บทที่ 1

ทบทวนเอกสารและวัตถุประสงค์

ปัจจุบันการถูกล่วงละเมิดทางเพศ ยังเป็นปัญหาที่สำคัญของสังคมไทย จากสถิติที่ผ่านมา ในปี 2551 มีการล่วงละเมิดทางเพศสูงถึง 1,116 ราย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเด็กอายุ 10–19 ปี ถูกล่วงละเมิดเพิ่มขึ้นในจำนวนนี้มีถึง 461 ราย ที่อายุต่ำกว่า 15 ปี และ เป็นเด็กชายมากถึง 25 คน เด็กที่อายุน้อยที่สุด คือ ทารกหญิงอายุ 6 เดือน ส่วนอายุผู้ถูกละเมิด ที่มีอายุ สูงสุด คือ 59 ปี (จากสถิติของโรงพยาบาลตำรวจในปี 2551) เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว สถาบันครอบครัวต้องเข้มแข็ง และรัฐควรมีมาตรการทางกฎหมายที่เข้มงวดและกำหนดมาตรการไม่ให้สื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นการกระตุ้นให้มีการล่วงละเมิดทางเพศและก่ออาชญากรรมทางเพศ อย่างไรก็ตามเมื่อมี การกระทำผิดไปแล้ว บทบาทที่สำคัญของนิติวิทยาศาสตร์คือ การหาชีววัตถุพยานว่าบุคคลที่ถูกกล่าวหาว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับการล่วงละเมิดทางเพศผู้เสียหายจริง หรือไม่ กรณีการล่วงละเมิดทางเพศที่ผู้เสียหายได้ต่อสู้ขัดขืนมักจะมีการใช้เล็บขูดข่วนเนื้อเยื่อผู้ต้องสงสัยติดเล็บมาด้วย ถ้าสามารถยืนยันได้ว่าเนื้อเยื่อในเล็บนั้นเป็นของผู้ต้องสงสัยจริง ก็สามารถนำผู้กระทำความผิดมาลงโทษตามกฎหมายได้

ดีเอนเอ (DNA) เป็นสารพันธุกรรมพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตที่ถูกนำมาใช้ในการ ตรวจพิสูจน์เพื่อระบุยืนยันตัวบุคคลได้อย่างน่าเชื่อถือและสามารถใช้ตรวจพิสูจน์วัตถุพยานประเภทชีวภาพได้หลายรูปแบบ เช่น เส้นผม คราบเลือด เนื้อเยื่อ กระดูกและฟัน การตรวจดีเอนเอจึงเป็นที่ยอมรับในสังคมของนักนิติวิทยาศาสตร์อย่างกว้างขวาง

สารพันธุกรรม หรือดีเอนเอ (deoxy-ribonucleic acid; DNA) เป็นกรดนิวคลิอิก (Nucleic acid) ที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ดีเอนเอส่วนใหญ่อยู่ในรูปโครโมโซม (Chromosome) วางตัวอยู่ในส่วนนิวเคลียสภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ประกอบด้วยหน่วยย่อยเรียกว่า นิวคลิโอไทด์ (Nucleotide) ซึ่งเป็นสารประกอบไนโตรจีนัสเบส (Nitrogenous base) แบ่งออกเป็น ๒ กลุ่มคือ กลุ่มพิวรีนเบส (Purine) ได้แก่ ไทมีน (Thymine; T) ไซโทซีน (Cytosine; C) และกลุ่มไพริมิดีนเบส (Pyrimidine) ได้แก่ อะดีนีน (Adenine; A) กัวนีน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(Guanine; G) โดยสารประกอบไนโตรจีนัสเบสนี้จะรวมตัวกับน้ำตาลดีออกซีไรโบส (Deoxyribose sugar) และกรดฟอสฟอริก (Phosphoric acid) เป็นหน่วยย่อยของดีเอนเอ [อุไรวรรณ และคณะ, 2542]

ส่วนของดีเอนเอที่ทำหน้าสืบทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากบิดามารดาไปยังบุตรและใช้เป็นแม่แบบสำหรับการสังเคราะห์กรดไรโบนิวคลีอิกหรืออาร์เอนเอ (Ribonucleic acid : RNA) ชนิดใดชนิดหนึ่ง เรียกว่า ยีน (Gene) ดีเอนเอทั้งหมดในเซลล์เรียกว่า จีโนม (Genome) จีโนมของมนุษย์ประกอบด้วยสาย ดีเอนเอ ที่มีความยาวของนิวคลีโอไทด์ประมาณ 3,000 ล้านคู่เบส ($3x10^9$ base pairs) ใน haploid cell และมียีนทั้งหมดประมาณ 33,000 ยีน ซึ่งมีขนาดต่างๆ กัน โดยจะกระจายอยู่ประมาณ 10% ในจีโนม สาย ดีเอนเอ ที่รวมอยู่กับโปรตีนจะพันขดกันอยู่ในโครโมโซมของ diploid somatic cells (46 อัน) และของ germ cells (23 อัน) ดีเอนเอในคนจะแบ่งได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ ตามการเรียงตัวของเบส และจำนวนชุด (Copy) ใน haploid genome

1. Nonrepetitive DNA (Unique DNA: single-copy DNA) มีอยู่ประมาณ 75% ของ DNA ในจีโนม การเรียงตัวของเบสจะไม่ซ้ำกันหรือถ้าซ้ำกันก็น้อยมาก

2. Repetitive DNA มีอยู่ประมาณ 25% ของดีเอนเอ ในจีโนมเป็นดีเอนเอที่มีการเรียงตัวของชุดเบสซ้ำๆ กัน แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1 Interspersed (Dispersed) sequences เป็น ดีเอนเอที่พบได้หลายชุด กระจายอยู่ทั่วไปในจีโนมและมีทิศทางใดก็ได้ ยังไม่ทราบหน้าที่ที่แน่นอน ดีเอนเอ ชนิดนี้แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

- Short interspersed nuclear elements (SINE) มีความยาวของชุดเบส 100-500 คู่เบส

- Long interspersed nuclear elements (LINE) มีความยาวของชุดเบสตั้งแต่ 500 คู่เบส ขึ้นไปจนถึงหลายพันคู่เบส

2.2 Satellite DNA เป็นการเรียงตัวของชุดเบสที่ซ้ำๆ กัน Satellite DNA พบได้ที่บริเวณ centromere และ telomere ในแต่ละโครโมโซม ในจีโนมจะมี satellite DNA ขนาดสั้นๆ แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

- Minisatellite (มีหน่วยซ้ำของชุดเบสประกอบด้วย 20 – 30 คู่เบส) จัดอยู่ในกลุ่มที่มีการซ้ำของชุดเบสระดับปานกลางส่วนใหญ่ของมินิแซทเทลไลท์ มีลำดับเบสแกน (Core sequence)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เดียวกันและมักมีความหลากหลายสูงเนื่องจากความแตกต่างในจำนวนซ้ำจึงอาจเรียกว่า variable number tandem repeat (VNTR)

- Microsatellite หรือ short tandem repeat (STR, มีหน่วยซ้ำของชุดเบส 2 – 7 คู่เบส) ความยาวของ STR จะแตกต่างกันในแต่ละบุคคลและมีความหลากหลาย (Polymorphism) มาก จึงนำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจพิสูจน์ดีเอนเอได้ และพบกระจายอยู่ทั่วไปในโครโมโซม จึงมีการนำมาใช้ในการทำแผนที่จีโนม (Genome mapping)

ในทางนิติวิทยาศาสตร์ มีการใช้ microsatellite DNA หรือ short tandem repeats (STR) ในการตรวจพิสูจน์บุคคล เนื่องจาก ในบุคคลหนึ่งๆ จะมีลำดับชุดเบสซ้ำต่อเนื่องแตกต่างกันทั้งขนาดและจำนวนซ้ำ ซึ่งตรงนี้นี่เองที่ทำให้เกิดความแตกต่างจากบุคคลอื่น ดังนั้น จึงใช้ส่วนของชุดเบสซ้ำอย่างต่อเนื่องมาตรวจสอบเพื่อแยกแยะบุคคลต่างๆออกจากกัน ซึ่งทำให้สามารถพิสูจน์ความเป็นบุคคลได้อย่างชัดเจนและแม่นยำ [วิชัย และคณะ, 2541]

<u>แนวคิดการใช้ microsatellite DNA บนโครโมโซม Y ในการพิสูจน์บุคคล</u>

วิธีการตรวจหาดีเอนเอบนโครโมโซม Y มีหลายวิธี วิธีหนึ่งที่นิยมคือการตรวจหา ดีเอนเอใน SRY gene หรือ sex determining region Y ซึ่งเป็น gene ที่มีเฉพาะในโครโมโซม Y เท่านั้น SRY genes ดีเอนเอนั้นจะมีขนาดค่อนข้างใหญ่หลายพันคู่เบส ซึ่งการมีคู่เบสจำนวนมากนั้น ทำให้โอกาสที่จะตรวจด้วยเทคนิค PCR ได้สำเร็จลดน้อยลง ในปัจจุบันจึงนิยมตรวจเฉพาะ fragment หนึ่งของ SRY genes ซึ่งมีขนาดหนึ่งถึงสองร้อยคู่เบสเท่านั้น แต่การตรวจหา SRY genes นั้น ตรวจได้เพียงว่าพบโครโมโซม Y ในตัวอย่างเท่านั้น ไม่สามารถมาตรวจแยกหาผู้กระทำได้

อีกวิธีหนึ่งคือการตรวจหาดีเอนเอ ของส่วนที่จำเพาะต่อเพศ คือ Amelogenin gene ซึ่งมีอยู่ทั้งในโครโมโซม X และ Y ในเพศหญิง การตรวจดีเอนเอของ amelogenin gene จะพบเพียงตำแหน่งเดียวซึ่งได้จากโครโมโซม X เท่านั้น แต่ถ้าเป็นตัวอย่างดีเอนเอจากเพศชายจะพบ 2 ตำแหน่งคือของโครโมโซม X และ Y อย่างไรก็ตามที่ การตรวจ ที่ amelogenin gene อาจมีข้อเสีย คือ หากพบตำแหน่งเดียวจะไม่สามารถใช้เป็นสิ่งยืนยันได้ว่าไม่พบ DNA ของเพศชาย เนื่องจากเกิดการ drop –out ของ amelogenin allele บนโครโมโซม Y

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Microsatellite DNA คือ การตรวจดีเอนเอที่เป็นลักษณะของ short tandem repeat กล่าวคือ ตรวจบริเวณที่มีการซ้ำกันของ ชุดเบส (Tandem) ที่มีความยาว ของชุดเบสขนาด 2-7 คู่เบสเท่านั้น ซึ่งการ ตรวจไมโครแซทเทลไลท์ดีเอนเอบนโครโมโซมเพศชาย นี้ นอกจากจะ เป็นการตรวจ ช่วงของดีเอนเอที่มีขนาดไม่ยาวมากนัก ทำให้โอกาสตรวจได้สำเร็จสูงและยังช่วยพิสูจน์บุคคลได้ด้วย ซึ่ง เป็นข้อที่ได้เปรียบ กว่าการใช้ SRY gene ที่บ่งบอกแต่เพียงว่า พบเซลล์ของเพศชายเท่านั้น ไม่สามารถ พิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลได้

การพิสูจน์คดีความผิดทางเพศต้องประกอบด้วยบทบาทของแพทย์ในการตรวจร่างกาย ซักประวัติและเก็บตัวอย่างวัตถุพยานหาหลักฐานจากผู้เสียหายและผู้ต้องสงสัย การศึกษาถึงการตรวจเนื้อเยื่อจากเล็บของผู้เสียหายยังไม่มีการศึกษาวิจัยในประเทศไทย แต่ในต่างประเทศมีการศึกษาบ้าง ตัวอย่าง เช่น

Brinkmann B. และคณะได้ ทดลองตรวจดีเอนเอจากตัวอย่างเนื้อเยื่อที่ขูดจากเล็บมือ โดยศึกษาในตำแหน่ง HUMTHO1(TC11), HUMVWFA31(vWA) และHUMACTBP2(SE33) ในกลุ่มตัวอย่างจากการทดลอง 4 แบบ

กลุ่มที่ 1 ตัวอย่างเนื้อเยื่อจากเล็บมือที่ไม่ได้ทำความสะอาดเล็บมือก่อนการข่วน
กลุ่มที่ 2 ตัวอย่างเนื้อเยื่อจากเล็บมือที่ทำความสะอาดเล็บมือก่อนการข่วน
กลุ่มที่ 3 ตัวอย่างเนื้อเยื่อจากเล็บมือที่ใช้วิธีข่วนแบบตื้นไม่รุนแรง
กลุ่มที่ 4 ตัวอย่างเนื้อเยื่อจากเล็บมือที่ข่วนศพอย่างรุนแรงลึกถึงชั้นหนังกำพร้า

ผลปรากฏว่าในกลุ่มตัวอย่างที่ 1-3 สามารถตรวจพบได้ 71% ส่วนกลุ่มที่ 4 ตรวจพบ 100% งานวิจัยนี้แสดงให้เห็น ประโยชน์ของการตรวจวัตถุพยานที่เป็นเนื้อเยื่อที่ขูดจากเล็บมือสำหรับใช้ช่วยพิจารณาคดีต่างๆได้

ในเรื่องที่เกี่ยวกับการใช้โครโมโซมเพศชาย (Y-chromosome) เพื่อจำแนกเอกลักษณ์บุคคล มีมากมายดังตัวอย่าง เช่น

Li W. และคณะ ได้ทำการศึกษาโครโมโซมเพศชาย (Y-chromosome) จำนวน 10 locus (Haplotypes of DYS389I, YS389II, DYS439, DYS438, DYS392, DYS393, DYS19, DYS390, DYS391, DYS385) ในกลุ่มประชากรคนจีน ที่ไม่มีความสัมพันธ์ทางสายเลือดกัน จำนวน 136 คน ด้วยวิธี PCR พบ 132 haplotype โดยมีความถี่ของ haplotype ต่างๆไม่เกิน 2.3% (แยกเป็น129 เป็นลักษณะเฉพาะ, 1 ลักษณะพบในบุคคล 3 คน, 2 ลักษณะพบในบุคคล 2 คน)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Mizuno N. และคณะได้ศึกษาความถี่ haplotype ของ STR บนโครโมโซมเพศชาย 16 ตำแหน่งได้แก่ DYS456, DYS389I, DYS390, DYS389II, DYS458, DYS19, DYS385, DYS393, DYS391, DYS439, DYS635, DYS392, Y GATA H4, DYS437, DYS438 และ DYS448 ในประชากรญี่ปุ่นที่ไม่มีความเกี่ยวข้องทางสายเลือด ที่อาศัยบนเกาะ ฮอกไกโด, ฮอนชู, ชิโกกุ และคิวชิว จำนวน 1079 คน พบว่าสามารถตรวจพบทั้งหมด 950 haplotype มี 886 haplotype เป็นเอกลักษณ์เฉพาะบุคคลและค่าความถี่ของ haplotype ที่มากที่สุดเท่ากับ 2% ความหลากหลายของ haplotype เท่ากับ 0.9992 ทั้งหมดนี้บ่งบอกถึงศักยภาพที่สูง มากสำหรับแยกแยะชายแต่ละคนออกจากกัน สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในงานนิติวิทยาศาสตร์ได้

Ago K. และคณะได้ศึกษา Y-specific STR DYS19, DYS385, DYS3891, DYS390, DYS391 , DYS393 ในประชากรเพศชายชาวญี่ปุ่นที่ไม่มีความเกี่ยวข้องทางสายเลือดจำนวน 117 ราย พบว่ามีลักษณะทางพันธุกรรมทั้งหมด 90 haplotype และคำนวณความหลากหลายของ haplotype ได้เท่ากับ 0.984 น่าจะนำมาใช้ประโยชน์ในงานนิติวิทยาศาสตร์ได้

Seo Y. และคณะได้ทำการศึกษาความถี่ของอัลลีลในโครโมโซมเพศตำแหน่ง DYS385 และ DYS19 จากประชากรชาวญี่ปุ่นทางตอนใต้ของประเทศ ที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกันทางสายเลือด จำนวน 270 คนพบว่า DYS385 มี 47 genotype ส่วนตำแหน่ง DYS19 มี 6 genotype ความหลากหลายของลักษณะทางพันธุกรรมตำแหน่ง DYS385 เท่ากับ 0.960 ความหลากหลายของ DYS19 เท่ากับ 0.71 และเมื่อนำ 2 ตำแหน่งมารวมกันจะมีความหลากหลายของ haplotype เท่ากับ 0.980

Bhoopat T. และคณะได้ทำการศึกษา DYS385 ในกลุ่มคนไทยภาคเหนือจำนวน 147 คน พบว่า มีลักษณะของ haplotypes มากถึง 40 แบบเมื่อคำนวณความหลากหลายของลักษณะทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.9430 แสดงถึงกำลังการแยกแยะที่สูงน่าจะ นำมาใช้ประโยชน์ในงานนิติวิทยาศาสตร์ได้

สำหรับ ดีเอนเอไมโครแซทเทลไลท์บนโครโมโซมเพศ ร่างกายที่ตำแหน่ง vWA ได้มีการศึกษาถึงประสิทธิภาพในการนำมาใช้ทางนิติวิทยาศาสตร์มาแล้วมากมาย ตัวอย่างเช่น

Kumsri W. และคณะได้ทำการศึกษาความถี่ของอัลลีลใน microsatellite DNA ทั้ง 15 ตำแหน่งในชุดน้ำยา AmpF*l*STR Identifiler ได้แก่ D8S1179, D21S11, D7S820, CSF1PO, D3S1358,TH01, D13S317, D16S539, D2S1338, D19S433, vWA, TPOX, D18S51, D5S818 และ FGA จากตัวอย่างประชากรในประเทศไทยที่ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสายเลือด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จำนวน 258 คน พบว่าที่ตำแหน่ง vWA มีค่ากำลังการแยกแยะเท่ากับ 0.930 แสดงถึงประสิทธิภาพที่สูงในการใช้ตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์

เช่นเดียวกับ Rerkamnuaychoke B และคณะได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของ microsatellite DNA 15 ตำแหน่งในกลุ่มประชากรคนไทยจำนวน 210 คนที่ไม่มีความเกี่ยวข้องทางสายเลือด พบว่าตำแหน่ง vWA ได้ค่ากำลังการแยกแยะเท่ากับ 0.929

จากงานวิจัยที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าดีเอนเอ ไมโครแซทเทลไลท์ตำแหน่ง DYS385 และ vWA มีประสิทธิภาพในการจำแนกเอกลักษณ์บุคคลที่สูงมาก อย่างไรก็ตามการนำมาใช้ตรวจพิสูจน์ในบางกรณีอาจมีข้อดีข้อเสียที่น่าจะมีการศึกษาให้ชัดเจน ตัวอย่างเช่น กรณีที่ผู้หญิงข่วนผู้ชายในคดีล่วงละเมิดทางเพศ ตัวอย่างที่นำมาตรวจอาจมีการผสมกันระหว่างดีเอนเอของผู้ชายกับผู้หญิง รูปแบบของดีเอนเอที่ตรวจออกมามักเป็นแบบผสม ทำให้เกิดความยุ่งยากในการแปลผล งานวิจัยนี้ออกแบบมาเพื่อทดสอบประสิทธิภาพ ว่าการตรวจดีเอนเอ ไมโครแซทเทลไลท์บนโครโมโซมเพศชายที่ไม่ถูกรบกวนโดยดีเอนเอบนโครโมโซมเพศหญิง ว่าจะดีกว่าวิธีการตรวจหาดีเอนเอบนโครโมโซมร่างกายหรือไม่ โดยจะ ใช้การตรวจหาดีเอนเอ ไมโครแซทเทลไลท์ บนโครโมโซมเพศชายตำแหน่ง DYS385 มาเปรียบเทียบกับดีเอนเอ ไมโครแซทเทลไลท์บนโครโมโซมร่างกายคู่ที่ 12 ตำแหน่ง vWA

<u>วัตถุประสงค์ของการศึกษา</u>

เพื่อหาสัดส่วนการตรวจได้ผลชัดเจนของ ดีเอนเอไมโครแซทเทลไลท์บนโครโมโซมเพศชายในตำแหน่ง DYS385 จากเนื้อเยื่อใต้เล็บที่ใช้ข่วนเปรียบเทียบกับดีเอนเอไมโครแซทเทลไลท์บนโครโมโซมร่างกายคู่ที่ 12 ตำแหน่ง vWA

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

<u>สมมติฐานการศึกษา</u>

หลังจากทำการศึกษาจะทราบถึง โอกาสที่จะตรวจได้ผลถูกต้องใน การตรวจดีเอนเอจากเนื้อเยื่อ ใต้เล็บที่ใช้ ข่วน ของดีเอนเอไมโครแซทเทลไลท์ตำแหน่ง DYS385 เทียบกับดีเอน-เอไมโครแซทเทลไลท์ ตำแหน่ง vWA เพื่อประเมิน ประสิทธิภาพของการตรวจดีเอนเอโครโมโซม เพศชาย เทียบกับโครโมโซม ร่างกาย

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตประชากร

ประชากรของงานวิจัยนี้คือเนื้อเยื่อจากเล็บที่ข่วนโดยอาสาสมัคร เพศหญิง ที่มีลักษณะพันธุกรรมของดีเอนเอไมโครแซทเทลไลท์บนโครโมโซมร่างกาย คู่ที่ 12 ตำแหน่ง vWA ไม่ตรงกับอาสาสมัครชายซึ่งเป็นผู้ถูกข่วน โดยพิจารณาจาก การตรวจดีเอนเอไมโครแซทเทลไลท์ บนโครโมโซมร่างกายตำแหน่ง vWA เปรียบเทียบกันก่อนการเก็บตัวอย่าง จะใช้อาสาสมัครหญิงและชายอย่างละ 1 คน (ภาคผนวก ก)

ขอบเขตการทดลอง

สมมติเหตุการณ์ว่าเป็นกรณีล่วงละเมิดทางเพศระหว่างชายกับหญิงแล้วมีการต่อสู้ขัดขืน โดยอาสาสมัครหญิงจะข่วนอาสาสมัครชาย จากนั้นเก็บตัวอย่าง เนื้อเยื่อจากเล็บ ผู้ข่วน นำไปตรวจลักษณะทางพันธุกรรมของดีเอนเอไมโครแซทเทลไลท์ตำแหน่ง DYS385 และ vWA จากจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 50 ตัวอย่าง เนื้อเยื่อที่เก็บมาตรวจจะถูกสกัดเอาดีเอนเอออกมา จากนั้นนำไป เพิ่มปริมาณด้วยเทคนิค polymerase chain reaction (PCR) แล้วนำมาแยกขนาดเปรียบเทียบกับอัลลีลมาตรฐาน ด้วยวิธี polyacrylamide gel electrophoresis เปรียบเทียบผลที่ได้และทดสอบความแตกต่างระหว่างผลตรวจของดีเอนเอทั้งสองตำแหน่ง ด้วยวิธีการทางสถิติ McNemar' s Chi-square test

นิยามศัพท์เฉพาะ

HUMVWA31A (vWA) คือ ดีเอนเอไมโครแซทเทลไลท์ที่อยู่บนโครโมโซมคู่ที่ 12 ในตำแหน่ง p12-12pter ที่ intron 40 ของยีน von Willebrand factor (vWF) มี tandem ที่ประกอบด้วย 4 เบสได้แก่ AGAT (ภาคผนวก ง)

DYS385 คือ ดีเอนเอไมโครแซทเทลไลท์ที่อยู่บนโครโมโซมเพศชาย (Y-chromosome) ในคนไทยภาคเหนือพบมี 10 อัลลีล (หลัก) คืออัลลีล 11-20 ผลผลิต PCR มีขนาดช่วง 126 (อัลลีล 11) - 162 (อัลลีล 20) คู่เบส มี tandem ที่ประกอบด้วย 4 เบสได้แก่ TTTC (ภาคผนวก ง) มีความหลากหลายของลักษณะพันธุกรรม (Haplotype diversity) เท่ากับ 0.9430

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Polymerase chain reaction (PCR) หมายถึง เทคนิคที่ใช้เพิ่มปริมาณดีเอนเอโดยอาศัยหลักการสังเคราะห์สายดีเอนเอสายใหม่ (DNA Replication) จากดีเอนเอต้นแบบในหลอดทดลองภายในระยะเวลาอันสั้นและได้ดีเอนเอสายใหม่เกิดขึ้นเป็นล้านเท่า

Polyacrylamide gel electrophoresis หมายถึง เทคนิคที่ใช้แยกสาร วิเคราะห์ และเตรียมสารที่มีประจุไฟฟ้า เช่น กรดอะมิโน โปรตีน และ กรดนิวคลีอิก ให้บริสุทธิ์ โดยอาศัยหลักการเคลื่อนที่ของสารที่มีประจุในสนามไฟฟ้า โดยสารที่มีประจุประเภทหนึ่ง จะเคลื่อนที่ไปยังขั้วที่ตรงข้ามกันด้วยอัตราเร็วในการเคลื่อนที่ซึ่งขึ้น อยู่กับปริมาณประจุสุทธิบนโมเลกุลของสาร รูปร่างและขนาดของโมเลกุลของสารนั้น

Short tandem repeat (STR) DNA หมายถึง ดีเอนเอส่วนที่ไม่ถูกนำมาใช้เป็นรหัสพันธุกรรม (Non coding region) และมีลักษณะเป็นชุดเบสซ้ำขนาด 2-7 เบสเรียงต่อกัน โดยมีจำนวนซ้ำในแต่ละตำแหน่งไม่เกิน 100 ครั้ง หรืออาจเรียกว่าดีเอนเอ ไมโครแซทเทลไลท์ แต่ละบุคคลอาจจะมีความแตกต่างกันตรงจำนวนชุดเบสของ STR ตำแหน่งนั้นๆทำให้เกิดภาวะความหลากหลาย (Polymorphism) จึงถูกนำมาใช้ประโยชน์ในทางนิติวิทยาศาสตร์

ค่ากำลังการแยกแยะ (PD) เป็นค่าที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของการตรวจดีเอนเอว่าสามารถแยกแยะแต่ละบุคคลออกจากกันได้มากน้อยเพียงใด ค่านี้จะเป็นประโยชน์ในแง่ของการตรวจพิสูจน์บุคคล

ค่ากำลังการคัดออก (PE) เป็นอีกค่าหนึ่งที่บ่งบอกประสิทธิภาพของการตรวจดีเอนเอได้ ค่านี้จะเป็นค่าสะท้อนถึงความสามารถในการคัดคนที่ไม่ใช่บุพการีออกไปได้ ซึ่งมีประโยชน์ในการพิสูจน์พ่อ-แม่-ลูก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

<u>ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา</u>

ทราบถึงประสิทธิภาพของการตรวจดีเอนเอจากเนื้อเยื่อใต้เล็บที่ใช้ข่วนของดีเอนเอไมโครแซทเทลไลท์บนโครโมโซมเพศชายในตำแหน่ง DYS385 เปรียบเทียบกับดีเอนเอไมโครแซทเทลไลท์บนโครโมโซมร่างกายคู่ที่ 12 ตำแหน่ง vWA ซึ่งสามารถนำผลการวิจัยนี้ใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงต่อไป