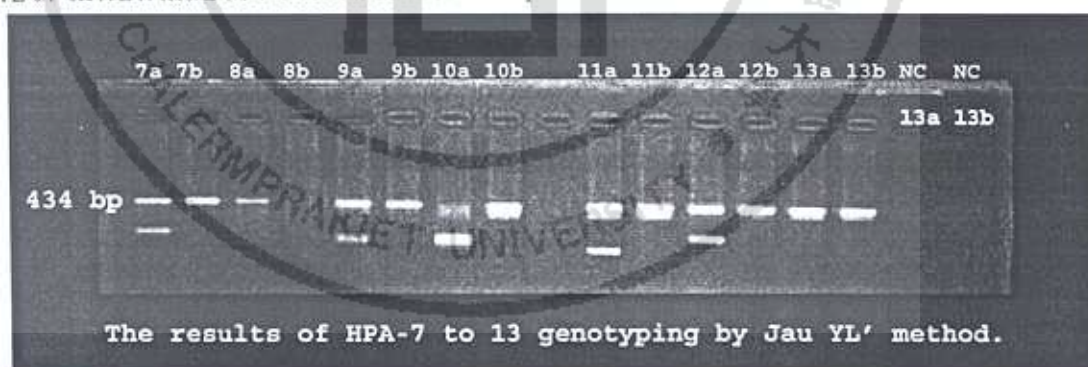


## บทที่ 4 ผลการวิจัย

### 1.1 ผลการตรวจหาฮีน HPA ตามวิธีของ Jau YL และคณะ

คณะผู้วิจัยใช้วิธีการตรวจหาฮีน HPA ตามวิธีของ Jau YL และคณะ ที่รายงานไว้ในปี 2002 พบว่า เมื่อนำดีเอ็นเอควบคุมที่ทราบชนิดของฮีน HPA-7 ถึง 13 โดยวิธีการหาลำดับของเบส (sequencing-base typing : SBT) แล้ว มาทำปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรสเพื่อตรวจหาฮีน HPA-7, 9-13 โดยใช้อุณหภูมิของการทำปฏิกิริยา annealing ที่ 61° ซ. ผลการทดสอบพบว่าสามารถตรวจพบแถบของฮีนที่ใช้เป็นตัวควบคุมภายใน (internal control band) ซึ่งมีขนาด 434 basepair (bp) สำหรับใช้ร่วมในการตรวจหาอัลลีลของฮีน HPA ทั้ง 7 ระบบ ส่วนแถบของฮีน HPA ที่จำเพาะต่ออัลลีล (specific-allele band) นั้น พบเฉพาะแถบของฮีน HPA-7, 9-12 (ดังรูปภาพที่ 5) และแถบของฮีน HPA-7 ที่พบมีลักษณะที่จางกว่าแถบของตัวควบคุมภายใน (internal control) อย่างไรก็ตาม ผลการตรวจพบอัลลีลของฮีน HPA ทั้ง 5 ระบบตามวิธีของ Jau YL และคณะ โดยวิธี PCR-SSP นี้ก็ให้ผลตรงกับจีโนทัยป์ของดีเอ็นเอควบคุมชนิดบวก (positive control) ที่ทำการทดสอบได้โดยวิธีการตรวจหาลำดับของเบส (SBT) แต่ไม่พบแถบของอัลลีลที่จำเพาะกับฮีน HPA-13 เช่นเดียวกับเมื่อใช้อุณหภูมิในการทำปฏิกิริยา annealing ที่ 67° ซ. เพื่อตรวจหาฮีน HPA-8 ตามวิธีของ Jau YL พบว่า ไม่พบทั้งแถบของ internal control และ specific-allele

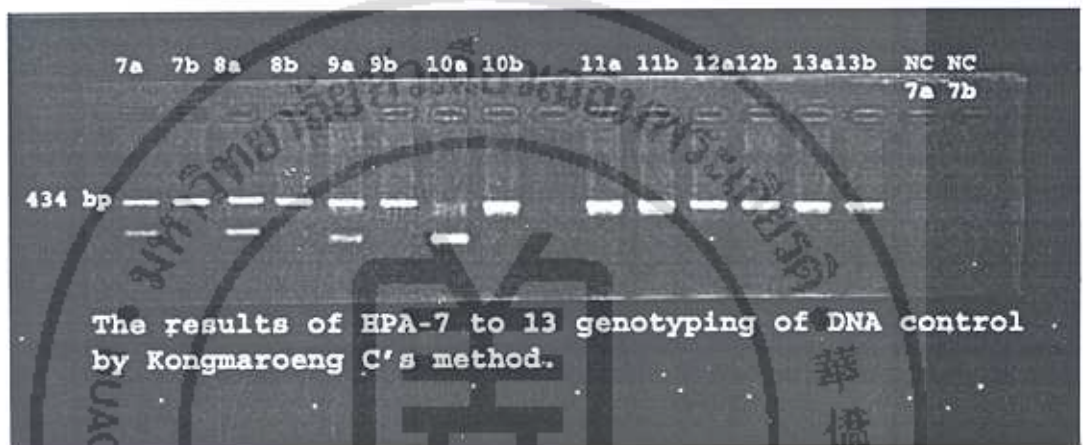


รูปภาพที่ 5 แสดงผลการตรวจหาอัลลีลของฮีน HPA-7 ถึง 13 ตามวิธีของ Jau YL.

จากรูปแสดงผลการตรวจโดยใช้ดีเอ็นเอควบคุมชนิดบวก (positive control) ที่ทราบชนิดของฮีน HPA-7 ถึง 13 พบว่า สามารถตรวจพบแถบของตัวควบคุมภายใน (internal control) ที่มีขนาด 434 basepair (bp) และแถบของฮีน HPA-7, 9-12 ที่จำเพาะต่ออัลลีลของฮีนเมื่อใช้ไพรเมอร์จำเพาะ และผลการทดสอบของตัวควบคุมชนิดลบ (negative control : NC) โดยใช้น้ำกลั่นแทนดีเอ็นเอและใช้ไพรเมอร์ที่จำเพาะกับฮีน HPA-13 เป็นตัวทดสอบ พบว่า ให้ผลลบจริง ส่วนการตรวจหาฮีน HPA-8 นั้น ไม่พบทั้งแถบ internal control และ specific-allele

## 1.2 ผลการตรวจหาฮีน HPA ตามวิธีของ Kongmaroeng C และคณะ

คณะผู้วิจัยใช้วิธีการตรวจหาฮีน HPA ตามวิธีของ Kongmaroeng C และคณะ ซึ่งรายงานไว้ในปี 2000 เพื่อตรวจหาฮีน HPA-7 ถึง 13 ผลการทดลองพบว่า สามารถตรวจพบทั้งแถบ internal control และ specific- allele ของฮีน HPA-7 ถึง 10 และผลการตรวจหาฮีน HPA-9 นั้น พบลักษณะแถบ internal control ที่เข้มกว่าแถบ specific-allele เล็กน้อย สำหรับผลการตรวจหาฮีน HPA-7, 8 และ 10 พบว่า แถบ specific-allele นั้นเข้มกว่าหรือเท่ากับแถบ internal control อย่างไรก็ตาม ผลการทดสอบโดยวิธีนี้ยังไม่สามารถนำมาใช้ในการตรวจหาฮีน HPA-11 ถึง 13 ได้ (ดังรูปภาพที่ 6)



รูปภาพที่ 6 แสดงผลการตรวจหาฮีนของฮีน HPA-7 ถึง 13 ตามวิธีของ Kongmaroeng C. และคณะ

จากรูปแสดงให้เห็นผลการตรวจหาฮีน HPA-7 ถึง 13 โดยใช้ดีเอ็นเอควบคุมชนิดบวก พบว่า ดีเอ็นเอที่ใช้ฮีน HPA-7 ถึง 10 เป็น HPA-7a,a HPA-8a,a HPA-9a,a และ HPA-10a,a แลวิธีนี้ไม่สามารถนำมาใช้ตรวจหาฮีน HPA-11 ถึง 13 ได้

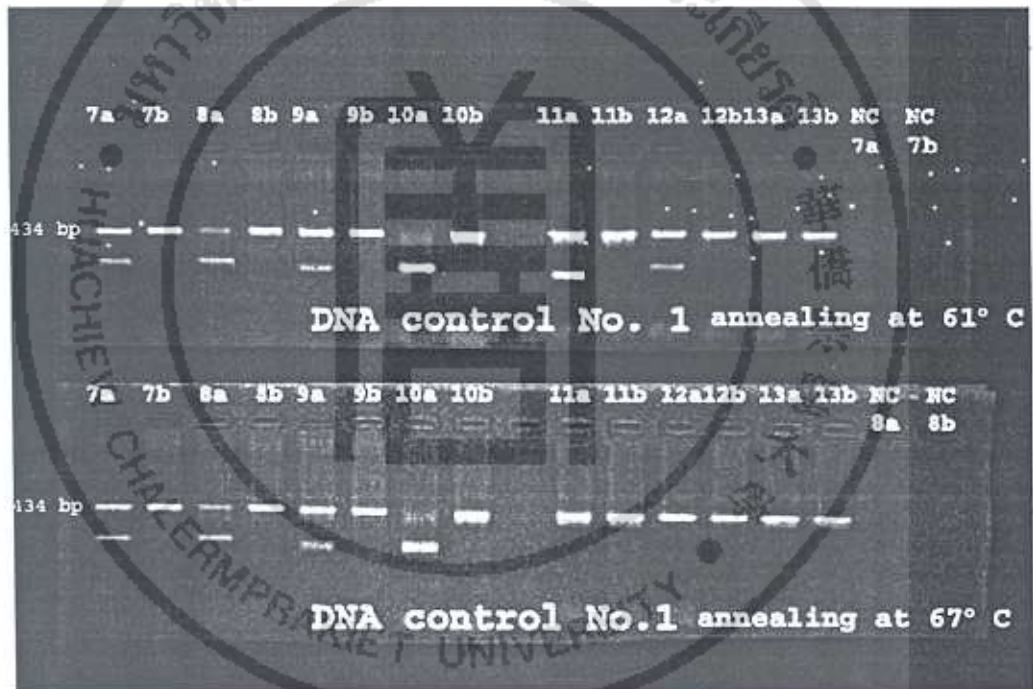
คณะผู้วิจัย เลือกที่จะนำวิธีการตรวจหาฮีน HPA ตามวิธีของ Jau YL และคณะ ซึ่งให้ผลการตรวจที่ชัดเจนกว่าวิธีของ Kongmaroeng C และคณะ มาปรับปรุงเพื่อให้สามารถนำมาใช้ในการตรวจหาฮีน HPA-7 ถึง 13 ได้ครบทั้ง 7 ระบบ

## 1.3 ผลการตรวจโดยวิธีที่ปรับปรุงใหม่

คณะผู้วิจัยได้นำวิธีการตรวจหาฮีน HPA ของ Jau YL. และคณะ มาตรวจหาฮีน HPA-7 ถึง 13 โดยใช้ชุดหมุมในการทดลองที่เหมือนกันทั้ง 7 ระบบ และแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ชุด

**ชุดที่ 1** ใช้อุณหภูมิในขั้นตอน annealing เป็น 61°ซ. ตามที่ Jau YL และคณะ ใช้ตรวจหา ยีน HPA-7, 9-13 พบว่า ผลการตรวจหา ยีน HPA-7 เมื่อใช้ตัวอย่างควบคุมชนิดลบให้ผลการตรวจ เป็นลบจริงทั้ง 2 อัลลีล (ดังรูปภาพที่ 7 - แผ่นวันที่ 1) ส่วนผลการตรวจหา ยีน HPA-7 ถึง 12 นั้น สามารถตรวจพบทั้งแถบ internal control และ specific-allele แต่ผลการตรวจหา ยีน HPA-13 พบ เฉพาะแถบ internal control เท่านั้น

**ชุดที่ 2** ใช้อุณหภูมิในขั้นตอน annealing เป็น 67°ซ. ตามที่ Jau YL และคณะ ใช้ตรวจหา ยีน HPA-8 พบว่า ผลการตรวจหา ยีน HPA-8 ในตัวอย่างควบคุมชนิดลบให้ผลการตรวจเป็นลบจริง ทั้ง 2 อัลลีล (ดังรูปภาพที่ 7 - แผ่นวันที่ 2) และผลการตรวจหา ยีน HPA-7 ถึง 13 ของตัวอย่าง ควบคุมชนิดลบนั้นสามารถตรวจพบแถบ internal control ของทั้ง 7 ระบบ แต่พบแถบ specific-allele เฉพาะในการตรวจหา ยีน HPA-7 ถึง 10 เท่านั้น



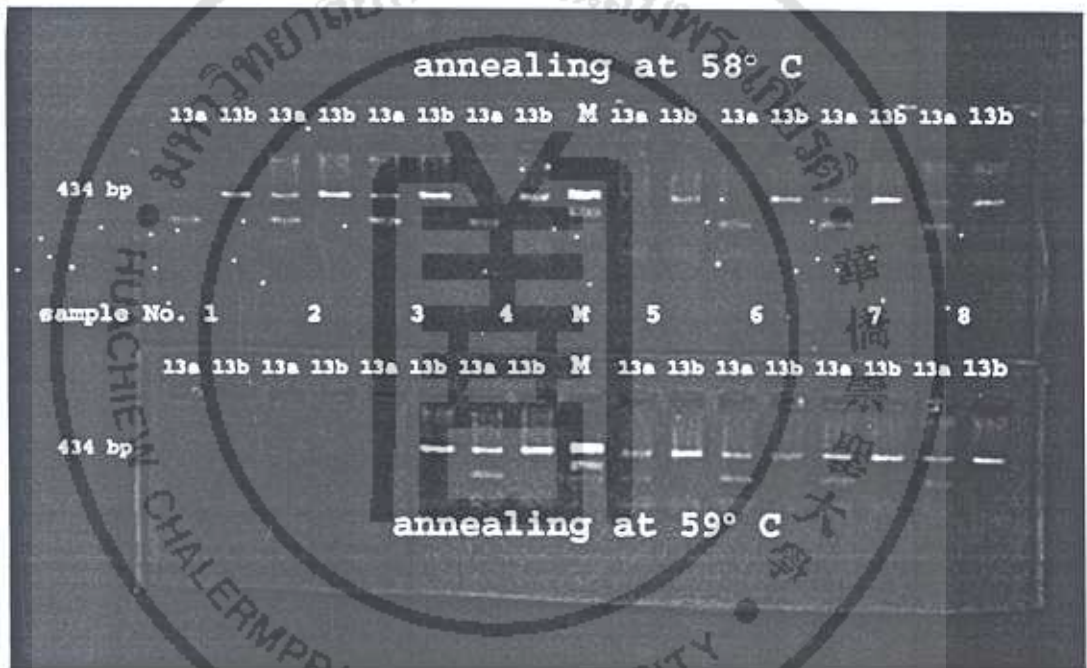
รูปภาพที่ 7 แสดงผลการตรวจหาอัลลีลของยีน HPA-7 ถึง 13 โดยวิธีของ Jau YL และคณะ

**แผ่นวันที่ 1** : แสดงผลการตรวจเมื่อใช้อุณหภูมิในขั้นตอน annealing เป็น 61° ซ. พบว่าไม่สามารถตรวจหา ยีน HPA-13 ของตัวอย่างควบคุมชนิดลบหมายเลข 1 ได้ และ ผลการตรวจหา ยีน HPA-7 ถึง 12 โดยวิธีนี้พบว่า ดีเอ็นเอควบคุมชนิดลบหมายเลข 1 มี จีโนทัยป์ของยีน HPA เป็น HPA-7a,a HPA-8a,a HPA-9a,a HPA-10a,a HPA-11a,a และ HPA-12a,a ตรงกับผลการตรวจโดยวิธี SBT

**แผ่นวันที่ 2** : แสดงผลการตรวจเมื่อใช้อุณหภูมิในขั้นตอน annealing เป็น 67° ซ. พบว่าดีเอ็นเอที่ใช้ทดสอบมีจีโนทัยป์ของยีน HPA-7 ถึง 10 เป็น HPA-7a,a HPA-8a,a HPA-9a,a และ HPA-10a,a ตรงกับผลการตรวจโดยวิธี SBT แต่ไม่สามารถตรวจหา ยีน HPA-11 ถึง 13 ได้

### 1.3.1 การปรับเปลี่ยนอุณหภูมิของการทำปฏิกิริยาในขั้นตอน annealing เพื่อใช้ในการตรวจหา ยีน HPA-13

เมื่อทดลองเปลี่ยนอุณหภูมิของขั้นตอน annealing จาก 61° ซ. เป็น 63°, 59°, 58° และ 55° ซ. โดยใช้ดีเอ็นเอตัวอย่างจำนวน 8 ราย (ดังรูปภาพที่ 8) พบว่า เมื่อเปลี่ยนอุณหภูมิ annealing เป็น 58° ซ. ผลการตรวจหา ยีน HPA-13 ของดีเอ็นเอตัวอย่างส่วนมากสามารถตรวจพบทั้งแถบ internal control และ specific-allele แต่ความเข้มของแถบ specific-allele ยังไม่คมชัด และผลการตรวจของตัวอย่างบางราย (ตัวอย่างหมายเลข 5 ) ไม่สามารถแปลผลการตรวจได้ และเมื่อเปลี่ยนอุณหภูมิเป็น 59° ซ. พบว่าผลการตรวจของตัวอย่างหมายเลข 1-3 นั้นไม่พบทั้งแถบ specific-allele และ internal control



รูปภาพที่ 8 แสดงผลการตรวจหาดีเอ็นเอของยีน HPA-13 เมื่อใช้อุณหภูมิของขั้นตอน annealing เป็น 58° และ 59° เซลเซียส ตามลำดับ

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงเลือกที่จะนำวิธีการตรวจหา ยีน HPA-7 ถึง 12 โดยใช้อุณหภูมิของการทำปฏิกิริยาในขั้นตอน annealing ที่ 61° เซลเซียส และวิธีการตรวจหา ยีน HPA-13 โดยใช้ อุณหภูมิของการทำปฏิกิริยาในขั้นตอน annealing ที่ 58° เซลเซียส มาปรับปรุงเพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการตรวจหา ยีน HPA ทั้ง 7 ระบบได้อย่างถูกต้องและชัดเจนต่อไป

### 1.3.2 การหาความเหมาะสมของ HPA-PCR buffer เพื่อใช้ในการตรวจหาฮีน HPA ที่ให้ผลการตรวจยังไม่ชัดเจน

#### 1.3.2.1 การลด-เพิ่มความเข้มข้นของ $MgCl_2$ ที่ใช้ในการตรวจหาฮีน HPA-8, 12 และ 13

- การตรวจหาฮีน HPA-8 และ 12 เมื่อใช้อุณหภูมิของการทำปฏิกิริยาในขั้นตอน annealing ที่  $61^{\circ}$  เซลเซียส

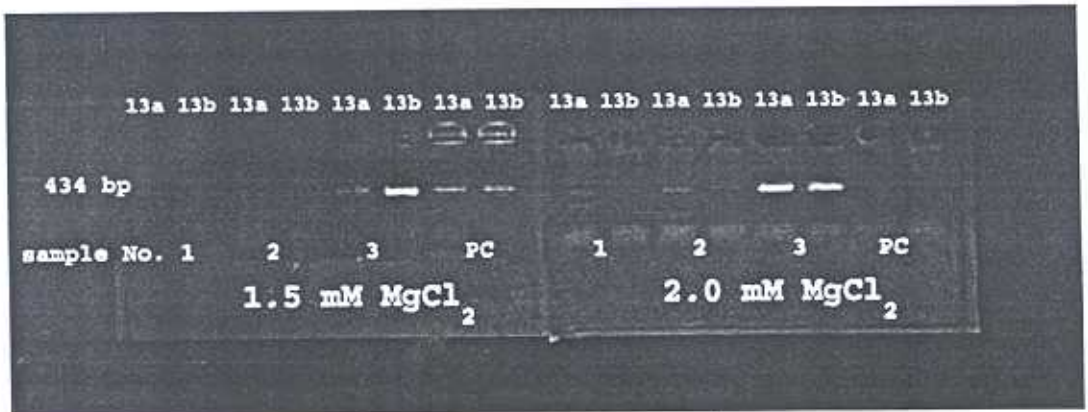
เมื่อลดความเข้มข้นของ  $MgCl_2$  จากวิธีของ Jau YL. และคณะ ซึ่งใช้ความเข้มข้นเท่ากับ 2.0 mM เป็น 1.5 mM โดยใช้ดีเอ็นเอควบคุมชนิดบวกที่ทราบชนิดของฮีน HPA-8 และ 12 (HPA-8 a,a และ HPA-12 a,a) และดีเอ็นเอตัวอย่าง จำนวน 3 ราย มาทำการทดลอง พบว่า สามารถตรวจพบทั้งแถบ internal control และ specific-allele ของดีเอ็นเอทั้ง 4 ราย และความเข้มของแถบทั้งสองนั้นชัดเจนเท่ากับแถบที่ตรวจพบเมื่อใช้ความเข้มข้นของ  $MgCl_2$  เท่ากับ 2.0 mM ทุกราย

- การตรวจหาฮีน HPA-13 เมื่อใช้อุณหภูมิของการทำปฏิกิริยาในขั้นตอน annealing ที่  $58^{\circ}$  เซลเซียส

เมื่อลดความเข้มข้นของ  $MgCl_2$  จาก 2.3 mM เป็น 1.5 และ 2.0 mM โดยใช้ดีเอ็นเอควบคุมชนิดบวกที่ทราบชนิดของฮีน HPA-13 (HPA-13 a,a) และดีเอ็นเอตัวอย่าง จำนวน 3 ราย พบว่า ในการทดลองที่ลดความเข้มข้นเป็น 1.5 mM ไม่พบแถบ specific-allele ของดีเอ็นเอทั้ง 4 ราย และพบแถบ internal control เฉพาะของดีเอ็นเอตัวอย่างหมายเลข 3 และดีเอ็นเอควบคุมชนิดบวก (ดังรูปภาพที่ 9) สำหรับการทดลองที่ลดความเข้มข้นของ  $MgCl_2$  เป็น 2.0 mM พบว่าให้ผลการตรวจใกล้เคียงกับการทดลองที่ใช้ความเข้มข้นเท่ากับ 1.5 mM และพบแถบ internal control ของดีเอ็นเอหมายเลข 3 ชัดเจนขึ้น อีกทั้งยังสามารถตรวจพบแถบ internal control และ specific-allele ของดีเอ็นเอตัวอย่างหมายเลข 1 ได้อย่างไม่ชัดเจนด้วย

เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ  $MgCl_2$  จาก 2.3 mM เป็น 2.5 mM โดยใช้ดีเอ็นเอควบคุมชนิดบวกและดีเอ็นเอตัวอย่างทั้ง 3 รายเดิม นั้นมาทำการทดลอง พบว่า แถบ specific-allele ของดีเอ็นเอตัวอย่างบางรายให้ผลการตรวจที่ชัดเจนขึ้นแต่ในบางรายพบว่าความเข้มของแถบ internal control และ specific-allele นั้นยังคงชัดเจนเท่ากับเมื่อใช้ความเข้มข้นของ  $MgCl_2$  เท่ากับ 2.3 mM

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ความเข้มข้นของ  $MgCl_2$  เท่ากับ 2.0 mM สำหรับตรวจหาฮีน HPA-7 ถึง 12 และที่ความเข้มข้น 2.5 สำหรับตรวจหาฮีน HPA-13 และนำไปปรับปรุงเพื่อให้ผลการตรวจชัดเจนขึ้น โดยการปรับเปลี่ยนสภาวะอื่นๆ ต่อไป



รูปภาพที่ 9 แสดงผลการเปลี่ยนความเข้มข้นของ  $MgCl_2$  เพื่อใช้ในการตรวจหา ยีน HPA-13 ที่ความเข้มข้น 1.5 และ 2.0 mM เมื่อใช้ดีเอ็นเอตัวอย่างชุดเดียวกัน

จากรูปแสดงให้เห็นว่าเมื่อใช้ความเข้มข้นของ  $MgCl_2$  เท่ากับ 1.5 และ 2.0 mM เพื่อตรวจหา ยีน HPA-13 พบว่า ไม่พบแถบ specific-allele ของยีน HPA ของดีเอ็นเอทั้ง 4 ราย และในบางการทดสอบผลการตรวจไม่พบทั้งแถบ internal control และ specific-allele ของดีเอ็นเอตัวอย่างที่ใช้

### 1.3.2.2 การทดลองลดความเข้มข้นสุดท้ายของไพรเมอร์

- การทดลองลดความเข้มข้นสุดท้ายของไพรเมอร์ที่จำเพาะกับยีน HPA-9 และ 13 เมื่อลดความเข้มข้นสุดท้ายของไพรเมอร์ที่จำเพาะกับยีนทั้งสองจาก 0.50  $\mu M$  เป็น 0.40  $\mu M$  โดยใช้ตัวอย่างควบคุมชนิดบวกที่ทราบชนิดของยีนทั้งสอง (HPA-9 a,a และ HPA-13 a,a) และดีเอ็นเอตัวอย่างของผู้บริจาคเกล็ดเลือด จำนวน 4 ราย มาทำการทดลอง พบว่า เมื่อใช้ความเข้มข้นสุดท้ายของไพรเมอร์เท่ากับ 0.40 และ 0.50  $\mu M$  สามารถตรวจพบแถบ internal control และ specific-allele ที่ปรากฏความเข้มของแถบชัดเจนเท่าๆ กันทั้งสองการทดลอง

- การทดลองลดความเข้มข้นสุดท้ายของไพรเมอร์ควบคุมภายใน (internal control primer)

เมื่อลดความเข้มข้นของ internal control primers ที่ใช้ในการตรวจหา ยีน HPA-11 และ HPA-12 จาก 0.2  $\mu M$  เป็น 0.15  $\mu M$  ผลการทดลองพบว่า พบแถบของ internal control ที่ชัดเจนเท่ากับเมื่อใช้ความเข้มข้นสุดท้ายเป็น 0.2  $\mu M$

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงเลือกใช้ความเข้มข้นสุดท้ายของไพรเมอร์ที่จำเพาะกับยีน HPA-9 และ HPA-13 เป็น 0.4  $\mu M$  และใช้ความเข้มข้นสุดท้ายของ internal control primers สำหรับการตรวจหา ยีน HPA-11 และ HPA-12 เป็น 0.15  $\mu M$  เท่ากับระบบอื่นๆ

### 1.3.3 การทดลองลดเวลาในขั้นตอนการคงสภาพ (holding) ของปฏิกิริยาอุณหภูมิโพลิเมอเรส

คณะผู้วิจัยได้ทดลองลดเวลาในขั้นตอนการคงสภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปฏิกิริยาอุณหภูมิโพลิเมอเรสที่อุณหภูมิ 4° ซ. ของการตรวจหาชิ้นทั้ง 7 ระบบตามวิธีของ Jau YL และคณะ ใช้ในการทดลองจาก 30 นาที เป็น 0 และ 5 นาที ผลการทดลองพบว่าผลการตรวจของทั้ง 3 ชุดเหมือนกัน ต่างกันเฉพาะที่ลักษณะของอุณหภูมิของหลอดทดลองและสีของสารประกอบที่อยู่ภายในหลอดทดลอง โดยชุดที่ไม่มีขั้นตอน holding (ที่ 0 นาที) หลอดทดลองจะร้อนและสารประกอบที่อยู่ภายในหลอดทดลองจะเป็นสีเหลือง ส่วนชุดที่ใช้เวลาในขั้นตอน holding นาน 5 นาที และ 30 นาที หลอดทดลองจะเย็นและสารประกอบที่อยู่ภายในจะเป็นสีชมพูบานเย็น

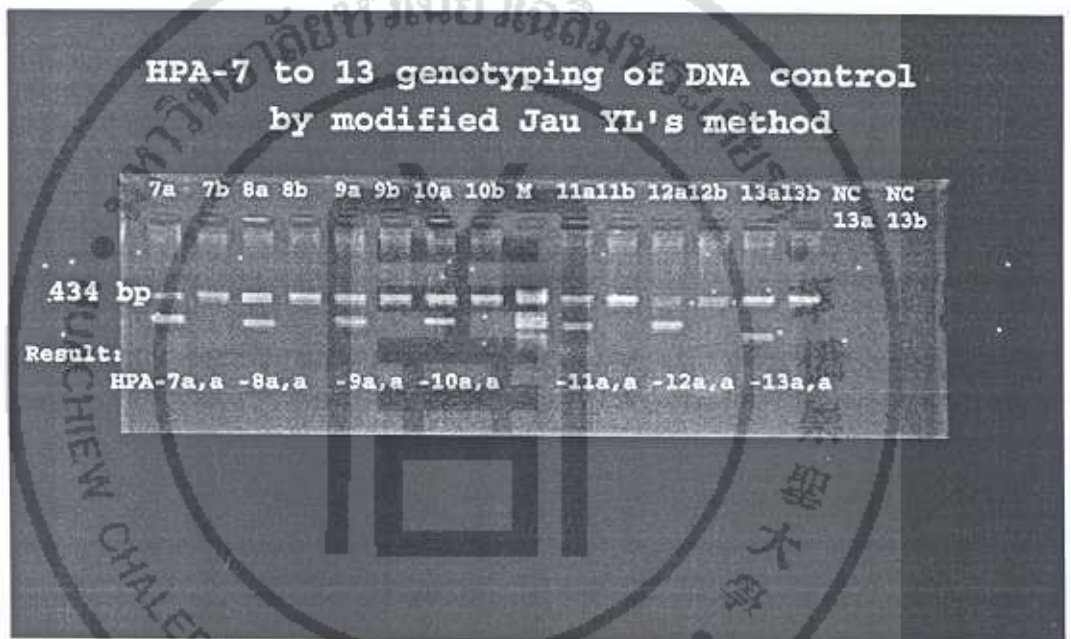
### 1.3.4 การหาความเหมาะสมของความเข้มข้นดีเอ็นเอ

หลังจากที่หาอุณหภูมิที่เหมาะสมในขั้นตอน annealing และหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารประกอบที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาอุณหภูมิโพลิเมอเรส โดยการใช้ไพรเมอร์ที่จำเพาะกับอัลลีนของชิ้นที่ทำให้เกิดแถบ internal control และ specific allele ที่ชัดเจนและสามารถแปลผลการทดลองได้ถูกต้องตามการแปลผลของวิธี PCR-SSP แล้ว คณะผู้วิจัย ได้ทำการทดลองเพิ่ม-ลดปริมาณของดีเอ็นเอที่ใช้ในการทดลอง โดยใช้ดีเอ็นเอควบคุมชนิดบวกและดีเอ็นเอตัวอย่างของผู้บริจาคเกล็ดเลือด จำนวน 2 ราย ปรับความเข้มข้นของดีเอ็นเอทั้งสองรายเป็น 50, 100, 150, 300 และ 400 ng/reaction ทำการตรวจหาชิ้นของ HPA-7 ถึง 13 ทั้ง 5 ความเข้มข้น ผลการทดลองพบว่าผลการตรวจหาชิ้น HPA ของดีเอ็นเอควบคุมชนิดบวกที่ใช้ความเข้มข้นของดีเอ็นเอเท่ากับ 50 ng/reaction จะพบทั้งแถบ internal control และ specific-allele ที่ชัดเจน แต่ดีเอ็นเอตัวอย่างของผู้บริจาคเกล็ดเลือดจะให้ผลชัดเจนที่ 150 และ 300 ng/reaction

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงเลือกใช้ค่ากลางของความเข้มข้นของดีเอ็นเอที่ทำให้เห็นแถบทั้งสองได้อย่างชัดเจน คือ 200 ng/reaction และเพื่อให้สามารถดูสูตรละลายดีเอ็นเอซึ่งมีปริมาณน้อยนี้ได้อย่างถูกต้อง ผู้วิจัยจึงเตรียมดีเอ็นเอให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 100 ng/reaction เพื่อให้สามารถดูสูตรนี้ได้ ในปริมาตร 2 µl/reaction

### 1.3.5 การประเมินความถูกต้องและน่าเชื่อถือของวิธีที่ปรับปรุงใหม่

เมื่อนำวิธี PCR-SSP ที่ปรับปรุงขึ้นมาใหม่ไปทำการตรวจหาฮีน HPA-7 ถึง 13 ของดีเอ็นเอที่ทราบชนิดของฮีน HPA แล้ว ผลการทดลองพบว่า วิธีนี้ให้ผลการตรวจหาฮีน HPA-7 ถึง 13 ได้อย่างถูกต้องตรงกับผลการตรวจโดยวิธีหาลำดับของเบส (sequencing-base typing) หลังการทดลองกับดีเอ็นเอควบคุมชนิดบวก เมื่อใช้ autopipette เดิมทำการทดลองกับตัวอย่างควบคุมชนิดลบ (negative control) ในที่นี้ใช้น้ำกลั่น ผลการทดลองพบว่าไม่พบแถบใดๆ ในหลอดผลิตภัณฑ์ของตัวอย่างควบคุมชนิดลบ แสดงว่า ไม่มีปัญหาการปนเปื้อนระหว่างไพรเมอร์ที่จำเพาะต่ออัลลีน a กับอัลลีน b และไม่มีการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมด้วย (ดังรูปภาพที่ 10)

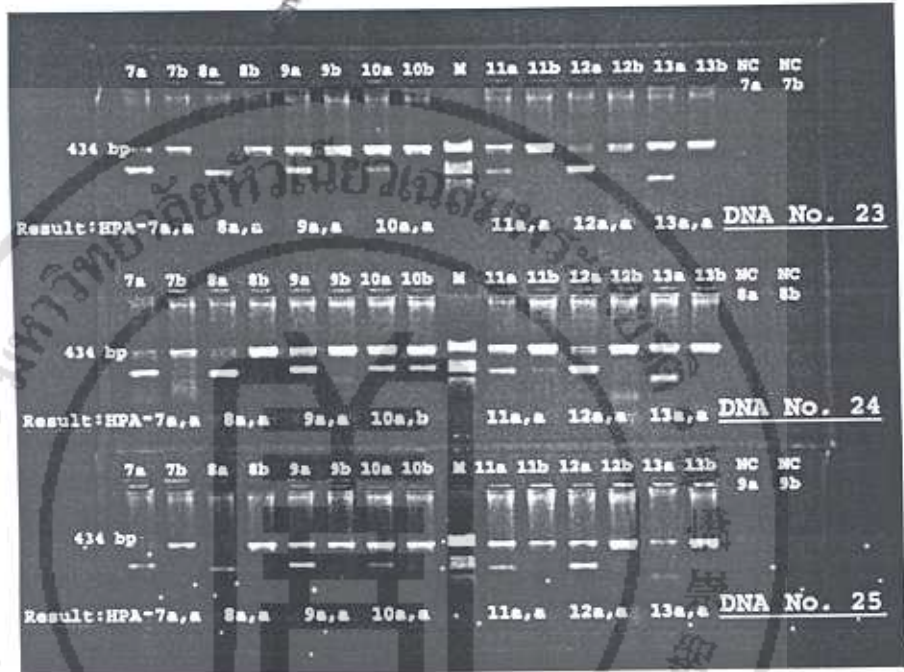


รูปภาพที่ 10 แสดงผลการตรวจหาฮีน HPA-7 ถึง 13 โดยวิธีที่ปรับปรุงขึ้น

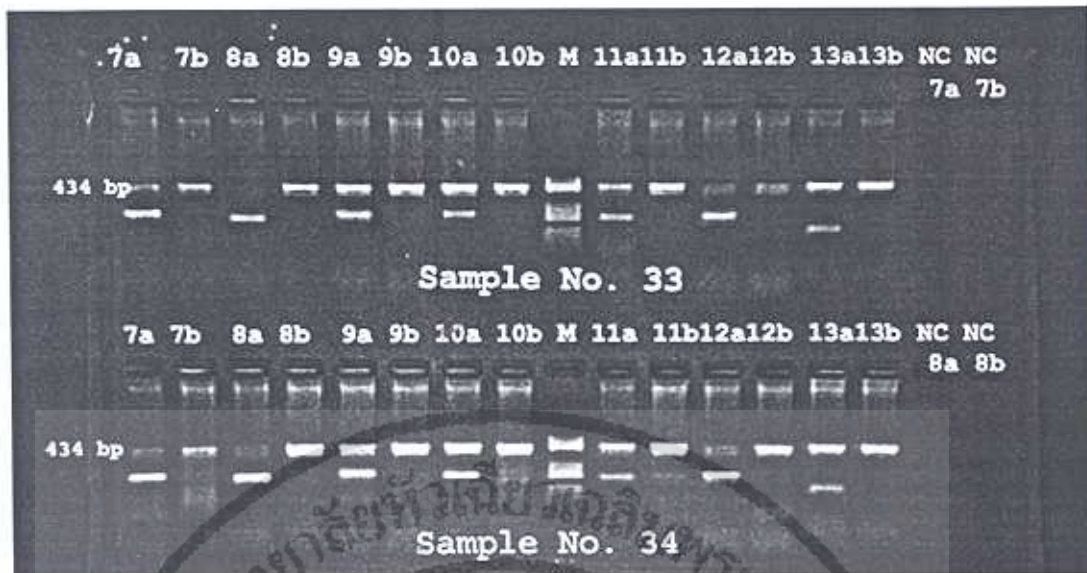


### 1.3.6 ผลการนำวิธีที่ปรับปรุงขึ้นมาไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

คณะผู้วิจัยได้นำวิธีการตรวจหาฮีน HPA-7 ถึง 13 โดยวิธี PCR-SSP ที่ได้ปรับปรุงขึ้นมาใหม่ไปใช้ในการตรวจหาฮีน HPA ทั้ง 7 ระบบ โดยใช้ดีเอ็นเอตัวอย่างของผู้บริจาคเกล็ดเลือดทั้งหมด 40 ราย ผลการทดลองดังตารางที่ 10 และรูปภาพที่ 11 และ 12



รูปภาพที่ 11 แสดงผลการตรวจหาฮีน HPA-7 ถึง 13 ผู้บริจาคเกล็ดเลือดหมายเลข 23, 24 และ 25  
ผู้บริจาคเกล็ดเลือดหมายเลข 23 มีจีโนทัยป์ของฮีน HPA-7 ถึง 13 เป็น HPA-7a,a HPA-8a,a  
HPA-9a,a HPA-10a,a HPA-11a,a HPA-12a,a และ HPA-13a,a  
ผู้บริจาคเกล็ดเลือดหมายเลข 24 มีจีโนทัยป์ของฮีน HPA-7 ถึง 13 เป็น HPA-7a,a HPA-8a,a  
HPA-9a,a HPA-10a,b HPA-11a,a HPA-12a,a และ HPA-13a,a  
ผู้บริจาคเกล็ดเลือดหมายเลข 25 มีจีโนทัยป์ของฮีน HPA-7 ถึง 13 เป็น HPA-7a,a HPA-8a,a  
HPA-9a,a HPA-10a,a HPA-11a,a HPA-12a,a และ HPA-13a,a



รูปภาพที่ 12 แสดงผลการตรวจหาชิ้น HPA-7 ถึง 13 ผู้บริจาคเกล็ดเลือดหมายเลข 33 และ 34 ผู้บริจาคเกล็ดเลือดหมายเลข 33 มีจีโนทัยป์ของชิ้น HPA-7 ถึง 13 เป็น HPA-7a,a HPA-8a,a HPA-9a,a HPA-10a,a HPA-11a,a HPA-12a,a และ HPA-13a,a ผู้บริจาคเกล็ดเลือดหมายเลข 34 มีจีโนทัยป์ของชิ้น HPA-7 ถึง 13 เป็น HPA-7a,a HPA-8a,a HPA-9a, HPA-10a,a HPA-11a,a HPA-12a,a และ HPA-13a,a



ตารางที่ 9 แสดงผลการตรวจหายีน HPA-7 ถึง 13 ผู้บริจาคเกล็ดเลือดโดยวิธี PCR-SSP

ลำดับที่	ผลการตรวจหายีน HPA-7 ถึง 13 โดยวิธี PCR-SSP						
	HPA-7	HPA-8	HPA-9	HPA-10	HPA-11	HPA-12	HPA-13
1	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
2	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
3	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
4	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
5	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
6	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
7	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
8	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
9	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
10	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
11	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
12	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
13	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
14	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
15	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
16	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
17	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
18	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
19	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
20	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a

ตารางที่ 9 แสดงผลการตรวจหา ยีน HPA-7 ถึง 13 ผู้บริจาคเกล็ดเลือดโดยวิธี PCR-SSP (ต่อ)

ลำดับที่	ผลการตรวจหา ยีน HPA-7 ถึง 13 โดยวิธี PCR-SSP						
	HPA-7	HPA-8	HPA-9	HPA-10	HPA-11	HPA-12	HPA-13
21	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
21	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
23	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
24	a,a	a,a	a,a	a,b	a,a	a,a	a,a
25	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
26	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
27	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
28	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
29	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
30	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
31	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
32	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
33	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
34	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
35	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
36	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
37	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
38	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
39	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
40	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a
DNA control	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a	a,a