# บทที่ 6
## ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

ในการแยกโปรตีนบางส่วนออกจากพิษงูเห่าไทย (Nája naja siamensis) ได้ทดลองใช้ความร้อน 80° เซลเซียส เป็นเวลา 20 นาทีแก่สารละลายพิษงูเห่าที่อยู่ในสภาพเป็นกรด pH 5.8 โปรตีนส่วนที่เหลืออยู่ในสภาพสารละลายมีปริมาณร้อยละ 65 ของพิษงูทั้งหมดและมีความเป็นพิษสูงขึ้นคือมีค่า $LD_{50}$ = 0.167 มิลลิกรัมต่อหนูหนัก 1 กิโลกรัม (พิษงูเห่าธรรมชาติมีค่า $LD_{50}$ = 0.216 มิลลิกรัมต่อหนูหนัก 1 กิโลกรัม) โปรตีนส่วนที่เหลือนี้จึงเป็นโปรตีนส่วนที่มีพิษ และพบว่าในโปรตีนส่วนนี้มีส่วนที่เป็นพิษสูญเสียไปบ้างในระหว่างขบวนการแยกโปรตีน โดยคิดจากจำนวน $LD_{50}$ ที่เหลืออยู่ จำนวน $LD_{50}$ ที่หายไปมีประมาณร้อยละ 16.7 ของจำนวน $LD_{50}$ ทั้งหมด ดังนั้นส่วนที่เป็นพิษที่เหลือกลับคืนมาจะมีร้อยละ 83.3

ได้ทดลองนำพิษงูส่วนนี้หรือ heated toxin และพิษงูเห่าธรรมชาติหรือ unheated toxin ไปทำให้โมเลกุลของโปรตีนพิษมาเชื่อมต่อกันโดยใช้ 2.5% glutaraldehyde พบว่าโพลิเมอร์ของพิษงูทั้งสองไม่มีความเป็นพิษเหลืออยู่ และโพลิเมอร์ของ heated toxin สามารถกระตุ้นให้หนู (Wistar Strain Rat) สร้างแอนติบอดี้ที่ทำลายพิษงูเห่าได้ ซีรั่มจากหนูกลุ่มที่ฉีดโพลิเมอร์ของ heated toxin จำนวน 1 มิลลิลิตร สามารถทำลายพิษงูเห่าได้ 11.30 $LD_{50}$ ภายหลังจาก immunize หนูด้วยโพลิเมอร์ 4 dose ในระยะเวลา 5 สัปดาห์และหลังจาก immunize dose ที่ 9 ระดับแอนติบอดี้ก็เพิ่มขึ้น ซีรั่ม 1 มิลลิลิตรสามารถทำลายพิษงูเห่าได้ 13.42 $LD_{50}$ และต่อจากนั้นระดับแอนติบอดี้ก็คงที่ไปจนถึง immunize dose ที่ 11 ซึ่งเป็น dose สุดท้าย และจากการทดสอบโดยใช้พิษงูฉีดเข้าไปในตัวหนูที่ถูก immunize ด้วยโพลิเมอร์ของ heated toxin นี้ พบว่าหนูสามารถ

ทนปริมาณพิษงูได้ 8 $LD_{50}$ ส่วนโพลิเมอร์ของพิษงูเห่าธรรมชาติหรือ unheated toxin นั้นสามารถกระตุ้นให้หนูสร้างแอนติบอดี้ได้แต่น้อยมาก จนไม่สามารถหาค่าที่ซีรั่มหนูทำลายพิษงูได้ และเมื่อทดสอบโดยฉีดพิษงูเข้าในตัวหนูปริมาณ 3 $LD_{50}$ ปรากฏว่าหนูตายหมด แต่ตายช้าลงกว่าหนูที่ไม่ได้ถูก immunize มาก่อน

การวิจัยนี้จะมีประโยชน์ในการผลิตซีรั่มแก้พิษงู โดยที่สามารถใช้โพลิเมอร์ของ heated toxin นี้แทนพิษงูเห่าธรรมชาติในการที่จะกระตุ้นให้ม้าสร้างแอนติบอดี้ต่อพิษงูเห่า ซึ่งจะเป็นการทำให้ม้าไม่ได้รับอันตรายจากพิษงู และยังสามารถใช้ปริมาณได้สูงกว่าใช้พิษงูธรรมชาติถึง 50 – 70 เท่า ซึ่งอาจจะทำให้สามารถผลิตซีรั่มแก้พิษงูได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากไม่ต้องค่อยๆ ใช้ dose ของพิษงูที่ต่ำในช่วงแรก นอกจากนี้การวิจัยนี้ยังมีประโยชน์ในแง่ที่จะเป็นแนวทางให้ทำการวิจัยต่อไปเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เช่น

1. ทดลองใช้สัตว์ชนิดอื่นเช่น กระต่าย แกะ ม้า เป็นต้น ในการ immunize ด้วยโพลิเมอร์พิษงู ซึ่งอาจจะได้แอนติบอดี้ที่ระดับสูงกว่าในหนู

2. หา dose ขนาดที่เหมาะสมในการที่จะทำให้สัตว์ชนิดนั้นๆ สร้างแอนติบอดี้ได้ดีขึ้น

3. พยายามทำโปรตีนพิษให้มีความบริสุทธิ์สูงขึ้น แล้วจึงนำมาทำโพลิเมอร์สำหรับ immunize สัตว์จะได้ซีรั่มแก้พิษงูที่มีประสิทธิภาพดีขึ้น