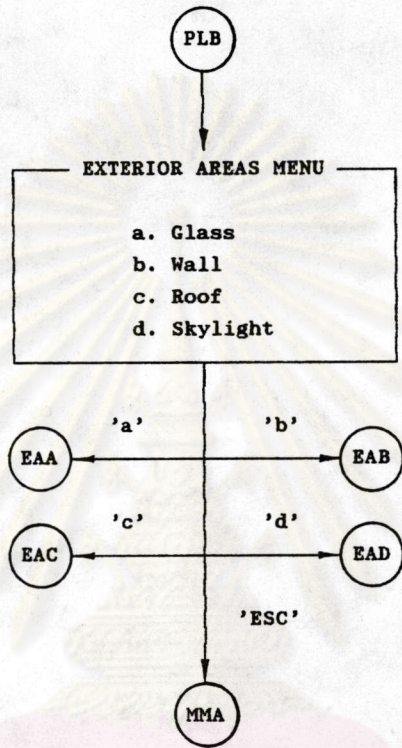


ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

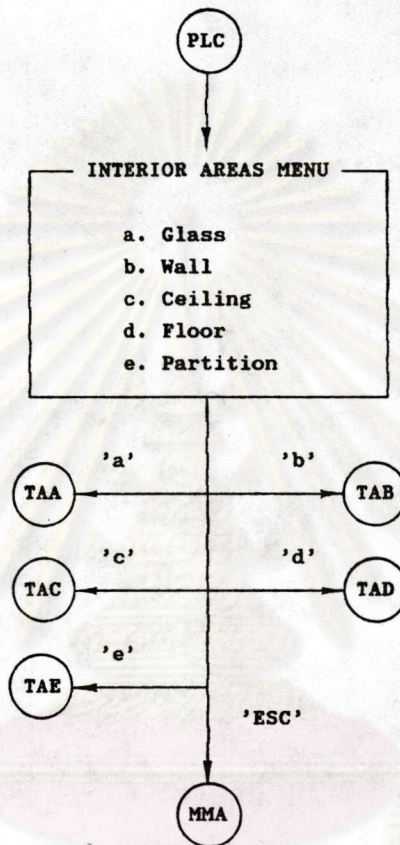




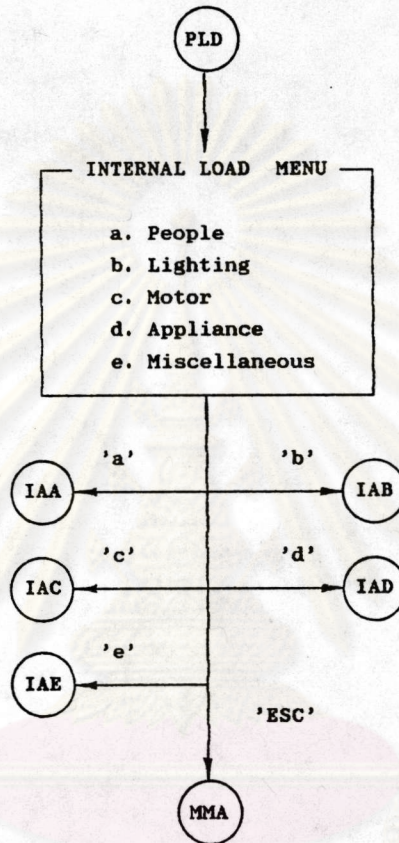




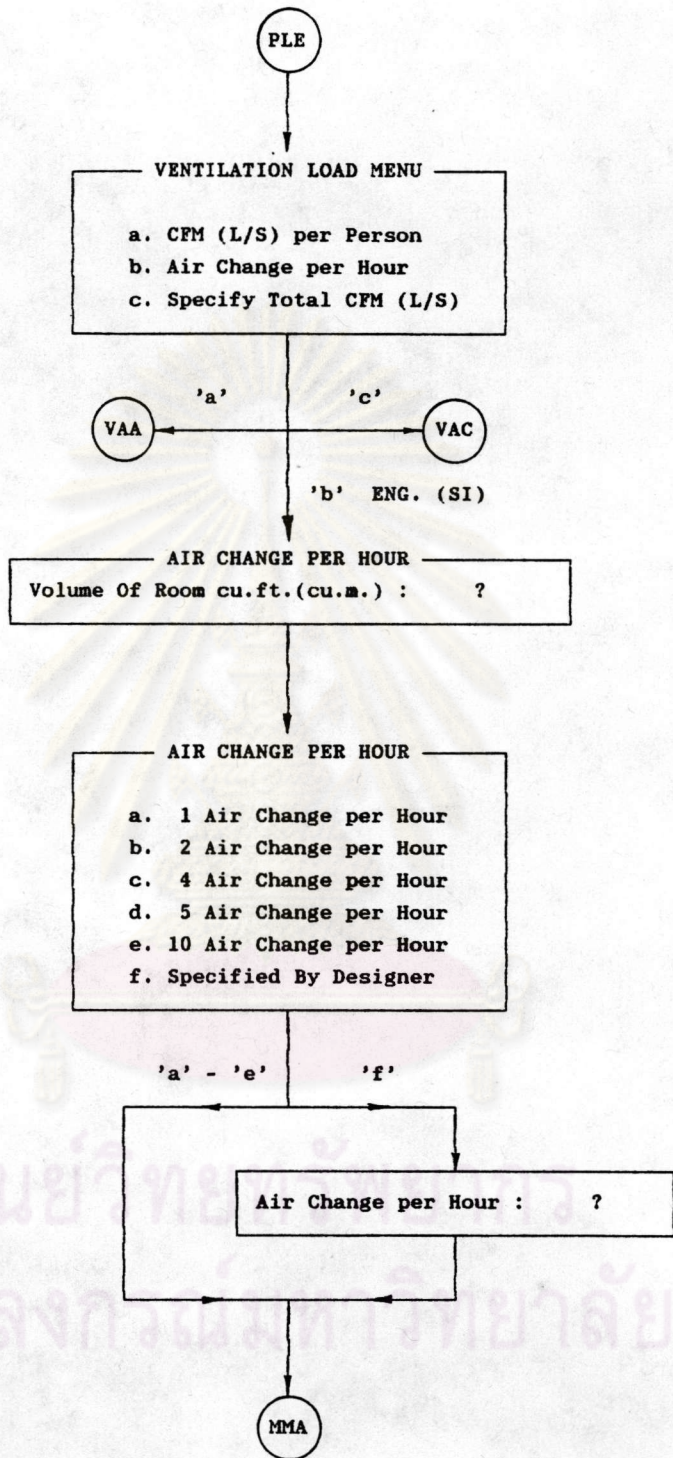
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

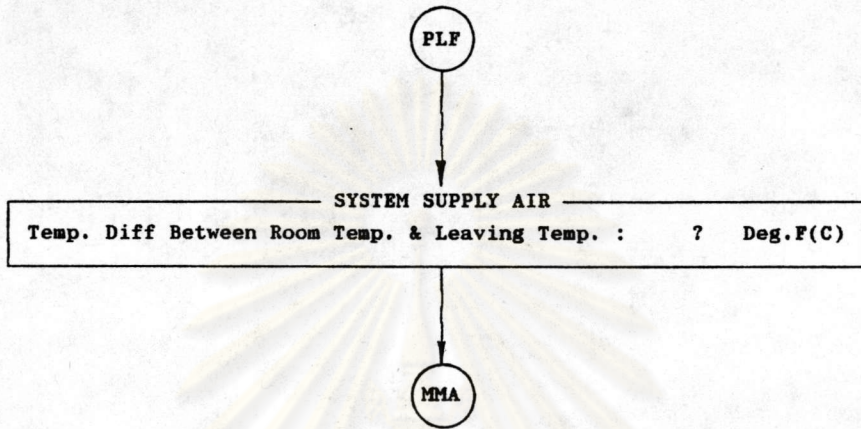


ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

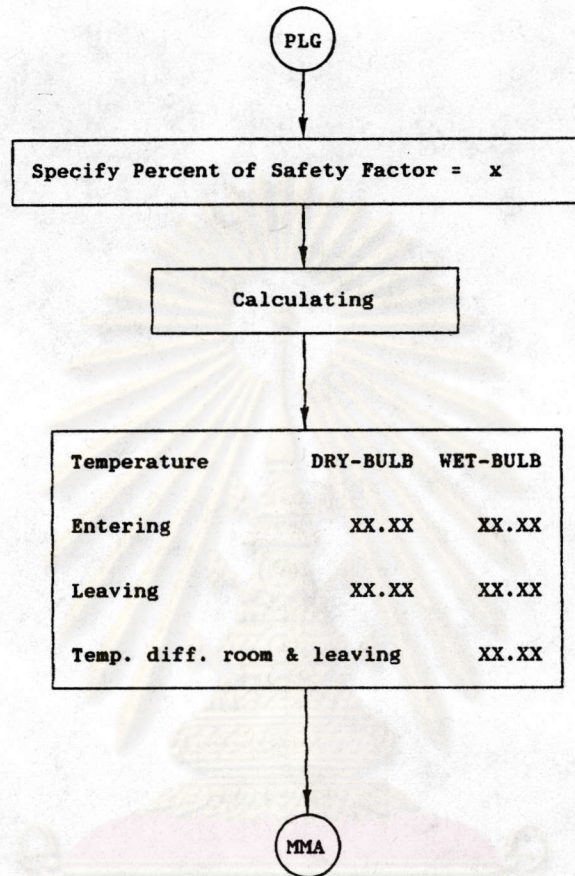


ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

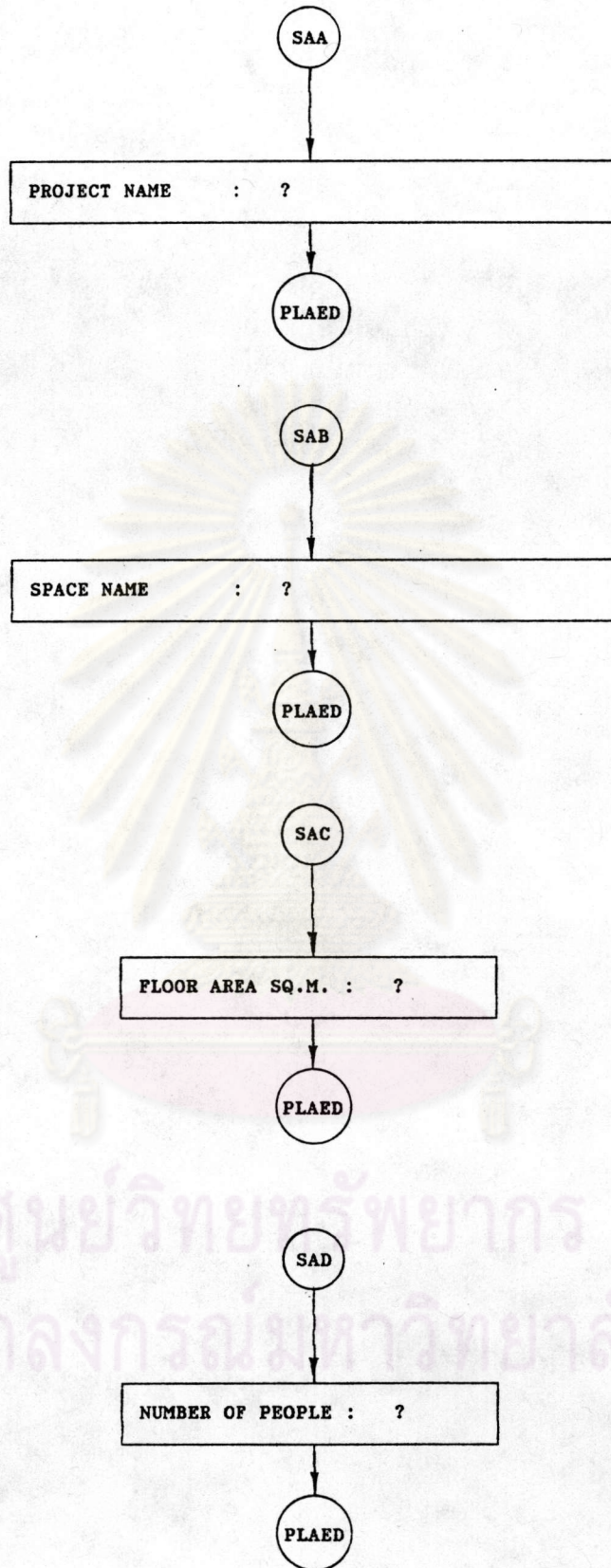




ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

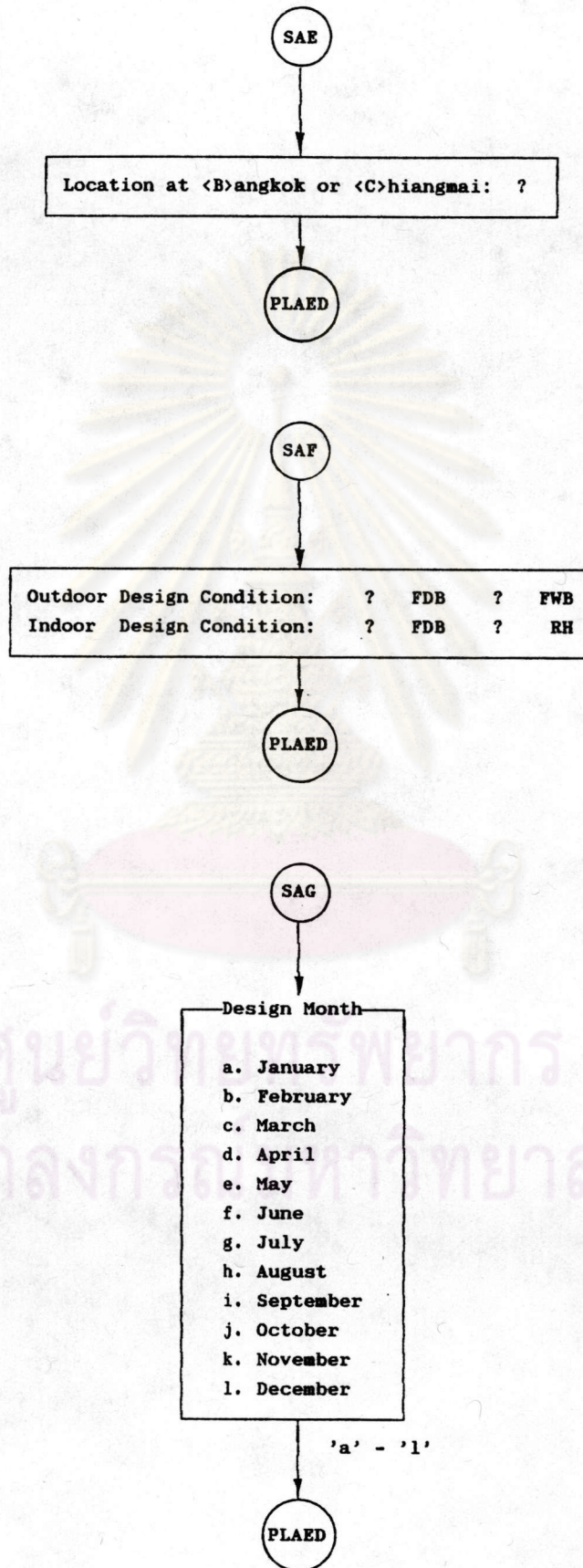


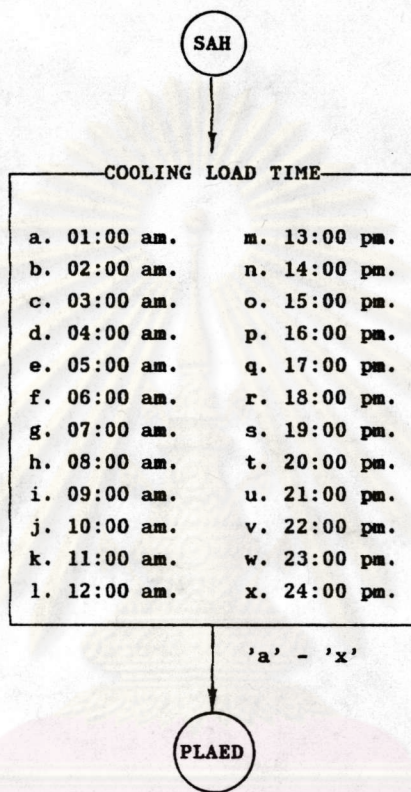
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



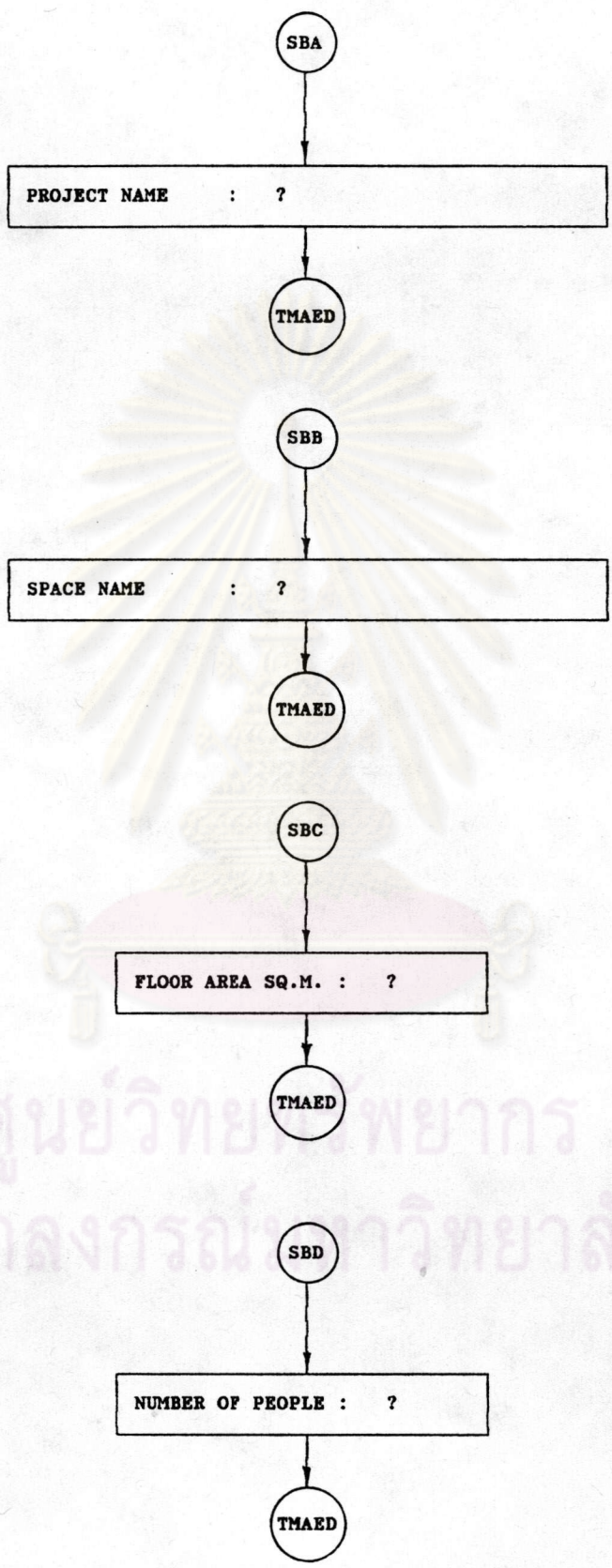
ศูนย์วิทยพัชกร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



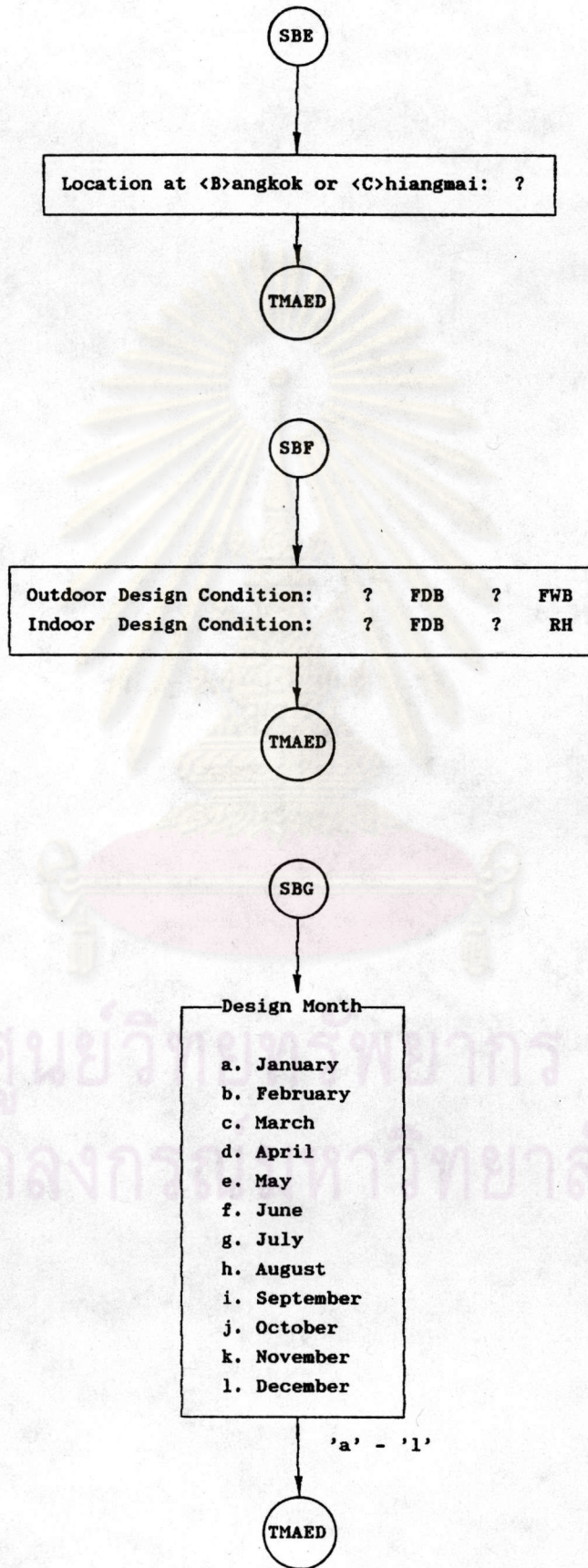


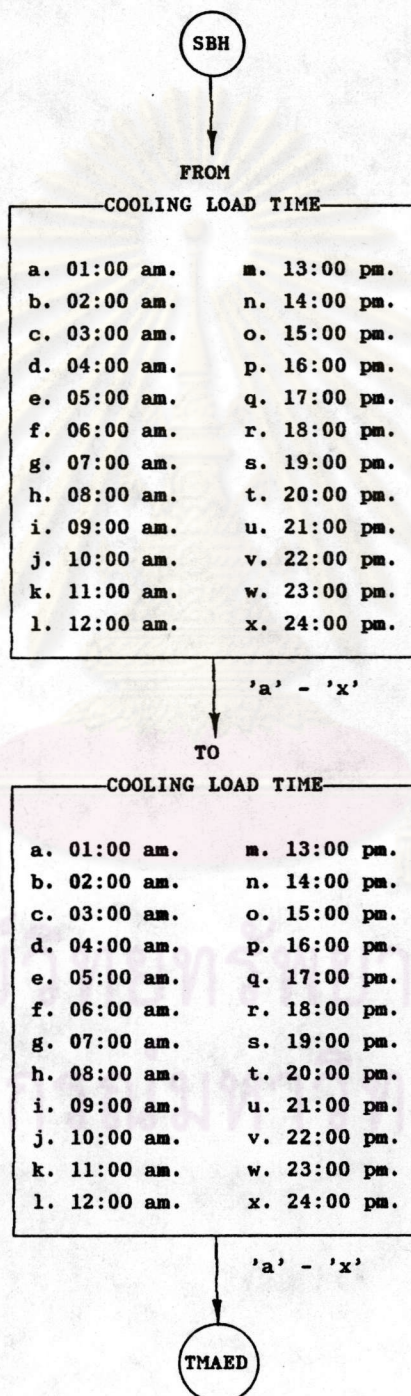


ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





SBI

- OCCUPANT LOAD VARIATION
- a. Schedule No. 1
  - b. Schedule No. 2
  - c. Schedule No. 3
  - d. Schedule No. 4
  - e. Schedule No. 5
  - f. Schedule No. 6
  - g. Schedule No. 7
  - h. Schedule No. 8
  - i. Schedule No. 9

'a' - 'i'

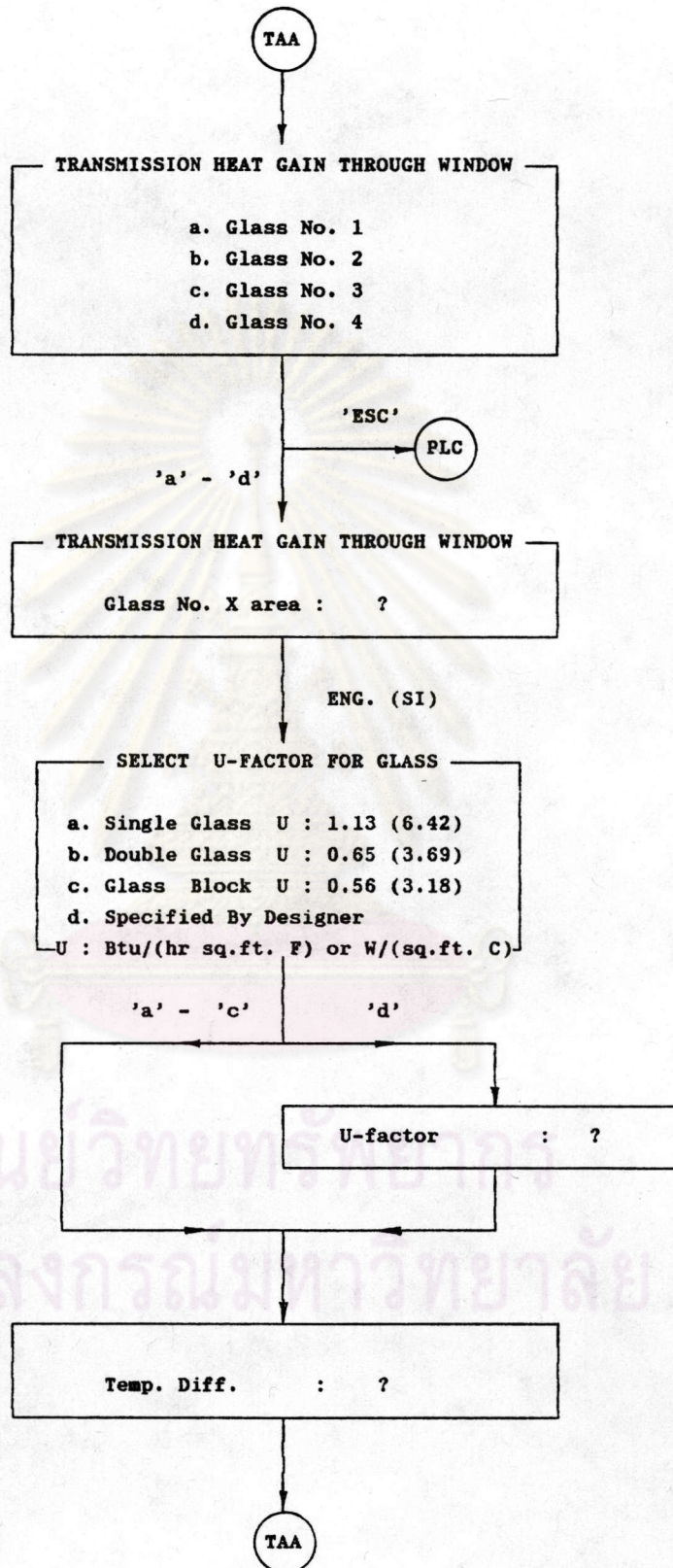
TMAED

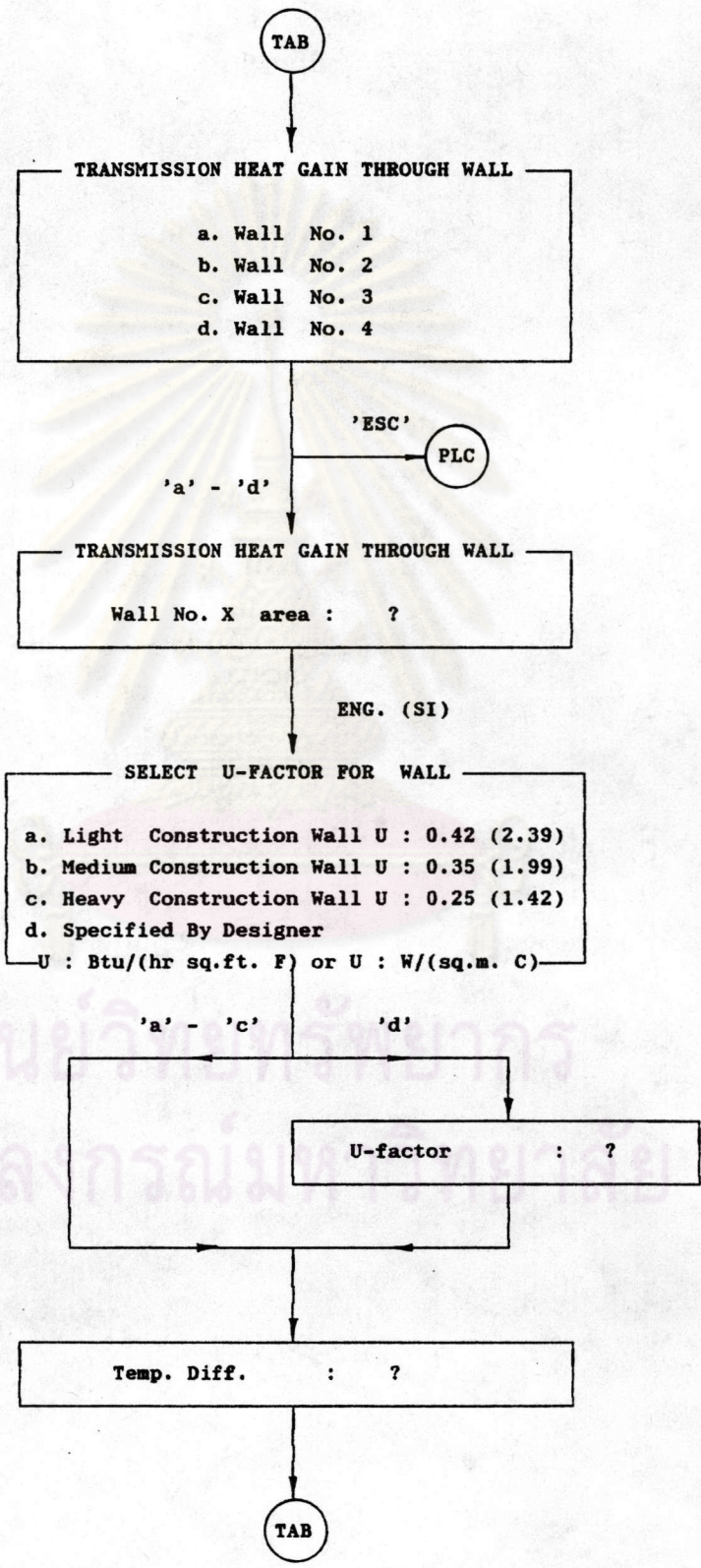
SBJ

- LIGHTING LOAD VARIATION
- a. Schedule No. 1
  - b. Schedule No. 2
  - c. Schedule No. 3
  - d. Schedule No. 4
  - e. Schedule No. 5
  - f. Schedule No. 6
  - g. Schedule No. 7
  - h. Schedule No. 8
  - i. Schedule No. 9

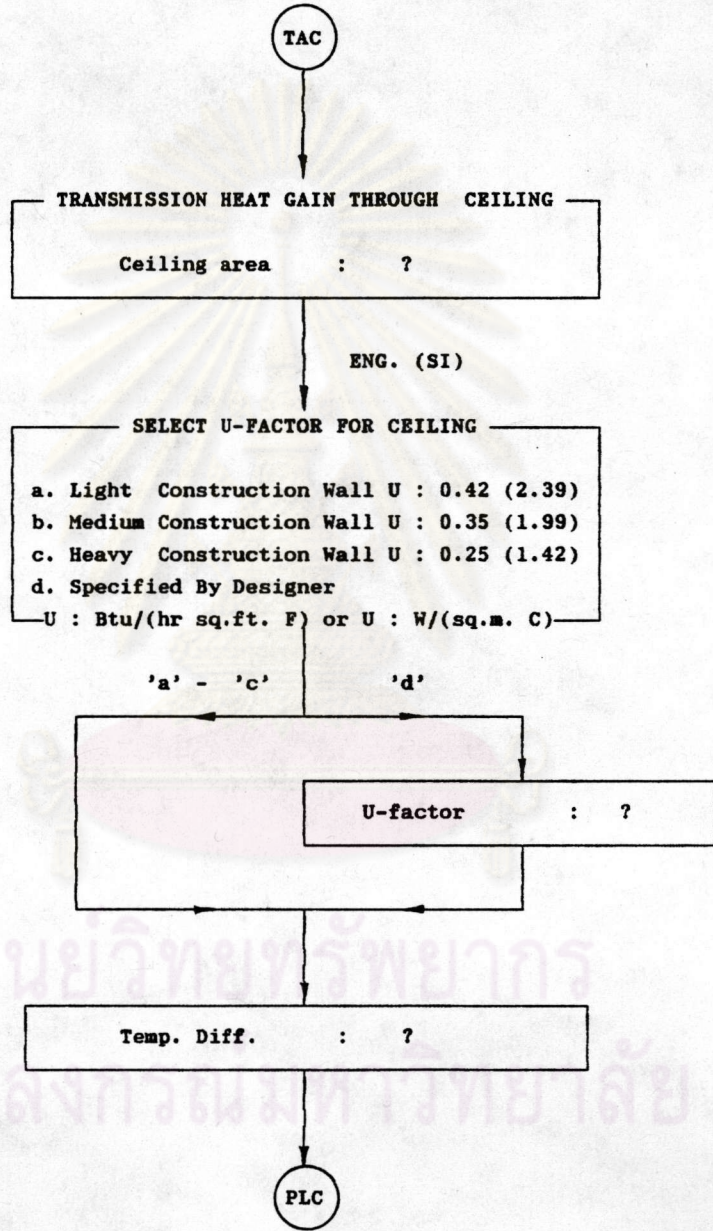
'a' - 'i'

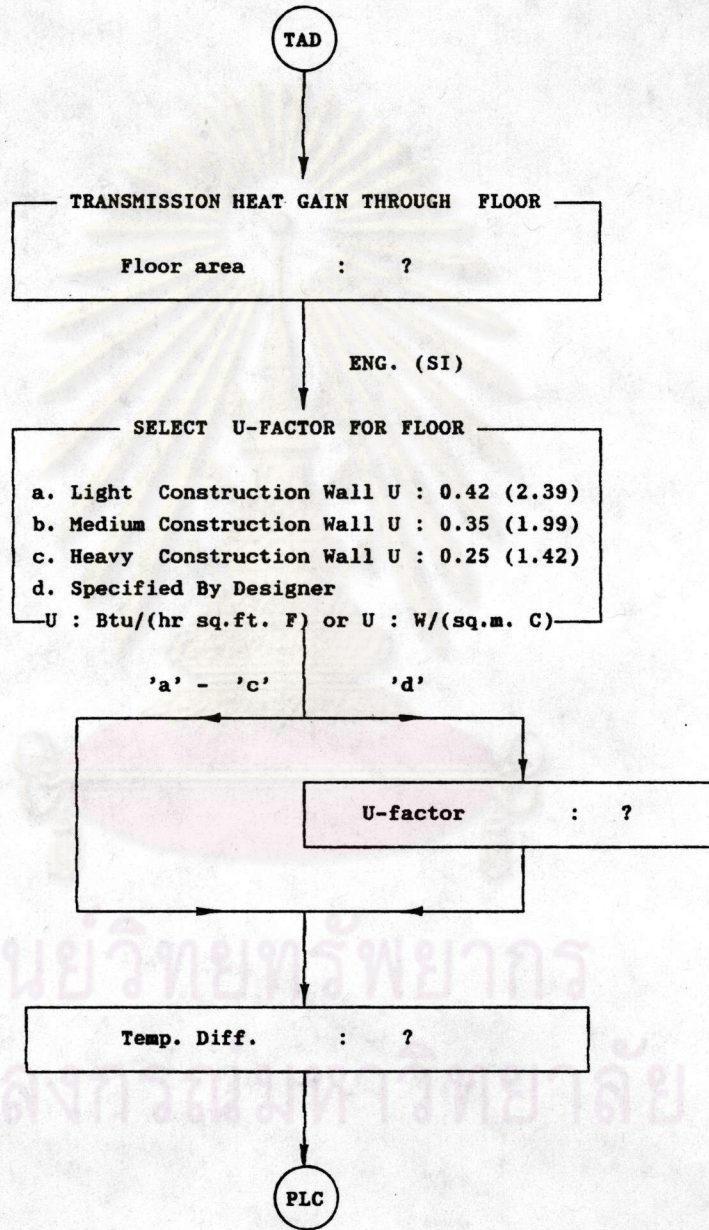
TMAED

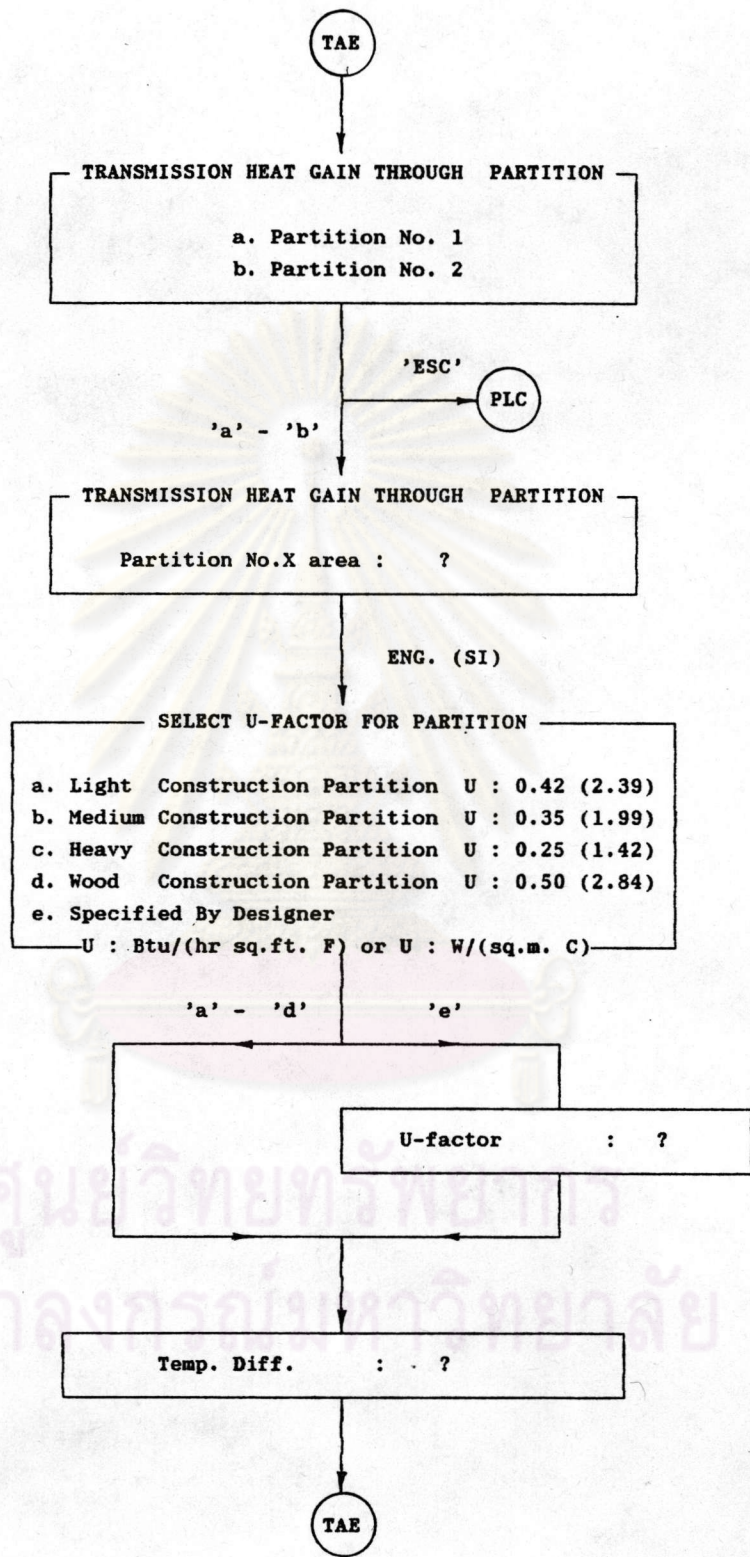


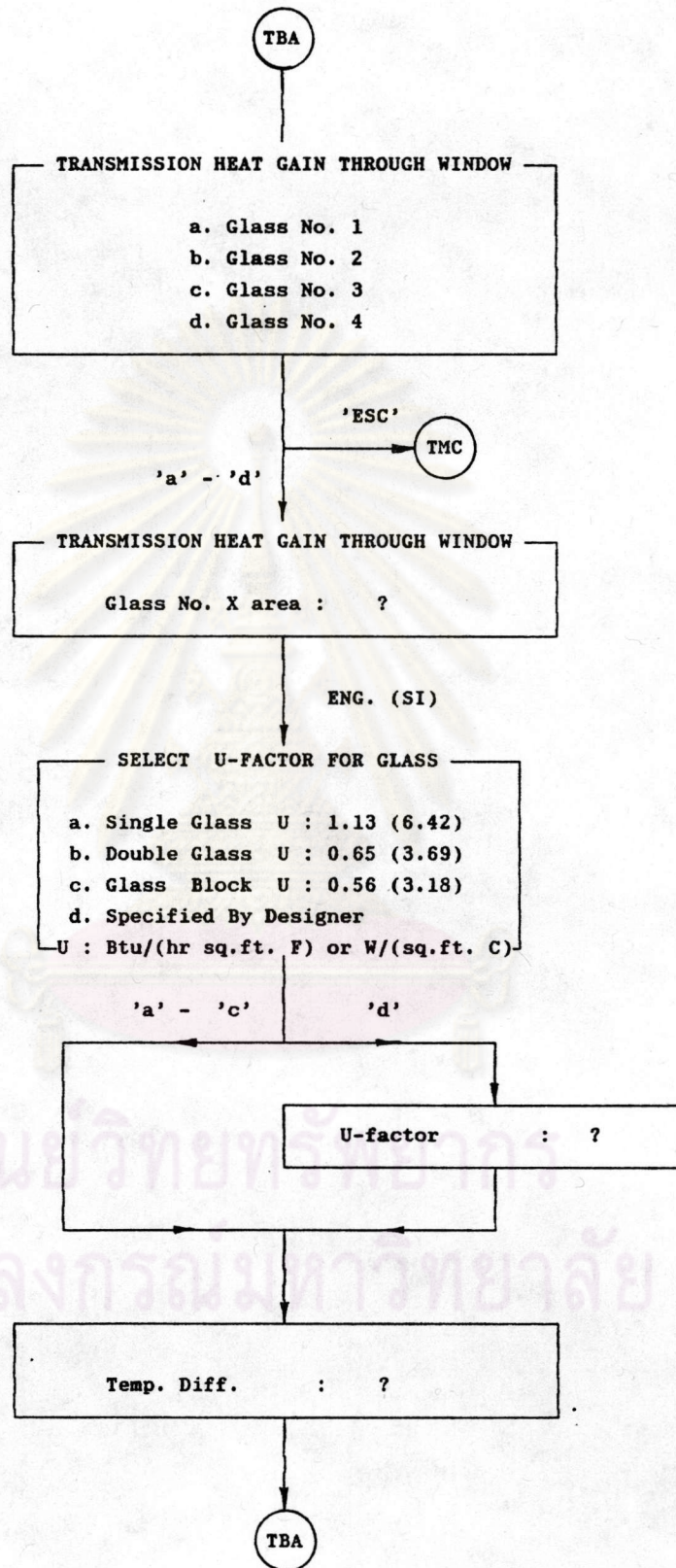


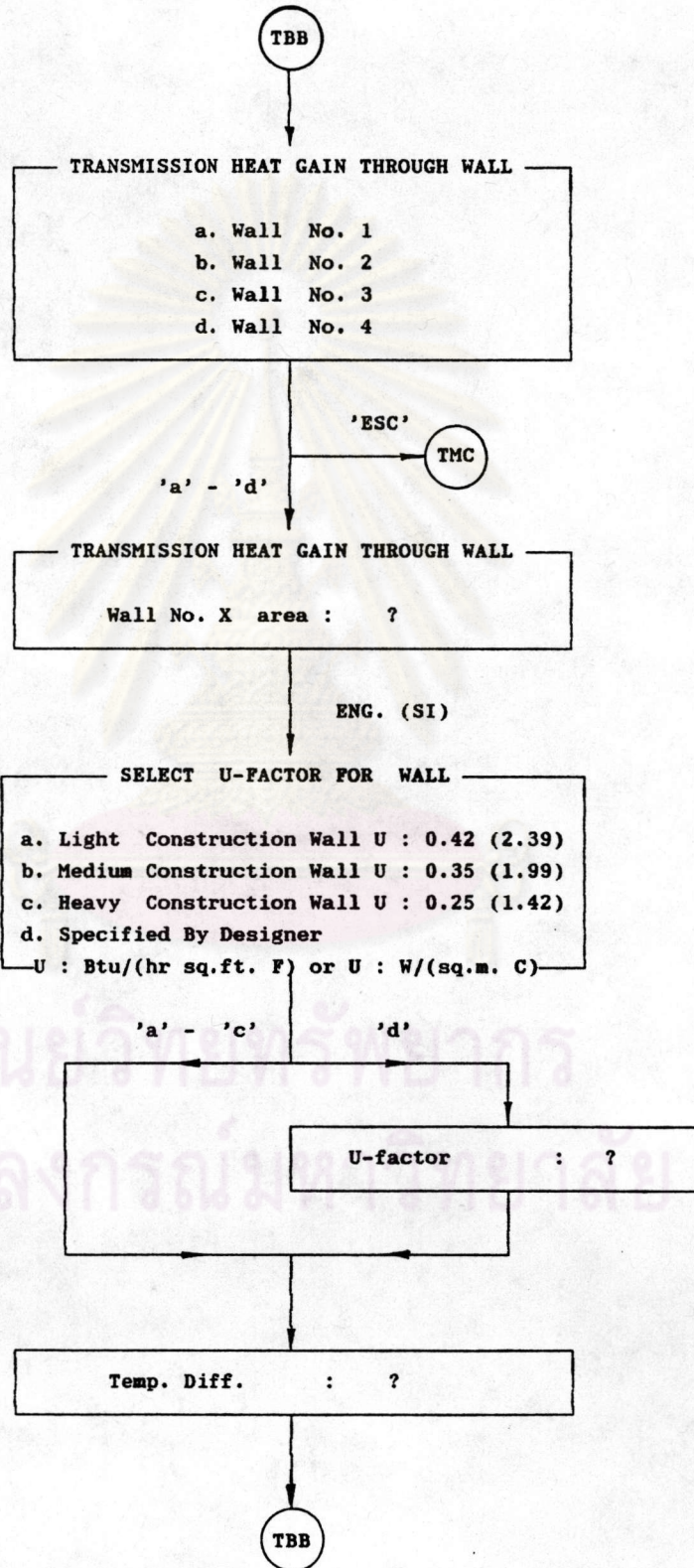


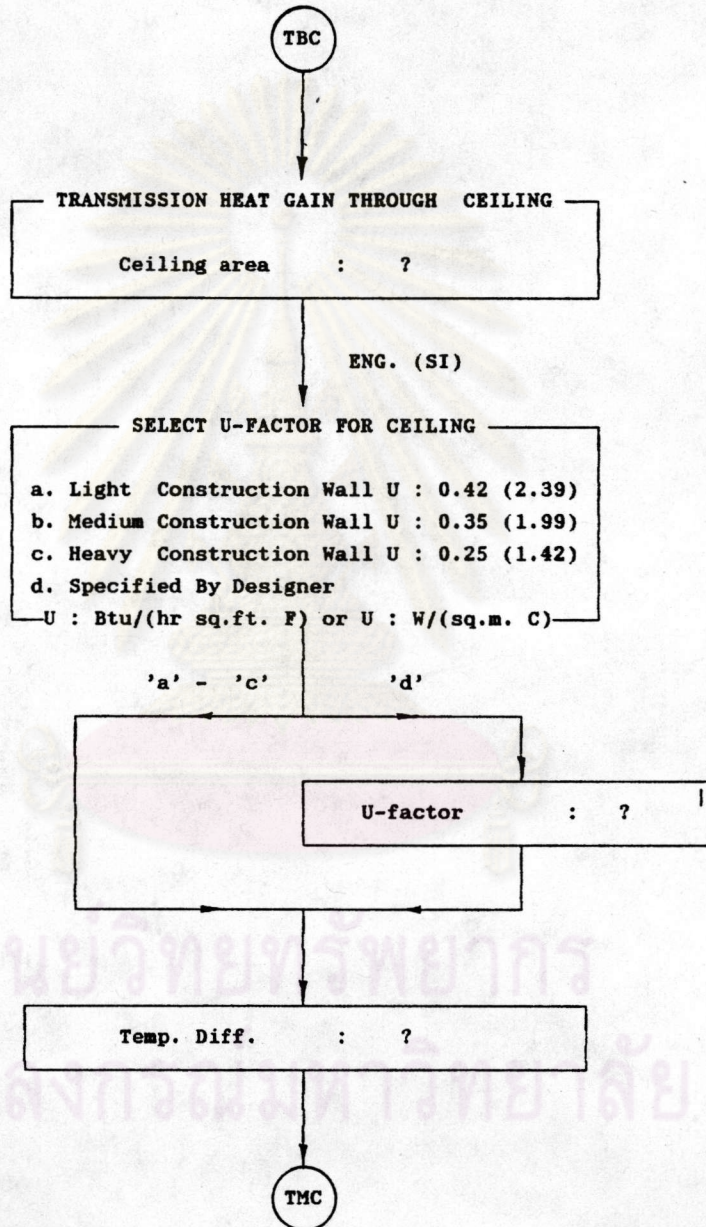












TBD

TRANSMISSION HEAT GAIN THROUGH FLOOR  
Floor area : ?

ENG. (SI)

SELECT U-FACTOR FOR FLOOR  
a. Light Construction Wall U : 0.42 (2.39)  
b. Medium Construction Wall U : 0.35 (1.99)  
c. Heavy Construction Wall U : 0.25 (1.42)  
d. Specified By Designer  
U : Btu/(hr sq.ft. F) or U : W/(sq.m. C)

'a' - 'c'

'd'

U-factor : ?

Temp. Diff. : ?

TMC

คู่มือการคำนวณ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TBE

TRANSMISSION HEAT GAIN THROUGH PARTITION  
a. Partition No. 1  
b. Partition No. 2

'ESC'

TMC

'a' - 'b'

TRANSMISSION HEAT GAIN THROUGH PARTITION  
Partition No.X area : ?

ENG. (SI)

SELECT U-FACTOR FOR PARTITION

- a. Light Construction Partition U : 0.42 (2.39)
- b. Medium Construction Partition U : 0.35 (1.99)
- c. Heavy Construction Partition U : 0.25 (1.42)
- d. Wood Construction Partition U : 0.50 (2.84)
- e. Specified By Designer

U : Btu/(hr sq.ft. F) or U : W/(sq.m. C)

'a' - 'd'

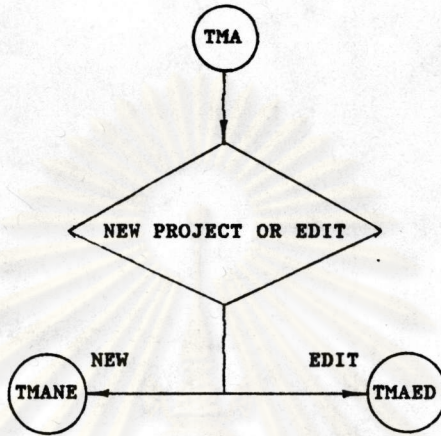
'e'

U-factor : ?

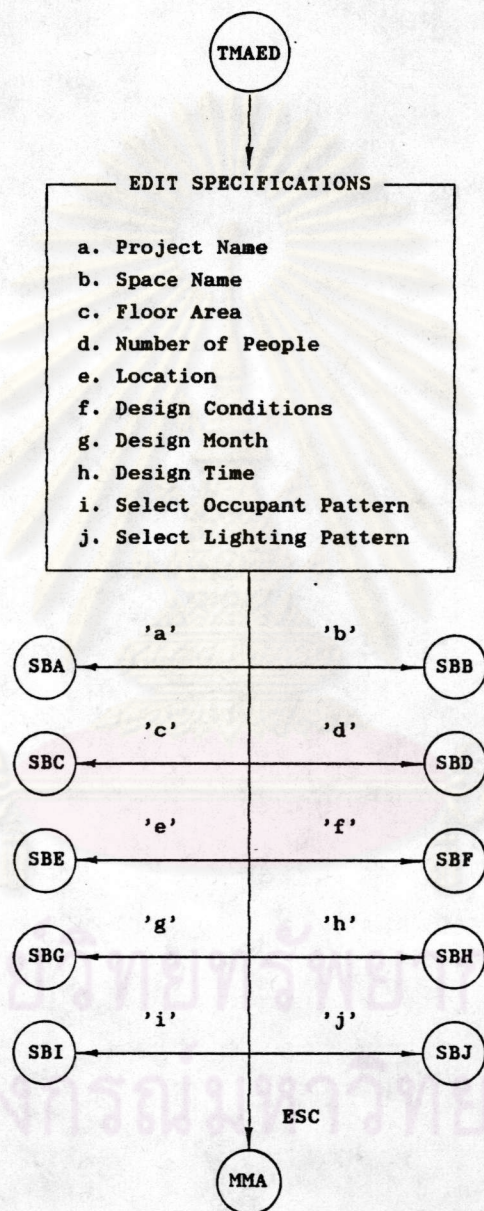
Temp. Diff. : ?

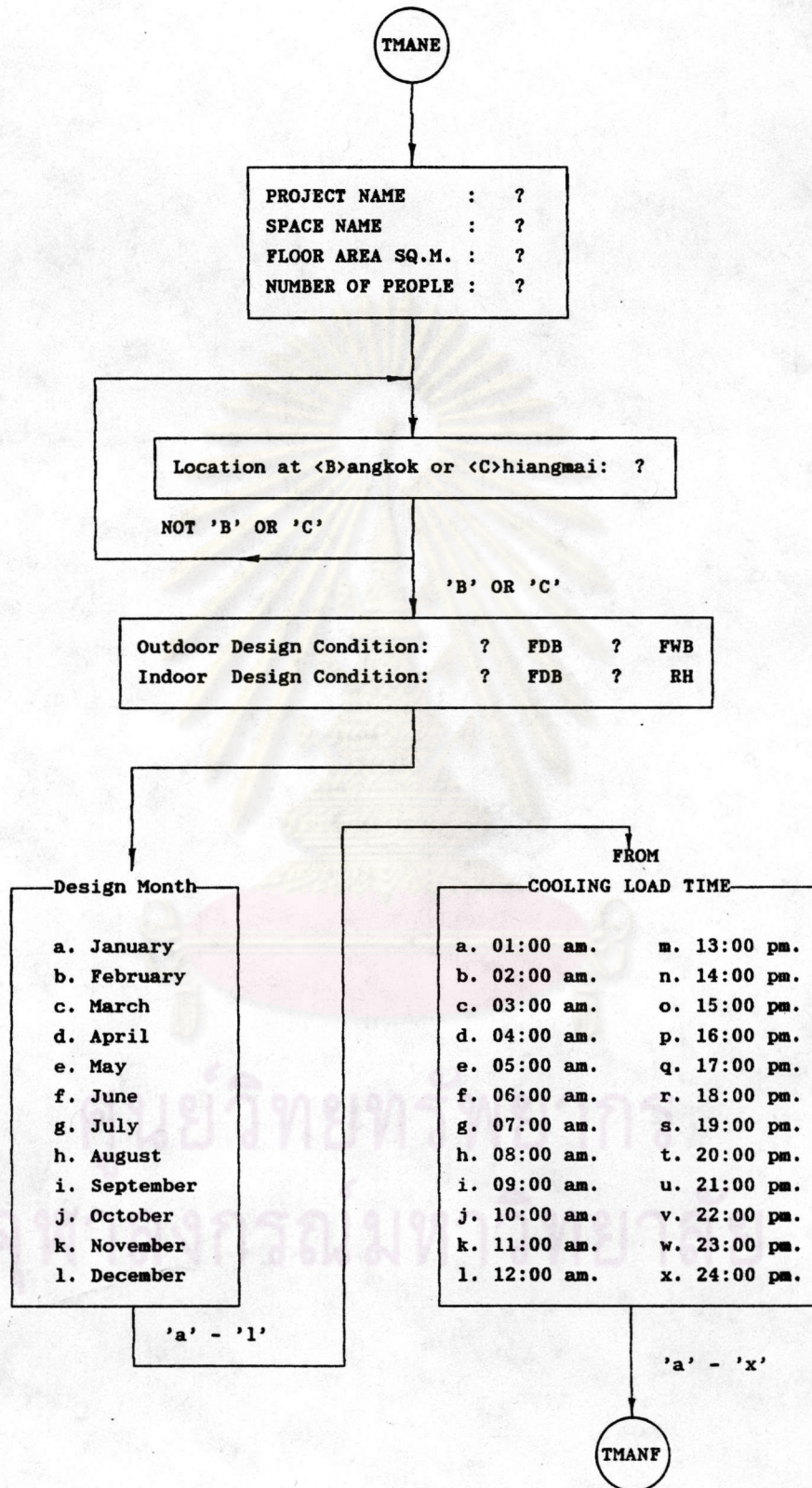
TBE





ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย







TO

COOLING LOAD TIME

a. 01:00 am.	m. 13:00 pm.
b. 02:00 am.	n. 14:00 pm.
c. 03:00 am.	o. 15:00 pm.
d. 04:00 am.	p. 16:00 pm.
e. 05:00 am.	q. 17:00 pm.
f. 06:00 am.	r. 18:00 pm.
g. 07:00 am.	s. 19:00 pm.
h. 08:00 am.	t. 20:00 pm.
i. 09:00 am.	u. 21:00 pm.
j. 10:00 am.	v. 22:00 pm.
k. 11:00 am.	w. 23:00 pm.
l. 12:00 am.	x. 24:00 pm.

'a' - 'x'

OCCUPANT LOAD VARIATION

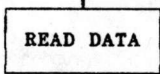
- a. Schedule No. 1
- b. Schedule No. 2
- c. Shchedule No. 3
- d. Schedule No. 4
- e. Schedule No. 5
- f. Schedule No. 6
- g. Shchedule No. 7
- h. Schedule No. 8
- i. Schedule No. 9

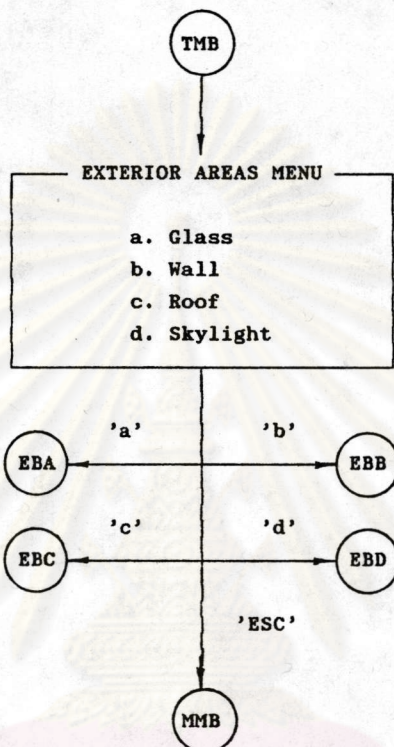
'a' - 'i'

LIGHTING LOAD VARIATION

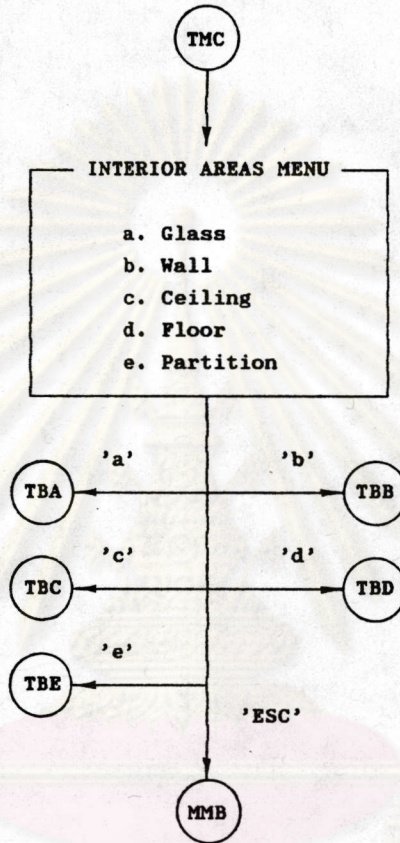
- a. Schedule No. 1
- b. Schedule No. 2
- c. Shchedule No. 3
- d. Schedule No. 4
- e. Schedule No. 5
- f. Schedule No. 6
- g. Shchedule No. 7
- h. Schedule No. 8
- i. Schedule No. 9

'a' - 'i'

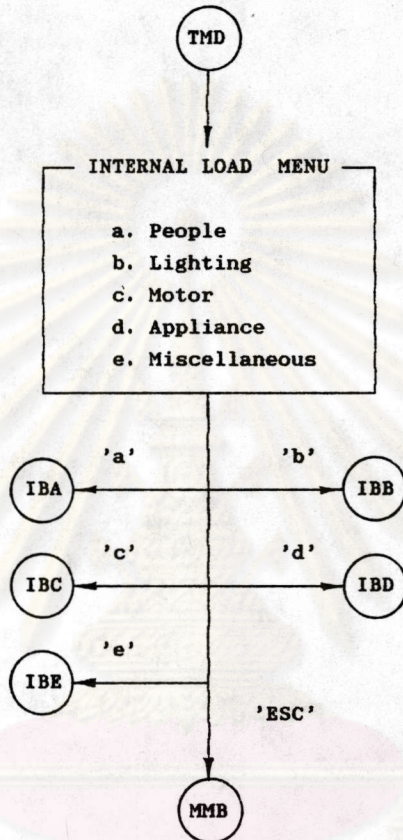




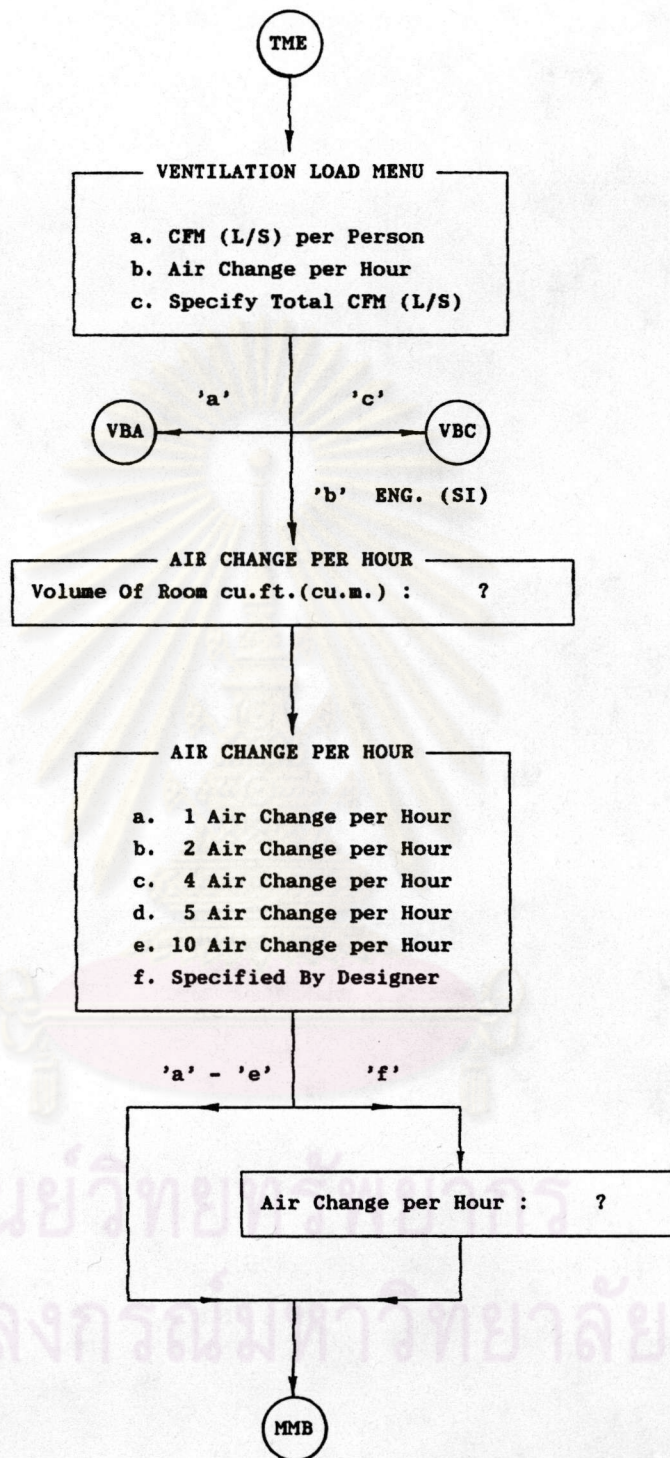
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



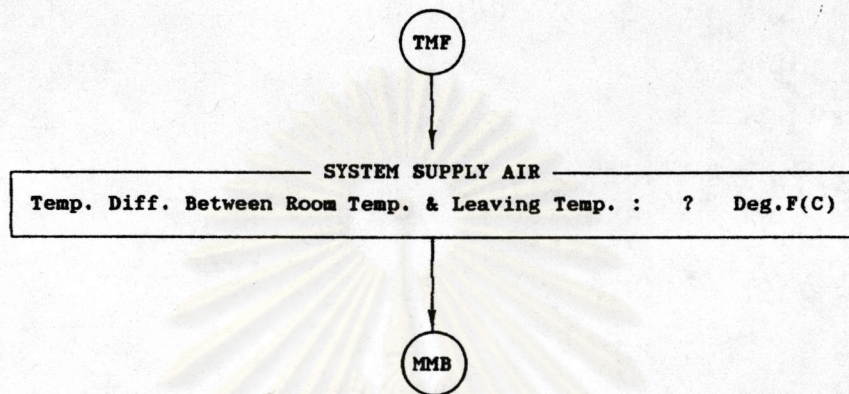
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



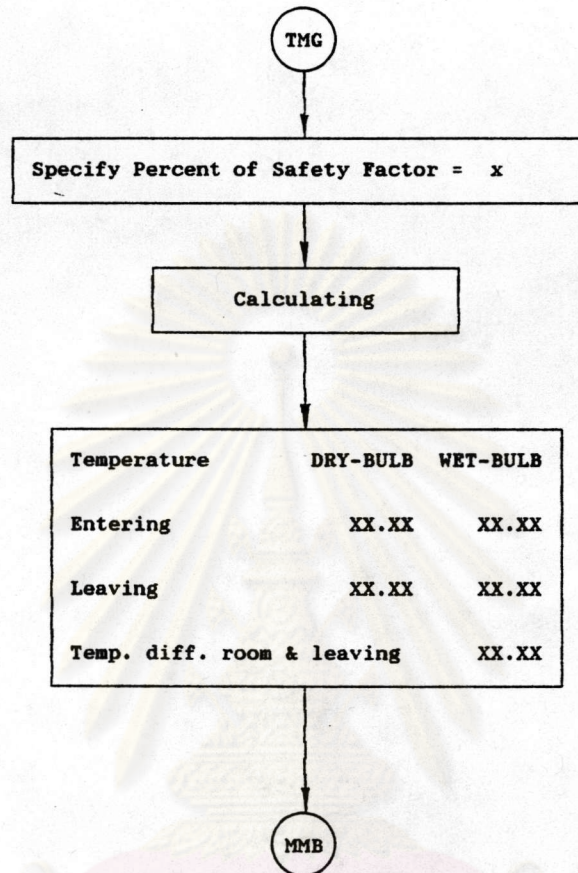
ศูนย์วิทยพัรพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย







ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TMH

OCCUPANT LOAD VARIATION

- a. Schedule No. 1
- b. Schedule No. 2
- c. Schedule No. 3
- d. Schedule No. 4
- e. Schedule No. 5
- f. Schedule No. 6
- g. Schedule No. 7
- h. Schedule No. 8
- i. Schedule No. 9

'ESC'

MMB

'a' - 'i'

PATTERN NO. X

hour	%Load	hour	%Load
01:00	0	13:00	80
02:00	0	14:00	100
03:00	0	15:00	100
04:00	0	16:00	100
05:00	0	17:00	50
06:00	0	18:00	10
07:00	30	19:00	0
08:00	70	20:00	0
09:00	100	21:00	0
10:00	100	22:00	0
11:00	100	23:00	0
12:00	80	24:00	0

Press SPACE BAR to Continue

'SPACE'

TMH

TMI

LIGHTING LOAD VARIATION

- a. Schedule No. 1
- b. Schedule No. 2
- c. Schedule No. 3
- d. Schedule No. 4
- e. Schedule No. 5
- f. Schedule No. 6
- g. Schedule No. 7
- h. Schedule No. 8
- i. Schedule No. 9

'ESC'

MMB

'a' - 'i'

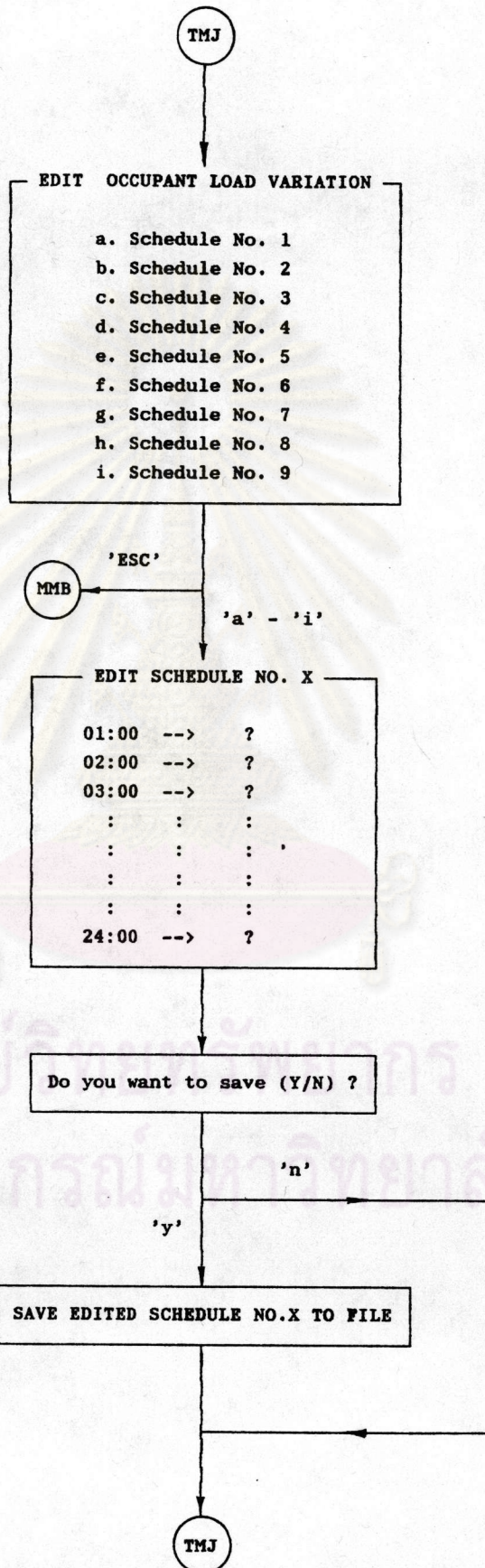
PATTERN NO. X

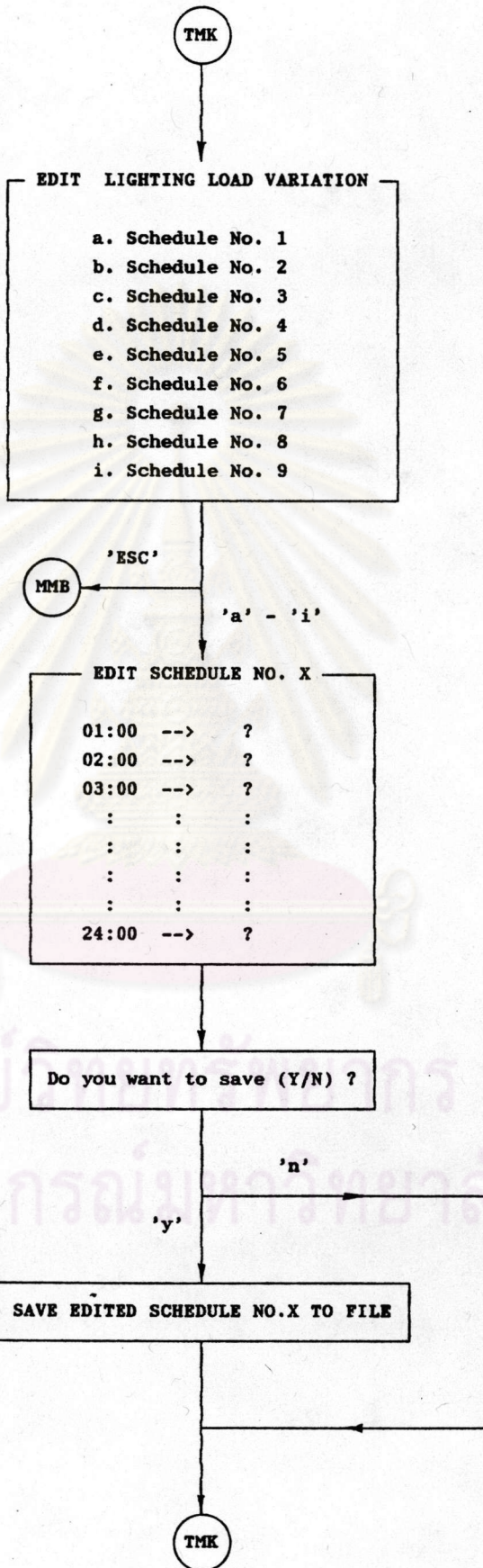
hour	%Load	hour	%Load
01:00	0	13:00	80
02:00	0	14:00	100
03:00	0	15:00	100
04:00	0	16:00	100
05:00	0	17:00	50
06:00	0	18:00	10
07:00	30	19:00	0
08:00	70	20:00	0
09:00	100	21:00	0
10:00	100	22:00	0
11:00	100	23:00	0
12:00	80	24:00	0

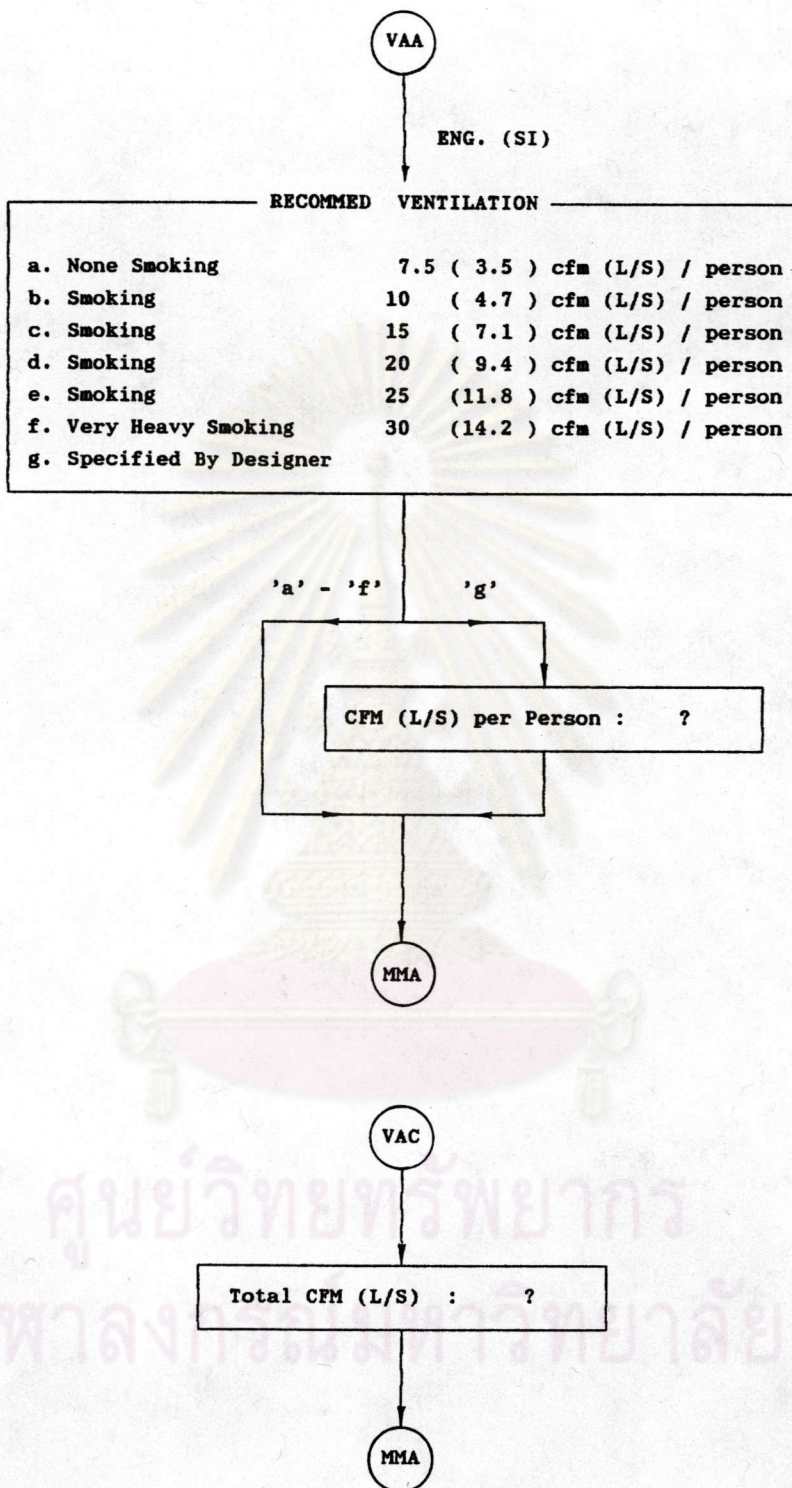
Press SPACE BAR to Continue

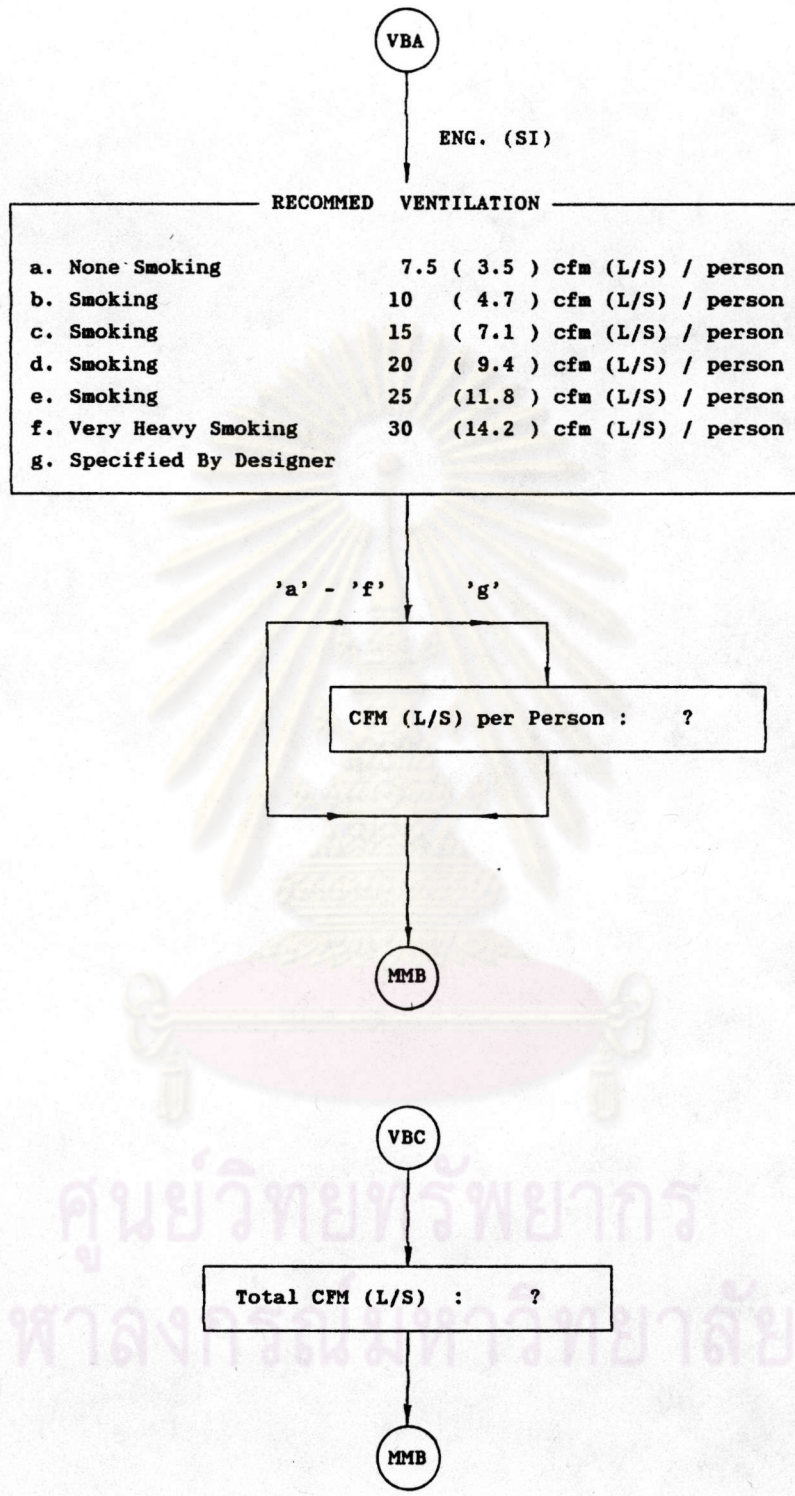
'SPACE'

TMI







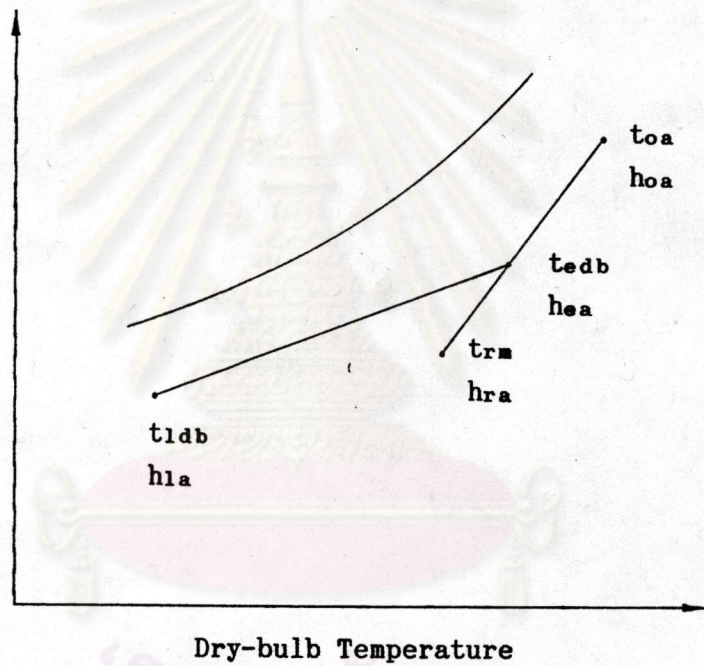




ภาคผนวก ข

วิธีการคำนวณการจ่ายอากาศให้แก่อห้อง

ในภาคผนวกนี้เป็นการแสดงลำดับขั้นตอนการคำนวณการจ่ายอากาศให้แก่อห้องที่ถูกต้อง  
โดยในขั้นนี้จะแสดงให้เห็นหน่วยระบบอังกฤษ



รูปที่ ข-1 รูปแสดงการเกิดการผสมกันของอากาศภายในห้องและอากาศภายนอกห้อง

สรุปสูตรที่ใช้ในการคำนวณ (จากสรุปสูตรหน้า 1-150, 1-151 Carrier, Handbook of Air Conditioning System Design ) เราสามารถสรุปได้ดังนี้

$$\text{cfm} = \text{RSH} / (1.08 (t_{rm} - t_{ldb})) \quad (\text{ข-1})$$

$$\text{cfm} = \text{TSH} / (1.08 (t_{edb} - t_{ldb})) \quad (\text{ข-2})$$

$$\text{GTH} = 4.45 \text{ cfm} (h_{ea} - h_{la}) \quad (\text{ข-3})$$

$$tedb = ((cfmra \times trm) + (cfmoa \times toa)) / cfm \quad (ข-4)$$

$$hea = ((cfmra \times hrn) + (cfmoa \times hoa)) / cfm \quad (ข-5)$$

โดยที่

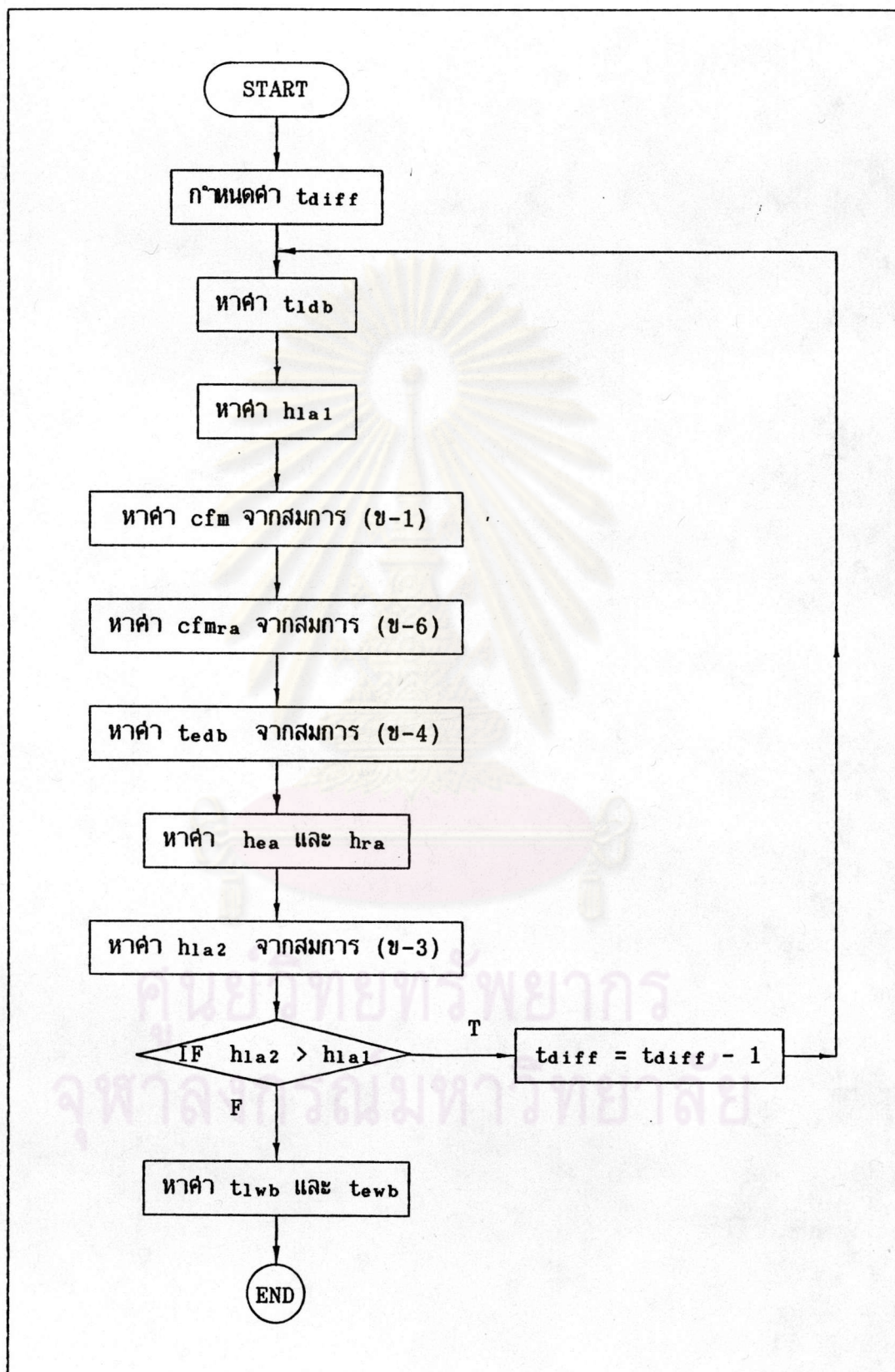
$$\begin{aligned} cfm &= cfmra + cfmoa & (ข-6) \\ &= \text{จำนวนอากาศที่จ่ายให้กับระบบทั้งหมด} \end{aligned}$$

จากสมการสามารถสรุปขั้นตอนการหาจำนวนการจ่ายอากาศได้ดังนี้

1. กำหนดค่า  $t_{diff}$  เมื่อ  $t_{diff} = trm - t_{ldb}$
2. หาค่า  $t_{ldb}$  จากข้อ 1
3. จากสูตรไซโครเมตริกในบทที่ 3 เราสามารถหาค่า  $h_{1a1}$  ได้ (เก็บเอาไว้เปรียบเทียบกับค่าที่จะคำนวณหาได้ในข้อที่ 8)
4. หาค่า  $cfm$  จากสมการที่ (ข-1)
5. หาค่า  $cfmra$  จากสมการที่ (ข-6) เมื่อทราบค่า  $cfmoa$
6. หาค่า  $tedb$  จากสมการที่ (ข-4)
7. จากสมการของไซโครเมตริกในบทที่ 3 สามารถหาค่าของ  $hea$  และ  $hra$
8. หาค่า  $h_{1a2}$  อีกครั้งโดยใช้สมการ (ข-3)
9. จากนั้นเปรียบเทียบค่า  $h_{1a1}$  กับ  $h_{1a2}$   
 ถ้า  $h_{1a2} > h_{1a1}$   
 ให้ลดค่า  $t_{diff}$  ลงทีละ  $1^\circ F$  แล้วให้เริ่มคำนวณใหม่ตั้งแต่ข้อที่ 2  
 ถ้า  $h_{1a2} \leq h_{1a1}$  ให้ดำเนินการตามข้อที่ 10
10. ใช้สมการไซโครเมตริกในบทที่ 3 หาอุณหภูมิ wet bulb ที่ entering และที่ leaving apparatus คือ  $t_{ewb}$  และ  $t_{lwb}$
11. สำหรับการจ่ายอากาศให้ใช้ค่าที่ได้จากหัวข้อที่ 4


ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ข-2 ไคอะแกรมแสดงขั้นตอนการคำนวณการจ่ายอากาศให้แก่ห้อง



## ประวัติผู้เขียน

นาย พูลลาภ มณีนิล เกิดเมื่อวันที่ 12 สิงหาคม พ.ศ. 2507 ที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ กรุงเทพฯ จบการศึกษาชั้นมัธยมต้น และมัธยมปลายจาก ร.ร. เซนต์ดอมินิก จากนั้นจึงได้เข้าศึกษาระดับปริญญาตรีที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี จนสำเร็จการศึกษาได้รับปริญญาตรี เมื่อ พ.ศ. 2529 จากนั้นจึงเข้าศึกษาที่จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ในระดับมหาบัณฑิต ในปีเดียวกัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย