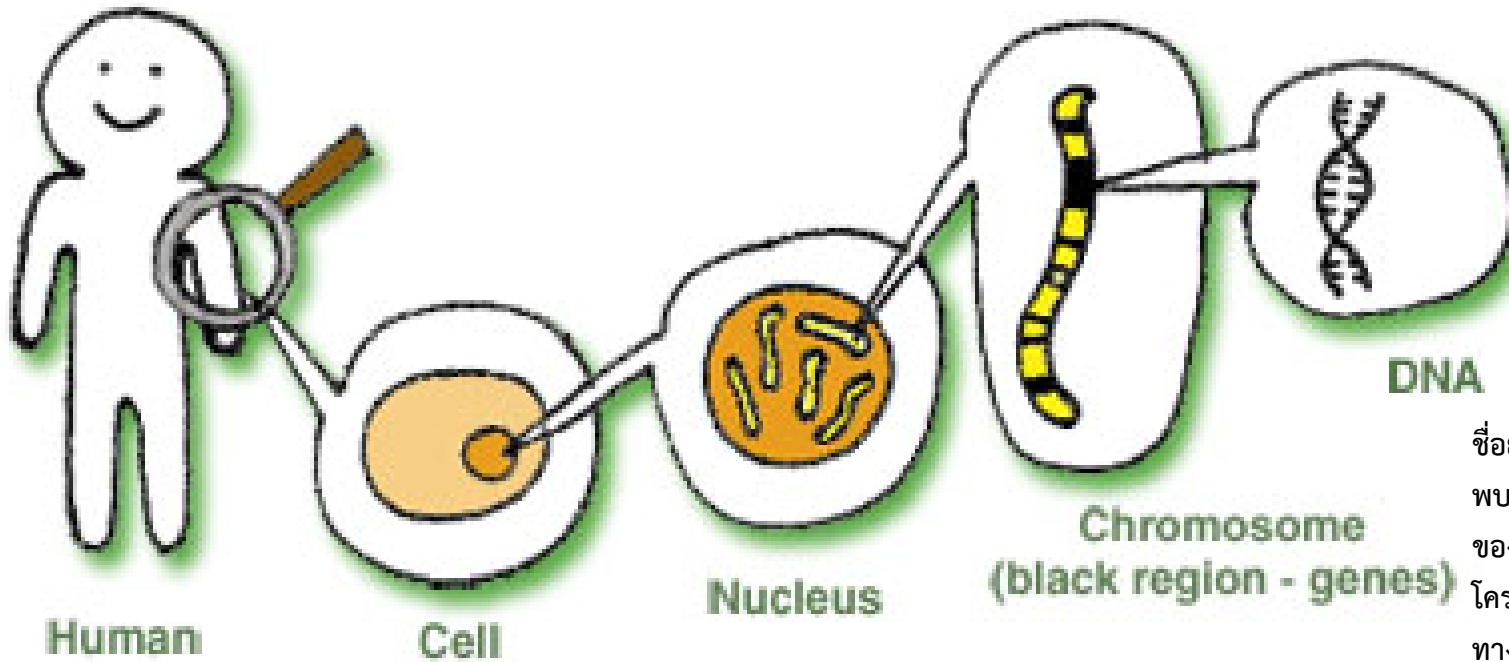




หน่วยเล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิตสามารถเพิ่มจำนวนเจริญเติบโตและตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ มีอยู่หลายชนิดซึ่งมีรูปร่างและลักษณะที่แตกต่างกันไปตามตำแหน่งที่อยู่ของเซลล์และหน้าที่การทำงาน

ออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น ภายในบรรจุสารพันธุกรรมไว้ มักพบอยู่บริเวณกลางเซลล์ซึ่งภายในนิวเคลียสจะมีดีเอ็นเอกับโปรตีนหลายชนิดที่เกาะตัวอยู่กับดีเอ็นเอ

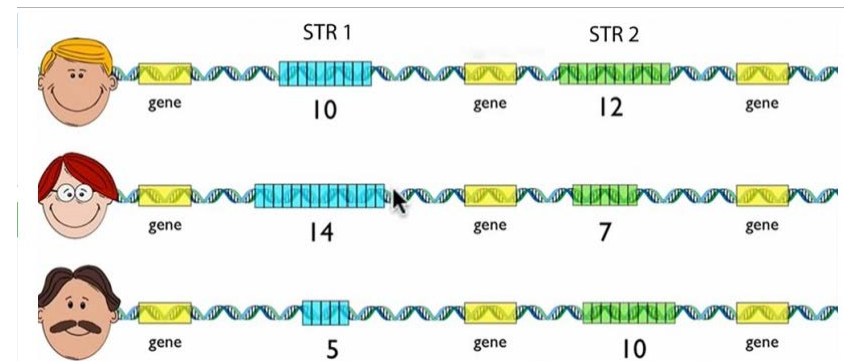
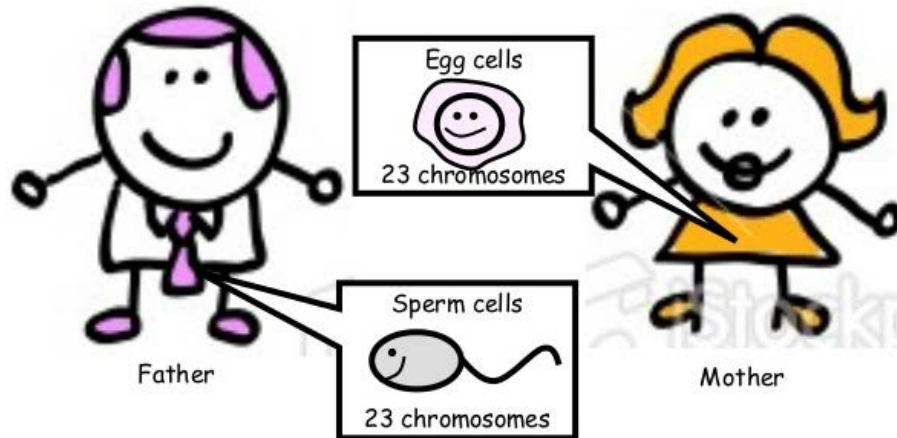
เป็นที่อยู่ของสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอรวมถึงหน่วยพันธุกรรมหรือยีนก็อยู่ในดีเอ็นเออีกที ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมและถ่ายทอดข้อมูลเกี่ยวกับ ลักษณะทางพันธุกรรมต่างๆของสิ่งมีชีวิต เช่น ลักษณะของเส้นผม ลักษณะดวงตา เพศ และผิว

ชื่อย่อของสารพันธุกรรมพบอยู่ในส่วนของนิวเคลียสของเซลล์โดยพันตัวอยู่บนโครโมโซมทำการเก็บข้อมูลทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งๆเอาไว้ ซึ่งมีลักษณะที่มีการผสมผสานมาจากสิ่งมีชีวิตรุ่นก่อน ซึ่งก็คือ รุ่นพ่อและแม่ (Parent) ทั้งยังสามารถถ่ายทอดลักษณะไปยังสิ่งมีชีวิตรุ่นถัดไป



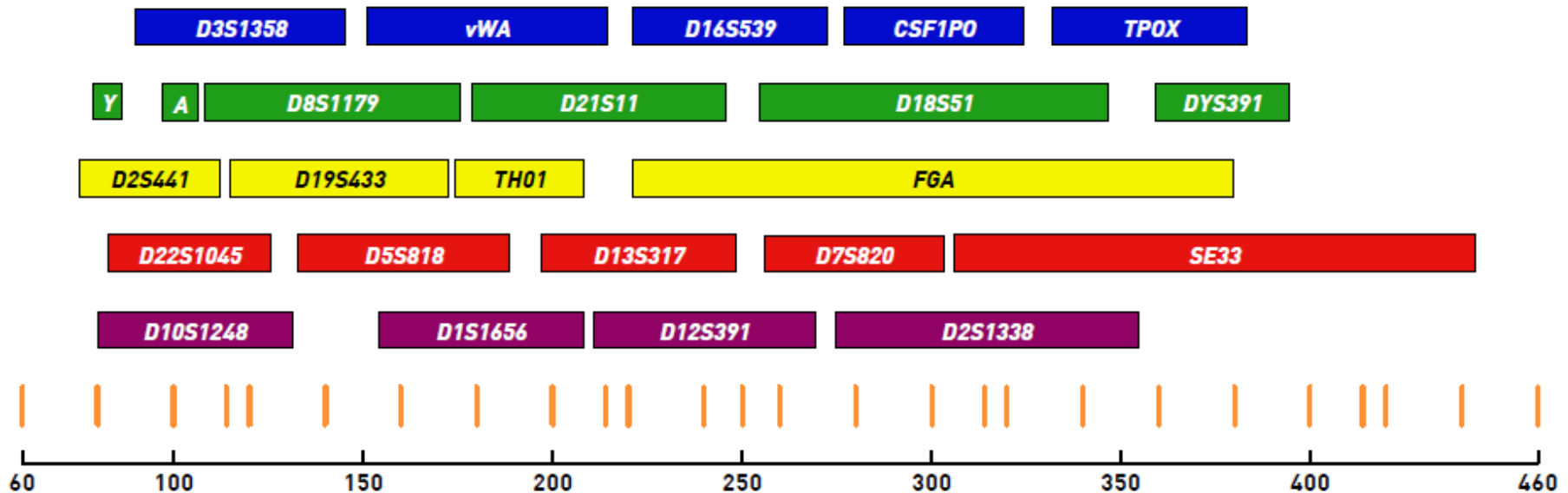
ดีเอ็นเอ เป็นสารพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ทำหน้าที่ถ่ายทอดข้อมูลพันธุกรรม จากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก และควบคุมลักษณะต่างๆที่ปรากฏของมนุษย์ ดีเอ็นเอพบในโครโมโซม มนุษย์มีโครโมโซมจำนวน 23 คู่ ในจำนวนนี้ครึ่งหนึ่งได้รับถ่ายทอดมาจากแม่ (จากไข่) และครึ่งหนึ่งได้รับมาจากพ่อ (จากตัวอสุจิ)

บนสายดีเอ็นเอจะมีตำแหน่งที่มีท่อนดีเอ็นเอซ้ำๆกันหลายชุดเรียกว่า STR (Short Tandem Repeat) เราสามารถสกัดดีเอ็นเอและนำมาตรวจวิเคราะห์ตำแหน่งของดีเอ็นเอเหล่านี้ได้ เรียกว่า รูปแบบดีเอ็นเอ (DNA profile) ซึ่งจะมีรูปแบบจำเพาะในแต่ละบุคคล



ชุดตรวจและตำแหน่งที่ใช้ในปัจจุบัน

Globalfiler / Globalfiler Express



23 ตำแหน่ง

สกัดดีเอ็นเอ

การแยก DNA เป็นกระบวนการของการทำให้บริสุทธิ์ของดีเอ็นเอจากตัวอย่างโดยใช้วิธีการผสมผสานระหว่างวิธีทางกายภาพและทางเคมี การแยก DNA เป็นครั้งแรกในปี 1869 โดย Friedrich Miescher

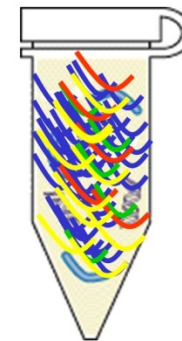
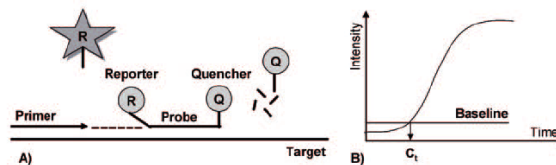
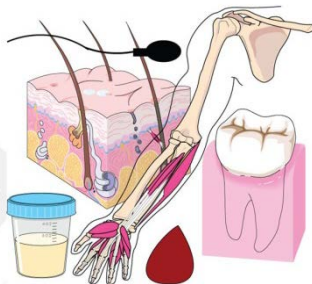
วัดปริมาณดีเอ็นเอ

การหาปริมาณดีเอ็นเอที่มีอยู่ในส่วนผสมและความบริสุทธิ์เพราะปฏิกิริยาที่ใช้กรดนิวคลีอิกมักต้องการปริมาณและความบริสุทธิ์เฉพาะเพื่อประสิทธิภาพที่ดีที่สุด

เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ

นำดีเอ็นเอที่สกัดได้มาเพิ่มปริมาณของดีเอ็นเอบริเวณ STR ด้วยวิธี Polymerase chain reaction (PCR) แล้วนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติ โดยอาศัยหลักการจำลองตัวของสายดีเอ็นเอ (DNA Replication)

- Blood
- Semen
- Saliva
- Urine/Feces
- Hair
- Teeth/Bone
- Tissue
- Cells



Multiplex PCR

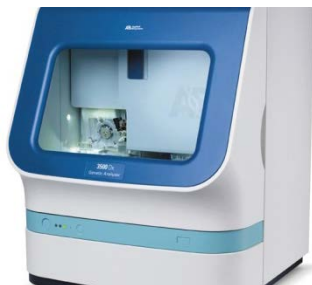
- Over 10 Markers Can Be Copied at Once
- Sensitivities to levels less than 1 ng of DNA
- Ability to Handle Mixtures and Degraded Samples
- Different Fluorescent Dyes Used to Distinguish STR Alleles with Overlapping Size Ranges

ขั้นแยกสารพันธุกรรมเครื่องแยกและ วิเคราะห์สารพันธุกรรมด้วย กระแสไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ

วิเคราะห์ผล

ภายหลังจากได้ทำการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในตำแหน่งที่ต้องการแล้ว เมื่อสารพันธุกรรมที่ติดฉลากด้วยสารเรืองแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางภายใต้กระแสไฟฟ้าและบัฟเฟอร์ที่เหมาะสม ก็จะมีการแยกสารพันธุกรรมด้วยความเร็วที่แตกต่างกันตามขนาดของสารพันธุกรรม โดยสารพันธุกรรมที่มีขนาดเล็กจะเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าสารพันธุกรรมที่มีขนาดใหญ่ และเมื่อสารพันธุกรรมเคลื่อนที่ผ่านตัววัดสารเรืองแสงแต่ละครั้ง เครื่องมือก็จะบันทึกจำนวนซ้ำของเบส และเมื่อวิเคราะห์สารพันธุกรรมแล้วจะได้ผลการตรวจแสดงเป็นกราฟพร้อมกับตัวเลขแสดงจำนวนซ้ำของเบสในแต่ละตำแหน่งที่ทำการตรวจ

- การพิสูจน์บุคคล เช่น กรณีพิสูจน์บุคคลคดีอาญา กรณีบุคคลสูญหาย
- การพิสูจน์ความสัมพันธ์พ่อแม่ลูก โดยลูกได้รับการถ่ายทอดมาจากพ่อครึ่งหนึ่งและแม่ครึ่งหนึ่ง จึงสามารถใช้พิสูจน์ได้โดยการเปรียบเทียบลายพิมพ์ดีเอ็นเอ เป็นจำนวนหลายตำแหน่ง (Loci)

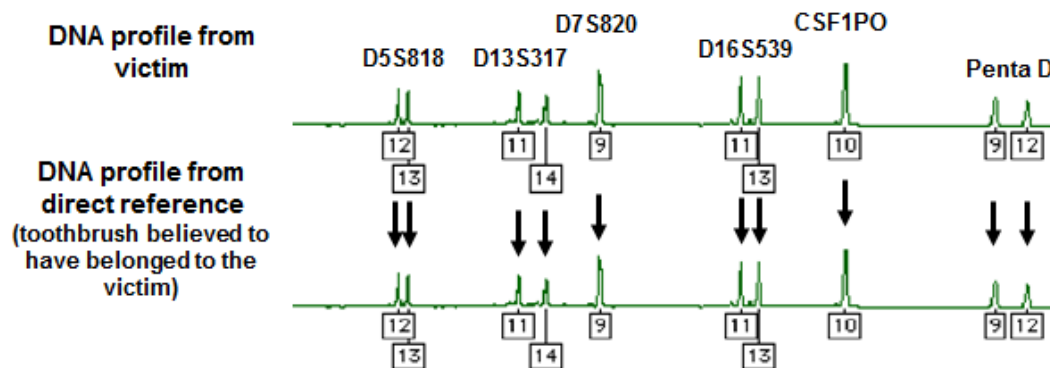


การประยุกต์ใช้ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ในงานนิติเวชศาสตร์

การพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล

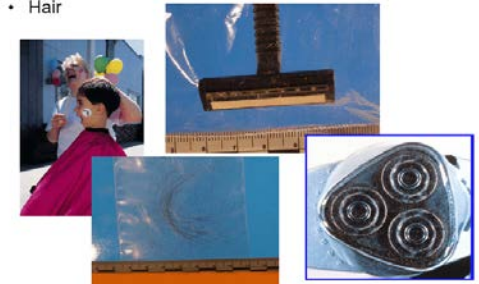
การตรวจพิสูจน์ยืนยันตัวบุคคล ว่าบุคคลมีชีวิต ศพ เศษชิ้นส่วนของศพ โครงกระดูก เศษชิ้นส่วนกระดูก เลือดหรือเนื้อเยื่อ ตลอดจนคราบต่าง ๆ ที่เกิดจากเนื้อเยื่อหรือสารคัดหลั่งจากมนุษย์ เป็นใครหรือเป็นของใคร

(A) Direct comparison

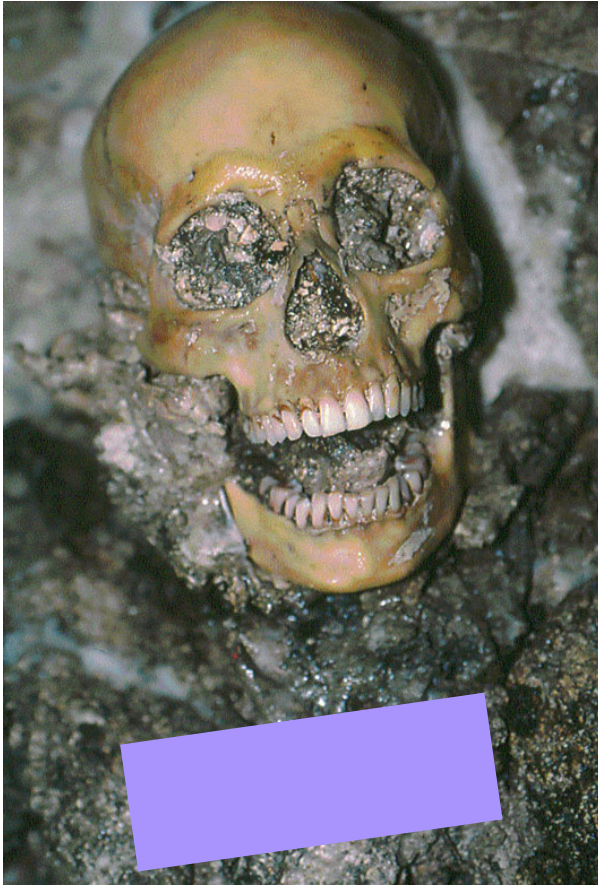


Direct References

- Hair



การพิสูจน์บุคคลในกรณีบุคคลสูญหาย



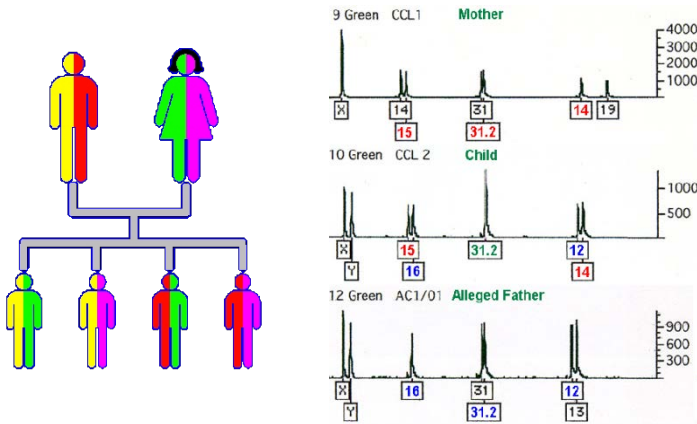
การพิสูจน์ในคดีอาญา



การพิสูจน์ความสัมพันธ์พ่อแม่ลูก

การพิสูจน์ความสัมพันธ์พ่อแม่ลูก

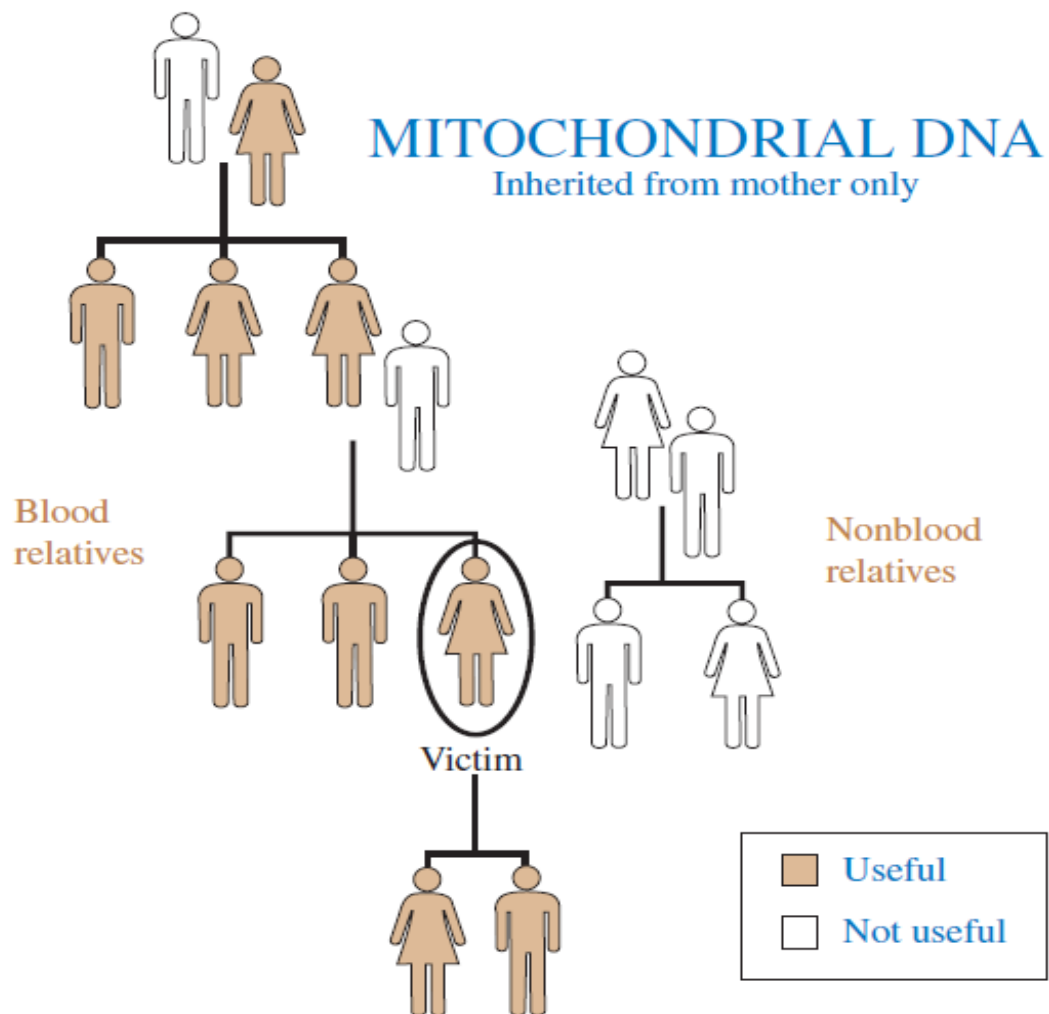
โดยลูกได้รับการถ่ายทอดมาจากพ่อครึ่งหนึ่งและแม่ครึ่งหนึ่ง จึงสามารถใช้พิสูจน์ได้โดยการเปรียบเทียบลายพิมพ์ดีเอ็นเอ เป็นจำนวนหลายตำแหน่ง (Loci)



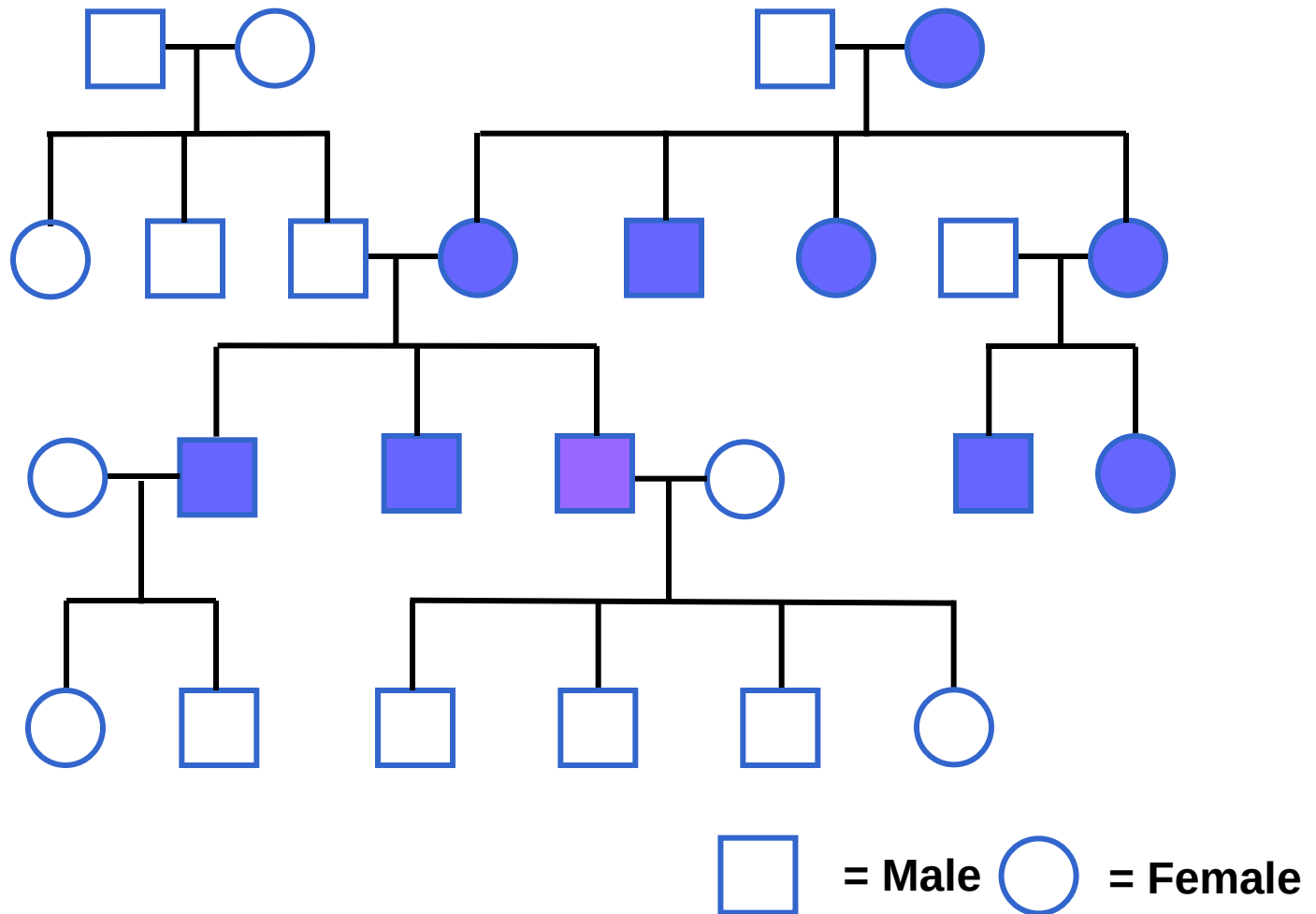
การตรวจความสัมพันธ์ทางสายเลือดร่วม
บรรพบุรุษเดียวกัน

1. Mitochondrial DNA (mtDNA)

ดีเอ็นเอของไมโทคอนเดรียมีการส่งผ่านจากแม่ไปสู่ลูกเท่านั้น ดังนั้น
ในพื้นที่และญาติร่วมสายมารดาเดียวกันจะมีรูปแบบของลำดับเบสบนสาย
ไมโทคอนเดรียเหมือนกัน



Sharing of mtDNA



การตรวจความสัมพันธ์ทางสายเลือดร่วม
บรรพบุรุษเดียวกัน

2. Chromosome Y (Y-STR)

พิสูจน์ว่าบุคคลที่อ้างว่ามีความพันธ์เป็นพ่อ-ลูก พี่น้องร่วมสายโลหิตที่เป็นเพศชาย หรือญาติร่วมสายบิดาเดียวกัน เฉพาะที่เป็นเพศชาย เท่านั้น

Sharing of Y chromosome

