

ข้อสอบกลางภาค 1/2561

เลขที่นั่งสอบ.....
เลขทะเบียนนักศึกษา.....

นักศึกษาทุกคนโปรดตรวจสอบว่าไม่ได้นำเอกสารหรือสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการสอบ เข้าห้อง
สอบ หากตรวจพบเอกสารหรือสิ่งที่เกี่ยวข้องอยู่ในครอบครองของท่าน
จะถูกสั่งพักการเรียน 1 ปีการศึกษาและปรับตักวิชานั้นทันที



คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ข้อสอบ กลางภาค กลุ่ม อ.วคิน

วิชา เศรษฐมิติทางการเงินเบื้องต้น (ศ. 435)

ภาค 1 ปีการศึกษา 2561

สอบวัน พุธ ที่ 3 ตุลาคม 2561

เวลา 12.00-14.00 น.

คำสั่ง: นักศึกษาอ่านคำสั่งให้ละเอียดก่อนลงมือทำ

1. ห้ามนำข้อสอบออกจากห้องสอบโดยเด็ดขาด
2. ข้อสอบมี 3 ข้อ รวม 17 หน้า (รวมใบปะหน้า)
3. คะแนนทั้งหมด 140 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 35 ของคะแนนทั้งหมด
4. อนุญาตให้ใช้ดินสอ ระดับความเข้มตั้งแต่ 2B ขึ้นไปในการตอบข้อสอบ
5. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขทุกประเภทเข้าห้องสอบได้
6. อนุญาตให้นำกระดาษ A4 จำนวน 1 แผ่น รวม 2 หน้า ซึ่งเขียนด้วยลายมือของผู้สอบ เพื่อจด
สูตรและเนื้อหา เข้าห้องสอบได้
7. ค่าสถิติต่างๆที่จำเป็นอยู่ในส่วนท้ายข้อสอบ

-----ขอให้โชคดีในการสอบทุกคน-----

ข้อที่ 1 (30 คะแนน)

คะแนนที่ได้.....

จงพิจารณาข้อมูลรายวัน ของราคาหุ้น Facebook (x_t) ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม 2012 ถึงเดือน กันยายน 2018 รวมทั้งสิ้น 1601 วัน โดย ดึงข้อมูลมาจากYahoo Finance โดยใช้คำสั่งใน โปรแกรม R ดังต่อไปนี้

คำสั่งที่ 1.1

```
> getSymbols("FB",from="2012-05-18",to="2018-09-28")
[1] "FB"
> dim(FB)
[1] 1601      6
> head(FB)
FB.Open FB.High FB.Low FB.Close FB.Volume FB.Adjusted
2012-05-18  42.05  45.00  38.00    38.23 573576400    38.23
2012-05-21  36.53  36.66  33.00    34.03 168192700    34.03
2012-05-22  32.61  33.59  30.94    31.00 101786600    31.00
2012-05-23  31.37  32.50  31.36    32.00  73600000    32.00
2012-05-24  32.95  33.21  31.77    33.03  50237200    33.03
2012-05-25  32.90  32.95  31.11    31.91  37149800    31.91
> tail(FB)
FB.Open FB.High FB.Low FB.Close FB.Volume FB.Adjusted
2018-09-20 164.50 166.45 164.47   166.02 18824200   166.02
2018-09-21 166.64 167.25 162.81   162.93 45994800   162.93
2018-09-24 161.03 165.70 160.88   165.41 19222800   165.41
2018-09-25 161.99 165.59 161.15   164.91 27622800   164.91
2018-09-26 164.30 169.30 164.21   166.95 25252200   166.95
2018-09-27 167.55 171.77 167.21   168.84 27266900   168.84
> da=FB
> price=da[,6]
> plot(price,type='l')
> logprice=log(price)
> logreturn=diff(log(price))
> table.Stats(logreturn)
FB.Adjusted
Observations      1600.0000
NAs                0.0000
Minimum            -0.2102
Quartile 1         -0.0090
Median              0.0010
Arithmetic Mean     0.0009
```

ข้อสอบกลางภาค 1/2561

เลขที่นั่งสอบ.....
เลขทะเบียนนักศึกษา.....

Geometric Mean	0.0007
Quartile 3	0.0118
Maximum	0.2594
SE Mean	0.0006
LCL Mean (0.95)	-0.0002
UCL Mean (0.95)	0.0021
Variance	0.0005
Stdev	0.0231
Skewness	0.6034
Kurtosis	19.2861

ข้อที่ 1.1 (10 คะแนน) จากกล่องคำสั่งที่ 1.1 ท่านคิดว่าการแจกแจงของชุดข้อมูลผลตอบแทนของหุ้น Facebook ในรูปลอการิทึม: (r_t) มีลักษณะเป็น การกระจายตัวแบบปกติ (Normal distribution) หรือไม่ จงวิเคราะห์ โดยคำนวณค่าสถิติ JB-test และใช้ตารางที่ให้มาเปิดหาค่าวิกฤตที่เหมาะสม และทำการ สรุปผลการทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ข้อที่ 1.2 (10 คะแนน) จงเขียน Null Hypothesis: (H_0) และ Alternative Hypothesis: (H_1) เพื่อทดสอบว่า Excess Kurtosis มีค่ามากกว่า ศูนย์ ทั้งนี้ให้นำข้อมูลในกล่องคำสั่งที่ 1.1 มาใช้ในการคำนวณค่า $K_{calculation}$ และใช้ตารางที่ให้มาเปิดหาค่าวิกฤต ที่เหมาะสม และทำการสรุปผลการทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ข้อที่ 1.3 (10 คะแนน) จงเขียน Null Hypothesis: (H_0) และ Alternative Hypothesis: (H_1) เพื่อทดสอบว่าค่าเฉลี่ยของชุดข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของราคาหุ้น Facebook ในรูปลอการิทึม: (r_t) มีค่าไม่เท่ากับ ศูนย์ ทั้งนี้ให้นำข้อมูลในกล่องคำสั่งที่ 1.1 มาใช้ในการคำนวณค่า $t_{calculation}$ และใช้ตารางที่ให้มาเปิดหาค่าวิกฤต $t_{critical}$ ที่เหมาะสม และทำการสรุปผลการทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ข้อที่ 2 (60 คะแนน)

คะแนนที่ได้.....

กำหนดให้ ข้อมูลของผลตอบแทนของหุ้น : (R_t) มีพฤติกรรมเคลื่อนไหว แบบ ARMA (2,2) ดังนี้

$$(1 - 0.3B + 0.2B^2)R_t = 0.3 + (1 - 0.5B^2)\epsilon_t$$

โดยที่ ϵ_t มีการแจกแจงแบบ Gaussian White Noise ด้วยค่าเฉลี่ย (Mean: μ) = 0 และค่าความแปรปรวน (variance: σ^2) = 0.25

B คือ lag-operator

ข้อที่ 2.1 (10 คะแนน) แบบจำลอง ARMA(2,2) ข้างต้น มีลักษณะ Weakly Stationarity หรือไม่ จงคำนวณหาค่า Characteristic Roots ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องในการกำหนด Stationarity ของแบบจำลอง พร้อมทั้งอภิปรายผล

ข้อที่ 2.2 (10 คะแนน) จงหาค่า Unconditional Mean: $E(R_t)$ ของชุดข้อมูล R_t

ข้อที่ 2.3 (10 คะแนน) จงหาค่า Unconditional Variance: $Var(R_t)$ ของชุดข้อมูล R_t

ข้อที่ 2.4 (10 คะแนน) จงหาค่า Autocorrelation: ρ_l กรณี $l=1$ และ 2 ของชุดข้อมูล R_t
ตลอดจนเขียนค่า Autocorrelation: ρ_l กรณี l มีค่าทุกๆ ไปซึ่งมากกว่า 2

ข้อที่ 2.5 (10 คะแนน) กำหนดให้ $R_{1000} = 0.05$ $R_{999} = -0.04$ $\epsilon_{1000} = 0.02$ $\epsilon_{999} = 0.04$ จง
คำนวณค่าพยากรณ์ 2 -step ahead forecasts เมื่อกำหนดให้เวลาปัจจุบัน $t = 1000$ และให้
คำนวณค่า standard deviations of the forecast errors ของค่าพยากรณ์ 2 step ahead
forecasts ด้วย

ข้อที่ 2.6 (10 คะแนน) จงเปลี่ยน Form ของ ARMA (2,2) ให้อยู่ในรูปแบบ $MA(\infty)$ พร้อม
ทั้งอภิปราย ความหมายที่ได้จากรูปแบบ Form ดังกล่าว

ข้อที่ 3 (50 คะแนน)

คะแนนที่ได้.....

นักวิจัยของสถาบันการเงินแห่งหนึ่ง ได้นำข้อมูลผลตอบแทนของหุ้นได้เตียม.ธ. : (x_t) จำนวน 6000 ชุดข้อมูลมาทำการกำหนดพฤติกรรมเคลื่อนไหวด้วยแบบจำลองกลุ่ม AR(p) หรือ MA(q) โดยเริ่มจากการ Plot ค่า ACF และ PACF และทำการประมาณผลด้วยแบบจำลองต่างๆ ได้แก่ m1,m2,m3,m4 ดังปรากฏในกล่องคำสั่งที่ 3.1 และรูปภาพที่ 3.1 และ 3.2

กล่องคำสั่งที่ 3.1

```
> acf(x,lag=30)
> pacf(x,lag.max=30)
> m1 <- arima(x,order=c(1,0,0))
> m1

Call:
arima(x = x, order = c(1, 0, 0))

Coefficients:
ar1    intercept
0.3917      1.9852
s.e.   0.0119      0.0227

sigma^2 estimated as 1.144:  log likelihood = -8916.73,  aic =
17839.46
> Box.test(m1$residuals,lag=10,type='Ljung')

Box-Ljung test

data:  m1$residuals
X-squared = 1050.5, df = 10, p-value < 2.2e-16

> m2 <- arima(x,order=c(3,0,0))
> m2

Call:
arima(x = x, order = c(3, 0, 0))

Coefficients:
ar1      ar2      ar3    intercept
0.3925  0.1191 -0.3369      1.9852
s.e.   0.0121  0.0131  0.0122      0.0157
```

```
sigma^2 estimated as 1.014: log likelihood = -8554.49, aic =
17118.98
> Box.test(m2$residuals, lag=10, type='Ljung')

Box-Ljung test

data: m2$residuals
X-squared = 733.95, df = 10, p-value < 2.2e-16

> m3 <- arima(x, order=c(0,0,1))
> m3

Call:
arima(x = x, order = c(0, 0, 1))

Coefficients:
ma1 intercept
0.2866      1.9852
s.e. 0.0093      0.0181

sigma^2 estimated as 1.192: log likelihood = -9040.25, aic = 18086.5
> Box.test(m3$residuals, lag=10, type='Ljung')

Box-Ljung test

data: m3$residuals
X-squared = 1026.7, df = 10, p-value < 2.2e-16

> m4 <- arima(x, order=c(0,0,3))
> m4

Call:
arima(x = x, order = c(0, 0, 3))

Coefficients:
ma1      ma2      ma3 intercept
0.5996  0.4966 -0.4099      1.9851
s.e. 0.0119  0.0128  0.0119      0.0190

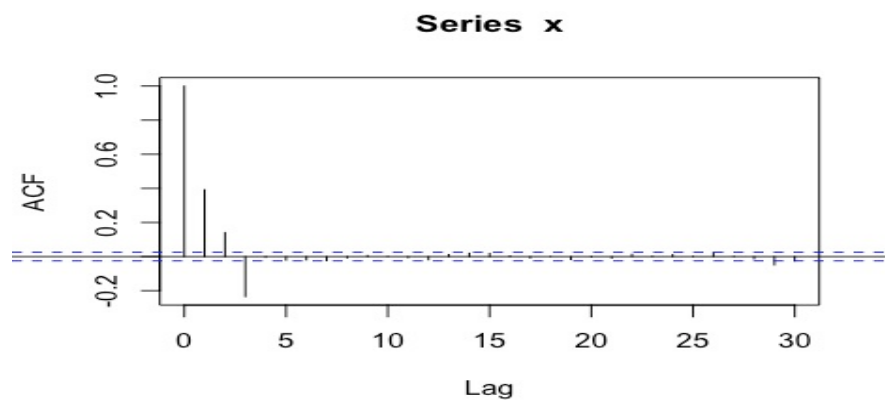
sigma^2 estimated as 0.7596: log likelihood = -7690.88, aic =
15391.76
> Box.test(m4$residuals, lag=10, type='Ljung')
```

Box-Ljung test

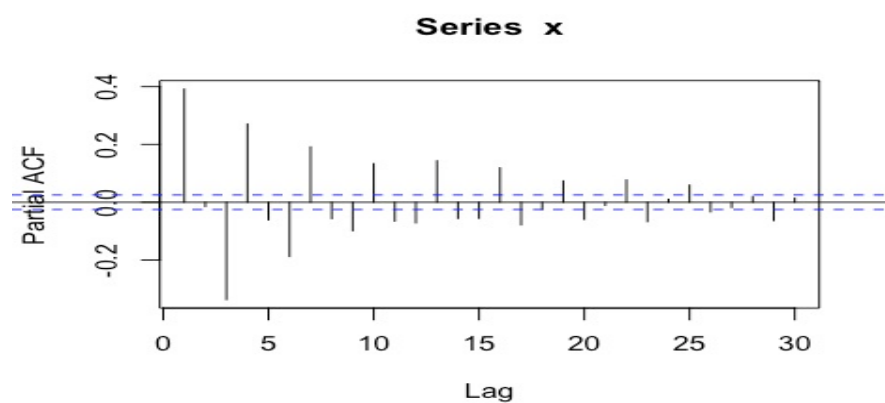
data: m4\$residuals

X-squared = 6.0368, df = 10, p-value = 0.8122

รูปที่ 3.1 Autocorrelation Function (ACF) ของ x_t



รูปที่ 3.2 Partial Autocorrelation Function (PACF) ของ x_t



ข้อที่ 3.1 (10 คะแนน) จากกล่องคำสั่งที่ 3.1 และรูปที่ 3.1 และ 3.2 จงเลือกแบบจำลอง m_1, m_2, m_3, m_4 ที่ท่านคิดว่าจะมีความเหมาะสมที่สุด โดยให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจเลือก และเมื่อทำการเลือกได้แล้วให้ท่านนำแบบจำลองดังกล่าวมาเขียนรายงานผลการของแบบจำลอง ด้วยรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม

ข้อที่ 3.2(10 คะแนน) คำนวณหาค่า Unconditional Mean: $E(x_t)$ และ ค่า Unconditional Variance: $Var(x_t)$ ของแบบจำลองในข้อ 3.1

ข้อที่ 3.3 (10 คะแนน) แบบจำลองที่ได้ มีความเหมาะสมหรือไม่ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อการพยากรณ์ได้หรือไม่ จงทำการทดสอบโดยใช้ตัวทดสอบที่เหมาะสมที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ทั้งนี้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง อยู่ในกล่องคำสั่งที่ 3.1

ข้อที่ 3.4 (10 คะแนน) จงหาค่าพยากรณ์ 1- ahead forecasts แบบจำลอง ข้างต้นที่ท่านได้เลือกไว้ ทั้งนี้กำหนดให้ ปัจจุบัน $t = 6000$ และมีข้อมูลดังนี้

$$a_{6000} = 0.5 \quad a_{5999} = -0.20 \quad a_{5998} = 0.3 \quad a_{5997} = 0.1$$

$$x_{6000} = 0.4 \quad x_{5999} = -0.3 \quad a_{5998} = -0.1 \quad a_{5997} = -0.7$$

ข้อที่ 3.5 (10 คะแนน) จงหาช่วงความเชื่อมั่น (Confidence Interval :CI) ของค่าพยากรณ์ 1- , 2- step, และ ∞ step ahead forecasts แบบจำลอง จากข้อ 2.4 ทั้งนี้ให้อธิบายเปรียบเทียบ ช่วงความเชื่อมั่นของ ค่าพยากรณ์ 1- , 2- step, และ ∞ step ahead forecasts พร้อมทั้งวาดกราฟประกอบ