

บทที่ 5

ผลการจำลองระบบและวิเคราะห์ผลการจำลองระบบ

5.1 อธิบายคำย่อ

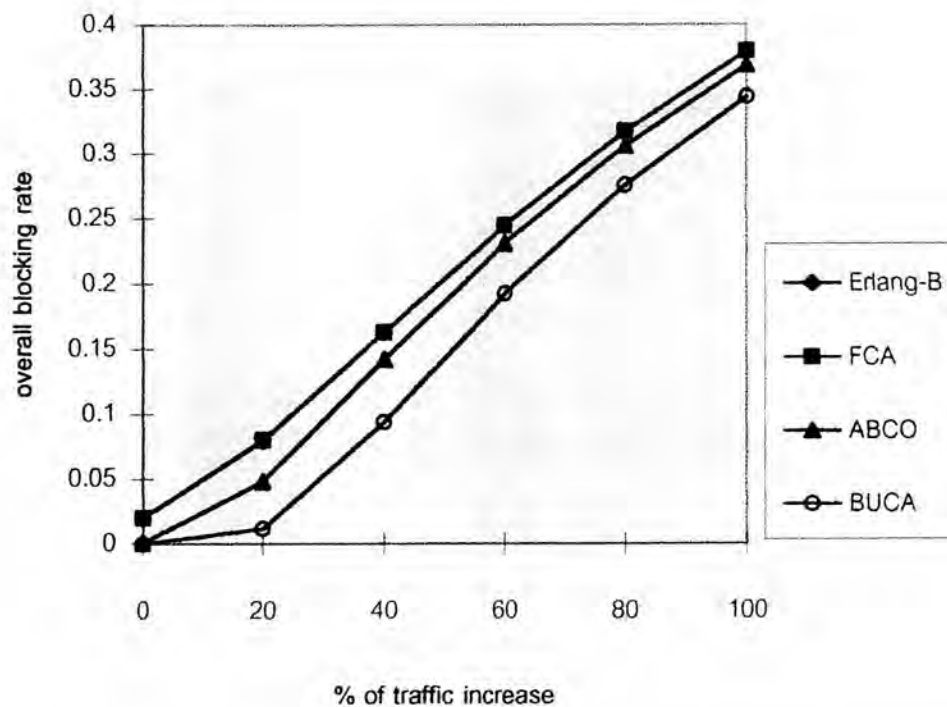
- วิธี FCA คือ วิธีการจัดสรรช่องสัญญาณแบบตายตัว (Fixed Channel Allocation)
- วิธี BUCA คือ วิธีการยืมช่องสัญญาณตามสภาวะทราฟฟิกของเซลล์ โดยการกำหนดช่องสัญญาณแบบยูนิฟอร์ม (Traffic-Based Channel Borrowing with Uniform Channel Assignment)
- วิธี ABCO คือ วิธีการยืมช่องสัญญาณแบบอะแดปทีฟ โดยการจัดลำดับของช่องสัญญาณ (Adaptive Borrowing with Channel Ordering)
- Call Blocking Rate อัตราการบล็อกการเรียก คือ
$$\frac{\text{จำนวนการเรียกที่ถูกบล็อกของเซลล์}}{\text{จำนวนการเรียกที่เกิดขึ้น}}$$
- Channel Borrowing Rate อัตราการยืมช่องสัญญาณ คือ
$$\frac{\text{จำนวนการยืมช่องสัญญาณของเซลล์}}{\text{จำนวนการเรียกที่เกิดขึ้น}}$$
- Call Drop Rate อัตราการครีโปกการเรียก คือ
$$\frac{\text{จำนวนการเรียกที่ถูกครีโปกเนื่องจาก } C/I < \text{เทรชโฮลด์ของเซลล์}}{\text{จำนวนการเรียกที่เกิดขึ้น}}$$
- การแสดงค่าทราฟฟิกในตารางรายงานผล (จากการทดสอบแบบจำลองระบบ) จะแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการเพิ่มขึ้นของทราฟฟิกในแต่ละเซลล์ ซึ่งสามารถเทียบเป็นค่าทราฟฟิกที่มีหน่วยเป็นเออร์แลงดังนี้ (รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการกำหนดค่าทราฟฟิกอยู่ในหัวข้อ 4.3)

% of Traffic Increase		Traffic (Erlangs)
0	คิดเป็น	31
20	คิดเป็น	37.2
40	คิดเป็น	43.4
60	คิดเป็น	49.6
80	คิดเป็น	55.8
100	คิดเป็น	62

5.2 ผลอัตราการบล็อกการเรียก กรณีการกระจายทราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม

ตารางที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ กรณีการกระจายทราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี FCA (เทียบกับ Erlang-B), วิธี ABCO และวิธี BUCA

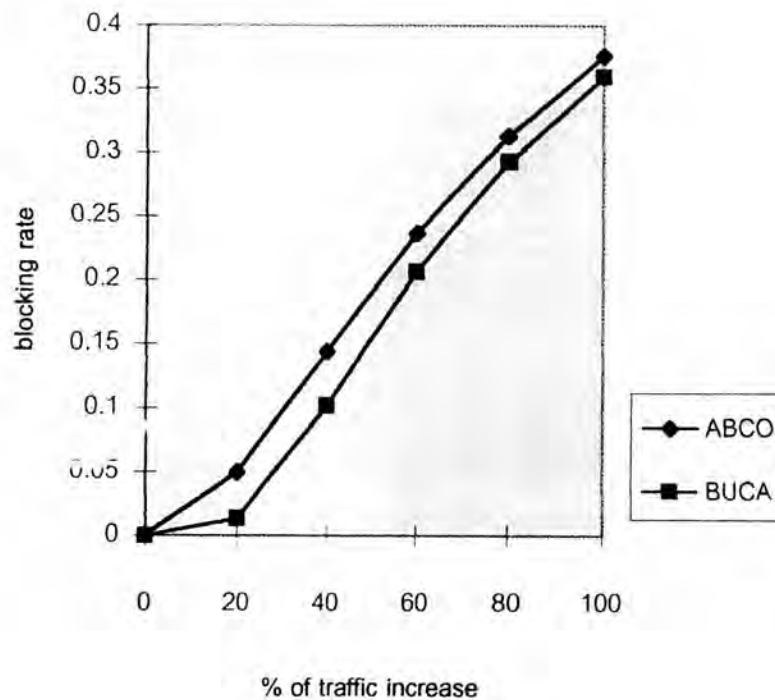
% of traffic increase	overall blocking rate of Erlang-B	overall blocking rate of FCA	overall blocking rate of ABCO	overall blocking rate of BUCA
0	0.02	0.02	0.00073	0.000085
20	0.0797	0.0798	0.0484	0.0118
40	0.1627	0.1628	0.1421	0.0937
60	0.2448	0.2449	0.2312	0.1922
80	0.3172	0.3173	0.3061	0.2757
100	0.3791	0.3793	0.3685	0.3437



รูปที่ 5.1 แสดงอัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ กรณีการกระจายทราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี FCA (เทียบกับ Erlang-B), วิธี ABCO และวิธี BUCA

ตารางที่ 5.2 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการบล็อกการเรียกของอัลสแตอร์ศูนย์กลาง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

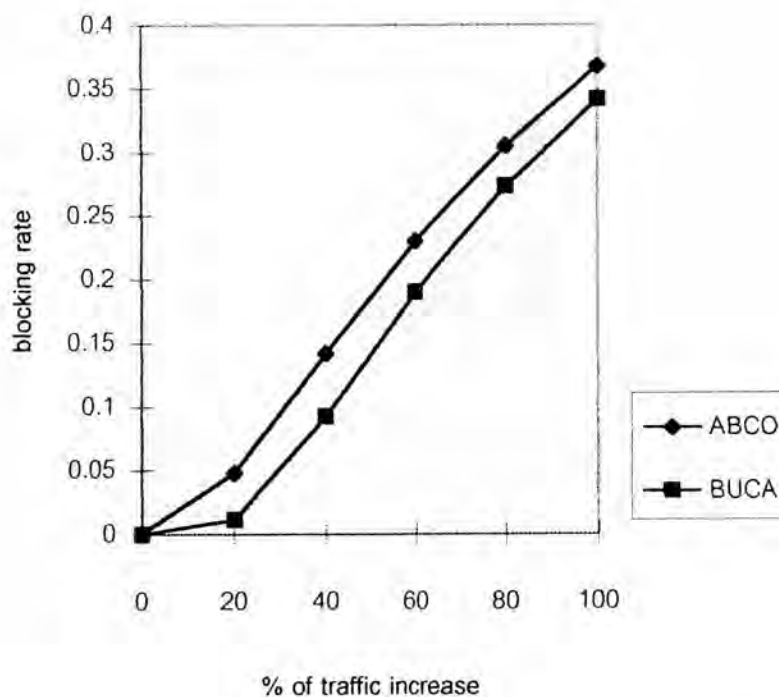
% of traffic increase	blocking rate of ABCO	blocking rate of BUCA
0	0.00066	0.0002
20	0.05	0.0136
40	0.1442	0.1018
60	0.2365	0.2065
80	0.3131	0.2924
100	0.3763	0.3597



รูปที่ 5.2 แสดงอัตราการบล็อกการเรียกของอัลสแตอร์ศูนย์กลาง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

ตารางที่ 5.3 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการบล็อกการเรียกของกลัสเตอร์รอบข้าง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

% of traffic increase	blocking rate of ABCO	blocking rate of BUCA
0	0.00074	0.0000679
20	0.048	0.0115
40	0.1418	0.0924
60	0.2302	0.19
80	0.305	0.273
100	0.3672	0.3411



รูปที่ 5.3 แสดงอัตราการบล็อกการเรียกของกลัสเตอร์รอบข้าง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

5.3 วิเคราะห์ผลอัตราการใช้ทรัพยากรการกระจายทรานซ์มิชชันแบบยูนิฟอร์ม

เมื่อพิจารณาระบบที่มีทรานซ์มิชชันของทุก ๆ เซลล์เท่ากับ 62 เออร์แลง (เป็นค่าที่ทรานซ์มิชชันเพิ่มขึ้น 100 % จากทรานซ์มิชชันเริ่มต้นของระบบ [31 เออร์แลง]) วิธี BUCA จะให้ค่าอัตราการใช้ทรัพยากรการเรียกของทั้งระบบต่ำที่สุดเท่ากับ 34.37 % ส่วนวิธี ABCO และวิธี FCA จะให้ค่าอัตราการใช้ทรัพยากรการเรียกของทั้งระบบเท่ากับ 36.85 % และ 37.93 % ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาทรานซ์มิชชันค่าต่าง ๆ ของเซลล์ จะพบว่า อัตราการใช้ทรัพยากรการเรียกของทั้งระบบของวิธี BUCA จะต่ำกว่าอัตราการใช้ทรัพยากรการเรียกของทั้งระบบของวิธี ABCO และวิธี FCA ทุก ๆ ค่าของทรานซ์มิชชัน แสดงให้เห็นว่า วิธี BUCA มีการใช้ช่องสัญญาณในการรองรับการเรียกอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธี ABCO จึงทำให้อัตราการใช้ทรัพยากรการเรียกของทั้งระบบต่ำลง ในตารางและรูปที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการใช้ทรัพยากรการเรียกที่เกิดขึ้นของทั้งระบบ สำหรับวิธี FCA (เทียบกับ Erlang-B), วิธี ABCO และวิธี BUCA โดยวิธี FCA จะมีผลเฉพาะตารางและรูปที่ 5.1 เท่านั้น เนื่องจากวิธี FCA กำหนดให้แต่ละเซลล์ใช้ช่องสัญญาณของมันเองเท่านั้นและไม่มีการยืมช่องสัญญาณจากเซลล์อื่น อีกทั้งถ้าโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีการเคลื่อนที่ข้ามเซลล์หรือระดับความแรงของสัญญาณที่ได้รับมีค่าสูง การเรียกไม่ถูกรับ เนื่องจากเซลล์ที่ใช้ช่องสัญญาณเดียวกันอยู่ห่างกันเท่ากับ Frequency Reuse Distance ทำให้ค่า C/I มีค่ามากกว่าค่าเทรชโฮลด์ การจำลองระบบสำหรับวิธี FCA ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้พิจารณาการกระจายทรานซ์มิชชันแบบยูนิฟอร์มเท่านั้น

หากพิจารณาอัตราการใช้ทรัพยากรการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลาง (เซลล์ที่ 1 ถึง 7) และคลัสเตอร์รอบข้าง (เซลล์ที่ 8 ถึง 49) จากตารางและรูปที่ 5.2 และ 5.3 จะได้ผลดังนี้

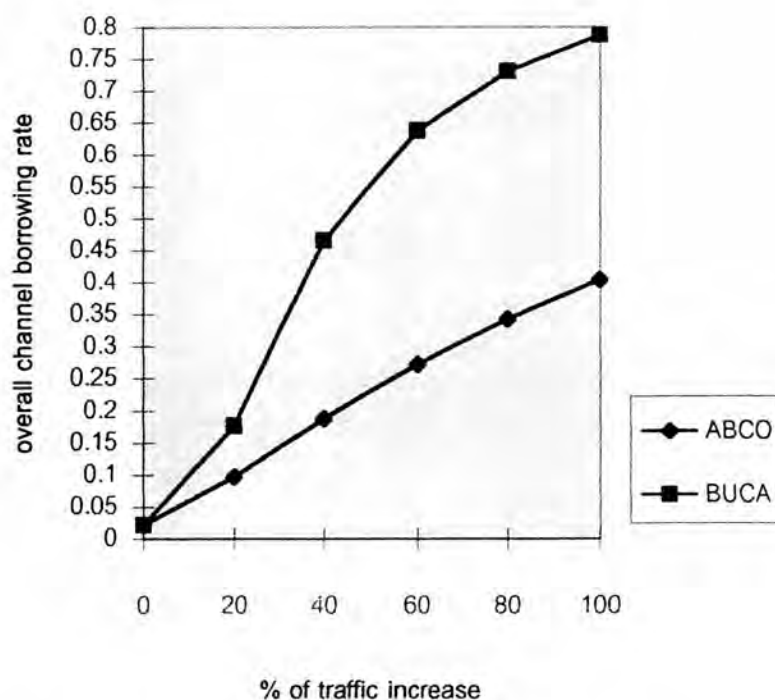
1. อัตราการใช้ทรัพยากรการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางและคลัสเตอร์รอบข้างของวิธี ABCO มีค่าสูงกว่าอัตราการใช้ทรัพยากรการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางและคลัสเตอร์รอบข้างของวิธี BUCA

2. ทั้ง 2 วิธีจะมีอัตราการใช้ทรัพยากรการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางมากกว่าอัตราการใช้ทรัพยากรการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้าง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า โดยมากอัตราการใช้ทรัพยากรการเรียกที่เกิดขึ้นกับระบบนั้นจะเกิดขึ้นเนื่องมาจากเซลล์ในคลัสเตอร์ศูนย์กลางมากกว่าที่จะเกิดขึ้นกับเซลล์ในคลัสเตอร์รอบข้าง แต่คลัสเตอร์ศูนย์กลางจะมีอัตราการใช้ทรัพยากรการเรียกที่ต่ำกว่าอัตราการใช้ทรัพยากรการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้างมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่า อัตราการใช้ช่องสัญญาณได้สำเร็จของคลัสเตอร์ศูนย์กลางจะมากกว่าอัตราการใช้ช่องสัญญาณได้สำเร็จของคลัสเตอร์รอบข้าง

5.4 ผลอัตราการยืมช่องสัญญาณ กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม

ตารางที่ 5.4 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการยืมช่องสัญญาณของทั้งระบบ กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

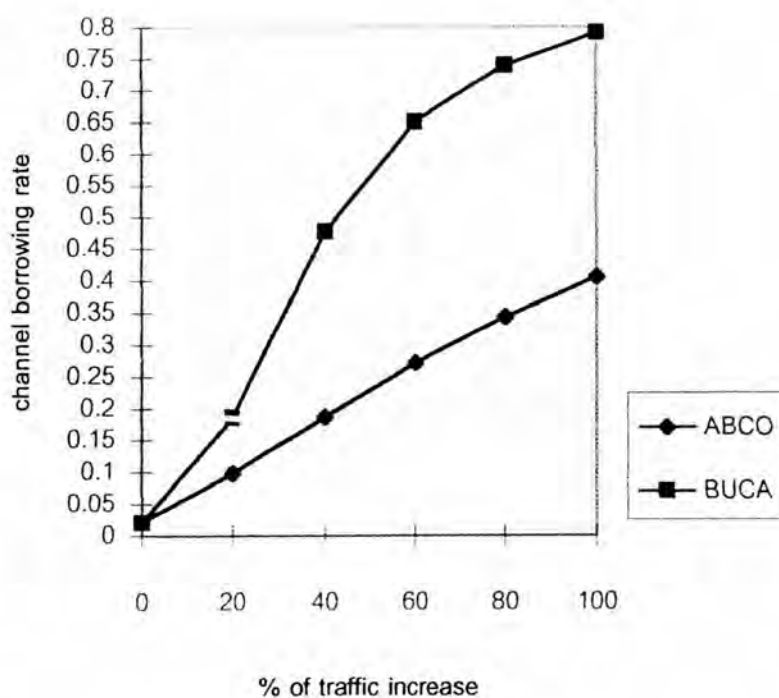
% of traffic increase	overall channel borrowing rate of ABCO	overall channel borrowing rate of BUCA
0	0.0221	0.0218
20	0.0976	0.1769
40	0.1876	0.465
60	0.2719	0.638
80	0.3426	0.731
100	0.4046	0.787



รูปที่ 5.4 แสดงอัตราการยืมช่องสัญญาณของทั้งระบบ กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

ตารางที่ 5.5 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการยืมช่องสัญญาณของกัลสเตอร์ศูนย์กลาง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

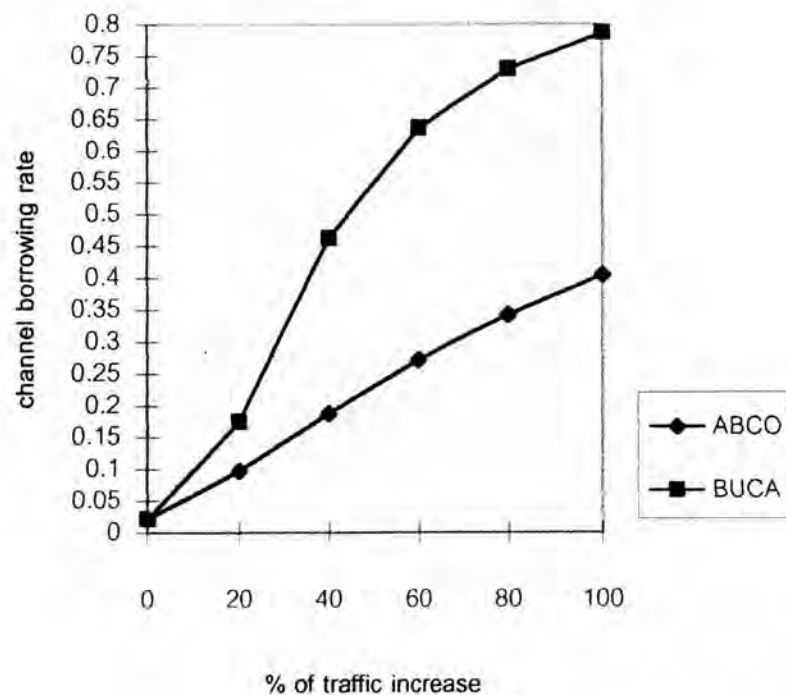
% of traffic increase	channel borrowing rate of ABCO	channel borrowing rate of BUCA
0	0.0223	0.0216
20	0.0985	0.1861
40	0.1869	0.477
60	0.2719	0.6508
80	0.3431	0.7394
100	0.405	0.7917



รูปที่ 5.5 แสดงอัตราการยืมช่องสัญญาณของกัลสเตอร์ศูนย์กลาง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

ตารางที่ 5.6 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการยืมของสัญญาณของภาคีรอบข้าง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

% of traffic increase	channel borrowing rate of ABCO	channel borrowing rate of BUCA
0	0.0221	0.0218
20	0.0974	0.1753
40	0.1877	0.463
60	0.2719	0.6358
80	0.3425	0.7293
100	0.4045	0.7861



รูปที่ 5.6 แสดงอัตราการยืมของสัญญาณของภาคีรอบข้าง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

5.5 วิเคราะห์ผลอัตราการยืมของสัญญาณ กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม

จากตารางและรูปที่ 5.4 แสดงให้เห็นว่า อัตราการยืมของสัญญาณของทั้งระบบของวิธี BUCA จะสูงกว่าวิธี ABCO และมีรายละเอียดเพิ่มเติมดังนี้

1. อัตราการยืมของสัญญาณของทั้งระบบของวิธี BUCA จะมีค่าใกล้เคียงกับวิธี ABCO ที่ค่ากราฟฟิกเริ่มต้นของระบบเท่ากับ 31 เออร์แดง เท่านั้น

2. ในกรณีที่แต่ละเซลล์มีปริมาณกราฟฟิกเพิ่มขึ้นเป็น 20 %, 40 %, 60 %, 80 % และ 100 % ของค่ากราฟฟิกเริ่มต้น ตามลำดับ นั่นคือ แต่ละเซลล์จะมีค่ากราฟฟิกเท่ากับ 37.2 , 43.4, 49.6, 55.8 และ 62 เออร์แดง ตามลำดับ จะพบว่าอัตราการยืมของสัญญาณของวิธี BUCA จะสูงกว่าวิธี ABCO ดังนี้

2.1 อัตราการยืมของสัญญาณของวิธี BUCA จะมีค่าสูงเกือบ 2 เท่าของอัตราการยืมของสัญญาณของวิธี ABCO ที่ค่ากราฟฟิกของกลุ่ม 3 เซลล์เพิ่มขึ้น 20 % และ 100 % ของค่ากราฟฟิกเริ่มต้นของระบบ

2.2 อัตราการยืมของสัญญาณของวิธี BUCA จะมีค่ามากกว่า 2 เท่าของอัตราการยืมของสัญญาณของวิธี ABCO ที่ค่ากราฟฟิกของกลุ่ม 3 เซลล์เพิ่มขึ้น 40 %, 60 % และ 80 % ของค่ากราฟฟิกเริ่มต้นของระบบ

สาเหตุของข้อ 2 เนื่องจากส่วนมากวิธี BUCA มีจำนวนการเรียกที่เกิดขึ้นมากกว่าวิธี ABCO เมื่อพิจารณาอัตราการเกิดกราฟฟิกของทุก ๆ เซลล์เท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 25 และ 26 ของภาคผนวก ดังนั้นเมื่อมีการเรียกที่เกิดขึ้นจำนวนมาก จำนวนของสัญญาณในเซลล์ของตัวเองก็ไม่เพียงพอ การจัดสรรของสัญญาณเพื่อรองรับการเรียกที่เกิดขึ้นก็ต้องมีการยืมของสัญญาณจากเซลล์อื่น ๆ ในคลัสเตอร์เดียวกันเป็นจำนวนมากกว่าการยืมของสัญญาณของวิธี ABCO แต่ทั้งนี้อัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบของวิธี BUCA มีค่าที่ต่ำกว่าวิธี ABCO

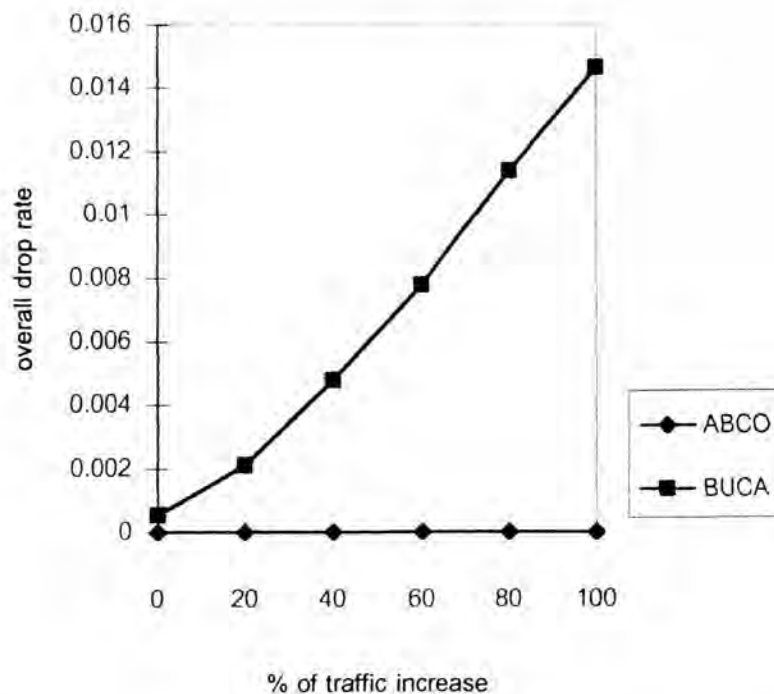
หากพิจารณาอัตราการยืมช่องสัญญาณที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางและอัตราการยืมช่องสัญญาณที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้าง จากตารางและรูปที่ 5.5 และ 5.6 จะพบว่า แต่ละวิธีให้อัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์ศูนย์กลางที่สูงกว่าอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์รอบข้างไม่มาก โดยวิธี ABCO จะมีอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์ศูนย์กลางและอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์รอบข้างที่ใกล้เคียงกัน ส่วนวิธี BUCA จะมีอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์ศูนย์กลางที่สูงกว่าอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์รอบข้างมากที่สุดคิดเป็น 1.5 % ณ ตำแหน่งที่กราฟฟิกของเซลล์เพิ่มขึ้น 60 % จากกราฟฟิกเริ่มต้นของระบบ

จากตารางและรูปที่ 5.4, 5.5 และ 5.6 จะพบประเด็นที่สำคัญ คือ อัตราการยืมช่องสัญญาณของทั้งระบบ, อัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์ศูนย์กลางและอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์รอบข้าง ของแต่ละวิธี จะมีค่าที่ใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาค่ากราฟฟิกของเซลล์ที่เท่ากัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในการจัดสรรช่องสัญญาณของแต่ละวิธี จะมีการกระจายการยืมช่องสัญญาณของเซลล์ต่าง ๆ ในแต่ละคลัสเตอร์ที่เท่าเทียมกัน

5.6 ผลอัตราการครีโปกการเรียก กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม

ตารางที่ 5.7 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการครีโปกการเรียกของทั้งระบบ กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

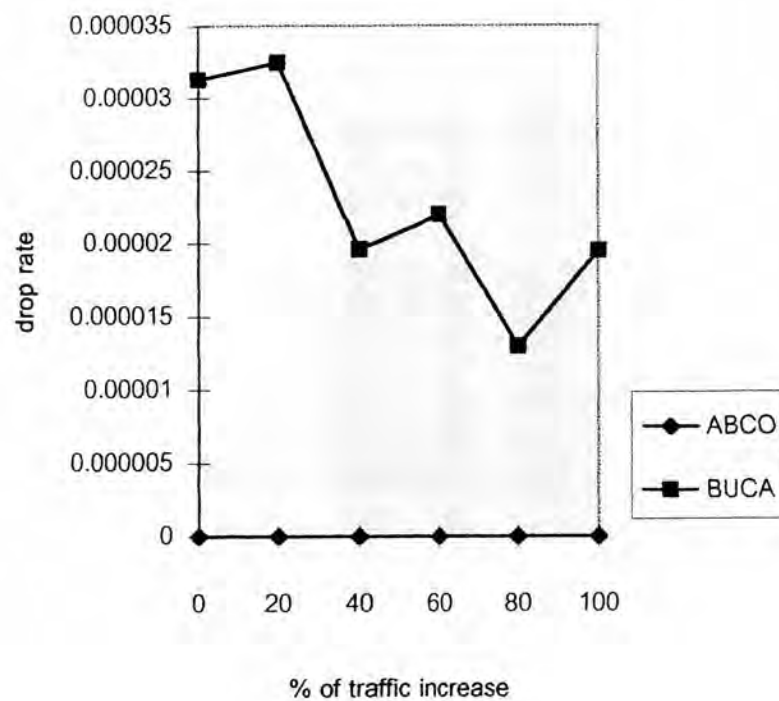
% of traffic increase	overall drop rate of ABCO	overall drop rate of BUCA
0	0	0.00054
20	0	0.0033
40	0	0.0089
60	0	0.013
80	0	0.0149
100	0	0.0164



รูปที่ 5.7 แสดงอัตราการครีโปกการเรียกของทั้งระบบ กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

ตารางที่ 5.8 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการครีโปกการเรียกของอัลสเตอร์ศูนย์กลาง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

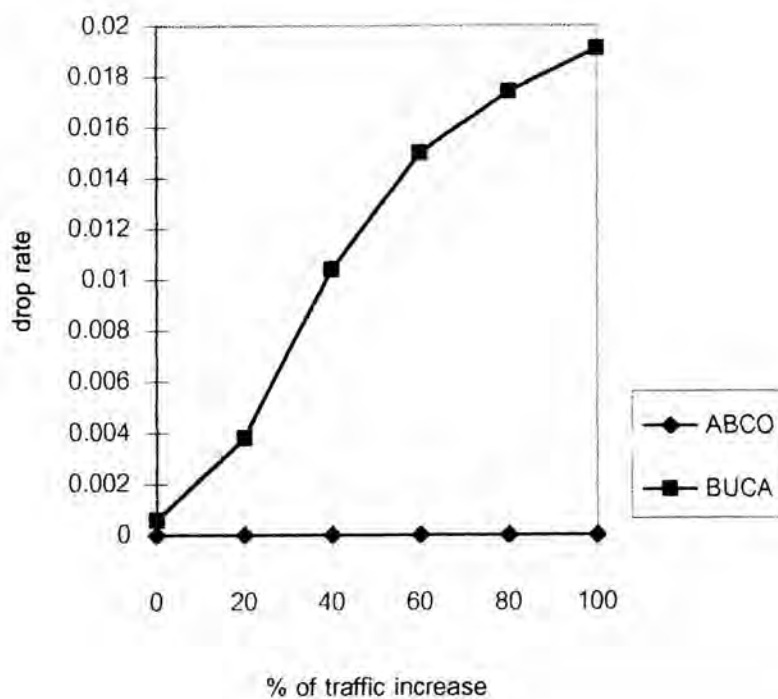
% of traffic increase	drop rate of ABCO	drop rate of BUCA
0	0	0.0000313
20	0	0.0000325
40	0	0.0000196
60	0	0.000022
80	0	0.000013
100	0	0.0000195



รูปที่ 5.8 แสดงอัตราการครีโปกการเรียกของอัลสเตอร์ศูนย์กลาง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

ตารางที่ 5.9 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการครีโปกการเรียกของกลัสเตอร์รอบข้าง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

% of traffic increase	drop rate of ABCO	drop rate of BUCA
0	0	0.0006
20	0	0.0038
40	0	0.0104
60	0	0.015
80	0	0.0174
100	0	0.0191



รูปที่ 5.9 แสดงอัตราการครีโปกการเรียกของกลัสเตอร์รอบข้าง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

5.7 วิเคราะห์ผลอัตรา การครีโปกการเรียก กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบยูนิฟอร์ม

จากตารางและรูปที่ 5.7 แสดงให้เห็นว่า อัตราการครีโปกการเรียกของระบบทั้งหมดของวิธี BUCA จะมากกว่าอัตราการครีโปกการเรียกของระบบทั้งหมดของวิธี ABCO โดยอัตราการครีโปกการเรียกของระบบทั้งหมดของวิธี BUCA จะมีค่าต่ำที่สุดก็มากกว่า 0 % เพียงเล็กน้อย เมื่อทุก ๆ เซลล์มีปริมาณกราฟฟิกเท่ากับกราฟฟิกเริ่มต้นของระบบ (31 เออร์แลง) และมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1.64 % เมื่อทุก ๆ เซลล์มีปริมาณกราฟฟิกเท่ากับ 62 เออร์แลง (เป็นค่ากราฟฟิกที่เพิ่มขึ้น 100 % จากกราฟฟิกเริ่มต้นของระบบ) สำหรับอัตราการครีโปกการเรียกของระบบทั้งหมดของวิธี ABCO มีค่าเป็น 0 % ทั้งหมด ทุก ๆ ค่ากราฟฟิกของเซลล์

อัตราการครีโปกการเรียกของระบบทั้งหมดของวิธี BUCA มีค่าที่สูงกว่าอัตราการครีโปกการเรียกของระบบทั้งหมดของวิธี ABCO เนื่องจากส่วนมากวิธี BUCA มีจำนวนการเรียกที่เกิดขึ้นมากกว่าวิธี ABCO เมื่อพิจารณาอัตราการเกิดกราฟฟิกของทุก ๆ เซลล์เท่ากัน ดังนั้นเมื่อมีการเรียกที่เกิดขึ้นจำนวนมากในแต่ละเซลล์ จำนวนช่องสัญญาณในแต่ละเซลล์ก็ไม่เพียงพอ การจัดสรรช่องสัญญาณเพื่อรองรับการเรียกที่เกิดขึ้นสำหรับวิธี BUCA ก็ต้องมีการขิยช่องสัญญาณจากเซลล์อื่น ๆ ในคลัสเตอร์เดียวกันเป็นจำนวนมากกว่าวิธี ABCO อีกทั้งวิธี BUCA มีการตรวจสอบค่า C/I ของช่องสัญญาณว่างมากกว่า 1 ครั้ง จนกระทั่งระบบสามารถหาช่องสัญญาณรองรับการเรียกที่เกิดขึ้นได้ ดังนั้นวิธี BUCA จึงมีโอกาสที่การเรียกจะถูกครีโปกไปเนื่องจากช่องสัญญาณมีค่า C/I ต่ำกว่าเทรชโฮลด์ ย่อมสูงกว่าวิธี ABCO แต่ทั้งนี้อัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบของวิธี BUCA มีค่าที่ต่ำกว่าวิธี ABCO ทุก ๆ ค่ากราฟฟิกของเซลล์

หากพิจารณาอัตราการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางและอัตราการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้าง จากตารางและรูปที่ 5.8 และ 5.9 จะพบว่า

1. อัตราการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางและคลัสเตอร์รอบข้างของวิธี BUCA จะมีค่าที่มากกว่าอัตราการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางและคลัสเตอร์รอบข้างของวิธี ABCO (มีค่าเป็น 0 % ทั้งหมด ทุก ๆ ค่ากราฟฟิก)

2. วิธี BUCA ให้อัตราการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้างสูงกว่าอัตราการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางมาก (ทุก ๆ ค่ากราฟฟิกมีค่ามากกว่า 0 % เพียงเล็กน้อยเท่านั้น)

3. วิธี BUCA จะให้อัตราการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางมีค่าลดลง เมื่อกราฟฟิอกของแต่ละเซลล์เพิ่มขึ้น ในขณะที่อัตรการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้างมีค่าสูงขึ้น เมื่อกราฟฟิอกของแต่ละเซลล์เพิ่มขึ้น

4. วิธี BUCA จะให้อัตราการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้างใกล้เคียงกับอัตรการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้นกับทั้งระบบ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า โดยมากอัตรการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้นกับระบบนั้นจะเกิดขึ้นเนื่องมาจากเซลล์ที่อยู่ในคลัสเตอร์รอบข้างมากกว่าที่จะเกิดขึ้นกับเซลล์ที่อยู่ในคลัสเตอร์ศูนย์กลางมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่า อัตรการใช้ช่องสัญญาณได้สำเร็จของคลัสเตอร์ศูนย์กลางจะมากกว่าอัตรการ ใช้ช่องสัญญาณ ได้สำเร็จของคลัสเตอร์รอบข้าง

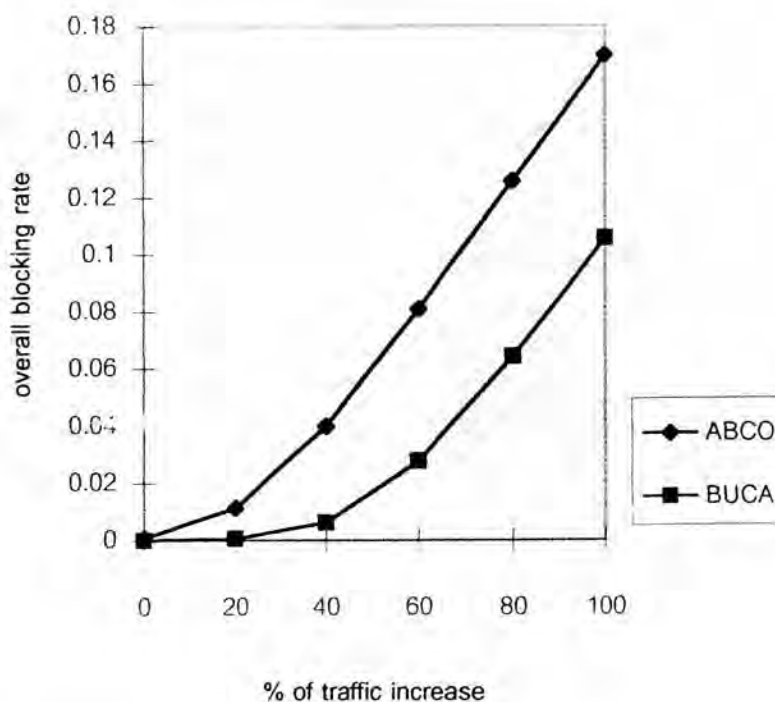
ผลการวิเคราะห์ข้อ 2 และข้อ 3 จากการเปรียบเทียบอัตรการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางและอัตรการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้าง จะพบว่าวิธี BUCA นี้สามารถนำไปใช้ในการออกแบบระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เซลลูลาร์ได้

โดยเซลล์ในคลัสเตอร์ศูนย์กลางจะมีตำแหน่งอยู่ ณ บริเวณที่มีจำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่จำนวนมาก หรือในเมือง ฯลฯ เนื่องจากอัตรการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางนั้นมีค่าที่ต่ำกว่าอัตรการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้างมาก แสดงให้เห็นว่าอัตรการใช้ช่องสัญญาณได้สำเร็จของคลัสเตอร์ศูนย์กลางจะสูงกว่าอัตรการ ใช้ช่องสัญญาณ ได้สำเร็จของคลัสเตอร์รอบข้าง และอัตรการครีโปกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางมีค่าลดลง เมื่อกราฟฟิอกของแต่ละเซลล์เพิ่มขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 5.8 และ 5.9 ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมที่จะนำเซลล์ในคลัสเตอร์ศูนย์กลางไปตั้ง ณ ตำแหน่งที่มีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่จำนวนมาก ซึ่งช่องสัญญาณในการรองรับการเรียกในเซลล์เหล่านั้นมีไม่เพียงพอในช่วงโมงเร่งด่วนได้

5.8 ผลอัตราการบล็อกการเรียก กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม

ตารางที่ 5.10 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

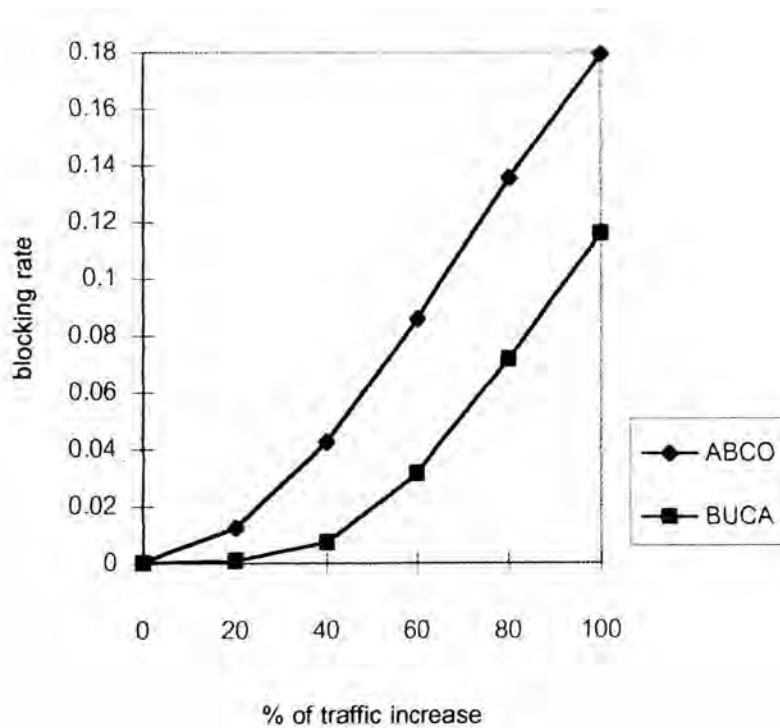
% of traffic increase	overall blocking rate of ABCO	overall blocking rate of BUCA
0	0.00073	0.000085
20	0.0113	0.0005
40	0.04	0.0062
60	0.081	0.0278
80	0.1259	0.0642
100	0.1697	0.1056



รูปที่ 5.10 แสดงอัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

ตารางที่ 5.11 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการบล็อกการเรียกของสถานีศูนย์กลาง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

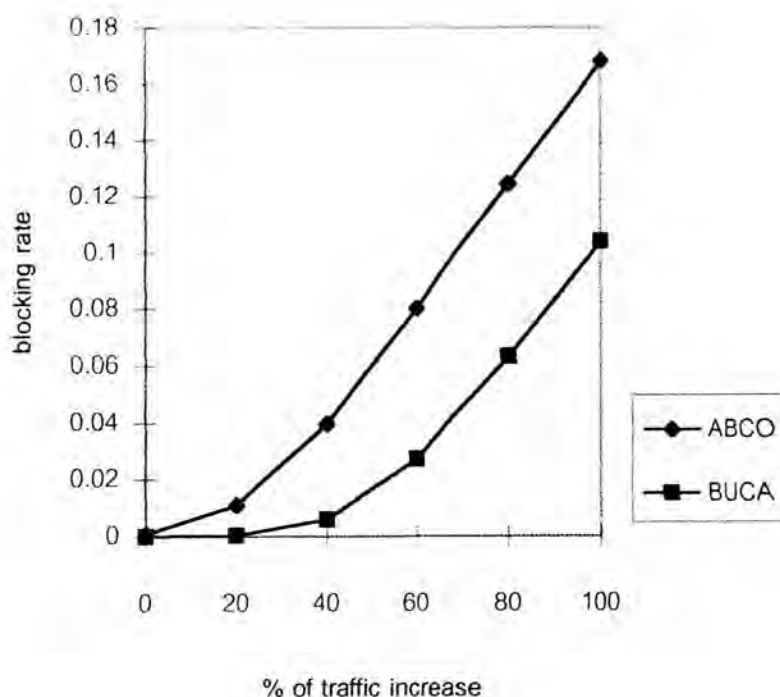
% of traffic increase	blocking rate of ABCO	blocking rate of BUCA
0	0.00066	0.0002
20	0.0125	0.0009
40	0.0426	0.0075
60	0.0859	0.0316
80	0.1355	0.0718
100	0.1792	0.1158



รูปที่ 5.11 แสดงอัตราการบล็อกการเรียกของสถานีศูนย์กลาง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

ตารางที่ 5.12 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการบล็อกการเรียกของอัลสเตอร์รอบข้าง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

% of traffic increase	blocking rate of ABCO	blocking rate of BUCA
0	0.00074	0.0000679
20	0.0111	0.0004
40	0.0395	0.0059
60	0.0802	0.0272
80	0.1243	0.0632
100	0.1681	0.1039



รูปที่ 5.12 แสดงอัตราการบล็อกการเรียกของอัลสเตอร์รอบข้าง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

5.9 วิเคราะห์ผลอัตราการบล็อกของการเรียก กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม

เมื่อพิจารณาระบบที่มีกราฟฟิกของกลุ่ม 3 เซลล์เท่ากับ 62 เฮอร์แลง (เป็นค่าที่กราฟฟิกเพิ่มขึ้น 100 % จากค่ากราฟฟิกเริ่มต้นของระบบ) วิธี BUCA จะให้ค่าอัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบเท่ากับ 10.56 % ส่วนวิธี ABCO จะให้ค่าอัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบเท่ากับ 16.97 % และเมื่อพิจารณากราฟฟิกค่าต่าง ๆ ของเซลล์ จะพบว่าอัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบของวิธี BUCA จะต่ำกว่าอัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบของวิธี ABCO เช่นเดียวกับกรณีที่ระบบมีการกระจายกราฟฟิกเป็นแบบยูนิฟอร์ม แสดงให้เห็นว่า ในการรองรับการเรียกที่เกิดขึ้นนั้น การจัดสรรช่องสัญญาณโดยวิธี BUCA มีการใช้ช่องสัญญาณในการรองรับการเรียกอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการจัดสรรช่องสัญญาณโดยวิธี ABCO จึงทำให้อัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบนั้นต่ำลงทุก ๆ ค่ากราฟฟิกของเซลล์ ดังแสดงในตารางและรูปที่ 5.10

หากพิจารณาอัตราการบล็อกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางและอัตราการบล็อกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้าง จากตารางและรูปที่ 5.11 และ 5.12 จะได้ผลดังนี้

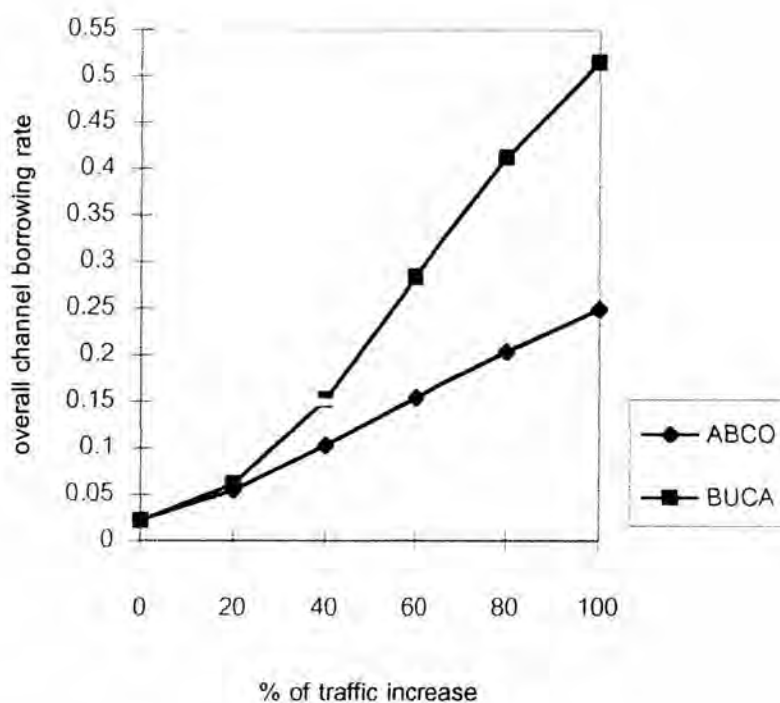
1. อัตราการบล็อกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางและคลัสเตอร์รอบข้างของวิธี ABCO จะมีค่าที่มากกว่าอัตราการบล็อกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางและคลัสเตอร์รอบข้างของวิธี BUCA

2. ทั้ง 2 วิธี จะมีอัตราการบล็อกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางมากกว่าอัตราการบล็อกการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้าง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า โดยมากอัตราการบล็อกการเรียกที่เกิดขึ้นกับระบบนั้นจะเกิดขึ้นเนื่องมาจากเซลล์ที่อยู่ในคลัสเตอร์ศูนย์กลางมากกว่าที่จะเกิดขึ้นกับเซลล์ที่อยู่ในคลัสเตอร์รอบข้าง แต่คลัสเตอร์ศูนย์กลางมีอัตราการครีอการเรียกทั้งระบบที่ต่ำกว่าอัตราการครีอการเรียกทั้งระบบที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้างมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่า อัตราการใช้ช่องสัญญาณได้สำเร็จของคลัสเตอร์ศูนย์กลางจะมากกว่าอัตราการใช้ช่องสัญญาณได้สำเร็จของคลัสเตอร์รอบข้าง

5.10 ผลอัตราการยืมช่องสัญญาณ กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม

ตารางที่ 5.13 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการยืมช่องสัญญาณของทั้งระบบ กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

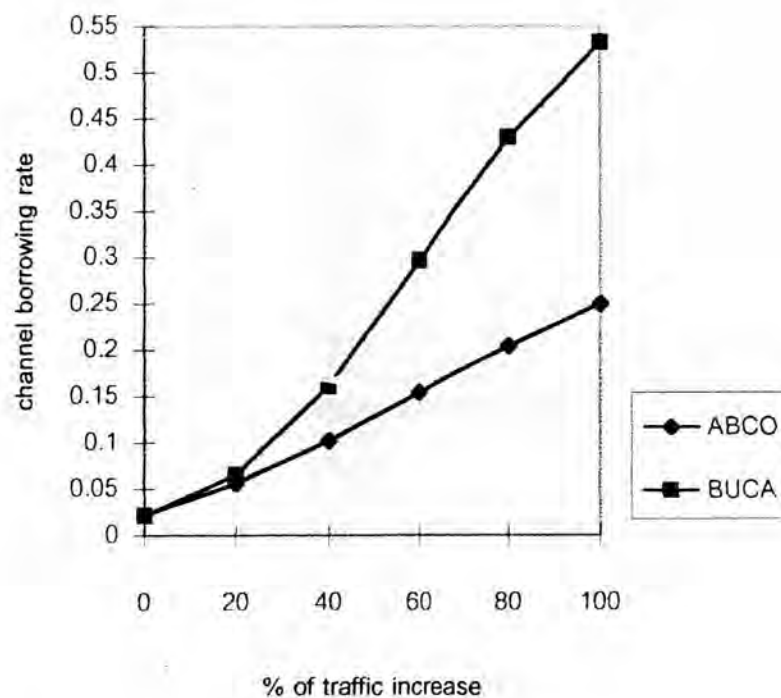
% of traffic increase	overall channel borrowing rate of ABCO	overall channel borrowing rate of BUCA
0	0.0221	0.0218
20	0.0546	0.0619
40	0.1029	0.152
60	0.1542	0.2837
80	0.2032	0.4125
100	0.249	0.5151



รูปที่ 5.13 แสดงอัตราการยืมช่องสัญญาณของทั้งระบบ กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

ตารางที่ 5.14 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์ศูนย์กลาง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

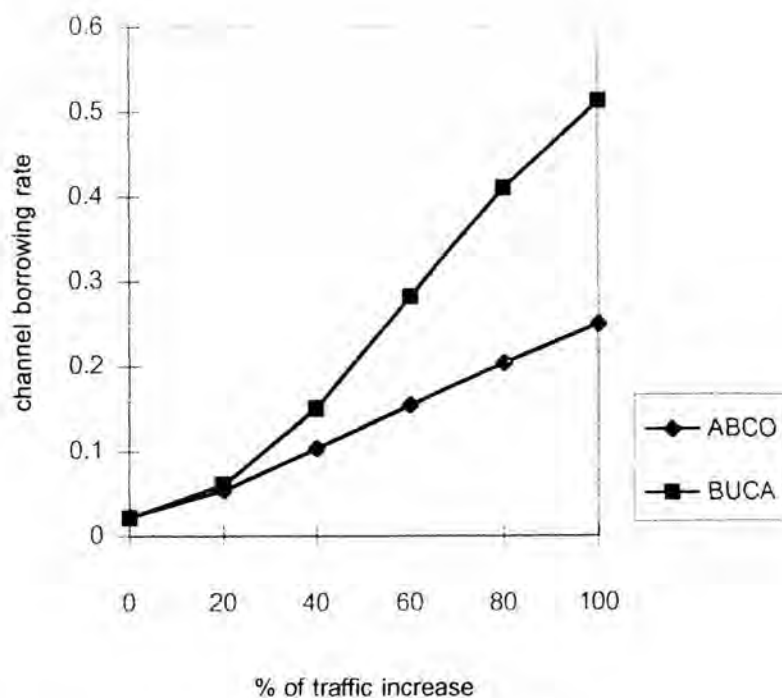
% of traffic increase	channel borrowing rate of ABCO	channel borrowing rate of BUCA
0	0.0223	0.0216
20	0.056	0.0656
40	0.1023	0.1614
60	0.154	0.2966
80	0.2042	0.4299
100	0.2495	0.5327



รูปที่ 5.14 แสดงอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์ศูนย์กลาง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

ตารางที่ 5.15 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์รอบข้าง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

% of traffic increase	channel borrowing rate of ABCO	channel borrowing rate of BUCA
0	0.0221	0.0218
20	0.0544	0.0613
40	0.1029	0.1504
60	0.1543	0.2816
80	0.203	0.4097
100	0.249	0.5122



รูปที่ 5.15 แสดงอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์รอบข้าง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

5.11 วิเคราะห์ผลอัตราการยืมช่องสัญญาณ กรณีการกระจายทรานฟิสิกแบบนอนยูนิฟอร์ม

จากตารางและรูปที่ 5.13 แสดงให้เห็นว่า อัตราการยืมช่องสัญญาณของทั้งระบบของวิธี BUCA จะสูงกว่าวิธี ABCO และมีรายละเอียดเพิ่มเติมดังนี้

1. อัตราการยืมช่องสัญญาณของทั้งระบบของวิธี BUCA จะมีค่าใกล้เคียงกับวิธี ABCO ที่ค่าทรานฟิสิกเริ่มต้นของระบบเท่ากับ 31 เออร์แลง

2. ในกรณีที่แต่ละเซลล์ของกลุ่ม 3 เซลล์ใน 1 คลัสเตอร์มีปริมาณทรานฟิสิกที่เพิ่มขึ้น 20 % ของค่าทรานฟิสิกเริ่มต้น นั่นคือแต่ละเซลล์จะมีปริมาณทรานฟิสิกเท่ากับ 37.2 เออร์แลง อัตราการยืมช่องสัญญาณของวิธี BUCA จะสูงกว่าวิธี ABCO เพียงเล็กน้อย

3. ในกรณีที่แต่ละเซลล์ของกลุ่ม 3 เซลล์ใน 1 คลัสเตอร์มีปริมาณทรานฟิสิกเพิ่มขึ้นเป็น 40 %, 60 %, 80 % และ 100 % ของค่าทรานฟิสิกเริ่มต้น ตามลำดับ (แต่ละเซลล์จะมีค่าทรานฟิสิกเท่ากับ 43.4, 49.6, 55.8 และ 62 เออร์แลง ตามลำดับ) จะพบว่าอัตราการยืมช่องสัญญาณของวิธี BUCA จะสูงกว่าวิธี ABCO ดังนี้

3.1 อัตราการยืมช่องสัญญาณของวิธี BUCA จะมีค่าสูงเกือบ 2 เท่าของอัตราการยืมช่องสัญญาณของวิธี ABCO ที่ค่าทรานฟิสิกของกลุ่ม 3 เซลล์เพิ่มขึ้น 40 % และ 60 % ของค่าทรานฟิสิกเริ่มต้น

3.2 อัตราการยืมช่องสัญญาณของวิธี BUCA จะมีค่ามากกว่า 2 เท่าของอัตราการยืมช่องสัญญาณของวิธี ABCO ที่ค่าทรานฟิสิกของกลุ่ม 3 เซลล์เพิ่มขึ้น 80 % และ 100 % ของค่าทรานฟิสิกเริ่มต้น

สาเหตุของข้อ 3 เนื่องมาจากวิธี BUCA มีจำนวนการเรียกที่เกิดขึ้นมากกว่าวิธี ABCO เมื่อพิจารณาอัตราการเกิดทรานฟิสิกของกลุ่ม 3 เซลล์เท่ากัน ดังแสดงในตารางที่ 27 และ 28 ของภาคผนวก เช่นเดียวกับกรณีที่ระบบมีการกระจายทรานฟิสิกเป็นแบบยูนิฟอร์ม ดังนั้นเมื่อมีการเรียกที่เกิดขึ้นจำนวนมาก จำนวนช่องสัญญาณในเซลล์ของตัวเองก็ไม่เพียงพอ การจัดสรรช่องสัญญาณเพื่อรองรับการเรียกที่เกิดขึ้นก็ต้องมีการยืมช่องสัญญาณจากเซลล์อื่น ๆ ในคลัสเตอร์เดียวกันเป็นจำนวนมากกว่าการยืมช่อง

สัญญาณของวิธี ABCO แต่ทั้งนี้อัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบของวิธี BUCA มีค่าที่ต่ำกว่าวิธี ABCO ทุก ๆ ค่ากราฟฟิกของเซลล์

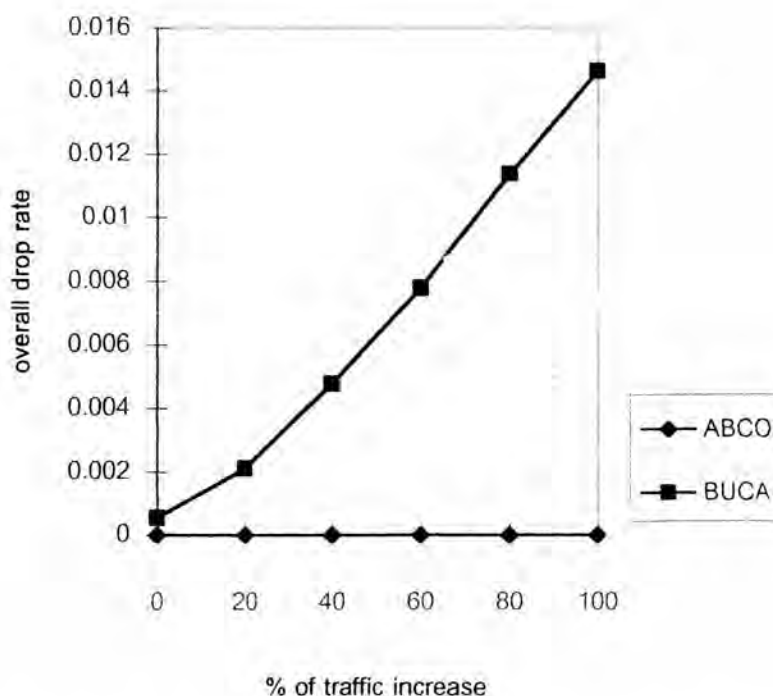
หากพิจารณาอัตราการยืมช่องสัญญาณที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางและอัตราการยืมช่องสัญญาณที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้าง จากตารางและรูปที่ 5.14 และ 5.15 จะพบว่า แต่ละวิธีให้อัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์ศูนย์กลางที่สูงกว่าอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์รอบข้างไม่มากนัก โดยวิธี ABCO จะมีอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์ศูนย์กลางและอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์รอบข้างที่ใกล้เคียงกัน ส่วนวิธี BUCA จะมีอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์ศูนย์กลางที่สูงกว่าอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์รอบข้างมากที่สุดคิดเป็น 2.05 % ณ ตำแหน่งที่ กราฟฟิกของเซลล์เพิ่มขึ้น 100 % จากกราฟฟิกเริ่มต้นของระบบ

จากตารางและรูปที่ 5.13, 5.14 และ 5.15 จะพบประเด็นที่สำคัญ คือ อัตราการยืมช่องสัญญาณของทั้งระบบ, อัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์ศูนย์กลางและอัตราการยืมช่องสัญญาณของคลัสเตอร์รอบข้าง ของแต่ละวิธี จะมีค่าที่ใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาค่ากราฟฟิกของเซลล์ที่เท่ากัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในการจัดสรรช่องสัญญาณของแต่ละวิธี จะมีการกระจายการยืมช่องสัญญาณของเซลล์ต่าง ๆ ในแต่ละคลัสเตอร์ที่เท่าเทียมกัน

5.12 ผลอัตราการครีโปกการเรียก กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม

ตารางที่ 5.16 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการครีโปกการเรียกของทั้งระบบ กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

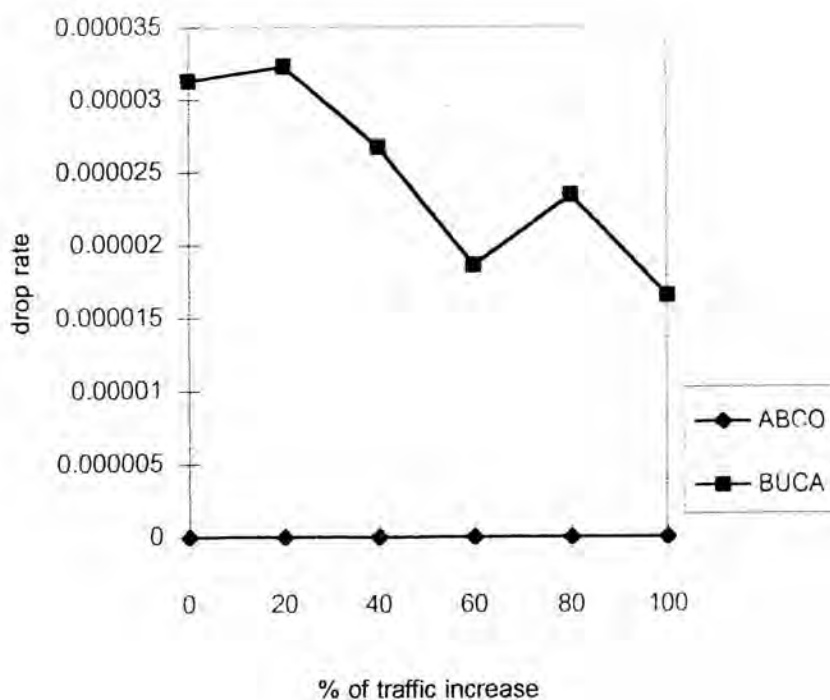
% of traffic increase	overall drop rate of ABCO	overall drop rate of BUCA
0	0	0.00054
20	0	0.00212
40	0	0.00477
60	0	0.00777
80	0	0.01137
100	0	0.01462



รูปที่ 5.16 แสดงอัตราการครีโปกการเรียกของทั้งระบบ กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

ตารางที่ 5.17 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการร้องขอการเรียกของอัลสเตอร์ศูนย์กลาง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

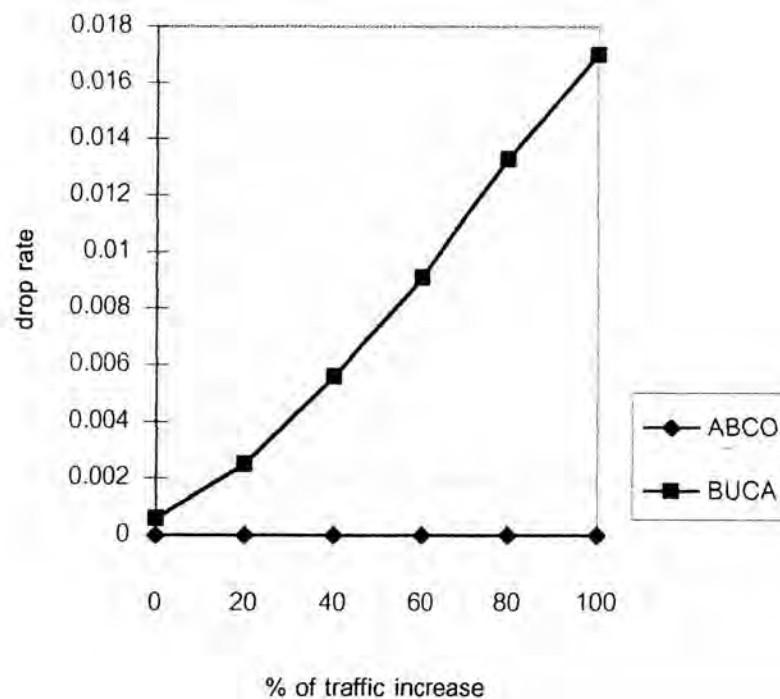
% of traffic increase	drop rate of ABCO	drop rate of BUCA
0	0	0.0000313
20	0	0.0000323
40	0	0.0000267
60	0	0.0000186
80	0	0.0000234
100	0	0.0000165



รูปที่ 5.17 แสดงอัตราการร้องขอการเรียกของอัลสเตอร์ศูนย์กลาง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

ตารางที่ 5.18 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการร้องขอการเรียกของกลิตเตอร์รอบข้าง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

% of traffic increase	drop rate of ABCO	drop rate of BUCA
0	0	0.0006
20	0	0.0025
40	0	0.0056
60	0	0.0091
80	0	0.0133
100	0	0.017



รูปที่ 5.18 แสดงอัตราการร้องขอการเรียกของกลิตเตอร์รอบข้าง กรณีการกระจายกราฟฟิกแบบนอนยูนิฟอร์ม สำหรับวิธี BUCA และวิธี ABCO

5.13 วิเคราะห์ผลอัตราการครีโปลาการเรียก กรณีการกระจายกราฟฟีกแบบนอนยูนิฟอร์ม

จากตารางและรูปที่ 5.16 แสดงให้เห็นว่า อัตราการครีโปลาการเรียกของระบบทั้งหมดของวิธี BUCA จะมากกว่าอัตราการครีโปลาการเรียกของระบบทั้งหมดของวิธี ABCO เช่นเดียวกับกรณีที่มี การกระจายกราฟฟีกเป็นแบบยูนิฟอร์ม โดยอัตราการครีโปลาการเรียกของระบบทั้งหมดของวิธี BUCA จะมีค่าต่ำที่สุดก็ประมาณ 0 % เมื่อทุก ๆ เซลล์มีปริมาณกราฟฟีกเท่ากับกราฟฟีกเริ่มต้น (31 เออร์แลง) และมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1.462 % เมื่อแต่ละเซลล์ในกลุ่ม 3 เซลล์มีปริมาณกราฟฟีกเกิดขึ้นเท่ากับ 62 เออร์แลง สำหรับอัตราการครีโปลาการเรียกของทั้งระบบของวิธี ABCO มีค่าเป็น 0 % ทั้งหมด ทุก ๆ ค่ากราฟฟีกของเซลล์

อัตราการครีโปลาการเรียกของระบบทั้งหมดของวิธี BUCA มีค่าที่สูงกว่าอัตราการครีโปลาการเรียกของระบบทั้งหมดของวิธี ABCO เพราะว่าวิธี BUCA มีปริมาณกราฟฟีกที่เกิดขึ้น (จำนวนการเรียก) ที่มากกว่าวิธี ABCO เมื่อพิจารณาอัตราการเกิดกราฟฟีกของกลุ่ม 3 เซลล์เพิ่มขึ้นเท่ากัน ดังนั้นเมื่อมีการเรียกที่เกิดขึ้นจำนวนมาก จำนวนช่องสัญญาณในเซลล์ของตัวเองก็ไม่เพียงพอ การจัดสรรช่องสัญญาณเพื่อรองรับการเรียกที่เกิดขึ้นก็ต้องมีการยืมช่องสัญญาณจากเซลล์อื่น ๆ ในคลัสเตอร์เดียวกันเป็นจำนวนมาก อีกทั้งวิธี BUCA มีการตรวจสอบค่า C/I ของช่องสัญญาณว่างมากกว่า 1 ครั้ง จนกระทั่งระบบสามารถหาช่องสัญญาณรองรับการเรียกที่เกิดขึ้นได้ ดังนั้นวิธี BUCA จะมีโอกาสที่การเรียกจะถูกรีโปลาไปเนื่องจากช่องสัญญาณมีค่า C/I ต่ำกว่าเทรชโฮลด์สูงกว่าวิธี ABCO แต่ทั้งนี้อัตราการบล็อกการเรียกของทั้งระบบของวิธี BUCA มีค่าที่ต่ำกว่าวิธี ABCO ทุก ๆ ค่ากราฟฟีกของเซลล์

หากพิจารณาอัตราการครีโปลาการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางและอัตราการครีโปลาการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้าง จากตารางและรูปที่ 5.17 และ 5.18 จะ ได้ผลดังนี้

1. อัตราการครีโปลาการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางและคลัสเตอร์รอบข้างของวิธี BUCA จะมีค่าที่มากกว่าอัตราการครีโปลาการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางและคลัสเตอร์รอบข้างของวิธี ABCO (อัตราการครีโปลาการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางและคลัสเตอร์รอบข้างของวิธี ABCO มีค่าเป็น 0 % ทั้งหมด ทุก ๆ ค่ากราฟฟีกของเซลล์) เหตุผลก็จะเหมือนกับอัตราการครีโปลาการเรียกของทั้งระบบของวิธี BUCA ที่มีค่าสูงกว่าอัตราการครีโปลาการเรียกของทั้งระบบของวิธี ABCO

2. วิธี BUCA จะให้อัตราการครีโพลการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้างที่มีค่าสูงกว่าอัตราการครีโพลการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางมาก (ทุก ๆ ค่ากราฟฟีก อัตราการครีโพลการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางมีค่ามากกว่า 0 % เพียงเล็กน้อยเท่านั้น)

3. วิธี BUCA จะให้อัตราการครีโพลการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางที่มีค่าลดลง เมื่อกราฟฟีกของแต่ละเซลล์เพิ่มขึ้น ในขณะที่อัตราการครีโพลการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้างมีค่าที่สูงขึ้น เมื่อกราฟฟีกของแต่ละเซลล์เพิ่มขึ้น

4. วิธี BUCA จะมีอัตราการครีโพลการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้างใกล้เคียงกับอัตราการครีโพลการเรียกที่เกิดขึ้นกับทั้งระบบ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า โดยมากอัตราการครีโพลการเรียกที่เกิดขึ้นกับระบบนั้นจะเกิดขึ้นเนื่องมาจากเซลล์ที่อยู่ในคลัสเตอร์รอบข้างมากกว่าที่จะเกิดขึ้นกับเซลล์ที่อยู่ในคลัสเตอร์ศูนย์กลางมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่า อัตราการใช้ช่องสัญญาณได้สำเร็จของคลัสเตอร์ศูนย์กลางจะมากกว่าอัตราการใช้ช่องสัญญาณได้สำเร็จของคลัสเตอร์รอบข้าง เช่นเดียวกับกรณีที่ระบบมีการกระจายกราฟฟีกเป็นแบบยูนิฟอร์ม

ผลการวิเคราะห์ข้อ 2 และข้อ 3 จากการเปรียบเทียบอัตราการครีโพลการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางและอัตราการครีโพลการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้าง ในกรณีการกระจายกราฟฟีกแบบนอนยูนิฟอร์ม จะพบว่าวิธี BUCA นี้สามารถนำไปใช้ในการออกแบบระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เซลลูลาร์ได้

โดยเซลล์ในคลัสเตอร์ศูนย์กลางจะมีตำแหน่งอยู่ ณ บริเวณที่มีจำนวนผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่จำนวนมาก หรือในเมือง ฯลฯ เนื่องจากอัตราการครีโพลการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางนั้นมีค่าที่ต่ำกว่าอัตราการครีโพลการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์รอบข้างมาก แสดงให้เห็นว่าอัตราการใช้ช่องสัญญาณได้สำเร็จของคลัสเตอร์ศูนย์กลางจะสูงกว่าอัตราการใช้ช่องสัญญาณได้สำเร็จของคลัสเตอร์รอบข้าง และอัตราการครีโพลการเรียกที่เกิดขึ้นกับคลัสเตอร์ศูนย์กลางมีค่าลดลง เมื่อกราฟฟีกของแต่ละเซลล์เพิ่มขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 5.17 และ 5.18 ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมที่จะนำเซลล์ในคลัสเตอร์ศูนย์กลางไปตั้ง ณ ตำแหน่งที่มีผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่จำนวนมาก ซึ่งช่องสัญญาณในการรองรับการเรียกในเซลล์เหล่านั้นมีไม่เพียงพอในชั่วโมงเร่งด่วนได้