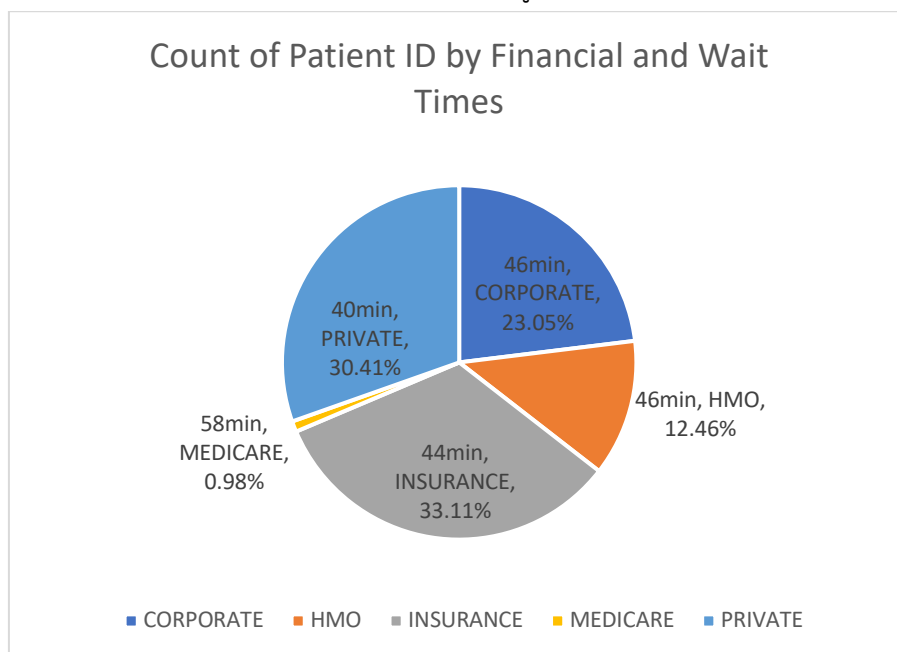


## Business Questions

a) Does the financial type affect the waiting time? Explain with appropriate chart

**ตอบ** จากแผนภูมิวงกลม สรุปได้ว่า ประเภทการเงินมีผลต่อเวลาในการรอของผู้ป่วย โดยประเภทของการเงินแต่ละประเภท ก็จะมีระยะเวลาเฉลี่ยที่แตกต่างกันออกไปเมื่อเทียบกับสัดส่วนผู้ป่วย ดังนี้

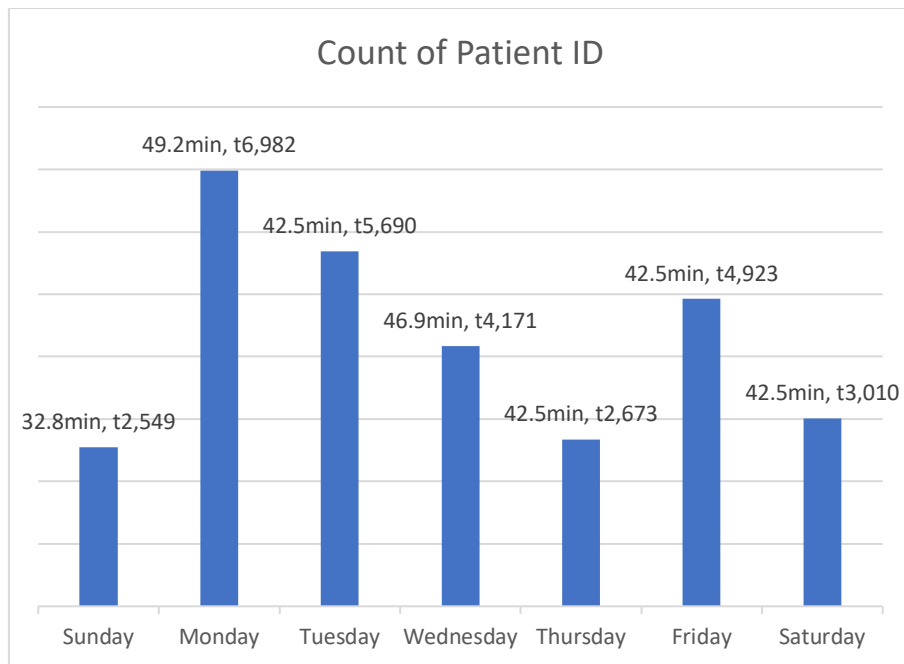
- Medicare มีระยะเวลารอเฉลี่ยนานที่สุด คือ 58 นาที และมีสัดส่วนผู้ป่วยน้อยที่สุด คิดเป็น 0.98%
- Private มีระยะเวลารอเฉลี่ยสั้นที่สุด คือ 40 นาที และมีสัดส่วนผู้ป่วยมากเป็นอันดับที่ 2 คิดเป็น 30.41%
- Insurance มีระยะเวลารอเฉลี่ย 44 นาที และมีสัดส่วนผู้ป่วยมากที่สุด คิดเป็น 33.11%
- Corporate มีระยะเวลารอเฉลี่ย 46 นาที และมีสัดส่วนผู้ป่วย คิดเป็น 23.05%
- HMO มีระยะเวลารอเฉลี่ย 46 นาที และมีสัดส่วนผู้ป่วย คิดเป็น 12.46%



b) What days of week are affected ? Explain with appropriate chart

**ตอบ** จากแผนภูมิแท่ง สรุปได้ว่า วันแต่ละวันในสัปดาห์มีผลต่อระยะเวลาในการรอ โดยจะเห็นได้ว่าในวันธรรมดาจะเป็นวันที่มีระยะเวลารอเฉลี่ยมากกว่าวันเสาร์และวันอาทิตย์ โดยเฉพาะวันจันทร์ที่มีเวลาในการรอเฉลี่ยและจำนวนผู้ป่วยมากที่สุด ดังนี้

- วันจันทร์ Monday มีเวลาในการรอเฉลี่ยยาวนานที่สุด คือ 49.2 นาที และจำนวนผู้ป่วยมากที่สุด 6,982 คน
- วันพุธ Wednesday มีเวลาในการรอเฉลี่ยสูงเป็นอันดับที่ 2 คือ 46.9 นาที และจำนวนผู้ป่วย 4,171 คน
- วันอาทิตย์ Sunday มีเวลาในการรอเฉลี่ยสั้นที่สุด คือ 32.8 นาที และจำนวนผู้ป่วยน้อยที่สุด 2,549 คน
- ส่วนวันอื่นๆในสัปดาห์ มีเวลาในการรอเฉลี่ยใกล้เคียงกันที่ประมาณ 42.5 นาที แม้จะมีจำนวนผู้ป่วยที่แตกต่างกันออกไป



c) Are waiting times associated with the busy periods (morning hours)?

Explain with appropriate chart

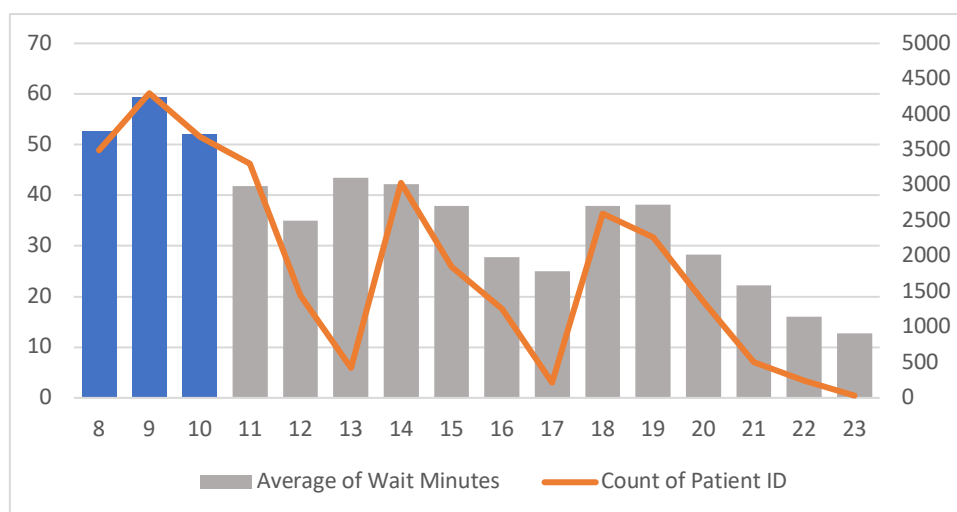
ตอบ จากตาราง Heatmap ที่เปรียบเทียบระหว่าง จำนวนผู้ป่วยในแต่ละชั่วโมงของแต่ละวัน (Count of Patient ID) และ เวลาเฉลี่ยในการรอในแต่ละชั่วโมงของแต่ละวัน (Average of Wait Minutes) พบว่า ช่วงเวลาในตอนเช้าจะเป็นช่วงเวลาที่ผู้ป่วยเข้ารับบริการมากที่สุด ส่งผลให้ระยะเวลาในการรอในช่วงเช้าสูงกว่าช่วงเวลาอื่นๆ ดังนี้

- จำนวนผู้ป่วยจะมากที่สุดในช่วงเวลา 8:00 – 10:00 น.และมีเวลารอเฉลี่ยสูงกว่าช่วงเวลาอื่นๆ
- ช่วงเวลา 9:00 น. จะเป็นช่วงเวลาที่มียาผู้ป่วยมากที่สุด และมีเวลาในการรอเฉลี่ยสูงสุด

Count of Patient ID		Column Labels							Grand Total
Hour		Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	
8		269	768	639	554	295	546	418	3489
9		398	930	735	709	357	607	561	4297
10		421	775	571	641	241	511	520	3680
11		390	644	546	499	254	537	436	3306
12		184	270	236	235	108	225	188	1446
13		55	101	76	66	30	68	30	426
14		113	825	687	384	286	596	139	3030
15		97	491	392	203	181	381	102	1847
16		58	349	257	135	155	245	50	1249
17		14	55	55	12	21	47	15	219
18		179	730	531	293	286	423	158	2600
19		165	593	544	221	235	359	152	2269
20		117	292	283	145	148	246	127	1358
21		52	101	93	46	51	88	69	500
22		34	50	34	20	21	40	39	238
23		2	8	7	3	3	4	5	32
Grand Total		2548	6982	5686	4166	2672	4923	3009	29986

Average of Wait Minutes		Column Labels							Grand Total
Row Labels		Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	
8		38.8016109	54.70822483	54.5027	50.4298135	50.49791	52.26	59.18054	52.56167
9		40.96210218	65.33231183	58.3585	60.6880583	60.00285	62.77	58.46976	59.4155923
10		33.76864608	62.14496774	48.4066	56.3207488	49.12144	53.54	50.16843	52.0128351
11		30.59290598	52.45636646	37.8319	44.9497662	38.16562	43.43	37.32592	41.7693638
12		28.98269928	35.08061728	34.1775	42.6832624	37.60633	39.56	25.50293	35.0324804
13		43.82151515	55.34884488	26.55	41.0103535	46.30333	44.22	46.28167	43.4498826
14		32.84218289	47.51442424	41.5055	41.3384983	41.00758	40.42	33.51175	42.1709076
15		23.71426117	42.44728445	37.0933	40.7876026	35.56464	37.22	32.44477	37.8401733
16		20.16494253	30.7760745	28.4496	27.5998765	24.15194	28.27	20.93	27.7527889
17		28.91190476	20.36848485	24.3733	25.5597222	36.2627	25.5	22.44222	24.9723744
18		29.54729981	43.63534247	40.3479	38.6010239	43.78258	29.97	21.72627	37.8875385
19		27.69585859	45.88097246	39.4999	39.0450226	39.16525	32.05	26.65559	38.1913692
20		29.21923077	32.67294521	28.1622	26.0585057	30.55957	25.97	22.51076	28.3338488
21		25.31089744	20.51650165	23.2269	19.8692029	19.16732	25.23	20.71981	22.1793
22		19.11029412	16.84466667	14.3583	16.5216667	12.0246	16.86	14.89188	16.0432073
23		9.683333333	12.79375	9.35	11.2111111	12.97778	11.98	20.34	12.7927083
Grand Total		32.76290555	49.16955266	42.4559	46.9075572	42.47332	42.48	42.5024	43.8244231



d) What do you suggest as Action Plans to the management to improve customer satisfaction?

**ตอบ** จากการวิเคราะห์ข้อมูลระยะเวลาในการรอของผู้ป่วยในโรงพยาบาล มีแนวทางในการปฏิบัติ ดังนี้

- ในช่วงเช้า 8:00 – 10:00 น. เป็นช่วงเวลาที่มีย่านผู้ป่วยมากที่สุด จึงควรเพิ่มจำนวนบุคลากร หรือเพิ่มบริการต่างๆ เช่น เพิ่มห้องตรวจ ในช่วงเวลานี้
- ควรใช้ระบบการนัดหมายล่วงหน้า และระบบการแจ้งเตือนนัดหมาย เพื่อช่วยในการกระจายจำนวนผู้ป่วยที่จะเข้ามาในช่วงเวลาเดียวกัน วันเดียวกัน ทำให้ผู้ป่วยสะสมในช่วงเวลาเดียวกันมากเกินไปให้เข้ามาในช่วงเวลาที่มีผู้ป่วยน้อย เพื่อลดระยะเวลาในการรอ
- อาจมีการปรับปรุงกระบวนการให้บริการให้มีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เช่น การลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่แบบออนไลน์ โดยควรสื่อสารถึงวิธีการเข้ารับบริการ และขั้นตอนในการเข้ารับบริการให้ชัดเจน เพื่อลดข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นซึ่งอาจส่งผลให้มีระยะเวลาในการรอที่นานขึ้นไปด้วย

Your tasks

Use your choice of visualization tools and appropriate charts to explore and visualize data in order to justify questions a) .. d)

Possible tools: Excel, Python, ...

Possible data format (need to do data transform): Pivot tables, ...

Possible charts: Bar-chart, Pi-chart, Histogram, Heatmap, etc.

For each business question, explain clearly your idea

Submit

a) Your answers => Student\_ID\_hw#3.2.pdf

b) Your charts => Source files (for example, .xlsx, .ipynb, or other types) \*\*\*

Make sure I can open \*\*\*\*\*