

ยินดีที่รู้จักฉัน

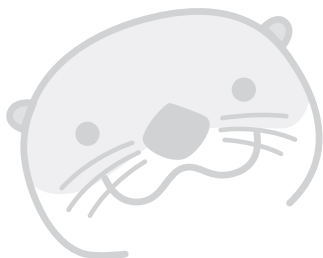
Pleased to Meet Me

บิล ชลธิแวน

เขียน

K.D.

แปล



สำนักพิมพ์อมรินทร์ฮาวทู
กรุงเทพมหานคร



หนังสือคุณภาพ
โดยอมรินทร์กรุ๊ป

สารบัญ

คำนำสำนักพิมพ์

(6)

บทนำ พบกับตัวเราที่แท้จริง 1

บทที่หนึ่ง พบกับผู้สร้างคุณ 9

บทที่สอง พบกับรสนิยมของคุณ 29

บทที่สาม พบกับความอร่อยของคุณ 55

บทที่สี่ พบกับการเสพติดของคุณ 85

บทที่ห้า พบกับอารมณ์ของคุณ 111

บทที่หก พบกับปัสสาวะของคุณ 143

บทที่เจ็ด พบกับเนื้อคู่ของคุณ 173

บทที่แปด พบกับใจของคุณ 207

บทที่เก้า พบกับความเชื่อของคุณ 233

บทที่สิบ พบกับอนาคตของคุณ 261

บทส่งท้าย พบกับคุณคนใหม่ 287

กิตติกรรมประกาศ 291

เกี่ยวกับผู้เขียน 295

คำนำสำนักพิมพ์

ทำไมสามีเธอไม่ยอมเลิกเหล้าซะที เห็นแกตัวที่สุด (สามีฉันไม่กินเหล้า) ทำไมเธอไม่ยอมออกกำลังกายล่ะ ถึงอ้วนอย่างนี้ไง (ฉันผอม) ทำไมแค่ ผักชีลูกก็กินไม่ได้ เรื่องมากอะไรนักหนา (แม็กินสลัดเป็นกะละมัง) ทำไมถึงรักเขาอยู่นั่น เขาไม่ได้ดีกับคุณเลยนะ (ผมสิรักคุณ ดีกับคุณทุกอย่าง) ทำไมชอบรัฐบาลอะ บ้าหรือเปล่า เผด็จการจะตาย (ฉันเป็นสายลับอรัล อิศรภาพคือลมหายใจ) ทำไมเธอต้องไปซูลสามนิ้วด้วย แล้วทำไมต้องพูดจาหยาบคาย (ฉันชอบเรียนหนังสือ การมีระเบียบวินัยไม่ดีตรงไหน) แค่อกหักนี่ถึงกับเป็นโรคซึมเศร้าเลยหรอ อ่อนแอมากกว่ามั้ง (ฉันก็เคยอกหัก เป็บเดียวก็หายแล้ว) ทำไมต้องออกไปปาร์ตี้แทบทุกคืน เปลืองตังค์ออก (ผมอยู่บ้านดูซีรีส์ก็โอเคแล้ว) พ่อมันเป็นฆาตรกรไง ลูกถึงได้เป็นฆาตรกรด้วย (บ้านเราไม่มีใครเป็นอย่างนั้นแน่) ฯลฯ

ทุกความขัดแย้งในทุกระดับของคน เมื่อสืบต้นตอลึกลงไปเราจะพบว่ารากเหง้าคือ “ความแตกต่าง” และทั้งหมดที่ว่านี้เป็นแค่ตัวอย่างของความขัดแย้งที่หนังสือเล่มนี้กล่าวถึง ผู้เขียนซึ่งเป็นศาสตราจารย์ด้านชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล จะกระตุ้นให้คุณพิจารณาเรื่องราวความขัดแย้งเหล่านี้อีกครั้งในมุมมองของวิทยาศาสตร์ แล้วคุณจะพบว่าเราทุกคน “ต่าง” กันจริงๆ แต่ความต่างนั้น ส่วนมากไม่ใช่สิ่งที่เราได้

เราไม่ได้เลือกสมองที่มาลงเอยอยู่ระหว่างหูของเรา เราไม่ได้เลือกสายพันธุ์แบคทีเรียหรือไมโครไบโอมในร่างกายเรา พ่อแม่เองก็ไม่ได้เลือกให้เรา เพราะพวกท่านก็ไม่ได้เลือกของพวกท่านเหมือนกัน แต่สิ่งเล็กๆ ที่เราไม่ได้เลือกนั้นก็กลับส่งอิทธิพลต่อ “ความต่าง” ในการเลือกใช้ชีวิตของเรา - อย่างมหาศาล อย่างมีนัยสำคัญ อย่างที่จะทำให้เราอึ้งเมื่อได้รู้ - อะไรก็ตามที่คุณคิดว่าคุณเลือกเอง ตั้งแต่เมนูอาหาร คู่ชีวิต จนถึงพรรคการเมืองจริงๆ แล้วมันมีผู้บงการอยู่เบื้องหลังที่คุณมองไม่เห็น พวกมันอยู่ในห้องคุณบ้าง ในหัวคุณบ้าง และบางครั้งก็แฝงตัวอยู่กับแมวของคุณ (จริงๆ!)

เรื่องของพันธุศาสตร์ด้านกระบวนการเหนือพันธุกรรมเต็มไปด้วยศัพท์ที่คุณไม่รู้จักแน่นอนอยู่แล้ว แต่ถามว่าหนังสือเล่มนี้อ่านยากไหม ตอบได้ทันทีว่าไม่ และยังสนุกมากด้วย ยกความดีให้อารมณ์ขันเหลือล้นของผู้เขียน บิล ซัลลิแวน เราขอยกตัวอย่างหนึ่งตอนที่คนกำลังลดความอ้วนอ่านแล้วจะต้องรีบบอกเพื่อน

“... แบททีเรียประมาณหนึ่งหมื่นสายพันธุ์อาศัยอยู่ในท้องของเรา ทำให้เรามีถิ่นเพิ่มอีกแปดล้านยีน น้ำหนักของพวกมันรวมกันอาจมากถึงสามปอนด์ ซึ่งหมายความว่าไม่มีใครไปโอด้าของเรามีน้ำหนักมากกว่าสมองของเราเสียอีก ถือเป็นข่าวดีถ้าคุณกำลังพยายามลดน้ำหนัก เมื่อคุณขึ้นไปยืนบนตาชั่งคืนนี้ เชิญคุณนำความรู้ใหม่เรื่องนี้ไปใช้ และหักน้ำหนักของแบคทีเรียประมาณ 1.3 กิโลกรัมออกจากร่างกายของคุณได้เลย (ด้วยความยินดีครับ!)”

คำว่า “เปิดโลก” ยังน้อยเกินไปสำหรับเล่มนี้ เพราะที่ถูกต้องคือมัน “เปิดโลกภายในตัวคุณ” และเมื่อโลกใบนั้นเปิดออก ไม่เพียงคุณจะมองตัวเองในมุมใหม่ แต่คุณจะมองคนอื่นด้วยสายตาใหม่เช่นกัน สายตาที่จะมีความเข้าใจและเห็นอกเห็นใจ เพราะคุณจะรู้ว่าพวกเขาก็ตกอยู่ภายใต้อำนาจของพลังเร้นลับที่ไม่ได้เลือกเช่นกัน สุดท้ายแล้วเราเหมือนกันตรงนี้เอง

และเพียงแค่เรามองกันและกันด้วยสายตาที่เปลี่ยนไปเช่นนี้ - แม้เพียงเล็กน้อย - คุณจะสัมผัสได้ถึงความแตกต่างมหาศาล

พบกับตัวเราที่แท้จริง

คุณ
เรามักจะทำอะไรผิดพลาดสุดๆ เลยจริงไหม
ไม่ว่าคุณจะคิดว่าตนเองปกติแค่ไหน ก็ต้องมีใครบางคนในโลกนี้
ที่มองว่าคุณเป็นคนแปลกอยู่ดี ตั้งแต่อาหารไปจนถึงนิสัยและ
ความเชื่อ มนุษยชาติช่างแตกต่างหลากหลายอย่างดงามจริงๆ

สิ่งนี้แสดงออกมาอย่างไร บางคนก็มีความสุขกับการรับประทานอาหารแปลกใหม่และไวน์ชั้นดี แต่บางคนก็ไม่ต้องทำอะไรเลยนอกจากแฮมเบอร์เกอร์ธรรมดาสักชิ้นกับเบียร์เบาๆ บางคนเป็นมังสวิวัติ ในขณะที่บางคนบอกว่ากะหล่ำดาวรสชาติเหมือนเห็ดตด บางคนก็ตัวอมบางตลอดทั้งชีวิต ในขณะที่บางคนแค่นึกถึงชีสเค้กก็รู้สึกว่ามันขำใหญ่ขึ้นแล้ว บางคนชอบบอกกำลังกายหนักๆ แต่บางคนชอบผอมจนคล้ายชิลๆ

นิสัยของพวกเราที่แตกต่างกันหลากหลายเช่นกัน บางคนใส่เสื้อกีฬาและทาสีทั้งตัวไปเชียร์ทีมท้องถิ่นของตน แต่บางคนชอบแต่งคอสเพลย์เป็นบอร์คไปร่วมสัมนานาสตาร์เทร็คมากกว่า บางคนมีชีวิตอยู่เพื่อค้าคืน

อันเข้าใจในเมือง ในขณะที่บางคนชอบใช้เวลาอยู่ในพิพิธภัณฑ์ บางคนชอบท่องเที่ยวทั่วโลก ในขณะที่บางคนไม่กล้าแม้แต่จะออกไปข้างแถวบ้าน บางคนชอบแต่งตัวตามแฟชั่น ส่วนบางคนก็แต่งทุกอย่างที่อยู่ในหมวด *สิ่งที่ไม่ควรสวมใส่*

แล้วพฤติกรรมของพวกเราล่ะ เหล้าและยาเสพติดไม่ดึงดูดบางคนเลย ในขณะที่บางคนก็ไม่อาจหนีแรงดึงดูดของมันได้ คนบางคนซื้อสัตว์เลื้อย แต่บางคนจะโกหก คดโกง และขโมยโดยไม่รู้สึกผิดใด ๆ บางคนตาบอดสี แต่คนอื่น ๆ อยากเห็นแต่สีขาว บางคนไม่แม้แต่จะทำร้ายแมลงวัน ในขณะที่บางคนชอบระเบิดอารมณ์ตามแบบฉบับพลัน บางคนต่อสู้เพื่อสงคราม ในขณะที่บางคนต่อสู้เพื่อสันติภาพ

เรื่องความรักของพวกเราอีกด้วย บางคนซื้อตรงต่อคู่ของตนเอง ส่วนบางคนแค่แกล้งทำเช่นนั้น บางคนศรัทธาความหน้าตาดีและเงินทอง ในขณะที่บางคนลงทุนกับสิ่งที่อยู่ภายใต้เปลือกนอกมากกว่า บางคนต้องการเนื้อคู่ที่จะอยู่ด้วยกันตลอดไป แต่บางคนมองว่านั่นมันจำคุกตลอดชีวิตชัด ๆ คนบางประเภทจดจำวันครบรอบต่าง ๆ ได้เสมอ แต่บางคนก็ลืมอยู่เป็นนิจ

แล้วธรรมชาติของพวกเราล่ะ บางคนใจดี บางคนใจร้าย บางคนมีพลังงานมากมายไร้ขีดจำกัด ในขณะที่บางคนขี้เกียจ บางคนไม่กลัวสิ่งใดเลย ในขณะที่บางคนแค่เห็นเงาตัวเองก็ผ้อแล้ว บางคนเห็นว่าแก้วยังว่างอีกตั้งครึ่งหนึ่ง แต่บางคนมองว่ามันหมดไปแล้วตั้งครึ่งหนึ่ง แถมแก้วยังรั่วอีกด้วย

ระหว่างความสุดโต่งทั้งหลายเหล่านี้ ก็ยังมีคนจำพวกที่อยู่ตรงกลาง ๆ เช่นกัน เราทุกคนล้วนมีเลือดเนื้อไม่ต่างกัน แต่ความหลากหลายในการใช้ชีวิตของเรานั้นช่างมากมายมหาศาล แต่ถึงกระนั้นผมเชื่อว่ามีสิ่งหนึ่งที่พวกเราเหมือนกันอยู่ นั่นคือ ความปรารถนาที่จะเข้าใจว่าทำไมแต่ละคนถึงแตกต่างอย่างโดดเด่นเช่นนั้น



หลายยุคสมัยที่ผ่านมา ผู้คนเฝ้าดูนักปรัชญา นักเทววิทยา ผู้รู้ที่ชอบเขียนหนังสือ self-help และคุณหมอเฟรเชียร์ เครน¹ ผู้พยายามค้นหาคำตอบให้กับความลึกลับของพฤติกรรมมนุษย์ และบ่อยครั้งเราก็ประสบความสำเร็จเพียงเล็กน้อย แต่คำตอบที่เข้าที่สำหรับคำถามที่ว่าทำไมเราจึงเป็นแบบที่เราเป็นอยู่และทำสิ่งต่างๆ ที่เราทำ มาจากแหล่งที่คาดไม่ถึง... ห้องปฏิบัติการวิจัยนั่นเอง

เมื่อไม่นานมานี้ นักวิทยาศาสตร์ได้เรียนรู้มากมายเกี่ยวกับมนุษย์เรา ความลึกลับล้ำค่ามืดที่ทุกคนจำเป็นต้องรู้ เพราะยิ่งคุณรู้จักตัวตนที่แท้จริงของคุณมากขึ้นแค่ไหน คุณก็ยิ่งควบคุมทิศทางการใช้ชีวิตของคุณได้ดีเท่านั้น และถ้าคุณรู้ว่าอะไรทำให้บุคคลหนึ่งกระทำการสิ่งหนึ่ง คุณจะยิ่งเข้าใจผู้คนที่ไม่เหมือนคุณได้มากขึ้น

เราทุกคนคิดว่าเราทำทุกอย่างตามจังหวะชีวิตที่เรากำหนดเอง แต่วิทยาศาสตร์เผยให้เห็นว่า จังหวะนั้นมาจากนักตีกอล์ฟที่เรามองด้วยตาเปล่าไม่เห็น เราใช้ชีวิตโดยเชื่อว่าเราตีกอล์ฟเอง แต่หลักฐานที่น้ำหนักใจแสดงให้เห็นว่านั่นเป็นภาพลวงตา ความจริงคือมีพลังซ่อนเร้นคอยวางแผนและจัดระบบการเคลื่อนไหวของเราแต่ละครั้งและทุกครั้ง

เพื่อแสดงให้เห็นถึงประเด็นนี้ เรามาพิจารณาพฤติกรรมประหลาดส่วนตัวของผมหองหนึ่ง คือการที่ผมซิงซ์บรอกโคลี ผมเกลียดบรอกโคลีมาตลอด เพราะมันขมมากสำหรับผม แต่ได้กลิ่นบรอกโคลีที่กำลังต้มอยู่ ผมก็คลีนได้แล้ว แต่ภรรยาของผมกินบรอกโคลีเยอะมาก แบบเต็มใจด้วย! ความแตกต่างของเราสองคนคืออะไร คำใบ้หนึ่งมาจากปฏิกิริยาของลูกๆ เราต่อบรอกโคลีตอนที่พวกเขายังเป็นเด็กเล็ก ลูกชายผมชอบ แต่ลูกสาวทำหน้าราวกับเราจะป้อนยาพิษให้เธอ เราไม่ได้สอนลูกให้รักหรือเกลียดบรอกโคลี แต่พวกเขาตอบสนองแบบนั้นเอง สื่อให้เห็นว่าพฤติกรรมนี้มีบันทึกอยู่ในดีเอ็นเอของเรา (เราจะลงรายละเอียดว่ามันทำงานอย่างไร

¹ ตัวละครในซีรีส์ทางโทรทัศน์เรื่อง *Cheers* และ *Frasier*

ในบทที่ 2)

ขอให้ความจริงนี้ซึมซาบเข้าไปในจิตใจเราลักครู่... ยืนที่อยู่ในดีเอ็นเอของเรามีส่วนทำให้เราชอบหรือไม่ชอบบางสิ่ง... ผมฟันผิแล้ว! การที่ผมเกลียดบรอกโคลีไม่ใช่ความผิดของผม และผมก็ควรหยุดขอโทษเรื่องนี้ เพราะผมไม่มีอำนาจในการเลือกยืนของตนเอง

หากเราไม่อาจควบคุมเรื่องพื้นฐานสุดๆ อย่างรสนิยมของเราได้ ยังมีสิ่งใดในตัวเราที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของเรา ในหน้าต่อไป ผมเริ่มต้นค้นหาว่ายีนส่งผลต่อพฤติกรรมของเรามากน้อยเพียงใด ดีเอ็นเอมีอำนาจควบคุมมากกว่าลักษณะทางกายภาพอย่างสีของตาหรือการเกิดมามีมือมันส์อิทธิพลต่อสิ่งที่เราทำในชีวิต เราระเบิดอารมณ์โกรธเร็วแค่ไหน เราโหยหาแอลกอฮอล์หรือเปล่า เรากินมากแค่ไหน เราตกหลุมรักใคร หรือเราโปรดปรานการกระโดดลงจากเครื่องบินโดยไม่มีเหตุผลอันควร หรือเปล่า

บ่อยครั้งดีเอ็นเอถูกเรียกว่า “พิมพ์เขียวของชีวิต” เพราะข้างในนั้นมีคำสั่งสำหรับการสร้างสิ่งมีชีวิต สำหรับคนส่วนใหญ่ ดีเอ็นเอจะกำหนดโครงสร้างทางชีวภาพให้มีลักษณะเป็นที่อยู่อาศัยแบบสมถะ แต่บางคนก็ได้ยุดุหาสน์ ในขณะที่บางคนต้องอยู่ในบ้านที่ผู้พิง และบ้านบางคนก็ดูเหมือนจะถูกสร้างขึ้นมาจากพิมพ์เขียวของดาวมรณะ²

แต่แน่นอน คนเราเป็นมากกว่าแค่นีกองหนึ่งจริงไหม ตัวอย่างเช่น ญาติของคุณอาจมีดีเอ็นเอจำนวนมากที่คล้ายคุณ แต่คุณกับญาติก็แตกต่างกันมากจนน่าประหลาดใจ แม้แต่ฝาแฝดแท้ซึ่งโดยหลักๆ แล้วมีดีเอ็นเอชุดเดียวกัน มียืนเหมือนกัน 100 เปอร์เซ็นต์ แต่บ่อยครั้งพวกเขาก็มีความต่างในด้านรูปร่างหน้าตาและพฤติกรรม รายการโทรทัศน์เกี่ยวกับการปรับปรุงบ้านที่ชื่อว่า *Property Brothers* มีพิธีกรเป็นฝาแฝดแท้ แต่พวกเขาก็ไม่ได้เหมือนกันหมดทุกอย่าง คนหนึ่งสูงกว่าอีกคนหนึ่งประมาณครึ่งเซนติเมตร คนหนึ่งบ้าแพชั่นมากและชอบใส่สูท อีกคนชอบแต่งตัว

² สถานีอวกาศสำหรับการโจมตีทำลายล้างในภาพยนตร์เรื่อง *Star Wars*

สบายๆ คนหนึ่งชอบอภิปรายรายละเอียดธุรกิจอย่างเอาเป็นเอาตาย แต่
อีกคนชอบหยิบค้อนลงมือทำเองมากกว่า คนหนึ่งเป็นพวกระมัดระวังเรื่อง
อาหารการกิน แต่อีกคนไม่ได้จริงจังเรื่องนั้น ความแตกต่างเหล่านี้บอก
เราว่ายีนคือผู้สร้างตัวอาคาร แต่มีสิ่งอื่นทำให้อาคารนั้นกลายเป็นบ้าน
ในหนังสือเล่มนี้เราจะพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมที่อาจส่งผล
ต่อการทำงานของยีนเรา รวมถึงส่งผลให้เกิดการแปรเปลี่ยนของดีเอ็นเอ
ที่จะส่งต่อไปให้คนรุ่นต่อไปในอนาคต วิธีที่โลกภายนอกมีผลกระทบต่อ
ยีนเป็นสาขาการศึกษาใหม่ที่เรียกว่า “พันธุศาสตร์ด้านกระบวนการ
เหนือพันธุกรรม” หรือ Epigenetics

เอพีเจเนติกส์ส่งผลมหาศาลต่อพฤติกรรมของเรา และที่น่าสังเกต
ก็คือ ผลกระทบที่มันมีต่อดีเอ็นเอของเรานั้นเริ่มตั้งแต่ ก่อนเราเกิด ด้วยซ้ำ
เช่น การรับสารนิโคตินหรือยาเสพติดอื่นๆ อาจเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง
ทางเคมีในยีนที่อยู่ในอสุจิของผู้เป็นพ่อ สิ่งที่คุณแม่ทำขณะที่ตั้งครรภ์
สามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลต่อดีเอ็นเอของทารกไป
ตลอดชีวิต เอพีเจเนติกส์อาจมีบทบาทหลากหลายในโรคอัลไซเมอร์ โรคซึมเศร้า
โรคจิตเภท ความสามารถทางสติปัญญา และอื่นๆ นักวิทยาศาสตร์
กำลังค้นพบว่า ความเครียด การทารุณกรรม ความยากจน และการถูก
ทอดทิ้งสามารถสร้างแผลเป็นบนดีเอ็นเอของเรา และส่งผลด้านลบ
ต่อพฤติกรรมของคนรุ่นต่อมาอีกหลายรุ่น การค้นพบที่น่าสนใจเกี่ยวกับ
เอพีเจเนติกส์นำไปสู่การค้นพบพลังซ่อนเร้นที่กำหนดพฤติกรรมของเรา
พลังซึ่งเราไม่มีอำนาจควบคุมแม้แต่เน้อย

นอกจากยีนของเราแล้ว นักวิทยาศาสตร์ยังเห็นว่าผู้บุกรุกที่ตัวจิ๋ว
จนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็นเป็นผู้นำยีนมากมายเข้าสู่ร่างกายของเรา และ
มีแนวโน้มจะส่งผลต่อพฤติกรรมของเราเช่นกัน เคยได้ยินคำว่าไมโคร-
ไบโอมไหม ลากเก้าอี้ยานั่งฟังได้เลย เพราะเรากำลังจะเรียนรู้เรื่องนี้
แบบเต็มๆ จุลินทรีย์กลุ่มแรกที่ลักลอบเข้ามาสร้างค่ายในท้องของเรานั้น
มาจากแม่ จากนั้นเมื่ออายุมากขึ้น เราก็รับจุลินทรีย์เข้ามาเพิ่มผ่านทาง
อาหาร สัตว์เลี้ยง และผู้คน งานวิจัยใหม่ๆ เผยให้เห็นว่าจุลินทรีย์เป็น

ล้านล้านตัวในท้องของเราอาจส่งอิทธิพลต่อความอยากอาหาร อารมณ์ บุคลิกภาพ และอีกมากมาย ตัวอย่างเช่น นักวิทยาศาสตร์สามารถทำให้หนูที่อารมณ์ดีตามปกติกลายเป็นหนูเศร้าได้เมื่อเปลี่ยนจุลินทรีย์ในลำไส้ของมันเป็นจุลินทรีย์ที่มาจากคนเป็นโรคซึมเศร้า เราจะมาดูกันว่าอาหารการกินแบบตะวันตกที่หลายคนชื่นชอบนั้นเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของแบคทีเรียในท้องอย่างสิ้นเชิงได้อย่างไร ทำให้หลายคนคาดการณ์ว่า มันน่าจะเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพอย่างโรคภูมิแพ้ โรคซึมเศร้า โรคลำไส้แปรปรวน ซึ่งพบบ่อยในกลุ่มประเทศร่ำรวย

มีโอกาสประมาณหนึ่งในสี่ที่ปรสิตทั่วไปจากแมว ซึ่งเป็นชนิดที่กำลังศึกษาอยู่ในห้องแล็บของผม อาจเข้ายึดครองสมองของคุณ ทำให้ทักษะการคิดของคุณมีประสิทธิภาพน้อยลง และทำให้คุณมีแนวโน้มจะเสพติดสิ่งต่าง ๆ ชอบใช้ความรุนแรง และเป็นโรคประสาท

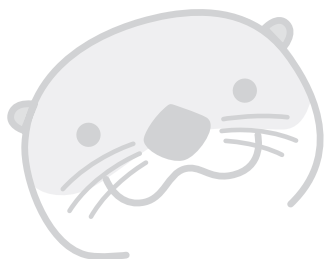
เราจะอภิปรายถึงหลักฐานที่ชัดเจนว่าจุลินทรีย์เล็กๆ เหล่านี้หาประโยชน์จากเราด้วยการส่งผลต่อพฤติกรรมของเรา และทำให้เราต้องสงสัยตัวเอง ครั้งแล้วครั้งเล่าว่าเรามีอำนาจควบคุมการกระทำของตนเองได้จริงหรือ



การทำงานด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพตลอด 25 ปีที่ผ่านมาทำให้ผมมีมุมมองไม่เหมือนใครเรื่องชีวิต จากการศึกษาวิจัยพลังที่มองไม่เห็นซึ่งอยู่เบื้องหลังพฤติกรรมต่าง ๆ ของเราทำให้ผมเชื่อว่าเกือบทุกสิ่งที่เราคิดว่าเรารู้เกี่ยวกับตัวเรา นั้นไม่ใช่เรื่องจริง และเราต้องสูญเสียมากมายเพราะเรื่องนี้ ความเข้าใจตัวตนของเราผิด ๆ ได้ทำร้ายชีวิตส่วนตัว ชีวิตการทำงาน และชีวิตสังคมของเรา ความเข้าใจผิดของคนทั้งหลายเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ กีดขวางความก้าวหน้าและส่งผลลบต่อการศึกษา สุขภาพจิต ระบบความยุติธรรม และการเมืองระหว่างประเทศ การนำพลังอันซ่อนเร้นนี้มาเปิดเผยช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจใหม่ๆ เกี่ยวกับพฤติกรรมของเรา และเข้าใจผู้คนที่ทำให้สิ่งซึ่งเราไม่เคยฝันอยากทำ

ในบทต่อไป เราจะมาพิจารณาอย่างใกล้ชิดว่าเราสามารถควบคุม การกระทำของเราได้มากแค่ไหน (ที่จริงแล้วคือน้อยแค่ไหน) ความรู้นี้ จะช่วยให้เราประพฤติตัวดีขึ้น และมีพลังเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเรา เองในแบบที่จะทำให้โลกดีขึ้นและสุขภาพดีขึ้น เราจะมาทบทวนเหตุผล เชิงชีวภาพที่อยู่เบื้องหลังโรคอ้วน โรคซึมเศร้า และการเสพติด และ ความรู้นี้จะเปิดทางไปสู่การรักษาอาการผิดปกติเหล่านี้ให้ดีขึ้น เราจะได้เรียนรู้เหตุผลแท้จริงที่บางคนก้าวร้าวหรือเป็นฆาตกร ช่วยให้เห็น ความเป็นไปได้ในการป้องกันไม่ให้เกิดการกระทำอันร้ายกาจนี้เกิดขึ้น และ เราจะศึกษาด้วยว่าวิทยาศาสตร์สอนเราเกี่ยวกับความรักและแรงดึงดูดได้ อย่างไร บทเรียนเหล่านี้จะพัฒนาปรับปรุงความสัมพันธ์ของเราได้อย่างไร และในที่สุดเราก็จะพิจารณาจิตวิทยาว่าด้วยความเชื่อของเราเอง รวมถึงความแตกต่างทางการเมือง ด้วยหวังว่ามันจะช่วยให้เราเข้าใจว่า ทำไมบางครั้งเราจึงทำอะไรตามศรัทธาบางอย่าง แทนที่จะใช้เหตุผลจาก ความรู้ความเข้าใจ

ผมแทบรอไม่ไหวที่จะเล่าเรื่องของคุณให้คุณฟัง แต่ก่อนจะดำเนิน ไปสู่โลกแห่งพฤติกรรมของมนุษย์อันแตกต่างหลากหลายไว้ซึ่งดจำกัด เราต้องเข้าใจพลังอันเร้นลับที่ทำให้เรามีชีวิตขึ้นมาเสียก่อน ดังนั้นขอให้ เราเริ่มต้นการเดินทางครั้งนี้ด้วยการพบกับผู้สร้างของเรา



ທດສະວັດ

»»» บทที่หนึ่ง «««

พบกับผู้สร้างคุณ

การพบกับผู้สร้างตัวเองนะ ไม่ใช่เรื่องง่ายนะ

— รอย แบตตี้ จากเรื่อง *Blade Runner*

ลองย้อนไปถึงชีวิตวัยเรียนที่เด็กที่สุดเท่าที่คุณจะจำได้ นี่ภาพ
ใบหน้าอันอ่อนเยาว์และสดใสของเพื่อน ๆ ของคุณ เหมือนหน้า
กระต่ายว้าง ๆ ที่กระหายหาน้ำหมึก อนาคตยังไม่ได้ถูกเขียนขึ้น
ความเป็นไปได้ที่คุณไร้ขอบเขต แนวคิดมองโลกในแง่ดีประเภท “เธอ
สามารถเป็นทุกสิ่งที่คุณอยากเป็น” คือส่วนหนึ่งของระบบค่านิยมประจำวัน
ของเรา

ทีนี้ ในขณะที่คุณมีภาพอันอ่อนวัยนั้นอยู่ในใจ ลองคิดว่าทุกวันนี้
พวกเขาเป็นอย่างไรกันบ้าง เพื่อนบางคนมีอาชีพการงานรุ่งโรจน์และได้ทำ
สิ่งที่ตนเองรัก บางคนเกลียดงานต่ำต้อยที่ตนทำอยู่ และบางคนก็ดู
จะไม่สามารถอยู่กับงานไหนได้นานเลย ส่วนใหญ่อาจได้เรียนในมหาวิทยาลัย
แต่ก็มีบางส่วนที่จบมัธยมปลายได้ก็บุญแล้ว บางคนยังรักกับหวานใจ
สมัยเรียนอยู่จนทุกวันนี้ บางคนเปลี่ยนคู่รักกับเปลี่ยนแปรงสีฟัน และ
อาจมีบางคนแต่งงานกับเพศเดียวกัน เพื่อนเก่าบางคนยังอาศัยอยู่ในเมือง

บ้านเกิดของคุณ บางคนก็ย้ายไปไกลแล้ว และอาจมีสองสามคนกลายเป็นคนไร้บ้าน บางคนอาจยังมีซิกซ์แพ็คอยู่ครบ แต่บางคนอาจมีหุ่นเหมือนถังเบียร์ไปเรียบร้อยแล้ว บางคนอาจกลายเป็นพ่อแม่ที่ดูแลปกป้องลูกแบบไม่ยอมปล่อยมือ แต่บางคนก็อาจทอดทิ้งหรือทำร้ายลูกของตนเอง บางคนอาจดูแจ่มใสและมีความสุข แต่บางคนก็ดูอมทุกข์เสียจนน่าร้องสุดดาร์กอย่างมอริสซีย์ดูมีความสุขไปเลย บางคนอาจติดเหล้าหรือยาเสพติด หรือกลายเป็นเฒ่าหัวงู หรือเป็นนักการเมือง อาจมีสองสามคนที่ติดคุกไปแล้ว

ทำไมทุกคนถึงลงเอยแตกต่างกันมากมายนัก เพื่อนๆของเราเติบโตขึ้นมาในช่วงเวลาเดียวกัน ในสถานที่เดียวกัน อยู่ใกล้คนกลุ่มคนเดียวกัน แต่พฤติกรรมของพวกเรานั้นห่างไกลจากคำว่าเหมือนกัน คุณอาจเห็นนิสัยแปลกๆของบางคนได้ตั้งแต่อายุน้อย เช่น ชาร์ลีน้อยชอบเอากาวมาดม เคทแอบเอาลูกกวาดมาโรงเรียนตั้งแต่สมัยอนุบาล แคเมอรอนก็ออกสาวตั้งแต่เด็ก ส่วนโดนัลด์ก็ไม่เคยใส่ใจใครนอกจากตนเองอยู่แล้ว และเด็กประหลาดอย่างแคร์รี่ก็ดูจะมีอะไรผิดปกติมาแต่ไหนแต่ไร

เมื่อเราดูเพื่อนๆที่ประสบความสำเร็จ เราสันนิษฐานว่าพวกเขามีความกล้าหาญ ความมุ่งมั่น และมีจริยธรรมในการทำงานที่หนักแน่น และเช่นกัน เรามักด่วนตัดสินคนไม่ประสบความสำเร็จว่าจิตใจอ่อนแอ ขาดวินัย และขี้เกียจ หากเรื่องราวชีวิตของคุณดูเหมือนเรื่องของผู้นำรางวัลพูลิตเซอร์ คุณก็ควรจะได้รับคำสรรเสริญชื่นชม แต่ถ้ามันเหมือนกับนิยายราคาถูกที่สมควรเอาไปปูกรงนก คุณก็คือผู้ที่ควรถูกประณาม ไม่ว่าจะอย่างไรก็ตาม คนส่วนใหญ่เชื่อว่า คุณจะประสบความสำเร็จหรือไม่มันขึ้นอยู่กับตัวคุณเอง

ความคิดที่ว่าเราคือเจ้านายโชคชะตาของตนเองก่อสะท้อนในตัวผมตอนที่ผมกำลังเติบโต แต่เมื่อผมเรียนรู้เกี่ยวกับชีววิทยามากขึ้น แนวคิดที่เรียบง่ายเกินไปนี้ไม่ได้ช่วยพัฒนาตัวผมอีกต่อไป ลองดูจากตัวอย่างของการกินมากเกินไปก็ได้ คนจำนวนมากกล่าวโทษคนเป็นโรคอ้วนและดูเหมือนว่าพวกเขาไม่รู้จักรับควบคุมตนเอง แต่นั่นไม่ได้บอกอะไรที่เป็นประโยชน์กับเราเลยใช่ไหม ทำไมคนบางคนถึงขาดการควบคุมตนเอง ทำไม

บางคนถึงเป็นโรคซึมเศร้า คนที่ไม่รู้ก็มักเหมยต่อปัญหาและกล่าวว่า “หัดทำตัวเป็นผู้ใหญ่และเลิกนิสัยนั้นได้แล้ว!” ซึ่งก็เป็นอีกครั้งที่ไม่ได้ช่วยอะไรเลย *ทำไม* คนที่เป็นโรคซึมเศร้าจึงไม่สามารถสลัดอารมณ์นั้นทิ้งไปได้ ตรรกะของเราเกี่ยวกับคนที่เป็นฆาตกรก็ไร้ประโยชน์อีกเช่นกัน เมื่อเราบอกว่า “จิตวิญญาณของพวกนั้นคือความชั่วร้ายล้วนๆ” *ทำไม* พวกเขาจึงถูกกระตุ้นให้ใช้ความรุนแรงง่ายขึ้น เราต้องชุดค้นไปให้ลึกกว่านั้น ถ้าเราหวังจะเข้าใจการกระทำของมนุษย์เราด้วยกันเอง

เมื่อคอมพิวเตอร์ของเราใช้เวลานานในการเปิดโปรแกรม เราไม่เคยบอกว่ามันช้าเกียจ เมื่อรถเราสตาร์ทไม่ติด เราไม่เคยตะโกนใส่มันว่าขาดความมุ่งมั่น เมื่อเครื่องยนต์ของเครื่องบินล้มเหลวทำให้ต้องลงจอดฉุกเฉิน เราไม่ถือว่าเครื่องบินมีความผิดหรือประสงคร้าย แม้เราอาจเป็นเครื่องจักรที่ซับซ้อนกว่านั้นมาก แต่เราก็ยังเป็นเครื่องจักรอยู่ดี เหมือนที่กัปตันฌอง-ลุย ปิการ์ด กล่าวถึงมนุษย์และเจ้าหุ่นแอนดรอยด์ชื่อดาต้า ในภาพยนตร์เรื่อง *Star Trek: The Next Generation* ว่า “หากการระลึกว่าดาต้าเป็นเพียงแค่เครื่องจักรมันทำให้อดีตมืดมน ก็ควรจำไว้ว่าเราเองก็เป็นเครื่องจักรแบบหนึ่งเช่นกัน ในกรณีของเรา เราเป็นเครื่องจักรประเภทเคมีไฟฟ้า”

กัปตันผู้แสนดีและนักชีววิทยาทุกคนนี้ไม่ได้พูดแบบนั้นเพื่อลดคุณค่าของความเป็นมนุษย์ แต่เพื่อแสดงให้เห็นว่าการเป็นมนุษย์จริงๆ หมายความว่าอย่างไร หากเราเข้าใจว่าเครื่องจักรเคมีชีวภาพของเราทำงานอย่างไร เราก็จะอยู่ในจุดที่สามารถเข้าใจพฤติกรรมและแก้ไขได้เมื่อจำเป็น แต่เราก็เหมือนกับละครเรื่อง *The Greatest American Hero* ที่สวมชุดซูเปอร์ฮีโร่สีแดง แต่ไม่มีวิธีใช้บอกไว้ การทำความเข้าใจพฤติกรรมของเราจะง่ายขึ้นมากถ้าเรามีคู่มือจากผู้สร้าง และในปี 1952 นักวิทยาศาสตร์นามว่าอัลเฟรด เฮอร์ชีย์ และมาร์ธา เชส ก็ค้นพบคู่มือชิ้น

ในการไล่ล่าหาสารที่บรรจุคำสั่งในการสร้างสิ่งมีชีวิต เฮอร์ชีย์ และเชสศึกษาแบบชีวิตที่เล็กที่สุดเท่าที่จะหาได้ คือไวรัสประเภทหนึ่ง

ที่เรียกว่า “เฟจ” (phage) ซึ่งแพร่เชื้อใส่แบคทีเรีย ไวรัสเฟจมีส่วนประกอบเป็นโปรตีนและดีเอ็นเอ หน้าตาเหมือนยานอวกาศพอลโลที่ลงจอดบนพื้นผิวของเซลล์แบคทีเรีย เฮอร์ซีย์และเชสแยกเฟจออกเป็นส่วนๆ แล้วติดป้ายชื่อด้วยอะตอมกัมมันตรังสี โดยใช้รังสีฟอสฟอรัสในการติดป้ายชื่อดีเอ็นเอ และใช้รังสีซัลเฟอร์ติดป้ายชื่อโปรตีน (เพราะไม่มีอะตอมซัลเฟอร์อยู่ในดีเอ็นเอ และไม่มีอะตอมฟอสฟอรัสอยู่ในโปรตีน) การติดตามอะตอมกัมมันตรังสีที่แตกต่างกันนี้ช่วยให้พวกเขาตรวจได้ว่าดีเอ็นเอและโปรตีนของไวรัสเฟจอยู่ที่ไหน ก่อนและหลังจากที่มันเจาะเข้าไปในแบคทีเรีย

ผลปรากฏว่าดีเอ็นเอของเฟจถูกฉีดเข้าไปภายในแบคทีเรียในขณะที่เปลือกหุ้มของมันซึ่งเป็นโปรตีนยังคงอยู่นอกพื้นผิว เมื่อมันเข้าไปแล้ว ดีเอ็นเอของเฟจก็สั่งให้มีการสร้างเฟจเพิ่มขึ้นมากมายจนกระทั่งแบคทีเรียระเบิด การทดลองอันสง่างามครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ภายในดีเอ็นเอมีคำสั่งให้สร้างตัวอ่อนของเฟจ (หรือตัวอ่อนของสิ่งใดก็ตาม)

ดีเอ็นเอมีลักษณะเหมือนเกลียวคู่คล้ายบันไดวน แต่ละขั้นบันไดประกอบด้วยสารเคมีชีวภาพคู่หนึ่งที่เรียกว่ากรดนิวคลีอิก (ในดีเอ็นเอมีกรดนิวคลีอิกสี่ประเภท เรียกย่อๆ ว่า A, T, C และ G) โครงสร้างเช่นนี้ทำให้เห็นได้ชัดเจนว่าดีเอ็นเอบรรจุหน่วยพันธุกรรมที่เรียกว่ายีนได้อย่างไร บันไดวนนี้สามารถคลายตัวออกเป็นบันไดตรงได้ และกรดนิวคลีอิกทั้งสองที่ประกอบกันเป็นขั้นบันไดสามารถแยกออกจากกันเหมือนเวลาที่เรารูดซิปลง เมื่อซิปดีเอ็นเอถูกรูดลง รหัสจะแสดงออกมาแล้วถูก “ถ่ายสำเนา” ลงบนโมเลกุลพาหะที่เรียกว่าผู้ส่งสารอาร์เอ็นเอ (mRNA) เพื่อใช้สร้างโปรตีน ถ้าหากเรามองว่าดีเอ็นเอเป็นหัวหน้าคนงาน โปรตีนก็ต้องทำหน้าที่เหมือนคนงานก่อสร้าง คอยจัดหาโครงสร้างและหน้าที่ให้กับเซลล์และเนื้อเยื่อต่างๆ ของเรา

ผลงานของเฮอร์ซีย์และเชสสื่อให้เห็นว่า ดีเอ็นเอบรรจุยีนที่จำเป็นในการสร้างสำเนาสิ่งมีชีวิต หรือ “โคลน” (clone) ซึ่งทฤษฎีนี้กลายเป็นความจริงในปี 1996 เมื่อเจ้าแกะดอลลี่ถือกำเนิด มันเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมตัวแรกที่โคลนจากเซลล์ของสัตว์โตเต็มวัย ดอลลี่ถูกสร้างขึ้นโดยการนำดีเอ็นเอจากเซลล์ของแกะโตเต็มวัยตัวหนึ่งไปใส่ในไข่ที่ถูกขจัด

ดีเอ็นเอออกไป จากนั้นไขก็ถูกนำไปฝังไว้กับแม่อุ้มบุญ แกะดอลลี่ได้รับชื่อตามนักร้องดอลลี่ พาร์ตัน เพราะดีเอ็นเอของเซลล์ผู้ใหญ่ที่นำมาใช้สร้างดอลลี่นำมาจากหน้าอกของแกะต้นแบบ (ผมไม่ได้แต่งขึ้นเองนะครับ!) และด้วยเทคนิคเดียวกันนี้ ลิงกลุ่มแรกก็ถูกสร้างขึ้นด้วยการโคลนในปี 2018

ในปี 2003 โครงการจีโนมมนุษย์ (Human Genome Project) จัดลำดับกรดนิวคลีอิกสามพันล้านหน่วยที่อยู่ในดีเอ็นเอของมนุษย์ได้สำเร็จสมบูรณ์ มันคือข้อมูลปริมาณมากมายที่ถูกยืดขยายออกมา ดีเอ็นเอจากเซลล์เพียงเซลล์เดียวของเราก็ยาวถึงสองเมตรแล้ว ขนาดประมาณเพียงควินไซส์ ถ้าเราอ่านลำดับของดีเอ็นเอหนึ่งตัวต่อหนึ่งวินาที เราต้องใช้เวลาเกือบหนึ่งร้อยปีกว่าจะเสร็จ แต่จีโนมของเรามียีนทั้งหมด 21,000 ยีน ซึ่งกระจุกกระจายอยู่ในโครโมโซม 46 อัน คือ 23 อันจากแม่ และอีก 23 อันจากพ่อ

ดีเอ็นเอทำงานหนักยาวนานนับอสงไขยในการสร้างสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกัน และเหมาะสำหรับสภาพแวดล้อมแบบต่าง ๆ ชีวิตรอคอยอยู่ในห้องรับแขกนานถึง 3,500 ล้านปี ก่อนที่สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งจะถูกเรียกเข้าไปพบเจ้านายในที่สุด มนุษย์คือสายพันธุ์แรกของดาวเคราะห์ดวงนี้ที่ได้พบกับผู้สร้างของตนเอง

เหตุใดเราจึงไม่อาจเป็นอะไรก็ได้ที่อยากเป็น

การเรียนรู้ภาษาของดีเอ็นเอทำให้เราต้องเขียนหนังสือประวัติศาสตร์ขึ้นมาใหม่ ความหลากหลายอันอุดมของชีวิตบนโลกไม่ได้ถูกเขียนขึ้นมาลอย ๆ แบบที่เดียวเสร็จ มันเริ่มต้นอย่างเรียบง่ายด้วยเซลล์เพียงหนึ่งเซลล์ที่ห่อหุ้มดีเอ็นเอ และวิวัฒนาการจากจุดนั้นเป็นเวลาหลายพันล้านปี ชีวิตรูปแบบต่าง ๆ เริ่มแข่งขันกันหาแหล่งอาหาร และผู้ที่สามารถเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อมก็จะถ่ายทอดดีเอ็นเอของมันไปสู่รุ่นลูก เหมือนเวลานักวิ่งผลัดส่งไม้ต่อ ส่วนผู้ที่ไม่ประสบความสำเร็จในการแข่งขันก็จะตายไป หรือไม่ก็ย้ายไปอยู่ที่อื่น

แล้วพัฒนาเส้นทางวิวัฒนาการที่แตกต่างและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมใหม่โดยเฉพาะ

นักชีววิทยาผู้โด่งดัง ริชาร์ด ดอว์กินส์ บรรยายว่ายีนเป็นเครื่องทำสำเนาที่ “เห็นแก่ตัว” เป็นเหมือนกอร์ดอน เก็คโค¹ แห่งโลกชีวภาพ เขาเรียกสิ่งที่ยีนเห็นแก่ตัวสร้างขึ้นมาว่า “เครื่องจักรเอาชีวิตรอด” เพราะจุดประสงค์พื้นฐานของมันก็คือปกป้องดีเอ็นเอ และดูแลให้แน่ใจว่ามันจะถูกส่งต่อไปยังชนรุ่นใหม่ เช่นเดียวกับที่นักเขียนแฮมวอล บัตเลอร์ กล่าวไว้เมื่อหนึ่งศตวรรษก่อนว่า “ไก่อีกเป็นแค่สิ่งที่ไข่ใช้เพื่อสร้างไข่อีกใบหนึ่ง”

แม้เราจะระดับประดาตนเองให้ดูสวยงามอย่างไร เราเองก็ไม่ต่างจากนั้น นักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาจิตวิทยาวิวัฒนาการบอกว่าแรงงูใจของพฤติกรรมทั้งหมดของเราดูเหมือนจะมาจากแรงขับเคลื่อนที่จะหาคู่และสร้างยีนของเราขึ้นมาใหม่ ด้วยมุมมองนี้ ความโง่เขลาของมนุษย์ถูกขับเน้นชัด สิ่งที่ดีที่เราไปสู้การเอาเปรียบคนอื่น ความละโมภ และอำนาจก็เป็นเพียงแรงงูใจที่มาจากกลุ่มยีนซึ่งเราอยากจะต้านทาน

ความแตกต่างระหว่างบุคคลเกิดจากความแตกต่างของลำดับดีเอ็นเอ แม้หลายคนรู้ว่าดีเอ็นเอสร้างเนื้อหนังและรูปร่างภายนอก แต่คนส่วนใหญ่ไม่ตระหนักว่ายีนส่งผลต่อบุคลิกลักษณะที่ซับซ้อนกว่านั้นด้วย เช่น สติปัญญา ความสุข หรือความก้าวร้าว

ในบางกรณี พันธุศาสตร์ส่งผลกระทบต่อร่างกายของเราแบบตรงไปตรงมา บางครั้งการเปลี่ยนแปลงในยีนหนึ่งยีน หรือที่เราเรียกว่าการกลายพันธุ์ หรือผันแปร อาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่คาดเดาได้ง่ายมาก ตัวอย่างหนึ่งคือ โรคโลหิตจางชนิดเม็ดเลือดแดงรูปเคียว ซึ่งเป็นผลมาจากเซลล์เม็ดเลือดแดงผิดปกติรูปร่าง เกิดจากการกลายพันธุ์ของยีนที่สร้างเฮโมโกลบิน ซึ่งก็คือโปรตีนที่บรรจุออกซิเจนอยู่ในเซลล์เม็ดเลือดแดง ใครก็ตามที่เกิดมาพร้อมการกลายพันธุ์ของยีนเฮโมโกลบินลักษณะนี้ ก็จะเป็นโรคโลหิตจางชนิดเม็ดเลือดแดงรูปเคียวอย่างไม่ต้องสงสัย

¹ ตัวละครเอกจากภาพยนตร์เรื่อง *Wall Street* ที่มีนิสัยละโมภโลกมาก

ในทางตรงกันข้าม ลักษณะที่ซับซ้อนกว่านั้น เช่นลักษณะที่ส่งอิทธิพลต่อบุคลิกภาพและพฤติกรรม มีสาเหตุจากหลายยีนที่ทำงานร่วมกัน การผันแปรของยีนเดียวที่อยู่ในเครือข่ายนั้นอาจไม่ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่มองเห็นได้เสมอไป นี่คือเหตุผลที่เราจำเป็นต้องระลึกว่า การผันแปรของยีนส่วนใหญ่นอกเราเกี่ยวกับ *แนวโน้ม* ไม่ใช่ความแน่นอน

ลองนึกภาพยีนของเราเป็นตัวต่อหนึ่งตัวในเกมหอคอยไม้ ถ้าเราดึงตัวต่อผิดอันออกมา หอคอยก็จะถล่มลง แต่ถ้าเราดึงตัวต่อถูกอัน หอคอยก็จะยังคงตั้งอยู่ ตราบใดที่ตัวต่ออื่นยังสามารถค้ำจุนโครงสร้างนั้นได้ เราก็ยังอยู่ในเกมต่อไป ในทางเดียวกัน การกลายพันธุ์ของยีนเดียวอาจไม่จำเป็นต้องก่อให้เกิดหายนะกับร่างกายของเราเสมอไป แต่มันจะทำให้เราล้มสลายหรือเปล่าขึ้นอยู่กับยีนอื่นๆ ที่สนับสนุนยีนกลายพันธุ์นั้น นอกจากนี้เรายังต้องระลึกว่า ไม่ใช่การผันแปรของยีนทั้งหมดจะมีผลทำลายล้างให้เสียหาย บางครั้งยีนกลายพันธุ์ก็อาจทำให้เรามีพลังพิเศษแบบ X-Men ได้เหมือนกัน

แม้จะมีคำเตือนนี้ ยีนของเราก็มอบความเข้าใจอันล้ำค่าว่าเราเป็นอะไรได้หรือไม่ได้ ต่อไปนี้คือรายการที่ผมปรารถนาจะเป็น คือ ผมอยากร้องเพลงได้แบบสตีฟ เพอร์รี่ จากวง Journey ผมอยากตัวสูงกว่านี้ และมันคงจะสดชื่นมากถ้าเวลาผมเดินไปไหนแล้วพวกผู้หญิงหลงเสน่ห์ผมจนแทบเป็นลม หรือถ้าผมฉลาดยิ่งกว่าอัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ ก็คงเยี่ยมไปเลย และก็คงเจ๋งสุดถ้าผมมีปีกบินได้แบบฮอว์คแมนในเรื่อง *Flash Gordon* ...ทว่าต่อให้พยายามอย่างไรผมก็คงไม่มีวันเป็นพ่อหนุ่มเสน่ห์แรงตัวสูงที่ใช้ปีกของตนเองบินไปสต่อกลอสส์เพื่อรับรางวัลโนเบลและร้องเพลง “Don't Stop Believin'” ได้ มันสนุกดีถ้าจะฝัน แต่เราต้องยอมรับความจริง เราไม่สามารถเป็นทุกอย่างที่อยากเป็น ยีนที่เราได้รับถ่ายทอดมาตอนปฏิสนธิก็เหมือนไฟที่ถือในมือตอนเราเล่นเป็กเกอร์ เราต้องเล่นให้ดีที่สุดเท่าที่ไฟในมือจะอำนวย ที่เลดี้กาก้าเคยพูดไว้นั้นถูกต้อง “เราเกิดมาเป็นแบบนี้เอง”² เราถูกบีบ

² *Born This Way* คือชื่อเพลงฮิตของเลดี้กาก้า

บังคับด้วยขีดจำกัดบางอย่างตั้งแต่ระดับพันธุกรรม และต่อมาไม่นานเราก็จะเห็นว่า ดีเอ็นเอเป็นเพียงแค่ข้อเดียวเท่านั้นของสายโซ่ที่ลากจูงเราไปในการดำเนินชีวิต

สิ่งแวดล้อมส่งผลต่อยีนของเราอย่างไร

ลองนึกภาพว่าถ้าเราทำสำเนาของตัวคุณขึ้นมา โดยใช้กระบวนการเดียวกันกับการผลิตเจ้าแกะดอลลี่ เราใส่ดีเอ็นเอของคุณลงไปในไข่ที่ถอดดีเอ็นเอเดิมออกไป จากนั้นก็เอาตัวตนใหม่ของคุณไปไว้ในครรภ์ของคุณแม่อุ้มบุญ สีสันสัปดาห์ต่อมาเธอก็จะมีบุตรที่รูปร่างหน้าตาเหมือนคุณทุกอย่าง ทารกคนนั้นจะเติบโตขึ้นมาและเป็นเหมือนภาพสะท้อนของคุณในทุกย่างก้าว แต่คำถามเงินล้านก็คือ โคลนของคุณจะมีความประพฤติเหมือนคุณมากน้อยเพียงใด

การจัดเรียงจีโนมมนุษย์คือก้าวยักษ์ใหญ่ไปสู่ความเข้าใจว่าตัวเราทำงานอย่างไร แต่มันก็เป็นเพียงภาพร่างหยาบๆ ของตัวคุณเท่านั้น เราไม่อาจอ่านลำดับดีเอ็นเอของคุณเหมือนอ่านนิยายทั่วไป แต่มันเหมือนหนังสือประเภทที่ทำให้เราเลือกเส้นทางผจญภัยด้วยตนเอง ซึ่งสิ่งแวดล้อมจะเป็นตัวบังคับทิศทางว่าเรื่องราวจะดำเนินไปอย่างไร ดีเอ็นเอของคุณบรรจุความเป็นตัวตนของคุณที่อาจเป็นไปได้ในรูปแบบต่างๆ บุคคลที่คุณเห็นในกระจกเป็นเพียงหนึ่งในรูปแบบเหล่านั้น เกิดขึ้นจากสิ่งที่คุณได้พบเจอมาตั้งแต่ปฏิสนธิ ซึ่งไม่เหมือนกับของใครเลย

สิ่งแวดล้อมคอยบงการว่าความผันแปรในดีเอ็นเอของคุณจะมีผลเกี่ยวข้องหรือไม่อย่างไร ถ้าผมเกิดเมื่อห้าหมื่นปีก่อน ผมคงอายุไม่ยืนนัก ไม่ใช่แค่เพราะผมเกลียดการตั้งแคมป์และมีเรี่ยวแรงของร่างกายที่อ่อนบ่น้อยมากจนแทบเปิดถุงมันฝรั่งไม่ได้ แต่การที่ผมสายตาสั้นอาจทำให้ผมกลายเป็นพรานล่าสัตว์และคนเก็บของป่าที่น่าสมเพช ง่ายต่อการเป็นเหยื่อของเสือ สิงโต และหมี การคัดเลือกตามธรรมชาติพยายามกันคนสายตาไม่ดีออกจากกลุ่มขึ้นมาเป็นเวลานานชั่วกับชั่วกัลป์ แต่การคิด

ประดิษฐ์แว่นตาสำเร็จก็ทำให้คนแบบผมกลับสู่เกมได้ใหม่

สิ่งแวดล้อมอาจมีผลโดยตรงต่อความภักดีของยีนคุณ การกลายพันธุ์ของยีนแบบสุ่มอาจเกิดขึ้นได้จากการตากแดดจนเกรียมหรือตกลงไปในบ่อเชื้อเพลิงพลังงานนิวเคลียร์ใช้แล้ว การแผ่รังสีและสารเคมีบางชนิดถูกเรียกว่าสารก่อกลายพันธุ์ (mutagen) เพราะมันสามารถทำลายดีเอ็นเอซึ่งบ่อยครั้งนำไปสู่เซลล์ที่ผิดเพี้ยนแบบควบคุมไม่ได้ หรือมะเร็งนั่นเอง จำนวนของสิ่งที่เป็นสารก่อกลายพันธุ์แทบจะพอๆ กับจำนวนยодขายอัลบั้มของเทย์เลอร์ สวิฟต์ เลยทีเดียว แต่ที่เราคุ้นเคยกันก็น่าจะเป็นแสงอัลตราไวโอเล็ต ยาสูบ แอลกอฮอล์ แร่ใยหิน ถ่านหิน ควันท่อไอเสีย มลพิษทางอากาศ และเนื้อสัตว์ที่ผ่านกระบวนการ ปริมาณการรับสารเหล่านี้ รวมกับแนวโน้มต่างๆ ของยีนคุณ คือตัวตัดสินว่าจะเกิดการทำลายดีเอ็นเอในเซลล์ของคุณมากน้อยเพียงใด

สิ่งแวดล้อมสามารถเปลี่ยนแปลงการทำงานของยีนได้ชัดเจนด้วยการทำลายดีเอ็นเอ แต่นั่นไม่ใช่วิธีเดียวที่มันมีอิทธิพลต่อการทำงานของยีนเพื่อให้คุณเข้าใจเนื้อหาต่อไปดีขึ้น คุณควรนึกภาพยีนของคุณเป็นคีย์ต่างๆ บนเปียโน ถ้าคุณจิ้มแป้นขาวๆ แบบเดาสุ่ม เสียงที่ออกมาก็คงไม่ต่างจากเพลงประกอบหนังสยองขวัญ เราต้องกดคีย์ที่ถูกต้องในเวลาที่ถูกต้องจึงจะสามารถสร้างบทเพลงที่ไพเราะขึ้นมาได้ ยีนของคุณก็ทำงานแบบเดียวกัน ถ้ามันถูกบรรเลงพร้อมกันหมด คุณคงมีหน้าตาเหมือนเฟรดดี้ ครูเกอร์³

ทุกเซลล์ในร่างกายของคุณมียีน 21,000 ยีนที่เป็นแบบเดียวกัน แล้วทำไมบางส่วนถึงเป็นเซลล์สมอง ในขณะที่บางส่วนเป็นเซลล์ก้น ก็เพราะยีนเซลล์สมองถูกเปิดใช้ (แสดงออก) ในเซลล์สมองของคุณ ส่วนยีนเซลล์ก้นก็มีอยู่ในดีเอ็นเอของเซลล์สมองเช่นกัน แต่มันไม่ถูกเปิดใช้หรือแสดงออกมา (ยกเว้นกรณีแฟนเก่าที่คุณเรียกว่าไอ้หัวตุต) โปรตีนที่เรียกว่าแฟคเตอร์ลอกรหัส (transcription factors) คือตัวควบคุมการแสดงออกของแต่ละยีน โดยเข้าไปผูกมัดกับลำดับของดีเอ็นเอที่เรียกว่าโปรโมเตอร์ ซึ่ง

³ ตัวละครปีศาจจาก *A Nightmare on Elm Street* ที่มีหน้าตาอัปลักษณ์

อยู่ตรงจุดเริ่มต้นของยีน แพลตฟอร์มลอกรหัสจะควบคุมให้ยีนหนึ่งเปิดหรือปิด โดยทำหน้าที่เป็นตัวเปิดการทำงานและตัวปิดการทำงานตามลำดับ ตอนที่คุณเป็นตัวอ่อน คุณประกอบขึ้นจากสเต็มเซลล์ที่มีศักยภาพจะเป็นเซลล์ประเภทใดก็ได้ในร่างกาย โดยหลักๆ แล้วแพลตฟอร์มลอกรหัสในเซลล์นั้นคือผู้กำหนดชะตาของสเต็มเซลล์ในเอ็มบริโอ แพลตฟอร์มลอกรหัสที่กระตุ้นให้ยีนสมองทำงานจะอยู่ในสเต็มเซลล์ที่ต่อมากลายเป็นสมองของคุณ ส่วนที่กระตุ้นให้ยีนกล้ามเนื้อทำงานก็มีอยู่ในสเต็มเซลล์ที่กลายมาเป็นกล้ามเนื้อ

มีหลายสิ่ง เช่น ฮอร์โมน ส่งอิทธิพลต่อการทำงานของแพลตฟอร์มลอกรหัส ฮอร์โมนซึ่งเกิดจากระบบต่อมไร้ท่อของคุณช่วยควบคุมการเจริญเติบโต แรงขับทางเพศ อารมณ์ การเผาผลาญอาหาร และอื่นๆ มีสารหลายอย่างในสิ่งแวดล้อมทำหน้าที่เป็นสารรบกวนการทำงานของต่อมไร้ท่อ ซึ่งหมายความว่ามันเลียนแบบการทำงานของฮอร์โมนและรบกวนการแสดงออกของยีน ผลที่เกิดขึ้นก็คือ สารรบกวนการทำงานของต่อมไร้ท่ออาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อการเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ ระบบประสาท และภูมิคุ้มกัน สารเหล่านี้รวมถึงยาบางประเภท ยากำจัดศัตรูพืชบางประเภท และสารบิสฟีนอลเอ (BPA) ที่อยู่ในพลาสติก

เช่นเดียวกับสารก่อกลายพันธุ์ ปริมาณของสารรบกวนการทำงานของต่อมไร้ท่อคือเครื่องบ่งชี้ว่ามันจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของยีนหรือไม่ เรายังคงไม่อาจตัดสินได้ว่าอะไรคือมากเกินไป แต่มันเป็นการวิจัยที่สำคัญ เพราะสารรบกวนการทำงานของต่อมไร้ทอนั้นมีอยู่ทั่วไป (รวมถึงมีอยู่ในสิ่งของที่คุณใช้ทุกวัน) สตรีให้นมบุตร และเด็ก ๆ ต้องใช้) นอกจากนี้ผลเสียของสารรบกวนการทำงานของต่อมไร้ท่ออาจส่งผลกระทบต่อเด็ก ๆ ได้หลายรุ่น งานวิจัยปี 2018 รายงานว่า มารดาที่รับสารไดเอทิลสตีลเบสโทเรล³ (DES) ซึ่งรบกวนการทำงานของต่อมไร้ท่อ จะเพิ่มความเสี่ยงการเกิดโรคสมาธิสั้นขึ้นในคนรุ่นหลาน

³ สารสังเคราะห์ที่ไดเอทิลโทเรเจน หรือ DES ใช้สำหรับผู้หญิงที่มีปัญหาระหว่างการตั้งครรภ์ และใช้เป็นส่วนประกอบของยาคุมกำเนิดฉุกเฉิน

แฟคเตอร์ลอคเกอร์หัสคือหัวใจหลักในการควบคุมการทำงานของยีน แต่มันไม่ได้ทำงานแบบแยกเดี่ยว เมื่อนักวิทยาศาสตร์เริ่มศึกษาดีเอ็นเอละเอียดขึ้น ก็เห็นได้อย่างชัดเจนว่ามันไม่ใช่โมเลกุลที่เหมือนกันไปหมด บางส่วนของดีเอ็นเอดูตึงเครียดและอัดแน่น แต่บางส่วนก็ดูผ่อนคลายและเปิดกว้าง ยีนที่อยู่ในดีเอ็นเอแบบอัดแน่นจะไม่แสดงออกมากเท่ากับยีนที่อยู่ในส่วนที่เปิดกว้าง

เซลล์สามารถควบคุมการเข้าถึงยีนในดีเอ็นเอของแฟคเตอร์ลอคเกอร์หัสได้สองวิธีหลัก หนึ่งคือวิธีดีเอ็นเอเมทิลเลชัน (DNA methylation) ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อมีสารเคมีเล็กๆ ที่เรียกว่ากลุ่มเมทิลถูกนำไปแปะไว้ที่นิวคลีโอไทด์ (nucleotide) ซึ่งประกอบขึ้นเป็นยีน เมื่อมีสารกลุ่มเมทิลแผ่คลุมอยู่ทั่วยีน ก็ทำให้อ่านยาก เหมือนเวลาที่มีใครมาป้ายตัวอักษรด้วยสีดำ ดังนั้นยีนที่ถูกเมทิลเลชันจึงเคลื่อนไปสู่ตำแหน่ง “ปิด” หรือเงียบนั่นเอง กลไกที่สองเกี่ยวข้องกับกลุ่มโปรตีนที่เรียกว่าฮิสโตน (histone) ซึ่งก่อตัวเป็นแกนมัดแน่นให้ดีเอ็นเอไปพันรอบมันเหมือนด้าย โปรตีนฮิสโตนมีการดัดแปลงเคมีหลายอย่างซึ่งส่งผลกระทบต่อการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับมัน และเมื่อมีแฟคเตอร์ลอคเกอร์หัส กระบวนการเหล่านี้ก่อให้เกิดความยืดหยุ่นอย่างมากสำหรับการแสดงออกของยีน ทำให้ยีนสามารถปรับตัวให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมที่สุด ไม่ใช่แค่เปิดหรือปิด ถูกต้องเลยถ้าเราคิดภาพการแสดงออกของยีนเป็นสวิตช์ไฟแบบหรี่ระดับแสงได้ ไม่ใช่แค่สวิตช์ไฟธรรมดา

กระบวนการที่ส่งผลกระทบต่อแสดงออกของยีน แต่ไม่เปลี่ยนแปลงลำดับของดีเอ็นเอเรียกว่า “เอพิเจเนติกส์” หรือ “พันธุศาสตร์ด้านกระบวนการเหนือพันธุกรรม” การดัดแปลงเอพิเจเนติกส์ (หรือที่เรียกว่าเอพิ-มาร์ค) ทำให้สิ่งแวดล้อมสามารถส่งข้อความไปสู่ยีนของคุณ ซึ่งไม่เพียงเปลี่ยนแปลงการทำงานของยีนที่มีผลต่อคุณเท่านั้น แต่ยังเปลี่ยนแปลงการทำงานของยีนที่มีผลต่อลูกหลานของคุณด้วย ตามที่นักพฤกษศาสตร์ชื่อดัง ลูเธอร์ เบอร์เบงค์ ได้กล่าวไว้ “พันธุกรรมไม่ใช่สิ่งใดอื่นนอกจากสิ่งแวดล้อมที่เก็บสั่งสมมา” สสารทางกายภาพที่คุณพบเจอในสิ่งแวดล้อมสามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงระดับเหนือพันธุกรรมขึ้นในดีเอ็นเอ และเปลี่ยนแปลงยีน

ที่แสดงออก สิ่งนี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับคุณและลูก ๆ เพราะการเปลี่ยนแปลงการแสดงออกของยีนอย่างรวดเร็วจะเอื้อให้ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้รวดเร็ว

สิ่งที่น่าสังเกตคือ การเปลี่ยนแปลงการแสดงออกของยีนผ่านกระบวนการเหนือพันธุกรรมนอกจากจะมีสาเหตุจากสสารทางกายภาพแล้ว พฤติกรรมบางอย่าง เช่น การทารุณกรรมเด็ก การกลั่นแกล้ง การเสพติด และความเครียด ก็สามารถสร้างความเปลี่ยนแปลงนั้นได้เหมือนกัน เหตุการณ์เชิงลบสามารถก่อให้เกิดผลเป็นในดีเอ็นเอของเรา และในบางกรณี ผลเป็นเหล่านี้จะถูกส่งต่อไปยังรุ่นลูก เราจะได้เห็นอีกหลายตัวอย่างในบทต่อไป แต่ในที่นี้มีตัวอย่างหนึ่งที่แสดงความสำคัญของเอพิเจเนติกส์ที่มีต่อพฤติกรรมของเรา

แน่นอน เรามีหลักฐานสนับสนุนอย่างเป็นทางการว่าการมีตำแหน่งทางสังคมเศรษฐกิจจะดับต่ำสุดคล้อยกับการมีโรคภัยไข้เจ็บเพิ่มขึ้นในผู้ใหญ่ ส่วนเด็ก ๆ ที่เติบโตมาพร้อมกับความยากจนก็อาจกลายเป็นผู้ใหญ่ที่สุขภาพไม่ดีได้ง่ายกว่าเด็กกลุ่มอื่นมาก ที่เป็นเช่นนี้ก็ด้วยเหตุผลทางสภาพแวดล้อมหลายประการ แต่ความแตกต่างที่มีมาตั้งแต่ประสูติแรกมีความสำคัญอย่างยิ่งยวด ในผลงานวิจัยปี 2012 นักพันธุศาสตร์นามว่า โมเช เซฟ (Moshe Szyf) จากมหาวิทยาลัยแมคกิลล์ ประเทศแคนาดา แสดงให้เห็นว่ากลุ่มยีนต่าง ๆ ผ่านกระบวนการเมทิลเลชัน⁴ ในผู้ใหญ่ที่เคยเผชิญกับความท้าทายทางเศรษฐกิจในวัยเด็กมากกว่าผู้ใหญ่ที่เติบโตโดยมีฐานะดีมาตลอด การเมทิลเลชันของดีเอ็นเอลักษณะเดียวกันนี้ยังพบในลิงกลุ่มที่เกิดมาในตำแหน่งล่าง ๆ ของฝูง มากกว่าลิงที่เกิดมาในตำแหน่งบน ๆ ของฝูง

งานวิจัยเหล่านี้และงานวิจัยอื่นๆ ที่เราจะนำมาอภิปรายต่อไป แสดง

⁴ เมทิลเลชัน (methylation) คือ การเติมหมู่เมทิล (-CH₃) ในองค์ประกอบเคมีชนิดใดชนิดหนึ่ง โดยดีเอ็นเอ เมทิลเลชัน คือ การเติมหมู่เมทิลที่คาร์บอนตำแหน่งที่ 5 ของเบสไซโทซีน ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งของพันธุศาสตร์ด้านกระบวนการเหนือพันธุกรรม

ให้เห็นว่าดีเอ็นเอเราจะเต็มไปด้วยเอพี-มาร์คที่เราได้รับจากช่วงต้นของวัยเด็กหรือตั้งแต่ตอนที่เรายูในครรภ์ ซึ่งอย่างหลังนี้เรียกว่า การตั้งโปรแกรมตัวอ่อน (fetal programming) เราสามารถเกิดมาโดยถูกตั้งโปรแกรมตั้งแต่ในยีน ให้ประพฤติตนตามตำแหน่งทางสังคมได้ด้วยหรือ ยีนที่ถูกเมทิลเลชั่นแตกต่างกันไปในวัยเยาว์ของเด็กยากจนสามารถอธิบายปัญหา ด้านสุขภาพหรือพฤติกรรมในชีวิตภายหลัง และทำให้หลายครอบครัว ต้องตกอยู่ในวงจรอุปาทาจริงหรือ เรายังคงไม่รู้คำตอบของคำถามนำคิด เหล่านี้ แต่งานวิจัยลักษณะนี้สื่อให้เห็นว่า เด็กด้อยโอกาสไม่เพียงแต่ต้อง เผชิญกับการเสียเปรียบด้านสภาพทางสังคม แต่ยังต้องเผชิญกับผลกระทบ ที่ตามมาในทางชีวภาพด้วย

เอพี - มาร์คที่เพิ่มเข้ามาในโปรตีนฮิสโตนของเราตั้งแต่ช่วงแรกเริ่ม ของชีวิตสามารถส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของเราเช่นกัน เอพีเจเนติกส์ อาจบ่งชี้การตัดสินใจด้านอาชีพการงานของเรา โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้า เราเป็นมดที่อยู่ในห้องปฏิบัติการของนักชีววิทยา เชลลีย์ เบอร์เกอร์ ที่มหาวิทยาลัยเพนซิลเวเนีย สมาชิกมดฝูงหนึ่งมีงานพิเศษเฉพาะของมัน มดตัวใหญ่ส่วนมากเป็นมดทหาร ทำหน้าที่ปกป้องรัง มดตัวเล็กส่วนน้อย เป็นผู้หาอาหาร ทำหน้าที่สะสมอาหารไว้ในรัง คุณอาจคิดว่ามดส่วนใหญ่ สมัครงานรับราชการกองทัพมด ในขณะที่มดส่วนน้อยเรียนรู้การคุ้ยหาอาหาร จากผู้เชี่ยวชาญ แต่มันไม่ได้เป็นแบบนั้น

เนื่องจากพฤติกรรมเหล่านี้ไม่ได้ถูกสอนมา เบอร์เกอร์และเพื่อนร่วมงาน ของเธอจึงตั้งสมมุติฐานว่ากลไกเชิงเอพีเจเนติกส์เป็นผู้จัดหน้าที่ต่าง ๆ ใน ชีวิตของมดกลุ่มมด เพื่อทดสอบเรื่องนี้ เธอฉีดยาลงในสมองของทหารมดเพื่อ เปลี่ยนโปรตีนฮิสโตนที่มีปฏิสัมพันธ์กับดีเอ็นเอของมัน สิ่งที่น่าประหลาดใจ อย่างแรกก็คือเราสามารถฉีดอะไรลงในสมองของทหารมดได้ด้วย และสอง คือการเปลี่ยนฮิสโตนทำให้เบอร์เกอร์สามารถกำหนดพฤติกรรมของมด ขึ้นมาใหม่ ทำให้มดทหารกลายเป็นมดหาอาหาร (ส่วนมดหาอาหารที่ได้ยาก็จะพยายามหาอาหารมากกว่าปกติ) กล่าวได้ว่า ยาเอพีเจเนติกส์เปลี่ยน ชะตากรรมของมดได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงยีนของมัน

การศึกษาเอพีเจเนติกส์เน้นให้เห็นถึงปฏิสัมพันธ์อันใกล้ชิดระหว่างยีนของเรา กับสิ่งแวดล้อม และเผยให้เห็นว่าเหตุใดยีนของเราจึงไม่ได้กำหนดชะตากรรมของเราเสมอไป แม้เราไม่มีสิทธิ์เลือกยีนที่เราได้รับมาแต่กำเนิด แต่เราสามารถเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมให้ส่งผลกระทบต่อการแสดงออกของยีนของเราได้ เช่นเดียวกับที่เทียนไฟโป๊กเกอร์สามารถหลอกคนอื่นจนเอาชนะได้แม้ในมือจะมีแต่ไฟห่วย ๆ ก็ตาม

จุลินทรีย์เข้ามาอยู่ในยีนของเราได้อย่างไร

เมื่อไม่นานมานี้ นักวิทยาศาสตร์คาดประมาณว่ามียีนมากกว่า 21,000 ยีนในดีเอ็นเอที่ส่งผลกระทบต่อร่างกายของเรา เรามีจุลินทรีย์ แบคทีเรีย ไวรัส และปรสิตจำนวนนับล้านล้านตัวอยู่บนและอยู่ในตัวเรา มันก่อตัวเป็นยีนขึ้นมาอีกนับ “ล้าน” เพิ่มลงไปในระบบนิเวศทางพันธุกรรมของเรา พวกเราอาจรู้สึกอยากจะเป็นลม ทว่าผู้บุกรุกตัวจิ๋วเหล่านี้ส่วนใหญ่มาอย่างสันติ และนำสิ่งดีมามอบให้ เราเรียกพวกมันรวมกันว่า “ไมโครไบโอม” (ยีนของพวกมันเรียกว่าไมโครไบโอม) แบคทีเรียในท้องช่วยให้คุณย่อยอาหาร และสร้างวิตามิน ส่วนแบคทีเรียที่ผลิตซัลเฟอร์บางชนิดก็ช่วยคุณขจัดจุลินทรีย์ตัวอื่นๆ เวลาที่คุณต้องการอยู่ตามลำพัง แบคทีเรียที่ “เป็นมิตร” เหล่านี้ที่ไม่ได้ก่อให้เกิดโรคใดๆ ยังช่วยควบคุมแบคทีเรียเชื้อโรคซึ่ง “ไม่เป็นมิตร” อีกด้วย

ต้องขอบคุณแม่ของเราที่เริ่มต้นการสะสมไมโครไบโอมตัวให้กับเรา เราถูกห่อหุ้มด้วยแบคทีเรียเป็นครั้งแรกตอนที่เราไหลออกมาทางช่องคลอด และแม้อย่างคงแบ่งปันแบคทีเรียให้เราต่อไปผ่านทางการให้น้ำนมจากเต้า ดังนั้นจึงอาจถือได้ว่าไมโครไบโอมตัวเป็นสิ่งที่มีสืบทอดได้ในระดับหนึ่ง เพราะมีบางสายพันธุ์สามารถส่งต่อจากแม่สู่ลูกได้ เรายังคงรับจุลินทรีย์เพิ่มอย่างต่อเนื่องในขณะที่ดำเนินชีวิต โดยได้มาจากอาหาร น้ำ อากาศ ลูกบิดประตู และการปฏิสัมพันธ์กับคนและสัตว์ ผู้คนทั่วโลกมีแบคทีเรีย

ในท้องแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับอาหาร ภูมิประเทศ มาตรฐานสุขอนามัย ความเจ็บป่วย และอายุ

คุณอาจสังเกตเห็นได้ว่าบ้านของแต่ละคนมีกลิ่นแตกต่างกันเล็กน้อย บางครั้งมันเกิดจากการทำอาหาร สัตว์เลี้ยง การสูบบุหรี่ ควันค้ำง หรือ เด็กชายวัยรุ่น แต่ก็ีผลมาจากไมโครไบโอมของผู้ที่อยู่อาศัยในบ้านด้วย เช่นกัน นักวิจัยค้นพบว่าเราถูกห้อมล้อมด้วย “เมฆแห่งเชื้อโรค” เหมือนกับ ตัวการ์ตูนพิกเพ็นจากเรื่อง *Peanuts* เราปล่อยเศษไมโครไบโอมตัวทุกแห่งหน ที่เราไป เหมือนกับรอยเชชนมปังที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น

เมื่อเรามีข้อมูลเช่นนี้แล้ว อาจเป็นไปได้ว่าในอนาคตอีกไม่กี่ปีข้างหน้า อาจใช้ไมโครไบโอมในการแกะรอยหาบุคคล เหมือนกับการใช้ลายนิ้วมือ หรือดีเอ็นเอในปัจจุบัน เมฆแห่งเชื้อโรคของเราอาจเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ สุขภาพและรอยหาผู้คนได้ง่ายมาก และยังเป็นเหตุผลที่ยังชอบกัดคนบางคน มากกว่าคนอื่น ๆ ผลพลอยได้จากการมีแบคทีเรียอาศัยอยู่บนผิวหนังก่อให้เกิดกลิ่นที่ลอยไปในอากาศขณะที่เราเคลื่อนไหว สัตว์ที่มีประสาทดมกลิ่น เจียบคมอาจได้กลิ่นอ่อน ๆ ที่มาจากสารผสมนี้และติดตามหาต้นกำเนิดได้ อย่างที่เราจะได้เห็นในบทที่ 7 เมฆแห่งเชื้อโรคนี้อาจส่งอิทธิพลต่อการที่เรา รู้สึกตกหลุมรักใคร่อย่างหัวปักหัวปำก็ได้

จุลินทรีย์เหล่านี้ตัวเล็กนิดเดียว แต่ก็เหมือนกับโยดาเคยเตือนไว้ อย่าตัดสินสิ่งต่าง ๆ จากขนาด มีแบคทีเรียประมาณหนึ่งหมื่นสายพันธุ์อาศัย อยู่ในท้องของเรา ทำให้เรามีเยื่อเพิ่มอีกแปดล้านเยื่อ น้ำหนักของพวกมัน รวมกันอาจมากถึงสามปอนด์ ซึ่งหมายความว่าไมโครไบโอมของเรา มี น้ำหนักมากกว่าสมองของเราเสียอีก ถือเป็นข่าวดีถ้าคุณกำลังพยายาม ลดน้ำหนัก เมื่อคุณขึ้นไปยืนบนตาชั่งคืนนี้ เชิญคุณนำความรู้ใหม่เรื่องนี้ ไปใช้ และหักน้ำหนักของแบคทีเรียประมาณ 1.3 กิโลกรัมออกจากน้ำหนัก ของตัวคุณได้เลย (ด้วยความยินดีครับ!)

และยังมีข้อมูลคั่นหูเกี่ยวกับแบคทีเรียที่คุณสามารถนำไปสร้างความ ตื่นตระหนกให้แขกที่มาร่วมงานปาร์ตี้ได้ด้วย เซลล์แบคทีเรียที่อยู่ในร่างกาย ของเรามีจำนวนมากกว่าเซลล์ของมนุษย์เสียอีก หมายความว่าพวกเรา

มีความเป็นแบคทีเรียมากกว่าความเป็นมนุษย์ พอมีสิ่งมีชีวิตมากมายอาศัยอยู่บนและในตัวเราเช่นนี้ ลองคิดว่ามันสามารถควบคุมสิ่งต่างๆ ได้มากเพียงใด

เมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมา ไมโครไบโอมได้รับความสนใจจากสื่อมวลชนมากมาย สิ่งมีชีวิตขนาดจิ๋วในร่างกายเราดูจะส่งอิทธิพลต่อทุกสิ่ง ตั้งแต่ความอยากอาหารไปจนถึงการรักษาแผลให้หาย นอกจากนี้มันจะสร้างวิตามินและสารประกอบเชิงโภชนาการที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายของเราแล้ว แบคทีเรียในท้องยังเป็นแหล่งกำเนิดของสารสื่อประสาท หรือเคมีชีวภาพที่ทำงานกับสมองของเรา นักวิทยาศาสตร์บางคนเสนอว่าสารที่มันผลิต สารสื่อประสาทนี้เอง แบคทีเรียของเราจึงอาจช่วยปรับระดับอารมณ์ บุคลิกภาพ และนิสัยใจคอของเราให้ได้สมดุล

เมื่อนักวิจัยลองเลี้ยงหนูโดยไม่ให้มันขาดไมโครไบโอม หนูเหล่านั้นจะแสดงปัญหาแปลกๆ ทางด้านระบบประสาทและไม่ตอบสนองต่อความตึงเครียดอย่างที่ควรจะเป็น งานวิจัยเหล่านี้เผยให้เห็นแกนเชื่อมโยงระหว่างสมองกับทางเดินอาหาร หรือเส้นทางสื่อสารเชิงเคมีชีวภาพระหว่างระบบอวัยวะต่างๆ แกนดังกล่าวมีอยู่ในคนด้วย นักวิจัยได้สังเกตเห็นความสอดคล้องเชื่อมโยงอย่างชัดเจนระหว่างปัญหาของอวัยวะภายในกับปัญหาสุขภาพจิต เช่น โรควิตกกังวลและโรคซึมเศร้ามีความเชื่อมโยงอย่างมากกับโรคลำไส้แปรปรวนและโรคลำไส้ใหญ่อักเสบชนิดเป็นแผล นอกจากนี้ยังพบปรสิตที่ไม่ทำร้ายใครอยู่ในคนจำนวนมาก ปรสิตเหล่านี้ อาจอยู่นิ่งเงียบในสมองของคนเหล่านั้นไปตลอดชีวิต นักวิทยาศาสตร์ได้เชื่อมโยงปรสิตที่พบทั่วไปในคนสามพันล้านคนเข้ากับพฤติกรรมบางอย่าง ซึ่งเราจะมาอภิปรายกันต่อไป

ด้วยยีนที่มันนำเข้าสู่ร่างกายของเรา จุลินทรีย์เหล่านี้ที่อาศัยอยู่ในตัวเรายังเป็นพลังซ่อนเร้นบางอย่างที่ชักใยอยู่เบื้องหลังพฤติกรรมของเราในแบบที่เราไม่เคยรู้เลย

เหตุใดผู้สร้างกำลังจะช่วย

ในภาพยนตร์เรื่อง *Star Wars* ซีฟ พัลพาทีน (จักรพรรดิ) กลายเป็นเจ้านายของดาร์ธ เวเดอร์ เมื่อถึงเขาเข้ามาสู่ด้านมืด แต่ในท้ายที่สุด ดาร์ธ เวเดอร์ คือผู้ที่ทำลายจักรพรรดิเสียเอง ข้ารับใช้สังหารเจ้านายคือเรื่องราวที่เป็นอมตะ สะดุดตากรรมแบบเดียวกันอาจรอคอยยืนอยู่ เกือบสี่พันล้านปีแล้วที่มันเป็นเจ้านายแห่งโลกนี้โดยไม่มีใครโต้เถียงได้

ราว ๆ หกร้อยล้านปีก่อน ยีนสร้างเซลล์ประสาท (หรือเซลล์สมอง) ในบรรพบุรุษของสิ่งมีชีวิตที่มีหน้าตาคล้ายแมงกะพรุนหรือหนอนในปัจจุบันหลายปีต่อมา เซลล์ประสาทเหล่านี้จับตัวกันแล้วก่อเกิดเป็นสมอง ทำให้เครื่องจักรที่มีสมองฉลาดดีกว่าใคร เพราะมันมอบความได้เปรียบในระดับใหม่ให้ เมื่อเวลาผ่านไป สมองใหญ่ขึ้น ทำงานรวดเร็วขึ้น เนื่องจากมันรวบรวมเซลล์ประสาทได้มากขึ้นและเพิ่มความเชื่อมโยงระหว่างเซลล์เหล่านั้นมากขึ้น

นอกจากมนุษย์แล้ว สมองของสัตว์บางประเภทก็ทรงพลังมากพอที่จะทำให้มันรับรู้การมีอยู่ของตนเอง (เช่น สัตว์ตระกูลไพรเมตที่ไม่ใช่มนุษย์ ช้าง โลมา วาฬเพชฌฆาต และนกแมคพาย) เส้นทางการวิวัฒนาการที่พัฒนาสมองคือถนนปูอิฐสี่เหลี่ยม⁵ ซึ่งนำเราไปสู่การค้นพบว่าดีเอ็นเอคือพอมดที่อยู่หลังม่านแห่งชีวิต

สมองบอกเราถึงความเป็นตัวตน ซึ่งทำให้เรารู้สึกเหมือนเราคือผู้ตัดสินใจ มันล่อลวงให้เราเชื่อว่าสมองทำให้เราเป็นอิสระจากยีนจอมเผด็จการ แต่ข้อจำกัดของแนวคิดที่น่าพอใจนี้คือข้อเท็จจริงที่ว่าอวัยวะการคิดของเราก็ก่อสร้างขึ้นมาจากพิมพ์เขียวพันธุกรรมในดีเอ็นเอของเราเช่นกัน สมองคืออวัยวะของยีน มันมีอยู่ได้เพราะยีน และมันมีไว้สำหรับยีน แต่ดังที่เรา

⁵ Yellow Brick Road คือถนนจากเรื่อง *The Wizard of Oz* ที่นำโดโรธีและเพื่อนไปสู่เมืองมรกต กลายเป็นคำที่ใช้เรียกหนทางที่นำไปสู่สิ่งที่ดีกว่า

เห็นแล้วว่า สมองแต่ละสมองไม่ได้ถูกสร้างขึ้นมาเท่ากัน และสมองที่มาจากโดยตรงกลางระหว่างหูของเรา เราก็ไม่ได้เลือกมันเสียด้วย

แม้จะมีข้อจำกัดในทางพันธุกรรมในตอนแรกเริ่ม แต่สมองของเราก็พัฒนาจนมีความซับซ้อนมากพอที่จะมีชีวิตเป็นของมันเอง และคิดเพื่อตัวมันเอง หรือเปล่าเนะ สมองของเราประกอบด้วยเซลล์ประสาทอันน่าทึ่งหนึ่งแสนล้านเซลล์ ยิ่งไปกว่านั้น เซลล์ประสาทหนึ่งเซลล์สามารถส่งสัญญาณต่อไปให้เซลล์ประสาทอื่นๆ ที่เชื่อมโยงกับมันได้ถึงหนึ่งหมื่นครั้ง เหมือนกับพวกมันสามารถคุยกันได้โดยใช้สัญญาณเคมีชีวภาพ สมองของมนุษย์จึงมีความเชื่อมโยงของเซลล์ประสาทมากถึง 100 ล้านล้านแห่ง ซึ่งหมายความว่าในหัวเรามีความเชื่อมโยงของเซลล์สมองมากกว่าดวงดาวบนทางช้างเผือกเสียอีก

เช่นเดียวกับในสัตว์อื่น การทำงานทางกายภาพส่วนใหญ่ในร่างกายของเรา เช่น การเดินของหัวใจ การหายใจ การย่อยอาหาร และการหลั่งเหงื่อ ล้วนแต่เป็นกระบวนการอัตโนมัติ ควบคุมโดยส่วนที่เก่าแก่ที่สุด ในสมองของเรา สิ่งที่อยู่ด้านบนสุดของระบบอัตโนมัติและมีลักษณะขดเป็นวงเหมือนโยเกิร์ตนุ่มๆ คือเยื่อหุ้มสมองใหญ่ (cortex) ซึ่งเป็นส่วนของสมองที่ใช้พิจารณาทุกอย่างตั้งแต่ลมฟ้าอากาศ ตลาดหุ้น สิ่งที่เกิดขึ้นในซีรีส์ *Stranger Things* หรือควรรับแฟนเก่าเป็นเพื่อนในเฟซบุ๊กหรือไม่

ห้องแทชขนาดกว้างใหญ่ของเซลล์ประสาทรื้อนำโลกภายนอกเข้าสู่หัวของเราและครุ่นคิดว่าควรจะตอบสนองอย่างไร จากนั้นเรื่องราวก็เข้มข้นขึ้น ในฐานะศูนย์การควบคุมของสายพันธุ์ที่มีทักษะการเข้าสังคมในระดับสูง สมองของเราทำงานในบริบทแวดล้อมที่เป็นสมองอื่นๆ อีกนับไม่ถ้วน เป็นเหมือนรังผึ้งขนาดยักษ์ที่สะสมข้อมูลจากอดีตจนถึงปัจจุบัน และตอนนี้สมองของมนุษย์จำนวนหนึ่งก็เริ่มรู้ทันเกมที่เราเล่นกันแล้ว เราจะต้องตอบสนองอย่างไรต่อไปดี

อีกไม่นานเราจะมีพลังพอที่จะสร้างผู้สร้างของเราใหม่ เรา กำลังปรับปรุง พัฒนาวิธีการติดต่ออื่น ควบคุมเอพี-มาร์ค จัดโครงสร้างไมโครไบโอมใหม่ และสร้างสมดุลให้กับสมอง ซึ่งล้วนแต่เป็นกิจกรรมที่ทำให้มนุษย์เราเป็น

ผู้ร่วมประพันธ์เรื่องราวชีวิต แทนที่จะเป็นแค่ผู้อ่านที่ทำอะไรไม่ได้เหมือนเคย
ความสามารถของเราในการสร้างเครื่องจักรผลิตสำเนาตนเองด้วยปัญญา-
ประดิษฐ์อาจทำให้เราไม่มีความจำเป็นต้องใช้เงินอีกต่อไป เราจะนำชีวิต
เชิงชีวภาพไปผสมรวมกับชีวิตเชิงจักรกลได้หรือไม่ หรือเราจะเป็นเพียง
ทางผ่านในจักรวาลที่ชะตาชีวิตให้แอนดรอยด์เป็นใหญ่ ถ้าเราไม่ระมัดระวัง
เราอาจต้องเผชิญชะตากรรมแบบดาร์ธ เวเดอร์ คือเป็นเจ้าผู้ควบคุมดีเอ็นเอ
แต่ต้องบาดเจ็บถึงตายในระหว่างกระบวนการ

วิทยาศาสตร์เผยให้เห็นมากมายว่าเราเป็นใคร และเหตุใดเราจึงทำ
สิ่งต่างๆ แบบที่เราทำอยู่ แต่คู่มือของผู้เป็นเจ้าของเรานั้นซับซ้อนกว่าที่เรา
จินตนาการไว้ แม้เราจะมีภูมิปัญญา อารมณ์ขัน และความรักในศิลปะ
แต่เราก็ต้องยอมรับแก่นแท้ของตัวตนที่เราเป็น ซึ่งก็คือเครื่องจักรเพื่อการ
อยู่รอดของดีเอ็นเอ เรามีชีวิตอยู่ภายใต้อิทธิพลซ่อนเร้นมากมายซึ่งอยู่เหนือ
การควบคุมของเรา ในบทต่อไป เราจะมาดูว่าเรามีความสามารถที่จะ
ควบคุมการกระทำของตนเองมากหรือน้อยแค่ไหน แล้วเราจะใช้ความรู้นี้
ปรับปรุงตัวเรา และทำให้โลกที่เราอยู่ร่วมกันดีขึ้นได้อย่างไร