



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

การถ่ายทอดลักษณะทางกรรมพันธุ์ เป็นสิ่งที่มนุษย์ได้สนใจค้นคว้ามาเป็นเวลานาน ในปัจจุบันเป็นที่ทราบว่ามีสิ่งหนึ่งในร่างกายมนุษย์ที่เป็นตัวควบคุมลักษณะทางกรรมพันธุ์ซึ่งมีชื่อว่าดีเอ็นเอ (DNA) อันทำให้บุคคลแต่ละคนมีลักษณะที่แตกต่างกันเช่น สีผิว, สีดวงตา, สีผม เป็นต้น จะเห็นว่าดีเอ็นเอมีความจำเพาะและแตกต่างกันมากในแต่ละบุคคล ด้วยเหตุนี้จึงมีผู้คิดที่จะใช้ดีเอ็นเอในการชี้เฉพาะบุคคล, สืบหาความเกี่ยวข้องทางสายเลือด และประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์ โดยนำดีเอ็นเอที่ได้จากร่างกายมาทำให้เกิดเป็นแถบมืดสว่างบนแผ่นฟิล์มด้วยวิธีการทางชีวเคมี ดังจะได้กล่าวถึงรายละเอียดในบทถัดไป และเรียกแถบมืดสว่างบนแผ่นฟิล์มนี้ว่า ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA fingerprints)

แนวความคิดที่จะใช้ลายพิมพ์ดีเอ็นเอในการชี้เฉพาะบุคคล นับว่าเป็นเรื่องใหม่ที่เริ่มมีผู้ให้ความสนใจศึกษาและยอมรับกันมากขึ้น จากการค้นคว้าวิจัยพบว่าลายพิมพ์ดีเอ็นเอมีความเป็นเอกลักษณ์ในแต่ละบุคคล จึงก่อให้เกิดรูปแบบของลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่แตกต่างกันอย่างมากมาจนมหาดศาล นับว่าเป็นอุปสรรคอย่างหนึ่งในการศึกษาค้นคว้า ประกอบกับในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ได้ก้าวเข้ามามีบทบาทในงานด้านต่าง ๆ เป็นอย่างมาก จากจุดนี้จึงเห็นว่าน่าจะมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยศึกษาลายพิมพ์ดีเอ็นเอนี้ โดยการสร้างโปรแกรมตรวจรู้ (recognizer) เพื่อการตรวจรู้ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ โดยอาศัยจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ จะทำให้โปรแกรมตรวจรู้สามารถตรวจรู้ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์พัฒนาเป็นคลังข้อมูลอาชญากรรมสำหรับงานด้านนิติเวชวิทยา หรือการสืบหาความเกี่ยวข้องทางสายเลือดสำหรับเป็นหลักฐานอ้างอิงในกรณีที่มีการโต้แย้งกันในชั้นศาล เป็นต้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 ศึกษาและพัฒนา ขั้นตอนวิธีและ โครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการตรวจรู้ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

1.2.2 เพื่อเป็นต้นแบบ หรือแนวทางในการพัฒนาเป็นคลังข้อมูลอาชญากรรม สำหรับงานด้านนิติเวชวิทยา หรือการสืบหาความเกี่ยวข้องทางสายเลือด เป็นต้น

1.2.3 เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในศิษยาลัยพิมพ์ดีเอ็นเอสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ผู้ที่สนใจศึกษาค้นคว้าทางด้านนี้ เพื่อความก้าวหน้าในวงการวิชาการ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 โปรแกรมเพื่อตรวจรู้ลายพิมพ์ดีเอ็นเอนี้ จะใช้กับลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่ได้จากการใช้เฮย์ทรี (HaeIII) เป็นเอ็นไซม์ตัดจำเพาะ และเอ็มเธอร์ทีน เฟจ (M13 phage) เป็นดีเอ็นเอตรวจสอบ ทั้งนี้เพราะว่าลายพิมพ์ดีเอ็นเอของบุคคลเดียวกันจะแตกต่างกัน ถ้าใช้เอ็นไซม์ตัดจำเพาะและดีเอ็นเอตรวจสอบที่แตกต่างกันออกไป

1.3.2 ในที่จะสนใจลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่อยู่ในช่วงขนาดมากกว่า 4 กิโลเบส แพร์ (kilobase pair) ขึ้นไป ทั้งนี้เพราะลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่ได้จะมีลายพิมพ์ที่เห็นได้อย่างชัดเจน อยู่ในช่วงขนาดดังกล่าว .

1.3.3 ออกแบบและพัฒนา ขั้นตอนวิธีและ โครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการใช้คอมพิวเตอร์เก็บลายพิมพ์ดีเอ็นเอของแต่ละบุคคล

1.3.4 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่ต้องการตรวจสอบ จะถูกนำเข้าสู่โปรแกรมเพื่อตรวจรู้โดยการป้อนจากผู้ใช้ และจะจำลองลายพิมพ์ดีเอ็นเออื่น ๆ ขึ้นมาเพื่อทำการทดสอบ

1.3.5 การพัฒนาโปรแกรมเพื่อตรวจรู้ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ จะพัฒนาโดยใช้ภาษาระดับสูงและวิ่งบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ประเภทไอบีเอ็มพีซี (IBM PC)

1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

1.4.1 ศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับดีเอ็นเอและลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

1.4.2 ออกแบบวิธีการแทนลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (Design DNA fingerprints coding) เพื่อการเก็บในคอมพิวเตอร์

1.4.3 ศึกษาโครงสร้างข้อมูลต้นไม้แบบบีดีเอส (BDS-Tree) และการแทนอย่างกระชับ (compact) เพื่อทำให้การใช้หน่วยความจำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.4.4 ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเพื่อการตรวจรู้ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

1.4.5 ทดสอบและปรับปรุงโปรแกรม พร้อมแก้ไขข้อผิดพลาด

1.4.6 สรุปผลการวิจัย