ความก้าวหน้าทางด้าน Forensic DNA โดยการวิจัยในประเทศไทย

ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ธานินทร์ ภู่พัฒน์
ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ในปี พ.ศ. 2528 Dr. Alec Jeffreys ได้รายงานการใช้ดีเอ็นเอในการพิสูจน์พ่อแม่ลูก และพิสูจน์บุคคลของวัตถุพยานได้แก่ อสุจิที่ซับจากช่องคลอดของผู้เสียหายเปรียบเทียบกับผู้ต้องสงสัย เป็นการเปิดศักราชใหม่ในการพิสูจน์หลักฐานถือเป็นการปฏิวัติวิธีการพิสูจน์บุคคลที่มีอยู่เดิม ซึ่งเป็นประโยชน์ในทางนิติเวชฯ และนิติวิทยาศาสตร์อย่างยิ่ง เนื่องจากการพิสูจน์บุคคลจากวัตถุพยาน แต่เดิมมักจะเป็นวิธีที่ค่อนข้างยุ่งยาก แต่ประโยชน์ที่ได้ไม่ค่อยคุ้มค่าเท่าใดทำให้ไม่ค่อยเป็นที่นิยมแพร่หลาย แม้ว่าวิธีการตรวจดีเอ็นเอในขณะนั้น ยังเป็นเทคนิคที่มีความยุ่งยาก ซับซ้อน และมีข้อจำกัดอยู่มากแต่ผลการตรวจที่ได้มีน้ำหนักมากพอในการที่จะพิสูจน์ผิดถูก จึงจัดว่าเป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างมาก และเมื่อเทคนิคการตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอได้รับการพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะเมื่อมีการค้นพบเทคนิคการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม ในหลอดทดลองในปี 2531 การใช้เส้นใยแก้วที่มีเส้นผ่าศูนย์ กลางขนาดเล็ก (capillary) เพื่อแยกชิ้นดีเอ็นเอ และการใช้ดีเอ็นเอตัวเริ่ม (primer) ที่ติดสลากด้วยสารสีเรืองแสง (Fluorescent dye) ทำให้การตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูง ทั้งในแง่ของความไว (sensitivity), ระยะเวลาที่ใช้ตรวจและปริมาณงานที่จะทำได้แต่ละครั้ง

ในประเทศไทย คนไทยทั่วๆ ไปเริ่มให้ความสนใจกับคำว่าดีเอ็นเอครั้งแรกในปี 2534 จากกรณีการเรียกร้องให้ตรวจพิสูจน์ความสัมพันธ์ทางสายเลือดระหว่างอดีตพระยันตระ อมโรภิกขุ กับนางจันทิมา มายะรังษี และเด็กหญิงกระต่าย ซึ่งในครั้งนั้นคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล รับเป็นสถาบันทางวิชาการที่รับทำการตรวจ โดยเทคนิคที่ใช้ในขณะนั้นได้รับการพัฒนาวิจัยขึ้น ในรูปแบบเดียวกับวิธีของ Dr. Alec Jeffreys ซึ่งมีขั้นตอนย่อยๆ ประกอบด้วย การสกัดดีเอ็นเอให้ได้ดีเอ็นเอคุณภาพ (high molecular weight DNA) จำนวนมาก จากนั้นนำไปย่อยด้วยเอ็นไซม์ตัดจำเพาะ (restriction enzyme) นำไปเรียงขนาดชิ้นดีเอ็นเอที่ถูกย่อยแล้วโดยการทำ agarose electrophoresis จากนั้นเปลี่ยนถ่ายชิ้นดีเอ็นเอจากวุ้นลงในแผ่น nitrocellulose membrane ด้วยเทคนิค southern blotting แล้วจึงตรวจจับชิ้น ดีเอ็นเอบนแผ่น membrane โดยใช้ดีเอ็นเอตรวจตามแบบจับหลายตำแหน่ง (multi locus DNA probe) ซึ่งถูกติดสลากด้วยสารกัมมันตภาพรังสีหรือสารก่อสีอื่นๆ แล้วทำการประกบแผ่น membrane นั้นกับฟิล์มเอ็กซเรย์ ทำให้เกิดเป็นแถบดีเอ็นเอลักษณะเป็นแบบ bar code เพื่อนำมาเปรียบเทียบกันระหว่างผู้รับการตรวจ วิธีนี้จะใช้เวลามากประมาณ 3-4 สัปดาห์ และจำเป็นต้องนำผู้ที่เกี่ยว ข้องมาตรวจให้ครบทั้งพ่อแม่และลูก จึงจะสามารถแปลผลได้โดยไม่สามารถใช้ค่าสถิติมาประกอบการแปลผลได้ชัดเจน ด้วยความยุ่งยากและข้อจำกัดดังกล่าวทำให้การตรวจดีเอ็นเอในขณะนั้น มักจะเป็นเรื่องใหญ่ และไม่สามารถทำกันได้อย่างกว้างขวาง

การตรวจดีเอ็นเอถูกพัฒนาให้ง่ายขึ้น เมื่อมีเทคนิคการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลอง สามารถสร้างชิ้นดีเอ็นเอตรงตำแหน่งต้องการ ซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีรูปแบบหลากหลาย โดยอาจจะเป็นตำแหน่งที่เรียกว่า minisatellite DNA (VNTR) หรือ microsatellite DNA (STR) ก็ได้ ทำให้การตรวจดีเอ็นเอทำได้รวดเร็วขึ้น เพิ่มความไว (sensitivity) มากขึ้น และที่สำคัญสามารถตรวจออกมาเป็นตำแหน่งๆแยกกันได้ สามารถใช้หลักทางสถิติประชากรช่วยแปลผลอย่างเป็นวิทยาศาสตร์มากขึ้น ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้พัฒนาวิธีการตรวจดีเอ็นเอโดยใช้เทคนิคการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในหลอดทดลองโดยปฏิกิริยา polymerase chain reaction (PCR) ได้สำเร็จในปีพ.ศ. 2537 ในปีนั้นดีเอ็นเอตำแหน่งแรกๆ ที่สามารถตรวจได้คือ D1S80 และ amelogenin ซึ่งอยู่บนโครโมโซมคู่ที่ 1 และโครโมโซมเพศ ด้วยเหตุที่ DNA ตำแหน่งD1S80 มีความหลากหลายของอัลลีลสูงมาก คือ มีจำนวนอัลลีลมากกว่า 29 อัลลีล สามารถแยกแยะบุคคลต่างๆ ออกจากกันได้มาก โดยมีค่ากำลังการแยกแยะสูงถึง 96 % เมื่อใช้ในคนไทย ซึ่งในปีนั้นก็มีการนำวิธีการตรวจดีเอ็นเอมาใช้ในงานนิติเวชฯ โดยพิสูจน์คดีแม่ที่ทอดทิ้งทารก

แรกคลอดทำให้ทารกเสียชีวิต และใช้ดีเอ็นเอตำแหน่งนี้ร่วมกับหมู่เลือดระบบเอบีโอ ในการพิสูจน์ความสัมพันธ์แบบแม่-ลูก ระหว่างทารกที่เสียชีวิตกับแม่ผู้ต้องสงสัย ซึ่งต่อมาสามารถทำให้ศาลจังหวัดเชียงใหม่เชื่อได้ ว่าผู้ต้องสงสัยเป็นมารดาของผู้ตายจริง และได้ใช้พิสูจน์คดีข่มขืนกระทำชำเราเด็กหญิงอายุ 14 ปี ซึ่งถูกข่มขืนจนตั้งครรภ์ พิสูจน์ด้วยดีเอ็นเอเป็นครั้งแรกๆ ของประเทศไทย ในช่วงเวลาเดียวกันนั้น ได้มีชุดน้ำยาตรวจดีเอ็นเอจากต่าง ประเทศเข้ามา ซึ่งมีนักวิทยาศาสตร์ไทยจากสถาบัน การศึกษาหลายแห่งเริ่มให้ความสนใจในการใช้ชุดตรวจ แต่เทคนิคในการทำวุ้นเพื่อแยกชิ้นดีเอ็นเอและการทำให้เกิดแถบดีเอ็นเอบนแผ่นฟิล์มพลาสติค ยังเป็นแบบ manual ซึ่งค่อนข้างยุ่งยาก ทำให้การตรวจดีเอ็นเอในขณะนั้น ยังไม่ทำกันอย่างกว้างขวางมากนัก

ดีเอ็นเอกลับมามีผู้รู้จักมากขึ้น เมื่อเกิดคดีฆาตกรรมนางสาวเจนจิรา พลอยองุ่นศรี นักศึกษาแพทย์ เมื่อปี 2541 คดีนี้แม้ตำรวจจะไม่พบศพผู้ตาย แต่ผลการตรวจดีเอ็นเอจากชิ้นเนื้อที่พบในบ่อเกรอะยืนยันได้ว่าเป็นชิ้นเนื้อจากศพของเจนจิรา ซึ่งในขณะนั้นการตรวจดีเอ็นเอ ได้พัฒนาขึ้นไปในระบบอัตโนมัติโดยอาศัยการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมสร้างชิ้นดีเอ็นเอตรงตำแหน่งที่แสดงความหลากหลายทีละหลายตำแหน่งพร้อมกัน โดยชิ้นดีเอ็นเอที่ถูกสร้างขึ้นใหม่ถูกติดสลากด้วยสารสีเรืองแสง ร่วมกับการแยกชิ้นดีเอ็นเอ เพื่อกำหนดชนิดของอัลลีลด้วยใยแก้วเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดเล็กมาก แปลผลการตรวจออกมาเป็น electropherogram คล้ายเส้นกราฟ โดยเครื่องจะอ่านชิ้นดีเอ็นเอกำหนดชนิดของอัลลีลออกมาเป็นตัวเลขให้เรียบร้อย ซึ่งกระบวนการตรวจทั้งหมด สามารถทำให้เสร็จสิ้นได้ในเวลา 1 วัน การตรวจดีเอ็นเอจึงได้รับความสนใจจากสถาบันที่เกี่ยวข้องมากขึ้นเป็นลำดับ อย่างไรก็ตามเนื่องจาก การตรวจดีเอ็นเอโดยวิธีอัตโนมัติ จำเป็นต้องใช้น้ำยาตรวจ และเครื่องมือราคาแพงจากต่างประเทศทั้งสิ้น ทำให้ค่าใช้จ่ายในการตรวจมีต้นทุนสูงมาก การตรวจดีเอ็นเอด้วยเครื่องอัตโนมัติ จึงยังจำกัดวงอยู่เพียงตามโรงเรียนแพทย์ใหญ่ๆ ในกรุงเทพมหานครไม่กี่แห่งเท่านั้น ส่วนในต่างจังหวัด เช่นที่ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้มีการวิจัยเพื่อพัฒนาวิธีการ ตรวจดีเอ็นเอในระบบ manual ตั้งแต่ พ.ศ. 2537 โดยได้รับทุนสนับสนุนจากคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในเบื้องต้นประมาณ 75,000 บาทสามารถตรวจดีเอ็นเอตำแหน่ง D1S80 และจัดทำค่าความถี่อัลลีลต่างๆ ของดีเอ็นเอตำแหน่งนี้ ในกลุ่มประชากรไทยภาคเหนือซึ่งได้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติ และเป็นข้อมูลที่ใช้ประโยชน์ในการแปลผลตรวจตามหลักสถิติต่อไป ภายหลังจากนั้นได้มีผู้บริจาคเงินเพื่อพัฒนาการตรวจดีเอ็นเอให้ได้ จำนวนตำแหน่งเพิ่มมากขึ้นจาก 1

"...มักมีคำถามตามมาว่า การตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอ ต้องตรวจกี่ตำแหน่งจึงจะได้มาตรฐาน ซึ่งถ้าเราไม่เข้าใจว่าวัตถุประสงค์ของการตรวจว่าทำไปทำไม และไม่เข้าใจวิธีการแปลผลที่จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางสถิติประชากรเข้ามาช่วยเราก็จะไม่สามารถตอบคำถามอันนี้ได้..."

ตำแหน่ง เป็น 2 3 4 5 และ 6 ตามลำดับ(ปัจจุบันภาควิชานิติเวชศาสตร์มหาวิทยา- ลัยเชียงใหม่ ได้พัฒนาการตรวจดีเอ็นเอทั้งแบบ minisatellite และ microsatellite แล้วมากกว่า 15 ตำแหน่ง) เพื่อให้ผลการตรวจมีความน่าเชื่อถือใกล้เคียง กับการตรวจด้วยชุดน้ำยาในขณะนั้นมากที่สุด ต่างกันตรงที่การตรวจดีเอ็นเอที่ภาควิชานิติเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีการคำนวณโอกาสที่จะเป็น (probability) ลงไปในการแปลผลด้วย เนื่องจากสถาบันอื่นๆ ที่มีการตรวจดีเอ็นเอในระบบอัตโนมัติซึ่งต่างจากวิธีของภาควิชานิติเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จึงเกิดมีการเปรียบเทียบกันมาตลอดว่าวิธีตรวจแบบ manual อาจจะไม่ได้มาตรฐาน ต่างจากวิธีตรวจโดยใช้ชุดน้ำยาและเครื่องมือราคาแพงจากต่างประเทศ ซึ่งจัดว่าเข้ามาตรฐานสากล ความจริงตรงนี้เกิดจากความเข้าใจผิดที่คิดว่าการตรวจพิสูจน์อะไรแล้วต้องทำให้เหมือนต่างประเทศไว้ก่อน เนื่องจากไม่มีองค์ความรู้ที่เป็นฐานแห่งความเข้าใจรองรับ จึงมีความจำเป็นต้องมีการวิจัยทางด้านการแปลผลการตรวจดีเอ็นเอขึ้นด้วย โดยต้องใช้ความรู้ทางสถิติประชากรอย่างมาก ซึ่งในขณะนั้นในประเทศไทยมีน้อยคนมากเลย ที่จะเข้าใจถึงการผนวกความรู้ทางสถิติเข้ากับการแปลผลตรวจดีเอ็นเอ นอกจากนั้นมักมีคำถามตามมาว่า การตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอ ต้องตรวจกี่ตำแหน่งจึงจะได้มาตรฐาน ซึ่งถ้าเราไม่เข้าใจว่าวัตถุประสงค์ของการตรวจว่าทำไปทำไม และไม่เข้าใจวิธีการแปลผลที่จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางสถิติประชากรเข้ามาช่วยเราก็จะไม่สามารถตอบคำถามอันนี้ได้ ในขณะนั้นแหล่งความรู้หรือหนังสือที่เขียนเกี่ยวกับ การแปลผลตรวจดีเอ็นเอโดยใช้สถิติยังมีออกมาไม่มาก โดยเฉพาะในประเทศไทยหาไม่ได้เลย ผู้เขียนเองได้เขียนหนังสือเกี่ยวกับดีเอ็นเอเรื่อง "วิทยาการดีเอ็นเอในงานนิติเวชฯ " พิมพ์ออกมาในปี 2538 ในบทสุดท้ายของหนังสือได้แสดงวิธีการแปลผลตรวจดีเอ็นเอกรณีพ่อ-แม่-ลูก โดยใช้สถิติในการคำนวณโอกาสการเป็นบุพการี ประยุกต์ใช้สูตรทางสถิติแบบง่ายๆ เพื่อให้ผู้อ่านเริ่มมีความตระหนักถึงการใช้สถิติเข้ามาช่วยแปลผลตรวจดีเอ็นเออย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น ทำให้ผู้ให้บริการตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอบางแห่ง เริ่มตระหนักของการแปลผลตรวจโดย

ใช้สถิติ แต่ก็ยังไม่แพร่หลายนัก การแปลผลตรวจดีเอ็นเอ ในสถาบันใหญ่ ๆ ยังเป็นแบบอาศัยความสอดคล้องของลักษณะดีเอ็นเอเป็นหลัก ไม่บอกให้ชัดเจนถึงความเป็นไปได้ว่ามากน้อยเพียงใด กี่เปอร์เซ็นต์ หลายคนเชื่อว่าการใช้สถิติในงานดีเอ็นเอเป็นเรื่องยากใช้เวลาคำนวณเยอะ และให้ผลกระทบที่ไม่แตกต่างเท่าไรนัก มีเพียงคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เท่านั้นที่ยังใช้สถิติแปลผลการตรวจดีเอ็นเอมาตลอด ซึ่งเป็นความจำเป็นอันหนึ่งที่เราไม่อาจปฏิเสธได้เนื่องจากภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ในขณะนั้นไม่มีเครื่องมือตรวจแบบอัตโนมัติ ดีเอ็นเอทุกตำแหน่งที่ตรวจทำโดยระบบ manual ทำให้ภาระงานมากกว่าการใช้เครื่องตรวจมากมาย การใช้สถิติเพื่อช่วยในการแปลผล ทำให้เราสามารถออกผลการตรวจด้วยความเชื่อมั่น โดยไม่ต้องตรวจมากตำแหน่งเกินความจำเป็น เพราะในการพิสูจน์ความสัมพันธ์ทางสายเลือดหลายครั้ง ที่เราตรวจพิสูจน์เพียง 6 ตำแหน่ง เท่านั้นก็สามารถออกผลตรวจได้ โดยความเชื่อมั่นเกินกว่า 99 % แล้ว อย่างไรก็ตามเวลาที่ใช้ในการคำนวณทางสถิติก็ยังคงเป็นภาระงานที่หนักมากเช่นกัน และยังพบว่า เมื่อเปิดบริการนานขึ้น จะมีผู้มาใช้บริการมากขึ้นเป็นเท่าตัว ทำให้เจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการเกิดอาการเหนื่อยล้าได้ ในปี พ.ศ. 2543 ผู้เขียนได้วิจัยพัฒนาชุดตรวจดีเอ็นเอขึ้น เพื่อหวังว่าจะเป็นประโยชน์ในการให้บริการได้เพิ่มขึ้น และอาจจะเป็นทางออกที่ดีแก่ห้องปฏิบัติการอื่นๆ ที่จะเปิดตรวจ ดีเอ็นเอทำให้สามารถทำได้โดยไม่ยุ่งยากนักถ้าประเทศไทยสามารถตรวจดีเอ็นเอได้มากแห่งขึ้นอาจช่วยแบ่งเบาภาระของภาควิชาได้บ้าง อย่างไรก็ตามชุดตรวจก็ยังไม่เป็นที่รู้จักมากนัก มีเพียงคณะแพทยศาสตร์ หรือโรงพยาบาลใหญ่ๆ ในภูมิภาคเท่านั้นที่ส่งนักวิทยาศาสตร์มาฝึกอบรม เริ่มจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยนเรศวร และล่าสุดโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ในปี พ.ศ. 2544 ผู้เขียนได้วิจัยพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการใช้งานทางดีเอ็นเอ ช่วยในการเก็บข้อมูลลักษณะดีเอ็นเอ การค้นหาจับคู่ลักษณะดีเอ็นเอ ทั้งกับของตัวเองและแบบจับคู่กับญาติสายตรง การคำนวณทางสถิติเพื่อแปลผลใน การตรวจพิสูจน์บุคคล พิสูจน์

"...หลายคนเชื่อว่า การใช้สถิติในงานดีเอ็นเอเป็นเรื่องยากใช้เวลาคำนวณเยอะ และให้ผลกระทบที่ไม่แตกต่างเท่าไรนัก มีเพียงคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เท่านั้นที่ยังใช้สถิติแปลผลการตรวจดีเอ็นเอมาตลอด..."

ความสัมพันธ์ทางสายเลือด ทั้งแบบ พ่อ-ลูก แม่-ลูก พิสูจน์หาพ่อกับคู่แม่ลูก พิสูจน์หาลูกจากคู่พ่อแม่ และทำนายเชื้อชาติจากลักษณะดีเอ็นเอ โปรแกรมนี้ช่วยผ่อนแรงการคำนวณของผู้ให้บริการเป็นอย่างยิ่ง ทำให้ภาควิชานิติเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ให้บริการตรวจดีเอ็นเอได้เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ อย่างไรก็ตามชุดน้ำยาตรวจของต่างประเทศที่เข้ามาในประเทศไทยก็มีมาอย่างต่อเนื่องและมีการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง เริ่มต้นจากชุดตรวจแบบ manual ของบริษัท Promega ซึ่งเป็นลักษณะชุดละ 3 - 4 ตำแหน่ง โดยมีหลายชุดให้เลือกใช้ได้ตามถนัด ซึ่งตอนนั้นสถาบันที่ตรวจดีเอ็นเอมักจะเลือกใช้ประมาณ 6 ตำแหน่ง ต่อมามีชุดน้ำยาตรวจใช้กับเครื่องอัตโนมัติออกมา เป็นลักษณะตรวจทีละ 9 ตำแหน่ง 13 ตำแหน่ง และ15 ตำแหน่งตามลำดับ บริษัทผู้ผลิตจะปรับราคาชุดน้ำยาตรวจให้สูงขึ้น ทุกครั้งที่มีการออกผลิตภัณฑ์ใหม่สู่ตลาด และบริษัทรู้ดีว่าชุดตรวจสามารถตรวจได้มากตำแหน่ง ก็ยิ่งทำให้ผลการตรวจน่าเชื่อถือมากขึ้น แม้ไม่ต้องใช้วิธีการทางสถิติเข้าไปช่วย ซึ่งส่วนใหญ่มันก็เป็นความจริงเช่นนั้น แต่ก็เกิดข้อสงสัยขึ้นมาว่า แล้วจริงๆ จะต้องตรวจกี่ตำแหน่งกันแน่ ถึงจะพอ ซึ่งคำตอบตรงนี้อยู่ที่การคำนวณทางสถิติ เช่นเดิม

การใช้สถิติสำหรับการแปลผลตรวจดีเอ็นเอ พึ่งจะได้รับความสนใจจากนักนิติวิทยาศาสตร์ในประเทศจริงจัง ตอนหลังจากเกิดเหตุการณ์มหันตภัย สึนามิซึ่งทำให้มีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก และจำเป็นต้องมีการพิสูจน์บุคคลโดยใช้การเปรียบเทียบดีเอ็นเอจากศพกับข้อมูลดีเอ็นเอที่มีอยู่ก่อนเกิดเหตุการณ์ หรือข้อมูลดีเอ็นเอจากญาติลำดับต่างๆ การร่วมมือกับต่างประเทศหลายประเทศ ทำให้เกิดข้อกำหนดร่วมกันที่จะปล่อยศพโดยไม่มีความผิดพลาด จึงต้องใช้วิธีการหลักในการพิสูจน์บุคคลหลากหลายวิธี และเกณฑ์การปล่อยศพที่เข้มข้นมาก โดยเริ่มต้นจากคำว่าไม่มีความผิดพลาดในทางดีเอ็นเอแล้วผลตรวจจะต้องได้เป็นอย่างไร นักวิทยาศาสตร์ของไทยหลายคนยังไม่เข้าใจ แต่นักวิทยาศาสตร์ของชาติที่พัฒนาแล้วเขาทราบกันหมด เพราะเขาใช้สถิติในการแปลผลตรวจดีเอ็นเอในงานประจำวันมานานแล้ว ทำให้เราตระหนักว่าการตรวจดีเอ็นเอในประเทศไทยยังต้องการวิจัยพัฒนาอีกมาก ตั้งแต่ 1) การสกัดดีเอ็นเอจากเนื้อเยื่อบางอย่างที่อยู่คงทนและทำได้ยาก เช่น กระดูกและฟัน 2) การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการจับคู่และแปลผล ระหว่างศพจำนวนมากกับญาติในลำดับต่างๆ และ 3) ความรู้ทางสถิติที่จำเป็นต่อการคำนวณความเป็นไปได้ เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่น เมื่อต้องมีการปล่อยศพโดยไม่มีความผิดพลาด ตรงนี้เป็นโอกาสที่ ภาควิชานิติเวชฯ คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับงาน

ประจำช่วยในการเก็บข้อมูลลักษณะดีเอ็นเอจากศพและญาติที่ตามหาศพแล้วจับคู่ พร้อมให้น้ำหนักทางสถิติในการเลือกศพ ซึ่งโปรแกรมนี้เป็นที่สนใจของนักวิทยาศาสตร์ไทยพอสมควร อย่างไรก็ตามโปรแกรมนี้ไม่ได้ถูกออกแบบ สำหรับกรณีของศพจำนวนมาก ทำให้มีข้อจำกัดอยู่บ้าง เป็นผลให้ต้องมีการพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาใหม่เพื่อให้ประโยชน์การใช้งานเหมาะสมขึ้น ซึ่งอาจถูกนำมาใช้งานได้ในอนาคต การตรวจดีเอ็นเอของศพจากกระดูกและฟันเป็นหนทางสำคัญที่ให้ได้มาซึ่งลักษณะรูปแบบดีเอ็นเอเพื่อเปรียบเทียบกับญาติ เนื่องจากมีผู้เสียชีวิตจำนวนมากเกินกว่าจะหาสถานที่ใดจัดเก็บศพได้เพียงพอ หลายศพกว่าจะกู้ศพออกมาได้ใช้เวลานานมาก ดังนั้นสภาพศพจึงเน่าขึ้นอืดชัดเจน การชันสูตรเป็นไปด้วยความยากลำบาก เนื่องจากขาดแคลนบุคลากรและความพร้อม ไม่มีสถานที่ ไม่มีระเบียบการ แนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมทำให้เกิดการลองผิดลองถูก แม้แต่เรื่องตัวอย่างเนื้อเยื่อศพที่เหมาะสำหรับการตรวจดีเอ็นเอ วิธีเก็บรักษา หรือแม้แต่สถานที่ที่จะดำเนินการตรวจในขณะนั้นบุคลากรทางด้านดีเอ็นเอของเรา อาจมีความถนัดในการสกัดดีเอ็นเอจาก เลือด รากผม และเนื้อเยื่ออ่อน หรือ กระดูกอ่อน แต่สำหรับกระดูกหรือฟันไม่ค่อยมีประสบการณ์ จึงไม่มั่นใจว่าจะสามารถสกัดดีเอ็นเอเพื่อทำการตรวจได้ และเนื่องจากในเหตุการณ์สึนามิมีผู้เสียชีวิตจำนวนมากเกินคาดการณ์ ในขณะที่วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ มีจำกัด หลายครั้ง พบว่าแม้ศพจะอยู่ในสภาพดี เก็บเนื้อเยื่อได้ แต่จะรักษาสภาพอย่างไร เพื่อไม่ให้เนื้อเยื่อเน่าสลายโดยไม่ต้องใช้ความเย็น ซึ่งจะทำให้สะดวกในการปฏิบัติในภาคสนาม ปัญหาทั้งสองข้อข้างต้น นำไปสู่งานวิจัย ที่จะตรวจดีเอ็นเอจากกระดูกหรือฟันให้ได้ผลดีที่สุด และการเก็บรักษาเนื้อเยื่อในภาคสนามที่เหมาะสม โดยไม่ต้องแช่เย็น เป็นงานวิจัยที่พอจะมีผลสรุปออกมาในเวลาอันใกล้นี้ นอกจากนั้นบทเรียนที่เราได้จากสึนามิบอกว่า เราต้องการตำแหน่ง microsatellite DNA มากกว่าที่มีอยู่ในชุดตรวจ ถึง 2 เท่า คือประมาณ 30 ตำแหน่ง จึงจะเพียงพอที่จะพิสูจน์จนสามารถปล่อยศพออกไปได้ โดยไม่มีข้อผิดพลาดได้ทั้งหมด และข้อจำกัดของชุดตรวจอีกประการคือ เราไม่สามารถได้ DNA profile ครบถ้วน จำเป็นต้องพัฒนาชุดตรวจที่มีความไวเพื่อให้ได้ข้อมูลลักษณะดีเอ็นเอที่สมบูรณ์ มีความพยายามจะพัฒนาชุดตรวจที่เรียกว่า mini STR ซึ่งทางทฤษฎีแล้วอาจแก้ปัญหาของ partial profile ได้บ้าง สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการใช้งานดีเอ็นเอก็ถูกพัฒนาขึ้นให้เหมาะสม กับงานที่ทำกันในกิจวัตร และงานที่เกี่ยวข้องกับการเสียชีวิตจำนวนมาก สูตรในการคำนวณระหว่างลำดับชั้นของญาติได้รับการศึกษาและทดสอบจนปัจจุบัน สามารถเปรียบเทียบพิสูจน์ความเป็นญาติพี่น้องไม่เพียงแต่ พ่อ – แม่ - ลูก เท่านั้น สามารถตรวจพิสูจน์ลงไประหว่างญาติในลำดับต่างๆ เช่น พี่น้องร่วมบิดามารดา (Full sibling) พี่น้องร่วมบิดาหรือมารดา ลุง-หลาน ป้า-หลาน อา-หลาน น้า-หลาน ปู่-หลาน ย่า-หลาน ตา-หลาน ยาย-หลาน (Half sibling) หรือแม้แต่ลูกพี่ลูกน้อง (First cousin) นอกจากนี้ยังพบว่า หลายสถาบันได้พยายามพัฒนาฐานข้อมูลดีเอ็นเอซึ่งจะถูกนำไปใช้ ในการระบุผู้ที่เกี่ยวข้องกับอาชญากรรมในเชิงรุก เช่นเดียวกับที่เกิดขึ้นแล้วในต่างประเทศ จึงเห็นได้ว่าการวิจัยพัฒนาของวิทยาการดีเอ็นเอมิได้หยุดยั้งเลยนับตั้งแต่มีการใช้ดีเอ็นเอตรวจพิสูจน์ทางนิติเวชฯ ครั้งแรกในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2537 จนถึงปัจจุบัน มีคนเปรียบเทียบ การวิวัฒนาการของวิทยาการดีเอ็นเอในงานนิติเวชฯ ว่ามีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ไม่ต่างจากการพัฒนาของคอมพิวเตอร์ ที่กล่าวมาทั้งหมดคงพอที่จะทำให้เห็นภาพโดยรวม ของความก้าว หน้าทางด้าน Forensic DNA โดยการวิจัยในประเทศไทย