



สิงหาคม 2549

กระดานข่าว

- ➡ ทะเลทรายซาฮาร่าก็เคยเขียวชอุ่มและเต็มไปด้วยผู้คนเหมือนกัน
- ➡ โลกแบน: ประวัติศาสตร์สังเขปของศตวรรษที่ 21
- ➡ กรู๊ปเลือด กับ การปฏิบัติตัว

เจ้าประจำ

- ➡ บ้านกาแฟ
- ➡ ป. ปลาน้ำรู้
- ➡ บ้านเราจะน่าอยู่
- ➡ ทดสอบ...สอบ..ทด..

สวัสดีครับ

...MORE TO IT ...ออกมาฉบับนี้เป็นฉบับที่ 8 แล้วนะครับ ฟังจะได้มีเวลามานั่งคุยกันซะที ก่อนอื่นต้องขอขอบคุณทุกท่านที่ท่านเข้ามามีส่วนร่วมในบ้านของเรา “บ้านแห่งการเรียนรู้”

มีคำถามมากขอว่า MORE TO IT คืออะไร ขอเฉลยนะที่นี้เลยที่เราตั้งใจที่จะให้ “มันเป็นมากกว่ามันเป็น” ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ย้ำเตือนเราเสมอว่ามันต้องเป็นเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ พัฒนาต่อไปเรื่อยๆ

และตอนนี้เราพร้อมที่จะเปิดตัวรับข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ข้อบ่น จากทุกๆ ท่าน ที่จะได้มีส่วนช่วยสร้างให้ “มันเป็นมากกว่ามันเป็น” ทุกท่านสามารถส่งแจ้งได้ทาง E-mail : moretoit2006@yahoo.co.th

ขอบคุณครับ

กอง บ.ก (บอกกล่าว)

ทะเลทรายซาฮาราก็เคยเขียวชอุ่มและเต็มไปด้วยผู้คนเหมือนกัน

ยุคน้ำแข็งครั้งล่าสุด ได้ทำให้ทะเลทรายซาฮาร่ากลายเป็นที่ที่แห้งแล้งอย่างที่เรารู้จักกันทุกวันนี้ แต่เชื่อหรือไม่ว่า ระหว่างยุคน้ำแข็งทั้งสองครั้งนั้น ฝืนทรายอันกว้างใหญ่ก็เคยเป็นสถานที่ที่เขียวชอุ่มและชุ่มชื้นไปด้วยสายฝนเช่นกัน

ช่วงเวลาอันชุ่มฉ่ำนี้ยาวนานหลายพันปี และนานพอที่จะทำให้เหล่ามนุษย์ในยุคก่อนประวัติศาสตร์ย้ายออกจากหมู่บ้านที่แออัดริมแม่น้ำไนล์มาตั้งรกรากยังดินแดนแห่งนี้



ฝนเริ่มตกลงมาเมื่อไหร่กัน

ประมาณ 12,000 ปีที่แล้ว สถานที่เดียวที่มนุษย์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในทะเลทรายซาฮาร่าฝั่งตะวันออกก็คือที่ลุ่มริมแม่น้ำไนล์ และนั่นทำให้ชุมชนแห่งนี้เต็มไปด้วยความแออัด คับแคบ อันนำไปสู่ความยากในการควบคุม "คน" ทำให้เกิดการทะเลาะเบาะแว้งกันไปทั่วดินแดนและสุดท้ายก็ต้องตัดสินใจกันด้วย "กำปั้น" จากบันทึกของ เจเบล ซาฮาบา (Jebel Sahaba) มีผู้คนมากมายที่ตายในการต่อสู้กันเอง

แต่ในช่วง 10,500 ปีที่แล้วเช่นกัน อยุ่ๆก็มีมรสุมพัดผ่านพื้นทรายอันกว้างใหญ่ เปลี่ยนให้ที่ดินอันแห้งแล้งกลายเป็นชุ่มชื้นขึ้นมาในทันใด สิ่งนี้เปรียบเสมือนการเปิดประตูให้กับคนริมแม่น้ำไนล์ได้โยกย้ายไปอยู่ในบริเวณอื่น จากการวิจัย พบว่ามีทั้งคนและสัตว์รวมกว่า 500 ชีวิตกระจายอยู่ตามที่ต่างๆ 150 ที่ทั่วทะเลทรายนี้

สเตฟาน โครเพลิน (Stefan Kroepelin) หนึ่งในทีมวิจัยของมหาวิทยาลัยโคโลญจน์ ประเทศเยอรมันให้สัมภาษณ์ว่า การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศซึ่งทำให้ทะเลทรายซาฮาร่ามีสภาพแวดล้อมแบบชานาน่า เกิดขึ้นในช่วงเวลาไม่กี่ร้อยปี บางทีอาจจะน้อยกว่า 500 ปีด้วยซ้ำ (ไม่เห็นน้อยเลย - -)

ความเรียงร้างกลางสายฝน

ทะเลทรายซาฮาร่าทางฝั่งอียิปต์มีความแห้งแล้งมาก ทำให้มีเฉพาะพวกหูกงูและต้นไม้พุ่มเตี้ยๆที่สามารถเจริญเติบโตได้ หรือหากจะมีต้นไม้ใหญ่ๆบ้าง ก็จะพบได้ตามหุบเขาหรือรอบๆแหล่งน้ำเท่านั้น การเกษตรมีอยู่น้อยมาก น้ำฝนอันน้อยนิดซุกพาให้เหล่าสัตว์ทั้งหลายปรับตัวไปตามสภาพที่แห้งแล้ง เช่น ยีราฟ เป็นต้น

ในขณะที่พื้นที่ทางตอนใต้ ใกล้กับประเทศซูดาน การเกษตร ต้นไม้ใหญ่ๆรวมไปถึงทะเลสาบต่างๆ คงอยู่เป็นระยะเวลาชานานามาก เคยมีแม้กระทั่งแม่น้ำสายใหญ่ๆเกิดขึ้นด้วยซ้ำ เช่น วาดิโฮวาร์ อันเป็นแม่น้ำสายย่อยที่แยกจากแม่น้ำไนล์ไหลมาสู่ซาฮาร่า เป็นต้น

นอกจากนี้แล้ว สัตว์ป่ามากมาย รวมถึงพวก ช้าง แรด อิปโป จระเข้ และปลาอีกกว่า 30 สายพันธุ์ ซึ่งมีขนาดใหญ่ที่สุดถึง 2 เมตร ก็สามารถพบได้ที่ซาฮาร่าแห่งนี้เช่นกัน

เส้นทางการเปลี่ยนแปลงของทะเลทรายซาฮารา

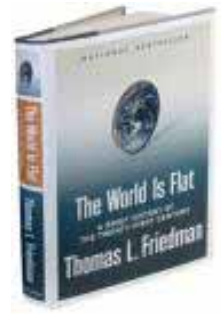
22000 ถึง 10500 ปีที่แล้ว : ทะเลทรายซาฮารายังปราศจากซึ่งผู้คนนอกเหนือไปจากตรงบริเวณที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำไนล์ และมีพื้นที่ครอบคลุมไปทางใต้มากกว่า 250 ไมล์เทียบกับพื้นที่ในปัจจุบัน

10500 ถึง 9000 ปีที่แล้ว : มรสุมพัดพาเอาฝนมายังทะเลทรายแห่งนี้ เปลี่ยนแปลงให้พื้นที่แห้งแล้งกลับกลายเป็นชุ่มชื้น และเป็นที่อยู่ของผู้คนที่อพยพมาจากชุมชนริมฝั่งแม่น้ำไนล์

9000 ถึง 7300 ปีที่แล้ว : ฝนยังคงตกอย่างต่อเนื่อง พืชพันธุ์เจริญงอกงาม สัตว์ต่างๆพากันอพยพย้ายถิ่นมาที่นี่ ซึ่งทำให้คนเข้ามาตั้งรกรากกันมากขึ้น และทำให้เริ่มมีการปลูกสัตว์ เช่น การเลี้ยงแพะ แกะ ในบริเวณนี้ด้วย

7300 ถึง 5500 ปีที่แล้ว : การลดลงของปริมาณฝนนำไปสู่ของความแห้งแล้งทางฝั่งอียิปต์ ทำให้ผู้คนพากันอพยพไปยังที่ที่ยังคงชุ่มชื้นมากกว่า ซึ่งก็คือทะเลทรายทางฝั่งซูดาน ในที่สุดฝนก็หยุดตก และทะเลทรายที่แห้งแล้งก็กลับมาอีกครั้ง ผู้คนพากันอพยพกลับไปยังชุมชนริมฝั่งแม่น้ำไนล์ และนั่นก็เป็นช่วงเวลาแห่งการเริ่มต้นของ "ฟาโรห์" ผู้ปกครองชุมชน

ขอขอบคุณข้อมูลจาก www.livescience.com ค่ะ



สรุปสาระน่าสนใจจากหนังสือ
“โลกแบน: ประวัติศาสตร์สังเขปของศตวรรษที่ 21”
(The World Is Flat: A Brief History of the Twenty-First Century)
ผู้แต่ง : Thomas L. Friedman (2005)

อ่าน & เล่า โดย . ดร. ภาณุภาคย์ พงศ์อติชาติ
 สำนักวิจัยและพัฒนาระบบงานบุคคล สำนักงาน ก.พ.
 กุมภาพันธ์ ๒๕๔๕

เกี่ยวกับผู้แต่ง

Thomas L. Friedman เกิดเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม ค.ศ. 1953 ในรัฐมินเนโซต้า ประเทศสหรัฐอเมริกา เขาได้รับรางวัลพูลิตเซอร์ถึง 3 ครั้ง โดยได้ครั้งแรกในปี 1982 ในสาขาการรายงานข่าวต่างประเทศ ปัจจุบันเป็นคอลัมน์นิสต์ ข่าวต่างประเทศ หนังสือพิมพ์ New York Times นอกจากนี้เป็นผู้สื่อข่าว นักทำสารคดี แล้ว การเขียนหนังสือ ก็ยังสร้างชื่อเสียงให้เขาเป็นอันมาก ตัวอย่างหนังสือที่มีชื่อเสียงของเขา ได้แก่

- *From Beirut to Jerusalem* (1989)
- *The Lexus and the Olive Tree* (1999)
- *Longitudes and Attitudes: Exploring the World After September 11* (2002)



สาระที่น่าสนใจจากหนังสือ *The World Is Flat: A Brief History of the Twenty-First Century* เล่มนี้ อาจสรุปได้ 8 หัวข้อใหญ่ ดังต่อไปนี้

1. ทำไมเขาถึงว่ากันว่าโลกแบน?????
2. โลกาวัดัน 3 ยุค
3. แรง 10 อย่าง ที่กดโลกให้แบน
4. Triple Convergence
5. อาชีพใหม่ๆ...บนโลกแบนๆ
6. ไชโย !!!!!!! ดีใจจังที่ฉันเป็นฉันทาล
7. ช่องโหว่ที่ก่อให้เกิดวิกฤต
8. ทำยังไงจึงจะอยู่รอดบนโลกแบนใบนี้

ในส่วนต่อไปจะกล่าวถึงเนื้อหาโดยสรุป ในแต่ละหัวข้อตามลำดับ



1. ทำไมเขาถึงว่ากันว่าโลกแบน????

คำว่าโลกแบนในทัศนะของผู้เขียน หมายถึง การที่โลกปัจจุบันมีข้อจำกัดต่างๆ น้อยลงๆ มีการผสมรวมกัน (integrate) มากขึ้น อาจเปรียบเทียบได้กับโลกที่ถูกกดให้แบนด้วยแรงต่างๆ (ดูแรง 10 อย่างที่กดทับให้โลกแบน ในหัวข้อที่ 3 ข้างล่าง) ทำให้ภูเขาสูงที่บดบังวิสัยทัศน์ และปิดกั้นโอกาสต่างๆ ได้ถูกทำลายลง ผู้คนบนโลกต่างมีโอกาสแข่งขันกันได้มากขึ้น

2. โลกาวัดัน 3 ยุค

ผู้เขียนขนานนามยุคโลกาวัดัน ที่ต่างกัน 3 ยุค โดยเรียกเล่นๆว่า Globalisation 1, 2, และ 3

Globalisation 1 (ราว ค.ศ. 1429 – 1800) เป็นเรื่องเกี่ยวกับการสำรวจเส้นการเดินทางบนโลก เพื่อการแสวงหาทรัพยากรธรรมชาติ และเพื่อเป็นตลาดสินค้า ของประเทศผู้ล่าอาณานิคม ในยุคนี้ตัวเร่งกระบวนการโลกาวัดัน คือ การที่ประเทศต่างๆพยายามใช้พลังอำนาจที่ตนมีอยู่ ขยายอิทธิพลออกไป

คำถามประจำยุค-----“ประเทศของฉันทจะแข่งกับประเทศอื่นในโลกได้ยังไง”

Globalisation 2 (ราว ค.ศ. 1800 – 2000) เป็นช่วงที่เกิดการถดถอยทางเศรษฐกิจ และสงครามโลกทั้ง 2 ครั้ง ในช่วงครึ่งแรกของยุคนี้ ตัวเร่งกระบวนการโลกาวัดันคือ ค่าขนส่งที่ต่ำลงอันเป็นผลมาจากการประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำและรถไฟ ในขณะที่ช่วงครึ่งหลังของยุค มีตัวเร่งคือต้นทุนการสื่อสารคมนาคมที่ต่ำลง อันเป็นผลมาจากการหลอมหลวมกันของเทคโนโลยีหลายประเภท เช่น โทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เคเบิลใยแก้ว และอินเทอร์เน็ตยุคต้นๆ

คำถามประจำยุค-----“บริษัทของฉันทจะแข่งในตลาดโลกได้ยังไง”

Globalisation 3 (ตั้งแต่ ค.ศ. 2000 เป็นต้นมา) เป็นยุคที่ปัจเจกบุคคลมีอำนาจในการแข่งขันมากขึ้นจากพัฒนาการทางเทคโนโลยี

คำถามประจำยุค-----“ตัวฉันทจะแข่งกับคนอื่นๆในโลกได้ยังไง”

(ด้วยเทคโนโลยีและการร่วมกันทำงานกับผู้อื่น)

การเชื่อมโยงกันของความรู้ทั้งหมดของมนุษยชาติจะก่อให้เกิดการก้าวกระโดดครั้งยิ่งใหญ่ของมนุษย์

3. แรง 10 อย่าง ที่กดโลกให้แบน

1. **การพังทลายกำแพงเบอร์ลิน** เป็นเหมือนการปลดปล่อยพลังงานที่ถูกขังอยู่ในอาณาจักรคอมมิวนิสต์มานาน เป็นการเปลี่ยนสมดุลไปสู่โลกแห่งประชาธิปไตยและการค้าเสรี นับเป็นการสิ้นสุดการต่อสูระหว่างทุนนิยมและสังคมนิยมด้วยชัยชนะของฝ่ายแรก เมื่อสังคมนิยมหายไป มนุษย์ก็ต้องอยู่กับทุนนิยมไม่ว่าทางใดก็ทางหนึ่ง



2. **การเปิดตัวของ Netscape** ที่เปลี่ยนแปลงการเชื่อมระบบจาก PC-based เป็น Internet-based อันก่อให้เกิดผลที่สำคัญ คือการขยายตัวของการใช้อีเมลล์ และ Web browser ที่สามารถหาข้อมูลที่อยู่บนอินเทอร์เน็ตมาแสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ของทุกคนได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้ ยังตามมาด้วยการเปิดตัว Windows 95 ที่สามารถ support ระบบอินเทอร์เน็ตได้ในตัวมันเอง

3. **Work flow software** ช่วยให้ work flow ก้าวกระโดดไปข้างหน้า ยกตัวอย่าง ฝ่ายขายของบริษัทแห่งหนึ่ง รับออเดอร์ลูกค้าทางอีเมลล์ แล้วก็ฟอร์เวิร์ดต่อไปยังฝ่ายขนส่งสินค้า เพื่อให้จัดส่งสินค้าแก่ลูกค้าพร้อมกับใบเสร็จที่พิมพ์ออกมาได้ทันที และเมื่อสินค้าถูกขายไปแล้ว โปรแกรมเช็คสต็อกสินค้า ก็จะรู้เองโดยอัตโนมัติว่าต้องสั่งสินค้าตัวนี้มาสต็อกเพิ่ม มันจึงส่งคำสั่งไปยัง supplier ได้เองโดยอัตโนมัติ

อย่างไรก็ดี การที่ฝ่ายต่างๆ ในบริษัทจะทำงานร่วมกัน (interoperate) ได้โดยไม่เกิดการติดขัดใน work flow ทุกฝ่ายในบริษัท จำต้องใช้ ระบบ software และ hardware ที่เหมือนกันทั้งหมด ในทำนองเดียวกัน การ interoperate ข้ามบริษัทก็ต้องใช้ระบบเดียวกันจึงจะต่อกันได้

ในช่วงปลาย 1990s ได้มีการพัฒนาโปรแกรม work flow ให้สามารถใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตได้เป็นครั้งแรก และก็มีการพัฒนาโปรแกรมสำหรับงานด้านต่างๆ มาเป็นลำดับ เช่น สำหรับสร้างภาพยนตร์ animation การวินิจฉัยโรคของแพทย์ personal banking และอื่นๆ อีกมาก

Work flow software เป็นเหมือนการทำให้คอมพิวเตอร์สื่อสารกันเองได้ โดยเราแค่บอกสิ่งที่เราต้องการแล้วมันก็จะหา “เพื่อนๆ” คอมพิวเตอร์ของมันมาช่วยทำงานจนเสร็จ (ที่สำคัญมันต้องพูดกันรู้เรื่อง คือ มี standard เดียวกัน)

ตัวอย่างที่ทันสมัยอันหนึ่งคือ PayPal ที่ทำให้ eBay ทำ e-commerce ได้สำเร็จใหญ่หลวง PayPal เป็นระบบการโอนเงินที่มีการก่อตั้งในปี 1998 เพื่อสนับสนุนการค้าแบบ C2C (Customer-to-Customer) ของ eBay ใครๆ ที่มี email address ก็สามารถส่งเงินให้ผู้อื่นผ่านบริการ PayPal ได้ แม้ว่าผู้รับจะมีบัญชี PayPal หรือไม่ก็ตาม

ในการซื้อขายสินค้า ผู้ซื้อสามารถเลือกจ่ายเงินผ่าน PayPal ได้ 3 แบบ คือ 1) ผ่านบัตรเครดิต 2) หักบัญชีเช็ค 3) หักจากบัญชี PayPal ที่เปิดไว้ล่วงหน้า ส่วนผู้ขายก็จะสามารถเลือกรับเงินได้หลายทาง ได้แก่ 1) เข้าบัญชี PayPal (ถ้ามี) 2) รับเป็นเช็ค 3) ผ่ากเข้าบัญชีเช็คของผู้รับ

การเปิดบัญชี PayPal ก็ง่ายๆ ถ้าคุณต้องเป็นคนจ่ายเงิน คุณก็แค่แจ้งชื่อ e-mail address ข้อมูลบัตรเครดิต และที่อยู่ตามบิลล์บัตรเครดิต

4. Open-Sourcing ยกตัวอย่างโปรแกรม Apache (อปาเช่) ที่เป็น shareware โปรแกรมเกี่ยวกับ e-commerce อันหนึ่ง ที่ใครๆ ก็ดาวน์โหลดได้ฟรีทางอินเทอร์เน็ต

Apache เกิดจากการที่นักพัฒนา software หลายพันคนทั่วโลกทำงาน on-line พัฒนาโปรแกรมนี้นั้นมา มันเป็นตัวอย่างเป็นหนึ่งของ Open-source movement ที่ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น

คำว่า Open-Source มาจากแนวคิดที่บริษัทหรือกลุ่มคนได้เปิด source code (คือคำสั่งทางคอมพิวเตอร์ที่ทำให้โปรแกรมหนึ่งๆ ทำงานได้ บริษัทที่ทำโปรแกรมขายจะรักษาความลับของ source code ไว้ เพราะถือเป็นหัวใจของโปรแกรมแต่ละโปรแกรม) ให้ทุกคนสามารถใช้ได้บนอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ใครก็ได้ มาช่วยกันปรับปรุง แล้วก็เปิดให้ดาวน์โหลดไปใช้ได้ฟรี

มี Open-source movement หลักๆ 2 กระแส

1.) **การแชร์ความรู้ (intellectual commons movement)** คล้ายกับ network ของนักวิชาการ เพียงแต่เปิดกว้างให้ใครๆ ก็เข้าร่วมได้ ทำให้เพิ่มโอกาสที่จะมีคนเข้ามาแชร์ความรู้ และการพัฒนาขององค์ความรู้ ตัวอย่างเช่น การเขียน Weblog หรือการพัฒนาตัวเองอย่างไม่หยุดยั้งของ สารานุกรมออนไลน์ wikipedia (ถ้าคุณยังไม่ค่อยแน่ใจว่า Weblog คืออะไร ก็ลองเข้าไปหาข้อมูลดูได้ที่ http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page -- ภาษาอังกฤษ) ที่เปิดโอกาสให้ทุกคน สามารถส่งข้อมูลเกี่ยวกับทุกๆ หัวเรื่องเข้ามาเพิ่มเติม

2.) **การร่วมกันพัฒนา free software** (ดูตัวอย่าง Apache ที่กล่าวไปแล้ว) เป้าหมายแรกเริ่มคือ ให้มีคนจำนวนมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้มาร่วมกันเขียน ปรับปรุง เผยแพร่โปรแกรมออกไปสู่ผู้ใช้โดยไม่คิดเงินซึ่งเป็นการทำให้ปัจเจกบุคคลมีพลังมากขึ้นด้วยการร่วมมือกันกับใครๆ ก็ได้ในโลกนี้

ตัวอย่างของ open-source free software ที่โด่งดังและประสบความสำเร็จที่สุด จนโคตรยักษ์อย่าง Microsoft ยังต้องปราชญ์ตามดู ก็คือ Linux Operating System (ระบบปฏิบัติการลินุกซ์) หรือที่กำลังโด่งดังอยู่ตอนนี้ก็คือ web browser ที่ชื่อว่า Firefox

5. Outsourcing โฆษกยอมเข้าข้างผู้ที่เตรียมพร้อม --หลุยส์ ปาสเตอร์

Outsourcing คือ การมอบหมาย (จ้าง) ให้คนนอกบริษัททำงานบางอย่าง ที่เราเคยทำเองอยู่ในบริษัทของเรา (เช่น วิจัย, call centre, ติดตามเก็บเงินลูกค้า) แทนเรา ดังนั้นเราอาจมองได้ว่า Outsourcing ก็เป็นรูปแบบหนึ่งของการทำงานร่วมกัน

ผู้เขียนได้ยกกรณีของอินเดีย ให้เห็นเป็นตัวอย่างผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการ Outsource โดยเล่าให้ฟังว่า ความเจริญของอินเดีย เป็นผลมาจากวิสัยทัศน์ที่เฉียบคมของผู้นำในอดีต โดยการส่งเสริมการศึกษาของประชาชน ที่เน้นทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรม และแพทยศาสตร์ เริ่มจากการตั้ง Indian Institutes of Technology (IIT) ของนายกษัตริย์

การที่อินเดียมีประชากรกว่า 1 พันล้านคน ทำให้เยาวชนต้องแข่งขันกันอย่างเอาเป็นเอาตาย เพื่อโอกาสเรียนต่อ ในระดับอุดมศึกษา ทำให้มีแต่คนชั้นหัวกะทิจริงๆที่จบมาได้

การส่งเสริมคุณภาพคนอย่างต่อเนื่อง เปรียบได้กับการเตรียมความพร้อมของคนไว้ รอเพียงแต่จังหวะโอกาสเหมาะที่จะเข้ามา ซึ่งในที่สุดโอกาสทองของอินเดียก็มาถึง นั่นคือ การที่อเมริกาเร่งนำเข้าคน IT จากอินเดียเพื่อป้องกันปัญหา Y2K ที่คาดกันว่า จะเกิดขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง ในวินาทีที่โลกก้าวสู่ศตวรรษใหม่

จากการมีความสามารถแต่ค่าจ้างถูก ทำให้คน IT อินเดียที่อยู่ในอเมริกาเหล่านี้หางานทำได้ง่าย และยังนำไปสู่การ outsource งาน IT อื่นๆจากสหรัฐไปยังอินเดีย เหตุการณ์นี้ทำให้อินเดียมีชื่อเสียงขึ้นมา ทาง

ด้านแรงงานฝีมือทาง IT ที่มีความรู้ความสามารถ

ผู้เขียนถึงกับกล่าวว่า ถ้าวินาที 15 สิงหาคม ถือเป็นวันประกาศอิสรภาพของประเทศอินเดียแล้ว วินาทีที่โลกก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 3 นี้ก็อาจถือได้ว่าเป็นการประกาศอิสรภาพแก่ผู้คนชาวอินเดีย

6. **Offshoring** ต่างจาก outsourcing ตรงที่ outsourcing ให้คนอื่นทำงานให้เฉพาะบาง function แต่ offshoring เป็นการยกโรงงานทั้งโรงไปไว้ที่ต่างประเทศ ด้วยเหตุผลด้านค่าแรงงานที่ถูกลง ภาษีต่ำกว่า ได้เงินอุดหนุนจากรัฐบาลประเทศที่ไปตั้งโรงงาน และต้นทุนทางด้านการดูแลสุขภาพพนักงานก็ต่ำลงด้วย



การเปิดประเทศและเข้าร่วม WTO ของจีนทำให้ Offshoring กลับมาเป็นหัวข้อสำคัญอีกครั้งหนึ่ง

7. **Supply-Chaining** เป็นการร่วมมือกันทำงานรูปแบบหนึ่งระหว่าง supplier, retailers, และลูกค้า ในการสร้างมูลค่าเพิ่ม

บริษัทที่บริหาร supply chain ได้ดีที่สุด คือ Wal-Mart ซึ่งมีส่วนทำให้เป็นบริษัทค้าปลีกที่ใหญ่ และมีกำไรสูงที่สุดในโลก ตัวอย่างของแนวทางที่ Wal-Mart ใช้ เช่น เมื่อผู้บริหารมองเห็นถึงความไม่สะดวกและไม่ประหยัดที่จะให้ suppliers ทุกรายขับรถมาส่งของที่ Wal-Mart แต่ละสาขา

ทำให้ Wal-Mart ตั้งศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Centre) ขึ้นมาเป็นจุดๆ เพื่อให้ suppliers ทุกรายขนสินค้ามาส่งรวมกันที่ศูนย์นี้ เมื่อสินค้ามารวมกันแล้ว Wal-Mart ก็จะจัดแจงขนสินค้าไปยังสาขาของ Wal-Mart แต่ละแห่งในพื้นที่นั่นเอง การทำเช่นนี้ แม้จะทำให้ Wal-Mart มีต้นทุนจากการขนส่งเพิ่มขึ้น แต่บริษัทก็สามารถลดจำนวนเงิน ที่จะต้องจ่ายให้ retailers ทุกๆเจ้ามาส่งของให้โดยตรงได้เช่นกัน

เมื่อหักกลบลบกันแล้วยังทำให้ Wal-Mart เพิ่มกำไรขึ้นอีกถึง 2% (ฟังดูเหมือนน้อย แต่อย่าลืมว่า Wal-Mart มีรายได้เกือบ 3 แสนล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2005 ที่ผ่านมา ---ภาคทฤษฎี)

8. Insourcing บริษัทขนส่งสินค้าและพัสดุอย่าง FedEx หรือ UPS ไม่ใช่เพียงแต่รับจ้างขนส่งสินค้าจากต้นทางสู่ปลายทางเท่านั้น แต่ยังทำหน้าที่เชื่อมโยงระบบ supply chains ของบริษัทต่างๆทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกัน

ยกตัวอย่างเช่น UPS เคยรับขน computer notebook ที่ลูกค้าโตชิบ่าต้องการส่งซ่อมไปยังศูนย์ซ่อมของ โตชิบ่า แต่มันก็ใช้เวลานาน กว่าที่ UPS จะไปรับเครื่องเพื่อเอาไปส่งศูนย์ซ่อม กว่าซ่อมเสร็จ และต้องไปรับมาส่งคืนลูกค้าอีก ทำให้ไม่เป็นที่พอใจของลูกค้า จึงเกิดความคิดว่าให้โตชิบ่าบอกลูกค้าว่า “ถ้าเครื่องเสีย ให้ลูกค้าเอาเครื่องไปทิ้งไว้ที่ UPS แล้ว UPS จะส่งเครื่องไปซ่อมที่ศูนย์โตชิบ่าแล้วเอากลับมา

ส่งคืนให้” แต่สิ่งที่เกิดขึ้นจริงๆ คือ เมื่อลูกค้าเอาเครื่องมาส่ง แล้ว UPS ก็จะซ่อมเองเลย โดยใช้พนักงานของ UPS ที่ได้รับการรับรองจากโตชิบ่า ซ่อมเสร็จก็ส่งคืนลูกค้า โดยไม่ต้องมีการส่งเข้าศูนย์ซ่อมโตชิบ่าแต่อย่างใด

การทำอย่างนี้ทำให้ทุกฝ่ายได้ประโยชน์ คือ 1) ลูกค้าพอใจมากขึ้นที่ส่งเครื่องไปซ่อมแล้วได้คืนเร็ว 2) UPS สร้างรายได้มากขึ้นจากการซ่อมคอมพิวเตอร์ที่เสียให้โตชิบ่า 3) โตชิบ่าไม่ต้องเสียต้นทุนค่าขนส่งและซ่อมเครื่องเอง

Insourcing เกิดขึ้นเมื่อบริษัทหนึ่งๆสามารถมองเห็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพ (ไม่จำกัดพื้นที่ในโลก) ที่ตนจะขายสินค้าได้ราคาดีขึ้น/มากขึ้น ผลผลิตสินค้าได้ในต้นทุนที่ต่ำลง หรือซื้อวัตถุดิบในราคาที่ถูกลง

9. In-Forming คือการที่คนสามารถหาข้อมูลความรู้และติดต่อสื่อสารกันได้ง่าย (be informed) ทางอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็น Google, Yahoo, MSN

ผู้เขียนมองว่า in-forming คือการที่คนๆหนึ่งสามารถประยุกต์ใช้แนวความคิดเรื่อง open-sourcing, outsourcing, insourcing, supply-chaining, และ offshoring ให้เป็นประโยชน์แก่ตัวเอง

10. The Steroids หมายถึงการพัฒนาของเทคโนโลยีดิจิทัลไร้สาย ที่ผู้เขียนเรียกเทคโนโลยีนี้ว่า steroid ก็เพราะมันเพิ่มพลังเสริมแรงทั้ง 9 ข้างต้น ให้ช่วยกันทำให้โลกแบนเร็วยิ่งขึ้น

4. Triple Convergence

ผู้เขียนกล่าวถึงการประสานกัน 3 ประการ (Triple Convergence) ที่เอื้อความสามารถใน



การแข่ง

Workflow Technology

Productivity

New Opened Countries

Convergence I

หมายถึง การผสมรวมกันของ เทคโนโลยี workflow software และ hardware ดังตัวอย่างเช่น การที่บริษัทโคนิก้ามินอลต้า (Konica Minolta) สามารถผลิตเครื่องมือที่สามารถสแกนภาพ ส่งอีเมลล์ พิมพ์งาน ส่งแฟกซ์ และถ่ายเอกสารได้ในเครื่องเดียวกัน (เครื่องนี้มีชื่อว่า Bizhub)

ผลกระทบสำคัญของ Convergence I นี้คือการเกิดขึ้นของสังคมเศรษฐกิจของโลกไร้พรมแดน ที่มีระบบอินเทอร์เน็ตเป็นตัวขับเคลื่อน ส่งผลให้เกิดการร่วมมือกัน (ทั้งการแบ่งปันความรู้ และการทำงาน) ของปัจเจกบุคคลหลากหลายรูปแบบ ได้ในเวลาเดียวกัน

(real time) โดยปราศจากอุปสรรคทั้งทางด้านภูมิศาสตร์ ระยะทาง หรือกระทั่ง (ในอนาคตอันใกล้) ภาษาที่ใช้ในการสื่อสาร ผู้เขียนได้เน้นย้ำว่า นี่คือตัวอย่างที่ชัดเจน ประการหนึ่งที่ว่าโลกกำลังแบนลง

Convergence II

หมายถึง การนำการผสานของเทคโนโลยี (convergence I) มาประยุกต์เข้ากับวิธีการทำงาน ทำให้เกิดวิธีการทำงานใหม่ๆ ที่เพิ่มผลิตภาพ (productivity) สูงขึ้น ซึ่งทั้งการพัฒนาเทคโนโลยี และวิธีการทำงานต่างก็มีส่วนเกี่ยวพันซึ่งกันและกัน นั่นคือ วิธีการทำงานใหม่ๆ สามารถใช้ประโยชน์จากการเทคโนโลยีได้มากขึ้น ในขณะที่เทคโนโลยีก็มีส่วนช่วยให้เกิดวิธีการทำงานใหม่ๆ ได้หลากหลายขึ้น

ผู้เขียนได้ตั้งข้อสังเกตว่าสายการบังคับบัญชา (chain of command) สำหรับการปฏิบัติงานเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ได้เปลี่ยนแปลงจาก แนวตั้ง ที่เน้นการสั่งการและการควบคุม (command and control) ไปเป็นแนวนอนที่เน้นการร่วมมือกัน (connect and collaborate) มากขึ้น

Convergence III

หมายถึง คือการที่ประชากรในประเทศต่างๆ เช่น จีน อินเดีย รัสเซีย ยุโรปตะวันออก ลาตินอเมริกา และเอเชียกลาง รวม 3 พันล้านคน มีโอกาสร่วมมือกันดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจได้ง่ายขึ้น โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศ

ดังนั้นเมื่อพิจารณาทั้ง 3 ประสาน (triple convergence) ร่วมกันแล้วจะพบว่า โลกปัจจุบันมีสิ่งกีดขวาง ในการดำเนินกิจกรรมทั้งทาง เศรษฐกิจและสังคมน้อยลง ทำให้ประชากรจากส่วนต่างๆของโลกที่แต่เดิมมีโอกาสน้อยกว่าประชากรของประเทศ อุตสาหกรรมดั้งเดิม มีโอกาสแข่งขันในเวทีโลกมากขึ้น โดยอาศัยกระบวนการ การร่วมมือกันและเทคโนโลยี ซึ่งนับเป็นแรง สำคัญที่มีส่วนกำหนดลักษณะของสังคมเศรษฐกิจของโลก ในศตวรรษที่ 21

แนวความคิดเกี่ยวกับโลกที่เล็กลงและไร้พรมแดนนี้ ผู้เขียนได้ให้ข้อสังเกตว่า มิมานานแล้ว อย่างน้อยตั้งแต่ผลงานของ Karl Marx and Friederich Engels ที่ได้รับการตีพิมพ์ใน หนังสือ Communist Manifesto ในปี 1848 ผลงานดังกล่าว แม้จะมีความแตกต่างจาก ความเห็นของผู้เขียนหนังสือเล่มนี้อยู่บ้าง แต่ก็มีหลายส่วนที่คล้ายคลึงกัน เช่น การ วถึงการพัฒนาของเทคโนโลยีและเงินทุน ที่สามารถทำลายสิ่งกีดขวาง พรมแดน ความ อดต่างๆ ของระบบการค้าในระดับโลกโดยรวม



คือ
กล้า
ชัด
ช้
ญา

ข้อสังเกตที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งของ Friedman ก็คือเรื่อง multiple identity disorder หรือปี ที่คนหรือองค์กรเกิดความรู้สึกสับสนขัดแย้งเกี่ยวกับเอกลักษณ์ (identity) ของตน อันเป็นผลมาจากความไม่ชัดเจนว่าตนมี บทบาทหลัก สังกัดอยู่ในกลุ่มไหน เช่น เป็นการยากที่จะระบุว่า บริษัท ฎ ที่มีสำนักงานใหญ่อยู่ที่สวีเดน เป็นบริษัท



ของประเทศอะไรถ้าหาก บริษัท ฎ มีคนจีนเป็น Chairman มีคนอเมริกันเป็นประธานพนักงาน บริหาร (Chief Executive Officer—CEO) มีคนอินเดียเป็นประธานพนักงานปฏิบัติการ (Chief Operating Officer—COO) และ มีคนญี่ปุ่นเป็นประธานพนักงานการเงิน (Chief Financial Officer— CFO) ในขณะที่บริษัท ฎ เป็นบริษัทจดทะเบียนในฮ่องกง

คำถาม บริษัท ฎ จะรู้สึกว่ามี ความผูกพันกับประเทศไหนมากที่สุด (จะ) ????????

5. อาชีพใหม่ๆ...บนโลกแบนๆ

มีอาชีพใหม่เกิดขึ้นอาชีพหนึ่ง อันเป็นผลมาจากการที่โลกแบน นั่นคือ Search Engine Optimisers (SEO) ที่มีหน้าที่ดูแลที่ให้การค้นคำ keyword ด้วย search engines ต่างๆ แสดงผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้อง อด และอยู่ในลำดับแรกของผลการค้นการค้น ซึ่งจะเป็นการเพิ่ม โอกาสธุรกิจได้อย่างมหาศาล

โดยใช้ต้นทุนไม่มาก ลองคิดดูว่าคุณมีบริษัทขายกล้องดิจิทัลออนไลน์เน็ต มาหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต ใน Google โดยใช้ keyword ว่า มีข้อมูลสินค้าของบริษัทคุณโพสต์ขึ้นมาเป็นอันดับแรกๆ ก็น่าจะเป็นเกี่ยวกับสินค้าของคุณ และอาจกลายมาเป็นลูกค้าของคุณในที่สุด

6. ไชโย !!!!!!! ดีใจจังที่ฉันเป็นจันทาล

พวกเราคงเคยได้ยินเรื่องราวเกี่ยวกับผู้คนในวรรณะจันทาลในอินเดีย ในบรรดาชนในวรรณะนี้ มีอยู่พวกหนึ่งที่ถูกถือว่าเป็นพวกที่ไม่มีใครสัมผัสและต้องได้ หรือ the untouchable เนื่องจากถือว่าเป็นการอับมงคลแก่ผู้สัมผัสเอง ผู้เขียนให้ความเห็นว่าในยุคโลกแบน ระบบวรรณะอาจกลับตาลปัตร กลายเป็นใครๆต่างกลับอยากทำตัวเองให้เป็น the untouchable นั่นคือ ไม่มีใครกล้ามาแตะต้อง หากคนต้องการสร้างความมั่นคงและความมีคุณค่า ก็ต้องทำตัวให้เป็น the untouchable ซึ่งหมายถึง มีความสามารถทักษะการปฏิบัติงาน ที่จะไม่ถูก outsourced ซึ่งผู้เขียนได้จำแนกประเภทของ the untouchables นี้ไว้ 4 ประเภท คือ



- (1) **Special** เช่น พวก Michael Jordan, Bill Gates, Barbra Streisand ที่งานไม่มีทางถูก outsourced ได้ แต่ถ้าเราไม่ได้มีความสามารถพิเศษอย่างคนเหล่านี้ เราก็ยังมีทางเลือกอื่นอีก 3 ทาง
- (2) **Specialised** พวกนี้รวมถึง knowledge workers ทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็น ทนายความ นักบัญชี ศัลยแพทย์สมอง นักวิชาการ คอมพิวเตอร์ วิศวกรซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ตำแหน่งงานเหล่านี้มักมีคนต้องการมาก แต่ก็มีลักษณะพิเศษที่ผู้เขียนใช้คำว่าไม่ fungible (note: คำว่า **fungible** นี้สำคัญ ในยุคโลกแบน ซึ่งงานที่มีลักษณะ fungible จะเป็นงานที่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้ามาทำแทนได้ แต่ก็สามารถว่าจ้างพนักงานในสถานที่ที่มีค่าแรงสูง /ที่ไหนก็ได้บนโลกนี้/ ทำแทนได้) ดังนั้นงานที่ไม่ fungible จึงมีความมั่นคงสูง)
- (3) **Anchored** คืองานที่ติดอยู่กับสถานที่ที่ทำการติดต่อตัวต่อตัวกับลูกค้า ผู้รับบริการ (ส่วนมากเป็นงานบริการ ทำให้ไม่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ทำได้ทั้งหมด) อย่างไรก็ดี บางส่วนของงานที่ anchored นี้ ก็อาจเป็น fungible ได้ เช่น หมอในญี่ปุ่นอาจจ้างให้นักรังสีวิทยาที่อยู่ในอินเดีย (ที่เก่งแต่มีค่าจ้างถูก) อ่านผล CAT scan ของคนไข้ให้
- (4) **Really adaptable** ทางเลือกสุดท้ายที่คุณจะทำได้หากต้องการมีความมั่นคงในการทำงาน นั่นคือคุณต้องเพิ่มเติมทักษะ ความรู้ ความเชี่ยวชาญ ใส่ตัวอยู่เสมอ ซึ่งจะช่วยให้คุณสร้างคุณค่าให้กับงานเพิ่มขึ้น โดยผู้เขียนเปรียบเทียบกับการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับไอติมวนิลาฟีนๆ โดยการใส่ ช็อกโกแลตชิปลงไป แปะหน้าด้วยวิปครีม และเชอร์รี่ แล้วก็ขายได้แพงกว่าไอติมวนิลาธรรมดา (หมายเหตุ: เพื่อให้ได้กลิ่นอายไทยๆ อาจจินตนาการถึงไอติมกะทิ หรือไอติมอื่นๆตามชอบ แทนไอติมวนิลาได้--- ภาณุภาคย์)

7. ช่องโหว่ ที่ก่อให้เกิดวิกฤต

ผู้เขียนกล่าวถึงวิกฤตการณ์ของอเมริกา ที่กำลังเกิดขึ้นอย่างช้าๆ จากการถดถอยลงของความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ของประเทศ ซึ่งเคยถือได้ว่าเป็นจุดกำเนิดของนวัตกรรมและการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนอเมริกันมาเป็นเวลาช้านาน

ผู้เขียนคาดว่าผลของวิกฤตการณ์นี้อาจเผยตัวออกมาอย่างช้าๆในช่วง 15-20 ปีข้างหน้า โดยเขาได้กล่าวถึงช่องโหว่ (gaps) 3 ประการ ที่สหรัฐกำลังเผชิญ

- 1.) **The number gap** (ช่องโหว่ทางตัวเลข) มีการกล่าวถึงสถิติตัวเลขที่สำคัญๆต่างๆ เช่น ในปี 2004 ที่ NASA มีการตระหนักถึงปัญหาเรื่อง aging workforce มีการกล่าวถึงสถิติว่า พนักงานราว 40 เปอร์เซ็นต์มีอายุ 55 ปี หรือมากกว่า และมีเพียง 4 เปอร์เซ็นต์มีอายุต่ำกว่า 30 ปี

ในขณะที่ประเทศต่างๆ มีสัดส่วนผู้จบการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ (Science and Engineering—S&E) สูงขึ้นเรื่อยๆ เช่น 60 เปอร์เซ็นต์ในจีน 33 เปอร์เซ็นต์ในเกาหลีใต้ และ 41 เปอร์เซ็นต์ในไต้หวัน ส่วนของอเมริกาอยู่ที่ 31

แนวโน้มนี้มีความสำคัญเนื่องจากความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกของอเมริกา มีการพึ่งพาการคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ เป็นอย่างมาก

ผู้เขียนเชื่อว่า เมื่ออเมริกาจะเริ่มมือแก้ไขปัญหานี้ในวันนี้ แต่ทว่าผลจากการแก้ไขปัญหานี้จะต้องใช้เวลาถึง 10-20 ปี ข้างหน้ากว่าจะเห็นผล

2.) **The ambition gap** (ช่องโหว่ทางความมุ่งมั่น) มีการกล่าวถึง ผู้คนในบางประเทศ มีลักษณะ เอาจริงเอาจัง มีความทะเยอทะยาน เช่น คนจีน อินเดีย หรือโปแลนด์ โดยภาพรวมๆ แล้ว คนเหล่านี้ไม่ได้แค่อยากทำงานกับบริษัทอเมริกัน หรืออยากเป็นชาวอเมริกันเท่านั้น แต่พวกเขาอยากจะเป็นเจ้านายคนอเมริกันเลยทีเดียว

ในชนบทจีน คนเห็นบิลล์ เกตส์ เป็นซูเปอร์สตาร์.....

ในขณะที่ในอเมริกา ซูเปอร์สตาร์คือ..... บริษัท สเปียร์ส และนี่.....คือปัญหา

3.) **The education gap** (ช่องโหว่ทางด้านการศึกษาและวิจัยสร้างความรู้) มีการอ้างสถิติว่า รัฐบาลกลางอเมริกา ได้ตัดเงินอุดหนุนการวิจัยลงร้อยละ 37 จากปี 1970-2004

8. ทำยังไงจึงจะอยู่รอดบน โลกแบนใบนี้

ผู้เขียนเสนอแนะในการปรับตัวเพื่อการอยู่รอดในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงนี้ไว้ 5 ประการ

1) **LEADERSHIP** ผู้นำการเมืองต้องตระหนักและทำให้ประชาชนเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคปัจจุบัน ไม่ใช่แค่ “เล่น” การเมืองอย่างเดียว

2) **MUSCLE BUILDING** ซึ่งให้เห็นการเปลี่ยนแนวคิดจาก การจ้างงานตลอดชีวิต (lifetime employment) ไปสู่การส่งเสริมการพัฒนาอาชีพตลอดชีวิต (lifetime employability) นั่นคือ องค์กรควรที่จะสนับสนุนให้คนพัฒนาตนเองเพื่อการอยู่รอดในวิชาชีพ แทนที่จะส่งเสริมการจ้างงานตลอดชีวิต มิฉะนั้นคนจะไม่แข่งขัน ไม่กระตือรือร้น และอยู่ไม่ได้ในยุคที่โลกแบนแบบนี้ ผู้เขียนได้อุปมาด้วยการเปลี่ยนไขมันในตัวคนให้กลายเป็นกล้ามเนื้อ

3) **CUSHIONING** ผู้เขียนเสนอให้มีการประกันค่าจ้าง (Wage insurance) ตามแนวความคิดของ Kletzer and Litan โดยกำหนดให้ผู้มีสิทธิ์ได้รับการประกันค่าจ้าง จะต้องมียศสมบัติ 3 ประการ คือ (1) ถูกเลิกจ้างเนื่องจากเหตุ offshoring, outsourcing, downsizing, หรือธุรกิจได้ปิดดำเนินการ (2) ต้องทำงานเดิมอยู่ไม่น้อยกว่า 2 ปี (3) จะไม่ได้รับเงินชดเชยจนกว่าจะหางานใหม่ได้ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้คนว่างงานรีบหางานใหม่ทำ

4) **SOCIAL ACTIVISM** มีการรวมตัวกันของบริษัทยักษ์ใหญ่ในแต่ละอุตสาหกรรม เช่น ในอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ มีการรวมตัวของ HP-Dell-IBM เมื่อตุลาคม 2004 มีการตกลงกันว่า ทั้ง 3 บริษัท และ suppliers ที่มีอยู่ทั่วโลกของทั้ง 3 บริษัท จะตั้งองค์การตามแนวทางข้อตกลงที่ร่วมกันกำหนดไว้ ที่เรียกว่า The Electronics Industry Code of Conduct อันครอบคลุมประเด็นต่างๆ เช่น การต่อต้านการให้/รับสินบน การจ้างแรงงานเด็ก การละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา ระเบียบเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียและมลพิษอื่นๆ และการป้องกันและรายงานอุบัติเหตุในที่ทำงาน แนวคิดนี้เป็นเสมือนการกระจาย Governance ของบริษัทยักษ์ใหญ่ที่มีอำนาจต่อรองสูงไปสู่ประเทศต่างๆ ทั่วโลกที่ suppliers ของตนตั้งอยู่

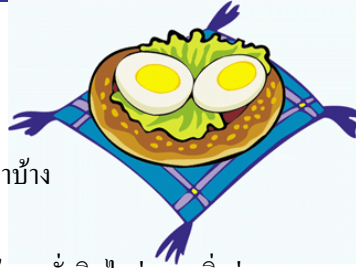
5) **PARENTING** พ่อแม่ของเด็กต้องตระหนักถึงความเปลี่ยนแปลงของโลก ที่ลูกๆ ของคนกำลังจะเผชิญ และสอนวิธีการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงนั้นให้กับเด็กรุ่นต่อไป

กรุ๊ปเลือด กับ การปฏิบัติตัว

กรุ๊ปเลือด A

สิ่งที่ควรทำ

1. ฝึกฝนการใช้ความคิดสร้างสรรค์และรู้จักแสดงความรู้สึกออกมาบ้าง
2. วางแผนการที่จะทำในแต่ละวัน
3. หาเวลาพักระหว่างวันทำงานอย่างน้อย 2 ช่วงๆ ละ 20 นาที ใช้เวลานั่งคิดไตร่ตรองสิ่งต่างๆ
4. รับประทานอาหารให้ครบทุกมื้อ
5. บริโภคโปรตีนเพิ่มมากขึ้นในมื้อเช้าและลดปริมาณลงในมื้อเย็น
6. ไม่ควรกินเมื่อรู้สึกหงุดหงิด
7. เปลี่ยนมารับประทานอาหารมื้อเล็กๆ 6 มื้อ ต่อวัน แทน 3 มื้ออย่างเคย เพราะจำนวนครั้งที่ถี่มาก ขึ้นช่วยให้ระบบการเผาผลาญทำงานดีขึ้น
8. หาเวลาครึ่งชั่วโมงฝึกจิตใจให้สงบสัก 3 ครั้งต่อสัปดาห์
9. หมั่นตรวจร่างกายเป็นประจำเพื่อป้องกันโรคมะเร็งและหัวใจ
10. เคี้ยวอาหารให้ละเอียดเพื่อช่วยให้ระบบย่อยอาหารทำงานได้ดีขึ้น



กินอย่างไร

คนที่มิกรุ๊ปเลือด A ควรคนมสดรวมทั้งผลิตภัณฑ์จากนม เช่น เนยและชีส เพราะจะทำให้รู้สึก แน่นท้อง เกิดอาการท้องอืดท้องเฟ้อ หันมารับประทานผักใบเขียวและใบเหลืองอย่างฟักทอง แครอท ผักขม บร็อกโคลี่ และพีชตระกูลถั่ว โดยเฉพาะถั่วเหลืองซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่มีโปรตีนสูงและ ช่วยป้องกันโรคมะเร็งด้วย

ไม่ควรบริโภคเนื้อสัตว์มากเกินไปเพราะผู้ที่มีหมู่เลือดนี้ จะไม่ค่อยมีเอนไซม์และกรดในกระเพาะอาหารที่จำเป็นต่อการย่อยโปรตีนจากเนื้อสัตว์

ดื่มชาเขียวเป็นประจำจะช่วยเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกันได้ ควรจำกัดน้ำตาล คาเฟอีน และแอลกอฮอล์ เพราะสิ่งเหล่านี้จะไปเพิ่มความเครียด และทำให้กระบวนการเผาผลาญพลังงานในร่างกายทำงานช้าลง

อาหารเข้าควรอุดมด้วยโปรตีน สำหรับคนกรุ๊ปเลือด A อาหารเข้าถือเป็นมื้อสำคัญที่สุด และไม่ควรอดอาหารเพราะจะก่อให้เกิดความเครียดได้ ออกกำลังกาย

คนกรุ๊ปเลือด A จะมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อความเครียดสูงมาก เนื่องจากร่างกายผลิตฮอร์โมนคอร์ติซอลออกมาในปริมาณสูง แต่ฮอร์โมนดังกล่าวสามารถลดลงถ้าได้ทำกิจกรรมที่ร่างกายต้องจดจ่ออยู่กับสิ่งๆหนึ่ง อย่าง โยคะ ไทชิ หรือฝึกสมาธิกำหนดลมหายใจ

จัดการกับอารมณ์

1. ระบายความรู้สึกออกมาถ้าต้องการอย่าเก็บกดเอาไว้
2. ก่อนจะเริ่มกิจกรรมหรืองานอื่นต้องจัดการสิ่งที่ยังค้างค้างอยู่ให้เสร็จ
3. เต็ดเด็ชว กล้าตัดสินใจการผัดวันประกันพรุ่งจะทำให้เกิดความเครียดได้
4. ใน 1 เดือน หาเวลา 1 วัน อยู่เฉยๆ เพียงลำพัง
5. หากออกกำลังกาย อย่าหักโหมต้องหยุดพักก่อนถึงขีดจำกัดของร่างกาย



กรุ๊ปเลือด B

สิ่งที่ควรทำ

1. สำหรับคนที่มีกรุ๊ปเลือดนี้จินตนาการเป็นเครื่องมืออันทรงพลังที่จะพาไปสู่ความสำเร็จได้ในยามว่างควรฝึกใช้จินตนาการเพื่อช่วยให้ผ่อนคลาย
2. สังสรรค์สมาคมกับเพื่อนๆ คนรอบข้างหรือร่วมกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น สิ่งนี้จะเป็นโอกาสช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีในกลุ่มให้กับคุณ
3. จงทำตัวให้เป็นธรรมชาติ



กินอย่างไร

ผู้ที่มีกรุ๊ปเลือด B ควรบริโภคเนื้อสัตว์ที่ปลอดสารปรุงแต่งเจือปนและไม่ติดมัน หลายๆ ครั้งใน 1 สัปดาห์เพราะคนหมู่เลือดนี้สามารถเผาผลาญโปรตีนจากเนื้อสัตว์ได้ดี

ไม่ควรบริโภคอาหาร ประเภทคาร์โบไฮเดรตมากเกินไป และหลีกเลี่ยงเนื้อไก่ แต่มนและผลิตภัณฑ์จากนมกลับเหมาะสำหรับคนกรุ๊ปเลือด B เป็นอย่างมาก ออกกำลังกาย ผู้ที่มีกรุ๊ปเลือด B ควรออกกำลังกายประเภททำท่ายร่างกายและจิตใจ

กิจกรรมที่เหมาะสมต้องเป็นประเภทที่ใช้สมาธิควบคู่กับการออกแรงมาก เช่น เทนนิส ศิลปะการต่อสู้ ปั่นจักรยาน เดินทางไกล และกอล์ฟ

จัดการกับอารมณ์

คนกรุ๊ปเลือด B เมื่อร่างกายอยู่ในสภาวะสมดุล ก็จะสามารถจัดการความเครียด และความวิตกกังวลลงได้ แต่เมื่อใดที่ไม่อยู่ในสภาวะสมดุลระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลจะเพิ่มสูงขึ้น และทำให้มีโอกาสที่จะติดเชื้อไวรัส เกิดอาการเหนื่อยล้าเป็นเวลานาน จิตใจมัวหมองและภูมิคุ้มกันบกพร่อง สิ่งที่ต้องทำ คือ ลดฮอร์โมนคอร์ติซอล ที่ร่างกายหลั่งออกมาเพื่อตอบสนองต่อสภาวะเครียด ด้วยการทำสมาธิและการใช้จินตนาการหากิจกรรมที่กระตุ้นให้เกิดสมาธิ ซึ่งไทชิจะเป็นตัวเลือกที่ดีที่สุดนอกจากช่วยลดความเครียดแล้วยังลดความดันโลหิต และทำให้รู้สึกผ่อนคลายช่วยให้อารมณ์ดีขึ้น และอาจฟังดนตรีแนวที่ช่วยลดความเครียดหรือเพลงที่ทำให้เกิดจินตนาการ

กรุ๊ปเลือด AB

สิ่งที่ควรทำ

1. ฝึกฝนนิสัยเป็นมิตรของคุณ โดยเปิดรับสิ่งใหม่ๆ รอบตัว และหลีกเลี่ยงสถานการณ์ที่มีการแข่งขันสูง
2. เลิกหมกมุ่นกับปัญหาที่ไม่สามารถควบคุมได้หรือไม่ได้มีผลกระทบต่อคุณ
3. ฝึกใช้จินตนาการเป็นประจำทุกวัน
4. มีแผนการที่ชัดเจนเกี่ยวกับเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ โดยกำหนดเป็นรายปีเดือน สัปดาห์หรือต่อวัน
5. ค่อยๆ เปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตอย่าพยายามจัดการกับทุกสิ่งในเวลาเดียวกัน

กินอย่างไร

ผู้ที่มีกรุ๊ปเลือด AB ต้องจำกัดปริมาณเนื้อสัตว์สีแดงและไม่ควรรับประทานเนื้อไก่ เนื่องจากร่างกายมีกรดไฮโดรคลอริกในกระเพาะอาหารและน้ำย่อยในลำไส้มีปริมาณน้อย ทำให้ย่อยอาหารได้ยากเปลี่ยนมาบริโภคผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ปลา ไข่ไก่ และผักแทน

อาหารที่ควรเลี่ยง สำหรับคนกรุ๊ปเลือด A และ B ก็ควรจะเลี่ยงในผู้ที่มีกรุ๊ปเลือด AB ด้วยกัน เช่น ไม่ควรบริโภค คาเฟอีน และแอลกอฮอล์มากเกินไป เพราะคาเฟอีนจะไปกระตุ้นให้ร่างกายหลั่งสารอะดรีนาลีน และนอร์อะดรีนาลีน ซึ่งคนกรุ๊ปเลือด AB มีมากอยู่แล้ว ไม่ควรลดอาหารเพราะจะทำให้เกิดความเครียด

ออกกำลังกาย

ผู้ที่มีกรุ๊ปเลือด AB ควรทำกิจกรรมทั้งประเภทที่ก่อให้เกิดความสงบนิ่งและใช้แรงมาก เช่น โยคะและ การเดินแอโรบิก

จัดการกับอารมณ์

1. วางแผนล่วงหน้าว่าจะทำอะไรเพื่อช่วยลดเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันและไม่ให้เกิดความเร่งรีบจนทำอะไรไม่ถูก
2. หยุดพักในวันทำงานด้วยการทำกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหว โดยเฉพาะถ้างานของคุณต้องนั่งอยู่กับที่ เพราะจะช่วยให้รู้สึกกระปรี้กระเปร่าขึ้น
3. ปลีกเวลาไปตอบแทนสังคมบ้างเพราะคนกรุ๊ปเลือดนี้มีพื้นฐานเป็นคนใจบุญสุนทาน และเห็นอกเห็นใจเพื่อนร่วมโลก ซึ่งอาจใช้วิธีบริจาคเงินหรือสิ่งของให้แก่ผู้ยากไร้



กรุ๊ปเลือด O

สิ่งที่ควรทำ

1. มีแผนการที่ชัดเจนเกี่ยวกับเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ โดยกำหนดเป็นรายปี เดือน สัปดาห์หรือต่อวัน
2. หลีกเลี่ยงการตัดสินใจในเรื่องใหญ่ๆ และอย่าใช้เงินเมื่อเกิดความรู้สึกเครียด
3. หากรู้สึกเครียดหรือหงุดหงิดพยายามทำให้ร่างกายเกิดความเคลื่อนไหว
4. เมื่อเกิดความอยากเหล้า บุหรี่ น้ำตาล และยานอนหลับ สิ่งเหล่านี้จะกระตุ้นให้ร่างกายหลั่งสารที่ทำให้เกิดความสุขในระยะแรกเท่านั้น ควรหากิจกรรมอย่างอื่นแทน

กินอย่างไร

อาหารประเภทโปรตีนเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ที่มีกรุ๊ปเลือด O ควรรับประทานเนื้อสัตว์ต่างๆ ให้มาก ยกเว้นหมู นมและผลิตภัณฑ์จากนมให้บริโภคแต่น้อย เพราะร่างกายจะย่อยได้ยาก จำกัดปริมาณการบริโภคถั่ว รับประทานผักผลไม้ให้มากและเปลี่ยนมาดื่มชาเขียวแทนกาแฟ

ออกกำลังกาย

คนมีกรุ๊ปเลือด O ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอจะมีการตอบสนองต่ออารมณ์ดียิ่งขึ้น การเดินแอโรบิก วิ่งหรือปั่นจักรยาน ครั้งละ 30 - 45 นาที ประมาณ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ จะช่วยให้เกิดสภาวะสมดุลของอารมณ์

จัดการกับอารมณ์

1. กำหนดแผนการว่าจะทำอะไรเพื่อลดความซ้ำซากจำเจ เพราะเมื่อคนกรุ๊ปเลือด O รู้สึกเบื่อพวกเขา มักทำอะไรเสี่ยงๆ
2. ฝึกรับมือกับความโกรธด้วยวิธีการดังนี้เมื่อรู้สึกที่ไม่สามารถควบคุมอารมณ์โกรธ ไปเดินเล่นสักพัก ดื่มน้ำ ออกกำลัง หรือเขียนระบายความรู้สึกออกมา รอจนกว่าจะหายโกรธแล้วค่อยกลับมาจัดการกับปัญหา อีกวิธีคือเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา บ่อยครั้งความโกรธมีสาเหตุมาจากการเสียความสามารถในการควบคุม เมื่อคุณเลือกที่จะแก้ปัญหาหากมากกว่าจะระเบิดอารมณ์โกรธออกมา ก็จะสามารถควบคุมระดับความเครียดในร่างกายให้คงที่ได้



บ้านกาแฟ... MR. T

สัตว์ชนิดต่างๆ วันก่อนที่นั่งคุย สัพเพเหระกับเพื่อนฝูงตามปราสาทกาแฟ มีคนเปิดประเด็นเรื่องจำกัดความที่เราใช้อยู่ทุกเมื่อ เชื้อวัน..จนบางทีลืมไปแล้วว่าจริงๆ มันหมายถึงอะไร พี่เลยกับมานั่งคิดว่า เออ! มันมีศัพท์ มากมายเลยที่มีความหมายใกล้เคียงๆ กัน และเราใช้จนชิน .. เลยคิดเปิด...บ้านกาแฟ... ขึ้นมาเพื่อพูดคุยกัน ถึงเรื่องราวที่นั่นรู้ หรือ อะไรก็ได้อยากรู้ พี่จะได้หามาให้ลองพูดคุยกันดู วันนี้จึงเปิดด้วยคำที่เราใช้กันบ่อยมาๆ.....

ประชากร (Population) :

กลุ่มของสัตว์ชนิดเดียวกัน ที่อาศัยในแหล่งเดียวกัน มีลักษณะต่างๆ เหมือนกัน โดยที่ลักษณะต่างๆ ถูกถ่ายทอดทางกรรมพันธุ์ด้วย ดังนั้น population จึงเป็นหน่วยทางชีววิทยาที่มี gene flow ภายในกลุ่มประชากรต่างกัน ลักษณะก็จะแตกต่างกันด้วยแต่ไม่ได้เกิดจากอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลง ประชากรเดียวกันควรที่จะมีแหล่งวางไข่ ผสมพันธุ์ที่เดียวกัน ค่า parameter ต่างๆ (Vital statistics) อัตราการตาย การเจริญเติบโต rate ต่างๆ จะเหมือนกัน

อนุประชากร (Sub – population) :

เป็นลักษณะหนึ่งหรือ fraction หนึ่งของ population ที่มีลักษณะเหมือนกัน ถ่ายทอดลักษณะนี้ทางพันธุกรรมได้ production ของประชากรแตกต่างกันไม่มากนักเป็นไปตามกรรมพันธุ์ เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดที่จะถ่ายทอดทางกรรมพันธุ์ เพื่อให้คงไว้เป็นเอกลักษณ์(identity)

กลุ่มสัตว์น้ำ (Stock) :

กลุ่มสัตว์น้ำที่มี character ต่างๆ เหมือนกัน ลักษณะเหล่านี้อาจเกิดจากกรรมพันธุ์หรือสิ่งแวดล้อม

การอพยพย้ายถิ่น (Migration)

การที่สัตว์น้ำเคลื่อนที่จากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่งซึ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีพของสัตว์น้ำ

Population Biology :

การศึกษาเกี่ยวกับ history ของสัตว์น้ำ เช่น ฤดูวางไข่ แหล่งวางไข่ การเจริญเติบโต การกินอาหาร การอพยพย้ายถิ่น

Population Dynamics :

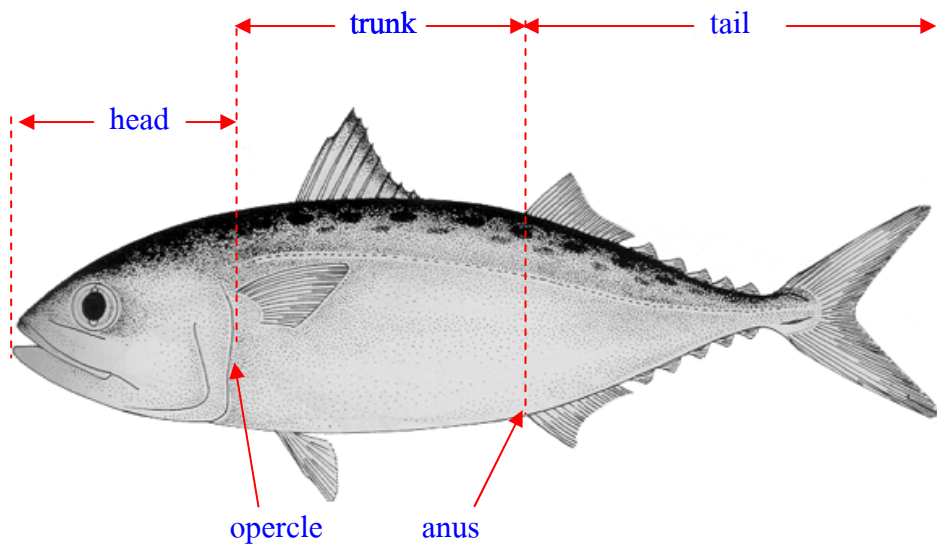
การศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกลุ่มประชากร เช่น การเพิ่มขึ้น หรือลดลงของประชากร อัตราการตายทั้งจากธรรมชาติและการทำการประมง

Population Biology เป็นการศึกษาที่จะส่งต่อข้อมูลไปยัง Population Dynamics เช่นการศึกษาการอพยพย้ายถิ่น ทำให้สามารถทราบถึงขอบเขตของกลุ่มประชากร เพื่อนำไปสู่การประเมินอัตราการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของกลุ่มประชากร

วันนี้พอก่อนนะครับ บายๆ

ป. ปลาน้ำจืด

ส่วนต่างๆของปลา

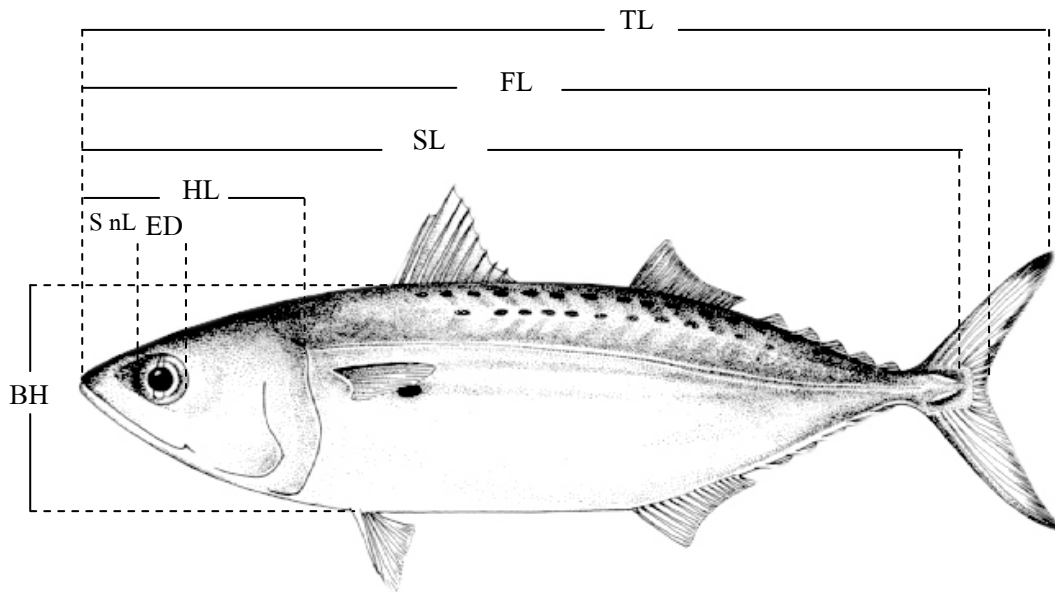


ส่วนหัว (Head) เป็นส่วนที่นับจากปลายสุดของจะงอยปากไปจนถึงขอบด้านท้ายของกระดูกปิดเหงือก (Opercle หรือ Opercular bone)

ส่วนลำตัว (Trunk หรือ Body) เป็นส่วนที่ถัดจากกระดูกปิดเหงือกไปจนถึงบริเวณที่เส้นตั้งฉากจากากรูก้น (anus) ตัดผ่านลำตัวขึ้นไป

ส่วนหาง (Tail) เป็นส่วนที่นับจากเส้นตั้งฉากที่ตัดผ่านส่วนท้ายของลำตัวไปยังรูก้น (anus) ไปจนสุดปลายครีบทหาง

การวัดขนาด



การวัดความยาวทั้งสิ้น Total length (TL) โดยวัดจากปลายสุดทางด้านหัวไปจนถึงเส้นดิ่งที่ลากลงมาตัดกับปลายสุดของครีบหางส่วนที่ยาวที่สุด

การวัดความยาวตรงรอยเว้าของครีบหาง Forked length (FL) โดยวัดจากปลายสุดทางด้านหัวไปจนถึงส่วนที่เว้าลึกที่สุดของรอยหยักเว้าของครีบหาง

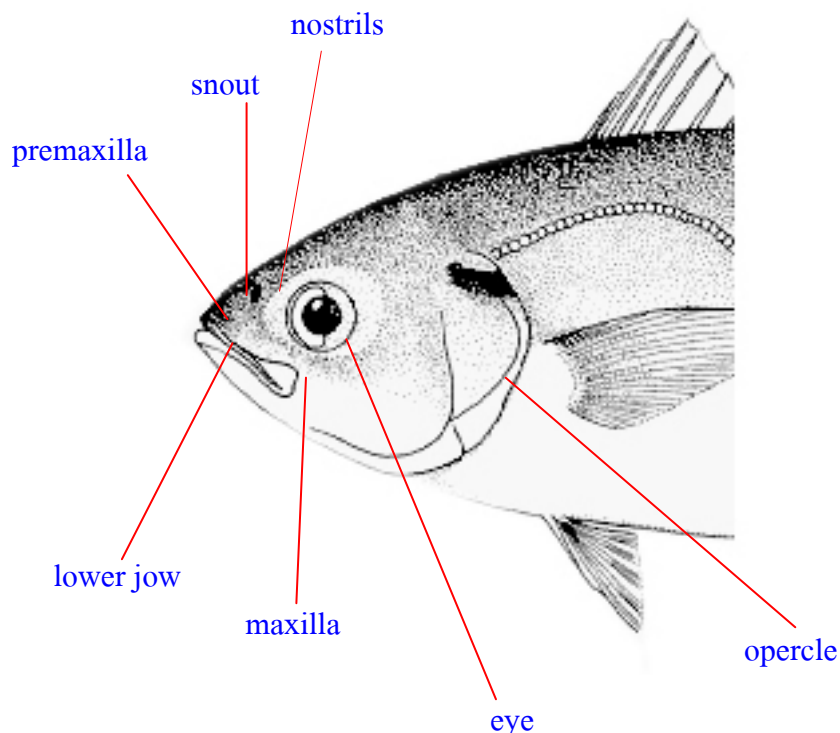
การวัดความยาวมาตรฐาน Standard length (SL) โดยวัดจากปลายสุดทางด้านหัวไปจนถึงเส้นดิ่งที่ลากลงมาตัดกับฐานครีบหางหรือปลายสุดของกระดูก hypural plate

การวัดความยาวของจะงอยปาก Snout length (SnL) โดยเริ่มวัดจากปลายสุดของจะงอยปากมาถึงเส้นดิ่งฉากที่ตัดผ่านขอบหน้าของตา

การวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของตา Eye diameter (ED) โดยวัดจากเส้นดิ่งฉากที่ตัดกับขอบทางด้านหน้าสุดของตาไปจนจรดเส้นดิ่งฉากที่ตัดกับขอบหลังสุดของตา

การวัดขนาดความยาวของหัว Head length (HL) โดยเริ่มวัดจากปลายสุดของจะงอยปากไปจนถึงเส้นดิ่งฉากที่ลากลงมาตัดกับด้านท้ายสุดของแผ่นเยื่อปิดกระพุ้งแก้ม (opercular flap)

การวัดความลึกของลำตัว Body height (BH) เป็นการวัดช่วงที่ลึกหรือสูงที่สุดของตัวปลาโดยทั่วไปแล้วมักจะ เป็นบริเวณหน้าครีบหลังเป็นแนวตั้งลงไปทีบริเวณส่วนท้องของปลา



ปาก (mouth) จะประกอบด้วยขากรรไกรบน(upper jaw) และขากรรไกรล่าง (lower jaw) ขากรรไกรบนจะประกอบด้วยกระดูกชิ้นเล็กๆ 3 ชิ้น คือ

- ชิ้นหน้าสุดหรือชิ้นแรก(Premaxillary bone)
- ชิ้นกลางหรือชิ้นที่สอง (Maxillary bone)
- ชิ้นสุดท้ายหรือชิ้นที่สาม (Supplementary maxillary bone)

กระดูกทั้งสามชิ้นนี้จะมีขนาดใหญ่น้อยไม่เท่ากันแล้วแต่ชนิดและในปลาบางชนิดกระดูกชิ้นใดชิ้นหนึ่งอาจลดขนาดลงหรือหายไปก็ได้

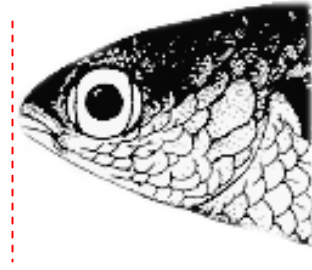
จะงอยปาก (Snout หรือ Rostrum) คือส่วนหัวบริเวณเหนือส่วนของขากรรไกรบนซึ่งกินอาณาเขตตั้งแต่ปลายสุดด้านหน้าของปากไปจนจรดบริเวณส่วนหน้าของตา

จมูก (Nostril) จมูกของปลาจะมีลักษณะเป็นถุงตัน ภายในมีเยื่อและเซลล์ประสาทหล่อเลี้ยงทำให้ไวต่อกลิ่น ดังนั้นจมูกของปลาจึงมีหน้าที่ในการดมกลิ่นเท่านั้น

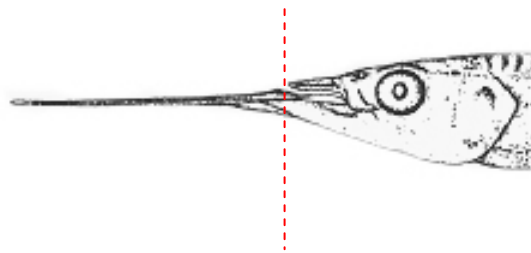
ตา (Eye) ตาปลาส่วนมากจะไม่มีเปลือกตา (eyelid) มีรูปร่างแตกต่างกันไปตามชนิด

กระดูกปิดเปิดเหงือก (Opercle) ทำหน้าที่ในการปิดเปิดเหงือกเพื่อแลกเปลี่ยนออกซิเจนจากน้ำเข้าสู่กระแสเลือดแล้วถ่ายเทก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา

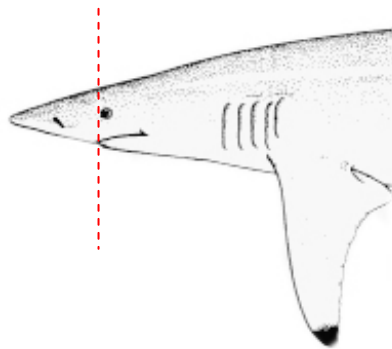
ตำแหน่งที่ตั้งของปาก (Position)



1. ปากที่อยู่ทางปลายสุดด้านหน้าของหัว (Terminal position) ปากแบบนี้จะพบในปลาทั่วไป มักจะหากินอยู่ในระดับกลางน้ำ เช่น ปลากระบอก ปลาหมอ

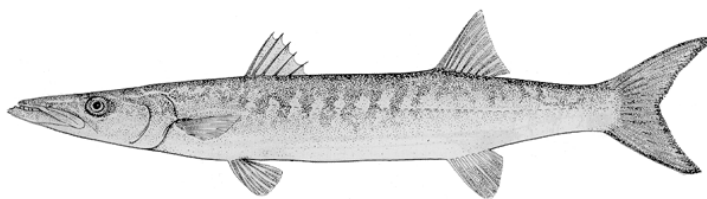


2. ปากที่อยู่ในระดับสูงทางด้านหน้าตอนบนของส่วนหัว (Superior position) เป็นปลาที่หากินอยู่ตามผิวน้ำ เช่น ปลาเข็ม ปลาคางเบื่อน

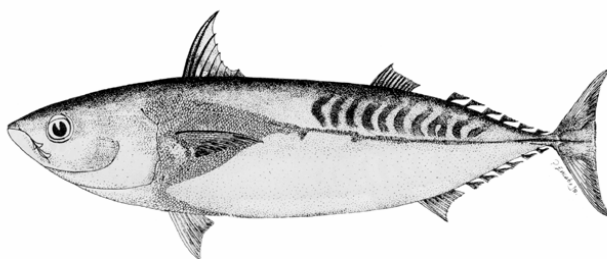


3. ปากที่อยู่ในระดับต่ำทางด้านหน้าตอนล่างของส่วนหัว (Inferior position) เป็นปลาที่หากินตามพื้นท้องน้ำ เช่น ปลาฉลาม ปลากระเบน

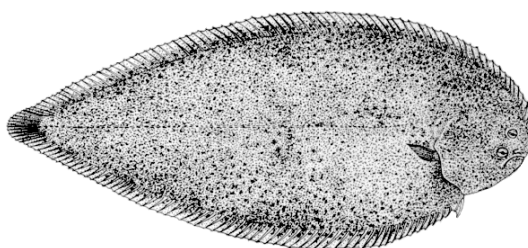
รูปแบบ (Form) ของปลา



ลำตัวยาว (Elongate) มีความยาวมาตรฐานที่ยาวมากกว่าความลึกของลำตัวประมาณ 4.1 – 8.0 เท่า หรืออาจยาวกว่านี้ก็ได้ เช่น ปลาน้ำดอกไม้

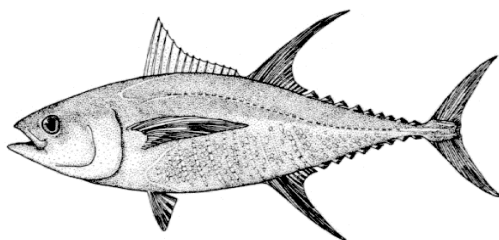


ลำตัวสั้น (Oblong) มีความยาวมาตรฐานยาวกว่าความลึกของลำตัวประมาณ 2.1 – 4.0 เท่า เช่น ปลาใบขนุน ปลาโอ

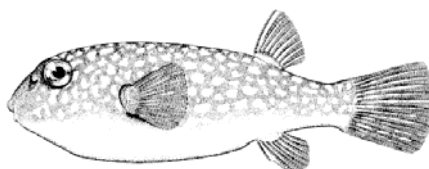


ลำตัวรูปไข่ (Ovate) มีความยาวมาตรฐานยาวกว่าความลึกของลำตัวประมาณ 1 – 2 เท่า เช่น ปลาพระจันทร์ ปลาลิ้นหมา

ลักษณะรูปร่างของปลาเมื่อมองดูด้านข้าง



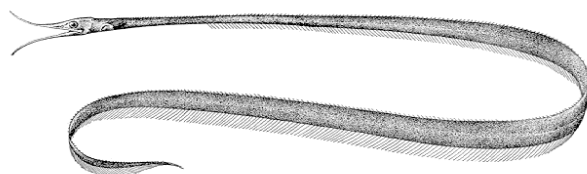
Fusiform รูปร่างคล้ายกระสวยหรือตอร์ปิโด (torpedo shape) ปลาพวกนี้จะว่ายน้ำเร็วมีความว่องไวมาก เช่น ปลาโอ ปลาทูน่า



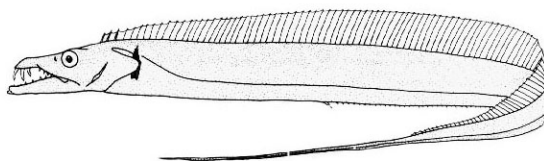
Globiform รูปร่างมีลักษณะค่อนข้างกลมคล้ายลูกโลก มักจะเป็นปลาที่ว่ายน้ำไปอย่างช้าๆ เช่น ปลาปักเป้า



Anguilliform รูปร่างมีลักษณะเรียวยาวคล้ายงู (serpentine shape) การเคลื่อนไหวจะอาศัยกล้ามเนื้อที่ลำตัวเป็นส่วนใหญ่ เช่น ปลาไหล



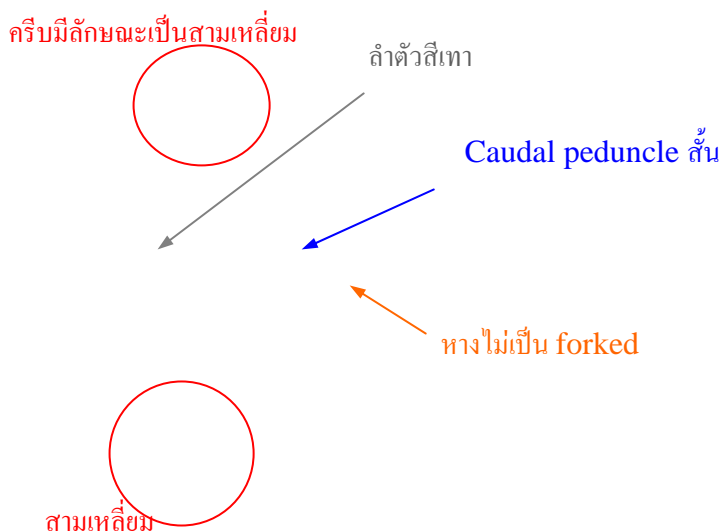
Filiform รูปร่างมีลักษณะเรียวยาวและเล็กคล้ายกับเส้นเชือก (thread-like shape) เคลื่อนไหวไปมาโดยอาศัยกล้ามเนื้อลำตัวและครีบ เช่น snipe eel ซึ่งเป็นปลาไหลน้ำลึกชนิดหนึ่ง



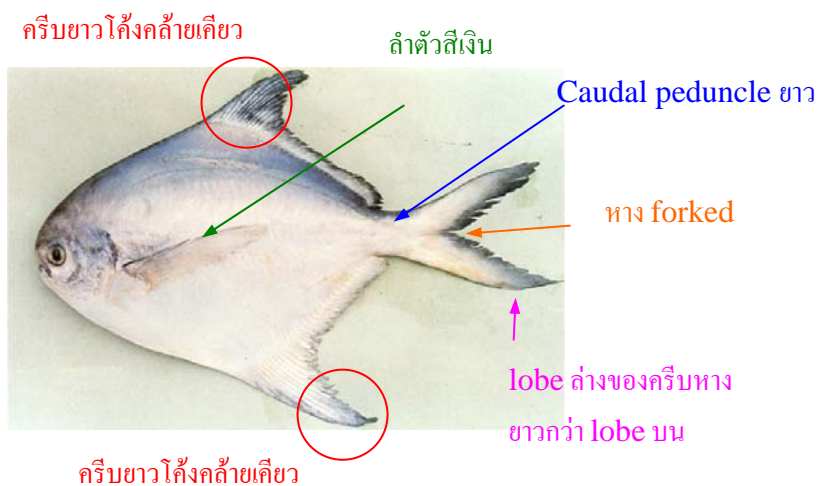
Trachipteriform รูปร่างมีลักษณะยาวและแบนข้างมาก (ribbon-shape) เคลื่อนไหว
ไปมาโดยอาศัยกล้ามเนื้อลำตัวและครีบที่เจริญดี เช่น ปลาตาบเงิน

คู่มือการจำแนกปลาจะละเม็ดในภาคสนาม

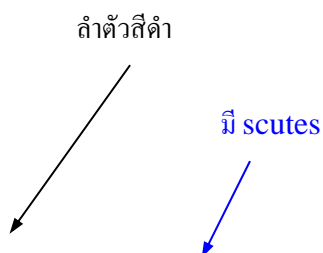
Family Stromatidae
Pampus chinensis
 ปลาจะละเม็ดเทา, เต้าเตี้ย
 Gray pomfret



Family Stromatidae
Pampus argenteus
 ปลาจะละเม็ดขาว, แป๊ะเซีย
 White pomfret,
 Silver pomfret



Family Carangidae
Parastromateus niger
 ปลาจะละเม็ดดำ, โอเซีย
 Black pomfret



ข้อสังเกต *P. niger* ต่างจาก Family Carangidae อื่นๆ คือไม่มี pelvic fin

บ้านเราจะน่าอยู่

ถึงเวลาปรับเปลี่ยนค่านิยม

ค่านิยมของคนไปผูกกับวัดอุหมด หลวงปู่ขาวได้เทศน์ไว้ว่า คนไทยเป็นคนติดชาก ทุกคนต้องใส่โรเล็กซ์กัน เต็มไปหมด ก็แสนก็ไม่รู้ แล้วถ้าไม่รวยจะเอาที่ไหนมาช้อรูดได้ครับ เพราะที่เป็นอยู่มันไม่ใช่ของจริง ที่ได้มาเพราะมันได้มาอย่างไรไม่รู้ เพราะความโลภ ความอะไรรสชาติไปหมด เมื่อสร้างนิสัยอย่างนี้ ก็เข้าครอบงำหมด พอครอบงำหมดค่านิยมของสังคมก็เปลี่ยนไป พอค่านิยมถูกปรับเปลี่ยนอะไรก็เกิดขึ้นครับ เงินเดือนในระบบราชการก็ไม่สามารถที่จะเอื้อให้มีสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ได้ทำอย่างไรครับ ก็ต้องประพุดที่ผิด คำว่าประพุดที่ผิดนั้น ก็คือโกง ก็คือคอร์รัปชัน จะเรียกอะไรก็แล้วแต่ แล้วแต่จะเรียกก็แล้วกัน ระบบนี้ครอบงำในทุกส่วนของสังคม ทำให้ชาติบ้านเมืองย่ำแย่อยู่ในขณะนี้

ไม่ว่าจะเป็นหน่วยราชการ ไม่ว่าจะเป็นรัฐวิสาหกิจ ไม่ว่าที่ไหนก็แล้วแต่ ยอมรับจะทำอะไรสักอย่างของต้องไป ชองไม่ไปงานไม่เดิน เช่นชะแกรีกรเงินต้องมา เราไปสร้างสมสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ มีเรื่องสี่ มีชนชั้น เพราะสังคมทั้งสังคมมันแหวกแหลกล้มเหลว ไร้สาระ

มา ณ วันนี้เหตุการณ์นั้นยังมีไหม มีครับ มีค่อนข้างมากด้วย มีอย่างน่ากลัว โยงไปสู่น้ำยา ยาเสพติด อะไรต่ออะไรรุนแรงแล้วสังคมทั้งสังคมก็เหลวแหลกไป ข้าราชการที่เป็นแกนของสังคมทั้งหมดก็ล้มเหลวตามไปด้วย

ผมคิดว่ามันถึงเวลาที่จะต้องปรับเปลี่ยนกันเสียที ที่นี้จะเอาต้นแบบมาจากไหนล่ะ ที่จะให้คนเดินตามถนน ไม่มีใครยอมรับกันหรอก แล้วก็ไม่มีใครจะเอาใครมาด้วย ผลสุดท้ายแท้จริงสังคมเราก็มีพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

๕๕ ปี ที่ผ่านมานั้นได้ทรงแสดงให้เห็นทุกอย่าง ได้ทรงทำหมดทุกอย่าง ทรงคิดหมดทุกอย่าง เพื่อรักษาประเทศนี้ไว้ ไม่ใช่เพียงรักษา ทรงสอนด้วย ทรงนำด้วย ทรงทำให้ดูด้วย แต่พวกเราพสกนิกรเห็นพระเจ้าอยู่หัว แต่ไม่เคยมองพระเจ้าอยู่หัวเลย ซินชม แต่ไม่เคยทำตาม

ถึงเวลาแล้วครับ เหลียวกลับมา การปรับเปลี่ยน การละจากพฤติกรรมที่ไม่ดีให้กลับมาสู่ทำนองคลองธรรมนั้น เราทำได้ครับ วันนี้พรุ่งนี้ก็ได้

ผมถึงบอก เราต้องเพิ่มเติมปรับเปลี่ยนที่จิตเสียก่อนใครที่ทำได้อยู่แล้ว ทำต่อไป ในการทำดีนั้นมีอุปสรรคครับ ไม่ใช่ง่าย คนจะหมั่นได้ คนจะอดใจ ใครจัดสรรของให้หายก็ไม่ได้ ลูกน้องคนไหนไม่รับก็จะโดนเขม่น ทำดีก็ถูกเขม่น หมั่นได้เพราะมีไม่โกง โกงแล้วมีต้องโกงด้วย อะไรลักษณะอย่างนั้น

ถามตัวเอง

“เมื่อวานทำอะไรดีอะไรบ้าง”

เพราะ ฉะนั้นผมคิดว่า ก่อนที่บ้านเมืองจะเลวร้ายไปกว่านี้ ก็เป็นหน้าที่ของพวกเราทุกคน ถวายเป็นราชพลี ถวายเป็นราชสักการะเถอะครับ **ความดีทำยากก็จริง แต่ก็ทำได้** ที่ว่าทำยากนั้นเพราะอะไร ลองถามกันเดี๋ยวนี้สิครับ ถามตัวเองว่า “เมื่อวานคุณทำอะไรดีอะไรบ้าง” ใครตอบได้บ้างไหมครับว่าเมื่อวานคุณทำอะไรดีอะไรบ้าง หลายคนงยหน้า ขึ้นไปมองเพดาน คิดไม่ออก เพราะใจเราไม่ได้ติดอยู่กับการกระทำ

เมื่อวานทำอะไรดีอะไรบ้าง เห็นไหมครับคำถามง่าย ๆ ที่ดูเหมือนว่าจะตอบได้ง่าย ๆ แต่เอาเข้าจริงลองถามตัวเองสิครับ ว่าเราทำอะไรดี ตอบยากครับ

เพราะฉะนั้นผมคิดว่า ตื่นเช้าแต่งเนื้อแต่งตัวเสร็จไปยืนที่หน้ากระจกถามคำถามนี้กับตัวเอง เมื่อวานนี้ทำอะไรดีบ้างแล้วพยายามแสวงหาคำตอบ

ถ้าระลึกได้ถึงความปลื้มปีติเกิดขึ้นกับหัวใจ ทำให้เป็นกิจวัตร แล้วที่นี้คุณจะทำในสิ่งที่คุณทำดี แล้วมันจะเป็นตัวเบรกไม่ให้เราทำชั่วด้วย

ทำนะครับ ทำตั้งแต่วันพรุ่งนี้ แต่งเนื้อแต่งตัวให้สะอาดก็ไม่ใช่ไร เสร็จแล้วไปยืนถามตัวเองว่าเมื่อวานนี้เราทำอะไรดีแล้วจะเกิดความปลื้มปีติขึ้นอย่างมากเลย แล้วก็เพื่อเป็นกำลังใจว่าวันนี้จะต้องทำอะไรสักอย่างเพื่อพรุ่งนี้เช้าจะได้ตอบตัวเองหน้ากระจกได้ว่า เมื่อวานนี้ได้ทำอะไร

จากหนังสือ “หลักธรรม ทำตามรอยพระยุคลบาท”

โดย ดร.สุเมธ ตันติเวชกุล

เลขาธิการมูลนิธิชัยพัฒนา

ทดสอบ..สอบ..ทดสอบ

ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผู้วิจัยต้องทำความเข้าใจกับข้อมูล และมาตราวัด (measurement scale) เพราะข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าระดับหนึ่งก็เหมาะกับวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติวิธีหนึ่ง วันนี้เราจะมาพูดถึงตัวแปร (variable)

ตัวแปร (variable)

คือสิ่งที่แปรค่าได้หรือสัญลักษณ์ที่สามารถกำหนดค่าเป็นตัวเลขที่แตกต่างกันได้

การแบ่งประเภทตัวแปร ในการศึกษาโดยส่วนใหญ่จะแบ่งประเภทตัวแปรตามการเกิดก่อนหลัง

ตัวแปรที่เกิดก่อน เรียกว่า ตัวแปรอิสระ (Independent variable) : ตัวแปรที่สามารถเปลี่ยนค่าโดยไม่ขึ้นอยู่กับตัวแปรใดๆ

ตัวแปรที่มาทีหลังหรือตัวแปรตาม (dependent variable) : ตัวแปรที่จะแปรค่าได้ตามตัวแปรอิสระหรือขึ้นกับตัวแปรอิสระ

การเลือกใช้สถิติ

การเลือกใช้สถิติ จะต้องเหมาะสมกับ วัตถุประสงค์ คำถาม และแบบแผนของการวิจัย ทั้งนี้เพราะ สถิติมีประโยชน์ ในการเปิดเผยความจริง จากสิ่งรบกวน ซึ่งเป็นความผันแปร ที่เกิดโดยบังเอิญ (random variation) แม้ว่าแบบแผนการทดลอง จะแก้ไขอคติ (bias) ได้มาก แต่ก็ไม่มีผล ต่อแหล่งของความผันแปร โดยบังเอิญเหล่านี้ ตัวอย่างเช่น ใน Casecontrol study หากแผนการทดลอง ใช้วิธีเลือกคนเปรียบเทียบ (control) ให้เหมือนผู้ป่วยแต่ละคน ในปัจจัยที่อาจจะเป็น confounder (matched control) ก็จะต้องใช้วิธี หาปัจจัยเสี่ยงสัมพัทธ์ประมาณ (odd ration) ต่างไปจากในกรณี ที่เลือกกลุ่มเปรียบเทียบเป็นอิสระต่อกัน (independent group) ตามที่ได้กล่าวไว้แล้ว ในการศึกษาปัจจัยที่เสี่ยงต่อโรค ดังนั้น ที่จะกล่าวต่อไป จะได้เน้นถึง หลักการเลือกใช้สถิติที่เหมาะสม และการเตรียมข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์เท่านั้น จะไม่พูดถึง รายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์มากนัก

1. วิธีการทางสถิติต้องสอดคล้องกับคำถามและแบบแผนการวิจัย
2. ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล
3. พิจารณาวิธีสรุปข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา
4. พิจารณาเลือกใช้วิธีทดสอบทางสถิติเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มต่าง ๆ
5. พิจารณาถึงปัญหาข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการวิจัย
7. การวิเคราะห์ตัววัดหลาย ๆ ตัว (Multiple Test)
8. การแปลผลทางสถิติ

1. วิธีการทางสถิติต้องสอดคล้องกับคำถามและแบบแผนการวิจัย

ในการทำวิจัย จะต้องมียคำถามหลักไม่เกิน 1-2 คำถาม แต่อาจจะมีคำถามรองได้หลายคำถาม ในคำถามทุกคำถาม ต้องประกอบด้วยประชากร หรือตัวอย่างที่ศึกษา (population หรือ Sample) และตัววัดที่ใช้ (outcome measure) อาจจะมีกลุ่มเปรียบเทียบ (control group) หรือมาตรการเปลี่ยนธรรมชาติ (intervention) เช่น การรักษาป้องกันโรค การให้สุขศึกษา เป็นต้น ทั้งนี้ ขึ้นกับลักษณะของการวิจัย วัตถุประสงค์ ของสถิติที่ใช้ ก็เพื่อทดสอบสมมุติฐานที่ระบุไว้ ในคำถามหลักเป็นสำคัญ

คำถามหลัก มักจะต้องเขียนเป็นหลักประโยค ได้หนึ่งประโยค และถ้าหากประโยคให้ดี จะสามารถให้คำตอบว่า "ใช่" หรือ "ไม่ใช่" หรือให้คำตอบเป็นตัวเลข ที่กล่าวมานี้ คู่มือเขียนเหมือนจะทำได้ยาก แต่ถ้าลองปฏิบัติจริง ๆ บางครั้งจะพบว่า ไม่ง่ายนัก

ตัวอย่างในการตั้งประเด็นคำถาม

หากเราต้องการทราบว่า ห่วงอนามัยชนิดใหม่ ดีกว่าห่วงอนามัยชนิดเดิมหรือไม่ คำถามนี้ ดูผิวเผินน่าจะตรงไปตรงมา แต่ยังไม่ใช่คำถามวิจัยที่ใช้ได้ เพราะยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับ กลุ่มประชากรที่ห่วงอนามัยจะมีประโยชน์ อะไรคือข้อบ่งชี้ของคำว่าประโยชน์ และเกณฑ์ที่จะตัดสินว่า ดีกว่าห่วงชนิดเดิม คืออะไร

ในเรื่องกลุ่มประชากรที่ใช้ ต้องระบุว่า ตั้งใจจะใช้ห่วงนี้ ในสตรีกลุ่มใด อายุเท่าไร ท้องที่ไหน เหมาะกับคนของชนบท หรือคนในเมือง ควรอาศัยอยู่ในท้องที่ ที่มีบุคลากรทางการแพทย์ ที่มีความสามารถดูแลภาวะแทรกซ้อน ที่อาจจะเกิดจากการใช้ห่วงอนามัยหรือไม่ ในระยะที่ยังไม่ทราบประโยชน์ และโทษ ของห่วงชนิดใหม่ชัดเจน ผู้ใช้ ควรเป็นกลุ่มคนที่ไม่มีอาการอื่นที่บ่งชี้ หรือ ไม่เพื่อความสะดวกในการติดตามผลของการใช้

ในเรื่องเกี่ยวกับข้อบ่งชี้ หรือตัววัดของคำว่า ประโยชน์ ก็อาจจะต้องระบุว่า ประโยชน์นั้นก็คือ การที่ห่วงไม่หลุด การปลอดจากภาวะแทรกซ้อนรุนแรง และผู้ใช้ไม่ตั้งครรภ์ ข้อบ่งชี้ ที่อาจใช้เป็นคำถามรองคือ ความพอใจของผู้ใช้ และภาวะแทรกซ้อนเล็กน้อย ๆ ที่อาจจะก่อให้เกิดความรำคาญ นอกจากนี้ ต้องระบุเวลา ตั้งแต่เริ่มใช้ จนถึงเกิดผลที่สนใจด้วย เช่น จะวัดผลที่ หนึ่งปีหลังใช้ห่วงอนามัย เป็นต้น

ในเรื่องที่เกี่ยวกับเกณฑ์ตัดสินว่า ดีกว่าห่วงชนิดเดิมหรือไม่ จำเป็นต้องระบุถึง ขนาดความแตกต่างของตัววัด ในกลุ่มผู้ป่วยที่ใช้ห่วงชนิดใหม่ เปรียบเทียบกับผู้ใช้ห่วงชนิดเดิม ว่าจะต้องห่างกันเท่าไร จึงจะเรียกว่าดีกว่า เกณฑ์การพิจารณานี้ ต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ราคาห่วง ความยาก ง่าย ของการใช้ ความพอใจของผู้ป่วย สมมติว่า ดีกว่า หมายถึง อัตราการตั้งครรภ์ ห่วงหลุด หรือภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง จนต้องเลิกใช้ สำหรับผู้ใช้ห่วงชนิดใหม่ น้อยกว่ากลุ่มผู้ใช้ชนิดเดิม ร้อยละ 20 หมายความว่า ถ้าอัตราการเกิดตัววัดหลัก ในกลุ่มที่ใช้ห่วงชนิดเดิม ไม่เกินร้อยละ 20 ก็ไม่ถือว่า ห่วงชนิดใหม่ดีกว่าห่วงชนิดเดิม เป็นต้น

หากเราได้ให้คำจำกัดความกลุ่มประชากร ตัววัด และเกณฑ์การตัดสินว่าดีกว่า เรียบร้อยแล้ว ก็สามารถนำมาตั้งคำถามการวิจัย ดังนี้ การใช้ห่วงชนิดใหม่ ในสตรีชนบทหลังคลอด ท้องที่สอง ซึ่งมีอายุระหว่าง 20 - 25 ปี ทำให้อัตราการตั้งครรภ์ การหลุด หรือภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง หลังใช้ห่วงมาแล้ว 1 ปี น้อยกว่า ร้อยละ 20 หรือไม่ เมื่อเปรียบเทียบกับ กลุ่มสตรีที่ใช้ห่วงอนามัยชนิดเดิม

จะเห็นได้ว่าคำถามนี้ จะเจาะจงกว่าคำถามเดิมมาก และทำให้ข้อมูลสามารถพิจารณาว่า ควรจะใช้วิธีการสรุปข้อมูลอย่างไร และทดสอบทางสถิติอย่างไร

นอกจากนี้ มีคำถามที่ดีแล้ว วิธีทางสถิติ จะได้ผลก็ต่อเมื่อ แบบแผนการวิจัย สอดคล้องกับคำถาม เกณฑ์การเลือกประชากรชัดเจนพอ และจำนวนตัวอย่างที่ใช้เพียงพอ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ ได้กล่าวไว้แล้ว จึงสรุปได้ว่า สถิติไม่สามารถแก้ข้อคิด ที่เกิดจากการวางแผนการวิจัย และเลือกกลุ่มตัวอย่าง ไม่ตรงคำถามได้ และหากจำนวนตัวอย่างไม่พอ สถิติก็อาจให้ข้อสรุปผิด

2. ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล

ข้อมูลที่ไม่ถูกต้องนั้นไม่มีค่า จะใช้สถิติอะไรวิเคราะห์ ก็ไม่สามารถทำให้ของที่ไม่ถูกต้อง เป็นของที่ถูกต้องได้

ส่วนข้อมูลที่ไม่ครบ อาจทำให้สรุปผิด ขึ้นกับลักษณะข้อมูลที่ขาดหายไป ถ้าข้อมูลที่ขาดไป เหมือนกับข้อมูลที่เหลืออยู่ การวิเคราะห์ทางสถิติ อาจสรุปว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งที่ความเป็นจริง อาจมีความแตกต่างกัน เรียกว่ามีการสูญเสียความสามารถในการวิเคราะห์ (loss of statistocal power) เนื่องจากข้อมูลมีน้อยลงไป แต่ถ้าข้อมูลที่ขาดหายไป ไม่เหมือนข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ การวิเคราะห์ทางสถิติจะผิด ดังนั้น จึงต้องทำให้ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ สมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะทำได้

3. พิจารณาวิธีสรุปข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) หมายถึง ตาราง กราฟ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเพื่อใ้การสรุปข้อมูลมีความหมายมากขึ้น จะขอนำเรื่อง ช่วงความเชื่อมั่น 95% ซึ่งเป็นเรื่องของสถิติอ้างอิง (Inferential statistics) มากกล่าวไว้

ด้วย สำหรับการสร้าง ตาราง และกราฟ สามารถหาจากหนังสือสถิติทั่ว ๆ ไป ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะ การสรุปข้อมูลด้วยเฉลี่ย ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน และช่วงความเชื่อมั่น 95% เท่านั้น

3.1 การหาค่าเฉลี่ย

จะใช้วิธีใด ขึ้นอยู่กับลักษณะของตัววัด ว่าเป็นข้อมูลชนิดใด ดังนี้

3.1.1 ตัวเลขที่ได้มาจากการนับ (Discrete หรือ Counting data)

มักจะสรุปเป็นสัดส่วน (proportion) หรือ เปอร์เซ็นต์ เช่น สัดส่วนของประชากรในหมู่บ้าน ที่เป็นชานา หมายถึง จำนวนคน ในหมู่บ้านที่มีชานา หารด้วย จำนวนคนในหมู่บ้านทั้งหมด

ในทางการแพทย์ มีศัพท์เทคนิคหลายคำ ที่มีคุณสมบัติเป็นสัดส่วน (proportion) ทุกประการ แต่มีชื่อเรียก เป็น อย่างอื่น ตามวัตถุประสงค์ ของการใช้งาน ตัวอย่างเช่น ความไวของการทดสอบ (sensitivity) ความจำเพาะของการทดสอบ (specificity) คุณค่าของการทำนายผลบวก (positive predictive value) คุณค่าของการทำนายผลลบ (negative predictive) ความชุกของโรค (prevalence) อุบัติการของโรค (incidence) ความถูกต้องของการทดสอบ (accuracy)

3.1.2 ตัวเลขที่ได้มาจากการวัด (Numerical continuous data)

นิยมสรุปเป็น ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือเรียกสั้น ๆ ว่าค่าเฉลี่ย (mean) การหา mean ทำได้โดย การรวมผลการวัดทั้งหมด หารด้วยจำนวนประชากรที่นำมาศึกษา เขียนย่อได้ว่า $\bar{x} = (\sum x) / n$

ข้อดีของค่าเฉลี่ย คือ สามารถนำไป บวก ลบ คูณ หาร และวิเคราะห์ทางสถิติได้ โดยอาศัยสมมุติฐานทางคณิตศาสตร์ แม้แต่จะใช้ค่าเฉลี่ย ในการบรรยาย คุณสมบัติของตัวอย่าง หรือประชากร ก็ไม่มีข้อเสียมาก ยกเว้นว่า ถ้าการกระจายของ ตัวแปรที่ สนใจ ไม่เป็นโค้งปกติ คือ มีการเบ้สูง ค่าเฉลี่ยจะไม่เป็นตัวแทนที่ดี ในทำนองเดียวกัน ถ้ามีข้อมูลบางตัว แปรจากข้อมูลส่วนใหญ่ไป มาก ก็จะมีผลกระทบต่อค่าเฉลี่ยเช่นกัน

ในกรณีที่มีการกระจายของตัวอย่าง หรือประชากร ไม่เป็น โค้งปกติ หรือมีข้อมูลบางตัว ต่างไปจากข้อมูลส่วนใหญ่ ของ กลุ่มมาก นิยมใช้ค่ามัธยฐาน (median) เป็นตัวบรรยาย ค่าเฉลี่ยทางสถิติ ค่า median คือ ค่ากึ่งกลางที่แบ่งข้อมูล ออกเป็นสองส่วน เท่ากัน ครึ่งหนึ่งของข้อมูล จะอยู่เหนือค่า median และอีกครึ่งหนึ่ง จะอยู่ต่ำกว่าค่า median

ข้อเสียของค่า median คือ ไม่ค่อยจะนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ หรือไม่

อีกวิธีหนึ่ง ที่ใช้ในการสรุปเกี่ยวกับ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล ก็คือ ฐานนิยม (mode) วิธีนี้ ใช้ได้ทั้งข้อมูลที่เป็น discrete data และ continuous data ค่า mode เป็นตัวเลขที่บ่งถึง ข้อมูลที่พบบ่อยที่สุด ค่า mode ไม่นิยมนำมา บวก ลบ คูณ หาร นอกจากนี้ ในกรณีที่มีข้อมูลมีจำนวนน้อย ๆ อาจจะมีค่า mode ที่เกิดขึ้นมากกว่าหนึ่งครั้ง ในกรณีเช่นนี้ ไม่มี mode ใน กรณีข้อมูลหนึ่งชุด อาจจะมี mode มากกว่าหนึ่งค่าก็ได้ เราไม่ใช้ mode ในการทดสอบความแตกต่างทางสถิติเลย

ถ้าการกระจายของ ตัวอย่าง หรือประชากร เป็น โค้งปกติ ไม่มีค่า mean median และ mode จะเท่ากัน แต่ถ้า กระจายเบ้ ค่า mean จะอยู่ไกลไปทางหาง ของการกระจาย median จะอยู่ตรงกลาง และ mode จะอยู่ใกล้ตัว

3.1.3 ตัวเลขที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว

เช่น ความสัมพันธ์ระหว่าง ส่วนสูงกับน้ำหนัก การตายกับการรักษา การเป็นมะเร็งกับการสูบบุหรี่ รายละเอียดเกี่ยวกับการหาค่าเฉลี่ย ที่แสดงความสัมพันธ์ จะต้องคำนวณหา โดยวิธีที่จะกล่าวต่อไปภายหลัง ในที่นี้ เพียงต้องการยกตัวอย่าง ค่าแสดงแสดงความสัมพันธ์ ที่ใช้บ่อย ดังนี้ **Correlation Coefficient (r)** ใช้แสดงระดับความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรสองตัว เป็นตัวแปร ต่อเนื่องทั้งคู่ ค่า correlation coefficient จะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 หรือ 0 ถึง -1 ความสัมพันธ์ที่มีค่า 0 หมายความว่า ไม่มี ความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรทั้งสอง ความสัมพันธ์ที่มีค่า 1 หมายความว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองมากที่สุด และเป็น ความสัมพันธ์ในทางเดียวกัน สอดคล้องกัน หมายความว่า ถ้าตัวแปรหนึ่ง มีค่ามากกว่า ตัวแปรที่สอง จะมีค่าตามไปด้วย ค่า

ความสัมพันธ์ -1 หมายความว่า มีความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรทั้งสองมากที่สุด แต่เป็นความสัมพันธ์ไปในทางตรงข้าม ถ้าตัวแปรตัวหนึ่ง มีค่ามาก ตัวแปรอีกตัวหนึ่ง จะมีค่าน้อย

3.2 การวัดการกระจาย (Measures of Variation) และช่วงความเชื่อมั่น (Confidence interval)

การวัดการกระจายมีหลายวิธี วิธีที่ง่ายที่สุดที่กระทำกันคือ การใช้พิสัย (Range) ซึ่งหมายถึง ผลต่างระหว่างค่าที่สูงที่สุด และค่าที่ต่ำที่สุด ข้อเสียที่สำคัญ ของการใช้ range คือ ยังมีข้อมูลมาก โอกาสที่จะพบความแตกต่าง ระหว่างค่าสูงสุด และค่าต่ำสุดก็ย่อมมาก ค่า range จึงแปรตาม ขนาดตัวอย่าง จึงไม่คงตัว นอกเหนือจากนี้ ค่า range ได้มาจากข้อมูลเพียง 2 ตัว คือ ข้อมูลสูงสุด กับข้อมูลที่ต่ำสุด ไม่ได้นำข้อมูลที่อยู่ตรงกลาง มาพิจารณา

ด้วยเหตุนี้ จึงมีวิธีการกระจายหลายแบบ ที่พิจารณาข้อมูลทั้งหมด วิเคราะห์ขึ้นอยู่กับ ลักษณะของข้อมูล ว่าเป็นข้อมูลชนิดใด มีการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางอย่างไร บางวิธีก็พอจะเข้าใจได้ง่าย บางวิธีก็เข้าใจยาก ในที่นี้ จะขอกว่าเฉพาะ วิธีที่ใช้กันบ่อยเท่านั้น

3.2.1 ถ้าตัวเลขที่ได้มาจากการนับ (Discrete หรือ Counting data) และสรุปเป็นสัดส่วน (Proportion)

การกระจาย (Variation) จะเท่ากับ สัดส่วน คูณกับ (1-สัดส่วน) ตัวอย่างเช่น ในการศึกษาตัวอย่างนักเรียน 100 คน พบว่ามีคนสูบบุหรี่ 20 คน สัดส่วนของการสูบบุหรี่ (p) เท่ากับ $20/100$ เท่ากับ 0.2 การกระจายของสัดส่วนของการสูบบุหรี่ (variance) เท่ากับ $p(1-p)$ เท่ากับ $0.2 \times (1-0.2)$ เท่ากับ 0.2×0.8 เท่ากับ 0.16

การวัดการกระจาย มีประโยชน์ในการคำนวณหาช่วงความเชื่อมั่น ในกรณีของนักเรียนที่สูบบุหรี่ หากเราต้องการถามตัวเองว่า สัดส่วน 0.2 นี้ เป็นตัวแทนของ อัตราการสูบบุหรี่ ในนักเรียนทั้งหมด มากน้อยเพียงใด เราจะไม่มีทางแน่ใจว่า ถ้าเลือกนักเรียนมาอีกกลุ่มหนึ่ง จำนวน 100 คน เท่ากัน สัดส่วนของการสูบบุหรี่ จะเป็น 0.2 หรือไม่ เรามีวิธีคำนวณหา ช่วงความเชื่อมั่น ในการประเมินอัตราการสูบบุหรี่ ในประชากร ซึ่งทำได้โดย คำนวณหา Standard error ดังนี้

$$SE = \text{variance} / n ; n = \text{ขนาดตัวอย่าง}$$

เหตุที่ต้องเอา n มาหา เพราะเราถามว่า สัดส่วน 0.2 เป็นตัวแทนที่ดี ของสัดส่วนนักเรียน 100 คน กลุ่มอื่นอย่างไร ช่วงความเชื่อมั่นในที่นี้ เป็นการถามช่วงความเชื่อมั่น ในการประเมินค่าเฉลี่ย ยิ่งเรหาค่าเฉลี่ยจากตัวอย่างกลุ่มใด ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ก็จะยิ่งน้อย การกระจายของ ค่าเฉลี่ยกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งเรียกว่า ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error of mean) ก็จะน้อยด้วย ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จึงมีผลต่อ ขนาดของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน สูตรหาความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน จึงต้องมีขนาดตัวอย่างเป็นตัวหาร

3.2.2 ตัวเลขที่ได้มาจากการวัด และสรุปข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ย (mean)

ในที่นี้จะเห็นว่า เราดูว่าข้อมูลแต่ละค่า ห่างจากค่าเฉลี่ยเท่าใด และเพื่อมิให้เครื่องหมาย บวก ลบ หักผลต่างนี้ จึงนำผลต่าง ยกกำลังสอง และนำผลที่ได้ มารวมกับ หาดด้วย $n - 1$ แทนที่จะหารด้วย n เพื่อให้ variance ที่ได้จากตัวอย่างของเรา มีค่าใกล้เคียงกับ variance ที่แท้จริง หากเราทำการศึกษาจากประชากรทั้งหมด

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) เท่ากับ รากที่สองที่เป็นบวก ของความแปรปรวน (variance)

ในการสรุปข้อมูล นอกจากหา ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเราจำเป็นต้องหา ช่วงความเชื่อมั่น โดยการประเมินค่าเฉลี่ยของเรา ขั้นตอนแรก ในการหาช่วงความเชื่อมั่น คือ ต้องเปลี่ยนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error) ด้วยเหตุผล ที่คล้ายคลึงกับที่กล่าวมาแล้ว ในเรื่องสัดส่วน

3.2.3 การหาการกระจายและช่วงความเชื่อมั่น สำหรับข้อมูลที่ไม่เป็นสัดส่วนและค่าเฉลี่ย

รายละเอียดของ สูตรการหาการกระจาย และช่วงความเชื่อมั่น สำหรับค่าสรุปตัวเลขที่แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปร เช่น Correlation coefficient, Relative risk, odd ration และ Survival analysis สามารถอ่านจาก หนังสือสถิติทั่วไป แต่หลักการของการตีความ และการนำไปใช้ ก็คล้ายคลึงกับที่ได้กล่าวมาแล้ว

4. พิจารณาเลือกใช้วิธีทดสอบทางสถิติเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มต่าง ๆ

4.1 หลักทั่วไป

การวิจัยเชิงวิเคราะห์ (Analytical Research) และการวิจัยแบบทดลอง (Experimental Research) มักจะมีการเปรียบเทียบ กลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่ม ขึ้นไป เช่น กลุ่มหนึ่งได้รับการรักษาชนิดใหม่ ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งไม่ได้รับการรักษา หรือได้รับการรักษา ชนิดที่เป็นมาตรฐานอยู่ในปัจจุบัน และผู้วิจัย ตั้งคำถามว่า การรักษาวิธีใหม่นั้น ได้รับผลต่างไปจากผู้วิจัยเห็นข้อมูลแล้ว การทดสอบทางสถิติก็จะมื่อคติ

ตัวอย่าง

หากเราตั้งคำถามการวิจัยว่า "เด็กขาดอาหารมีการติดเชื้อเฉียบพลันต่างจากเด็กที่ไม่ขาดอาหารหรือไม่" การตั้งสมมุติฐาน ของความไม่ต่าง ทำได้ดังนี้ "ไม่มีความแตกต่าง ในอุบัติการณ์ของโรคติดเชื้อเฉียบพลัน ระหว่างเด็กที่ขาดอาหาร และเด็กที่ไม่ขาดอาหาร"

เมื่อตั้งสมมุติฐานเรียบร้อยแล้ว เราต้องถามตัวเองว่า จะเปรียบเทียบว่าอะไร โดยทั่วไป สิ่งที่จะนำมาเปรียบเทียบกัน คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล ถ้าข้อมูลเป็นตัวเลข ที่ได้จากการนับ (numerical discret) ก็สรุปเป็นค่าเฉลี่ย (mean) ในตัวอย่างเกี่ยวกับเด็กขาดอาหาร สิ่งที่เราเปรียบเทียบ คือ สัดส่วนของการติดเชื้อเฉียบพลัน ระหว่างกลุ่มเด็กที่ขาดอาหาร และไม่ขาดอาหาร

จากตัวอย่างข้างต้น ทั้งเด็กที่ขาดอาหาร และไม่ขาดอาหาร คือมีอาการติดเชื้อเฉียบพลันอยู่ มากบ้างน้อยบ้าง เป็นของธรรมดาที่ว่าค่าเฉลี่ยของการติดเชื้อเฉียบพลัน ในเด็กกลุ่มต่าง ๆ ย่อมไม่มากเท่ากันทีเดียว มีความคลาดเคลื่อนขอบค่าเฉลี่ย ระหว่างกลุ่มต่าง ๆ อยู่บ้าง ความคลาดเคลื่อนนี้ เรียกว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error of the mean) ฉะนั้น ส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดการติดเชื้ออย่างเฉียบพลัน ในเด็กขาดอาหาร และเด็กไม่ขาดอาหาร แตกต่างกัน เป็นผลมาจาก ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย

อย่างไรก็ตาม อีกส่วนหนึ่งของความแตกต่าง อาจจะเกี่ยวข้องกับปัจจัย อย่างที่เป็นลักษณะจำเพาะ ของเด็กแต่ละกลุ่ม และไม่ได้เกี่ยวข้องกับ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ปัจจัยที่เราสนใจ และต้องการทดสอบ ในตัวอย่างนี้ คือ เรื่องของการขาดอาหาร ฉะนั้น สิ่งที่สำคัญที่เราต้องการ ในการเปรียบเทียบกลุ่ม คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

ขั้นต่อไป เราก็ถามตัวเองว่า ความแตกต่างระหว่าง ค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่ม เป็นที่เท่าของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน คือ เอาความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ไปหารความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม ในกรณีเรื่องของการขาดอาหาร เราต้องการทราบว่า ความแตกต่างของ สัดส่วนของการติดเชื้อเฉียบพลัน ในเด็กขาดอาหาร และไม่ขาดอาหาร เป็นที่เท่าของ Standard error ของสัดส่วนการติดเชื้อเฉียบพลัน รวมกันในกลุ่มทั้งสองกลุ่ม ถ้าผลต่างของสัดส่วนการติดเชื้อเฉียบพลัน ในเด็กทั้งสองกลุ่ม มีมากเป็นหลาย ๆ เท่าของ Standard error รวม เราก็สรุปได้ว่า การขาดอาหาร อาจมีผลทำให้สัดส่วนการติดเชื้อเฉียบพลันใดเด็ก แตกต่างกัน ผลลัพธ์ที่ได้จากการหารผลต่างระหว่าง ค่าเฉลี่ยด้วยความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน เป็นค่าสถิติซึ่งสามารถนำไปหา ความน่าจะเป็น หรือ โอกาสในการสรุปผิด หรือถูก ว่าเด็กทั้งสองกลุ่ม มีสัดส่วนการติดเชื้อเฉียบพลัน แตกต่างกัน

ในการสรุปใด ๆ ก็ตาม ย่อมมีโอกาสพลาด ถ้าสรุปว่า สัดส่วนการติดเชื้อเฉียบพลัน มีความแตกต่างกัน (ไม่ยอมรับ Null hypothesis) โอกาสสรุปผิด เรียกว่า Probability of type I error (error) หรือรายงานในวารสารทั่วไปว่า P-Value ถ้าความแตกต่างของารติดเชื้อเฉียบพลัน มีมากเป็นหลาย ๆ เท่า ของ standard error โอกาสสรุปถูก ว่าแตกต่างกัน ก็มีมาก โอกาสสรุปผิด ก็มีน้อย ค่า P-value จะน้อย ค่า P-value มีได้ระหว่าง 0-1 ถ้าค่า P-value มากกว่า 0.05 นักวิจัยจะไม่กล้าสรุปว่า

สัดส่วนการติดเชื้อเฉียบพลัน ของเด็กทั้งสองกลุ่ม แตกต่างกัน กล่าวคือ นักวิจัยมักจะไมยอมสรุปผิด เกิน 5 ครั้ง ใน 100 ครั้ง ($P = 0.05$ หรือ 5%)

ถ้านักวิจัยไม่กล้าสรุปว่า สัดส่วนการติดเชื้อเฉียบพลัน ในเด็กทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน ก็ต้องสรุปว่า ไม่ต่างกัน (ยอมรับ Null hypothesis) การสรุปว่าไม่ต่างกัน ก็โอกาสสรุปถูก หรือสรุปผิด โอกาสสรุปผิด ถ้าสรุปว่า ไม่ต่างกัน หรือเรียกว่า Probability of type III error (error)

4.2 การเลือกวิธีทดสอบให้สอดคล้องกับแบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัย ขึ้นอยู่กับคำถาม โดยทั่วไปการทดสอบทางสถิติระหว่างกลุ่ม จึงต้องพิจารณาทั้งคำถาม และแบบแผนการวิจัย ดังนี้

4.2.1 การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม (Test of difference)

การทดสอบเหล่านี้ ต้องการตอบคำถามว่า กลุ่มที่ใช้เปรียบเทียบกัน มีความแตกต่างกันของตัววัด ที่สนใจหรือไม่ มักจะใช้ในการวิจัย เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับ ผลดี-ผลเสีย ของการรักษา ในภาวะที่ดีที่สุด (efficacy) หรือในสภาวะที่เป็นจริง ในชีวิตประจำวัน (effectiveness) กลุ่มที่เปรียบเทียบกัน อาจจะมีสองกลุ่ม หรือมากกว่า สองกลุ่มก็ได้

ข้อสำคัญของการพิจารณาเลือกใช้ วิธีการทดสอบความแตกต่างนี้ คือ จะต้องการทราบว่า กลุ่มที่เลือกมาเปรียบเทียบกัน เกี่ยวข้องกัน หรือเป็นอิสระต่อกัน มากน้อยเพียงใด ถ้ามีการเลือกกลุ่มเปรียบเทียบ ให้คล้ายคลึงกับกลุ่มผู้ป่วยที่ศึกษามาก (matched groups) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน จะน้อยกว่าแบบแผนการวิจัย ที่เปรียบเทียบกับกลุ่ม ซึ่งเป็นอิสระต่อกัน (independent groups) สถิติที่ใช้ใน matched groups ได้แก่ Mc nemar Chi-square test, Paired t-test, Wilcoxon signed rank test, Cochran Q test, Friedman test ส่วนที่สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบ independent groups ได้แก่ Chi-square test, Unpaired t-test, Fisher's exact test, Mann Whitney U test , Kruskal Wallis test, Mantel - Haensel Chi-square test และ Log rank test

4.2.2 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มหรือระหว่างตัวแปร (Test of Association)

การทดสอบเหล่านี้ ต้องการตอบคำถามว่า กลุ่มที่ใช้เปรียบเทียบกัน มีความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งที่สงสัยว่า เป็นปัจจัยเสี่ยง และตัววัดที่สนใจ มากน้อยเพียงใด มักจะใช้ในการวิจัย เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับ สาเหตุ หรือปัจจัยเสี่ยงของโรค (causation) ปัจจัยเสี่ยง ที่นำมาหาความสัมพันธ์กับตัววัด หรือโรคที่สนใจ อาจจะมีหนึ่งปัจจัย หรือมากกว่าก็ได้

โดยทั่วไป วิธีการทางสถิติที่เลือกใช้ มีสองวิธี คือการทำ Multivariate analysis (ซึ่งประกอบด้วย Log linear models, Multiple. regression หรือ Discriminant analysis) และการหาอัตราเสี่ยงสัมพันธ์จริง (Relative risk) หรือ อัตราเสี่ยงสัมพันธ์ประมาณ (Odd ratio) มีบ่อยครั้ง ข้อมูลชุดเดียวกัน อาจวิเคราะห์ด้วย Multivariate analysis หรือ Relative risk อย่างไรก็ดี การจะเลือกวิธีใด ขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้ใช้สถิติ และพื้นฐานความรู้ ของผู้ที่เราคาดว่า จะอ่านผลการวิจัย โดยทั่วไป แพทย์มักนิยมวิเคราะห์ โดยใช้ Relative risk ส่วนนักสถิติ มักจะถนัดที่จะทำ Multivariate analysis

4.3 การเลือกวิธีทดสอบให้สอดคล้องกับวิธีสรุปข้อมูลของตัววัด

วิธีสรุปข้อมูลของตัววัด มีสองอย่าง คือ สรุปเป็นสัดส่วน (proportion) เป็นอันดับ (rank ordered) เป็นค่าเฉลี่ยคณิต (mean) และเป็น อัตราปลอดเหตุการณ์ในช่วงเวลาต่าง ๆ (survival data) การเลือกวิธีทดสอบ ต้องสอดคล้องกับวิธีสรุปข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้

5. พิจารณาถึงปัญหาข้อมูลที่จะเกิดขึ้นระหว่างการวิจัย

ปัญหาที่เกิดขึ้น ระหว่างการวิจัย อาจมีหลายอย่าง ในแต่ละขั้นตอน ของการดำเนินงาน ปัญหาเหล่านี้ หากจัดการไม่ดี อาจจะมีผลต่อสมมติฐาน ของการวิเคราะห์ทางสถิติที่สำคัญ จนทำให้การสรุปข้อมูล จากการทดสอบทางสถิติ ไม่ถูกต้องได้ โดยทั่วไป สมมติฐานข้อสำคัญ ของการทดสอบทางสถิติ คือ ความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ ที่พบ เกิดขึ้นโดยบังเอิญ และสถิติพยายามที่จะ ค้นหาข้อเท็จจริง ที่อาจจะซ่อนอยู่ในความบังเอิญ หรือสิ่งรบกวนนั้น ๆ แต่สถิติจะไม่สามารถแก้ไขอคติ (bias) ในขั้นตอนต่าง ๆ ของการวิจัยได้ ฉะนั้น ในการพิจารณา ปัญหาข้อมูลในการวิจัย จึงต้องเน้นถึงการ ตัดข้อมูลออก หรือนำข้อมูลเข้าวิเคราะห์ ที่อาจจะทำให้เกิดอคติได้

7. การวิเคราะห์ตัววัดหลาย ๆ ตัว (Multiple Test)

หากมีการตั้งคำถามการวิจัยหลาย ๆ คำถาม ก็จำเป็นต้องวิเคราะห์ทางสถิติหลายครั้ง เพื่อตอบคำถามแต่ละคำถาม ทำให้โอกาสสรุปผิดทางสถิติ มีมากขึ้นทุกที การวิจัยที่ดี จึงไม่ควรตั้งคำถามหลายคำถามจนเกินไป

วิธีการป้องกันปัญหา ไม่ให้โอกาสสรุปผิดทางสถิติสูงขึ้น ถ้าจำเป็นต้องวิเคราะห์หลาย ๆ ครั้ง มีหลายวิธี วิธีหนึ่งทำได้โดย นำจำนวนวิเคราะห์ ไปหาค่า p-value และจะสรุปว่า กลุ่มต่าง ๆ มีความแตกต่างกัน ต่อเมื่อค่า p-value ที่วิเคราะห์ได้ มีค่าต่ำกว่า ผลลัพธ์ของการหารนั้น เช่น ถ้าต้องการวิเคราะห์สามครั้ง เพื่อตอบสนอง ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกันเลย จะสรุปว่า ผลการวิเคราะห์แตกต่างกัน ก็ต่อเมื่อ ค่า p-value ที่วิเคราะห์ได้ จากคำถามใดคำถามหนึ่ง ต่ำกว่า $0.05/3$ หรือ 0.0167 วิธีนี้ ถือว่าเป็นวิธีที่มีโอกาสสรุปผิดน้อยที่สุด เพราะตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า คำถามทั้งสอง ไม่เกี่ยวข้องกันเลย ในความเป็นจริง คำถามหลาย ๆ คำถามของงานวิจัยแต่ละชิ้น เกี่ยวข้องกันบ้าง เช่น ถ้าศึกษา เพื่อลดอาการปวดข้อ และความสามารถ ในการใช้ข้อทำงาน ดูเหมือนจะเป็นสองคำถาม แต่ในความเป็นจริง เกี่ยวข้องกัน เพราะผู้ที่ปวดข้อ ก็มักทำงานไม่ได้ และผู้ที่ไม่ปวดข้อ ก็จะทำงานได้มากขึ้น

8. การแปลผลทางสถิติ

การแปลผลทางสถิติ ต้องกระทำร่วมกับ การพิจารณาความสำคัญทางความเป็นจริงเสมอ ถ้าการทดสอบทางสถิติ พบว่ากลุ่มที่ทดสอบ มีความแตกต่างกันจริง ต้องถามต่อไปว่า ความแตกต่างที่พบ มีความสำคัญทางสถิติหรือไม่ ถ้ามีก็ควรเสนอแนะ ให้นำผลวิจัยไปใช้ ถ้าไม่มีความแตกต่างกันทางความเป็นจริง แม้สถิติจะบอกว่าต่างกันจริง ก็ไม่ต้องสนใจ

ในกรณีที่ผลทดสอบทางสถิติพบว่า กลุ่มต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันจริง จะต้องถามต่อไปว่า ความแตกต่างที่พบ มีความสำคัญทางคลินิกหรือไม่ ถ้าไม่มี ก็ไม่ควรให้ความสนใจเช่นกัน แต่ถ้าความแตกต่างที่พบ มีความสำคัญทางคลินิก จะต้องตั้งคำถามสามคำถาม คือ

8.1 ขนาดตัวอย่างใช้พอดีหรือไม่

ในกรณีที่ตัวอย่างน้อยไป จะไม่สามารถทำให้ เรามองเห็นความแตกต่าง ที่อาจจะมีความสำคัญทางคลินิก เป็นสาเหตุสำคัญ ของการสรุปผิดทางสถิติแบบที่สอง ที่เรียกว่า Type II error หรือ error โดยปกติค่า error ไม่ควรจะเกิน 0.2 หรือ 20% แต่อาจจะอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.05 (20 ถึง 5%) หมายความว่า ถ้าจะสรุปว่า กลุ่มต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกัน โอกาสสรุปผิด อาจอยู่ระหว่าง 5 ถึง 20%

8.2 ความแตกต่างอาจจะพบในกลุ่มย่อยได้หรือไม่

ตัวอย่าง

สมมติว่า มีการเปรียบเทียบ แอสไพริน กับยาพลาซึม ในการป้องกัน อัตราการเกิดอัมพาต หรือตายในผู้ป่วย TIA และพบว่า แอสไพริน และยาพลาซึม มีฤทธิ์ไม่ต่างกัน จะให้ผลอย่างไร โดยวิเคราะห์ฤทธิ์ของแอสไพริน หรือยาพลาซึม เฉพาะในหญิง หรือเฉพาะในชาย เมื่อทำเช่นนี้ อาจพบว่า ยาแอสไพริน มีฤทธิ์ในการลดอัตราการตาย หรือการเกิดอัมพาต ในผู้ป่วยชาย แต่ไม่สามารถลดอัตราดังกล่าว ในผู้ป่วยหญิง

โอกาสที่จะพบความแตกต่างใน subgroup ขึ้นอยู่กับ แนวโน้มระหว่าง แอสไพริน และยาพลาซึม ในแต่ละ subgroup เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มรวม ถ้าแนวโน้มของฤทธิ์แอสไพริน และพลาซึม ใน subgroup ทั้งสอง ไปทางเดียวกันกับแนวโน้มในกลุ่มรวม โอกาสที่จะพบความแตกต่างใน subgroup ก็น้อย แต่ถ้าในยาแอสไพริน มีฤทธิ์ดีกว่ายาพลาซึม ส่วนในหญิง ยาพลาซึมมีฤทธิ์ดีกว่าแอสไพริน โดยที่แอสไพริน มีฤทธิ์กว่ายาพลาซึมเพียงเล็กน้อย ในกลุ่มรวม เช่นนี้การทำ subgroup analysis ก็จะทำให้ประโยชน์ คือ จะพบความแตกต่าง ระหว่างแอสไพรินและยาพลาซึมในชาย ทั้ง ๆ ที่ในกลุ่มรวม ผลการทดลองทางสถิติ ไม่พบความแตกต่างนั้น แม้ในกลุ่มรวม จะมีการวิเคราะห์จำนวนตัวอย่างมากกว่าก็ตาม

8.3 กลุ่มที่เปรียบเทียบกันมีเหตุการณ์เกิดขึ้นเท่ากันหรือไม่**ตัวอย่าง**

การทดสอบทางสถิติ ที่ให้ข้อสรุปว่า กลุ่มเปรียบเทียบ มีเหตุการณ์เกิดขึ้นไม่ต่างกัน มิได้หมายความว่า เหตุการณ์จะเกิดขึ้นเท่ากัน เราจะต้องกำหนดว่า ความแตกต่างที่ในทางคลินิก จะยอมรับว่าเท่ากันนั้น คืออะไร เช่น หากยา ก. และยา ข. ทำให้อัตราการตายแตกต่างกันไม่เกิน 2% เราจะถือว่ายา ก. และยา ข. มีฤทธิ์เท่ากัน

ปรับปรุงจาก “การเลือกใช้สถิติในการวิจัย”

ศ.นพ.จิตร สิทธีอมร

จิราพร เขียวอยู่

วินัส อุดมประเสริฐกุล

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[http : //cai.md.chula.ac.th/lesson/research/re10.htm](http://cai.md.chula.ac.th/lesson/research/re10.htm)