



บทความออนไลน์

PLAIN PAIN : เมื่อ 'ฝุ่น' กำลังกลายเป็นส่วน หนึ่งในชีวิตที่เราเคยชินในทุก ๆ วัน

ความเป็นเมืองสามารถดัดมนุษย์ได้หลายรูปแบบ จะให้เป็นไปในทางที่ดีเพื่อให้มนุษย์ค้นพบศักยภาพตัวเองก็ได้ หรือใจร้ายหน่อยก็กดเราให้จมดิ่งลงไปเรื่อยๆ เพราะ 'เมือง' มีพลวัตอันซับซ้อนต่อคุณภาพชีวิตพวกเราทุกคน ความผันแปรแทรกอยู่ในทุกอนุ อากาศที่คุณกิน น้ำดื่มที่คุณยกชด และอากาศทุกเฮือกหายใจ

คงไม่ต้องใช้ตรรกะพิเศษอะไรมาก คุณก็ทราบดีว่ามลภาวะในเมืองก่อขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ส่งผลต่อคุณภาพสิ่งมีชีวิต อาจเร่งให้คุณเป็นมะเร็งเร็วขึ้น เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ และสารพัดโรคต่าง ๆ นานา ที่เขียนบนทางว่าอาจไล่ไม่จบ

แต่มีคำถามน่าสนใจที่ยังไม่ค่อยมีใครได้ตอบ คือมลภาวะทางอากาศของเมืองที่หนาแน่นนั้น มีผลต่อพัฒนาการทางสมองมนุษย์อย่างไร สร้างผลกระทบอะไรต่อการตระหนักรู้ หรือถามกันตรง ๆ ว่าอากาศแย่ ๆ ของเมืองหลวงทำให้ 'สมองโง่' โหม เลยขออาสาพาไปสำรวจงานวิจัยที่เชื่อมโยงกับประเด็นนี้ว่าเขามีการศึกษากันอย่างไร และการค้นพบที่น่าตื่นตาอาจต้องทำให้ผู้บริหารบ้านเมืองต้องใส่ใจคุณภาพอากาศกันมากขึ้น





หลักฐานซ่อนในสมอง

การค้นพบข้อเท็จจริงเกิดขึ้นโดยบังเอิญในปี ค.ศ. 1990 เมื่อนักประสาทวิทยา Lilian Calderón Garcidueñas จากมหาวิทยาลัย University of Montana กำลังศึกษาสมองของผู้ป่วยโรคสมองเสื่อม (Alzheimer's) กลุ่มหนึ่งที่เป็นคนไข้มิพื้นเพจากเมืองเม็กซิโกซิตี นักวิจัยส่องกล้องดูชิ้นตัวอย่างสมองพบว่า สมองของผู้เสียชีวิตนั้นมีโปรตีนที่ก่อโรค 'อะมิลอยด์เบต้า' (amyloid- β) และโปรตีน Tau ซึ่งมักพบได้ปกติในกรณีของผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมที่มีร่องรอยโปรตีนพิษเหล่านี้อยู่แล้ว แต่ที่ไม่ธรรมดาแน่ๆ คือ สมองที่เธอศึกษาไม่ใช่สมองคนแก่ แต่กลับเป็นสมองของวัยรุ่น สมองเด็กอายุน้อยๆ ที่ไม่น่าจะป่วยเป็นโรคสมองเสื่อมอัลไซเมอร์ น่าแปลกที่เด็กอายุเพียง 11 เดือนก็มีร่องรอยภาวะสมองเสื่อมแล้ว ยิ่งค้นหาจึงยิ่งเจอกรณีคล้ายๆ กันมากถึง 203 ราย ล้วนอาศัยอยู่ในพื้นที่บริเวณใกล้เคียง นี่จึงไม่ใช่เรื่องปกติสำหรับแวดวงประสาทวิทยา มีอะไรไม่ชอบมาพากลที่ร่องรอยไว้ในสมองของเด็กๆ การศึกษาค้นหาความจริงจึงเริ่มขึ้น

ทีมวิจัยสืบพบว่า สมองส่วนใหญ่ที่นำมาจากเมืองเม็กซิโกซิตี ซึ่งขึ้นชื่อ (ค่อนข้างเสีย) ว่ามีมลภาวะทางอากาศสูงมาก จึงตั้งเป็นสมมติฐานว่า การอาศัยในพื้นที่มลภาวะสูงเป็นเวลานาน อาจส่งผลต่อการเรียนรู้ ทักษะการรู้จำ และอาจถึงขั้นเปลี่ยนโครงสร้างทางสมองได้หลายปัจจัย เมื่อสมมติฐานได้แพร่กระจายไปวงกว้างจากในแวดวงประสาทวิทยาลามจนไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการบริหารจัดการเมืองเม็กซิโกซิตี จึงมีการสืบค้นที่มาที่ไปของมลภาวะ พวกเขาพบว่าเมืองอันแออัดนี้กำลังเป็นเมืองที่กำลังเติบโต จึงมีโครงการก่อสร้างผุดขึ้นมากมายพร้อม ๆ กัน ตึกสูงที่ไม่มีการควบคุมฝุ่นละออง



สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ARIT NPRU

การจราจรติดขัดหนาแน่นตลอดทั้งวัน บางครั้งชาวเมืองเห็นเป็นชั้นฝุ่นหนาๆ จนแทบจะปิดท้องฟ้าไปโดยปริยาย ในวันที่ไม่มีลม และไม่มีชาวเมืองคนใดมีความรู้ในการป้องกันตัวเองจากภัยแอบแฝงผ่านอากาศหายใจ

พอมานับเทียบดู กรุงเทพฯก็มีสถานการณ์ร่วมคล้าย ๆ เม็กซิโกซิตี้ที่เราเผชิญ PM2.5 ที่เหมือนจะเป็นผู้อาศัยถาวรแทนที่จะปรากฏแบบครั้งคราว มลภาวะในช่วงนั้นค่อนข้างวิกฤต มีปริมาณไนโตรเจนออกไซด์ระดับที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ รวมไปถึงเหล่าโลหะอนุภาคเล็กจิ๋วที่กระจุกกระจายในอากาศหายใจ ซึ่งเอาเข้าจริงสถานการณ์แบบนี้สามารถพบได้ในเมืองที่กำลังพัฒนาเกือบทุกแห่งในโลก (รวมถึงกรุงเทพฯที่ติดชาร์ตอันดับต้นๆ) มีรายงานว่าประชากรโลกถึง 95% จำเป็นต้องอาศัยในเมืองหลวงที่มีมลภาวะสูงในระดับเป็นภัยต่อสุขภาพ โดยที่ไม่รู้อินโหนดไหนต่อผลกระทบที่กำลังตามมา



จากข้อค้นพบในอดีตต่อยอดมาสู่กลุ่มนักวิจัยต่างสถาบัน เมื่อปีที่ผ่านมา ทีมวิจัยนำโดย นักวิจัย Xi Chen จากมหาวิทยาลัย Yale University สนใจที่จะต่อยอดเพิ่มเติมเพื่อศึกษาว่า มลภาวะเมืองหลวงมีผลให้สมองของมนุษย์มีการเรียนรู้ด้อยลงอย่างไร โดยใช้มิติด้านพฤติกรรมสังคม (social behavior) มาเป็นกรอบในการศึกษา พื้นที่หลักในการทำวิจัยคือ กรุงปักกิ่ง สาธารณรัฐประชาชนจีน โดยอาศัยข้อมูลที่เรียกว่า China Family Panel Studies (CFPS) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลระดับชาติของจีนที่วัดด้วยการสำรวจหลายมิติทั้งด้านเศรษฐกิจฐานะ ระดับการศึกษา ทักษะการใช้ภาษา ทักษะในการคิดคำนวณของประชากรจีนระดับมหภาคที่จำแนกออกมาเป็นคะแนน แล้วมาเทียบดูว่า ชาวจีนที่อยู่พื้นที่ได้รับผลกระทบทางมลภาวะจะมีทักษะการเรียนรู้แปรผันอย่างไร



สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ARIT NPRU

ผลออกมาน่าสนใจทีเดียว เมืองที่มีระดับไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) และ ฝุ่นละออง (Particulates) ในระดับสูงนั้น ชาวเมืองจะยังมีคะแนน CFPS ที่ต่ำลงไปอีกกว่าคนที่อาศัยในพื้นที่ปลอดภัย โดยเฉพาะกลุ่มคนที่มีอายุ 45 ปีขึ้นไปมีแนวโน้มที่จะมีโอกาสเป็นโรคความจำเสื่อมเร็วขึ้น โดยมีคะแนนทักษะการอ่านออกเขียนได้ลดน้อยลงไปอีก 2 เท่าหากเทียบกับทักษะการคำนวณ



ผู้คนที่อาศัยอยู่ใกล้ถนนที่มีการจราจรคับคั่งตลอดวันมีแนวโน้มเป็นโรคความจำเสื่อมแบบ dementia และประเด็นที่น่าตกใจไม่น้อยคือ สมอเด็ก ๆ ที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะซึ่งเห็นได้อย่างชัดเจน คือเด็ก ๆ ที่อยู่ในช่วงวัยกำลังเรียนรู้หากอยู่ในพื้นที่มีระดับไนโตรเจนไดออกไซด์เข้มข้น มีโอกาสเป็นโรคสมาธิสั้น (ADHD) โรคซึมเศร้า และภาวะวิตกกังวล โดยมีงานวิจัยชิ้นอื่น ๆ สนับสนุนว่า สมอส่วน white matter ที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาทส่วนกลางจะมีจำนวนเซลล์ประสาทลดน้อยลง และเมื่อสแกนสมองการตรวจโดยใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) พบว่าสมอส่วน เบซอล แกงเกลีย (basal ganglia) มีพัฒนาการล่าช้ากว่าเด็กที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่มลภาวะ เด็ก ๆ มีแนวโน้มที่ปลายประสาทจะอักเสบ และเกิดภาวะที่เรียกว่า oxidative stress หรือภาวะเครียด เกิดจากออกซิเดชันที่อนุมูลอิสระเข้าไปทำลายระบบต่างๆ ภายในเซลล์สมอง นี่แสดงว่ามลภาวะเปลี่ยนการเรียนรู้ของเรา มากกว่าที่คาดคิด เป็นอาชญากรรมเงียบที่ค่อยๆ ฉีกสมองของมนุษย์ไปอย่างเลือดเย็น



สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ARIT NPRU

แล้วต้องอยู่ในพื้นที่มลภาวะนานแค่ไหนถึงเริ่มมีผลต่อสมอง?

แม้จะยังไม่มีการตอบที่แน่ชัดในมนุษย์ แต่มีการทดลองในหนู โดยให้พวกมันอยู่ในพื้นที่ที่ปนเปื้อนมลภาวะที่จำลองให้ใกล้เคียงเมืองหลวงที่อุดมไปด้วยไนโตรเจนไดออกไซด์และ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ผลออกมาที่น่าตกใจทีเดียว เพราะไม่ต้องใช้เวลานานเป็นปี แต่เพียง 10 สัปดาห์ก็เห็นผลแล้ว พวกมันเรียนรู้ทักษะใหม่ช้าลง ไม่แฉึกที่ฟุ้งงว่งซึมอยู่ตลอดเวลา เมื่อนำสมองของหนูมาตรวจดูพบว่า สมองส่วนฮิปโปแคมปัส (hippocampus) ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และความจำเกิดภาวะอักเสบ และปรากฏร่องรอยโปรตีนเป็นพิษอะมิลอยเบต้าจำนวนมาก หนูจึงสูญเสียทักษะในการจดจำอย่างรวดเร็ว และลูกกลามไปยังผัสสะอื่น ๆ

หากลองพิจารณาว่ามนุษย์นั้นอย่างเราๆ ท่านๆ อาศัยในพื้นที่มลภาวะนานกว่า 10 สัปดาห์แน่ๆ บางคนอาจอยู่มาทั้งชีวิต จากโมเดลที่ทดลองในหนูก็พออนุมานได้ว่า มลภาวะมีผลต่อการเรียนรู้ของพวกเราอย่างแน่นอน



นี่จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้พวกเราถึงต้องการ ‘เมืองที่หายใจได้’ เพราะคุณไม่ได้เพียงแค่หายใจเข้าออก แต่สมองคุณต้องการสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อการเติบโต การเปลี่ยนเมืองไปสู่ smart city ที่ลดการปล่อยมลภาวะเป็นภารกิจที่จำเป็นและต้องทำเพื่อประชากรรุ่นต่อไป

หากคนรุ่นต่อไปจะโทษคุณว่า “ก็คุณนั่นแหละ ที่ทำให้พวกเราโง่” พวกเราก็แทบไม่มีโอกาสแก้ต่างเลย



อ้างอิงข้อมูลจาก

Calderón-Garcidueñas et al., “Hallmarks of Alzheimer’s disease are evolving relentlessly in Metropolitan Mexico City infants, children and young adults. APOE4 carriers have higher suicide risk and higher odds of reaching NFT stage V at 40 years of age,” *Environ Res*, 164:475–87, 2018

J.C. Chen et al., “Ambient air pollution and neurotoxicity on brain structure: Evidence from women’s health initiative memory study,” *AnnNeurol*, 78:466–76, 2015.

ที่มา <https://thematter.co/quick-bite/plain-pain-air-pollution/97453>

