สำนักงานวิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการจำลองแบบ

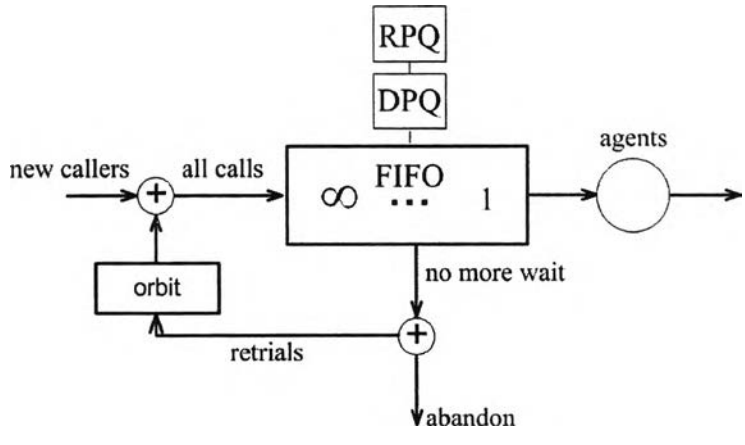
เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงผลการทดสอบและวิจารณ์สมรรถนะของแบบจำลองระบบศูนย์บริการตอบรับทางโทรศัพท์ ที่มีการประยุกต์ใช้งานร่วมกับทราฟฟิกที่ได้จากระบบที่นำมาใช้เปรียบเทียบแบบจำลอง เพื่อแสดงให้เห็นถึงผลกระทบจากทราฟฟิกที่มีการเรียกเข้าซ้ำ สามารถส่งผลต่อประสิทธิภาพของระบบโดยรวม โดยที่เนื้อหาในบทนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. การทดสอบแบบแผนที่นำเสนอเปรียบเทียบกับแบบจำลองแถวคอยแบบดั้งเดิม (first-in-first-out: FIFO) ภายใต้เงื่อนการทดสอบแบบเดียวกัน

2. การเปรียบเทียบสมรรถนะของแบบแผนที่นำเสนอกับทราฟฟิกข้อมูลที่นำมาใช้ทดสอบ โดยสมรรถนะที่ใช้ในการเปรียบเทียบ คือ อัตราส่วนร้อยละของปริมาณการเรียกเข้าเฉลี่ยต่อนาทีที่ได้รับบริการ และจำนวนครั้งในการเรียกเข้าซ้ำจนกว่าจะได้รับบริการ

4.1 แบบแผนที่ใช้ในการจำลองระบบ

จากแบบจำลองศูนย์บริการตอบรับทางโทรศัพท์ในรูปที่ 1.1 สามารถแสดงให้เห็นการทำงานในส่วนย่อยได้ดังนี้

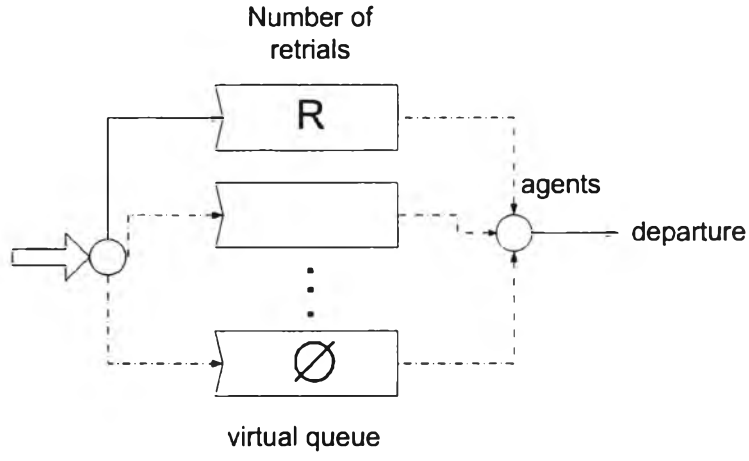


รูปที่ 4.1 แบบจำลองการทำงานของศูนย์บริการตอบรับทางโทรศัพท์ที่พิจารณาการเรียกเข้าซ้ำของผู้ใช้บริการ

ซึ่งจากแบบจำลองที่แสดงให้เห็นในรูป 4.1 แสดงให้เห็นถึงแบบแผนที่ใช้แบบดั้งเดิมคือ พิจารณาการให้บริการกับการเรียกเข้าใหม่ด้วยลำดับการเข้ามาในแถวคอย โดยให้บริการกับผู้ขอใช้บริการที่เข้ามาเป็นอันดับต้นก่อน แล้วจึงให้บริการในลำดับต่อไป ตามลำดับ โดยที่แบบจำลองดั้งเดิมพิจารณาการเรียกเข้าซ้ำ เสมือนการเรียกเข้ามาใหม่ ส่งผลให้งานวิจัยนี้ เสนอแบบแผนการให้บริการที่เลือกพิจารณาการเรียกเข้าซ้ำที่เข้ามาในระบบร่วมด้วย ซึ่งแบบแผนที่นำเสนอสำหรับใช้กับแบบจำลองมี 2 วิธี คือ

1. แบบแผนการให้บริการแบบ deterministic priority queuing (DPQ)

   แบบแผนการให้บริการนี้ จัดลำดับแถวคอยจากความถี่ในการเรียกเข้าซ้ำ โดยผู้ขอใช้บริการที่มีจำนวนครั้งในการเรียกเข้าซ้ำมากๆ จะได้รอในแถวคอยเป็นอันดับต้นๆ และผู้ขอใช้บริการที่มีจำนวนครั้งในการเรียกเข้าซ้ำน้อยกว่าจะรอในแถวคอยเป็นอันดับต่อๆไป และวิธีในการให้บริการยังคงเหมือนแบบ FIFO คือให้บริการเรียงตามลำดับไป ผู้ใช้บริการที่อยู่ด้านแถวคอยจะได้รับบริการก่อน แบบจำลองแถวคอยของแบบแผนนี้แสดงได้ดังรูป 4.2 โดยที่จากรูป แสดงให้เห็นจำนวนครั้งที่เรียกเข้าซ้ำ มีค่าตั้งแต่ R ครั้ง ลดลงมาจนกระทั่งศูนย์ครั้ง คือ การเรียกเข้ามาในระบบครั้งแรก



รูปที่ 4.2 แบบแผนการให้บริการแบบ DPQ และ RPQ

2. แบบแผนการให้บริการแบบ random priority queuing (RPQ)

   แบบแผนการให้บริการนี้ ไม่มีการจัดลำดับแถวคอยเพื่อให้ได้รับบริการ แต่เลือกให้บริการด้วยการสุ่มเลือกด้วยค่าความน่าจะเป็นในการได้รับเลือกแปรผันกับความถี่ในการเรียกเข้าซ้ำ ซึ่งผู้ขอใช้บริการที่มีจำนวนครั้งในการเรียกเข้าซ้ำสูงกว่า จะมีโอกาสในการได้รับเลือกสูงกว่า แต่การให้บริการจะสุ่มเลือกผู้ที่จะได้รับบริการด้วยการกระจายความน่าจะเป็นเท่าๆกัน ซึ่งแบบจำลองแถวคอยสำหรับแบบแผนนี้แสดงตามรูปที่ 4.2 ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า ผู้ขอใช้บริการที่มีจำนวนการเรียกเข้าซ้ำแตกต่างกัน เปรียบเสมือนเข้าแถวคอยที่ความถี่แตกต่างกัน เพื่อรอรับบริการ โดยที่การ

ทำงานของแบบแผนนี้ มีลักษณะเป็น work conserving คือ เมื่อมีผู้ให้บริการว่าง แบบแผนนี้จะสุ่มเลือกผู้ขอใช้บริการจากแถวคอยเสมือนตั้งแต่ความถี่ในการเรียกเข้าซ้ำเป็นศูนย์หรือการเรียกเข้ามาครั้งแรกของผู้ใช้บริการ จนถึงจำนวนในการเรียกเข้าซ้ำมาในระบบเป็น R ครั้ง โดยที่กรณีสุ่มเลือกได้แถวคอยเสมือนที่ไม่มีผู้ขอใช้บริการรายใดอยู่ จะสุ่มต่อไปจนกว่าจะเจอแถวคอยที่มีผู้ใช้บริการรออยู่ และให้บริการกับผู้ขอใช้บริการรายนั้น

จากแบบแผนการจำลองระบบดั้งเดิมและแบบแผนการจำลองระบบที่นำเสนอ สามารถวัดสมรรถนะของแบบแผนการจำลองแบบได้จาก การสมมติค่าพารามิเตอร์ให้กับระบบ โดยที่ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้จำลองระบบมีดังนี้

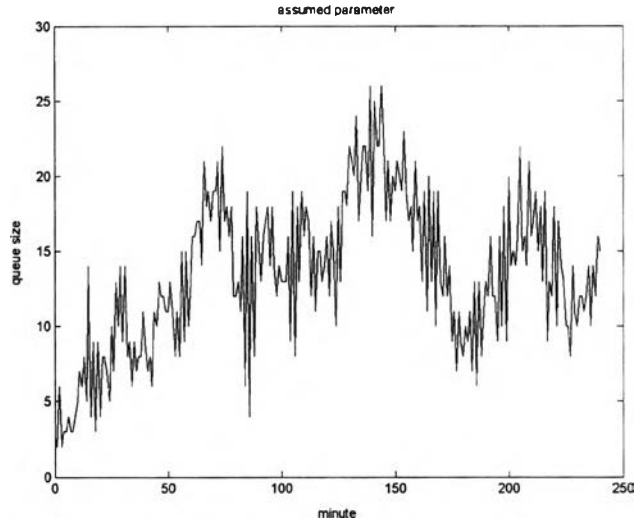
- อัตราการเข้ามาของทราฟฟิกในระบบมีกระบวนการเป็นแบบปัวส์ซง ด้วยระยะเวลาระหว่างการเรียกเข้าที่มีการแจกแจงเป็นแบบเอกซ์โพเนนเชียล
- จำนวนผู้ให้บริการเฉลี่ยเท่ากับ 4 คน
- เวลาของการใช้บริการของการเรียกเข้ามีการแจกแจงเป็นแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5 นาที
- เวลาสูงสุดที่ลูกค้าจะรอคอยในแถวคอยก่อนที่จะละทิ้งระบบไปมีการแจกแจงเป็นแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.5 นาที
- เวลาหน่วงในการเรียกเข้าซ้ำมีการแจกแจงเป็นแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.4 นาที
- ค่าความน่าจะเป็นในการเรียกเข้าซ้ำเท่ากับ 0.5
- ค่าความน่าจะเป็นในการละทิ้งจากระบบมีค่าเท่ากับ 0.5 (เฉพาะหัวข้อ 4.2.1)

4.2 ผลการจำลองแบบที่นำเสนอ

4.2.1 การเปรียบเทียบแบบแผนการให้บริการที่นำเสนอด้วยการปรับอัตราการเรียกเข้า

อัตราการเรียกเข้าของทราฟฟิกผู้ขอใช้บริการที่เข้ามาใช้งานในระบบศูนย์บริการตอบรับทางโทรศัพท์เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการเรียกเข้าซ้ำในระบบ เนื่องจากหน่วยผู้ให้บริการในระบบมีจำกัด ในขณะที่จำนวนผู้ขอใช้บริการมีเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ทำให้ขนาดแถวคอยเพิ่มมากขึ้น จนส่งผลให้ผู้ขอใช้บริการ

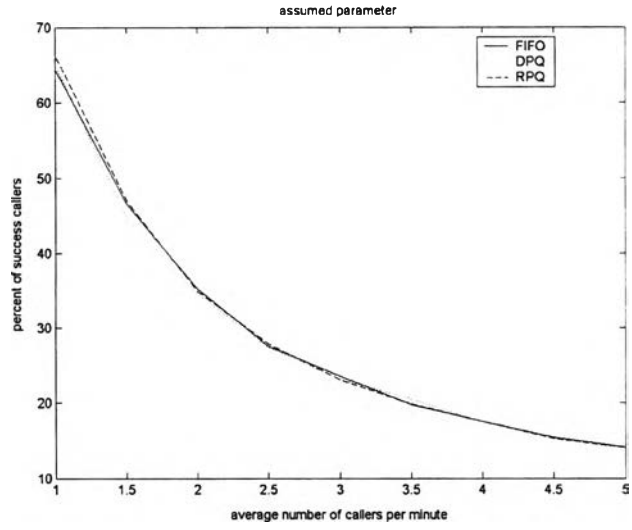
ในระบบส่วนหนึ่ง ไม่สามารถทนรอจนกระทั่งได้รับบริการ ออกจากแถวคอยและออกจากระบบไป ในขณะที่ยังผู้มีขอใช้บริการอีกส่วนหนึ่งที่ออกจากแถวคอยไป ยังมีความพยายามในการเข้าใช้งานระบบ ด้วยการเรียกเข้าซ้ำกลับมาในระบบใหม่ เพื่อให้ได้รับบริการ รูปที่ 4.3 แสดงถึงจำนวนผู้ขอใช้บริการในแถวคอยระบบที่มีจำนวนเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลา สำหรับรูปที่ 4.4 แสดงอัตราส่วนร้อยละของจำนวนผู้ขอใช้บริการที่เข้ามาเฉลี่ยต่อนาทีแล้วได้รับบริการ และ รูปที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการเรียกเข้าซ้ำของจำนวนผู้ขอใช้บริการที่เข้ามาเฉลี่ยต่อนาทีที่ได้รับบริการ



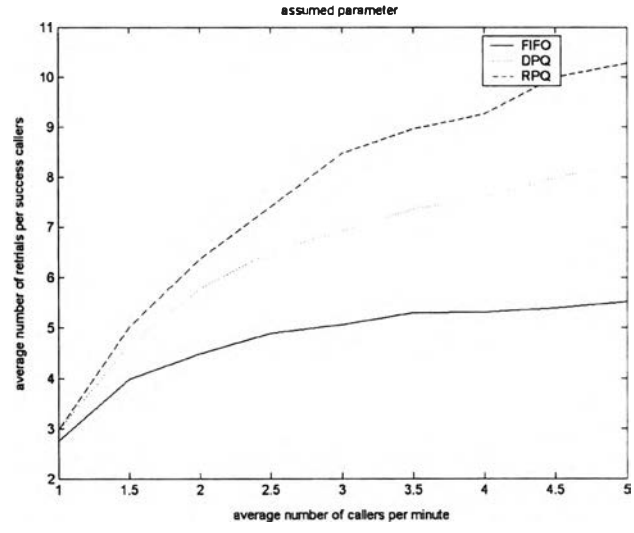
รูปที่ 4.3 จำนวนผู้ขอใช้บริการที่รอคอยในแถวคอยของทราฟฟิกการเรียกเข้าที่สมมติขึ้น

จากรูปที่ 4.4 พบว่าแบบแผนการให้บริการที่นำเสนอทั้ง 2 วิธี เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีดั้งเดิม คือ FIFO ให้ผลที่ต่ำกว่า ในมุมมองที่ผู้ขอใช้บริการมีโอกาสในการได้รับบริการเป็นอัตราส่วนร้อยละที่สูงกว่า แต่เมื่อทราฟฟิกการเรียกเข้ามีแนวโน้มการปรับตัวสูงขึ้น จะเห็นว่าความแตกต่างในการได้รับบริการมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก โดยที่ค่าการได้รับบริการลดต่ำลงตามอัตราการเรียกเข้าที่มีเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากโดยรวมแล้วระบบศูนย์บริการตอบรับทางโทรศัพท์ไม่ว่าจัดการด้วยวิธีการแบบใด ยังสามารถให้บริการได้เท่ากัน ดังนั้นแบบแผนการให้บริการทั้ง 3 แบบ เมื่อเทียบอัตราส่วนร้อยละของจำนวนการได้รับบริการจึงให้ค่าใกล้เคียงกัน

โดยในรูปที่ 4.5 แสดงให้เห็นถึงจำนวนครั้งในการเรียกเข้าซ้ำโดยเฉลี่ยของผู้ขอใช้บริการจนกระทั่งได้รับบริการเมื่อปริมาณทราฟฟิกการเรียกเข้าปรับตัวสูงขึ้น ซึ่งจากกราฟ แสดงให้เห็นแนวโน้มการปรับตัว



รูปที่ 4.4 อัตราส่วนร้อยละของจำนวนผู้ขอใช้บริการที่เข้ามาเฉลี่ยต่อนาทีแล้วได้รับบริการ



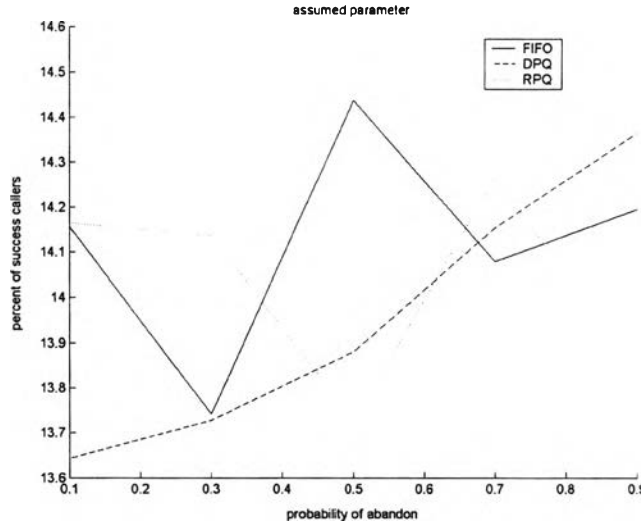
รูปที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการเรียกเข้าซ้ำของจำนวนผู้ขอใช้บริการที่เข้ามาเฉลี่ยต่อนาทีแล้วได้รับบริการ

ที่สูงขึ้น เนื่องจากผู้ขอใช้บริการที่รอในแถวคอยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้โอกาสที่จะมีผู้ขอใช้บริการเรียกเข้าซ้ำในระบบเพิ่มมากขึ้นตาม ซึ่งเห็นได้จากแบบแผนการให้บริการทั้ง 3 แบบ โดยที่แบบแผนการให้บริการในแบบ DPQ และ RPQ มีสมรรถนะในการให้บริการต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับแบบแผนการให้บริการแบบ FIFO เนื่องจากในแบบ DPQ ผู้ขอใช้บริการต้องใช้ความพยายามมากครั้งกว่าเพื่อให้ได้รับบริการถ้าผู้ขอใช้บริการรายนั้นๆไม่สามารถอดทนรอในแถวคอยจนกระทั่งได้รับบริการได้ ส่วนแบบแผนการให้บริการแบบ RPQ ผู้ขอใช้บริการที่มีการเรียกเข้าซ้ำสูง มีโอกาสในการได้รับบริการสูงกว่าแบบแผนการให้บริการแบบ DPQ เนื่องจากสุ่มให้ผู้ขอใช้บริการที่มีการเรียกเข้าซ้ำไม่มากนักสามารถเข้ารับบริการได้ด้วย สำหรับแบบแผนดั้งเดิม FIFO ผู้ขอใช้บริการไม่ต้องใช้ความพยายามเพื่อให้ได้รับบริการ เมื่อเทียบกับแบบแผนการให้บริการในแบบอื่น เนื่องจากการให้บริการเป็นแบบอดทนรอได้นานที่สุด โอกาสจะได้รับบริการก็มีมากสุด ทำให้สมรรถนะในการให้บริการมีค่าสูงสุด

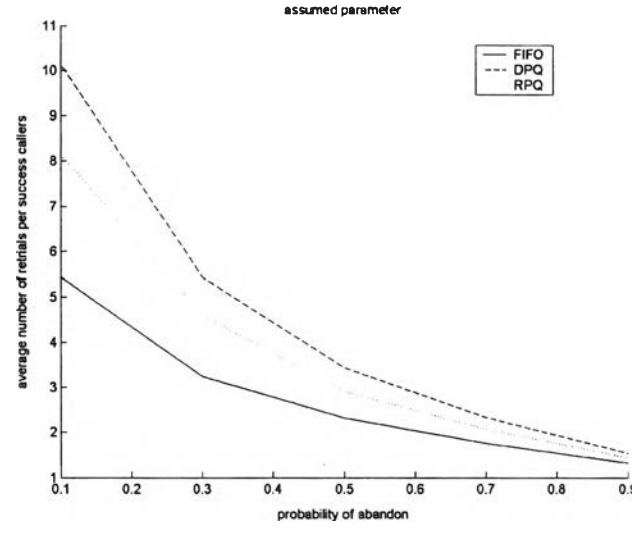
4.2.2 การเปรียบเทียบแบบแผนการเลือกให้บริการที่นำเสนอด้วยการปรับค่าความน่าจะเป็นในการละทิ้งระบบ

เมื่อหน่วยผู้ให้บริการในระบบที่สามารถให้บริการได้ในช่วงเวลาขณะใดขณะหนึ่งมีจำนวนจำกัด ส่งผลให้ปริมาณการเรียกที่เข้ามายังระบบ ถูกรอพักไว้ในแถวคอย ซึ่งเมื่อจำนวนการเรียกที่เข้ามาในระบบเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่หน่วยผู้ให้บริการยังคงรองรับการให้บริการได้ในจำนวนเท่าเดิม อาจส่งผลให้ผู้ขอใช้บริการที่รออยู่ในระบบมาเป็นระยะเวลานานช่วงหนึ่ง ไม่อดทนรอต่อไป และออกจากแถวคอยไป ซึ่งผู้ขอใช้บริการบางส่วนที่ออกจากแถวคอยไปและไม่ต้องการกลับเข้ามาใช้งานระบบอีกต่อไป จะละทิ้งระบบไปอย่างถาวร เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนจำนวนผู้ใช้บริการที่ละทิ้งระบบไปกับผู้ขอใช้บริการทั้งหมดที่ออกจากแถวคอย จะทำให้ทราบถึงค่าความน่าจะเป็นในการละทิ้งระบบไปอย่างถาวรสำหรับผู้ขอใช้บริการที่ออกจากแถวคอย

กราฟรูปที่ 4.6 อัตราส่วนร้อยละของผู้ได้รับบริการ ของทุกแบบแผนที่พิจารณาด้วยกรณีทดสอบที่ไม่แตกต่างกัน ไม่แปรผันไปตามค่าความน่าจะเป็นในการละทิ้งจากระบบ ซึ่งจากกราฟแสดงให้เห็นว่าทั้ง 3 แบบที่พิจารณาให้ค่าอัตราส่วนร้อยละในการได้รับบริการไม่แตกต่างกันมากนัก ในขณะที่ กราฟรูปที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่า ทั้ง 3 แบบแผนในการพิจารณาการให้บริการ จำนวนครั้งในการเรียกเข้าซ้ำโดยเฉลี่ยลดลงเป็นแบบเอกซ์โพเนนเชียล เนื่องจากค่าความน่าจะเป็นในการละทิ้งระบบปรับตัวสูงขึ้น ส่งผลให้ค่าความน่าจะเป็นในการเรียกเข้าซ้ำปรับตัวต่ำลง ซึ่งแบบแผนแบบ FIFO ไม่ได้สุ่มเลือกให้บริการกับชนิดของการเรียกเข้า ผลที่ได้จึงชี้ให้เห็นว่ามีสมรรถนะดีกว่าแบบแผนวิธี RPQ ในขณะที่แบบแผนแบบ DPQ มีสมรรถนะที่ต่ำกว่าแบบแผนทั้ง 2 แบบ ในด้านการใช้จำนวนครั้งในการเรียกเข้าซ้ำจนกระทั่งได้



รูปที่ 4.6 อัตราส่วนร้อยละของคนที่ได้รับบริการ เมื่อค่าความน่าจะเป็นในการละทิ้งระบบเพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งที่เรียกเข้าซ้ำจนได้รับบริการ เมื่อค่าความน่าจะเป็นในการละทิ้งระบบเพิ่มมากขึ้น

รับบริการมีค่ามากที่สุด ตลอดทุกค่าความน่าจะเป็นในการละทิ้งจากระบบ เนื่องจากแบบแผนแบบ FIFO จะให้บริการแบบเข้าก่อนได้รับบริการก่อน ทำให้ผู้ขอใช้บริการมีโอกาสในการได้รับบริการเท่าๆกัน การเรียกเข้าซ้ำเนื่องจากการไม่ได้รับบริการจึงเกิดขึ้นน้อย แต่สำหรับกรณีแบบแผนแบบ DPQ ถ้ามีการเรียกที่เป็นการเรียกเข้าซ้ำมาในระบบ แบบแผนนี้จะให้บริการการเรียกเข้าซ้ำที่เข้ามานั้นก่อน ซึ่งผู้ที่เรียกเข้ามาครั้งแรกอาจไม่สามารถทนรอจนกระทั่งได้รับบริการได้ ส่งผลให้เกิดการเรียกเข้าซ้ำมากขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นจำนวนการเรียกเข้าซ้ำของผู้ขอใช้บริการจนกว่าจะได้รับบริการจึงมีค่าสูงที่สุด ในขณะที่แบบแผนแบบ RPQ มีการสุ่มให้ผู้ที่เรียกเข้ามาในครั้งแรกๆมีโอกาสได้รับบริการบ้าง ผู้ขอใช้บริการเหล่านั้นพึงพอใจที่ได้รับบริการและไม่เรียกซ้ำกลับเข้ามาในระบบอีก จำนวนผู้ใช้บริการที่จะเรียกเข้าซ้ำในระบบจึงลดลงไป ทำให้สมรรถนะที่ได้ดีกว่าแบบแผนอื่น

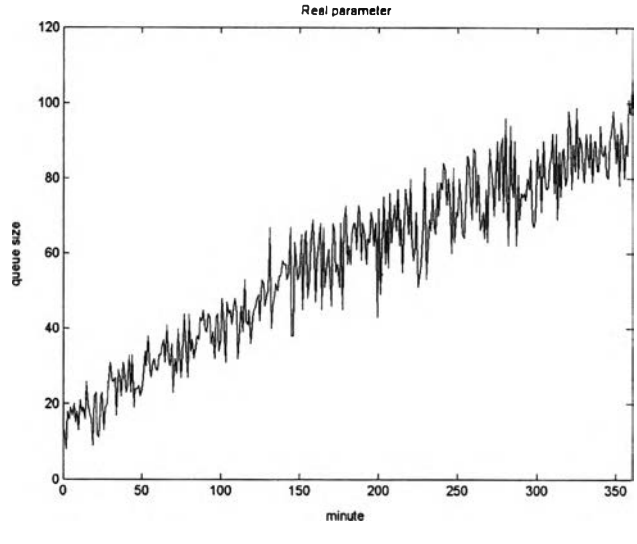
4.3 การจำลองจากข้อมูลทราฟฟิกของระบบจริง

เนื่องจากระบบที่นำมาใช้ในการเปรียบเทียบแบบจำลองทางทฤษฎี เป็นระบบศูนย์บริการตอบรับทางโทรศัพท์ของสถาบันการเงินแห่งหนึ่งในประเทศไทย ซึ่งจากการแจกแจงสถิติของข้อมูลที่นำมาใช้ทดสอบตามรูปที่ 4.8 ทำให้สามารถกำหนดค่าพารามิเตอร์สำหรับใช้จำลองระบบได้ดังนี้

	Arrival	Serviced	Abandoned	Service Unit	talk time	queue time
04:00-04:59	1	1	0	1	75.75	0
05:00-05:59	3	3	0	1	49	0
06:00-06:59	19	9	10	1	140.5	77.33
07:00-07:59	35	29	6	4	151.33	39.438
08:00-08:59	150	139	11	19	228.35	8.8275
09:00-09:59	323	303	20	36	219.53	9.425
10:00-10:59	365	357	8	39	210.94	1.9275
11:00-11:59	329	295	34	34	219.45	38.35
12:00-12:59	325	188	137	20	172.86	114.75
13:00-13:59	359	336	23	37	222.35	28.973
14:00-14:59	313	311	2	43	230.26	4.2
15:00-15:59	289	285	4	39	199.95	2.97
16:00-16:59	224	219	5	40	202.16	0
17:00-17:59	147	146	1	24	212.27	0.575
18:00-18:59	115	97	18	10	205.29	38.22
19:00-19:59	110	107	3	8	194.01	7.135
20:00-20:59	77	75	2	7	233.98	12.39
21:00-21:59	48	44	4	4	201.24	55.823
22:00-22:59	33	32	1	5	170.6	0.1725
23:00-23:59	10	10	0	3	105	28.5
average total	3,275	2,986	289	375	182.2405	469

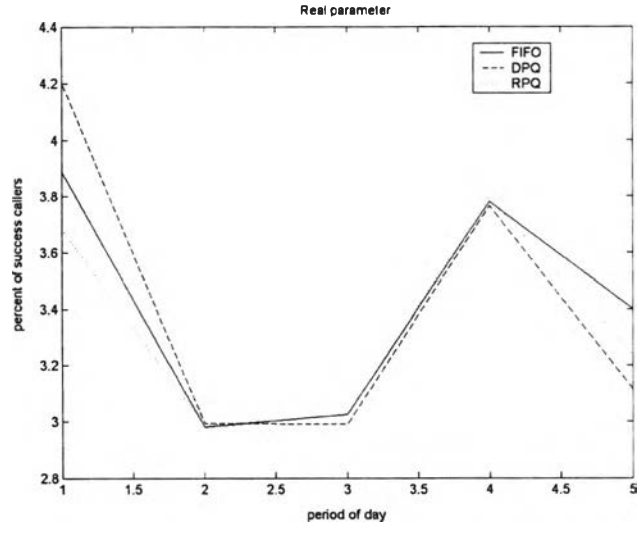
รูปที่ 4.8 ข้อมูลที่นำมาใช้ทดสอบ

- อัตราการเข้ามาของทราฟฟิกในระบบเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลาในหนึ่งวัน ซึ่งมีค่าเปลี่ยนแปลงไป 5 ช่วง ช่วงละ 4 ชั่วโมง ดังต่อไปนี้ 14.5,272.6,272.6,149,42
- จำนวนผู้ให้บริการเฉลี่ยต่อหนึ่งหน่วยเวลาเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลาในหนึ่งวัน มีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามอัตราการเข้ามาในแต่ละช่วงดังนี้ 2,30,30,21,5
- เวลาของการใช้บริการของการเรียกเข้ามีการแจกแจงเป็นแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5 นาที
- เวลาของการรอคอยในแถวคอยมีการแจกแจงเป็นแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.4 นาที
- เวลาหน่วงในการเรียกเข้าซ้ำมีการแจกแจงเป็นแบบเอกซ์โพเนนเชียลด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 45 นาที
- ค่าความน่าจะเป็นในการละทิ้งจากระบบเมื่อผู้ขอใช้บริการออกจากระบบแถวคอยมีค่าเท่ากับ 0.1
- ค่าความน่าจะเป็นในการเรียกเข้าซ้ำสำหรับผู้ใช้ที่ออกจากระบบแถวคอยและต้องการกลับเข้าไปรอใช้บริการในระบบอีกครั้งเท่ากับ 0.9

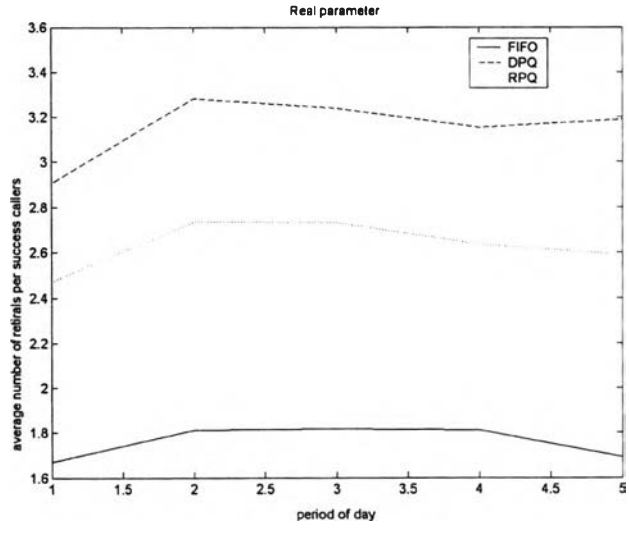


รูปที่ 4.9 จำนวนผู้ขอใช้บริการที่รอคอยในแถวคอยของทราฟฟิกการเรียกเข้าที่นำมาใช้ทดสอบ

จากการที่ปริมาณทราฟฟิกการเรียกเข้าเฉลี่ยในหนึ่งวันมีค่าค่อนข้างสูง และจำนวนหน่วยผู้ให้บริการที่ไม่เพียงพอต่อปริมาณการเรียกเข้า ส่งผลให้ปริมาณการเรียกเข้าที่รอในแถวคอยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 4.10 อัตราส่วนร้อยละของจำนวนคนที่ได้รับบริการเฉลี่ยในแต่ละช่วงของวัน



รูปที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการเรียกเข้าซ้ำจนได้รับบริการตามแต่ละช่วงของวัน

แสดงได้ดังรูป 4.9 ส่งผลให้อัตราส่วนร้อยละของผู้ได้รับบริการมีค่าต่ำต่อเนื่องตลอดทั้งวัน ดังแสดงได้ดังกราฟรูป 4.10

ซึ่งจากรูปที่ 4.10 แสดงให้เห็นถึงการใช้ประโยชน์ที่ผู้ขอใช้บริการได้รับ คือการได้รับบริการ โดยที่ในช่วงกลางวันยังใช้ประโยชน์จากผู้ให้บริการไม่เต็มที่ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงอัตราส่วนร้อยละของการได้รับบริการของช่วงที่ 1 กับช่วงที่ 4 ที่สูงกว่า สำหรับเส้นกราฟทั้ง 3 เส้น จึงอาจประยุกต์ผลลัพธ์ที่ได้ด้วยการปรับจำนวนผู้ให้บริการให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทราฟฟิกที่เกิดขึ้นได้ นอกจากนี้แบบแผนการให้บริการในแบบ DPQ และ RPQ มีอัตราส่วนร้อยละของการได้รับบริการที่ต่ำกว่า เมื่อเวลาในการทำงานของศูนย์บริการตอบรับทางโทรศัพท์เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากข้อมูลที่นำมาใช้ทดสอบสำหรับงานวิจัยนี้ อัตราการเรียกเข้ามีค่าค่อนข้างสูง ในขณะที่จำนวนผู้ให้บริการเฉลี่ยในบางช่วงมีไม่เพียงพอต่อการให้บริการ รวมถึงการที่ขนาดแถวคอยมีไม่จำกัด ทำให้ปริมาณผู้ขอใช้บริการที่รอในแถวคอยมีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ สำหรับในกรณีพิจารณาด้วยแบบแผนการให้บริการในแบบ DPQ และ RPQ ซึ่งพิจารณาเลือกให้บริการผู้ขอใช้บริการที่มีการเรียกเข้าซ้ำสูงเป็นพิเศษ ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้ขอใช้บริการรายอื่นๆที่มีอยู่ในระบบรอคอยในแถวคอยนานขึ้น และไม่ทนรอ ออกจากแถวคอยไป เป็นจำนวนมาก จึงส่งผลให้จำนวนผู้ขอใช้บริการที่สามารถทนรอจนกระทั่งได้รับบริการในระบบโดยรวม มีจำนวนน้อย ในขณะที่การพิจารณาแบบ FIFO สมรรถนะในการให้บริการระบบค่อนข้างดีกว่า เนื่องจากพิจารณาผู้ขอใช้บริการที่เรียกเข้าซ้ำกลับมาในระบบใหม่กรณีที่ผู้ใช้รายนั้นออกจากแถวคอยและต้องการกลับเข้ามาใช้บริการในระบบอีกครั้งเป็นผู้ใช้บริการรายใหม่ ด้วยการให้บริการแบบเข้ามาก่อนได้รับบริการก่อน

อย่างไรก็ตามในรูปที่ 4.11 แบบแผนการให้บริการในแบบ FIFO สามารถแสดงจุดเด่นที่จำนวนครั้งในการเรียกเข้าจนกระทั่งได้รับบริการมีค่าต่ำที่สุด และไม่แปรผันตามการเปลี่ยนแปลงของทราฟฟิกการเรียกเข้า อาจเนื่องมาจากแบบแผนที่พิจารณานี้ให้บริการกับผู้ขอใช้บริการที่เข้ามาในระบบทุกราย ด้วยความน่าจะเป็นในการได้รับริการเฉลี่ยเท่าๆกัน ไม่มีการเลือกให้บริการรายใดรายหนึ่งเป็นพิเศษ ส่งผลให้ผู้ขอใช้บริการที่เข้ามาและทนรอในแถวคอยได้นานพอจนกระทั่งได้รับบริการพึงพอใจ ทำให้จำนวนการเรียกเข้าซ้ำมีค่าต่ำ ในขณะที่แบบแผนการให้บริการแบบ DPQ เลือกให้บริการผู้ขอใช้บริการที่มีการเรียกเข้าซ้ำมากที่สุดก่อน โดยที่ถ้ามีผู้ขอใช้บริการที่มีจำนวนครั้งในการเรียกเข้าเท่ากัน ก็จะเลือกให้บริการกับผู้ขอใช้บริการที่เข้ามาก่อน ซึ่งแบบแผนนี้เสมือนเป็นทั้งการให้บริการแบบ DPQ และ FIFO รวมด้วยกัน ซึ่งส่งผลให้แบบแผนแบบ DPQ มีจำนวนครั้งในการเรียกเข้าซ้ำมากที่สุด เนื่องจากการเรียกเข้าครั้งแรกๆ มีโอกาสในการได้รับบริการต่ำมาก ส่งผลให้การเรียกเข้าเหล่านั้นอาจกลับเข้ามาในระบบเพื่อขอใช้บริการอีก ส่งผลให้จำนวนการเรียกเข้าเฉลี่ยในระบบมีค่าสูงขึ้น สำหรับแบบแผนการให้บริการแบบ RPQ ซึ่งเป็นการผสมผสานการพิจารณาการให้บริการใน 2 รูปแบบ คือทั้งการให้บริการแบบ DPQ และการให้

โอกาสการเรียกเข้าใหม่ด้วยค่าความน่าจะเป็นค่าหนึ่ง ซึ่งถ่วงน้ำหนักตามความถี่ในการเรียกเข้าซ้ำ ทำให้จำนวนครั้งในการเรียกเข้าเฉลี่ยเพื่อให้ได้รับบริการมีค่าต่ำกว่าแบบแผนการให้บริการแบบ DPQ แต่ยังคงสูงกว่าแบบแผนการให้บริการแบบ FIFO