

ระบาดวิทยา

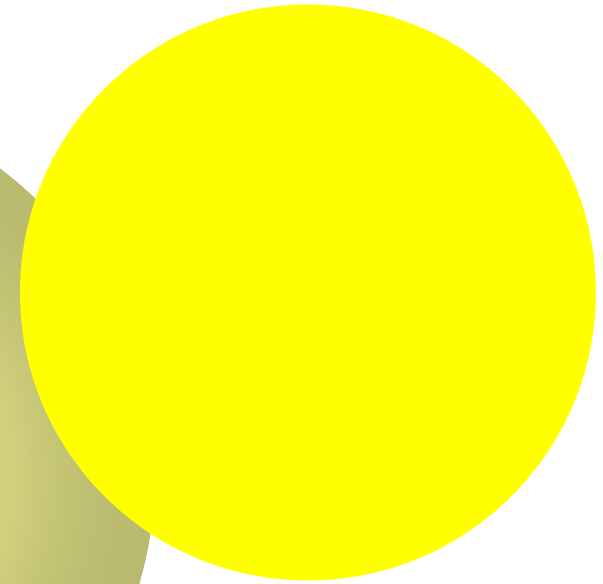
และการประเมินผลกระทบทาง สุขภาพ

Dr Amorn Rodklai

Epidemiologist

Primary care physician

Public health(Health Development)



“Blind belief in authority is the greatest enemy of truth”

Albert Einstein

ระบาดวิทยา

Epidemiology

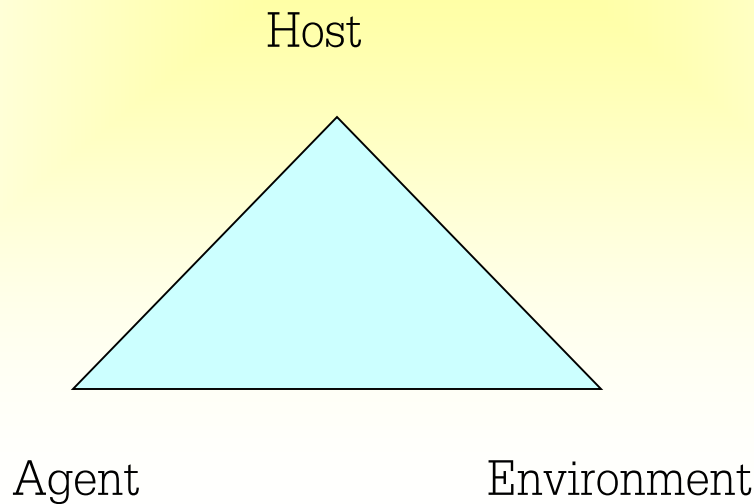
เป็นวิชาการที่ศึกษาถึงลักษณะการเกิด การกระจาย
ของโรคภัยไข้เจ็บในกลุ่มชน ตลอดจน สาเหตุและปัจจัยหรือ
ตัวกำหนดที่ทำให้เกิดและแพร่กระจายของโรคนั้น

องค์ประกอบสามเ้าทางระบาดวิทยา

(Epidemiologic triad)

หมายถึงองค์ประกอบหลักซึ่งมีอิทธิพลเกี่ยวข้องกับการเกิดโรค และการกระจายของโรคในชุมชน องค์ประกอบสามประการนี้ประกอบด้วย

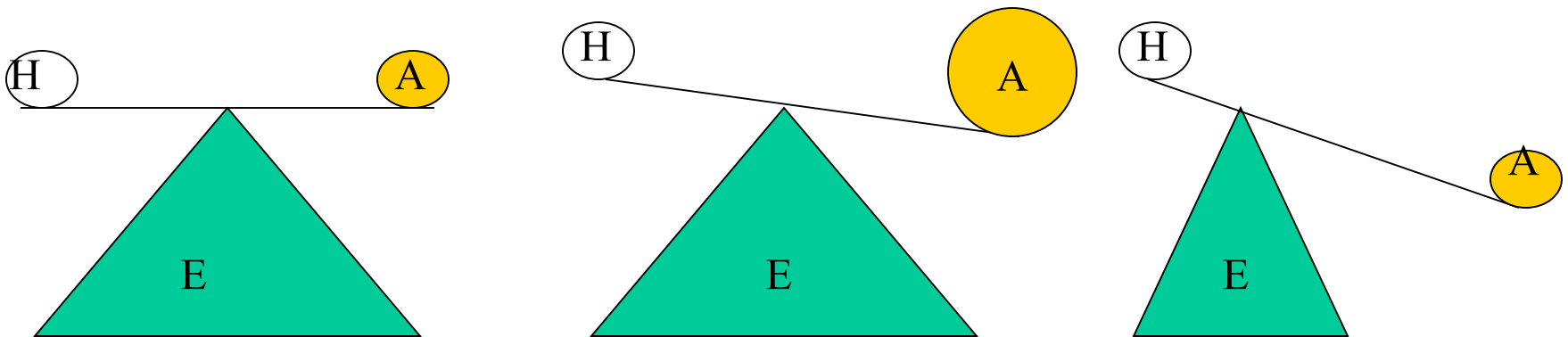
1. สิ่งที่ทำให้เกิดโรค (Agent)
2. โฮสต์ หรือ มนุษย์ (Host)
3. สิ่งแวดล้อม (Environment)



ผลของการเสียสมดุลในองค์ประกอบของการเกิดโรค

1. ในภาวะที่มีความสมดุลระหว่างองค์ประกอบทั้งสาม จะไม่มีโรคเกิดขึ้นในชุมชน (Stage of equilibrium)

2. ในภาวะที่ไม่มีความสมดุลระหว่างองค์ประกอบทั้งสาม จะมีโรคเกิดขึ้นในชุมชน (Stage of unequilibrium)



เปิดสถิติไข้หวัดและไวรัสมรณะ

ชื่อ	ช่วงระบาศ	สกุลไวรัส	อัตราเสียชีวิต	จำนวนผู้เสียชีวิต
ไข้หวัดรัสเซีย	1889-1890	H3N8 / H2N2	0.15%	1 ล้านคน
ไข้หวัดสเปน	1918-1920	H1N1	2.00%	20-100 ล้านคน
ไข้หวัดเอเชีย	1957-1958	H2N2	0.13%	1-1.5 ล้านคน
ไข้หวัดฮ่องกง	1968-1969	H3N2	<0.1%	0.75-1 ล้านคน
ไวรัสซาร์ส	2003-2004	Corona	10%	774 ราย
ไข้หวัดสายพันธุ์ใหม่	2009-2010	H1N1	0.03%	0.1-0.4 ล้านคน
ไวรัสเมอร์ส	2012-2013	Corona	34%	858 คน
ไวรัสอู่ฮั่น	2020 - ??	Corona	??	ล่าสุด 56 คน

ที่มา: องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO)

INNOTECH

Asset Management Company Limited

หลักในการป้องกันและควบคุมโรค

ในการป้องกันและควบคุมการระบาดของโรคต่าง ๆ ทั้งโรคติดเชื้อและไร้เชื้อ สามารถประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับ Agent, Host และ Environment มาเป็นหลักในการป้องกันและควบคุมโรคหลักทั่วไปมีดังนี้คือ

- ก. ส่งเสริมสุขภาพให้ Host มีความต้านทานต่อโรค
- ข. กำจัดแหล่งโรคไม่ให้แพร่เชื้อไป
- ค. ตัดการถ่ายทอดเชื้อโรค

กำจัดแหล่งโรค

1. การวินิจฉัยเบื้องต้นและรีบให้การรักษาผู้ป่วย
2. ให้การรักษาผู้ที่เป็นcarrier
- 3..ควบคุมแหล่งของการเกิดโรค
 - การกักกัน
 - การฆ่าเชื้อโรค

ตัดการถ่ายทอดของโรคโดย

ควบคุม

- นำให้สะอาด
- ของเสีย ขยะและสิ่ง

จับถ่าย

- อากาศเสีย
- การแยกกัก สัตว์และแมลง

นำโรค

ส่งเสริมให้ Host

มีความต้านทาน

1. ส่งเสริมสุขภาพ

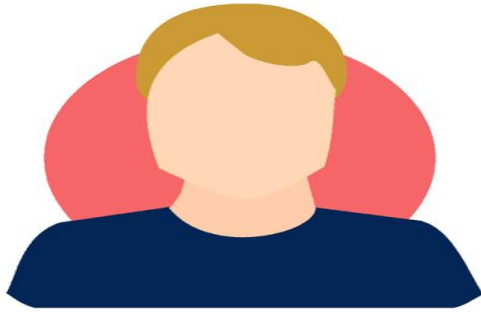
- อาหาร
- สุขศึกษา

2. การป้องกัน

เฉพาะ

- ให้วัคซีน
- การรักษา

3. การคัดพันธุ์ (EUGENIC)



**COVID-19 Carrier
(without mask)**



**Healthy Person
(with mask)**



**COVID-19 Carrier
(with mask)**



**Healthy Person
(without mask)**



**COVID-19 Carrier
(with mask)**



**Healthy Person
(with mask)**



To Prevent Influenza!

Do not take any person's breath.
Keep the mouth and teeth clean.
Avoid those that cough and sneeze.
Don't visit poorly ventilated places.
Keep warm, get fresh air and sunshine.
Don't use common drinking cups, towels, etc.
Cover your mouth when you cough and sneeze.
Avoid Worry, Fear and Fatigue.
Stay at home if you have a cold.
Walk to your work or office.
In sick rooms wear a gauze mask like in illustration.



การดำเนินงานทางระบาดวิทยา

1. การเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา (Epidemiological surveillance)

เป็นกิจกรรมทางระบาดวิทยาในการติดตามรวบรวมข้อมูลการเกิดโรคอยู่ตลอดเวลา เพื่อจะได้ทราบลักษณะและการเปลี่ยนแปลงของปัญหาที่เกิดขึ้น

2. การสอบสวนทางระบาดวิทยา (Epidemiological investigation)

เป็นกิจกรรมทางระบาดวิทยาอีกอย่างหนึ่งในการค้นหาข้อเท็จจริงในกรณีเกิดปัญหาการระบาดของโรคขึ้น

3. การศึกษาทางระบาดวิทยา (Epidemiological studies)

เป็นกิจกรรมดำเนินการเพื่อให้ทราบรายละเอียดของปัญหาในลักษณะต่าง ๆ โดยอาศัยหลักระบาดวิทยาในขั้นตอนต่าง ๆ

วิธีการศึกษาทางระบาดวิทยา

1. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

(Descriptive Epidemiology)

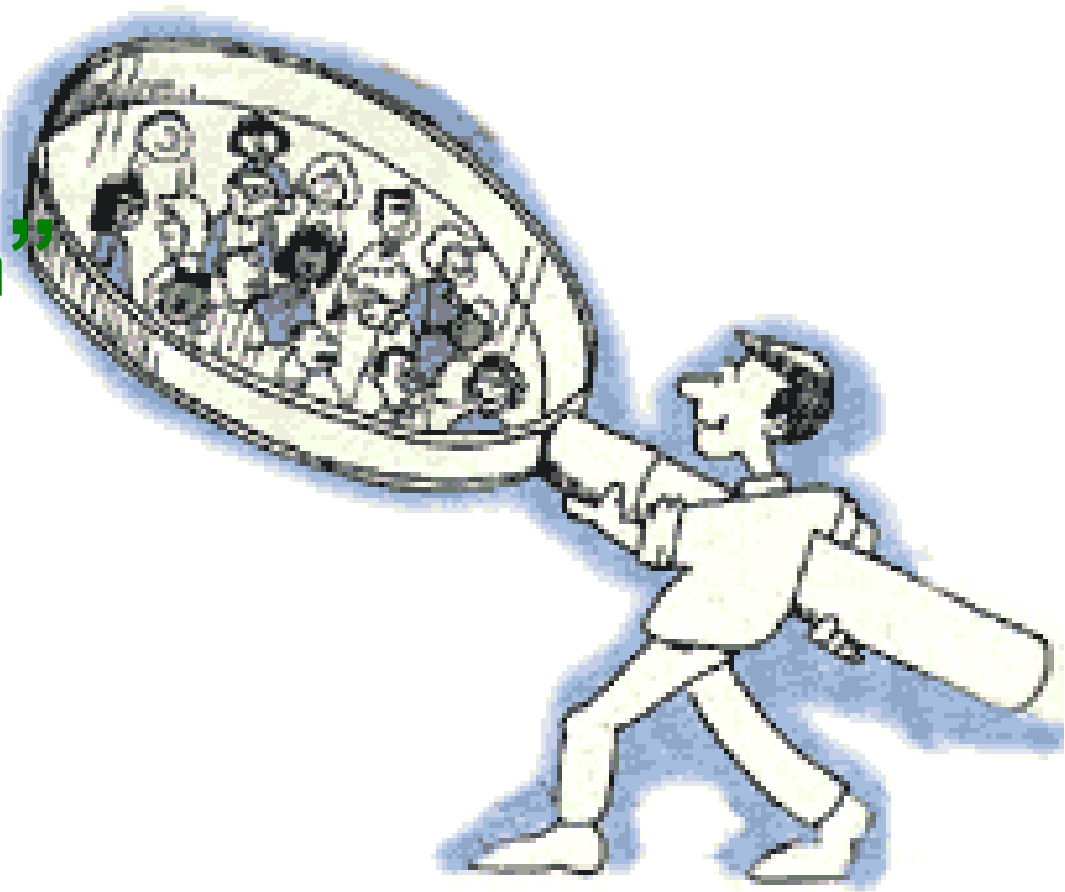
2. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์

(Analytical Epidemiology)

3. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงทดลอง

(Experimental Epidemiology)

การเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา”



Epidemiological surveillance

การเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา

มีความหมายกว้างกว่าการเฝ้าระวังโรค โดยครอบคลุมการเฝ้าระวังในกรณีที่ไม่ใช่โรคด้วย เช่น การเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพของร่างกาย การเจริญเติบโตและภาวะโภชนาการของเด็ก ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน โดยใช้หลัก **บุคคล เวลา และสถานที่**

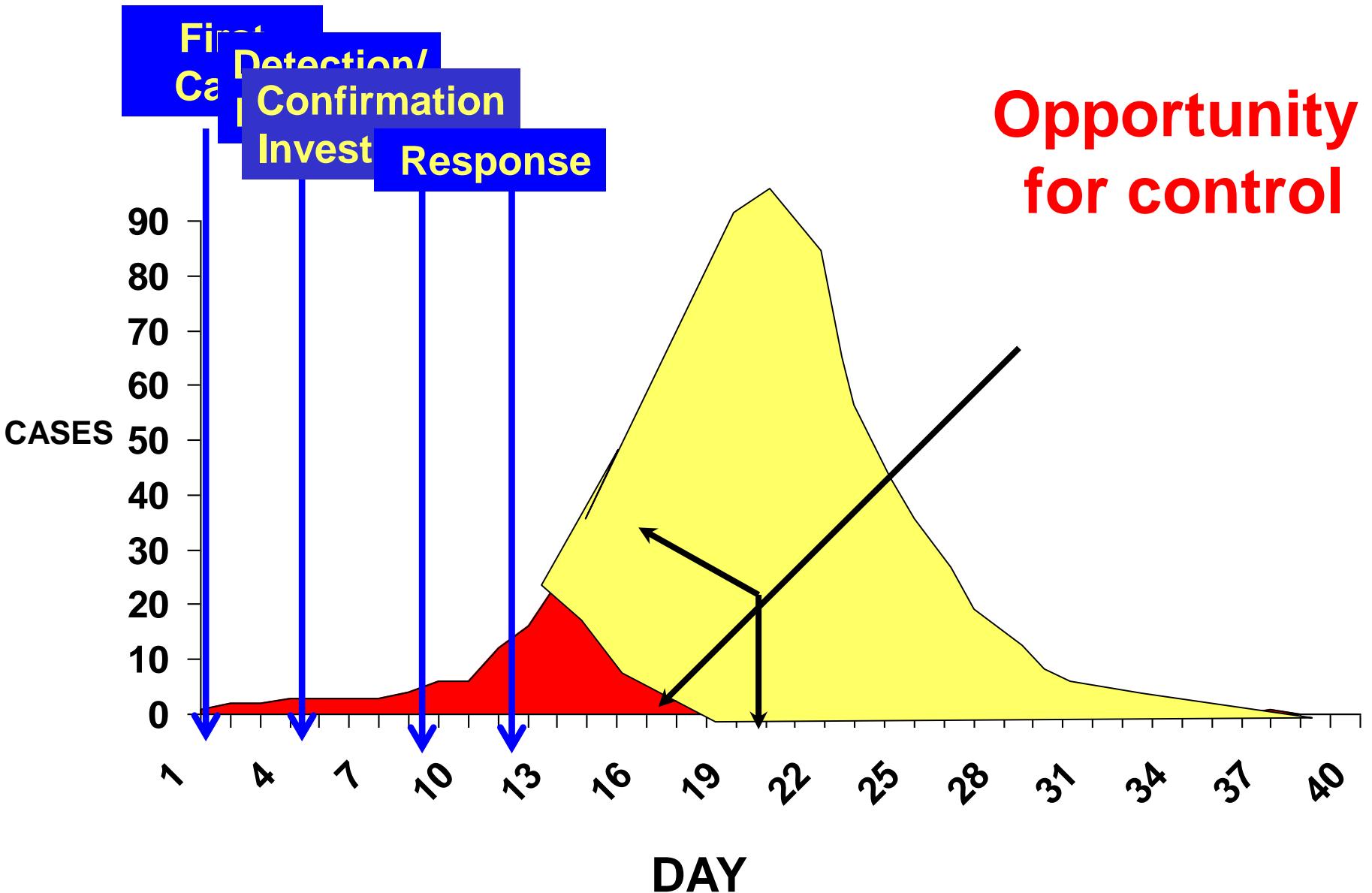
การเฝ้าระวังโรค การเฝ้าสังเกตอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับการกระจายและแนวโน้มของอุบัติการณ์ของโรค โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ข้อมูลและการประเมินรายงานการป่วยและการตาย รวมทั้งข้อมูลที่สำคัญอื่นๆ และกระจายข่าวสาร ไปให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรู้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

แนวคิดเกี่ยวกับการเฝ้าระวัง

การเฝ้าระวังโรค หรือการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาจะต้องมีการติดตามเฝ้าสังเกตลักษณะการเกิดโรค และภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชากร อย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 3 ประการ คือ

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ
2. การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล
3. การกระจายข้อมูลข่าวสารให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบและนำไปใช้ประโยชน์

Outbreak Detection and Response

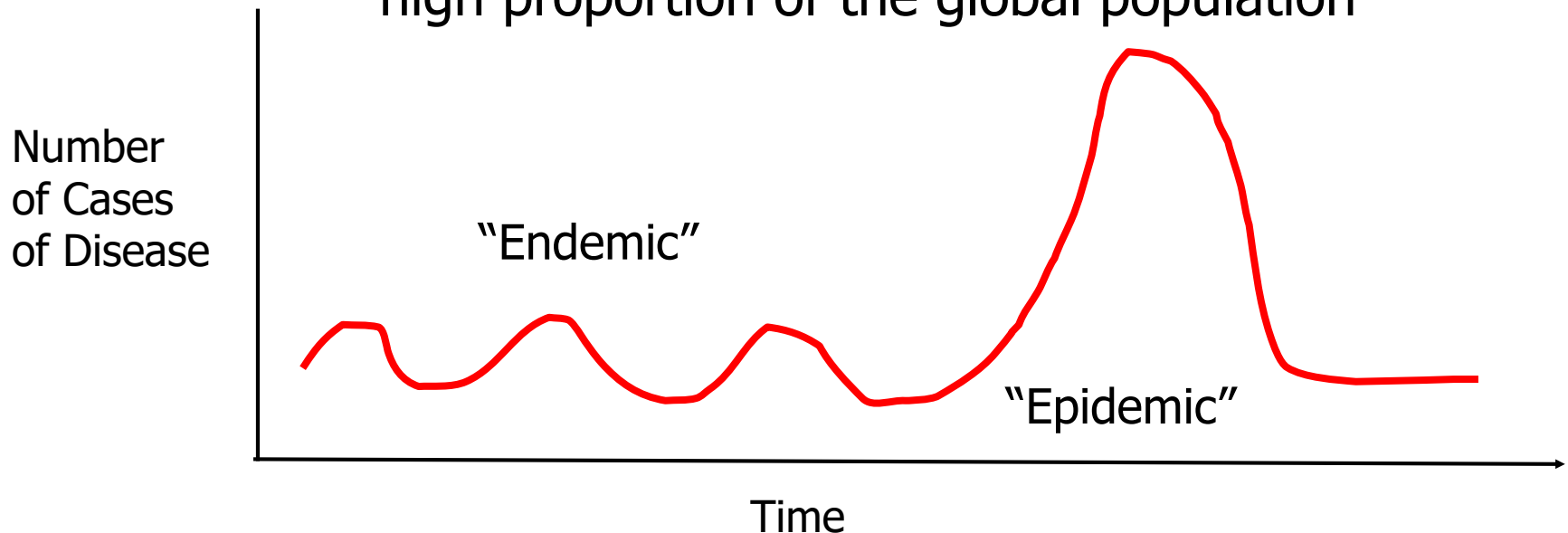


Endemic, Epidemic and Pandemic

Endemic - The habitual presence (or usual occurrence) of a disease within a given geographic area

Epidemic - The occurrence of an infectious disease clearly in excess of normal expectancy, and generated from a common or propagated source

Pandemic - A worldwide epidemic affecting an exceptionally high proportion of the global population



เนื้อหาและสไลด์ต่อไปนี้ปรับและเรียบเรียงจาก

Epidemiology Workshop

Oak Ridge Reservation

Health Effect Subcommittee

June 12, 2001

Sherri Berger, MSPH

Lucy Peipins, PhD

Division of Health Studies

ATSDR

Epidemiology: The Science of Public Health

Three key aspects:

- **groups of people,**
- **measurement,**
- **comparison,**

การวัดความถี่ของโรค

(Measures of Disease Frequency)

การวัดง่ายที่สุดคือการนับ แต่การนับไม่เพียงพอ

ผู้ป่วยมะเร็ง 3 คนในเมืองที่ประชากร 1,000 คน

ต่างจากผู้ป่วยมะเร็ง 3 คนในเมืองที่มีประชากร 100,000 คน

ในระบาควิทยาเราต้องรู้

- ขนาดของประชากรในพื้นที่ซึ่งเราสนใจศึกษา
ประเด็นปัญหาหรือโรค
- เวลาที่เรารวบรวมข้อมูล

เครื่องมือพื้นฐานในการวัดความถี่การเกิดโรค คือ อัตรา(Rate)

- เช่น อุบัติการณ์ของการเกิดโรค (Incidence)
ความชุกของโรค(Prevalence)
- อัตราเท่ากับ จำนวนของเหตุการณ์หารด้วยจำนวนประชากร
ในช่วงเวลาที่สนใจ
เช่น อัตราเกิด Birth Rate, อัตราตาย Mortality Rate(Dead Rate)

อัตราตายจากมะเร็งปอดของคนไทยในปี 2560 คือ

จำนวนผู้ป่วยที่เสียชีวิตจากโรคมะเร็งปอดในปี 2560

ประชากรไทยในปี 2560 (ใช้ประชากรกลางปี)

อุบัติการณ์ (Incidence)

อุบัติการณ์ (Incidence) เป็นอัตราชนิดหนึ่ง

อุบัติการณ์คือ จำนวนของการเกิดเหตุการณ์ใหม่ในช่วงเวลาที่กำหนด

จำนวนผู้ป่วยใหม่ที่เกิดในกลุ่มประชากรในช่วงเวลาที่เราสสนใจ

จำนวนของประชากรที่มีความเสี่ยงจะเกิดโรคในช่วงเวลาที่กำหนด

Example: Incidence

- ในสหรัฐอเมริกาปี 1977 มีผู้ป่วยมะเร็งปอดรายใหม่ 150,000 ราย ประชากรปี 1977 260,000,000 คน
- อุบัติการณ์ของมะเร็งปอดคือ $150,000/260,000,000 = 0.000058$ มีทศนิยมมากดูยาก จะปรับเป็นต่อแสนประชากร = $100,000$ คูณ $0.000058 = 58$
คือ 58 รายต่อ 100,000 ประชากรต่อปี

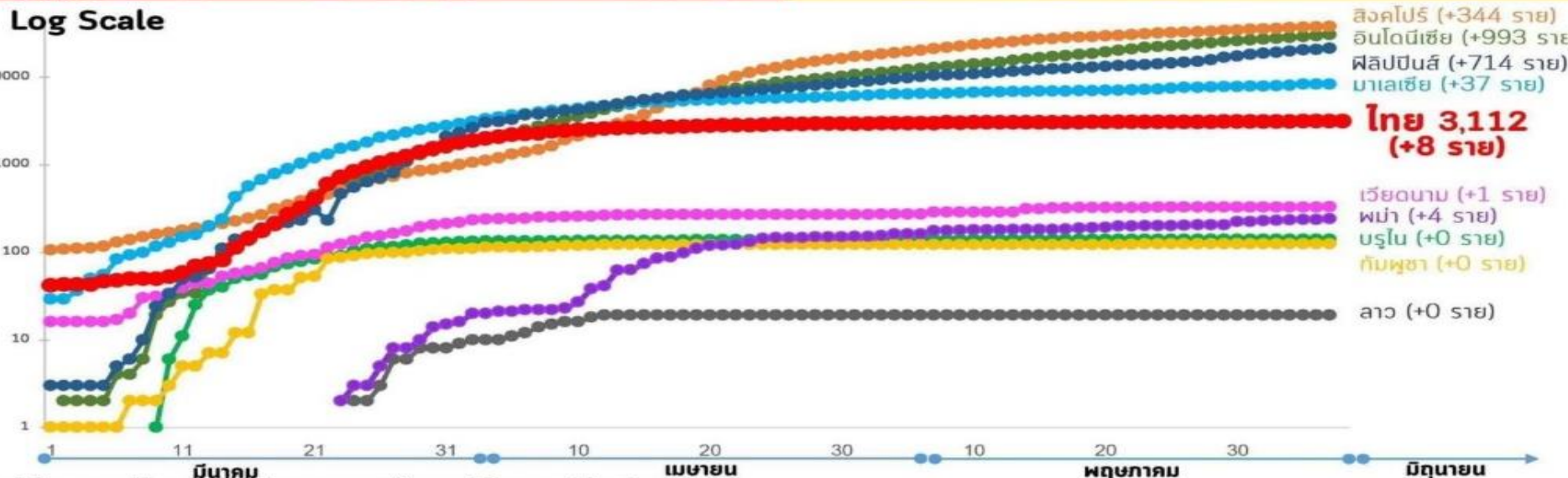


สถานการณ์โควิด-19 ในอาเซียน



ประเทศ	เพิ่มขึ้นวันนี้	ติดเชื้อมรวม	เสียชีวิต	รักษาอยู่	รักษาหาย
สิงคโปร์	+344	37,527	25	12,943	24,559
อินโดนีเซีย	+993	30,514	1,801	18,806	9,907
ฟิลิปปินส์	+714	21,340	994	15,905	4,441
มาเลเซีย	+37	8,303	117	1,551	6,635
ไทย	+8	3,112	58	82	2,972

ประเทศ	เพิ่มขึ้นวันนี้	ติดเชื้อมรวม	เสียชีวิต	รักษาอยู่	รักษาหาย
เวียดนาม	+1	329	0	22	307
พม่า	+4	240	6	78	156
บรูไน	+0	141	2	1	138
กัมพูชา	+0	125	0	2	123
ลาว	+0	19	0	1	18



แหล่งข้อมูล: worldometers.info, กรมควบคุมโรค และสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

การวัดความสัมพันธ์ (Measures of Association)

- เราสามารถเปรียบเทียบความถี่ของการเกิดโรกระหว่างประชากรได้ ในทางระบาดวิทยาโดยทั่วไปจะแสดงโดยตาราง 2 by 2
- How much greater the frequency of disease is in one group compared with another.
- Often presented in the form of a two-by-two table.

Two-By-Two Table

		โรค Disease		รวมTotal
		เป็นโรคYes	ไม่เป็นโรค No	
Exposure การสัมผัส	Yes	a	b	a+b
	No	c	d	c+d
Total		a+c	b+d	a+b+c+d

Hypothetical Two-By-Two Table

		Lung cancer		Total
		Yes	No	
Smoking	Yes	70	300	370
	No	15	700	715
Total		85	1,000	1,085

Relative Risk (RR)

- Measures how likely the exposed group will develop a disease compared to the unexposed group.

การวัดความสัมพันธ์ของสิ่งก่อโรคระหว่างกลุ่มที่สัมผัสกับกลุ่มที่ไม่สัมผัส เรียกว่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ Relative Risk

$$RR = \frac{\text{incidence in the exposed}}{\text{incidence in the unexposed}} = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)}$$

อุบัติการณ์ในกลุ่มที่สัมผัสปัจจัยเสี่ยง

อุบัติการณ์ในกลุ่มที่ไม่ได้สัมผัสปัจจัยเสี่ยง

Example: Hypothetical Study

		Lung cancer		Total
		Yes	No	
Smoking	Yes	70	300	370
	No	15	700	715
	Total	85	1,000	1,085

$$\text{Relative Risk} = \frac{70}{(70+300)} = 9.0$$

$$\frac{15}{(15+700)}$$

หมายความว่าคนที่สูบบุหรี่มีโอกาสเกิดโรคมะเร็ง
มากกว่าคนที่ไม่สูบบุหรี่ถึง 9 เท่า

การแปลผลการวัดความสัมพันธ์





(Interpreting Measures of Association)

ถ้าความเสี่ยงสัมพัทธ์ RR - Relative Risk คือ 1 แสดงว่ากลุ่มที่สัมผัสสารหรือสิ่งที่เราคาดว่าจะก่อโรคกับกลุ่มที่ไม่สัมผัสมีโอกาสเกิดโรคเท่ากัน สิ่งหรือสารดังกล่าวน่าจะไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรค

ถ้า RR มากกว่า 1 ยิ่งมากขึ้นเท่าใด ความเสี่ยงหรือโอกาสที่ปัจจัยดังกล่าวจะมีผลมากขึ้นเช่นมีโอกาสเกิดโรคมากขึ้น มีความเสี่ยงมากขึ้น

ถ้า RR น้อยกว่า 1 ปัจจัยก็มีผลในด้านตรงข้าม

Epidemiological Comparison of Respiratory Viral Infections

Disease	Flu	COVID-19	SARS	MERS
Disease Causing Pathogen	 Influenza virus	 SARS-CoV-2	 SARS-CoV	 MERS-CoV
R_0 Basic Reproductive Number	1.3	2.0 - 2.5 *	3	0.3 - 0.8
CFR Case Fatality Rate	0.05 - 0.1%	~3.4% *	9.6 - 11%	34.4%
Incubation Time	1 - 4 days	4 - 14 days *	2 - 7 days	6 days
Hospitalization Rate	2%	~19% *	Most cases	Most cases
Community Attack Rate	10 - 20%	30 - 40% *	10 - 60%	4 - 13%
Annual Infected (global)	~ 1 billion	N/A (ongoing)	8098 (in 2003)	420
Annual Infected (US)	10 - 45 million	N/A (ongoing)	8 (in 2003)	2 (in 2014)
Annual Deaths (US)	10,000 - 61,000	N/A (ongoing)	None (since 2003)	None (since 2014)

* COVID-19 data as of March 2020.

กิจกรรม

เรามาลองใช้วิธีการทางระบาดวิทยามาประยุกต์กับ

การประเมินผลกระทบสุขภาพ

กรณีโรงไฟฟ้าถ่านหิน

โรงไฟฟ้าถ่านหิน

สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย

PAHs เบนซิน โทลูอีน เอทิลเบนซีน
ไซซีน อัลดีไฮด์ ฟอร์มัลดีไฮด์

แก๊สที่มีฤทธิ์เป็นกรด

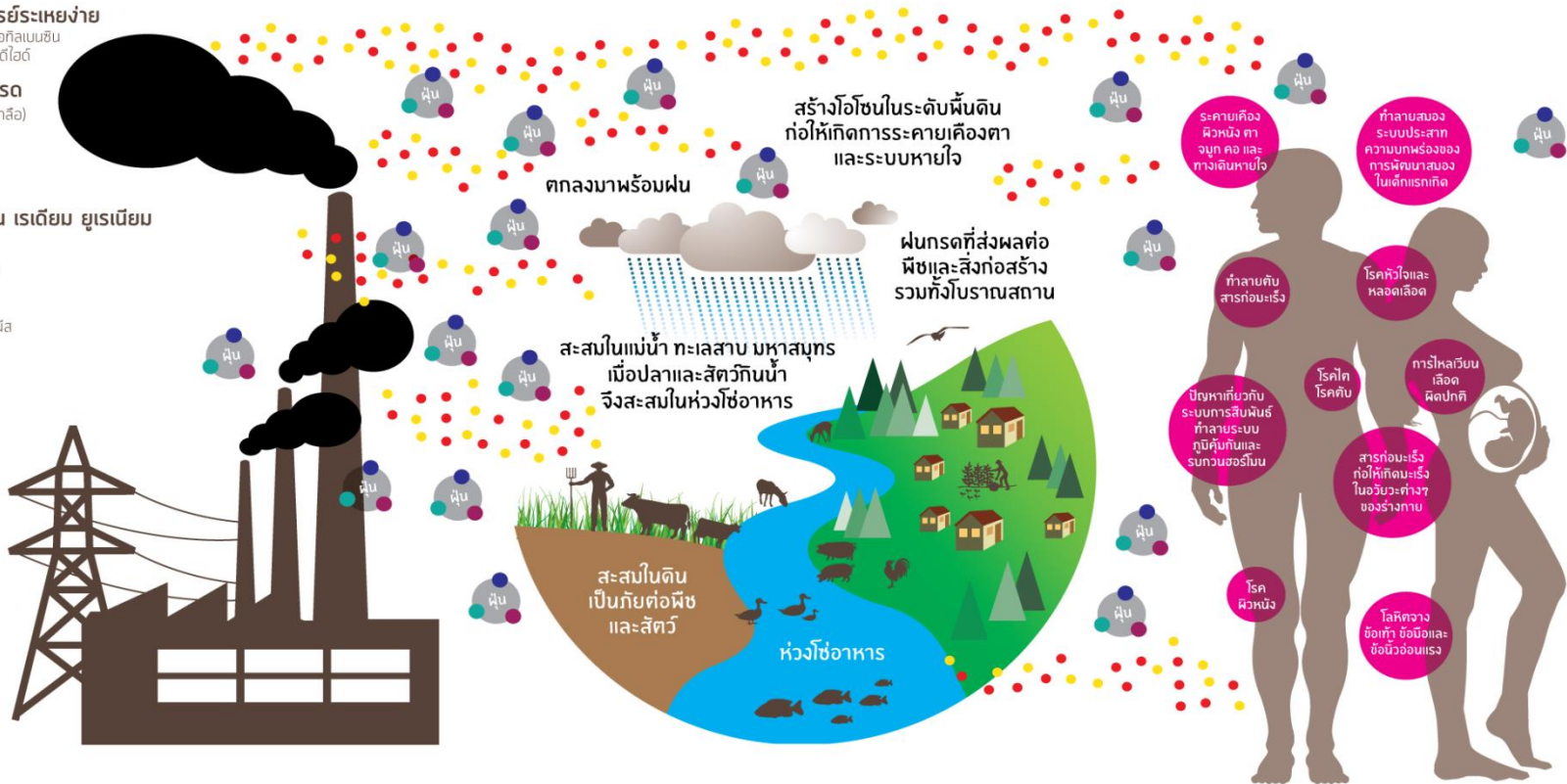
NOx SOx HCl (กรดเกลือ)
HF (กรดไฮโดรฟลูออริก)

สารปรอท

ไดออกซิน ฟิวแรน เเรเดียม ยูเรเนียม

โลหะที่ไม่ใช่ปรอท

ตะกั่ว สารหนู เบริลเลียม
แคดเมียม โครเมียม
นิกเกิล ซีลีเนียม แมงกานีส



เผยแพร่ครั้งแรก วันที่ 8 สิงหาคม 2556 ทางเว็บไซต์ www.thia.in.th

จัดทำโดย



ศูนย์ประสานงานการพัฒนาระบบและกลไก
การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ
สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ

ที่ปรึกษา

รศ.ดร.อรพินท์ เขียวถาวร
อ.ดร.วิลาห์ สุพรรณไพฑูริย์
ดร.แพรวดาธิ มาหลิม
สมพร เฟ็งคำ
อ.ดร.ชนพล เตัญรัตน์

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้อำนวยการสถานความเป็นเลิศเพื่อความยั่งยืนด้านสุขภาพฯ ซึ่งดูแลและอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
ผู้อำนวยการศูนย์ประสานงานการพัฒนาระบบและกลไกการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Epidemiology: The Science of Public Health

Three key aspects:

- **groups of people,**
- **measurement,**
- **comparison,**



HealthInfo .in.th

เว็บสารสนเทศสุขภาพไทย

English Site

หน้าแรก ลงทะเบียน เว็บบอร์ด

Like You this

- หน้าแรก
- ข่าวสารสุขภาพ
- สถิติสุขภาพภาพรวม
- สถิติสุขภาพพื้นที่
- สถิติสุขภาพเฉพาะ
- แผนที่สุขภาพ
- ราย...



คนไทยป่วยโรคไตที่3 ในอาเซียนเหตุจากกลุ่มยาเอ็นเสด-ยา จีนมีขายเกลื่อนตลาด

คนไทยป่วยเป็นโรคไตสูงถึงอันดับ 3 ในอาเซียน เปิดกลุ่มยาเอ็นเสด ในยาแก้ประจำ
เดือน ยาแก้ปวด แพทย์เตือนคนไทยกินยาแบบคิดๆ ทำไตพัง พบยาชุด สมุนไพร



สพล. กระตุ้นคนไทยรู้ทันป่วยฉุกเฉิน

ไทยรัฐ [วันที่ 10/03/2560]



เลขาธิการสพล.คนใหม่ชู4ปี
พัฒนาการแพทย์ฉุกเฉินดีขึ้น

มติชน [วันที่ 10/03/2560]



นายกฯปลื้ม"อภัยภูเบศร" พัฒนา
สมุนไพรเข้มแข็ง

ผู้จัดการรายวัน [วันที่ 10/03/2560]



เดือนกัญกัญยาแก้ไอเสบเสียงโด
ฟัง

มติชน [วันที่ 10/03/2560]



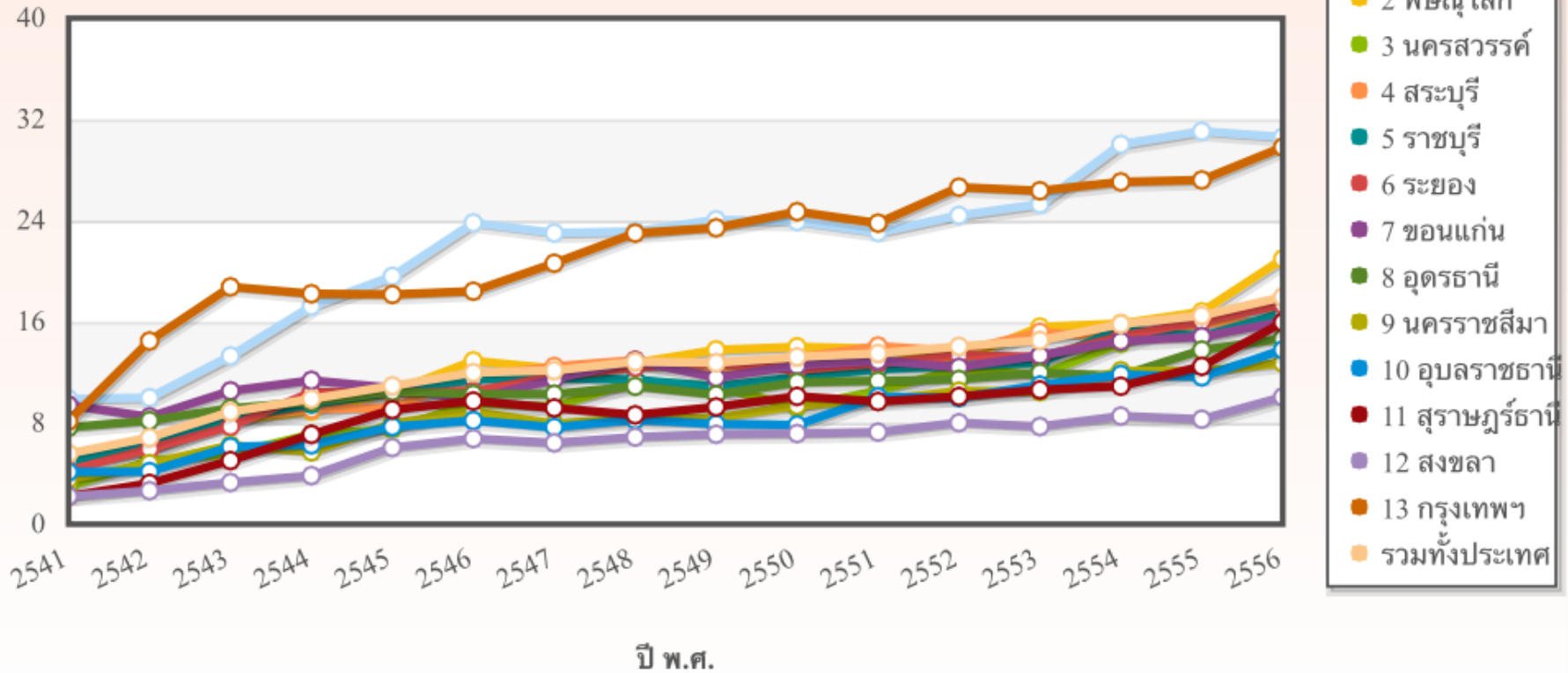
คลินิกความงามเคลื่อนหลายพัน/
มีหมอบแค่320

ไทยโพสต์ [วันที่ 09/03/2560]



...

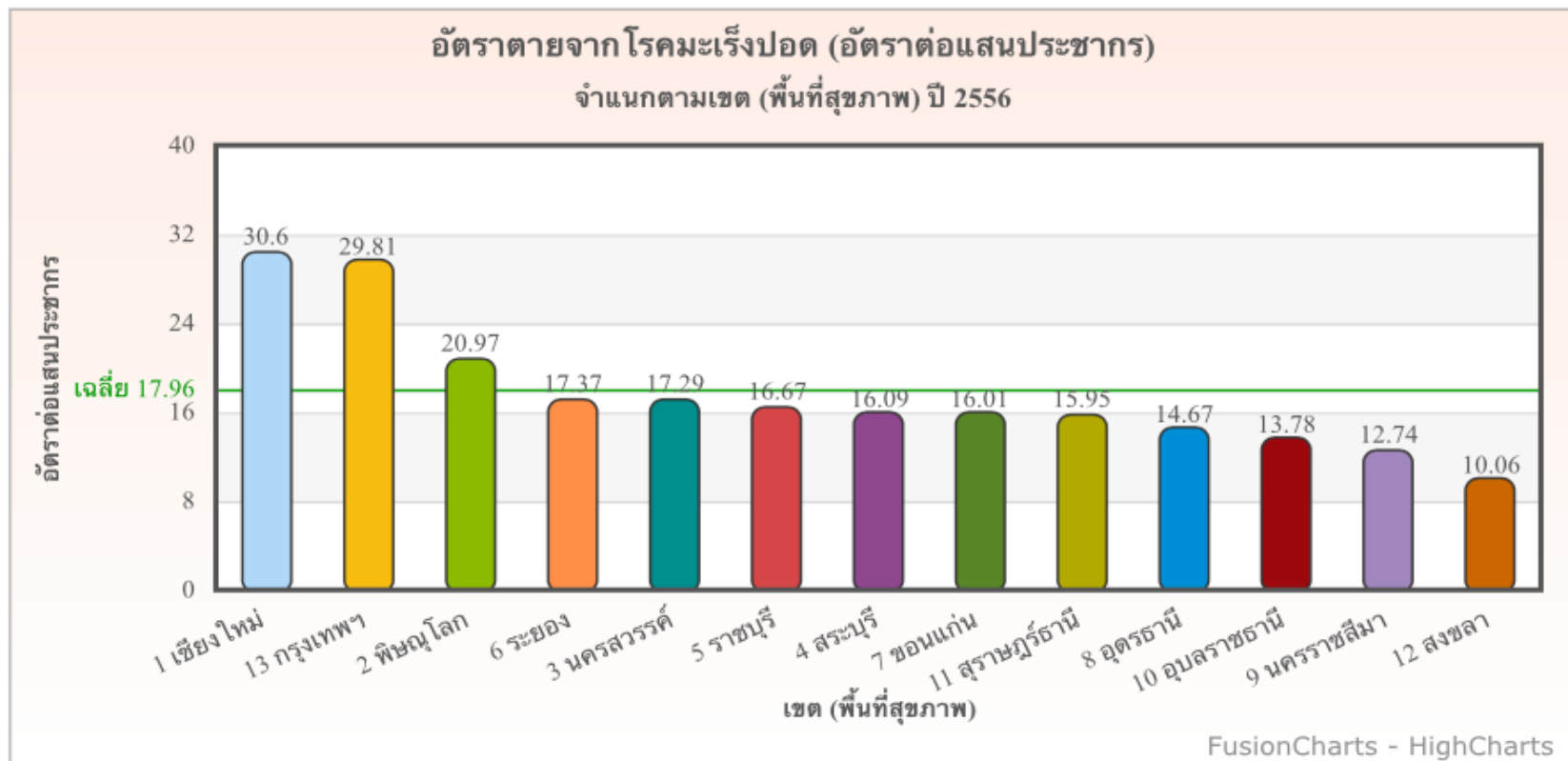
อัตราการตายจากโรคมะเร็งปอด (อัตราต่อแสนประชากร) จำแนกตามเขต (พื้นที่สุขภาพ)



FusionCharts - HighCharts



เลือกปี 2556

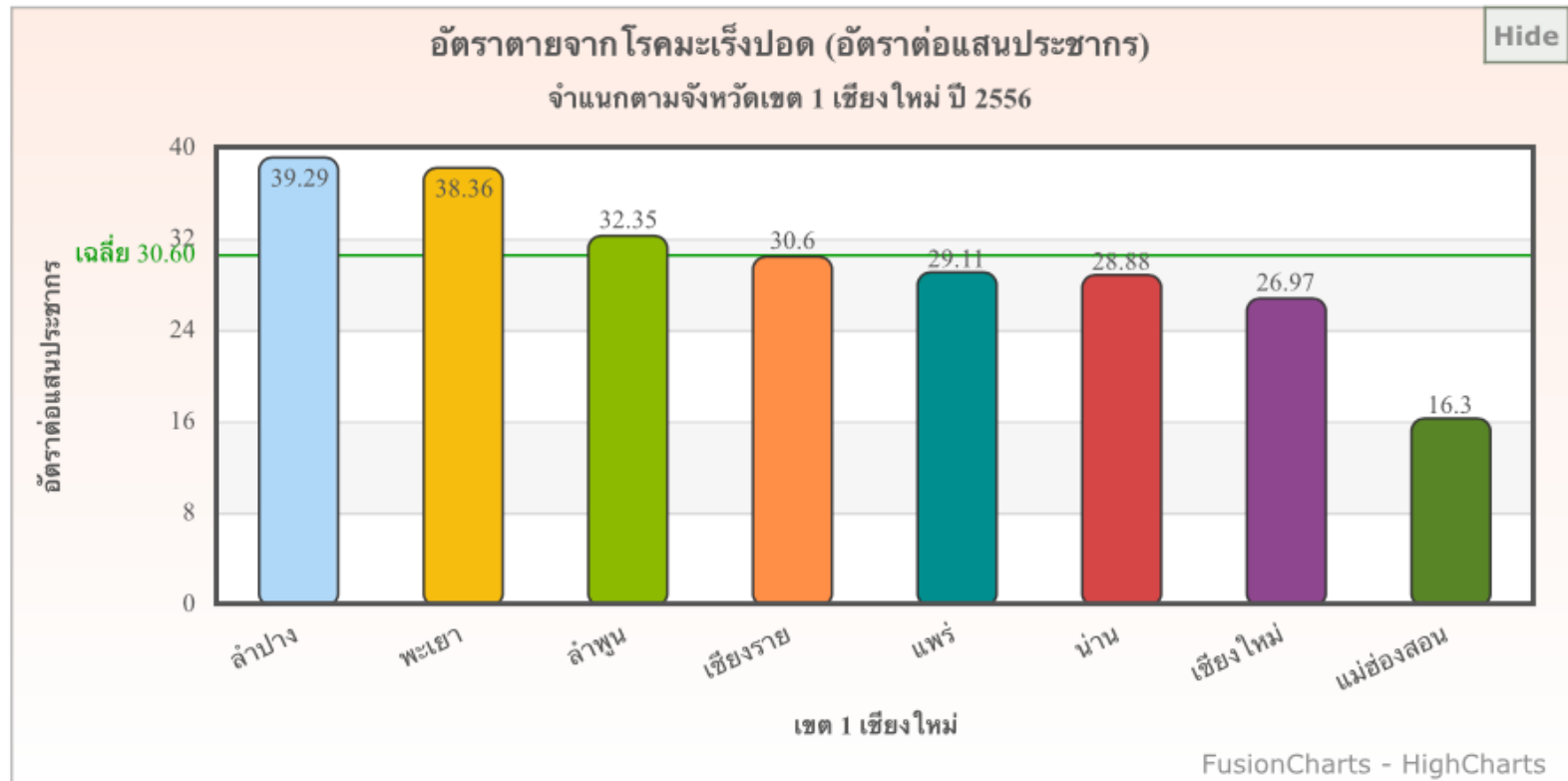


เลือกที่แท่งกราฟเพื่อดูข้อมูลจังหวัดของแต่ละเขต

แหล่งที่มาของข้อมูล : ข้อมูลทะเบียนราษฎร (ทะเบียนตาย) กระทรวงมหาดไทย ,สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข

การจำแนกตามพื้นที่คิดตามสถานที่ตาย

เลือกที่แท่งกราฟเพื่อดูข้อมูลจังหวัดของแต่ละเขต



แหล่งที่มาของข้อมูล : ข้อมูลทะเบียนราษฎร (ทะเบียนตาย) กระทรวงมหาดไทย ,สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข

การจำแนกตามพื้นที่ติดตามสถานที่ตาย

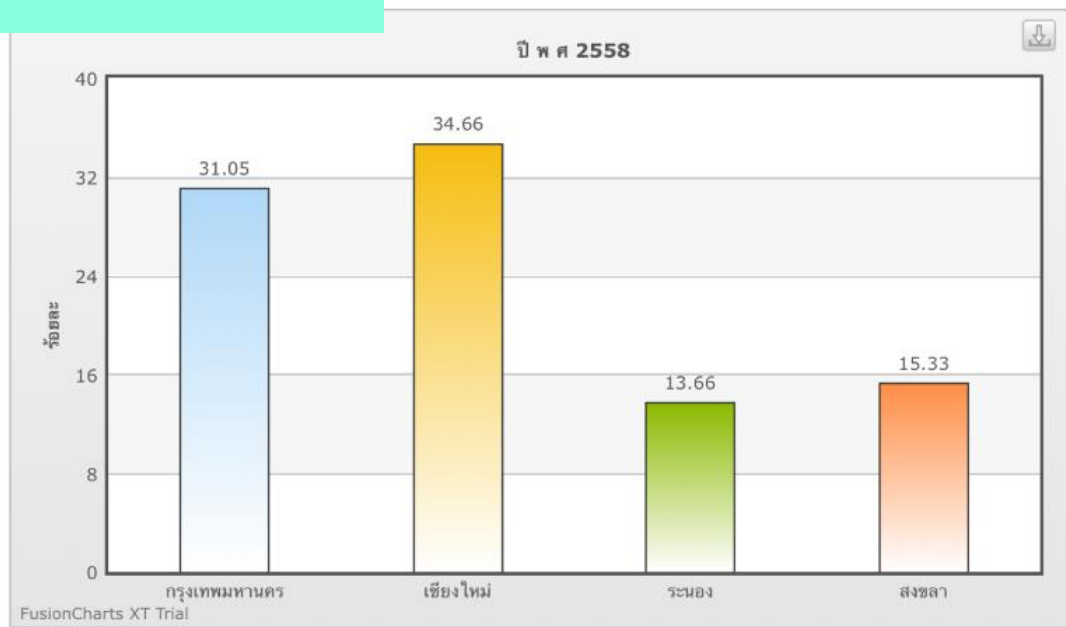
Example

		Disease		Total
		Yes	No	
Expose	Yes			
	No			
	Total			

$$\text{Relative Risk} = \frac{\text{incidence in the exposed}}{\text{incidence in the unexposed}} = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)}$$

$$\frac{\text{อุบัติการณ์ในกลุ่มที่สัมผัสปัจจัยเสี่ยง}}{\text{อุบัติการณ์ในกลุ่มที่ไม่ได้สัมผัสปัจจัยเสี่ยง}}$$

อัตราตายจากมะเร็งปอด

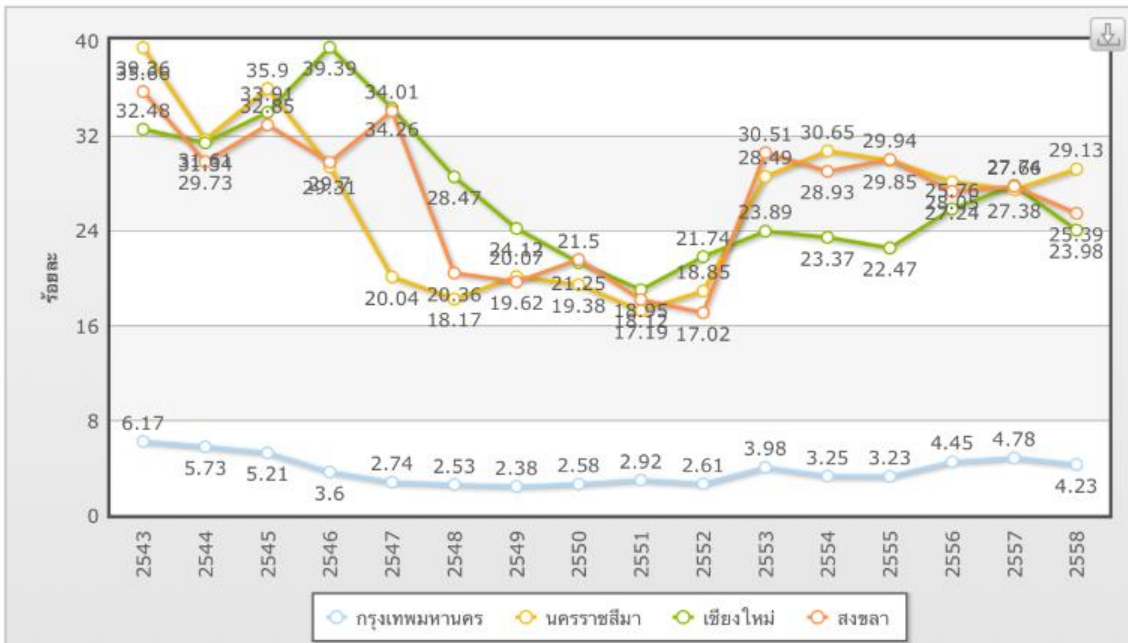
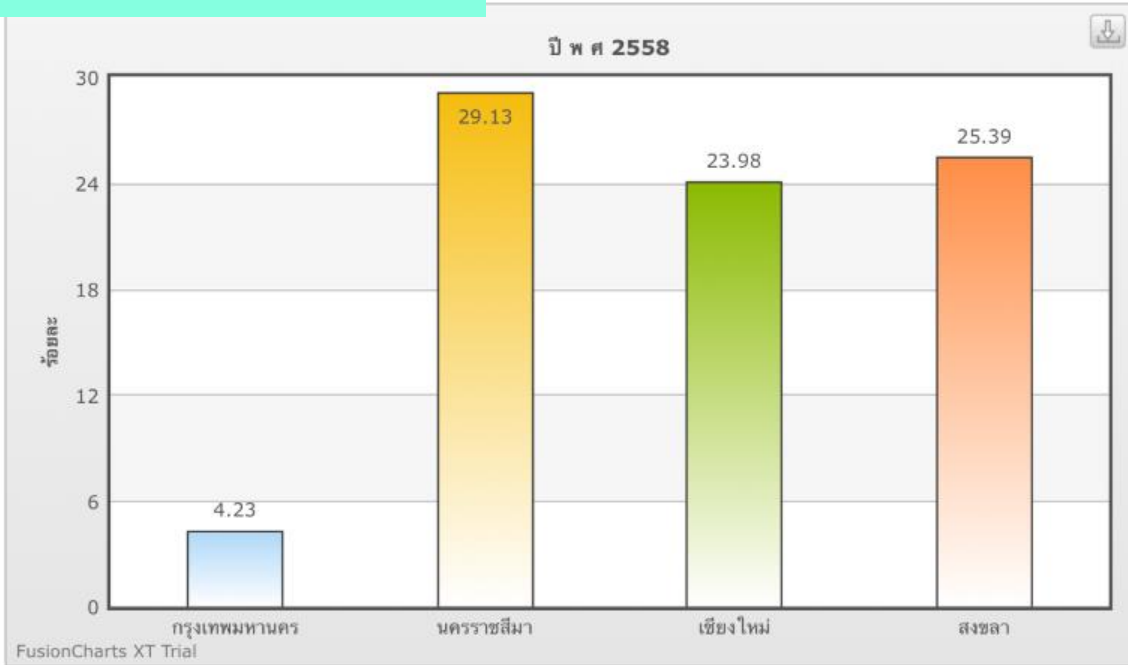


เลือกปี 2558

- ปิดแสดงข้อมูลกราฟแนวโน้ม
- อุดรธานี
- เลย
- หนองคาย
- มหาสารคาม
- ร้อยเอ็ด
- กาฬสินธุ์
- สกลนคร
- นครพนม
- มุกดาหาร
- เชียงใหม่
- ลำพูน
- ลำปาง
- อุดรธานี
- แพร่
- น่าน
- พะเยา
- เชียงราย
- แม่ฮ่องสอน
- นครสวรรค์
- อุทัยธานี
- กำแพงเพชร
- ตาก
- สุโขทัย
- พิษณุโลก
- พิจิตร
- เพชรบูรณ์
- ราชบุรี
- กาญจนบุรี
- สุพรรณบุรี
- นครปฐม
- สมุทรสาคร
- สมุทรสงคราม
- เพชรบุรี

RR กรุงเทพ/เชียงใหม่
= 31.05/34.66
=

RR กรุงเทพ/สงขลา
= 31.05/15.33
=



เลือกปี 2558

ปิดแสดงข้อมูลกราฟแนวโน้ม
เชิงร้าย

RR กรุงเทพ/สงขลา

$$= 4.23/25.39$$

=

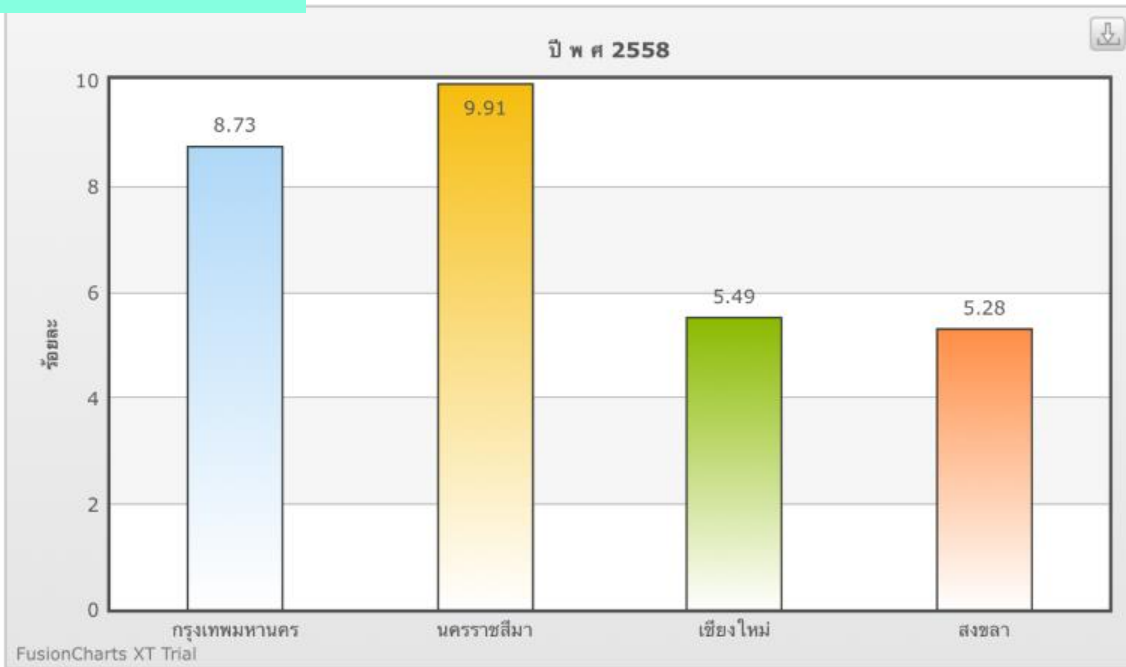
เพชรบูรณ์
ราชบุรี

RR สงขลา/กรุงเทพ

$$= 25.39/4.23$$

=

- พังงา
- ภูเก็ต
- สุราษฎร์ธานี
- ระนอง
- ชุมพร
- สงขลา
- สตูล
- ตรัง
- พัทลุง
- ปัตตานี
- ยะลา
- นราธิวาส



เลือกปี 2558

ปิดแสดงข้อมูลกราฟแนวโน้ม

- น่าน
- พะเยา
- เชียงราย
- แม่ฮ่องสอน
- นครสวรรค์
- อุทัยธานี
- กำแพงเพชร
- ตาก
- สุโขทัย
- พิษณุโลก
- พิจิตร
- เพชรบูรณ์
- ราชบุรี
- กาญจนบุรี
- สุพรรณบุรี
- นครปฐม
- สมุทรสาคร
- สมุทรสงคราม
- เพชรบุรี
- ประจวบคีรีขันธ์
- นครศรีธรรมราช
- กระบี่
- พังงา
- ภูเก็ต
- สุราษฎร์ธานี
- ระนอง
- ชุมพร
- สงขลา
- สตูล
- ตรัง
- พัทลุง
- ปัตตานี
- ยะลา

เรียบเรียงและสไลด์ประกอบจาก

- คู่มือการดำเนินงานระบาดวิทยา กองระบาดวิทยา สำนักงาน
กระทรวงสาธารณสุข 2535
- ระบาดวิทยา นพ.ไพบูลย์ โล่หิ์สุนทร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2538
- Epidemiology Workshop ,Oak Ridge Reservation Health Effect
Subcommittee
June 12, 2001 Sherri Berger, MSPH ,Lucy Peipins, PhD,Division
of Health Studies
- และสไลด์ประกอบจากสื่อ online