

ภาคผนวก

การเตรียมสารเคมีและสารละลายในการทำไอโซไซม์

1. ส่วนผสมสำหรับ separating gel และ stacking gel โดยผสมสารต่างๆ ดังแสดงไว้ในตาราง 1 และตาราง 2

ตารางภาคผนวก 1 ส่วนผสมสำหรับ separating gel

ส่วนประกอบในการเตรียม acrylamide gel			
Stock solution	10 %	11 %	12.5 %
น้ำกลั่น	4.8 มิลลิลิตร	4.65 มิลลิลิตร	4 มิลลิลิตร
3M Tris-HCl pH 8.8	1.25 มิลลิลิตร	1.25 มิลลิลิตร	1.25 มิลลิลิตร
acrylamide 30%	3.3 มิลลิลิตร	3.6 มิลลิลิตร	4.16 มิลลิลิตร
APS 1.5%	0.5 มิลลิลิตร	0.5 มิลลิลิตร	0.5 มิลลิลิตร
TEMED	15 ไมโครลิตร	15 ไมโครลิตร	18 ไมโครลิตร

ตารางภาคผนวก 2 ส่วนผสมสำหรับ stacking gel

Stock solution	ส่วนประกอบในการเตรียม 4.5 % acrylamide gel
น้ำกลั่น	2.7 มิลลิลิตร
0.5M Tris-HCl pH 6.8	1.25 มิลลิลิตร
acrylamide 30%	0.75 มิลลิลิตร
APS 1.5%	0.3 มิลลิลิตร
TEMED	10 ไมโครลิตร

2. นำยาสกัดเอนไซม์

- 0.1M Tris-HCL pH 8
- 1mM ethylene diamine tetraacetate (EDTA)
- 0.5% polyvinylpyrrolidone (PVP)

- 2 mM dithiothreitol (DTT)
- 10 mM mercaptoethanol (MSH)

3. โพลีอครีลาไมด์เจล

- acrylamide stock solution 30%
- 0.5 M Tris-HCL pH 6.8
- 3 M Tris-HCL pH 8.8
- ammonium persulfate (APS) 1.5% เตรียมทันทีก่อนใช้
- TEMED (N,N,N',N'-teramethyl ethylenediamine)

4. marker dye

- Glycerol 50%
- Bromophenol blue 0.5%
- Sucrose 40%

5. running buffer

- 0.025 M Tris
- 0.192 M glycine pH 8.3

เติมน้ำกลั่นและปรับปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร

6. สูตรของสารละลายเคมีที่ใช้ในการย้อมไอโซไซม์

6.1 Acid phosphatase (ACP) E.C. 3.1.3.2

- | | | |
|--------------------------------|-----|-----------|
| - Na acetate 0.1 M pH 5 | 25 | ไมโครลิตร |
| - MgCl ₂ 1 M | 0.2 | ไมโครลิตร |
| - Na β-naphthyl acid phosphate | 20 | มิลลิกรัม |
| - o-Dianisidine | 50 | มิลลิกรัม |

6.2 Aconitase E.C. 4.2.1.3

- | | | |
|-------------------------|-----|-----------|
| - Tris-HCl 0.1 M pH 8 | 25 | มิลลิลิตร |
| - Aconitic acid | 20 | มิลลิกรัม |
| - IDH | 3 | units |
| - MgCl ₂ 1 M | 0.5 | ไมโครลิตร |
| - NADP ⁺ 10% | 50 | มิลลิลิตร |
| - NBT 10% | 50 | มิลลิลิตร |
| - PMS 10% | 10 | มิลลิลิตร |

- MTT 10%	20	มิลลิลิตร
6.3 Alcohol dehydrogenase EC 1.1.1.1		
- Tris-HCl 0.1 M pH 7.5	25	มิลลิลิตร
- NAD ⁺ 10%	100	ไมโครลิตร
- NBT 10%	50	ไมโครลิตร
- PMS 10%	10	ไมโครลิตร
- Ethanol 98%	200	ไมโครลิตร
6.4 Aldehyde oxidase EC. 1.2.3.1		
- Tris-HCl 0.1 M pH 7.5	25	มิลลิลิตร
- NBT 10%	50	ไมโครลิตร
- PMS 10%	10	ไมโครลิตร
- Acetadehyde	200	ไมโครลิตร
6.5 Alkaline phosphate (ALP) E.C. 3.1.3.1		
- Tris HCl 0.1 M pH 8.5	25	มิลลิลิตร
- MgCl ₂ 1 M	0.2	ไมโครลิตร
- Naphtol-AS BI phosphate in etOH 40%	20	มิลลิกรัม
- o-Dianisidine	50	มิลลิกรัม
6.6 Diaphorase E.C. 1.6.4.3		
- Tris-HCl 0.1 M pH 8	25	ไมโครลิตร
- NADH	10	มิลลิกรัม
- DCIP 1%	1	ไมโครลิตร
- MTT 10%	10	ไมโครลิตร
6.7 Esterase (EST) E.C. 3.1.1		
- Tris-HCl 0.1 M pH 7.0	25	มิลลิลิตร
- α- naphthylacetate	10	มิลลิกรัม
- β- naphthylacetate	5	มิลลิกรัม
- o-Dianisidine salt	30	มิลลิกรัม
6.8 Glucose dehydrogenase C.E. 1.1.1.47		
- Tris-HCl 0.1 M pH 7.5	25	ไมโครลิตร
- α-D glucose	4	กรัม

- NAD+ 10%	100	ไมโครลิตร
- NBT 10%	50	ไมโครลิตร
- PMS 10%	10	ไมโครลิตร

6.9 Glutamate dehydrogenase C.E. 1.4.1.2

- Na phosphate 0.2 M pH 7	25	มิลลิลิตร
- L-glutamic acid	0.5	กรัมปรับ pH ให้เป็น 7.5
- CaCl ₂ 1 M	50	ไมโครลิตร
- NAD+ 10%	100	ไมโครลิตร
- NBT 10%	50	ไมโครลิตร
- PMS 10%	10	ไมโครลิตร

6.10 Glutamate oxaloacetate transaminase E.C. 2.6.1.1

- Tris -HCl 0.1 M pH 8	25	มิลลิลิตร
- α -ketoglutaric acid	25	มิลลิกรัม ปรับ pH ให้เป็น 7.5
- Aspartic acid	50	มิลลิกรัม
- Piridoxal 5P 10%	10	ไมโครลิตร
- Fast Blue BB	50	มิลลิกรัม

6.11 Isocitrate dehydrogenase E.C. 1.1.1.42

- Tris-HCl 0.1 M pH 7.5	25	มิลลิลิตร
- NaCl 1 M	50	ไมโครลิตร
- Isocitric acid	25	มิลลิกรัม
- NADP+ 10%	50	มิลลิลิตร
- NBT 10%	50	มิลลิลิตร
- PMS 10%	10	มิลลิลิตร

6.12 Leucine amino peptidase E.C. 3.4.11

- Na-phosphate 0.1 M pH 6	25	มิลลิลิตร
- L-leucil β -naphthyl acid 10%	100	ไมโครลิตร
- MgCl ₂ 1 M	500	ไมโครลิตร
- o-Dianisidine	20	มิลลิกรัม

6.13 Malate dehydrogenase E.C. 1.1.1.3.7

- Tris-HCl 0.1 M pH 8.0	25	มิลลิลิตร
- L-malic acid	50	มิลลิกรัม ปรับ pH ให้เป็น 7.5
- NAD 10%	100	ไมโครลิตร
- NBT 10%	50	ไมโครลิตร
- PMS 10%	10	ไมโครลิตร

6.14 Malic enzyme E.C. 1.1.1.40

- Tris-HCl 0.1 M pH 8.0	25	มิลลิลิตร
- L-malic acid	50	มิลลิกรัม ปรับ pH ให้เป็น 7.5
- MgCl ₂	500	ไมโครลิตร
- NADP 10%	25	ไมโครลิตร
- NBT 10%	50	ไมโครลิตร
- PMS 10%	10	ไมโครลิตร

6.15 Peroxidase E.C. 1.11.1.7

Stock A

- 3-amino-9-ethylcarbazole	0.42	กรัม
- β -naphthol	0.29	กรัม
- acetone	200	มิลลิลิตร

stock B : Tris buffer 0.1 M pH 4

stock C : Hydrogenperoxide 3 %

ใช้ในอัตราส่วนระหว่าง stock A : stock B : stock C = 20 : 80 : 1

6.16 Phosphoglucose isomerase E.C. 5.3.1.9

- Tris-HCl 0.1M pH8	25	มิลลิลิตร
- Fructose 6 phosphate	2	มิลลิกรัม
- G6DH	10	ยูนิต
- MgCl ₂	500	ไมโครลิตร
- NAD ⁺	50	ไมโครลิตร
- NBT	50	ไมโครลิตร
- PMS	10	ไมโครลิตร
- MTT	10	ไมโครลิตร

6.17 Shikimate dehydrogenase E.C. 1.1.1.25

- Tris-HCl 0.1 M pH 8.0	25	มิลลิลิตร
- Shikimic acid	15	มิลลิกรัม
- NADP 10%	25	ไมโครลิตร
- NBT 10%	50	ไมโครลิตร
- PMS 10%	5	ไมโครลิตร

6.18 Superoxide dismutase E.C. 1.15.1.1

- Tris-HCl 50 mM pH 8	25	มิลลิลิตร
- Riboflavin	2	มิลลิกรัม
- EDTA	1	มิลลิกรัม
- NBT	50	ไมโครลิตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ตารางภาคผนวก 3 คะแนนการปรากฏและไม่ปรากฏแถบสีของเอ็นไซม์ SOD

type	position																			
	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10	b11	b12	b13	b14	b15	b16	b17	b18	b19	b20
A1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
A2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
A3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
A4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
A5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
B1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
B2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
B3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
B4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
B5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
C1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C4	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C5	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
D1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
D2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
D3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
D4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
D5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
E1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
E2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
E3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
E4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
E5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
F1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
F2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
F3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
F4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
F5	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
G1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
G2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
G3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
G4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
G5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
H1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
H2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
H3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
H4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
H5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
I1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
I2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
I3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
I4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
I5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
J1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
J2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
J3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
J4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
J5	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
K1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
L2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
L3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
L4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
L5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

ตารางภาคผนวก 3 (ต่อ)

type	position				
	b21	b22	b23	b24	b25
A1	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	1	1
B2	0	0	0	1	1
B3	0	0	0	1	1
B4	0	0	0	1	1
B5	0	0	0	1	1
C1	0	0	0	0	0
C2	0	0	0	0	0
C3	0	0	0	0	0
C4	0	0	0	0	0
C5	0	0	0	0	0
D1	0	0	0	0	0
D2	0	0	0	0	0
D3	0	0	0	0	0
D4	0	0	0	0	0
D5	0	0	0	0	0
E1	1	0	1	0	0
E2	1	0	1	0	0
E3	1	0	1	0	0
E4	1	0	1	0	0
E5	1	0	1	0	0
F1	0	0	1	0	0
F2	0	0	1	0	0
F3	0	0	1	0	0
F4	0	0	1	0	0
F5	0	0	1	0	0
G1	0	1	0	0	0
G2	0	1	0	0	0
G3	0	1	0	0	0
G4	0	1	0	0	0
G5	0	1	0	0	0
H1	0	1	0	0	0
H2	0	1	0	0	0
H3	0	1	0	0	0
H4	0	1	0	0	0
H5	0	1	0	0	0
I1	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0
I3	0	0	0	0	0
I4	0	0	0	0	0
I5	0	0	0	0	0
J1	0	0	0	0	0
J2	0	0	0	0	0
J3	0	0	0	0	0
J4	0	0	0	0	0
J5	0	0	0	0	0
K1	0	0	0	0	0
K2	0	0	0	0	0
K3	0	0	0	0	0
K4	0	0	0	0	0
K5	0	0	0	0	0
L1	0	0	0	0	0
L2	0	0	0	0	0
L3	0	0	0	0	0
L4	0	0	0	0	0
L5	0	0	0	0	0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ตารางภาคผนวก 4 คะแนนการปรากฏและไม่ปรากฏแถบสีของเอนไซม์ ACP, DIA, EST, GOT, LAP, MDH, POX, SKD และ SOD

type	position																			
	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10	b11	b12	b13	b14	b15	b16	b17	b18	b19	b20
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
B3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
B4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
B5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
D1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
D2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
D3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
D4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
D5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
E1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
F2	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
F3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
F4	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
F5	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
G1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
H3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
H4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
I3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
I4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
I5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
J1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
J2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
J3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
K2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
K3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K4	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
K5	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
L1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
L2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
L3	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
L4	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
L5	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0

ตารางภาคผนวก 4 (ต่อ)

type	position																			
	b21	b22	b23	b24	b25	b26	b27	b28	b29	b30	b31	b32	b33	b34	b35	b36	b37	b38	b39	b40
A1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
A2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
A3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
A4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
A5	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
B2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
B3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
B4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
B5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
C2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
C3	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
C4	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
C5	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
D1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
D2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
D3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
D4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
D5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
E1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
E4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
E5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
F1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
F2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
F3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
F4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
F5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
G1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
G2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
G3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
G4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
G5	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
H1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
H2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
H3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
H4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
H5	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
I2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
I3	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
I4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
I5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
J1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
J2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
J3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
J4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
J5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
K1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
K2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
K3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
K4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
K5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
L1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
L2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
L3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
L4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
L5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

ตารางภาคผนวก 4 (ต่อ)

type	position																			
	b81	b82	b83	b84	b85	b86	b87	b88	b89	b90	b91	b92	b93	b94	b95	b96	b97	b98	b99	b100
A1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
A2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
A3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
A4	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
A5	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
B3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
B4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
B5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
C1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
C2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
C3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
C4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
C5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
D1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
D2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
D3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
D4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
D5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
E1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
E3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
E4	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
E5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
F1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
F2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
F3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
F4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
F5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
G1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
G2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
G3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
G4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G5	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
H1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
H2	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
H3	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
H4	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
H5	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
I1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
I2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
I3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
I4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
I5	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
J1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
J2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
J3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
J4	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
J5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
K1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
K2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
K3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
K4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
K5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
L1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
L2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
L4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
L5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0

ตารางภาคผนวก 4 (ต่อ)

type	position																			
	b161	b162	b163	b164	b165	b166	b167	b168	b169	b170	b171	b172	b173	b174	b175	b176	b177	b178	b179	b180
A1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
B1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
C2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
C3	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
C4	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
C5	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
D1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
D2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
D3	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
D4	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
D5	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
E1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
F1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
F2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
F3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
F4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
F5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
G1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G3	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G4	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G5	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
H2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
H3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
H4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
H5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
I1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
I2	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
I3	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
I4	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
I5	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
J1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
J4	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
J5	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
K1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
K2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
K3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
K4	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
K5	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
L1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
L2	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
L3	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
L4	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
L5	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

ตารางภาคผนวก 4 (ต่อ)

type	position											
	b181	b182	b183	b184	b185	b186	b187	b188	b189	b190	b191	b192
A1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
B1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
B2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
B3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
B4	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
B5	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
C1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
D1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
D2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
D3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
D4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
D5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
E1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
E2	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
E3	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
E4	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
E5	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
F1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
F2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
F3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
F4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
F5	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
G1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
G2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
G3	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
G4	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
G5	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
H1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
H2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
H3	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
H4	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
H5	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
I3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
I4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
I5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
J1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นางสาวกัลยา ป่านคง
 วัน เดือน ปี เกิด 20 ธันวาคม 2512
 ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ 140/1 หมู่ 12 หมู่บ้านเขลางค์ทอง ตำบลบ่อแฮ้ว อำเภอเมือง
 จังหวัดลำปาง 52100

ประวัติการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่จบการศึกษา
ประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนลำปางกัลยาณี จังหวัดลำปาง	2529
ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนลำปางกัลยาณี จังหวัดลำปาง	2532
วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2536

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved