

สารบัญ

บทนำ	7
CHAPTER 01 ตัวเลขหลอกเราได้อย่างไร	17
CHAPTER 02 หลักฐานโดยเรื่องเล่า	31
CHAPTER 03 ขนาดตัวอย่าง	41
CHAPTER 04 ตัวอย่างที่มีอคติ	57
CHAPTER 05 นัยสำคัญทางสถิติ	69
CHAPTER 06 ขนาดของผลกระทบ	85
CHAPTER 07 ตัวกวน	93
CHAPTER 08 ความเป็นสาเหตุ	105
CHAPTER 09 แล้วนั่นเป็นตัวเลขที่เยอะหรือไม่	119
CHAPTER 10 ทฤษฎีของเบย์ส	129
CHAPTER 11 ความเสี่ยงสัมบูรณ์ และความเสี่ยงสัมพัทธ์	143

CHAPTER 12	สิ่งที่เรากำลังวัดอยู่ เปลี่ยนไปหรือไม่	153
CHAPTER 13	การจัดอันดับ	165
CHAPTER 14	การศึกษาที่สะท้อนภาพรวม ของงานวิจัยทั้งหมดได้หรือไม่	179
CHAPTER 15	ความต้องการความแปลกใหม่	189
CHAPTER 16	การเลือกใช้เฉพาะข้อมูลที่ต้องการ	207
CHAPTER 17	การพยากรณ์	217
CHAPTER 18	สมมติฐานของแบบจำลอง	235
CHAPTER 19	ตรรกะวิธีปฏิบัติแบบนักแม่นปืนเท็กซัส	249
CHAPTER 20	อคติจากการอยู่รอด	263
CHAPTER 21	อคติจากตัวชน	277
CHAPTER 22	กฎของทิวฮาร์ก	289
บทสรุปและแนวทางการใช้สถิติที่เหมาะสม		301
หมายเหตุ		317
ประวัติผู้เขียน		349

บทนำ

ตัวเลขไม่เคยรู้สึกรู้สึ
ไม่เคยหลังเลือด อับน้ำตา หรือมีความหวัง
ตัวเลขไม่รู้จักความกล้าหาญหรือความเสียสละ
ไม่เคยสัมผัสความรักและความรักดี
ณ จุดสูงสุดของความเย็นชา
คุณจะได้พบแต่เพียงเลขหนึ่งและเลขศูนย์เท่านั้น

— จากหนังสือเรื่อง *Illuminae* โดยเอมี คอฟแมน

ตัวเลขนั้นช่างดูเย็นชาและไร้อารมณ์ ซึ่งก็พอจะเข้าใจได้ไม่ยากว่าเพราะเหตุใดผู้คนส่วนใหญ่จึงไม่ชอบมัน ขณะที่เรากำลังเขียนหนังสือเล่มนี้อยู่ นั่น หนังสือพิมพ์ยังคงรายงานยอดผู้เสียชีวิตรายวันจากโควิด-19 ซึ่งแพร่ระบาดไปทั่วโลกในช่วงครึ่งแรกของปี 2020 กันอย่างต่อเนื่อง ในตอนนี้จำนวนผู้เสียชีวิตรายวันของอังกฤษเริ่มลดลงเหลือเพียงหลักร้อย จากที่เคยอยู่ในหลักพัน ทำให้คล้ายจะมองเห็นแสงสว่างที่ปลายอุโมงค์กันบ้างแล้ว

แต่ตัวเลขนั้นไม่อาจสะท้อนความสูญเสียได้อย่างแท้จริง เพราะผู้เสียชีวิตทุกรายล้วนมีชีวิตจิตใจ มีตัวตน มีเอกลักษณ์เฉพาะของตัวเอง เราอาจพูดถึงยอดผู้เสียชีวิต เช่น 41,369 ราย ในอังกฤษนับถึงเดือนสิงหาคม หรือ 28,646 รายในสเปน หรือ

จำนวนผู้เสียชีวิตทั่วทั้งโลกเมื่อการระบาดสิ้นสุดลงแล้ว (ถ้าวันนั้นมาถึงจริง) แต่ตัวเลขอันแข็งทื่อเหล่านี้ไม่เคยบอกเล่าความเป็นมนุษย์ของผู้จากไป เพราะทุกคนล้วนมีเรื่องราว ไม่ว่าเขาจะเป็นใคร เขาทำอะไร เขารักใคร หรือมีใครรักเขาบ้าง เราจะไม่อ้าล้นให้พวกเขาเหล่านั้น

การลดทอนชีวิตที่สูญเสียชีวิตไปให้เหลือเพียงตัวเลขธรรมดาๆ เช่น “ในวันนี้มีผู้เสียชีวิตจำนวน X ราย” จึงดูโหดร้ายและเลือดเย็น เพราะตัวเลขพวกนี้ไม่คำนึงถึงขอบความเศร้าโศกหรือหัวใจที่แหลกสลายของผู้ที่ถูกทอดทิ้งไว้เบื้องหลัง มันไม่สนใจแต่ละบุคคล ตลอดจนเรื่องราวของพวกเขาเลย

อย่างไรก็ตาม หากเราไม่บันทึกอัตราการตายรายวัน ซึ่งมีความสำคัญต่อการติดตามสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค ตัวเลขผู้เสียชีวิตก็จะมีโอกาสเพิ่มสูงขึ้นไปได้อีก หมายความว่าผู้คนจำนวนมากที่ล้วนมีชีวิตเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวและเต็มไปด้วยเรื่องราวต่างๆ อาจต้องจบชีวิตก่อนวัยอันควร เราแค่ไม่รู้ว่ายอดผู้เสียชีวิตจะเป็นเท่าไรแค่นั้นเอง

ในหนังสือเล่มนี้ เราจะพูดถึงตัวเลขจำนวนมาก เราจะชี้ให้เห็นว่าสื่อต่างๆ ใช้ตัวเลขอย่างไร อาจเกิดข้อผิดพลาดจนทำให้เราเข้าใจผิดได้ตรงไหน ทั้งนี้เราต้องคอยเตือนตัวเองอยู่เสมอว่าตัวเลขนั้นใช้แทนบางสิ่งบางอย่าง บ่อยครั้งคือผู้คน หรือ

ถ้าหากไม่ได้ใช้แทนผู้คนแล้ว ก็มักจะใช้แทนสิ่งที่สำคัญสำหรับ
ผู้คน

. . .

หนังสือเล่มนี้ก็เป็นหนังสือเกี่ยวกับคณิตศาสตร์อีกเล่มหนึ่ง คุณ
อาจกังวลเพราะคิดว่าตัวคุณเองอ่อนคณิตศาสตร์ จนจะไม่เข้าใจ
เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้ใช้หรือเปล่า ขอบอกเลยว่าไม่ได้มีแต่คุณ
คนเดียวที่คิดแบบนี้ เพราะแทบทุกคนล้วนคิดว่าตัวเองนั้นไม่เก่ง
เลขเอาเสียเลยกันทั้งนั้น

เดวิดสอนวิชาเศรษฐศาสตร์ที่มหาวิทยาลัยเดอแรม
นักศึกษาที่ต้องการสมัครเรียนในหลักสูตรนี้จะต้องได้เกรด A
ในการสอบ A-level วิชาคณิตศาสตร์ ถึงกระนั้นแล้วนักศึกษา
ในหลักสูตรจำนวนมากก็ยังรู้สึกตัวตัวเองนั้นไม่เก่งเลข ทอมเอง
ก็คิดแบบเดียวกัน แม้เขาจะเคยได้รางวัล “สื่อมวลชนผู้ใช้สถิติ
ยอดเยี่ยม” จากราชสมาคมสถิติถึงสองครั้ง (เขามักจะนำเรื่อง
นี้มาเป็นประเด็นในการสนทนาอยู่เนืองๆ) บางครั้งเดวิดเองก็ยัง
คิดว่าเขาไม่เก่งคณิตศาสตร์ ทั้งๆ ที่ตัวเขานั้นเป็นคนสอน
คณิตศาสตร์ให้กับผู้คนทีล้นเกินทางด้านคณิตศาสตร์กัน
ทั้งสิ้น

จริงๆ แล้วตัวคุณเองก็อาจจะเก่งคณิตศาสตร์มากกว่า
ที่คิด สิ่งที่คุณคิดว่าไม่ถนัดนั้นอาจเป็นเลขคณิตคิดในใจ เพราะ

เมื่อเราพูดถึงคนที่ “เก่งคณิตศาสตร์” เรามักจะนึกถึงคนอย่าง แคลโรล วอร์เดอร์แมน และราเชล ไรลีย์ จากรายการ *Countdown* ซึ่งสามารถคิดคำนวณตัวเลขต่างๆ ในใจได้อย่างรวดเร็ว แน่نونว่าคนพวกนี้เทพคณิตศาสตร์ แต่ถึงคุณจะบวกลบคูณหารทุกอย่างในหัวไม่ได้ ก็ไม่ได้แปลว่าคุณจะไม่เก่งเลขเสียหน่อย

บ่อยครั้งที่เราคิดว่าคณิตศาสตร์จะต้องมีคำตอบที่ถูกต้องและผิดเสมอ ก็อีกสิ่งที่จะต้องบอกว่าส่วนใหญ่แล้วมันไม่เป็นเช่นนั้น อย่างน้อยๆ ก็ในคณิตศาสตร์แบบที่เรากำลังจะพูดถึงกัน ลองมาดูตัวอย่างของตัวเลขที่น่าจะง่ายๆ (แต่อาจจะน่าหงุดหงิดหน่อย) กันดู นั่นก็คือ จำนวนผู้เสียชีวิตทั้งหมดจากโควิด-19 เราจะใช้ตัวเลขอะไรกันดี เราควรใช้ตัวเลขผู้เสียชีวิตที่ “ได้รับการยืนยัน” โดยการวินิจฉัยจากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ หรือเราควรพูดถึงจำนวนผู้เสียชีวิต “ส่วนที่เพิ่มขึ้นมา” เมื่อนำจำนวนผู้ป่วยที่เสียชีวิตในปีนี้มาเทียบกับค่าเฉลี่ยทางสถิติของผู้เสียชีวิตในช่วงก่อนหน้านี้นี่สองสามปี ตัวเลขทั้งสองชุดนี้ให้คำตอบที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งการจะเลือกว่าควรใช้ตัวเลขไหนขึ้นอยู่กับว่าเรากำลังพยายามหาคำตอบอะไร ทั้งสองคำตอบไม่มีอันไหนที่ผิด แต่ทั้งคู่ก็ไม่ใช่คำตอบที่ “ถูกต้อง” ด้วยเช่นกัน

สิ่งสำคัญคือเราต้องเข้าใจว่า เพราะอะไรจึงไม่มีตัวเลขใดที่ดีกว่าตัวเลขอื่นอย่างชัดเจน และเพราะเหตุใดสิ่งที่ดูจะตรงไปตรงมา แต่แท้จริงแล้วกลับซับซ้อนกว่าที่คิด ตัวเลขอาจถูกนำไป

ใช้ชักนำบ้านหัวให้ผู้คนจำนวนมากเข้าใจผิด (โดยเฉพาะใน
ทางการเมือง แต่ก็ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะแค่นั้นเท่านั้น) การใช้
ตัวเลขมาอภิปรายนโยบายต่างๆ ส่งผลต่อชีวิตและการตัดสินใจ
ในสังคมประชาธิปไตย และการที่ประชาธิปไตยจะดำเนินไปได้
ด้วยดีนั้น ประชาชนจำเป็นต้องมีความรู้ เพื่อจะได้เข้าใจนโยบาย
ที่ผู้นำของเรานำเสนอ และสามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจ
ในการเลือกตั้งครั้งต่อไป

แต่ถ้าฟังความเข้าใจถ้อยคำสวยหรูในสุนทรพจน์
เพียงอย่างเดียวนั้นย่อมไม่เพียงพอ คุณควรจะต้องรู้จักตัวเลข
ประมาณหนึ่งด้วย ทุกวันนี้ข่าวสารรอบตัวเรามีการนำเสนอ
ตัวเลขมากขึ้นเรื่อยๆ ไม่ว่าจะเป็นรายงานของตำรวจที่ว่าจำนวน
อาชญากรรมเพิ่มขึ้นหรือลดลงเป็นเท่าไร ตัวเลขเศรษฐกิจของ
ประเทศกำลังหดตัวหรือเติบโตอย่างไรบ้าง หรือตัวเลขผู้เสียชีวิต
และจำนวนผู้ป่วยโควิด-19 ล่าสุด ในการจะเข้าใจโลกที่อยู่รอบ
ตัวเรานั้น เราไม่จำเป็นต้องเก่งคณิตศาสตร์ แต่เราต้องเข้าใจว่า
ตัวเลขพวกนี้มีที่มาอย่างไร ถูกใช้อย่างไร และมีโอกาสเกิด
ข้อผิดพลาดได้อย่างไรบ้าง มิเช่นนั้นแล้วเราก็อาจตัดสินใจ
ผิดพลาดได้ ทั้งในฐานะปัจเจกบุคคลและในฐานะสังคม

ในบางครั้งการเข้าใจสถิติคลาดเคลื่อนไปอาจส่งผลเสีย
ต่อการตัดสินใจอย่างเห็นได้ชัด เช่น ถ้าเราไม่รู้ว่ามียาจำนวนผู้ป่วย
โควิด-19 เท่าไร เราก็คงไม่สามารถตอบสนองต่อสถานการณ์

อย่างเหมาะสมได้ แต่ในบางครั้งผลกระทบของตัวเลขอาจไม่ชัดเจน ดังตัวอย่างที่เราจะได้พูดถึงในหนังสือเล่มนี้กันต่อไป ไม่ว่าจะเป็นเบคอนทำให้เกิดโรคมะเร็งหรือไม่ หรือน้ำอัดลมทำให้คุณก้าวร้าวจริงหรือ ทั้งนี้เราใช้ตัวเลขกันอยู่ตลอดเวลาเพื่อช่วยในการดำเนินชีวิต จะโดยตั้งใจหรือไม่ก็ตาม การที่เราทำกิจกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการดื่มไวน์แดง การออกกำลังกาย หรือการลงทุน เพราะเราคิดว่าประโยชน์ที่ได้รับนั้น (เพื่อความสนุก สุขภาพ หรือเพื่อความมั่งคั่ง) มีมากกว่าความเสี่ยง ซึ่งถ้าหากเราต้องการที่จะตัดสินใจอย่างหลักแหลม เราควรเข้าใจถึงขนาดของประโยชน์และความเสี่ยงอย่างชัดเจน แต่บ่อยครั้งข้อมูลเรื่องประโยชน์และความเสี่ยงที่เรามีกลับได้มาจากข่าวเท่านั้น

และคุณเองก็ไม่อาจปักใจเชื่อได้ว่าสำนักข่าวต่างๆ จะให้ข้อมูลตัวเลขพวกนี้กับคุณอย่างตรงไปตรงมา โดยไม่นำเสนอเกินจริง หรือเลือกหยิบเอาแต่สิ่งที่ต้องการมาพูด นั่นไม่ได้หมายความว่าสื่อพวกนี้พยายามจะหลอกคุณอยู่หรอกนะ แต่เป็นเพราะพวกเขาพยายามสร้างประเด็นที่น่าตื่นเต้นเร้าใจ หรือไม่คาดคิด เพื่อที่คุณจะได้ตัดสินใจซื้อหนังสือพิมพ์หรือติดตามรายการของพวกเขา เพราะทั้งสื่อและเราต่างโหยหาเรื่องราว เรื่องที่สามารถระบุปัญหาและแนวทางการแก้ไขได้ และถ้าคุณเลือกใช้ตัวเลขตามความน่าตื่นเต้นเร้าใจหรือไม่คาดคิด

แล้ว คุณก็มีโอกาสสูงที่จะหยิบเอาตัวเลขที่ไม่ถูกต้องหรือชวนให้เข้าใจผิดมาใช้

แม้ว่าโดยเนื้อแท้แล้วนักข่าวส่วนใหญ่จะฉลาดและมีจิตสำนึกที่ดี (ตรงนี้อาจจะขัดกับภาพจำของคนทั่วไปอยู่บ้าง) แต่พวกเขาไม่ค่อยเก่งเรื่องตัวเลขกันสักเท่าไร นั่นหมายความว่าตัวเลขที่คุณจะได้พบเจอในข่าวนั้นมักจะไม่ถูกต้อง มันไม่เสมอไปหรอกนะ แต่ก็บ่อยพอจนคุณควรจะตั้งระมัดระวัง

โชคดีที่เราพอจะคาดเดารูปแบบการนำเสนอตัวเลขที่ผิดพลาดได้บ้าง ตัวอย่างเช่น ตัวเลขพวกนี้อาจถูกเลือกมาใช้เฉพาะบางค่า โดยนำค่าที่ค่อนข้างสุดโต่งมาใช้ หรืออาจกำหนดจุดตั้งต้นขึ้นมาเอง หรือพยายามขุดคุ้ยข้อมูลไปเรื่อยๆ จนกระทั่งเจออะไรบางอย่าง หรือนำเสนอให้ดูเกินจริง เช่น ใช้การเพิ่มเป็นเปอร์เซ็นต์แทนที่จะใช้ค่าการเพิ่มที่แท้จริง หรืออาจพยายามแสดงให้เห็นว่าปัจจัยหนึ่งเป็นสาเหตุของอีกปัจจัย (causation) ทั้งที่จริงๆ แล้วทั้งสองปัจจัยแค่มีความสัมพันธ์กัน (correlation) เท่านั้น และอื่นๆ อีกมาก หนังสือเล่มนี้จะช่วยติดอาวุธให้คุณพร้อมรับมือกับเรื่องพวกนี้

เราไม่ได้อยากจะทำให้คุณไม่ไว้วางใจตัวเลขทั้งหมดที่คุณต้องพบเจอ เราเพียงต้องการช่วยให้คุณสามารถตัดสินใจได้ดีขึ้นว่าตัวเลขไหนที่น่าเชื่อ และเมื่อไหร่ที่ควรเชื่อ

เราพยายามจะใช้คณิตศาสตร์ให้น้อยที่สุด เราพยายาม
ตัดสิ่งที่มีหน้าตาเป็นสมการออกไปเกือบทั้งหมด โดยนำไปใส่ไว้
ในกรอบที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับเนื้อหาหลักของหนังสือ คุณจะ
อ่านมันก็ได้นะถ้าอยากอ่าน แต่ถ้าไม่อ่านก็ไม่ใช่ไร เพราะคุณ
จะยังเข้าใจเนื้อหาของหนังสือเล่มนี้ได้อยู่ดี

แต่บางครั้งเราก็ไม่อาจจะเลยแนวคิดทางเทคนิคที่สำคัญ
บางอย่างไปได้เสียทั้งหมด ดังนั้นคุณอาจจะต้องพบเจอกับพวก
“ $p = 0.049$ ” หรือ “ $r = -0.4$ ” อะไรทำนองนี้อยู่บ้าง แต่ไม่ต้อง
เป็นกังวลไป ของพวกนี้เป็นเพียงตัวย่อสำหรับแนวคิดง่ายๆ
ที่เป็นรูปธรรม พบเห็นได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน ซึ่งเรามั่นใจเป็น
อย่างยิ่งว่าคุณจะเข้าใจได้ไม่ยาก

หนังสือเล่มนี้แบ่งออกเป็นบทสั้นๆ จำนวน 22 บท
แต่ละบทจะแสดงให้เห็นว่าตัวเลขอาจถูกนำเสนอผิดพลาด
ด้วยวิธีการใดได้บ้าง โดยยกตัวอย่างที่พบเจอจากข่าว เมื่อจบ
แต่ละบท เราหวังว่าคุณจะเข้าใจแต่ละปัญหาและสามารถระบุ
ข้อผิดพลาดได้หากต้องพบเจอข้อผิดพลาดเหล่านี้ต่อไปใน
อนาคตภายหน้า เราขอแนะนำให้คุณอ่าน 8 บทแรกก่อน
เพราะมันจะช่วยให้คุณเข้าใจเนื้อหาที่เหลือทั้งหมด แต่ถ้าคุณ
อยากจะอ่านๆ หยุดๆ ตามใจตัวเอง อยากจะอ่านบทไหนก่อน
บทนั้นก็ไม่ได้มีปัญหาเลย ถ้าเราจำเป็นต้องอ้างอิงถึงแนวคิดอะไร
ที่เราเคยกล่าวไว้ก่อนแล้ว เราจะบอกคุณล่วงหน้าเสมอ

และในท้ายเล่ม เราจะให้ข้อเสนอแนะบางประการเพื่อ
ช่วยปรับปรุงการนำเสนอข้อมูลของสื่อว่าจะสามารถหลีกเลี่ยง
ความผิดพลาดที่เรานำเสนอในหนังสือเล่มนี้ได้อย่างไรบ้าง
ขอให้คิดว่ามันเป็นการแนะนำแนวทางการใช้สถิติที่เหมาะสม
ก็แล้วกันนะ และเราอยากจะขอให้คุณเข้าร่วมรณรงค์ให้
สื่อมวลชนทั้งหลายได้ใช้แนวทางสถิติที่เหมาะสมกันต่อไป
ในอนาคต

เรามาเริ่มกันเลย

SAMPLE

CHAPTER

How Numbers
Can Mislead

01

ตัวเลขหลอกเรา ได้อย่างไร

การหลอกด้วยสถิตินั้นง่าย
แต่การจะหลอกโดยไม่อาศัยสถิตินั้นง่ายเสียยิ่งกว่า

— เชื่อว่าเป็นคำพูดของเฟรเดอริก มอสเตลเลอร์
นักสถิติผู้มีชื่อเสียง

โควิด-19 คือบทเรียนราคาแพงที่ทำให้คนทั่วโลกต้องเร่งทำความเข้าใจกับแนวคิดทางสถิติอย่างไม่ทันตั้งตัว จู่ๆ คนทั่วไปก็ต้องมาเข้าใจว่าเส้นโค้งเอกซ์โพเนนเชียลคืออะไร อัตราการเสียชีวิตจากการติดเชื้อ (infection fatality rate) แตกต่างจากอัตราการเสียชีวิตเมื่อเป็นโรค (case fatality rate) อย่างไรบ้าง ผลบวกและผลลบคืออะไร หรือช่วงความไม่แน่นอน (uncertainty intervals) หมายถึงอะไร จริงอยู่ว่าแนวคิดเหล่านี้บางเรื่องอาจจะซับซ้อน แม้แต่ตัวเลขที่ดูง่าย ๆ ไม่น่าจะมีอะไรอย่างจำนวนผู้เสียชีวิตจากเชื้อไวรัสนั้น ก็ได้ไม่ได้ตรงไปตรงมาอย่างที่คิด ในบทที่ 1 นี้ เราจะมาดูกันว่าตัวเลขที่ดูง่าย ๆ ตรงไปตรงมาสามารถสับสนหลอกเราให้เข้าใจผิดกันได้อย่างไรบ้าง

ตัวเลขหนึ่งที่เราต้องทำความรู้จักกันตั้งแต่ช่วงเริ่มแรกของวิกฤติโควิด-19 เลยนั่นก็คือค่า R ก่อนเดือนธันวาคมปี 2019 แทบไม่มีใครรู้จักตัวเลขนี้เลย (จำนวนผู้ที่รู้ว่ค่านี้คืออะไรคงไม่น่าจะเกินหนึ่งคนในห้าสิบคนหรอก) แต่พอถึงสิ้นเดือนมีนาคมปี 2020 จู่ๆ สื่อกระแสหลักกลับนำเสนอค่า R กันอย่างแพร่หลาย โดยแทบไม่ได้อธิบายว่ามันคืออะไร และด้วยความที่ตัวเลขนี้ชวนให้ไขว่เขวได้ง่ายแม้จะค่าเปลี่ยนไปเพียงเล็กน้อย ความพยายามแล้วว่าค่า R ในแต่ละช่วงมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง จึงทำให้ผู้คนจำนวนมากสับสนและเข้าใจผิด

มาทบทวนกันหน่อย ค่า R นั่นคือ เลขการสืบพันธุ์ (reproductive number) ของบางสิ่งบางอย่าง เราสามารถนำตัวเลขนี้ไปใช้กับสิ่งต่างๆ มากมายที่สามารถแพร่กระจาย เพิ่มจำนวนหรือสืบพันธุ์ได้ ไม่ว่าจะเป็นมีมต่างๆ ตามอินเทอร์เน็ต ประชากรมนุษย์ การหา หรือเทคโนโลยีใหม่ๆ ในทางระบาดวิทยาของโรคติดเชื้อนั้น ตัวเลขนี้หมายถึงค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้ติดเชื้อจากคนหนึ่งคนที่เป็นโรคนั้นๆ ตัวอย่างเช่น ถ้าโรคหนึ่งมีค่า R เป็น 5 หมายความว่า โดยเฉลี่ยแล้วผู้ติดเชื้อแต่ละราย จะกระจายเชื้อต่อให้กับคนอื่นๆ อีก 5 คน

แต่เรื่องนี้ก็ไม่ได้เรียบง่ายขนาดนั้น เพราะค่า R เป็นค่าเฉลี่ย ดังนั้นค่า R เท่ากับ 5 จึงอาจแปลได้ว่า ถ้าเรามีผู้ติดเชื้อจำนวน 100 คน แต่ละคนจะแพร่เชื้อให้กับคนอื่นๆ 5 คนถ้วน หรืออาจหมายความว่า คน 99 คนไม่ได้เอาเชื้อไปติดใครเลย แต่มี 1 คนที่แพร่เชื้อไปให้คนอื่น 500 คน หรืออะไรก็ตามที่อยู่ระหว่างสองแนวทางนี้

นอกจากนั้นแล้วค่า R ก็ยังไม่ใช่ค่าคงที่ ค่า R ของโรคชนิดใหม่ ในช่วงแรกเริ่มของการระบาดที่ยังไม่มีใครในสังคมมีภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ และยังไม่มีวิธีการจัดการกับโรค อย่างเช่นการเว้นระยะห่างทางสังคมหรือการสวมหน้ากากอนามัยนั้น จะแตกต่างจากค่า R ในภายหลังมาก เป้าหมายหนึ่งของนโยบายสาธารณสุขในช่วงที่กำลังมีการระบาดของโรคอยู่นั้นก็คือการ

ลดค่า R ลงด้วยการฉีดวัคซีนหรือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม
ถ้า R มีค่ามากกว่า 1 โรคจะแพร่กระจายแบบเอกซโพเนนเชียล
แต่ถ้า R มีค่าน้อยกว่า 1 แล้ว จำนวนผู้ติดเชื้อก็จะค่อยๆ
ลดลงไปในที่สุด

แต่ความซับซ้อนของค่า R ไม่ได้หยุดอยู่แค่นี้ อย่าง
ในกรณีของเชื้อไวรัส คุณอาจจะคิดง่ายๆ ในใจว่า ถ้าค่า R
ยิ่งสูงก็จะยิ่งแย่ ดังนั้นคุณคงไม่ได้รู้สึกแปลกประหลาดอะไรที่
พาดหัวข่าวของหนังสือพิมพ์ในอังกฤษช่วงต้นเดือนพฤษภาคม
ปี 2020 เตือนว่า “ค่า R ของเชื้อไวรัสอาจกลับมา ‘เพิ่มขึ้น’
อีกครั้ง”¹ จาก “การพุ่งขึ้นของจำนวนผู้ติดเชื้อในสถานดูแล
ผู้สูงอายุ”²

แต่ก็เหมือนกับทุกสิ่งทุกอย่างนั้นแหละ ที่ความเป็นจริง
มันซับซ้อนมากกว่านั้น

. . .

ในระหว่างปี 2000 ถึงปี 2013 ค่าแรงมัธยฐานของสหรัฐตาม
มูลค่าที่แท้จริง (คือมูลค่าที่ปรับตามเงินเฟ้อแล้ว) เพิ่มขึ้น
ประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์³

คุณไม่จำเป็นต้องอ่านเนื้อหาในกรอบนี้
แต่ถ้าคุณจำไม่ได้แล้วว่าค่ามัธยฐานกับค่าเฉลี่ย
ต่างกันอย่างไร ก็ขอเชิญอ่านได้เลย

คุณอาจจะพอจำ “ค่าเฉลี่ย” “มัธยฐาน” และ “ฐานนิยม”
ได้เลาๆ จากที่เรียนมาในโรงเรียน “ค่าเฉลี่ย” นั้น
น่าจะเป็นค่าที่คนรู้จักกันดีที่สุด มันได้จากการนำเอา
ค่าทั้งหมดมาบวกกันแล้วหารด้วยจำนวนของทั้งหมดนั้น
ส่วน “มัธยฐาน” ก็คือ ค่าที่อยู่ตรงกลางเมื่อเรานำเอา
ข้อมูลทั้งหมดมาเรียงกัน

และนี่คือความแตกต่าง ให้ลองนึกภาพว่ามีคน
อยู่ทั้งหมดเจ็ดคน คนหนึ่งมีรายได้ 1 ปอนด์ต่อปี คนหนึ่ง
มีรายได้ 2 ปอนด์ต่อปี คนหนึ่งมีรายได้ 3 ปอนด์ต่อปี
ไปเรื่อยๆ จนคนสุดท้ายมีรายได้ 7 ปอนด์ต่อปี ถ้าเรา
เอาค่าทั้งหมดมารวมกัน ก็จะได้ $(1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7) = 28$ แล้วคุณเอา 28 มาหารด้วยจำนวนคน
ทั้งหมด ก็คือเจ็ด ผลลัพธ์ที่ออกมาคือ 4 ปอนด์ ดังนั้น
ค่าเฉลี่ยที่ได้ก็คือ 4 ปอนด์นั่นเอง

ในการจะหาค่ามัธยฐานนั้น แทนที่เราจะเอาค่า
ทั้งหมดมาบวกกัน ให้เราเอารายได้ของทุกคนมาเรียง

ลำดับ ดังนั้นคนที่มียาได้ 1 ปอนด์ก็จะอยู่ซ้ายมือสุด ถัดมาคือคนที่มียาได้ 2 ปอนด์ เป็นเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนคนที่มียาได้ 7 ปอนด์อยู่ขวามือสุด แล้วให้คุณดูว่า ใครอยู่ตรงกลาง ในกรณีนี้ก็คือนักที่มียาได้ 4 ปอนด์ ดังนั้นค่ามัธยฐานที่ได้ก็คือ 4 ปอนด์นั่นเอง

จากนั้นให้ลองนึกภาพว่า คนที่มียาได้ 7 ปอนด์ ต่อปีเกิดขายธุรกิจสตาร์ทอัพของเธอให้กับเฟซบุ๊กสำเร็จ ได้เงินมาทั้งสิ้น 1,000 ล้านปอนด์ ทันใดนั้นค่าเฉลี่ย รายได้ของทุกคนจึงกลายเป็น $(1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 1,000,000,000) / 7 = 142,857,146$ ปอนด์ ดังนั้น แม้ว่าสถานการณ์ของหกในเจ็ดคนจะยังคงเหมือนเดิม ทุกประการ แต่ “คนธรรมดาโดยเฉลี่ย” ในกลุ่ม (อย่างน้อยๆ ก็จากค่าเฉลี่ยล่ะนะ) ได้เปลี่ยนสถานะเป็น มหาเศรษฐีร้อยล้านไปในทันใดแล้ว

ข้อมูลที่มีการกระจายตัวอย่างไม่สม่ำเสมอเช่นนี้ นี่แหละที่นักสถิตินิยมใช้ค่ามัธยฐานกันมากกว่า ซึ่งถ้า เรานำเอาทุกคนมาเรียงลำดับกันจากซ้ายไปขวา คนที่อยู่ตรงกลางก็ยังคงเป็นคนที่มียาได้ 4 ปอนด์ต่อปีอยู่ดี ในประชากรจริงจำนวนหลายล้านคนนั้น ค่ามัธยฐานนี้ จึงให้ข้อมูลได้ดีกว่าค่าเฉลี่ย โดยเฉพาะในกรณีที่ข้อมูล นั้นบิดเบี้ยวไปจากผู้มีรายได้มหาศาลเพียงไม่กี่คนที่อยู่

ขั้นบนสุดของการกระจายข้อมูลรายได้ของประชากรทั้งหมด

ส่วนฐานนิยมนั้นก็คือค่าที่เราพบบ่อยที่สุด ดังนั้นถ้าเรามีคน 17 คนที่มีรายได้ 1 ปอนด์ มี 25 คนที่มีรายได้ 2 ปอนด์ และมี 42 คนที่มีรายได้ 3 ปอนด์ ค่าฐานนิยมที่ได้ก็คือ 3 ปอนด์ การนำฐานนิยมไปใช้นั้นอาจจะยุ่งยากสักหน่อยโดยเฉพาะเวลาที่นักสถิติจะนำไปใช้กับข้อมูลที่มีการแจกแจงอย่างต่อเนื่อง เช่น ความสูง ดังนั้นเราจะขอข้ามมันไปก่อนก็แล้วกัน

• • •

ค่าแรงมัธยฐานเพิ่มขึ้น ฟังๆ ดูก็เหมือนเป็นเรื่องดีนี่นา แต่ถ้าเรามาเจาะลึกลงรายละเอียดของประชากรแต่ละกลุ่มกันดูแล้ว คุณจะสังเกตเห็นบางสิ่งบางอย่างที่ดูแปลกประหลาด ค่าแรงมัธยฐานของคนที่ไม่จบการศึกษาระดับมัธยมปลายลดลงไป 7.9 เพอร์เซ็นต์ ค่าแรงมัธยฐานของผู้ที่จบการศึกษาระดับมัธยมปลายลดลงไป 4.7 เพอร์เซ็นต์ ค่าแรงมัธยฐานของผู้ที่ศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยแต่ไม่ได้รับปริญญาลดลงไป 7.6 เพอร์เซ็นต์ และค่าแรงมัธยฐานของผู้ที่ได้รับปริญญาลดลงไป 1.2 เพอร์เซ็นต์

ทั้งคนที่จบมัธยมปลายและคนที่ไม่จบมัธยมปลาย คนที่จบมหาวิทยาลัยและคนที่ไม่จบมหาวิทยาลัย *ไม่ว่าจะอยู่ในกลุ่มระดับการศึกษาใด* ค่าแรงมัธยฐานล้วนลดลงทั้งสิ้น แต่ค่าแรงมัธยฐานของประชากรทั้งหมดกลับเพิ่มขึ้นเสียอย่างนั้น

แล้วมันเกิดอะไรขึ้นกันแน่ละเนี่ย

สิ่งที่เกิดขึ้นก็คือ ถึงแม้ว่าค่าแรงมัธยฐานของผู้ที่จบการศึกษาระดับปริญญาจะลดลงก็ตาม แต่จำนวนผู้ที่ได้รับปริญญานั้นเพิ่มขึ้นอย่างมาก ผลที่เกิดขึ้นก็คือเราจะเริ่มเห็นสิ่งแปลกประหลาดเกิดขึ้นกับค่ามัธยฐาน ปรากฏการณ์เช่นนี้เรียกว่า ปฏิทรรศน์ของซิมป์สัน (Simpson's paradox) ซึ่งตั้งชื่อตามนักถอดรหัสและนักสถิติชาวอังกฤษนามว่าเอ็ดเวิร์ด เอช. ซิมป์สัน ผู้ที่ได้อธิบายปรากฏการณ์ดังกล่าวเอาไว้ในปี 1951⁴ ปรากฏการณ์นี้ไม่ได้เกิดขึ้นกับค่ามัธยฐานแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น มันยังสามารถเกิดขึ้นกับค่าเฉลี่ยได้อีกด้วย แต่ในตัวอย่างของเราจะขอใช้ค่ามัธยฐานไปก่อนก็แล้วกัน

ให้เราลองนึกภาพว่ามีคนอยู่ทั้งหมดสิบเอ็ดคน สามคนเรียนไม่จบมัธยมปลายมีรายได้ 5 ปอนด์ต่อปี สามคนเรียนจบมัธยมปลายมีรายได้ 10 ปอนด์ต่อปี สามคนเรียนไม่จบมหาวิทยาลัยมีรายได้ 15 ปอนด์ต่อปี และอีกสองคนเรียนจบปริญญาตรีมีรายได้ 20 ปอนด์ต่อปี ค่าแรงมัธยฐานของประชากรทั้งหมดในกลุ่มนี้ (ซึ่งก็คือ ค่าแรงของคนที่อยู่ตรงกลาง

เมื่อเราเอารายได้ของทุกคนมาเรียงกัน ดูรายละเอียดได้ในกรอบข้อความก่อนหน้านี้) คือ 10 ปอนด์

หลังจากนั้นอีกหนึ่งปี รัฐบาลออกนโยบายสนับสนุนให้คนเข้าเรียนระดับมัธยมปลายและมหาวิทยาลัยกันมากขึ้น แต่ในเวลาเดียวกันนั่นเอง ค่าแรงเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มกลับลดลงไป 1 ปอนด์ ทันใดนั้นคนที่ไม่จบมัธยมปลายสองคนมีรายได้ 4 ปอนด์ คนที่จบมัธยมปลายสองคนมีรายได้ 9 ปอนด์ คนที่ไม่จบมหาวิทยาลัยสองคนมีรายได้ 14 ปอนด์ และคนที่จบมหาวิทยาลัยห้าคนมีรายได้ 19 ปอนด์ ค่าแรงมัธยมในหลายๆกลุ่มลดลง แต่เมื่อเราดูภาพรวมประชากรทั้งหมดกลับพบว่าค่าแรงมัธยมเพิ่มขึ้นจาก 10 ปอนด์เป็น 14 ปอนด์ เหตุการณ์ทำนองเดียวกันนี้ (แต่ยุ่งเกี่ยวกับตัวเลขที่มากกว่า) คือสิ่งที่เกิดขึ้นกับเศรษฐกิจของสหรัฐอเมริการะหว่างปี 2000 ถึงปี 2013

ปฏิกรณ์ของซิมป์สัน

ไม่จบมัธยมปลาย			จบมัธยมปลาย			ไม่จบมหาวิทยาลัย			ได้ปริญญา	
£5	£5	£5	£10	£10	£10	£15	£15	£15	£20	£20
ไม่จบมัธยมปลาย			จบมัธยมปลาย		ไม่จบมหาวิทยาลัย	ได้ปริญญา				
£4	£4	£9	£9	£14	£14	£19	£19	£19	£19	£19

น่าประหลาดใจที่เหตุการณ์แบบนี้เกิดขึ้นบ่อยกว่าที่คิด ตัวอย่างเช่น คนผิวดำในสหรัฐอเมริกามีอัตราการสูบบุหรี่สูงกว่า คนผิวขาว แต่เมื่อแยกดูตามระดับการศึกษาแล้ว จะพบว่าคนผิวดำนั้นมีอัตราการสูบบุหรี่น้อยกว่าคนผิวขาวในทุกกลุ่มย่อยของระดับการศึกษา ทั้งนี้เพราะว่าสัดส่วนคนผิวดำในกลุ่มย่อยที่มีการศึกษาสูง ซึ่งมีแนวโน้มที่จะสูบบุหรี่น้อยกว่ามีจำนวนน้อยกว่า⁵

อีกหนึ่งตัวอย่างอันโด่งดังเกิดขึ้นในเดือนกันยายนปี 1973 มีผู้ชาย 8,000 คนและผู้หญิง 4,000 คนสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียในเมืองเบิร์กลีย์ จากจำนวนผู้สมัครเหล่านี้ พบว่าผู้ชาย 44 เปอร์เซนต์สอบผ่าน ในขณะที่ผู้หญิงสอบผ่านแค่เพียง 35 เปอร์เซนต์เท่านั้น

แต่ถ้าเราดูข้อมูลกันให้ละเอียดยิ่งขึ้น จะพบว่าในเกือบทุกคณะของมหาวิทยาลัยนั้น ผู้สมัครหญิงมีโอกาสอบผ่านมากกว่า คณะซึ่งเป็นที่นิยมมากที่สุดนั้นรับผู้สมัครหญิงไป 82 เปอร์เซนต์ ในขณะที่รับผู้สมัครชายไป 62 เปอร์เซนต์เท่านั้น ส่วนคณะซึ่งเป็นที่นิยมมากที่สุดเป็นลำดับที่สองรับผู้สมัครหญิงไป 68 เปอร์เซนต์และรับผู้สมัครชายไป 65 เปอร์เซนต์

สิ่งที่เกิดขึ้นก็คือ ผู้หญิงมักจะสมัครเข้าศึกษาต่อในคณะที่มีการแข่งขันสูง คณะหนึ่งมีผู้สมัครทั้งหมด 933 คน ในจำนวนนี้เป็นผู้สมัครหญิง 108 คน คณะดังกล่าวรับผู้สมัครหญิงไป 82 เปอร์เซนต์ ส่วนผู้สมัครชายรับไปเพียง 62 เปอร์เซนต์

ในขณะเดียวกัน คณะที่ได้รับความนิยมในลำดับที่หก มีผู้สมัครจำนวน 714 คน ในจำนวนนี้เป็นผู้สมัครหญิง 341 คน คณะดังกล่าวรับผู้สมัครหญิงเพียง 7 เปอร์เซนต์ ส่วนผู้ชายรับเพียง 6 เปอร์เซนต์

ถ้าคุณนำข้อมูลของทั้งสองคณะมารวมกัน จะพบว่า มีผู้หญิงมาสมัครจำนวน 449 คนและผู้ชายจำนวน 1,199 คน ในจำนวนนี้ผู้หญิง 111 คนสอบผ่าน คิดเป็น 25 เปอร์เซนต์ ส่วนผู้ชาย 533 คนสอบผ่าน หรือคิดเป็น 44 เปอร์เซนต์

และเช่นเคย เมื่อเราพิจารณาไปที่ละคณะ ผู้หญิงมีโอกาที่จะสอบผ่านมากกว่า แต่ถ้าเราพิจารณาทั้งสองคณะไปพร้อมกัน ผู้หญิงมีโอกาสสอบผ่านน้อยกว่า

แล้วเราควรจะมีเรื่องราวลำนี้กันอย่างไรดี คำตอบก็คือ ตามแต่สถานการณ์ คุณอาจจะอธิบายทำนองว่า ในเรื่องค่าแรงของสหรัฐนั้น ค่ามัธยฐานของประชากรทั้งหมดน่าจะเป็นประโยชน์มากกว่า เพราะมัธยฐานของค่าแรงของคนอเมริกันนั้นเพิ่มขึ้น (เนื่องจากมีคนอเมริกันจบการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยและมัธยมปลายมากขึ้น) หรือคุณอาจจะอธิบายว่า

ผู้หญิงโดยทั่วไปแล้วมีโอกาสผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อมากกว่าผู้ชาย ไม่ว่าพวกเขาจะเลือกศึกษาต่อในคณะใดก็ตาม แต่ในทำนองเดียวกัน คุณอาจชี้ให้เห็นว่าสำหรับผู้คนที่ไม่ได้จบการศึกษาระดับมัธยมปลายแล้ว สถานการณ์กลับเลวร้ายลง และคุณยังอาจจะชี้ให้เห็นว่าคณะที่ผู้หญิงนิยมสมัครนั้นขาดแคลนทรัพยากร เนื่องจากคณะเหล่านี้สามารถรับผู้สมัครที่ต้องการศึกษาต่อได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ปัญหาก็คือ ในกรณีปฏิทรรศน์ของซิมป์สันนั้น คุณอาจจะใช้ข้อมูลชุดเดียวกันเพื่อเล่าเรื่องราวที่แตกต่างกันได้อย่างสุดขั้ว ขึ้นอยู่กับว่าคุณมีความเชื่อทางการเมืองแบบไหน ทั้งนี้วิธีการที่ตรงไปตรงมาที่สุดก็คือการอธิบายว่าสถานการณ์นั้นๆ มีปฏิทรรศน์ดังกล่าวเกิดขึ้นอยู่

...

เราลองกลับมาที่ค่า R ในกรณีของโควิด-19 กันอีกครั้ง ค่า R กำลังเพิ่มขึ้น แปลว่าเชื้อไวรัสกำลังแพร่กระจายไปยังผู้คนจำนวนมากขึ้นอยู่นะสิ นั่นมันไม่ดีเอาเสียเลย

ยกเว้นเสียแต่ว่า (ก็แน่นอนล่ะ) เรื่องราวทั้งหมดซับซ้อนกว่านั้น เพราะสถานการณ์ในตอนนี้เป็นมันมี “โรคระบาด” เกิดขึ้นเป็นสองวง ซึ่งเกือบจะแยกจากกันภายในเวลาเดียวกัน การระบาดของโรคในสถานดูแลผู้สูงอายุและในโรงพยาบาลนั้นแตกต่างกับสถานการณ์การระบาดในชุมชนทั่วไป

เราไม่ทราบตัวเลขที่แท้จริง เพราะในรายงานข่าวไม่ได้ลงรายละเอียดขนาดนั้น แต่เราอาจจะลองทำการทดลองในจินตนาการแบบเดียวกันกับตัวอย่างก่อนหน้าดูก็ได้ ให้นึกภาพว่าเรามีผู้ติดเชื้อจำนวน 100 คนในสถานดูแลผู้สูงอายุ และผู้ติดเชื้ออีก 100 คนในชุมชน ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วผู้ติดเชื้อแต่ละคนในชุมชนสามารถแพร่เชื้อไปให้กับคนอื่นอีก 2 คน ในขณะที่ผู้ป่วยแต่ละรายในสถานดูแลผู้สูงอายุสามารถแพร่เชื้อไปให้กับคนอื่นอีก 3 คน ค่า R (ค่าเฉลี่ยของจำนวนคนที่ผู้ติดเชื้อสามารถแพร่เชื้อออกไปได้) จึงอยู่ที่ 2.5

จากนั้นเราเข้าสู่กระบวนการล็อกดาวน์ ทำให้จำนวนผู้ติดเชื้อลดลง ค่า R จึงลดลงไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจำนวนการติดเชื้อในชุมชนที่ลดลงไปมากกว่าในสถานดูแลผู้สูงอายุจากมาตรการล็อกดาวน์ ในตอนนี้มีผู้ติดเชื้อที่สถานดูแลผู้สูงอายุอยู่ทั้งสิ้น 90 คน แต่ละคนสามารถแพร่เชื้อไปให้กับคนอื่นโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 2.9 คน ในขณะที่มีจำนวนผู้ติดเชื้อเหลืออยู่ 10 คนในชุมชน และโดยเฉลี่ยแล้วแต่ละคนสามารถแพร่เชื้อไปให้กับคนอื่นได้อีก 1 คน ในตอนนี้ค่า R จึงอยู่ที่ 2.71^* อ้าว มัน

* ได้มาจาก $[(90 \times 2.9) + (10 \times 1)] / 100 = 2.71$

เพิ่มขึ้น! แต่จริงๆ แล้วค่า R ของแต่ละกลุ่มกลับลดลงไปจากเดิม

แล้ววิธีการมองเรื่องนี้อย่างถูกต้องควรเป็นเช่นไร เช่นเคยว่าคำตอบนั้นอาจจะไม่ชัดเจน เพราะค่าที่คุณกำลังสนใจอยู่นั้นอาจเป็นค่า R โดยรวมก็ได้ เพราะอย่างไรการระบาดทั้งสองวงก็ไม่ได้แยกจากกันโดยเด็ดขาดเสียหน่อย เรื่องราวทั้งหมดจึงซับซ้อนกว่าการจะบอกว่า “ค่า R ที่เพิ่มขึ้นนั้นแปลว่าสถานการณ์ไม่ดีแล้ว”

ปฏิทรรศน์ของซิมป์สันเป็นหนึ่งในตัวอย่างของปัญหาใหญ่กว่านั้น ซึ่งรู้จักกันในชื่อ “การด่วนสรุปจากหลักฐานแวดล้อม (ecological fallacy)” ซึ่งเกิดจากการพยายามจะเรียนรู้เรื่องราวของแต่ละบุคคลหรือแต่ละกลุ่มโดยดูจากค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่ม การด่วนสรุปจากหลักฐานแวดล้อมนั้นพบบ่อยกว่าที่คุณคิดสำหรับท่านผู้อ่านและนักข่าวทั้งหลาย สิ่งสำคัญก็คือ การเข้าใจว่าตัวเลขตามพาดหัวข่าวอาจกำลังซ่อนเร้นความจริงที่ซับซ้อนกว่านั้น และในการที่จะเข้าใจมัน คุณจำเป็นจะต้องทำการวิเคราะห์ลงไปให้ละเอียดมากขึ้น