

การทดสอบและประเมินความเหมาะสมของระบบ

การทำงานของระบบงานใด ๆ ก็ตามถ้าไม่ได้ทดสอบถึงความสามารถ หรือ ความเหมาะสมของระบบ เราก็จะไม่ทราบว่าระบบที่เราสร้างขึ้นมานั้นให้บริการแก่ผู้ใช้บริการเหมาะสมเพียงใดในขั้นนี้ได้ทำการทดสอบถึงจำนวนคู่สายที่ให้บริการแก่ผู้ใช้บริการว่าพอสอดคล้องกับจำนวนผู้ใช้บริการมากน้อยเพียงใด โดยศึกษาจากแฟ้มข้อมูลชื่อ File.log ที่เก็บข้อมูลหลังจากที่ผู้ใช้บริการใช้บริการแต่ละครั้งแล้วนำมาคำนวณหา ระยะเวลาทั้งหมดที่ผู้ใช้บริการเข้ามาใช้ระบบ(W) ซึ่งหาได้จาก ระยะเวลาที่ผู้ใช้บริการรอคอยให้บริการ(Q) รวมกับ ระยะเวลาเฉลี่ยที่ผู้ใช้บริการใช้บริการ(S) ส่วนค่าเฉลี่ยของการมาถึง(A) หาได้จากจำนวนผู้ใช้บริการในระบบ(L) ทหารด้วย ระยะเวลาทั้งหมดที่ผู้ใช้บริการเข้ามาใช้ระบบ(W) ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ วิธีการทดสอบ และ ผลการทดสอบมี ดังนี้

1. ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ มีด้วยกันสองกลุ่ม กลุ่มแรก เป็นข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ กลุ่มหลัง เป็นข้อมูลที่ใช้บริการโทรศัพท์เข้ามาใช้บริการจริงภายใน 1 วัน
 - 1.1 กลุ่มข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ เป็นข้อมูลที่ได้จากการที่ผู้วิจัยโทรศัพท์เข้ามาใช้บริการเอง เพื่อหาค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละรหัสบริการ ซึ่งความแตกต่างของระยะเวลาที่ใช้ในการบริการมีดังนี้

วันเดือนปี	เวลา	เวลาที่ใช้ (วินาที)	รหัสบริการ	สายที่	ผลการทำงาน	เลขที่บัญชี
12/29/93	09:07:38:	0:49	100#	1	0	0000099999
12/29/93	09:08:30:	0:52	199#	1	0	0000099999
12/29/93	09:08:43:	0:13	200#	1	0	0000099999
12/29/93	09:09:02:	0:19	201#	1	0	0000099999
12/29/93	09:09:20:	0:18	202#	1	0	0000099999

วันเดือนปี	เวลา	เวลาที่ใช้ (วินาที)	รหัสบริการ	สายที่	ผลการทำงาน	เลขที่บัญชี
12/29/93	09:09:44:	0:24	203#	1	0	0000099999
12/29/93	09:10:04:	0:20	204#	1	0	0000099999
12/29/93	09:10:28:	0:24	205#	1	0	0000099999
12/29/93	09:10:50:	0:22	206#	1	0	0000099999
12/29/93	09:11:30:	0:40	220#	1	0	0000099999
12/29/93	09:12:08:	0:38	221#	1	0	0000099999
12/29/93	09:12:46:	0:38	222#	1	0	0000099999
12/29/93	09:13:28:	0:42	223#	1	0	0000099999
12/29/93	09:14:02:	0:34	224#	1	0	0000099999
12/29/93	09:14:37:	0:35	225#	1	0	0000099999
12/29/93	09:15:12:	0:35	226#	1	0	0000099999
12/29/93	09:15:48:	0:36	227#	1	0	0000099999
12/29/93	09:16:38:	0:50	228#	1	0	0000099999
12/29/93	09:17:16:	0:38	229#	1	0	0000099999
12/29/93	09:17:51:	0:35	230#	1	0	0000099999
12/29/93	09:18:27:	0:36	231#	1	0	0000099999
12/29/93	09:18:56:	0:29	240#	1	0	0000099999
12/29/93	09:19:30:	0:34	250#	1	0	0000099999
12/29/93	09:21:37:	2:07	270#	1	0	0000099999
12/29/93	09:23:02:	1:25	280#	1	0	0000099999
12/29/93	09:24:06:	1:04	281#	1	0	0000099999
12/29/93	09:25:05:	0:59	282#	1	0	0000099999
12/29/93	09:25:37:	0:32	283#	1	0	0000099999
12/29/93	09:26:24:	0:47	284#	1	0	0000099999

หมายเหตุ ผลการทำงาน 0 หมายถึงสำเร็จ, 1 หมายถึงไม่สำเร็จ

1.2 กลุ่มข้อมูลที่ใช้บริการโทรศัพท์เข้ามาใช้บริการจริงภายใน 1 วัน เป็นกลุ่มข้อมูลที่ได้จากการกำหนดเงื่อนไขว่า มีเบอร์โทรศัพท์ที่ใช้ให้บริการเพียง 2 คู่สายเปิดให้บริการแก่ผู้ใช้บริการตั้งแต่เวลา 8.00 น. ถึง 22.00 น. เป็นระยะเวลา 1 เดือนแล้วนำข้อมูลที่ได้มาเฉลี่ยหาวันที่เหมาะสม จากการเก็บข้อมูลดังกล่าวพบว่า วันที่เหมาะสม คือ 30 ธันวาคม 2536 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

วันเดือนปี	เวลา	เวลาที่ใช้ (วินาที)	รหัสบริการ	สายที่	ผลการทำงาน	เลขที่บัญชี
12/30/93	08:14:30:	0:29	240#	1	1	0000000000
12/30/93	08:15:29:	0:40	220#	1	0	0000000000
12/30/93	08:17:25:	0:40	220#	1	0	0000000000
12/30/93	08:21:54:	0:29	240#	2	0	0000000000
12/30/93	08:22:26:	0:32	283#	1	0	0000000000
12/30/93	08:47:21:	0:42	223#	2	0	0000000000
12/30/93	08:55:22:	0:34	224#	2	0	0000000000
12/30/93	09:05:42:	1:25	280#	1	0	0000000000
12/30/93	09:08:36:	0:29	240#	2	0	0000000000
12/30/93	09:13:05:	0:49	100#	2	0	0000011111
12/30/93	09:27:54:	0:52	199#	2	0	0000011111
12/30/93	09:30:59:	0:13	200#	2	0	0000000000
12/30/93	09:37:37:	0:35	230#	1	0	0000000000
12/30/93	09:38:59:	0:29	240#	1	0	0000000000
12/30/93	09:40:44:	0:19	201#	2	0	0000000000
12/30/93	10:41:56:	0:40	220#	1	0	0000000000
12/30/93	10:44:23:	0:05	9#	2	1	0000000000
12/30/93	10:46:52:	0:50	228#	2	0	0000000000
12/30/93	11:01:28:	0:32	283#	1	0	0000000000
12/30/93	11:09:15:	1:25	280#	1	0	0000000000

วันเดือนปี	เวลา	เวลาที่ใช้ (วินาที)	รหัสบริการ	สายที่	ผลการทำงาน	เลขที่บัญชี
12/30/93	11:23:11:	1:25	280#	1	0	0000000000
12/30/93	11:24:15:	1:04	281#	1	0	0000000000
12/30/93	11:25:34:	1:04	281#	2	0	0000000000
12/30/93	11:26:33:	0:59	282#	2	0	0000000000
12/30/93	11:27:17:	0:05	9#	2	0	0000000000
12/30/93	11:28:06:	0:32	283#	2	0	0000000000
12/30/93	11:29:22:	0:47	284#	2	0	0000000000
12/30/93	11:30:05:	0:32	283#	2	0	0000000000
12/30/93	11:30:51:	0:38	229#	2	0	0000000000
12/30/93	11:31:36:	0:32	283#	2	0	0000000000
12/30/93	11:55:16:	0:13	200#	1	0	0000000000
12/30/93	11:55:40:	0:19	201#	2	0	0000000000
12/30/93	12:20:16:	0:18	202#	2	0	0000000000
12/30/93	12:44:01:	0:18	202#	2	0	0000000000
12/30/93	12:54:14:	0:24	203#	2	0	0000000000
12/30/93	13:36:07:	0:40	220#	2	0	0000000000
12/30/93	13:36:19:	0:05	9#	2	1	0000000000
12/30/93	13:37:20:	0:40	220#	2	0	0000000000
12/30/93	13:37:29:	0:05	9#	2	1	0000000000
12/30/93	13:38:32:	0:40	220#	1	0	0000000000
12/30/93	13:38:37:	0:05	9#	1	1	0000000000
12/30/93	13:38:46:	0:05	9#	1	1	0000000000
12/30/93	13:38:54:	0:05	9#	1	1	0000000000
12/30/93	13:39:59:	0:13	200#	1	0	0000000000
12/30/93	13:46:33:	0:35	230#	1	0	0000000000
12/30/93	14:28:06:	0:36	231#	1	0	0000000000

วันเดือนปี	เวลา	เวลาที่ใช้ (วินาที)	รหัสบริการ	สายที่	ผลการทำงาน	เลขที่บัญชี
12/30/93	14:33:08:	0:38	229#	1	0	0000000000
12/30/93	14:56:54:	0:05	9#	1	1	0000000000
12/30/93	14:59:38:	0:50	228#	2	0	0000000000
12/30/93	15:59:39:	0:36	227#	1	0	0000000000
12/30/93	16:29:27:	0:22	206#	2	0	0000000000
12/30/93	16:51:02:	0:35	225#	2	0	0000000000
12/30/93	17:04:25:	0:35	226#	2	0	0000000000
12/30/93	17:51:09:	0:35	230#	2	0	0000000000
12/30/93	17:56:08:	0:38	221#	2	0	0000000000
12/30/93	17:58:28:	0:38	222#	1	0	0000000000
12/30/93	18:00:37:	0:32	283#	2	0	0000000000
12/30/93	18:01:33:	0:49	100#	1	0	0012413851
12/30/93	18:02:25:	0:52	199#	1	0	0012413851
12/30/93	18:05:54:	0:49	100#	1	0	0012413851
12/30/93	18:09:54:	0:19	201#	1	1	0000000000
12/30/93	18:11:56:	0:47	284#	1	1	0000000000
12/30/93	18:14:29:	0:35	230#	1	0	0000000000
12/30/93	18:24:24:	0:36	231#	1	0	0000000000
12/30/93	18:28:04:	0:49	100#	1	0	0000022222
12/30/93	18:32:15:	0:49	100#	2	0	0000033333
12/30/93	18:58:58:	0:52	199#	2	0	0000033333
12/30/93	18:59:56:	0:07	44#	1	1	0000000000
12/30/93	19:02:24:	0:40	220#	1	0	0000000000
12/30/93	19:05:06:	0:13	200#	2	0	0000000000
12/30/93	19:08:35:	1:25	280#	2	0	0000000000
12/30/93	19:10:14:	1:04	281#	1	0	0000000000

วันเดือนปี	เวลา	เวลาที่ใช้ (วินาที)	รหัสบริการ	สายที่	ผลการทำงาน	เลขที่บัญชี
12/30/93	19:18:02:	0:38	222#	1	0	0000000000
12/30/93	19:18:48:	0:42	223#	1	1	0000000000
12/30/93	19:19:03:	0:05	9#	1	1	0000000000
12/30/93	19:21:37:	0:38	221#	1	0	0000000000
12/30/93	19:28:03:	0:35	225#	2	0	0000000000
12/30/93	19:32:10:	2:07	270#	2	0	0000000000
12/30/93	19:35:29:	0:49	100#	2	0	1234567890
12/30/93	19:53:12:	0:49	100#	1	0	0101010101
12/30/93	20:08:09:	0:24	205#	2	0	0000000000
12/30/93	20:08:49:	0:32	283#	1	0	0000000000
12/30/93	20:36:35:	0:32	283#	1	0	0000000000
12/30/93	20:40:55:	0:13	200#	2	0	0000000000
12/30/93	20:41:07:	0:13	200#	1	0	0000000000
12/30/93	20:44:54:	0:13	200#	2	1	0000000000
12/30/93	20:47:13:	0:20	204#	1	0	0000000000
12/30/93	20:51:26:	0:38	222#	1	0	0000000000
12/30/93	20:54:18:	0:34	250#	1	0	0000000000
12/30/93	21:37:30:	2:07	270#	1	0	0000000000
12/30/93	21:45:30:	0:40	220#	2	0	0000000000
12/30/93	21:56:09:	0:38	221#	1	0	0000000000
12/30/93	21:56:57:	0:38	221#	2	0	0000000000
12/30/93	21:58:24:	0:49	100#	2	0	2222200000

หมายเหตุ ผลการทำงาน 0 หมายถึงสำเร็จ, 1 หมายถึงไม่สำเร็จ

2. วิธีการทดสอบ นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาหาค่าเฉลี่ยของการมาถึงบริการ
ของผู้ใช้บริการแต่ละบริการ ในที่นี้กำหนดให้ ระยะเวลาที่ผู้ใช้บริการรอคอยใช้บริการ(Q) คือ

10 วินาที (standard respond time) ตารางต่อไปนี้เป็นตารางที่บอกค่าเฉลี่ยของการมาถึงบริการของผู้ใช้บริการแต่ละบริการ

รหัสบริการ	เวลาที่ใช้ บริการ (วินาที)	จำนวนคู่สาย	เวลาที่รอ ใช้บริการ (วินาที)	เวลาดังหมดที่ เข้ามาใช้ระบบ (วินาที)	ค่าเฉลี่ยของการ มาถึงระบบ (คู่สายต่อวินาที)
100#	49	1	10	59	0.0169
199#	52	1	10	62	0.0161
200#	13	1	10	23	0.0435
201#	19	1	10	29	0.0345
202#	18	1	10	28	0.0357
203#	24	1	10	34	0.0294
204#	20	1	10	30	0.0333
205#	24	1	10	34	0.0244
206#	22	1	10	32	0.0313
220#	40	1	10	50	0.0200
221#	38	1	10	48	0.0208
222#	38	1	10	48	0.0208
223#	42	1	10	52	0.0238
224#	34	1	10	44	0.0227
225#	35	1	10	45	0.0222
226#	35	1	10	45	0.0222
227#	36	1	10	46	0.0217
228#	50	1	10	60	0.0167
229#	38	1	10	48	0.0208
230#	35	1	10	45	0.0222
231#	36	1	10	46	0.0217
240#	29	1	10	39	0.0256
250#	34	1	10	44	0.0227

รหัสบริการ	เวลาที่ใช้ บริการ (วินาที)	จำนวนคู่สาย	เวลาที่รอ ใช้บริการ (วินาที)	เวลาดังหมดที่ เข้ามาใช้ระบบ (วินาที)	ค่าเฉลี่ยของการ มาถึงระบบ (คู่สายต่อวินาที)
270#	127	1	10	137	0.0073
280#	85	1	10	95	0.0105
281#	64	1	10	74	0.0156
282#	59	1	10	69	0.0145
283#	32	1	10	42	0.0238
284#	47	1	10	57	0.0175

จากตารางข้างต้น จะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยของการมาถึงระบบของรหัสบริการ 200# มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.0435 แสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้บริการมีโอกาสเข้ามาใช้บริการรหัสบริการได้ง่ายที่สุด ส่วนรหัสบริการ 270# เป็นรหัสบริการที่มีค่าเฉลี่ยของการมาถึงระบบเท่ากับ 0.0073 เป็นรหัสบริการที่ผู้ใช้บริการสามารถเข้ามาใช้บริการได้น้อยที่สุด ต่อ 1 คู่สาย

จากตารางข้อมูลของวันที่ 30 ธันวาคม 2536 พบว่าผลรวมของเวลาที่ให้บริการคือ 3,452 วินาที มีจำนวนบริการ 94 บริการ สามารถหาค่าเฉลี่ยของการมาถึงระบบดังนี้
เวลาที่ผู้ใช้บริการรอคอยใช้บริการ(Q) 10 วินาที (standard respond time)
เวลาเฉลี่ยที่ผู้ใช้บริการใช้บริการ(S) 37 วินาที (หาจากผลรวมของเวลาที่ให้บริการ
ในวันที่ 30 ธันวาคม 2536 หาดด้วยจำนวนบริการที่ใช้ในวันนั้น)

$$\begin{aligned} \text{เพราะฉะนั้น เวลาดังหมดที่ผู้ใช้บริการเข้ามาใช้ระบบ(W)} &= 10 + 37 \text{ วินาที} \\ &= 47 \text{ วินาที} \end{aligned}$$

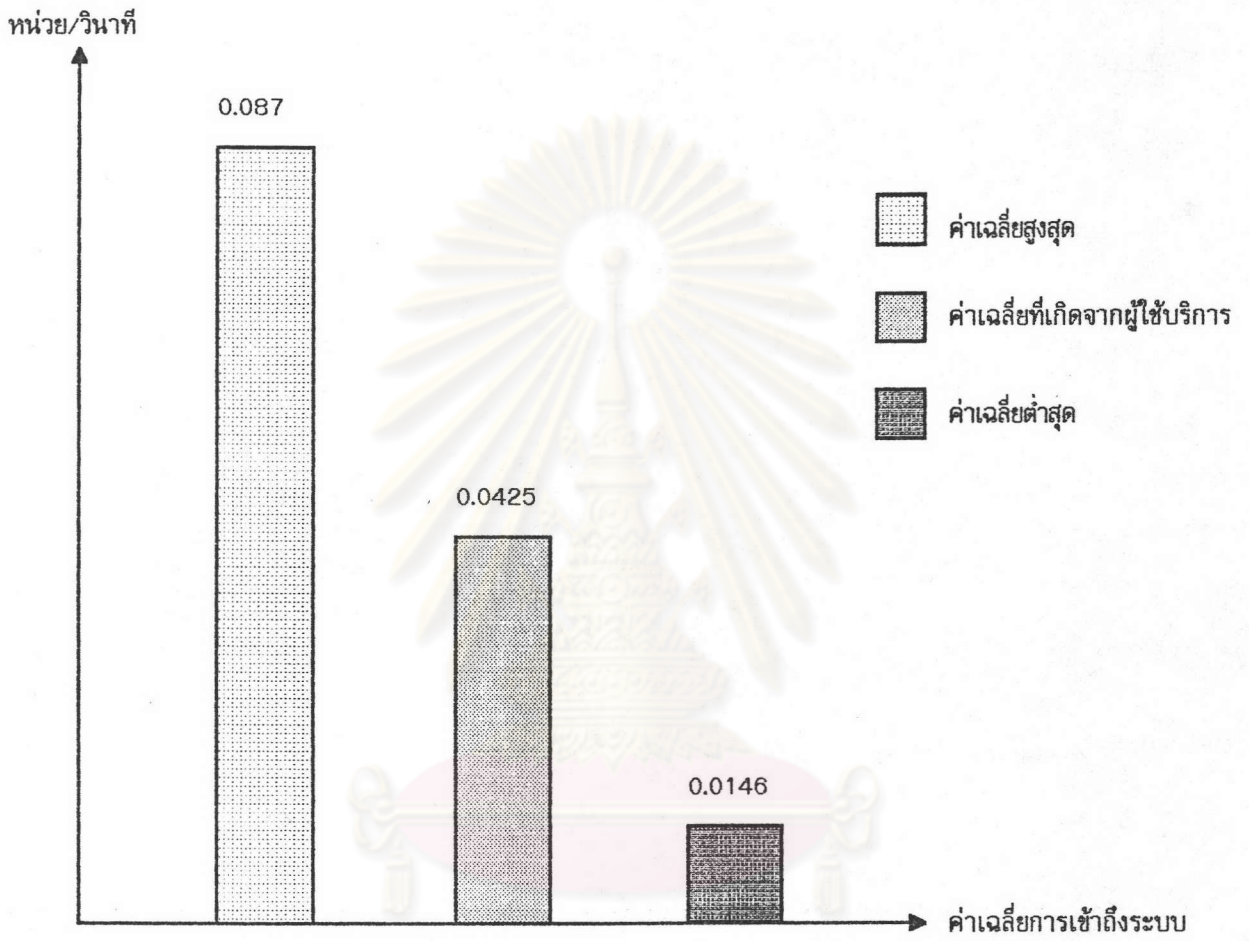
$$\text{เมื่อได้ระยะเวลาทั้งหมดที่ผู้ใช้บริการเข้ามาใช้ระบบ(W)} = 47 \text{ วินาที}$$

จำนวนผู้ใช้บริการในระบบ(L)มีได้ 2 คน(เนื่องจากมีโทรศัพท์ที่ให้บริการ 2 คู่สาย)
เพราะฉะนั้น ค่าเฉลี่ยของการมาถึงระบบ = $2/47 = 0.0425$ คู่สาย/วินาที

3. ผลการทดสอบ จากวิธีการทดสอบข้างต้นเราสามารถสรุปผลการทดสอบได้ดังนี้ คือ ระบบสามารถให้ผู้ใช้บริการเข้ามาใช้บริการ หรือเข้ามาถึงระบบได้ในค่าเฉลี่ยสูงสุดไม่เกิน 0.087 (0.0435×2) และต่ำสุดไม่เกิน 0.0146 (0.0073×2) ซึ่งผู้ใช้บริการใน 1 วัน เฉลี่ยการเข้าถึงระบบประมาณ 0.0425 ต่อจำนวนคู่สาย 2 คู่สาย นั่นคือ ถ้าต้องการให้ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงระบบได้ง่ายขึ้น ก็จะต้องเพิ่มคู่สายโทรศัพท์อีก แต่รวมแล้วไม่ควรเกิน 4 คู่สาย เพราะจะทำให้เกินค่าเฉลี่ยสูงสุดของการเข้าถึงระบบ ดังรูปที่ 5.1



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.1 แสดงค่าเฉลี่ยการเข้าถึงระบบของผู้ใช้บริการ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย