

**เอกสารประกอบการเรียนการสอน**  
**สำหรับรายวิชาเวชศาสตร์ครอบครัวและชุมชน 3-6**

**การเฝ้าระวังและการสอบสวนการระบาดของโรค**  
**(Disease Surveillance and Outbreak Investigation)**

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

จัดทำโดย ผศ.พญ.พัชร์วิมล ศุภลักษณ์ศึกษากร

**เอกสารประกอบการเรียนการสอน**  
**สำหรับรายวิชาเวชศาสตร์ครอบครัวและชุมชน 3-6**

**การเฝ้าระวังและการสอบสวนการระบาดของโรค**  
**(Disease Surveillance and Outbreak Investigation)**

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

จัดทำโดย ผศ.พญ.พัชตรีวิมล ศุภลักษณ์ศึกษากร



# สารบัญ

เรื่อง	หน้า
<b>การเฝ้าระวังโรคทางระบาดวิทยา</b>	
ความหมายของการเฝ้าระวัง	3
แนวคิดเกี่ยวกับการเฝ้าระวัง	4
ความสำคัญของการเฝ้าระวัง	4
องค์ประกอบที่สำคัญของการเฝ้าระวัง	4
ประเภทของการเฝ้าระวัง	5
แหล่งข้อมูลการเฝ้าระวัง	5
องค์ประกอบของระบบเฝ้าระวังที่ดี	5
ตัวอย่างการใช้ข้อมูลที่ได้จากการเฝ้าระวัง	6
<b>การสอบสวนการระบาดของโรค</b>	
ความหมายหรือคำจำกัดความของการระบาด	8
เกณฑ์ในการบ่งบอกว่ามีการระบาด	9
ความสำคัญของการสอบสวนการระบาด	9
ขั้นตอนการสอบสวนการระบาด	9
บทสรุป	16
<b>บรรณานุกรม</b>	16

# การเฝ้าระวังโรคทางระบาดวิทยา (Disease Surveillance)

## บทนำ

การเฝ้าระวังโรคทางระบาดวิทยา มีความสำคัญต่องานด้านสาธารณสุข ช่วยในการติดตามปัญหาสุขภาพ และนำไปสู่การสืบค้นหาสาเหตุ เพื่อกำหนดมาตรการการควบคุมและป้องกัน การที่บุคลากรทางด้านสาธารณสุขมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดและหลักการที่สำคัญเกี่ยวกับการเฝ้าระวังโรคทางระบาดวิทยา ก็จะช่วยในการวางแผนเพื่อจัดวางระบบเฝ้าระวังทั้งในหน่วยบริการสุขภาพหรือระบบเฝ้าระวังในชุมชน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ และมีการใช้ประโยชน์จากระบบเฝ้าระวังที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างสูงสุด

## ขอบเขตเนื้อหา

การเฝ้าระวังโรคทางระบาดวิทยาในบทนี้ ได้กล่าวถึงเนื้อหาหลักๆ ซึ่งประกอบด้วย

- ความหมาย แนวคิด และความสำคัญของการเฝ้าระวัง
- องค์ประกอบของการเฝ้าระวัง
- ประเภทของการเฝ้าระวัง
- องค์ประกอบของระบบเฝ้าระวังที่ดี
- ตัวอย่างการใช้ข้อมูลที่ได้การเฝ้าระวัง

## ความหมายของการเฝ้าระวัง

การเฝ้าระวัง (Surveillance) หมายถึงการเฝ้าสังเกตอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง ดูแนวโน้มหรือการกระจายของโรค และนำไปสู่การสอบสวนแต่เนิ่นๆ เพื่อการควบคุมได้อย่างทันท่วงที

การเฝ้าระวังโรค (Disease surveillance) หมายถึง การเฝ้าสังเกตอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่องในทุกๆ ด้านของการเกิดโรคและการแพร่กระจายของโรค เพื่อนำไปสู่มาตรการ การสอบสวนและการควบคุมโรคอย่างมีประสิทธิภาพ

การเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา (Epidemiological surveillance) หมายถึง การติดตาม เฝ้าสังเกตและพินิจพิจารณา เก็บข้อมูล วิเคราะห์ แปลผล และกระจายข้อมูล อย่างสม่ำเสมอเป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อให้

ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของลักษณะการเกิด การกระจายของโรคและภาวะการเจ็บป่วยต่างๆ รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อภาวะการเจ็บป่วย จะเห็นได้ว่าการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยามีความหมายกว้างกว่าการเฝ้าระวังโรค โดยครอบคลุมการเฝ้าระวังในกรณีที่ไม่ใช่โรคด้วย เช่น การเฝ้าระวังปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสุขภาพประชาชน เป็นต้น บางตำราใช้คำว่า Public health surveillance แทนคำว่า Epidemiological surveillance

### แนวคิดเกี่ยวกับการเฝ้าระวัง

แนวคิดการเฝ้าระวังในงานสาธารณสุขในยุคแรกๆ เพื่อติดตามผู้สัมผัสโรคติดต่อที่มีความรุนแรง เช่น smallpox , plague ฯลฯ โดยติดตามอาการและอาการแสดงของโรคแต่เนิ่นๆ เพื่อแยก (isolate) ผู้ที่เริ่มมีอาการป่วยได้ทัน่วงที่ ต่อมาได้มีการปรับเปลี่ยนแนวคิดการเฝ้าระวัง โดยให้ความสำคัญที่โรคมกกว่าตัวบุคคล เน้นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโรคอย่างรวดเร็ว วิเคราะห์ข้อมูล และ เผยแพร่ข้อค้นพบที่ได้ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างทัน่วงที่

### ความสำคัญของการเฝ้าระวัง

วัตถุประสงค์หลักของการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบลักษณะธรรมชาติของการเกิดโรค การดำเนินโรค อาการทางคลินิก การระบาด การกระจายและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโรคหรือประชากรที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค ซึ่งจะช่วยให้การสอบสวน ควบคุม และป้องกันโรคในประชากรมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ช่วยในการประเมินมาตรการการป้องกันและควบคุมโรคว่าประสบผลสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

ข้อมูลที่ได้จากระบบการเฝ้าระวัง จะนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ได้ดังนี้

- 1) ติดตามสถานการณ์การเกิดโรคหรือปัญหาสุขภาพ
- 2) ข้อมูลที่ได้จากการเฝ้าระวัง นำไปสู่มาตรการการสอบสวน ควบคุมและป้องกันโรคทางด้านสาธารณสุข
- 3) จัดลำดับความสำคัญของปัญหาเพื่อวางแผนการดำเนินงาน
- 4) ประเมินมาตรการการป้องกันและควบคุมโรค
- 5) กำหนดสมมติฐานเพื่อนำไปสู่การศึกษาวิจัยทางด้านสาธารณสุข

### องค์ประกอบที่สำคัญของการเฝ้าระวัง ประกอบไปด้วย

- 1) การรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ
- 2) การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3) การแปลผล
- 4) การเผยแพร่ข้อมูลให้กับผู้เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ประโยชน์

## ประเภทของการเฝ้าระวัง

ระบบการเฝ้าระวัง สามารถจัดแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้ คือ

1) การเฝ้าระวังเชิงรับ (Passive surveillance) เป็นระบบเฝ้าระวัง ที่กำหนดให้สถานบริการสุขภาพต่าง ๆ รายงานโรคหรือปัญหาสุขภาพที่อยู่ในข่ายการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ซึ่งประกอบด้วย โรคติดต่อ โรคเอดส์ โรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ฯลฯ โดยการบันทึกลงในแบบฟอร์มหรือบัตรรายงาน ส่งให้กับหน่วยงานที่รับผิดชอบ ระบบเฝ้าระวังแบบนี้ต้องการความร่วมมือจากบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ซึ่งเป็นผู้ให้การวินิจฉัยและดูแลผู้ป่วยอยู่แล้ว ในด้านความครบถ้วนและคุณภาพของข้อมูล อย่างไรก็ตามระบบการเฝ้าระวังเชิงรับ มักไม่ค่อยมีต้นทุนค่าใช้จ่ายมากเมื่อเทียบกับการเฝ้าระวังเชิงรุก

2) การเฝ้าระวังเชิงรุก (Active surveillance) เป็นการเฝ้าระวังโดยผู้รวบรวมข้อมูลเข้าไปติดตามค้นหาโรคหรือปัญหาสุขภาพที่ทำการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด ซึ่งการเฝ้าระวังเชิงรุกจะได้ข้อมูลค่อนข้างครบถ้วน แต่ต้นทุนค่าใช้จ่ายจะมากกว่าการเฝ้าระวังเชิงรับ

## แหล่งข้อมูลการเฝ้าระวัง

ข้อมูลการเฝ้าระวัง ได้มาจากหลายแหล่ง เช่น รายงานสถิติการป่วย รายงานสถิติการตาย รายงานการสอบสวนการระบาด รายงานการสอบสวนโรค รายงานผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การสำรวจภาวะสุขภาพหรือปัจจัยเสี่ยง ฯลฯ เป็นต้น

## องค์ประกอบของระบบเฝ้าระวังที่ดี

ระบบเฝ้าระวังที่ดี ควรเป็นระบบที่มี

- Simplicity ไม่ยุ่งยากหรือซับซ้อน ที่ผู้เกี่ยวข้องจะทำความเข้าใจและดำเนินการ รวมทั้งไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก
- Flexibility มีความยืดหยุ่น ไม่ rigid เกินไป สามารถปรับเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่จำเป็นโดยใช้บหรือนุคลากรเพิ่มเติมเพียงเล็กน้อย เช่น การปรับเปลี่ยนคำนิยามผู้ป่วย แหล่งรายงานข้อมูลให้มีความหลากหลายมากขึ้น เป็นต้น
- Acceptability เป็นที่ยอมรับได้จากผู้ที่เกี่ยวข้อง ผู้ที่เกี่ยวข้องหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจ
- Sensitivity ความไวของระบบเฝ้าระวัง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงระดับของความไว ในการเฝ้าระวังจะส่งผลให้ขนาดของปัญหาสุขภาพเปลี่ยนแปลงไปด้วย ซึ่งความไวสามารถพิจารณาได้ใน 2 ระดับคือ
  - สัดส่วนของผู้ป่วยที่ได้รับการ detect โดยระบบเฝ้าระวัง
  - ความสามารถในการ detect การระบาด
- Positive Predictive value (PPV) ความสามารถในการทำนายผลบวกของระบบเฝ้าระวัง
- Specificity ความจำเพาะ เป็นความสามารถในการ exclude non cases ได้อย่างถูกต้อง

		ความไว		
		ป่วย	ไม่ป่วย	รวม
PVP	รายงาน	A ป่วยและรายงาน	B ไม่ป่วยแต่ถูกรายงาน	A + B
	ไม่รายงาน	C ป่วยแต่ไม่ได้รายงาน	D ไม่ป่วยและไม่รายงาน	C + D
รวม		A + C	B + D	

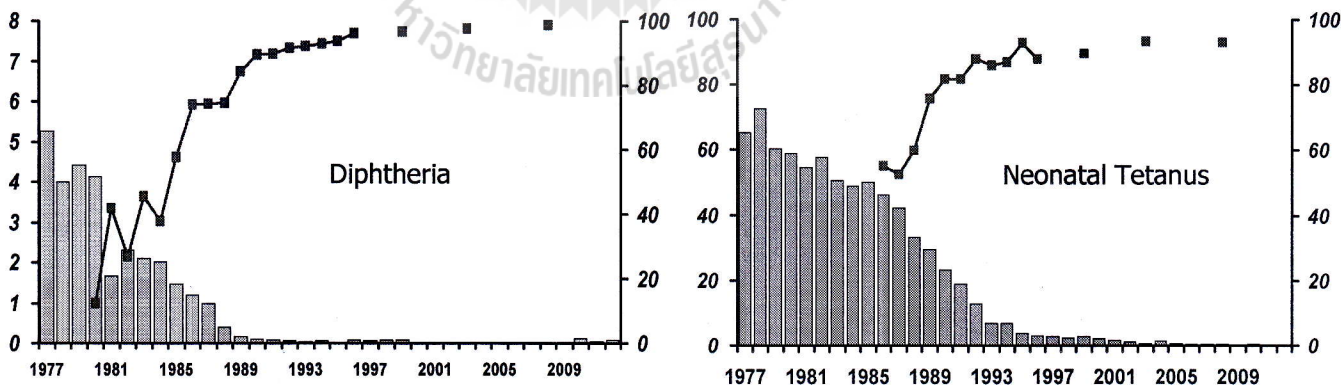
ความไวของระบบเฝ้าระวัง =  $A / (A + C)$   
 ความสามารถในการทำนายผลบวกของระบบเฝ้าระวัง =  $A / (A + B)$   
 ความจำเพาะ =  $D / (B + D)$

- Representativeness เป็นตัวแทนที่ดี เพื่อขยายผลที่ได้จากการเฝ้าระวังไปสู่ประชากรเป้าหมาย
- Timeliness ให้ข้อมูลที่รวดเร็ว ทันต่อสถานการณ์ และนำไปสู่การควบคุมและป้องกันโรค

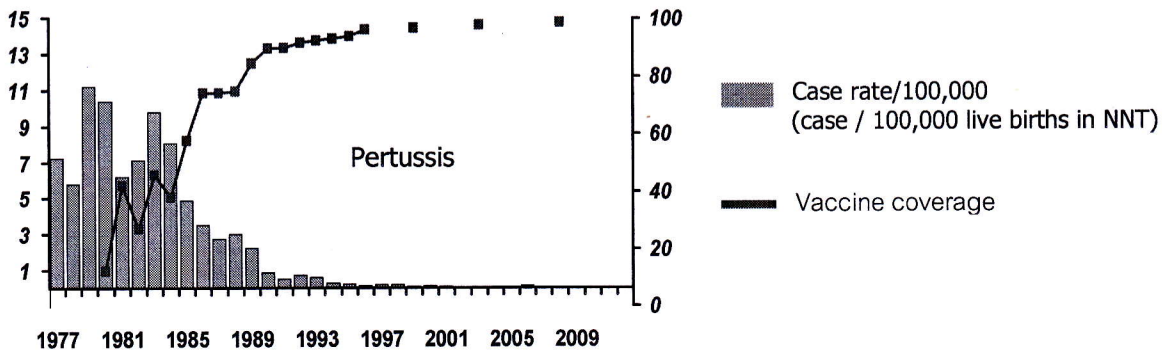
### ตัวอย่างการใช้ข้อมูลที่ได้จากการเฝ้าระวัง

การประเมินมาตรการป้องกันและควบคุมโรค เช่น โปรแกรมการให้วัคซีนเพื่อป้องกันโรค (EPI; Expanded Program for Immunization) ในประเทศไทย ส่งผลให้อัตราการป่วยด้วยโรคที่ป้องกันได้ด้วยวัคซีน มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง (รูปภาพที่ 1)

รูปภาพที่ 1 อัตราการป่วยด้วยโรค Diphtheria, Neonatal Tetanus, Pertussis และ vaccine coverage



Source: EPI, Bureau of General Communicable Diseases, Ministry of Public Health

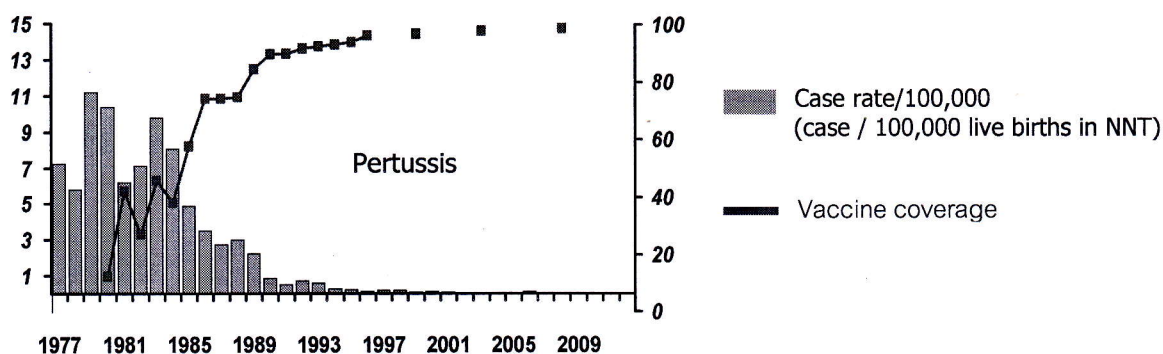


Source: EPI, Bureau of General Communicable Diseases, Ministry of Public Health

### บรรณานุกรม

1. Detels R, Beaglehole R, Lansang MA, Gulliford M. Oxford Textbook of Public Health. 5th ed. USA: Oxford University Press; 2011.
2. Rothman KJ, Greenland S, Lash TL. Modern Epidemiology. 3rd ed. USA: LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS; 2008.
3. World Health Organization. Foodborne disease outbreaks: Guidelines for investigation and control: WHO Press; 2008.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Principles of Epidemiology in Public Health Practice: An Introduction to Applied Epidemiology and Biostatistics. 3rd ed. 2006.
5. Last JM. A Dictionary of Public Health. 1st ed. New York: Oxford University Press; 2006.
6. Last JM. A Dictionary of Epidemiology. 4th ed. New York: Oxford University Press; 2001.
7. Teutsch SM, Churchill RE. Principles and Practice of Public Health Surveillance. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2000.
8. Training Programs in Epidemiology and Public Health Interventions Network. 1999 (unpublished document)
9. Reingold AL. Outbreak Investigation-A perspective. Emerging Infectious Diseases. 1998;4(No.1):21-7.
10. Klaucke DN, Buehler JW, Thacker SB, Parrish RG, Trowbridge FL, Berkelman RL. Guidelines for Evaluating Surveillance Systems. Morbidity and Mortality Weekly Report:MMWR. 1988;37 (Suppl 5):1-18.





Source: EPI, Bureau of General Communicable Diseases, Ministry of Public Health

### บรรณานุกรม

1. Detels R, Beaglehole R, Lansang MA, Gulliford M. Oxford Textbook of Public Health. 5th ed. USA: Oxford University Press; 2011.
2. Rothman KJ, Greenland S, Lash TL. Modern Epidemiology. 3rd ed. USA: LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS; 2008.
3. World Health Organization. Foodborne disease outbreaks: Guidelines for investigation and control: WHO Press; 2008.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Principles of Epidemiology in Public Health Practice: An Introduction to Applied Epidemiology and Biostatistics. 3rd ed. 2006.
5. Last JM. A Dictionary of Public Health. 1st ed. New York: Oxford University Press; 2006.
6. Last JM. A Dictionary of Epidemiology. 4th ed. New York: Oxford University Press; 2001.
7. Teutsch SM, Churchill RE. Principles and Practice of Public Health Surveillance. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2000.
8. Training Programs in Epidemiology and Public Health Interventions Network. 1999 (unpublished document)
9. Reingold AL. Outbreak Investigation-A perspective. Emerging Infectious Diseases. 1998;4(No.1):21-7.
10. Klauke DN, Buehler JW, Thacker SB, Parrish RG, Trowbridge FL, Berkelman RL. Guidelines for Evaluating Surveillance Systems. Morbidity and Mortality Weekly Report:MMWR. 1988;37 (Suppl 5):1-18.

# การสอบสวนการระบาดของโรค

## (Outbreak Investigation)

### บทนำ

ในปัจจุบัน ความรู้เกี่ยวกับการแพทย์และสาธารณสุขมีความก้าวหน้าอย่างมาก การดำเนินมาตรการ การป้องกันโรคช่วยลดปัญหาการเจ็บป่วยและการเสียชีวิตจากโรคที่ป้องกันได้ แต่อย่างไรก็ตามในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ได้เกิดการระบาดของโรคทั้งที่ทราบสาเหตุและยังไม่ทราบสาเหตุเป็นระยะๆ ทั้งเป็นการระบาดที่อยู่ในวงจำกัด และการระบาดในวงกว้าง ส่งผลให้เกิดการเจ็บป่วยและเสียชีวิตตามมา จึงเป็นความท้าทายสำหรับบุคลากรใน วงการแพทย์และสาธารณสุข ที่จะร่วมมือกันตรวจสอบและควบคุมการระบาดให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ การ สอบสวนการระบาดของโรคเป็นกระบวนการที่สำคัญในการสืบหาสาเหตุ แหล่งโรคและช่องทางการระบาด เพื่อ นำไปสู่การควบคุมและป้องกัน ดังนั้นบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ควรที่จะมีความพร้อมและ ความสามารถในการดำเนินการหรือสนับสนุนการสอบสวนการระบาดของโรคได้อย่างเหมาะสม

### ขอบเขตเนื้อหา

ในบทนี้ได้กล่าวถึงเนื้อหาหลักๆ ซึ่งประกอบด้วย

- ความหมายหรือคำจำกัดความของการระบาด
- เกณฑ์ในการบ่งบอกว่ามีการระบาด
- ความสำคัญของการสอบสวนการระบาด
- ขั้นตอนการสอบสวนการระบาด
- บทสรุป

แม้ว่าเนื้อหาได้กล่าวถึงโรคติดต่อ (communicable disease) เป็นส่วนใหญ่ แต่แนวคิดและหลักการการ สอบสวนการระบาดสามารถประยุกต์ใช้กับโรคที่ไม่ติดต่อ (non-communicable disease) ได้ด้วยเช่นกัน

### ความหมายหรือคำจำกัดความของการระบาด

คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการระบาดของโรค หรือ ปัญหาสุขภาพที่ควรทราบความหมาย และมีการใช้ ค่อนข้างบ่อยในทางการแพทย์และสาธารณสุข มีดังนี้

Epidemic หมายถึง การเกิดโรคหรือปัญหาสุขภาพ ที่มากกว่าปกติ ในพื้นที่ หรือชุมชนใดชุมชนหนึ่ง หรือการระบาด โดยทั่วไปคำว่า epidemic และ outbreak มักใช้เรียกแทนกันได้ แต่นักระบาดวิทยาบางท่านอาจใช้คำว่า epidemic ในกรณีที่มีการระบาดเป็นบริเวณพื้นที่กว้าง ส่วน outbreak ใช้เรียกในกรณีที่มีการระบาดอยู่ในพื้นที่ที่จำกัดหรือวงแคบ

Endemic	หมายถึง โรคที่มีอยู่เป็นประจำในชุมชนใดชุมชนหนึ่ง เช่น ไข้ไทฟอยด์ โรคตับอักเสบบจากเชื้อไวรัส เป็นต้น
Pandemic	หมายถึงการระบาดที่เกิดขึ้นในพื้นที่ระดับกว้างและส่งผลกระทบต่อประชากรส่วนใหญ่
Vector	หมายถึง พาหะหรือตัวนำโรค
Reservoir	หมายถึง แหล่งโรค

### เกณฑ์ในการบ่งบอกว่ามีการระบาด

การที่จะบอกให้ได้ว่า เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนั้น เป็นการระบาดหรือไม่ มีหลักในการพิจารณาได้โดยใช้เกณฑ์ 3 ข้อดังต่อไปนี้

- 1) เปรียบเทียบอุบัติการณ์ของโรคที่เกิดขึ้นในขณะนั้นกับในอดีต (5 ปี ย้อนหลัง) ก่อนที่จะมีการระบาด ว่าสูงผิดปกติหรือไม่ โดยทั่วไปมักจะกำหนดระดับที่ยอมรับได้ไม่ให้เกิดค่าเฉลี่ย (mean) บวก 2 เท่าของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) หรือ ไม่เกินค่ามัธยฐาน (median)
- 2) มีจำนวนผู้ป่วยเกิดขึ้นในลักษณะเป็นกลุ่ม (cluster) และสามารถเชื่อมโยงได้ว่าอาจมาจากการสัมผัสหรือได้รับปัจจัยเสี่ยงเดียวกันเดียวกัน
- 3) กรณีโรคที่ไม่เคยปรากฏมาก่อน หรือ โรคที่เคยมีในอดีตกาล และไม่เคยปรากฏว่ามีการเจ็บป่วยในปัจจุบันอีกเลย เช่น ไข้ทรพิษ นั้น ถ้ามีจำนวนผู้ป่วยเพียงรายเดียวเกิดขึ้นในปัจจุบัน ก็สามารถตัดสินใจว่ามีการระบาดของโรคเกิดขึ้นได้

### ความสำคัญของการสอบสวนการระบาด

ทำไมจึงต้องมีการสอบสวนการระบาด การสอบสวนการระบาด มีวัตถุประสงค์ เพื่อ

- 1) ควบคุมหรือหยุดการระบาดของโรคในขณะนั้น
- 2) ป้องกันไม่ให้เกิดการระบาดเกิดขึ้นอีก
- 3) ศึกษา ค้นคว้า เพื่อให้เกิดองค์ความรู้เกี่ยวกับโรคที่เกิดโรคใหม่ เช่น โรค Severe acute respiratory syndrome (SARS) การสอบสวนการระบาดจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของโรค อาการทางคลินิก ระยะเวลาฟักตัว ฯลฯ
- 4) บ่งบอกถึงจุดอ่อนหรือจุดแข็งของโครงการป้องกันและควบคุมโรค เช่น กรณีการระบาดของโรคหัด ซึ่งเป็นโรคที่ป้องกันได้ด้วยวัคซีน

## ขั้นตอนการสอบสวนการระบาด

การสอบสวนการระบาดของโรค เป็นการหาข้อเท็จจริงของเหตุการณ์การระบาด โดยการรวบรวมข้อมูลต่างๆ อธิบายรายละเอียดของปัญหา ค้นหาสาเหตุ เพื่อนำไปสู่การควบคุมและป้องกันการระบาดครั้งนี้และครั้งต่อไป ดังนั้น เมื่อเกิดการระบาดของโรคขึ้น การดำเนินงานสอบสวนที่เป็นระบบเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องและรวดเร็ว นั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งขั้นตอนในการสอบสวนการระบาดของโรค มีดังนี้

### กล่องข้อความที่ 1 ขั้นตอนการสอบสวนการระบาดของโรค

#### ขั้นตอนการสอบสวนการระบาดของโรค ประกอบด้วย

- 1) ยืนยันการระบาด (Verify the existence of an epidemic)
- 2) ยืนยันการวินิจฉัย (Verify the diagnosis)
- 3) กำหนดนิยามผู้ป่วยและค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม (Define and identify cases)
  - 3.1 Define case definition
  - 3.2 Active case finding
- 4) รวบรวมและแจกแจงข้อมูลเชิงพรรณนา (Perform descriptive epidemiology)
- 5) ตั้งสมมติฐาน (Formulate the hypothesis)
- 6) ทดสอบสมมติฐาน (Test the hypothesis)
- 7) ดำเนินมาตรการควบคุมและป้องกัน (Implement control and prevention measures)
- 8) รายงานผลหรือข้อค้นพบ (Report the findings)

โดยหลักการ ก่อนที่จะลงไปดำเนินการสอบสวนการระบาดในพื้นที่ ทีมผู้สอบสวนควรต้องเตรียมความพร้อมให้ดี เพื่อให้การสอบสวนเป็นไปอย่างราบรื่น การเตรียมความพร้อมควรคำนึงถึง 1) การทบทวนองค์ความรู้เกี่ยวกับโรคนั้นๆ การจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ทางห้องปฏิบัติการที่อาจจำเป็นต้องใช้ในกระบวนการสอบสวน 2) การบริการจัดการ เช่น การขออนุญาตเดินทาง ฯลฯ 3) การกำหนดบทบาทของทีมสอบสวนในระหว่างการดำเนินงานในพื้นที่ เช่น บทบาทหัวหน้าทีมในการสอบสวน บทบาทผู้ให้คำปรึกษาแก่บุคลากรซึ่งเป็นผู้ดำเนินการสอบสวนในพื้นที่เอง ฯลฯ เป็นต้น

#### รายละเอียดของขั้นตอนการสอบสวนการระบาดของโรค

- 1) ยืนยันการระบาด (Verify the existence of an epidemic)

ขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบเพื่อยืนยันการระบาด โดยทั่วไป การที่จะทราบว่ามีการระบาดของโรคเกิดขึ้นหรือไม่นั้น ส่วนใหญ่ได้มาจาก 1) การวิเคราะห์ข้อมูลการเฝ้าระวังอย่างสม่ำเสมอ เช่น ข้อมูลการเจ็บป่วย ข้อมูลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ฯลฯ 2) บุคลากรทางด้านสาธารณสุขหรือประชาชนที่

สังเกตเห็นว่าผู้ป่วยเกิดขึ้นในบริเวณใดบริเวณหนึ่งเป็นจำนวนมาก 3) สื่อต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ วิทยุ ฯลฯ ดังนั้นทีมสอบสวนต้องดำเนินการตรวจสอบให้ได้ว่า ข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่รับทราบมานั้น ถือว่าเป็น การระบาดของโรคใช่หรือไม่ โดยพิจารณาจากเกณฑ์ 3 ข้อ ดังที่ได้กล่าวไปแล้ว

## 2) ยืนยันการวินิจฉัย (Verify the diagnosis)

การยืนยันการวินิจฉัยโรค เพื่อให้มั่นใจว่า ผู้ป่วยในการระบาดครั้งนี้ ได้รับการวินิจฉัยอย่างถูกต้อง มาแล้วว่าเป็นโรคอะไร โดยอาศัยหลักฐานทางคลินิกและการตรวจทางห้องปฏิบัติการ หากข้อมูลอาการทาง คลินิก และ ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการมีไม่เพียงพอ ทีมผู้สอบสวนโรคจำเป็นต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยการ พูดคุยและซักถามจากผู้ป่วย ข้อค้นพบเกี่ยวกับอาการทางคลินิกของผู้ป่วย จะนำมาสรุปในรูปของการกระจาย ความถี่ (frequency distribution) ซึ่งการสรุปข้อมูลในลักษณะนี้ นอกจากจะเป็นประโยชน์ช่วยในการยืนยันการ วินิจฉัยโรคแล้ว ยังช่วยให้ทีมสอบสวนสามารถกำหนดคำนิยามของผู้ป่วย (case definition) ซึ่งเป็นขั้นตอนการ สอบสวนต่อไปได้ด้วย

ขั้นตอนการยืนยันการวินิจฉัยโรคสามารถดำเนินการไปพร้อมๆ กับการตรวจสอบการระบาดของโรคได้เลย

## 3) กำหนดนิยามผู้ป่วยและค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม (Define and identify cases)

### 3.1 กำหนดนิยามผู้ป่วย (Define a case definition)

คำนิยามผู้ป่วย เป็นเกณฑ์ที่ช่วยให้สามารถตัดสินใจได้ว่า ควรจัดให้ใครอยู่ในกลุ่มผู้ป่วยหรือผู้มี ปัญหาสุขภาพ การกำหนดคำนิยามผู้ป่วย ควรประกอบด้วยข้อมูล อาการและอาการแสดงทางคลินิก ผลการ ตรวจทางห้องปฏิบัติการ ระยะเวลาที่เริ่มป่วย ข้อมูลเกี่ยวกับตัวบุคคลและสถานที่ ฯลฯ เพื่อให้การกำหนดคำ นิยามผู้ป่วย มีความเหมาะสม

ข้อควรระวังในการกำหนดคำนิยามของผู้ป่วย คือ ต้องไม่รวมข้อมูลปัจจัยเสี่ยงที่ต้องการทดสอบ สมมติฐาน เข้ามาอยู่ในคำนิยามผู้ป่วยด้วย ในหลายกรณีทีมผู้สอบสวนอาจกำหนดคำนิยามผู้ป่วยโดยแบ่งเป็น confirmed, probable หรือ suspected case ก็ได้ ในช่วงต้นของการสอบสวน มักจะกำหนดคำนิยามผู้ป่วยให้ หยاب ๆ ทั้งนี้เพื่อที่จะได้ทราบถึงความกว้างของขอบเขตของปัญหาและประชากรที่ได้รับผลกระทบ ที่อาจจะ นำมาซึ่งการตั้งสมมติฐานก็ได้ อย่างไรก็ตามเมื่อตั้งสมมติฐานได้แล้ว ในขั้นตอนการทดสอบสมมติฐานที่ต้อง ประยุกต์วิธีการทางระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์มาช่วยในการทดสอบนั้น ควรใช้คำนิยามผู้ป่วยที่มีความเจาะจง มากขึ้นเพราะในขั้นตอนการทดสอบสมมติฐาน ไม่ต้องการให้มี false positive case เพราะจะทำให้ผลการ ทดสอบมีความคลาดเคลื่อนได้

### 3.2 ค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม (Active case finding)

จำนวนผู้ป่วยอาจไม่เพียงพอหรือไม่เป็นตัวแทนของผู้ป่วยทั้งหมด การที่จะทราบขอบเขตการ กระจายของปัญหาและประชากรที่ได้รับผลกระทบนั้น จำเป็นต้องค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม (active case finding) ซึ่ง



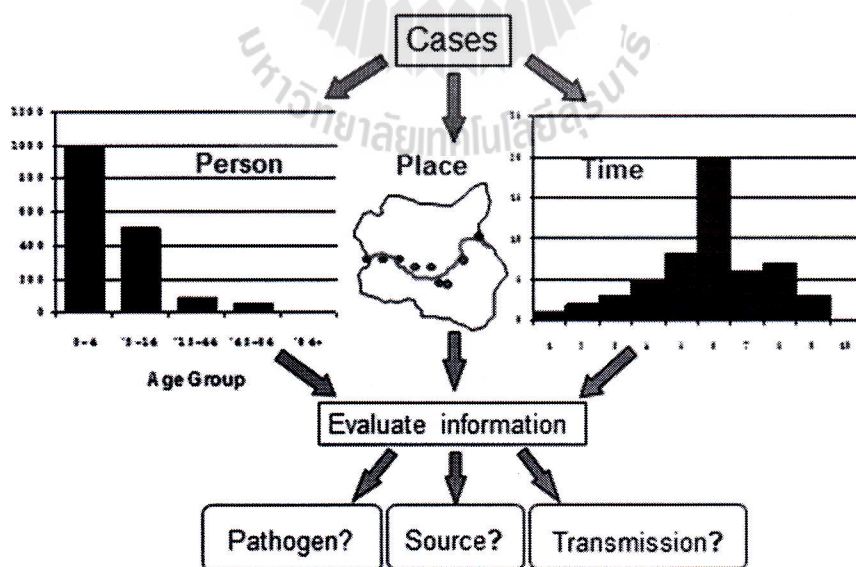
4.2 การแจกแจงข้อมูลผู้ป่วยตามสถานที่ ทำให้ทราบขอบเขตทางภูมิศาสตร์ของปัญหา นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้สอบสวนทราบลักษณะการกระจายของผู้ป่วยว่า เป็นลักษณะที่กระจุกตัวอยู่ในบริเวณใด บริเวณหนึ่งหรือกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ วิธีที่ง่ายและมีประโยชน์ในการแจกแจงข้อมูลผู้ป่วยตามสถานที่ คือการทำ spot map อย่างไรก็ตาม spot map ยังมีข้ออ่อนในกรณีที่ต้องการเปรียบเทียบผู้ป่วยระหว่างพื้นที่ เพราะแต่ละพื้นที่ก็มีขนาดประชากรที่แตกต่างกัน ดังนั้นในกรณีที่ต้องการเปรียบเทียบควรใช้ area specific rate เปรียบเทียบจะดีกว่า

4.3 การแจกแจงข้อมูลผู้ป่วยตามบุคคล โดยครอบคลุมลักษณะบุคคล ซึ่งได้แก่ อายุ เพศ อาชีพ โรคที่เป็นอยู่ การใช้ยา การสูบบุหรี่ ดื่มเหล้า ฯลฯ ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ช่วยบ่งบอกถึงความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นโรค

5) ตั้งสมมติฐาน (Formulate the hypotheses)

ภายหลังจากการแจกแจงและสรุปความรู้ที่ได้จากข้อมูลเชิงพรรณนา จะทำให้ผู้สอบสวนสามารถตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับการระบาดในครั้งนี้ได้ ซึ่งการตั้งสมมติฐานควรเน้นไปที่ สาเหตุที่ทำให้เกิดการระบาด (pathogen) แหล่งของเชื้อโรค (source) และช่องทางการแพร่ระบาด (transmission) จากนั้นผู้สอบสวนควรไปสังเกตการณ์เพื่อให้ได้ข้อสังเกตเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมเสี่ยงเพิ่มเติม จะทำให้การตั้งสมมติฐานครอบคลุมและชัดเจนยิ่งขึ้น

รูปภาพที่ 2 การสร้างสมมติฐานการเกิดโรคจากข้อมูลระบาดวิทยาเชิงพรรณนา



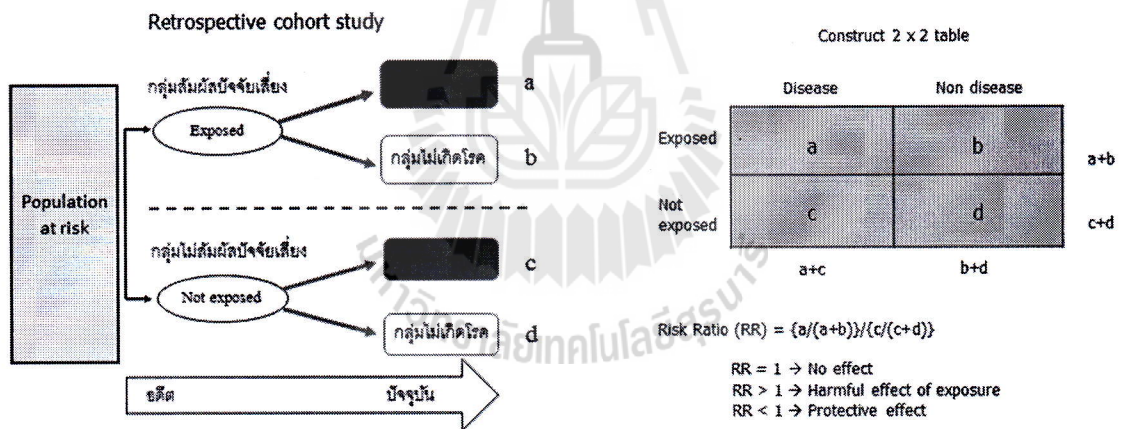
6) ทดสอบสมมติฐาน (Test the hypotheses)

การทดสอบสมมติฐานสามารถดำเนินการได้ 2 วิธี คือ (1) เป็นการเปรียบเทียบสมมติฐานกับความจริงที่มีอยู่แล้ว จะเลือกใช้วิธีนี้ก็ต่อเมื่อผู้สอบสวนมีข้อมูลทางคลินิก ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ข้อมูลทางสิ่งแวดล้อม หรือข้อมูลทางด้านระบาดวิทยาอื่นๆ เพียงพอที่จะสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ (2) การใช้วิธีการทางระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ (analytic epidemiology) มาช่วยวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่าง exposure กับ disease ซึ่งวิธีการทางระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ที่ใช้อยู่ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ retrospective cohort หรือ case-control study

ในที่นี้ขอเสนอวิธีการทางระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ชนิด Retrospective cohort study และ Case control study อย่างคร่าวๆ ดังนี้

**Retrospective cohort study:** เหมาะสำหรับการระบาดที่เกิดขึ้นในประชากรกลุ่มเล็ก ๆ และสามารถกำหนดขอบเขตพื้นที่การระบาดหรือประชากรที่ได้รับผลกระทบได้ชัดเจน เช่น การระบาดของโรคอาหารเป็นพิษ ในการประชุม ผู้บริหารระดับสูงที่โรงแรมแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร เป็นต้น

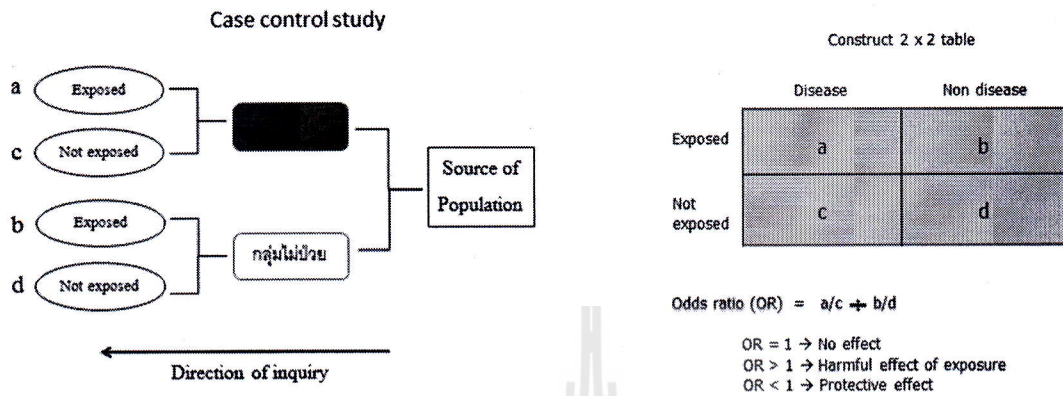
รูปภาพที่ 3 วิธีการทางระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ชนิด Retrospective cohort study





**Case-control study:** ในหลายกรณีที่ผู้สอบสวนไม่สามารถรู้ขอบเขตพื้นที่การระบาดหรือประชากรที่ได้รับผลกระทบได้ชัดเจน ในกรณีนี้จำเป็นต้องใช้วิธี case-control ซึ่งวิธีการแบบนี้ ผู้สอบสวนต้องพิจารณา กำหนดขนาดตัวอย่างและการเลือกกลุ่มผู้ป่วย (case) และกลุ่มเปรียบเทียบ (control) ด้วย

**รูปภาพที่ 4** วิธีการทางระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ชนิด Case control study



เมื่อทดสอบสมมติฐานแล้ว พบสาเหตุของการระบาด แหล่งของเชื้อโรค และช่องทางการแพร่ระบาดแล้ว ถ้าเป็นไปได้ควรมีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการยืนยันสนับสนุนด้วย

7) ดำเนินมาตรการควบคุมและป้องกัน (Implement control and prevention measures)

เมื่อดำเนินการสอบสวนการระบาดมาถึงขั้นตอนนี้แล้ว ผู้สอบสวนต้องมีข้อสรุปที่ชัดเจนเพื่อนำไปสู่การควบคุมและป้องกันโรค การควบคุมหมายถึงการหยุดการระบาดให้ได้โดยเร็ว ดังนั้นการดำเนินการเพื่อควบคุมการระบาดของโรค ควรดำเนินการให้เร็วที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ ในขณะที่การป้องกัน หมายถึงการดำเนินการไม่ให้เกิดการระบาดเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อผู้ที่เกี่ยวข้องจะได้มีแนวทางในการดำเนินการต่อ

8) รายงานผลหรือข้อค้นพบ (Report the finding)

ขั้นตอนสุดท้ายของการสอบสวนการระบาด คือการนำเสนอหรือรายงานผลของการสอบสวนโรคให้กับผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจกระทำในรูปของ การนำเสนอ หรือ การรายงานเป็นเอกสาร อย่างไรก็ตามพึงระวังไว้เสมอว่าบุคคลที่เกี่ยวข้องหลายฝ่าย มักไม่ได้มีความรู้พื้นฐานทางด้านระบาดวิทยามาก่อน ฉะนั้นการนำเสนอผลที่ได้ ควรให้มีความชัดเจน และมีข้อเสนอแนะต่อการดำเนินการต่อได้อย่างเหมาะสม

## บทสรุป

โดยสรุป การสอบสวนการระบาด นับว่าเป็นงานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการแพทย์และสาธารณสุข บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขสามารถทราบถึงสาเหตุ แหล่งโรค และช่องทางการระบาด เพื่อนำไปสู่ การควบคุมและป้องกัน นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ๆ รวมทั้งการค้นพบจุดอ่อนของระบบบริการ และมาตรการการป้องกันและควบคุมโรคในงานสาธารณสุขอีกด้วย อย่างไรก็ตามบุคลากรทางการแพทย์และ สาธารณสุขเอง คงต้องมีความตื่นตัวที่จะตรวจสอบการระบาดทั้งในระบบปกติหรือระบบอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้อยู่ ตลอดเวลา และพร้อมที่จะดำเนินการสอบสวนการระบาดได้อย่างเป็นขั้นตอนต่อไป

## บรรณานุกรม

1. Detels R, Beaglehole R, Lansang MA, Gulliford M. Oxford Textbook of Public Health. 5th ed. USA: Oxford University Press; 2011.
2. Rothman KJ, Greenland S, Lash TL. Modern Epidemiology. 3rd ed. USA: LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS; 2008.
3. World Health Organization. Foodborne disease outbreaks: Guidelines for investigation and control: WHO Press; 2008.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Principles of Epidemiology in Public Health Practice: An Introduction to Applied Epidemiology and Biostatistics. 3rd ed. 2006.
5. Last JM. A Dictionary of Public Health. 1st ed. New York: Oxford University Press; 2006.
6. Last JM. A Dictionary of Epidemiology. 4th ed. New York: Oxford University Press; 2001.
7. Teutsch SM, Churchill RE. Principles and Practice of Public Health Surveillance. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2000.
8. Training Programs in Epidemiology and Public Health Interventions Network. 1999 (unpublished document)
9. Reingold AL. Outbreak Investigation-A perspective. Emerging Infectious Diseases. 1998;4(No.1):21-7.
10. Klaucke DN, Buehler JW, Thacker SB, Parrish RG, Trowbridge FL, Berkelman RL. Guidelines for Evaluating Surveillance Systems. Morbidity and Mortality Weekly Report:MMWR. 1988;37 (Suppl 5):1-18.