

บทที่ 4

ผลการจำลองระบบและวิเคราะห์ผลการจำลองระบบ

4.1 อธิบายคำย่อ

- วิธี FCA คือ วิธีการจัดสรรช่องสัญญาณแบบตายตัว (Fixed Channel Allocation)
- วิธี LP-DDCA คือ วิธีการจัดสรรช่องสัญญาณแบบพลวัตที่มีการควบคุมแบบกระจาย โดยการแพ็กเฉพาะท้องถิ่น (Local Packing - Distributed Dynamic Channel Allocation)
- วิธี BDCL คือ วิธีการยืมช่องสัญญาณโดยการล็อกช่องสัญญาณแบบมีทิศทาง (Borrowing with Directional Channel Locking)
- วิธี BUCA คือ วิธีการยืมช่องสัญญาณตามสภาวะทราฟฟิกของเซลล์โดยการกำหนดช่องสัญญาณแบบยูนิฟอร์ม (Traffic-Based Channel Borrowing with Uniform Channel Assignment)
- วิธี BPPA คือ วิธีการยืมช่องสัญญาณด้วยการกำหนดคลื่นพาห์ตามลำดับโดยใช้วิธีเพอร์ซิสเตนต์ โพลิต แอ็กเกรสซีฟ (Channel Borrowing Using Persistent Polite Aggressive Method based Ordered Carrier Assignment) ซึ่งเป็นวิธีที่นำเสนอในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

- ความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียก (Blocking Probability) คือ

$$\frac{\text{จำนวนของการเรียกที่ถูกบล็อก}}{\text{จำนวนของการเรียกทั้งหมด}}$$

- ความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ (Carrier Borrowing Probability) คือ

$$\frac{\text{จำนวนของการยืมคลื่นพาห์}}{\text{จำนวนของการเรียกทั้งหมด}}$$

- ความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาห์โดยวิธีแอ็กเกรสซีฟ (Carrier Acquisition Probability with Aggressive Method) คือ

$$\frac{\text{จำนวนของการได้มาซึ่งคลื่นพาห์โดยวิธีแอ็กเกรสซีฟ}}{\text{จำนวนของการเรียกทั้งหมด}}$$

- ความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ (Intracell Handover Probability) คือ

$$\frac{\text{จำนวนของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์}}{\text{จำนวนของการเรียกทั้งหมด}}$$

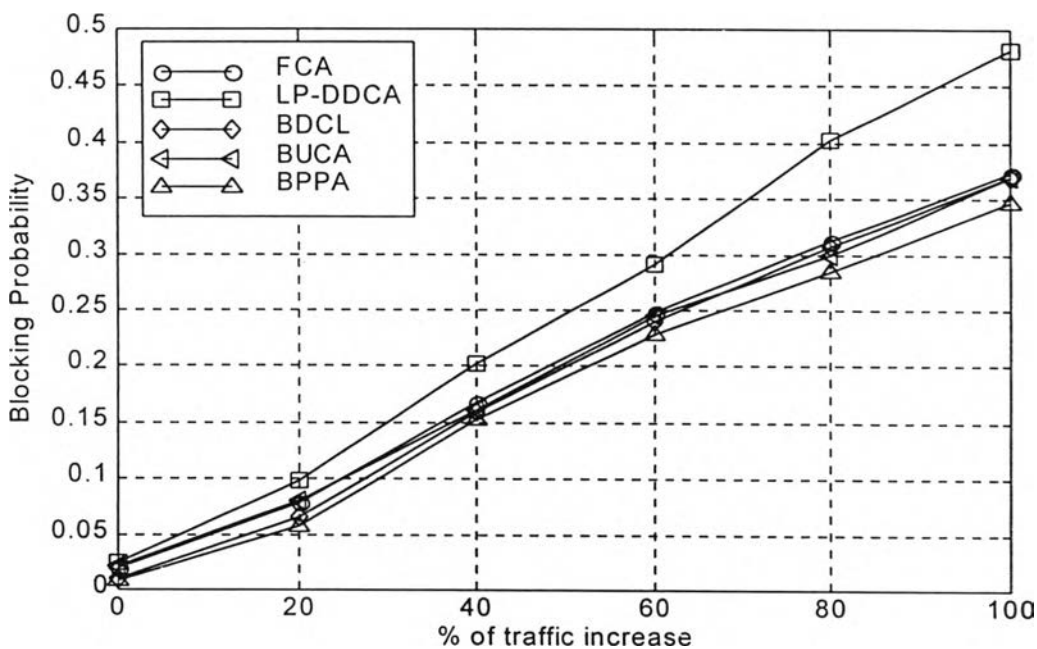
- ในการเปรียบเทียบผลการจำลองระบบสำหรับค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกจะเปรียบเทียบทั้ง 5 วิธี
- ในการเปรียบเทียบผลการจำลองระบบสำหรับค่าความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุ จะเปรียบเทียบเฉพาะวิธีที่มีการยืมคลื่นพาหุเท่านั้น นั่นคือวิธี BDCL, BUCA และ BOCA-PPA
- ในการเปรียบเทียบผลการจำลองระบบสำหรับค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอดเจอร์สตีฟ จะเปรียบเทียบเฉพาะวิธีที่มีการควบคุมแบบกระจายชนิดเพอร์ซิสแตนต์ โพลีไดต์ แอดเจอร์สตีฟ เท่านั้น นั่นคือวิธี LP-DDCA และ BOCA-PPA
- ในการเปรียบเทียบผลการจำลองระบบสำหรับค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ จะเปรียบเทียบเฉพาะวิธีที่มีการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์เพื่อแพ็กการใช้คลื่นพาหุเท่านั้น นั่นคือวิธี LP-DDCA, BDCL, BUCA และ BOCA-PPA
- สำหรับผลการจำลองระบบกรณีกราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน และชนิดเส้นทางพิเศษ เมื่อวิเคราะห์ผลการจำลองระบบเฉพาะฮ็อตเซลล์ จะทำการจำลองที่ค่าเปอร์เซ็นต์ของกราฟฟิกเพิ่มขึ้นเท่ากับ 20%-100% เนื่องจากที่ 0% ยังไม่เกิดฮ็อตเซลล์

4.2 ผลการจำลองระบบกรณีที่มีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ

4.2.1 ผลความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ ในกรณีที่มีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ

% of traffic Increase	Overall Blocking Probability				
	FCA	LP-DDCA	BDCL	BUCA	BPPA
0	0.0205	0.0242	0.0099	0.0211	0.0080
20	0.0794	0.0991	0.0655	0.0813	0.0580
40	0.1682	0.2021	0.1602	0.1617	0.1529
60	0.2487	0.2904	0.2405	0.2452	0.2286
80	0.3125	0.4033	0.3079	0.2993	0.2844
100	0.3726	0.4824	0.3703	0.3707	0.3477

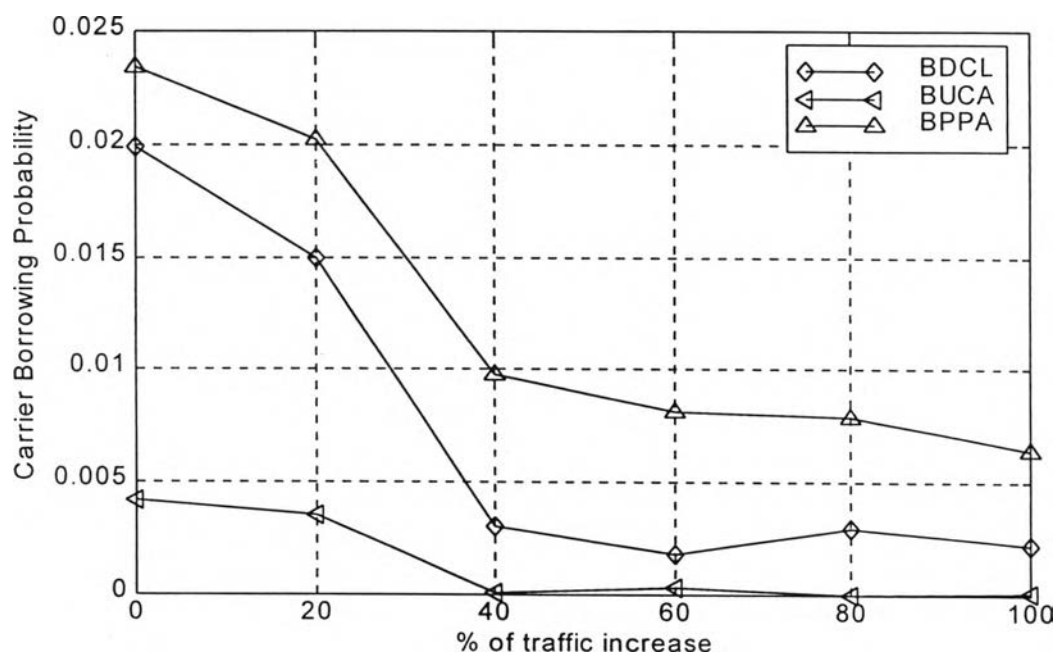


รูปที่ 4.1 ความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ ในกรณีที่มีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ

4.2.2 ผลความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุของทั้งระบบ

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุของทั้งระบบในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ

% of traffic Increase	Overall Carrier Borrowing Probability		
	BDCL	BUCA	BPPA
0	0.0199	0.00423	0.0234
20	0.0150	0.00352	0.0202
40	0.00302	0.0000701	0.00980
60	0.00179	0.000331	0.00815
80	0.00293	0.0000299	0.00787
100	0.00222	0.0000556	0.00645

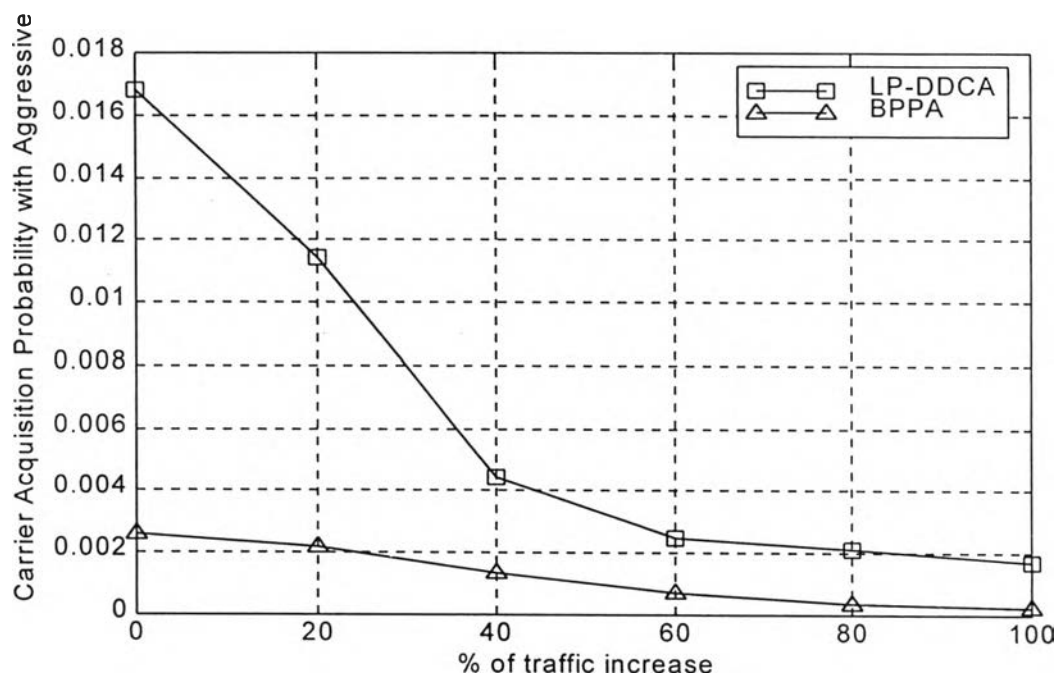


รูปที่ 4.2 ความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุของทั้งระบบ
ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ

4.2.3 ผลความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแฉีกเกรสซีฟของทั้งระบบ

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแฉีกเกรสซีฟของทั้งระบบ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ

% of traffic Increase	Overall Carrier Acquisition Probability with Aggressive Method	
	LP-DDCA	BPPA
0	0.0168	0.00260
20	0.0144	0.00221
40	0.00444	0.00138
60	0.00248	0.000709
80	0.00213	0.000352
100	0.00174	0.000261

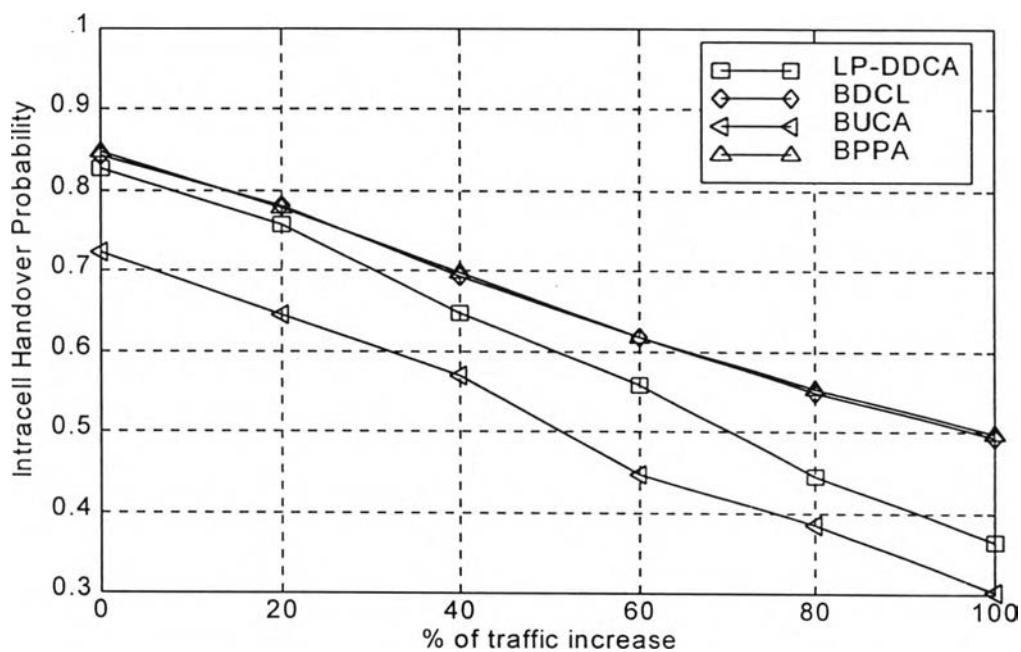


รูปที่ 4.3 ความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแฉีกเกรสซีฟของทั้งระบบ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ

4.2.4 ผลความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ

% of traffic Increase	Overall Intracell Handover Probability			
	LP-DDCA	BDCL	BUCA	BPPA
0	0.8276	0.8444	0.7243	0.8469
20	0.7574	0.7803	0.6449	0.7787
40	0.6483	0.6936	0.5699	0.6985
60	0.5580	0.6178	0.4483	0.6183
80	0.4442	0.5497	0.3852	0.5544
100	0.3645	0.4934	0.3028	0.4982



รูปที่ 4.4 ความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ

4.3 วิเคราะห์ผลการจำลองระบบกรณีที่กราฟฟิกมีการแจกแจงแบบสมมาตร

4.3.1 วิเคราะห์ผลความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ

จากรูปที่ 4.1 จะเห็นว่าวิธี BPPA นั้นมีความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบต่ำกว่าวิธี BUCA, วิธี BDCL, วิธี LP-DDCA และวิธี FCA ที่ทุกๆ ค่ากราฟฟิก แสดงว่าวิธี BPPA จะมีการใช้ช่องสัญญาณในการรองรับการเรียกอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีอื่นๆ

ในวิธี BDCL และ BPPA ขณะที่กราฟฟิกที่เข้าสู่ระบบเริ่มมีการเกิน (overload) (ที่ 0%) ทั้ง 2 วิธีจะมีค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบต่ำกว่าวิธี FCA มาก เนื่องจากการยืมคลื่นพาห์จากเซลล์ข้างเคียงมาใช้งานเป็นจำนวนมาก ในขณะที่วิธี FCA สามารถใช้คลื่นพาห์ได้เฉพาะคลื่นพาห์ที่เป็นของตนเองเท่านั้น แต่เมื่อกราฟฟิกที่เข้าสู่ระบบมีการเกินมากขึ้นเรื่อยๆ (ที่ 20% ขึ้นไป) จะพบว่าสมรรถนะของวิธี BDCL และ BPPA เมื่อเทียบกับวิธี FCA จะลดลง เนื่องจากกราฟฟิกในระบบมีการแจกแจงแบบสมมาตร ทำให้ทุกเซลล์ในระบบมีปริมาณกราฟฟิกเท่าๆกัน และเมื่อทุกเซลล์ในระบบมีปริมาณกราฟฟิกเกินสูงขึ้น โอกาสยืมคลื่นพาห์จากเซลล์ข้างเคียงจึงลดลง เป็นผลให้สมรรถนะของทั้ง 2 วิธีเมื่อเทียบกับวิธี FCA ลดลง

ในวิธี BPPA นอกจากจะมีการยืมคลื่นพาห์แล้ว ยังมีการใช้อัลกอริทึมแอดเจกเรสซีฟ จึงเป็นผลให้วิธี BPPA มีสมรรถนะดีกว่าวิธี BDCL ซึ่งมีเฉพาะการยืมคลื่นพาห์เท่านั้น วิธี BPPA สามารถปรับปรุงค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกจากวิธี BDCL ได้ 6-19% ในกรณีกราฟฟิกมีการแจกแจงแบบสมมาตร

สำหรับวิธี BUCA นั้นจะเห็นได้ว่าค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบไม่ต่างจากวิธี FCA มากนัก เนื่องจากการเลือกคลื่นพาห์เพื่อนำมารองรับการเรียกที่เกิดขึ้นนั้นเลือกโดยการสุ่มแบบยูนิฟอร์ม นั่นคือทุกคลื่นพาห์ในเซลล์มีโอกาสถูกใช้งานได้เท่าๆกัน ทำให้โอกาสยืมคลื่นพาห์จากชุดอื่นๆ เป็นไปได้ยาก จึงเป็นผลให้สมรรถนะของวิธีนี้ใกล้เคียงกับวิธี FCA ซึ่งต่างจากวิธี BDCL และ BPPA ที่ใช้คลื่นพาห์ลำดับต้นๆ ก่อน จึงทำให้มีโอกาสยืมคลื่นพาห์ลำดับท้ายๆ มาใช้งานได้

สำหรับวิธี LP-DDCA นั้นจะมีค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบสูงกว่าวิธี FCA ที่ทุกๆ ค่ากราฟฟิก เนื่องจากวิธี FCA จะมีรูปแบบการใช้ความถี่ซ้ำเป็นแบบที่เหมาะสมที่สุด (optimal reuse pattern) ซึ่งก็คือทุกๆคลื่นพาห์จะมีการใช้งานในระยะห่างกันเป็นระยะทางการใช้ความถี่ซ้ำที่น้อยที่สุด (minimum frequency reuse distance) แต่ในวิธี LP-DDCA ไม่มีการกำหนดคลื่นพาห์ให้กับเซลล์แต่ละเซลล์ในระบบไว้ก่อน การใช้คลื่นพาห์ในวิธีนี้จึงมีระยะห่างมากกว่าระยะทางการใช้ความถี่ซ้ำที่น้อยที่สุด ดังนั้นวิธีนี้จึงมีความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบสูงกว่าวิธี FCA สำหรับสภาวะกราฟฟิกที่มีการแจกแจงแบบสมมาตร

4.3.2 วิเคราะห์ผลความน่าจะเป็นของการยืมคลิ่นพาห้ของทั้งระบบ

จากรูปที่ 4.2 เปรียบเทียบความน่าจะเป็นของการยืมคลิ่นพาห้ขอวิธี BDCL, BUCA และ BPPA สำหรับในกรณีของวิธี BPPA นั้น การยืมคลิ่นพาห้ หมายถึง การใช้คลิ่นพาห้ใดๆ ก็ตามที่ไม่เป็นของเซลล์ตนเอง ซึ่งนอกจากการยืมคลิ่นพาห้ (กรณีที่ 2 ในส่วนของการจัดสรรช่องสัญญาณ) แล้ว ยังรวมถึงการได้มาซึ่งคลิ่นพาห้โดยวิธีแอกเกรสซีฟ (กรณีที่ 3 ในส่วนของการจัดสรรช่องสัญญาณ) อีกด้วย (ดูรายละเอียดในหัวข้อที่ 2.3) ดังนั้นความน่าจะเป็นของการยืมคลิ่นพาห้ของวิธี BPPA จึงสูงที่สุดใน 3 วิธี ส่งผลให้ความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกต่ำที่สุดดังที่ได้กล่าวไปแล้ว

สำหรับวิธี BUCA การเลือกคลิ่นพาห้เพื่อนำมารองรับการเรียกที่เกิดขึ้นนั้น เลือกโดยการสุ่มแบบยูนิฟอร์ม นั่นคือทุกคลิ่นพาห้ในเซลล์มีโอกาสถูกใช้งานได้เท่าๆกัน ในการยืมคลิ่นพาห้สถานี่ฐานจะต้องค้นหาคลิ่นพาห้จากเซลล์ใน local reuse cluster เมื่อแต่ละเซลล์ใน local reuse cluster ใช้คลิ่นพาห้แบบสุ่ม โดยไม่มีการเรียงลำดับ โอกาสที่สถานี่ฐานจะพบคลิ่นพาห้ที่ยังไม่ถูกใช้งานจึงต่ำ ทำให้ความน่าจะเป็นของการยืมคลิ่นพาห้ของวิธีนี้ต่ำที่สุด และเนื่องจากวิธี BDCL และ BPPA มีการจัดลำดับของการทำงานคลิ่นพาห้ คือจัดสรรคลิ่นพาห้ลำดับต้นๆให้กับการเรียกที่เกิดขึ้นในเซลล์ของตนเอง และจัดสรรคลิ่นพาห้ลำดับท้ายๆ ให้กับการยืม ทั้ง 2 วิธีนี้จึงมีความน่าจะเป็นของการยืมคลิ่นพาห้สูงกว่าวิธี BUCA

ขณะที่ค่าทราฟฟิกที่เข้าสู่ระบบเริ่มมีการเกิน (0-20%) ความน่าจะเป็นของการยืมคลิ่นพาห้ของทั้ง 3 วิธีจะสูง แต่เมื่อทราฟฟิกที่เข้าสู่ระบบมีการเกินมากขึ้น (40-100%) ความน่าจะเป็นของการยืมคลิ่นพาห้จะต่ำลงมาก เนื่องจากทุกเซลล์ในระบบมีปริมาณทราฟฟิกสูง (อัตราการเกิดการเรียกสูง) ในขณะที่จำนวนคลิ่นพาห้มีจำกัด จึงทำให้ความน่าจะเป็นของการยืมคลิ่นพาห้ต่ำลงมาก

4.3.3 วิเคราะห์ผลความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลิ่นพาห้โดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ

จากรูปที่ 4.3 เปรียบเทียบความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลิ่นพาห้โดยวิธีแอกเกรสซีฟของวิธี LP-DDCA และ BPPA จะเห็นว่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลิ่นพาห้โดยวิธีแอกเกรสซีฟ ของวิธี BPPA นั้นต่ำกว่าวิธี LP-DDCA เนื่องจาก ในอัลกอริทึมของวิธี BPPA นั้นมีการกำหนดคลิ่นพาห้ให้กับเซลล์แต่ละเซลล์ในระบบไว้ล่วงหน้า ซึ่งทำให้ระยะทางการใช้ความถี่ซ้ำมีค่าน้อยที่สุด ดังนั้นเมื่อมองภายใน local reuse cluster ของเซลล์หนึ่ง จะเห็นว่ามีเซลล์ที่ใช้คลิ่นพาห้ชุดเดียวกันถึง 3 เซลล์ โดยเฉพาะในระบบที่ทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ เซลล์ทุกเซลล์มี

การใช้คลื่นพาหุเฉลี่ยเท่าๆกัน จึงทำให้ค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟต่ำ แต่ในวิธี LP-DDCA ไม่มีการกำหนดคลื่นพาหุให้กับเซลล์แต่ละเซลล์ในระบบไว้ล่วงหน้า จึงทำให้ระยะทางการใช้ความถี่ซ้ำโดยเฉลี่ยมากกว่าระยะทางการใช้ความถี่ซ้ำที่น้อยที่สุด ซึ่งเมื่อมองภายใน local reuse cluster ของเซลล์หนึ่ง จะเห็นว่าโอกาสที่จะพบคลื่นพาหุที่ถูกใช้งานโดยเซลล์ๆเดียวใน local reuse cluster มีมากกว่า ทำให้ค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟสูงกว่าวิธี BPPA

รูปกราฟของความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟ มีลักษณะคล้ายกับรูปกราฟของความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุ คือที่ค่าทราฟฟิกที่เข้าสู่ระบบเริ่มมีการเกิน (0-20%) ความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งสองวิธีจะสูง แต่เมื่อทราฟฟิกที่เข้าสู่ระบบมีการเกินมากขึ้น (40-100%) ความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟจะต่ำลงมาก เนื่องจากทุกเซลล์ในระบบจึงมีปริมาณทราฟฟิกสูง ในขณะที่จำนวนคลื่นพาหุมีจำกัด จึงทำให้ค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟต่ำลงมาก

4.3.4 วิเคราะห์ผลความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ

จากรูปที่ 4.4 เปรียบเทียบความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของวิธี LP-DDCA, BDCL, BUCA และ BPPA ในวิธี LP-DDCA การแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์เกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อมีการสิ้นสุดการเรียก และในเซลล์นั้นมีการแพ็คคลื่นพาหุให้การเรียกทั้งหมดในเซลล์นั้นไปใช้งานคลื่นพาหุในอันดับต่ำสุดที่เป็นไปได้

สำหรับวิธี BDCL และ BPPA การแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์เกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อมีการสิ้นสุดการเรียก และในเซลล์นั้นมีการใช้ช่องสัญญาณในคลื่นพาหุของตนเองซึ่งอันดับสูงกว่า หรือมีการใช้ช่องสัญญาณในคลื่นพาหุที่ยืมมาจากเซลล์อื่น (ดูรายละเอียดในหัวข้อที่ 2.3)

ส่วนวิธี BUCA การแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์เกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อมีการสิ้นสุดการเรียก และมีการแพ็คคลื่นพาหุที่ทำให้ จำนวนคลื่นพาหุที่แต่ละเซลล์ใช้งานอยู่ในขณะนั้นมีจำนวนน้อยที่สุดโดยไม่สนใจอันดับของคลื่นพาหุ

วิธี BDCL และ BPPA มีความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ใกล้เคียงกัน และสูงกว่าวิธีที่เหลือ เนื่องจากในวิธี BDCL และ BPPA มีความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุสูงเมื่อเทียบกับวิธี BUCA จากรายละเอียดการแพ็คคลื่นพาหุในหัวข้อที่ 2.3 จะเห็นว่าเมื่อจำนวนคลื่นพาหุที่ถูกยืมสูง จะทำให้มีจำนวนการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์สูงตามไปด้วย ในขณะที่วิธี BUCA มีความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุต่ำมาก จึงทำให้ค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ต่ำกว่าวิธี BDCL และ BPPA และจากลักษณะการแพ็คคลื่นพาหุของวิธี BUCA

ที่กล่าวไปข้างต้น จึงทำให้ความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ต่ำกว่าวิธีที่มีการจัดอันดับการใช้คลื่นพาห์ทั้ง 3 วิธี (LP-DDCA, BDCL, BPPA)

สำหรับวิธี LP-DDCA มีความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ต่ำกว่าวิธี BDCL และ BPPA เนื่องจากในวิธีนี้คลื่นพาห์ทั้งหมดในระบบเป็นของส่วนกลาง การแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์จะเกิดขึ้นได้เมื่อการเรียกสิ้นสุดลง และในเซลล์นั้นมีการเรียกที่ใช้งานช่องสัญญาณในคลื่นพาห์อันดับสูงกว่าเท่านั้น แต่ในวิธี BDCL และ BPPA คลื่นพาห์ถูกแบ่งเป็น 7 ชุด เพื่อจัดสรรให้กับเซลล์ในระบบโดยมีรูปแบบการใช้ความถี่ซ้ำแบบ 7 เซลล์ ตามรายละเอียดการแพ็คคลื่นพาห์ในหัวข้อที่ 2.3 การแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์จะเกิดขึ้นได้จากเหตุการณ์ที่แตกต่างกันถึง 3 แบบ จึงทำให้วิธี LP-DDCA มีความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ต่ำกว่าวิธี BDCL และ BPPA

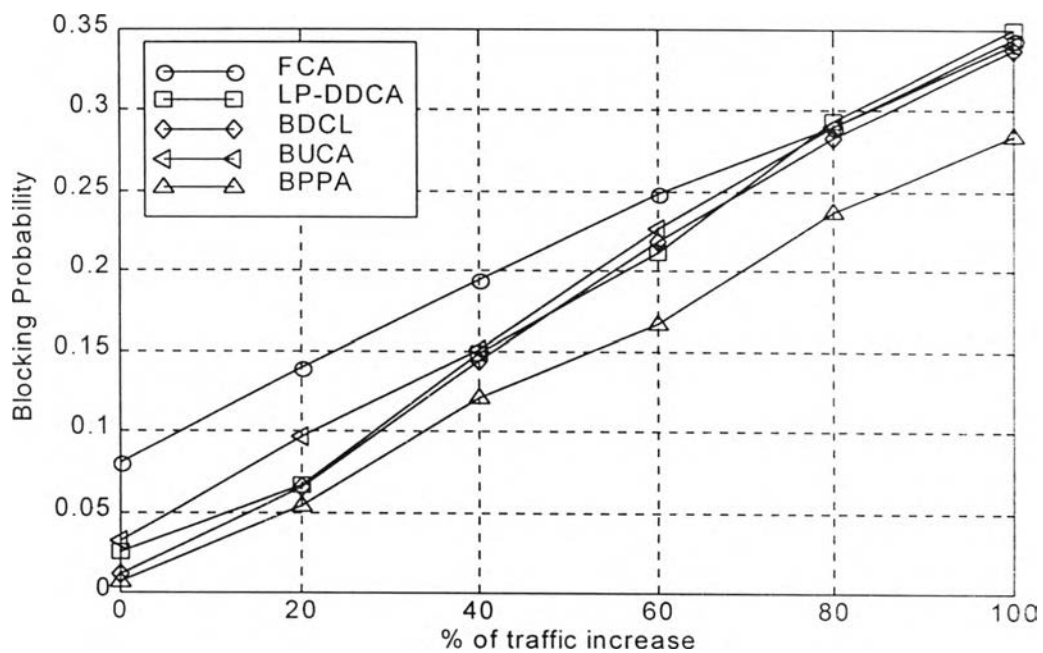
ค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทุกวิธี มีค่าลดลงเมื่อทราฟฟิกที่เข้าสู่ระบบมีการเกินมากขึ้น เนื่องจากอัตราการเกิดการเรียกใหม่จะเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่อัตราการสิ้นสุดการเรียกเท่าเดิม นอกจากนั้นความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ต่ำลง จึงเป็นผลให้ค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ลดลงตามปริมาณทราฟฟิก

4.4 ผลการจำลองระบบกรณีที่ทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดสุ่ม

4.4.1 ผลความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดสุ่ม

% of traffic Increase	Overall Blocking Probability				
	FCA	LP-DDCA	BDCL	BUCA	BPPA
0	0.0803	0.0252	0.0111	0.0322	0.0074
20	0.1398	0.0672	0.0662	0.0963	0.0540
40	0.1951	0.1488	0.1444	0.1509	0.1205
60	0.2489	0.2123	0.2185	0.2273	0.1670
80	0.2902	0.2934	0.2831	0.2896	0.2369
100	0.3447	0.3495	0.3374	0.3412	0.2847

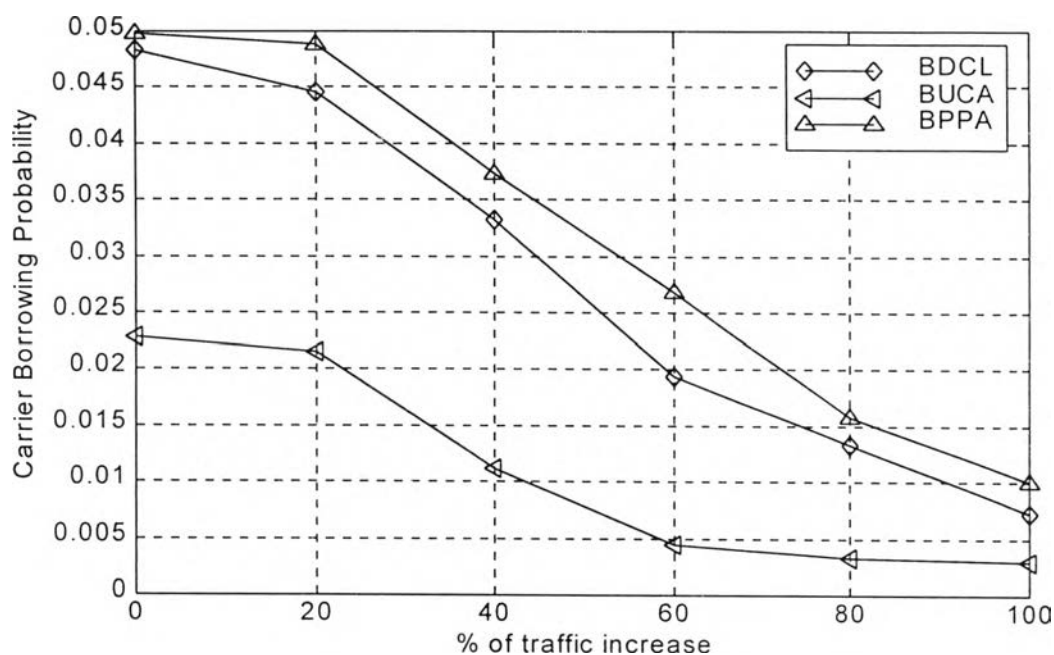


รูปที่ 4.5 ความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ
ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดสุ่ม

4.4.2 ผลความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุของทั้งระบบ

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุของทั้งระบบในกรณีกราฟฟิกมี
การแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดสุ่ม

% of traffic Increase	Overall Carrier Borrowing Probability		
	BDCL	BUCA	BPPA
0	0.0483	0.0229	0.0499
20	0.0446	0.0215	0.0489
40	0.0333	0.0112	0.0374
60	0.0194	0.00438	0.0268
80	0.0134	0.00336	0.0158
100	0.0072	0.00288	0.0101

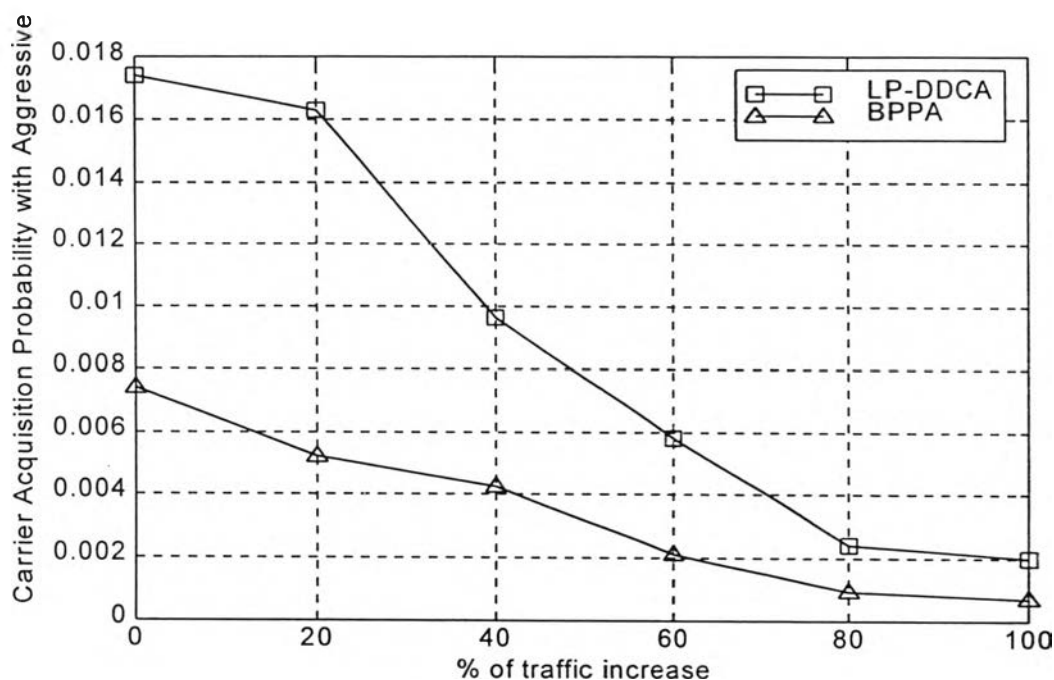


รูปที่ 4.6 ความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุของทั้งระบบ
ในกรณีกราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดสุ่ม

4.4.3 ผลความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดสุ่ม

% of traffic Increase	Overall Carrier Acquisition Probability with Aggressive Method	
	LP-DDCA	BPPA
0	0.0174	0.00742
20	0.0163	0.00522
40	0.00968	0.00429
60	0.00578	0.00212
80	0.00243	0.000957
100	0.00201	0.000735

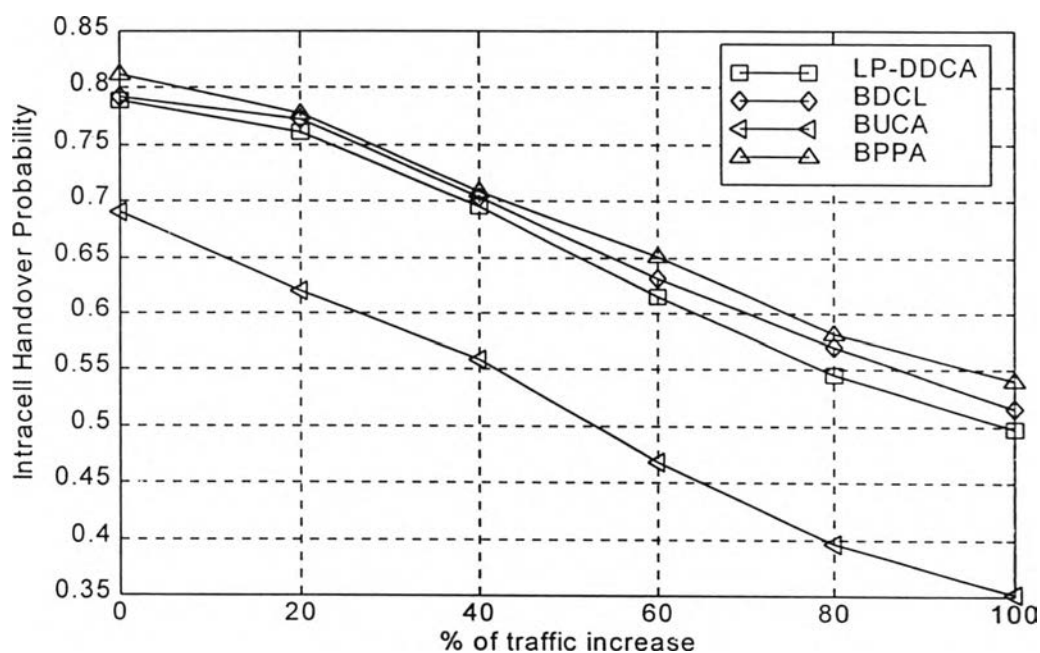


รูปที่ 4.7 ความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดสุ่ม

4.4.4 ผลความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดสุ่ม

% of traffic Increase	Overall Intracell Handover Probability			
	LP-DDCA	BDCL	BUCA	BPPA
0	0.7885	0.7918	0.6900	0.8119
20	0.7616	0.7731	0.6198	0.7775
40	0.6950	0.7029	0.5583	0.7080
60	0.6156	0.6308	0.4686	0.6515
80	0.5451	0.5698	0.3961	0.5817
100	0.4980	0.5161	0.3517	0.5407



รูปที่ 4.8 ความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ

ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดสุ่ม

4.5 วิเคราะห์ผลการจำลองระบบกรณีที่กราฟฟีกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดสุ่ม

4.5.1 วิเคราะห์ผลความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ

จากรูปที่ 4.5 จะเห็นว่าวิธี BPPA นั้นยังคงมีความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบต่ำกว่าวิธี BUCA, วิธี BDCL, วิธี LP-DDCA และวิธี FCA ที่ทุกๆ ค่ากราฟฟีก เช่นเดียวกับในกรณีที่กราฟฟีกมีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ แต่สำหรับกรณีที่กราฟฟีกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดสุ่ม วิธี BPPA สามารถลดค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบเมื่อเทียบกับวิธีอื่นๆ ได้มากกว่ากรณีกราฟฟีกมีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ

ขณะที่กราฟฟีกเข้าสู่ระบบเริ่มมีการเกิน (0%) ทั้งวิธี BPPA, BUCA และ BDCL จะมีค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบต่ำกว่าวิธี FCA มากกว่ากรณีกราฟฟีกมีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าเซลล์ที่มีกราฟฟีกสูง (ตามแบบจำลองในรูปที่ 3.2) สามารถยืมคลื่นพาห้จากเซลล์ข้างเคียงที่มีกราฟฟีกต่ำกว่ามาใช้งานได้เป็นจำนวนมาก ในขณะที่วิธี FCA มีความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบสูง เนื่องจากในเซลล์ที่มีกราฟฟีกสูงมีคลื่นพาห้ไม่เพียงพอที่จะรองรับการเรียก แต่ในเซลล์ที่มีกราฟฟีกต่ำจะมีคลื่นพาห้ว่างเหลืออยู่

เมื่อกราฟฟีกที่เข้าสู่ระบบมีการเกินมากขึ้น (ที่ 20% ขึ้นไป) จะพบว่าสมรรถนะของวิธี BPPA, BUCA และ BDCL เมื่อเทียบกับวิธี FCA จะลดลง เนื่องจากทุกเซลล์ในระบบมีปริมาณกราฟฟีกสูงขึ้น โอกาสยืมคลื่นพาห้จากเซลล์ข้างเคียงจึงลดลง เป็นผลให้สมรรถนะของทั้ง 3 วิธีเมื่อเทียบกับวิธี FCA ลดลง

ในวิธี BPPA นอกจากจะมีการยืมคลื่นพาห้แล้ว ยังมีการใช้อัลกอริทึมแอดเจกซ์ซีฟ จึงเป็นผลให้วิธี BPPA มีสมรรถนะดีกว่าวิธี BDCL ซึ่งมีเฉพาะการยืมคลื่นพาห้เท่านั้น วิธี BPPA สามารถปรับปรุงค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกจากวิธี BDCL ได้ 15-33% ในกรณีกราฟฟีกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดสุ่ม

ส่วนวิธี BUCA นั้น มีสมรรถนะด้อยกว่าทั้งวิธี BPPA และ BDCL เนื่องจากการเลือกคลื่นพาห้เพื่อนำมารองรับการเรียกที่เกิดขึ้นนั้น เลือกโดยการสุ่มแบบยูนิฟอร์ม นั่นคือทุกคลื่นพาห้ในเซลล์มีโอกาสถูกใช้งานได้เท่าๆกัน ทำให้โอกาสยืมคลื่นพาห้จากชุดอื่นๆ เป็นไปได้ยากกว่าอีก 2 วิธี

สำหรับวิธี LP-DDCA นั้นจะมีค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบสูงกว่าวิธี FCA เมื่อค่ากราฟฟีกที่เข้าสู่ระบบมีการเกินสูงมาก (80-100%) แต่ค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบต่ำกว่าวิธี FCA เมื่อค่ากราฟฟีกที่เข้าสู่ระบบมีการเกินต่ำลงมา (0-60%) เนื่องจาก ณ กราฟฟีกเข้าสู่ระบบมีการเกินสูง อิทธิพลของการใช้คลื่นพาห้ในวิธีนี้ทำให้มีระยะห่างมากกว่าระยะทางการใช้ความถี่ซ้ำที่น้อยที่สุดจะส่งผลมาก จึงทำให้ค่าความน่าจะเป็น

ของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบสูงกว่าวิธี FCA แต่ในขณะที่กราฟฟิกเข้าสู่ระบบมีการเกินค่าอิทธิพลของการใช้คลื่นพาห์แบบพลวัต และการแอ็กเกรสซีฟ ทำให้ค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบต่ำกว่าวิธี FCA

4.5.2 วิเคราะห์ผลความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ของทั้งระบบ

จากรูปที่ 4.6 เปรียบเทียบความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ของวิธี BDCL, BUCA และ BPPA จะเห็นได้ว่าความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ของวิธี BPPA สูงที่สุดใน 3 วิธี เนื่องจากมีการยืมคลื่นพาห์ และ มีการได้มาซึ่งคลื่นพาห์โดยวิธีแอ็กเกรสซีฟ ส่งผลให้ความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ของวิธีนี้สูงที่สุด และความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกต่ำสุด เช่นเดียวกับกรณีที่กราฟฟิกมีการแจกแจงแบบสมมาตร

สำหรับวิธี BUCA การเลือกคลื่นพาห์เพื่อนำมารองรับการเรียกที่เกิดขึ้นนั้น เลือกโดยการสุ่มแบบยูนิฟอร์ม นั่นคือทุกคลื่นพาห์ในเซลล์มีโอกาสถูกใช้งานได้เท่าๆกัน ในการยืมคลื่นพาห์สถานีฐานจะต้องค้นหาคลื่นพาห์จากเซลล์ใน local reuse cluster เมื่อแต่ละเซลล์ใน local reuse cluster ใช้คลื่นพาห์แบบสุ่ม โดยไม่มีการเรียงลำดับ โอกาสที่สถานีฐานจะพบคลื่นพาห์ที่ยังไม่ถูกใช้งานจึงต่ำ ทำให้ความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ของวิธีนี้ต่ำที่สุด และเนื่องจากวิธี BDCL และ BPPA มีการจัดลำดับของการใช้งานคลื่นพาห์ คือจัดสรรคลื่นพาห์อันดับต้นๆให้กับการเรียกที่เกิดขึ้นในเซลล์ของตนเอง และจัดสรรคลื่นพาห์อันดับท้ายๆ ให้กับการยืม ทั้ง 2 วิธีนี้จึงมีความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์สูงกว่าวิธี BUCA

ขณะที่ค่ากราฟฟิกที่เข้าสู่ระบบเริ่มมีการเกินความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ของทั้ง 3 วิธีจะสูง แต่เมื่อกราฟฟิกที่เข้าสู่ระบบมีการเกินสูงขึ้น ความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์จะต่ำลง เนื่องจากจำนวนคลื่นพาห์ที่ยืมได้มีจำกัด แต่ทุกเซลล์ในระบบมีปริมาณกราฟฟิกสูง แม้ว่ากราฟฟิกในแต่ละเซลล์จะไม่เท่ากันก็ตาม จึงทำให้ความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ต่ำลง

สำหรับความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ของทั้ง 3 วิธี ในกรณีที่กราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สมมาตรชนิดสุ่มนี้ เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับกรณีที่กราฟฟิกมีการแจกแจงแบบสมมาตร พบว่าในกรณีที่กราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สมมาตรชนิดสุ่มมีความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์มากกว่า เนื่องจากเซลล์แต่ละเซลล์มีกราฟฟิกไม่เท่ากัน บางเซลล์มีกราฟฟิกสูง บางเซลล์มีกราฟฟิกต่ำ เซลล์ที่มีกราฟฟิกสูงสามารถยืมคลื่นพาห์จากเซลล์ที่มีกราฟฟิกต่ำที่อยู่ข้างเคียงได้มาก ในขณะที่กรณีที่กราฟฟิกมีการแจกแจงแบบสมมาตร เซลล์ทุกเซลล์มีกราฟฟิกเท่ากัน จึงมีโอกาสยืมคลื่นพาห์ได้น้อยกว่า

4.5.3 วิเคราะห์ผลความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ

จากรูปที่ 4.7 เปรียบเทียบความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของวิธี LP-DDCA และ BPPA จะเห็นว่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของวิธี BPPA นั้นต่ำกว่าวิธี LP-DDCA เช่นเดียวกับกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบสมมาตร เนื่องจาก ในอัลกอริทึมของวิธี BPPA นั้นมีการกำหนดคลื่นพาหุให้กับเซลล์แต่ละเซลล์ในระบบไว้ล่วงหน้า ซึ่งทำให้ระยะทางการใช้ความถี่ซ้ำมีค่าน้อยที่สุด ดังนั้นเมื่อมองภายใน local reuse cluster ของเซลล์หนึ่ง จะเห็นว่ามีเซลล์ที่ใช้คลื่นพาหุชุดเดียวกันถึง 3 เซลล์ โดยเฉพาะในระบบที่ทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบสมมาตร เซลล์ทุกเซลล์มีการใช้คลื่นพาหุเฉลี่ยเท่าๆกัน จึงทำให้ค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟต่ำ แต่ในวิธี LP-DDCA ไม่มีการกำหนดคลื่นพาหุให้กับเซลล์แต่ละเซลล์ในระบบไว้ล่วงหน้า จึงทำให้ระยะทางการใช้ความถี่ซ้ำโดยเฉลี่ยมากกว่าระยะทางการใช้ความถี่ซ้ำที่น้อยที่สุด ซึ่งเมื่อมองภายใน local reuse cluster ของเซลล์หนึ่ง จะเห็นว่าโอกาสที่จะพบคลื่นพาหุที่ถูกใช้งานโดยเซลล์ๆเดียวใน local reuse cluster มีมากกว่า ทำให้ค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟสูงกว่าวิธี BPPA

รูปภาพของความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟ มีลักษณะคล้ายกับรูปภาพของความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุ เช่นเดียวกับกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบสมมาตร คือที่ค่าทราฟฟิกที่เข้าสู่ระบบเริ่มมีการเกินความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งสองวิธีจะสูง แต่เมื่อทราฟฟิกที่เข้าสู่ระบบมีการเกินสูงขึ้น ความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟจะต่ำลง เนื่องจากจำนวนคลื่นพาหุในระบบมีจำกัด แต่ทุกเซลล์ในระบบมีปริมาณทราฟฟิกสูง แม้ว่าทราฟฟิกในแต่ละเซลล์จะไม่เท่ากันก็ตาม จึงทำให้ความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟต่ำลง

4.5.4 วิเคราะห์ผลความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ

จากรูปที่ 4.8 เปรียบเทียบความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของวิธี LP-DDCA, BDCL, BUCA และ BPPA วิธี BPPA มีความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์สูงที่สุด รองลงมาเป็นวิธี BDCL, LP-DDCA และ BUCA ตามลำดับ

ในวิธี BDCL และ BPPA มีความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุสูงเมื่อเทียบกับวิธี BUCA จากรายละเอียดการแพ็คคลื่นพาหุในหัวข้อที่ 2.3 จะเห็นว่าเมื่อจำนวนคลื่นพาหุที่ถูกยืมสูง จะทำให้มีจำนวนการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์สูงตามไปด้วย ในขณะที่วิธี BUCA มีความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุต่ำมาก จึงทำให้ความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ต่ำกว่าวิธี

BDCL และ BPPA และจากลักษณะการแพ็คคลื่นพาห์ของวิธี BUCA ที่กล่าวไปข้างต้น จึงทำให้ความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ต่ำกว่าวิธีที่มีการจัดอันดับการใช้คลื่นพาห์ทั้ง 3 วิธี (LP-DDCA, BDCL, BPPA)

สำหรับวิธี LP-DDCA มีความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ต่ำกว่าวิธี BDCL และ BPPA เนื่องจากในวิธีนี้คลื่นพาห์ทั้งหมดในระบบเป็นของส่วนกลาง การแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์จะเกิดขึ้นได้เมื่อการเรียกสิ้นสุดลง และในเซลล์นั้นมีการเรียกที่ใช้งานช่องสัญญาณในคลื่นพาห์อันดับสูงกว่า เท่านั้น แต่ในวิธี BDCL และ BPPA คลื่นพาห์ถูกแบ่งเป็น 7 ชุด เพื่อจัดสรรให้กับเซลล์ในระบบโดยมีรูปแบบการใช้ความถี่ซ้ำแบบ 7 เซลล์ ตามรายละเอียดการแพ็คคลื่นพาห์ในหัวข้อที่ 2.3 การแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์จะเกิดขึ้นได้จากเหตุการณ์ที่แตกต่างกันถึง 3 แบบ จึงทำให้วิธี LP-DDCA มีความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ต่ำกว่าวิธี BDCL และ BPPA

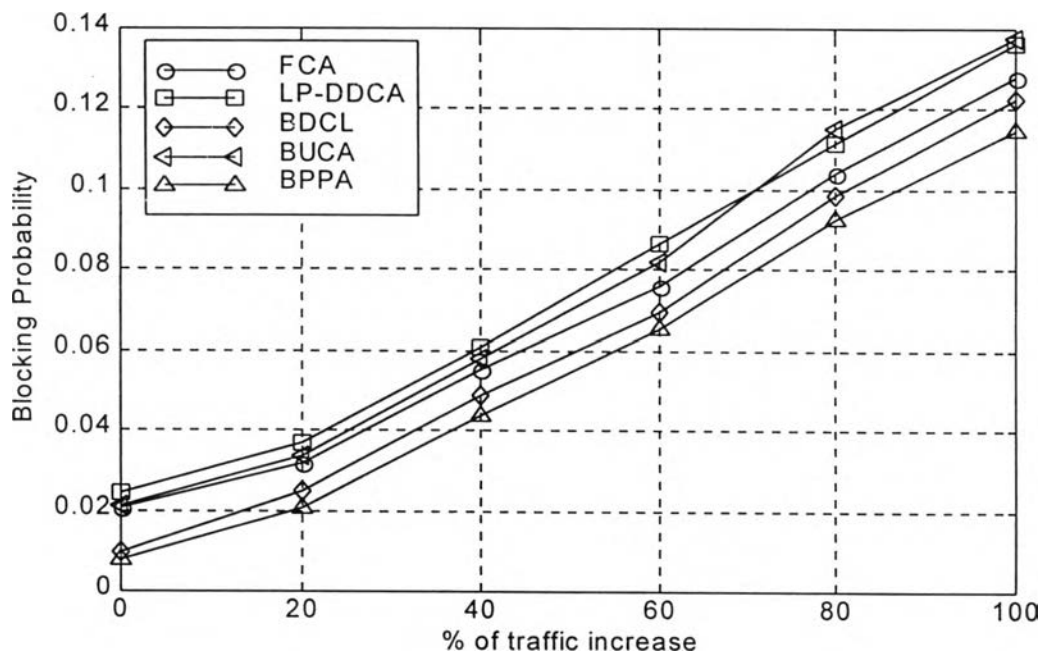
ค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทุกวิธี มีค่าลดลงเมื่อทราฟฟิกที่เข้าสู่ระบบมีการเกินมากขึ้น เนื่องจากอัตราการเกิดการเรียกใหม่จะเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่อัตราการสิ้นสุดการเรียกเท่าเดิม นอกจากนั้นความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ต่ำลง จึงเป็นผลให้ค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ลดลงตามปริมาณทราฟฟิก

4.6 ผลการจำลองระบบกรณีทีกราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

4.6.1 ผลความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ ในกรณีทีกราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

% of traffic Increase	Overall Blocking Probability				
	FCA	LP-DDCA	BDCL	BUCA	BPPA
0	0.0205	0.0242	0.0099	0.0211	0.0080
20	0.0317	0.0367	0.0249	0.0336	0.0206
40	0.0551	0.0606	0.0486	0.0581	0.0439
60	0.0762	0.0864	0.0695	0.0819	0.0656
80	0.1039	0.1115	0.0986	0.1150	0.0925
100	0.1279	0.1362	0.1224	0.1376	0.1148

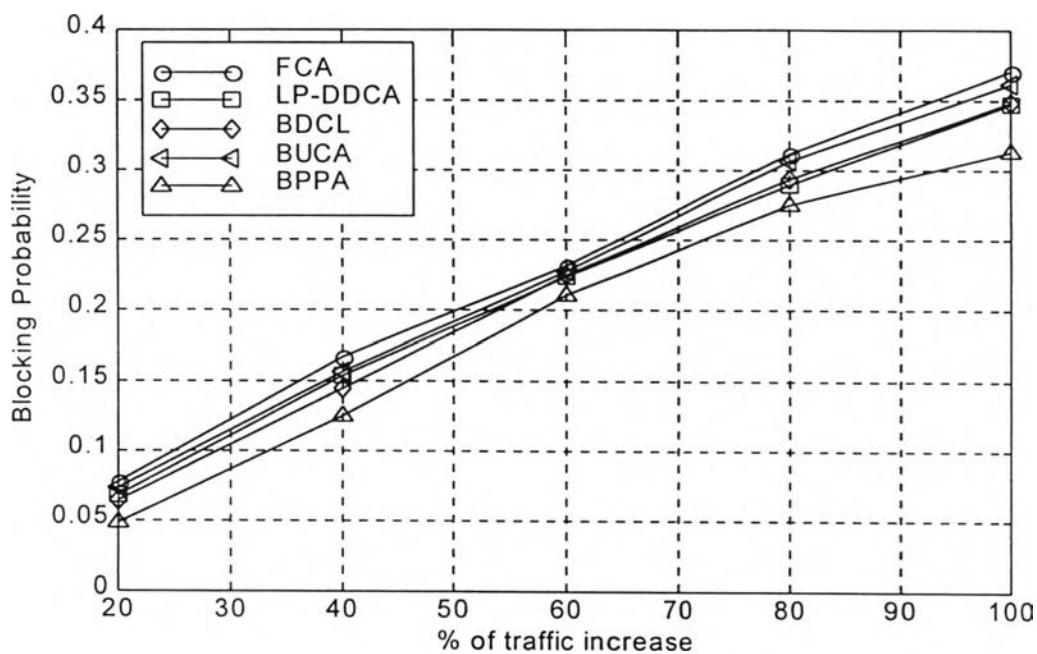


รูปที่ 4.9 ความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ ในกรณีทีกราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

4.6.2 ผลความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของฮอตเซลล์

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของฮอตเซลล์ ในกรณี
 ทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

% of traffic Increase	Blocking Probability (of hot cell)				
	FCA	LP-DDCA	BDCL	BUCA	BPPA
20	0.0781	0.0680	0.0650	0.0742	0.0481
40	0.1676	0.1539	0.1445	0.1566	0.1255
60	0.2310	0.2243	0.2254	0.2274	0.2103
80	0.3115	0.2895	0.2932	0.3064	0.2751
100	0.3704	0.3471	0.3482	0.3613	0.3137

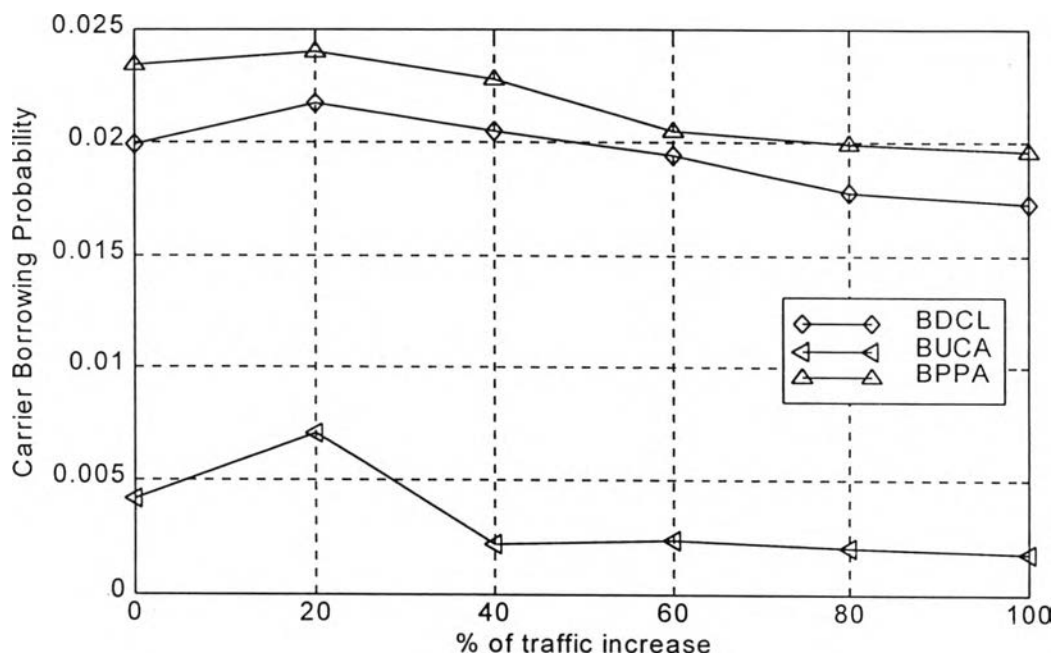


รูปที่ 4.10 ความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของฮอตเซลล์
 ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

4.6.3 ผลความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห้ของทั้งระบบ

ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห้ของทั้งระบบในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

% of traffic Increase	Overall Carrier Borrowing Probability		
	BDCL	BUCA	BPPA
0	0.0199	0.00423	0.0234
20	0.0217	0.00710	0.0240
40	0.0205	0.00221	0.0228
60	0.0194	0.00235	0.0205
80	0.0178	0.00202	0.0199
100	0.0173	0.00181	0.0196

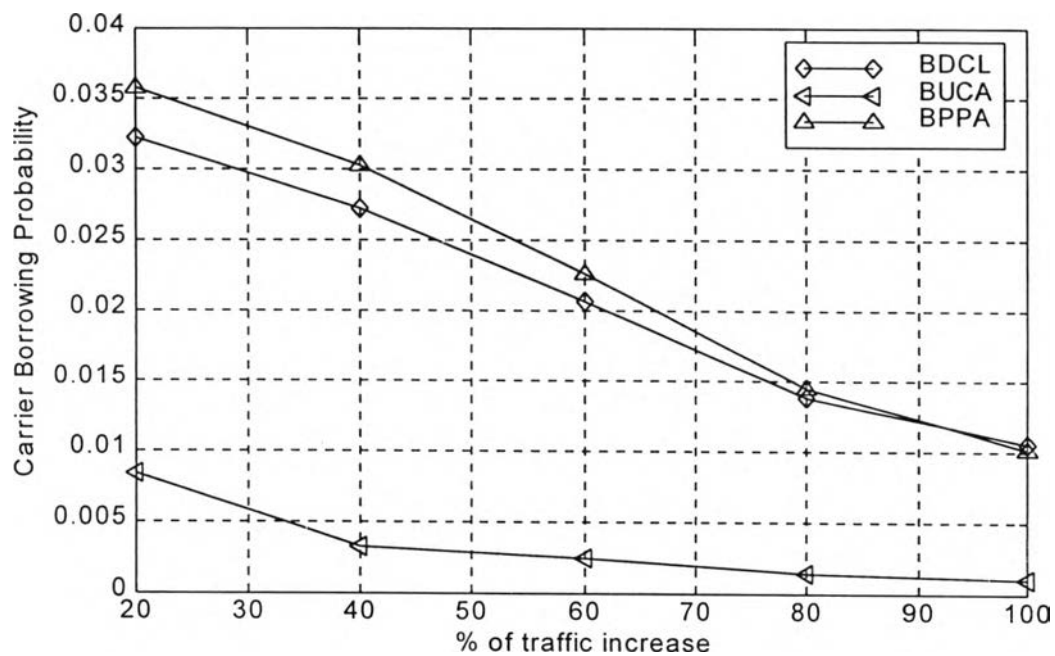


รูปที่ 4.11 ความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห้ของทั้งระบบ
ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

4.6.4 ผลความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ของฮอตเซลล์

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ของฮอตเซลล์ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

% of traffic Increase	Carrier Borrowing Probability (of hot cell)		
	BDCL	BUCA	BPPA
20	0.0322	0.00836	0.0358
40	0.0272	0.00331	0.0302
60	0.0206	0.00256	0.0226
80	0.0138	0.00143	0.0145
100	0.0105	0.000994	0.0101

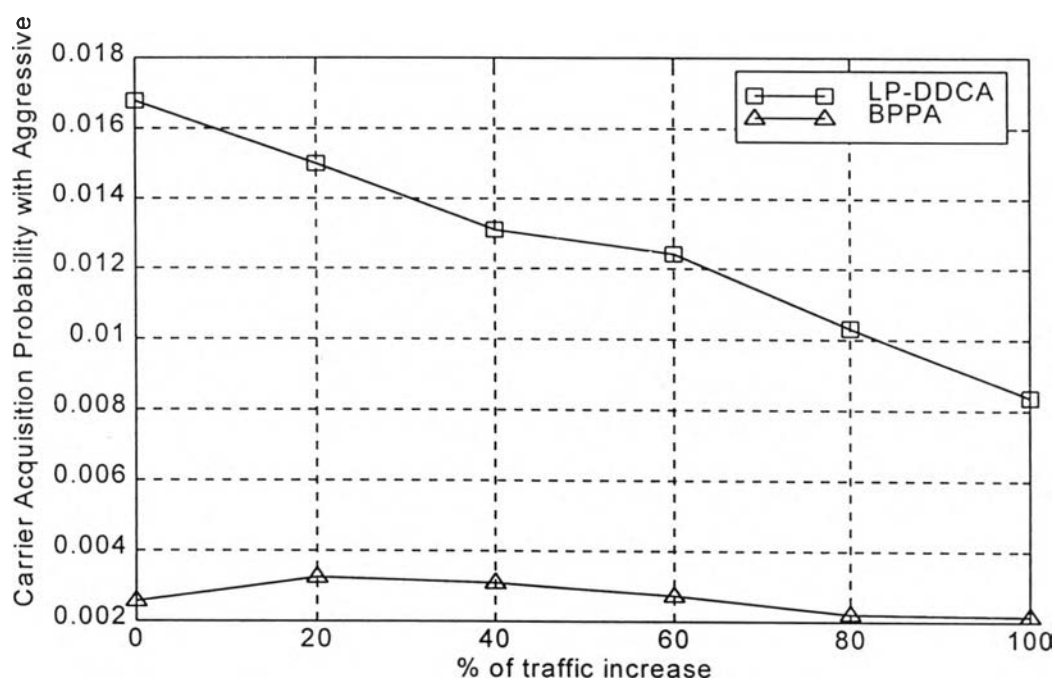


รูปที่ 4.12 ความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ของฮอตเซลล์
ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

4.6.5 ผลความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาห์โดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ

ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาห์โดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ ในกรณีกราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

% of traffic Increase	Overall Carrier Acquisition Probability with Aggressive Method	
	LP-DDCA	BPPA
0	0.0168	0.00260
20	0.0150	0.00324
40	0.0131	0.00308
60	0.0124	0.00274
80	0.0103	0.00220
100	0.00836	0.00217

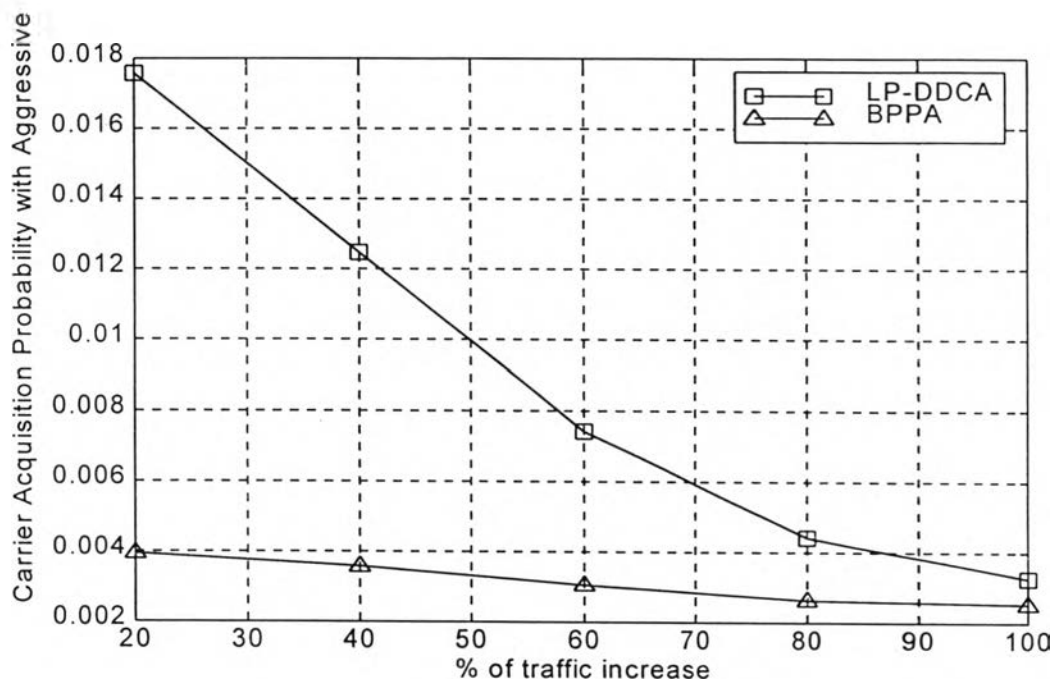


รูปที่ 4.13 ความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาห์โดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ ในกรณีกราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

4.6.6 ผลความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาห์โดยวิธีแอ็กเกรสซีฟของฮ็อตเซลล์

ตารางที่ 4.14 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาห์โดยวิธีแอ็กเกรสซีฟของฮ็อตเซลล์ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

% of traffic Increase	Carrier Acquisition Probability with Aggressive Method (of hot cell)	
	LP-DDCA	BPPA
20	0.0176	0.00396
40	0.0125	0.00358
60	0.00744	0.00307
80	0.00440	0.00262
100	0.00328	0.00253

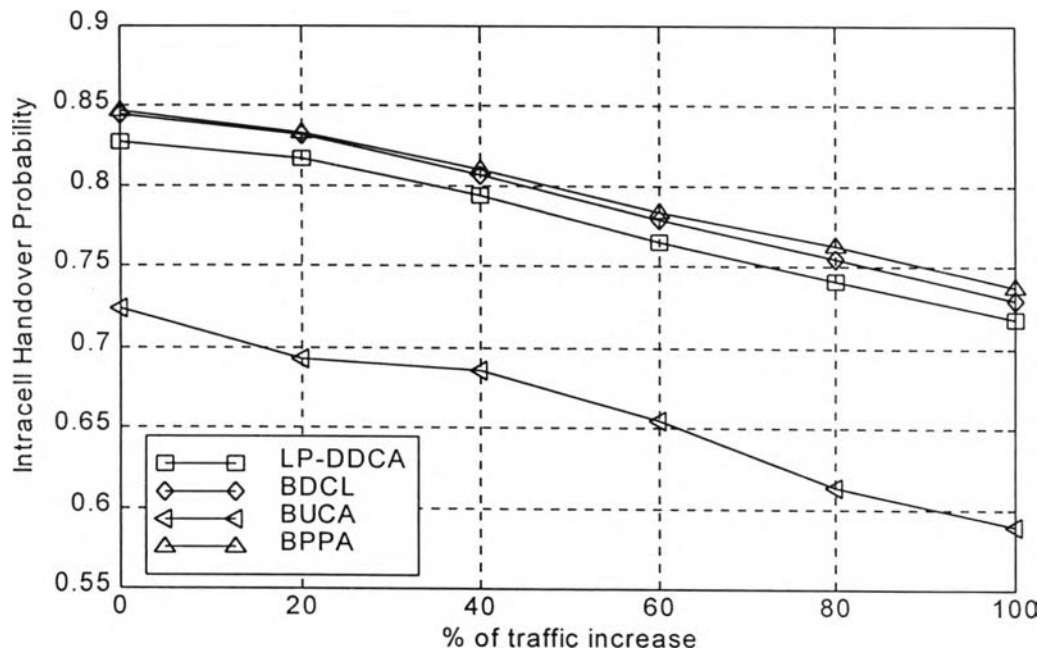


รูปที่ 4.14 ความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาห์โดยวิธีแอ็กเกรสซีฟของฮ็อตเซลล์ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

4.6.7 ผลความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ

ตารางที่ 4.15 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ ในกรณีกราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

% of traffic Increase	Overall Intracell Handover Probability			
	LP-DDCA	BDCL	BUCA	BPPA
0	0.8276	0.8444	0.7243	0.8469
20	0.8173	0.8316	0.6930	0.8327
40	0.7938	0.8073	0.6863	0.8107
60	0.7655	0.7790	0.6547	0.7836
80	0.7412	0.7545	0.6137	0.7629
100	0.7173	0.7292	0.5891	0.7381

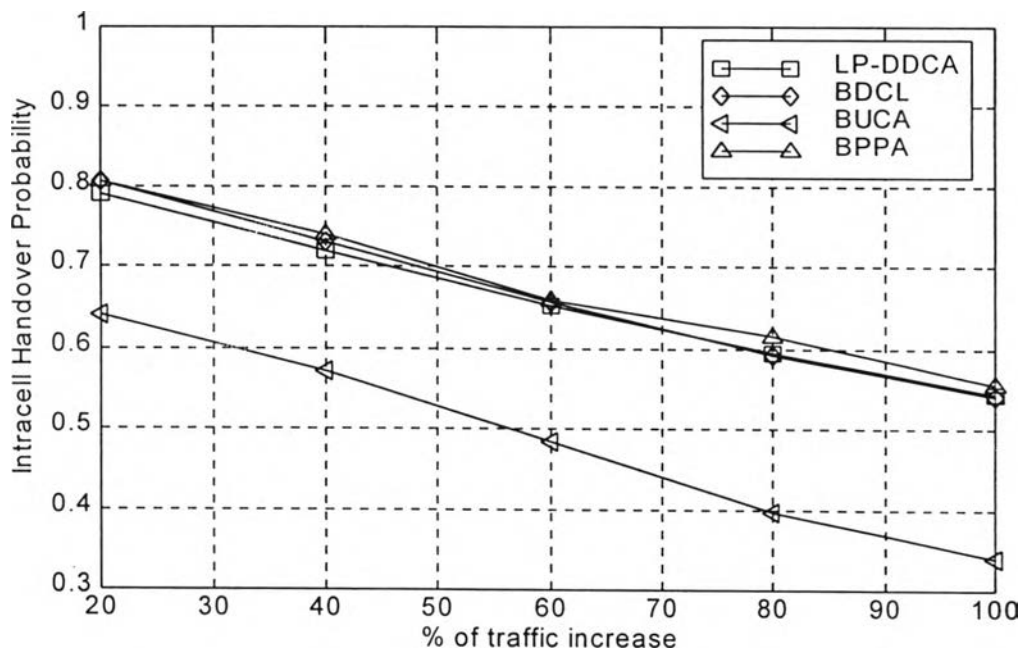


รูปที่ 4.15 ความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ ในกรณีกราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

4.6.8 ผลความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของฮ็อตเซลล์

ตารางที่ 4.16 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของฮ็อตเซลล์ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

% of traffic Increase	Intracell Handover Probability (of hot cell)			
	LP-DDCA	BDCL	BUCA	BPPA
20	0.7897	0.8055	0.6419	0.8074
40	0.7201	0.7307	0.5726	0.7387
60	0.6531	0.6564	0.4851	0.6597
80	0.5936	0.5925	0.3970	0.6146
100	0.5452	0.5429	0.3401	0.5562



รูปที่ 4.16 ความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของฮ็อตเซลล์ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

4.7 วิเคราะห์ผลการจำลองระบบกรณีที่กราฟฟีกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

4.7.1 วิเคราะห์ผลความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบและของฮ็อตเซลล์

ในกรณีที่กราฟฟีกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวนนั้น วิธี BPPA นั้นมีความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบต่ำที่สุด ตามมาด้วยวิธี BDCL, วิธี FCA, วิธี BUCA และวิธี LP-DDCA ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.9 แสดงให้เห็นว่า ในการรองรับการเรียกที่เกิดขึ้นนั้น วิธี BPPA มีการใช้ช่องสัญญาณและคลื่นพาหุในการรองรับการเรียกอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีอื่นๆ

ส่วนเมื่อพิจารณาเฉพาะในฮ็อตเซลล์ วิธี BPPA นั้นยังคงมีความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกต่ำที่สุด ตามมาด้วยวิธี BDCL, วิธี LP-DDCA, วิธี BUCA และวิธี FCA ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.10 วิธี BPPA, BUCA, BDCL และ LP-DDCA สามารถปรับปรุงสมรรถนะของระบบ ทำให้ความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของฮ็อตเซลล์ให้ต่ำกว่าวิธี FCA เนื่องจากวิธี BPPA, BUCA, BDCL มีการยืมคลื่นพาหุจากเซลล์ข้างเคียงที่มีกราฟฟีกต่ำกว่า ส่วนวิธี LP-DDCA มีการจัดสรรช่องสัญญาณแบบพลวัตทำให้เซลล์ที่มีกราฟฟีกสูงกว่าได้รับคลื่นพาหุมากกว่าเซลล์ที่มีกราฟฟีกต่ำกว่า

4.7.2 วิเคราะห์ผลความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุของทั้งระบบและของฮ็อตเซลล์

รูปที่ 4.11 แสดงความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุของทั้งระบบในกรณีกราฟฟีกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน จะเห็นได้ว่าความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุของวิธี BPPA สูงที่สุดใน 3 วิธี ส่งผลให้ ความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกต่ำสุด เช่นเดียวกับกรณีที่กราฟฟีกมีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ และไม่สม่ำเสมอชนิดสุ่ม

ส่วนรูปที่ 4.12 แสดงความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุของฮ็อตเซลล์ในกรณีกราฟฟีกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน จะเห็นได้ว่าความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุของวิธี BPPA ยังคงสูงที่สุดใน 3 วิธี เมื่อเทียบกับค่าของทั้งระบบ พบว่าที่ปริมาณกราฟฟีกของฮ็อตเซลล์มีค่าเพิ่มขึ้นจากเซลล์ปกติ 20%, 40% และ 60% ความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุของฮ็อตเซลล์สูงกว่าความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุของทั้งระบบ เนื่องจากในฮ็อตเซลล์ซึ่งมีกราฟฟีกสูงสามารถยืมคลื่นพาหุจากเซลล์ข้างเคียงที่มีกราฟฟีกต่ำกว่าได้มากกว่า แต่ที่ปริมาณกราฟฟีกของฮ็อตเซลล์มีค่าเพิ่มขึ้นจากเซลล์ปกติ 80% ขึ้นไป ความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาหุของ

อีตเซลล์ต่ำกว่าความน่าจะเป็นของการยึดเคลื่อนพาหุของทั้งระบบ เนื่องจากมีการเรียกเพิ่มจำนวนสูงขึ้น ในขณะที่เคลื่อนพาหุที่ยึดได้มีจำนวนเท่าเดิม จึงไม่เพียงพอที่จะรองรับการเรียกที่เกิดขึ้นทั้งหมด

จากรูปกราฟของค่าความน่าจะเป็นของการยึดเคลื่อนพาหุของทั้งระบบ (รูปที่ 4.11) เราสังเกตเห็นว่า ค่าความน่าจะเป็นของการยึดเคลื่อนพาหุของทั้งระบบจะเพิ่มขึ้น เมื่อเริ่มเกิดอีตเซลล์ขึ้น (ปริมาณกราฟฟีกของอีตเซลล์มีค่าเพิ่มขึ้นจากเซลล์ปกติ 20%) เนื่องจากอีตเซลล์สามารถยึดเคลื่อนพาหุจากเซลล์ข้างเคียงที่มีกราฟฟีกต่ำกว่า ได้ดีกว่ากรณีการยึดเคลื่อนพาหุของเซลล์ที่มีกราฟฟีกเท่ากัน และเมื่ออีตเซลล์มีปริมาณกราฟฟีกเกินสูงขึ้นเรื่อยๆ ความน่าจะเป็นของการยึดเคลื่อนพาหุของทั้งระบบจะลดลง เนื่องจากจำนวนเคลื่อนพาหุที่ยึดได้มีจำกัด ในขณะที่จำนวนของการเรียกมีเพิ่มขึ้น

4.7.3 วิเคราะห์ผลความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งเคลื่อนพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบและของอีตเซลล์

รูปที่ 4.13 แสดงความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งเคลื่อนพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ ในกรณีกราฟฟีกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน จะเห็นได้ว่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งเคลื่อนพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของวิธี BPPA ต่ำกว่าวิธี LP-DDCA เช่นเดียวกับกรณีที่กราฟฟีกมีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ และไม่สม่ำเสมอชนิดสุ่ม

ส่วนรูปที่ 4.14 แสดงความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งเคลื่อนพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของอีตเซลล์ในกรณีกราฟฟีกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน จะเห็นได้ว่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งเคลื่อนพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของวิธี BPPA ยังคงต่ำกว่าวิธี LP-DDCA เมื่อเทียบกับค่าของทั้งระบบ จะพบว่าสำหรับวิธี BPPA ค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งเคลื่อนพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของอีตเซลล์สูงกว่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งเคลื่อนพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ ตลอดช่วงค่าเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้นของปริมาณกราฟฟีกเกินของอีตเซลล์ ส่วนวิธี LP-DDCA ค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งเคลื่อนพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของอีตเซลล์สูงกว่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งเคลื่อนพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ ที่ปริมาณกราฟฟีกของอีตเซลล์มีค่าเพิ่มขึ้นจากเซลล์ปกติ 20% เมื่อกราฟฟีกของอีตเซลล์เป็น 40% ขึ้นไป ค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งเคลื่อนพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของอีตเซลล์จะต่ำกว่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งเคลื่อนพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ

สำหรับวิธี BPPA รูปกราฟของความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งเคลื่อนพาหุโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ มีลักษณะคล้ายกับรูปกราฟของความน่าจะเป็นของการยึดเคลื่อนพาหุของทั้งระบบ

ส่วนวิธี LP-DDCA ค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาห้โดยวิธีแฉีกเกรสซีฟของทั้งระบบจะลดลงเมื่อปริมาณกราฟฟิกของฮ็อตเซลล์มีการเกินมากขึ้น

4.7.4 วิเคราะห์ผลความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ และของฮ็อตเซลล์

รูปที่ 4.15 เปรียบเทียบความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบในกรณีกราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน ของวิธี LP-DDCA, BDCL, BUCA และ BPPA วิธี BPPA มีความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์สูงที่สุด รองลงมาเป็นวิธี BDCL, LP-DDCA และ BUCA ตามลำดับ

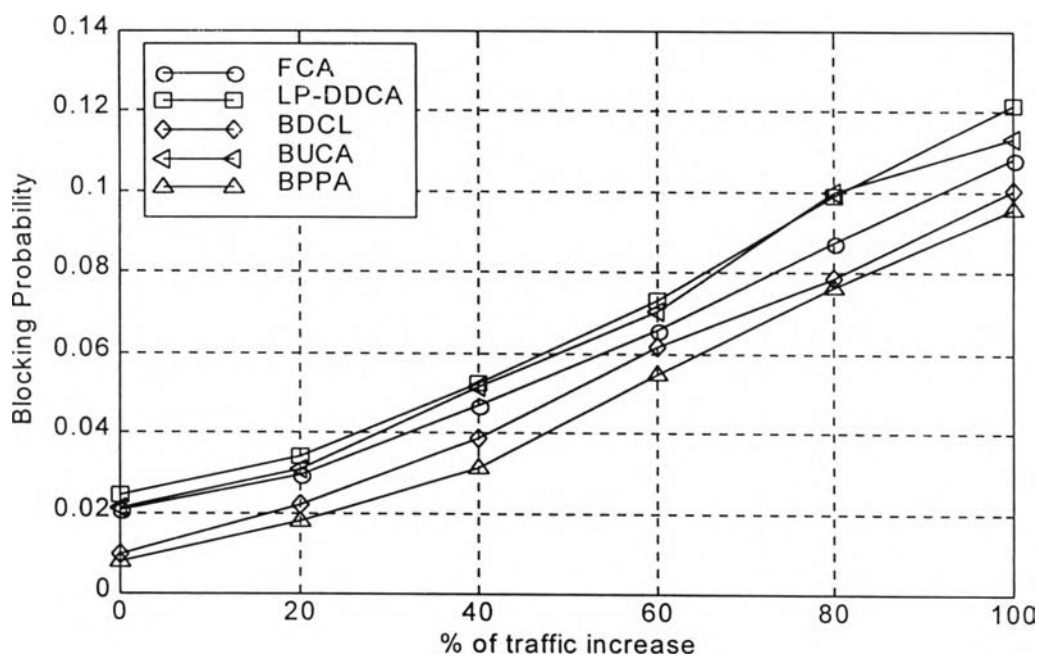
ส่วนรูปที่ 4.16 เปรียบเทียบความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของฮ็อตเซลล์ ในกรณีกราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน ของวิธี LP-DDCA, BDCL, BUCA และ BPPA วิธี BPPA มีความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์สูงที่สุด รองลงมาเป็นวิธี BDCL, LP-DDCA และ BUCA ตามลำดับ เมื่อเทียบกับค่าของทั้งระบบ ค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของฮ็อตเซลล์ของทุกๆวิธีการจัดสรรช่องสัญญาณจะต่ำกว่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ และค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทุกๆวิธี มีค่าลดลงเมื่อกราฟฟิกที่เข้าสู่ระบบมีการเกินสูงขึ้น เนื่องจาก อัตราการเกิดการเรียกใหม่จะเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่อัตราการสิ้นสุดการเรียกเท่าเดิม นอกจากนั้นความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห้จะต่ำลง จึงเป็นผลให้ค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ลดลงตามปริมาณกราฟฟิก

4.8 ผลการจำลองระบบกรณีที่ทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

4.8.1 ผลความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ

ตารางที่ 4.17 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

% of traffic Increase	Overall Blocking Probability				
	FCA	LP-DDCA	BDCL	BUCA	BPPA
0	0.0205	0.0242	0.0099	0.0211	0.0080
20	0.0296	0.0342	0.0220	0.0308	0.0178
40	0.0472	0.0525	0.0388	0.0516	0.0313
60	0.0659	0.0733	0.0619	0.0703	0.0547
80	0.0875	0.0989	0.0788	0.0998	0.0764
100	0.1081	0.1216	0.1004	0.1134	0.0958

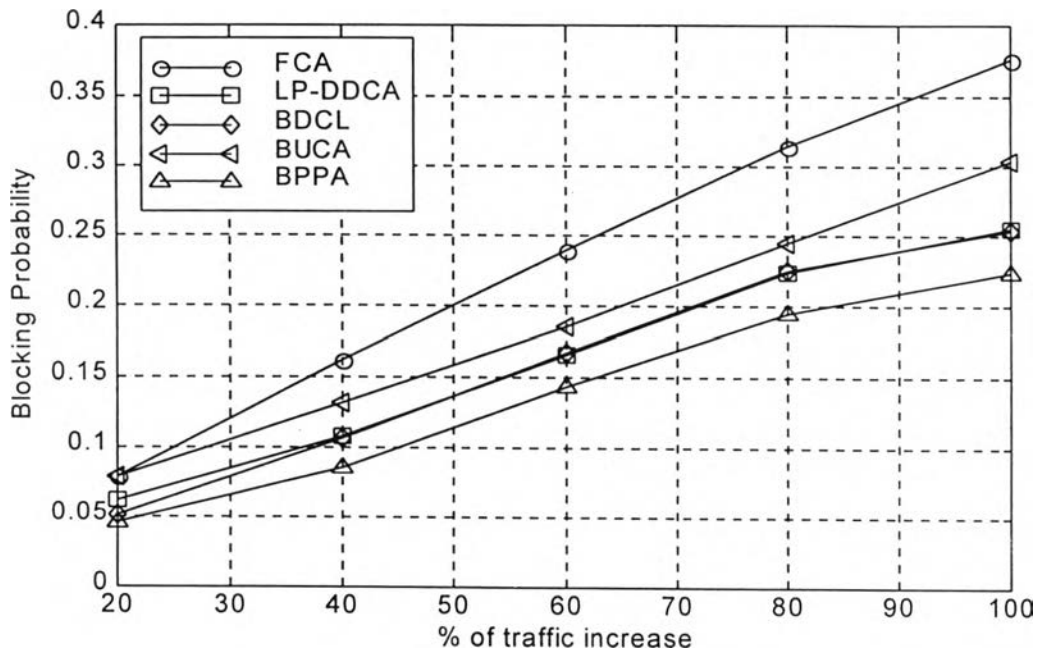


รูปที่ 4.17 ความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

4.8.2 ผลความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของฮ็อตเซลล์

ตารางที่ 4.18 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของฮ็อตเซลล์ ในกรณี ทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

% of traffic Increase	Blocking Probability (of hot cell)				
	FCA	LP-DDCA	BDCL	BUCA	BPPA
20	0.0791	0.0616	0.0515	0.0787	0.0456
40	0.1614	0.1078	0.1070	0.1313	0.0851
60	0.2401	0.1664	0.1666	0.1861	0.1439
80	0.3140	0.2238	0.2248	0.2446	0.1946
100	0.3767	0.2558	0.2546	0.3038	0.2241

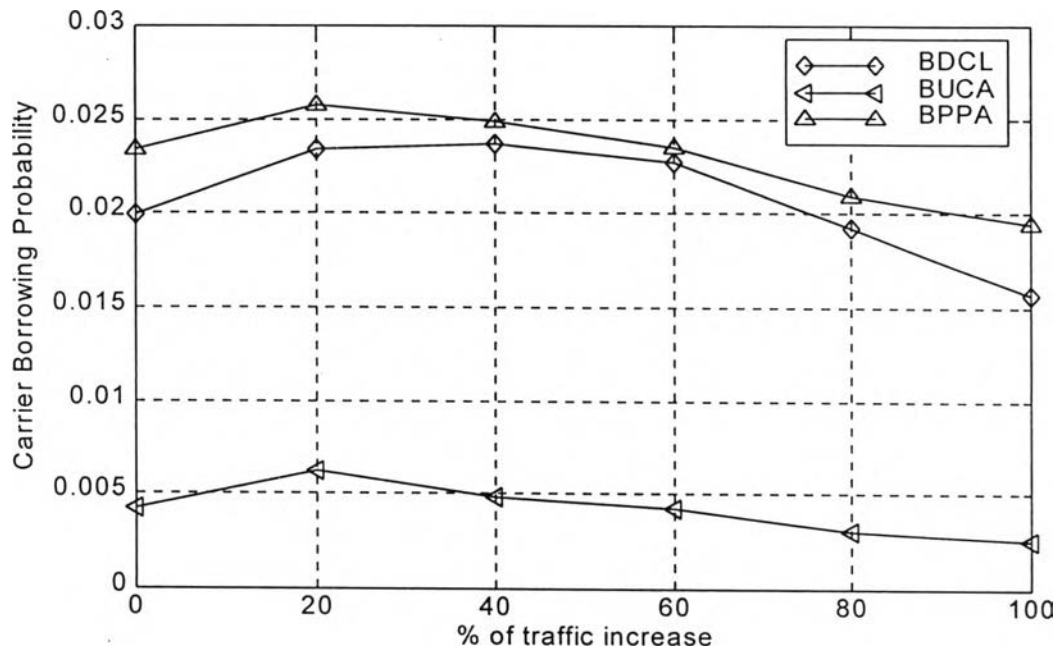


รูปที่ 4.18 ความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของฮ็อตเซลล์ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

4.8.3 ผลความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห้ของทั้งระบบ

ตารางที่ 4.19 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห้ของทั้งระบบในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

% of traffic Increase	Overall Carrier Borrowing Probability		
	BDCL	BUCA	BPPA
0	0.0199	0.00423	0.0234
20	0.0234	0.00625	0.0258
40	0.0237	0.00488	0.0249
60	0.0227	0.00421	0.0235
80	0.0192	0.00308	0.0209
100	0.0157	0.00252	0.0194

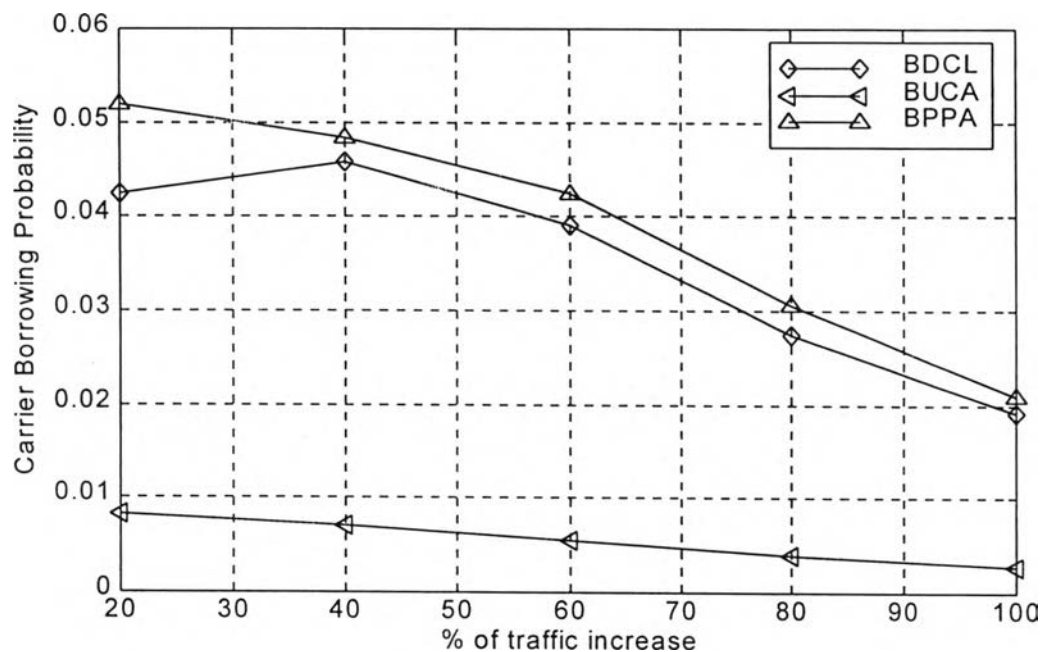


รูปที่ 4.19 ความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห้ของทั้งระบบ
ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

4.8.4 ผลความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ของฮ็อตเซลล์

ตารางที่ 4.20 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ของฮ็อตเซลล์ในกรณีกราฟฟิกที่มีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

% of traffic Increase	Carrier Borrowing Probability (of hot cell)		
	BDCL	BUCA	BPPA
20	0.0425	0.00836	0.0519
40	0.0457	0.00712	0.0484
60	0.0391	0.00549	0.0425
80	0.0274	0.00394	0.0305
100	0.0192	0.00275	0.0210

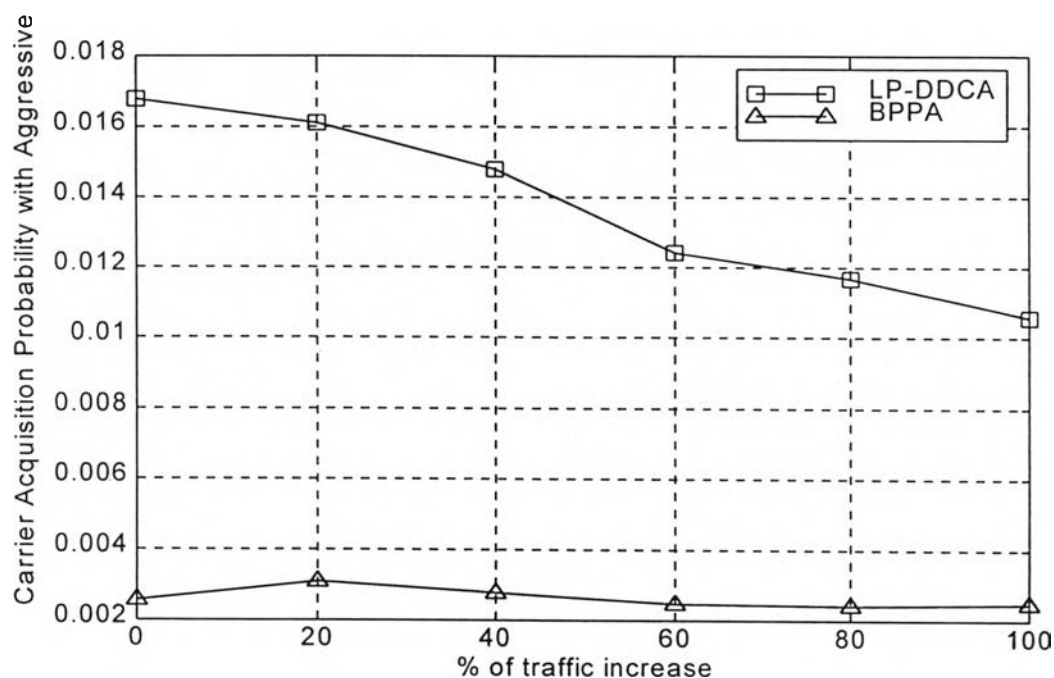


รูปที่ 4.20 ความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์ของฮ็อตเซลล์
ในกรณีกราฟฟิกที่มีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

4.8.5 ผลความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาห์โดยวิธีแฉีกเกรสซีฟของทั้งระบบ

ตารางที่ 4.21 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาห์โดยวิธีแฉีกเกรสซีฟของทั้งระบบ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

% of traffic Increase	Overall Carrier Acquisition Probability with Aggressive Method	
	LP-DDCA	BPPA
0	0.0168	0.00260
20	0.0161	0.00308
40	0.0148	0.00278
60	0.0124	0.00250
80	0.0117	0.00244
100	0.0106	0.00245

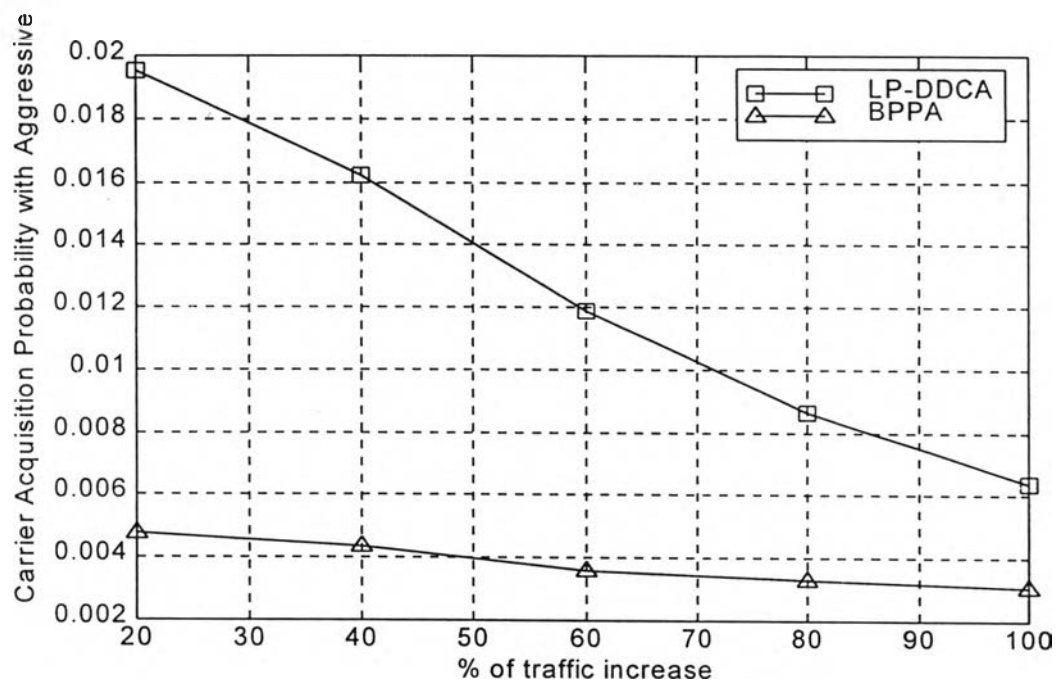


รูปที่ 4.21 ความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาห์โดยวิธีแฉีกเกรสซีฟของทั้งระบบ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

4.8.6 ผลความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอ็กเกรสซีฟของฮ็อตเซลล์

ตารางที่ 4.22 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอ็กเกรสซีฟของฮ็อตเซลล์ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

% of traffic Increase	Carrier Acquisition Probability with Aggressive Method (of hot cell)	
	LP-DDCA	BPPA
20	0.0195	0.00479
40	0.0162	0.00436
60	0.0119	0.00357
80	0.00864	0.00331
100	0.00636	0.00308

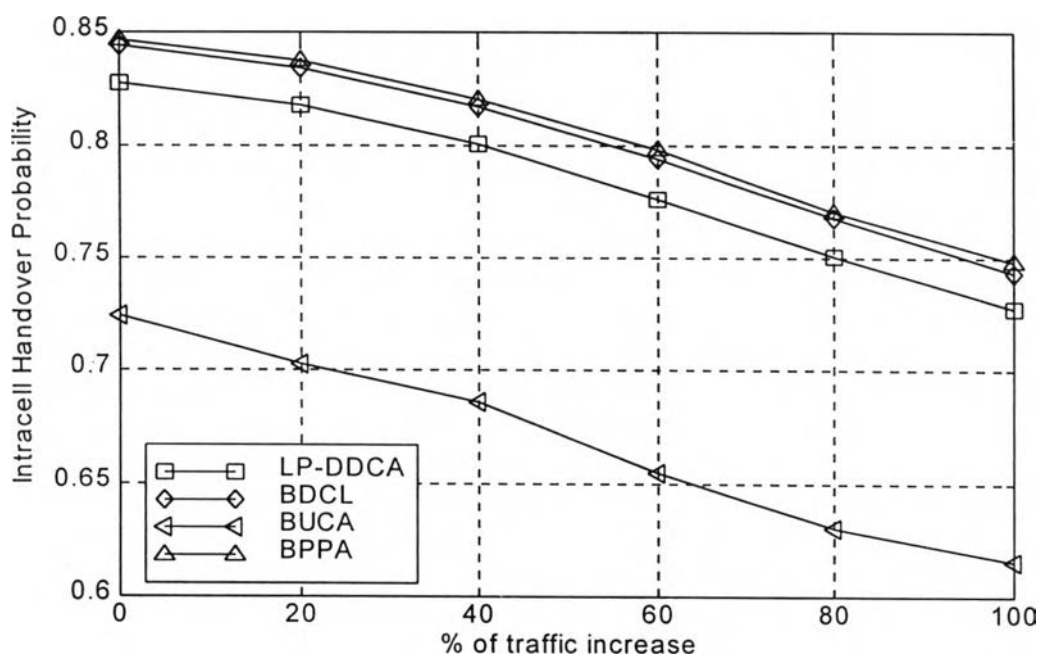


รูปที่ 4.22 ความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลื่นพาหุโดยวิธีแอ็กเกรสซีฟของฮ็อตเซลล์ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

4.8.7 ผลความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ

ตารางที่ 4.23 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ ในกรณีกราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

% of traffic Increase	Overall Intracell Handover Probability			
	LP-DDCA	BDCL	BUCA	BPPA
0	0.8276	0.8444	0.7243	0.8469
20	0.8182	0.8347	0.7029	0.8378
40	0.8004	0.8172	0.6865	0.8205
60	0.8763	0.7937	0.6552	0.7982
80	0.7508	0.7676	0.6308	0.7700
100	0.7277	0.7433	0.6160	0.7479

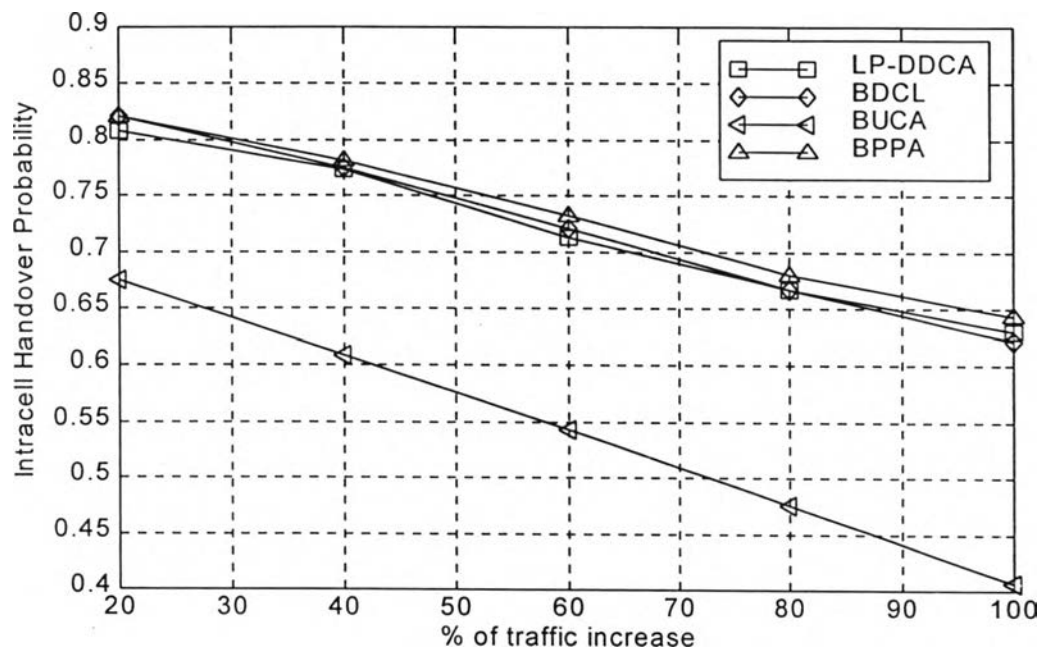


รูปที่ 4.23 ความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ ในกรณีกราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

4.8.8 ผลความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของฮ็อตเซลล์

ตารางที่ 4.24 เปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของฮ็อตเซลล์ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

% of traffic Increase	Intracell Handover Probability (of hot cell)			
	LP-DDCA	BDCL	BUCA	BPPA
20	0.8079	0.8215	0.6740	0.8216
40	0.7728	0.7746	0.6092	0.7824
60	0.7131	0.7206	0.5423	0.7321
80	0.6670	0.6668	0.4761	0.6804
100	0.6301	0.6222	0.4067	0.6433



รูปที่ 4.24 ความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของฮ็อตเซลล์ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

4.9 วิเคราะห์ผลการจำลองระบบกรณีที่มีกราฟฟีกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ

4.9.1 วิเคราะห์ผลความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบและของฮ็อตเซลล์

ในกรณีที่กราฟฟีกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษนั้น วิธี BPPA นั้นมีความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของทั้งระบบต่ำที่สุด ตามมาด้วยวิธี BDCL, วิธี FCA, วิธี BUCA และวิธี LP-DDCA ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.17 แสดงให้เห็นว่า ในการรองรับการเรียกที่เกิดขึ้นนั้น วิธี BPPA มีการใช้ช่องสัญญาณและคลื่นพาห้ในการรองรับการเรียกอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีอื่นๆ

ส่วนเมื่อพิจารณาเฉพาะในฮ็อตเซลล์ วิธี BPPA นั้นยังคงมีความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกต่ำที่สุด ตามมาด้วยวิธี BDCL, วิธี LP-DDCA, วิธี BUCA และวิธี FCA ตามลำดับ ดังรูปที่ 4.18 วิธี BPPA, BUCA, BDCL และ LP-DDCA สามารถปรับปรุงสมรรถนะของระบบ ทำให้ความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกของฮ็อตเซลล์นั้นต่ำกว่าวิธี FCA เนื่องจากวิธี BPPA, BUCA, BDCL มีการยืมคลื่นพาห้จากเซลล์ข้างเคียงที่มีกราฟฟีกต่ำกว่า ส่วนวิธี LP-DDCA มีการจัดสรรช่องสัญญาณแบบพลวัตทำให้เซลล์ที่มีกราฟฟีกสูงกว่าได้รับคลื่นพาห้มากกว่าเซลล์ที่มีกราฟฟีกต่ำกว่า

4.9.2 วิเคราะห์ผลความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห้ของทั้งระบบและของฮ็อตเซลล์

รูปที่ 4.19 แสดงความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห้ของทั้งระบบในกรณีที่มีกราฟฟีกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ จะเห็นได้ว่าความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห้ของวิธี BPPA สูงที่สุดใน 3 วิธี ส่งผลให้ ความน่าจะเป็นของการบล็อกการเรียกต่ำสุด เช่นเดียวกับกรณีที่กราฟฟีกมีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ, ไม่สม่ำเสมอชนิดสุ่ม และไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

ส่วนรูปที่ 4.20 แสดงความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห้ของฮ็อตเซลล์ในกรณีที่มีกราฟฟีกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ จะเห็นได้ว่าความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห้ของวิธี BPPA ยังคงสูงที่สุดใน 3 วิธี เมื่อเทียบกับค่าของทั้งระบบ พบว่าความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห้ของฮ็อตเซลล์สูงกว่าความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห้ของทั้งระบบ ตลอดช่วงค่าเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้นของปริมาณกราฟฟีกของฮ็อตเซลล์ เนื่องจากในฮ็อตเซลล์ซึ่งมีกราฟฟีกสูงสามารถยืมคลื่นพาห้จากเซลล์ข้างเคียงที่มีกราฟฟีกต่ำกว่าได้มากกว่า

จากรูปกราฟของค่าความน่าจะเป็นของการยืมคลิ่นพาหของทั้งระบบ (รูปที่ 4.19) เราสังเกตเห็นว่า ค่าความน่าจะเป็นของการยืมคลิ่นพาหของทั้งระบบจะเพิ่มขึ้น เมื่อเริ่มเกิดฮ็อตเซลล์ขึ้น เนื่องจากฮ็อตเซลล์สามารถยืมคลิ่นพาหจากเซลล์ข้างเคียงที่มีทรานสฟิกรต่ำกว่า ได้ดีกว่ากรณีการยืมคลิ่นพาหของเซลล์ที่มีทรานสฟิกรเท่ากัน และเมื่อฮ็อตเซลล์มีปริมาณทรานสฟิกรเกินสูงขึ้นไปเรื่อยๆ ค่าความน่าจะเป็นของการยืมคลิ่นพาหของทั้งระบบจะลดลง เนื่องจากจำนวนคลิ่นพาหที่ยืมได้มีจำกัด ในขณะที่จำนวนของการเรียกมีเพิ่มขึ้น

4.9.3 วิเคราะห์ผลความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลิ่นพาหโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบและของฮ็อตเซลล์

รูปที่ 4.21 แสดงความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลิ่นพาหโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ ในกรณีทรานสฟิกรมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ จะเห็นได้ว่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลิ่นพาหโดยวิธีแอกเกรสซีฟของวิธี BPPA ต่ำกว่าวิธี LP-DDCA เช่นเดียวกับกรณีที่ทรานสฟิกรมีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ, ไม่สม่ำเสมอชนิดสุ่ม และไม่สม่ำเสมอชนิดวงแหวน

ส่วนรูปที่ 4.22 แสดงความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลิ่นพาหโดยวิธีแอกเกรสซีฟของฮ็อตเซลล์ในกรณีทรานสฟิกรมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ จะเห็นได้ว่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลิ่นพาหโดยวิธีแอกเกรสซีฟของวิธี BPPA ยังคงต่ำกว่าวิธี LP-DDCA เมื่อเทียบกับค่าของทั้งระบบ จะพบว่าสำหรับวิธี BPPA ค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลิ่นพาหโดยวิธีแอกเกรสซีฟของฮ็อตเซลล์สูงกว่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลิ่นพาหโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ ตลอดช่วงค่าเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้นของปริมาณทรานสฟิกรเกินของฮ็อตเซลล์ ส่วนวิธี LP-DDCA ค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลิ่นพาหโดยวิธีแอกเกรสซีฟของฮ็อตเซลล์สูงกว่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลิ่นพาหโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ ที่ปริมาณทรานสฟิกรเกินของฮ็อตเซลล์มีค่าเพิ่มขึ้นจากเซลล์ปกติ 20% และ 40% เมื่อทรานสฟิกรเกินของฮ็อตเซลล์เป็น 60% ขึ้นไป ค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลิ่นพาหโดยวิธีแอกเกรสซีฟของฮ็อตเซลล์จะต่ำกว่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลิ่นพาหโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ

สำหรับวิธี BPPA รูปกราฟของความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลิ่นพาหโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบ มีลักษณะคล้ายกับรูปกราฟของความน่าจะเป็นของการยืมคลิ่นพาหของทั้งระบบ ส่วนวิธี LP-DDCA ค่าความน่าจะเป็นของการได้มาซึ่งคลิ่นพาหโดยวิธีแอกเกรสซีฟของทั้งระบบจะลดลงเมื่อปริมาณทรานสฟิกรเกินของฮ็อตเซลล์มีการเกินมากขึ้น

4.9.4 วิเคราะห์ผลความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ และของฮ็อตเซลล์

รูปที่ 4.23 เปรียบเทียบความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษ ของวิธี LP-DDCA, BDCL, BUCA และ BPPA วิธี BPPA มีความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์สูงที่สุด รองลงมาเป็นวิธี BDCL, LP-DDCA และ BUCA ตามลำดับ

ส่วนรูปที่ 4.24 เปรียบเทียบความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของฮ็อตเซลล์ ในกรณีทราฟฟิกมีการแจกแจงแบบไม่สม่ำเสมอชนิดเส้นทางพิเศษของวิธี LP-DDCA, BDCL, BUCA และ BPPA วิธี BPPA มีความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์สูงที่สุด รองลงมาเป็นวิธี BDCL, LP-DDCA และ BUCA ตามลำดับ เมื่อเทียบกับค่าของทั้งระบบ ค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของฮ็อตเซลล์ของทุกวิธีการจัดสรรช่องสัญญาณจะต่ำกว่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทั้งระบบ และค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ของทุกวิธี มีค่าลดลงเมื่อทราฟฟิกที่เข้าสู่ระบบมีการเกินสูงขึ้น เนื่องจาก อัตราการเกิดการเรียกใหม่จะเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่อัตราการสิ้นสุดการเรียกเท่าเดิม นอกจากนั้นความน่าจะเป็นของการยืมคลื่นพาห์จะต่ำลง จึงเป็นผลให้ค่าความน่าจะเป็นของการแฮนด์โอเวอร์ภายในเซลล์ลดลงตามปริมาณทราฟฟิก