

บทที่ 5

อภิปรายผลการทดลอง

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของวิธีการตรวจพิสูจน์เพื่อระบุสารพันธุกรรมของสุกรที่มีความน่าเชื่อถือและจำเพาะเจาะจง อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาและทดสอบเพิ่มเติมในด้านประสิทธิภาพความไว (Sensitive) ของวิธีการตรวจ เพื่อประโยชน์ในการประยุกต์ใช้ด้านการตรวจสอบอาหารหรือตัวอย่างที่อาจมีการปนเปื้อนมาเพียงเล็กน้อย หรือทดลองใช้กับการตรวจสอบกับผลิตภัณฑ์อาหารซึ่งผ่านกระบวนการต่างๆ^[17] เช่น การต้ม ทอด นึ่ง อบ หรือตากแห้งเป็นต้น เนื่องจากกระบวนการทำความร้อนนั้นๆอาจทำให้ดีเอ็นเอในตัวอย่างเสียหายตามธรรมชาติ ส่งผลให้การตรวจสอบผิดไปจากความเป็นจริงได้

ในการทดสอบเปรียบเทียบกับดีเอ็นเอจากมนุษย์ทั้งหมด 18 ตัวอย่าง สามารถทราบผลการตรวจสอบเบื้องต้นว่าไพรเมอร์ของสุกรไม่สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของมนุษย์ได้ ดังนั้นในทางกลับกันจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในการใช้ไพรเมอร์ของมนุษย์บนยีนไซโตโครมบีในไมโทคอนเดรียมาทำการทดสอบเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของสุกรและสัตว์ชนิดอื่นร่วมด้วยเพื่อประโยชน์ในการคัดแยกดีเอ็นเอของมนุษย์และสัตว์ออกจากกัน เนื่องจากในการประยุกต์ใช้ในงานนิติวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะมีมนุษย์เกี่ยวข้องกับตัวอย่างและในสถานที่เกิดเหตุเองก็มักจะมีดีเอ็นเอไมโทคอนเดรียจำนวนมากมาย ทั้งของมนุษย์และสัตว์ ดังนั้นการตรวจสอบเบื้องต้นว่ามีดีเอ็นเอของมนุษย์ในสถานที่เกิดเหตุหรือไม่ก็อาจใช้การระบุดีเอ็นเอของมนุษย์ด้วยยีนไซโตโครมบีในไมโทคอนเดรียได้เช่นกัน

กรณีจะนำไปประยุกต์ใช้ในคดีเกี่ยวกับการลักลอบล่าสัตว์ป่า นั้น บางครั้งวัตถุพยานทางชีวภาพที่พบอาจไม่ได้อยู่ในลักษณะที่จะสามารถบ่งบอกว่าเป็นของสัตว์ชนิดใดได้ด้วยลักษณะทางกายภาพ อาจเนื่องมาจากการแปรรูปหรือการแบ่งขายเป็นชิ้นส่วน สิ่งที่เหลือเป็นสิ่งส่งตรวจอาจจะเพียงเศษชิ้นเนื้อ อวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่ง เส้นขน หรือคราบเลือดเท่านั้น การตรวจสอบสารพันธุกรรมเพื่อระบุชนิดของสัตว์จึงมีบทบาทสำคัญหากวัตถุพยานทางชีวภาพที่ได้นั้นมีปริมาณน้อยมาก ดังนั้นการวิเคราะห์ดีเอ็นเอบนยีนบนไซโตโครมบีในไมโทคอนเดรียอาจทดลองประยุกต์ใช้กับเทคนิค Nested PCR ซึ่งเป็นเทคนิคการทำ PCR ถึง 2 ขั้นตอน เป็นการเพิ่มความแม่นยำและความไว

(Sensitivity) มากยิ่งขึ้นซึ่งสามารถคงความถูกต้องได้ถึง 99.7%^[16]

เพื่อประโยชน์ในการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายอาจมีการทดลองประยุกต์ใช้เทคนิค Multiplex PCR ในการจำแนกชนิดของสิ่งมีชีวิตด้วยการตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอจากยีนไซโตโครมบี โดยเทคนิคนี้จะใช้ไพรเมอร์หลายคู่ที่มีความจำเพาะกับมนุษย์และสัตว์แต่ละชนิดในขนาดของดีเอ็นเอที่แตกต่างกัน สามารถใช้คัดแยกมนุษย์และสัตว์แต่ละชนิดออกจากกันได้ด้วยการทำ PCR เพียงครั้งเดียว ซึ่งเป็นการตรวจเพื่อระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตจากตัวอย่างตรวจได้ตั้งแต่ครั้งแรก ทั้งนี้ยังพบว่าในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคนิค Loop-mediated Isothermal Amplification (LAMP) กับการระบุสารพันธุกรรมจากตัวอย่างเลือดของมนุษย์ด้วยการวิเคราะห์จากยีนไซโตโครมบีในไมโทคอนเดรีย^[15] โดยเทคนิค LAMP เป็นเทคนิคใหม่ที่ไม่ต้องใช้เครื่อง PCR เนื่องจากปฏิกิริยาการเพิ่มขยายยีนสามารถเกิดที่อุณหภูมิเดียวคือประมาณ 60-65°C และตรวจสอบยีนที่เพิ่มจำนวนได้ในขั้นตอนเดียวกัน เทคนิคนี้จึงเหมาะกับห้องปฏิบัติการเล็กๆ หรือสำหรับปฏิบัติการในภาคสนามได้ดี^[7] ดังนั้นจึงอาจทดลองประยุกต์ใช้เทคนิค LAMP ในการวิเคราะห์ดีเอ็นเอจากยีนไซโตโครมบีในไมโทคอนเดรียของสุกรด้วย เพื่อประโยชน์การนำไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง

เทคนิคและวิธีการที่ใช้สามารถตรวจพบดีเอ็นเอของสุกรทั้งหมดจำนวน 70 ตัวอย่างคิดเป็น 100 % บนตำแหน่งซึ่งตรงกับที่กำหนดไว้คือที่ขนาดประมาณ 135 bp ในทางกลับกันก็ไม่ปรากฏว่าตรวจพบดีเอ็นเอใดๆ ในการทดสอบกับตัวอย่างจากมนุษย์ ปลา ไก่ และวัว ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่าไพรเมอร์และวิธีการที่ใช้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการระบุสารพันธุกรรมของสุกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความจำเพาะเจาะจงกับสุกรได้เป็นอย่างดี

บรรณานุกรม

- ตรีทิพย์ รัตนวรชัย. อนุพันธุศาสตร์เบื้องต้น: มหัศจรรย์ของดีเอ็นเอ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.
- ธนาลัย อรัญญิก. ชีววิทยา: ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารเพื่อให้ได้พลังงาน.
ปทุมธานี: โรงเรียนปทุมวิไล, 2009.
- ธานินทร์ ภูพัฒน์. วิทยาการดีเอ็นเอในงานนิติเวช. พิมพ์ครั้งที่ 1. เชียงใหม่: ภาควิชานิติเวช
ศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2538.
- ธีรวุฒิ เอกะกุล. ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤกษศาสตร์และสังคมศาสตร์. อุบลราชธานี: สถาบัน
ราชภัฏอุบลราชธานี, 2543.
- วิฑูรย์ ทะสุยะ, ธานินทร์ ภูพัฒน์. Standard Operation Procedure งานตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอ
สำหรับงานนิติเวช (SOP for DNA Analysis for Forensic Medicine). เชียงใหม่:
ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2005.
- สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล. เครื่องหมายดีเอ็นเอ: จากพื้นฐานสู่การประยุกต์. กรุงเทพฯ : ภาควิชา
พันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552.
- อมรรัตน์ ร่มพฤกษ์ : เทคนิค Loop-mediated Isothermal Amplification (LAMP). วารสาร
โลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต ปีที่ 21 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน
2554.
- อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์. นิติวิทยาศาสตร์ 1 เพื่อการสืบสวนสอบสวน. หน้า 31. กรุงเทพฯ,
2546.

อรรถพล เข้มสุวรรณวงศ์. นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน. หน้า 153-195.

กรุงเทพฯ, 2546.

อรรถพล เข้มสุวรรณวงศ์. นิติวิทยาศาสตร์ 3 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (นิติเวชศาสตร์). หน้า

13-29. กรุงเทพฯ, 2544.

อุไรวรรณ วิจารณ์กุล. ดีเอ็นเอเทคโนโลยี (DNA Technology). พิษณุโลก: คณะวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม, 2545.

Aida A.A., Che Man Y.B., Wong C.M.V.L., Raha A.R., Son R. Analysis of raw meats
and fats of pigs using polymerase chain reaction for Halal authentication. *Meat
Science*. 2005, 69: 47-52.

Bateille M., Crainic K., Leterreux M., Durigon M., Mazancourt. Multiplex Amplification of
Mitochondrial DNA for Human and Species Identification in Forensic
Evolution. *Forensic Science International*. 1999, 165: 165-70.

Caine L., Lima G., Pontes L., Abrantes D., Pereira M., Pinheiro M.F. Species Identification
by Cytochrome b gene. *International Congress Series*. 2006, 1288: 145-147.

Eric C., Nathinee P., Wansika K. Identification of Human DNA by Loop-Mediated
Isothermal Amplification (LAMP) Method. Bangkok: Faculty of Science
Mahidol University, 2553.

Li-Chin T., Mei-Tzu H., Chung-Ting H., Chun-Yen L., Szu-Jung C. Chun-I L. Hsing-Mei H.
Species Identification of Animal Specimens by Cytochrome *b* gene. *Forensic
Science Journal*. 2007, 6(1): 63-5.

Tanabe S., Miyauchi E., Muneshige A., Mio K., Sato C., Sato M. Pcr Method of Detecting
Pork in Foods for Verifying Allergen Labeling and for Identifying Hidden Pork
Ingredients in Processed Foods. *Biosci*. 2007, 71(7): 1663-1667.