

ສິລະດັບ 8

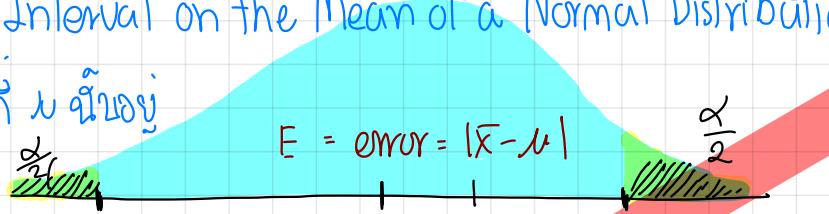
ເບີ່ງຕົວຮັບຮູບພາບການປຳຄັນຕໍ່ອັນຫວຼາງກັບ

- ↳ confidence interval on the mean of normal distribution, variance known
- ↳ confidence interval on the mean of normal distribution, variance unknown
- ↳ confidence interval on the variance and standard deviation of normal distribution
- ↳ large-sample confidence interval for a population proportion

↳ Confidence Interval on the Mean of a Normal Distribution, Variance Known

ກ່ຽວຂ້ອງສິລະດັບ ລົງທະບຽນ

ກ່ຽວຂ້ອງ



ນະໂຍບຕີກົດໆກ່ຽວຂ້ອງ lower ແລ້ວ upper ດັ່ງນັ້ນເປົ້າໃຈໝັ້ນ (confidence) = $1 - \alpha$
→ (ການປຳຄັນຢູ່ນີ້)

; ຂຶ້ມືນັ້ນຈຳກັງ 1.0 ເຊື້ອມວິດ

$\alpha_{\text{approx}} \approx 0.05$

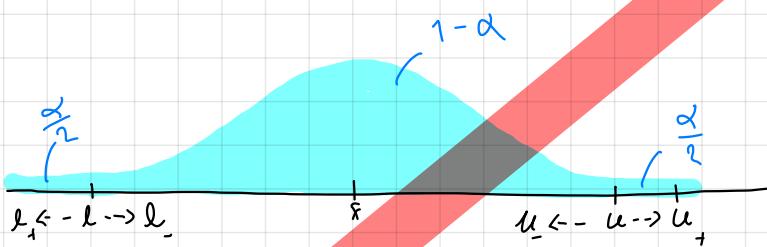
↳ confidn = 0.95

$$P \left\{ \bar{X} - (z_{\alpha/2}) \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) \leq \mu \leq \bar{X} + (z_{\alpha/2}) \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) \right\} = 1 - \alpha$$

$$1 - \alpha = P \left\{ -z_{\alpha/2} \leq \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \leq z_{\alpha/2} \right\}$$

random variable ອີເຕັມຕົວມີໄວ້
ເປົ້າໃຈວ່ານີ້ແມ່ນ $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
ສົນໃຈເປົ້າໃຈວ່າ $-z_{\alpha/2}$ ແລ້ວ $+z_{\alpha/2}$ ອີເຕັມຕົວມີໄວ້ໃນ $1 - \alpha$

∴ ຕ່ານ ອີເຕັມ population mean ທີ່ໄດ້ຮັດເຫັນ



confidence = $1 - \alpha$

↳ ບໍ່ໄດ້ confidence ເພີ້ມໃກ້ 1.0 ເຊີ້ນ

↳ ແກ້ວກ່ຽວຂ້ອງນີ້

↳ lower and upper ເວລະບົດໄກ້ໄວ້
↳ ໃນກິລົກສຳຫຼຸດຖືກຕິດມາເກື່ຽນ

↳ example ມຽວຕິບັດ energy (J) ຖື 64.7, 64.5, 64.6, 64.5, 64.3, 64.6, 64.8, 64.9, 64.3

ນີ້ຕົວອະນຸຍາກເປົ້າແມ່ນກົບຕົວຢ່າງເປົ້າແມ່ນກົບຕົວຢ່າງເປົ້າ (variance known), $z_{\alpha/2} = z_{0.025} = 1.96$, $n=10$

$\bar{X} = 64.46$ ຈົງໆ (I (confidence interval) 95% ວິທີການຮັດເຫັນ)

$1 - \alpha = 0.95$
 $\alpha = 0.05$

$$\bar{X} - z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{X} + z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 63.84 \leq \mu \leq 65.08$$

- ↳ ដើមឈានកំណត់នៃក្រឡូតិចបំផុះទៅ និង \rightarrow ចានកិច្ចសំខាន់សំខាន់
 ↳ លេចតែង n ធ្វើឡើងវិញអាជីវកម្ម កំណត់សម្រាប់រាយការ ជាបីនិមួយៗ $\text{error} = |\bar{x} - \mu|$
 ↳ ការកំណត់ចំណាំនឹង កិច្ចដោយបិទនេះ \rightarrow និងវិនិច្ឆ័យនៃវិធាន

↳ Choice of Sample size

↳ ពីរឯកតាមអាជីវកម្ម sample size \rightarrow ធ្វើឡើងតែត្រូវមានគឺមួយតំបន់ confidence interval នៃ $100(1-\alpha)\%$

$$\bar{x} \pm \frac{Z_{\alpha/2}}{2} \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) \quad \begin{cases} \text{បានកិច្ចរួច} & \text{lower ឬ } - \\ \text{បានកិច្ចចុះ} & \text{upper ឬ } + \end{cases} \quad \text{ការសម្រាប់កិច្ចបិទនេះ } |\bar{x} - \mu|$$

តាតិចិត្តមួយប្រឈមនៃការ និងបំនុះចំណាំក្នុង 1 និង E

$$E = \frac{Z_{\alpha/2}}{2} \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

$$\sqrt{n} = \frac{Z_{\alpha/2} \sigma}{E}$$

$$n = \left(\frac{Z_{\alpha/2} \sigma}{E} \right)^2 \rightarrow n = \frac{1}{E^2} \quad (\text{ដើម្បីរាយការ } E \text{ សំណុះស្ថាបន})$$

↳ ចំណាំទី 8-2 រាយការនៃវិធាន នឹង C.I 95%

ស្រីមុខការសំឡុែងតើ $\sigma = 12$, $Z_{\alpha/2} = 1.96$ និងនិងករណីនៃ error នៃ $E = 0.52$ ត្រូវស្រាវជ្រាវក្នុង ?

$$n = \left(\frac{1.96(1)}{0.5} \right)^2 = (3.92)^2 = 15.37 \quad \text{ឱ្យរាយការ } n = 16$$

↳ One-sided confidence bound

↳ តើនេះ \rightarrow កិច្ចបិទនេះ 95% (ឬ $100(1-\alpha)\%$) សំរាប់ μ ដូចតិច $\mu \leq u = \bar{x} + Z_{\alpha} \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$
 កិច្ចលាក់ទី 95% C.I 100(1-\alpha)% សំរាប់ μ ដូចតិច $\bar{x} - Z_{\alpha} \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) = l \leq \mu$

↳ Confidence Interval on the Mean of a normal distribution, Variance (ស្រាវជ្រាវ)

↳ ស្រីបករណីតារាង mean បានការិយាល័យ sample រាយការណ៍

↳ ស្រីបករណី S ឬ s sample standard relation ស្រីបករណីបានការិយាល័យ (G)

ស្រីបករណី និងស្រីបករណី និងស្រីបករណី standard normal និងស្រីបករណី

$$\bar{x} - Z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + Z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (\text{ស្រីបករណីបានការិយាល័យ})$$

↳ ចំណាំរបស់ការបង្កើតសម្រាប់គឺជាប្រព័ន្ធសាច់ប្រហែល ទាំងអស់ 53 នាទីនាមុខ

8-2 Confidence Interval on the Mean of a Normal Distribution, Variance Known									
Example 8-4									ឯកសារ
An article in the 1993 volume of the <i>Transactions of the American Fisheries Society</i> report the results of a study to investigate the mercury contamination in largemouth bass. A sample of fish was selected from 53 Florida lakes and mercury concentration in the muscle tissue was measured (ppm). The mercury concentration values are									
parts per million									
1.230 0.490 0.490 1.080 0.590 0.280 0.180 0.100 0.940 1.330 0.190 1.160 0.980 0.340 0.340 0.190 0.210 0.400 0.040 0.830 0.050 0.630 0.340 0.750 0.040 0.860 0.430 0.044 0.810 0.150 0.560 0.840 0.870 0.490 0.520 0.250 1.200 0.710 0.190 0.410 0.500 0.560 1.100 0.650 0.270 0.270 0.500 0.770 0.730 0.340 0.170 0.160 0.270									

នៅ 95% CI, (ធ្វើនៅក្នុង $n > 40$ ឬមួយចិត្តដែលស្ថិត) ឯកសារ normal, នៅក្នុង $\bar{X} = 0.5250, S = 0.3486$

$$Z_{0.025} = 1.96$$

ឯកសារ $0.4317 \leq \mu \leq 0.6189$ (ppm)

តាមទេរសភានៅក្នុង \rightarrow (នៅក្នុង) នៅក្នុងទេរសភានៅក្នុង

↳ A large-sample confidence interval for μ

$$\frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

ឯកសារស្ថិតនៅក្នុង \rightarrow s^2 នៃ sample variance និង s នៃ sample

រួចរាល់ទៅនឹង $S \rightarrow 0$

$$\bar{X} - Z_{\alpha/2} \left(\frac{s}{\sqrt{n}} \right) \leq \mu \leq \bar{X} + Z_{\alpha/2} \left(\frac{s}{\sqrt{n}} \right)$$

↳ Confidence interval on the mean of a normal distribution, Variance Unknown

↳ វិធានបន្ថែមដែលក្នុង (ទៅក្នុង) ការបង្កើតសម្រាប់គឺជាប្រព័ន្ធសាច់ប្រហែល (នៅក្នុង) Variance

នៅក្នុងការបង្កើត CI on mean

លោកស្រី + distribution នៅក្នុង \rightarrow ស្ថិត \rightarrow $n-1$ degree of freedom (df)

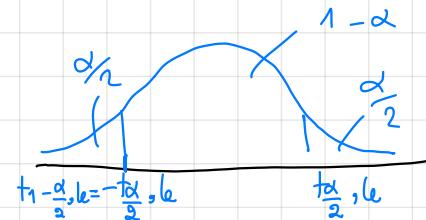
$T = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$

នៅក្នុង \rightarrow t-distribution (តាម normal)

នៅក្នុង \rightarrow នៅក្នុង \rightarrow (df)

degree of freedom

នៅក្នុង \rightarrow នៅក្នុង \rightarrow នៅក្នុង



$$\bar{x} - \frac{t_{\alpha/2}}{2} s \sqrt{n} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{t_{\alpha/2}}{2} s \sqrt{n}$$

↳ ពីរនេះ ជាមួយការណែនាំស្ថិតិយវិធាន alloy, → សំគាល់ទេរង់ចោរ

8-3 Confidence Interval on the Mean Normal Distribution, Variance Unknown

Example 8-5 $n=22$

An article in the journal *Materials Engineering* (1989, Vol. II, No. 4, pp. 275–281) describes the tensile adhesion tests on 22 U-700 alloy specimens. The load at specimen failure is as follows:

19.8	10.1	14.9	7.5	15.4	15.4
15.4	18.5	7.9	12.7	11.9	11.4
11.4	14.1	17.6	16.7	15.8	
19.5	8.8	13.6	11.9	11.4	

The sample mean is $\bar{x} = 13.71$, and the sample standard deviation is $s = 3.55$. Figures 8-6 and 8-7 provide good support for the assumption that the population is normally distributed. We want a 95% CI on μ . Since $n = 22$, we have $n - 1 = 21$ degrees of freedom for t , so $t_{0.025, 21} = 2.080$, resulting CI is

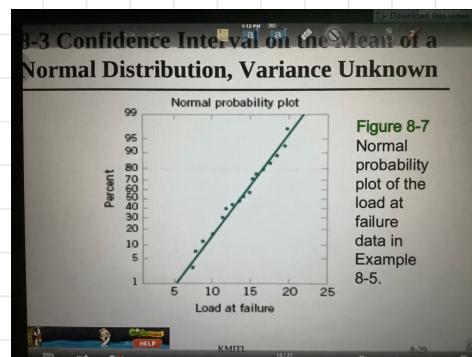
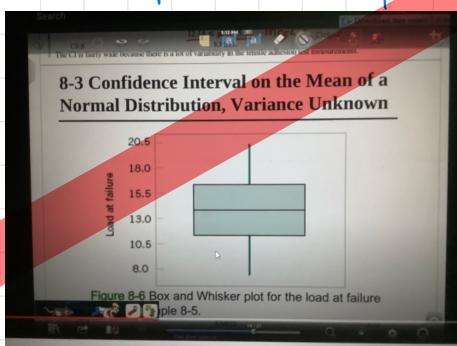
$$\bar{x} - t_{\alpha/2, n-1} s / \sqrt{n} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{\alpha/2, n-1} s / \sqrt{n}$$

$$13.71 - 2.080(3.55) / \sqrt{22} \leq \mu \leq 13.71 + 2.080(3.55) / \sqrt{22}$$

$$13.71 - 1.57 \leq \mu \leq 13.71 + 1.57$$

$$12.14 \leq \mu \leq 15.28$$

ផ្តល់លើលទ្ធផល និង box plot



↳ 8-5 A large-Sample Confidence Interval For a population proportion

↳ សំរាប់បុគ្គលោះ yes-no → binomial, $n \gg 1$

↓
សំគាល់សម្រាប់បុគ្គលោះ

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}} \quad (\text{សម្រាប់ } \bar{X} - \mu \text{ និង } \frac{s}{\sqrt{n}})$$

↳ សំគាល់ confidence interval

$$\hat{p} - z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \leq p \leq \hat{p} + z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \quad (\text{up, down})$$

↳ ពីរនេះការសំគាល់នៃលទ្ធផល និងនៅ 10 ពិន្ទុ (ដូចជា $n = 10$, CI (95%))

$$\hat{p} = \frac{10}{85} = 0.12 \quad (\text{សម្រាប់ } \bar{X})$$

$$\hat{p} - z_{0.025} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \leq p \leq \hat{p} + z_{0.025} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$$

$$0.05 \leq p \leq 0.19 \quad (\text{សំគាល់បុគ្គលោះចំនួន } 5-19)$$

↳ choice of sample

↳ ឧបករណ៍សម្រាប់ និងចំណាំសម្រាប់ (ស្ថាន) តាមនេះ

$$n = \left(\frac{z_{\alpha/2}}{E} \right)^2 \hat{p}(1-\hat{p})$$

↓ error តាមចំណាំសម្រាប់

↳ ចំណាំសម្រាប់ ដើម្បីការសម្រាប់ ត្រូវបានគិតឡើង → គិតតម្លៃខាងក្រោម n

និង $\hat{p} = 0.12$ និងមានលទ្ធផល, CI 95% ត្រូវបានគិតឡើង និង $E < 0.05$

$$n = \left(\frac{z_{0.025}}{0.05} \right)^2 (0.12)(0.88)$$

$$= \approx 163$$

ការប្រើប្រាស់ plugin \hat{p} នឹងបាន $\max \rightarrow 0.5^2$

$$n = \left(\frac{z_{0.025}}{0.05} \right)^2 (0.95) = \approx 385 \text{ គិតតម្លៃ}$$

↳ one-sided CI

$$\text{ជាតិ } z_{\alpha} \rightarrow \hat{p} - z_{\alpha} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \leq p \leq \hat{p} + z_{\alpha} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$$

↳ Confidence Interval on the Variance and standard deviation of a normal distribution

$$\frac{(n-1)s^2}{\chi^2_{\alpha/2, n-1}} \leq \sigma^2 \leq \frac{(n-1)s^2}{\chi^2_{1-\alpha/2, n-1}}$$

↑ បានបង្ហាញ σ^2 → population variance
 ↓ បានបង្ហាញ s^2 sample variance
 ↓ បានបង្ហាញ $\chi^2_{\alpha/2, n-1}$ និង $\chi^2_{1-\alpha/2, n-1}$

↳ បានបង្ហាញ σ^2

$$\frac{(n-1)s^2}{\chi^2_{\alpha, n-1}} \leq \sigma^2 \quad | \quad \sigma^2 \leq \frac{(n-1)s^2}{\chi^2_{1-\alpha, n-1}}$$

↳ ចំណាំសម្រាប់ $s^2 = 0.0153$ (sample variance) → ដើម្បីការសម្រាប់ ត្រូវបានគិតឡើង

↳ ចំណាំសម្រាប់ one-sided CI មួយចំណាំសម្រាប់ ត្រូវបានគិតឡើង

$$\sigma^2 \leq \frac{(n-1)^2}{\chi^2_{0.95, 19}} \leq 0.0287 \quad \sigma \leq 0.17 \text{ (unit)}$$

ឧបត្ថម្ភ test of hypothesis for single sample

លេង hypothesis testing

test on the mean of a normal distribution, variance known

លេង Hypothesis testing

លេង វិវាទភាព two sided, one sided

នៅរដ្ឋបាលនីមួយៗនឹងចូលរួមជាការណ៍ កែលាប់ នៃនឹងស្នើសេរ

$$H_0 : \mu = 50 \text{ m/s}$$

ស្ថិត.

ឬតាមរយៈរាយការណ៍ចំណាំពេញចិត្ត > 90% < 1%

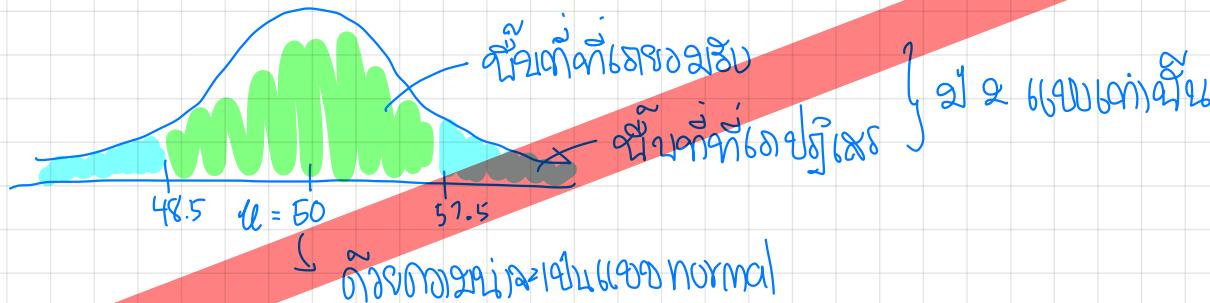
$$H_1 : \mu \neq 50 \text{ m/s}$$

$$H_0 : \mu = 50 \text{ m/s}$$

$$H_1 : \mu < 50 \quad \text{ឬ} \quad H_1 : \mu > 50$$

លេង នាយកអនុម័ត hypo

$$\text{កំណត់ } H_0 : \mu = 50 \text{ cm/s} \quad \text{និង } H_1 : \mu \neq 50 \text{ cm/s}$$



លេង normal distribution នាយកអនុម័ត និង ស្ថិត

លេង ស្ថិត និង ស្ថិត នៃស្ថិត និង ស្ថិត

		$H_0 = \text{True}$	$H_0 = \text{False}$
ស្ថិត	Fail to reject H_0	no error (true pos)	type II error (false pos)
	Reject H_0	type I error (true neg)	no error (false neg)
ស្ថិត	$\alpha = P(\text{type I error}) = P(\text{reject } H_0 \text{ when } H_0 \text{ is true})$		$1 - \beta = \text{"power to reject"} \rightarrow \text{reject } H_0 \text{ when } H_0 \text{ is false}$

នៅរដ្ឋបាលនីមួយៗ $\mu = 50$ " " H_0 " តើបានការណ៍ ក្នុង 48.5 - 51.5 និង $P(\text{ស្ថិត}) = 0.05$

type I error = ?

$$P(\text{type I error}) = \underline{\lambda}$$



$$= P(\bar{X} < 48.5 | H_0 = 50) + P(\bar{X} > 51.5 | H_0 = 50)$$

9. ពិនិត្យការណែនាំ CI , variance known

$$Z_1 = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

\rightarrow សេចក្តីណានក

$$= \frac{48.5 - 50}{0.79} = -1.90$$

$$Z_2 = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \rightarrow \frac{51.5 - 50}{0.79} = 1.90$$

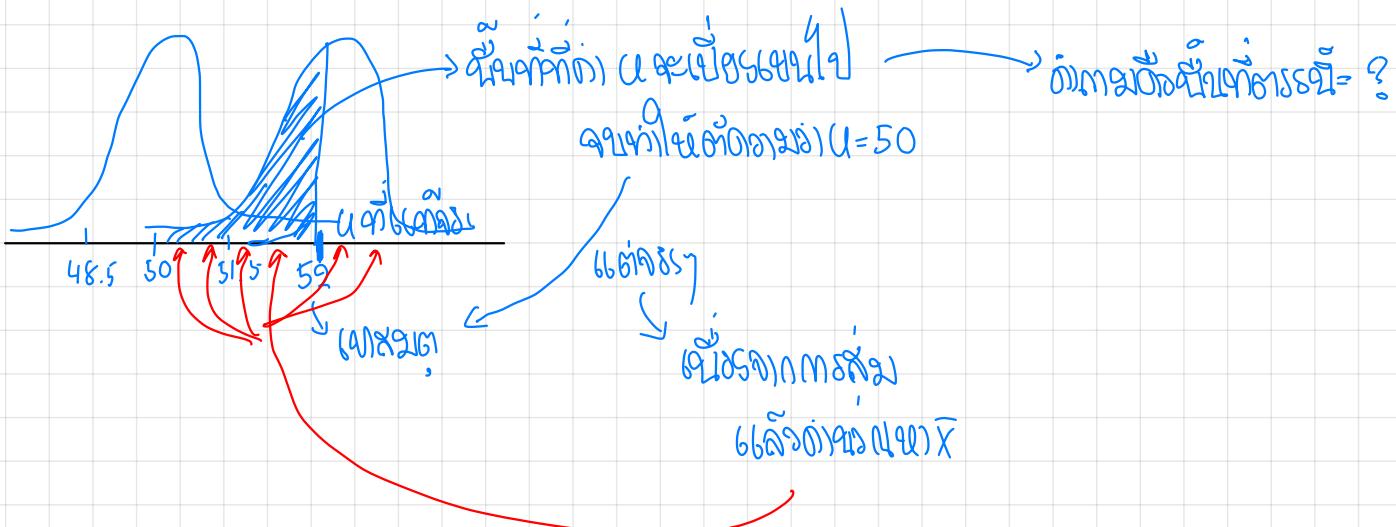
$$\text{លើកតាមរបៀប} \rightarrow \alpha = P(Z < -1.90) + P(Z > 1.90) = 0.057434$$

មួយចំណេះរាយការណែនាំ គោរពនៃសេចក្តីណានក

$$2 \times 0.0287 = \alpha =$$

ព័ត៌មាន type II error

$$P(\text{type II error}) = \beta = P(\text{fail to reject } H_0 \text{ when } H_1 \text{ is true})$$



$$\beta = P(48.5 \leq \bar{X} \leq 51.5 \text{ when } \mu = 52)$$

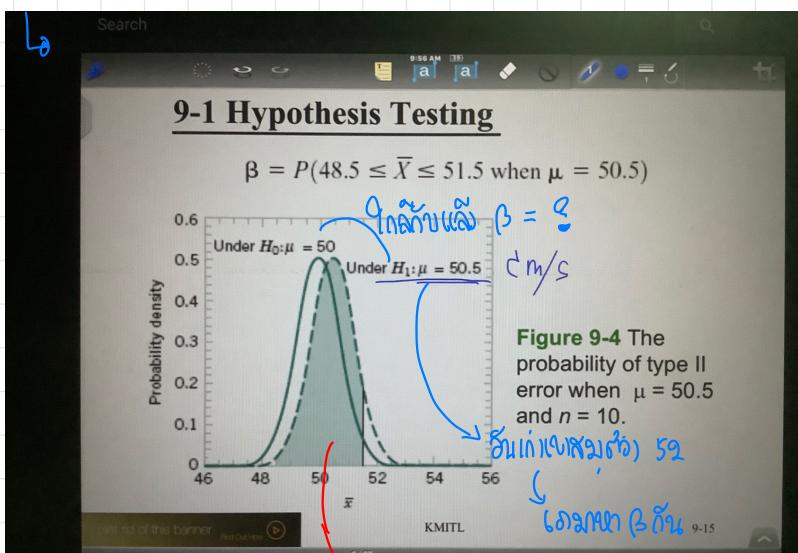
$$Z_1 = \frac{48.5 - 52}{0.79} = -4.43 \quad Z_2 = \frac{51.5 - 52}{0.79} = -0.63$$

$$\frac{6}{\sqrt{n}} = \frac{2.5}{\sqrt{10}}$$

$$= P(Z \leq -0.63) - P(Z \leq -4.43)$$

$$= 0.2643 - 0.0$$

$$= 0.2643$$



$$Z_1 = \frac{48.5 - 50.5}{0.79} = -2.53, Z_2 = \frac{51.5 - 50.5}{0.79} = 1.27$$

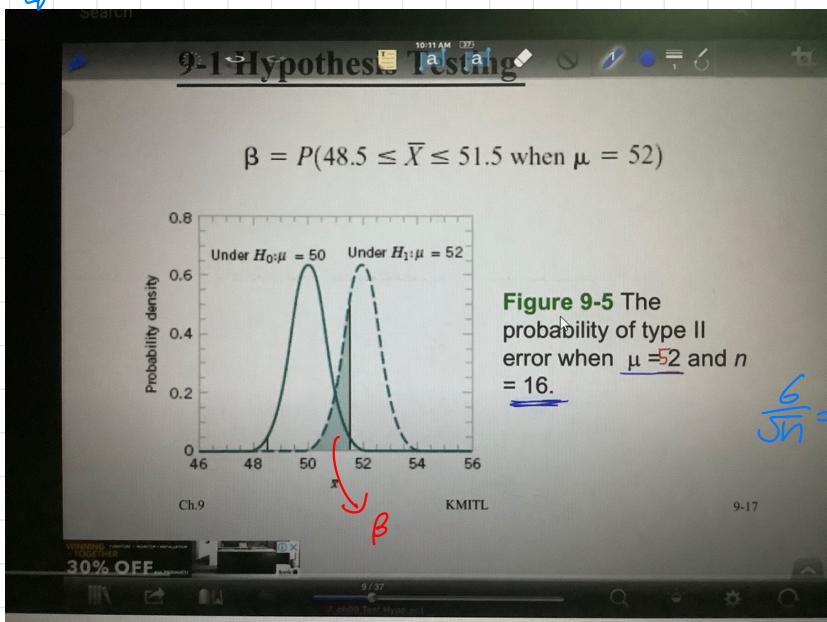
ដឹងទាក់ទងការណែនាំ - ឬ នីមួយៗ ជីវិត

$$\beta = P(-2.53 \leq Z \leq 1.27) = P(Z \leq 1.27) - P(Z \leq -2.53)$$

$$= 0.8993$$

β ខ្លួនបាន → លើកតាមរបៀប

↓ ចំណាំការសង្គម $\mu = 50$ និង $\mu = 52$



លទ្ធផលរបស់វានៅក្នុង និងការសង្គម

$$\beta = 2.5 \text{ បែងចែកជាលូក, } n = 16$$

$$z_1 = \frac{48.5 - 52}{0.695} = -5.60, z_2 = \frac{51.5 - 52}{0.695} = -0.14$$

$$\frac{\sigma}{\sqrt{n}} =$$

តើអ្វីដែលត្រួតពិនិត្យ?

$$P(\beta) = P(z \leq -0.80) - P(z \leq -5.60) = 0.999$$

ស្ថិតិការណ៍កំណត់

↳ ការសង្គមកំណត់

Acceptance region

$$48.5 < \bar{x} < 51.5 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} n = 10$$

$$48 < \bar{x} < 52 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\}$$

$$48.5 < \bar{x} < 51.5 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} n = 16$$

$$48 < \bar{x} < 52 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\}$$

$$\alpha \\ 0.0576 \\ 0.0114 \downarrow$$

$$0.0164 \downarrow \\ 0.0014 \downarrow$$

$$\beta \text{ at } \mu = 52 \\ 0.9649 \\ 0.5000 \uparrow$$

$$0.2119 \downarrow \\ 0.5000 \uparrow$$

$$\beta \text{ at } \mu = 50.5 \\ 0.8493 \\ 0.9305 \uparrow$$

$$0.9445 \uparrow \\ 0.9918 \uparrow$$

↳ នឹងធ្វើការសង្គម នូវការត្រួតពិនិត្យ

ការសង្គម (ពិនិត្យទម្រង់ទេសចរណ៍) នៃការសង្គម

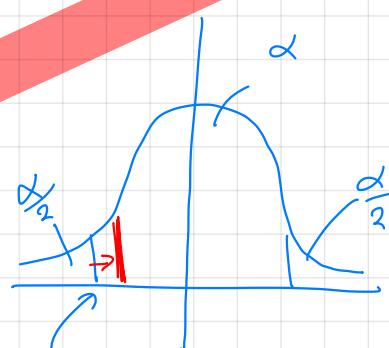
↳ ស្រីម (ស្រីម) $H_1: \mu > \mu_0 \text{ or } \mu < \mu_0$

↳ មួយគោលការងារស្រីម (ស្រីម) $\mu = 10$ psi
(10 ounce)

$$H_0: \mu = 200 \quad H_1: \mu < 200 \quad \text{ស្រីម} \\ H_1: \mu > 200$$

↳ និន្ទេរីករាយ P-value

↳ តើ α តើវាបានកាត់ស្តី និងការណើវានឹង reject H_0



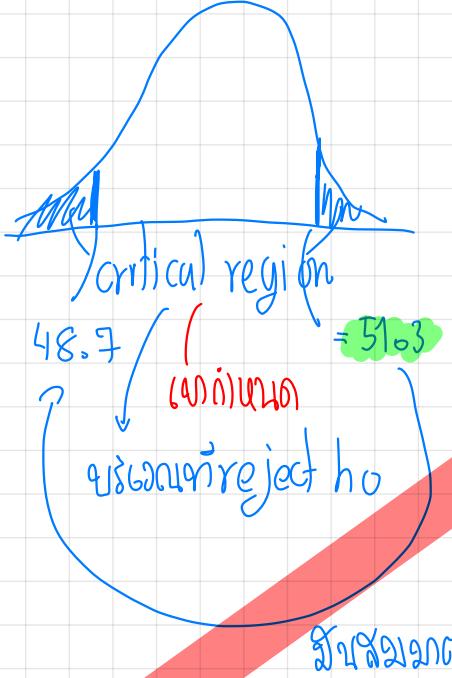
$P = \alpha$ ត្រូវ \rightarrow តារាងនិងការសង្គមបែងចែកជាលូក

ដើម្បីត្រួតពិនិត្យការសង្គម H_0

↳ p-value in hypothesis test

ກົດໝາຍ $H_0: \mu = 50$ $H_1: \mu \neq 50$ (cm/s)

$$n = 15, s = 2.5, \bar{x} = 51.3$$



① ມີຄື່ງທຳມານີ້ຂອງ 2 side \rightarrow ແກຕິງແດງ lower & upper bound

$$p\text{-value} = 1 - \alpha_{\text{left}} + \alpha_{\text{right}}$$

$$= 1 - P(48.7 < \bar{x} < 51.3)$$

$$= 1 - \left[\frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} < z < \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \right]$$

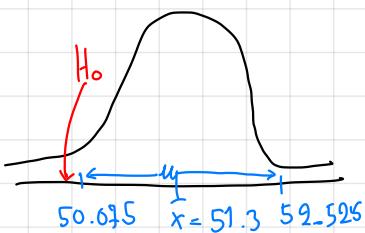
$$= 1 - P(-2.08 < z < 2.08)$$

$$= 1 - 0.969$$

= 0.038 \rightarrow ເຖິງໄປແຍ້ໂຄສະນະຢູ່ເຫດວຽກນະຄົນຈະຕົ້ນ

↳ connection between hypothesis tests and confidence interval

↳ ຂົດວາຈະຕື່ອນິຍົງທີ່ກິດໄດ້



ເຊື່ອໃຫຍ້ດີ CI ເລີດຕິພາບທີ່ພົມງວດ $\mu = 50 \rightarrow$ ຖ້າຈະວາຍິ່ນດັ່ງ $\alpha = 0.05$ ສື່
↳ ເວັບນີ້ແມ່ນ H_0 ທີ່ $\mu = 51.3$
ຈະວາຍິ່ນບັນດາ ?

↳ CI ເຊື່ອໃຫຍ້ \bar{x} ທີ່ໄດ້ປັບປຸງໃຫຍ້ມາດ້ວຍຕົວ \rightarrow ຕົວລົງທຶນກົດຕິສົງລົງສົ່ງໄດ້ ເມສວດຕໍ່ $\alpha = \alpha$ ແລ້ວ $\alpha = 0.05$
ຕໍ່ \bar{x} ຂົດວາສະໜັບ \bar{x} ອັງນີ້ແມ່ນຮູ້ໃນຂະໜາດຕີ່ significant level ດັ່ງ α

↳ test on mean of a normal distribution, variance known

ກະຈົດຕະຫຼາດໂຄງການຕົວໄດ້ $H_0: \mu = \mu_0$

$H_1: \mu \neq \mu_0$

ຊື່ປະ standard normal distribution ປຸ່ມ

ຕົວຈະ

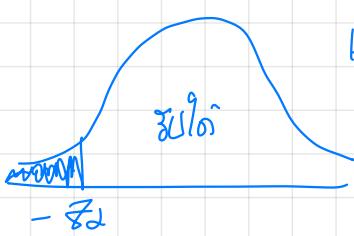
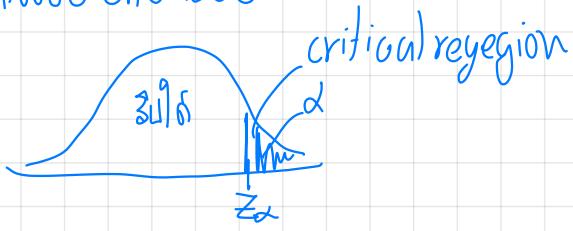
$$Z_0 = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

↳ ເກື່ອງເມຍ້ງ 2 sided

↳ ការ accept $H_0 \rightarrow -Z_{\alpha/2} < Z_0 < Z_{\alpha/2}$

↳ ការ reject នៅពេល Z_0 ចូលរៀងចាយក្នុង $Z_{\alpha/2}$

↳ សំណើលេប one-sided



$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_1 : \mu < \mu_0$$

↳ ចំណាំង នឹងប្រើប្រាស់សំណើលេបដែលតម្លៃជាប្រើប្រាស់នៅក្នុងប្រព័ន្ធនេះ $\bar{X} \rightarrow 50 \text{ cm/s}$, $\sigma = 2$, $\alpha = 0.05$

↳ ស្តី $H_0 \rightarrow \mu = 50$

$H_1 \rightarrow \mu \neq 50$

$$Z_0 = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

$$n=25, \bar{X}=51.8 \text{ cm/s}$$

ទាំងអស់នេះ reject នៅ $Z_0 > 1.96$ OR $Z_0 < -1.96$

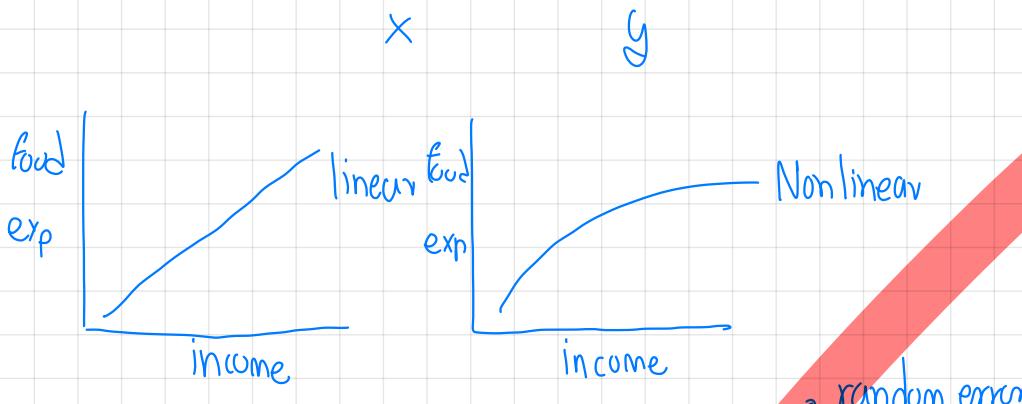
$$\text{តាមឱ្យ } Z_0 = 3.95$$

នៅពេល critical region នឹង reject H_0 នៅ $\mu = 50$

សម្រាប់ simple linear regression

↳ model នឹងបង្កើតរាយការណ៍លម្អិតទូទៅ) នៅពេល គឺ

↳ ស្ថិតិ (ដែលឈាន់) independent, dependent
(ផ្លូវ) (ការងារ)



↳ ផ្តល់ regression model នេះ $y = A + Bx + \Sigma$

↳ simple linear regression analysis

↳ $\hat{y} = a + bx$ sample data

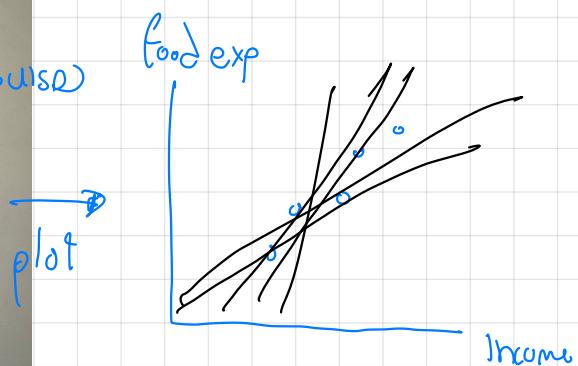
↳ តាមរយៈរាយការណ៍ យកពីពេលវេលា

↳ ចំណាំ

Table 13.1 Incomes (in hundreds of dollars) and Food Expenditures of Seven Households	
Income (\$100 USD)	Food Expenditure (\$100 USD)
55	14
83	24
38	13
61	16
33	9
49	15
67	17

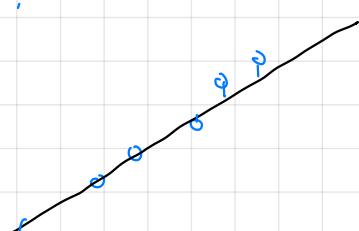
→ ការងារនៃសម្រាប់សម្រាប់
គុណភាពរបស់សម្រាប់

Scatter Diagram



នូវនាក់តែម្រោប់បានទៅ
តុលាការនៃសម្រាប់សម្រាប់

↳ តុលាការនៃសម្រាប់សម្រាប់ ? → រាយការណ៍សម្រាប់សម្រាប់



↓
error² min +, -

$$SSE = \sum e^2 = \sum (y - \hat{y})^2$$

$a + bx$; តាមរយៈនៅក្នុង

$$q_{\text{reg}} \hat{y} = a + b\bar{x} \rightarrow q_{\text{reg}} b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}} \text{ ແລ້ວ } a = \bar{y} - b\bar{x} ; \bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

$$\hookrightarrow SS_{xy} = \sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n} ; \text{ sum of square}$$

$$\hookrightarrow SS_{xx} = \sum x^2 - \frac{\sum x^2}{n}$$

b ດັວນຈຳນວຍ

ຫຼັງຈາກ ເລີ່ມ least square regression line

Table 13.2

Income x	Food Expenditure y	xy	x^2
55	14	770	3025
83	24	1992	6889
38	13	494	1444
61	16	976	3721
33	9	297	1089
49	15	735	2401
67	17	1139	4489
$\sum x = 386$	$\sum y = 108$	$\sum xy = 6403$	$\sum x^2 = 23,058$

Ch.13 KMITL Prem Mann, Introductory Statistics, 8/E 13-15 Copyright © 2013 John Wiley & Sons. All rights reserved.

Example 13-1: Solution

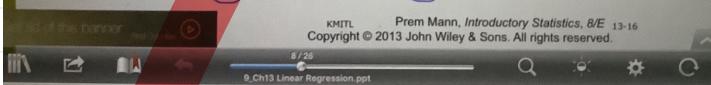
$$\sum x = 386 \quad \sum y = 108$$

$$\bar{x} = \sum x / n = 386 / 7 = 55.1429$$

$$\bar{y} = \sum y / n = 108 / 7 = 15.4286$$

$$SS_{xy} = \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n} = 6403 - \frac{(386)(108)}{7} = 447.5714$$

$$SS_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} = 23,058 - \frac{(386)^2}{7} = 1772.8571$$



$$b = 0.2525$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$= 15.4286 - (0.2525)(55.1429)$$

$$= 1.5050$$

\rightarrow $y = 1.5050 + 0.2525x$

25%

$$\hat{y} = 1.5050 + 0.2525x$$

ການເຫັນຈຳນວຍ \hat{y} ຈະໄດ້ທັງນັ້ນຈະໄດ້

ຢູ່ນັ້ນ ອາຄະຕິເນັງ

model ທີ່ເຫັນຈຳນວຍກັບ x ຂອງພວກເຮົາ 73-83 ໂດຍ

ກົດຂຶ້ນຕາມຕົວລະບຸພົບຊັ້ນຕົວ

ຫຼັງຈາກ ເລີ່ມ regression model

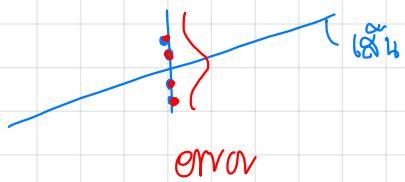
1. ε has a mean equal 0 for each x

2. error ທີ່ກີດຕືກສໍາລົງລະມິດຕະຫຼາມເປັນຈະຫຼາຍ

3. error ອັດຕະໂນມ normal distri

4. population error ສໍາເລັດຕະຫຼາມ ສະເພີ້ນ

↳ ප්‍රමාණ අනුකූලතාව



↳ Standard Deviation of Error and Coefficient of Determination

↳ ගෝජිව් නිශ්චලනය සඳහා නිශ්චලනය නිශ්චලනය නිශ්චලනය

↳ ප්‍රත්‍යුම් තුළු දීම්සු නිශ්චලනය නිශ්චලනය

$$\text{standard deviation of error} = S_e = \sqrt{\frac{SS_{yy} - b SS_{xy}}{n-2}}$$

↳ ප්‍රත්‍යුම්

Income x	Food Expenditure y	y^2
55	14	196
83	24	576
38	13	169
61	16	256
33	9	81
49	15	225
67	17	289
Ch.13	$\Sigma x = 386$	$\Sigma y = 108$
		$\Sigma y^2 = 1792$

$$S_e = \sqrt{\frac{SS_{yy} - b SS_{xy}}{n-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{125.7143 - 0.2525(447.5714)}{7-2}}$$

↳ coefficient of determination නැතු රු²

$$r^2 = \frac{b SS_{xy}}{SS_{yy}} = \frac{(SS_{xy})^2}{SS_{xx} SS_{yy}}$$

$$; b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}}$$

0 ≤ r² ≤ 1 මෙයින් මෙයින් මෙයින් මෙයින් මෙයින් මෙයින් මෙයින් මෙයින් මෙයින් මෙයින්

↳ ප්‍රත්‍යුම්

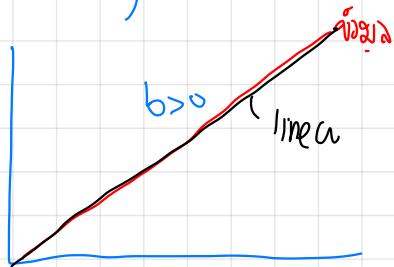
Example 13-3	
For the data of Table 13.1 on monthly incomes and food expenditures of seven households, calculate the coefficient of determination.	
<input type="checkbox"/>	From earlier calculations made in Examples 13-1 and 13-2,
<input checked="" type="checkbox"/>	b = .2525, SS _{xy} = 447.5714, SS _{yy} = 125.7143
$r^2 = \frac{b SS_{xy}}{SS_{yy}} = \frac{(.2525)(447.5714)}{125.7143} = .90$	

මෙයින් මෙයින්

↳ linear correlation

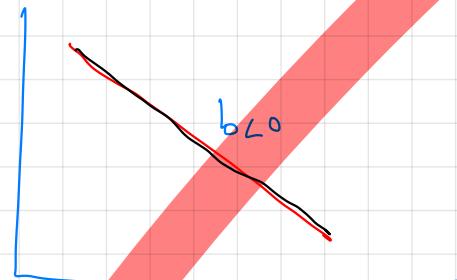
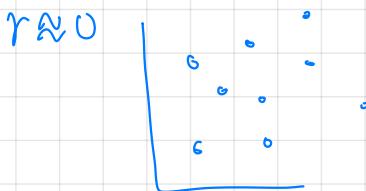
$$r^2 \rightarrow [0]$$

$$r \rightarrow [rho] \text{ នូវ } r \quad -1 \leq r \leq 1$$



$$r=1 \text{ នូវ } r=-1$$

ទំនាក់ពេរ



ត្រូវការសម្រាប់ និងការសម្រាប់ ស្ថិតិយោគ

សំបុរាណ $b > 0$ នូវ $b < 0$

និងការសម្រាប់ $r^2 \geq 1$

នៅលើ r នឹងរួចរាល់

$$r^2 = \frac{(SS_{xy})^2}{SS_{xx} SS_{yy}}$$

$$r = \frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_{xx} SS_{yy}}}$$

ការពេញចិត្តនៃការសម្រាប់

$r = 0.95 \rightarrow r > 0$ និងការសម្រាប់ $r^2 \approx 1$