

บทที่ 5

ผลการจำลองแบบและวิเคราะห์ผลการจำลองแบบ

5.1 อธิบายคำย่อ

ก่อนจะแสดงผลการจำลองแบบ ขอทำความเข้าใจเกี่ยวกับคำย่อและศัพท์เทคนิคบางคำที่จะใช้ในบทนี้ ดังต่อไปนี้

- Block (อัตราการบล็อก) คือ
$$\frac{\text{จำนวนการเรียกที่บล็อกของเซลล์นั้น}}{\text{จำนวนการเรียกที่เกิดขึ้น}}$$
- HO (อัตราการแฮนด์โอเวอร์) คือ
$$\frac{\text{จำนวนการเรียกที่แฮนด์โอเวอร์}}{\text{จำนวนการเรียกที่ได้รับการจัดสรรช่องสัญญาณ}}$$
- Rescue HO คือ อัตราการแฮนด์โอเวอร์ที่ไม่รวมการแฮนด์โอเวอร์เนื่องจากการแบ่งโหลด
- Drop (อัตราการดริอปเนื่องจากไม่สามารถแฮนด์โอเวอร์ได้)
คือ
$$\frac{\text{จำนวนการเรียกที่ดริอปเนื่องจากแฮนด์โอเวอร์ไม่ได้}}{\text{จำนวนการเรียกที่มีการแฮนด์โอเวอร์}}$$
- ทราฟฟิกขอบริการ มีหน่วยเป็นเออแลงค์
- อัตราส่วนทราฟฟิก คือ
$$\frac{\text{ทราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7}}{\text{ทราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1}}$$

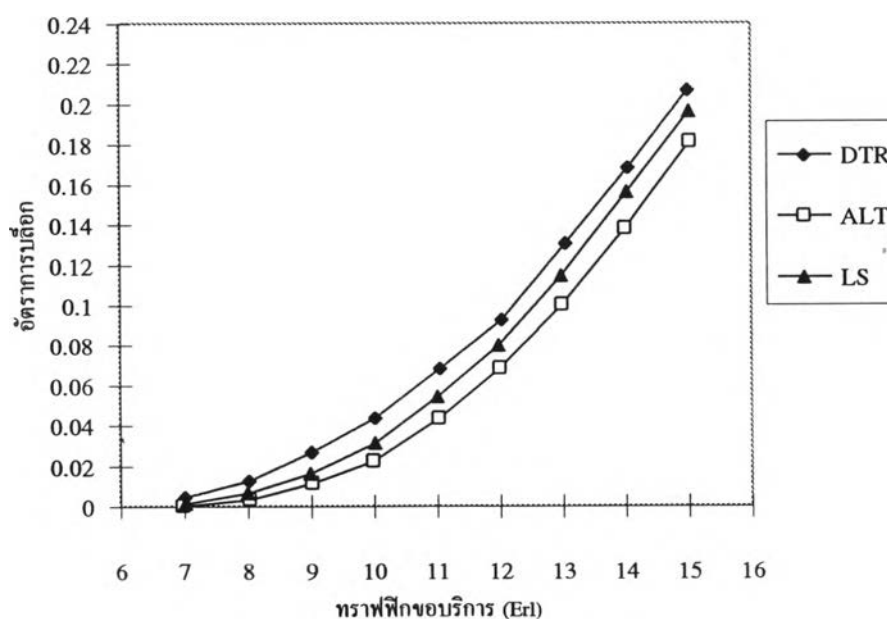
โดยเซลล์ที่ 1 มี ทราฟฟิกขอบริการ 13 เออแลงค์

5.2 ผลการจำลองแบบอัตราการบล็อก

5.2.1 อัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 1

ตารางที่ 5.2.1.1 อัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 1 กรณีที่กราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

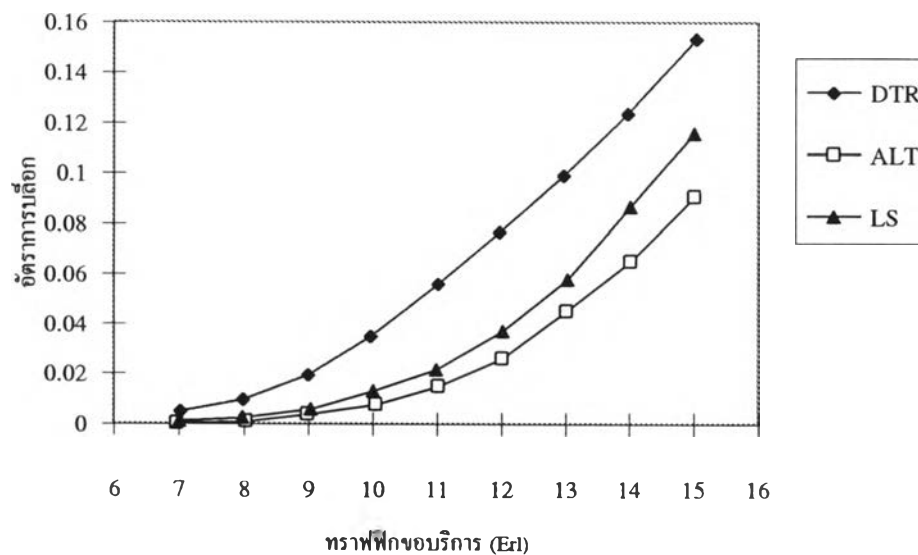
วิธีไดเรกทีวี่		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก	
กราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก	กราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก	กราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก
7.014	0.0048	6.983	0.0005	7.02	0.0017
8.006	0.0129	8.0135	0.0035	8.004	0.0068
9.015	0.0273	9.02	0.0115	8.986	0.0164
10.01	0.0446	9.988	0.0225	10.022	0.0315
11.013	0.0685	11.017	0.0436	11.014	0.0545
12.024	0.0934	12.004	0.0686	11.976	0.0801
13.0152	0.1308	12.994	0.1004	12.982	0.1146
14.007	0.1687	14.004	0.1382	14.016	0.1565
14.998	0.2071	15.021	0.1812	15.018	0.1966



รูปที่ 5.2.1.1 อัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 1 กรณีที่กราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

ตารางที่ 5.2.1.2 อัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 1 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของ
กราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ต่างกันเท่ากับค่าร้อยละ

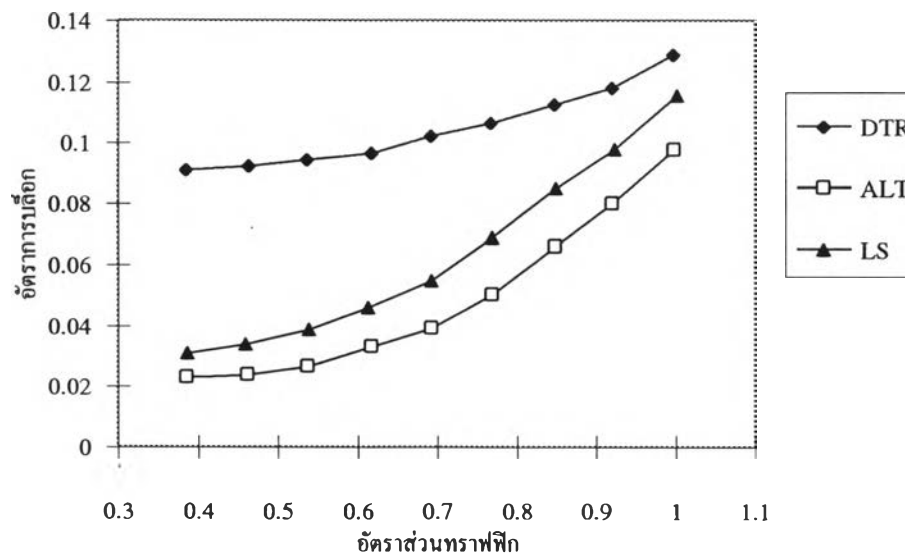
วิธีไดเรกทอรี		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก	
กราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก	กราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก	กราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก
7.0227	0.0051	6.9765	0.0002	7.01067	0.0012
7.98932	0.0099	8.0318	0.0010	7.98636	0.0025
8.99111	0.0195	8.98524	0.0039	9.03483	0.0060
9.9641	0.0350	10.0467	0.0077	10.0124	0.0130
11.023	0.0560	11.022	0.0150	10.9883	0.0215
11.9714	0.0770	12.0085	0.0260	12.0187	0.0370
12.9732	0.0993	13.01412	0.0450	13.0238	0.0580
13.9805	0.1238	14.0117	0.0650	14.0189	0.0870
15.0143	0.1535	15.0032	0.0908	15.0076	0.1160



รูปที่ 5.2.1.2 อัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 1 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของ
กราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ต่างกันเท่ากับค่าร้อยละ

ตารางที่ 5.2.1.3 อัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 1 ที่อัตราส่วนกราฟฟิคขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

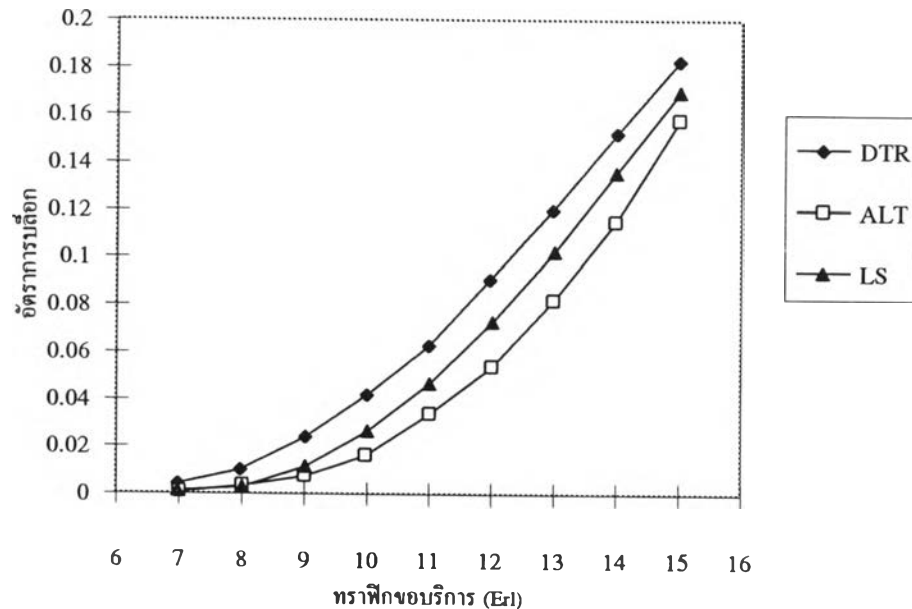
วิธีไดเรกทีวี่		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิค	
อัตราส่วนกราฟฟิค	อัตราการบล็อก	อัตราส่วนกราฟฟิค	อัตราการบล็อก	อัตราส่วนกราฟฟิค	อัตราการบล็อก
0.997	0.1291	0.998	0.0977	1.002	0.1157
0.920	0.1182	0.920	0.0800	0.923	0.0979
0.847	0.1128	0.848	0.0660	0.849	0.0850
0.767	0.1065	0.769	0.0504	0.768	0.0690
0.692	0.1023	0.693	0.0394	0.692	0.0550
0.617	0.0967	0.617	0.0333	0.614	0.0461
0.536	0.0945	0.537	0.0266	0.539	0.0390
0.463	0.0924	0.462	0.0240	0.460	0.0340
0.385	0.0911	0.386	0.0230	0.387	0.0310



รูปที่ 5.2.1.3 อัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 1 ที่อัตราส่วนกราฟฟิคขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

ตารางที่ 5.2.1.4 อัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 1 กรณีที่ทราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

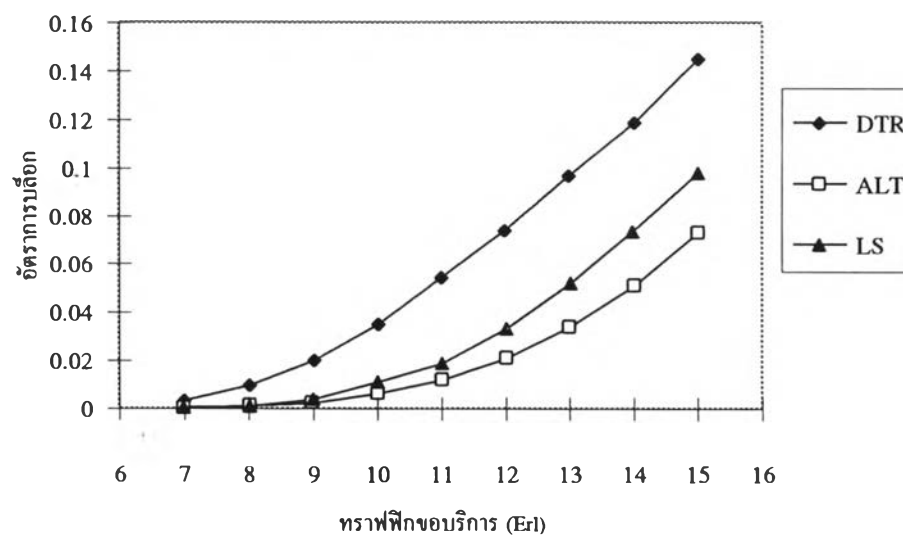
วิธีไดเรกทีฟ		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก	
ทราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก	ทราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก	ทราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก
6.989	0.0043	7.004	0.0008	6.986	0.0013
7.983	0.0103	8.015	0.0034	8.009	0.0031
9.014	0.0241	9.011	0.0075	9.016	0.0116
10.024	0.0420	9.985	0.0162	10.013	0.0267
11.005	0.0630	11.014	0.0340	11.010	0.0470
11.979	0.0910	12.008	0.0540	12.015	0.0730
12.984	0.1201	12.994	0.0819	13.017	0.1026
14.007	0.1525	13.987	0.1152	13.996	0.1360
15.003	0.1828	15.006	0.1579	15.013	0.1700



รูปที่ 5.2.1.4 อัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 1 กรณีที่ทราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

ตารางที่ 5.2.1.5 อัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 1 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

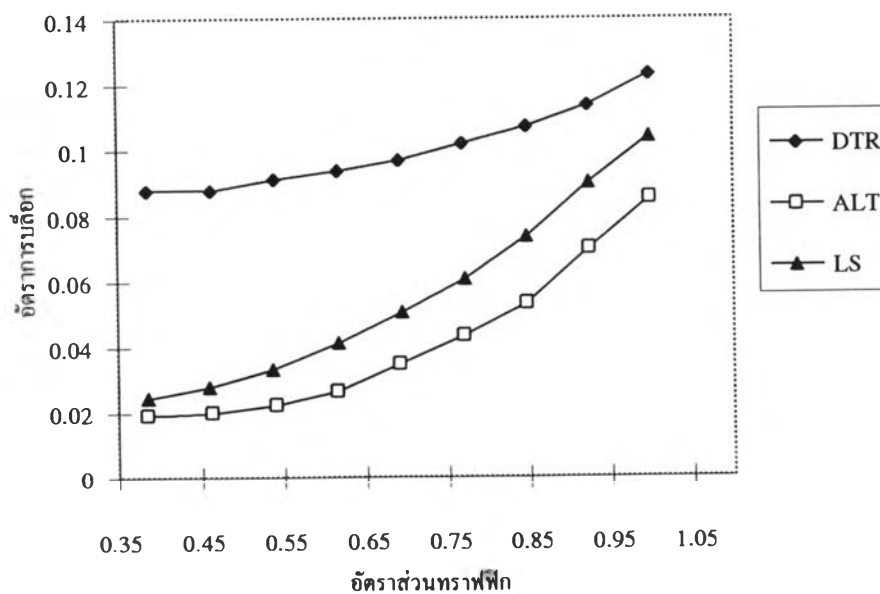
วิธีไดเรกทีฟ		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก	
กราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก	กราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก	กราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก
7.002	0.0034	6.986	0.0002	6.994	0.0005
8.013	0.0100	8.015	0.0014	8.015	0.0012
9.024	0.0202	8.986	0.0024	9.006	0.0039
10.014	0.0353	10.004	0.0064	10.007	0.0113
10.998	0.0545	11.013	0.0120	11.014	0.0190
11.986	0.0740	12.017	0.0210	12.012	0.0334
12.991	0.0970	12.997	0.0340	13.014	0.0520
14.016	0.1188	14.008	0.0510	13.986	0.0736
15.006	0.1450	15.002	0.0730	15.004	0.0980



รูปที่ 5.2.1.5 อัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 1 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

ตารางที่ 5.2.1.6 อัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 1 ที่อัตราส่วนกราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

วิธีไดเรกทีฟ		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก	
อัตราส่วนกราฟฟิก	อัตราการบล็อก	อัตราส่วนกราฟฟิก	อัตราการบล็อก	อัตราส่วนกราฟฟิก	อัตราการบล็อก
0.998	0.1291	0.998	0.0977	0.998	0.1045
0.924	0.1182	0.920	0.0800	0.924	0.0902
0.846	0.1128	0.848	0.0660	0.846	0.0737
0.771	0.1065	0.769	0.0504	0.771	0.0608
0.694	0.1023	0.693	0.0394	0.694	0.0504
0.616	0.0967	0.617	0.0333	0.616	0.0412
0.536	0.0945	0.537	0.0266	0.536	0.0333
0.460	0.0924	0.462	0.0240	0.460	0.0280
0.386	0.0911	0.386	0.0230	0.386	0.0247

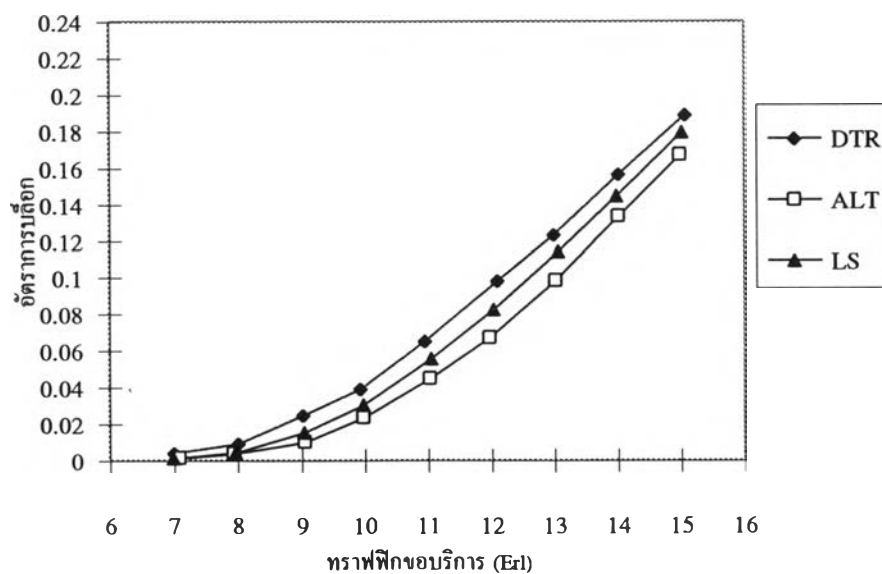


รูปที่ 5.2.1.6 อัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 1 ที่อัตราส่วนกราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของกับค่ารัศมี

5.2.2 อัตราการบล็อกเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7

ตารางที่ 5.2.2.1 อัตราการบล็อกเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 กรณีที่กราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

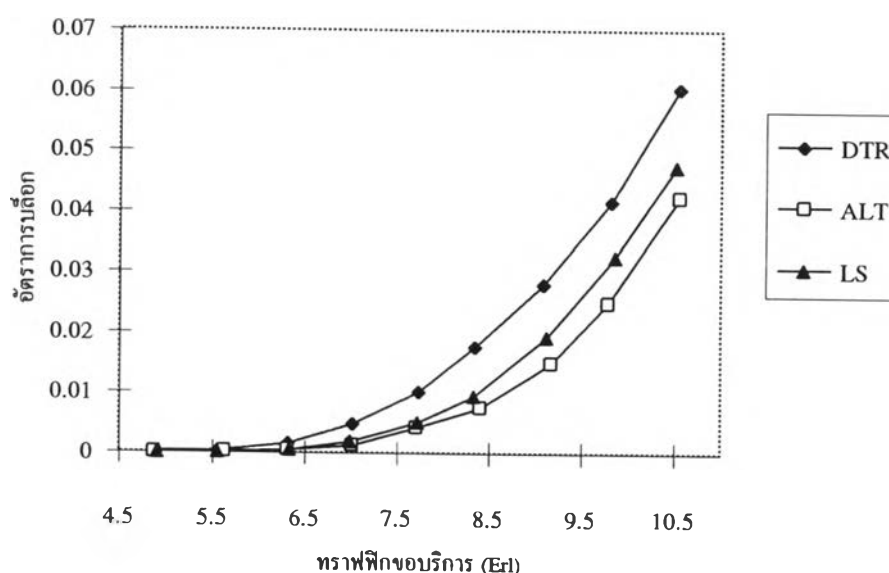
วิธีไดเรกทีวี่		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก	
กราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก	กราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก	กราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก
6.999	0.0041	7.028	0.0014	6.989	0.0013
8.006	0.0096	7.974	0.0040	7.966	0.0047
9.021	0.0250	9.007	0.0102	9.015	0.0155
9.985	0.0393	9.981	0.0234	9.975	0.0306
10.995	0.0653	11.024	0.0450	11.018	0.0558
12.020	0.0984	11.972	0.0673	12.026	0.0826
12.987	0.1233	13.023	0.0985	13.036	0.1142
14.012	0.1588	14.012	0.1335	13.981	0.1447
15.015	0.1891	14.986	0.1672	15.015	0.1794



รูปที่ 5.2.2.1 อัตราการบล็อกเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 กรณีที่กราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

ตารางที่ 5.2.2.2 อัตราการบล็อกเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เมื่อกราฟฟีกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7
 เท่าของกราฟฟีกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

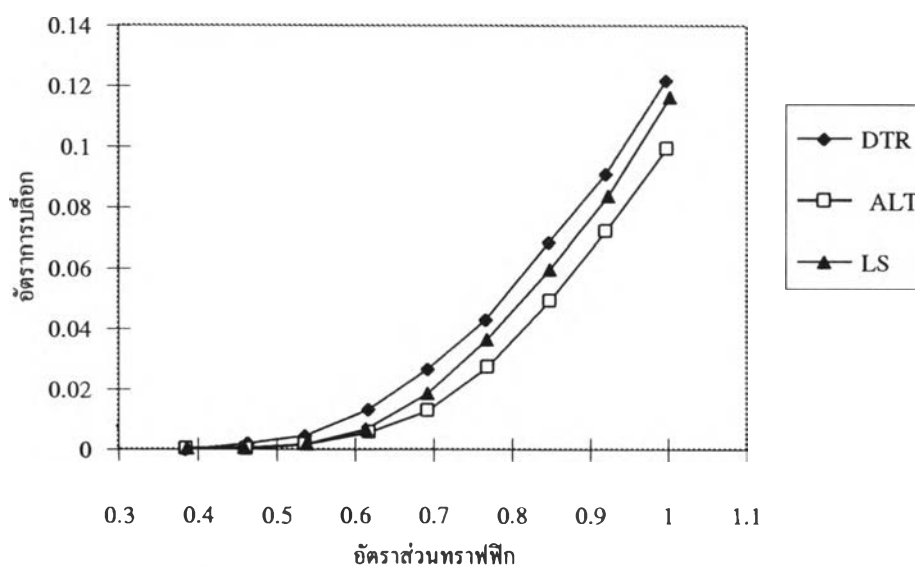
วิธีไดเรกทีโรว์		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟีก	
กราฟฟีกขอบริการ	อัตราการบล็อก	กราฟฟีกขอบริการ	อัตราการบล็อก	กราฟฟีกขอบริการ	อัตราการบล็อก
4.909	0.0002	4.877	0.0000	4.910	0.0000
5.562	0.0005	5.625	0.0002	5.557	0.0001
6.318	0.0016	6.312	0.0005	6.333	0.0005
7.016	0.0049	7.009	0.0013	6.990	0.0019
7.738	0.0103	7.705	0.0043	7.723	0.0051
8.345	0.0177	8.397	0.0076	8.331	0.0095
9.087	0.0281	9.169	0.0149	9.122	0.0193
9.815	0.0417	9.780	0.0250	9.856	0.0316
10.547	0.0605	10.549	0.0423	10.519	0.0475



รูปที่ 5.2.2.2 อัตราการบล็อกเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เมื่อกราฟฟีกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7
 เท่าของกราฟฟีกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

ตารางที่ 5.2.2.3 อัตราการบล็อกเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ที่อัตราส่วนกราฟฟิคขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ต่างกันเท่ากับค่ารัศมี

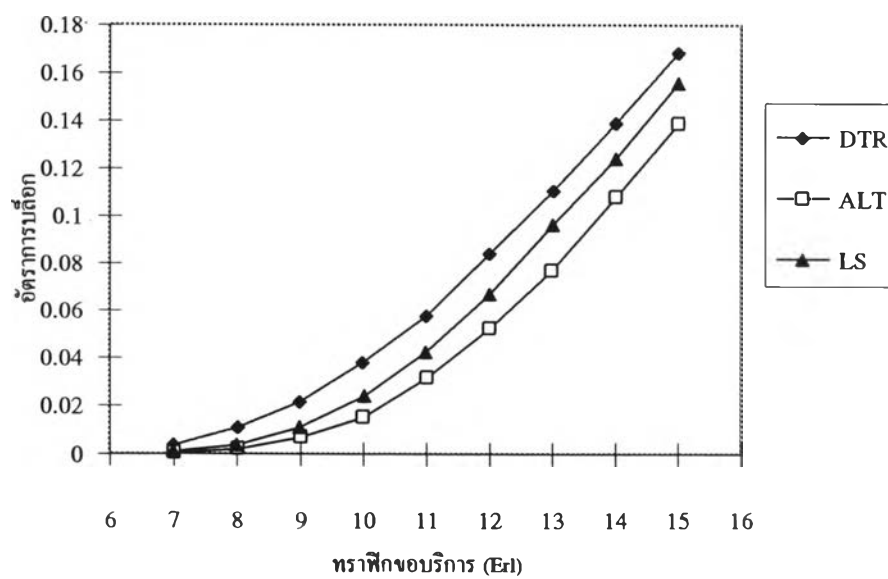
วิธีไดเรกทอรี		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิค	
อัตราส่วนกราฟฟิค	อัตราการบล็อก	อัตราส่วนกราฟฟิค	อัตราการบล็อก	อัตราส่วนกราฟฟิค	อัตราการบล็อก
0.997	0.1219	0.998	0.0994	1.002	0.1164
0.920	0.0912	0.920	0.0722	0.923	0.0839
0.847	0.0687	0.848	0.0494	0.849	0.0596
0.767	0.0431	0.769	0.0275	0.768	0.0365
0.692	0.0268	0.693	0.0129	0.692	0.0187
0.617	0.0134	0.617	0.0057	0.614	0.0068
0.536	0.0047	0.537	0.0016	0.539	0.0020
0.463	0.0021	0.462	0.0002	0.460	0.0006
0.385	0.0004	0.386	0.0003	0.387	0.0004



รูปที่ 5.2.2.3 อัตราการบล็อกเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ที่อัตราส่วนกราฟฟิคขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ต่างกันเท่ากับค่ารัศมี

ตารางที่ 5.2.2.4 อัตราการบล็อกเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 กรณีที่ทราบฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

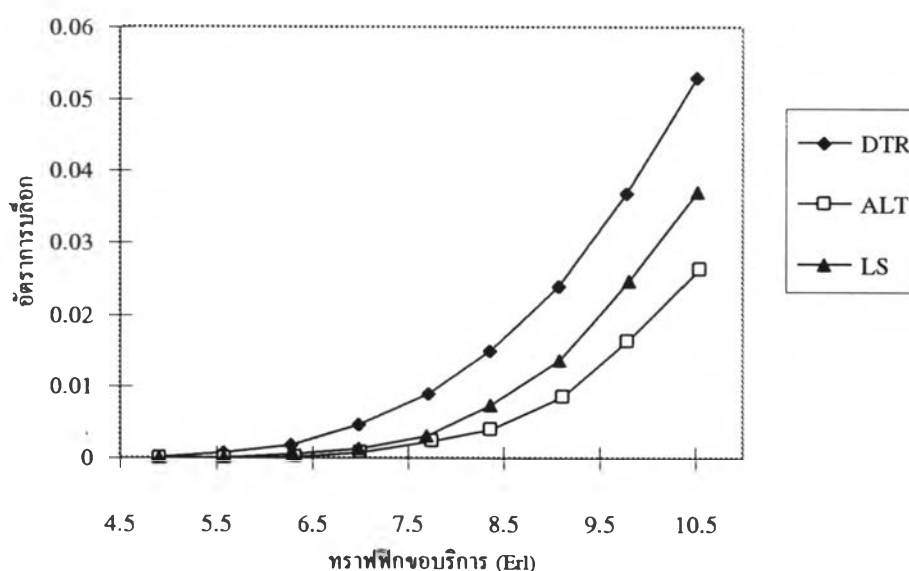
วิธีไดเรกทีฟ		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราบฟิก	
ทราบฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก	ทราบฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก	ทราบฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก
7.016	0.0039	7.012	0.0007	7.004	0.0013
8.014	0.0112	8.014	0.0023	7.998	0.0038
8.991	0.0215	9.007	0.0071	8.994	0.0110
9.990	0.0382	9.995	0.0152	10.012	0.0240
11.004	0.0577	11.012	0.0316	10.992	0.0424
12.000	0.0843	12.003	0.0523	12.008	0.0672
13.014	0.1109	12.986	0.0771	13.013	0.0964
14.012	0.1393	14.014	0.1081	14.007	0.1243
15.007	0.1687	15.011	0.1389	15.009	0.1565



รูปที่ 5.2.2.4 อัตราการบล็อกเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 กรณีที่ทราบฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

ตารางที่ 5.2.2.5 อัตราการบล็อกเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ $3/4$ เท่าของค่ารัศมี

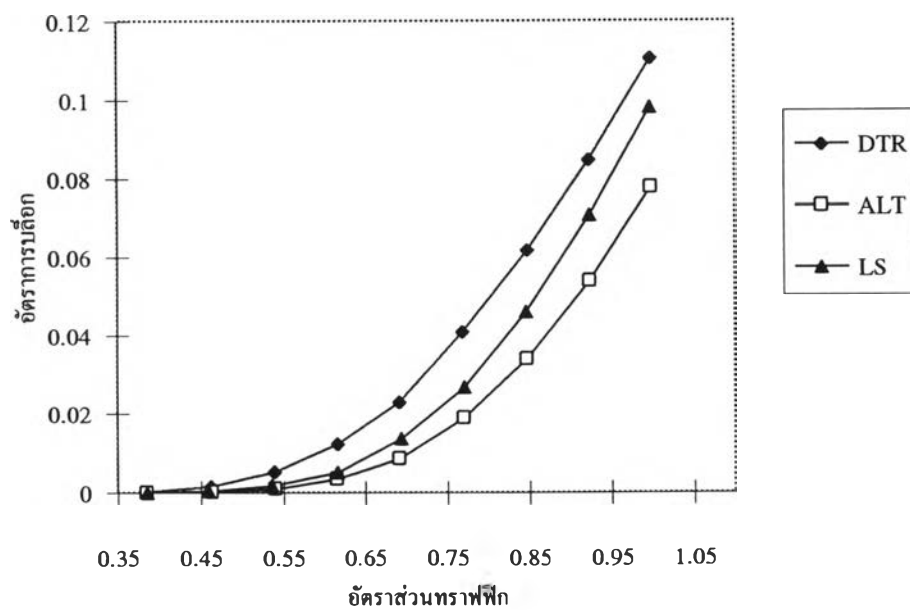
วิธีไดเรกทอรี		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก	
กราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก	กราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก	กราฟฟิกขอบริการ	อัตราการบล็อก
4.905	0.0002	4.907	0	4.904	0
5.570	0.0008	5.577	0	5.577	0.0001
6.282	0.0019	6.320	0.0002	6.300	0.0007
6.987	0.0048	7.002	0.0008	6.989	0.0013
7.719	0.0090	7.750	0.0024	7.699	0.0031
8.358	0.0151	8.362	0.0040	8.361	0.0074
9.078	0.0240	9.119	0.0086	9.086	0.0137
9.785	0.0369	9.792	0.0164	9.815	0.0247
10.523	0.0530	10.549	0.0263	10.528	0.0371



รูปที่ 5.2.2.5 อัตราการบล็อกเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ $3/4$ เท่าของค่ารัศมี

ตารางที่ 5.2.2.6 อัตราการบดเคี้ยวของเซลล์ที่ 2-7 ที่อัตราส่วนทราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

วิธีไดเรกทอรี		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก	
อัตราส่วนทราฟฟิก	อัตราการบดเคี้ยว	อัตราส่วนทราฟฟิก	อัตราการบดเคี้ยว	อัตราส่วนทราฟฟิก	อัตราการบดเคี้ยว
0.998	0.0981	0.998	0.0778	0.998	0.1106
0.924	0.0707	0.920	0.0539	0.924	0.0848
0.846	0.0461	0.848	0.0340	0.846	0.0618
0.771	0.0268	0.769	0.0188	0.771	0.0410
0.694	0.0137	0.693	0.0085	0.694	0.0230
0.616	0.0051	0.617	0.0034	0.616	0.0123
0.536	0.0018	0.537	0.0010	0.536	0.0053
0.460	0.0005	0.462	0.0002	0.460	0.0016
0.386	0.0004	0.386	0.0001	0.386	0.0003



รูปที่ 5.2.2.6 อัตราการบดเคี้ยวเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ที่อัตราส่วนทราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของกับค่ารัศมี

5.3 วิเคราะห์อัตราการบล็อก

จากรูปที่ 5.2.1.1 ซึ่งเป็นกรณีนี้ที่แต่ละเซลล์ห่างเท่ากับกับคาร์คมี และกราฟฟิกขอบริการเท่ากับทั้ง 19 เซลล์ จะเห็นได้ว่าอัตราการบล็อกของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกต่ำกว่าวิธีไดเรกทีวี่ แต่สูงกว่าวิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก หากคิดที่ขึ้นบริการ 2% วิธีไดเรกทีวี่สามารถรองรับกราฟฟิกขอบริการได้ 8.5 เออร์แลงค์ วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกรองรับได้ 9.25 เออร์แลงค์ วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกรองรับได้ 9.8 เออร์แลงค์ ซึ่งสามารถหาความจุที่เพิ่มขึ้นจากวิธีไดเรกทีวี่ได้ดังนี้

$$\text{ความจุเพิ่มขึ้น (\%)} = \frac{\text{ความจุของวิธีที่ใช้} - \text{ความจุของวิธีไดเรกทีวี่}}{\text{ความจุของวิธีไดเรกทีวี่}} \times 100\% \quad (4.1)$$

ในทำนองเดียวกันจากรูปที่ 5.2.1.1 , 5.2.1.2 , 5.2.1.4 , 5.2.1.5 ความจุที่เพิ่มขึ้นสามารถเขียนได้ดังตาราง

ตารางที่ 5.3.1 ความจุที่เพิ่มขึ้นจากวิธีไดเรกทีวี่เมื่อแต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับคาร์คมี

กรณีพิจารณา	ความจุที่เพิ่มขึ้น(%)
การแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกเมื่อกราฟฟิกขอบริการเท่ากับ	8.82
การจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกเมื่อกราฟฟิกขอบริการเท่ากับ	15.29
การแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกเมื่อกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 2-19 เป็น0.7เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1	19.55
การจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกเมื่อกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 2-19 เป็น0.7เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1	27.37

ตารางที่ 5.3.2 ความจุที่เพิ่มขึ้นจากวิธีไดเรกทีวี่เมื่อแต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของคาร์คมี

กรณีพิจารณา	ความจุที่เพิ่มขึ้น(%)
การแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกเมื่อกราฟฟิกขอบริการเท่ากับ	9.20
การจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกเมื่อกราฟฟิกขอบริการเท่ากับ	16.09
การแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกเมื่อกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 2-19 เป็น0.7เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1	23.33
การจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกเมื่อกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 2-19 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1	33.33

จากรูปที่ 5.2.1.1 และรูปที่ 5.2.1.2 (กราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2 -7 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1) จะเห็นได้ว่าที่กราฟฟิกขอบริการต่ำ ๆ อัตราการบล็อกของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกจะใกล้เคียงกับวิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก แต่ที่กราฟฟิกขอบริการสูง ๆ อัตราการบล็อกของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกจะสูงเข้าใกล้วิธีไดเรกทอรี เพราะ

1. วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก ต้องจัดสรรให้การเรียกที่เกิดขึ้นใช้ช่องสัญญาณของเซลล์นั้นก่อน หากช่องสัญญาณของเซลล์ที่ใช้บริการอยู่เต็มก็จะบล็อกทันที ต่างจากวิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกซึ่งสามารถจัดสรรให้การเรียกนั้นไปใช้ช่องสัญญาณของเซลล์อื่นได้ทันที ดังนั้นที่กราฟฟิกขอบริการสูง ๆ โอกาสที่ช่องสัญญาณเต็มจะมีมาก ทำให้วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก มีอัตราการบล็อกสูงเข้าใกล้วิธีไดเรกทอรี

2. ที่กราฟฟิกขอบริการสูง ๆ โอกาสที่เซลล์จะมีช่องสัญญาณว่างต่างกันอย่างน้อย 2 ช่องจะน้อยจึงแบ่งโหลดได้น้อย

3. การที่วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก ใช้การแฮนด์โอเวอร์เพื่อแบ่งโหลด ซึ่งต้องเสียเวลาในการรอข้อมูลที่ใช้ตัดสินใจประมาณ 2 วินาที (4x480 ms) ถ้าในขณะที่รอข้อมูลช่องสัญญาณของเซลล์นี้เต็มแล้วแต่ช่องสัญญาณของเซลล์ยังว่างซึ่งสามารถแบ่งโหลดได้ การเรียกที่เกิดขึ้นก่อนจะมีการแบ่งโหลดก็จะบล็อก (ในช่วง 2 วินาที)

ตารางที่ 5.3.1 และ 5.3.2 จะเห็นได้ว่าถ้ามีความแตกต่างกันของกราฟฟิก(กรณีที่กราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 2-19 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่1) วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกและวิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกจะสามารถเพิ่มความจุได้สูงขึ้น เพราะสามารถถ่ายเทโหลดไปให้เซลล์ที่มีกราฟฟิกน้อย ได้มากกว่าวิธีไดเรกทอรี เมื่อเปรียบเทียบกรณีที่แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับรัศมีและ 3/4 เท่าของรัศมี จะเห็นได้ว่าเมื่อมีพื้นที่ที่สามารถแบ่งโหลดได้มากขึ้น (พื้นที่ที่สามารถแบ่งโหลดได้คือพื้นที่แฮนด์โอเวอร์มาร์จินส่วนที่ไม่อยู่ในพื้นที่แฮนด์โอเวอร์เทอร์โซลด์) สามารถทำให้ความจุเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย เพราะแม้จะสามารถแบ่งโหลดไปให้เซลล์อื่นได้มากขึ้น แต่เซลล์อื่นก็สามารถแบ่งโหลดมาให้เซลล์นี้ได้เช่นกัน

จากรูปที่ 5.2.1.3 และ 5.2.1.6 ซึ่งแสดงอัตราบล็อกที่อัตราส่วนกราฟฟิกต่าง ๆ จะเห็นได้ว่าเมื่ออัตราส่วนกราฟฟิกต่ำลง อัตราการบล็อกของวิธีไดเรกทอรีจะลดลงน้อยกว่าอีก 2 วิธี เพราะวิธีไดเรกทอรีจะเกิดการแบ่งโหลดก็ต่อเมื่อช่องสัญญาณของเซลล์เต็มแล้วเท่านั้น ดังนั้นโอกาสที่ช่องสัญญาณเต็มจะมีสูงหากการเรียกที่เกิดใหม่ไม่ได้อยู่ในพื้นที่ที่สามารถแบ่งโหลดได้ก็จะบล็อก แต่วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกและวิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกมีการแบ่งโหลดตลอดเวลา โอกาสที่ช่องสัญญาณจะเต็มจะน้อยกว่า ทำให้อัตราการบล็อกต่ำกว่า

อย่างไรก็ตามทั้ง 3 วิธีสามารถแบ่งโหลดได้เฉพาะพื้นที่แฮนด์โอเวอร์มาร์จินและไม่ได้อยู่ในพื้นที่แฮนด์โอเวอร์เทอร์โซลเท่านั้น ไม่สามารถแบ่งโหลดที่อยู่นอกพื้นที่นี้ได้ เช่นบริเวณกลางเซลล์ ดังนั้นอัตราการบล็อกจึงลดลงในอัตราที่ลดลงเมื่ออัตราส่วนทราฟฟิกลดลง

หากดูอัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 2-7 ในกรณีที่ทราฟฟิกเท่ากันรูปที่ 5.2.2.1 และ 5.2.2.4 ก็จะได้ผลเช่นเดียวกับอัตราการบล็อกในกรณีที่ทราฟฟิกเท่ากันของเซลล์ที่ 1 แต่อัตราการบล็อกเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 จะต่ำกว่าของเซลล์ที่ 1 เล็กน้อย เพราะเซลล์ที่ 1 สามารถรับการถ่ายเทโหลดและการแฮนด์โอเวอร์จากเซลล์ที่ 2-7 ได้ ส่วนเซลล์ที่ 2-7 แม้จะถ่ายเทหรือรับโหลดจากเซลล์ประชิดได้ แต่สามารถถ่ายเทโหลดไปให้เซลล์ที่อยู่วงนอก (เซลล์ที่ 8-19 ได้) ซึ่งเซลล์ที่ 8-19 นี้มีอัตราการบล็อกต่ำกว่าเซลล์ที่ 2-7 เล็กน้อย เนื่องจากการเรียกที่วิ่งออกไปนอกเขตบริการ จะทำให้ช่องสัญญาณว่างลง เซลล์ที่ 2-7 จึงสามารถถ่ายเทโหลดไปยังเซลล์ที่ 8-19 ได้ ทำให้อัตราการบล็อกต่ำกว่าเซลล์ที่ 1

ในกรณีที่ทราฟฟิกไม่เท่ากันดังรูปที่ 5.2.2.2 และรูปที่ 5.2.2.5 แม้จะมีการถ่ายเทโหลดมายังเซลล์ที่ 2 - 7 แต่อัตราการบล็อกของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก ยังต่ำกว่าวิธีไดเรกทีวี่ แต่สูงกว่าวิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก แม้วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก และวิธีการสรรเส้นทางเมื่อเลือกจะต้องรับทราฟฟิกที่ถ่ายเทจากเซลล์ที่ 1 แต่ก็สามารถถ่ายเทให้กับเซลล์ประชิดได้ แม้ว่าเซลล์ประชิดจะมีทราฟฟิกเฉลี่ยเท่ากัน แต่ในแต่ละช่องเวลามีจำนวนช่องสัญญาณที่ว่างไม่เท่ากันจึงเกิดการถ่ายเทโหลดได้

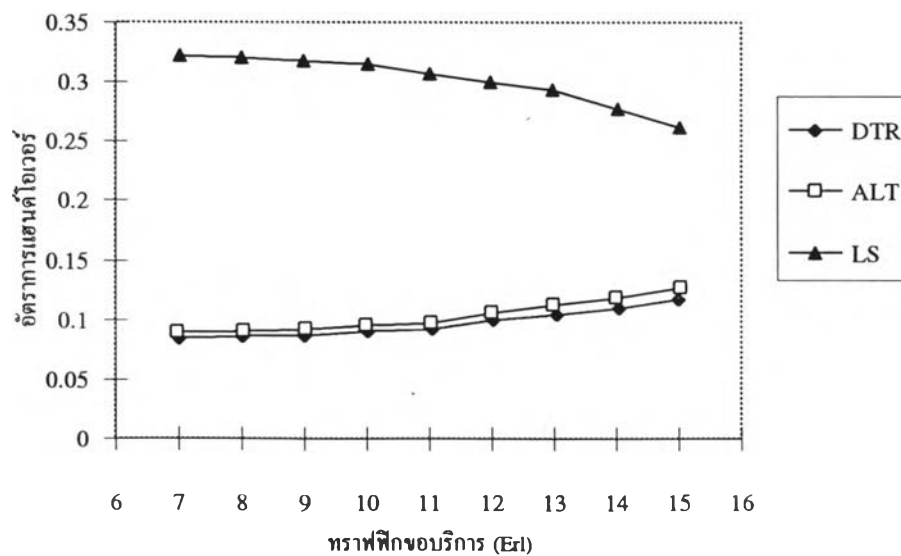
จากรูปที่ 5.2.2.3 และ 5.2.2.6 ซึ่งแสดงอัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 2-7 ในกรณีที่อัตราส่วนทราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ อัตราการบล็อกของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิกยังต่ำกว่าวิธีไดเรกทีวี่ แต่สูงกว่าวิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก เนื่องจากสามารถถ่ายเทโหลดให้กับเซลล์ประชิดได้ เช่นเดียวกับอัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 2-7 เมื่อทราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 2-19 เป็น 0.7 เท่าของทราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 (รูปที่ 5.2.2.2 และรูปที่ 5.2.2.5)

5.4 ผลการจำลองแบบอัตราการแฮนด์โอเวอร์

5.4.1 อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1

ตารางที่ 5.4.1.1 อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1 กรณีที่ทราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

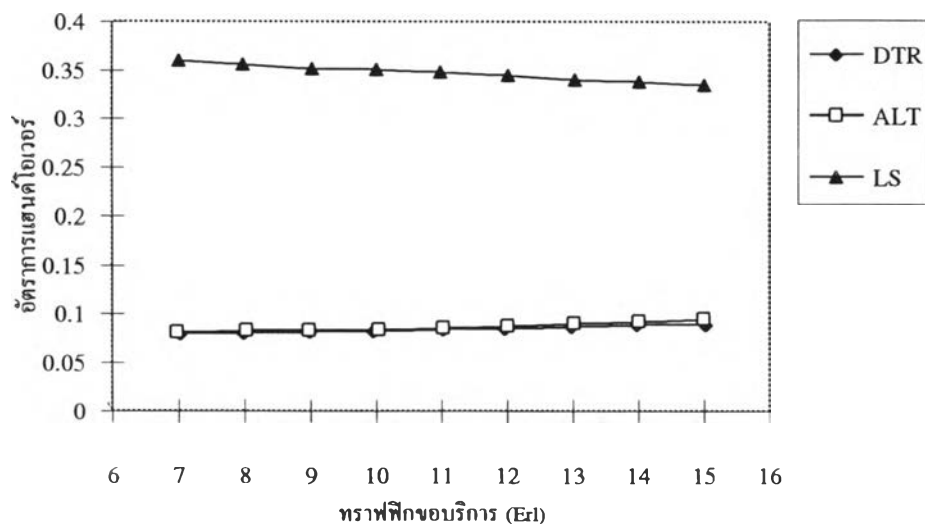
วิธีไดเรกทีฟ		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก		
ทราฟฟิกขอบริการ	HO	ทราฟฟิกขอบริการ	HO	ทราฟฟิกขอบริการ	HO	Rescue HO
7.014	0.0847	6.983	0.0900	7.02	0.3225	0.0865
8.006	0.0866	8.0135	0.0911	8.004	0.3210	0.0889
9.015	0.0870	9.02	0.0924	8.986	0.3180	0.0892
10.01	0.0907	9.988	0.0956	10.022	0.3155	0.0955
11.013	0.0930	11.017	0.0980	11.014	0.3070	0.0935
12.024	0.1009	12.004	0.1066	11.976	0.3000	0.1017
13.0152	0.1067	12.994	0.1130	12.982	0.2935	0.1100
14.007	0.1132	14.004	0.1189	14.016	0.2774	0.1161
14.998	0.1195	15.021	0.1274	15.018	0.2617	0.1256



รูปที่ 5.4.1.1 อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1 กรณีที่ทราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

ตารางที่ 5.4.1.2 อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

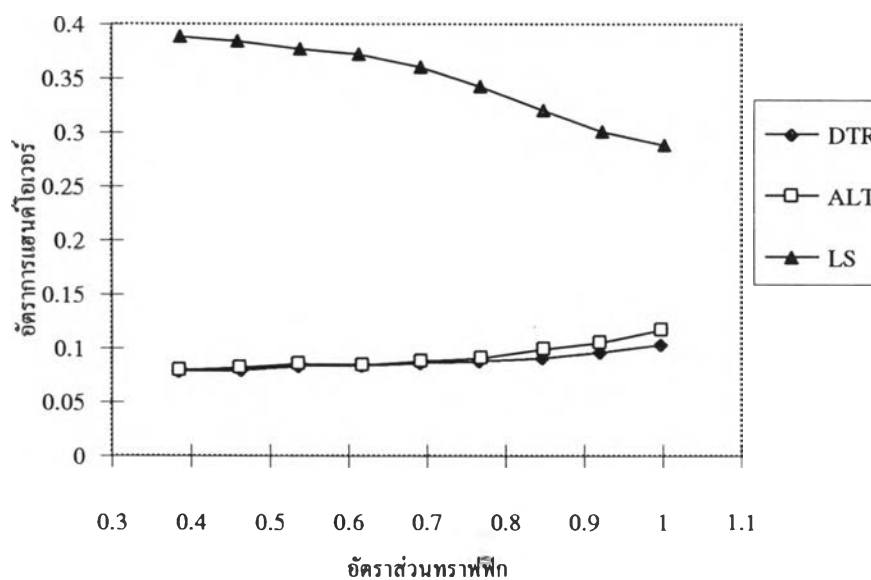
วิธีไดเรกทอรี		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก		
กราฟฟิกขอบริการ	HO	กราฟฟิกขอบริการ	HO	กราฟฟิกขอบริการ	HO	Rescue HO
7.0227	0.0794	6.9765	0.0810	7.01067	0.3606	0.0806
7.98932	0.0802	8.0318	0.0825	7.98636	0.3563	0.0808
8.99111	0.0815	8.98524	0.0830	9.03483	0.3520	0.0825
9.9641	0.0819	10.0467	0.0835	10.0124	0.3511	0.0824
11.023	0.0844	11.022	0.0856	10.9883	0.3483	0.0852
11.9714	0.0849	12.0085	0.0875	12.0187	0.3451	0.0860
12.9732	0.0870	13.01412	0.0903	13.0238	0.3406	0.0893
13.9805	0.0889	14.0117	0.0918	14.0189	0.3382	0.0894
15.0143	0.0891	15.0032	0.0944	15.0076	0.3354	0.0929



รูปที่ 5.4.1.2 อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

ตารางที่ 5.4.1.3 อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1 ที่อัตราส่วนทราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

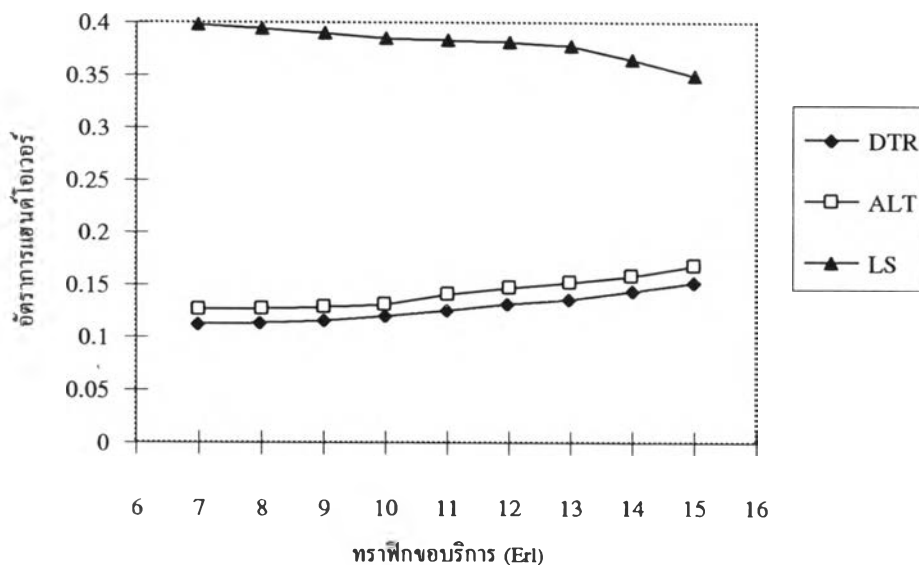
วิธีไดเรกทีฟ		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก		
อัตราส่วนทราฟฟิก	HO	อัตราส่วนทราฟฟิก	HO	อัตราส่วนทราฟฟิก	HO	Rescue HO
0.997	0.1039	0.998	0.1172	1.002	0.2885	0.1119
0.920	0.0964	0.920	0.1053	0.923	0.3013	0.0973
0.847	0.0911	0.848	0.0993	0.849	0.3204	0.0935
0.767	0.0885	0.769	0.0915	0.768	0.3428	0.0910
0.692	0.0867	0.693	0.0882	0.692	0.3606	0.0860
0.617	0.0838	0.617	0.0848	0.614	0.3726	0.0848
0.536	0.0834	0.537	0.0837	0.539	0.3775	0.0835
0.463	0.0797	0.462	0.0820	0.460	0.3847	0.0805
0.385	0.0784	0.386	0.0804	0.387	0.3884	0.0788



รูปที่ 5.4.1.3 อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1 ที่อัตราส่วนทราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

ตารางที่ 5.4.1.4 อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1 กรณีที่ทราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

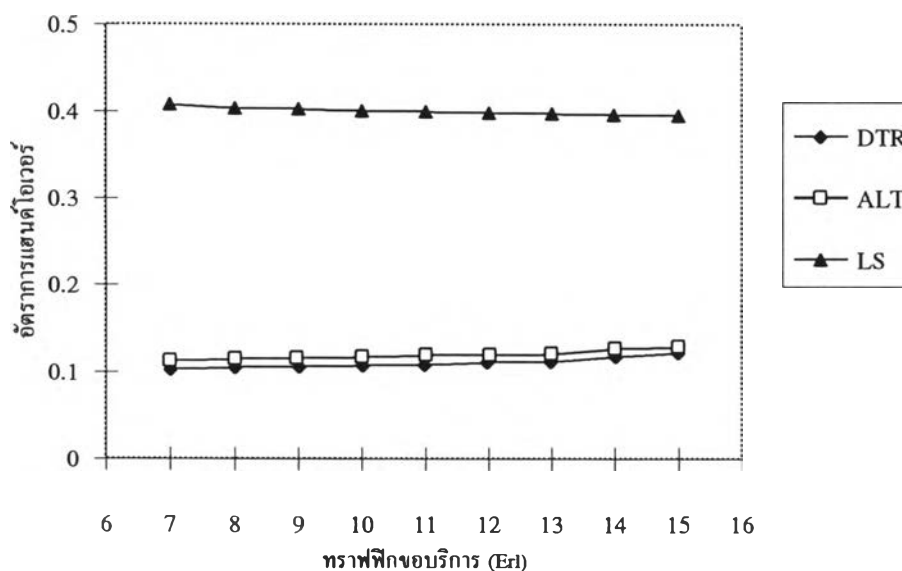
วิธีไดเรกทีฟ		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก		
ทราฟฟิกขอบริการ	HO	ทราฟฟิกขอบริการ	HO	ทราฟฟิกขอบริการ	HO	Rescue HO
6.989	0.1125	7.004	0.1263	6.986	0.3985	0.1260
7.983	0.1138	8.015	0.1269	8.009	0.3946	0.1269
9.014	0.1159	9.011	0.1288	9.016	0.3900	0.1196
10.024	0.1205	9.985	0.1315	10.013	0.3851	0.1297
11.005	0.1256	11.014	0.1410	11.010	0.3823	0.1285
11.979	0.1324	12.008	0.1471	12.015	0.3817	0.1341
12.984	0.1369	12.994	0.1523	13.017	0.3778	0.1387
14.007	0.1450	13.987	0.1583	13.996	0.3650	0.1555
15.003	0.1526	15.006	0.1687	15.013	0.3499	0.1656



รูปที่ 5.4.1.4 อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1 กรณีที่ทราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

ตารางที่ 5.4.1.5 อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1 เมื่อทราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของทราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

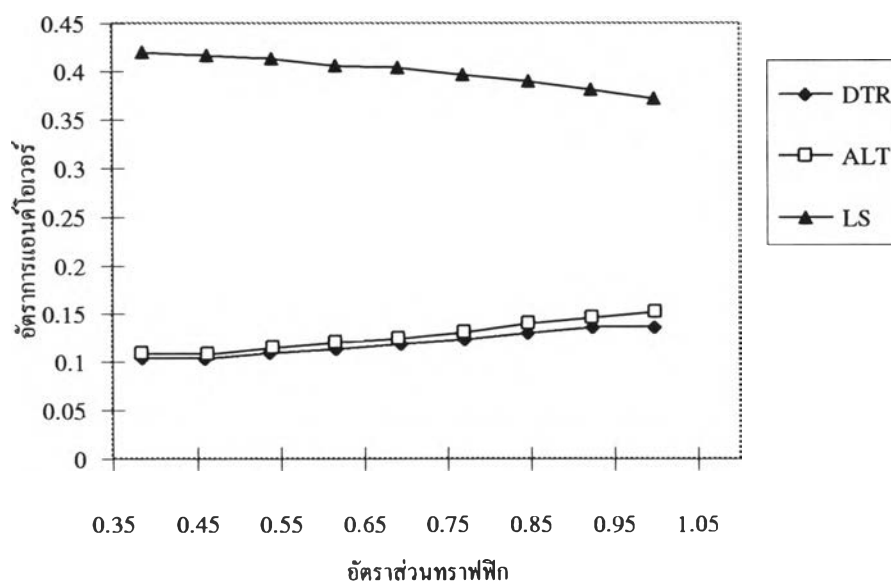
วิธีไดเรกทอรี		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก		
ทราฟฟิกขอบริการ	HO	ทราฟฟิกขอบริการ	HO	ทราฟฟิกขอบริการ	HO	Rescue HO
7.002	0.1030	6.986	0.1126	6.994	0.4083	0.1102
8.013	0.1051	8.015	0.1153	8.015	0.4035	0.1152
9.024	0.1060	8.986	0.1158	9.006	0.4030	0.1062
10.014	0.1077	10.004	0.1170	10.007	0.4003	0.1145
10.998	0.1084	11.013	0.1191	11.014	0.3999	0.1166
11.986	0.1112	12.017	0.1192	12.012	0.3987	0.1171
12.991	0.1119	12.997	0.1207	13.014	0.3978	0.1200
14.016	0.1216	14.008	0.1267	13.986	0.3959	0.1243
15.006	0.1257	15.002	0.1288	15.004	0.3951	0.1266



รูปที่ 5.4.1.5 อัตราการใช้แฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1 เมื่อทราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของทราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

ตารางที่ 5.4.1.6 อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1 ที่อัตราส่วนทราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของคาร์คมี

วิธีไดเรกทีฟ		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก		
อัตราส่วนทราฟฟิก	HO	อัตราส่วนทราฟฟิก	HO	อัตราส่วนทราฟฟิก	HO	Rescue HO
0.998	0.1362	0.998	0.1523	0.998	0.3723	0.1473
0.924	0.1358	0.920	0.1461	0.924	0.3810	0.1436
0.846	0.1301	0.848	0.1414	0.846	0.3942	0.1361
0.771	0.1231	0.769	0.1305	0.771	0.3968	0.1252
0.694	0.1190	0.693	0.1242	0.694	0.4039	0.1217
0.616	0.1136	0.617	0.1199	0.616	0.4061	0.1171
0.536	0.1096	0.537	0.1148	0.536	0.4137	0.1131
0.460	0.1041	0.462	0.1084	0.460	0.4165	0.1056
0.386	0.1030	0.386	0.1078	0.386	0.4201	0.1052

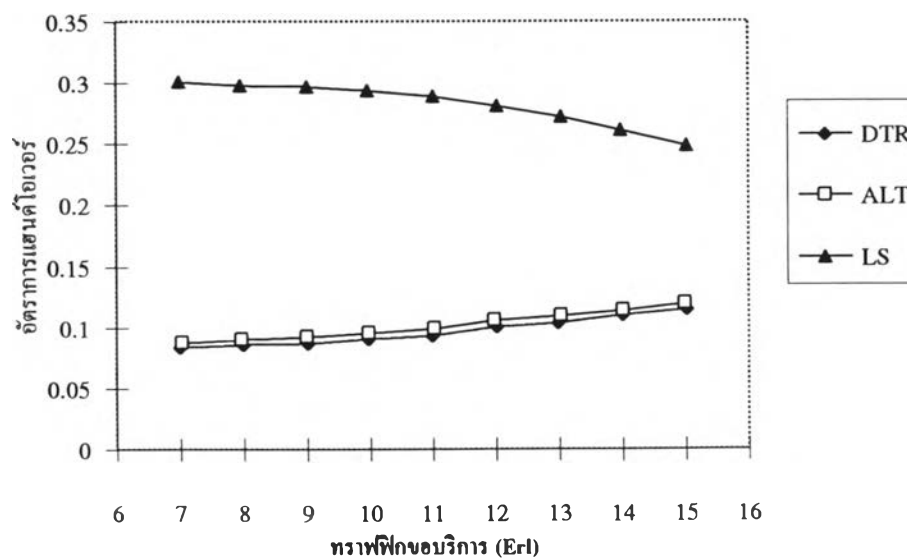


รูปที่ 5.4.1.6 อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1 ที่อัตราส่วนทราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของคาร์คมี

5.4.2 อัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7

ตารางที่ 5.4.2.1 อัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 กรณีที่ทราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ต่างกันเท่ากับค่าร้อยละ

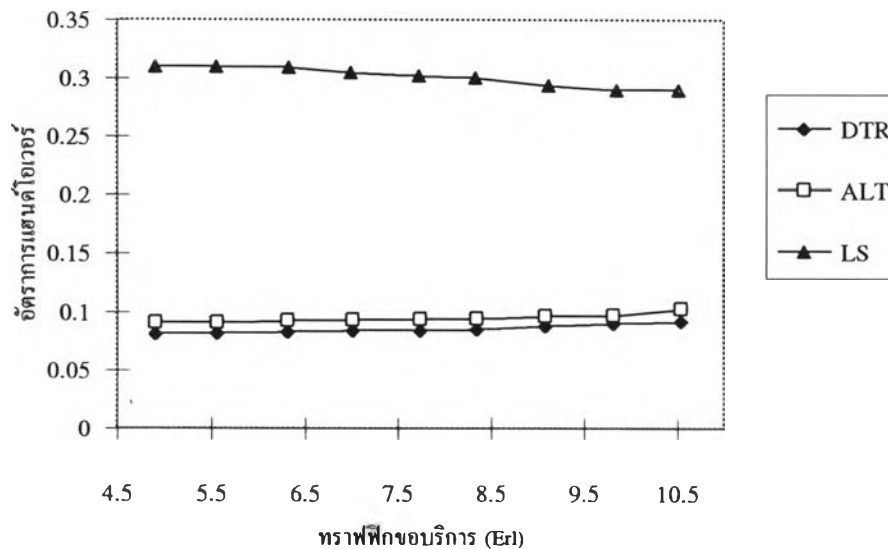
วิธีใดเร็กรี่ไหร่		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก		
ทราฟฟิกขอบริการ	HO	ทราฟฟิกขอบริการ	HO	ทราฟฟิกขอบริการ	HO	Rescue HO
6.999	0.0839	7.028	0.0879	6.989	0.3013	0.0851
8.006	0.0862	7.974	0.0903	7.966	0.2980	0.0862
9.021	0.0873	9.007	0.0922	9.015	0.2968	0.0922
9.985	0.0907	9.981	0.0955	9.975	0.2940	0.0926
10.995	0.0936	11.024	0.0994	11.018	0.2891	0.0956
12.020	0.1010	11.972	0.1061	12.026	0.2813	0.1032
12.987	0.1040	13.023	0.1100	13.036	0.2722	0.1044
14.012	0.1103	14.012	0.1140	13.981	0.2610	0.1105
15.015	0.1150	14.986	0.1200	15.015	0.2484	0.1155



รูปที่ 5.4.2.1 อัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 กรณีที่ทราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ต่างกันเท่ากับค่าร้อยละ

ตารางที่ 5.4.2.2 อัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

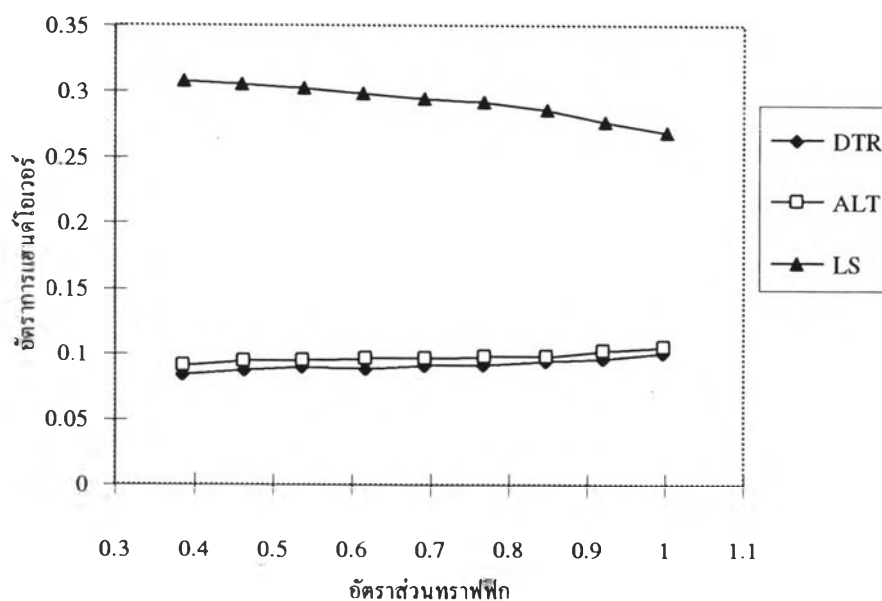
วิธีไดเรกทีวี่		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก		
กราฟฟิกขอบริการ	HO	กราฟฟิกขอบริการ	HO	กราฟฟิกขอบริการ	HO	Rescue HO
4.909	0.0814	4.877	0.0908	4.910	0.3100	0.0896
5.562	0.0821	5.625	0.0913	5.557	0.3097	0.0874
6.318	0.0833	6.312	0.0925	6.333	0.3089	0.0883
7.016	0.0844	7.009	0.0933	6.990	0.3035	0.0849
7.738	0.0844	7.705	0.0940	7.723	0.3017	0.0913
8.345	0.0857	8.397	0.0943	8.331	0.3002	0.0923
9.087	0.0886	9.169	0.0968	9.122	0.2939	0.0898
9.815	0.0906	9.780	0.0974	9.856	0.2900	0.0945
10.547	0.0922	10.549	0.1029	10.519	0.2898	0.0984



รูปที่ 5.4.2.2 อัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

ตารางที่ 5.4.2.3 อัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ที่อัตราส่วนทราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับคาร์คมี

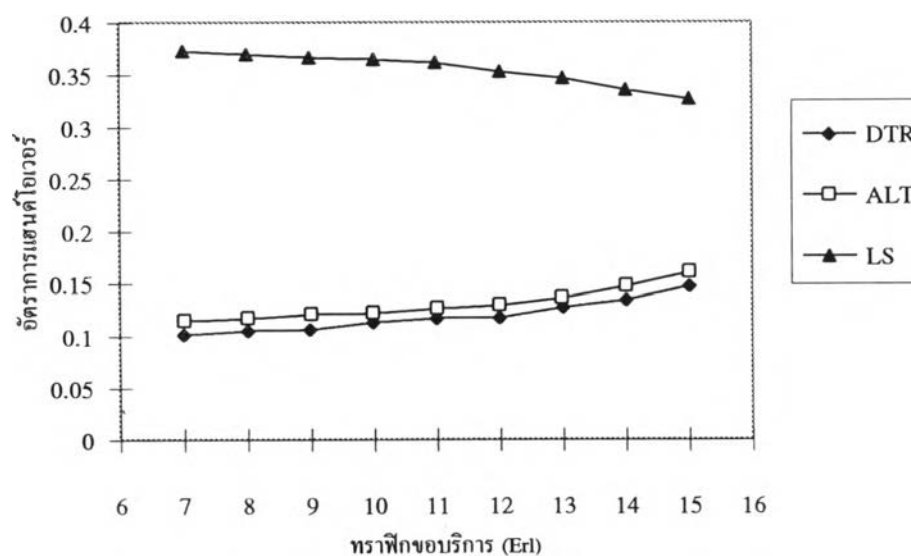
วิธีไดเรกทีฟ		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก		
อัตราส่วนทราฟฟิก	HO	อัตราส่วนทราฟฟิก	HO	อัตราส่วนทราฟฟิก	HO	Rescue HO
0.997	0.1010	0.998	0.1053	1.002	0.2693	0.1034
0.920	0.0968	0.920	0.1028	0.923	0.2771	0.0982
0.847	0.0948	0.848	0.0983	0.849	0.2864	0.0965
0.767	0.0917	0.769	0.0979	0.768	0.2924	0.0923
0.692	0.0911	0.693	0.0967	0.692	0.2950	0.0957
0.617	0.0896	0.617	0.0965	0.614	0.2985	0.0908
0.536	0.0885	0.537	0.0953	0.539	0.3026	0.0894
0.463	0.0878	0.462	0.0946	0.460	0.3057	0.0923
0.385	0.0843	0.386	0.0910	0.387	0.3081	0.0872



รูปที่ 5.4.2.3 อัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ที่อัตราส่วนทราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับคาร์คมี

ตารางที่ 5.4.2.4 อัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 กรณีที่ทราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

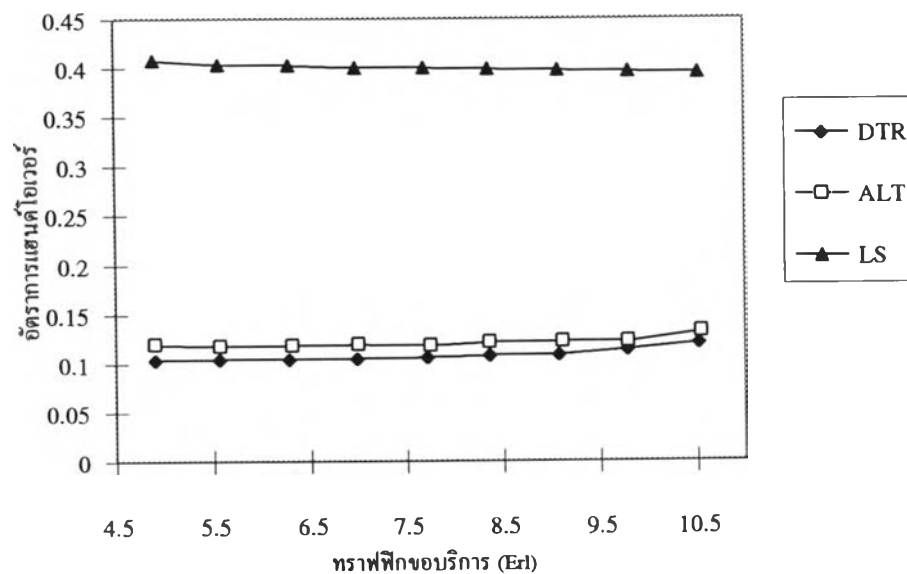
วิธีไดเรกทอรี		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก		
ทราฟฟิกขอบริการ	HO	ทราฟฟิกขอบริการ	HO	ทราฟฟิกขอบริการ	HO	Rescue HO
7.016	0.1019	7.012	0.1148	7.004	0.3981	0.1070
8.014	0.1055	8.014	0.1174	7.998	0.3946	0.1091
8.991	0.1071	9.007	0.1211	8.994	0.3900	0.1121
9.990	0.1135	9.995	0.1225	10.012	0.3850	0.1173
11.004	0.1174	11.012	0.1270	10.992	0.3823	0.1237
12.000	0.1183	12.003	0.1301	12.008	0.3817	0.1252
13.014	0.1277	12.986	0.1365	13.013	0.3778	0.1342
14.012	0.1348	14.014	0.1480	14.007	0.3652	0.1470
15.007	0.1477	15.011	0.1605	15.009	0.3499	0.1544



รูปที่ 5.4.2.4 อัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 กรณีที่ทราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

ตารางที่ 5.4.2.5 อัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ $3/4$ เท่าของค่ารัศมี

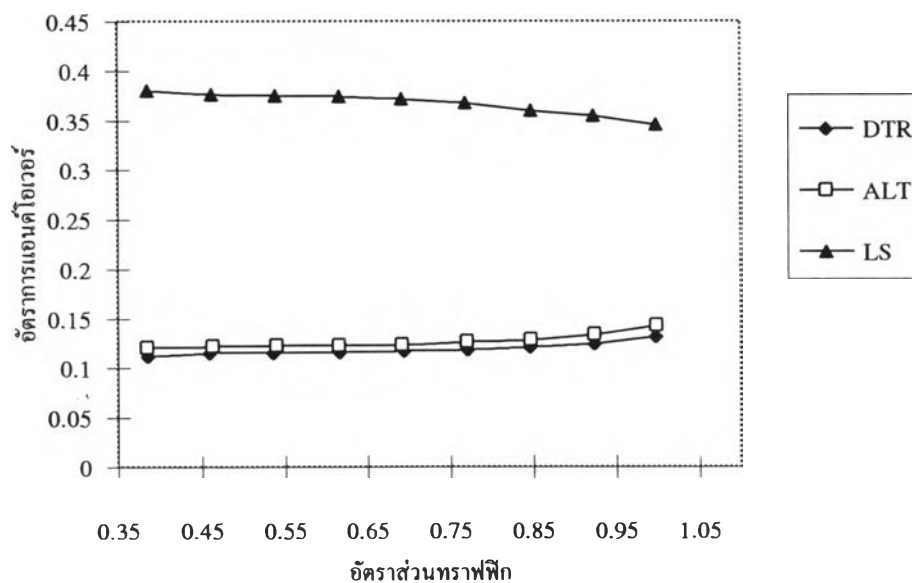
วิธีไดเรกทีฟ		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก		
กราฟฟิกขอบริการ	HO	กราฟฟิกขอบริการ	HO	กราฟฟิกขอบริการ	HO	Rescue HO
4.905	0.1037	4.907	0.112636	4.904	0.408263	0.1055
5.570	0.1043	5.577	0.115323	5.577	0.4035	0.1053
6.282	0.1047	6.320	0.1158	6.300	0.4030	0.1113
6.987	0.1048	7.002	0.1170	6.989	0.4003	0.1151
7.719	0.1062	7.750	0.1191	7.699	0.3999	0.1113
8.358	0.1086	8.362	0.1192	8.361	0.3987	0.1152
9.078	0.1089	9.119	0.1207	9.086	0.3978	0.1130
9.785	0.1145	9.792	0.1267	9.815	0.3959	0.1265
10.523	0.1208	10.549	0.1288	10.528	0.3951	0.1265



รูปที่ 5.4.2.5 อัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ $3/4$ เท่าของค่ารัศมี

ตารางที่ 5.4.2.6 อัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ที่อัตราส่วนทราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

วิธีไดเรกทีฟ		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก		
อัตราส่วนทราฟฟิก	HO	อัตราส่วนทราฟฟิก	HO	อัตราส่วนทราฟฟิก	HO	Rescue HO
0.998	0.1316	0.998	0.1428	0.998	0.3460	0.1382
0.924	0.1215	0.920	0.1302	0.924	0.3550	0.1263
0.846	0.1210	0.848	0.1284	0.846	0.3600	0.1244
0.771	0.1182	0.769	0.1261	0.771	0.3677	0.1223
0.694	0.1170	0.693	0.1232	0.694	0.3716	0.1209
0.616	0.1162	0.617	0.1223	0.616	0.3742	0.1173
0.536	0.1155	0.537	0.1222	0.536	0.3753	0.1193
0.460	0.1150	0.462	0.1219	0.460	0.3766	0.1164
0.386	0.1120	0.386	0.1206	0.386	0.3800	0.1139



รูปที่ 5.4.2.6 อัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ที่อัตราส่วนทราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่า 3/4 เท่าของกับค่ารัศมี

5.5 วิเคราะห์อัตราการแฮนด์โอเวอร์

จากรูปที่ 5.4.1.1 อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของวิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกสูงกว่าของวิธีไดเรกทีวี่ไทร์เล็กน้อย แต่อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกจะสูงกว่าทั้ง 2 วิธีดังกล่าวนี้มาก เพราะวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกใช้การแฮนด์โอเวอร์ในการแบ่งโหลด หากดูในตาราง 5.4.1.1 จะเห็นได้ว่าการแฮนด์โอเวอร์เพื่อช่วยเหลือของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก จะน้อยกว่าวิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกแต่สูงกว่าวิธีไดเรกทีวี่ไทร์ จากรูปที่ 5.4.1.1 จะเห็นว่าเมื่อกราฟฟิกขอบริการเพิ่มขึ้น อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกจะลดลง ในขณะที่วิธีไดเรกทีวี่ไทร์และวิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกมีอัตราการแฮนด์โอเวอร์สูงขึ้นเล็กน้อยเมื่อกราฟฟิกสูงขึ้น เนื่องจากมีการแฮนด์โอเวอร์กลับจากการเรียกที่ถูกถ่ายเทจากเซลล์อื่น การแฮนด์โอเวอร์ของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกก็มีผลมาจากการแฮนด์โอเวอร์กลับเช่นกัน สิ่งเกิดได้จากอัตราการแฮนด์โอเวอร์โอเวอร์เพื่อช่วยเหลือของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกก็เป็นในทำนองเดียวกัน โดยจะมีค่าน้อยกว่าอัตราการแฮนด์โอเวอร์ของวิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกแต่สูงกว่าวิธีไดเรกทีวี่ไทร์ แต่ที่กราฟฟิกสูงๆโอกาสที่ช่องสัญญาณว่างห่างกัน 2 ช่องขึ้นไปจะน้อย ทำให้แบ่งโหลดได้น้อย จึงใช้การแฮนด์โอเวอร์เพื่อแบ่งโหลดได้น้อยลง ทำให้อัตราการแฮนด์โอเวอร์โดยรวมลดลงเมื่อกราฟฟิกสูงขึ้น

จากรูปที่ 5.4.1.1 และรูปที่ 5.4.1.4 แม้กราฟฟิกขอบริการจะเท่ากัน แต่วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกมีอัตราการแฮนด์โอเวอร์ที่สูง แสดงว่ามีการถ่ายเทโหลดระหว่างเซลล์ตัวเองกับเซลล์ประชิดอยู่เกิดขึ้นมาตลอดเวลา เพราะในแต่ละช่วงเวลายังมีโอกาสที่จะมีช่องสัญญาณว่างห่างกันมากกว่า 2 ช่องทำให้การแบ่งโหลดเกิดขึ้นได้ ทั้งๆที่การถ่ายเทโหลดที่เกิดขึ้นนี้ไม่ได้ทำให้อัตราการบล็อกลดลงมากนัก แต่มีอัตราการแฮนด์โอเวอร์สูงจึงเป็นข้อเสียของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก

จากรูป 5.4.1.2 และ 5.4.1.5 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-19 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกจะมีอัตราการแฮนด์โอเวอร์สูงขึ้นกว่ากรณีที่กราฟฟิกขอบริการเท่ากันทุกเซลล์ แต่อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของวิธีไดเรกทีวี่ไทร์และวิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกจะต่ำกว่ากรณีที่กราฟฟิกขอบริการเท่ากันทุกเซลล์ เพราะกราฟฟิกของเซลล์ที่ 1 มากกว่ากราฟฟิกของเซลล์ที่ 2-7 เซลล์ที่ 2-7 จึงถ่ายเทโหลดมายังเซลล์ที่ 1 ได้น้อยทำให้มีการแฮนด์โอเวอร์กลับของเซลล์ที่ 1 กลับไปยังเซลล์ที่ 2-7 น้อย อัตราการแฮนด์โอเวอร์จึงน้อยกว่ากรณีที่กราฟฟิกขอบริการเท่ากันทุกเซลล์ และ อัตราการแฮนด์โอเวอร์เพื่อช่วยเหลือของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกในกรณีนี้ ก็จะมีค่าต่ำกว่าอัตราการแฮนด์โอเวอร์เพื่อช่วยเหลือในกรณีกราฟฟิกขอบริการเท่ากันทุกเซลล์เช่นกัน แต่เนื่อง

จากมีการถ่ายเทไหลตมากขึ้น เพราะโอกาสที่จะมีช่องสัญญาณว่างต่างกันมากกว่า 2 ช่องมาก จึงสามารถใช้การแฮนด์โอเวอร์เพื่อแบ่งไหลตได้มาก อัตราการแฮนด์โอเวอร์รวมจึงสูงขึ้นมาก

จากรูปที่ 5.4.1.3 และ 5.4.1.6 จะเห็นได้ชัดเจนว่าอัตราการแฮนด์โอเวอร์ของวิธีการแบ่งไหลตตามปริมาณกราฟฟิกจะลดลงเมื่ออัตราส่วนกราฟฟิกมากขึ้น เนื่องจากใช้การแฮนด์โอเวอร์เพื่อแบ่งไหลตได้น้อยลง เมื่ออัตราส่วนกราฟฟิกมากขึ้นอัตราการแฮนด์โอเวอร์ของวิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกสูงกว่าอัตราการแฮนด์โอเวอร์ของวิธีไดเรกทีวี่ เพราะวิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกมีการถ่ายเทไหลตมากกว่า จึงมีการแฮนด์โอเวอร์กลับมากกว่า

ในกรณีที่เซลล์ข้างกัน 3/4 เท่าของรัศมี ทำให้ขอบเขตของเซลล์(ขอบเขตที่แสดงโดยเส้นความแรงสัญญาณเท่ากัน)เล็กลง การเรียกจึงมีโอกาสเคลื่อนที่ข้ามไปยังเซลล์อื่นได้มากขึ้น อัตราการแฮนด์โอเวอร์จึงมากขึ้นในทั้ง 3 วิธี

เนื่องจากมีพื้นที่ที่สามารถแบ่งไหลตได้มากขึ้น วิธีการแบ่งไหลตตามปริมาณกราฟฟิกสามารถใช้การแฮนด์โอเวอร์เพื่อแบ่งไหลตได้มาก อัตราการแฮนด์โอเวอร์จึงสูง การที่อัตราการแฮนด์โอเวอร์ลดลงไม่มากเมื่อกราฟฟิกขอบริการสูงขึ้น เนื่องจากสามารถทำการแบ่งไหลตได้มาก โอกาสที่ช่องสัญญาณของเซลล์ต่างๆ จะเต็มจึงน้อย จึงสามารถแฮนด์โอเวอร์เพื่อแบ่งไหลตได้มาก

การแฮนด์โอเวอร์ตามปริมาณกราฟฟิกแม้จะช่วยลดอัตราการบล็อกและอัตราการแฮนด์โอเวอร์ได้บ้าง แต่ก็ไม่สำคัญเท่าการแบ่งไหลตตามปริมาณกราฟฟิก เพราะจะเกิดการแฮนด์โอเวอร์ตามปริมาณกราฟฟิกก็ต่อเมื่อการเรียกเคลื่อนที่เข้าหาเซลล์ที่มีจำนวนช่องสัญญาณว่างน้อยกว่า ซึ่งมีเพียง 30% ของการเรียกที่มีการเคลื่อนที่ และหากการเรียกนั้นยังเคลื่อนที่อยู่ในพื้นที่แฮนด์โอเวอร์มาร์จินก็ไม่เกิดการแฮนด์โอเวอร์อยู่แล้ว หากการเรียกนั้นเคลื่อนที่ออกจากพื้นที่แฮนด์โอเวอร์มาร์จินและเลยเขตแฮนด์โอเวอร์เทอร์ชโฮลก็ต่อแฮนด์โอเวอร์ได้ตามปกติ ดังนั้นโอกาสที่จะใช้การแฮนด์โอเวอร์ตามปริมาณกราฟฟิกจึงน้อย ส่วนที่มีผลสำคัญต่ออัตราการบล็อกคือการแบ่งไหลตตามปริมาณกราฟฟิก

สำหรับอัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 2-7 ของทั้ง 3 วิธีในกรณีที่กราฟฟิกขอบริการเท่ากันทุกเซลล์ดังรูปที่ 5.4.2.1 และรูปที่ 5.4.2.4 จะสูงกว่าอัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1 เนื่องจากเซลล์ที่ 1 มีอัตราการบล็อกสูงกว่าเซลล์ที่ 2-7 เล็กน้อยทำให้มีการถ่ายเทไหลตจากเซลล์ที่ 1 ไปยังเซลล์ที่ 2-7 มากกว่าการถ่ายเทไหลตจากเซลล์ 2-7 ไปยังเซลล์ที่ 1 เซลล์ที่ 2-7 จึงมีการแฮนด์โอเวอร์กลับมาก ดังนั้นอัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 2-7 จึงสูงกว่าอัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1 เล็กน้อย

อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 2-7 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-19 เป็น 0.7 เท่าของเซลล์ที่ 1 จากรูปที่ 5.4.2.2 และรูปที่ 5.4.2.5 เนื่องจากกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 สูงกว่าของเซลล์ที่ 2-7 ดังนั้นเซลล์ที่ 2-7 จึงรับโหลดที่ถูกลงจากเซลล์ที่ 1 มาก ทำให้เซลล์ที่ 2-7 มีการแฮนด์โอเวอร์กลับมาก อัตราการแฮนด์โอเวอร์จึงสูงกว่าของเซลล์ที่ 1 ทั้งอัตราการแฮนด์โอเวอร์ของวิธีไดเรกทีฟ, วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก และอัตราการแฮนด์โอเวอร์เพื่อช่วยเหลือของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกแต่อย่างไรก็ตามอัตราการแฮนด์โอเวอร์โดยรวมของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกของเซลล์ที่ 2-7 จะต่ำกว่าของเซลล์ที่ 1 เพราะไม่สามารถแบ่งโหลดไปให้เซลล์ที่ 1 ได้มากนัก

จากรูปที่ 5.4.2.3 และรูปที่ 5.4.2.6 อัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ที่อัตราส่วนกราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ จะเห็นได้ว่าอัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกลดลงน้อยกว่าอัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 1 เพราะเซลล์ที่ 2-7 ต้องรับโหลดที่แบ่งมาจากเซลล์ที่ 1 มากกว่าที่จะแบ่งโหลดให้เซลล์ที่ 1 ในขณะที่เดียวกันก็สามารถแบ่งโหลดให้เซลล์ประชิดอื่นได้ ดังนั้นเมื่ออัตราส่วนกราฟฟิกขอบริการมากขึ้น ทำให้แบ่งโหลดให้เซลล์ประชิดอื่นได้น้อยลง อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 2-7 จึงน้อยลง ส่วนการแบ่งโหลดให้กับเซลล์ที่ 1 ทำได้น้อยอยู่แล้วเพราะกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 2-7 น้อยกว่าของเซลล์ที่ 1 ดังนั้นแม้อัตราส่วนกราฟฟิกขอบริการมากขึ้น ก็ไม่ได้ทำให้การแฮนด์โอเวอร์โอเวอร์เนื่องจากการแบ่งโหลดให้กับเซลล์ที่ 1 ลดลงมากนัก อัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยโดยรวมของเซลล์ที่ 2-7 จึงลดลงน้อยกว่าอัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1

หากเปรียบเทียบอัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1 กับอัตราการแฮนด์โอเวอร์เฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ของวิธีไดเรกทีฟและวิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก(เปรียบเทียบรูปที่ 5.4.1.3 กับรูปที่ 5.4.2.3 และรูปที่ 5.4.1.6 กับรูปที่ 5.4.2.6) จะเห็นได้ว่าอัตราการแฮนด์โอเวอร์ของวิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือกสูงกว่าของวิธีไดเรกทีฟเพราะมีการถ่ายเทโหลดมากกว่า จึงมีการแฮนด์โอเวอร์กลับมากกว่า

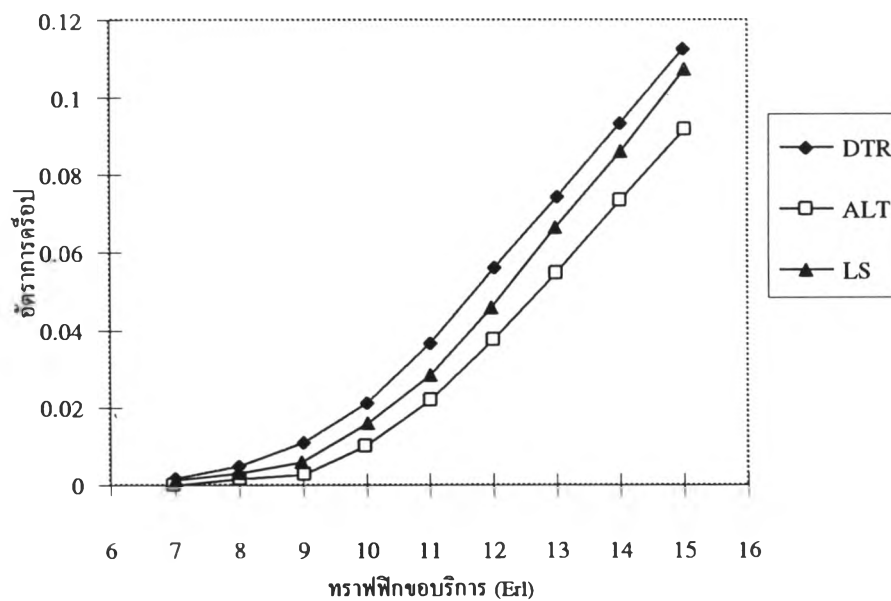
แต่หากพิจารณาอัตราการแฮนด์โอเวอร์ของเซลล์ที่ 1 จะเห็นได้ที่อัตราส่วนกราฟฟิกขอบริการต่างๆ อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของทั้ง 2 วิธีจะใกล้เคียงกัน เนื่องจากสามารถถ่ายเทโหลดให้เซลล์ที่ 2-7 มาก แต่เซลล์ที่ 2-7 สามารถถ่ายเทโหลดให้เซลล์ที่ 1 ได้น้อยมาก เซลล์ที่ 1 จึงมีการแฮนด์โอเวอร์กลับน้อย แต่เมื่ออัตราส่วนกราฟฟิกขอบริการสูงขึ้น อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของวิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือกจะสูงกว่า อัตราการแฮนด์โอเวอร์ของวิธีไดเรกทีฟมาก เพราะเซลล์ที่ 2-7 ของวิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือกสามารถถ่ายเทโหลดให้เซลล์ที่ 1 ได้มากกว่าวิธีไดเรกทีฟจึงมีการแฮนด์โอเวอร์กลับมากกว่า

5.6 ผลการจำลองแบบอัตราการดริอป

5.6.1 อัตราการดริอปของเซลล์ที่ 1

ตารางที่ 5.6.1.1 อัตราการดริอปของเซลล์ที่ 1 กรณีที่กราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ต่างกันเท่ากับค่ารัศมี

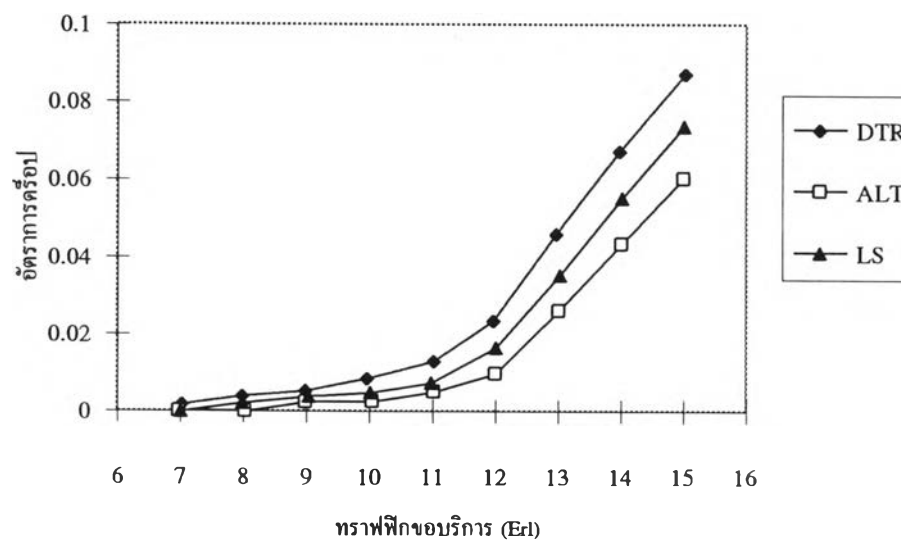
วิธีไดเรกทอรี		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก	
กราฟฟิกขอบริการ	Drop	กราฟฟิกขอบริการ	Drop	กราฟฟิกขอบริการ	Drop
7.014	0.0019	6.983	0	7.02	0.0012
8.006	0.0049	8.0135	0.0016	8.004	0.0032
9.015	0.0111	9.02	0.0028	8.986	0.0059
10.01	0.0214	9.988	0.0101	10.022	0.0160
11.013	0.0368	11.017	0.0220	11.014	0.0284
12.024	0.0561	12.004	0.0376	11.976	0.0459
13.0152	0.0744	12.994	0.0546	12.982	0.0664
14.007	0.0933	14.004	0.0735	14.016	0.0859
14.998	0.1126	15.021	0.0917	15.018	0.1072



รูปที่ 5.6.1.1 อัตราการดริอปของเซลล์ที่ 1 กรณีที่กราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ต่างกันเท่ากับค่ารัศมี

ตารางที่ 5.6.1.2 อัตราการดริบของเซลล์ที่ 1 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของ
กราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

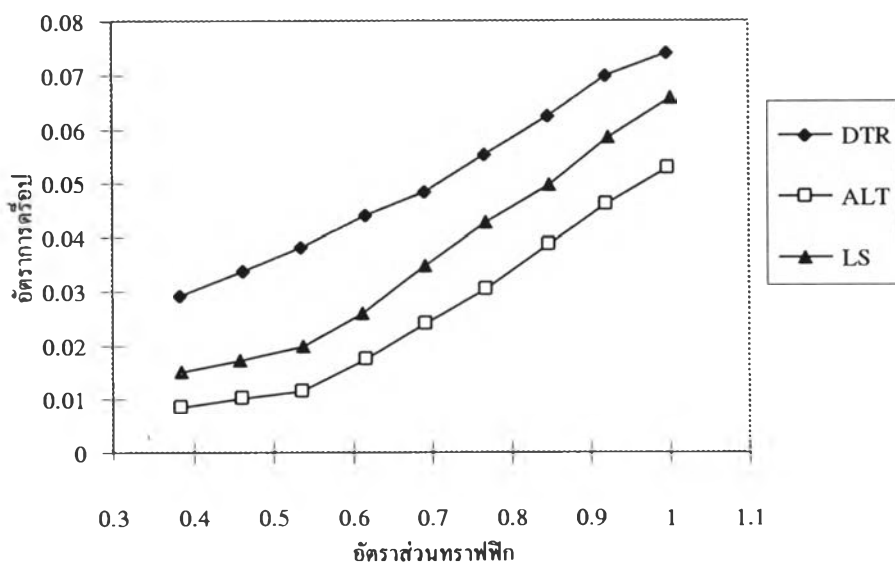
วิธีไดเรกทีวี่		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก	
กราฟฟิกขอบริการ	Drop	กราฟฟิกขอบริการ	Drop	กราฟฟิกขอบริการ	Drop
7.0227	0.0018	6.9765	0.0000	7.01067	0.0000
7.98932	0.0040	8.0318	0.0000	7.98636	0.0022
8.99111	0.0054	8.98524	0.0023	9.03483	0.0038
9.9641	0.0086	10.0467	0.0025	10.0124	0.0048
11.023	0.0130	11.022	0.0049	10.9883	0.0073
11.9714	0.0235	12.0085	0.0097	12.0187	0.0165
12.9732	0.0460	13.01412	0.0260	13.0238	0.0353
13.9805	0.0646	14.0117	0.0433	14.0189	0.0562
15.0143	0.0820	15.0032	0.0601	15.0076	0.0721



รูปที่ 5.6.1.2 อัตราการดริบของเซลล์ที่ 1 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของ
กราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

ตารางที่ 5.6.1.3 อัตราการดริอปของเซลล์ที่ 1 ที่อัตราส่วนทราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

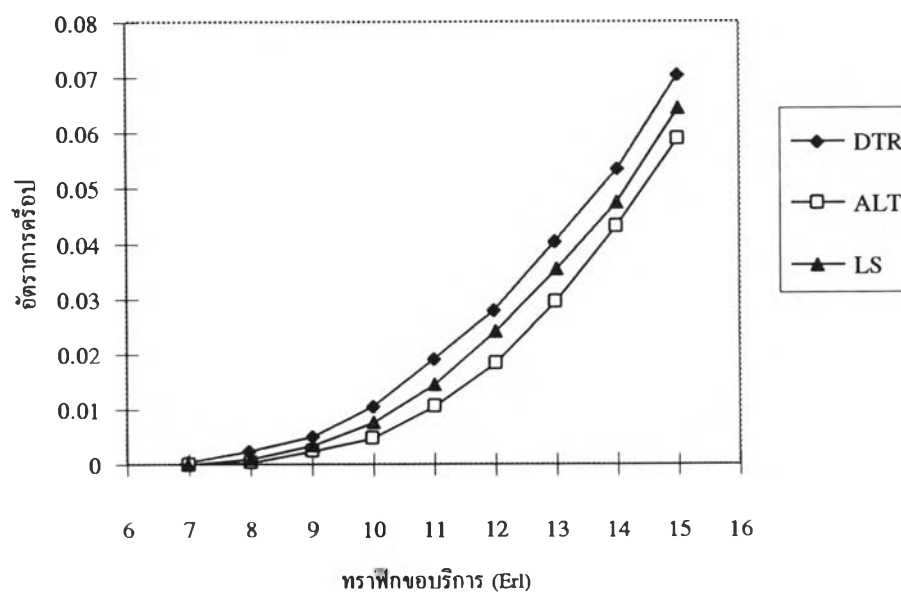
วิธีโดเรกร์โทร์		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก	
อัตราส่วนทราฟฟิก	Drop	อัตราส่วนทราฟฟิก	Drop	อัตราส่วนทราฟฟิก	Drop
0.997	0.0741	0.998	0.0529	1.002	0.0659
0.920	0.0700	0.920	0.0462	0.923	0.0586
0.847	0.0626	0.848	0.0387	0.849	0.0498
0.767	0.0554	0.769	0.0306	0.768	0.0429
0.692	0.0484	0.693	0.0243	0.692	0.0349
0.617	0.0442	0.617	0.0177	0.614	0.0261
0.536	0.0384	0.537	0.0117	0.539	0.0232
0.463	0.0340	0.462	0.0104	0.460	0.0174
0.385	0.0293	0.386	0.0088	0.387	0.0152



รูปที่ 5.6.1.3 อัตราการดริอปของเซลล์ที่ 1 ที่อัตราส่วนทราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

ตารางที่ 5.6.1.4 อัตราการดริอปของเซลล์ที่ 1 กรณีที่ทราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

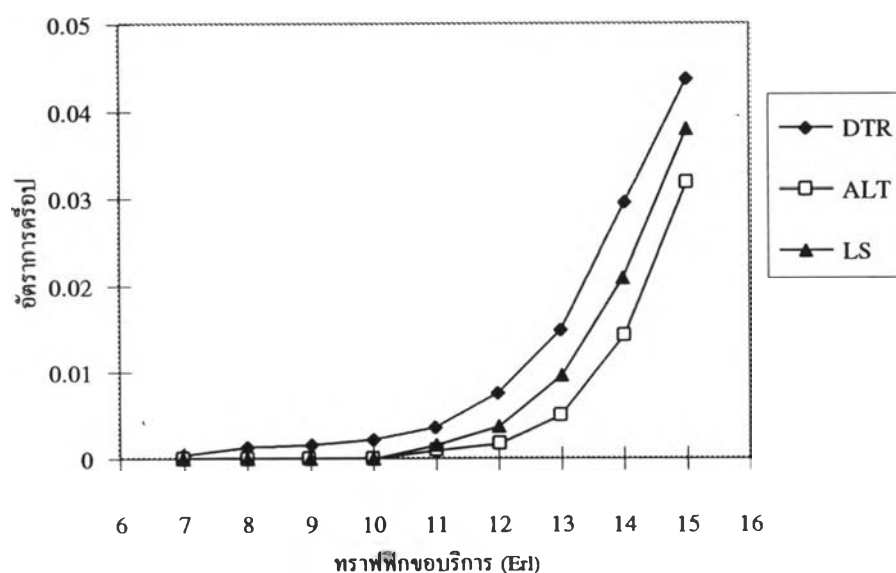
วิธีไดเรกทีฟ		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก	
ทราฟฟิกขอบริการ	Drop	ทราฟฟิกขอบริการ	Drop	ทราฟฟิกขอบริการ	Drop
6.989	0.0005	7.004	0	6.986	0
7.983	0.0025	8.015	0.0003	8.009	0.0010
9.014	0.0052	9.011	0.0024	9.016	0.0035
10.024	0.0106	9.985	0.0048	10.013	0.0077
11.005	0.0192	11.014	0.0106	11.010	0.0145
11.979	0.0280	12.008	0.0183	12.015	0.0243
12.984	0.0404	12.994	0.0296	13.017	0.0355
14.007	0.0535	13.987	0.0430	13.996	0.0474
15.003	0.0704	15.006	0.0588	15.013	0.0644



รูปที่ 5.6.1.4 อัตราการดริอปของเซลล์ที่ 1 กรณีที่ทราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

ตารางที่ 5.6.1.5 อัตราการดริบของเซลล์ที่ 1 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ $3/4$ เท่าของค่ารัศมี

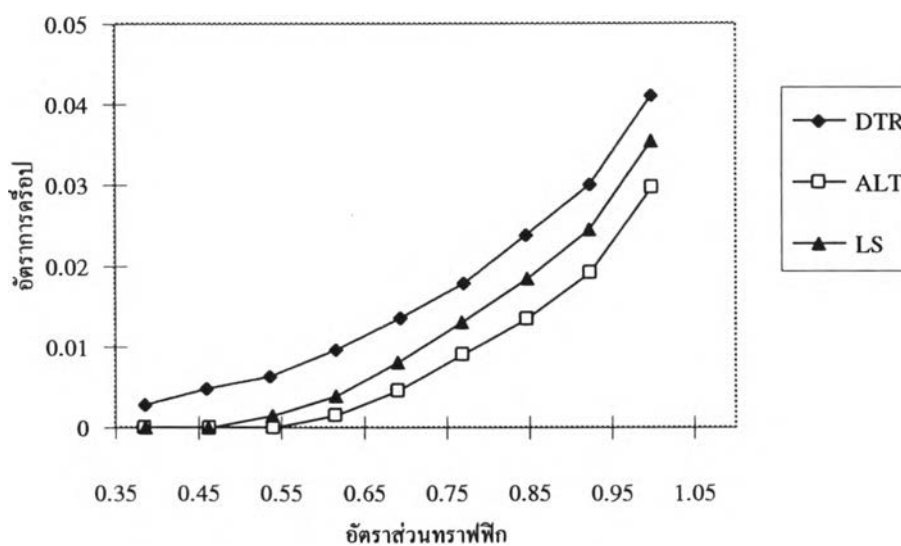
วิธีไดเรกทีวี่		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก	
กราฟฟิกขอบริการ	Drop	กราฟฟิกขอบริการ	Drop	กราฟฟิกขอบริการ	Drop
7.002	0.0004	6.986	0	6.994	0
8.013	0.0014	8.015	0	8.015	0
9.024	0.0016	8.986	0	9.006	0
10.014	0.0022	10.004	0	10.007	0
10.998	0.0036	11.013	0.0010	11.014	0.0016
11.986	0.0076	12.017	0.0017	12.012	0.0038
12.991	0.0149	12.997	0.0050	13.014	0.0098
14.016	0.0296	14.008	0.0142	13.986	0.0207
15.006	0.0438	15.002	0.0318	15.004	0.0373



รูปที่ 5.6.1.5 อัตราการดริบของเซลล์ที่ 1 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ $3/4$ เท่าของค่ารัศมี

ตารางที่ 5.6.1.6 อัตราการดริบของเซลล์ที่ 1 ที่อัตราส่วนทราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

วิธีไดเรกทีวี่		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก	
อัตราส่วนทราฟฟิก	Drop	อัตราส่วนทราฟฟิก	Drop	อัตราส่วนทราฟฟิก	Drop
0.998	0.0411	0.998	0.0297	0.998	0.0355
0.924	0.0301	0.920	0.0192	0.924	0.0245
0.846	0.0238	0.848	0.0134	0.846	0.0185
0.771	0.0179	0.769	0.0090	0.771	0.0130
0.694	0.0136	0.693	0.0046	0.694	0.0087
0.616	0.0097	0.617	0.0015	0.616	0.0039
0.536	0.0064	0.537	0	0.536	0.0015
0.460	0.0049	0.462	0	0.460	0
0.386	0.0029	0.386	0	0.386	0

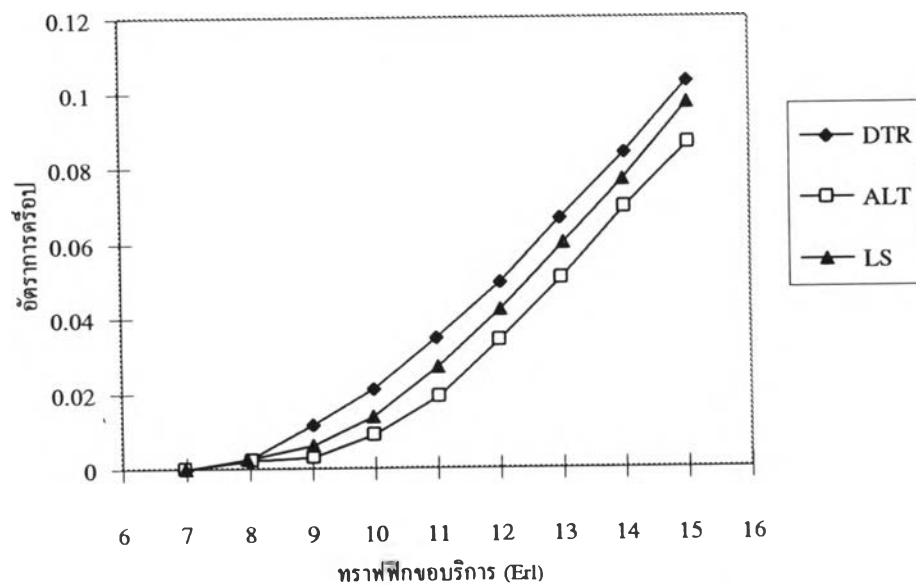


รูปที่ 5.6.1.6 อัตราการดริบของเซลล์ที่ 1 ที่อัตราส่วนทราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

5.6.2 อัตราการดริอปเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7

ตารางที่ 5.6.2.1 อัตราการดริอปเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 กรณีที่ทราบฟลักซ์บริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

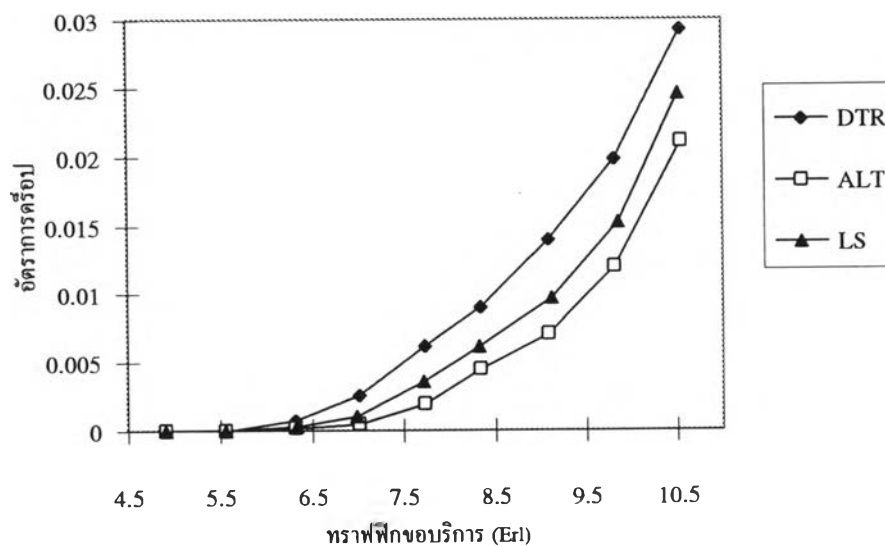
วิธีไดเรกทอรี		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราบฟลัก	
ทราบฟลักซ์บริการ	Drop	ทราบฟลักซ์บริการ	Drop	ทราบฟลักซ์บริการ	Drop
6.999	0	7.028	0	6.989	0
8.006	0.0025	7.974	0.0022	7.966	0.0025
9.021	0.0116	9.007	0.0030	9.015	0.0061
9.985	0.0212	9.981	0.0090	9.975	0.0137
10.995	0.0347	11.024	0.0190	11.018	0.0269
12.020	0.0496	11.972	0.0340	12.026	0.0422
12.987	0.0665	13.023	0.0507	13.036	0.0601
14.012	0.0839	14.012	0.0693	13.981	0.0785
15.015	0.1030	14.986	0.0863	15.015	0.0971



รูปที่ 5.6.2.1 อัตราการดริอปเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 กรณีที่ทราบฟลักซ์บริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

ตารางที่ 5.6.2.2 อัตราการดริอปเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7
เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

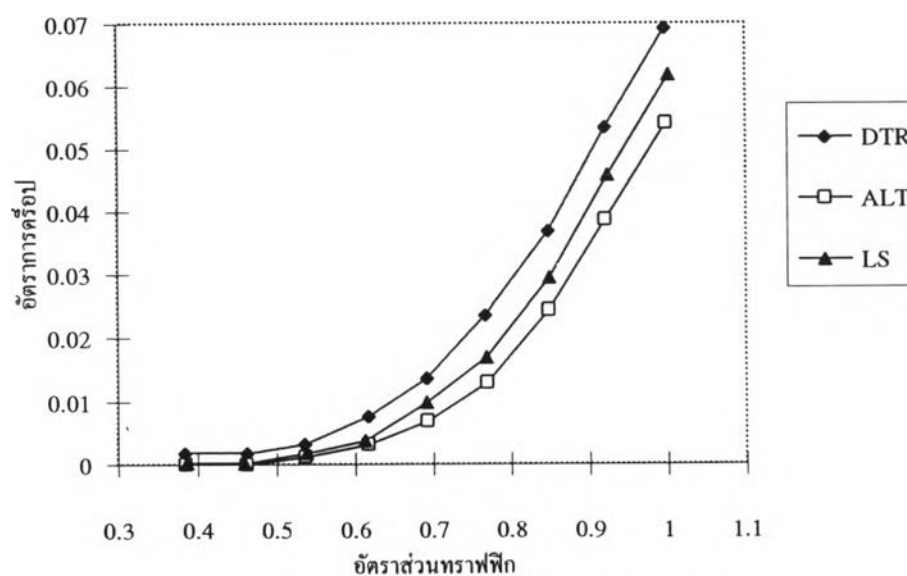
วิธีไดเรกทีฟ		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก	
กราฟฟิกขอบริการ	Drop	กราฟฟิกขอบริการ	Drop	กราฟฟิกขอบริการ	Drop
4.909	0	4.877	0	4.910	0
5.562	0	5.625	0	5.557	0
6.318	0.0008	6.312	0.0002	6.333	0.0003
7.016	0.0026	7.009	0.0005	6.990	0.0010
7.738	0.0062	7.705	0.0019	7.723	0.0036
8.345	0.0090	8.397	0.0045	8.331	0.0061
9.087	0.0140	9.169	0.0070	9.122	0.0096
9.815	0.0199	9.780	0.0119	9.856	0.0152
10.547	0.0293	10.549	0.0211	10.519	0.0246



รูปที่ 5.6.2.2 อัตราการดริอปเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7
เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

ตารางที่ 5.6.2.3 อัตราการดริบเบิลของเซลล์ที่ 2-7 ที่อัตราส่วนกราฟฟิคขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

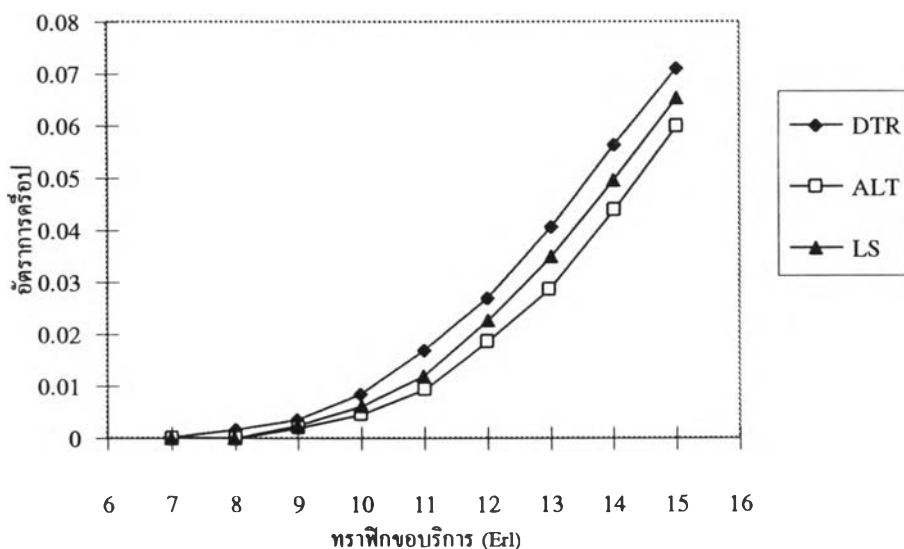
วิธีไดเรกทอรี		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิค	
อัตราส่วนกราฟฟิค	Drop	อัตราส่วนกราฟฟิค	Drop	อัตราส่วนกราฟฟิค	Drop
0.997	0.0693	0.998	0.0541	1.002	0.0619
0.920	0.0535	0.920	0.0387	0.923	0.0458
0.847	0.0369	0.848	0.0243	0.849	0.0295
0.767	0.0236	0.769	0.0129	0.768	0.0170
0.692	0.0136	0.693	0.0069	0.692	0.0099
0.617	0.0077	0.617	0.0032	0.614	0.0039
0.536	0.0033	0.537	0.0012	0.539	0.0018
0.463	0.0018	0.462	0.0000	0.460	0.0002
0.385	0.0018	0.386	0.0000	0.387	0.0000



รูปที่ 5.6.2.3 อัตราการดริบเบิลเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ที่อัตราส่วนกราฟฟิคขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับค่ารัศมี

ตารางที่ 5.6.2.4 อัตราการดริอปเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 กรณีที่กราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ต่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

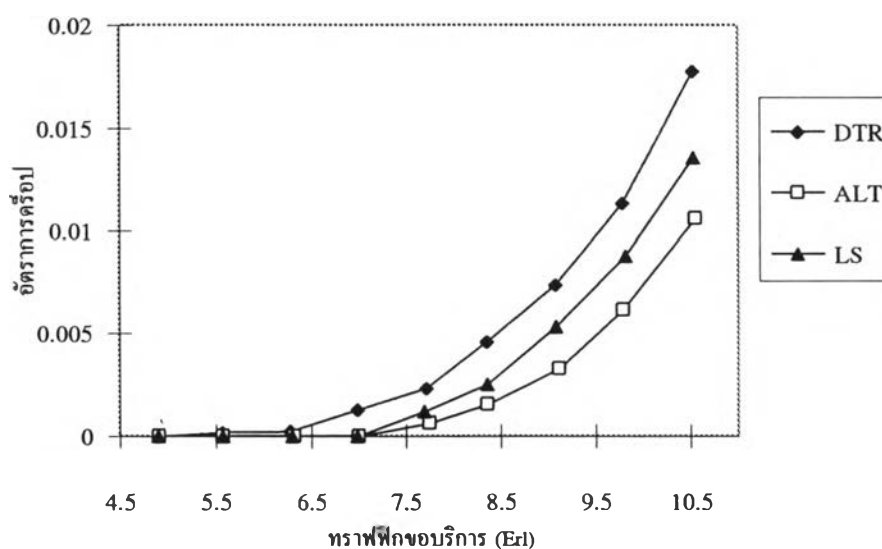
วิธีไดเรกทีฟ		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก	
กราฟฟิกขอบริการ	Drop	กราฟฟิกขอบริการ	Drop	กราฟฟิกขอบริการ	Dro/HO
7.016	0.0003	7.012	0	7.004	0
8.014	0.0017	8.014	0	7.998	0
8.991	0.0035	9.007	0.0020	8.994	0.0025
9.990	0.0086	9.995	0.0046	10.012	0.0062
11.004	0.0170	11.012	0.0094	10.992	0.0120
12.000	0.0271	12.003	0.0186	12.008	0.0226
13.014	0.0407	12.986	0.0287	13.013	0.0350
14.012	0.0564	14.014	0.0439	14.007	0.0496
15.007	0.0711	15.011	0.0600	15.009	0.0654



รูปที่ 5.6.2.4 อัตราการดริอปเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 กรณีที่กราฟฟิกขอบริการเท่ากันทั้ง 19 เซลล์ แต่ละเซลล์ต่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

ตารางที่ 5.6.2.5 อัตราการดริบเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

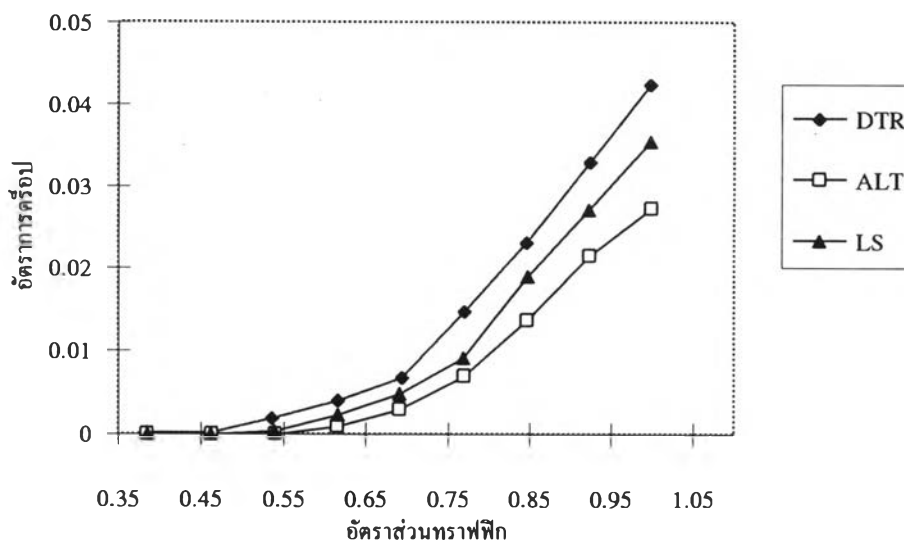
วิธีไดเรกทีฟ		วิธีการจัดสรรเส้นทางเมื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก	
กราฟฟิกขอบริการ	Drop	กราฟฟิกขอบริการ	Drop	กราฟฟิกขอบริการ	Drop
4.905	0	4.907	0	4.904	0
5.570	0.0002	5.577	0	5.577	0
6.282	0.0003	6.320	0	6.300	0
6.987	0.0013	7.002	0	6.989	0
7.719	0.0023	7.750	0.0006	7.699	0.0012
8.358	0.0046	8.362	0.0015	8.361	0.0025
9.078	0.0073	9.119	0.0033	9.086	0.0053
9.785	0.0114	9.792	0.0061	9.815	0.0088
10.523	0.0178	10.549	0.0106	10.528	0.0136



รูปที่ 5.6.2.5 อัตราการดริบเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เมื่อกราฟฟิกขอบริการเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 เป็น 0.7 เท่าของกราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

ตารางที่ 5.6.2.6 อัตราการดริบเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ที่อัตราส่วนกราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของค่ารัศมี

วิธีไดเรกทอรี		วิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก		วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิก	
อัตราส่วนกราฟฟิก	Drop	อัตราส่วนกราฟฟิก	Drop	อัตราส่วนกราฟฟิก	Drop
0.998	0.0424	0.998	0.0273	0.998	0.0354
0.924	0.0329	0.920	0.0215	0.924	0.0272
0.846	0.0231	0.848	0.0137	0.846	0.0190
0.771	0.0148	0.769	0.0070	0.771	0.0092
0.694	0.0068	0.693	0.0029	0.694	0.0048
0.616	0.0040	0.617	0.0010	0.616	0.0023
0.536	0.0020	0.537	0	0.536	0.0004
0.460	0.0001	0.462	0	0.460	0
0.386	0.0003	0.386	0	0.386	0



รูปที่ 5.6.2.6 อัตราการดริบเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ที่อัตราส่วนกราฟฟิกขอบริการค่าต่างๆ แต่ละเซลล์ห่างกันเท่ากับ 3/4 เท่าของกับค่ารัศมี

5.7 การวิเคราะห์อัตราการใช้รถ

เนื่องจากอัตราการใช้รถในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้คิดเฉพาะการใช้รถเนื่องจากไม่สามารถแฮนด์โอเวอร์ได้จนกระทั่งกำลังสัญญาณที่รับได้ต่ำกว่าค่ากำลังสัญญาณต่ำสุด ดังนั้นอัตราการใช้รถจึงมีความสัมพันธ์กับอัตราการใช้รถของเซลล์ที่จะแฮนด์โอเวอร์ไป เพราะหากเซลล์ที่จะแฮนด์โอเวอร์ไป มีอัตราการใช้รถมากทำให้โอกาสที่ไม่สามารถแฮนด์โอเวอร์ได้มาก อัตราการใช้รถจึงสูง

จากรูปที่ 5.6.1.1 และรูปที่ 5.6.1.4 ซึ่งเป็นกรณีที่มีการทราฟฟิกของบริการเท่ากัน อัตราการใช้รถของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิกต่ำกว่าวิธีไดเรกทีวี่ แต่สูงกว่าวิธีจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก โดยเมื่อทราฟฟิกของบริการสูงขึ้น อัตราการใช้รถจะสูงเข้าใกล้วิธีไดเรกทีวี่มากขึ้น เช่นเดียวกับอัตราการใช้รถ

ในกรณีที่ทราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 2-19 เป็น 0.7 เท่าของทราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 จากรูปที่ 5.6.1.2 และรูปที่ 5.6.1.5 อัตราการใช้รถของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก ก็ยังต่ำกว่าวิธีไดเรกทีวี่ แต่สูงกว่าวิธีจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก เนื่องจากอัตราการใช้รถเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิกต่ำกว่าวิธีไดเรกทีวี่ แต่สูงกว่าวิธีจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก

จากรูปที่ 5.6.1.3 และ 5.6.1.6 ซึ่งเป็นกรณีที่อัตราส่วนทราฟฟิกขอบริการต่าง ๆ อัตราการใช้รถก็ขึ้นกับอัตราการใช้รถของเซลล์ที่ 2-7 เช่นเดียวกัน ดังนั้นอัตราการใช้รถของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิก จึงต่ำกว่าวิธีไดเรกทีวี่ แต่สูงกว่าวิธีจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก

สำหรับอัตราการใช้รถเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ในกรณีที่ทราฟฟิกขอบริการเท่ากัน จากรูปที่ 5.6.2.1 และ 5.6.2.4 จะต่ำกว่าอัตราการใช้รถของเซลล์ที่ 1 ในกรณีที่ทราฟฟิกขอบริการเท่ากันเล็กน้อย เนื่องจากการแฮนด์โอเวอร์ไปเซลล์ที่ 8-19 มีโอกาสใช้รถน้อยกว่าเนื่องจากเซลล์ที่ 8-19 มีอัตราการใช้รถน้อยกว่า

อัตราการใช้รถเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ในกรณีที่ทราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 2-19 เป็น 0.7 เท่าของทราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 รูปที่ 5.6.2.2 และรูปที่ 5.6.2.5 วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิกก็มีอัตราการใช้รถต่ำกว่าวิธีไดเรกทีวี่ แต่สูงกว่าวิธีจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกเช่นกัน แม้ทราฟฟิกขอบริการของเซลล์ที่ 1 จะสูงกว่าของเซลล์ที่ 2-19 แต่วิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณทราฟฟิกและวิธีจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกมีอัตราการใช้รถของเซลล์ที่ 1 ต่ำกว่าวิธีไดเรกทีวี่ อัตราการใช้รถเนื่องจากแฮนด์โอเวอร์ไปเซลล์ที่ 1 จึงน้อยกว่าวิธีไดเรกทีวี่

แม้ว่าเซลล์ที่ 2-7 ของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกและวิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก จะต้องการถ่ายเทโหลดจากเซลล์ที่ 1 มากกว่าวิธีไดเรกทีวี่ แต่ก็สามารถแบ่งโหลดไปให้เซลล์ประชิดได้ ทำให้อัตราการบล็อกน้อย การแฮนด์โอเวอร์ไปยังเซลล์ประชิดของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกและวิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกจึงดริอปน้อยกว่าวิธีไดเรกทีวี่ โดยวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณกราฟฟิกมีอัตราการดริอปมากกว่าวิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือกเนื่องจากมีอัตราการบล็อกมากกว่า

จากรูปที่ 5.6.2.3 และ 5.6.2.6 ซึ่งเป็นกรณีที่อัตราส่วนกราฟฟิกของบริการต่าง ๆ อัตราการดริอปเฉลี่ยของเซลล์ที่ 2-7 ก็ขึ้นกับอัตราการบล็อกของเซลล์ที่ 1 ดังนั้นอัตราการดริอปของวิธีการแบ่งโหลดตามปริมาณ กราฟฟิก จึงต่ำกว่าวิธีไดเรกทีวี่ แต่สูงกว่าวิธีการจัดสรรเส้นทางเพื่อเลือก

สำหรับอัตราการดริอปเมื่อพื้นที่ที่สามารถแบ่งโหลดได้มากขึ้นจะลดลงเนื่องจากอัตราการบล็อกลดลงนั่นเอง