"ดีเอ็นเอ" ยังไม่ปลอดปัญหา*

โดย นางสาวจุฬารัตน์ ยะปะนัน
นิติกร ๓ กลุ่มงานพัฒนากฎหมาย สำนักกฎหมาย

มีสิ่งคิดค้นดี ๆ หลายอย่างในโลกนี้ เมื่อนำมาใช้งานแล้วประสบปัญหา ซึ่งประการแรก คือ **พิสูจน์ยืนยันในห้องปฏิบัติงานว่าดีจริง แต่เวลาใช้ในชีวิตจริงไม่ดีอย่างที่คิด** ประการที่สอง คือ **บางรายการเป็นสิ่งคิดค้นใหม่มากจนคนทั่วไปตามไม่ค่อยจะทันเลยยังไม่ยอมรับ**

ตัวอย่างประการแรกที่พบบ่อย ๆ ก็คือ ผลงานวิจัยและพัฒนายารักษาโรค ซึ่งอาจได้ผลดีมากในสัตว์ทดลอง ครั้นนำมาใช้กับมนุษย์บ้างก็เกิดมีปัญหาแทรกซ้อนรุนแรงถึงตาย ทำให้บริษัทผู้ผลิตต้องถอนยาออกจากตลาดแทบไม่ทัน แถมโดนด่าและถูกฟ้องเรียกค่าเสียหายอีกเป็นมูลค่ามหาศาล เรียกว่า ยังไม่ทันถอนทุนคืนก็ต้องควักทุนเพิ่มตามคำพิพากษาของศาลอีก

ตัวอย่างประการต่อมา ก็คือ **เรื่องของสารพันธุกรรมที่รู้จักกันดีขึ้นในคำย่อที่ว่า "ดีเอ็นเอ" (DNA)** ซึ่งได้สร้างความฮือฮามากโดยเฉพาะในกระบวนการยุติธรรมเพื่อช่วยคลี่คลายคดีต่าง ๆ ที่พบบ่อยที่สุด คือ คดีฆ่าข่มขืนกระทำชำเรา ซึ่งนักโทษที่ถูกพิพากษาว่าเป็นผู้กระทำผิดและติดคุกอยู่นั้น วันดีคืนดีศาล**ก็ต้องปล่อยตัวไปเพราะผลการตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอของคราบอสุจิในตัวเหยื่อผู้เสียหายแล้วไม่ใช่ของผู้ร้ายรายดังกล่าวแต่เป็นของคนอื่น เป็นต้น**

ในการตรวจสารพันธุกรรมนั้นหน่วยพันธุกรรมจะมีสารเคมี ๔ ชนิด เรียงลำดับต่อ ๆ กันหลาย ๆ แบบยาวมาก และจะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละคนยกเว้นกรณีที่เป็นฝาแฝดเหมือนจากการปฏิสนธิของไข่ใบเดียวกันทำให้ ดีเอ็นเอของคู่แฝดเหมือนกัน ส่วนคนอื่น ๆ จะมีโอกาสเหมือนกันมีได้น้อยมาก

นักพันธุศาสตร์ (Geneticist) ก็เลยพัฒนาวิธีการตรวจดีเอ็นเอว่า แทนที่จะตรวจสารเคมี ตลอดความยาวของโมเลกุลเส้นคู่ขนานที่บิดเป็นเกลียวเรียกว่า Double Helix นั้น เขาจะเลือกตรวจเป็นหย่อม ๆ ๑๐ จุด แล้วพบว่าถ้าเราทำการตรวจสารพันธุกรรมของคนทั่วโลกทั้ง ๖,๐๐๐ ล้านคน โอกาสที่คนสองคนจะมีดีเอ็นเอเหมือนกัน โดยไม่ได้มีความเกี่ยวพันเป็นญาติกันเลย คือ หนึ่งในพันล้าน ซึ่งในเชิงสถิติแล้วต้องยอมรับว่าเป็นโอกาสที่ยากจนเข้าข่ายเป็นไปไม่ได้เลยก็ว่าได้

จากหลักการนี้เอง**ศาสตราจารย์เซอร์อเล็ก เจฟฟรี** ผู้เชี่ยวชาญด้านพันธุศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยไลซ์เตอร์ในประเทศอังกฤษ

---

*คอลัมน์นิติวิทย์ฯ สืบเสาะเบาะแส, พล.ต.ต. น.พ. ชุมศักดิ์ พฤกษาพงษ์, หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ ฉบับที่ ๑๑ ธันวาคม ๒๕๔๗.

จึงพัฒนาระบบตรวจและจัดเก็บข้อมูลดีเอ็นเอของมนุษย์ แต่ละคนว่า "DNA Fingerprint Profile"

เทคนิคของ เซอร์อเล็กก่อให้เกิดการสร้างฐานข้อมูล DNA ระดับชาติขึ้นเป็นแห่งแรก ของโลกที่ประเทศอังกฤษ โดยมีการแก้ไขกฎหมายที่ให้อำนาจพนักงานสอบสวนเก็บตัวอย่างสารคัดหลั่งของผู้ต้องสงสัยหรือแม้แต่ผู้ได้รับใบสั่งเพื่อตรวจหาดีเอ็นเอแล้วบรรจุไว้ในฐานข้อมูลระดับชาติจนปัจจุบันนี้มีดีเอ็นเอในฐานข้อมูลกว่า ๓ ล้านคนแล้ว ประโยชน์ใช้สอย ที่สำคัญที่สุดคือเวลามีคดีอาญาเกิดขึ้นแล้วตรวจ DNA ได้จากวัตถุพยานต่าง ๆ ที่เก็บจากที่เกิดเหตุก็สามารถนำผลตรวจไปเทียบเคียงกับดีเอ็นเอในฐานข้อมูล ซึ่งถ้าหากตรงกับของใครก็หมายความว่าคน ๆ นั้น ต้องอยู่ในที่เกิดเหตุอย่างแน่นอน ทำให้สถิติการจับกุมดีขึ้นและพยานหลักฐานทางวิทยาศาสตร์แบบนี้มัดผู้ต้องหาแน่นกว่าพยานบุคคลมาก

อย่างไรก็ตาม ๒๐ ปีแห่งการใช้เทคนิคการสร้างฐานข้อมูลตามที่เซอร์อเล็กพัฒนาขึ้นมาทำให้เซอร์อเล็กทบทวนข้อดี ข้อเสียแล้วนำไปบรรยายในโอกาสที่มีผู้จัดงานครบ ๒๐ ปี การทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอ เขากล่าวว่าเทคนิคที่ตำรวจส่งตรวจดีเอ็นเอทุกวันนี้ยังไม่ละเอียดแม่นยำพอจนอาจมีผลบวกลวงได้ ทำให้คนบริสุทธิ์กลายเป็นคนร้ายได้ ทั้ง ๆ ที่โอกาสที่จะผิดพลาดมีเพียง ๑ ในพันล้าน

เรื่องของเรื่องคงอยู่ที่ การเลือกตรวจเกลียวพันธุกรรมเพียง ๑ จุด ซึ่งน่าจะเพียงพอในกรณีทั่ว ๆ ไป แต่เซอร์อเล็กคิดว่าในฐานข้อมูลดีเอ็นเอของอังกฤษที่มีหลายล้านคนแล้วนั้นอาจมีความผิดพลาดเกิดขึ้นได้ จึงควรพัฒนาให้ละเอียดรอบคอบขึ้นอีกขยักหนึ่งคือเลือกตรวจเกลียวพันธุกรรมเป็น ๑๕ หรือ ๑๖ จุด เพื่อเพิ่มความแม่นยำและลดโอกาสที่คน ๒ คนในโลกนี้มีผลการตรวจเหมือนกัน ๑ ต่อพันล้าน ได้กลายเป็น ๑ ต่อล้านล้าน เรียกว่าเอาให้สิ้นสงสัยไปเลย

ปรากฏว่าแนวคิดนี้ได้รับการตอบสนองจากทางซีกโลกอเมริกา ซึ่งกำลังจะเปลี่ยนเทคนิคการตรวจเป็น ๑๖ จุด แต่ที่อังกฤษนั้นผู้บริหารของบริษัทนิติวิทยาศาสตร์บริการ (FSS) ยืนยันว่าการตรวจ ๑๐ จุดที่ทำอยู่พอดีแล้ว แม้ว่าโอกาสที่จะเกิดการเหมือนกันอย่างไม่ตั้งใจอาจมีได้จากการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของวัตถุพยาน แต่ต้องไม่ลืมว่าระบบพิจารณาคดีของอังกฤษและสหรัฐอเมริกานั้นมีคณะลูกขุน ๑๒ คน ร่วมพิจารณาพยานหลักฐานทุกอย่าง หาได้มุ่งดูดีเอ็นเออย่างเดียวไม่

ส่วนที่เซอร์อเล็กเป็นห่วงอีกประการหนึ่งคือ **การตรวจดีเอ็นเอของตำรวจอังกฤษนั้นอาจมีการล่วงละเมิดสิทธิมนุษยชน** คือก้าวล่วงเข้าไปเก็บข้อมูลทางสุขภาพของเจ้าของข้อมูลดีเอ็นเอด้วยเพราะจริง ๆ แล้วตำรวจไม่มีสิทธิเลยในส่วนนี้ แต่เซอร์อเล็กก็ปลอบใจประชาชนว่ายังมีปัจจัยจำกัดเทคโนโลยีก้าวล่วงดังกล่าว เหตุร้ายดังกล่าวคงยังไม่เป็นจริงในระยะอันใกล้นี้

โดยสรุปก็คือ เราได้เทคโนโลยีพื้นฐานของการเก็บตัวอย่างและตรวจสารพันธุกรรมแล้ว ต่อจากนี้ไปคือพัฒนาเทคโนโลยีให้เฉียบยิ่งขึ้น

เซอร์อเล็กพยากรณ์ว่าภายในหนึ่งทศวรรษจากนี้ตำรวจอาจมีเครื่องมือขนาดเล็กพกพาไปในสถานที่เกิดเหตุแล้วสามารถตรวจวัตถุพยานจนได้ดีเอ็นเอภายในไม่กี่วินาที ด้วยต้นทุนที่ถูกมาก

หมายเหตุ : คำว่า **"DNA"** ย่อมาจากคำว่า **Deoxyribonucleic acid** ซึ่งเปรียบเทียบเป็นภาษาไทยง่าย ๆ คือ **สารพันธุกรรม** หมายถึงสารที่กำหนดกรรมนั่นเอง สำหรับ

มนุษย์นั้นมีดีเอ็นเออยู่ในสองส่วน คือ ใน**แกนกลางหรือนิวเคลียส (Nucleus)** และภายใน**ไซโตพลาสซึม (Cytoplasm)** ซึ่งอยู่ในโครงสร้างที่เรียกว่า **ไมโตคอนเดรีย (Mitochondria)** ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบเรื่องการสร้างพลังงานของเซลล์ **โดยดีเอ็นเอในนิวเคลียสจะได้รับมาจากมารดาและบิดาอย่างละห้าสิบเปอร์เซ็นต์ แต่ดีเอ็นเอในไมโตคอนเดรียจะรับมาจากมารดาทั้งร้อยเปอร์เซ็นต์**

โครงสร้างของดีเอ็นเอ ประกอบด้วยการจับตัวของเบส (Base) ๔ ชนิด เรียงตัวกันเป็นเส้นคู่ขนานบิดเป็นเกลียว (Double Helix) **การตรวจดีเอ็นเอก็คือการตรวจดูลำดับการเรียงตัวของเบส**ที่ว่านี่เอง ดีเอ็นเอในนิวเคลียสนี้อยู่ในโครงสร้างที่เรียกว่าโครโมโซม (Chromosome) **ดีเอ็นเอมีการเรียงตัวของเบสไม่เหมือนกันในคนแต่ละคน** โอกาสที่จะซ้ำกันมีได้เฉพาะฝาแฝดชนิดที่เรียกว่า **"แฝดเหมือน"** หรือ **"แฝดแท้"** ซึ่งเป็นฝาแฝดที่มาจากไข่หนึ่งใบและเชื้ออสุจิหนึ่งตัวนักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาหาวิธีตรวจเพียงบางตำแหน่ง (Loci) ของดีเอ็นเอบนโครโมโซมก็เพียงพอที่จะใช้ในการพิสูจน์บุคคล ซึ่ง**มาตรการสากลได้กำหนดการตรวจที่ได้มาตรฐานควรดำเนินการตรวจอย่างน้อย ๑๐ ตำแหน่งขึ้นไป ประเทศสหรัฐอเมริกาก็ได้กำหนดให้ตรวจอย่างน้อย ๑๓ ตำแหน่ง** และกำลังจะขยับไปเป็น ๑๖ ตำแหน่งเนื่องจากประชากรมีจำนวนมาก **สำหรับประเทศไทยหน่วยงานที่รับผิดชอบยังต่างฝ่ายต่างทำบางหน่วยงานใช้เพียง ๑ ตำแหน่ง** แต่บางหน่วยงานใช้ ๖ ตำแหน่ง ทำให้ปัญหาในเรื่องของความน่าเชื่อถือในผลการตรวจเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกายมีดีเอ็นเอในทุกเซลล์ เช่น เซลล์ผิวหนัง ตับ ม้าม ไต กระดูก หรือรากผม ยกเว้นเซลล์เม็ดเลือดแดง ซึ่งไม่มีนิวเคลียส

ขั้นตอนการตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอ มีดังนี้

ขั้นตอนที่ ๑ การเก็บวัตถุพยาน บางครั้งวัตถุพยานก็สามารถเก็บได้โดยตรง เช่น คราบเลือดบนพื้นหรือฝาผนังหรืออาจเก็บโดยทางอ้อมซึ่งต้องนำไปสกัดอีกที เช่น เสื้อผ้าหรือกระดาษทิชชู่เปื้อนเลือด วิธีเก็บจะต้องใช้วิธีที่ถูกต้อง สะอาด โปร่งใส รักษาไม่ให้เสื่อมสลาย ดีเอ็นเอจะเสื่อมสลายได้จากปัจจัยหลายอย่างด้วยกัน เช่น ระยะเวลา อุณหภูมิ รังสี ความชื้น เชื้อโรค และสารเคมี การเก็บรักษาจึงต้องพยายามหลีกเลี่ยงสาเหตุดังกล่าว

ขั้นตอนที่ ๒ คือ การส่งตรวจวัตถุพยาน ซึ่งตอนนี้ต้องระวังการปนเปื้อนและการเสื่อมสลายของวัตถุพยาน วิธีเก็บรักษาที่ดีคือเก็บในที่เย็นและแห้งเข้าไว้

ขั้นตอนที่ ๓ คือ การสกัดดีเอ็นเอ ขั้นตอนนี้มีระยะเวลาแตกต่างกันมากน้อยขึ้นกับชนิดของวัตถุพยาน ในกรณีของคราบเลือดคราบอสุจิ จะใช้เวลาสกัดน้อยที่สุดเป็นเวลาหนึ่งหรือสองชั่วโมง แต่ถ้าเป็นชิ้นเนื้อหรือกระดูกนั้นจะต้องใช้เวลาสกัดดีเอ็นเอนานข้ามคืนเป็นอย่างน้อย เพื่อสกัดโปรตีนอื่น ๆ ทิ้ง

ขั้นตอนที่ ๔ คือ การตรวจสอบดีเอ็นเอว่ามีคุณภาพดีหรือไม่ เพียงพอหรือไม่ หากมีจำนวนน้อยก็ต้องมีวิธีการเพิ่มจำนวนเสียก่อน วิธีการเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอทำได้โดยวิธี **PCR** หรือ **Polymerase Chain Reaction** ซึ่งต้องใช้เวลา ดังนั้นการชี้แจงว่าวัตถุพยานมีน้อยเกินกว่าจะตรวจได้จึงเป็นคำอธิบายที่ไม่ควรใช้อ้างอีกต่อไป เพียงแต่ว่าการเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอเป็นสำนึกของผู้ตรวจที่จะให้ความสำคัญรวมถึงจะต้องให้เวลาในการทำงาน หากมีการเร่งรัดอาจทำให้มีดีเอ็นเอไม่พอตรวจ อีกทั้งการสกัด

ดีเอ็นเอและการเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถ

ขั้นตอนที่ ๕ คือ การตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอ วิธีตรวจมีสองวิธี คือ การตรวจด้วยมือ (Manual) และการตรวจด้วยเครื่องอัตโนมัติ (Automatic) ทั้งสองวิธีมีหลักเหมือนกันคือ ตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอเพียงบางตำแหน่งของโครโมโซม โดยมาตรฐานสากลกำหนดให้ตรวจอย่างน้อย ๑๐ ตำแหน่งขึ้นไป

ขั้นตอนที่ ๖ หรือขั้นตอนสุดท้าย คือ การแปรผล ซึ่งสำคัญพอ ๆ กับการตรวจทั้งนี้เพราะโดยหลักการแล้วลายพิมพ์ดีเอ็นเอเป็นหลักฐานที่น่าเชื่อถือในความแม่นยำ แต่ผู้นำผลการตรวจมาใช้จะต้องคำนึงถึงขั้นตอนต่าง ๆ ข้างต้นที่ได้กล่าวมา **ซึ่งการแปรผลลายพิมพ์ DNA นั้น มีอยู่สามแบบ**

แบบที่ (๑) Conclusive เป็นการสรุปผลว่าดีเอ็นเอเป็นของบุคคลเดียวกันหรือเป็นลูก จะต้องประเมินจากผลการตรวจทั้ง ๑๐ ตำแหน่ง โดยไม่มีข้อขัดแย้งเลยทั้ง ๑๐ ตำแหน่ง

แบบที่ (๒) คือ Exclusive เป็นการสรุปผลว่าดีเอ็นเอของวัตถุพยานเป็นของบุคคลคนละคนหรือบุคคลที่มาตรวจไม่ใช่ลูก จากหลักการว่าดีเอ็นเอของมนุษย์ ทุกคนจะมาจากบิดาและมารดาอย่างละครึ่ง ดังนั้นหากมีข้อขัดแย้งเพียงหนึ่งตำแหน่งก็ถือได้ว่าขัดแย้งโดยส่วนใหญ่แล้ว หากดีเอ็นเอเป็นของบุคคลคนละคนมักจะมีความแตกต่างหลายตำแหน่งแต่หากผลการตรวจแตกต่างเพียงหนึ่งตำแหน่งเท่านั้นก็อาจจะเกิดจากการผ่าเหล่าผ่ากอ (Mutation)

แบบที่ (๓) คือ Inconclusive เป็นการแปรผลว่ายังสรุปผลการตรวจไม่ได้ ซึ่งอาจเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น ตรวจดีเอ็นเอได้ผลไม่ครบ ๑๐ ตำแหน่ง เพราะอาจมีการเสื่อมสลายของวัตถุพยานหรือการตรวจมีความผิดพลาดของเครื่องหรือคน รวมถึงอาจมีการปนเปื้อนของวัตถุพยานในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง การแปรผลจึงมีความสำคัญมากผู้แปรผลควรมีความรู้เรื่องดีเอ็นเอและควรได้รับรู้ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุพยานด้วย

●●●

บรรณานุกรม :

พ.ญ. พรทิพย์ โรจนสุนันท์, **"สืบจากศพ"**, กรุงเทพฯ : บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), ๒๕๔๓.

พ.ญ. พรทิพย์ โรจนสุนันท์, **"แกะรอย DNA"**, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มติชน, ๒๕๔๖.