

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคไข้เลือดออก นับเป็นโรคติดต่อที่เป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขในประเทศไทยและอีกหลายประเทศในภูมิภาคต่างๆของโลก โดยในแต่ละปีทั่วโลกมีผู้ติดเชื้อไวรัสเดงกีประมาณ 50-100 ล้านคน, พบเป็นโรคไข้เลือดออกประมาณ 500,000 คนต่อปี และมีผู้เสียชีวิตจากโรคไข้เลือดออกมากกว่า 10,000 รายต่อปี⁽¹⁾

ในประเทศไทย พบว่ามีการระบาดของไข้เลือดออกครั้งแรกในปี พ.ศ. 2501 ในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา มีรายงานผู้ป่วยไข้เลือดออกเพิ่มมากขึ้นถึงปีละ 30,000 - 50,000 คน ทั้งยังมีการระบาดใหญ่ที่มีจำนวนผู้ป่วยสูงมากกว่าแสนคนหลายครั้ง โดยมีจำนวนผู้ป่วยสูงสุดในปี พ.ศ. 2530 การติดเชื้อไวรัสเดงกีพบได้ในทุกกลุ่มอายุ โดยพบมากที่สุดในช่วงอายุ 5-9 ปี รองลงมาคือ 10-14 ปี, เพศชายต่อเพศหญิงประมาณ 1:1 และการแพร่เชื้อในประเทศไทยมีตลอดทั้งปี⁽²⁻⁶⁾

สาเหตุการเกิดโรค เกิดจากเชื้อไวรัสเดงกีชนิด RNA ใน Family Flaviviridae มี 4 serotype ได้แก่ DEN1, DEN2, DEN3, DEN4 พาหะนำโรคคือยุงลาย (*Aedes aegypti*) การติดเชื้อไวรัสเดงกีส่วนใหญ่ไม่ก่อมีอาการ ส่วนที่มีอาการแบ่งเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ Undifferentiated fever, ไข้เดงกี (Dengue fever), ไข้เลือดออก (Dengue hemorrhagic fever, DHF) ซึ่งถ้ามีภาวะช็อกร่วมด้วยเรียก Dengue shock syndrome (DSS)

สำหรับพยากรณ์โรคของโรคไข้เลือดออก ขณะนี้ยังไม่สามารถอธิบายได้อย่างแน่ชัด พบว่าปัจจัยที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคได้แก่ อายุ, ภาวะภูมิคุ้มกันของผู้ป่วย, ชนิดของการติดเชื้อ (ปฐมภูมิหรือทุติยภูมิ), ไข้โรทัยพ์ และปริมาณของไวรัส

Dengue fever มักเกิดกับเด็กโตหรือผู้ใหญ่ ระยะฟักตัวของโรคประมาณ 3-7 วัน อาจยาวนานได้ถึง 14 วัน อาจมีอาการไม่รุนแรง คือมีอาการไข้ร่วมกับปวดศีรษะ ปวดเมื่อยตามตัว หรืออาจเกิดอาการแบบ classical dengue fever คือมีไข้สูงกระตุก ปวดศีรษะ ปวดรอบกระบอกตา ปวดกล้ามเนื้อ ปวดกระดูก (break bone fever) และมีผื่น บางรายอาจมีจุดเลือดออกที่ผิวหนัง ตรวจพบพื้เม็ดทำให้ผลบวก ผู้ป่วยส่วนใหญ่ตรวจพบเม็ดเลือดขาวต่ำและบางรายอาจมีเกร็ดเลือดต่ำได้ ($< 100,000/\text{mm}^3$)

Dengue hemorrhagic fever มีลักษณะทางคลินิกคือ ไข้สูงลอยร่วมกับมีอาการเลือดออก

ดับโต การตรวจทางห้องปฏิบัติการพบว่ามีเกร็ดเลือดต่ำ ลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ของ DHF คือมีการรั่วของพลาสมา ซึ่งสามารถตรวจพบได้จากการที่มีระดับฮีมาโตคริตสูงขึ้น มีน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด ถ้าพลาสมารั่วออกไปมากผู้ป่วยจะมีภาวะช็อกเกิดขึ้น สัญญาณที่บ่งบอกว่าผู้ป่วยใกล้เข้าสู่ภาวะช็อก ได้แก่ ไข้ลดลงอย่างรวดเร็ว มีเหงื่อออก แขนขาเย็น ชีพจรเบาเร็ว ความดันโลหิตต่ำ pulse pressure แคบ การพบจุดเลือดออก จ้ำเลือดหรือภาวะเลือดออกง่ายเป็นลักษณะทางคลินิกที่พบได้บ่อย อาจพบเลือดออกในทางเดินอาหารและเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตได้

ภาพที่ 1 แสดงการจำแนกการติดเชื้อไวรัสเดงกี

Dengue Virus Infection

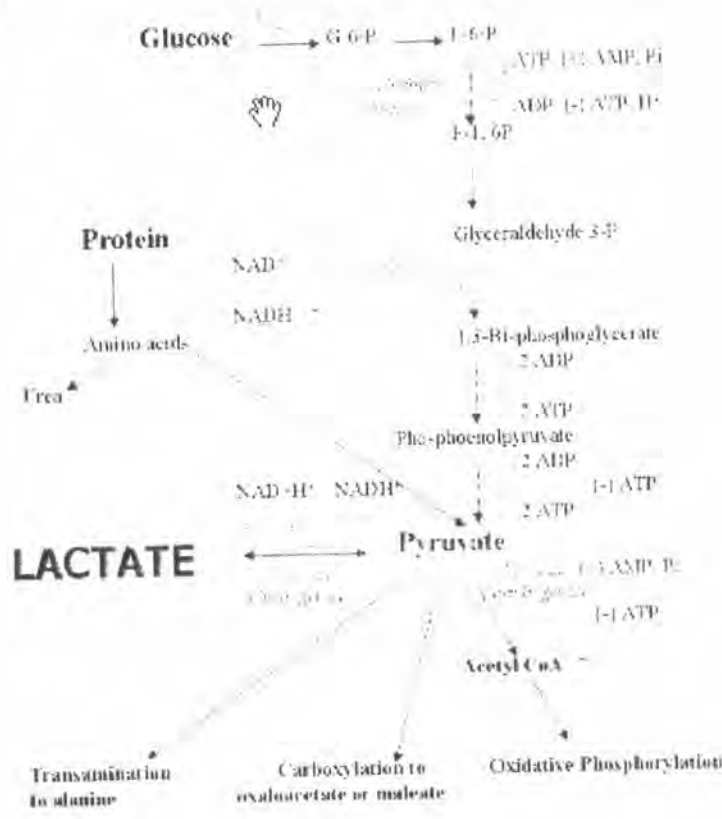
Asymptomatic	Undifferentiated fever	Without haemorrhage
		With unusual haemorrhage
Symptomatic	Dengue fever	No shock
	Dengue haemorrhagic	Dengue shock syndrome (DSS)

สาเหตุของการเกิดภาวะช็อกในโรคไข้เลือดออก เกิดได้จากหลายปัจจัย โดยเกิดได้ทั้งจากการลดลงของปริมาณน้ำในหลอดเลือดซึ่งเป็นผลมาจากการรั่วของพลาสมาออกจากเส้นเลือด และเกิดได้จากการที่มีภาวะเลือดออก ซึ่งส่งผลให้มีเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกายได้ลดลงจนเกิดภาวะขาดออกซิเจนในเนื้อเยื่อ (tissue hypoxia) และเสียชีวิตตามมาได้ หากไม่ได้รับการตรวจพบและแก้ไขให้หายโดยเร็ว⁽⁷⁻¹⁰⁾

ภาวะขาดออกซิเจนในเนื้อเยื่อนั้น ทำให้เซลล์มีการสร้างพลังงานโดยวิธีที่ไม่ใช้ออกซิเจนมากขึ้น (anaerobic metabolism) โดยผ่านกระบวนการ glycolysis และส่งผลให้มีการเกิดขึ้นของ lactate และ H⁺ มากขึ้นตามมา

โดยทั่วไป lactate ในเลือดมีค่าอยู่ระหว่าง 1.0 ± 0.5 mmol/L ซึ่งขึ้นอยู่กับอัตราการสร้างสารนี้ (rate of production) ในร่างกายกับการเปลี่ยนแปลงสารนี้ (rate of conversion) ในอวัยวะต่างๆของร่างกาย และโดยปกติค่า lactate ในเลือดจะมีค่าน้อยกว่า 2 mmol/L⁽¹¹⁾

ภาพที่ 2 แสดง Lactic acid formation and utilization



ในภาวะที่มีการขาดออกซิเจนในเนื้อเยื่อ จะทำให้มี lactate เพิ่มขึ้นตามมา การที่มี lactate ในเลือดสูง อาจพบภาวะความเป็นกรดของเลือด (metabolic acidosis) ร่วมด้วยหรือไม่ก็ได้ มีการแบ่งประเภทของภาวะ lactate ในเลือดสูง (hyperlactatemia) ตามสาเหตุที่ทำให้เกิดขึ้น ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 Cohen and Wood's classification of lactic acidosis

Type A (Clinical evidence of tissue hypoxia)	Type B		
	B1 (LA with an underlying cause)	B2 (LA due to drugs/toxins)	B3 (LA due to inborn errors of metabolism)
Shock	Diabetes mellitus	Alcohol	Glucose-6-Phosphatase deficiency
Regional hypoperfusion (limb, mesenteric ischemia)	Liver disease	Ethylene glycol	Fructose-1,6-diphosphatase deficiency
Severe hypoxemia	Malignancy	Fructose Sorbitol	Pyruvate carboxylase deficiency
Severe anemia	Sepsis	Xylitol	Oxidative phosphorylation defects
Carbon monoxide poisoning	Pheochromocytoma	Salicylates	
Severe asthma	Thiamine deficiency	Acetaminophen	
Miscellaneous		Epinephrine	
D-lactic acidosis Hypoglycemia		Tetracycline Cyanide	
		Nitroprusside Isotiazid	

การตรวจค่า lactate สามารถวัดได้จากเลือด (whole blood), พลาสมา (plasma) และซีรัม (serum) มีหลายการศึกษาที่สนับสนุนการวัดจากเลือด ซึ่งเป็นการวัดที่ได้ผลดี ใช้ปริมาณเลือดน้อย และได้ผลเร็ว รวมทั้งสามารถทำการตรวจผ่านเครื่องมือที่สามารถพกพาได้ (hand held devices) ⁽¹²⁾

ในปัจจุบันภาวะช็อก เชื่อว่าเป็นกลุ่มอาการที่เกิดจากการนำออกซิเจนที่ไม่เพียงพอต่อการใช้ออกซิเจนของเนื้อเยื่อต่างๆ ทำให้เกิดภาวะขาดออกซิเจนในเนื้อเยื่อ และมีการสร้าง lactate มากขึ้น โดยเชื่อว่าปริมาณ lactate ที่เพิ่มขึ้น มีความสัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนที่ต้องการ, เลือดที่ไปเลี้ยงไม่เพียงพอ และความรุนแรงของภาวะช็อก มีการศึกษาจำนวนหนึ่งเกี่ยวกับการหาค่า lactate ในเลือด เพื่อนำมาใช้ในการพยากรณ์ความรุนแรง และการเสียชีวิตในคนไข้ที่มีภาวะช็อก ดังนั้นการตรวจค่าของ lactate อย่างต่อเนื่องอาจมีประโยชน์ในการประเมินการดูแลรักษาผู้ป่วยให้เหมาะสม

มีการศึกษาในภาวะช็อกจากการติดเชื้อ (septic shock) พบ lactate สูงในกระแสเลือด (hyperlactemia) ได้ กลไกการเกิดยังไม่ทราบแน่ชัด อาจเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของกระบวนการ anaerobic และ aerobic metabolism ร่วมกับการลดลงของกระบวนการกำจัด lactate (lactate clearance) ซึ่งพบในคนไข้ที่มีภาวะขาดออกซิเจนในเนื้อเยื่อ แต่ในบางรายที่ไม่มีภาวะขาดออกซิเจนในเนื้อเยื่อซึ่งกลไกการเกิด hyperlactemia ในกลุ่มนี้ยังไม่ทราบแน่ชัด มีการศึกษาหลายการศึกษาที่พยายามหาเหตุผลอธิบาย โดยมีบางการศึกษาที่เชื่อว่าเป็นผลมาจากการตอบสนองต่อการอักเสบ (inflammatory response) ^(13, 14)

มีการศึกษาจำนวนหนึ่งในภาวะช็อกจากการติดเชื้อ (septic shock) พบว่าการติดตามค่า lactate ในเลือดสามารถใช้เป็นตัวช่วยบอกภาวะเลือดที่ไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่างๆ ไม่เพียงพอ (tissue hypoperfusion) ได้ ในขณะที่ความดันโลหิตยังไม่ต่ำ ⁽¹⁵⁾

มีการศึกษาในผู้ป่วยเด็กที่มีโรคหัวใจแต่กำเนิด และได้รับการผ่าตัดเปิดหัวใจ โดยทำการตรวจค่า lactate ในเลือดหลังผ่าตัด พบว่าค่า lactate ในเลือดอาจเป็นตัวช่วยบ่งชี้ถึงปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจ และการตรวจติดตามค่า lactate ในเลือดสามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์ผลลัพธ์ของผู้ป่วยหลังผ่าตัดโรคหัวใจที่พิการมาแต่กำเนิดได้ ⁽¹⁶⁾ รวมทั้งการรักษาผู้ป่วยหลังผ่าตัดที่อาศัยการติดตามค่า lactate ในเลือดโดยตั้งเป้าการรักษาให้มีค่า lactate ในเลือดกลับมาสู่ค่าปกติ พบว่าอัตราการตายในผู้ป่วยกลุ่มนี้ลดลง ⁽¹⁷⁾

การศึกษานี้จึงมุ่งที่จะศึกษาค่า blood lactate ในผู้ป่วยเด็กที่เป็นโรคไข้เลือดออก ซึ่งอาจเป็นตัวบ่งชี้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้มีภาวะเลือดที่ไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่างๆ ของร่างกายไม่เพียงพอ (tissue hypoperfusion) ได้ เพื่อเป็นประโยชน์ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของ

ภาวะการไหลเวียนเลือดและเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยชี้แนะแพทย์ในการดูแลรักษาผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัส
เดงกีได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำถามงานวิจัย

ค่า lactate ในเลือดสามารถนำมาใช้ติดตามการเปลี่ยนแปลงของภาวะการไหลเวียนเลือด
ในผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสเดงกี ได้หรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาหาค่า lactate ในเลือดของผู้ป่วยที่เป็นไข้เดงกี และใช้เลือดออกว่าต่างกันหรือไม่
2. ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า lactate ในเลือดที่เจาะภายใน 6 ชั่วโมงหลังจากที่เข้า
ระยะวิกฤตกับปริมาณสารน้ำที่ให้ทางเส้นเลือดดำเป็นเวลา 12 ชั่วโมงหลังจากที่เข้าระยะ
วิกฤต และปริมาณน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดที่วัดในระยะพักฟื้น
3. ศึกษาหาความแตกต่างระหว่างปริมาณสารน้ำที่ให้ทางเส้นเลือดดำเป็นเวลา 12 ชั่วโมง
หลังจากที่เข้าระยะวิกฤต และปริมาณน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดที่วัดในระยะพักฟื้น ระหว่าง
กลุ่มผู้ป่วยที่ค่า lactate ในเลือดที่เจาะภายใน 6 ชั่วโมงหลังจากที่เข้าระยะวิกฤตมีค่าปกติ
(≤ 2.2 mmol/L) กับกลุ่มผู้ป่วยที่ค่า lactate ในเลือดที่เจาะภายใน 6 ชั่วโมงหลังจากที่เข้า
ระยะวิกฤตมีค่าผิดปกติ (> 2.2 mmol/L)
4. ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของค่า lactate ในเลือดที่เจาะในช่วงระยะ
วิกฤตห่างกัน 12 ชั่วโมงกับปริมาณสารน้ำที่ให้ทางเส้นเลือดดำเป็นเวลา 12 ชั่วโมงหลังจาก
ที่เข้าระยะวิกฤต และปริมาณน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดที่วัดในระยะพักฟื้น

สถานที่ทำการศึกษา

หอผู้ป่วยแผนกกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร และ
โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์

ระยะเวลาทำการศึกษา

ศึกษา 1 ปี ตั้งแต่ มิถุนายน 2549 ถึง พฤษภาคม 2550

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยใช้รูปแบบการวิจัยเป็น Cross-sectional Analytic study

ข้อตกลงเบื้องต้น

ไม่มี

สมมติฐานการวิจัย

Blood lactate สามารถนำมาใช้ติดตามการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนเลือดในผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสเดงกีได้

ข้อจำกัดของการวิจัย

ประชากรที่เข้าร่วมในการศึกษาวิจัย เป็นประชากรที่เข้ามารับการรักษาที่ รพ. จุฬาลงกรณ์และที่ รพ. สวรรค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์เท่านั้น ดังนั้นอาจไม่สามารถเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมดได้

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

Blood lactate หมายถึง ค่า lactate ที่เกิดมาจากกระบวนการการสร้างพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน มักตรวจพบในกลุ่มคนไข้ที่มีภาวะวิกฤต

DF หรือ (Dengue Fever) หมายถึง ไข้เดงกี คือการติดเชื้อไวรัสเดงกีที่ไม่มีหลักฐานว่ามีการรั่วของพลาสมา

DHF หรือ (Dengue Hemorrhagic Fever) หมายถึง ไข้เลือดออก คือการติดเชื้อไวรัสเดงกีที่มีหลักฐานว่ามีการรั่วของพลาสมา

DSS หรือ (Dengue Shock Syndrome) หมายถึง ที่มี การรั่วของพลาสมาอย่างมากจนทำให้มีชีพจรและความดันโลหิตที่ผิดปกติ

วิธีการตรวจวัดระดับภูมิคุ้มกันต่อไวรัสเดงกีในเลือดด้วยวิธี ELISA หมายถึง Enzyme Linked Immunosorbent Assay

วิธีการตรวจแยกซีโรทัยปของไวรัสเดงกีด้วยวิธี PCR หมายถึง Polymerase Chain Reaction

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ได้ทราบถึงความแตกต่างของค่า lactate ในเลือดผู้ป่วยที่เป็นไข้เดงกี และ ไข้เลือดออก
- ได้ทราบถึงความสามารถในการนำค่า lactate ในเลือดมาใช้ในการติดตามภาวะการไหลเวียนของเลือดและการดำเนินโรคในผู้ป่วยที่เป็นไข้เลือดออก โดยดูจากความสัมพันธ์ระหว่างค่า lactate ในเลือดที่เจาะภายใน 6 ชั่วโมง หลังจากเข้าระยะวิกฤตกับปริมาณสารน้ำที่ให้ทางเส้นเลือดดำเป็นเวลา 12 ชั่วโมงหลังจากที่เข้าระยะวิกฤต และปริมาณน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดที่วัดใน ระยะพักฟื้น
- ได้ทราบถึงความสามารถในการนำค่า lactate ในเลือดมาใช้ในการติดตามภาวะการไหลเวียนของเลือดและการดำเนินโรคในผู้ป่วยที่เป็นไข้เลือดออก โดยดูจากความแตกต่างระหว่างปริมาณสารน้ำที่ให้ทางเส้นเลือดดำเป็นเวลา 12 ชั่วโมงหลังจากที่เข้าระยะวิกฤต และปริมาณน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดที่วัดใน ระยะพักฟื้น ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ค่า lactate ในเลือดที่เจาะภายใน 6 ชั่วโมง หลังจากเข้าระยะวิกฤตมีค่าปกติ กับกลุ่มผู้ป่วยที่ค่า lactate ในเลือดที่เจาะ ภายใน 6 ชั่วโมงหลังจากที่เข้าระยะวิกฤตมีค่าผิดปกติ
- การใช้ค่า lactate ในเลือดเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยชี้แนะแพทย์ในการดูแลรักษา ผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสเดงกีได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

- ผู้ป่วยและ/หรือผู้ปกครองจะได้รับคำชี้แจงถึงความสำคัญและที่มาของการวิจัยและยินยอมให้ ผู้ป่วยเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยครั้งนี้
- บันทึกข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยเมื่อแรกรับโดยผู้วิจัยสอบถามจากผู้ป่วย บิดามารดาและข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วย บันทึกอาการทางคลินิก รวมทั้งผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ
- แบ่งเลือดจากตัวอย่างเลือดทุกวันที่มีการเก็บตัวอย่างเลือดทางปลายนิ้วมือเพื่อใช้ในการตรวจหา lactate ในเลือด
- เก็บรวบรวมข้อมูลและบันทึกการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำทุกครั้งที่จะเลือด
- ตรวจ Ultrasound เพื่อดูปริมาณน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดและวัดค่า Pleural effusion index ในช่วงระยะพักฟื้น
- เก็บตัวอย่างเลือดเพื่อส่งตรวจยืนยันการติดเชื้อไวรัสเดงกีในวันแรกรับ และวันที่จำหน่ายออกจากโรงพยาบาลโดยการตรวจด้วยวิธี ELISA และ แยกซีโรทัยปี โดยวิธี PCR ทำการตรวจโดยสถาบันวิจัยแพทยทหาร Armed Forces Research Institute of Medical Sciences (AFRIMS)
- บันทึกการวินิจฉัยสุดท้ายโดยแบ่งตามความรุนแรงของโรคตาม WHO criteria 1997 และแบ่งความรุนแรงของโรคไข้เลือดออก Dengue Hemorrhagic Fever ออกเป็น 4 เกรด โดยอาศัยอาการเลือดออกและภาวะช็อค
 - เกรด 1 ไม่พบอาการเลือดออก การทดสอบทูนิเกตให้ผลลบ
 - เกรด 2 มีเลือดออกบริเวณผิวหนังหรืออวัยวะอื่น
 - เกรด 3 ซีพจรเบาเร็ว ความดันโลหิตต่ำหรือมี pulse pressure แคบ
 - เกรด 4 วัดความดันโลหิตไม่ได้ หรือคล่าซีพจรไม่ได้
- ข้อมูลที่ได้จากผู้ป่วยจะถูกบันทึกลงในแบบฟอร์มและทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาตรวจสอบและวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

ตารางที่ 2 WHO Criteria for classification of severity of dengue infection

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criteria for dengue fever ▪ Headache , retroorbital pain, myalgia/ arthralgia, Rash ▪ Hemorrhagic manifestation (petechiae and tourniquet test positive) leukopenia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criteria for Dengue Hemorrhagic Fever ▪ Clinical: Positive tourniquet test, petechiae, ecchymosis or purpura, bleeding from mucosa injection sites or other sites ,hematemesis or melena ▪ Lab: Thrombocytopenia (< 100,000/mm³) ▪ Evidence of plasma leakage by one or more ▪ Hemoconcentration (> 20 % increase in hematocrit level or > 20 % drop in hematocrit following treatment with fluids as compared to baseline) ▪ Sign of plasma leakage (pleural effusion , ascites or hypoproteinemia)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criteria for dengue shock syndrome (DSS) ▪ All of DHF criteria plus sign of circulatory failure rapid and weak pulse ,narrow pulse pressure (< 20 mmHg), Hypotension for age – cold and clammy skin and restlessness

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย

- เขียนโครงการวิจัย
- เสนอโครงการวิจัยต่อคณะกรรมการพิจารณาด้านจริยธรรมเพื่อพิจารณาการวิจัยในมนุษย์
- กำหนดกลุ่มตัวอย่าง
- เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง
- การศึกษาในห้องปฏิบัติการ
- การวิเคราะห์ผลการศึกษา
- การสรุปและรายงานผลการศึกษา

แผนการดำเนินงาน

เริ่มทำวิจัย วันที่ 1 มิถุนายน 2549 ถึง วันที่ -31 พฤษภาคม 2550

ตารางที่ 3 แสดงตารางการดำเนินงาน

กิจกรรม	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
1. การเขียนโครงร่างการวิจัย	←→											
2. การศึกษากลุ่มตัวอย่างและการสร้างเครื่องมือ		←→										
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล	←→											
4. การเรียบเรียงข้อมูล								←→				
5. การวิเคราะห์ข้อมูล										←→		
6. การเขียนรายงานและการนำเสนอข้อมูล										←→		