

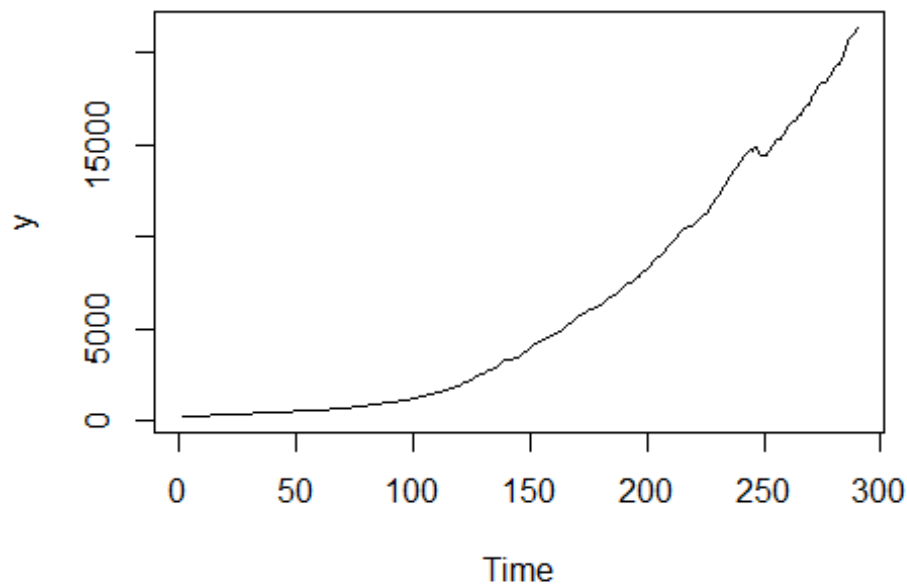
การพิจารณา Unit Root test กับข้อมูล GDP

เฉลิมพงษ์ คงเจริญ

การพิจารณาข้อมูลที่มีแนวโน้ม (GDP)

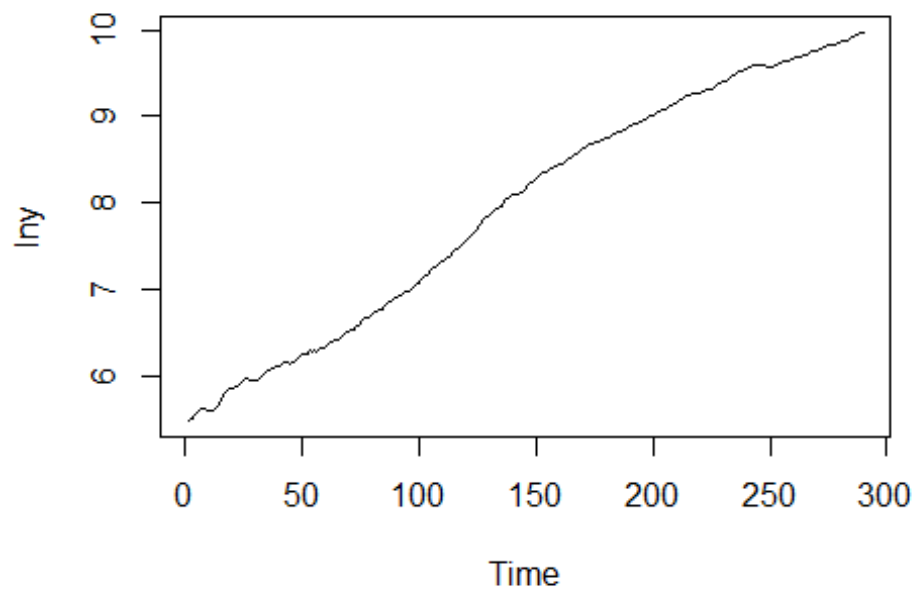
หากเราพิจารณาข้อมูล GDP ของสหรัฐอเมริกา (รายไตรมาส) จากโดยเราสามารถ download ข้อมูลได้จาก package 'quantmod'

```
library(quantmod)
getSymbols('GDP', src='FRED')
y<-GDP$GDP
plot.ts(y)
```



เราจะเห็นได้ว่า GDP มีลักษณะ trend ที่เป็นเส้นโค้ง ดังนั้นเราจะพิจารณา $\ln(y)$

```
lny<-log(y)
plot.ts(lny)
```



จากรูป $\ln(y)$ จะมีลักษณะที่เป็นเส้นแนวโน้มที่เป็นเส้นตรง

เราจะประมาณค่าเส้นแนวโน้มโดยใช้สมการ $y_t = \beta_0 + \beta_1 \text{Trend}_t + u_t$

โดยที่ **Trend** คือค่าแทนลำดับของอนุกรม 1,2,...,T

คำสั่งที่ใช้ในการประมาณค่าสมการ regression ใน R คือ lm

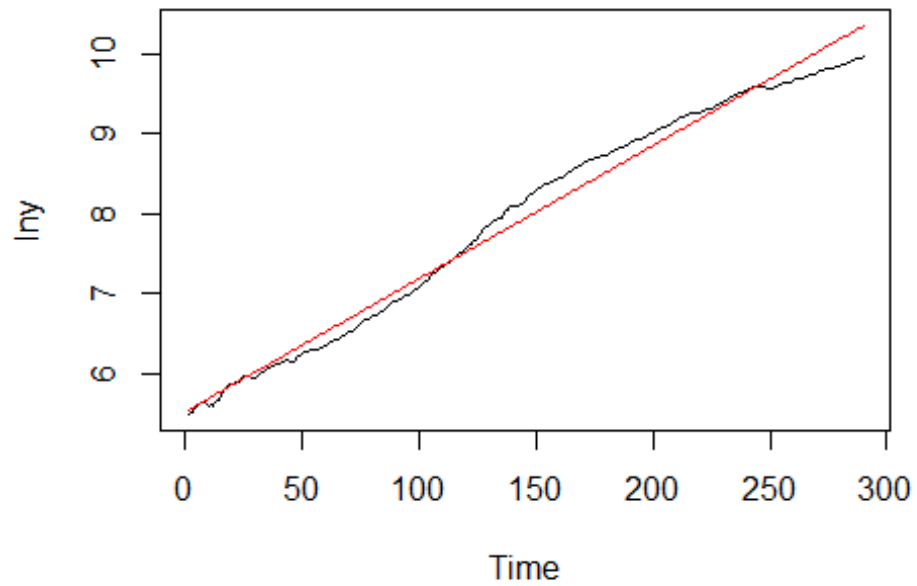
```
T<-length(y)
trend<-1:T
m<-lm(lny~trend)
m

##
## Call:
## lm(formula = lny ~ trend)
##
## Coefficients:
## (Intercept)      trend
##      5.52801      0.01664
```

เส้น trend คือ $\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \text{Trend}_t$ หรือแสดงด้วยเส้นสีแดง

```
library(tseries)
```

```
trendline<-as.ts(m$fitted.values)
lny<-as.ts(lny)
seqplot.ts(lny, trendline)
```

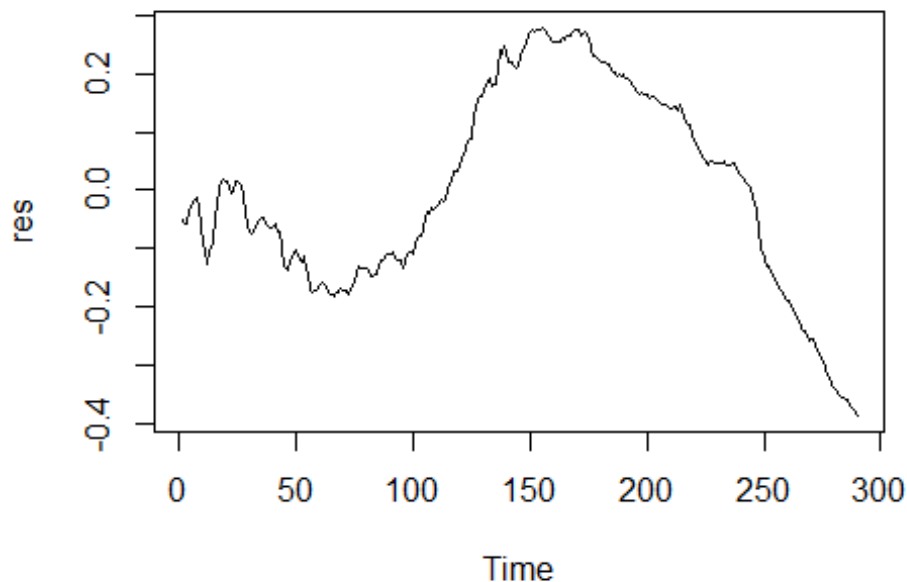


เราสามารถที่จะ Detrend GDP โดยการคำนวณ

$$\ln y - (\hat{\beta}_0) + \hat{\beta}_1 Trend_t$$

ซึ่งก็คือ residuals จากสมการ regression นั้นเอง

```
res<-as.ts(m$residuals)
plot.ts(res)
```



จะเห็นได้ว่าจากรูปหลังจาก Detrend แล้ว ตัวแปรที่ Detrend ไม่มีเส้นแนวโน้มแล้ว แต่นักเศรษฐศาสตร์ Nelson and Plosser (1982) พบว่า GDP เป็น Unit root โดยทดสอบ ADF test

จากผลการทดสอบข้างล่างจะเห็นว่า $t\text{-stat} = 0.442 > C.V. (-2.87)$ เราไม่สามารถปฏิเสธสมมุติฐานได้ว่า series ที่ detrend แล้ว ยังเป็น unit root (การ Detrend GDP ไม่ได้ทำให้เป็น stationary)

```
library(urca)

## Warning: package 'urca' was built under R version 3.5.2

summary(ur.df(res, type=c("drift"), lags=1))

##
## #####
## # Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
## #####
##
## Test regression drift
##
##
## Call:
## lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + z.diff.lag)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
```

```

## -0.029086 -0.004842 -0.000415 0.004900 0.040184
##
## Coefficients:
##          Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) -0.0005837 0.0005625 -1.038 0.300
## z.lag.1      0.0014571 0.0032968 0.442 0.659
## z.diff.lag   0.4925639 0.0521206 9.450 <2e-16 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.00949 on 285 degrees of freedom
## Multiple R-squared: 0.2469, Adjusted R-squared: 0.2416
## F-statistic: 46.72 on 2 and 285 DF, p-value: < 2.2e-16
##
##
## Value of test-statistic is: 0.442 0.6244
##
## Critical values for test statistics:
##          1pct  5pct 10pct
## tau2 -3.44 -2.87 -2.57
## phi1 6.47 4.61 3.79

```