

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างรายการตัดเหล็กปัจจุบันกับผลที่ได้จากแบบจำลองกรณีใช้เหล็กความยาว 6 เมตร

Self-Supporting Tower 47 m รายการตัดเหล็กในปัจจุบัน

ลำดับ	รหัส	ขนาด	ความยาว	จำนวน	หมายเลข/จำนวนเหล็กฉาก																								
					26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	I8	L65x65x5	4082	2																									
2	I8A	L65x65x5	4082	2																									
3	F4	L65x65x5	3850	4																									
4	E7	L65x65x5	3204	4																									
5	E2	L65x65x5	2746	4																									
6	D6C	L65x65x5	2484	4																									
7	D3C	L65x65x5	2170	4																									
8	A6AC	L65x65x5	2024	4																									
9	A6C	L65x65x5	2024	4																									
10	B2AC	L65x65x5	2024	2																									
11	B2C	L65x65x5	2024	2																									
12	C5	L65x65x5	2020	2																									
13	C5A	L65x65x5	2020	2																									
14	D1	L65x65x5	2016	4																									
15	E3	L65x65x5	1903	4																									
16	E3A	L65x65x5	1903	4																									
17	D7	L65x65x5	1808	4																									
18	D7A	L65x65x5	1808	4	1																								
19	E15	L65x65x5	1688	4	2	2																							
20	E1A	L65x65x5	1688	4		1	3																						
21	D4	L65x65x5	1664	4				3	1																				
22	D4A	L65x65x5	1664	4					2	2																			
23	D5	L65x65x5	1558	4						1	1																		
24	D5A	L65x65x5	1558	4							2	2																	
25	B4	L65x65x5	1543	4								1	3																
26	B4A	L65x65x5	1543	4										3	1														
27	B5	L65x65x5	1540	4											2	2													
28	B5A	L65x65x5	1540	4											1	1													
29	C1	L65x65x5	1540	4														3	1										
30	C1A	L65x65x5	1540	4															2	2									
31	C3	L65x65x5	1540	4																1									
32	C3A	L65x65x5	1540	4																	3								
33	C4	L65x65x5	1487	4																									
34	C4A	L65x65x5	1487	4																									
35	C6	L65x65x5	1484	4																									
36	C6A	L65x65x5	1484	4																									
37	D2	L65x65x5	1430	4																									
38	D2A	L65x65x5	1430	4																									
รวมความยาวของชิ้นงาน					816	6000	5184																						
ความยาวเหล็กค้ำ					936	6000	5064																						
ความยาวเศษเหล็ก					936	6000	5064																						
หน่วยความยาว: มิลลิเมตร					4460	6000	1540																						

ประมวลผลจาก MATLAB

Self-Supporting Tower 47m

ลำดับ		รหัส	ขนาด	ความยาว	จำนวน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25							
		I8	L65x65x5	4082	2																		1	1													
		I8A	L65x65x5	4082	2																				1	1											
		F4	L65x65x5	3850	4																					1	1	1	1	1							
		E7	L65x65x5	3204	4																									1							
		E2	L65x65x5	2746	4														1	1	1	1															
		D6C	L65x65x5	2484	4																									1							
		D3C	L65x65x5	2170	4	1	1																														
		A6AC	L65x65x5	2024	4																					1	1	1	1	1							
		A6C	L65x65x5	2024	4																																
		B2AC	L65x65x5	2024	2																																
		B2C	L65x65x5	2024	2																																
		C5	L65x65x5	2020	2	1	1																														
		C5A	L65x65x5	2020	2																																
		D1	L65x65x5	2016	4																																
		E3	L65x65x5	1903	4																																
		E3A	L65x65x5	1903	4																																
		D7	L65x65x5	1808	4	1	1																														
		D7A	L65x65x5	1808	4																																
		E15	L65x65x5	1688	4													1	1	1	1																
		E1A	L65x65x5	1688	4																																
		D4	L65x65x5	1664	4																																
		D4A	L65x65x5	1664	4																																
		D5	L65x65x5	1558	4																																
		D5A	L65x65x5	1558	4																																
		B4	L65x65x5	1543	4																																
		B4A	L65x65x5	1543	4																																
		B5	L65x65x5	1540	4																																
		B5A	L65x65x5	1540	4																																
		C1	L65x65x5	1540	4																																
		C1A	L65x65x5	1540	4																																
		C3	L65x65x5	1540	4																																
		C3A	L65x65x5	1540	4																																
		C4	L65x65x5	1487	4																																
		C4A	L65x65x5	1487	4																																
		C6	L65x65x5	1484	4																																
		C6A	L65x65x5	1484	4																																
		D2	L65x65x5	1430	4																																
		D2A	L65x65x5	1430	4																																
รวมความยาวของชิ้นงาน					2	6000	5998	6000	6000	6000	6000	5998	2	2	6000	5998	2	6000	5998	2	6000	5992	8	6000	5985	15	6000	5874	126	6000	5874	126	6000	5874	312	6000	5688
ความยาวเหล็กค้ำ																																					
ความยาวเศษเหล็ก																																					

หน่วยความยาว: มิลลิเมตร

Self-Supporting Tower 47m

ประมวลผลจาก MATLAB

ลำดับ	รหัส	ขนาด	ความยาว	จำนวน	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	18	L65x65x5	4082	2																									
2	18A	L65x65x5	4082	2																									
3	F4	L65x65x5	3850	4																									
4	E7	L65x65x5	3204	4	1	1	1																						
5	E2	L65x65x5	2746	4																									
6	D6C	L65x65x5	2484	4	1	1	1																						
7	D3C	L65x65x5	2170	4																									
8	A6AC	L65x65x5	2024	4																									
9	A6C	L65x65x5	2024	4				1	1			1	1																
10	B2AC	L65x65x5	2024	2				1	1																				
11	B2C	L65x65x5	2024	2								1	1																
12	C5	L65x65x5	2020	2																									
13	C5A	L65x65x5	2020	2											2	2													
14	D1	L65x65x5	2016	4																									
15	E3	L65x65x5	1903	4				1	1			1	1																
16	E3A	L65x65x5	1903	4																									
17	D7	L65x65x5	1808	4																									
18	D7A	L65x65x5	1808	4												2	2												
19	E15	L65x65x5	1688	4																									
20	E1A	L65x65x5	1688	4												1	1	2											
21	D4	L65x65x5	1664	4														1	2	1									
22	D4A	L65x65x5	1664	4															3	1									
23	D5	L65x65x5	1558	4																									
24	D5A	L65x65x5	1558	4						2	2																		
25	B4	L65x65x5	1543	4																									
26	B4A	L65x65x5	1543	4																									
27	B5	L65x65x5	1540	4																									
28	B5A	L65x65x5	1540	4																	2	2							
29	C1	L65x65x5	1540	4																		1	3						
30	C1A	L65x65x5	1540	4																			3	1					
31	C3	L65x65x5	1540	4										1										2	2				
32	C3A	L65x65x5	1540	4																						1	1		
33	C4	L65x65x5	1487	4																									
34	C4A	L65x65x5	1487	4																									
35	C6	L65x65x5	1484	4																									
36	C6A	L65x65x5	1484	4																									
37	D2	L65x65x5	1430	4																									
38	D2A	L65x65x5	1430	4																									
รวมความยาวของชิ้นงาน					312	6000	5688																						
ความยาวเหล็กค้ำ					312	6000	5688																						
ความยาวคานเหล็ก					312	6000	5688																						
รวมความยาว: มิลลิเมตร					4460	6000	5688																						

ภาคผนวก ข

รายการตัดเหล็กหลังการใส่แบบจำลองโดยใช้เหล็กความยาว 12 เมตร

ประมวลผลโดย MATLAB

ลำดับ	รหัส	ขนาด	ความยาว	จำนวน	หมายเลข/จำนวนเหล็กจาก																																		
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
1	I4	L75x6	5768	4																																			
2	B	L75x6	5221	4																																			
3	H4	L75x6	5126	4																																			
4	G4	L75x6	4494	4																																			
5	A	L75x6	4123	4																																			
6	I5	L75x6	3955	4																																			
7	I5A	L75x6	3955	4																																			
8	H5	L75x6	3740	4																																			
9	H5A	L75x6	3740	4																																			
10	G5	L75x6	3546	4																																			
11	G5A	L75x6	3546	4																																			
12	I1	L75x6	3533	4																																			
13	I1A	L75x6	3533	4																																			
14	F5	L75x6	3376	4																																			
15	F5A	L75x6	3376	4																																			
16	H1	L75x6	3294	4																																			
17	H1A	L75x6	3294	4																																			
18	E8	L75x6	3231	4																																			
19	E8A	L75x6	3231	4																																			
20	G10	L75x6	3078	4																																			
21	G1A	L75x6	3078	4																																			
22	F11	L75x6	2856	1																																			
23	F1A	L75x6	2856	4																																			
24	F11A	L75x6	2778	1																																			
25	E4	L75x6	2646	4																																			
26	E4A	L75x6	2646	4																																			
27	WF1	L75x6	2476	2																																			
28	WF2	L75x6	2476	2																																			
29	WF8	L75x6	782	2																																			
30	WF6	L75x6	656	2																																			
31	A12	L75x6	267	4																																			
32	WX	L75x6	50	104																																			
รวมความยาวของชิ้นงาน					12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	
ความยาวเหล็กค้ำ					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ความยาวเศษเหล็ก					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวมความยาว: ผลรวม					0	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
หน่วยความยาว: ผลรวม					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

รายการตัดเหล็ก L75x75x6

Self-Supporting Tower 47m

หน่วยความยาว: มิลลิเมตร

ประมวลผลโดย MATLAB

หน่วยความยาว: มิลลิเมตร																				
ลำดับ	รหัส	ขนาด	ความยาว	จำนวน	หน่วยความยาว/จำนวนเหล็กฉาก															
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	LA2D	L65x6	5928	1																
2	LA2E	L65x6	5928	1																
3	LA2F	L65x6	5928	1																
4	LA2G	L65x6	5928	1																
5	LA3D	L65x6	5928	1																
6	LA3E	L65x6	5928	1																
7	LA3F	L65x6	5928	1																
8	LA3G	L65x6	5928	1																
9	LA4C	L65x6	5928	1																
10	LA4D	L65x6	5928	1																
11	LA4E	L65x6	5928	1																
12	LA4F	L65x6	5928	1																
13	LA5	L65x6	5928	1																
14	LA5A	L65x6	5928	1																
15	LA5B	L65x6	5928	1																
16	LA5C	L65x6	5928	1																
17	LA6D	L65x6	5303	1																
18	LA6E	L65x6	5303	1																
19	LA6F	L65x6	5303	1																
20	LA6G	L65x6	5303	1																
21	LA8H	L65x6	5303	1																
22	LA8J	L65x6	5303	1																
23	LA8K	L65x6	5303	1																
24	LA8L	L65x6	5303	1																
25	LA10B	L65x6	4053	1																
26	LA10C	L65x6	4053	1																
27	LA10D	L65x6	4053	1																
28	LA10E	L65x6	4053	1																
29	LA16D	L65x6	4990	1																
30	LA16E	L65x6	4990	1																
31	LA16F	L65x6	4990	1																
32	LA16G	L65x6	4990	1																
33	LA9	L65x6	1866	1																
34	LA9	L65x6	1866	1																
35	LA9	L65x6	1866	1																
36	LA9A	L65x6	1866	1																
37	LA7	L65x6	1240	1																
38	LA7A	L65x6	1240	1																
39	LA7B	L65x6	1240	1																
40	LA7C	L65x6	1240	1																
41	LA1	L65x6	996	1																
42	LA1A	L65x6	996	1																
43	LA1B	L65x6	996	1																
44	LA1C	L65x6	996	1																
45	LA16H	L65x6	1504	1																
46	LA16J	L65x6	1504	1																
47	LA16K	L65x6	1504	1																
48	LA16L	L65x6	1504	1																
รวมความยาวของชิ้นงาน					11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856
รวมความยาวเหล็กค้ำ					12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
รวมความยาวเศษเหล็ก					144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
รวมความยาว					14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000
รวมความยาวของชิ้นงาน					11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856
รวมความยาวเหล็กค้ำ					12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
รวมความยาวเศษเหล็ก					144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
รวมความยาว					14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000
รวมความยาวของชิ้นงาน					11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856
รวมความยาวเหล็กค้ำ					12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
รวมความยาวเศษเหล็ก					144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
รวมความยาว					14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000
รวมความยาวของชิ้นงาน					11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856
รวมความยาวเหล็กค้ำ					12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
รวมความยาวเศษเหล็ก					144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
รวมความยาว					14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000
รวมความยาวของชิ้นงาน					11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856
รวมความยาวเหล็กค้ำ					12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
รวมความยาวเศษเหล็ก					144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
รวมความยาว					14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000
รวมความยาวของชิ้นงาน					11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856
รวมความยาวเหล็กค้ำ					12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
รวมความยาวเศษเหล็ก					144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
รวมความยาว					14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000
รวมความยาวของชิ้นงาน					11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856
รวมความยาวเหล็กค้ำ					12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
รวมความยาวเศษเหล็ก					144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
รวมความยาว					14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000
รวมความยาวของชิ้นงาน					11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856
รวมความยาวเหล็กค้ำ					12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
รวมความยาวเศษเหล็ก					144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
รวมความยาว					14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000
รวมความยาวของชิ้นงาน					11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856
รวมความยาวเหล็กค้ำ					12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
รวมความยาวเศษเหล็ก					144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
รวมความยาว					14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000
รวมความยาวของชิ้นงาน					11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856
รวมความยาวเหล็กค้ำ					12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
รวมความยาวเศษเหล็ก					144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
รวมความยาว					14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000
รวมความยาวของชิ้นงาน					11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856	11856
รวมความยาวเหล็กค้ำ					12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000						

Self-Supporting Tower 47m

รายการตัดเหล็ก L65x65x6

หน่วยความยาว: มิลลิเมตร

ประมวลผลโดย MATLAB

หมายเลข/จำนวนหลักจาก																																		
ลำดับ	รหัส	ขนาด	ความยาว	จำนวน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
1	G9	L40x5	2910	2	1	1																												
2	G9A	L40x5	2910	2			1	1																										
3	F8	L40x5	2718	2			1	1																										
4	F8A	L40x5	2718	2			1	1																										
5	F9	L40x5	2436	2	1	1																												
6	F9A	L40x5	2445	2	1	1																												
7	E13	L40x5	2262	2			1	1																										
8	E13A	L40x5	2262	2			1	1																										
9	E14	L40x5	2003	2	1	1																												
10	E14A	L40x5	1989	2			1	1																										
11	E11	L40x5	1938	2			1	1																										
12	E11A	L40x5	1938	2			1	1																										
13	I3	L40x5	1896	8			1	1																										
14	I6	L40x5	1866	8			1	1																										
15	E12	L40x5	1682	2			1	1																										
16	E12A	L40x5	1666	2			1	1																										
17	G6	L40x5	1652	8	1	1																												
18	G3	L40x5	1630	8			1	1																										
19	F6	L40x5	1561	8	1	1																												
20	F3	L40x5	1499	8			1	1																										
21	D12C	L40x5	1491	2			1	1																										
22	D13C	L40x5	1491	2			1	1																										
23	E9	L40x5	1489	8			1	1																										
24	I7	L40x5	1421	8			1	1																										
25	I2	L40x5	1418	8	1	1																												
26	C7	L40x5	1386	2			1	1																										
27	C7A	L40x5	1386	2			1	1																										
28	D8	L40x5	1376	4			1	1																										
29	A10	L40x5	1376	4			1	1																										
30	A11	L40x5	1376	8			1	1																										
31	A8	L40x5	1376	2			1	1																										
32	A8A	L40x5	1376	2			1	1																										
33	B6	L40x5	1376	2			1	1																										
34	B6A	L40x5	1376	2			1	1																										
35	C9	L40x5	1374	4			1	1																										
36	E6	L40x5	1372	8			1	1																										

ประมวลผลโดย MATLAB

ลำดับ	รหัส	ขนาด	ความยาว	จำนวน	หมายเลข/จำนวนหลักจาก								
					1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	WF14	L40x3	4855	2	1	1							
2	WF13	L40x3	2422	2			1	1					
3	WA8	L40x3	1728	6			1	1	2		2		
4	WA9	L40x3	1728	6			1	1	2	2			
5	WC3	L40x3	1724	2	1	1							
6	WC4	L40x3	1724	2	1	1							
7	WF15	L40x3	1670	2	1	1							
8	WF7	L40x3	1262	1			1						
9	WF16	L40x3	770	4				1	1	2			
10	WA13	L40x3	694	32	2	2	1	1	1	5	7	9	4
11	WF4	L40x3	644	4			1	1	2				
12	WF5	L40x3	644	2			1	1					
13	WA11	L40x3	639	6	1	1	1	1			2		
14	WA12	L40x3	639	6			1	1	2	1		1	
15	WC6	L40x3	637	2			1	1					
16	WC7	L40x3	637	2				1	1				
17	WA16	L40x3	590	16			1			3	4	8	
18	WA10	L40x3	374	12				1	1	2		1	7
19	WC5	L40x3	372	4			1	1		1			1
รวมความยาวของชิ้นงาน					12000	12000	11999	11928	11953	11995	11952	11979	5766
ความยาวหลักดิบ					12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
ความยาวเศษเหล็ก					0	0	1	72	47	5	48	21	6234

รายการตัดเหล็ก L40x40x3

Self-Supporting Tower 47m

หน่วยความยาว: มิลลิเมตร

ประมวลผลโดย MATLAB

เหล็กฉากขนาด L130x130x12

ลำดับ	รหัส	ขนาด	ความยาว	จำนวน	หมายเลข/จำนวนเหล็กฉาก				
1	H	L130x130x12	5010	4	1	2	3	4	5
2	I	L130x130x12	4940	4	2	2		2	
3	I0	L130x130x12	2412	4			2		4
4	I10	L130x130x12	660	12	3	3	3	3	
รวมความยาวของชิ้นงาน					12000	12000	11860	11860	9648
ความยาวเหล็กดัด					12000	12000	12000	12000	12000
ความยาวเศษเหล็ก					0	0	140	140	2352

เหล็กฉากขนาด L130x130x9

ลำดับ	รหัส	ขนาด	ความยาว	จำนวน	หมายเลข/จำนวนเหล็กฉาก					
1	E	L130x130x9	5995	4	1	2	3	4	5	6
2	F	L130x130x9	5010	4	2	2				
3	G	L130x130x9	5010	4			2	2		
4	E15	L130x130x9	438	4			4		2	2
5	F10	L130x130x9	438	4				3	1	
6	G10	L130x130x9	498	4				1	3	
รวมความยาวของชิ้นงาน					11990	11990	11772	11832	11952	10020
ความยาวเหล็กดัด					12000	12000	12000	12000	12000	12000
ความยาวเศษเหล็ก					10	10	228	168	48	1980

เหล็กฉากขนาด L100x100x7

ลำดับ	รหัส	ขนาด	ความยาว	จำนวน	หมายเลข/จำนวนเหล็กฉาก		
1	DC	L100x100x7	5108	4	1	2	3
2	D11	L100x100x7	372	4	2	2	
3	JX	L100x100x7	200	20	4		
รวมความยาวของชิ้นงาน					1	8	11
ความยาวเหล็กดัด					11904	11816	2200
ความยาวเศษเหล็ก					12000	12000	12000
รวมความยาวเศษเหล็ก					96	184	9800

เหล็กฉากขนาด L90x90x7

ลำดับ	รหัส	ขนาด	ความยาว	จำนวน	หมายเลข/จำนวนเหล็กฉาก	
1	CC	L90x90x7	5106	4	1	2
รวมความยาวของชิ้นงาน					2	2
ความยาวเหล็กดัด					10212	10212
รวมความยาวเศษเหล็ก					12000	12000
รวมความยาวเศษเหล็ก					1788	1788

รายการตัดเหล็ก Tower Leg

Self-Supporting Tower 47m

สรุปจำนวนตัวแปรการตัดสินใจของเหล็กฉากแต่ละขนาด

ขนาดเหล็ก	จำนวน ลำดับที่ (m)	รวมความยาว ของชิ้นงาน(มม.)	ค่าประมาณการจำนวนเหล็ก ฉาก (n): (เส้น)		จำนวนตัวแปรการตัดสินใจ	
			เหล็ก 6 ม.	เหล็ก 12 ม.	เหล็ก 6 ม.	เหล็ก 12 ม.
L130×130×12	24	57,368	11	6	275	150
L130×130×9	24	69,556	14	7	350	175
L100×100×7	28	25,920	5	3	145	87
L90×90×7	4	20,424	4	2	20	10
L75×75×6	214	378,226	84	37	18,060	7,955
L65×65×6	48	195,868	38	19	1,862	931
L65×65×5	140	268,056	52	26	7,332	3,666
L50×50×4	351	362,111	70	35	24,640	12,320
L40×40×5	281	341,002	66	33	18,612	9,306
L40×40×3	113	101,572	20	10	2,280	1,140
หมายเหตุ	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)

ตาราง A จำนวนตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ Binary Integer Programming (BIP) โดยที่

(a) จำนวนจากผลรวมของจำนวนชิ้นงานที่ระบุในใบแสดงรายการวัสดุ เนื่องจากกำหนดค่า

$q_i = 1$ ดังนั้นจำนวนลำดับที่ของชิ้นงาน (m) จึงเท่ากับ $\sum q_i$ ของเหล็กแต่ละขนาด

(b) จำนวนจากผลรวมของความยาวชิ้นงานคูณด้วยจำนวนชิ้นงาน ($\sum l_i q_i$) ของเหล็กแต่ละขนาดโดยใช้ข้อมูลในใบแสดงรายการวัสดุ

(c) จำนวนจาก $n = 1.15 \left(\frac{\sum l_i q_i}{6000} \right)$ หรือ $1.15 \times (b) \div 6000$ ยกเว้นเหล็กฉากขนาด L75×75×6 ที่มี

จำนวนชิ้นงาน $l_i \geq 3000$ มม. จำนวน 84 ชิ้น จึงกำหนดค่า $n = 84$ เส้น

(d) จำนวนจาก $n = 1.15 \left(\frac{\sum l_i q_i}{12000} \right)$ หรือ $1.15 \times (b) \div 12000$ สำหรับเหล็กฉากแต่ละขนาด

(e) จำนวนตัวแปรการตัดสินใจ จำนวนจาก $n(m+1)$ หรือ $(c) \times [(a)+1]$ สำหรับในกรณีที่ใช้เหล็กคืบความยาว 6 เมตร

(f) จำนวนของตัวแปรการตัดสินใจ จำนวนจาก $(d) \times [(a)+1]$ สำหรับกรณีที่ใช้เหล็กคืบความยาว 12 เมตร

ภาคผนวก ค

ใบแสดงรายการวัสดุ และตัวอย่างการกำหนดรหัสชิ้นงาน

ใบแสดงรายการวัสดุเสาโทรคมนาคมชนิด Self-Supporting Tower: 47m

ลำดับ	รหัส	ขนาดเหล็ก	ความยาว	จำนวน
1	A	L75x6	4123	4
2	A6AC	L65x5	2024	4
3	A6C	L65x5	2024	4
4	A1A	L50x4	2024	1
5	A1B	L50x4	2024	1
6	A1C	L50x4	2024	1
7	A1D	L50x4	2024	1
8	A3	L50x4	1548	4
9	A5	L50x4	1548	4
10	A5A	L50x4	1548	4
11	A7	L50x4	1548	4
12	A7A	L50x4	1548	4
13	A4	L50x4	1350	4
14	A4A	L50x4	1350	4
15	A2	L50x4	1232	4
16	A2A	L50x4	1232	4
17	A10	L40x5	1376	4
18	A11	L40x5	1376	8
19	A8	L40x5	1376	2
20	A8A	L40x5	1376	2
21	A9	L40x5	1132	2
22	A9A	L40x5	1149	2
23	WA1	L50x4	2028	6
24	WA2	L50x4	2028	6
25	WA4	L50x4	945	16
26	WA5	L50x4	945	16
27	WA6	L50x4	945	16
28	WA7	L50x4	945	16
29	WA8	L40x3	1728	6
30	WA9	L40x3	1728	6
31	WA13	L40x3	694	32
32	WA11	L40x3	639	6
33	WA12	L40x3	639	6
34	WA16	L40x3	590	16
35	WA10	L40x3	374	12
36	B	L75x6	5221	4
37	B2AC	L65x5	2024	2
38	B2C	L65x5	2024	2
39	B4	L65x5	1543	4
40	B4A	L65x5	1543	4
41	B5	L65x5	1540	4
42	B5A	L65x5	1540	4
43	B1	L50x4	1548	4
44	B1A	L50x4	1548	4
45	B3	L50x4	1548	4
46	B3A	L50x4	1548	4
47	B6	L40x5	1376	2
48	B6A	L40x5	1376	2
49	B7A	L40x5	1149	2
50	B7	L40x5	1132	2
51	CC	L90x7	5106	4
52	C5	L65x5	2020	2
53	C5A	L65x5	2020	2
54	C1	L65x5	1540	4
55	C1A	L65x5	1540	4

หน่วยความยาว: มิลลิเมตร

ลำดับ	รหัส	ขนาดเหล็ก	ความยาว	จำนวน
56	C3	L65x5	1540	4
57	C3A	L65x5	1540	4
58	C4	L65x5	1487	4
59	C4A	L65x5	1487	4
60	C6	L65x5	1484	4
61	C6A	L65x5	1484	4
62	C2	L50x4	2020	4
63	C7	L40x5	1386	2
64	C7A	L40x5	1386	2
65	C9	L40x5	1374	4
66	C8	L40x5	1154	2
67	C8A	L40x5	1135	2
68	WC1	L50x4	2024	2
69	WC2	L50x4	2024	2
70	WC3	L40x3	1724	2
71	WC4	L40x3	1724	2
72	WC6	L40x3	637	2
73	WC7	L40x3	637	2
74	WC5	L40x3	372	4
75	DC	L100x7	5108	4
76	D11	L100x7	372	4
77	D6C	L65x5	2484	4
78	D3C	L65x5	2170	4
79	D1	L65x5	2016	4
80	D7	L65x5	1808	4
81	D7A	L65x5	1808	4
82	D4	L65x5	1664	4
83	D4A	L65x5	1664	4
84	D5	L65x5	1558	4
85	D5A	L65x5	1558	4
86	D2	L65x5	1430	4
87	D2A	L65x5	1430	4
88	D9C	L50x4	1713	4
89	D12C	L40x5	1491	2
90	D13C	L40x5	1491	2
91	D8	L40x5	1384	4
92	D14C	L40x5	1241	2
93	D15C	L40x5	1219	2
94	E	L130x9	5995	4
95	E15	L130x9	438	4
96	E8	L75x6	3231	4
97	E8A	L75x6	3231	4
98	E4	L75x6	2646	4
99	E4A	L75x6	2646	4
100	E7	L65x5	3204	4
101	E2	L65x5	2746	4
102	E3	L65x5	1903	4
103	E3A	L65x5	1903	4
104	E15	L65x5	1688	4
105	E1A	L65x5	1688	4
106	E13	L40x5	2262	2
107	E13A	L40x5	2262	2
108	E14	L40x5	2003	2
109	E14A	L40x5	1989	2
110	E11	L40x5	1938	2

Material List of Self-Supporting Tower 47m

ใบแสดงรายการวัสดุเสาโทรคมนาคมชนิด Self-Supporting Tower: 47m

ลำดับ	รหัส	ขนาดเหล็ก	ความยาว	จำนวน
111	E11A	L40x5	1938	2
112	E12	L40x5	1682	2
113	E12A	L40x5	1666	2
114	E9	L40x5	1489	8
115	E6	L40x5	1372	8
116	E10	L40x5	789	8
117	E5	L40x5	784	8
118	F	L130x9	5010	4
119	F10	L130x9	438	4
120	F5	L75x6	3376	4
121	F5A	L75x6	3376	4
122	F1A	L75x6	2856	4
123	F11	L75x6	2856	1
124	F11A	L75x6	2778	1
125	F4	L65x5	3850	4
126	F8	L40x5	2718	2
127	F8A	L40x5	2718	2
128	F9	L40x5	2456	2
129	F9A	L40x5	2445	2
130	F6	L40x5	1561	8
131	F3	L40x5	1499	8
132	F7	L40x5	947	8
133	F2	L40x5	933	8
134	WF1	L75x6	2476	2
135	WF2	L75x6	2476	2
136	WF8	L75x6	782	2
137	WF6	L75x6	656	2
138	WF18	L50x4	963	2
139	WF19	L50x4	963	1
140	WF10	L50x4	945	2
141	WF11	L50x4	945	4
142	WF12	L50x4	945	4
143	WF9	L50x4	945	2
144	WF3	L50x4	776	6
145	WF17	L50x4	656	2
146	WF14	L40x3	4855	2
147	WF13	L40x3	2422	2
148	WF15	L40x3	1670	2
149	WF7	L40x3	1262	1
150	WF16	L40x3	770	4
151	WF4	L40x3	644	4
152	WF5	L40x3	644	2
153	G	L130x9	5010	4
154	G10	L130x9	498	4
155	G5	L75x6	3546	4
156	G5A	L75x6	3546	4
157	G10	L75x6	3078	4
158	G1A	L75x6	3078	4
159	G4	L75x6	4494	4
160	G8	L50x4	3186	2
161	G8A	L50x4	3186	2
162	G9	L40x5	2910	2
163	G9A	L40x5	2900	2
164	G6	L40x5	1652	8
165	G3	L40x5	1630	8
166	G7	L40x5	1108	8

หน่วยความยาว: มิลลิเมตร

ลำดับ	รหัส	ขนาดเหล็ก	ความยาว	จำนวน
167	G2	L40x5	1102	8
168	H4	L75x6	5126	4
169	H5	L75x6	3740	4
170	H5A	L75x6	3740	4
171	H1	L75x6	3294	4
172	H1A	L75x6	3294	4
173	H8	L50x4	3628	2
174	H8A	L50x4	3628	2
175	H9	L50x4	3353	2
176	H9A	L50x4	3345	2
177	H3	L50x4	1760	8
178	H6	L50x4	1752	8
179	H7	L50x4	1262	8
180	H2	L50x4	1258	8
181	H	L130x12	5010	4
182	I10	L130x12	660	12
183	I	L130x12	4940	4
184	I0	L130x12	2412	4
183	I4	L75x6	5768	4
184	I5	L75x6	3955	4
185	I5A	L75x6	3955	4
186	I1	L75x6	3533	4
187	I1A	L75x6	3533	4
188	I8	L65x5	4082	2
189	I8A	L65x5	4082	2
190	I9	L50x4	3818	2
191	I9A	L50x4	3811	2
192	I3	L40x5	1896	8
193	I6	L40x5	1866	8
194	I7	L40x5	1421	8
195	I2	L40x5	1418	8
196	LA1	L65x6	996	1
197	LA1A	L65x6	996	1
198	LA1B	L65x6	996	1
199	LA1C	L65x6	996	1
200	LA2D	L65x6	5928	1
201	LA2E	L65x6	5928	1
202	LA2F	L65x6	5928	1
203	LA2G	L65x6	5928	1
204	LA3D	L65x6	5928	1
205	LA3E	L65x6	5928	1
206	LA3F	L65x6	5928	1
207	LA3G	L65x6	5928	1
208	LA4C	L65x6	5928	1
209	LA4D	L65x6	5928	1
210	LA4E	L65x6	5928	1
211	LA4F	L65x6	5928	1
212	LA5	L65x6	5928	1
213	LA5A	L65x6	5928	1
214	LA5B	L65x6	5928	1
215	LA5C	L65x6	5928	1
216	LA6D	L65x6	5303	1
217	LA6E	L65x6	5303	1
218	LA6F	L65x6	5303	1
219	LA6G	L65x6	5303	1
220	LA7	L65x6	1240	1

Material List of Self-Supporting Tower 47m

ใบแสดงรายการวัสดุเสาโทรคมนาคมชนิด Self-Supporting Tower: 47m

ลำดับ	รหัส	ขนาดเหล็ก	ความยาว	จำนวน
221	LA7A	L65x6	1240	1
222	LA7B	L65x6	1240	1
223	LA7C	L65x6	1240	1
224	LA8H	L65x6	5303	1
225	LA8J	L65x6	5303	1
226	LA8K	L65x6	5303	1
227	LA8L	L65x6	5303	1
228	LA9	L65x6	1866	2
229	LA9A	L65x6	1866	2
230	LA10B	L65x6	4053	1
231	LA10C	L65x6	4053	1
232	LA10D	L65x6	4053	1
233	LA10E	L65x6	4053	1
234	LA16D	L65x6	4990	1
235	LA16E	L65x6	4990	1
236	LA16F	L65x6	4990	1
237	LA16G	L65x6	4990	1
238	LA16H	L65x6	1504	1
239	LA16J	L65x6	1504	1
240	LA16K	L65x6	1504	1
241	LA16L	L65x6	1504	1
242	WA3	F.B 4.5x44	494	32
243	X1	FB4.5x38	5675	12
244	FB10	FB4.5x38	3800	3
245	FB8	FB4.5x38	3175	3
246	X4	FB4.5x38	2862	3
247	X5	FB4.5x38	1612	3
248	GF1	XG-22	646x1936	2
249	GF2	XG-22	646x1050	1
250	GA1	XG-22	580x1808	6
251	GC1	XG-22	580x1804	2
252	X	F.B 4.5x44	1726	41
253	LX2	L40x5	790	1
254	LX	L40x5	500	72
255	A12	L75x6	267	4
256	WX	L75x6	50	104
257	WA14	L50x4	147	32
258	WA15	L50x4	147	32
259	JX3	L100x7	200	18
260	JX5	L100x7	200	2
261	JX1	C210x75x4.5x5	257	22
262	WA17	C100x50x5x7.5	80	8
นอตและสกรู (Bolts & Nuts)				
ลำดับ	ขนาด	องค์ประกอบ	จำนวน	หน่วย
1	M24x70	1B-2N-1F-1S	128	ชุด
2	M20x60	1B-2N-1F-1S	160	ชุด
3	M16x60	1B-2N-1F-1S	16	ชุด
4	M16x50	1B-1N-1F-1S	820	ชุด
5	M16x40	1B-1N-1F-1S	1046	ชุด
6	M12x60	1B-1N-1F-1S	104	ชุด
7	M12x40	1B-1N-1F-1S	784	ชุด
8	M12x30	1B-1N-1F-1S	917	ชุด

NOTE: B = Bolts

F = Flat washer

N = Nuts

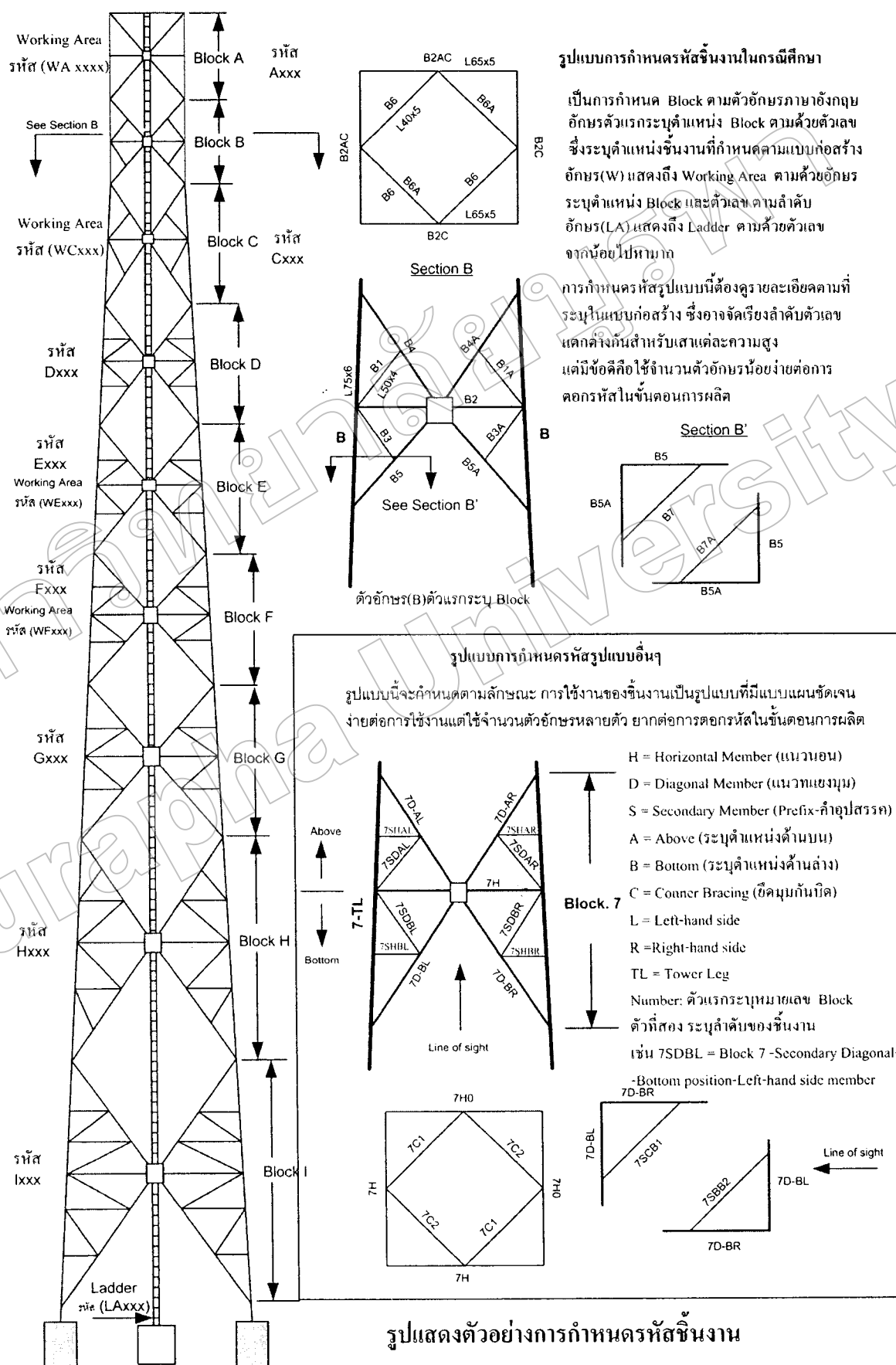
S = Spring washer

หน่วยความยาว: มิลลิเมตร

แผ่นเหล็ก (Plate)				
ลำดับ	รหัส	ความหนา	ขนาด	จำนวน
1	PI-shim	PL2	21.7x458	155
2	RF	PL6	16x6	64
3	RF	PL4.5	16x4.5	24
4	RF	PL4.5	12x4.5	28
5	DP1	PL9	442x134	4
6	DP1A	PL9	442x134	4
7	IP1	PL6	354x313	4
8	HP1	PL6	325x316	4
9	EP1	PL6	324x296	4
10	EP2	PL6	314x224	4
11	FP1	PL6	312x256	4
12	GP1	PL6	309x286	4
13	CP4	PL6	304x260	4
14	DP2	PL6	304x273	4
15	FP3	PL6	302x132	2
16	DP4	PL6	300x296	4
17	BP4	PL6	292x242	4
18	CP2	PL6	292x242	4
19	AP4	PL6	282x234	4
20	BP2	PL6	282x234	4
21	AP2	PL6	275x272	4
22	CP1	PL6	261x121	8
23	CP3	PL6	261x121	8
24	BP3	PL6	246x116	8
25	DP3	PL6	236x121	8
26	BP1	PL6	231x116	8
27	AP3	PL6	216x116	8
28	FP2	PL6	212x94	4
29	JXC	PL6	195x85	14
30	AP1	PL6	172x170	8
31	WP	PL6	50x50	104
32	GP2	PL3	244x109	8
น้ำหนักเหล็กจาก (Equal-legged angles)				
ลำดับ	ขนาด	น.น./เมตร	หน่วย	
1	L130x12	23.40	กก./ม.	
2	L130x9	17.90	กก./ม.	
3	L100x7	10.70	กก./ม.	
4	L90x7	9.59	กก./ม.	
5	L75x6	6.85	กก./ม.	
6	L65x6	5.91	กก./ม.	
7	L65x5	5.00	กก./ม.	
8	L50x4	3.06	กก./ม.	
9	L40x5	2.95	กก./ม.	
10	L40x3	1.83	กก./ม.	

รวมน้ำหนักโครงสร้างทั้งสิ้น 11,916.53 kg.

Material List of Self-Supporting Tower 47m



มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก ง

คุณสมบัติโดยทั่วไปเกี่ยวกับเมตริก

คุณสมบัติโดยทั่วไปเกี่ยวกับเมตริก

1. เมตริก (Matrix) คือกลุ่มของตัวเลขที่จัดเรียงตัวกันในรูปของแถว (Row) และ หลัก (Column) ในลักษณะที่เป็นรูปสี่เหลี่ยม (Rectangular array of numbers) เช่น ตัวอย่างของเมตริก A ต่อไปนี้

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ เมตริก } A \text{ เป็นเมตริกที่มีขนาด 3 แถว 2 หลัก หรือเขียนแทนด้วย ขนาด } 3 \times 2$$

(3 by 2) และตัวเลขแต่ละตัวในเมตริก เรียกว่า สมาชิกของเมตริก (Elements of matrix) ตัวอย่างเช่น

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 2.4 & 0 & 3 \\ -4 & 2 & -1 & 15 \end{bmatrix} \text{ ซึ่ง } B \text{ เป็นเมตริกขนาด } 2 \times 4 \text{ (2 แถว 4 หลัก) มีสมาชิก}$$

ประกอบด้วย 1, 2.4, 0, 3, -4, 2, -1, และ 15 ตามลำดับ โดยทั่วไปแล้วเรามักจะเขียนเมตริกให้อยู่ในรูปทั่วไปดังนี้

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} = \|a_{ij}\|$$

A เป็นเมตริกขนาด $m \times n$ มีสมาชิกประกอบด้วย $a_{11}, \dots, a_{mn}$ ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปโดยย่อคือ $\|a_{ij}\|$ มีสมาชิกอยู่ในแถว i และหลัก j (row i, column j) และสมาชิกประกอบด้วย a_{ij} โดยที่ $i = 1, 2, \dots, m$ และ $j = 1, 2, \dots, n$ ในกรณีของเมตริกที่มีเพียง 1 แถว หรือ 1 หลัก (Either a single row or single column) เราเรียกว่า **เวกเตอร์ (Vectors)**

2. การคูณเมตริกด้วยค่าคงที่

เมื่อต้องการนำค่าคงที่ k มาคูณกับเมตริก A สามารถเขียนเป็นสัญลักษณ์ดังนี้

$$kA = \|ka_{ij}\| \text{ ตัวอย่างเช่น } 3 \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 2 \\ 5 & 0 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \times 1 & 3 \times 1/3 & 3 \times 2 \\ 3 \times 5 & 3 \times 0 & 3 \times -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 6 \\ 15 & 0 & -9 \end{bmatrix}$$

3. การบวกและการลบเมตริก

$A + B = \|a_{ij} + b_{ij}\|$ และ $A - B = \|a_{ij} - b_{ij}\|$ โดยที่เมตริก A, B ต้องมีขนาดเท่ากัน

ตัวอย่างเช่น

$$\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 1 & 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5+2 & 3+0 \\ 1+3 & 6+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 3 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 1 & 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5-2 & 3-0 \\ 1-3 & 6-1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 3 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$$

4. การคูณเมตริก

ในการคูณเมตริกนั้น เมตริก A จะคูณกับ เมตริก B ได้ก็ต่อเมื่อ จำนวนหลักของเมตริก A ต้องเท่ากับจำนวนแถวของเมตริก B ดังนั้น เมื่อเมตริก A ที่มีขนาด $m \times n$ และเมตริก B ที่มีขนาด $n \times s$ คูณกันได้ผลดังนี้

$$AB = \left\| \sum_{k=1}^n a_{ik} b_{ik} \right\|$$

โดยผลคูณที่ได้เป็นเมตริกขนาด $m \times s$ ในกรณีที่เมตริก A ที่มีขนาด $m \times n$ และเมตริก B ที่มีขนาด $r \times s$ ถ้า $n \neq r$ การคูณเมตริกดังกล่าวไม่สามารถกระทำได้ (Not defined)

ตัวอย่างการคูณเมตริก

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 0 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1(3)+2(2) & 1(1)+2(5) \\ 4(3)+0(2) & 4(1)+0(5) \\ 2(3)+3(2) & 2(1)+3(5) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 11 \\ 12 & 4 \\ 12 & 17 \end{bmatrix}$$

ในขณะที่

$$\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 0 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \text{ ไม่สามารถหาผลคูณได้ (Not defined) }$$

ดังนั้นแม้ว่าผลคูณของเมตริก AB และ BA จะสามารถกระทำได้อีกก็ตาม แต่ $AB \neq BA$

5. การนำวิธีการคูณเมตริกไปใช้กับระบบสมการ

ในระบบสมการที่มีจำนวนสมการจำนวนมากสามารถนำมาเขียนให้อยู่ในรูปแบบของเมตริกได้ ดังตัวอย่างระบบสมการต่อไปนี้

$$2X_1 - X_2 + 5X_3 + X_4 = 20$$

$$X_1 + 5X_2 + 4X_3 + 5X_4 = 30$$

$$3X_1 + X_2 - 6X_3 + 2X_4 = 10$$

เมื่อนำสมการเหล่านี้มาเขียนในรูปแบบของเมตริกได้ดังนี้ คือ

$$Ax = b$$

$$\text{โดยที่ } A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 & 1 \\ 1 & 5 & 4 & 5 \\ 3 & 1 & -6 & 2 \end{bmatrix}, x = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \end{bmatrix} \text{ และ } b = \begin{bmatrix} 20 \\ 30 \\ 10 \end{bmatrix} \text{ ตามลำดับ}$$

แหล่งที่มา: ดัดแปลงจาก Frederick S. Hillier and Gerald J. Lieberman (1998). *Introduction to Operations Research* (pp.963-966) New York: McGraw- Hill.

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University