

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างกลุ่มข้อมูลที่ทำการศึกษาทดลอง

## ตัวอย่างกลุ่มข้อมูลที่ทำกรทดลอง

กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์เดี่ยว				
	เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง
1.	140.192.37.10	any	161.120.33.10	21
2.	140.192.37.10	any	161.120.33.20	21
3.	140.192.37.10	any	161.120.33.30	21
4.	140.192.37.10	any	161.120.33.40	21
5.	140.192.37.10	any	161.120.33.50	21
6.	140.192.37.10	any	161.120.33.10	22
7.	140.192.37.10	any	161.120.33.20	22
8.	140.192.37.10	any	161.120.33.30	22
9.	140.192.37.10	any	161.120.33.40	22
10.	140.192.37.10	any	161.120.33.50	22
11.	140.192.37.10	any	161.120.33.10	23
12.	140.192.37.10	any	161.120.33.20	23
13.	140.192.37.10	any	161.120.33.30	23
14.	140.192.37.10	any	161.120.33.40	23
15.	140.192.37.10	any	161.120.33.50	23
16.	140.192.37.10	any	161.120.33.10	25
17.	140.192.37.10	any	161.120.33.20	25
18.	140.192.37.10	any	161.120.33.30	25
19.	140.192.37.10	any	161.120.33.40	25
20.	140.192.37.10	any	161.120.33.50	25

---

**กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์เดี่ยว**


---

	เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง
21.	140.192.37.10	any	161.120.33.10	80
22.	140.192.37.10	any	161.120.33.20	80
23.	140.192.37.10	any	161.120.33.30	80
24.	140.192.37.10	any	161.120.33.40	80
25.	140.192.37.10	any	161.120.33.50	80
26.	140.192.37.20	any	161.120.33.10	21
27.	140.192.37.20	any	161.120.33.20	21
28.	140.192.37.20	any	161.120.33.30	21
29.	140.192.37.20	any	161.120.33.40	21
30.	140.192.37.20	any	161.120.33.50	21
31.	140.192.37.20	any	161.120.33.10	22
32.	140.192.37.20	any	161.120.33.20	22
33.	140.192.37.20	any	161.120.33.30	22
34.	140.192.37.20	any	161.120.33.40	22
35.	140.192.37.20	any	161.120.33.50	22
36.	140.192.37.20	any	161.120.33.10	23
37.	140.192.37.20	any	161.120.33.20	23
38.	140.192.37.20	any	161.120.33.30	23
39.	140.192.37.20	any	161.120.33.40	23
40.	140.192.37.20	any	161.120.33.50	23
41.	140.192.37.20	any	161.120.33.10	25
42.	140.192.37.20	any	161.120.33.20	25
43.	140.192.37.20	any	161.120.33.30	25
44.	140.192.37.20	any	161.120.33.40	25
45.	140.192.37.20	any	161.120.33.50	25

---

กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์เดี่ยว				
	เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง
46.	140.192.37.20	any	161.120.33.10	80
47.	140.192.37.20	any	161.120.33.20	80
48.	140.192.37.20	any	161.120.33.30	80
49.	140.192.37.20	any	161.120.33.40	80
50.	140.192.37.20	any	161.120.33.50	80
51.	140.192.37.30	any	161.120.33.10	21
52.	140.192.37.30	any	161.120.33.20	21
53.	140.192.37.30	any	161.120.33.30	21
54.	140.192.37.30	any	161.120.33.40	21
55.	140.192.37.30	any	161.120.33.50	21
56.	140.192.37.30	any	161.120.33.10	22
57.	140.192.37.30	any	161.120.33.20	22
58.	140.192.37.30	any	161.120.33.30	22
59.	140.192.37.30	any	161.120.33.40	22
60.	140.192.37.30	any	161.120.33.50	22
61.	140.192.37.30	any	161.120.33.10	23
62.	140.192.37.30	any	161.120.33.20	23
63.	140.192.37.30	any	161.120.33.30	23
64.	140.192.37.30	any	161.120.33.40	23
65.	140.192.37.30	any	161.120.33.50	23
66.	140.192.37.30	any	161.120.33.10	25
67.	140.192.37.30	any	161.120.33.20	25
68.	140.192.37.30	any	161.120.33.30	25
69.	140.192.37.30	any	161.120.33.40	25
70.	140.192.37.30	any	161.120.33.50	25

กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์เดี่ยว				
	เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง
71.	140.192.37.30	any	161.120.33.10	80
72.	140.192.37.30	any	161.120.33.20	80
73.	140.192.37.30	any	161.120.33.30	80
74.	140.192.37.30	any	161.120.33.40	80
75.	140.192.37.30	any	161.120.33.50	80

กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย				
	เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง
1.	140.192.22.1	any	161.120.24.1	21
2.	140.192.22.1	any	161.120.24.3	21
3.	140.192.22.1	any	161.120.24.5	21
4.	140.192.22.1	any	161.120.24.1	23
5.	140.192.22.1	any	161.120.24.3	22
6.	140.192.22.1	any	161.120.24.5	22
7.	140.192.22.1	any	161.120.24.1	23
8.	140.192.22.1	any	161.120.24.3	23
9.	140.192.22.1	any	161.120.24.5	23
10.	140.192.22.1	any	161.120.24.1	25
11.	140.192.22.1	any	161.120.24.3	25
12.	140.192.22.1	any	161.120.24.5	25
13.	140.192.22.1	any	161.120.24.1	80
14.	140.192.22.1	any	161.120.24.3	80
15.	140.192.22.1	any	161.120.24.5	80
16.	140.192.22.1	any	161.120.33.1	21
17.	140.192.22.1	any	161.120.33.3	21
18.	140.192.22.1	any	161.120.33.5	21
19.	140.192.22.1	any	161.120.33.1	22
20.	140.192.22.1	any	161.120.33.3	22
21.	140.192.22.1	any	161.120.33.5	22
22.	140.192.22.1	any	161.120.33.1	23
23.	140.192.22.1	any	161.120.33.3	23
24.	140.192.22.1	any	161.120.33.5	23
25.	140.192.22.1	any	161.120.33.1	25

กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย				
	เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง
26.	140.192.22.1	any	161.120.33.3	25
27.	140.192.22.1	any	161.120.33.5	25
28.	140.192.22.1	any	161.120.33.1	80
29.	140.192.22.1	any	161.120.33.3	80
30.	140.192.22.1	any	161.120.33.5	80
31.	140.192.22.3	any	161.120.24.1	21
32.	140.192.22.3	any	161.120.24.3	21
33.	140.192.22.3	any	161.120.24.5	21
34.	140.192.22.3	any	161.120.24.1	22
35.	140.192.22.3	any	161.120.24.3	22
36.	140.192.22.3	any	161.120.24.5	22
37.	140.192.22.3	any	161.120.24.1	23
38.	140.192.22.3	any	161.120.24.3	23
39.	140.192.22.3	any	161.120.24.5	23
40.	140.192.22.3	any	161.120.24.1	25
41.	140.192.22.3	any	161.120.24.3	25
42.	140.192.22.3	any	161.120.24.5	25
43.	140.192.22.3	any	161.120.24.1	80
44.	140.192.22.3	any	161.120.24.3	80
45.	140.192.22.3	any	161.120.24.5	80
46.	140.192.22.3	any	161.120.33.1	21
47.	140.192.22.3	any	161.120.33.3	21
48.	140.192.22.3	any	161.120.33.5	21
49.	140.192.22.3	any	161.120.33.1	22
50.	140.192.22.3	any	161.120.33.3	22

กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย				
	เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง
51.	140.192.22.3	any	161.120.33.5	22
52.	140.192.22.3	any	161.120.33.1	23
53.	140.192.22.3	any	161.120.33.3	23
54.	140.192.22.3	any	161.120.33.5	23
55.	140.192.22.3	any	161.120.33.1	25
56.	140.192.22.3	any	161.120.33.3	25
57.	140.192.22.3	any	161.120.33.5	25
58.	140.192.22.3	any	161.120.33.1	80
59.	140.192.22.3	any	161.120.33.3	80
60.	140.192.22.3	any	161.120.33.5	80
61.	140.192.22.5	any	161.120.24.1	21
62.	140.192.22.5	any	161.120.24.3	21
63.	140.192.22.5	any	161.120.24.5	21
64.	140.192.22.5	any	161.120.24.1	22
65.	140.192.22.5	any	161.120.24.3	22
66.	140.192.22.5	any	161.120.24.5	22
67.	140.192.22.5	any	161.120.24.1	23
68.	140.192.22.5	any	161.120.24.3	23
69.	140.192.22.5	any	161.120.24.5	23
70.	140.192.22.5	any	161.120.24.1	25
71.	140.192.22.5	any	161.120.24.3	25
72.	140.192.22.5	any	161.120.24.5	25
73.	140.192.22.5	any	161.120.24.1	80
74.	140.192.22.5	any	161.120.24.3	80
75.	140.192.22.5	any	161.120.24.5	80

กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย				
เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง	
76.	140.192.22.5	any	161.120.33.1	21
77.	140.192.22.5	any	161.120.33.3	21
78.	140.192.22.5	any	161.120.33.5	21
79.	140.192.22.5	any	161.120.33.1	22
80.	140.192.22.5	any	161.120.33.3	22
81.	140.192.22.5	any	161.120.33.5	22
82.	140.192.22.5	any	161.120.33.1	23
83.	140.192.22.5	any	161.120.33.3	23
84.	140.192.22.5	any	161.120.33.5	23
85.	140.192.22.5	any	161.120.33.1	25
86.	140.192.22.5	any	161.120.33.3	25
87.	140.192.22.5	any	161.120.33.5	25
88.	140.192.22.5	any	161.120.33.1	80
89.	140.192.22.5	any	161.120.33.3	80
90.	140.192.22.5	any	161.120.33.5	80
91.	140.192.37.1	any	161.120.24.1	21
92.	140.192.37.1	any	161.120.24.3	21
93.	140.192.37.1	any	161.120.24.5	21
94.	140.192.37.1	any	161.120.24.1	22
95.	140.192.37.1	any	161.120.24.3	22
96.	140.192.37.1	any	161.120.24.5	22
97.	140.192.37.1	any	161.120.24.1	23
98.	140.192.37.1	any	161.120.24.3	23
99.	140.192.37.1	any	161.120.24.5	23
100.	140.192.37.1	any	161.120.24.1	25

กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย				
เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง	
101.	140.192.37.1	any	161.120.24.3	25
102.	140.192.37.1	any	161.120.24.5	25
103.	140.192.37.1	any	161.120.24.1	80
104.	140.192.37.1	any	161.120.24.3	80
105.	140.192.37.1	any	161.120.24.5	80
106.	140.192.37.1	any	161.120.33.1	21
107.	140.192.37.1	any	161.120.33.3	21
108.	140.192.37.1	any	161.120.33.5	21
109.	140.192.37.1	any	161.120.33.1	22
110.	140.192.37.1	any	161.120.33.3	22
111.	140.192.37.1	any	161.120.33.5	22
112.	140.192.37.1	any	161.120.33.1	23
113.	140.192.37.1	any	161.120.33.3	23
114.	140.192.37.1	any	161.120.33.5	23
115.	140.192.37.1	any	161.120.33.1	25
116.	140.192.37.1	any	161.120.33.3	25
117.	140.192.37.1	any	161.120.33.5	25
118.	140.192.37.1	any	161.120.33.1	80
119.	140.192.37.1	any	161.120.33.3	80
120.	140.192.37.1	any	161.120.33.5	80
121.	140.192.37.3	any	161.120.24.1	21
122.	140.192.37.3	any	161.120.24.3	21
123.	140.192.37.3	any	161.120.24.5	21
124.	140.192.37.3	any	161.120.24.1	22
125.	140.192.37.3	any	161.120.24.3	22

กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย				
เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง	
126.	140.192.37.3	any	161.120.24.5	22
127.	140.192.37.3	any	161.120.24.1	23
128.	140.192.37.3	any	161.120.24.3	23
129.	140.192.37.3	any	161.120.24.5	23
130.	140.192.37.3	any	161.120.24.1	25
131.	140.192.37.3	any	161.120.24.3	25
132.	140.192.37.3	any	161.120.24.5	25
133.	140.192.37.3	any	161.120.24.1	80
134.	140.192.37.3	any	161.120.24.3	80
135.	140.192.37.3	any	161.120.24.5	80
136.	140.192.37.3	any	161.120.33.1	21
137.	140.192.37.3	any	161.120.33.3	21
138.	140.192.37.3	any	161.120.33.5	21
139.	140.192.37.3	any	161.120.33.1	22
140.	140.192.37.3	any	161.120.33.3	22
141.	140.192.37.3	any	161.120.33.5	22
142.	140.192.37.3	any	161.120.33.1	23
143.	140.192.37.3	any	161.120.33.3	23
144.	140.192.37.3	any	161.120.33.5	23
145.	140.192.37.3	any	161.120.33.1	25
146.	140.192.37.3	any	161.120.33.3	25
147.	140.192.37.3	any	161.120.33.5	25
148.	140.192.37.3	any	161.120.33.1	80
149.	140.192.37.3	any	161.120.33.3	80
150.	140.192.37.3	any	161.120.33.5	80

กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย				
	เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง
151.	140.192.37.5	any	161.120.24.1	21
152.	140.192.37.5	any	161.120.24.3	21
153.	140.192.37.5	any	161.120.24.5	21
154.	140.192.37.5	any	161.120.24.1	22
155.	140.192.37.5	any	161.120.24.3	22
156.	140.192.37.5	any	161.120.24.5	22
157.	140.192.37.5	any	161.120.24.1	23
158.	140.192.37.5	any	161.120.24.3	23
159.	140.192.37.5	any	161.120.24.5	23
160.	140.192.37.5	any	161.120.24.1	25
161.	140.192.37.5	any	161.120.24.3	25
162.	140.192.37.5	any	161.120.24.5	25
163.	140.192.37.5	any	161.120.24.1	80
164.	140.192.37.5	any	161.120.24.3	80
165.	140.192.37.5	any	161.120.24.5	80
166.	140.192.37.5	any	161.120.33.1	21
167.	140.192.37.5	any	161.120.33.3	21
168.	140.192.37.5	any	161.120.33.5	21
169.	140.192.37.5	any	161.120.33.1	22
170.	140.192.37.5	any	161.120.33.3	22
171.	140.192.37.5	any	161.120.33.5	22
172.	140.192.37.5	any	161.120.33.1	23
173.	140.192.37.5	any	161.120.33.3	23
174.	140.192.37.5	any	161.120.33.5	23
175.	140.192.37.5	any	161.120.33.1	25

---

**กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย**


---

	เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง
176.	140.192.37.5	any	161.120.33.3	25
177.	140.192.37.5	any	161.120.33.5	25
178.	140.192.37.5	any	161.120.33.1	80
179.	140.192.37.5	any	161.120.33.3	80
180.	140.192.37.5	any	161.120.33.5	80
181.	161.120.24.1	any	140.192.22.1	21
182.	161.120.24.1	any	140.192.22.3	21
183.	161.120.24.1	any	140.192.22.5	21
184.	161.120.24.1	any	140.192.22.1	22
185.	161.120.24.1	any	140.192.22.3	22
186.	161.120.24.1	any	140.192.22.5	22
187.	161.120.24.1	any	140.192.22.1	23
188.	161.120.24.1	any	140.192.22.3	23
189.	161.120.24.1	any	140.192.22.5	23
190.	161.120.24.1	any	140.192.22.1	25
191.	161.120.24.1	any	140.192.22.3	25
192.	161.120.24.1	any	140.192.22.5	25
193.	161.120.24.1	any	140.192.22.1	80
194.	161.120.24.1	any	140.192.22.3	80
195.	161.120.24.1	any	140.192.22.5	80
196.	161.120.24.1	any	140.192.37.1	21
197.	161.120.24.1	any	140.192.37.3	21
198.	161.120.24.1	any	140.192.37.5	21
199.	161.120.24.1	any	140.192.37.1	22
200.	161.120.24.1	any	140.192.37.3	22

---

กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย				
	เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง
201.	161.120.24.1	any	140.192.37.5	22
202.	161.120.24.1	any	140.192.37.1	23
203.	161.120.24.1	any	140.192.37.3	23
204.	161.120.24.1	any	140.192.37.5	23
205.	161.120.24.1	any	140.192.37.1	25
206.	161.120.24.1	any	140.192.37.3	25
207.	161.120.24.1	any	140.192.37.5	25
208.	161.120.24.1	any	140.192.37.1	80
209.	161.120.24.1	any	140.192.37.3	80
210.	161.120.24.1	any	140.192.37.5	80
211.	161.120.24.3	any	140.192.22.1	21
212.	161.120.24.3	any	140.192.22.3	21
213.	161.120.24.3	any	140.192.22.5	21
214.	161.120.24.3	any	140.192.22.1	22
215.	161.120.24.3	any	140.192.22.3	22
216.	161.120.24.3	any	140.192.22.5	22
217.	161.120.24.3	any	140.192.22.1	23
218.	161.120.24.3	any	140.192.22.3	23
219.	161.120.24.3	any	140.192.22.5	23
220.	161.120.24.3	any	140.192.22.1	25
221.	161.120.24.3	any	140.192.22.3	25
222.	161.120.24.3	any	140.192.22.5	25
223.	161.120.24.3	any	140.192.22.1	80
224.	161.120.24.3	any	140.192.22.3	80
225.	161.120.24.3	any	140.192.22.5	80

กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย				
	เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง
226.	161.120.24.3	any	140.192.37.1	21
227.	161.120.24.3	any	140.192.37.3	21
228.	161.120.24.3	any	140.192.37.5	21
229.	161.120.24.3	any	140.192.37.1	22
230.	161.120.24.3	any	140.192.37.3	22
231.	161.120.24.3	any	140.192.37.5	22
232.	161.120.24.3	any	140.192.37.1	23
233.	161.120.24.3	any	140.192.37.3	23
234.	161.120.24.3	any	140.192.37.5	23
235.	161.120.24.3	any	140.192.37.1	25
236.	161.120.24.3	any	140.192.37.3	25
237.	161.120.24.3	any	140.192.37.5	25
238.	161.120.24.3	any	140.192.37.1	80
239.	161.120.24.3	any	140.192.37.3	80
240.	161.120.24.3	any	140.192.37.5	80
241.	161.120.24.5	any	140.192.22.1	21
242.	161.120.24.5	any	140.192.22.3	21
243.	161.120.24.5	any	140.192.22.5	21
244.	161.120.24.5	any	140.192.22.1	22
245.	161.120.24.5	any	140.192.22.3	22
246.	161.120.24.5	any	140.192.22.5	22
247.	161.120.24.5	any	140.192.22.1	23
248.	161.120.24.5	any	140.192.22.3	23
249.	161.120.24.5	any	140.192.22.5	23
250.	161.120.24.5	any	140.192.22.1	25

กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย				
เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง	
251.	161.120.24.5	any	140.192.22.3	25
252.	161.120.24.5	any	140.192.22.5	25
253.	161.120.24.5	any	140.192.22.1	80
254.	161.120.24.5	any	140.192.22.3	80
255.	161.120.24.5	any	140.192.22.5	80
256.	161.120.24.5	any	140.192.37.1	21
257.	161.120.24.5	any	140.192.37.3	21
258.	161.120.24.5	any	140.192.37.5	21
259.	161.120.24.5	any	140.192.37.1	22
260.	161.120.24.5	any	140.192.37.3	22
261.	161.120.24.5	any	140.192.37.5	22
262.	161.120.24.5	any	140.192.37.1	23
263.	161.120.24.5	any	140.192.37.3	23
264.	161.120.24.5	any	140.192.37.5	23
265.	161.120.24.5	any	140.192.37.1	25
266.	161.120.24.5	any	140.192.37.3	25
267.	161.120.24.5	any	140.192.37.5	25
268.	161.120.24.5	any	140.192.37.1	80
269.	161.120.24.5	any	140.192.37.3	80
270.	161.120.24.5	any	140.192.37.5	80
271.	161.120.33.1	any	140.192.22.1	21
272.	161.120.33.1	any	140.192.22.3	21
273.	161.120.33.1	any	140.192.22.5	21
274.	161.120.33.1	any	140.192.22.1	22
275.	161.120.33.1	any	140.192.22.3	22

กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย				
เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง	
276.	161.120.33.1	any	140.192.22.5	22
277.	161.120.33.1	any	140.192.22.1	23
278.	161.120.33.1	any	140.192.22.3	23
279.	161.120.33.1	any	140.192.22.5	23
280.	161.120.33.1	any	140.192.22.1	25
281.	161.120.33.1	any	140.192.22.3	25
282.	161.120.33.1	any	140.192.22.5	25
283.	161.120.33.1	any	140.192.22.1	80
284.	161.120.33.1	any	140.192.22.3	80
285.	161.120.33.1	any	140.192.22.5	80
286.	161.120.33.1	any	140.192.37.1	21
287.	161.120.33.1	any	140.192.37.3	21
288.	161.120.33.1	any	140.192.37.5	21
289.	161.120.33.1	any	140.192.37.1	22
290.	161.120.33.1	any	140.192.37.3	22
291.	161.120.33.1	any	140.192.37.5	22
292.	161.120.33.1	any	140.192.37.1	23
293.	161.120.33.1	any	140.192.37.3	23
294.	161.120.33.1	any	140.192.37.5	23
295.	161.120.33.1	any	140.192.37.1	25
296.	161.120.33.1	any	140.192.37.3	25
297.	161.120.33.1	any	140.192.37.5	25
298.	161.120.33.1	any	140.192.37.1	80
299.	161.120.33.1	any	140.192.37.3	80
300.	161.120.33.1	any	140.192.37.5	80

กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย				
	เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง
301.	161.120.33.3	any	140.192.22.1	21
302.	161.120.33.3	any	140.192.22.3	21
303.	161.120.33.3	any	140.192.22.5	21
304.	161.120.33.3	any	140.192.22.1	22
305.	161.120.33.3	any	140.192.22.3	22
306.	161.120.33.3	any	140.192.22.5	22
307.	161.120.33.3	any	140.192.22.1	23
308.	161.120.33.3	any	140.192.22.3	23
309.	161.120.33.3	any	140.192.22.5	23
310.	161.120.33.3	any	140.192.22.1	25
311.	161.120.33.3	any	140.192.22.3	25
312.	161.120.33.3	any	140.192.22.5	25
313.	161.120.33.3	any	140.192.22.1	80
314.	161.120.33.3	any	140.192.22.3	80
315.	161.120.33.3	any	140.192.22.5	80
316.	161.120.33.3	any	140.192.37.1	21
317.	161.120.33.3	any	140.192.37.3	21
318.	161.120.33.3	any	140.192.37.5	21
319.	161.120.33.3	any	140.192.37.1	22
320.	161.120.33.3	any	140.192.37.3	22
321.	161.120.33.3	any	140.192.37.5	22
322.	161.120.33.3	any	140.192.37.1	23
323.	161.120.33.3	any	140.192.37.3	23
324.	161.120.33.3	any	140.192.37.5	23
325.	161.120.33.3	any	140.192.37.1	25

กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย				
	เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง
326.	161.120.33.3	any	140.192.37.3	25
327.	161.120.33.3	any	140.192.37.5	25
328.	161.120.33.3	any	140.192.37.1	80
329.	161.120.33.3	any	140.192.37.3	80
330.	161.120.33.3	any	140.192.37.5	80
331.	161.120.33.5	any	140.192.22.1	21
332.	161.120.33.5	any	140.192.22.3	21
333.	161.120.33.5	any	140.192.22.5	21
334.	161.120.33.5	any	140.192.22.1	22
335.	161.120.33.5	any	140.192.22.3	22
336.	161.120.33.5	any	140.192.22.5	22
337.	161.120.33.5	any	140.192.22.1	23
338.	161.120.33.5	any	140.192.22.3	23
339.	161.120.33.5	any	140.192.22.5	23
340.	161.120.33.5	any	140.192.22.1	25
341.	161.120.33.5	any	140.192.22.3	25
342.	161.120.33.5	any	140.192.22.5	25
343.	161.120.33.5	any	140.192.22.1	80
344.	161.120.33.5	any	140.192.22.3	80
345.	161.120.33.5	any	140.192.22.5	80
346.	161.120.33.5	any	140.192.37.1	21
347.	161.120.33.5	any	140.192.37.3	21
348.	161.120.33.5	any	140.192.37.5	21
349.	161.120.33.5	any	140.192.37.1	22
350.	161.120.33.5	any	140.192.37.3	22

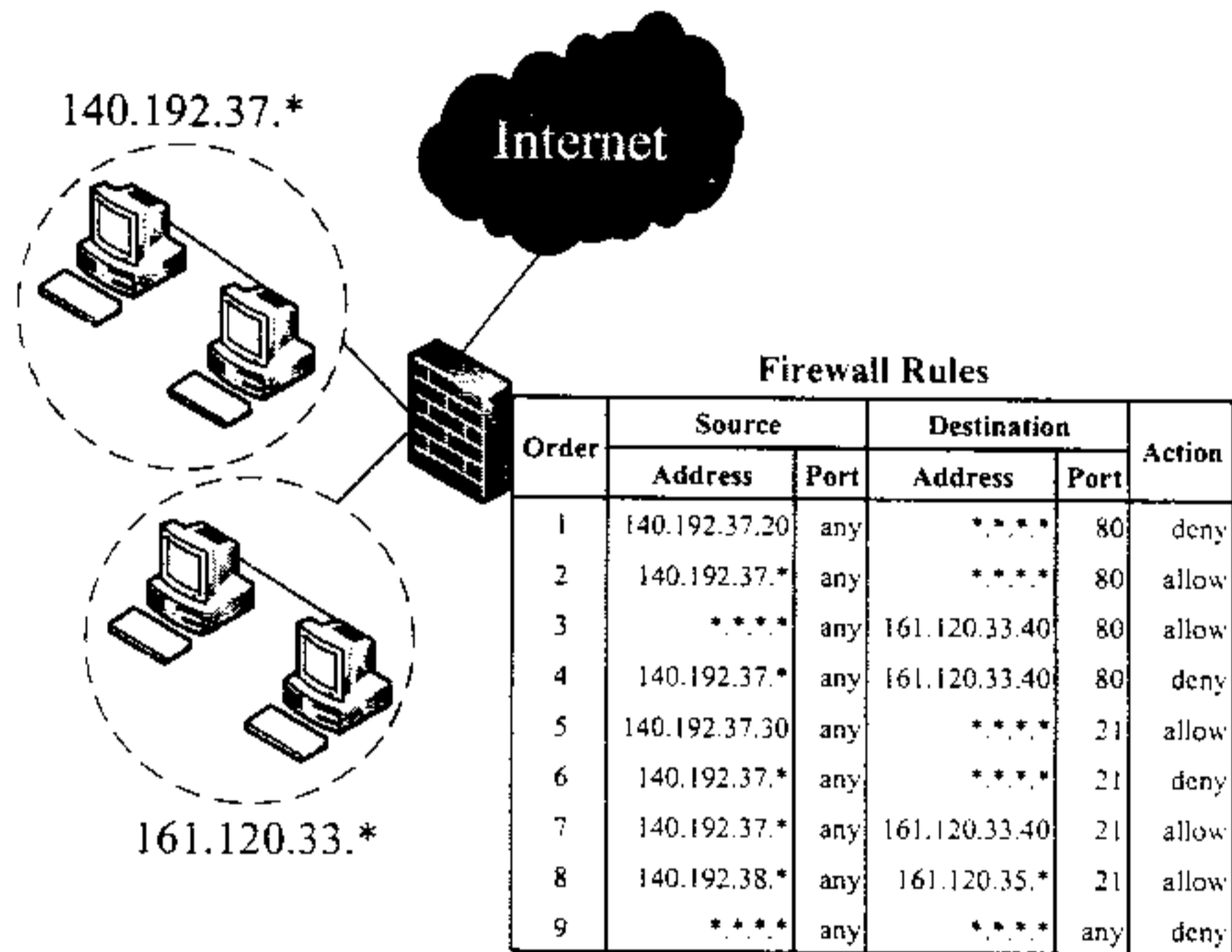
กลุ่มข้อมูลสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย				
	เลขที่อยู่ต้นทาง	ช่องทางต้นทาง	เลขที่อยู่ปลายทาง	ช่องทางปลายทาง
351.	161.120.33.5	any	140.192.37.5	22
352.	161.120.33.5	any	140.192.37.1	23
353.	161.120.33.5	any	140.192.37.3	23
354.	161.120.33.5	any	140.192.37.5	23
355.	161.120.33.5	any	140.192.37.1	25
356.	161.120.33.5	any	140.192.37.3	25
357.	161.120.33.5	any	140.192.37.5	25
358.	161.120.33.5	any	140.192.37.1	80
359.	161.120.33.5	any	140.192.37.3	80
360.	161.120.33.5	any	140.192.37.5	80

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างผลลัพธ์การค้นหาและแก้ไขความผิดปกติของกฎ

## ตัวอย่างผลลัพธ์การค้นหาและแก้ไขความผิดปกติของกฎ

1) ตัวอย่าง โครงรูปเครือข่ายสำหรับไฟร์วอลล์เดี่ยว



2) กฎที่ทำการทดลองสำหรับไฟร์วอลล์เดี่ยว

Order	Source		Destination		Action
	Address	Port	Address	Port	
1	140.192.37.20	any	*.*.*.*	80	deny
2	140.192.37.*	any	*.*.*.*	80	allow
3	*.*.*.*	any	161.120.33.40	80	allow
4	140.192.37.*	any	161.120.33.40	80	deny
5	140.192.37.30	any	*.*.*.*	21	allow
6	140.192.37.*	any	*.*.*.*	21	deny
7	140.192.37.*	any	161.120.33.40	21	allow
8	140.192.38.*	any	161.120.35.*	21	allow
9	*.*.*.*	any	*.*.*.*	any	deny

## 3) ผลลัพธ์จากการค้นหาความผิดปกติของกฎในไฟร์วอลล์เดี่ยว

เพิ่มกฎ 2 กฎแรกเข้าไปในไฟร์วอลล์

ผลลัพธ์ :  $R[2]/FW\_1$  is a generalization of  $R[1]/FW\_1$ .

จำนวนกฎ : 2

เพิ่มกฎที่ 3 เข้าไปในไฟร์วอลล์

ผลลัพธ์ :  $R[2]/FW\_1, R[3]/FW\_1$  are disjoint.

$R[1]/FW\_1, R[3]/FW\_1$  have a correlation anomaly.

จำนวนกฎ : 3

เพิ่มกฎที่ 4 เข้าไปในไฟร์วอลล์

ผลลัพธ์ :  $R[4]/FW\_1$  is shadowed by  $R[3]/FW\_1$ .

$R[4]/FW\_1$  is shadowed by  $R[2]/FW\_1$ .

$R[1]/FW\_1, R[4]/FW\_1$  are disjoint.

จำนวนกฎ : 3

เพิ่มกฎที่ 5 เข้าไปในไฟร์วอลล์

ผลลัพธ์ :  $R[3]/FW\_1, R[4]/FW\_1$  are disjoint.

$R[2]/FW\_1, R[4]/FW\_1$  are disjoint.

$R[1]/FW\_1, R[4]/FW\_1$  are disjoint.

จำนวนกฎ : 4

เพิ่มกฎที่ 6 เข้าไปในไฟร์วอลล์

ผลลัพธ์ :  $R[5]/FW\_1$  is a generalization of  $R[4]/FW\_1$ .

$R[3]/FW\_1, R[5]/FW\_1$  are disjoint.

$R[2]/FW\_1, R[5]/FW\_1$  are disjoint.

$R[1]/FW\_1, R[5]/FW\_1$  are disjoint.

จำนวนกฎ : 5

เพิ่มกฎที่ 7 เข้าไปในไฟร์วอลล์

ผลลัพธ์ : R[6]/FW\_1 is redundant to R[5]/FW\_1.

R[4]/FW\_1, R[6]/FW\_1 have a correlation anomaly.

R[3]/FW\_1, R[6]/FW\_1 are disjoint.

R[2]/FW\_1, R[6]/FW\_1 are disjoint.

R[1]/FW\_1, R[6]/FW\_1 are disjoint.

จำนวนกฎ : 5

เพิ่มกฎที่ 8 เข้าไปในไฟร์วอลล์

ผลลัพธ์ : R[6] in Firewall FW\_1 is irrelevant.

จำนวนกฎ : 5

เพิ่มกฎที่ 9 เข้าไปในไฟร์วอลล์

ผลลัพธ์ : R[6]/FW\_1 is a generalization of R[5]/FW\_1.

R[4]/FW\_1, R[6]/FW\_1 are disjoint.

R[6]/FW\_1 is a generalization of R[3]/FW\_1.

R[6]/FW\_1 is a generalization of R[2]/FW\_1.

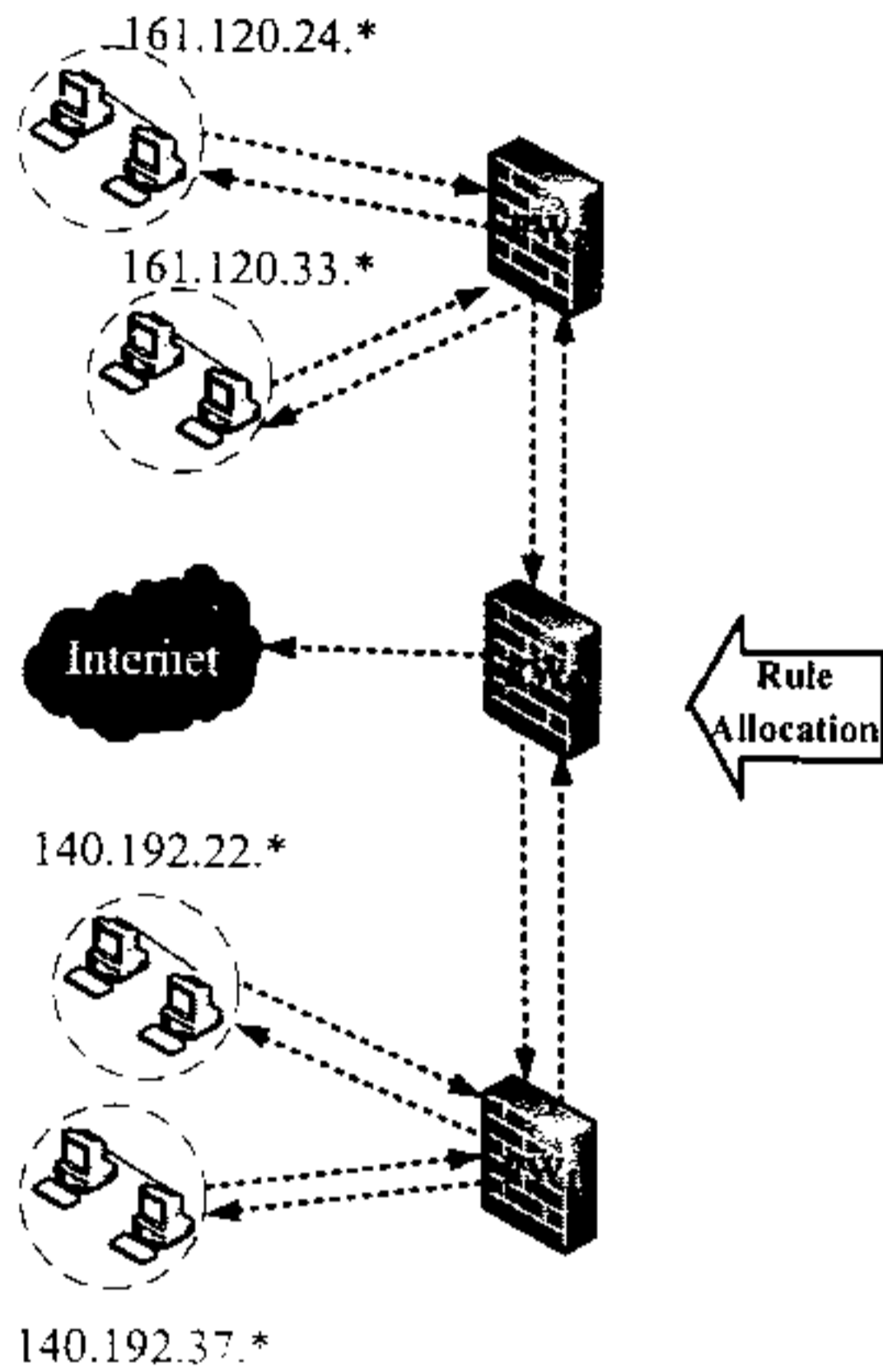
R[1]/FW\_1, R[6]/FW\_1 are disjoint.

จำนวนกฎ : 6

4) ผลลัพธ์จากการแก้ไขความผิดปกติของกฎในไฟร์วอลล์เดียว

Order	Source		Destination		Action
	Address	Port	Address	Port	
1	140.192.37.20	any	*.*.*.*	80	deny
2	140.192.37.*	any	*.*.*.*	80	allow
3	*.*.*.*	any	161.120.33.40	80	allow
4	140.192.37.30	any	*.*.*.*	21	deny
5	140.192.37.*	any	*.*.*.*	21	allow
6	*.*.*.*	any	*.*.*.*	any	deny

5) ตัวอย่างโครงสร้างเครือข่ายสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย



Order	Source		Destination		Action
	Address	Port	Address	Port	
1	161.120.*.*	any	140.192.*.*	80	allow
2	161.120.*.*	any	140.192.22.5	21	deny
3	161.120.*.*	any	140.192.*.*	21	allow
4	140.192.*.*	any	161.120.33.*	23	allow
5	161.120.33.*	any	140.192.*.*	23	allow
6	161.120.24.*	any	140.192.37.3	25	deny
7	161.120.24.*	any	140.192.22.5	25	deny
8	161.120.*.*	any	140.192.37.*	25	allow
9	161.120.*.*	any	*.*.*.*	80	allow
10	140.192.*.*	any	*.*.*.*	25	allow
11	*.*.*.*	any	140.192.*.*	25	allow
12	140.192.*.*	any	161.120.*.*	80	deny
13	161.120.33.*	any	140.192.37.1	23	deny
14	161.120.*.*	any	140.192.*.*	22	deny
15	161.120.*.*	any	140.192.*.*	any	allow
16	140.192.*.*	any	161.120.*.*	any	allow
17	161.120.*.*	any	140.192.*.*	80	allow
18	140.192.*.*	any	161.120.*.*	80	allow
19	161.120.*.*	any	140.192.22.5	21	allow
20	161.120.33.*	any	140.192.37.*	23	deny
21	161.120.*.*	any	140.192.*.*	23	allow
22	161.120.24.*	any	140.192.37.3	25	deny
23	161.120.24.*	any	140.192.*.*	25	allow
24	*.*.*.*	any	*.*.*.*	any	deny

## 6) กฎที่ทำการทดลองสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย

Order	Source		Destination		Action
	Address	Port	Address	Port	
1	161.120.*.*	any	140.192.*.*	80	allow
2	161.120.*.*	any	140.192.22.5	21	deny
3	161.120.*.*	any	140.192.*.*	21	allow
4	140.192.*.*	any	161.120.33.*	23	allow
5	161.120.33.*	any	140.192.*.*	23	allow
6	161.120.24.*	any	140.192.37.3	25	deny
7	161.120.24.*	any	140.192.22.5	25	deny
8	161.120.*.*	any	140.192.37.*	25	allow
9	161.120.*.*	any	*.*.*.*	80	allow
10	140.192.*.*	any	*.*.*.*	25	allow
11	*.*.*.*	any	140.192.*.*	25	allow
12	140.192.*.*	any	161.120.*.*	80	deny
13	161.120.33.*	any	140.192.37.1	23	deny
14	161.120.*.*	any	140.192.*.*	22	deny
15	161.120.*.*	any	140.192.*.*	any	allow
16	140.192.*.*	any	161.120.*.*	any	allow
17	161.120.*.*	any	140.192.*.*	80	allow
18	140.192.*.*	any	161.120.*.*	80	allow
19	161.120.*.*	any	140.192.22.5	21	allow
20	161.120.33.*	any	140.192.37.*	23	deny
21	161.120.*.*	any	140.192.*.*	23	allow
22	161.120.24.*	any	140.192.37.3	25	deny
23	161.120.24.*	any	140.192.*.*	25	allow
24	*.*.*.*	any	*.*.*.*	any	deny

7) ผลลัพธ์จากการค้นหาความผิดปกติของกฎสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย  
(ใช้ขั้นตอนวิธี 3 ตามภาพที่ 4.10)

ผลลัพธ์ : Spuriousness(8)

R[19]/FW\_0 allows spurious traffic to R[1]/FW\_1.

Spuriousness(8)

R[33]/FW\_2 allows spurious traffic to R[1]/FW\_1.

Spuriousness(8)

R[19]/FW\_0 allows spurious traffic to R[2]/FW\_1.

Shadowing(3)

R[2]/FW\_1 is shadowed by R[23]/FW\_2.

Spuriousness(8)

R[33]/FW\_2 allows spurious traffic to R[2]/FW\_1.

Shadowing(4)

R[20]/FW\_0 is shadowed by R[3]/FW\_1.

Shadowing(4)

R[34]/FW\_2 is shadowed by R[3]/FW\_1.

Spuriousness(8)

R[19]/FW\_0 allows spurious traffic to R[4]/FW\_1.

Spuriousness(8)

R[33]/FW\_2 allows spurious traffic to R[4]/FW\_1.

Spuriousness(8)

R[18]/FW\_0 allows spurious traffic to R[5]/FW\_1.

Spuriousness(8)

R[19]/FW\_0 allows spurious traffic to R[5]/FW\_1.

Shadowing(3)

R[5]/FW\_1 is shadowed by R[27]/FW\_2.

Spuriousness(8)

R[31]/FW\_2 allows spurious traffic to R[5]/FW\_1.

Spuriousness(8)

R[33]/FW\_2 allows spurious traffic to R[5]/FW\_1.

Shadowing(4)

R[20]/FW\_0 is shadowed by R[6]/FW\_1.

Shadowing(4)

R[34]/FW\_2 is shadowed by R[6]/FW\_1.

Spuriousness(8)

R[7]/FW\_1 allows spurious traffic to R[16]/FW\_0.

Correlation(12)

R[7]/FW\_1 and R[19]/FW\_0 have a correlation anomaly.

Spuriousness(7)

R[7]/FW\_1 allows spurious traffic to R[27]/FW\_2.

**Spuriousness(7)**

R[7]/FW\_1 allows spurious traffic to R[28]/FW\_2.

**Spuriousness(8)**

R[7]/FW\_1 allows spurious traffic to R[29]/FW\_2.

**Correlation(12)**

R[7]/FW\_1 and R[33]/FW\_2 have a correlation anomaly.

**Shadowing(3)**

R[20]/FW\_0 is shadowed by R[8]/FW\_1.

**Shadowing(3)**

R[34]/FW\_2 is shadowed by R[8]/FW\_1.

**Shadowing(4)**

R[9]/FW\_1 is shadowed by R[12]/FW\_0.

**Shadowing(4)**

R[9]/FW\_1 is shadowed by R[13]/FW\_0.

**Shadowing(4)**

R[9]/FW\_1 is shadowed by R[15]/FW\_0.

**Shadowing(4)**

R[9]/FW\_1 is shadowed by R[16]/FW\_0.

**Correlation(12)**

R[18]/FW\_0 and R[9]/FW\_1 have a correlation anomaly.

**Shadowing(4)**

R[9]/FW\_1 is shadowed by R[22]/FW\_2.

**Shadowing(3)**

R[9]/FW\_1 is shadowed by R[23]/FW\_2.

**Shadowing(4)**

R[9]/FW\_1 is shadowed by R[24]/FW\_2.

**Shadowing(4)**

R[9]/FW\_1 is shadowed by R[26]/FW\_2.

**Shadowing(3)**

R[9]/FW\_1 is shadowed by R[27]/FW\_2.

**Shadowing(3)**

R[9]/FW\_1 is shadowed by R[28]/FW\_2.

**Shadowing(4)**

R[9]/FW\_1 is shadowed by R[29]/FW\_2.

**Correlation(12)**

R[31]/FW\_2 and R[9]/FW\_1 have a correlation anomaly.

**Shadowing(3)**

R[9]/FW\_1 is shadowed by R[32]/FW\_2.

**Spuriousness(8)**

R[10]/FW\_1 allows spurious traffic to R[14]/FW\_0.

**Spuriousness(8)**

R[10]/FW\_1 allows spurious traffic to R[17]/FW\_0.

**Spuriousness(8)**

R[10]/FW\_1 allows spurious traffic to R[25]/FW\_2.

**Spuriousness(8)**

R[10]/FW\_1 allows spurious traffic to R[30]/FW\_2.

**Spuriousness(8)**

R[33]/FW\_2 allows spurious traffic to R[12]/FW\_0.

**Shadowing(3)**

R[13]/FW\_0 is shadowed by R[23]/FW\_2.

**Spuriousness(8)**

R[33]/FW\_2 allows spurious traffic to R[13]/FW\_0.

**Shadowing(4)**

R[34]/FW\_2 is shadowed by R[14]/FW\_0.

**Spuriousness(8)**

R[33]/FW\_2 allows spurious traffic to R[15]/FW\_0.

**Shadowing(3)**

R[16]/FW\_0 is shadowed by R[27]/FW\_2.

**Spuriousness(8)**

R[31]/FW\_2 allows spurious traffic to R[16]/FW\_0.

**Spuriousness(8)**

R[33]/FW\_2 allows spurious traffic to R[16]/FW\_0.

**Shadowing(4)**

R[34]/FW\_2 is shadowed by R[17]/FW\_0.

**Spuriousness(7)**

R[18]/FW\_0 allows spurious traffic to R[27]/FW\_2.

**Spuriousness(7)**

R[18]/FW\_0 allows spurious traffic to R[28]/FW\_2.

**Spuriousness(8)**

R[18]/FW\_0 allows spurious traffic to R[29]/FW\_2.

**Correlation(12)**

R[18]/FW\_0 and R[33]/FW\_2 have a correlation anomaly.

**Shadowing(4)**

R[19]/FW\_0 is shadowed by R[22]/FW\_2.

**Shadowing(3)**

R[19]/FW\_0 is shadowed by R[23]/FW\_2.

**Shadowing(4)**

R[19]/FW\_0 is shadowed by R[24]/FW\_2.

**Shadowing(4)**

R[19]/FW\_0 is shadowed by R[26]/FW\_2.

**Shadowing(3)**

R[19]/FW\_0 is shadowed by R[27]/FW\_2.

**Shadowing(3)**

R[19]/FW\_0 is shadowed by R[28]/FW\_2.

**Shadowing(4)**

R[19]/FW\_0 is shadowed by R[29]/FW\_2.

**Correlation(12)**

R[31]/FW\_2 and R[19]/FW\_0 have a correlation anomaly.

**Shadowing(3)**

R[19]/FW\_0 is shadowed by R[32]/FW\_2.

Spuriousness(8)

R[20]/FW\_0 allows spurious traffic to R[25]/FW\_2.

Spuriousness(8)

R[20]/FW\_0 allows spurious traffic to R[30]/FW\_2.

จำนวนกฎ : 35

8) ผลลัพธ์จากการแก้ไขความผิดปกติของกฎสำหรับไฟร์วอลล์แบบกระจาย

กฎสำหรับไฟร์วอลล์ FW_1					
Order	Source		Destination		Action
	Address	Port	Address	Port	
1	161.120.*.*	any	140.192.*.*	80	allow
2	161.120.*.*	any	140.192.*.*	21	allow
3	140.192.*.*	any	161.120.33.*	23	allow
4	161.120.33.*	any	140.192.*.*	23	allow
5	161.120.*.*	any	140.192.37.*	25	allow
6	140.192.*.*	any	161.120.*.*	25	allow
7	*.*.*.*	any	*.*.*.*	any	deny

กฎสำหรับไฟร์วอลล์ FW_0					
Order	Source		Destination		Action
	Address	Port	Address	Port	
1	161.120.*.*	any	140.192.*.*	80	allow
2	161.120.*.*	any	140.192.*.*	21	allow
3	140.192.*.*	any	161.120.33.*	23	allow
4	161.120.33.*	any	140.192.*.*	23	allow
5	161.120.*.*	any	140.192.37.*	25	allow
6	140.192.*.*	any	161.120.*.*	25	allow
7	*.*.*.*	any	*.*.*.*	any	deny

กฎสำหรับไฟร์วอลล์ FW_2					
Order	Source		Destination		Action
	Address	Port	Address	Port	
1	161.120.*.*	any	140.192.*.*	80	allow
2	161.120.*.*	any	140.192.22.5	21	deny
3	161.120.*.*	any	140.192.*.*	21	allow
4	140.192.*.*	any	161.120.33.*	23	allow
5	161.120.33.*	any	140.192.*.*	23	allow
6	161.120.24.*	any	140.192.37.3	25	deny
7	161.120.24.*	any	140.192.22.5	25	deny
8	161.120.*.*	any	140.192.37.*	25	allow
9	140.192.*.*	any	161.120.*.*	25	allow
10	*.*.*.*	any	*.*.*.*	any	deny