

**บทที่ 5**  
**ผลการจำลองแบบ**

**5.1 ข้อตกลง**

1. ค่า Handover Threshold (HT) เท่ากับ -90 dBm
2. ค่า Receiver Threshold (RT) เท่ากับ -110 dBm
3. ระดับสัญญาณอ้างอิง (RSS<sub>ref</sub>) มีค่าตั้งแต่ -90 ถึง -110 dBm
4. เมื่อตั้งค่า RSS<sub>ref</sub> เท่ากับ -90 dBm เป็นวิธีการจัดลำดับการเข้าคิวแบบ MBPS
5. เมื่อตั้งค่า RSS<sub>ref</sub> เท่ากับ -110 dBm เป็นวิธีการจัดลำดับการเข้าคิวแบบ SPPQ
6. Combine (y\_REF) หมายถึง วิธีการจัดลำดับการเข้าคิวแบบ MBPS-SPPQ โดยที่ y\_REF คือค่า RSS<sub>ref</sub> ที่เปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง HT และ RT
7. เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability (BP) เมื่อใช้วิธีอื่นเทียบกับวิธี FIFO เท่ากับ  $\frac{[BP(\text{method})-BP(\text{FIFO})] \times 100}{BP(\text{FIFO})}$
8. เปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability (FP) เมื่อใช้วิธีอื่นเทียบกับวิธี FIFO เท่ากับ  $\frac{[FP(\text{FIFO})-FP(\text{method})] \times 100}{FP(\text{FIFO})}$

สำหรับการแสดงผลการจำลองแบบได้แยกตามเปอร์เซ็นต์ของการเรียกที่เกิดจากการแชนด์โอเวอร์ คือ 20%, 50% และ 80% ในทั้งสามแบบนี้จะแสดงผลที่ได้โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. ค่า Call Blocking Probability ของทั้งสี่วิธี (FIFO, MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ)
2. เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อใช้วิธี MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ เทียบกับวิธี FIFO
3. ค่า Forced Terminating Probability ของทั้งสี่วิธี
4. เปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อใช้วิธี MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ เทียบกับวิธี FIFO

ส่วนที่เป็นตารางและกราฟจะแสดงผลการทดสอบที่ปริมาณทราฟฟิกภายในเซลล์เทียบกับวิธีการจัดลำดับการเข้าคิวทั้งสี่แบบ โดยทำการเปลี่ยนแปลงค่า RSS<sub>ref</sub> ของวิธี MBPS-SPPQ ดังนั้น ถ้าค่า RSS<sub>ref</sub> เท่ากับ -90 dBm (HT) หมายถึงวิธี MBPS ถ้าค่า RSS<sub>ref</sub> เท่ากับ -110 dBm (RT) หมายถึงวิธี SPPQ

ในส่วนแสดงผลการทดสอบเป็นค่า Call Blocking Probability และค่า Forced Terminating Probability ของทั้งสี่วิธี จะทำการแสดงผลที่กราฟฟิกภายในเซลล์เท่ากับ 22 เอร์แลง เนื่องจากที่ปริมาณกราฟฟิกนี้ทำให้ Call Blocking Probability มีค่าประมาณ 0.02 ซึ่งเป็นค่าที่ใช้ปกติในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ และเพื่อให้เห็นแนวโน้มของค่า Call Blocking Probability ที่ปริมาณกราฟฟิกต่างๆ จึงได้แสดงกราฟค่า Call Blocking Probability ที่กราฟฟิกภายในเซลล์ตั้งแต่ 15~40 เอร์แลงด้วย

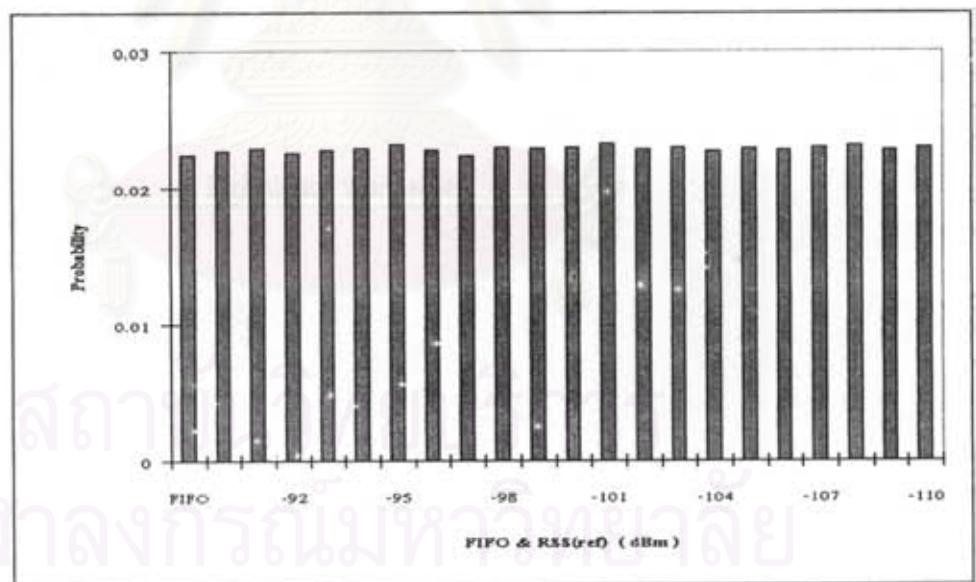
ในส่วนแสดงผลการทดสอบเป็นเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability และเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อใช้วิธี MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ เทียบกับวิธี FIFO จะทำการแสดงผลที่กราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20-23 เอร์แลง เนื่องจากที่ปริมาณกราฟฟิกในช่วงนี้ทำให้ Call Blocking Probability มีค่าประมาณ 0.01-0.04 ซึ่งเป็นช่วงที่เกิดขึ้นจริงในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ และเพื่อให้เห็นแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability และเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อใช้วิธี MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ เทียบกับวิธี FIFO ที่ปริมาณกราฟฟิกต่างๆ จึงได้แสดงกราฟในช่วงที่มีปริมาณกราฟฟิกภายในเซลล์ตั้งแต่ 15-40 เอร์แลง

## 5.2 ผลการจำลองแบบเมื่อเปอร์เซ็นต์ของการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์เท่ากับ 20

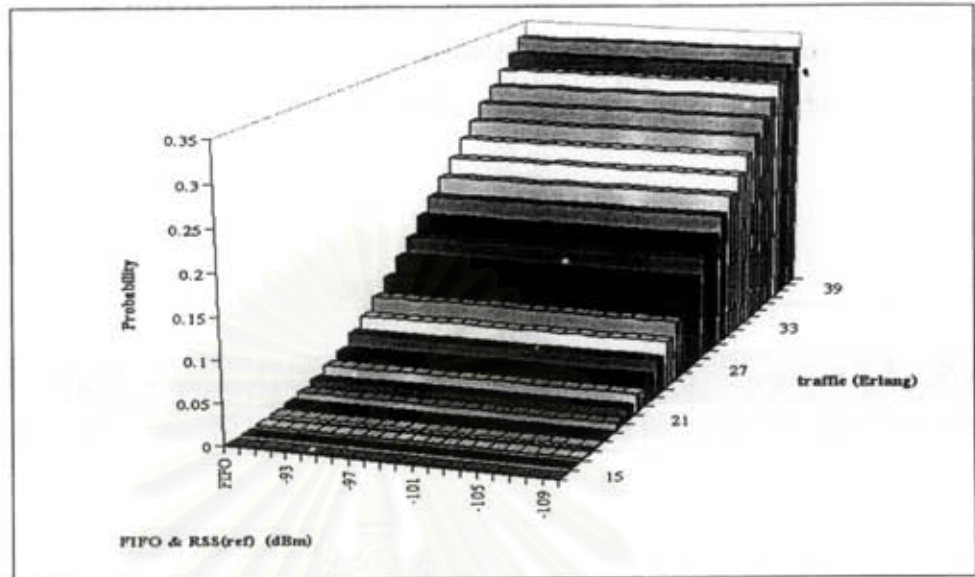
### 5.2.1 ค่า Call Blocking Probability

ตารางที่ 5.1 เปรียบเทียบค่า Call Blocking Probability ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เท่ากับ 22 เฮอร์แลง

TRAFFIC	Call Blocking Probability (Pb = 20%)																					
	FFO	Combine (y REF)																				
(Erl)	-30	-31	-32	-33	-34	-35	-36	-37	-38	-39	-100	-101	-102	-103	-104	-105	-106	-107	-108	-109	-110	
22	0.022505	0.022746	0.022931	0.02282	0.022647	0.022973	0.023211	0.022839	0.022983	0.023051	0.022974	0.023046	0.023269	0.022908	0.023047	0.022723	0.022982	0.022944	0.023008	0.023172	0.022799	0.023



รูปที่ 5.1 เปรียบเทียบค่า Call Blocking Probability ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เท่ากับ 22 เฮอร์แลง



รูปที่ 5.2 เปรียบเทียบค่า Call Blocking Probability

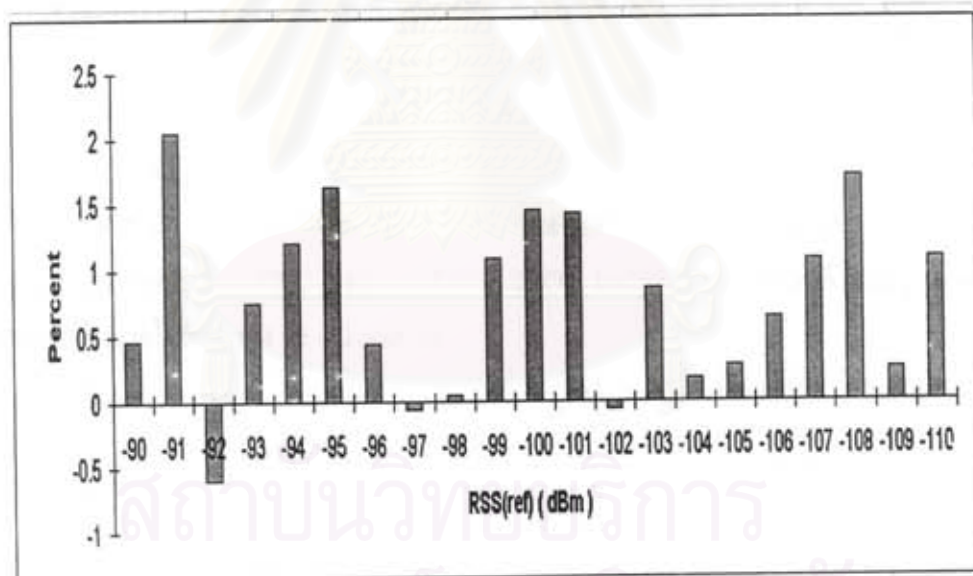
จากรูปที่ 5.1 พบว่าที่ทราฟฟิกภายในเซลล์เท่ากับ 22 เออร์แลง วิธี FIFO, MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  ค่าต่างๆ ทำให้ Call Blocking Probability มีค่าไม่แตกต่างกัน คือประมาณ 0.02 จากรูปที่ 5.2 พบว่าเมื่อทราฟฟิกภายในเซลล์เพิ่มขึ้น วิธี FIFO, MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  ค่าต่างๆ ทำให้ Call Blocking Probability เพิ่มขึ้นด้วย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 5.2.2 เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO

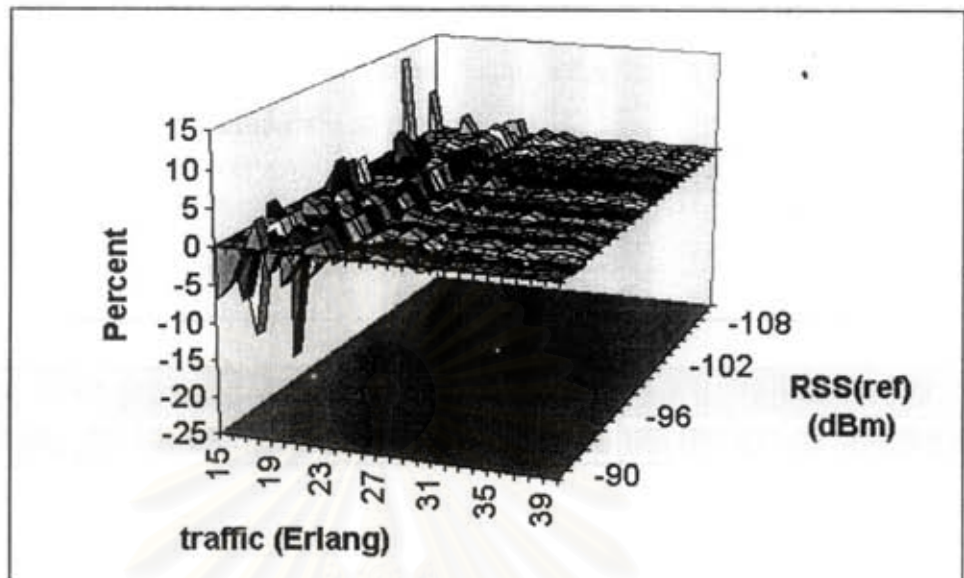
ตารางที่ 5.2 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20-23 เออร์แลง

TRAFFIC	Percent of Increasing Call Blocking Probability from FIFO (Pb=20%)																				
	Combine (γ REF)																				
(Erl)	-90	-91	-92	-93	-94	-95	-96	-97	-98	-99	-100	-101	-102	-103	-104	-105	-106	-107	-108	-109	-110
20-23	0.458349	2.049782	-0.594333	0.751016	1.211492	1.633415	0.4397	-0.069635	0.049208	1.088141	1.457014	1.427759	-0.064218	0.961613	0.162691	0.25984	0.633267	1.075522	1.708308	0.245503	1.085575



รูปที่ 5.3 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20-23 เออร์แลง





รูปที่ 5.4 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO

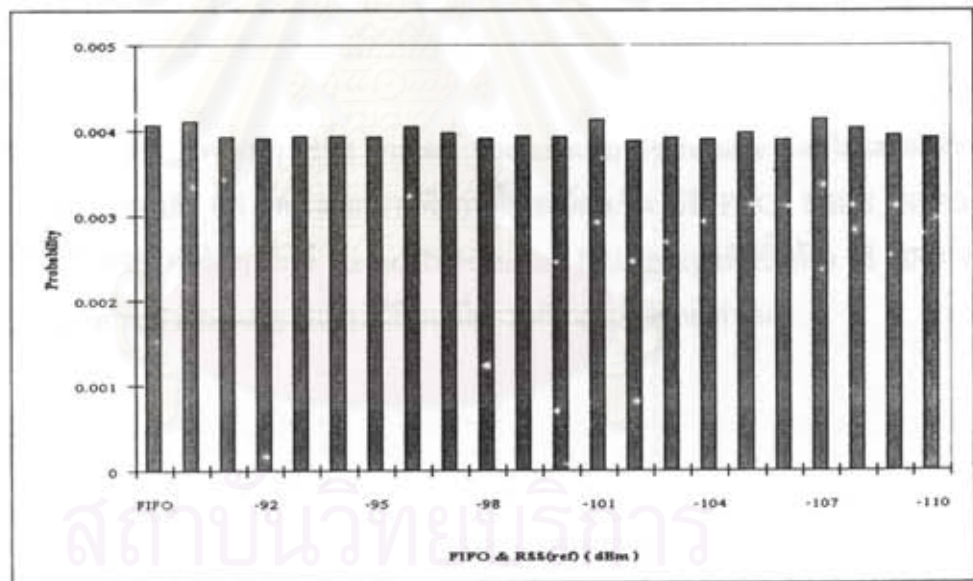
จากรูปที่ 5.3 พบว่าที่ทราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20-23 เอร์แลง วิธี MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  ค่าต่างๆ มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO อยู่ในช่วง 0-2 เปอร์เซ็นต์ รูปที่ 5.4 แสดงเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ของวิธี MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  ค่าต่างๆ ที่ปริมาณทราฟฟิกภายในเซลล์ช่วง 15-40 เอร์แลง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

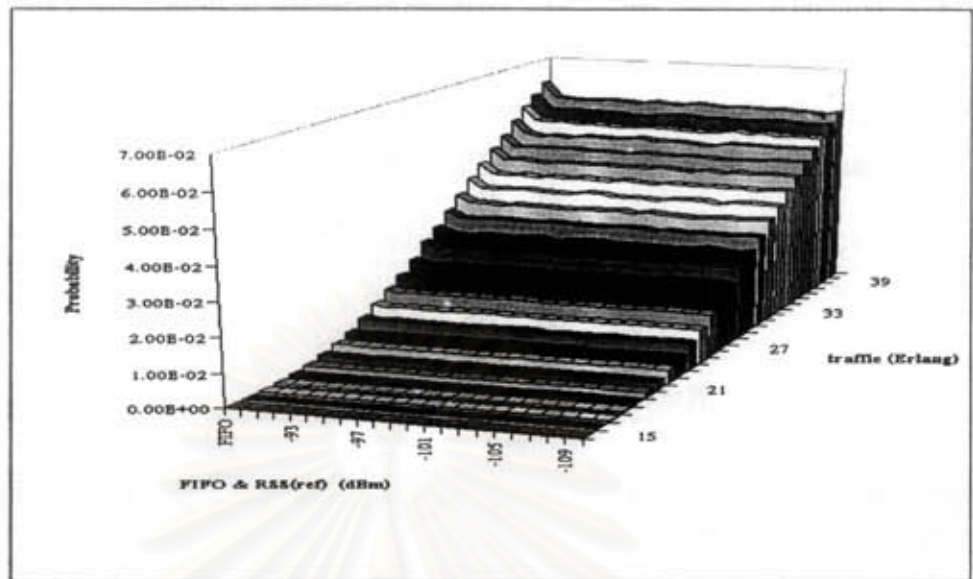
### 5.2.3 ค่า Forced Terminating Probability

ตารางที่ 5.3 เปรียบเทียบค่า Forced Terminating Probability ที่กราฟพิกภายในเซลล์เท่ากับ 22 เออร์แลง

TRAFFIC	Forced Terminating Probability (P <sub>t</sub> = 20%)																					
	FFO	Combine (y REF)																				
		-90	-91	-92	-93	-94	-95	-96	-97	-98	-99	-100	-101	-102	-103	-104	-105	-106	-107	-108	-109	-110
22	0.004068	0.004106	0.003929	0.003909	0.00394	0.003933	0.003925	0.004053	0.003971	0.003988	0.003933	0.00393	0.00413	0.003976	0.003913	0.003901	0.003972	0.003985	0.004138	0.004033	0.003946	0.003913



รูปที่ 5.5 เปรียบเทียบค่า Forced Terminating Probability ที่กราฟพิกภายในเซลล์เท่ากับ 22 เออร์แลง



รูปที่ 5.6 เปรียบเทียบค่า Forced Terminating Probability

จากรูปที่ 5.5 พบว่าที่ทราฟฟิกภายในเซลล์เท่ากับ 22 เออร์แลง วิธี FIFO, MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{re}$  ค่าต่างๆ ทำให้ Forced Terminating Probability มีค่าไม่แตกต่างกัน คือ ประมาณ 0.004 จากรูปที่ 5.6 พบว่าเมื่อทราฟฟิกภายในเซลล์เพิ่มขึ้น วิธี FIFO, MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{re}$  ค่าต่างๆ ทำให้ Forced Terminating Probability เพิ่มขึ้นด้วย วิธี FIFO จะมีค่า Forced Terminating Probability มากกว่าวิธีอื่น เมื่อทราฟฟิกภายในเซลล์เท่ากัน

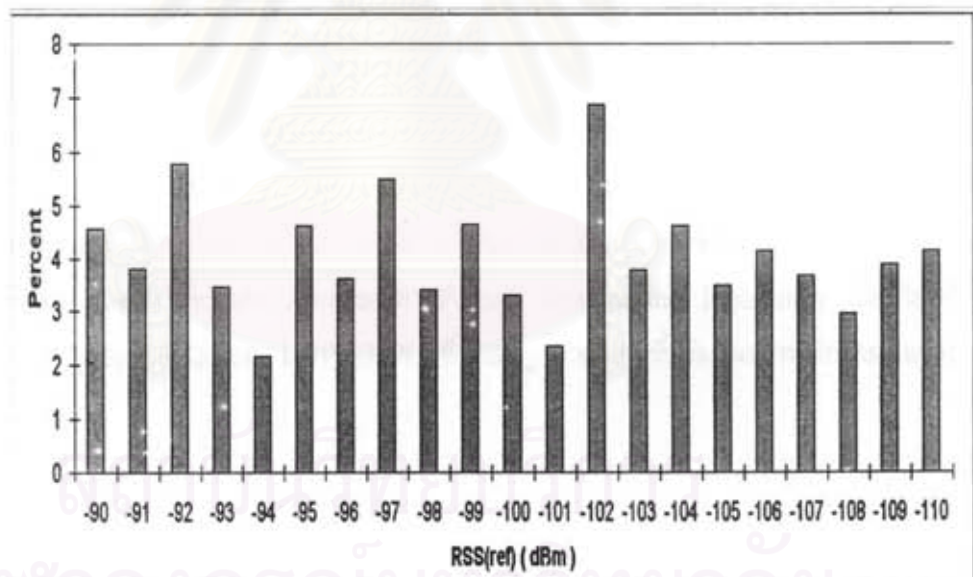
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



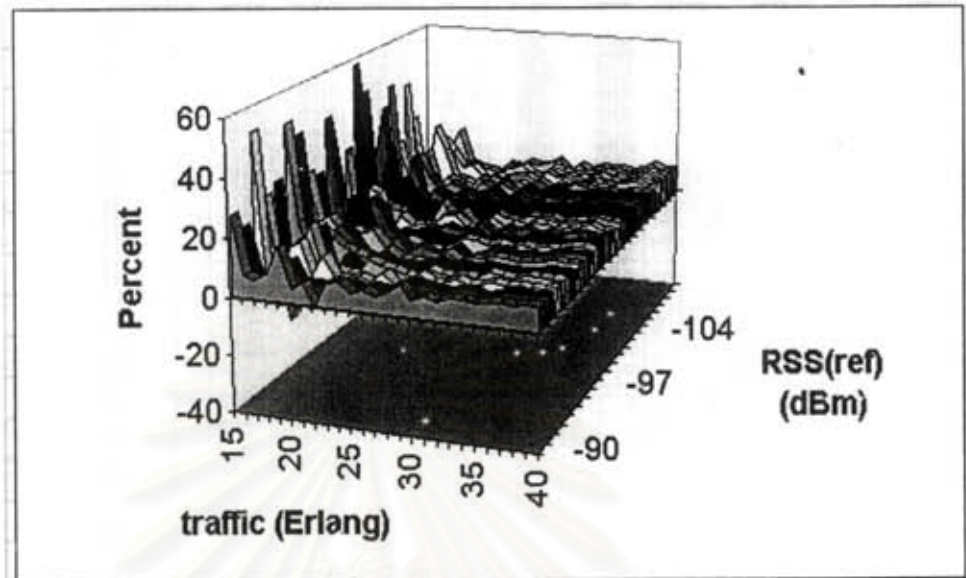
### 5.2.4 เปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO

ตารางที่ 5.4 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เคลื่อนที่ช่วง 20-23 เออร์แอง

TRAFFIC	Percent of Decreasing Forced Terminating Probability from FIFO ( $P_t = 20\%$ )																				
	Combine (y REF)																				
	(E1)	-90	-91	-92	-93	-94	-95	-96	-97	-98	-99	-100	-101	-102	-103	-104	-105	-106	-107	-108	-109
20-23	4.566717	3.808947	5.778229	3.486797	2.168787	4.610034	3.61051	5.491328	3.388312	4.650636	3.28891	2.362112	6.875232	3.777594	4.615042	3.49734	4.141785	3.666831	2.944258	3.873583	4.140268



รูปที่ 5.7 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เคลื่อนที่ช่วง 20-23 เออร์แอง



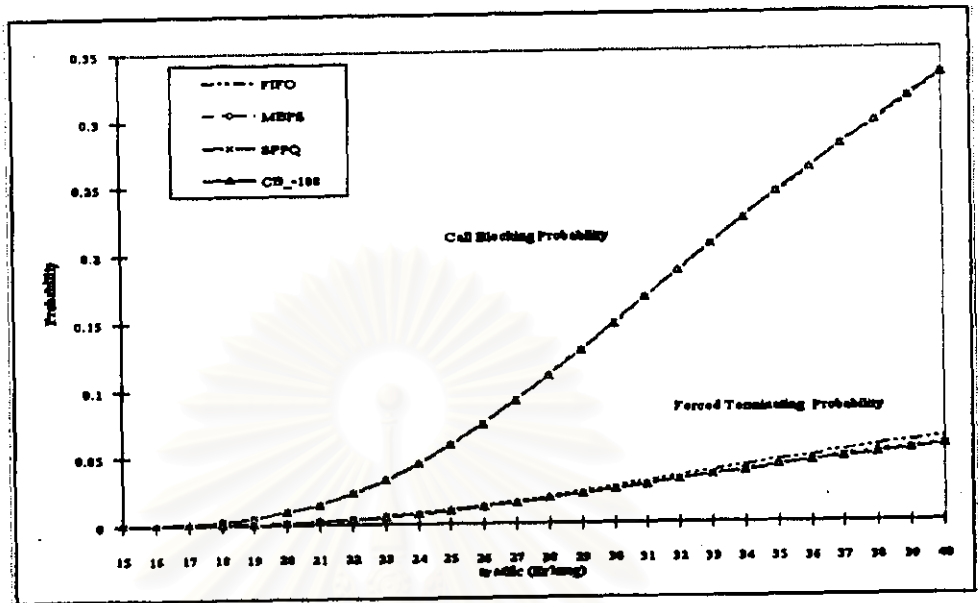
รูปที่ 5.8 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO

จากรูปที่ 5.7 พบว่าที่ทราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20~23 เออร์แลง วิธี MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  เท่ากับ -102 dBm มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO เท่ากับ 6.87 ซึ่งมากกว่าวิธี MBPS และ SPPQ ถ้า  $RSS_{ref}$  เท่ากับ -108 dBm มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO เท่ากับ 2.94 ซึ่งน้อยกว่าวิธี MBPS และ SPPQ รูปที่ 5.8 แสดงเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ของวิธี MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  ค่าต่างๆ ที่ปริมาณทราฟฟิกภายในเซลล์ช่วง 15~40 เออร์แลง

ตารางที่ 5.5 ผลการเปรียบเทียบของวิธี FIFO, MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่เปอร์เซ็นต์การเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์เท่ากับ 20%

TRAFFIC (Erl.)	Call Blocking Probability				Forced Terminating Probability				B.P. Increasing from FIFO (%)			F.P. Decreasing from FIFO (%)		
	FIFO	MBPS	SPPQ	CB-108	FIFO	MBPS	SPPQ	CB-108	MBPS	SPPQ	CB-108	MBPS	SPPQ	CB-108
15	0.000258	0.00024	0.000274	0.000228	5.504E-05	4.003E-05	5.166E-05	3.34E-05	-6.9767442	6.2015504	-11.62791	27.276872	6.152029	39.37287
16	0.0006547	0.0006227	0.0006337	0.000607	0.00011	0.0001019	0.0001067	1.23E-04	-4.8879837	-3.207739	-7.281059	7.6325754	3.060324	-12.16803
17	0.001421	0.0014053	0.0013673	0.001416	0.0002403	0.000225	0.0002383	2.57E-04	-1.10251	-3.776683	-0.351865	6.3800277	0.832178	-6.934813
18	0.0029373	0.0030487	0.0030153	0.0028447	0.0005637	0.000513	0.0005083	4.30E-04	3.790286	2.6554698	-3.154789	8.988764	9.816677	23.65464
19	0.0054863	0.0053177	0.0054917	0.0054033	0.001065	0.0008687	0.0008697	9.11E-04	-3.0743059	0.0972113	-1.51285	18.435055	18.34116	14.42879
20	0.0094127	0.0094707	0.0093883	0.009463	0.0016807	0.001601	0.0015853	1.62E-03	0.6161909	-0.258517	0.5347404	4.7401825	5.672352	3.649345
21	0.0152593	0.0149863	0.0152213	0.015357	0.0027557	0.0025733	0.0026333	2.67E-03	-1.789069	-0.249028	0.6400454	6.6166687	4.439337	3.108746
22	0.0225053	0.022746	0.0230103	0.0231723	0.0040683	0.004106	0.003913	4.03E-03	1.0693761	2.2439126	2.9637419	-0.9258501	3.818107	0.87669
23	0.0319783	0.032599	0.0328117	0.0328413	0.005802	0.0053467	0.0056493	5.56E-03	1.9408975	2.6059311	2.6987022	7.8478686	2.631277	4.14225
24	0.0452827	0.0449257	0.0443097	0.044941	0.0081777	0.0074607	0.00764	7.71E-03	-0.7883811	-2.148725	-0.75452	8.7677822	6.574818	5.706599
25	0.0580413	0.0584787	0.0587193	0.0588053	0.0106423	0.010065	0.0100023	1.01E-02	0.753486	1.1681331	1.3163033	5.4248755	6.013719	5.287061
26	0.073778	0.0735673	0.0742893	0.0733033	0.013607	0.0126413	0.012514	1.27E-02	-0.2855413	0.6930702	-0.643372	7.0968374	8.03263	6.739178
27	0.0903433	0.091428	0.0911403	0.090419	0.0164563	0.0156217	0.015332	1.53E-02	1.2006051	0.8821902	0.0837546	5.0720088	6.832223	6.749175
28	0.108908	0.10946	0.1089517	0.1087773	0.019786	0.0184867	0.0182337	1.87E-02	0.5068498	0.040095	-0.119979	6.5669328	7.845615	5.487045
29	0.1270933	0.128146	0.1276847	0.1273643	0.024047	0.021562	0.0216843	2.18E-02	0.8282627	0.4652749	0.2132291	10.333929	9.825203	9.163998
30	0.1475697	0.1463633	0.147879	0.1468077	0.0269257	0.025463	0.025422	2.49E-02	-0.817467	0.2098185	-0.516366	5.4322394	5.58451	7.559082
31	0.166511	0.16603	0.166156	0.166398	0.030766	0.0285993	0.02817	2.81E-02	-0.2888698	-0.213199	-0.067863	7.0424061	8.437886	8.659993
32	0.1851993	0.186053	0.1853137	0.1861547	0.034433	0.0323053	0.0320653	3.16E-02	0.4609448	0.0617353	0.5158406	6.1791498	6.876156	8.305986
33	0.204113	0.204662	0.205244	0.2054493	0.0382557	0.035453	0.0349123	3.52E-02	0.2689687	0.5541048	0.6547027	7.3261478	8.739446	7.868987
34	0.224525	0.2257573	0.224629	0.224326	0.041928	0.0388857	0.038482	3.78E-02	0.5488624	0.04632	-0.088632	7.2560898	8.218851	9.90905
35	0.2421187	0.2434017	0.2435897	0.243777	0.0453743	0.0422297	0.0413843	4.17E-02	0.5299054	0.6075533	0.6849258	6.9304967	8.793518	8.063296
36	0.2606563	0.2614697	0.2608443	0.2615457	0.048714	0.0450377	0.044838	4.50E-02	0.3120328	0.0721256	0.34119	7.5467696	7.956645	7.720573
37	0.2785463	0.2793233	0.2791753	0.279045	0.0524323	0.048348	0.0477653	4.75E-02	0.2789482	0.2258152	0.1790247	7.7897226	8.900996	9.335842
38	0.294887	0.295794	0.2962847	0.2962947	0.0560497	0.051826	0.0497727	5.00E-02	0.3075754	0.4739669	0.477358	7.5320103	11.199	10.73215
39	0.3128957	0.3146787	0.3143313	0.314342	0.0589227	0.05416	0.0534143	5.32E-02	0.5696385	0.4588324	0.4622414	8.0829109	9.348411	9.791365
40	0.330713	0.331113	0.330739	0.3308427	0.0623423	0.057385	0.0562993	5.59E-02	0.1209508	0.0078618	0.0392082	7.9517931	9.693253	10.3477





รูปที่ 5.9 ค่า Call Blocking Probability และค่า Forced Terminating Probability ของวิธีต่างๆ ที่ค่าเปอร์เซ็นต์ของปริมาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ทำการเรียกเกิดจากการแบนด์โอเวอร์ เท่ากับ 20

รูปที่ 5.9 แสดงค่า Call Blocking Probability และค่า Forced Terminating Probability ของวิธี FIFO, MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{th}$  เท่ากับ  $-108$  dBm ในช่วงปริมาณจราจรหนักเท่ากับ 15-40 เออร์แลง

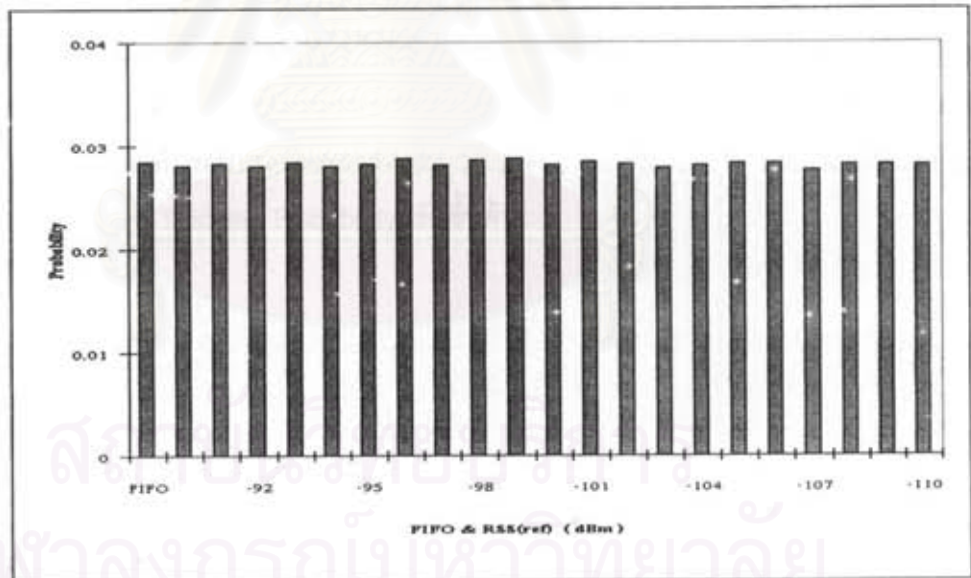
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3 ผลการจำลองแบบเมื่อเปอร์เซ็นต์ของการเรียกที่เกิดจากการแชนด์โอเวอร์เท่ากับ 50

5.3.1 ค่า Call Blocking Probability

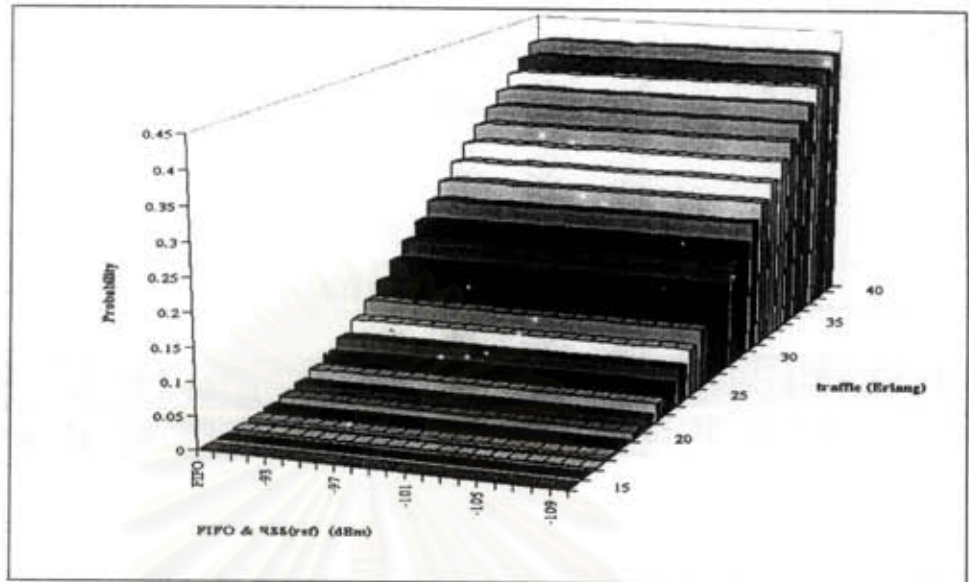
ตารางที่ 5.6 เปรียบเทียบค่า Call Blocking Probability ที่กราฟฟิกภายในเซลล์ เท่ากับ 22 เฮอร์แลง

TRAFFIC	Call Blocking Probability (Pb=50%)																					
	FIFO	Combine (γ REF)																				
		(Ed)	-90	-91	-92	-93	-94	-95	-96	-97	-98	-99	-100	-101	-102	-103	-104	-105	-106	-107	-108	-109
22	0.028464	0.028093	0.028294	0.028007	0.028399	0.028016	0.028243	0.028735	0.028157	0.028641	0.028765	0.028138	0.028451	0.028291	0.027865	0.028082	0.02832	0.028324	0.027949	0.028187	0.028187	0.028074



รูปที่ 5.10 เปรียบเทียบค่า Call Blocking Probability ที่กราฟฟิกภายในเซลล์ เท่ากับ 22 เฮอร์แลง





รูปที่ 5.11 เปรียบเทียบค่า Call Blocking Probability

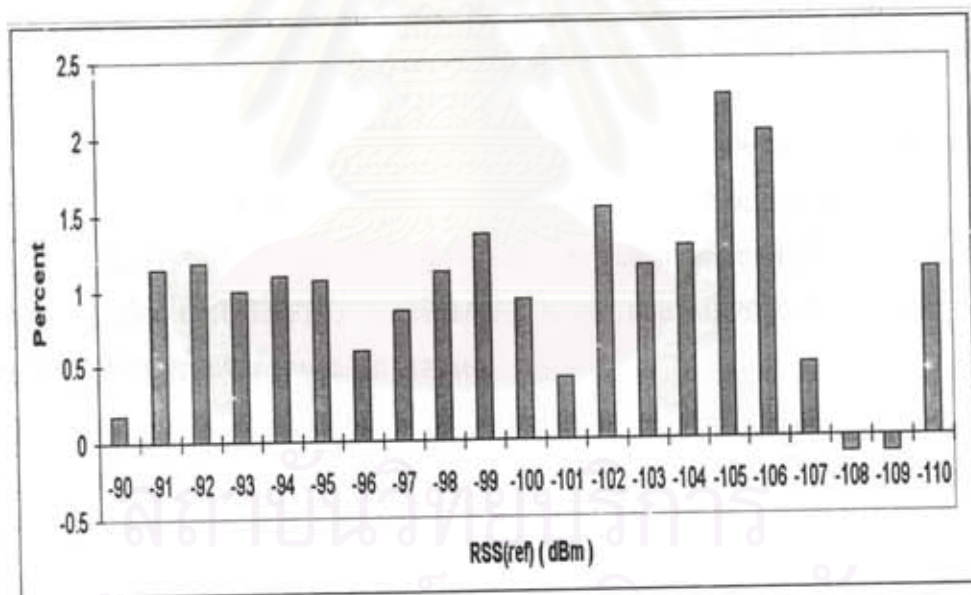
จากรูปที่ 5.10 พบว่าที่ทราฟฟิกภายในเซลล์เท่ากับ 22 เออร์แลง วิธี FIFO, MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{cell}$  ค่าต่างๆ ทำให้ Call Blocking Probability มีค่าไม่แตกต่างกัน คือประมาณ 0.02 จากรูปที่ 5.11 พบว่าเมื่อทราฟฟิกภายในเซลล์เพิ่มขึ้น วิธี FIFO, MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{cell}$  ค่าต่างๆ ทำให้ Call Blocking Probability เพิ่มขึ้นด้วย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

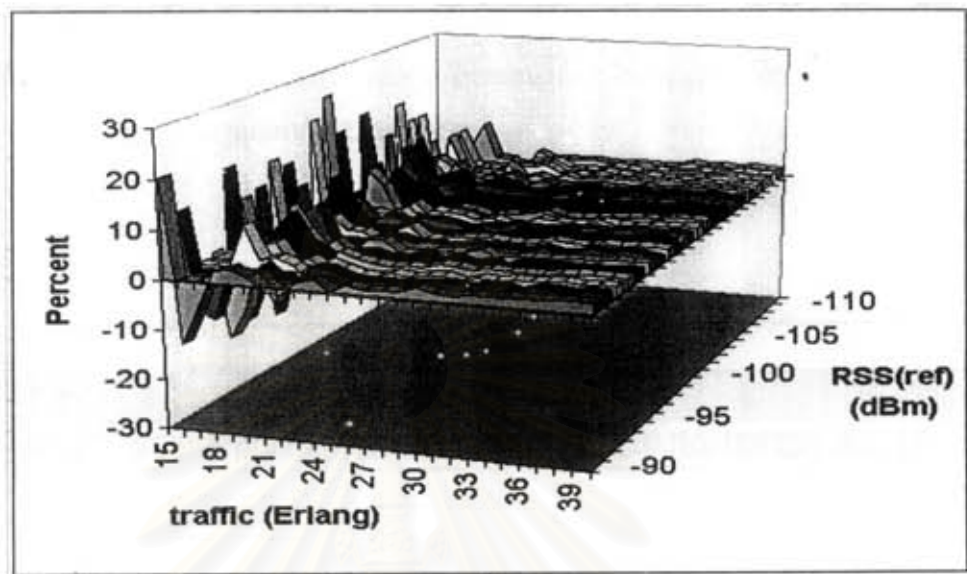
### 5.3.2 เปรอ์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO

ตารางที่ 5.7 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20~23 เออร์แลง

TRAFFIC	Percent of Increasing Call Blocking Probability from FIFO (Ph=50%)																				
	Combine (γ REF)																				
(Erl)	-90	-91	-92	-93	-94	-95	-96	-97	-98	-99	-100	-101	-102	-103	-104	-105	-106	-107	-108	-109	-110
20-23	0.179456	1.138615	1.186875	0.990802	1.096581	1.061034	0.588288	0.858101	1.113864	1.355873	0.924682	0.404447	1.525329	1.140828	1.266823	2.252716	2.013441	0.486921	-0.101757	-0.101757	1.098116



รูปที่ 5.12 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20~23 เออร์แลง



รูปที่ 5.13 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO

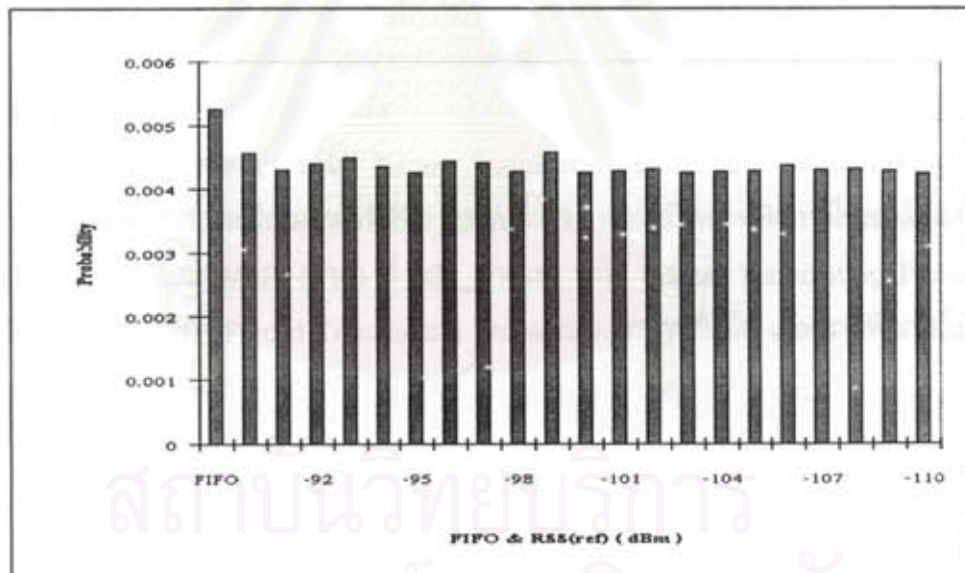
จากรูปที่ 5.12 พบว่าที่ทราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20-23 เอร์แลง วิธี MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  ค่าต่างๆ มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO อยู่ในช่วง 0-2.5 เปอร์เซ็นต์ รูปที่ 5.13 แสดงเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ของวิธี MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  ค่าต่างๆ ที่ปริมาณทราฟฟิกภายในเซลล์ช่วง 15-40 เอร์แลง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 5.3.3 ค่า Forced Terminating Probability

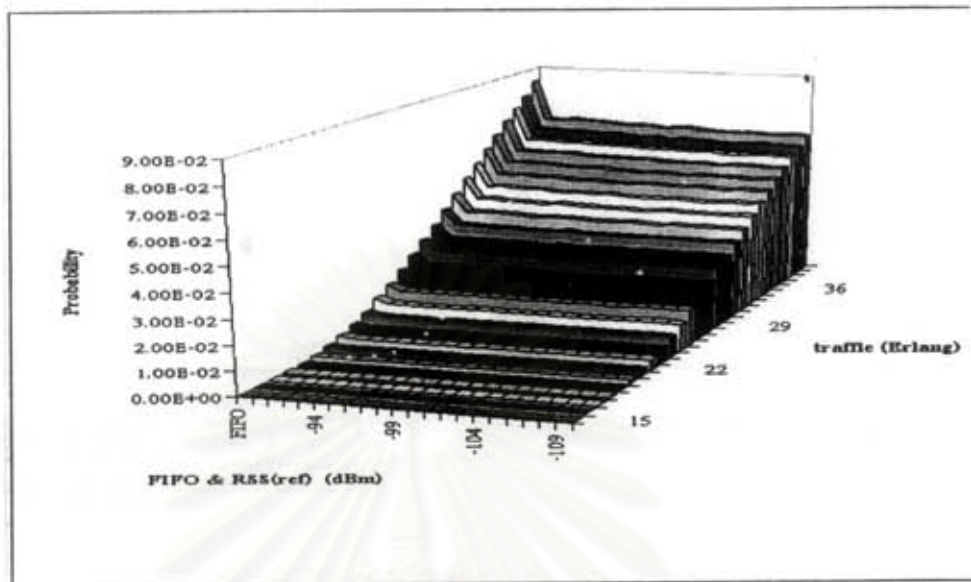
ตารางที่ 5.8 เปรียบเทียบค่า Forced Terminating Probability ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เท่ากับ 22 เฮอร์แลง

TRAFFIC	Forced Terminating Probability (Ph = 50%)																					
	FIFO	Combine (y REF)																				
(E4)	-90	-91	-92	-93	-94	-95	-96	-97	-98	-99	-100	-101	-102	-103	-104	-105	-106	-107	-108	-109	-110	
22	0.005254	0.004564	0.004306	0.004395	0.004498	0.004364	0.004261	0.004433	0.004406	0.004281	0.004568	0.004264	0.004286	0.004317	0.004264	0.004289	0.004288	0.004373	0.004301	0.004318	0.004293	0.004248



รูปที่ 5.14 เปรียบเทียบค่า Forced Terminating Probability ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เท่ากับ 22 เฮอร์แลง





รูปที่ 5.15 เปรียบเทียบค่า Forced Terminating Probability

จากรูปที่ 5.14 พบว่าที่ทราฟฟิกภายในเซลล์เท่ากับ 22 เออร์แลง วิธี FIFO, MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  ค่าต่างๆ ทำให้ Forced Terminating Probability มีค่าไม่แตกต่างกัน คือ ประมาณ 0.004 โดยที่ FIFO จะมีค่ามากกว่าวิธีอื่น จากรูปที่ 5.15 พบว่าเมื่อทราฟฟิกภายในเซลล์เพิ่มขึ้น วิธี FIFO, MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  ค่าต่างๆ ทำให้ Forced Terminating Probability เพิ่มขึ้นด้วย วิธี FIFO จะมีค่า Forced Terminating Probability มากกว่าวิธีอื่น เมื่อทราฟฟิกภายในเซลล์เท่ากัน

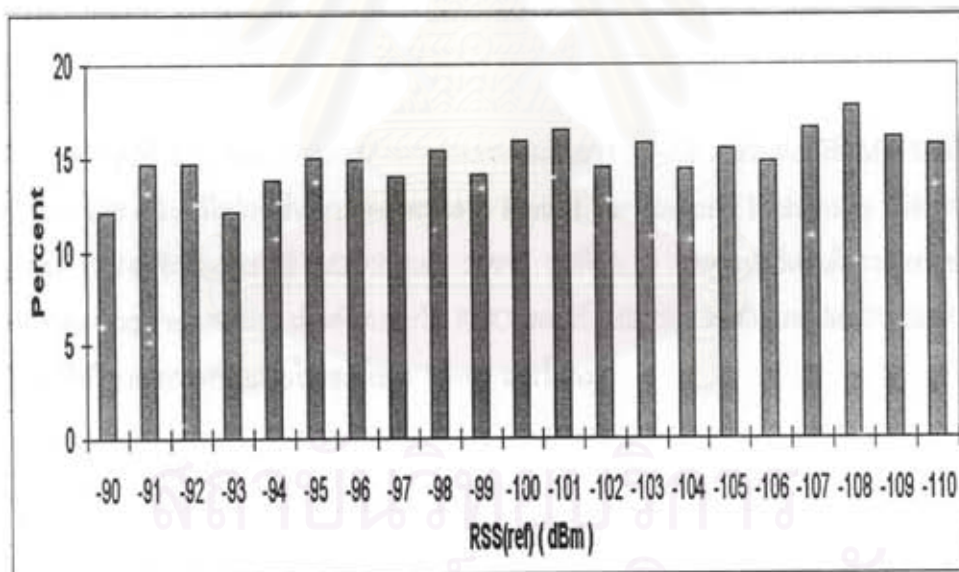
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



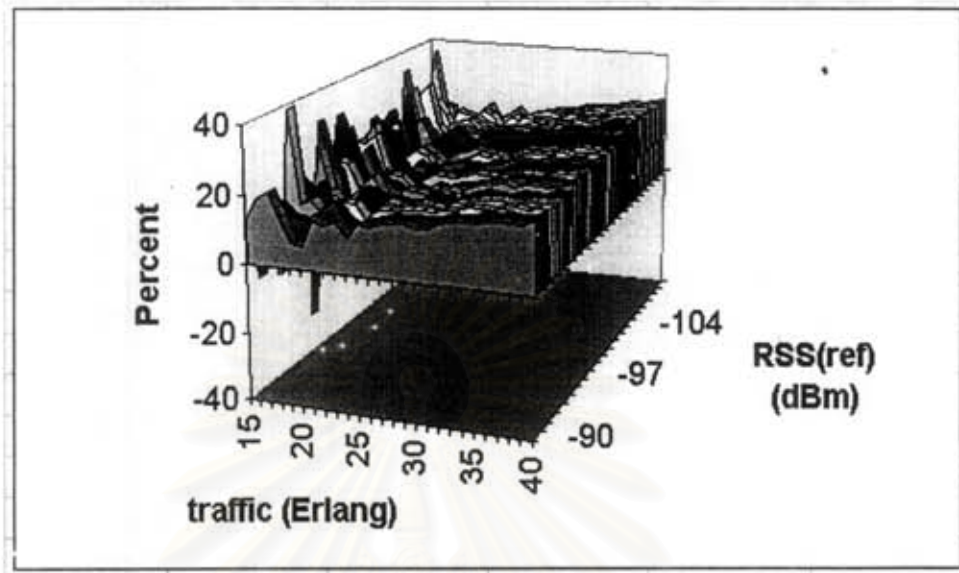
### 5.3.4 เปอร์เซนต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO

ตารางที่ 5.9 เปรียบเทียบเปอร์เซนต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20~23 เออร์แลง

TRAFFIC	Percent of Decreasing Forced Terminating Probability from FIFO (Ph = 50%)																				
	Combine (y REF)																				
	(Erl)	-90	-91	-92	-93	-94	-95	-96	-97	-98	-99	-100	-101	-102	-103	-104	-105	-106	-107	-108	-109
20~23	12.16716	14.71979	14.8973	12.12703	13.82173	15.01604	14.83648	14.03174	15.3561	14.05174	15.86747	16.40793	14.51102	15.75161	14.35582	15.4591	14.76282	16.52574	17.74709	16.06089	15.66527



รูปที่ 5.16 เปรียบเทียบเปอร์เซนต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20~23 เออร์แลง



รูปที่ 5.17 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO

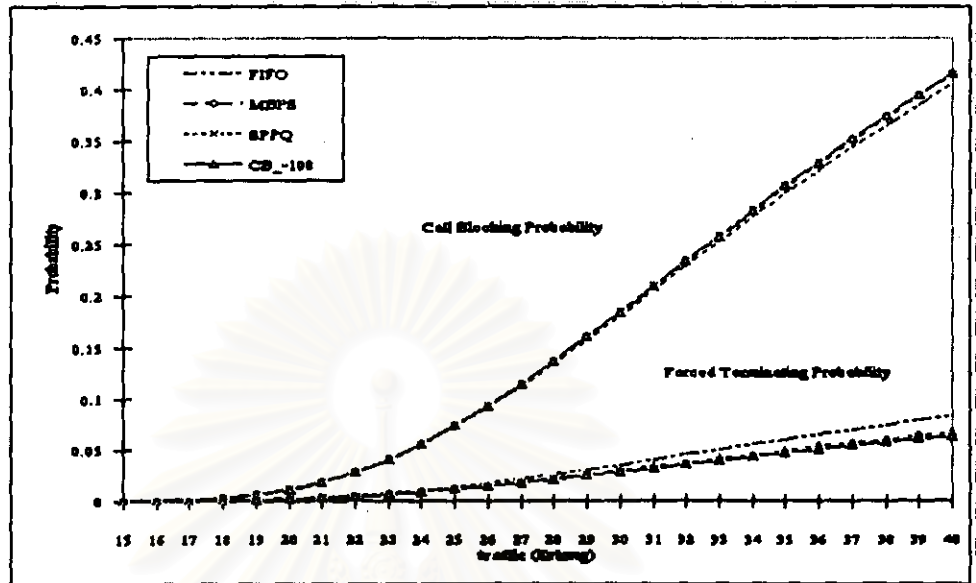
จากรูปที่ 5.16 พบว่าที่ทราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20~23 เออร์แลง วิธี MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  เท่ากับ -108 dBm มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO เท่ากับ 17.74 ซึ่งมากกว่าวิธี MBPS และ SPPQ รูปที่ 5.17 แสดงเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ของวิธี MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  ค่าต่างๆ ที่ปริมาณทราฟฟิกภายในเซลล์ช่วง 15~40 เออร์แลง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.10 ผลการเปรียบเทียบของวิธี FIFO, MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่เปอร์เซ็นต์การเรียกที่เกิดจากการชนคือเอเวอจเท่ากับ 50%

TRAFFIC (Erl.)	Call Blocking Probability						Forced Terminating Probability						B.P. Increasing from FIFO (%)						F.P. Decreasing from FIFO (%)					
	FIFO		MBPS		SPPQ		CB-108		FIFO		MBPS		SPPQ		CB-108		CB-108		MBPS		SPPQ		CB-108	
15	0.0002657	0.0003193	0.0002757	0.0002957	0.0002957	0.0002957	4.204E-05	3.677E-05	3.802E-05	4.81E-05	20.200753	3.7641154	11.292346	12.534725	9.563496	-14.36265								
16	0.000845	0.0007377	0.0007303	0.0007237	0.0007237	0.0007237	0.000114	0.0001133	8.937E-06	1.08E-04	-12.70217	-13.57002	-14.35897	19.047619	36.16224	24.24769								
17	0.0018523	0.001749	0.0017377	0.001729	0.001729	0.001729	0.0003237	0.0002553	0.0002853	2.35E-04	-5.5785496	-4.246896	-17.45546	21.112255	18.02266	27.29145								
18	0.0033327	0.0034137	0.0034227	0.003607	0.003607	0.003607	0.000629	0.0005387	0.000518	5.42E-04	2.4304861	2.7005401	8.2316463	14.36142	17.64706	13.77848								
19	0.0064147	0.0066013	0.0069877	0.006482	0.006482	0.006482	0.001108	0.00103	0.0010513	1.01E-03	2.9099979	8.9326543	1.0496778	7.0397112	5.11432	9.265945								
20	0.011416	0.0115993	0.0115643	0.011246	0.011246	0.011246	0.0020287	0.0018913	0.001764	1.64E-03	1.6059332	1.2993459	-1.489138	6.7696352	13.04634	18.26998								
21	0.0185	0.0183487	0.018721	0.01847	0.01847	0.01847	0.0034027	0.002913	0.002856	2.78E-03	-0.818018	1.1945946	-0.162162	14.390674	19.15366	17.80865								
22	0.0284637	0.0280933	0.0280743	0.0281873	0.0281873	0.0281873	0.005254	0.0045643	0.0042477	4.32E-03	-1.3010739	-1.367826	-0.970828	13.128507	16.06583	18.26998								
23	0.0398327	0.040323	0.0411353	0.040715	0.040715	0.040715	0.007433	0.006364	0.006363	6.27E-03	1.2309829	3.2703476	2.2150998	14.381811	14.39526	15.61953								
24	0.0545843	0.055801	0.0556623	0.0558957	0.0558957	0.0558957	0.0099197	0.0088563	0.0084013	8.53E-03	2.2289668	1.9749257	2.4023987	10.699284	15.30629	14.05625								
25	0.0723597	0.072394	0.0738093	0.074423	0.074423	0.074423	0.013572	0.0115807	0.011077	1.16E-02	0.0474482	2.0034181	2.8782148	14.672365	18.38344	14.40957								
26	0.0916477	0.0930977	0.093456	0.0927207	0.0927207	0.0927207	0.0171087	0.0146617	0.014366	1.45E-02	1.5821461	1.9731363	1.1707881	14.302693	16.03086	15.41909								
27	0.1123117	0.1131933	0.114653	0.1137183	0.1137183	0.1137183	0.0212947	0.018022	0.017609	1.73E-02	0.7850179	2.0846751	1.2524671	15.36848	17.30793	18.61812								
28	0.1350033	0.1366947	0.1372807	0.1366497	0.1366497	0.1366497	0.0257623	0.0217547	0.021237	2.11E-02	1.2528086	1.6868719	1.2194761	15.556303	17.5657	18.28509								
29	0.157894	0.159669	0.1605773	0.161362	0.161362	0.161362	0.0303497	0.0254257	0.0245693	2.46E-02	1.1241719	1.6994524	2.1964102	16.224231	19.04579	18.92388								
30	0.180806	0.1848523	0.1842953	0.1841927	0.1841927	0.1841927	0.034875	0.029644	0.028235	2.84E-02	2.237942	1.929877	1.8730942	14.999283	19.03943	20.0062								
31	0.2054547	0.208587	0.2095403	0.2084617	0.2084617	0.2084617	0.0397927	0.033614	0.0319827	3.18E-02	1.1739788	1.7632941	2.0185575	15.527149	19.62973	20.0062								
32	0.2293057	0.2319977	0.233349	0.2333343	0.2333343	0.2333343	0.0451223	0.0373137	0.0357247	3.57E-02	1.5245861	1.9885976	1.4635832	17.305547	20.82708	20.93863								
33	0.2524223	0.2566657	0.2574117	0.2568303	0.2568303	0.2568303	0.0503167	0.0412553	0.039575	3.96E-02	1.6810451	1.9765816	1.7462797	18.008612	21.34813	21.39053								
34	0.2756097	0.28011	0.2830883	0.281147	0.281147	0.281147	0.0552723	0.04507	0.0434287	4.32E-02	1.6328648	2.7134994	2.0091216	18.4583	21.42784	21.79451								
35	0.2992873	0.3047247	0.3066943	0.3061137	0.3061137	0.3061137	0.060093	0.0493347	0.0469157	4.71E-02	1.8167603	2.4748792	2.2808628	17.902806	21.92823	21.5882								
36	0.320926	0.3269977	0.3293223	0.3281	0.3281	0.3281	0.0651377	0.0527897	0.0505207	4.97E-02	1.8919211	2.6162833	2.2354063	18.966774	22.44017	23.62688								
37	0.342943	0.3493723	0.3508573	0.3521917	0.3521917	0.3521917	0.0700317	0.0565236	0.053697	5.40E-02	1.8747528	2.3077693	2.6968524	19.288417	23.32469	22.89393								
38	0.3642383	0.3716383	0.3741767	0.3744343	0.3744343	0.3744343	0.0742897	0.05996	0.057039	5.75E-02	2.0316368	2.7285248	2.799266	19.28891	23.22082	22.65367								
39	0.3847593	0.3930433	0.39406	0.3943347	0.3943347	0.3943347	0.078885	0.063688	0.060239	6.06E-02	2.1530342	2.4172686	2.4886552	19.284752	23.63694	23.23213								
40	0.4049987	0.4131493	0.4148703	0.4154193	0.4154193	0.4154193	0.0842157	0.0667757	0.0633873	6.33E-02	2.0125169	2.4374566	2.5730126	20.708736	24.73214	24.87898								





รูปที่ 5.18 ค่า Call Blocking Probability และค่า Forced Terminating Probability ของวิธีต่างๆ ที่ค่าเปอร์เซ็นต์ของปริมาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่การเรียกเกิดจากการแฮนด์โอเวอร์ เท่ากับ 50

รูปที่ 5.18 แสดงค่า Call Blocking Probability และค่า Forced Terminating Probability ของวิธี FIFO, MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{th}$  เท่ากับ  $-108$  dBm ในช่วงปริมาณจราจรที่เท่ากับ 15~40 เออร์แลง

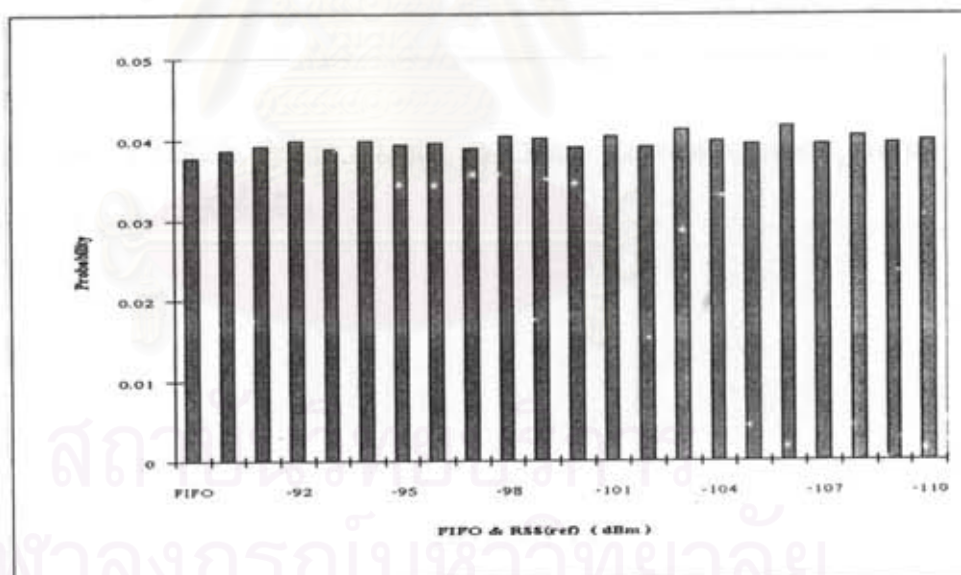
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 5.4 ผลการจำลองแบบเมื่อเปอร์เซ็นต์ของการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์เท่ากับ 80

### 5.4.1 ค่า Call Blocking Probability

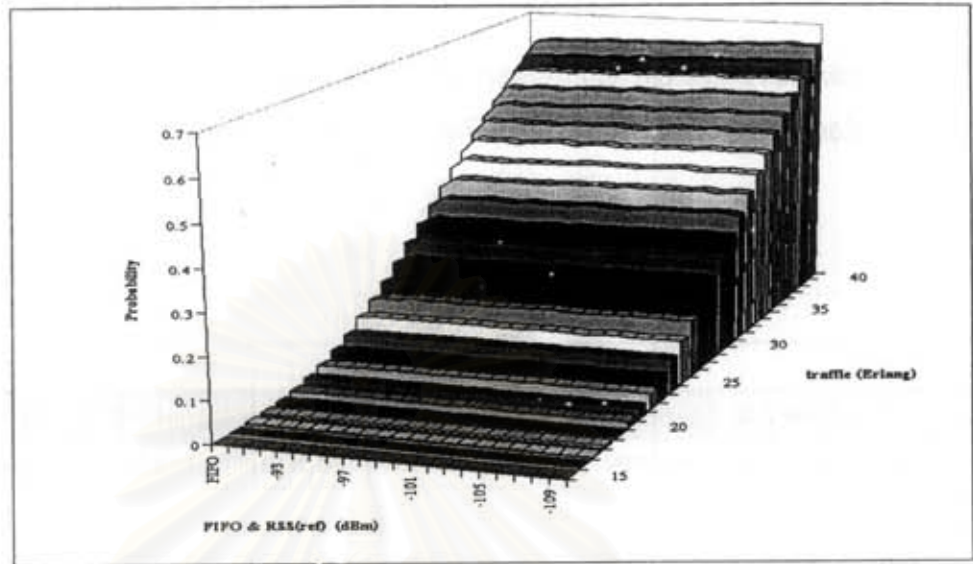
ตารางที่ 5.11 เปรียบเทียบค่า Call Blocking Probability ที่กราฟฟิกภายในเซลล์  
เท่ากับ 22 เฮอร์แลง

TRAFFIC	Call Blocking Probability (Pb=80%)																					
	FIFO	Combine (y REF)																				
		-80	-91	-92	-93	-94	-95	-96	-97	-98	-99	-100	-101	-102	-103	-104	-105	-106	-107	-108	-109	-110
22	0.037721	0.03869	0.038206	0.039859	0.038886	0.039928	0.039428	0.03968	0.038994	0.04042	0.040173	0.039085	0.040479	0.039146	0.041295	0.039904	0.03949	0.041728	0.03949	0.040576	0.038589	0.039998



รูปที่ 5.19 เปรียบเทียบค่า Call Blocking Probability ที่กราฟฟิกภายในเซลล์  
เท่ากับ 22 เฮอร์แลง





รูปที่ 5.20 เปรียบเทียบค่า Call Blocking Probability

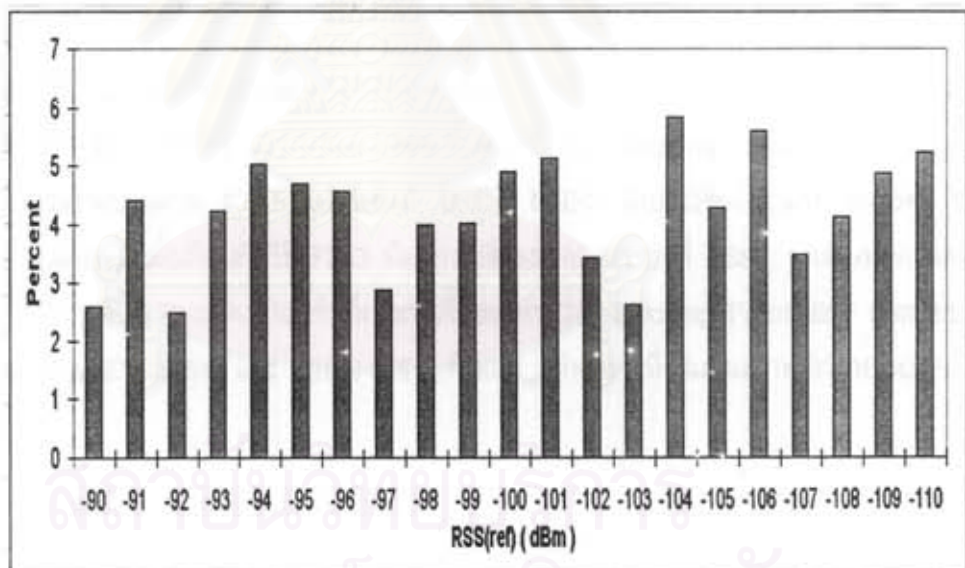
จากรูปที่ 5.19 พบว่าที่ทราฟฟิกภายในเซลล์เท่ากับ 22 เอร์แลง วิธี FIFO, MBPS, SPPO และ MBPS-SPPO ที่  $RSS_{reD}$  ค่าต่างๆ ทำให้ Call Blocking Probability มีค่าประมาณ 0.04 จากรูปที่ 5.20 พบว่าเมื่อทราฟฟิกภายในเซลล์เพิ่มขึ้น วิธี FIFO, MBPS, SPPO และ MBPS-SPPO ที่  $RSS_{reD}$  ค่าต่างๆ ทำให้ Call Blocking Probability เพิ่มขึ้นด้วย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

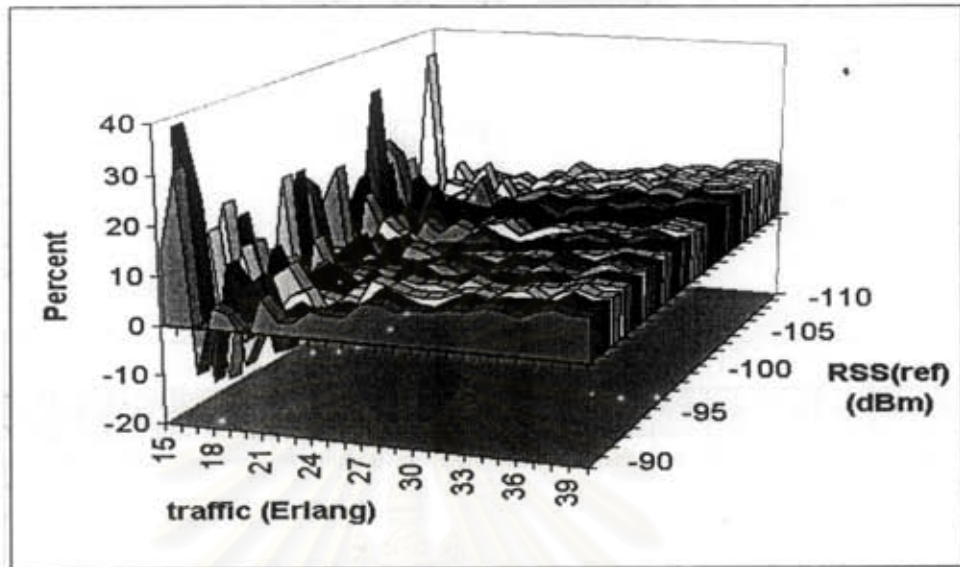
## 5.4.2 เปรียบเทียบการเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO

ตารางที่ 5.12 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เคลื่อนช่วง 20-23 เออร์แลง

TRAFFIC	Percent of Increasing Call Blocking Probability from FIFO (Ph = 80%)																				
	Combine (y_REF)																				
	(E1)	-90	-91	-92	-93	-94	-95	-96	-97	-98	-99	-100	-101	-102	-103	-104	-105	-106	-107	-108	-109
20-23	2.575229	4.408925	2.478253	4.235345	5.042529	4.710277	4.575193	2.879201	4.016242	4.024069	4.917762	5.152743	3.443313	2.604443	5.837257	4.290184	5.601644	3.486763	4.122069	4.828622	5.245812



รูปที่ 5.21 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เคลื่อนช่วง 20-23 เออร์แลง



รูปที่ 5.22 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO

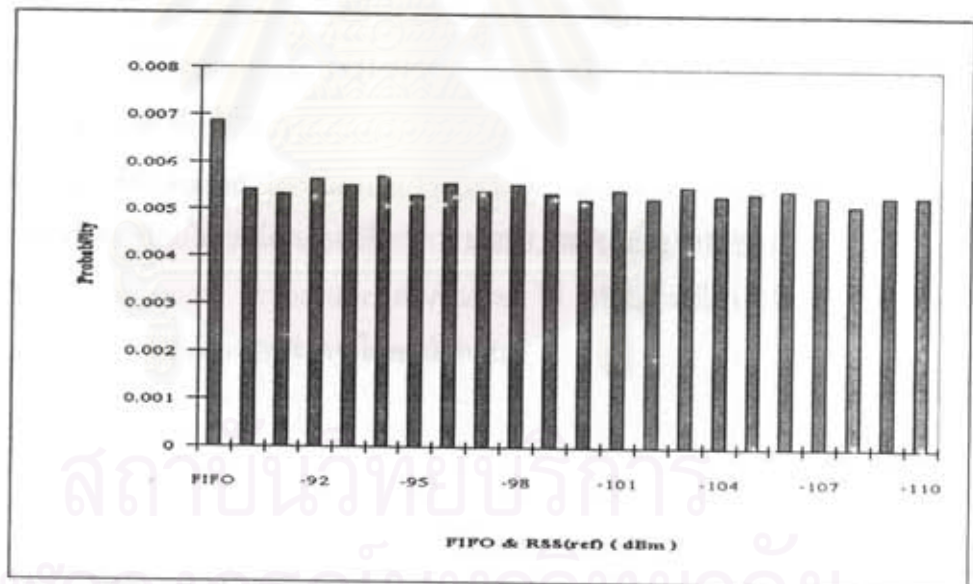
จากรูปที่ 5.21 พบว่าที่ทราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20-23 เออร์แลง วิธี MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  ค่าต่างๆ มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO อยู่ในช่วงประมาณ 2.5-5 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี MBPS มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO น้อยกว่าวิธี MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  -108 dBm และวิธี SPPQ ตามลำดับ รูปที่ 5.22 แสดงเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ของวิธี MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  ค่าต่างๆ ที่ปริมาณทราฟฟิกภายในเซลล์ช่วง 15-40 เออร์แลง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 5.4.3 ค่า Forced Terminating Probability

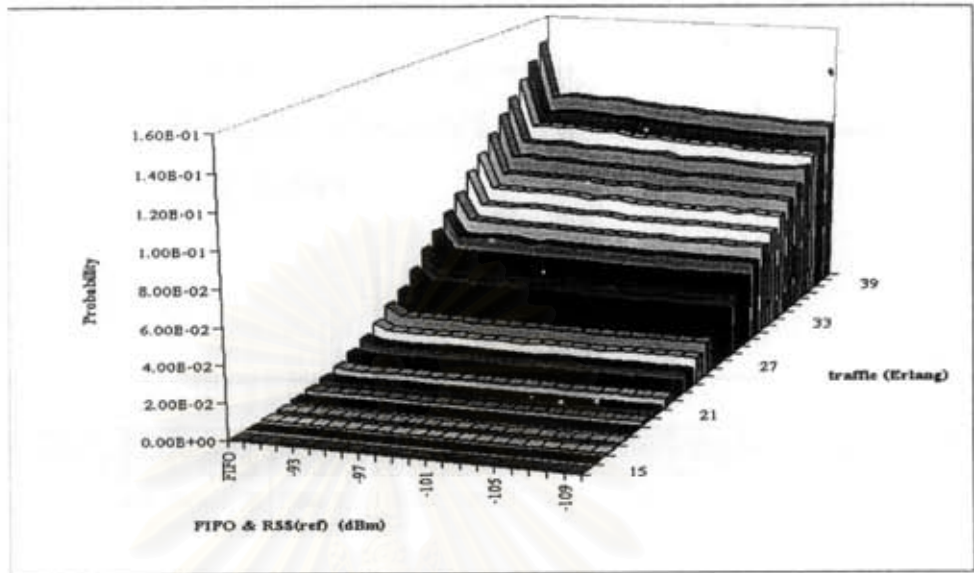
ตารางที่ 5.13 เปรียบเทียบค่า Forced Terminating Probability ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เท่ากับ 22 เฮอร์แรง

TRAFFIC	Forced Terminating Probability (Ph = 80%)																					
	FFO	Combine (y_REF)																				
		-90	-91	-92	-93	-94	-95	-96	-97	-98	-99	-100	-101	-102	-103	-104	-105	-106	-107	-108	-109	-110
(E1)	0.006864	0.005423	0.005333	0.005638	0.005524	0.005724	0.005313	0.005986	0.005414	0.005546	0.005371	0.005247	0.005448	0.005277	0.005518	0.005329	0.005385	0.005463	0.005332	0.005148	0.005325	0.005353



รูปที่ 5.23 เปรียบเทียบค่า Forced Terminating Probability ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เท่ากับ 22 เฮอร์แรง





รูปที่ 5.24 เปรียบเทียบค่า Forced Terminating Probability

จากรูปที่ 5.23 พบว่าที่ทราฟฟิกภายในเซลล์เท่ากับ 22 เออร์แลง วิธี MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่ RSS<sub>ref</sub> ค่าต่างๆ ทำให้ Forced Terminating Probability มีค่าไม่แตกต่างกัน คือประมาณ 0.005 ขณะที่วิธี FIFO ทำให้ค่า Forced Terminating Probability ประมาณ 0.007 ซึ่งมากกว่าวิธีอื่น จากรูปที่ 5.24 พบว่าเมื่อทราฟฟิกภายในเซลล์เพิ่มขึ้น วิธี FIFO, MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่ RSS<sub>ref</sub> ค่าต่างๆ ทำให้ Forced Terminating Probability เพิ่มขึ้นด้วย วิธี FIFO จะมีค่า Forced Terminating Probability มากกว่าวิธีอื่น เมื่อทราฟฟิกภายในเซลล์เท่ากัน

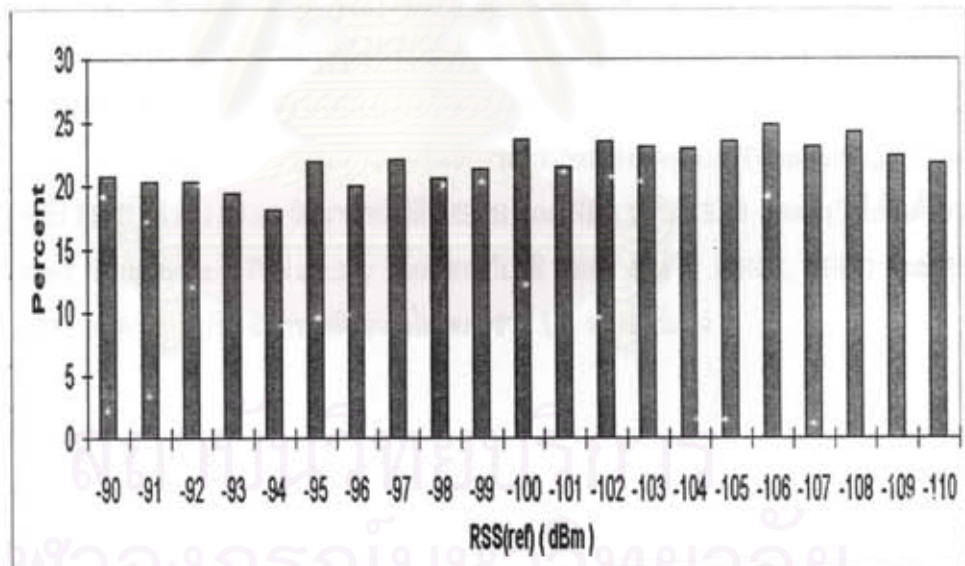
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



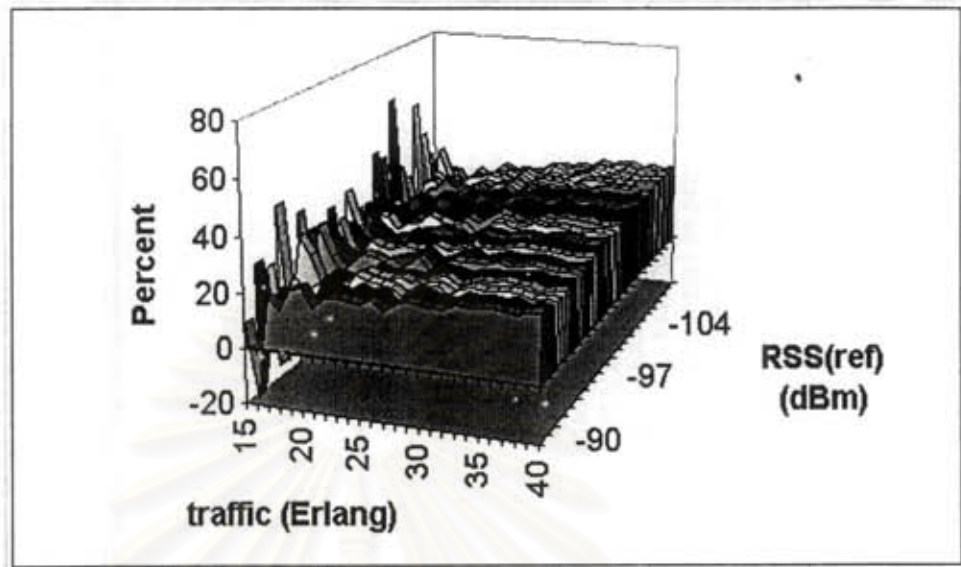
#### 5.4.4 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO

ตารางที่ 5.14 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20-23 เออร์แลง

TRAFFIC	Percent of Decreasing Forced Terminating Probability from FIFO (Ph = 80%)																				
	Combine (y_REF)																				
	(E1)	-90	-91	-92	-93	-94	-95	-96	-97	-98	-99	-100	-101	-102	-103	-104	-105	-106	-107	-108	-109
20-23	20.7092	20.32962	20.31942	19.44948	18.14218	21.94892	20.03881	22.12793	20.6303	21.30787	23.72145	21.54785	23.51802	23.16433	22.91072	23.58559	24.82481	23.12078	24.36206	22.34261	21.83786



รูปที่ 5.25 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่กราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20-23 เออร์แลง



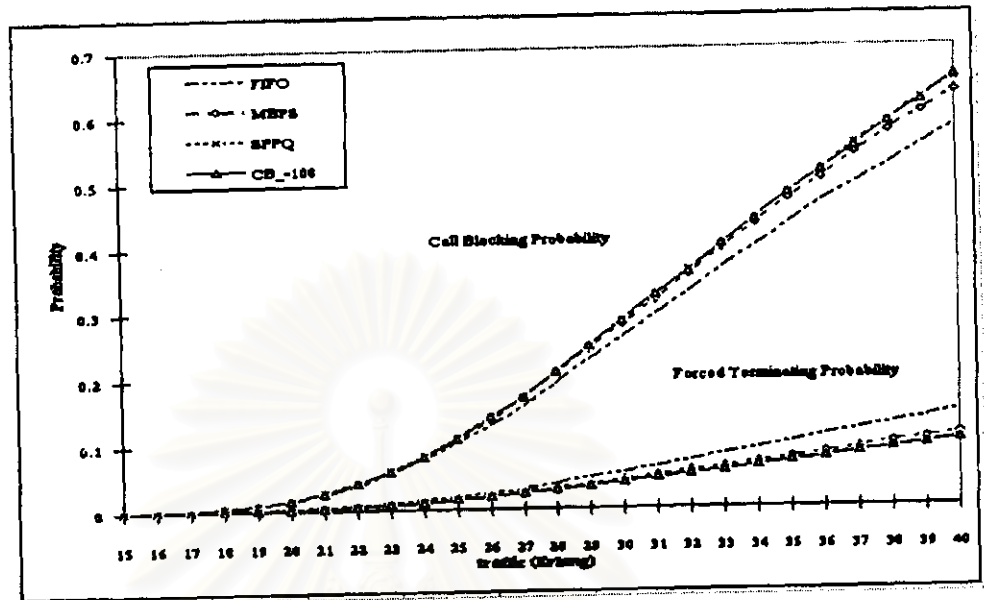
รูปที่ 5.26 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO

จากรูปที่ 5.25 พบว่าที่กราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20-23 เอร์แลง วิธี MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  -106 dBm มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO มากที่สุดเท่ากับ 24.82 ถ้า  $RSS_{ref}$  -108 dBm มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO เท่ากับ 24.36 ซึ่งมากกว่าวิธี MBPS และ SPPQ รูปที่ 5.26 แสดงเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ของวิธี MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่  $RSS_{ref}$  ค่าต่างๆ ที่ปริมาณกราฟฟิกภายในเซลล์ช่วง 15-40 เอร์แลง

ตารางที่ 5.15 ผลการเปรียบเทียบของวิธี FIFO, MBPS, SPPQ และ MBPS-SPPQ ที่เปอร์เซ็นต์การเรียกที่เกิดจากการแทนที่ไอเวอร์ท์เท่ากับ 80%

TRAFFIC (Er.)	Call Blocking Probability			Forced Terminating Probability			R.P. Increasing from FIFO (%)			F.P. Decreasing from FIFO (%)				
	FIFO	MBPS	SPPQ	CB-108	FIFO	MBPS	SPPQ	CB-108	MBPS	SPPQ	CB-108	MBPS	SPPQ	CB-108
15	0.000375	0.00043	0.000426	0.0003	6.881E-05	6.259E-05	5.002E-05	3.25E-05	14.666667	13.6	-20	9.0497224	27.30847	52.71384
16	0.000842	0.001103	0.000863	0.000864	0.000134	0.000158	0.000145	1.58E-04	30.997625	2.4940618	2.6128266	-17.910448	-8.208955	-17.91045
17	0.002425	0.00219	0.002254	0.0023	0.000382	0.000312	0.000299	2.88E-04	-9.6907216	-7.051546	-5.154639	18.324607	21.72775	24.60733
18	0.004458	0.00455	0.004712	0.004736	0.000783	0.000668	0.000612	6.12E-04	4.419022	5.6976223	6.2359803	14.687101	21.83908	21.83908
19	0.008662	0.00922	0.009263	0.009159	0.00148	0.001146	0.00123	1.31E-03	3.0016163	6.9383514	5.7377049	22.567568	16.89189	11.55405
20	0.014966	0.014679	0.015826	0.015682	0.002659	0.002028	0.002119	2.08E-03	-1.9176801	5.7463584	4.7841775	23.730726	20.30839	21.88793
21	0.02522	0.026941	0.026501	0.025491	0.004528	0.003766	0.003665	3.41E-03	6.8239492	5.0793021	1.074544	16.828622	19.05919	24.64664
22	0.037721	0.03869	0.039998	0.040576	0.006864	0.005423	0.005353	5.15E-03	2.5688608	6.0364253	7.5687283	20.99359	22.0134	25
23	0.056586	0.058185	0.058918	0.058318	0.010562	0.008314	0.007819	7.83E-03	2.8257873	4.1211607	3.0608278	21.283848	25.97046	25.91365
24	0.076154	0.080162	0.081384	0.079278	0.014564	0.011489	0.011055	1.08E-02	5.2630197	6.8676629	4.1022139	21.113705	24.09366	25.96127
25	0.101555	0.10616	0.108405	0.107058	0.019438	0.015576	0.014604	1.48E-02	4.5344887	6.7451135	5.4187386	19.868299	24.86881	23.7473
26	0.128055	0.133973	0.140317	0.139545	0.025485	0.019817	0.019185	1.88E-02	4.6214517	9.575573	8.972707	22.240534	24.72042	26.3606
27	0.156682	0.168831	0.169086	0.169821	0.030971	0.025157	0.023208	2.36E-02	7.7470452	7.9097848	8.3788579	18.7724	25.06538	23.8126
28	0.190127	0.205088	0.20517	0.206712	0.038696	0.030202	0.027913	2.87E-02	7.8689508	7.9120798	8.7231167	21.935084	27.86593	25.76235
29	0.226415	0.241297	0.24243	0.245654	0.047576	0.036527	0.034347	3.39E-02	6.5728861	7.8992116	8.4972285	23.223894	27.80604	28.71196
30	0.259659	0.278143	0.283032	0.283822	0.055163	0.042799	0.039914	3.98E-02	7.118567	9.0014211	9.3056663	22.413574	27.64353	27.93177
31	0.293933	0.314711	0.318795	0.323509	0.062643	0.048866	0.044924	4.55E-02	7.0689579	8.4583902	10.062157	21.960953	28.28568	27.38055
32	0.326672	0.352963	0.3606	0.356891	0.071282	0.055593	0.050935	5.04E-02	8.0481339	10.385953	9.2505633	22.009764	28.54437	29.24581
33	0.363669	0.392296	0.397866	0.39958	0.081661	0.061892	0.056584	5.69E-02	7.8717185	9.4033311	9.8746388	24.208619	30.70866	30.36333
34	0.395161	0.430197	0.43627	0.437222	0.089613	0.068439	0.063028	6.36E-02	8.8662596	10.403102	10.644016	23.628268	29.66645	29.03931
35	0.429937	0.467112	0.475345	0.475722	0.098855	0.07489	0.068643	6.93E-02	8.6466157	10.561547	10.649235	24.242578	30.56193	29.85079
36	0.464327	0.498619	0.510113	0.5102	0.108252	0.081898	0.074567	7.50E-02	7.3853125	9.8607232	9.8794599	24.345047	31.11721	30.73292
37	0.490386	0.534348	0.551177	0.546125	0.116668	0.088807	0.082734	8.13E-02	8.9647747	12.396561	11.366352	23.880584	29.08595	30.31337
38	0.518459	0.568634	0.582676	0.582589	0.124885	0.096082	0.09087	8.80E-02	9.677718	12.386129	12.369348	23.003619	30.30628	29.55599
39	0.549235	0.597487	0.618408	0.615734	0.134451	0.101401	0.094736	9.38E-02	8.7853105	12.594427	12.107568	24.581446	29.53864	30.26009
40	0.578511	0.629369	0.648148	0.651570	0.144491	0.109031	0.099862	1.00E-01	8.7911898	12.037282	12.630183	24.541321	30.88704	30.5237





รูปที่ 5.27 ค่า Call Blocking Probability และค่า Forced Terminating Probability ของวิธีต่างๆ ที่ค่าเปอร์เซ็นต์ของปริมาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่การเรียกเกิดจากการแฮนด์โอเวอร์ เท่ากับ 80

รูปที่ 5.27 แสดงค่า Call Blocking Probability และค่า Forced Terminating Probability ของวิธี FIFO, MBFS, SPPQ และ MBFS-SPPQ ที่  $RSS_{th}$  เท่ากับ  $-108$  dBm ในช่วงปริมาณทราฟฟิกเท่ากับ 15~40 เออร์แลง

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



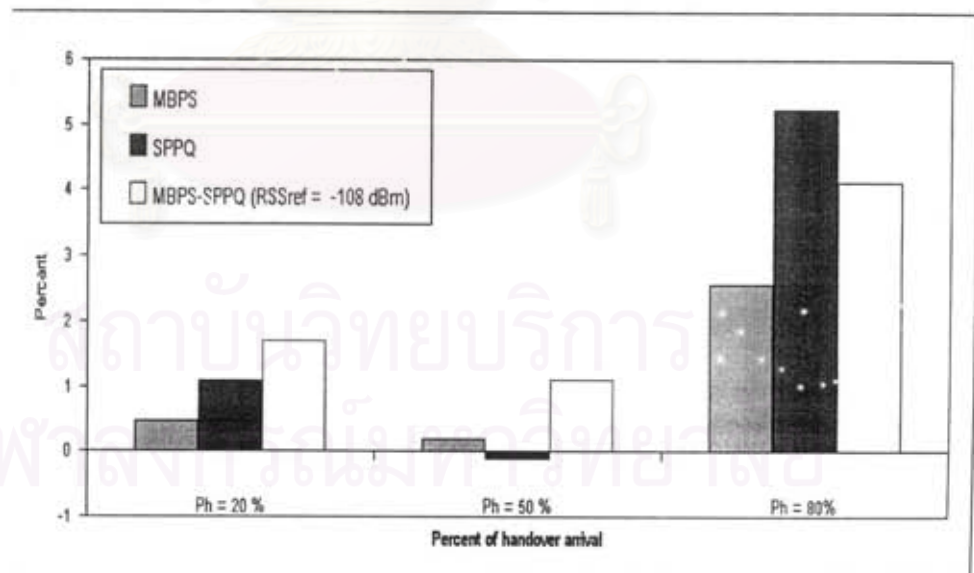
## 5.5 วิเคราะห์ผลการจำลองแบบ

### 5.5.1 พิจารณาค่า Call Blocking Probability

ที่ปริมาณทราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20 - 23 เออร์แลง ( ค่า Call Blocking Probability = 1 ~ 4% เมื่อใช้วิธี FIFO )

ตารางที่ 5.16 เปอร์เซนต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่ปริมาณทราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20 - 23 เออร์แลง

วิธี	เปอร์เซนต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability		
	Ph = 20 %	Ph = 50 %	Ph = 80 %
MBPS	0.46	0.18	2.57
SPPQ	1.08	-0.10	5.24
MBPS-SPPQ (RSS <sub>ref</sub> = -108 dBm)	1.71	1.10	4.12



รูปที่ 5.28 เปอร์เซนต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่ปริมาณทราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20 - 23 เออร์แลง

จากตารางที่ 5.16 พบว่าทั้งสามวิธีมีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของค่า Call Blocking Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ไม่แตกต่างกันมากนัก คือที่เปอร์เซ็นต์ของการเรียกที่เกิดจากการแบนด์โอเวอร์ เท่ากับ 20, 50 (  $Ph = 20, 50$  ) มีค่าเพิ่มขึ้นประมาณ 1 เปอร์เซนต์ และที่เปอร์เซ็นต์ของการเรียกที่เกิดจากการแบนด์โอเวอร์ เท่ากับ 80 (  $Ph = 80$  ) มีค่าเพิ่มขึ้นประมาณ 3-5 เปอร์เซนต์ เนื่องจากการเรียกที่เกิดขึ้นใหม่จะได้รับการจัดสรรของสัญญาณก็ต่อเมื่อ ไม่มีการเรียกที่เกิดจากการแบนด์โอเวอร์อยู่ในคิวเพื่อรอรับการจัดสรรของสัญญาณเช่นกัน สำหรับสามวิธีที่ทำการทดสอบเทียบกับวิธี FIFO เป็นวิธีจัดลำดับการเข้าคิวของการเรียกที่เกิดจากการขอทำแบนด์โอเวอร์ ดังนั้นเมื่อไรก็ตามที่ยังมีการเรียกที่เกิดจากการขอทำแบนด์โอเวอร์อยู่ในคิว การเรียกที่เกิดขึ้นใหม่ยังคงไม่ได้รับการจัดสรรของสัญญาณอยู่นั่นเอง จึงทำให้ค่า Call Blocking Probability ของทั้งสามวิธีเปลี่ยนแปลงไปไม่มากเมื่อเทียบกับวิธี FIFO



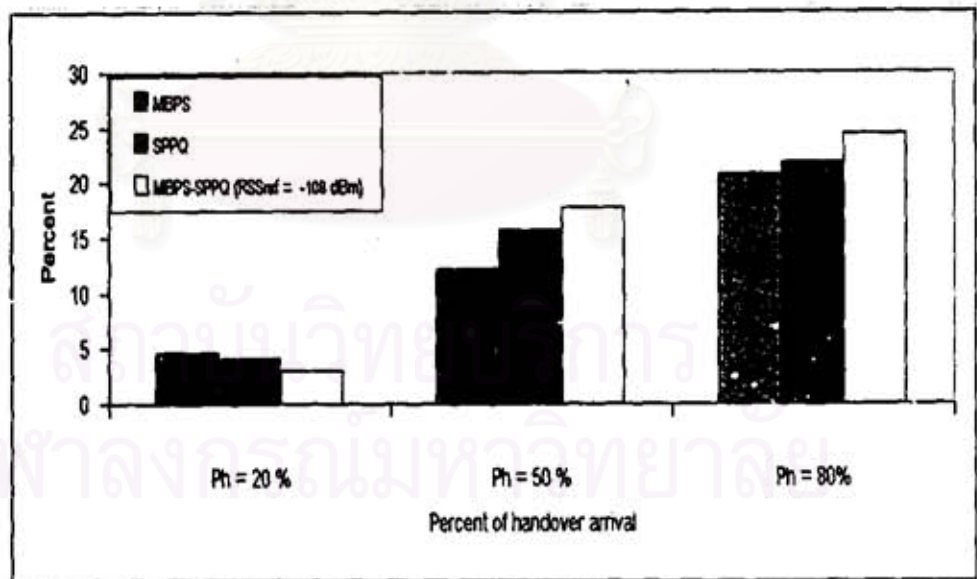
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 5.5.2 พิจารณาค่า Forced Terminating Probability

ที่ปริมาณทราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20 - 23 เออร์แลง ( ค่า Call Blocking Probability = 1 - 4% เมื่อใช้วิธี FIFO )

ตารางที่ 5.17 เปอร์เซนต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่ปริมาณทราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20 - 23 เออร์แลง

วิธี	เปอร์เซนต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability		
	Ph = 20 %	Ph = 50 %	Ph = 80 %
MBPS	4.57	12.16	20.71
SPPQ	4.14	15.66	21.83
MBPS-SPPQ ( $RSS_{inf} = -108$ dBm)	2.94	17.74	24.36



รูปที่ 5.29 เปอร์เซนต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่ปริมาณทราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20 - 23 เออร์แลง

จากตารางที่ 5.17 พบว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์ของการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์ เท่ากับ 80 (  $Ph = 80$  ) ในแต่ละวิธีทำให้เปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO มีค่ามากขึ้นกว่ากรณีที่เปอร์เซ็นต์ของการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์ เท่ากับ 50 (  $Ph = 50$  ) และมีค่ามากขึ้นกว่ากรณีที่เปอร์เซ็นต์ของการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์ เท่ากับ 20 (  $Ph = 20$  ) ตามลำดับ ทั้งนี้ เพราะ เมื่อเปอร์เซ็นต์ของการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์เพิ่มขึ้น จำนวนการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์มีเพิ่มขึ้น ทำให้ ณ ช่วงเวลาใดๆก็ตาม จำนวนการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์ที่อยู่ในคิวเพื่อรอรับการจัดสรรช่องสัญญาณมีเพิ่มขึ้นด้วย ในปริมาณทรานซิปที่เท่ากัน จึงมีโอกาสดัง 3 วิธีจะทำให้การเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์ที่อยู่ในคิวไม่ได้รับการจัดสรรช่องสัญญาณมีจำนวนลดลง เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงลำดับการเข้าคิวของจำนวนการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์ ตามแต่ละวิธีที่ใช้

เมื่อพิจารณาที่เปอร์เซ็นต์ของการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์ เท่ากับ 20 สามารถเรียงลำดับวิธีที่ทำให้เปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO จากมากไปน้อย ดังนี้ MBPS, SPPQ, MBPS-SPPQ ( $RSS_{in} = -108$  dBm) และค่า Forced Terminating Probability ลดลงได้ประมาณ 3 - 5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ซึ่งเป็นค่าไม่มากนัก แสดงว่าทั้ง 4 วิธี ( FIFO, MBPS, SPPQ, MBPS-SPPQ ) มีผลทำให้ค่า Forced Terminating Probability ใกล้เคียงกัน เพราะจำนวนการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์เข้ามาน้อยนั่นเอง

เมื่อพิจารณาที่เปอร์เซ็นต์ของการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์ เท่ากับ 50 สามารถเรียงลำดับวิธีที่ทำให้เปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO จากมากไปน้อย ดังนี้ MBPS-SPPQ ( $RSS_{in} = -108$  dBm), SPPQ, MBPS ซึ่งสามารถทำให้เปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO มีค่าประมาณ 12 - 18 เปอร์เซ็นต์ เพราะจำนวนการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์เข้ามามาก วิธี MBPS ใช้ระดับความแรงของสัญญาณ ( RSS ) ในการจัดลำดับคิว วิธี SPPQ ใช้อัตราการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณ (  $\Delta RSS$  ) ในการจัดลำดับคิว ส่วนวิธี MBPS-SPPQ ใช้ทั้งระดับความแรงของสัญญาณ ( RSS ) และอัตราการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณ (  $\Delta RSS$  ) ในการจัดลำดับคิว โดยมีระดับสัญญาณอ้างอิง (  $RSS_{in}$  ) ทำการแบ่งว่าจะใช้วิธีใด ซึ่งปรากฏว่าที่ค่า  $RSS_{in}$  เท่ากับ -108 dBm จะทำให้เปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ดีที่สุด คือ 17.74 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาที่เปอร์เซ็นต์ของการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์ เท่ากับ 80 พบว่าการเรียงลำดับวิธีที่ทำให้เปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability เมื่อเทียบกับวิธี FIFO ยังเหมือนกันกับกรณีที่เปอร์เซ็นต์ของการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์ เท่ากับ 50 แต่เปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า Forced Terminating Probability ในแต่ละวิธีเมื่อเทียบกับวิธี FIFO มีค่ามากกว่า เพราะจำนวนการเรียกที่เกิดจากการแฮนด์โอเวอร์เข้ามามากกว่านั่นเอง



จากการวิเคราะห์ผลการจำลองแบบ สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 5.18 สรุปการวิเคราะห์ผลการจำลองแบบของวิธีต่างๆเมื่อเทียบกับวิธี FIFO ที่ปริมาณทราฟฟิกภายในเซลล์เฉลี่ยช่วง 20 ~ 23 เออร์แรง

Method	เปอร์เซ็นต์การกั้นของค่า Call Blocking Probability			เปอร์เซ็นต์การกั้นของค่า Forced Terminating Probability		
	Ph = 20%	Ph = 50%	Ph = 80%	Ph = 20%	Ph = 50%	Ph = 80%
MBPS	0.46	0.18	2.57	4.57	12.16	20.71
SPPQ	1.08	-0.10	5.24	4.14	15.66	21.83
MBPS-SPPQ (RSSref = -108 dBm)	1.71	1.10	4.12	2.94	17.74	24.36

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย