บทที่1

บทนำ

1.1 หัวข้อการจำลอง

การจำลองระบบเปรียบเทียบการเข้าใช้บริการร้านอาหารฟาสต์ฟู้ด 2 แห่ง คือ McDonald สาขา TESCO Lotus หาดใหญ่ และ KFC. สาขา TESCO Lotus หาดใหญ่

1.2 วัตถุประสงค์ของการจำลอง

1. เพื่อสำรวจข้อมูลพฤติกรรมการเข้าใช้บริการร้านอาหารฟาสต์ฟู้ด 2 แห่งคือ McDonald และ KFC. สาขา TESCO Lotus หาดใหญ่

2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้สำรวจมา เพื่อนำไปใช้ในการสร้างแบบจำลองได้

3. เพื่อทำการสร้างแบบจำลองระบบการเข้ามาใช้บริการของร้าน McDonald และ KFC. สาขา TESCO Lotus หาดใหญ่

4. เปรียบเทียบการเข้ามาใช้บริการร้านอาหารหารฟาสฟู้ดต์ทั้งสองแห่งจากแบบจำลองระบบที่สร้างขึ้น

1.3 ขอบเขตของการจำลอง

1. ศึกษารวบรวมข้อมูลของร้าน Mc Donald และ KFC สาขา TESCO Lotus หาดใหญ่

2. สำรวจพฤติกรรมการใช้บริการของลูกค้าในร้าน McDonald และ KFC. สาขา TESCO Lotus หาดใหญ่ ในเวลา 18.00 – 19.30 น. ตั้งแต่วันที่ 2 – 6 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

3. สร้างแบบจำลองระบบการเข้าใช้บริการร้าน McDonald และ KFC. สาขา TESCO Lotus หาดใหญ่

4. จัดทำเอกสารการจำลองระบบการเข้าใช้บริการร้าน McDonald และ KFC. สาขา TESCO Lotus หาดใหญ่

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานและตารางเวลาการดำเนินการ

วันที่ / ขั้นตอนการดำเนินงาน	ม.ค. สัปดาห์ที่ 1	ม.ค. สัปดาห์ที่ 2	ม.ค. สัปดาห์ที่ 3	ม.ค. สัปดาห์ที่ 4	ก.พ. สัปดาห์ที่ 1	ก.พ. สัปดาห์ที่ 2
1.เลือกหัวข้อการจำลอง				→		
2.ศึกษาและรวบรวม ข้อมูลของ Mc Donald และ K.F.C				→	→	
3.เก็บข้อมูลพฤติกรรม การเข้าใช้บริการ					→	
4.รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล						→
5.สร้างแบบจำลอง						→
6.จัดทำเอกสาร						→

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าที่จะได้รับ

1. เพื่อให้นักศึกษาได้รู้จักการวางแผนการดำเนินการและสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้

2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้ศึกษาจากรายวิชา simulation มาประยุกต์ใช้ในการจำลองกับระบบงานจริงได้

1.6 สถานที่ดำเนินการ

- ร้าน McDonald สาขา TESCO Lotus หาดใหญ่
- ร้าน K.F.C. สาขา TESCO Lotus หาดใหญ่
- ห้องปฏิบัติการ M209 ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

1.7 อุปกรณ์และโปแกรมที่ใช้

Hardware

- CPU Pentium III
- Memory 256 MB
- Harddisk 40 GB

- Mouse PS/2
- Keyboard
- Scanner
- Printer

Software

- ระบบปฏิบัติการ Microsoft window XP
- โปรแกรม Microsoft Office XP

1.8 อาจารย์ประจำรายวิชา

อาจารย์นทีกานต์ สุเมธสิทธิกุล

บทที่ 2

McDonald และ KFC.

ประวัติ McDonald

เรื่องราว ของร้านอาหาร ประเภทฟาสต์ฟู้ด เริ่มขึ้น ในอเมริกา ตั้งแต่ช่วงปี 1932 ที่เมือง ฮอลลีวู้ด รัฐแคลิฟอร์เนียร์ โดยเปิด เป็นร้านอาหารประเภท drive in คือจะเป็นร้านเล็กๆ ไม่มีพื้นที่สำหรับรับประทาน มีพื้นที่ให้ คนขับรถเข้ามา สั่งซื้ออาหาร แล้วพนักงาน จะนำมาให้ที่รถ ซึ่งเป็นที่นิยมเป็นอย่างมากในยุคนั้น ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มวัยรุ่น หรือพ่อบ้านแม่บ้านต่างก็ชอบ ใช้บริการของร้านอาหารประเภทนี้เนื่องจากความสะดวกรวดเร็ว

ปี 1940 Dick & Marice สองพี่น้องตระกูล McDonald ได้ย้าย มาจาก นิวแฮมเชอร์ เข้ามาอยู่ในแคลิฟอร์เนีย ทั้ง 2 เปิดร้าน อาหารแบบ drive in โดย ใช้ชื่อว่า dimer ซึ่งหมายถึง เหรียญ 10 เซนต์ ดังนั้นอาหารในเมนูทุกอย่าง จะมีราคาแค่ 10 เซนต์ ร้าน dimer ของ 2 พี่น้องนี้ ตั้งอยู่ที่เมือง San Bernadino และเพื่อความรวดเร็ว ในการให้บริการ เขาได้ออกแบบร้านอาหาร ให้เป็น รูปแปดเหลี่ยมเพื่อให้ลูกค้า สามารถจอดรถสั่งอาหาร ได้ทั้ง 8 ด้านและบริเวณ ที่ทำอาหาร ก็เปิดโล่งให้ลูกค้า ได้เห็น วิธีการทำอาหารอย่างใกล้ชิด รวมทั้งอาหาร ที่มีราคาถูกทำให้ ร้านของ 2 พี่น้องถือว่าประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก

ปี ค.ศ. 1943 สองพี่น้องเปิดร้านที่ 2 ขึ้นที่ Pasadena ด้วยร้านค้ารูปแบบเดิมและมีพนักงานใส่เสก็ตรับส่งอาหารให้บริการเพิ่ม เพื่อความรวดเร็ว แต่ด้วยการแข่งขันที่รุนแรง จากร้านค้า ต่างๆ ที่เลียนแบบ รูปแบบการบริการ ของสองพี่น้อง รวมทั้งปัญหาอื่นๆ อีกมากมาย ตลอดระยะเวลา 5 ปี ไม่ว่าจะเป็น ในส่วนของ การสั่งอาหาร ที่จอดรถ และการบริการที่ล่าช้า Dick และ Mac จึงตัดสินใจปิดบริการ ในปี 1948 เพื่อจัดระบบและคิดรูปแบบ การบริการใหม่ทั้งหมด เป็นระยะเวลา 3 เดือน และได้เปิดบริการใหม่อีกครั้ง พร้อมกับสัญลักษณ์ใหม่ "Speedee" ซึ่งหมายถึงการบริการ ที่รวดเร็วฉับไว (Speedee Service System) ซึ่งเป็นการให้บริการแบบบริการ ตัวเองหรือ Self Service นั่นเอง การบริการแบบนี้ลูกค้าสามารถ จอดรถแล้วเดินมาสั่งอาหาร ที่ช่องหน้า ต่างโดยไม่ต้องรอพนักงาน (car hop) ทำให้สามารถรับบริการได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยน ถ้วย ชามต่างๆให้เป็นกระดาษ เพื่อความรวดสะดวกเร็วอีกด้วย และที่สำคัญ มีแฮมเบอร์เกอร์ราคา 15 เซ็นต์ ซึ่งเป็นเมนูใหม่เพิ่มขึ้นมา และแฮมเบอร์เกอร์นี้ก็ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากถึงกับมีการจัดตั้งเทอร์โมมิเตอร์ไว้สำหรับนับจำนวน แฮมเบอร์เกอร์ ที่ขายไปทั้งหมด หลังจาก นั้น 1 ปี French fries ก็ได้ถูกเพิ่มเข้าไป ในเมนูเช่นกัน ต่อมา McDonald ได้เปลี่ยนป้ายสัญลักษณ์ของร้านใหม่โดยมี Speedee man และเพิ่มตัวเลข 15c พร้อมกับยกตัว c ในคำว่า McDonald ให้สูงขึ้น

ประวัติความเป็นมาของ McDonald ในประเทศไทย

ในปี พ.ศ.2528 นายเดช บุลสุข ผู้มีความประทับใจ ในรสชาติ และบริการของแมคโดนัลด์ เมื่อครั้งได้รับทุน American Field Service (AFS) ไปศึกษาในสหรัฐอเมริกา ได้รับเลือกให้เป็น ผู้ร่วมดำเนินการร้านแมคโดนัลด์ในประเทศไทย ซึ่งนับเป็นประเทศที่ 35 ของโลก โดยมีสาขาแรกที่อัมรินทร์ พลาซ่า

ร้านแมคโดนัลด์ทั่วโลกดำเนินกิจการโดยมีหัวใจการทำงานคือ "QSC&V" ซึ่งหมายถึง

Quality คุณภาพอาหารที่ดีมีมาตรฐานสม่ำเสมอ

Service การบริการที่รวดเร็ว อบอุ่นและเป็นมิตร

Cleanliness การรักษาความสะอาด และสุขอนามัย

และ **Value** คุณค่าของอาหารและบริการที่คุ้มค่าคุ้มราคา

ภายใต้มาตรฐาน QSC&V นี้ แมคโดนัลด์เป็นสถานที่ที่ให้ความ "อร่อยรส สนุกล้ำ" แก่คนทั้งครอบครัว ด้วยอาหารทั้งคาวหวาน และเครื่องดื่มนานาชนิด ไม่ว่าจะเป็นเบอร์เกอร์เนื้อ หมู ปลา ไก่ แมคนักเก็ตไก่ และไก่ทอด หรือไอศกรีม และ ซันเด หลากรส บริการจัดงานวันเกิดสำหรับคุณหนูๆ ห้องเครื่องเล่นเด็ก (PLAY PLACE) และการสมัครเป็นสมาชิกโรนัลด์ แมคโดนัลด์คลับ ที่มอบสิทธิพิเศษและของกำนัลมากมายให้กับเด็กๆ ที่เป็นสมาชิก

ประวัติ KFC.

ตำนานของไก่ทอดแสนอร่อยได้เริ่มมาจาก นาย โคโลเนล ฮาร์แลนด์ แซนเดอร์ ซึ่งเป็นผู้ก่อตั้งไก่ทอดแค็นตั๊กกี้ขึ้นมา คุณลุงโคโลเนลชอบทดลองทำอาหารอยู่เสมอที่ร้านอาหารของเขาที่ชื่อว่า Sanders Court & Cafe ในเมือง Corbin

ปี ค.ศ. 1939 เขาก็พบวิธีใหม่ในการปรุงไก่ โดยใช้เครื่องปรุงอาหารที่ใช้ความดัน

ปี ค.ศ. 1960 ได้มีร้าน KFC เปิดขึ้นในอเมริกาถึง 400 ร้าน และในแคนาดาอีก 600 ร้าน

ปี ค.ศ. 1970 วันที่ 4 กรกฎาคม ได้มีการเปิดร้าน KFC ครั้งแรกที่ประเทศญี่ปุ่น ณ เมืองนาโกยา

KFC ในญี่ปุ่นได้เจริญเติบโตจนกลายเป็นบริษัทขนาดใหญ่ซึ่งมีเงินทุนประมาณ 7.3 พันล้านเยน และมีพนักงาน 1058 คนในบริษัท และมีการขายในปีค.ศ. 2001 ประมาณ 75.5 ล้านเยน

คุณลุงหน้าร้าน KFC เป็นใคร??

หุ่นชายแก่ ที่เราเห็น เวลาผ่านร้านเคเอฟซี นั้น คือผู้ก่อตั้งเคเอฟซี ตั้งแต่ปี ค.ศ.1939 เขาชื่อว่า ฮาร์แลนด์ ดี แซนเดอร์ส เกิดวันที่ 9 กันยายน ค.ศ. 1890 มีพี่น้องทั้งหมด 3 คน เป็นลูกชายคนโต เมื่อเขาอายุได้เพียง 6 ขวบ บิดาก็เสียชีวิตทำให้ แม่ต้องทำงาน เพื่อหาเลี้ยงครอบครัว เพียงคนเดียว แซนเดอร์ส ยังเป็นเด็กน้อยอายุ 6 ขวบ ต้องรับภาระเลี้ยงดู น้องชายอายุ 3 ขวบ และน้องสาว ยังเล็กอยู่ เขาต้อง ทำงานบ้านทุกอย่าง รวมถึง ทำอาหารเองด้วย แซนเดอร์ส มีความสามารถในเรื่องนี้มาก จนได้รางวัลชนะเลิศ ในการประกวด ทำอาหารประจำหมู่บ้าน ขณะที่อายุได้เพียง 7 ขวบเท่านั้น

แซนเดอร์สเริ่มรับจ้างทำงานครั้งแรก เมื่อมีอายุได้ 10 ปี โดยเริ่มจากการทำงานในฟาร์มใกล้บ้านได้ค่าแรงเพียง เดือนละ 2 ดอลลาร์ และอายุได้ 12 ปี เขาก็ออกจากบ้าน ไปทำงานที่ฟาร์มในหมู่บ้านเฮนรี วิลล์ ซึ่งนับเป็นจุดเริ่มต้นของชีวิตการทำงานหลาย ๆ อย่าง ที่เขาเคยทำ เช่น เป็นนักดับเพลิง ฝึกงานที่ศาลขายประกัน ขายยาง ทำงานที่สถานีขนส่ง

และเมื่ออายุ 47 ปี แซนเดอร์สก็เริ่มทำอาหารจำหน่ายที่สถานีขนส่ง ในรัฐเคนตั๊กกี้ ปรากฏว่าอาหารที่เขาทำเป็นที่นิยมมาก แซนเดอร์ส จึงลาออก ไปทำร้านอาหาร หลังจากนั้นอีก 9 ปี เขาได้คิดค้นสูตรการปรุงไก่ทอดด้วยส่วนผสมลับเฉพาะ จากเครื่องเทศ 11 ชนิด และใช้วิธีการทอดไก่แบบพิเศษ เพื่อรักษารสชาติ และความหอมอร่อย ของไก่ทอดไว้ ซึ่งถือเป็นต้นกำเนิดไก่ทอด สูตรต้นตำรับ เคเอฟซี แซนเดอร์ส สร้างชื่อให้รัฐเคนตั๊กกี้มาก ผู้ว่าการรัฐจึงแต่งตั้งให้เขาเป็น "ผู้พันแซนเดอร์ส" เพื่อเป็นเกียรติ

จนถึงวันนี้เคเอฟซี ได้ขยายสาขา มากกว่า 29,500 แห่งใน 92 ประเทศทั่วโลก โดยมีหุ่นจำลองของผู้พันแซนเดอร์ส ตั้งอยู่หน้าร้าน เหมือนเป็นเครื่องรับประกันถึงความอร่อย ของไก่ทอด ตำหรับ KFC COLONEL SANDERS THE LEGENDARY CHICKEN EXPERT

1890 ตำนานความอร่อยของไก่ทอด KFC เริ่มต้นโดยพันเอกฮาร์แลนด์ ดี แซนเดอร์ส ท่านถือกำเนิดขึ้นในเมืองคอร์บิน มลรัฐเคนตั๊กกี้ เมื่อวันที่ 9 กันยายน ในปี 1890

1930 ในช่วงปี 1930 พันเอกฮาร์แลนด์ ดี แซนเดอร์ส เริ่มปรุงไก่ทอดที่แสนอร่อย ให้แก่นักเดินทางทั่วไปที่มาหยุดพักรับประทานอาหารที่ร้านของท่านในเมือง คอร์บิน มลรัฐเคนตั๊กกี้

1939

ชื่อผู้พันแซนเดอร์สเริ่มเป็นที่รู้จัก ในปี 1939 พันเอก
ฮาร์แลนด์ ดี แซนเดอร์ส
ได้รับเกียรติจากมลรัฐเคนตั๊กกี้แต่งตั้งให้ท่านเป็นผู้พัน
เคนตั๊กกี้ แทนความยินดีจากผู้ว่ามลรัฐ เคนตั๊กกี้ที่ท่าน
ได้สร้างชื่อเสียงให้แก่รัฐ เพราะท่านได้ทุ่มเทแรงกาย
แรงใจ เพื่อคิดค้นสูตรไก่ทอดที่แสนอร่อย โดยนำไก่

มาคลุกเคล้ากับเครื่องเทศ 11 ชนิด และใช้วิธีพิเศษ
ของการทอดด้วยเตาทอดระบบ ความดัน เพื่อรักษา
รสชาติ หอมอร่อยของไก่

1950
ด้วยความมั่นใจในรสชาติ และคุณภาพของไก่ทอด
ในปี 1950 ผู้พันเริ่มออกเดินทางไปทั่วสหรัฐอเมริกา
และแคนาดาด้วยตัวท่านเองจากร้านหนึ่งไปสู่อีก
ร้านหนึ่ง เพื่อขายแฟรนไชส์ ธุรกิจของท่าน

1955
ในปี 1955 ไก่ทอดเคนตั๊กกี้ได้ก่อตัวขึ้นในรูปบริษัท
เป็นครั้งแรก โดยผู้ก่อตั้งคือผู้พันแซนเดอร์ส

1964
มาในปี 1964 ผู้พันแซนเดอร์สได้ขายกิจการ
ไก่ทอดเคนตั๊กกี้ให้แก่ กลุ่มนักลงทุนมืออาชีพที่มี
Jack Massey และ John Y. Brown Jr.
เป็นแกนนำ

1978
เพื่อรักษาไก่ทอดเคนตั๊กกี้ ให้คงคุณภาพและรสชาติ
แบบดั้งเดิม จึงมีการเปิดศูนย์ฝึกอบรมแห่งชาติของ
KFC ขึ้นในปี 1978 โดยมีผู้พันแซนเดอร์สเป็น
ผู้ตรวจสอบการรักษารสชาติ ของไก่ทอดเป็นหม้อแรก
จากพีท ฮาร์แมน ผู้ที่ได้แฟรนไชส์เป็นรายแรก

1980
แล้วในปี 1980
ผู้พันแซนเดอร์สก็ถึงแก่กรรมท่านอายุได้ 90 ปี
ร่างของท่านถูกนำไปตั้ง ณ ที่ทำการของเมืองหลวง
มลรัฐเคนตั๊กกี้ และจากนั้นได้ถูกนำไปฝังที่สุสาน

เดฟฮิลล์ เมืองหลุยวิลล์

1999

ในปัจจุบัน KFC มีเครือข่ายของร้านอาหารที่ใหญ่ที่สุดของโลก โดยมีร้านที่ให้บริการอาหารและของว่างมากกว่า 29,500 แห่ง ในกว่า 92 ประเทศทั่วโลก KFC ภายใต้ความยิ่งใหญ่ของผู้พันแซนเดอร์สถือเป็นธุรกิจที่ประสบความสำเร็จอย่างงดงาม และยังคงก้าวต่อไปอย่างมั่นคงด้วยคุณภาพและสำนึกในความรับผิดชอบที่ดีต่อสังคม ไม่ว่าท่านจะอยู่ในประเทศใดท่านจะสามารถสัมผัสและระลึกถึงผู้พัน แซนเดอร์ส ตำนานแห่งไก่ทอดแสนอร่อยของ KFC ได้เสมอ

บทที่ 3

การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

McDonald's

1.วิเคราะห์ระบบแถวคอย

ลูกค้า	Arrival Time	Time Service Begin	Service Time	Time Service End
1	0	0	20	20
2	0	0	23	23
3	1	1	1	2
4	2	3	2	5
5	4	5	7	12
6	4	4	1	5
7	6	7	3	10
8	6	7	1	8
9	10	10	1	11
10	12	12	1	13
11	14	14	8	22
12	15	16	1	17
13	17	17	1	18
14	17	17	1	18
15	19	19	17	36
16	23	23	10	33
17	24	24	3	27
18	24	24	3	27
19	25	29	22	51
20	27	28	1	29
21	29	30	15	45
22	30	30	0	30
23	31	31	2	33

ลูกค้า	Arrival Time	Time Service Begin	Service Time	Time Service End
24	33	33	1	34
25	34	34	3	37
26	35	35	0	35
27	37	37	0	37
28	38	38	1	39
29	39	41	21	62
30	39	39	1	40
31	40	40	1	41
32	44	44	37	81
33	47	47	2	49
34	47	48	8	56
35	48	48	1	49
36	51	53	27	80
37	52	52	1	53
38	54	54	6	60
39	54	54	46	100
40	57	57	1	58
41	59	59	4	63
42	63	65	2	67
43	64	64	1	65
44	64	64	1	65
45	66	66	17	83
46	68	72	2	74
47	69	69	17	86
48	70	70	1	71
49	72	73	0	73
50	78	78	2	80
51	79	79	1	80
52	79	79	16	95

ลูกค้า	Arrival Time	Time Service Begin	Service Time	Time Service End
53	79	79	1	80
54	81	82	1	83
55	82	82	6	88
56	84	84	2	86
57	84	84	1	85

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดง Arrival Time & Service Time

Service Time	Probability	Curmulative Probability	Random Digit
1	0.7719	0.7720	0000-7719
2	0.1053	0.8773	7720-8769
3	0.0877	0.9650	8770-9649
4	0.0175	0.9825	9650-9829
5	0.0175	1.0001	9830-9999

ตารางที่ 3.2 ตาราง Distribution of time between arrivals

Time between arrivals	Probability	Curmulative Probability	Random Digit
18.00-18.14	0.1404	0.1400	0000-1399
18.15-18.29	0.1754	0.3154	1400-3149
18.30-18.44	0.2105	0.5260	3150-5259
18.45-18.59	0.1579	0.6839	5260-6839
19.00-19.14	0.1404	0.8242	6840-8239
19.15-19.29	0.1754	0.9996	8240-9999

ตารางที่ 3.3 ตาราง Service Time Distribution

ลูกค้า	Time Since Last Arrival	Arrival Time	Service Time	Time Service Begins	Time Customer waits in Queue	Time Service Ends	Time Customer Spends in System	Idle Time of source
1	0	0	20	0	0	20	20	0
2	0	0	23	0	0	23	23	0
3	1	1	1	1	0	2	1	0
4	1	2	2	3	1	5	3	0
5	2	4	7	5	1	12	8	0
6	0	4	1	4	0	5	1	0
7	2	6	3	7	1	10	4	1
8	0	6	1	7	1	8	2	0
9	4	10	1	10	0	11	1	2
10	2	12	1	12	0	13	1	1
11	2	14	8	14	0	22	8	1
12	1	15	1	16	1	17	2	0
13	2	17	1	17	0	18	1	0
14	0	17	1	17	0	18	1	0
15	2	19	17	19	0	36	17	1

ลูกค้า	Time Since Last Arrival	Arrival Time	Service Time	Time Service Begins	Time Customer waits in Queue	Time Service Ends	Time Customer Spends in System	Idle Time of source
16	4	23	10	23	0	33	10	0
17	1	24	3	24	0	27	3	0
18	0	24	3	24	0	27	3	0
19	1	25	22	29	4	51	26	0
20	2	27	1	28	1	29	2	0
21	2	29	15	30	1	45	16	0
22	1	30	0	30	0	30	0	0
23	1	31	2	31	0	33	2	1
24	2	33	0	34	1	34	1	0
25	1	34	2	35	1	37	3	0
26	1	35	0	35	0	35	0	0
27	2	37	2	37	0	39	2	2
28	1	38	1	38	0	39	1	0
29	1	39	21	41	2	62	23	0
30	0	39	1	39	0	40	1	0

ลูกค้า	Time Since Last Arrival	Arrival Time	Service Time	Time Service Begins	Time Customer waits in Queue	Time Service Ends	Time Customer Spends in System	Idle Time of source
31	1	40	1	40	0	41	1	0
32	4	44	37	44	0	81	37	3
33	3	47	2	47	0	49	2	0
34	0	47	8	48	1	56	9	0
35	1	48	1	48	0	49	1	0
36	3	51	27	53	2	80	29	2
37	1	52	1	52	0	53	1	0
38	2	54	6	54	0	60	6	1
39	0	54	46	54	0	100	46	0
40	3	57	1	57	0	58	1	0
41	2	59	4	59	0	63	4	1
42	4	63	2	65	2	67	4	0
43	1	64	1	64	0	65	1	0
44	0	64	1	64	0	65	1	0
45	2	66	17	66	0	83	17	1

ลูกค้า	Time Since Last Arrival	Arrival Time	Service Time	Time Service Begins	Time Customer waits in Queue	Time Service Ends	Time Customer Spends in System	Idle Time of source
46	2	68	2	72	4	74	6	0
47	1	69	17	69	0	86	17	0
48	1	70	1	70	0	71	1	0
49	2	72	0	73	1	73	1	1
50	6	78	2	78	0	80	2	5
51	1	79	1	79	0	80	1	0
52	0	79	16	79	0	95	16	0
53	0	79	1	79	0	80	1	0
54	2	81	1	82	1	83	2	1
55	1	82	6	82	0	88	6	0
56	2	84	2	84	0	86	2	0
57	0	84	1	84	0	85	1	0
รวม			**376**		**26**		**402**	**24**

ตารางที่ 3.4 ตาราง Simulation table for queuing System

จากตารางคำนวณค่าต่างๆ

1. Average Waiting time (minutes) $= \frac{\text{total time customer wait in queue(minutes)}}{\text{total number of customer}}$

$= 26/57$

$= 0.45$ minutes

2. Probability that a customer has to wait in queue $= \frac{\text{No. of customer who wait}}{\text{total No. of customer}}$

$= 17/57$

$= 0.30$

3. Probability of idle service $= \frac{\text{total idle time of service(minutes)}}{\text{total number of simulation(minutes)}}$

$= 24/84$

$= 0.29$

4. Average service time $= \frac{\text{total service time(minutes)}}{\text{total number of customer}}$

$= 376/57$

$= 6.60$ minutes

Expected service time $= 1(0.772) + 2(0.105)+3(0.088)+4(0.018)+ 5(0.018)$

$= 1.41$ minutes

5. Average time between arrivals (minutes) $= \frac{\text{Sum of all time between arrivals (minutes)}}{\text{No. of arrivals -1}}$

$= 84/56$

$= 1.5$ minutes

6. Average waiting time of those who wait (minutes)

$$= \frac{\text{total time customer wait in queue(minutes)}}{\text{total No. of customer who wait in queue}}$$

$= 26/17$

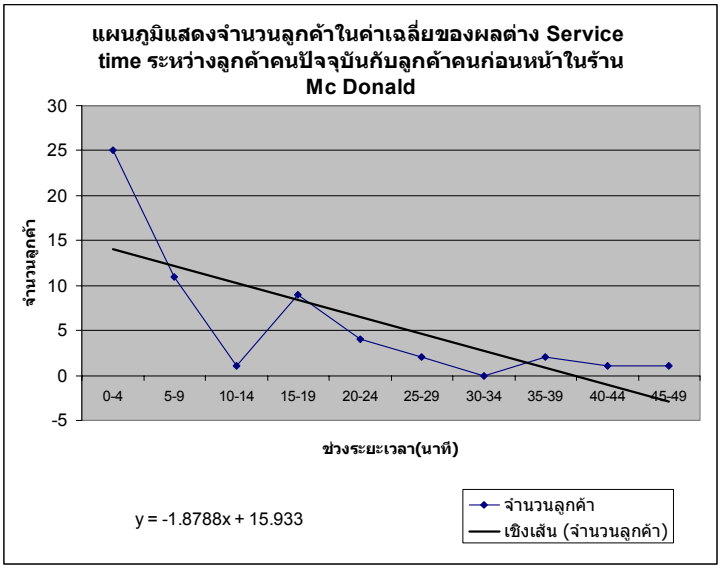
$= 1.53$ minutes

7. Average time customer spends in the customers(minutes)

$$= \frac{\text{total time customers spend in the system(minutes)}}{\text{total No. of customers}}$$

$= 402/57$

$= 7.05$inutes



รูปที่ 3.1 แผนภูมิแสดงจำนวนลูกค้าในค่าเฉลี่ยของผลต่าง service time ระหว่างลูกค้าคนปัจจุบันกับลูกค้าคนก่อนหน้าในร้าน McDonald

จากสูตร y = -1. 8788 + 15.933 เลือกค่าจากกราฟและแทนค่าต่อไปเรื่อยๆ จะได้

14.0542

-10.47203096

35.607851767648

-50.9670319010571

111.689859535706

-193.909908095684

14.0542

-10.47203096

35.607851767648

-50.9670319010571

111.689859535706

-193.909908095684

14.0542

-10.47203096

35.607851767648

-50.9670319010571

111.689859535706

-193.909908095684

เลือก seed number มาหาเลขสุ่มโดยวิธีกำลังสองตรงกลาง

Seed number คือ 7648

เลขสุ่มที่ได้ คือ

7648 ยกกำลังสอง 58491904

4919 ยกกำลังสอง 24196561

1965 ยกกำลังสอง 3861225

8612 ยกกำลังสอง 74166544

1665 ยกกำลังสอง 2772225

7722 ยกกำลังสอง 59629284

6292 ยกกำลังสอง 39589264

5892 ยกกำลังสอง 34715664

7156 ยกกำลังสอง 51208336

2083 ยกกำลังสอง 4338889

3388 ยกกำลังสอง 11478544

4785 ยกกำลังสอง 22896225

8962 ยกกำลังสอง 80317444

3174 ยกกำลังสอง 10074276

0742 ยกกำลังสอง 550564

5505 ยกกำลังสอง 30305025

3050 ยกกำลังสอง 9302500

8025 ยกกำลังสอง 64400625

4006 ยกกำลังสอง 16048036

0480 ยกกำลังสอง 230400

2304 ยกกำลังสอง 5308416

3084 ยกกำลังสอง 9511056

5110 ยกกำลังสอง 26112100

1121 ยกกำลังสอง 1256641

2566 ยกกำลังสอง 6584356

5843 ยกกำลังสอง 34140649

1406 ยกกำลังสอง 1976836

9768 ยกกำลังสอง 95413824

4138 ยกกำลังสอง 17123044

1230 ยกกำลังสอง 1512900

5129 ยกกำลังสอง 26306641

3066 ยกกำลังสอง 9400356

4003 ยกกำลังสอง 16024009

0240 ยกกำลังสอง 57600

0576 ยกกำลังสอง 331776

3317 ยกกำลังสอง 11002489

0024 ยกกำลังสอง 576

0057 ยกกำลังสอง 3249

0324 ยกกำลังสอง 104976

1049 ยกกำลังสอง 1100401

1004 ยกกำลังสอง 1008016

0080 ยกกำลังสอง 6400

0064 ยกกำลังสอง 4096

4096 ยกกำลังสอง 16777216

7772 ยกกำลังสอง 60403984

4039 ยกกำลังสอง 16313521

3135 ยกกำลังสอง 9828225

8282 ยกกำลังสอง 68591524

5915 ยกกำลังสอง 34987225

9872 ยกกำลังสอง 97456384

4563 ยกกำลังสอง 20820969

8209 ยกกำลังสอง 67387681

3876 ยกกำลังสอง 15023376

0233 ยกกำลังสอง 54289

5428 ยกกำลังสอง 29463184

4631 ยกกำลังสอง 21446161

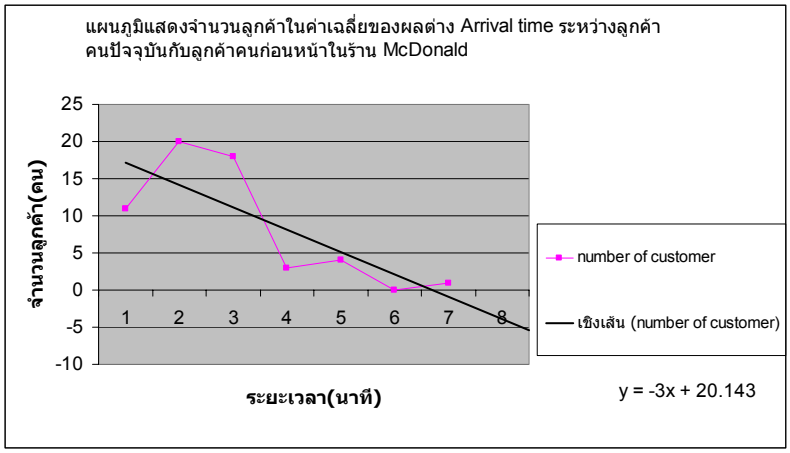
4461 ยกกำลังสอง 19900521

เลือกค่าจากเลขสุ่มมาสุ่มเป็นเลขสุ่ม เป็น Service Time

ลูกค้า	เลขสุ่ม	Time service
1	7648	1
2	4919	1
3	1965	1
4	8612	2
5	1665	1
6	7722	2
7	6292	1
8	5892	1
9	7156	1
10	2083	1
11	3388	1
12	4785	1
13	8962	3
14	3174	1
15	742	1
16	5505	1
17	3050	1
18	8025	2
19	4006	1
20	480	1
21	2304	1
22	3084	1
23	5110	1
24	1121	1
25	2566	1
26	5843	1
27	1406	1
28	9768	4
29	4138	1

ลูกค้า	เลขสุ่ม	Time service
30	1230	1
31	5129	1
32	3066	1
33	4003	1
34	240	1
35	576	1
36	3317	1
37	24	1
38	57	1
39	324	1
40	1049	1
41	1004	1
42	80	1
43	64	1
44	4096	1
45	7772	2
46	4039	1
47	3135	1
48	8282	2
49	5915	1
50	9872	5
51	4563	1
52	8209	2
53	3876	1
54	233	1
55	5428	1
56	4631	1
57	4461	1

ตารางที่ 3.5 ตารางเลขสุ่มของ Service time ของลูกค้า 57 คน



รูปที่ 3.2 แผนภูมิแสดงจำนวนลูกค้าในค่าเฉลี่ยของผลต่าง Arrival time ระหว่างลูกค้าคนปัจจุบันกับลูกค้าคนก่อนหน้าในร้าน McDonald

จากสมการ y = -3x +20.143 แทนค่าจากกราฟจะได้

-31.286

114.001

-321.86

985.723

-2937.026

14.0542

-10.47203096

35.607851767648

-50.9670319010571

111.689859535706

-193.909908095684

14.0542

-10.47203096

35.607851767648

-50.9670319010571

111.689859535706

-193.909908095684

14.0542

-10.47203096

35.607851767648

-50.9670319010571

111.689859535706

-193.909908095684

เลือก seed number คือ 5706 ได้เลขสุ่ม ดังนี้

5706 ยกกำลังสอง 32558436

5584 ยกกำลังสอง 31181056

1810 ยกกำลังสอง 3276100

2761 ยกกำลังสอง 7623121

6231 ยกกำลังสอง 38825361

8253 ยกกำลังสอง 68112009

1120 ยกกำลังสอง 1254400

2544 ยกกำลังสอง 6471936

4719 ยกกำลังสอง 22268961

2689 ยกกำลังสอง 7230721

2307 ยกกำลังสอง 5322249

3222 ยกกำลังสอง 10381284

3812 ยกกำลังสอง 14531344

5313 ยกกำลังสอง 28227969

2279 ยกกำลังสอง 5193841

1938 ยกกำลังสอง 3755844

7558 ยกกำลังสอง 57123364

1233 ยกกำลังสอง 1520289

2028 ยกกำลังสอง 4112784

1278 ยกกำลังสอง 1633284

6332 ยกกำลังสอง 40094224

942 ยกกำลังสอง 887364

8736 ยกกำลังสอง 76317696

3176 ยกกำลังสอง 10086976

869 ยกกำลังสอง 755161

5516 ยกกำลังสอง 30426256

4262 ยกกำลังสอง 18164644

1646 ยกกำลังสอง 2709316

7093 ยกกำลังสอง 50310649

3106 ยกกำลังสอง 9647236

6472 ยกกำลังสอง 41886784

8867 ยกกำลังสอง 78623689

6236 ยกกำลังสอง 38887696

8876 ยกกำลังสอง 78783376

7833 ยกกำลังสอง 61355889

3558 ยกกำลังสอง 12659364

6593 ยกกำลังสอง 43467649

4676 ยกกำลังสอง 21864976

8649 ยกกำลังสอง 74805201

8052 ยกกำลังสอง 64834704

8347 ยกกำลังสอง 69672409

6724 ยกกำลังสอง 45212176

2121 ยกกำลังสอง 4498641

4986 ยกกำลังสอง 24860196

8601 ยกกำลังสอง 73977201

9772 ยกกำลังสอง 95491984

4919 ยกกำลังสอง 24196561

1965 ยกกำลังสอง 3861225

8612 ยกกำลังสอง 74166544

1665 ยกกำลังสอง 2772225

7722 ยกกำลังสอง 59629284

6292 ยกกำลังสอง 39589264

5892 ยกกำลังสอง 34715664

7156 ยกกำลังสอง 51208336

2083 ยกกำลังสอง 4338889

3388 ยกกำลังสอง 11478544

4785 ยกกำลังสอง 2289622

เลือกค่าจากเลขสุ่มมาสุ่มเป็นเลขสุ่ม เป็น Arrival Time

ลูกค้า	เลขสุ่ม	Between Arrivals Time
1	5706	18.45 -18.59
2	5584	18.45-18.59
3	1810	18.15-18.29
4	2761	18.15-18.29
5	6231	18.45-18.59
6	8253	19.15 -19.30
7	1120	18.00 -18.14
8	2544	18.15 -18.29
9	4719	18.30 -18.44
10	2689	18.15 - 18.29
11	2307	18.15 -18.29
12	3222	18.30 - 18.44
13	3812	18.15 -18.29
14	5313	18.45 -18.59
15	2279	18.15-18.29
16	1938	18.15-18.29
17	7558	19.00-19.14
18	1233	18.00-18.14
19	2028	18.15-18.29
20	1278	18.00-18.14
21	6332	18.45-18.59
22	942	18.00-18.14
23	8736	19.15-19.30
24	3176	18.30-18.44
25	869	18.00-18.14
26	5516	18.45-18.59

ลูกค้า	เลขสุ่ม	Between Arrivals Time
27	4262	18.30-18.44
28	1646	18.15-18.29
29	7093	19.00-19.14
30	3106	18.15-18.29
31	6472	18.45-18.59
32	8867	19.15-19.30
33	6236	18.45-18.59
34	8876	19.15-19.30
35	7833	19.00-19.14
36	3558	18.30-18.44
37	6593	18.45-18.59
38	4676	18.30-18.44
39	8649	19.15-19.30
40	8052	19.00-19.14
41	8347	19.15-19.30
42	6724	18.45-18.59
43	2121	18.15-18.29
44	4986	18.30-18.44
45	8601	19.15-19.30
46	9772	19.15-19.30
47	4919	18.30-18.44
48	1965	18.15-18.29
49	8612	19.15-19.30
50	1665	18.15-18.29
51	7722	19.00-19.15
52	6292	18.45-18.59
53	5892	18.45-18.59
54	7156	19.00-19.14
55	2083	18.15-18.29
56	3388	18.30-18.44

57	4785	18.30-18.44

ตารางที่ 3.6 ตารางเลขสุ่มของ Between Arrival time ของลูกค้า 57 คน

KFC.

1. วิเคราะห์ระบบแถวคอย

ลูกค้า (คนที่)	Arrival Time	Service Begin	Service Time	End Service Time
1	0	0	32	32
2	1	14	23	37
3	2	8	1	9
4	2	5	1	6
5	3	17	32	49
6	3	9	30	39
7	4	5	21	26
8	7	9	18	27
9	8	13	3	16
10	11	11	12	23
11	13	19	22	41
12	23	25	39	64
13	23	23	27	50
14	23	25	28	53
15	27	27	2	29
16	31	31	28	59
17	35	36	27	63
18	36	36	1	37
19	37	40	2	42
20	37	41	2	43
21	37	43	52	95
22	38	47	3	35

ลูกค้า (คนที่)	Arrival Time	Service Begin	Service Time	End Service Time
23	39	49	27	76
24	39	40	30	70
25	39	49	28	77
26	39	42	25	67
27	41	45	43	74
28	46	49	43	92
29	48	52	61	113
30	49	52	45	97
31	50	53	31	84
32	50	54	62	116
33	52	55	25	80
34	52	56	13	69
35	52	57	1	58
36	52	59	24	83
37	53	53	34	87
38	54	60	20	80
39	55	60	15	75
40	55	60	15	75
41	56	58	20	78
42	59	59	26	85
43	60	63	28	91
44	62	62	15	77
45	65	64	31	95
46	65	64	0	64
47	67	67	1	68
48	68	69	30	99
49	70	73	39	112
50	72	73	22	95
51	74	75	25	100

ลูกค้า (คนที่)	Arrival Time	Service Begin	Service Time	End Service Time
52	75	75	18	93
53	75	76	25	101
54	77	78	3	81
55	80	80	13	93
56	82	82	5	87
57	83	83	15	98

ตารางที่ 3.6 ตารางแสดง Arrival Time & Service Time

Time between arrivals	Probability	Curmulative Probability	Random Digit
18.00-18.14	0.175	0.175	0000-1749
18.15-18.29	0.07	0.245	1750-2449
18.30-18.44	0.229	0.474	2450-4739
18.45-18.59	0.246	0.72	4740-7199
19.00-19.14	0.14	0.86	7200-8599
19.15-19.29	0.14	1	8600-9999

ตารางที่ 3.7 ตาราง Distribution of time Between arrivals

Service Time	Probability	Curmulative Probability	Random Digit
0-9	0.228	0.228	0000-2879
10-19	0.158	0.386	2880-4279
20-29	0.333	0.719	4280-7439
30-39	0.175	0.894	7440-9019
40-49	0.053	0.947	9020-9549
50-59	0.018	0.965	9550-9719

Service Time	Probability	Curmulative Probability	Random Digit
60-69	0.035	1	9720-9999

ตารางที่ 3.8 ตาราง Distribution of Service time

Begin Service Time	Time Customer waits in Queue	End Service Time	Time Customer Spends in System	Idle Time of source
0	0	32	32	0
14	13	37	36	0
8	6	9	7	0
5	3	6	4	0
17	14	49	46	0
9	6	39	36	0
5	1	26	22	0
9	2	27	20	0
13	5	16	8	0
11	0	23	12	0
19	6	41	28	0
25	2	64	41	0
23	0	50	27	0
25	2	53	30	0
27	0	29	2	0

Begin Service Time	Time Customer waits in Queue	End Service Time	Time Customer Spends in System	Idle Time of source
31	0	59	28	0
36	1	63	28	0
36	0	37	1	0
40	3	42	5	0
41	4	43	6	0
43	6	95	58	0
47	9	35	12	0
49	10	76	37	0
40	1	70	31	0
49	10	77	38	0
42	3	67	28	0
45	4	74	47	0
49	3	92	46	0
52	4	113	65	0
52	3	97	48	0

Begin Service Time	Time Customer waits in Queue	End Service Time	Time Customer Spends in System	Idle Time of source
53	3	84	34	0
54	4	116	66	0
55	3	80	28	0
56	4	69	17	0
57	5	58	6	0
59	7	83	31	0
53	0	87	34	0
60	6	80	26	0
60	5	75	20	0
60	5	75	20	0
58	2	78	22	0
59	0	85	26	0
63	3	91	31	0
62	0	77	15	0
64	0	95	31	0

Begin Service Time	Time Customer waits in Queue	End Service Time	Time Customer Spends in System	Idle Time of source
64	0	64	0	0
67	0	68	1	0
69	1	99	31	0
73	3	112	42	0
73	1	95	23	0
75	1	100	26	0
75	0	93	18	0
76	1	101	26	0
78	1	81	4	0
80	0	93	13	0
82	0	87	5	0
83	0	98	15	0
Total	**176**		**1440**	**0**

ตารางที่ 3.9 ตาราง Queuing System

จากตารางคำนวณค่าต่างๆ

1. Average Waiting time (minutes) $= \frac{\text{total time customer wait in queue(minutes)}}{\text{total number of customer}}$

$= 176/57$

$= 3.08$ minutes

2. Probability that a customer has to wait in queue $= \frac{\text{No. of customer who wait}}{\text{total No. of customer}}$

$= 41/57$

$= 0.72$

3. Probability of idle service $= \frac{\text{total idle time of service(minutes)}}{\text{total number of simulation(minutes)}}$

$= 0/1440$

$= 0.00$

4. Average service time $= \frac{\text{total service time(minutes)}}{\text{total number of customer}}$

$= 376/57$

$= 6.60$ minutes

Expected service time $= 1(0.772) + 2(0.105)+3(0.088)+4(0.018)+ 5(0.018)$

$= 1.41$ minutes

5. Average time between arrivals (minutes) $= \frac{\text{Sum of all time between arrivals (minutes)}}{\text{No. of arrivals -1}}$

$= 84/56$

$= 1.5$ minutes

6. Average waiting time of those who wait (minutes)

$$= \frac{\text{total time customer wait in queue(minutes)}}{\text{total No. of customer who wait in queue}}$$

$= 176/41$

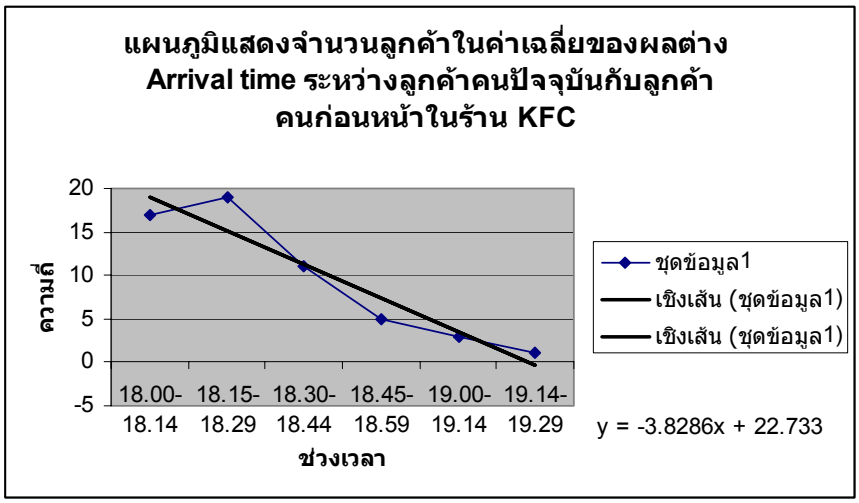
$= 4.29$ minutes

7. Average time customer spends in the customers(minutes)

$$= \frac{\text{total time customers spend in the system(minutes)}}{\text{total No. of customers}}$$

$= 1440/57$

$= 25.26$ minutes



รูปที่ 3.3 แผนภูมิแสดงจำนวนลูกค้าในค่าเฉลี่ยของผลต่าง Arrival time ระหว่างลูกค้าคนปัจจุบันกับลูกค้าคนก่อนหน้าในร้าน KFC

จากสูตร y = -3.826x + 22.733 แทนค่าจากกราฟจะได้

18.9014

-49.63590004

212.766006893144

-791.865933991091

3054.46791487829

-11671.605858903

18.9014

-49.63590004

212.766006893144

-791.865933991091

3054.46791487829

-11671.605858903

เลือก seed number คือ 7829 ได้เลขสุ่ม ดังนี้

7829 ยกกำลังสอง 61293241

2932 ยกกำลังสอง 8596624

5966 ยกกำลังสอง 35593156

5931 ยกกำลังสอง 35176761

1767 ยกกำลังสอง 3122289

1222 ยกกำลังสอง 1493284

4932 ยกกำลังสอง 24324624

3246 ยกกำลังสอง 10536516

5365 ยกกำลังสอง 28783225

7832 ยกกำลังสอง 61340224

3402 ยกกำลังสอง 11573604

5736 ยกกำลังสอง 32901696

9016 ยกกำลังสอง 81288256

2882 ยกกำลังสอง 8305924

3059 ยกกำลังสอง 9357481

3574 ยกกำลังสอง 12773476

7734 ยกกำลังสอง 59814756

8147 ยกกำลังสอง 66373609

3736 ยกกำลังสอง 13957696

9576 ยกกำลังสอง 91699776

6997 ยกกำลังสอง 48958009

9580 ยกกำลังสอง 91776400

7764 ยกกำลังสอง 60279696

2796 ยกกำลังสอง 7817616

8176 ยกกำลังสอง 66846976

8649 ยกกำลังสอง 74805201

8052 ยกกำลังสอง 64834704

8347 ยกกำลังสอง 69672409

6724 ยกกำลังสอง 45212176

2121 ยกกำลังสอง 4498641

4986 ยกกำลังสอง 24860196

8601 ยกกำลังสอง 73977201

9772 ยกกำลังสอง 95491984

4919 ยกกำลังสอง 24196561

1965 ยกกำลังสอง 3861225

8612 ยกกำลังสอง 74166544

1665 ยกกำลังสอง 2772225

7722 ยกกำลังสอง 59629284

6292 ยกกำลังสอง 39589264

5892 ยกกำลังสอง 34715664

7156 ยกกำลังสอง 51208336

2083 ยกกำลังสอง 4338889

3388 ยกกำลังสอง 11478544

4785 ยกกำลังสอง 22896225

8962 ยกกำลังสอง 80317444

3174 ยกกำลังสอง 10074276

742 ยกกำลังสอง 550564

5056 ยกกำลังสอง 25563136

5631 ยกกำลังสอง 31708161

7081 ยกกำลังสอง 50140561

1405 ยกกำลังสอง 1974025

9740 ยกกำลังสอง 94867600

8676 ยกกำลังสอง 75272976

2729 7ยกกำลังสอง 447441

4474 ยกกำลังสอง 20016676

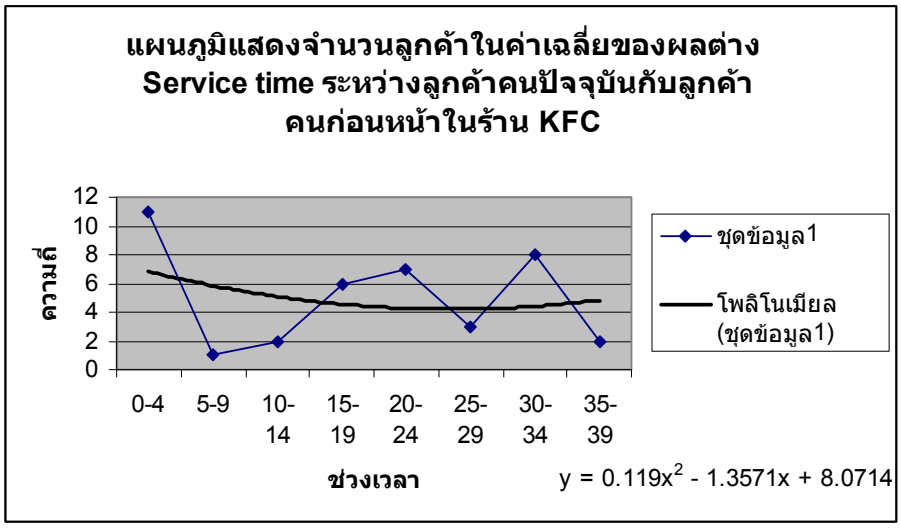
166 ยกกำลังสอง 27556

2755 ยกกำลังสอง 7590025

ลูกค้า	เลขสุ่ม	Between Arrivals Time
1	7829	19.00-19.14
2	2932	18.30-18.44
3	5966	18.45-18.59
4	5931	18.45-18.59
5	1767	18.15-18.29
6	1222	18.00-18.14
7	4932	18.45-18.59
8	3246	18.30-18.44
9	5365	18.45-18.59
10	7832	18.30-18.44
11	3402	18.30-18.44
12	5736	18.45-18.59
13	9016	19.15-19.29
14	2882	18.30-18.44
15	3059	18.30-18.44
16	3574	18.30-18.44
17	7734	19.00-19.14
18	8147	19.00-19.14
19	3736	18.30-18.44
20	9576	19.15-19.29
21	6997	18.45-18.59
22	9580	18.15-18.29
23	7764	19.00-19.14
24	2796	18.15-18.29
25	8176	19.00-19.14
26	8649	19.15-19.29
27	8052	19.00-19.14
28	8347	19.00-19.14
29	6724	18.45-18.59
30	2121	18.15-18.29

ลูกค้า	เลขสุ่ม	Between Arrivals Time
31	4986	18.45-18.59
32	8601	19.15-19.29
33	9772	19.15-19.29
34	4919	18.45-18.59
35	1965	18.15-18.29
36	8612	19.15-19.29
37	1665	18.00-18.14
38	7722	19.00-19.14
39	6292	18.45-18.59
40	5892	18.45-18.59
41	7156	18.45-18.59
42	2083	18.15-18.29
43	3388	18.30-18.44
44	4785	18.45-18.59
45	8962	19.15-19.29
46	3174	18.30-18.44
47	742	18.00-18.14
48	5056	18.45-18.59
49	5631	18.45-18.59
50	7081	18.45-18.59
51	1405	18.00-18.14
52	9740	19.15-19.29
53	8676	19.15-19.29
54	2729	18.30-18.44
55	4474	18.30-18.44
56	166	18.00-18.14
57	2755	18.30-18.44

ตารางที่ 3.10 ตารางเลขสุ่มของ Between Arrival time ของลูกค้า 57 คน



จากสูตร $y = 0.119x^2 - 1.357x + 8.0714$ แทนค่าจากกราฟจะได้

9.5474

31.87441056444

172.226362946773

3771.55106568971

1697853.16168766

343044241674.494

18.9014

-49.63590004

212.766006893144

-791.865933991091

3054.46791487829

-11671.605858903

18.9014

-49.63590004

212.766006893144

-791.865933991091

3054.46791487829

-11671.605858903

เลือก seed number คือ 8971 ได้เลขสุ่ม ดังนี้

8971 ยกกำลังสอง 80478841

4788 ยกกำลังสอง 22924944

9249 ยกกำลังสอง 85544001

5440 ยกกำลังสอง 29593600

5936 ยกกำลังสอง 35236096

2360 ยกกำลังสอง 5569600

5696 ยกกำลังสอง 32444416

4444 ยกกำลังสอง 19749136

7491 ยกกำลังสอง 56115081

1150 ยกกำลังสอง 1322500

3225 ยกกำลังสอง 10400625

4006 ยกกำลังสอง 16048036

480 ยกกำลังสอง 230400

3040 ยกกำลังสอง 9241600

2416 ยกกำลังสอง 5837056

8370 ยกกำลังสอง 70056900

569 ยกกำลังสอง 323761

2376 ยกกำลังสอง 5645376

6453 ยกกำลังสอง 41641209

6412 ยกกำลังสอง 41113744

1137 ยกกำลังสอง 1292769

2927 ยกกำลังสอง 8567329

5673 ยกกำลังสอง 32182929

1829 ยกกำลังสอง 3345241

3452 ยกกำลังสอง 11916304

9163 ยกกำลังสอง 83960569

9605 ยกกำลังสอง 92256025

2560 ยกกำลังสอง 6553600

5360 ยกกำลังสอง 28729600

7296 ยกกำลังสอง 53231616

2316 ยกกำลังสอง 5363856

3638 ยกกำลังสอง 13235044

2350 ยกกำลังสอง 5522500

5225 ยกกำลังสอง 27300625

3006 ยกกำลังสอง 9036036

360 ยกกำลังสอง 129600

2960 ยกกำลังสอง 8761600

7616 ยกกำลังสอง 58003456

34 ยกกำลังสอง 1156

1156 ยกกำลังสอง 1336336

3363 ยกกำลังสอง 11309769

3097 ยกกำลังสอง 9591409

5914 ยกกำลังสอง 34975396

9753 ยกกำลังสอง 95121009

1210 ยกกำลังสอง 1464100

4641 ยกกำลังสอง 21538881

5388 ยกกำลังสอง 29030544

305 ยกกำลังสอง 93025

9302 ยกกำลังสอง 86527204

5272 ยกกำลังสอง 27793984

7939 ยกกำลังสอง 63027721

277 ยกกำลังสอง 76729

7672 ยกกำลังสอง 58859584

8595 ยกกำลังสอง 73874025

8740 ยกกำลังสอง 76387600

3876 ยกกำลังสอง 15023376

233 ยกกำลังสอง 54289

เลือกค่าจากเลขสุ่มมาสุ่มเป็นเลขสุ่ม เป็น Service Time

ลูกค้า	เลขสุ่ม	Service Time
1	8971	30-39
2	4788	20-29
3	9249	40-49
4	5440	20-29
5	5936	20-29
6	2360	0-9
7	5696	20-29
8	4444	20-29
9	7491	30-39
10	1150	0-9
11	3225	10-19
12	4006	10-19
13	480	0-9
14	3040	10-19
15	2416	0-9
16	8370	30-39
17	569	0-9
18	2376	0-9
19	6453	20-29
20	6412	20-29
21	1137	0-9
22	2927	10-19
23	5673	20-29
24	1829	0-9
25	3452	10-19
26	9163	40-49
27	9605	50-59
28	2560	0-9

ลูกค้า	เลขสุ่ม	Service Time
29	5360	20-29
30	7296	30-39
31	2316	0-9
32	3638	10-19
33	2350	0-9
34	5225	20-29
35	3006	10-19
36	360	0-9
37	2960	10-19
38	7616	30-39
39	34	0-9
40	1156	0-9
41	3363	10-19
42	3097	10-19
43	5914	20-29
44	9753	60-69
45	1210	0-9
46	4641	20-29
47	5388	20-29
48	305	0-9
49	9302	40-49
50	5272	20-29
51	7939	30-39
52	277	0-9
53	7672	30-39
54	8595	30-39
55	8740	30-39
56	3876	10-19
57	233	0-9

ตารางที่ 3.11 ตารางเลขสุ่มของ Service time ของลูกค้า 57 คน

สรุปและวิจารณ์

เมื่อได้ทำการศึกษาข้อมูลการใช้บริการร้านอาหารฟาสต์ฟู้ด 2 แห่ง คือร้าน Mc Donald และ KFC. ทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ เวลาที่มาถึง เวลาที่เริ่มบริการ เวลาที่สิ้นสุดบริการและเวลาที่ใช้บริการ โดยข้อมูลที่เก็บมาอยู่ในช่วงระหว่างเวลา 18.00 – 19.30 น. ตั้งแต่วันที่ 2 – 6 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547 จากข้อมูลดิบที่เก็บมาสามารถสรุปเป็นข้อมูลสถิติได้ว่าร้าน KFC. มีค่าเฉลี่ยอัตราของผู้มาเข้าใช้บริการมากกว่าร้าน Mc Donald และช่วงเวลาที่เข้ามารับบริการจะเป็นช่วงเวลาสั้น ๆ

เมื่อนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทาง simulation เพื่อวิเคราะห์ถึงระบบรอคอย (QUEUE) จะได้ข้อมูลที่สุ่มเพื่อเป็นการแทนการเวลาการเข้ามาใช้บริการ (Arrival Time) และ เวลาการใช้บริการ (Service Time) หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้สร้างเลขสุ่มไปใช้เป็นฐานข้อมูลในการแทนเวลาในโมเดลแบบจำลองของระบบ