การพยากรณ์ความต้องการยาด้วยวิธีการถดถอยเชิงพหุคูณและการวางแผนนโยบายคลังสินค้าสำหรับรายการยาใหม่

นางสาวเทพมณี เทพบุตร

Agenda

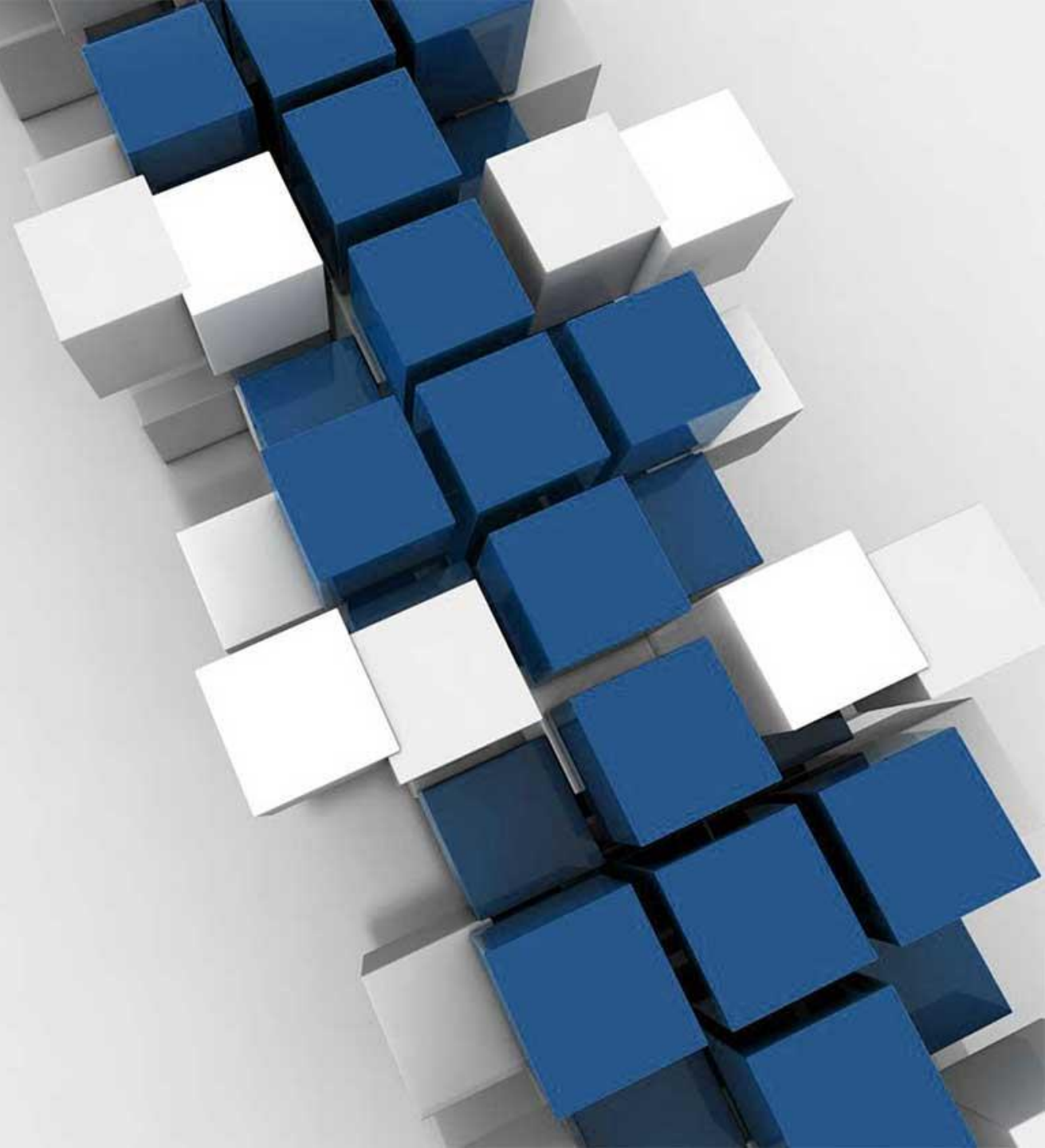
ที่มาและความสำคัญ 01

วัตถุประสงค์ 02

ขอบเขตและวิธีการศึกษา 03

ผลการศึกษา 04

ข้อเสนอแนะ 05



ที่มาและความสำคัญ

Original VS Generic Medicine

วางแผนนโยบายการจัดการคลังยา

การนำยา Generic เข้ามาในช่วงแรก ทางโรงพยาบาลไม่สามารถคาดการณ์ปริมาณความต้องการยาได้ เนื่องจากเป็นรายการยาที่นำเข้ามาใหม่ ไม่มีข้อมูลในอดีต ส่งผลให้ยากต่อการวางแผนจัดการนโยบายคลังสินค้า

SAP WMS system

Naïve method

วัตถุประสงค์

เพื่อคาดการณ์ปริมาณความต้องการยารายการใหม่รวมถึงความต้องการราย
รายการอื่นที่ได้รับผลกระทบและนำมาวางแผนนโยบายการจัดการคลังสินค้าให้
มีประสิทธิภาพ สามารถลดต้นทุนการจัดการคลังสินค้า
และมีระดับการให้บริการ (CSL) ตามที่โรงพยาบาลกำหนด

ขอบเขตและวิธีการศึกษา

ขอบเขตการศึกษา

- ข้อมูลความต้องการยา ณ โรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งในประเทศไทย
- ข้อมูลตั้งแต่ เดือนเมษายน 2560 ถึงเดือนมีนาคม 2564
- พยากรณ์ยา Generic 10 รายการ
- พยากรณ์ยา Original 10 รายการ

จัดการข้อมูล

สร้างสมการ Regression

พยากรณ์ความต้องการยา

สร้างนโยบายการจัดการคลังสินค้า

ทดลองนโยบาย

เลือกวิธีที่เหมาะสม

เปรียบเทียบผล

รายละเอียด
วิธีการศึกษา
ผลการศึกษา

จัดการข้อมูล

ข้อมูลสำหรับการสร้างและทดลองนโยบาย

ค่าใช้จ่ายในการจัดการคลังสินค้า
Lead time ในการจัดส่งสินค้า
ข้อมูลของรายการยาที่สนใจ

- ราคาทุนต่อหน่วย
- ขนาดบรรจุ
- ความต้องการรายวัน
- จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ
- จำนวนสินค้าคงเหลือ

ข้อมูลสำหรับการพยากรณ์

ความต้องการยาเป็นรายเดือน
ปัจจัยที่คาดว่าจะส่งผลต่อความต้องการ

- ราคาขาย
- กลุ่มแพทย์ที่สั่งใช้ยา
- แผนกที่มีการใช้ยา
- การจัดประเภทกลุ่มยา
- บริษัทผู้จำหน่าย

รายละเอียดวิธีการศึกษาและผลการศึกษา

จัดการข้อมูล

สร้างสมการ Regression

พยากรณ์ความต้องการยา

สร้างนโยบายการจัดการคลังสินค้า

ทดลองนโยบาย

เลือกวิธีที่เหมาะสม

เปรียบเทียบผล

สร้างสมการ Regression

material	percent	price	multiple	doctor	counter	company	group
PHII0208	42%	693	1.27	0	9	0	01
PHTT0727	36%	51	1.71	0	9	1	01
PHTT0048	1%	15	3.07	1	0	3	02
PHTT0352	73%	20	1.65	0	0	0	02
PHTT1050	47%	18	2.06	0	0	0	02
PHTT0297	21%	11	3.18	1	0	2	02
PHTT0194	18%	48	2.94	1	0	3	02
PHTT0247	23%	44	1.66	1	0	1	02
PHTT1003	8%	38	1.63	1	0	1	02
PHTT0522	1%	15	3.33	1	0	2	02
PHET0004	95%	594	1.00	0	5	0	03
PHTT0289	67%	10	1.30	0	5	2	03
PHTT0667	49%	7	1.29	0	5	0	04
PHSC0014	55%	35	1.86	0	6	4	04
PHTT1062	57%	36	1.67	1	0	0	04
PHTT0696	45%	46.5	2.04	0	6	1	04
PHTT0380	54%	22	1.59	0	6	0	04
PHTT0615	92%	15	1.27	0	0	0	04
PHTT0792	17%	20	3.70	1	0	1	04
PHTT1055	47%	13	2.31	0	6	3	04

Data 51 obs.

$$y = \beta_0 + \beta_1 p + \beta_2 m + \beta_3 d_1 + \beta_4 c_1 + \beta_5 c_2 + \beta_6 c_3 + \beta_7 c_4 + \beta_8 g_1 + \beta_9 g_2 + \beta_{10} g_3 + \beta_{11} g_4 + \beta_{12} g_5 + \beta_{13} v_1 + \beta_{14} v_2 + \beta_{15} v_3 + \beta_{16} v_4 + \beta_{17}(p\, g_1) + \beta_{18}(p\, g_2) + \beta_{19}(p\, g_3) + \beta_{20}(p\, g_4) + \beta_{21}(p\, g_5)$$

โดยให้ y คือ % ส่วนแบ่งตลาดของของยา Generic หรือคำนวณจาก

$$\frac{\text{ความต้องการยา } Generic}{\text{ความต้องการรวมของยา } Generic \text{ และ } Original}$$

β_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย

p คือ ราคาขายยา Generic

m คือ สัดส่วนราคาขายยา Original / ราคายา Generic

d_i คือ กลุ่มแพทย์ที่สั่งใช้ยา เป็น Dummy variable

c_i คือ แผนกที่มีการใช้ยา เป็น Dummy variable

v_i คือ บริษัทผู้จำหน่าย เป็น Dummy variable

g_i คือ การจัดประเภทกลุ่มยาในโรงพยาบาล เป็น Dummy variable

สร้างสมการ Regression

```
Call:
lm(formula = d$percent ~ d$price * factor(d$group) + d$multiple +
    factor(d$doctor) + factor(d$counter) + factor(d$company),
    data = d)

Residuals:
     Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.17629 -0.06213  0.00000  0.05131  0.18758

Coefficients:
                          Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)               0.418537   0.121640   3.441 0.001781 **
d$price                  -0.006663   0.003434  -1.940 0.062134 .
factor(d$group)2         -0.361820   0.172366  -2.099 0.044623 *
factor(d$group)3         -0.358960   0.110879  -3.237 0.003016 **
factor(d$group)4         -0.342372   0.123257  -2.778 0.009498 **
factor(d$group)5         -0.317315   0.133132  -2.383 0.023918 *
factor(d$group)8          0.015871   0.205412   0.077 0.938945
d$multiple                0.062898   0.031347   2.007 0.054205 .
factor(d$doctor)1         0.506634   0.076141   6.654 2.70e-07 ***
factor(d$counter)1        0.652800   0.127539   5.118 1.83e-05 ***
factor(d$counter)3        0.377923   0.093632   4.036 0.000363 ***
factor(d$counter)4        0.434315   0.082403   5.271 1.20e-05 ***
factor(d$counter)5        0.311059   0.151685   2.051 0.049431 *
factor(d$company)1        0.094354   0.057210   1.649 0.109889
factor(d$company)2       -0.181798   0.072632  -2.503 0.018199 *
factor(d$company)3        0.014448   0.066505   0.217 0.829533
factor(d$company)4        0.007095   0.082236   0.086 0.931836
d$price:factor(d$group)2  0.005912   0.003407   1.735 0.093335 .
d$price:factor(d$group)3  0.001909   0.003460   0.552 0.585439
d$price:factor(d$group)4  0.006876   0.003426   2.007 0.054162 .
d$price:factor(d$group)5  0.008276   0.004111   2.013 0.053469 .
d$price:factor(d$group)8 -0.010608   0.008937  -1.187 0.244862
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 0.1088 on 29 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8893,    Adjusted R-squared:  0.8091
F-statistic: 11.09 on 21 and 29 DF,  p-value: 8.015e-09
```

intercept		0.418537	1	0.418537
price		-0.006663	31	-0.206553
multiple		0.062898	1.741935484	0.109564258
doctor	0	0		0
	1	0.506634	1	0.506634
counter	0	0	1	0
	1	0.6528		0
	2	0.377923		0
	3	0.434315		0
	4	0.311059		0
company	0	0	1	0
	1	0.094354		0
	2	-0.181798		0
	3	0.014448		0
	4	0.007095		0
group	0	0		0
	1	-0.36182		0
	2	-0.35896	1	-0.35896
	3	-0.342372		0
	4	-0.317315		0
	5	0.015871		0
interaction	0	0		0
	1	0.005912		0
	2	0.001909	31	0.059179
	3	0.006876		0
	4	0.008276		0
	5	-0.010608		0
				0.528401258

รายละเอียดวิธีการศึกษาและผลการศึกษา

จัดการข้อมูล

สร้างสมการ Regression

พยากรณ์ความต้องการยา

สร้างนโยบายการจัดการคลังสินค้า

ทดลองนโยบาย

เลือกวิธีที่เหมาะสม

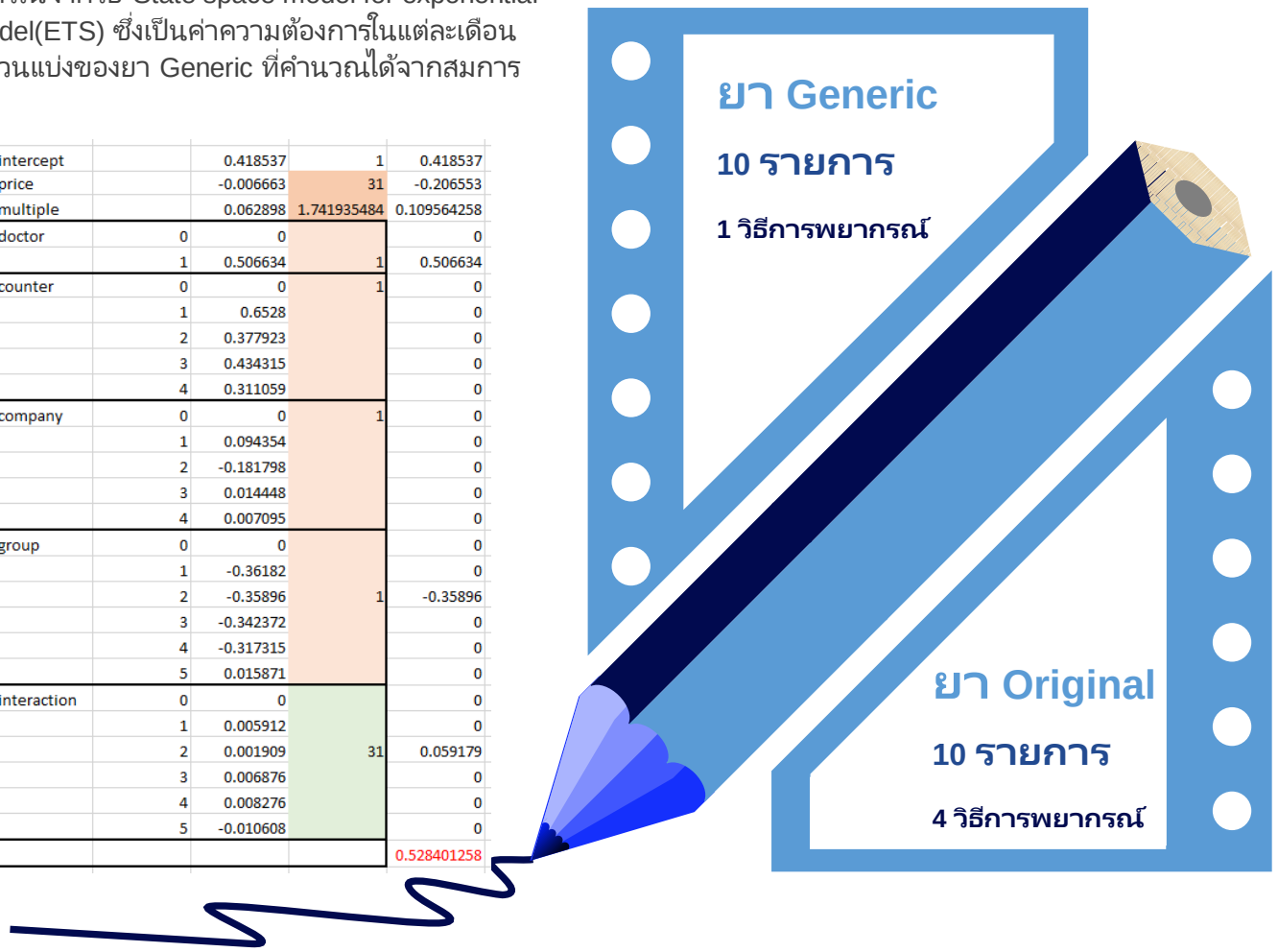
เปรียบเทียบผล

พยากรณ์ความต้องการยา

Proposed Regression Method

การนำค่าพยากรณ์จากวิธี State space model for exponential smoothing Model(ETS) ซึ่งเป็นค่าความต้องการในแต่ละเดือนมาคูณกับ % ส่วนแบ่งของยา Generic ที่คำนวณได้จากสมการ Regression

intercept		0.418537	1	0.418537
price		-0.006663	31	-0.206553
multiple		0.062898	1.741935484	0.109564258
doctor	0	0		0
	1	0.506634	1	0.506634
counter	0	0	1	0
	1	0.6528		0
	2	0.377923		0
	3	0.434315		0
	4	0.311059		0
company	0	0	1	0
	1	0.094354		0
	2	-0.181798		0
	3	0.014448		0
	4	0.007095		0
group	0	0		0
	1	-0.36182		0
	2	-0.35896	1	-0.35896
	3	-0.342372		0
	4	-0.317315		0
	5	0.015871		0
interaction	0	0		0
	1	0.005912		0
	2	0.001909	31	0.059179
	3	0.006876		0
	4	0.008276		0
	5	-0.010608		0
				0.528401258



Proposed Regression Method

การนำค่าพยากรณ์จากวิธี State space model for exponential smoothing Model(ETS)ซึ่งเป็นค่าความต้องการในแต่ละเดือนมาคูณกับ % ส่วนแบ่งของยา Original ที่คำนวณได้จากสมการ Regression

State space model for exponential smoothing Model(ETS)

```
dta <- ts(d$topamax, start = c(2017,4),end = c(2020,9),
          frequency = 12)
dtfe <- forecast(dta, h=6)
summary(dtfe)
```

Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

```
fit <- auto.arima(dta)
forecast(fit, h=6)
accuracy(fit)
```

Neural Network Autoregression (NNAR)

```
fitNN <- nnetar(dta, lambda=0)
dtfn <- forecast(fitNN, PI=TRUE, level=c(0.95, 0.99), h=6)
summary(dtfn)
```

พยากรณ์ความต้องการยา

	PHTT1198 generic forecast regression	PHTT0867 original forecast regression	PHTT0867 original forecast ets	PHTT0867 original forecast ARIMA	PHTT0867 original forecast NNAR
Oct-20	187.58	167.42	355	434	498
Nov-20	187.58	167.42	355	344	17
Dec-20	187.58	167.42	355	399	774
Jan-21	187.58	167.42	355	253	271
Feb-21	187.58	167.42	355	394	413
Mar-21	187.58	167.42	355	347	253
RMSE	254.2978735	107.1507591	229.5501575	232.2006948	327.6204955
MAPE	0.419901592	0.648585993	2.123281299	2.148316133	2.617999205

รายละเอียดวิธีการศึกษาและผลการศึกษา

จัดการข้อมูล

สร้างสมการ Regression

พยากรณ์ความต้องการยา

สร้างนโยบายการจัดการคลังสินค้า

ทดลองนโยบาย

เลือกวิธีที่เหมาะสม

เปรียบเทียบผล

สร้างนโยบายการจัดการคลังสินค้า

กำหนด Cycle service level (α) = 0.99

คำนวณค่า safety factor (z)

$z = \phi^{-1}(\alpha)$

คำนวณค่า safety stock

$$\text{Safety stock} = z\sqrt{(R + E[L])\sigma^2 + var(L)\mu^2}$$

ให้ R คือ Review Period

μ คือ ค่าเฉลี่ยของความต้องการ

σ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการ (มีค่าเท่ากับ RMSE ที่ได้จากการ forecast)

E(L) คือ ค่าเฉลี่ยของ Lead time

Var(L) คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ Lead time

คำนวณ Minimum level หรือ ROP

$ROP = \text{safety stock} + (E(L))\mu$

คำนวณ Maximum level หรือ OUTL

$OUTL = \text{safety stock} + (R + E(L))\mu$

ตัวแบบ 1

Periodic Review

- Maximum Level (OUTL)
- Minimum Level (ROP)

Assume Demand
Normal Distribution

$ROP = \text{safety stock} + (E(L) + Var(L)\ \phi^{-1}(0.99))\mu$

$OUTL = \text{safety stock} + [(R + E(L) + Var(L)\ \phi^{-1}(0.99))\mu]$

ตัวแบบ 2

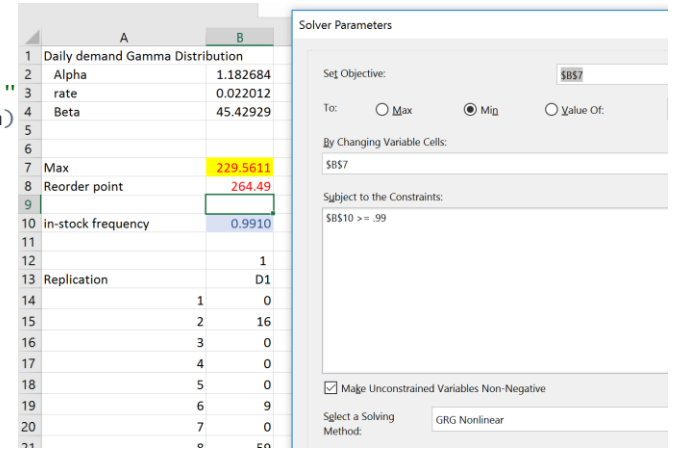
Periodic Review

เพิ่มการคำนวณค่าความเชื่อมั่นของการได้รับสินค้า

Assume Demand
Normal Distribution

```
summary(d0)
hist(d0$topamax)
sel <- d0$topamax > 0
d1 <- d0$topamax[sel]
head(d1)
summary(d1)
hist(d1)
hist(log(d1))

fg <- fitdist(d1 , "gamma")
fw <- fitdist(d1, "weibull")
fln <- fitdist(d1, "lnorm")
fn <- fitdist(d1, "norm")
plot.legend <- c("weibull" , "
denscomp(list(fw, fln, fg, fn)
summary(fw)
summary(fg)
summary(fln)
summary(fn)
```



	A	B
1	Daily demand Gamma Distribution	
2	Alpha	1.182684
3	rate	0.022012
4	Beta	45.42929
5		
6		
7	Max	229.5611
8	Reorder point	264.49
9		
10	in-stock frequency	0.9910
11		
12		1
13	Replication	D1
14	1	0
15	2	16
16	3	0
17	4	0
18	5	0
19	6	9
20	7	0

ตัวแบบ 3

Simulation

- ตรวจสอบการกระจายตัวของยา
- Simulation ความต้องการยา และใช้ Excel Solver เพื่อคำนวณค่า Maximum Level และ Minimum Level

Assume Demand
Non-Normal Distribution

รายละเอียดวิธีการศึกษาและผลการศึกษา

จัดการข้อมูล

สร้างสมการ Regression

พยากรณ์ความต้องการยา

สร้างนโยบายการจัดการคลังสินค้า

ทดลองนโยบาย

เลือกวิธีที่เหมาะสม

เปรียบเทียบผล

ทดลองนโยบาย

จำลองนโยบายเพื่อเปรียบเทียบ 6 เดือน

- ค่าใช้จ่ายในการจัดการคลังสินค้า
- CSL

ยา **Generic**

10 x 3

(1 x 2) +1

1 วิธีการพยากรณ์
2 ตัวแบบ การสร้างนโยบายการจัดการคลังสินค้า

1 นโยบายจากการ Simulation

ยา **Original**

10 x 9

(4 x 2) +1

4 วิธีการพยากรณ์
2 ตัวแบบ การสร้างนโยบายการจัดการคลังสินค้า

1 นโยบายจากการ Simulation

ประเภทของยา	วิธีการพยากรณ์	ตัวแบบสำหรับสร้างนโยบายคลังสินค้า
ยา Generic (ไม่มีข้อมูลในอดีต	Proposed Regression Method	ตัวแบบ 1
		ตัวแบบ 2
	ตัวแบบ 3	
ยา Original (มีข้อมูลในอดีต)	State space model for exponential smoothing Model (ETS)	ตัวแบบ 1
		ตัวแบบ 2
	Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)	ตัวแบบ 1
		ตัวแบบ 2
	Neural Network Autoregression (NNAR)	ตัวแบบ 1
		ตัวแบบ 2
	Proposed Regression Method	ตัวแบบ 1
		ตัวแบบ 2
	ตัวแบบ 3	

ทดลองนโยบาย

model1	code SAP	Realcost	RealCSL	new cost	save	%SAVE	CSL	RMSE	MAPE
model 1	PHCC0127	263.09	1.00	109.75	153.34	58%	1.00	9.4555	1.8229
model 2	PHCC0127	263.09	1.00	125.89	137.21	52%	1.00	9.4555	1.8229
model 3	PHCC0127	263.09	1.00	68.47	194.62	74%	1.00		
model 1	PHEN0022	1044.16	1.00	268.26	775.91	74%	1.00	6.2316	0.9750
model 2	PHEN0022	1044.16	1.00	319.12	725.04	69%	1.00	6.2316	0.9750
model 3	PHEN0022	1044.16	1.00	191.60	852.57	82%	1.00		
model 1	PHTT1183	1112.96	1.00	619.22	493.75	44%	0.98	536.8763	0.8111
model 2	PHTT1183	1112.96	1.00	617.56	495.40	45%	0.99	536.8763	0.8111
model 3	PHTT1183	1112.96	1.00	535.74	577.22	52%	0.70		
model 1	PHTT1198	398.01	1.00	269.06	128.95	32%	0.92	244.7545	0.3809
model 2	PHTT1198	398.01	1.00	305.11	92.90	23%	0.92	244.7545	0.3809
model 3	PHTT1198	398.01	1.00	436.80	-38.79	-10%	0.60		
model 1	PHTT0767	1221.92	1.00	462.54	759.39	62%	1.00	416.9681	2.2650
model 2	PHTT0767	1221.92	1.00	536.55	685.37	56%	1.00	416.9681	2.2650
model 3	PHTT0767	1221.92	1.00	381.90	840.03	69%	0.98		
model 1	PHTT1109	240.84	1.00	218.82	22.02	9%	0.92	162.7501	0.5592
model 2	PHTT1109	240.84	1.00	212.62	28.22	12%	0.93	162.7501	0.5592
model 3	PHTT1109	240.84	1.00	222.44	18.39	8%	0.92		
model 1	PHTT1123	159.28	1.00	90.51	68.77	43%	1.00	101.2551	0.4759
model 2	PHTT1123	159.28	1.00	97.79	61.49	39%	1.00	101.2551	0.4759
model 3	PHTT1123	159.28	1.00	88.71	70.57	44%	1.00		
model 1	PHTT1124	952.71	1.00	284.59	668.12	70%	0.98	333.4809	0.9276
model 2	PHTT1124	952.71	1.00	294.99	657.73	69%	1.00	333.4809	0.9276
model 3	PHTT1124	952.71	1.00	294.97	657.75	69%	0.91		
model 1	PHTT0031	939.84	1.00	361.42	578.43	62%	0.90	21.2688	0.4454
model 2	PHTT0031	939.84	1.00	385.46	554.38	59%	0.92	21.2688	0.4454
model 3	PHTT0031	939.84	1.00	367.70	572.15	61%	0.89		
model 1	PHTT1046	756.02	1.00	243.21	512.81	68%	0.98	121.7893	0.9541
model 2	PHTT1046	756.02	1.00	243.64	512.38	68%	1.00	121.7893	0.9541
model 3	PHTT1046	756.02	1.00	245.95	510.07	67%	0.99		

รายละเอียดวิธีการศึกษาและผลการศึกษา

เปรียบเทียบผล

เลือกวิธีที่เหมาะสม

ทดลองนโยบาย

สร้างนโยบายการจัดการคลังสินค้า

พยากรณ์ความต้องการยา

สร้างสมการ Regression

จัดการข้อมูล

เลือกวิธีที่เหมาะสม

พิจารณาค่า p-value ของตัวแปร์นสมการ Regression

P-value from Regression

%SAVE
CSL

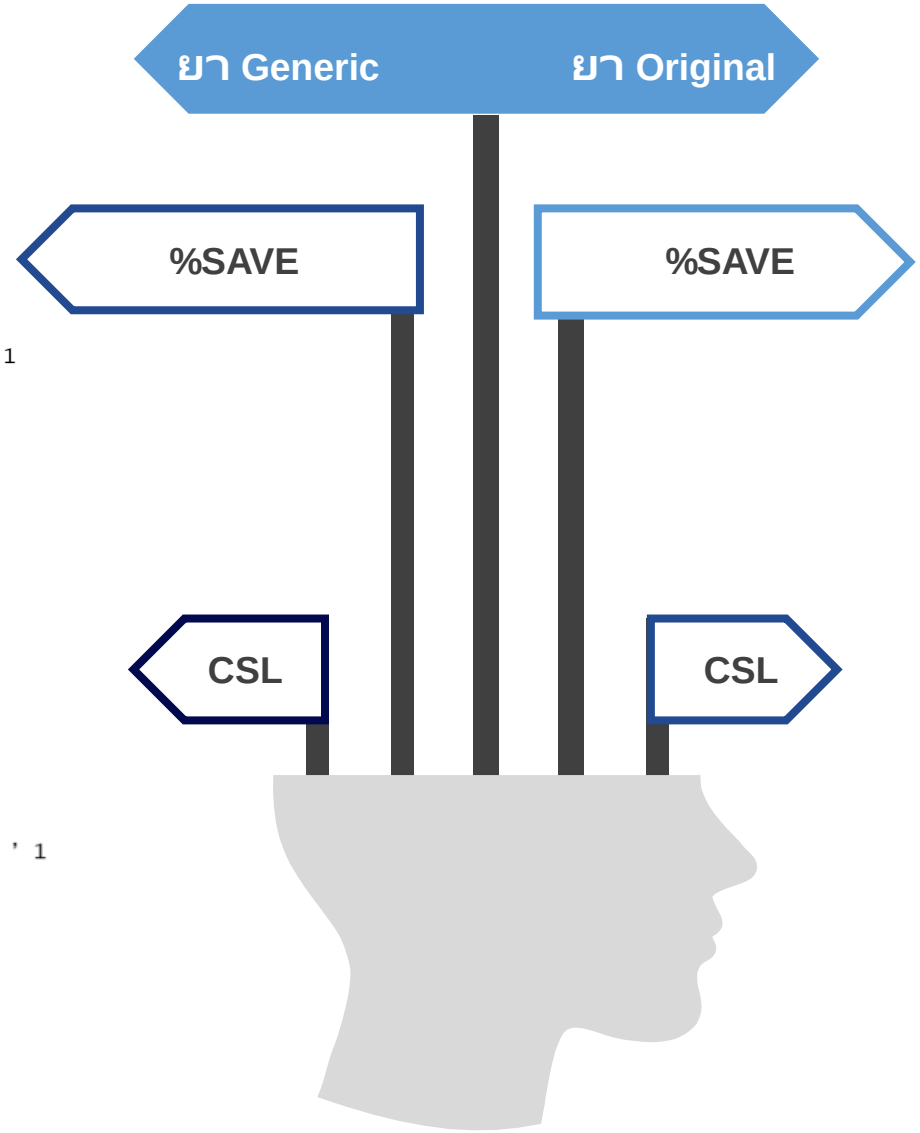
```
myGen1 <- lm(dg$persave ~   factor(dg$Model) , data=dg)
summary(myGen1)

myGen2 <- lm(dg$CSL ~   factor(dg$Model)  , data=dg)
summary(myGen2)
```

```
myOri1 <- lm(dor$persave ~  factor(dor$Model) + factor(dor$Forecast), data=dor)
summary(myOri1)

myOri2 <- lm(dor$CSL ~  factor(dor$Model) + factor(dor$Forecast), data=dor)
summary(myOri2)
```

เลือกวิธีที่เหมาะสม




```
lm(formula = dg$persave ~ factor(dg$Model), data = dg)

Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max
-0.6133 -0.1567  0.1069  0.1703  0.3007

Coefficients:
                   Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)        0.513643   0.078932   6.507 5.62e-07 ***
factor(dg$Model)2 -0.014367   0.111626  -0.129    0.899
factor(dg$Model)3  0.002173   0.111626   0.019    0.985
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1
```

```
lm(formula = dg$CSL ~ factor(dg$Model), data = dg)

Residuals:
      Min        1Q    Median        3Q       Max
-0.301775 -0.004321  0.014826  0.022973  0.102435

Coefficients:
                   Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)         0.97678    0.02662  36.690   <2e-16 ***
factor(dg$Model)2   0.00689    0.03765   0.183   0.8562
factor(dg$Model)3  -0.07922    0.03765  -2.104   0.0448 *
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1
```

```
lm(formula = dor$persave ~ factor(dor$Model) + factor(dor$Forecast),
    data = dor)

Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max
-3.8258 -0.0384  0.0985  0.1888  0.6450

Coefficients: (1 not defined because of singularities)
                    Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)          0.48538    0.15773   3.077  0.00282 **
factor(dor$Model)2  -0.08442    0.14107  -0.598  0.55117
factor(dor$Model)3  -0.06582    0.25432  -0.259  0.79643
factor(dor$Forecast)2 -0.03469    0.19951  -0.174  0.86240
factor(dor$Forecast)3 -0.04216    0.19951  -0.211  0.83317
factor(dor$Forecast)4 -0.49217    0.19951  -2.467  0.01566 *
factor(dor$Forecast)5       NA         NA      NA       NA
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1
```

```
lm(formula = dor$CSL ~ factor(dor$Model) + factor(dor$Forecast),
    data = dor)

Residuals:
      Min        1Q    Median        3Q       Max
-0.210706  0.009782  0.017000  0.025775  0.059294

Coefficients: (1 not defined because of singularities)
                    Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)          0.94071    0.01525  61.701   <2e-16 ***
factor(dor$Model)2   0.01013    0.01364   0.743   0.4596
factor(dor$Model)3   0.04484    0.02458   1.824   0.0717 .
factor(dor$Forecast)2  0.03196    0.01929   1.657   0.1012
factor(dor$Forecast)3  0.03211    0.01929   1.665   0.0996 .
factor(dor$Forecast)4  0.03819    0.01929   1.980   0.0509 .
factor(dor$Forecast)5       NA         NA      NA       NA
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1
```

เลือกวิธีที่เหมาะสม

ยา Original

<u>วิธีการพยากรณ์</u>

วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

<u>ตัวแบบในการสร้างนโยบายการจัดการคลังสินค้า</u>

เลือกใช้ตัวแบบที่ 1, 2 หรือ 3 พิจารณาตามความเหมาะสมของข้อมูลที่มี

ยา Generic

<u>วิธีการพยากรณ์</u>

เนื่องจากเป็นรายการยาเข้าใหม่ ไม่มีข้อมูลในอดีตจึงมีวิธีการพยากรณ์แบบเดียวคือ Regression

<u>ตัวแบบในการสร้างนโยบายการจัดการคลังสินค้า</u>

เลือกใช้ตัวแบบที่ 1 หรือ 2 แบบใดก็ได้ พิจารณาตามความเหมาะสมของข้อมูลที่มี

รายละเอียดวิธีการศึกษาและผลการศึกษา

จัดการข้อมูล

สร้างสมการ Regression

พยากรณ์ความต้องการยา

สร้างนโยบายการจัดการคลังสินค้า

ทดลองนโยบาย

เลือกวิธีที่เหมาะสม

เปรียบเทียบผล

เปรียบเทียบผล

เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างนโยบายการจัดการคลังสินค้าแบบเดิมกับแบบใหม่

ยา **Generic**

60%

ยา Generic 8 รายการที่ CSL > 0.99

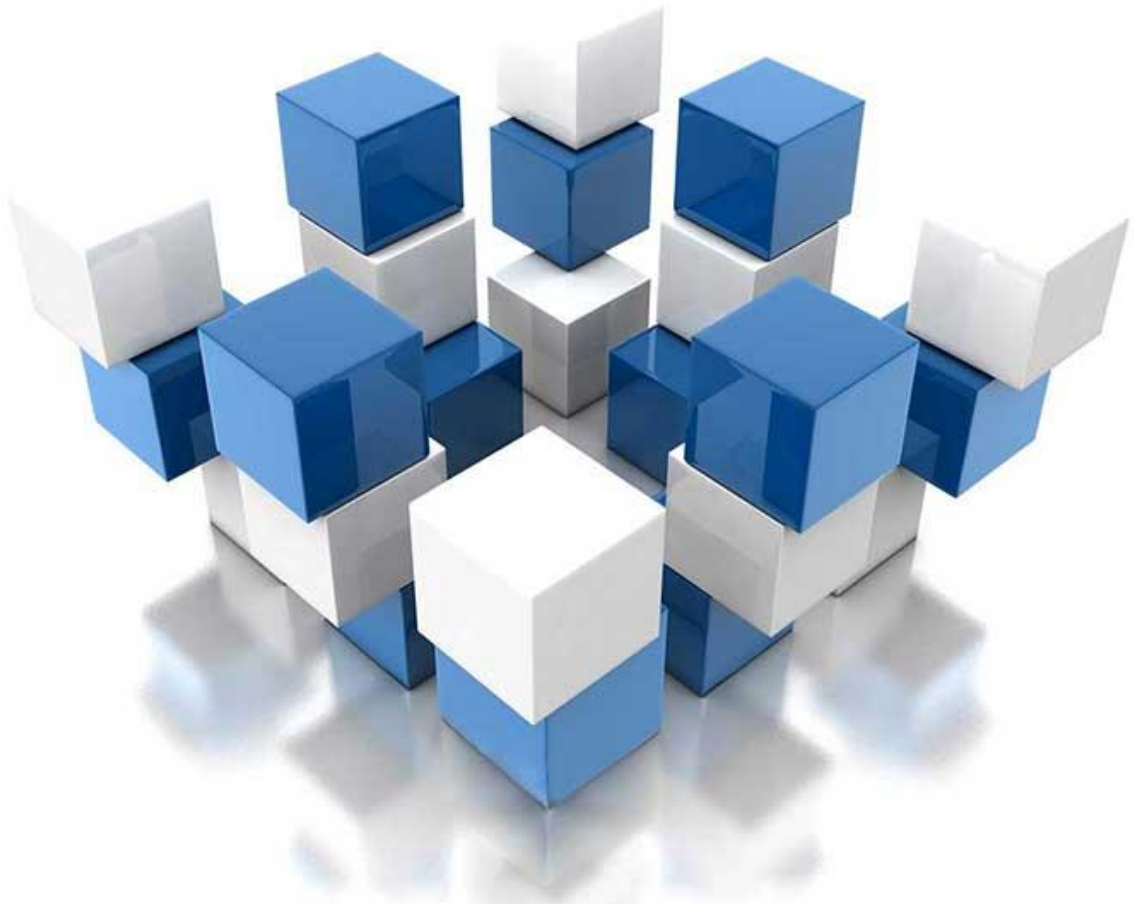
ยา **Original**

47%

ยา Original 9 รายการที่ CSL > 0.99

ข้อเสนอแนะ

- CSL ของนโยบายการจัดการคลังสินค้า
- พยากรณ์คู่ยา Original และ Generic เพิ่มเติม
- การพยากรณ์ยารายการอื่นในคลังสินค้า
- การพยากรณ์ความต้องการยารายการใหม่ ตัวยาใหม่



THANK YOU