



การจัดตารางเวรปฏิบัติงานนอกเวลาราชการสำหรับเภสัชกร ณ โรงพยาบาลของรัฐขนาดใหญ่แห่งหนึ่ง

เรืออากาศเอกปรีวัฒน์ อารีชาติ

การประชุมวิชาการการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ. 2565

ที่มาและความสำคัญ

ปัญหาการจัดตารางการทำงานเป็นปัญหาที่ทุกหน่วยงานต้องพบเจอ รวมทั้งการจัดตารางการทำงานของบุคลากรทางการแพทย์ โดยโรงพยาบาลทุกระดับจำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่ของแต่ละแผนกเตรียมความพร้อมตลอด 24 ชั่วโมง ทุกคนจะได้รับหน้าที่ให้ปฏิบัติงานนอกเวลาราชการในวัน เวลา และประเภทของเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันในการปฏิบัติหน้าที่จึงจำเป็นต้องมีการจัดตารางเวร โดยตารางการปฏิบัติงานที่ดีจะทำให้เภสัชกรแต่ละคนสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมและอยู่ภายใต้เงื่อนไขของโรงพยาบาล



ที่มาและความสำคัญ (ต่อ)

โดยทั่วไปเภสัชกรอาวุโสจะรับหน้าที่ในการจัดตารางให้กับเภสัชกรทุกคน แต่พบปัญหาเรื่องของจำนวนเวอร์และประเภทของเวอร์ที่มีความแตกต่างกัน ส่งผลให้เภสัชกรแต่ละคนเกิดความเมื่อยล้าทั้งทางร่างกายและจิตใจ เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการศึกษาตัวแบบการตัดสินใจการจัดตารางการปฏิบัติงานของเภสัชกร เพื่อให้เภสัชกรแต่ละคนมีจำนวนเวอร์และประเภทของเวอร์ที่ต้องปฏิบัติงานใกล้เคียงกัน โดยใช้โปรแกรม Open Solver ซึ่งกำหนดฟังก์ชันจุดประสงค์เป็น mean square error และ Gini mean difference ให้ต่ำที่สุด จากนั้นจึงนำมาเปรียบเทียบกับค่า Gini Index



วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างตัวแบบการตัดสินใจในการจัดตารางเวรนอกเวลาราชการสำหรับเภสัชกร
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าความไม่เท่าเทียม โดยใช้ Gini Index จากตัวแบบการตัดสินใจที่มีการกำหนดค่าฟังก์ชันจุดประสงค์เป็นค่า mean square error และ Gini mean difference กับการจัดตารางเวรนอกเวลาราชการแบบเดิม

GMD

MSE



Traditional

ขอบเขตการศึกษา

- ขอบเขตด้านพื้นที่ โรงพยาบาลของรัฐ ระดับตติยภูมิแห่งหนึ่ง ในพื้นที่ กรุงเทพมหานคร
- ขอบเขตด้านประชากร ประชากรที่มีผลกระทบคือเภสัชกรที่ปฏิบัติงานนอกเวลาราชการในโรงพยาบาลดังกล่าว จำนวน 45 คน





วิธีการวิจัย

Open Solver

Mean Square Error

Gini Mean Difference

จัดแบบเดิม

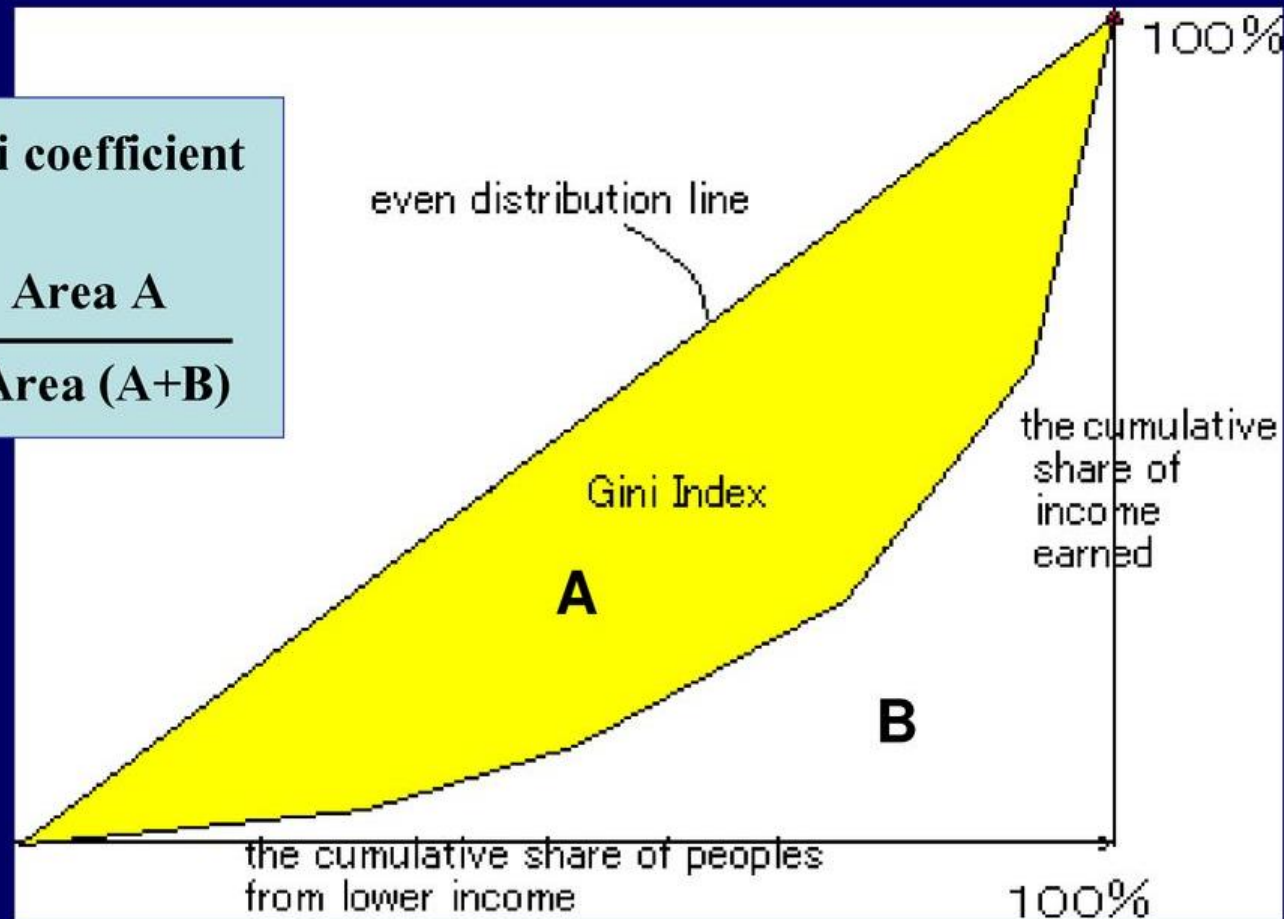
Gini Coefficient
and Gini Index
(compare)

วัดความไม่เท่าเทียมกัน

Lorenz curve and Gini Index

Gini coefficient

$$= \frac{\text{Area A}}{\text{Area (A+B)}}$$



กำหนดดัชนี (Index)

a คือ จำนวนวันในแต่ละเดือน

b คือ จำนวนประเภทของเวร

c คือ จำนวนเภสัชกรทั้งหมด

i คือ วันที่ ใน 1 เดือนที่จัดเวร

j คือ ประเภทของเวรที่เภสัชกรจะต้องอยู่ปฏิบัติงาน โดยกำหนดให้

j=1 หมายถึง เวร 4 ชั่วโมง ห้องยาฉุกเฉิน

j=2 หมายถึง เวร 8 ชั่วโมง ห้องยาฉุกเฉิน

j=3 หมายถึง เวรห้องจ่ายยาผู้ป่วยนอก ตึก A

j=4 หมายถึง เวรห้องจ่ายยาผู้ป่วยนอก ตึก B

j=5 หมายถึง เวร 4 ชั่วโมง ห้องยาผู้ป่วยใน

j=6 หมายถึง เวร 8 ชั่วโมง ห้องยาผู้ป่วยใน

j=7 หมายถึง เวรคลินิกผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจ

j=8 หมายถึง เวรตึก

กำหนดดัชนี (Index) (ต่อ)

k คือ เกสัชกรที่มีหน้าที่อยู่เวร ($k=1, 2, 3, \dots, 45$)

D_j คือ จำนวนเกสัชกรที่ต้องอยู่เวรประเภท j ในแต่ละวัน

W_j คือ คะแนนความอยากปฏิบัติงานในเวรประเภท j

X^U คือ ขอบบนของจำนวนเวรต่อเดือนต่อเกสัชกร 1 คน

X^L คือ ขอบล่างของจำนวนเวรต่อเดือนต่อเกสัชกร 1 คน

X^{NU} คือ ขอบบนของจำนวนเวรตึกต่อเดือนต่อเกสัชกร 1 คน

X^{NL} คือ ขอบล่างของจำนวนเวรตึกต่อเดือนต่อเกสัชกร 1 คน

ให้ค่าน้ำหนักเวร

1 = เวรที่ทุกคนต้องการ
4 = เวรที่ไม่มีคนอยากอยู่

wage

1

OPD A

OPD B

3

8ER

8IPD

2

4ER

Clinic ARI

4IPD

4

NIGHT

duration

ตัวแปรตัดสินใจ

$$X_{ijk} = \begin{cases} 1 & \text{เมื่อมีเวอร์วันที่ } i \text{ เวอร์ } j \text{ ของเกสซ์กรที่ } k \\ 0 & \text{เมื่อไม่มีเวอร์} \end{cases}$$

Objective function

Min MSE

$$\text{Min} \frac{\sum_{k=1}^c [(\sum_{j=1}^b \sum_{i=1}^a W_j X_{ijk}) - \bar{X}]^2}{C}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{k=1}^c \sum_{j=1}^b \sum_{i=1}^a W_j X_{ijk}}{C}$$

Objective function

Min GMD

$$\text{Min} \quad \frac{1}{c^2} \sum_{k=1}^c \sum_{p=k+1}^c |S_k - S_p|$$

$$S_k = \sum_{j=1}^b \sum_{i=1}^a w_j X_{ijk}$$

Constraint

1. ในหนึ่งวันเภสัชกรสามารถอยู่เวรได้เพียง 1 เวรเท่านั้น

$$\sum_{j=1}^b X_{ijk} \leq 1 \quad ; \forall i, \forall k$$

Constraint

2. ในแต่ละเวอร์ในแต่ละวันจะต้องมีจำนวนเกสส์ชกรเท่ากับจำนวนที่ได้รับอนุมัติเท่านั้น

$$\sum_{k=1}^c X_{ijk} = D_j \quad ; \forall i, \forall j$$

3. ถ้าเกสส์ชกรอยู่เวอร์ตีกแล้วจะต้องไม่มีเวอร์ใดๆเลยในวันถัดไป

$$\boxed{X_{i-1,8,k}} + \sum_{j=1}^b X_{ijk} \leq 1; \forall i, \forall k$$

เวอร์ตีกวันก่อนหน้า

Constraint

4. เกสัชกรทุกคนมีจำนวนเวรใกล้เคียงกัน

$$\sum_{j=1}^b \sum_{i=1}^a X_{ijk} \geq XL; \forall k$$

$$X^U - X^L = 1$$

$$\sum_{j=1}^b \sum_{i=1}^a X_{ijk} \leq XU; \forall k$$

Constraint

5. เกสัชกรทุกคนมีจำนวนเวรตึกใกล้เคียงกัน

$$\sum_{i=1}^a X_{i8k} \leq X^{NU} \quad ; \quad \forall k$$

$$X^{NU} - X^{NL} = 1$$

$$\sum_{i=1}^a X_{i8k} \geq X^{NL} \quad ; \quad \forall k$$

ผลการศึกษา

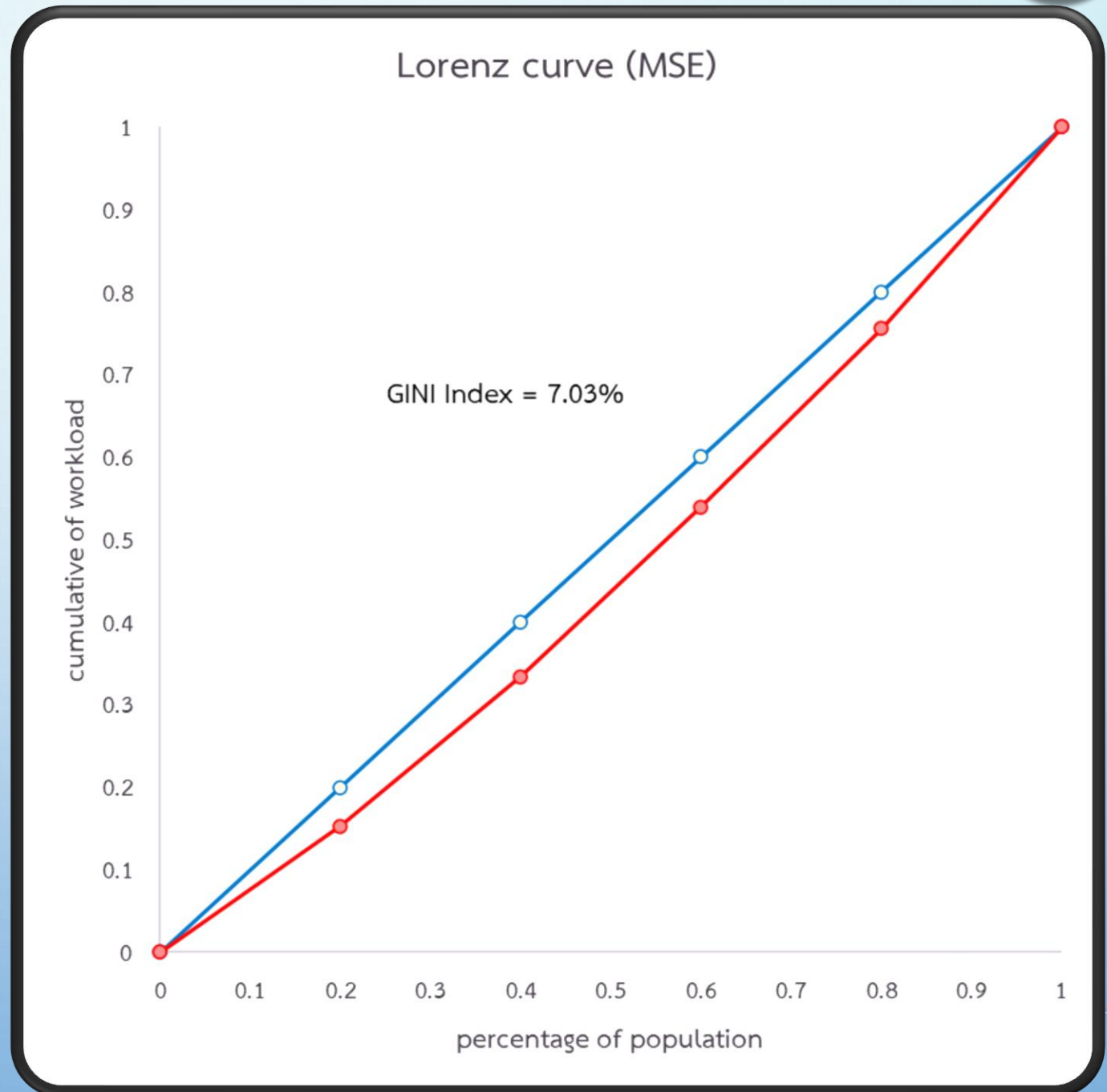
Open Solver- MSE

A	B	C	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ
	8er	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 =		1	
	opd A	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3 =		3	
28	opd B	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5 =		5	
	4ipd	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 =		1	
	8ipd	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 =		2	
	ari	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 =		1	
	nigh	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 =		2	16
	4er	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 =		1	
	8er	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1 =		1	
	opd A	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3 =		3	
29	opd B	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5 =		5	
	4ipd	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 =		1	
	8ipd	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2 =		2	
	ari	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 =		1	
	nigh	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2 =		2	16
	4er	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 =		1	
	8er	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1 =		1	
	opd A	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3 =		3	
30	opd B	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5 =		5	
	4ipd	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 =		1	
	8ipd	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 =		2	
	ari	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 =		1	
	nigh	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 =		2	16
	sum		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	12	12	13		Avg.	12.06667	
<=	limit		13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13				
	workload		23	27	23	27	23	23	25	22	24	25	29	26	31	21	23	20		Avg.	24.26667	
	SE		1.604444	7.471111	1.604444	7.471111	1.604444	1.604444	0.537778	5.137778	0.071111	0.537778	22.40444	3.004444	45.33778	10.67111	1.604444	18.20444		MSE	10.01778	min

Open Solver- MSE

Lorenz curve

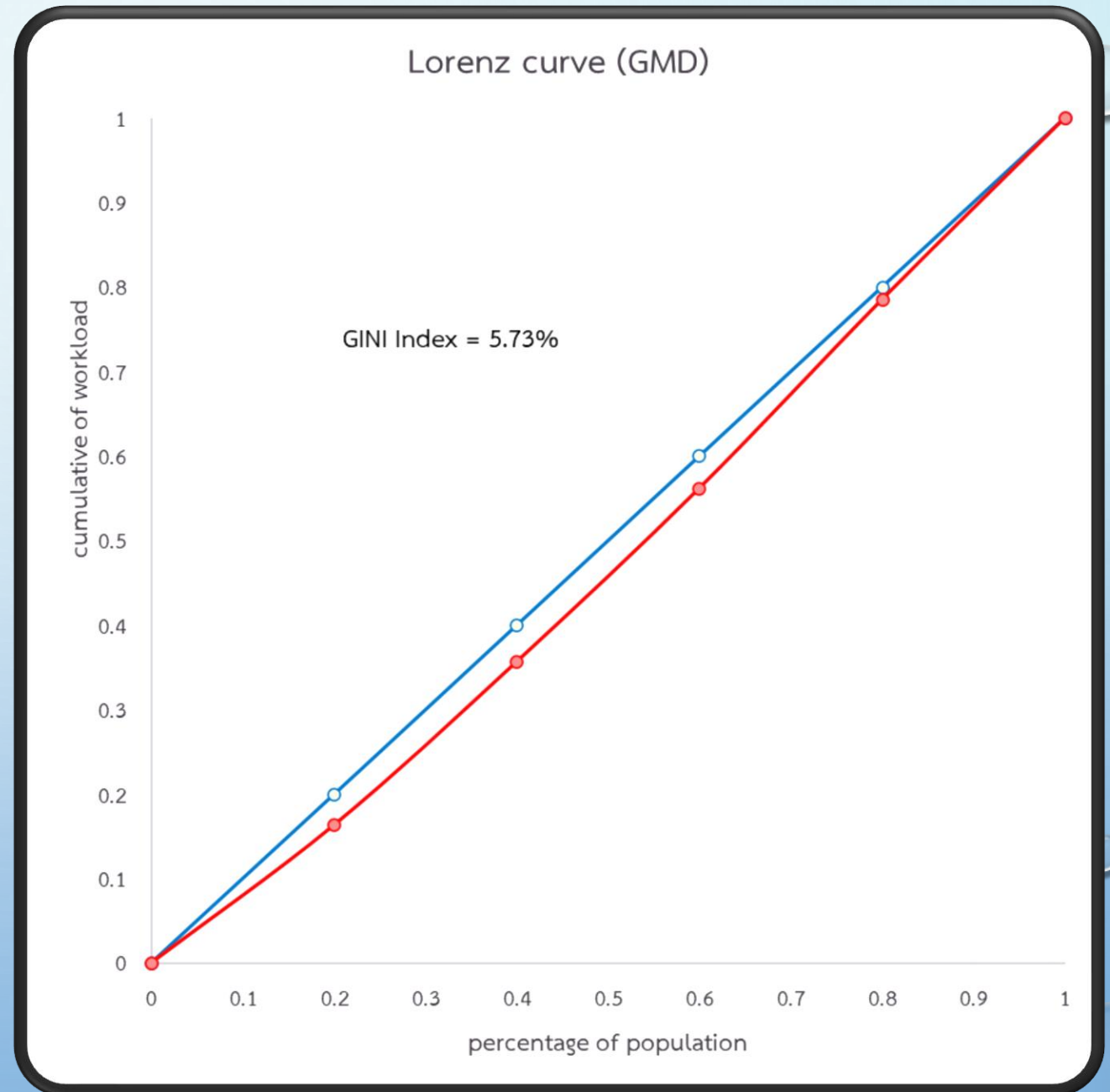
Gini Index



Open Solver- GMD

Lorenz curve

Gini Index



ผลการศึกษา

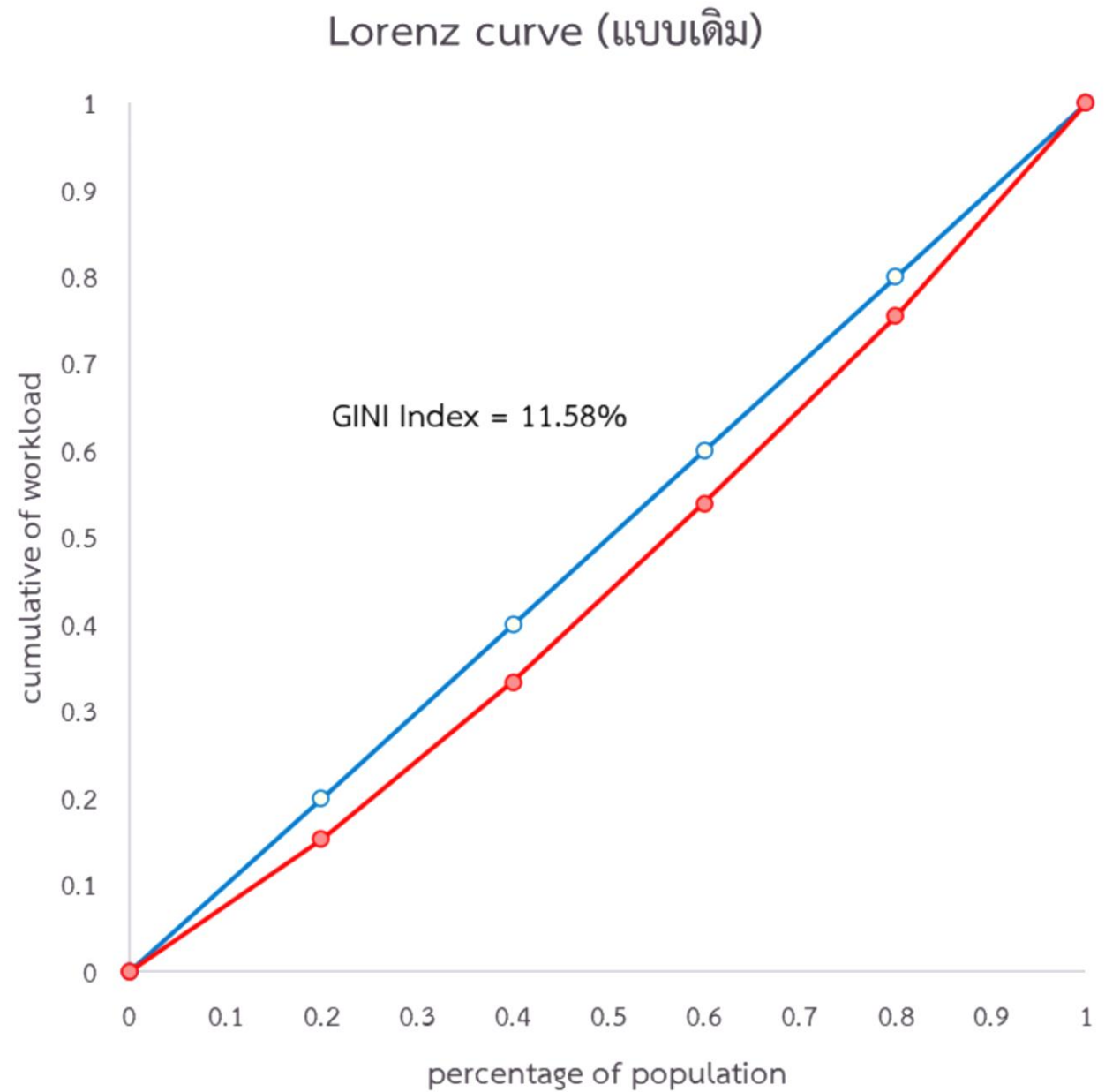
แบบดั้งเดิม

			สุทธพงศ์	จิตสุภา	กษิรา	เอมอรวิร์	วรรณกนก	อุทุมพร	นพมาศ	คณางค์	ณัฐวิมล	ธีรทัศน์	ประภัสสร	ชุลีกร	ณัฐดนัย	พิชญ์ณัฐ	วิภาพัฏฐ์	ปรีวัฒน์	กิตติพันธุ์	นที	พชรกร	ชุตินา	ชย
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
ate	เวอร์	weight	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	4er	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	8er	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	opd A	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	opd B	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	
	4ipd	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	8ipd	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ari	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	nigh	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	4er	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	8er	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	opd A	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
	opd B	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	4ipd	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	8ipd	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	ari	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	nigh	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	4er	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	8er	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	opd A	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
	opd B	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
	4ipd	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	8ipd	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	ari	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	nigh	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
4er	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		

แบบดั้งเดิม

Lorenz curve

Gini Index



ตารางแสดงค่า Gini Index เปรียบเทียบระหว่างการจัดแบบเดิม และการใช้ optimization
ที่มี Objective function ที่แตกต่างกัน

วิธีการจัดตารางเวอร์	GINI Index	MSE
การจัดแบบเดิม	11.58	27.97
OpenSolver-MSE	7.03	10.20
OpenSolver-GMD	5.73	15.17

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าสามารถจัดตารางการปฏิบัติงานนอกเวลาของเภสัชกรที่มีจำนวนเวรทั้งหมดจำนวนเวรตึกใกล้เคียงกันใกล้เคียงกันมากที่สุด และ workload เท่าเทียมกันมากที่สุด สอดคล้องกับจำนวนเภสัชกรที่มี และจำนวนวันหยุดราชการในแต่ละเดือน ซึ่งแตกต่างจากการจัดแบบเดิมที่พบปัญหาเรื่องของจำนวนเวรและประเภทของเวรที่มีความแตกต่างกัน

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองการตัดสินใจ โดยการใช้ Gini mean difference เป็นฟังก์ชันจุดประสงค์ ทำให้ workload ของเภสัชกรแต่ละคนมีความเท่าเทียมกันมากที่สุด เหมาะสมกับปัญหาการจัดตารางการปฏิบัติงานของเภสัชกรและสามารถขยายขอบเขตการศึกษา กับปัญหาอื่น ๆ ที่มีตัวแปรการตัดสินใจและเงื่อนไขมากขึ้นได้

บรรณานุกรม

- กริธา เอี่ยมสกุล, สมบัติ พันธุวิษฐ์, จรินทร์ เทศวานิช และ สมศักดิ์ เพียบพร้อม. 2559. การวิเคราะห์การกระจายการถือครองที่ดินในภาคเกษตรกรรมของไทย. วารสารศรีนรินทร์วิโรฒวิจัยและพัฒนา. ปีที่ 8. ฉบับที่ 15. หน้า 1-18.
- โกศลัญญา ชูแก้ว. 2561. การจัดตารางการเรียนการสอนของวิทยาลัยเทคนิคเพื่อจัดสมดุลภาระงานของผู้สอนโดยวิธีการโปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์และวิธีฮิวริสติก. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- นมิดา ศรีผล. 2560. การจัดตารางการผลิตเพื่อปรับปรุงปริมาณงานล่าช้า : กรณีศึกษา. การค้นคว้าอิสระ วศ.ม. (การพัฒนางานอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- พงศ์กร จันทราชและ สืบพงษ์ พงษ์สวัสดิ์. 2564. การวิเคราะห์การกระจายการถือครองที่ดินของเกษตรกรด้วยเส้นโค้งลอเรนซ์และสัมประสิทธิ์จีนิ. วารสารวิชาการปทุมวัน, ปีที่ 11 (พฤษภาคม – สิงหาคม.). ฉบับที่ 31. หน้า 47-61.

บรรณานุกรม

- พรไพบุลย์ ปุษปาคม. 2556. การจัดตารางการทำงานของพนักงานอำนวยความสะดวกในรีสอร์ท. **วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ**. ปีที่ 12 (กรกฎาคม-ธันวาคม). ฉบับที่ 2. หน้า 37-42.
- โยธิญา โยธี และ รติ โบจรัส. 2562. การสร้างแบบจำลองตารางงานของพยาบาลด้วยกำหนดการเชิงจำนวนเต็มกรณีศึกษา: โรงพยาบาลค่ายสรรพสิทธิประสงค์. **วารสารไทยการวิจัยดำเนินงาน**. ปีที่ 7 (กรกฎาคม-ธันวาคม). ฉบับที่ 2. หน้า 20-29.
- วริษฐา บุญทนาวงค์. 2562. **ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความเหลื่อมล้ำทางรายได้ของประเทศไทย**. การค้นคว้าอิสระ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิภาวรรณ สิงห์พริ้ง. 2543. **การวิจัยและการดำเนินงานเล่ม 1**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพฯ.
- วรรณศิลป์ พिरพันธุ์. 2546. **การวัดความสม่ำเสมอหรือความสอดคล้องของการกระจายตัวในพื้นที่**. ค้นเมื่อ 3 กันยายน 2564 จาก [http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~pwannasi/Lorenz .pdf](http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~pwannasi/Lorenz.pdf)
- Jasso Guillermina. 1979. On Gini's Mean Difference and Gini's Index of Concentration. **American Sociological Review**. vol. 44, no. 5, [American Sociological Association, Sage Publications, Inc.]. pp. 867-70.

Thank You