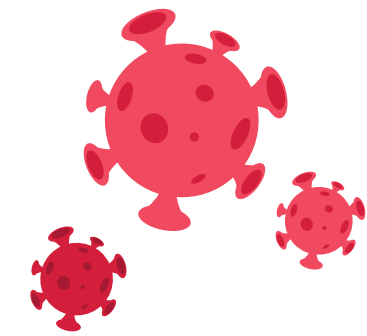




มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
Nakhon Pathom Rajabhat University



ธรรมชาติการเกิดโรค



อาจารย์ชาญวุฒิ สว่างศรี
สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม





วัตถุประสงค์เรียนรู้

- เพื่อให้นักศึกษาอธิบายความหมายของธรรมชาติการเกิดโรค
- เพื่อให้นักศึกษาอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์ สิ่งที่ทำให้เกิดโรค และสิ่งแวดล้อม
- เพื่อให้นักศึกษาอธิบายระยะที่สำคัญเกี่ยวกับการเกิดโรคติดเชื้อ
- เพื่อให้นักศึกษาอธิบายระยะที่สำคัญเกี่ยวกับการเกิดโรคไร้เชื้อ
- เพื่อให้ศึกษาระบบนิเวศวิทยาการเกิดโรคของมนุษย์

ประเด็น



- ความหมายของธรรมชาติการเกิดโรค
- ระยะเวลาที่สำคัญเกี่ยวกับการเกิดโรคติดเชื้อและโรคไร้เชื้อ
- ความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์ สิ่งที่ทำให้เกิดโรค และ
สิ่งแวดล้อม
- ปฏิกริยาต่อกันของโฮสต์ สิ่งที่ทำให้เกิดโรค และ
สิ่งแวดล้อม
- นิเวศวิทยาการเกิดโรคของมนุษย์

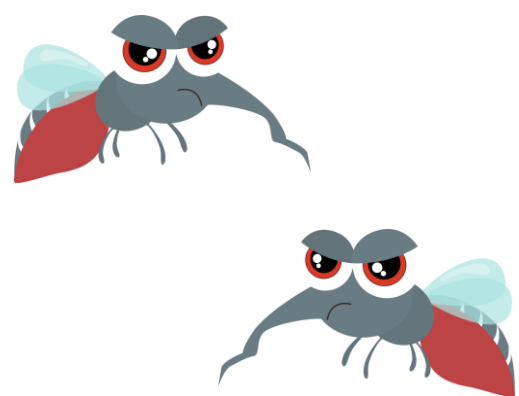
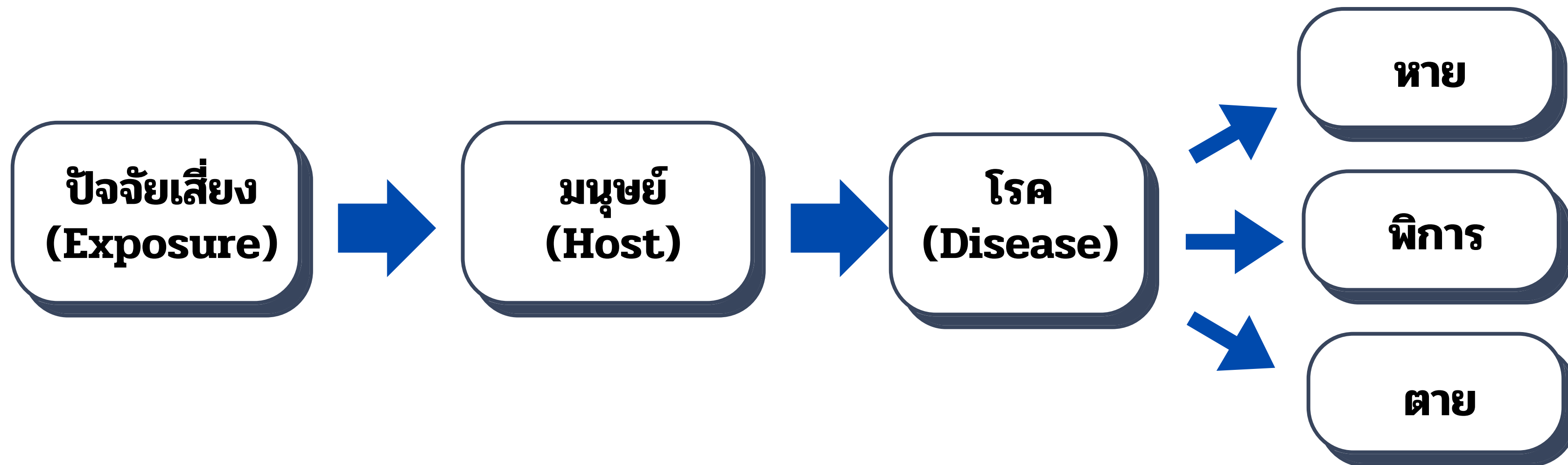
ความหมายของธรรมชาติการเกิดโรค

- ธรรมชาติของการเกิดโรค หมายถึง การดำเนินของโรคตั้งแต่การได้รับปัจจัยเหตุ โรคพัฒนาต่อไปจนเกิดอาการของโรค โดยที่ไม่มีการรักษาหรือการแทรกแซงกระบวนการดำเนินของโรค

การเกิดโรคทุกชนิดเป็นไปตามกฎแห่งธรรมชาติของการเกิดโรค

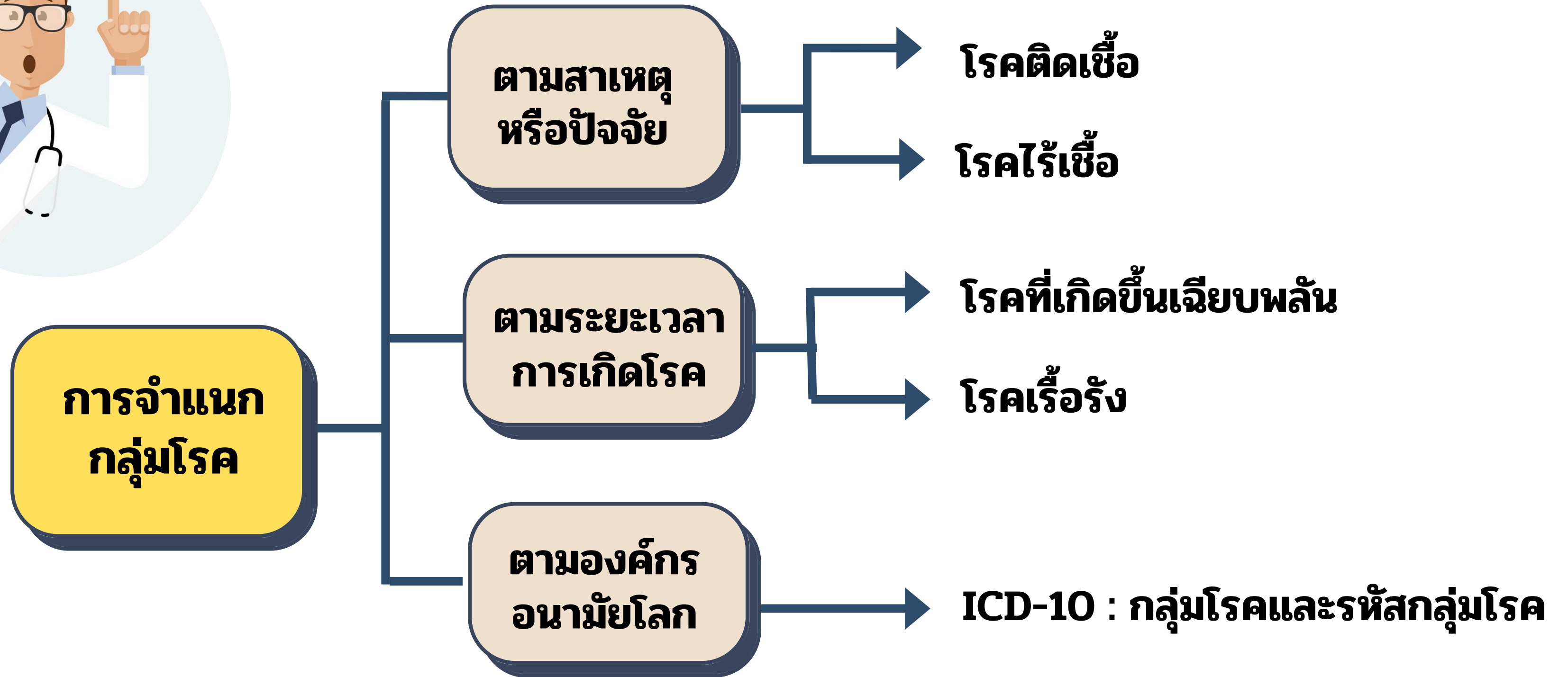
- โรคเกิดขึ้นจากการเสียสมดุลของปฏิกิริยาระหว่างมนุษย์และสิ่งทีก่อให้เกิดโรค
- ลักษณะและความรุนแรงของโรคที่เกิดขึ้นขึ้นอยู่กับปัจจัยในตัวมนุษย์และสิ่งทีก่อให้เกิดโรคนั้นๆ
- ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะของมนุษย์และสิ่งก่อโรคในท้องที่หนึ่งๆได้แก่ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

ธรรมชาติของการเกิดโรค



ทำไมต้องรู้ธรรมชาติของโรค ?

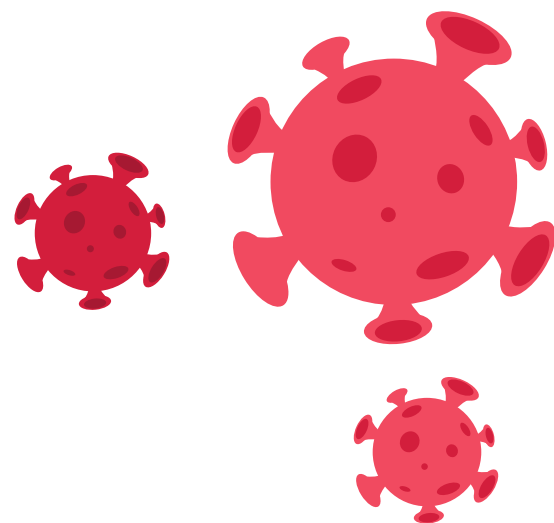
- เพื่อประโยชน์ในการป้องกันโรค
- เพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัยโรค และหาสาเหตุที่แท้จริงของโรค โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าโรคนั้นเป็นโรคที่มีระยะฟักตัวนาน (long latency)



การจำแนกกลุ่มโรคตามสาเหตุ หรือปัจจัย

โรคติดเชื้อ

- มีสาเหตุมาจากเชื้อจุลชีพซึ่งมักถูกกำจัดได้ตามกลไกร่างกาย
- ถ้ากำจัดไม่หมดก็จะทำลายหรือเป็นพิษต่อเซลล์ จนเกิดหรือไม่เกิดอาการแสดงก็ได้



โรคไร้เชื้อ

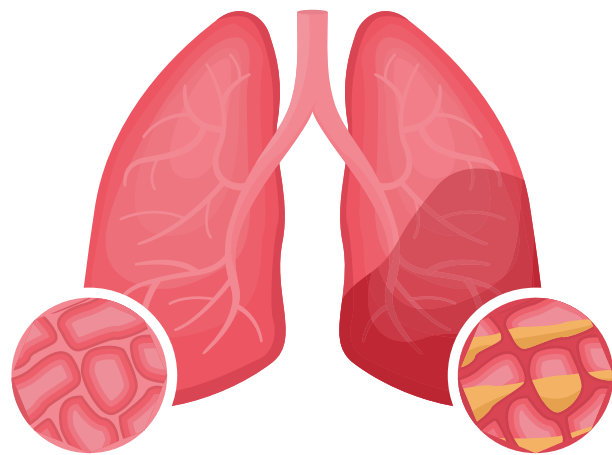
- สาเหตุมาจากสิ่งอื่นๆ ที่ไม่ใช่เชื้อจุลชีพ เช่น สารเคมี ความร้อน เสียง เป็นต้น
- ไม่มีการขยายพันธุ์เพิ่มจำนวน แต่จะเพิ่มปริมาณใหม่สะสมเข้าไปเรื่อยๆ ในร่างกายทำให้เกิดพิษ หรือขัดขวางการทำงานของอวัยวะ
- สิ่งที่ทำให้เกิดโรคไม่สามารถถ่ายทอดหรือติดต่อไปสู่บุคคลอื่นทั้งทางตรงและทางอ้อมได้



การจำแนกกลุ่มโรค ตามระยะเวลาการเกิดโรค

โรคที่เกิดขึ้นเฉียบพลัน

- โรคติดเชื้อ เช่น ไข้หวัดใหญ่ ปอดบวม คอ
ตีบ ไอกรน
- โรคไร้เชื้อ เช่น เป็นพิษจากสารปรอท
ได้รับก๊าซพิษต่างๆ เจ็บป่วยเฉียบพลัน
จากอุบัติเหตุ



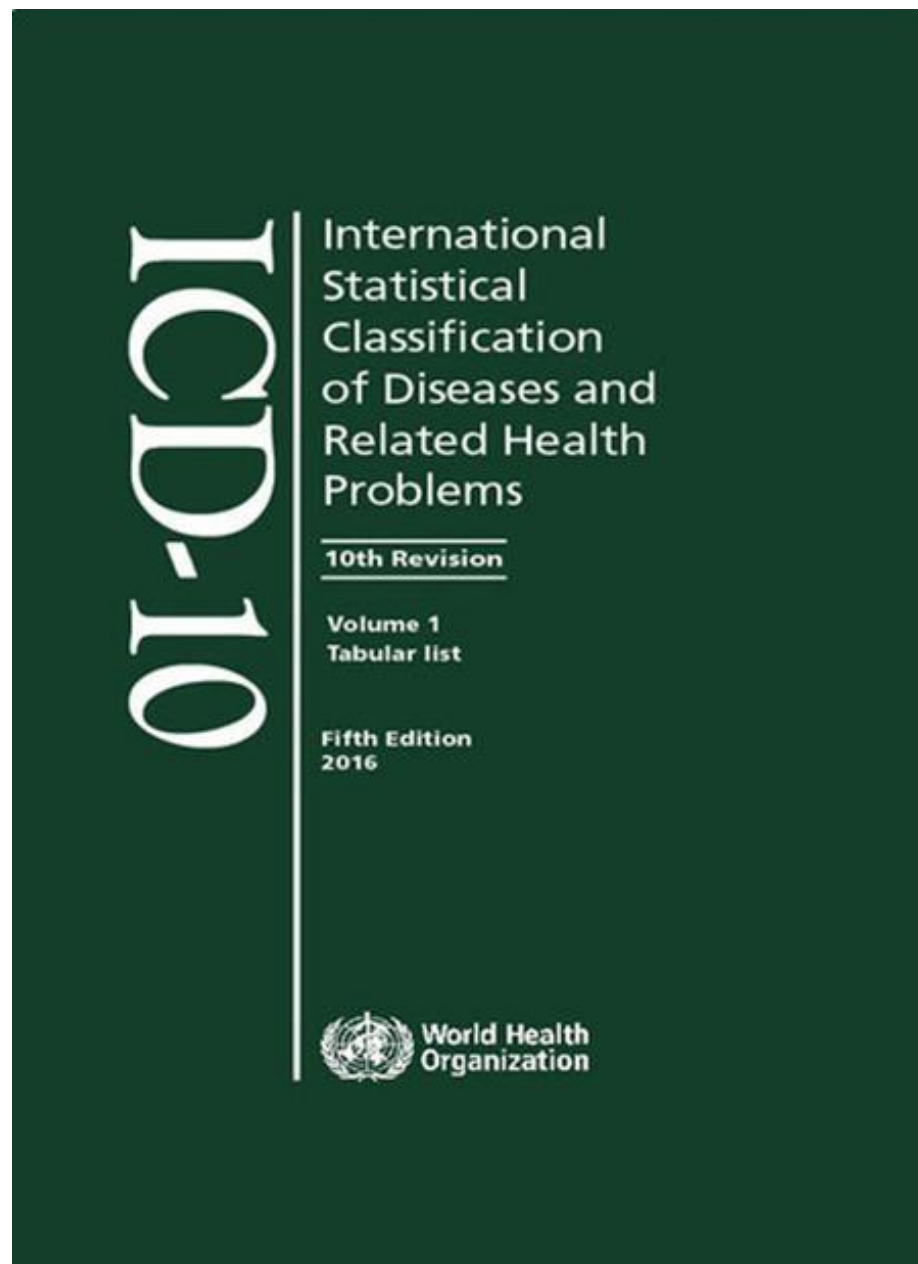
โรคเรื้อรัง

- เป็นโรคที่มีผลก่อให้เกิดความผิดปกติ ความ
บกพร่องหรือความไม่สมบูรณ์ของร่างกาย
- โดยผลที่อาจตามมาคือ มีความพิการ
เหลืออยู่ ไม่สามารถแก้ไขให้ดีขึ้นได้
- จำเป็นต้องมีการดูแล
จากผู้ที่มีความรู้อย่าง
ถูกต้อง เพื่อฟื้นฟูสภาพ
ให้สามารถดำรงชีวิตอยู่
ได้ตามสภาพของการ
เจ็บป่วย



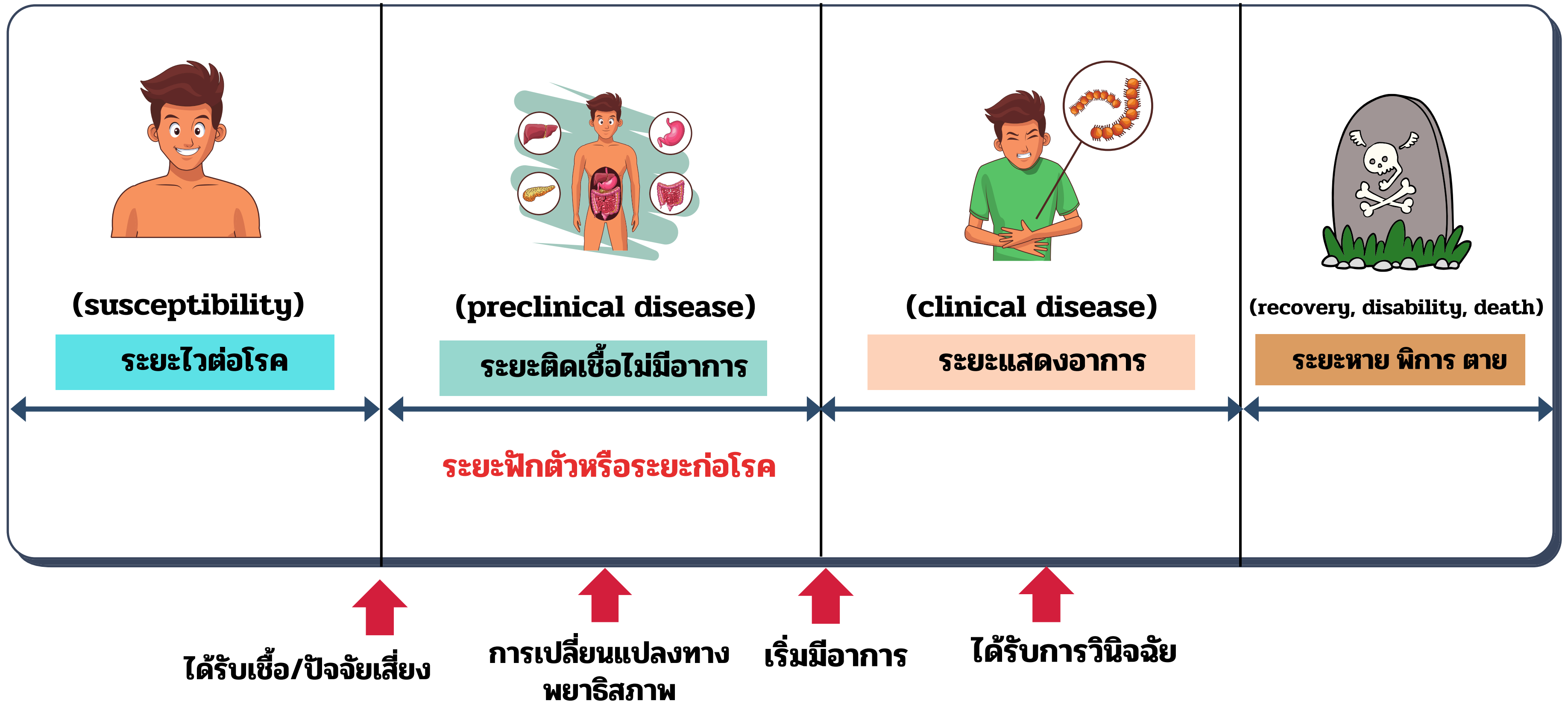
การจำแนกกลุ่มโรค ตามองค์การอนามัยโลก (WHO)

ICD-10 : กลุ่มโรคและรหัสกลุ่มโรค



- A -B = โรคติดเชื้อ
- C-D = มะเร็ง เนื้องอก โรคเลือด
- E = โรคต่อมไร้ท่อ
- F = ความผิดปกติทางจิต พฤติกรรม
- G = โรคระบบประสาท
- H = โรคของตา หูและส่วนประกอบของตา หู
- I = โรคระบบไหลเวียนโลหิต
- J = โรคระบบทางเดินหายใจ
- K =โรคระบบย่อยอาหาร
- L = โรคผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง
- M = โรคระบบกล้ามเนื้อ
- N =โรคระบบสืบพันธุ์และทางเดินปัสสาวะ
- O = การตั้งครรภ์ หลังคลอด
- P = ภาวะปริกำเนิด
- R = อาการ และอาการแสดง
- S - T - V -X -Y - Z = การบาดเจ็บ สาเหตุภายนอก

ระยะที่สำคัญเกี่ยวกับการเกิดโรคติดเชื้อและโรคไร้เชื้อ





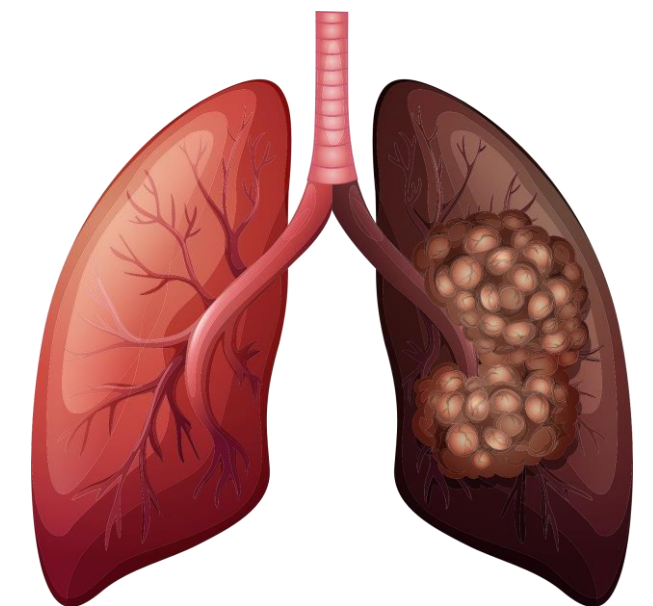
ระยะมีความไวต่อการเกิดโรค (stage of susceptibility)



- โรคยังไม่เกิด แต่มีปัจจัยหรือองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ส่งเสริมต่อการเกิดโรค หรือเป็นสาเหตุที่จะทำให้เกิดโรค
- โดยบุคคลนั้นอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเกิดโรคหรือสัมผัสกับปัจจัยเสี่ยง

ตัวอย่าง

- เด็กที่ไม่ได้ฉีดวัคซีนป้องกันโรคมีโอกาasเป็นโรคมมากกว่าเด็กที่ได้รับการฉีดวัคซีน
- คนที่สูบบุหรี่มีโอกาasเป็นมะเร็งปอดมากกว่าคนที่ไม่สูบบุหรี่
- คนที่ชอบรับประทานอาหารไขมันสูงมีความเสี่ยงเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจมากกว่าคนที่ชอบอาหารไขมันต่ำ



🔍 **ระยะก่อนมีอาการของโรค (stage of preclinical disease) ✕**

- **เริ่มมีพยาธิสภาพ แต่ยังไม่มีอาการทราบได้จากการตรวจคัดกรอง**

ตัวอย่าง

- ผู้ป่วยวัณโรคระยะแรกมักไม่มีอาการ ตรวจพบได้จากการตรวจเอ็กซเรย์ปอดประจำปี
- โรคหลอดเลือดหัวใจระยะแรกมีไขมันสะสมในหลอดเลือด โดยยังไม่มีอาการจนกว่าจะมีพยาธิสภาพมากขึ้น





ระยะฟักตัว (Incubation Period)



- **ระยะเวลานับจากเชื้อเข้าสู่ร่างกายจนกระทั่งถึงเริ่มมีอาการป่วย(onset)**

ตัวอย่าง

- ใช้หวัดใหญ่มีระยะฟักตัว 1-3 วัน หมายความว่า ถ้าได้รับเชื้อใช้หวัดใหญ่ (ในปริมาณเพียงพอ) จะเริ่มมีอาการป่วยภายในอีก 1-3 วันหลังจากนั้น





Induction period



- ในโรคไม่ติดต่อ ซึ่งส่วนใหญ่มีระยะไม่ปรากฏอาการยาวนาน เราเรียกระยะเวลานี้บจากการได้รับปัจจัยจนเกิดอาการว่า **induction**

ตัวอย่าง

- มะเร็งเม็ดเลือดขาว เกิดหลังจากเหตุระเบิดนิวเคลียร์ ประมาณ 7 ปี



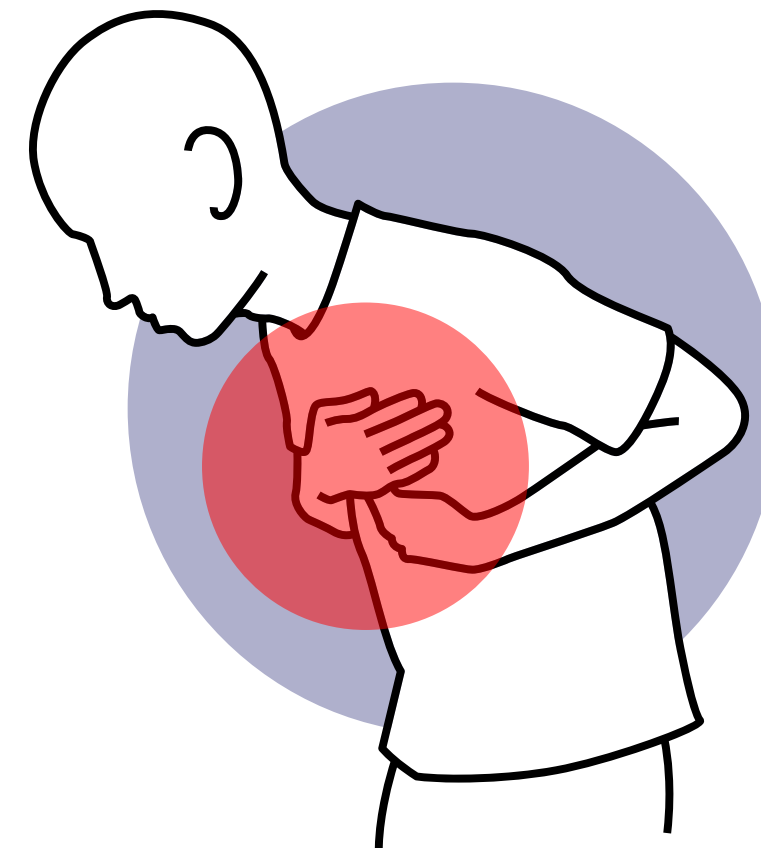
การทิ้งระเบิดปรมาณูที่ฮิโรชิมาและนางาซากิ

🔍 ระยะมีอาการของโรค (stage of clinical disease) ✕

- **พยาธิสภาพของโรคมักจนเกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะและหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย**

ตัวอย่าง

- อาการไข้ ไอ หายใจหอบ ในผู้ป่วยโรคปอดบวม
- การตรวจพบก้อนเนื้อในส่วนต่างๆของร่างกายในโรคมะเร็ง
- ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจมีอาการแน่นอก



🔍 ระยะสูญเสียสมรรถภาพของร่างกาย (stage of disability) ✕

- **หลังจากการเป็นโรค อาจมีความพิการมาก หรือน้อยขึ้นกับความรุนแรงของโรค และการรักษา**

ตัวอย่าง

- ผู้ป่วยโรคโปลิโอ เมื่อถึงระยะที่มีพยาธิสภาพที่เส้นประสาท จะทำให้มีอัมพาตของแขน ขาได้
- ผู้ป่วยไฟไหม้ที่มือ เมื่อแผลหายแต่ยังมีแผลเป็นทำให้มืองอเหยียดหรือกำไม่ได้ตามปกติ

ธรรมชาติของโรค เปรียบเสมือนภูเขาน้ำแข็งที่ลอยอยู่ในมหาสมุทร

มองเห็น

มองไม่เห็น

- ส่วนที่มองเห็นจะมีขนาดเล็กเทียบกับส่วนที่มองไม่เห็นที่อยู่ใต้น้ำ
- กลุ่มผู้ป่วยที่มีอาการหรือกลุ่มที่ไม่มีอาการ แต่ไม่ไปพบแพทย์จะมีจำนวนมาก
- การศึกษาทางระบาดวิทยา และการป้องกันโรค ต้องคิดถึงกลุ่มนี้

ตาย

พิการ

ป่วยมารับบริการ

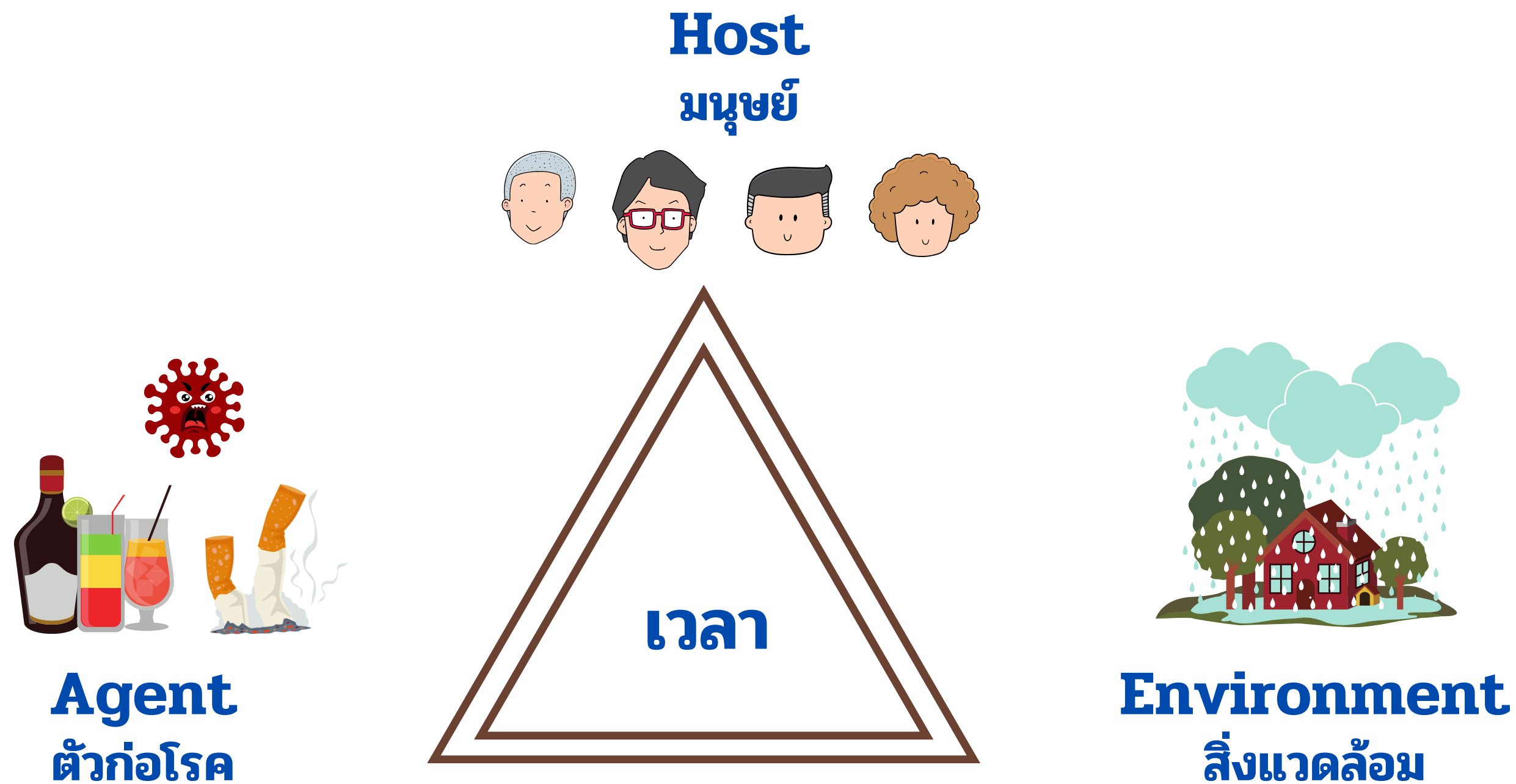
ป่วยแต่ไม่มารับบริการ

โรคที่ยังไม่แสดงอาการ

มีภูมิคุ้มรับ

สุขภาพดี

ความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์ สิ่งที่ทำให้เกิดโรค และสิ่งแวดล้อม



ต้นแบบ (Model) ของสาเหตุการเกิดโรค

โฮสต์ (Host)

โฮสต์ (Host) คือ มนุษย์ ที่มีอิทธิพลต่อการเกิดโรค



• ปัจจัยทางชีววิทยา

- อายุ
- เพศ
- เชื้อชาติ
- กรรมพันธุ์
- สภาวะโภชนาการ
- ความเครียด
- องค์ประกอบด้านจิตใจ

• ปัจจัยทางพฤติกรรม

- การใช้น้ำ
- การถ่ายอุจจาระ
- นิสัยการบริโภคอาหาร
- สุขวิทยาของบ้านเรือน
- พฤติกรรมด้านสุขภาพและนันทนาการ

ปัจจัยทางชีววิทยา

- อายุ
- เด็กเล็กและผู้สูงอายุ จะมีความสามารถในการต่อสู้กับเชื้อโรคต่ำกว่าบุคคลในวัยหนุ่มสาว

- เพศ
- เพศหญิงและชายจะมีความต้านทานต่อโรคบางอย่างแตกต่างกัน
 - โรคหัวใจขาดเลือดจะพบในเพศชายมากกว่า เนื่องจากอิทธิพลของฮอร์โมนเพศหญิง เมื่อหญิงเข้าสู่วัยหมดประจำเดือนอัตราการเป็นโรคหัวใจขาดเลือดจะสูงขึ้นพอกับเพศชาย

- เชื้อชาติ
- คนผิวสีต่างๆจะมีความต้านทานต่อโรคบางอย่างแตกต่างกัน เช่น ชาวผิวขาวจะมีความเสี่ยงสูงต่อการเป็นมะเร็งผิวหนัง

ปัจจัยทางชีววิทยา (2)

กรรมพันธุ์

- ลักษณะบางประการของยีน จะทำให้คนมีความต้านทานต่อการติดเชื้อไม่เท่ากัน
- คนในทวีปแอฟริกา จะมีความต้านทานต่อการติดเชื้อมาลาเรียสูงเนื่องจากมียีนที่ทำให้สภาวะของเม็ดเลือดแดงไม่เหมาะกับการเจริญเติบโตของเชื้อมาลาเรีย

สภาวะ โภชนาการ

- ถ้าร่างกายเป็นโรคขาดอาหาร ได้รับพลังงานและโปรตีนไม่เพียงพอ จะทำให้ร่างกายไม่สามารถต่อต้านเชื้อโรคได้อย่างเต็มที่
- เช่น การทำงานของเม็ดเลือดขาวด้อยลง บาดแผลหายช้าลงเนื่องจาก การสร้าง fibrinogen (โปรตีนถูกสังเคราะห์ขึ้นที่ตับ ช่วยการแข็งตัวของเลือด) ไม่เพียงพอ มีความแปรปรวนของระบบฮอร์โมน เป็นต้น

ปัจจัยทางชีววิทยา (3)

ความเครียด

- ทำให้การทำงานของระบบต่างๆในร่างกายเปลี่ยนแปลงไป
- อ่อนเพลีย นอนไม่หลับ กระทบะอาหารทำงานผิดปกติ ต่อมไร้ท่อหลังสารต่าง ๆ มากขึ้นหรือน้อยลง ซึ่งเป็นผลทำให้ความต้านทานโรคลดต่ำลง ทำให้เกิดโรคได้ง่ายขึ้น

องค์ประกอบทางจิตใจ

- ความผิดปกติทางด้านจิตใจ ทำให้เกิดความวิตกกังวล ความเศร้าใจ ความคับแค้นใจ อาจทำให้เกิดโรคทางกาย เช่น โรคไมเกรน โรคผิวหนังอักเสบ มีการหดเกร็งของหลอดเลือดโรคปวดศีรษะ ไร้สมรรถภาพทางเพศ หรือทำให้เกิดโรคทางใจได้ เช่น โรคซึมเศร้า

ปัจจัยทางพฤติกรรม

การใช้น้ำ

- น้ำเป็นพาหะในการนำเชื้อโรค
- การดื่มน้ำที่ไม่ผ่านการต้ม หรือฆ่าเชื้อโรคอย่างถูกวิธี เป็นสาเหตุของการเกิดโรคติดต่อในระบบทางเดินอาหารได้สูง

การถ่ายอุจจาระ

- โรคติดต่อระบบทางเดินอาหารเกิดการระบาดได้ง่ายและรวดเร็ว เนื่องจากการไม่นิยมถ่ายและทิ้งอุจจาระในภาชนะที่ปิดมิดชิด
- สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เชื้อสามารถเจริญเติบโตได้ดี จึงแพร่กระจายไปได้มากและเร็ว

นิสัยการบริโภคอาหาร

- การบริโภคอาหารที่ไม่ผ่านกระบวนการทำให้สุก เช่น กุ้ง หรือปลาดิบ ปลาร้า เนื้อหมูหรือเนื้อวัวที่ไม่สุก จะมีเชื้อโรคหรือพยาธิ
- การรับประทานอาหารกระป๋องที่หมดอายุ หรือบรรจุอย่างไม่สะอาด ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษได้

ปัจจัยทางพฤติกรรม (2)

สุขวิทยาของ บ้านเรือน

- การไม่จัดบ้านเรือนให้สะอาด ปราศจากหนู แมลงสาบ ยุง แมลงวัน ซึ่ง เป็นสัตว์นำโรคชนิดต่างๆมาสู่คน ทำให้เกิดโรคบางชนิดได้ง่าย
- การเลี้ยงสัตว์ในบ้านก็เป็นแหล่งของเชื้อโรคต่างๆที่อาจติดต่อมายัง มนุษย์เช่นเดียวกัน เช่น นก หนูแฮมเตอร์ กระจ่าง แมว เป็นต้น

พฤติกรรมด้าน สุขภาพและ นันทนาการ

- การออกกำลังกายที่มากหรือน้อยเกินไป
- การชื้อยามารับประทานเอง
- การสูบบุหรี่
- ค่านิยมในการเที่ยวหญิงโสเภณีหรือมีพฤติกรรมทางเพศที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดโรคต่างๆได้

ตัวก่อโรค (Agent)

เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค ซึ่งจำแนกเป็น

- สิ่งที่ทำให้เกิดโรคทางกายภาพ
- สิ่งที่ทำให้เกิดโรคทางเคมี
- สิ่งที่ทำให้เกิดโรคทางสรีรวิทยา
- สิ่งที่ทำให้เกิดโรคทางชีวภาพ



สิ่งที่ทำให้เกิดโรคทางกายภาพ

แสง

- แสงจากดวงอาทิตย์ทำให้เกิดโรคมะเร็งที่ผิวหนัง แกว์ตาอักเสบ ซึ่งเกิดจากการที่แสงอัลตราไวโอเล็ตในแสงแดดทำลายผิวแก้วตา

เสียง

- เสียงที่ดังเกินมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก คือเกิน 85 เดซิเบลที่ทุกความถี่เมื่อสัมผัสนานกว่า 1 ชั่วโมง จะเป็นอันตรายต่อประสาทหูของคน

ความร้อน

- ความร้อนจากแสงอาทิตย์ทำให้ร่างกายสูญเสียน้ำและเกลือแร่เป็นลมหมดสติได้
- การอยู่ในที่ที่ร้อน อากาศไม่ถ่ายเท ความร้อนในร่างกายสูงมากและขับออกไม่ทัน เกิด Heat stroke มีอาการหมดสติ

ความเย็น

- โรคภูมิแพ้ (Allergy) ในเด็กเกิดใหม่ จะทำให้ร่างกายมีอุณหภูมิต่ำกว่าปกติ มีเลือดออกในระบบทางเดินอาหาร
- ถูกความเย็นจัดเป็นเวลานานอาจทำให้เกิดเนื้อตาย

รังสี

- X-ray, Cobalt, Radium จะไปก่ดการทำงานของไขกระดูก ทำให้สร้างเลือดได้น้อย หรือทำให้เกิดโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว เกิดโรคมะเร็งของสมอง ทำให้เป็นหมัน

แรงกลไก

- ทำให้เกิดการบาดเจ็บ การทำร้ายร่างกาย
- การบาดเจ็บทำให้เกิดการสูญเสียชีวิต ความพิการ และมีความสูญเสียทางเศรษฐกิจ

สิ่งที่ทำให้เกิดโรคทางเคมี

สารเคมีที่เป็นพิษ

- สารหนู ตะกั่วปรอท ดีบุก ฯลฯ ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม ทั้งสัตว์และพืชได้และมนุษย์ก็นำมาเป็นอาหาร ทำให้เกิดโรค พิการ หรือการตาย

สิ่งระคายเคือง

- ผงซักฟอก สบู่ น้ำยาล้างจาน ก่อให้เกิดอาการแพ้ และระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อผิวหนังบริเวณที่สัมผัสถูก เป็นแผลอักเสบติดเชื้อได้ และอาจกลายกลายเป็นโรคหอบหืดเป็นพิษ

สารที่ก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้

- เครื่องสำอาง อาหาร ทะเล เกสรดอกไม้ ฝุ่น ไร ละอองเชื้อรา อาจก่อให้เกิดอาการแพ้ อย่างรุนแรง จนถึงกับช็อกหรือตายได้

ยารักษาโรค

- Aspirin มีผลทำให้เกิดเลือดออกในระบบทางเดินอาหาร และกดไขกระดูก ทำให้มีการสร้างเม็ดเลือดและเกล็ดเลือดลดลง

มลพิษ

- น้ำมันจากเรือขนส่งสินค้า ผงซักฟอกจากบ้านเรือน มลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม และในดิน เช่น ยาฆ่าแมลงซึ่ง เป็นสาร ก่อให้เกิดมะเร็ง

สิ่งที่ทำให้เกิดโรคทางสรีรวิทยา

ปัจจัยด้านอาหาร

โรคที่เกิดจากการขาดสารอาหาร

- ขาดวิตามินเอ ทำให้เกิดโรคตาฟางกลางคืน
- ขาดวิตามินบี1 ทำให้เกิดโรคเหน็บชา
- ขาดวิตามินดี ร่างกายไม่สามารถสร้างกระดูกที่แข็งแรง

ปัจจัยด้านพันธุกรรม

การที่มีความผิดปกติของ DNA ก่อให้เกิดโรคหรือความเจ็บป่วย

- ดาวน์ซินโดรม
- ตาบอดสี
- เนื้องอกหรือมะเร็ง
- มะเร็งเต้านม มักพบในครอบครัวเดียวกัน

สารเคมีภายในร่างกาย

เป็นสิ่งที่มีความถี่มากเกินก่อให้เกิดพิษต่อร่างกาย เช่น

- ในโตรเจน (N_2) มีผลต่อระบบทางเดินอาหาร และระบบไหลเวียนโลหิต เกิดโรคโลหิตจาง ภาวะ

การเปลี่ยนแปลงของวัย

- การเข้าสู่วัยรุ่นหรือวัยหมดประจำเดือนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนในร่างกาย และทำให้ภูมิคุ้มกันของร่างกายต่ำลงกว่าปกติ

ภาวะการตั้งครรภ์

- ก่อให้เกิดอาการผิดปกติต่างๆได้ เช่น การแพ้ท้อง การตั้งครรภ์ที่นอกมดลูก การแท้งพิษแห่งครรภ์

สิ่งที่ทำให้เกิดโรคทางชีวภาพ

เชื้อไวรัส

- ก่อโรค เชื้อโปลิโอ หัด คางทูม ไข้เลือดออก เริม และเอดส์ โควิด19 ฯลฯ

เชื้อแบคทีเรีย

- บาดทะยัก คอตีบ ไทฟอยด์วัณโรค ซิฟิลิส ฯลฯ

หนอนพยาธิ

- พยาธิปากขอ พยาธิตืด หมู พยาธิตัวจิ๊ด ฯลฯ

เชื้อโปรโตซัว

- เชื้อมาลาเรีย เชื้อบิด

แมลง

- เป็นพาหะนำโรคมานสู่ มนุษย์ เช่น ยุง และ แมลงวัน
- มาลาเรีย เท้าช้าง ไข้เลือดออก ฯลฯ

เชื้อรา

- เข้าสู่ร่างกายทางผิวหนัง ทางเดินหายใจ ทางเดินอาหาร โรคที่เกิดจากเชื้อรา เช่น บลาสโตไมโครซิส (blastomycosis)

สิ่งแวดล้อม (Environment)



องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดโรค ได้แก่ สภาพที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของ agent หรือสิ่งแวดล้อมที่ทำให้มนุษย์มีความไวต่อการติดเชื้อและเป็นโรค หรือ สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการที่บุคคลที่มีภูมิไวรับได้สัมผัสกับ agent

- สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ
- สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ
- สิ่งแวดล้อมทางเคมี
- สิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคม

สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

ภูมิศาสตร์

- ประเทศที่อยู่ในเขตร้อน จะมีโรคที่เกิดจากเชื้อปรสิตมาก เนื่องจากเชื้อสามารถเจริญได้ในสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นสูงแลอุณหภูมิไม่ต่ำมากนัก
- การอยู่ใกล้ทะเล ภูเขาหรือบริเวณที่มีสารอันตรายอยู่ตามธรรมชาติ จะทำให้ประชากรในพื้นที่มีภาวะเสี่ยงต่อการเกิดโรคจากสารพิษหรืออันตรายนั้นๆ ได้

ฤดูกาล

- ฤดูกาลต่าง ๆ กัน มนุษย์จะมีกิจกรรมต่าง ๆ กัน เช่น ในฤดูฝน จะทำนา ทำไร่ ซึ่งจะทำให้ได้สัมผัสกับเชื้อโรคและปรสิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในน้ำและในดินมากกว่าฤดูอื่น ๆ
- ในฤดูหนาว อากาศแห้งจะทำให้เยื่อบุต่าง ๆ มีความชื้น ลดลง เป็นเหตุให้ไม่สามารถขับไล่เชื้อโรค

สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ

- เช่น ประชากรมนุษย์ด้วยกันเอง พืชที่เป็นอาหาร สัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค เป็นต้น
- เป็นสื่อกลางที่นำเชื้อหรือสารก่อโรคมายังชุมชน
- การที่มีประชากรหนาแน่นเกินไป ทำให้เกิดโรคติดต่อได้ง่าย
- การบริโภคพืชที่เป็นพิษหรือมีเชื้อโรคปนเปื้อน การคลุกคลีกับสัตว์เลี้ยง จะทำให้เกิดโรคติดต่อจากสัตว์ไปสู่คน (zoonosis)

สิ่งแวดล้อมทางเคมี

- สารเคมีต่างๆที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น การใช้ยาฆ่าแมลง ยากำจัดศัตรูพืช ปุ๋ย ฯลฯ ใน การเกษตร ทำให้เกิดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำ และแหล่งอาหารของมนุษย์
- การใช้รถยนต์และเครื่องจักรกลในการอุตสาหกรรม ทำให้เกิดคาร์บอนมอนอกไซด์ ใน อากาศและชั้นโอโซนในบรรยากาศทำให้เกิดการรื้อของรังสีอุลตราไวโอเล็ตมาถึงพื้นโลกมาก ขึ้น ทำให้คนป่วยเป็นโรคมะเร็งมากขึ้น
- ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางเคมี ในอากาศ ในน้ำ ในดิน จะทำให้การเกิด โรคในมนุษย์มีมากขึ้นด้วย

สิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคม

การกระจายของประชากร
ชุมชนเมือง เกิดความแออัด
ความเครียดในการแก่งแย่งจึง
เสี่ยงต่อการเจ็บป่วยทางกายและ
ทางจิต มากกว่าคนในชนบท

รายได้ของประชากร
คนที่มีรายได้ดี มีโอกาสเป็นโรค
อ้วน ส่วนคนที่มีรายได้ต่ำขาด
แคลนอาหาร เกิดโรคติดเชื้อ
ต่างๆง่าย

อาชีพ
อาชีพที่ต้องทำกับสารเคมีหรือ
เชื้อโรคเป็นประจำ จำนวนมาก
เป็นระยะเวลาอันยาวนานเสี่ยงต่อการ
ได้รับสารพิษมาก

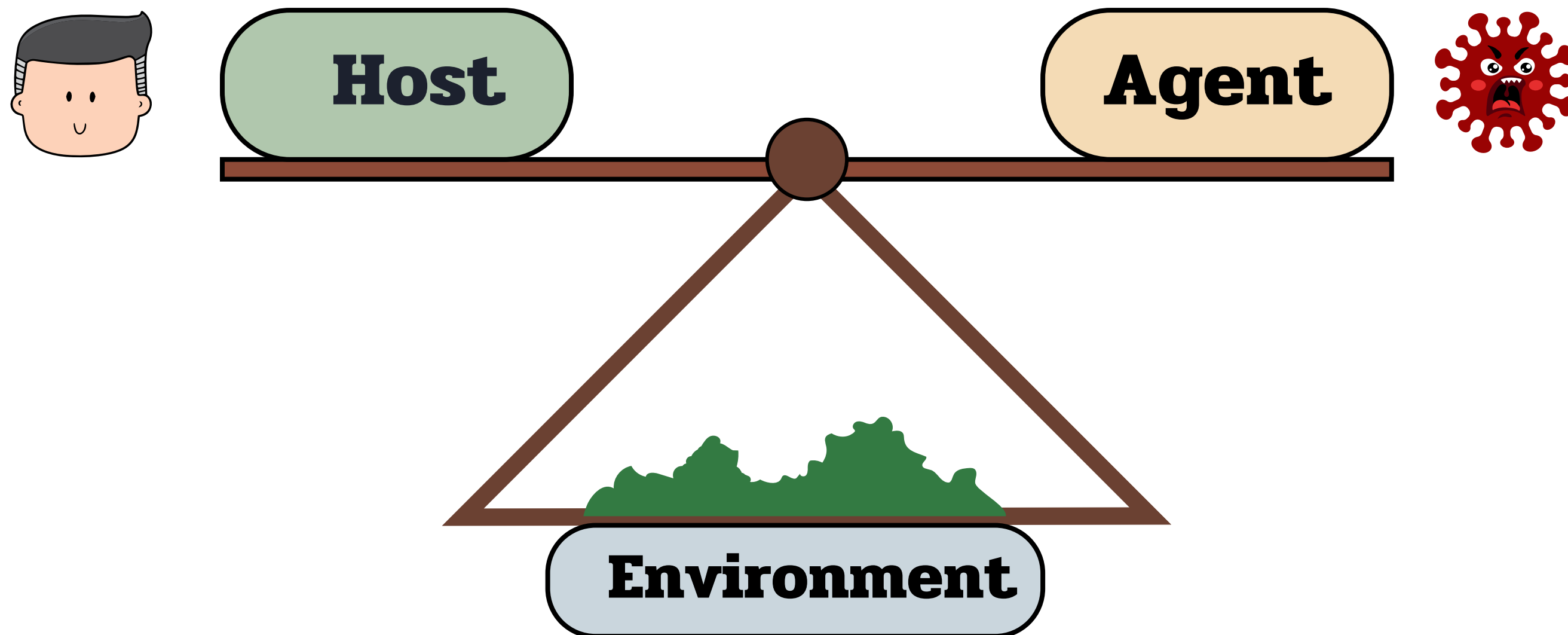
การศึกษา
การศึกษาจะทำให้มีความรู้และมี
โอกาสรับข้อมูลข่าวสารต่างๆ
ด้านสุขภาพอนามัยและปัจจัย
เสี่ยงต่างๆทำให้สามารถ
หลีกเลี่ยงได้

การคมนาคมขนส่ง
มีผลต่อการชักนำเอา agent
จากที่แห่งหนึ่งให้แพร่ระบาดไป
ยังอีกแห่งหนึ่ง เช่น โรค
เอดส์ อหิวาตกโรค ไข้มาลาเรีย
 เป็นต้น

สถานบริการทางการแพทย์
ในเขตเมือง ประชาชนมีโอกาส
ได้รับการรักษาที่ดี และมีความ
รวดเร็วกว่าคนในชนบทซึ่งอยู่
ห่างไกล

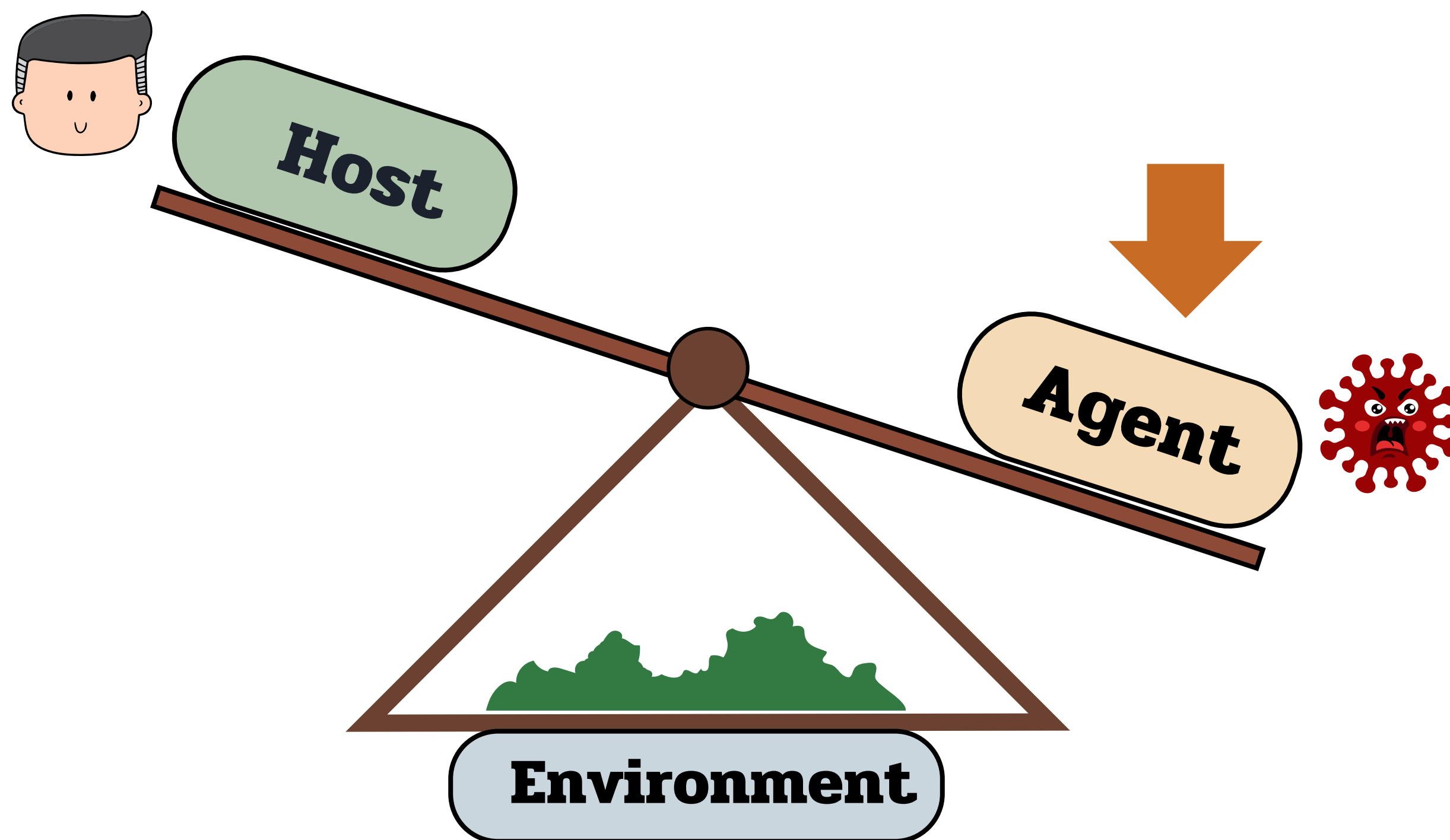
ปฏิสัมพันธ์ของโฮสต์ สิ่งที่ทำให้เกิดโรค และสิ่งแวดล้อม

- **ภาวะสมดุล**ระหว่างปัจจัยสามทางระบาดวิทยาไม่ก่อให้เกิดโรค



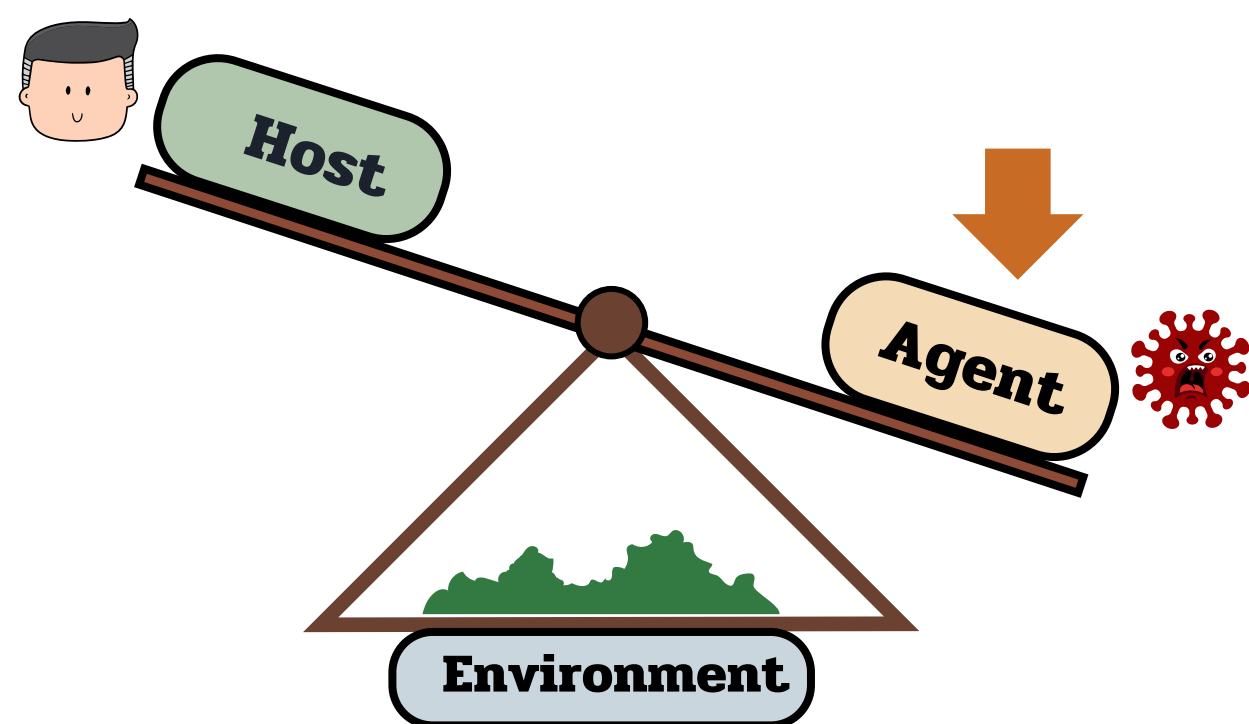
ปฏิสัมพันธ์ของโฮสต์ สิ่งที่ทำให้เกิดโรค และสิ่งแวดล้อม

2. การเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่ทำให้เกิดโรค (A)



ปฏิสัมพันธ์กันของโฮสต์ สิ่งที่ทำให้เกิดโรค และสิ่งแวดล้อม

2. การเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่ทำให้เกิดโรค (A)

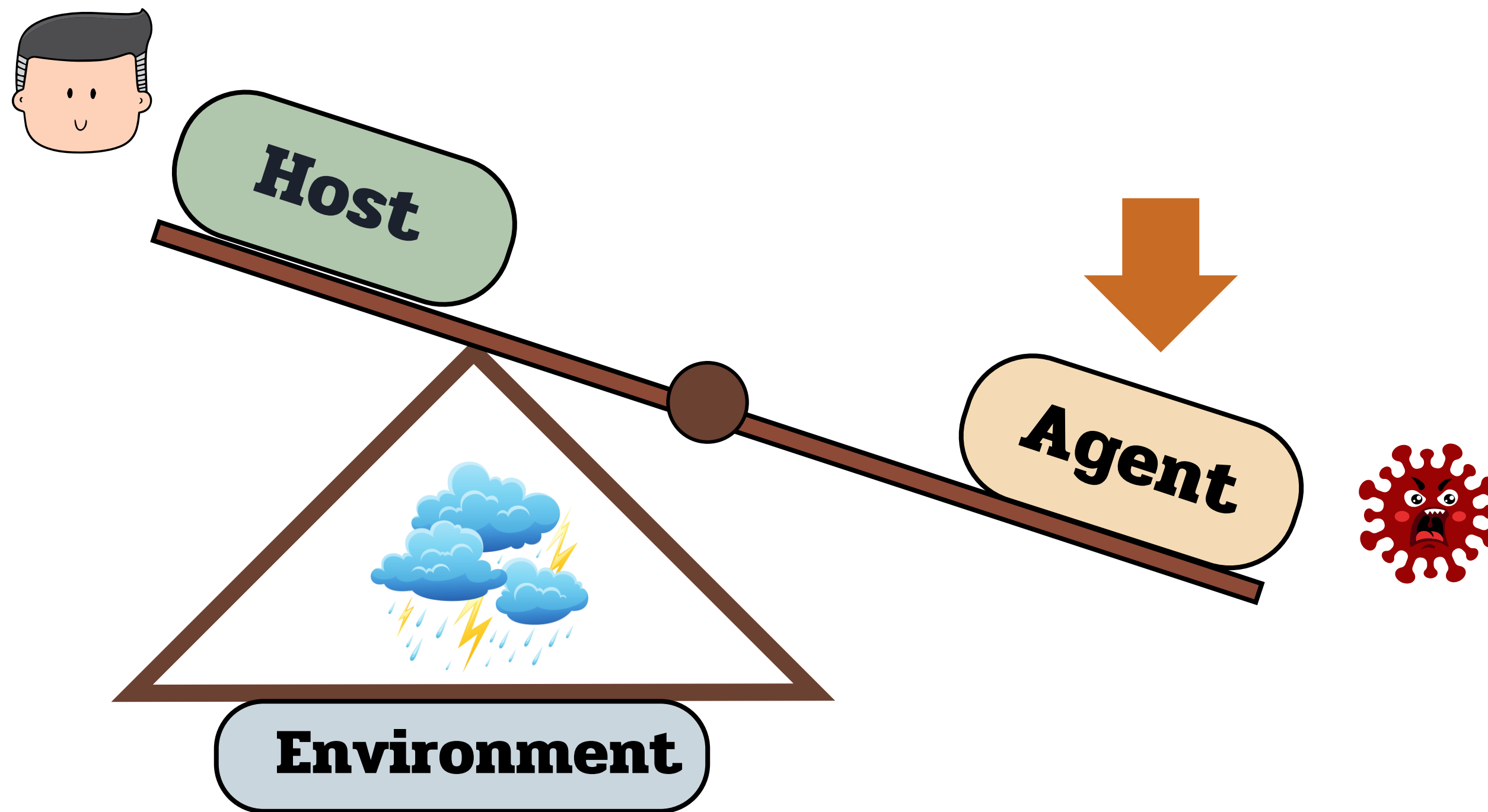


ตัวอย่าง เช่น

- agent มีการเปลี่ยนแปลงไป ในทางที่มีจำนวนเพิ่มขึ้น
- การมี agent ชนิดเก่า เกิดการผ่าเหล่า (Mutation) ทำให้เชื้อมีความรุนแรงมากขึ้น
- agent ชนิดใหม่เกิดขึ้น
- เช่น เชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่กลายพันธุ์เกิดการระบาด

ปฏิสัมพันธ์กันของโฮสต์ สิ่งที่ทำให้เกิดโรค และสิ่งแวดล้อม

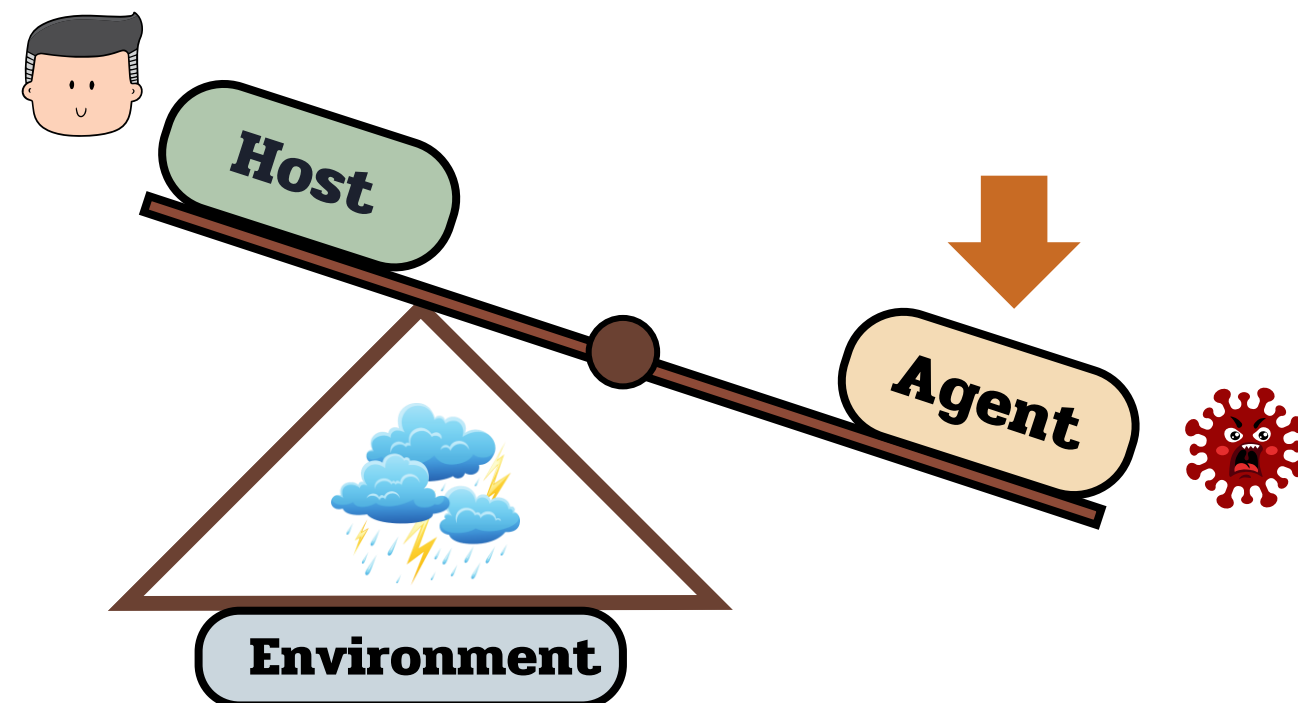
3. การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม (E) ทำให้เชื้อโรคมมากขึ้น



ปฏิสัมพันธ์ของโฮสต์ สิ่งที่ทำให้เกิดโรค และสิ่งแวดล้อม

3. การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม (E) ทำให้เชื้อโรคมากขึ้น

ตัวอย่าง เช่น

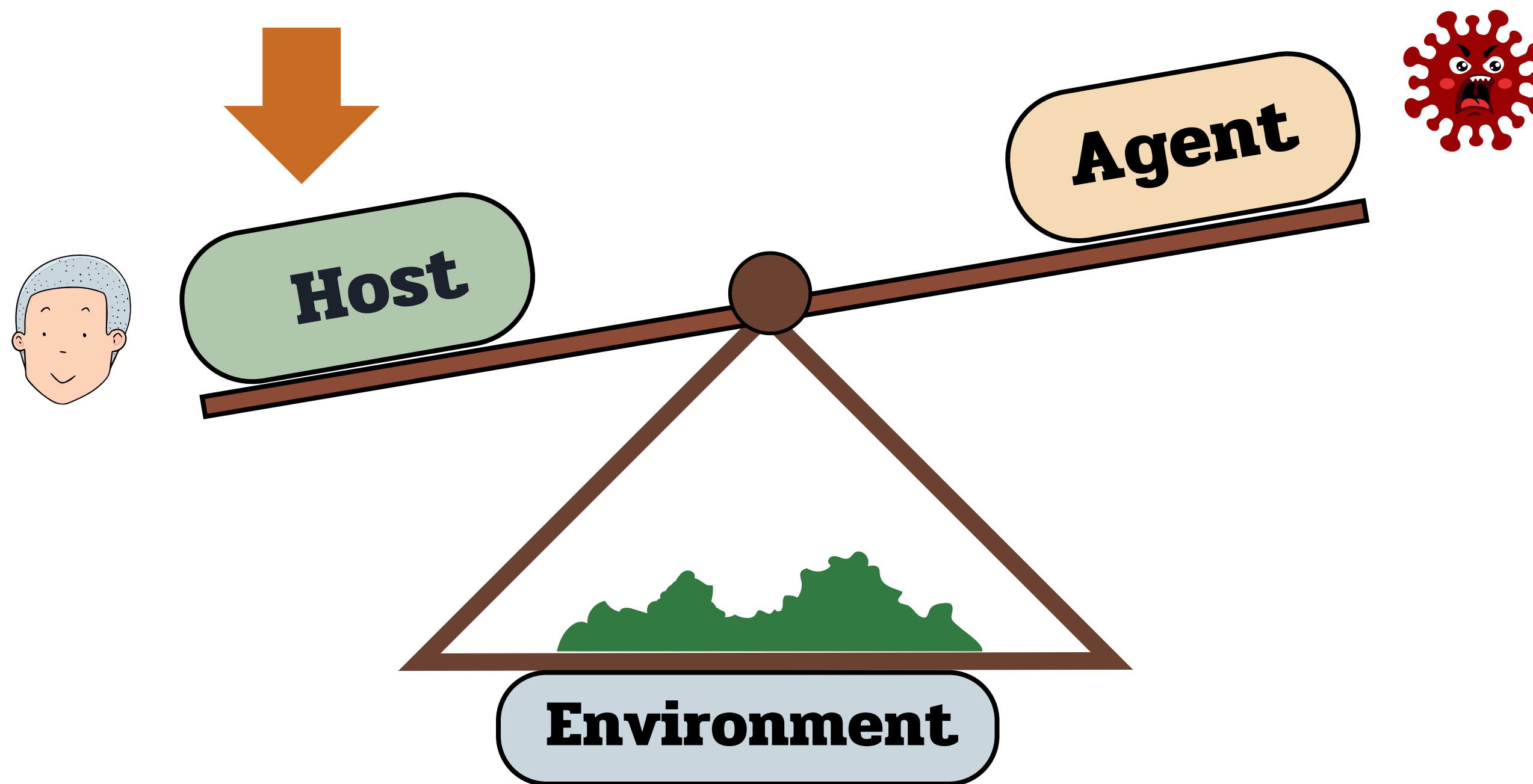


- ฝนตกชุกในฤดูฝน กับ การระบาดของโรค ไข้เลือดออก ไข้สมองอักเสบ หรือไข้มาลาเรีย
- สภาพสังคมสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนรูปแบบไป จากเกษตรกรรมสู่อุตสาหกรรม มีโรงงาน ต่างๆ เพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดมลพิษและของเสีย ที่ปล่อยจากโรงงานสู่บรรยากาศ

ปฏิสัมพันธ์ของโฮสต์ สิ่งที่ทำให้เกิดโรค และสิ่งแวดล้อม

4. คนเปลี่ยนแปลงไป

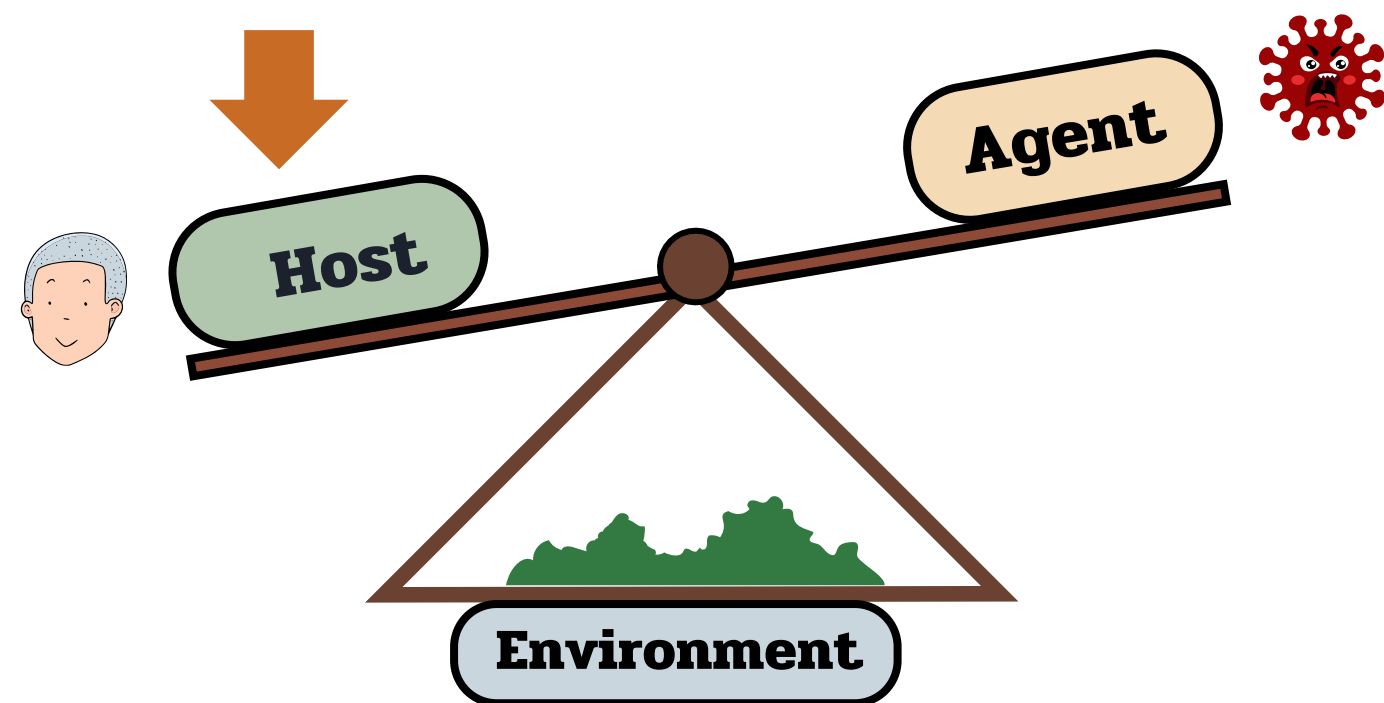
เด็กเล็กไม่มีภูมิคุ้มกันหรือคนชรา อาศัยในชุมชนแออัดจำนวนมาก จำนวนมาก



ปฏิสัมพันธ์ของโฮสต์ สิ่งที่ทำให้เกิดโรค และสิ่งแวดล้อม

4. คนเปลี่ยนแปลงไป

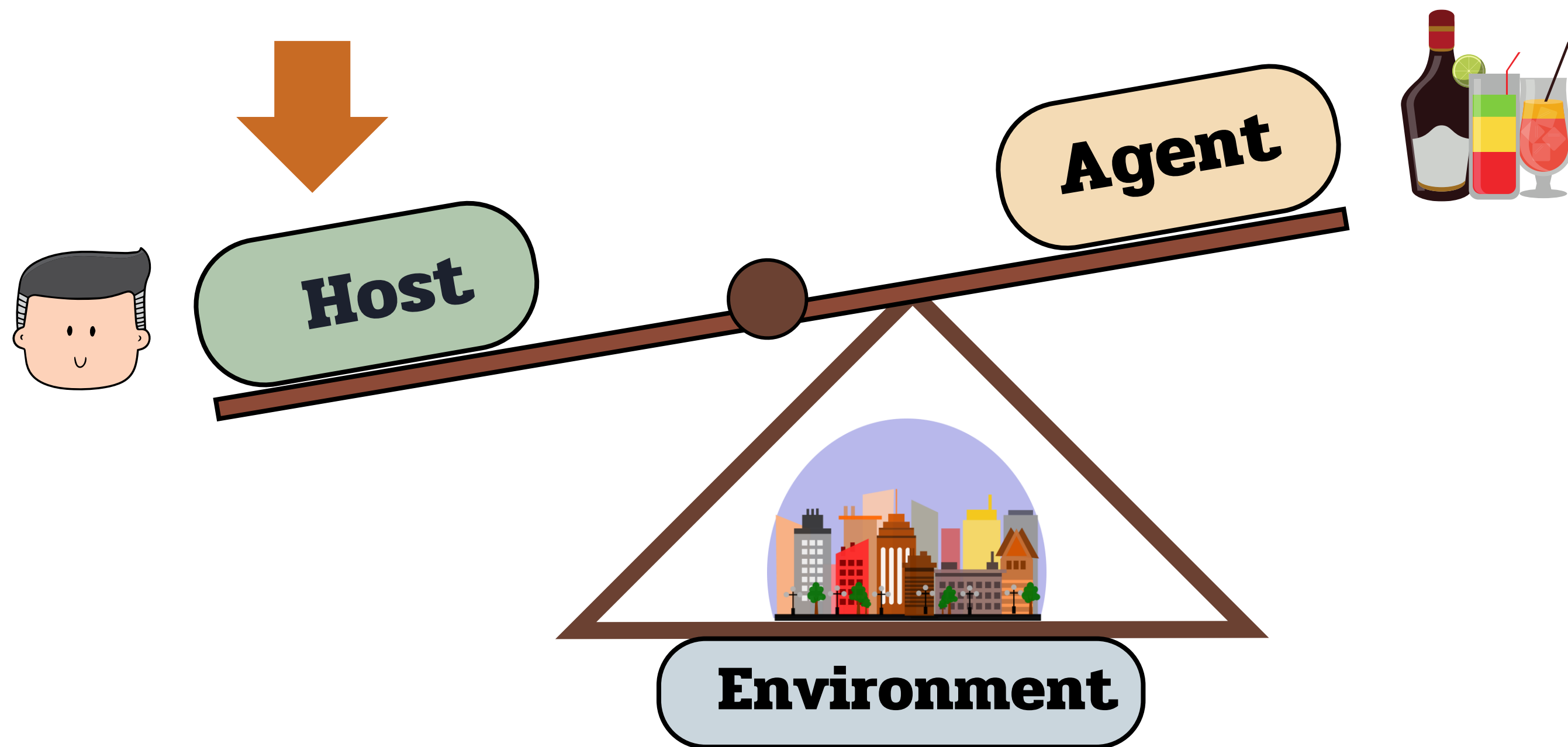
ตัวอย่าง เช่น



- มีเด็กเล็กจำนวนมากในชุมชน เสี่ยงต่อการติดเชื้อ และเจ็บป่วยด้วยโรคต่าง ๆ มากกว่ากลุ่มอายุอื่น
- ความรู้ด้านการแพทย์เจริญขึ้น จึงทำให้คนมีอายุ ยาวนานขึ้น และคนสูงอายุเสี่ยงต่อการเป็นโรค ต่างๆ เช่น โรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง มะเร็ง เบาหวาน ฯลฯ
- หญิงเข้าสู่ภาวะวัยรุ่นหรือการมีครรภ์ ซึ่งทำให้มี ระดับฮอร์โมนในร่างกายเปลี่ยนแปลง ทำให้มีภูมิไว ้รับต่อการติดเชื้อบางชนิดมากขึ้น

ปฏิสัมพันธ์ของโฮสต์ สิ่งที่ทำให้เกิดโรค และสิ่งแวดล้อม

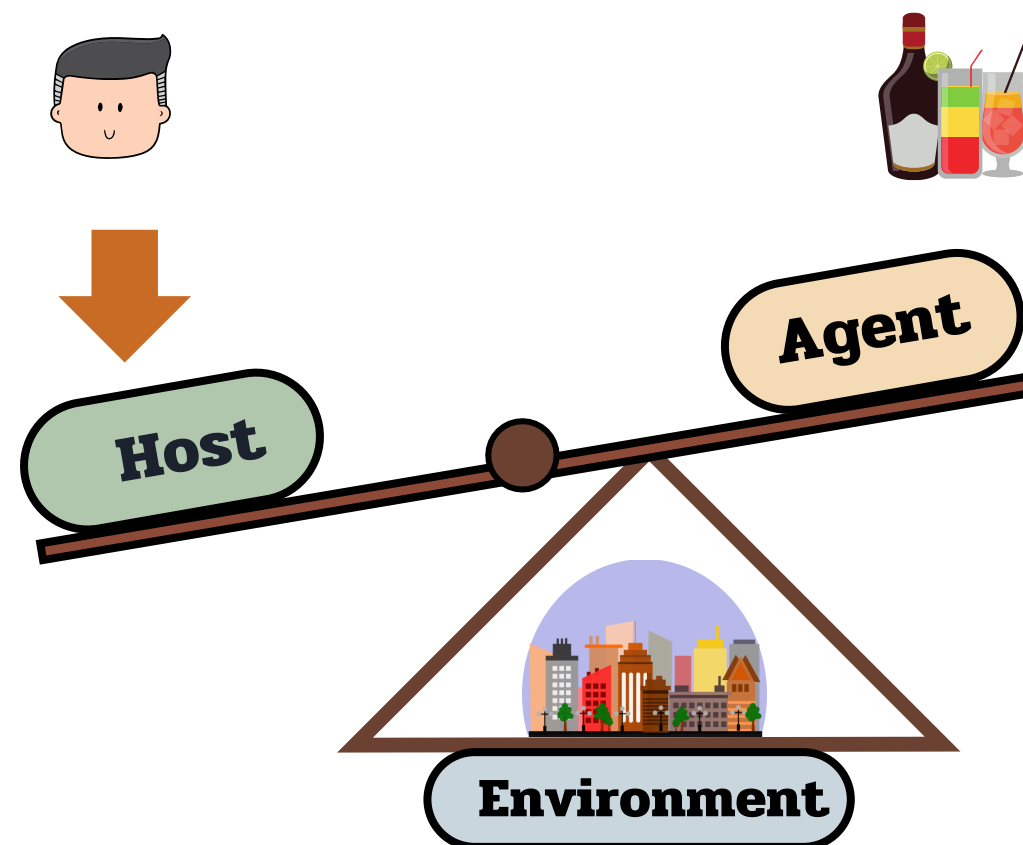
5. สิ่งแวดล้อมสนับสนุนให้คนหรือชุมชนเปลี่ยนแปลงไป



ปฏิสัมพันธ์กันของโฮสต์ สิ่งที่ทำให้เกิดโรค และสิ่งแวดล้อม

5. สิ่งแวดล้อมสนับสนุนให้คนหรือชุมชนเปลี่ยนแปลงไป

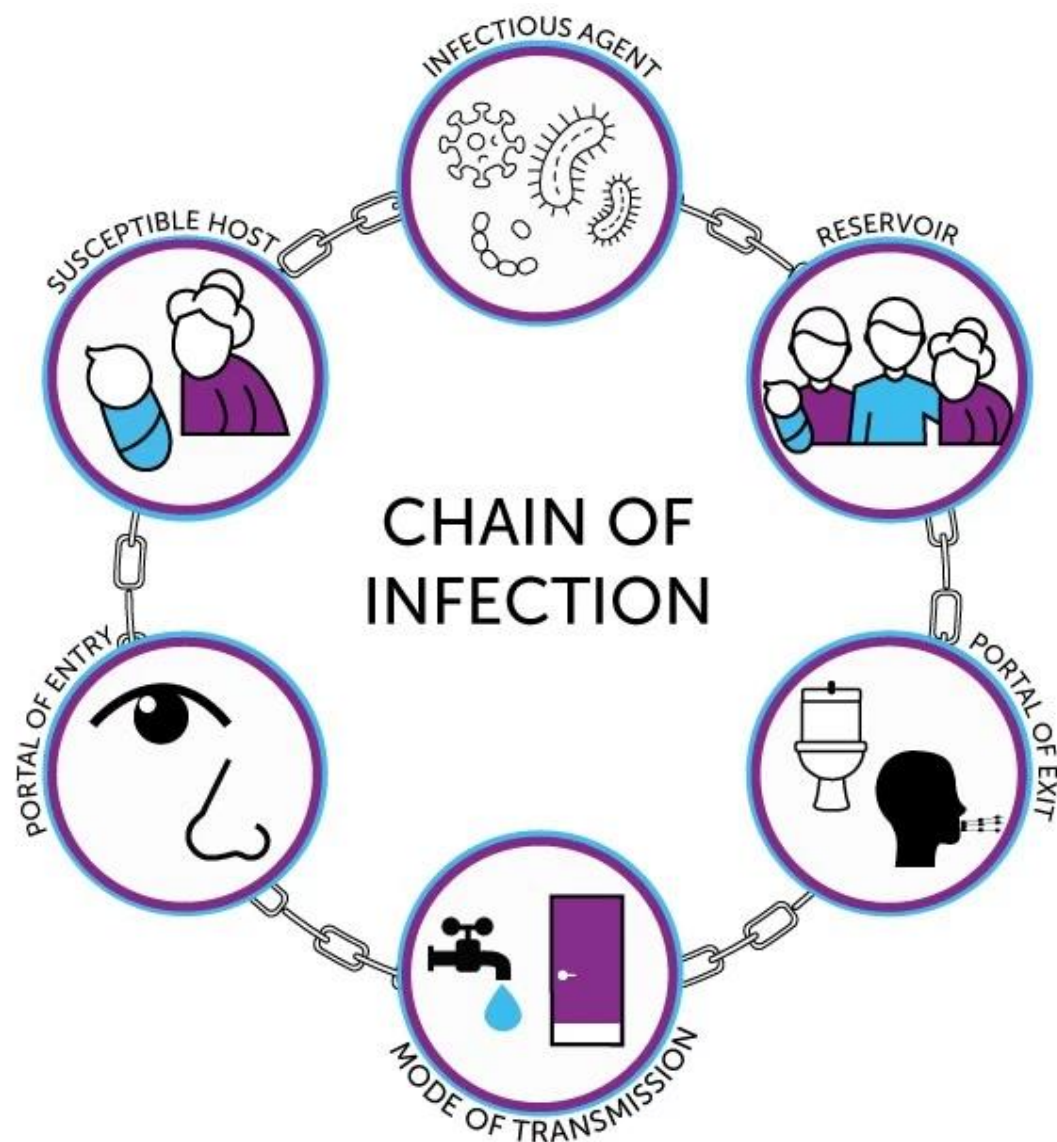
ตัวอย่าง เช่น



- ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นจากสงคราม หรือภัยธรรมชาติ ทำให้มนุษย์ขาดปัจจัย 4 เกิดสภาวะขาดแคลนอาหาร ทำให้สภาพร่างกายมีความอ่อนแอ จึงเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่าง ๆ มากขึ้น
- กทม. ทำให้ประชากรหลั่งไหลกันเข้ามาประกอบอาชีพในเมืองหลวง อยู่อาศัยในชุมชนแออัด จึงเกิดโรคเพิ่มขึ้น เช่น อุบัติเหตุ เอดส์ หรือโรคจิตโรคประสาท และโรคที่เกิดจากการประกอบอาชีพในโรงงาน เป็นต้น

นิเวศวิทยาการเกิดโรคของมนุษย์

- องค์ประกอบสามของการเกิดโรคประกอบเป็นห่วงโซ่ของการติดเชื้อ ดังนี้



- แหล่งรังโรค (reservoir)
- ทางออกของเชื้อจากแหล่งรังโรค (portal of exit)
- วิธีการถ่ายทอดเชื้อ (mode of transmission)
- ทางเข้าของเชื้อสู่ผู้รับ (portal of entry)
- ผู้รับเชื้อที่ไวต่อโรค (susceptible host)

ห่วงโซ่ของการติดเชื้อ (Chain of infection)

แหล่งรังโรค (reservoir)

- แหล่งรังโรค คือ ที่ๆ ซึ่งเชื้อก่อโรค อาศัย เติบโต และเพิ่มจำนวน ได้แก่



- มนุษย์ (human reservoirs)
- สัตว์ (animal reservoirs)
- สิ่งแวดล้อม (environmental reservoirs)



ห่วงโซ่ของการติดเชื้อ (Chain of infection)

ทางออกของเชื้อจากแหล่งรังโรค (portal of exit)

- ทางออกของเชื้อจากแหล่งรังโรค ส่วนใหญ่จะสัมพันธ์กับแหล่งที่เชื้อมักก่อโรคอาศัยอยู่ เช่น
 - *Vibrio cholerae* ออกมากับอุจจาระ
 - เชื้อก่อโรคที่อยู่ในกระแสเลือด อาจมีทางออกต่างกัน เช่น ไวรัส HIV (บาดแผลที่ผิวหนัง, อวัยวะสืบพันธุ์) หรือ มาลาเรีย (ยุบกินเลือดผ่านทางผิวหนัง)

ห่วงโซ่ของการติดเชื้อ (Chain of infection)

วิธีการถ่ายทอดเชื้อ (mode of transmission)

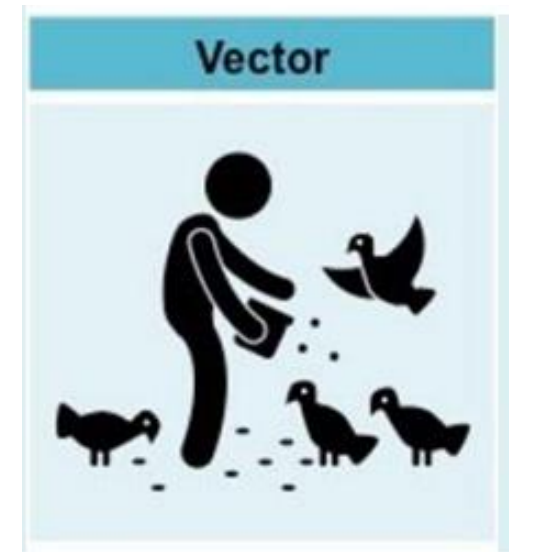
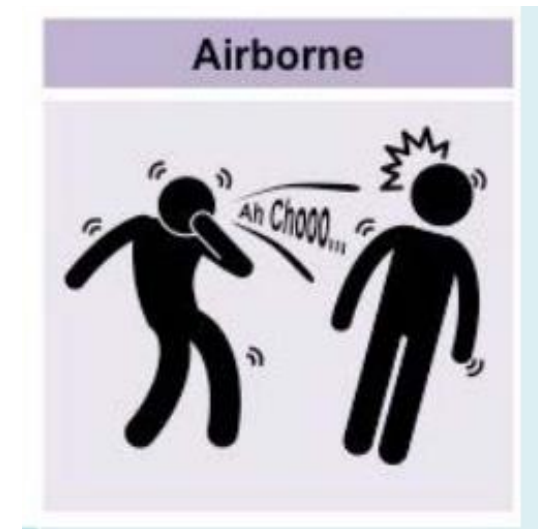
ทางตรง



- Direct transmission
 - Direct contact**
 - Droplet spread

ทางอ้อม

- Indirect transmission
 - Air-borne
 - Vehicle-borne
 - Vector-borne
 - Mechanical
 - Biological



วิธีการถ่ายทอดเชื้อ (mode of transmission)



Direct transmission



Direct contact

: การสัมผัสโดยตรงระหว่าง reservoir กับ host

- คน :
 - การสัมผัสทางผิวหนัง การมีเพศสัมพันธ์
- สิ่งแวดล้อม :
 - สัมผัสกับดินที่มีเชื้อก่อโรค เช่น พยาธิปากขอ

Droplet spread

- ฝอยละอองที่เกิดจากการจาม ไอหรือพูดคุย ซึ่งกระจายไปในระยะสั้นๆ ก่อนที่จะตกลงสู่พื้นดิน

วิธีการถ่ายทอดเชื้อ (mode of transmission)

Indirect transmission

Air-borne : แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

- **Droplet nuclei** : เกิดจาก droplet ที่ส่วนประกอบของของเหลวระเหยออกไปจนมีขนาดเล็ก (< 5 micron) หรือเกิดจากฝอยละอองจากตัวอย่างติดเชื้อในห้องปฏิบัติการ droplet nuclei สามารถแขวนลอยในอากาศได้เป็นเวลานาน
 - ตัวอย่างเช่น TB, Legionnaires's disease
- **Dust** : อนุภาคขนาดเล็กที่มีเชื้อก่อโรคปนเปื้อนซึ่งถูกพัดพามาจากดินเสื่อผ้า, พุกนอน หรือพื้นผิวอื่นๆ

วิธีการถ่ายทอดเชื้อ (mode of transmission)

Indirect transmission



Vector-borne : เชื้อก่อโรคถูกนำโดยสิ่งมีชีวิต ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นแมลง

- **Mechanical transmission** : เชื้อก่อโรคถูกนำไปโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนใน vector เชื้ออาจถูกนำไปโดยทางของแมลง เช่น **แมลงวันกับเชื้อที่ก่อโรคอุจจาระร่วง** หรือ ผ่านเข้าไปในทางเดินอาหารของแมลงแล้วออกมาโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น หมัดกับ plague
- **Biological transmission** : เชื้อก่อโรคมีการเปลี่ยนแปลงในวงจรชีวิตจนกระทั่งพร้อมที่จะติดเชื้อต่อไปในตัวของ vector ในกรณีนี้ vector จะเป็นทั้ง intermediate host และ mode of transmission เช่น ยุงกับปล่องกับไข้มาลาเรีย

วิธีการถ่ายทอดเชื้อ (mode of transmission)

Indirect transmission

Vehicle-borne : เชื้อก่อโรคถูกนำโดยสิ่งไม่มีชีวิต

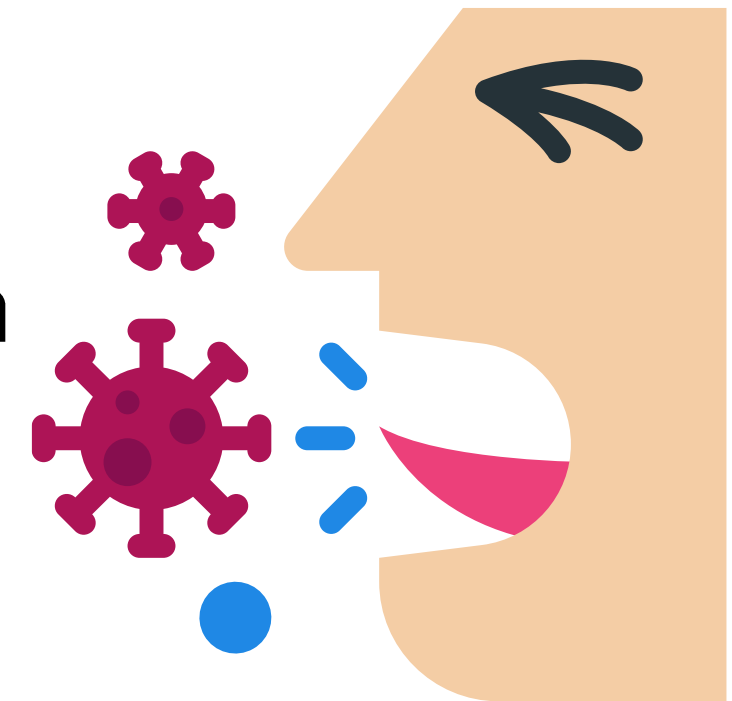
- อาหาร, น้ำ
- วัตถุชีวภาพ เช่น เลือด
- เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ
- Vehicle เหล่านี้
 - นำเชื้อก่อโรคโดยเชื้อไม่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น อาหารหรือน้ำนำเชื้อไวรัสตับอักเสบบี A
 - มีการเปลี่ยนแปลง เช่น อาหารบรรจุกระป๋องไม่ได้มาตรฐานทำให้มีสภาวะแวดล้อมเหมาะสมให้ *C. botulinum* สร้าง toxin)



ห่วงโซ่ของการติดเชื้อ (Chain of infection)

ทางเข้าของเชื้อสู่ผู้รับ (portal of entry)

- เชื้อก่อโรคเข้าสู่ร่างกายของ host โดยทางผ่านนั้นต้องเป็นทางที่เขื่อนั้นๆ จะมุ่งไปสู่อวัยวะเป้าหมายได้ ซึ่งส่วนใหญ่มักเป็นทางเดียวกับที่เชื้อออกมาจากแหล่งรังโรค เช่น
 - influenza ออกมาทางระบบทางเดินหายใจก็เข้าสู่ทางระบบทางเดินหายใจ หรือ
 - เชื้อก่อโรคอุจจาระร่วงออกทางทางเดินอาหาร(อุจจาระ) ก็เข้าสู่ทางทางเดินอาหาร (ปาก)



ห่วงโซ่ของการติดเชื้อ (Chain of infection)

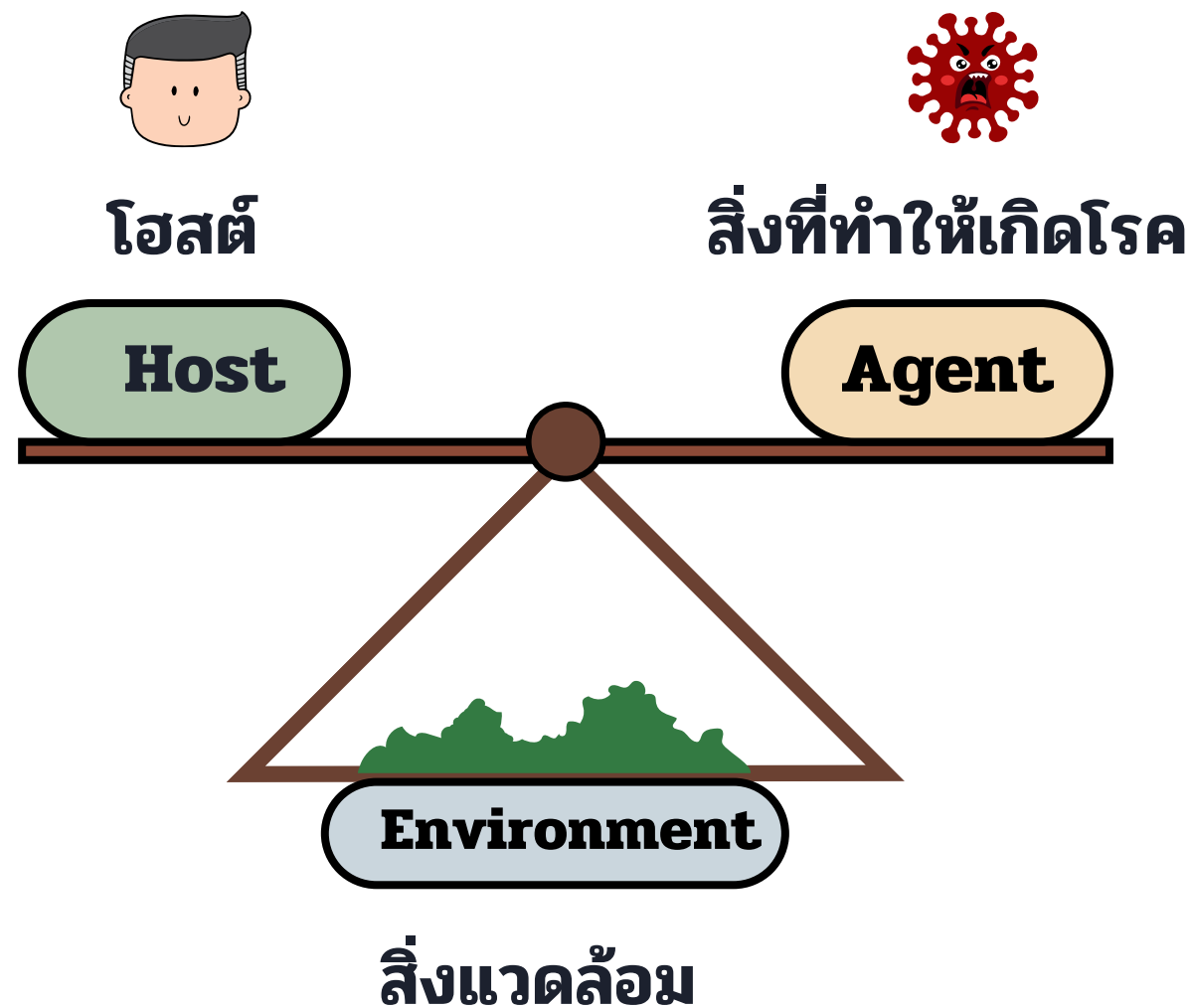
ผู้รับเชื้อที่ไวต่อโรค (susceptible host)

- ปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการไวต่อโรค ได้แก่
- พันธุกรรม
- ภูมิคุ้มกันเฉพาะโรค
- ปัจจัยทั่วไปของแต่ละบุคคล

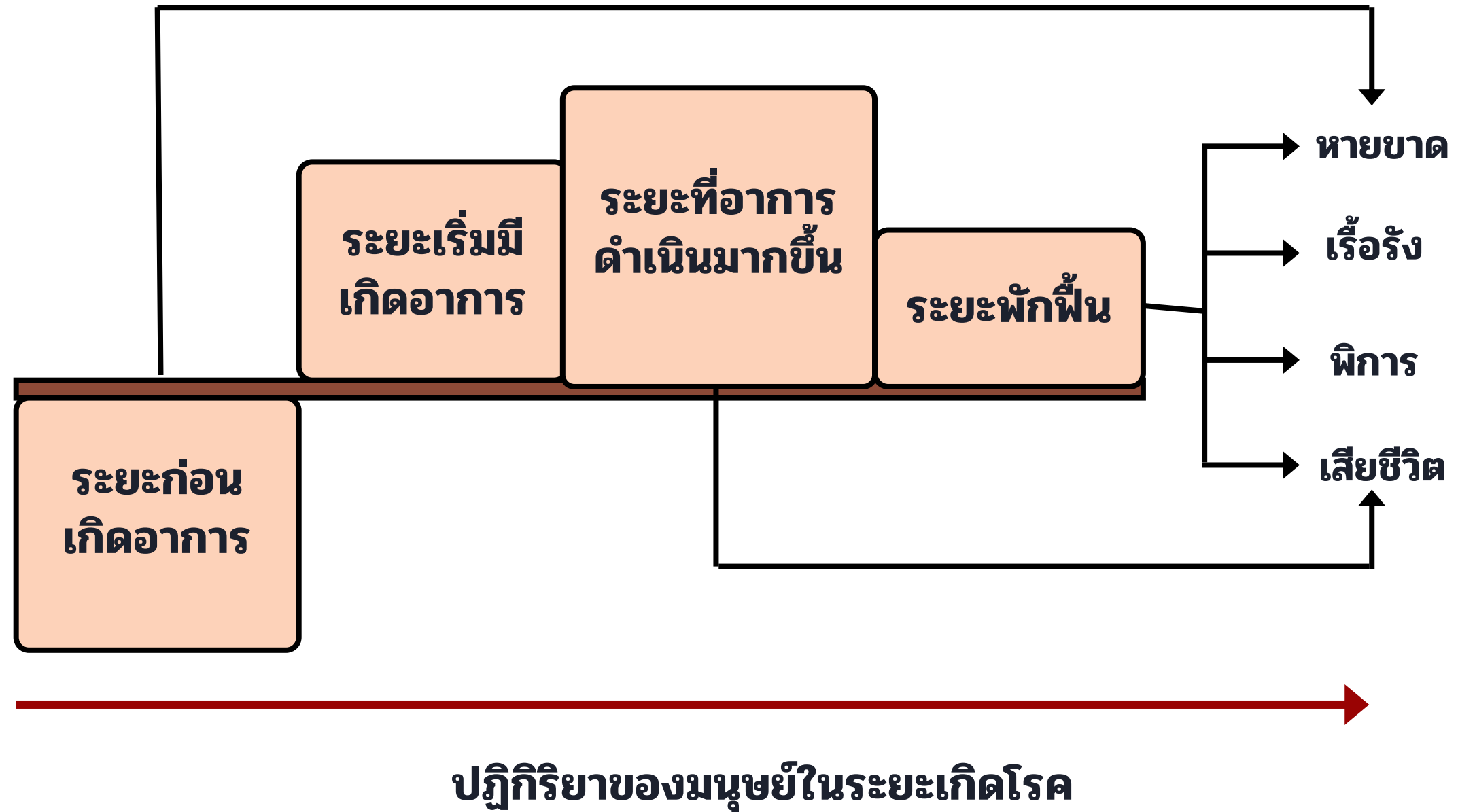
ธรรมชาติการเกิดโรคของมนุษย์

ระยะก่อนการเกิดโรค

ปฏิกิริยาซึ่งกันและกัน

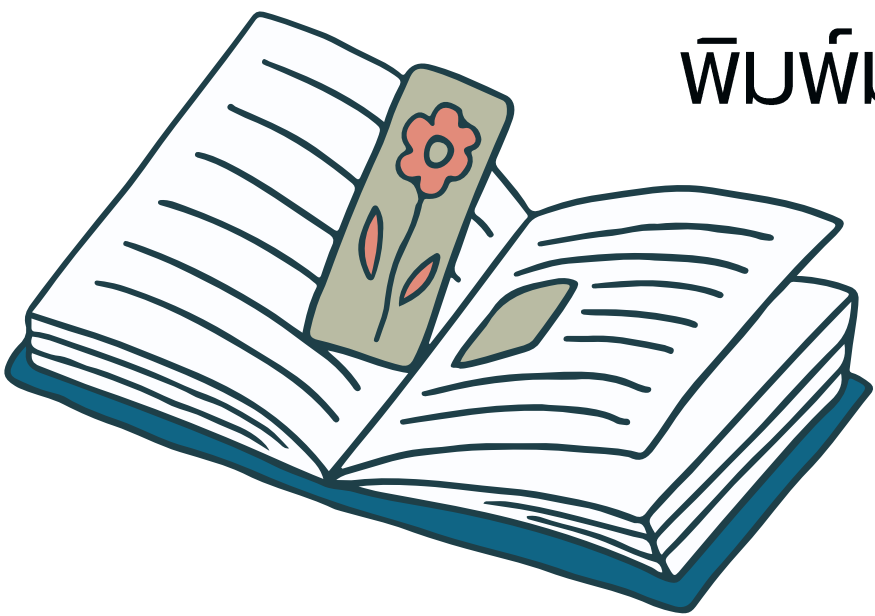


ระยะเกิดโรค



เอกสารอ้างอิง

- คำนวนอน อั้งชูศักดิ์, ปฐม สวรรค์ปัญญาเลิศ, วิทยา สวัสดิวุฒิพงค์, และบุสิพร จิระพงษา. (2559). **พื้นฐานระบาศวิทยา**. นนทบุรี: สماعيلนักระบาศวิทยาภาคสนาม.
- ชนิบถร์ เจริญกุล. (2558). การพัฒนากอนามัยชนบทเบ็ดเสร็จ (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ: วิทยุการปก.
- สมชาย สุกันธุ์วณิซ. (2560). Module 2 - ธรรมชาติของการเกิดโรคในมนุษย์. ใน **ชุดการเรียนการสอน หลักวิทยาการระบาศ เล่ม 1**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาระบาศวิทยา คณะ สาธารณสุข-ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- อรรณน น้อยวัฒน์. (2564). หน่วยที่ 2 ธรรมชาติการเกิดโรค. ใน **เอกสารการสอนชุด วิทยาการระบาศและการควบคุมโรค (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3)**. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาราช.





THANK YOU!

