

ผลงานประกอบการพิจารณาประเมินบุคคล  
เพื่อขอรับเงินประจำตำแหน่ง

ตำแหน่งเภสัชกรชำนาญการ (ด้านเภสัชกรรมคลินิก)

เรื่องที่เสนอให้ประเมิน

- ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา  
เรื่อง คู่มือการผสมยาและความคงตัวของยาฉีด โรงพยาบาลกลาง
- ข้อเสนอ แนวคิด วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น  
เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอาการไม่พึงประสงค์จากยาฉีดทางหลอดเลือดดำ  
ชนิดที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดปัญหาความไม่เข้ากัน

เสนอโดย

นางสาวอภัสสา ตั้งกิจพานิช  
ตำแหน่งเภสัชกรชำนาญการ (ด้านเภสัชกรรมคลินิก)  
(ตำแหน่งเลขที่ รพก. 838)  
กลุ่มบริการทางการแพทย์ กลุ่มงานเภสัชกรรม  
โรงพยาบาลกลาง สำนักงานแพทย์

## ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

1. ชื่อผลงาน คู่มือการผสมยาและความคงตัวของยาฉีด โรงพยาบาลกลาง
2. ระยะเวลาที่ดำเนินการ ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2553 ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2553
3. ความรู้ทางวิชาการหรือแนวคิดที่ใช้ในการดำเนินการ

การให้ยาโดยการฉีดสามารถทำได้หลายวิธี โดยที่กระทำกันส่วนใหญ่ได้แก่ การฉีดเข้ากล้ามเนื้อ (intramuscular; IM) การฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำ (intravenous; IV) การฉีดเข้าชั้นหนังแท้ (intradermal; ID) และการฉีดเข้าใต้ผิวหนัง (subcutaneous; SC) รูปแบบยาที่ให้โดยการฉีดส่วนใหญ่เป็นยาน้ำใสที่ละลายในน้ำหรือน้ำมัน ยาน้ำแขวนตะกอน หรืออาจเป็นยาผงที่ต้องละลายในตัวทำละลายก่อน ซึ่งยาแต่ละรูปแบบไม่สามารถให้โดยการฉีดได้ในทุกวิถี เช่น ยาในรูปแบบของเหลวใสที่ละลายในน้ำมัน ต้องให้โดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อเท่านั้น เพราะหากให้โดยการฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำ อนุภาคไขมันจะทำให้เกิดการอุดตันของหลอดเลือดได้ ยาผงที่ต้องละลายด้วยตัวทำละลายซึ่งอาจเป็น normal saline solution (NSS) หรือ sterile water for injection (SWI) นิยมให้ยาในรูปแบบนี้ทางหลอดเลือดดำ และยาที่มีส่วนผสมของยารานิยมให้โดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อ เพราะวัตถุประสงค์ของยาชาติที่เติมเข้าไปเพื่อลดอาการปวดบริเวณที่ฉีด ดังนั้นจึงไม่แนะนำให้ฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำเนื่องจากอาจเกิดความเป็นพิษจากยาชาติได้ เป็นต้น การเลือกให้ยาและเตรียมยาควรทำตามวิธีและคำแนะนำที่ปรากฏในตำรายามาตรฐานหรือเอกสารกำกับยา เพื่อให้ยาที่มีความคงตัวตามที่ระบุไว้ กรณีที่ยาอยู่ในรูปแบบยาผงจะต้องนำยาชนิดนั้นมาทำละลายด้วยตัวทำละลายก่อนบริหารยาให้แก่ผู้ป่วย หรือกรณีที่ยามีปริมาณน้อยมากต้องนำมาเจือจางด้วยสารน้ำเพื่อเพิ่มปริมาณของยาให้เพียงพอที่จะสามารถให้ในระยะเวลาหนึ่งได้ ดังนั้นการเลือกสารน้ำที่ใช้ทำละลายหรือเจือจางยานั้นต้องเลือกสารน้ำที่เข้ากันได้กับยา (compatible) ไม่เกิดการตกตะกอน (physical incompatibility) และต้องไม่ทำปฏิกิริยากับยาจนทำให้ยาเสื่อมสลายหรือเสียสภาพ (chemical incompatibility) ความเข้ากันได้และความคงตัวของยาฉีดภายหลังการละลาย/เจือจาง ขึ้นกับปัจจัยหลายประการ ได้แก่

- ชนิดสารน้ำ ยาบางชนิดจะเข้ากันไม่ได้กับสารน้ำบางอย่าง เช่น ถ้านำ amphotericin B ซึ่งเป็นยาเตรียมรูปแบบผงมาเจือจางในสารละลาย NSS จะเกิดการตกตะกอน
- สภาวะกรด-ด่าง (pH) ของสารน้ำที่นำมาเจือจาง เช่น สารละลายที่แนะนำให้ใช้ในการเจือจาง amphotericin B คือ 5% dextrose in water (D5W) แต่ถ้า D5W ที่นำมาละลายยามี pH เป็นกรด ( $\leq 4.2$ ) จะทำให้เกิดการตกตะกอนได้
- ความเข้มข้นของยาหลังผสมกับสารน้ำ ยาบางชนิดมีความสามารถในการละลายต่ำ โดยอาจละลายในสารน้ำหนึ่ง ๆ ได้จนถึงจุดอิ่มตัว (saturation of solubility) ดังนั้นถ้าความเข้มข้นของยาเพิ่มขึ้นยาก็จะเริ่มตกตะกอน เช่น etoposide เมื่อเจือจางใน NSS ที่ความเข้มข้น 0.2 และ 0.4 mg/ml ยาจะมีความคงตัวตลอด 24 ชั่วโมง (ที่อุณหภูมิ 25°C) ทั้งในภาชนะแก้วและภาชนะพลาสติก ในขณะที่เจือจาง etoposide

ในสารละลายเดียวกันแต่เพิ่มความเข้มข้น พบว่าที่ความเข้มข้น 1 mg/ml จะเริ่มเห็นตะกอนในสารละลาย หลังจากตั้งสารละลายทิ้งไว้นาน 30 นาที

- สภาวะในการเก็บรักษา ยาส่วนใหญ่ภายหลังการละลายและเก็บในตู้เย็น (2-8°C) จะมีความคงตัวดีกว่าเมื่อเก็บที่อุณหภูมิห้อง แต่ยาบางรายการเมื่อเก็บที่อุณหภูมิต่ำลงกลับทำให้เกิดตะกอน เช่น สารละลายของ acyclovir ภายหลังละลายด้วย SWI ถ้านำมาเก็บในตู้เย็นจะเกิดการตกตะกอนเนื่องจากความสามารถในการละลายลดลง แต่ถ้านำสารละลายตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องตะกอนที่เกิดขึ้นก็จะละลาย เป็นสารละลายใสเช่นเดิม หรือยาบางชนิดเมื่อเก็บในอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะมีผลต่ออัตราการทำลายยาได้ เช่น ถ้าเจือจาง ampicillin ที่ความเข้มข้น 1% ในสารละลาย D5W แล้วเก็บที่อุณหภูมิต่าง ๆ พบว่าที่อุณหภูมิ 27°C จะเกิดการทำลายยาถึงร้อยละ 21.3 ในขณะที่อุณหภูมิ 5°C และ 0°C จะเกิดการทำลายยาเพียงร้อยละ 10.1 และ 6.2 ตามลำดับ

การบริหารยาฉีดให้ผู้ป่วยอย่างเหมาะสมนั้น มีขั้นตอนที่ต้องระมัดระวังตั้งแต่การสั่งใช้ยา การตรวจสอบคำสั่ง ตลอดจนการเตรียมยาที่ต้องทราบทั้งคุณสมบัติของยาและสารน้ำ ความเข้ากันได้ของยากับ สารน้ำที่ใช้ รวมทั้งเทคนิคการเตรียมที่ถูกต้อง ดังนั้นนอกจากเภสัชกรจะมีบทบาทหน้าที่ในการวิเคราะห์ คำสั่งใช้ยาแล้ว ควรมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่จำเป็นแก่พยาบาลเพื่อเสริมทักษะ ด้านยา ช่วยลดโอกาสการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา และสามารถประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้อย่าง เป็นระบบมากขึ้น

#### 4. สรุปสาระสำคัญของเรื่องและขั้นตอนการดำเนินการ

การบริหารยาหรือการให้ยาแก่ผู้ป่วย (drug administration) ทำได้หลายวิธี โดยส่วนใหญ่ผู้ป่วยที่ รับตัวไว้รักษาในโรงพยาบาลมักจะได้รับคำสั่งใช้ยาในรูปแบบยาฉีด โดยเฉพาะการให้ยาทางหลอดเลือดดำ ซึ่งทำได้ 2 วิธี ได้แก่ intravenous bolus (IV bolus, IVB) หมายถึง การให้ยาเข้าทางหลอดเลือดดำโดยตรง ภายในระยะเวลาสั้น ๆ และ intravenous infusion (IV infusion, IVI) หมายถึง การให้ยาที่ต้องเจือจางด้วย สารน้ำก่อนให้ยาเข้าทางหลอดเลือดดำ ซึ่งหมายรวมถึงการให้ยาแบบ intermittent intravenous infusion และ continuous intravenous infusion โดย intermittent intravenous infusion หมายถึง การให้ยาแบบหยด เข้าทางหลอดเลือดดำช้า ๆ ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เช่น 20 นาที 30 นาที หรือ 60 นาที แต่ไม่เกิน 4 ชั่วโมง โดยอาจให้ยารวันละครั้งหรือวันละหลายครั้งก็ได้ และ continuous intravenous infusion หมายถึง การให้ยา แบบหยดเข้าหลอดเลือดดำช้า ๆ ด้วยอัตราเร็วคงที่และต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง การเลือกให้ยาคด้วยวิธีใด นั้นขึ้นกับความปลอดภัยและประสิทธิภาพของยาเป็นหลัก ยาบางชนิด ให้แบบหยดเข้าทางหลอดเลือดดำ ช้า ๆ เพื่อช่วยป้องกันการเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา เช่น vancomycin ควรให้แบบ intermittent intravenous infusion นานอย่างน้อย 60 นาที เพื่อป้องกันการเกิด redman syndrome ในขณะที่ยาบางชนิด จำเป็นต้องให้แบบ continuous intravenous infusion เพื่อประสิทธิภาพในการรักษาและติดตามอาการของ ผู้ป่วย เช่น dopamine เป็นต้น ในกรณีที่ยาไม่มีปัญหาเรื่องอาการไม่พึงประสงค์จากการบริหารยา

ด้วยอัตราที่เร็วก็อาจให้โดยวิธีฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำโดยตรงภายในระยะเวลาสั้น ๆ ได้ ยาฉีดที่ใช้มีทั้งรูปแบบสารละลายและรูปแบบยาผง ซึ่งยาฉีดที่ผลิตมาในรูปแบบผงมักเป็นยาที่มีความคงตัวต่ำ การใช้ยา ต้องมีการผสมยาด้วยสารน้ำก่อนเสมอ ยาเหล่านี้เมื่อผสมหรือเจือจางแล้วจะมีความคงตัวจำกัด ยาบางชนิด อาจเข้ากันไม่ได้กับสารน้ำที่ใช้ผสมหรือเจือจาง จึงจำเป็นต้องเข้าใจถึงขั้นตอนการผสมยาและความคงตัวของยาชนิดต่าง ๆ ด้วยเหตุนี้ เกสซ์กรควรทบทวนและวิเคราะห์คำสั่งการใช้ยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งคำสั่งการใช้ยาฉีดซึ่งมีความแตกต่างจากคำสั่งใช้ยารับประทาน คือ ต้องมีการวิเคราะห์เกี่ยวกับวิถีทางให้ยา สารน้ำที่ใช้ ทำละลายหรือใช้เจือจางยา อัตราเร็วที่เหมาะสมสำหรับการให้ยาและความเข้ากันได้ระหว่างยาด้วยกัน ซึ่ง เกสซ์กรจำเป็นต้องทำการสืบค้นข้อมูลหรือจัดเตรียมข้อมูลไว้ให้พร้อมใช้ สืบค้นได้ง่าย รวดเร็ว เนื่องจาก ยาฉีดแต่ละชนิดมีวิธีการเตรียมยาและข้อมูลความคงตัวของยาที่แตกต่างกัน การจัดเตรียมข้อมูลเหล่านี้จะช่วยลดระยะเวลาในการสืบค้น ส่งผลให้เกสซ์กรสามารถวิเคราะห์คำสั่งการใช้ยาได้อย่างสมบูรณ์ รวมทั้งมีแหล่งข้อมูลอ้างอิงให้แก่พยาบาลซึ่งเป็นผู้บริหารยาให้แก่ผู้ป่วย ได้เข้าใจถึงแนวทางการผสมและเจือจางยา ที่ถูกต้องส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับความปลอดภัยจากการใช้ยาและเกิดประสิทธิภาพในการรักษาสูงสุด

กลุ่มงานเภสัชกรรมเห็นถึงความสำคัญของการจัดเตรียมข้อมูลยาดังกล่าว จึงริเริ่มจัดทำคู่มือการผสมยาและความคงตัวของยาฉีดที่มีใน โรงพยาบาลกลางขึ้น โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาข้อมูลการบริหารยาเพื่อคัดเลือกข้อมูลที่สำคัญสำหรับการผสมและการบริหารยาฉีด
3. รวบรวมข้อมูลผลิตภัณฑ์ยาฉีดที่มีใน โรงพยาบาลจากบริษัทผู้ผลิตและตำรายามาตรฐาน
4. จัดทำคู่มือการผสมยาและความคงตัวของยาฉีดของ โรงพยาบาล มอบให้กับหน่วยจ่ายยาและหอผู้ป่วยใช้เป็นเอกสารอ้างอิงทางวิชาการและการปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วย

## 5. ผู้ร่วมดำเนินการ

“ไม่มี”

## 6. ส่วนของงานที่ผู้เสนอเป็นผู้ปฏิบัติ

ผู้เสนอเป็นผู้ปฏิบัติผลงานทั้งหมด โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 6.1 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การบริหารยาเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย และคู่มือการใช้ยาสำหรับบุคลากรสาธารณสุขของสมาคมเภสัชกรรมโรงพยาบาล เพื่อใช้เป็นแนวทางดำเนินการ
- 6.2 ศึกษาข้อมูลการบริหารยา เพื่อคัดเลือกข้อมูลที่สำคัญสำหรับการผสมและการบริหารยาฉีด สำหรับจัดทำคู่มือการผสมยาและความคงตัวของยาฉีด
- 6.3 รวบรวมข้อมูลยาฉีดที่มีภายใน โรงพยาบาลจากบริษัทผู้ผลิต และตำรายามาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ ได้แก่

- Lacy CF, Amstrong LL, Goldman MP, et al. Drug information handbook. 18<sup>th</sup> ed.

Hudson: Lexi-Comp; 2009-2010.

- Trissel LA. Handbook on injectable drugs. 15<sup>th</sup> ed. Bethesda: American Society of Health-System Pharmacists; 2009.
- McEvoy GK. AHFS Drug information. Bethesda: ASHP; 2008.
- Solimando DA. Drug Information Handbook for oncology. 6<sup>th</sup> ed.; 2008.
- Hodgson BB, Kizior RJ. Nursing drug Handbook; 2008.
- DRUGDEX<sup>®</sup> System: Klasco RK (Ed): DRUGDEX<sup>®</sup> System. Thomson Healthcare, Greenwood Village, Colorado (Last Modified: June 10, 2011)

6.4 จัดทำคู่มือการผสมยาและความคงตัวของยาฉีด โดยออกแบบให้เป็นตารางข้อมูลเรียงตามตัวอักษรของชื่อยาสามัญทางยา พร้อมทั้งกำหนดสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ให้เข้าใจตรงกัน

#### 6.4.1 ข้อมูลที่แสดงในตารางข้อมูล

- ชื่อสามัญทางยา (generic name)
- ชื่อการค้า (trade name)
- รูปแบบและความแรงของผลิตภัณฑ์
- การเก็บรักษาก่อนการผสม
- วิธีและอัตราเร็วในการบริหารยา (route and rate of administration)
- สารน้ำที่เหมาะสมสำหรับทำละลาย/เจือจางยา (solvent/diluents)
- ข้อมูลความคงตัวและการเก็บยาภายหลังการทำละลาย/การเจือจาง (stability)
- ข้อมูลความปลอดภัยของการใช้ยาระหว่างตั้งครรภ์ (pregnancy category)
- ข้อควรระวังอื่น ๆ

#### 6.4.2 สัญลักษณ์และคำย่อ

°C	=	degree Celsius
inj	=	injection
IM	=	intramuscular
IV	=	intravenous
IV push	=	intravenous bolus
IV infusion	=	intravenous infusion
SC	=	subcutaneous
D5S	=	5% dextrose in 0.9% normal saline
D5S/2	=	5% dextrose in 0.45% normal saline
D5W	=	5% dextrose in water
NSS	=	0.9% normal saline solution

RT	=	room temperature
SWI	=	sterile water for injection
\	=	ไม่สามารถหาข้อมูลได้

## 7. ผลสำเร็จของงาน

7.1 เกิดแหล่งข้อมูลด้านการผสมยาและความคงตัวของยาฉีดภายในโรงพยาบาล เพื่อใช้เป็นเอกสารอ้างอิงทางวิชาการและการปฏิบัติงานในการดูแลผู้ป่วย

- ยาฉีดภายในโรงพยาบาลที่นำมาจัดทำข้อมูลทั้งหมด 128 รายการ แบ่งเป็นยาดังรูปแบบสารละลาย 86 รายการ และรูปแบบยาผง 42 รายการ ข้อมูลอ้างอิงพิจารณาจากเอกสารกำกับยาของบริษัทผู้ผลิตเป็นอันดับแรก เพื่อให้ได้ข้อมูลเฉพาะของผลิตภัณฑ์มิใช่ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ชื่อการค้าอื่นที่มีตัวยาสำคัญชนิดเดียวกัน แต่อาจมีความแตกต่างขององค์ประกอบอื่นในตำรับทำให้มีความคงตัวของยาภายหลังการผสมและความเข้ากันได้กับสารน้ำชนิดเดียวกันแตกต่างกัน ตัวทำละลาย (solvent) และสารน้ำที่ใช้เจือจาง (diluent) ที่ระบุในคู่มือคัดเลือกเฉพาะสารน้ำชนิดที่มีในโรงพยาบาล ได้แก่ D5S/2, D5S, D5W, NSS และ SWI สำหรับข้อมูลความปลอดภัยของการใช้ยาระหว่างตั้งครรภ์ (pregnancy category) อ้างอิงตาม US FDA Pregnancy category ซึ่งแบ่งเป็น category A, B, C, D และ X ข้อควรระวังของยาแต่ละชนิดที่รวบรวมไว้ไม่ได้เจาะจงว่าเป็นข้อมูลในด้านใด แต่คัดเลือกข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการบริหารยาโดยอาจเป็นข้อห้ามในการบริหารยา เช่น nicardipine ห้ามให้ยาโดยการฉีดแบบ IM หรือคำแนะนำเพิ่มเติมในการผสมยา เช่น dopamine ห้ามผสมกับสารละลายที่เป็นด่าง เป็นต้น จากการรวบรวมข้อมูลของยาฉีดทั้งหมด พบว่ามีข้อมูลบางส่วนไม่มีการระบุไว้ในเอกสารกำกับยา เช่น ข้อมูลความคงตัวของยาภายหลังการละลาย/การเจือจาง และข้อมูลอัตราเร็วในการบริหารยา ซึ่งพบมากที่สุดถึงร้อยละ 42.19 และ 21.09 ตามลำดับ จึงพิจารณาใช้ข้อมูลอ้างอิงจากตำรายามาตรฐานเพื่อให้ข้อมูลครบถ้วนมากที่สุด การจัดทำคู่มือการผสมยาและความคงตัวของยาฉีด โรงพยาบาลกลางนี้จัดทำในรูปแบบตารางข้อมูลตามตัวอย่างในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างตารางข้อมูลการผสมและความคงตัวของยาฉีดในคู่มือ

Generic name (Trade name) ความแรง ขนาดบรรจุ	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)	Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)	Stability	ข้อควรระวัง Pregnancy cat
ช่องที่ 1	ช่องที่ 2	ช่องที่ 3	ช่องที่ 4	ช่องที่ 5	ช่องที่ 6	ช่องที่ 7	ช่องที่ 8

ตารางช่องที่ 1 : ระบุชื่อตัวยาสามัญ ชื่อการค้า ความแรงและขนาดบรรจุ

ตารางช่องที่ 2 : ระบุรูปแบบของผลิตภัณฑ์ว่าอยู่ในรูปใด

ตารางช่องที่ 3 : ระบุสภาวะที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

ตารางช่องที่ 4 : ระบุวิธีและอัตราเร็วในการบริหารยา

ตารางช่องที่ 5-6 : ระบุชนิดและปริมาณของสารน้ำที่ใช้ละลายและเจือจาง

ตารางช่องที่ 7 : ระบุความคงตัวและสถานะที่เหมาะสมสำหรับเก็บยาฉีดหลังการผสม

ตารางช่องที่ 8 : ระบุข้อมูลความปลอดภัยของการใช้ระหว่างตั้งครุภัณฑ์และข้อควรระวัง

7.2 เกิดแหล่งข้อมูลที่พร้อมใช้สำหรับการสืบค้นที่ง่ายและรวดเร็ว ช่วยให้เภสัชกรสามารถวิเคราะห์คำสั่งใช้ยาฉีดได้อย่างสมบูรณ์

7.3 ลดโอกาสเกิดความผิดพลาดจากความไม่เข้ากันของยาฉีดและสารน้ำที่ใช้เจือจาง ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรือทำให้ผู้ป่วยได้รับผลการรักษาลดลง

- เภสัชกรสามารถใช้ข้อมูลที่จัดเตรียมไว้ เป็นข้อมูลอ้างอิงในการวิเคราะห์คำสั่งใช้ยาฉีดได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการวิเคราะห์คำสั่งใช้ยาที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน การสืบค้นข้อมูลทำได้ง่ายและสะดวกรวดเร็วขึ้น ลดระยะเวลาในการสืบค้นข้อมูล โดยเฉพาะข้อมูลที่ไม่มีระบุไว้ในเอกสารกำกับยา จำเป็นต้องสืบค้นข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงอื่น เภสัชกรอาจทำการสืบค้นข้อมูลเหล่านั้นได้ไม่ครบถ้วนเพราะมีข้อจำกัดเรื่องเวลาและภาระงาน โดยสามารถรวบรวมปัญหาที่พบจากการวิเคราะห์คำสั่งใช้ยาฉีดที่อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการบริหารยาในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ.2553 ได้ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปัญหาที่พบจากการวิเคราะห์คำสั่งใช้ยาฉีด

ปัญหาที่พบ	ร้อยละ (เหตุการณ์)
แพทย์สั่งใช้ vancomycin 1 g IV OD พยาบาลเบิกสารน้ำปริมาตร 100 ml เพื่อใช้เจือจางยาซึ่งมีปริมาณที่น้อยเกินไป เนื่องจากความเข้มข้นปกติของยาที่เจือจางแล้วไม่ควรเกิน 5 mg/ml	38.32 (41)
แพทย์สั่งใช้ Dynastat® 1 amp IV q 12 hr พยาบาลเบิก SWI เพื่อเจือจางให้ยามีปริมาณมากพอที่จะบริหารยา แต่จากข้อมูลของบริษัทพบว่า การเจือจางยาด้วย SWI จะทำให้คุณสมบัติของสารละลายที่ได้ไม่เป็น isotonic แต่ควรเลือกใช้ NSS ซึ่งเป็นสารน้ำชนิดเดียวกับที่บริษัทให้มา	11.22 (12)
แพทย์สั่งใช้ Dilantin® 100 mg IV q 8 hr พยาบาลเบิก D5W เพื่อใช้เจือจาง ซึ่งเป็นสารน้ำที่ไม่ควรใช้เนื่องจากยาจะตกตะกอนในสารละลายที่มี pH<10 (การเจือจางยาใน D5W จะได้ pH ของสารละลายเท่ากับ 9.3)	11.22 (12)
แพทย์สั่งใช้ Nexium® 40 mg IV q 12 hr พยาบาลเบิก SWI เพื่อทำละลายยา ซึ่งบริษัทระบุให้ใช้ NSS ในการทำละลายยาเท่านั้น	10.28 (11)
แพทย์สั่ง Unasyn® 3 g IV q 8 hr พยาบาลเบิก D5W เพื่อใช้เจือจางยา ซึ่งการเจือจางด้วย D5W นั้นจะทำให้ความคงตัวของยาลดลง	7.48 (8)

ตารางที่ 2 ปัญหาที่พบจากการวิเคราะห์คำสั่งใช้ยาผิด (ต่อ)

ปัญหาที่พบ	ร้อยละ (เหตุการณ์)
แพทย์สั่ง clindamycin 600 mg IV q 8 hr พยาบาลเบิก SWI และสารน้ำ 100 ml เพื่อใช้ทำละลายและเจือจาง แต่ยาอยู่ในรูปแบบสารละลายไม่จำเป็นต้องใช้ SWI	6.54 (7)
แพทย์สั่งใช้ Controloc <sup>®</sup> 40 mg IV q 12 hr พยาบาลเบิก SWI เพื่อทำละลายยา ซึ่งบริษัทระบุให้ใช้ NSS ในการทำละลายยาเท่านั้น	3.74 (4)
แพทย์สั่ง omeprazole 40 mg IV q 12 hr พยาบาลเบิก SWI เพื่อใช้ทำละลายยา ซึ่งไม่มีข้อมูลการใช้เป็นตัวทำละลาย แต่แนะนำให้ใช้เฉพาะตัวทำละลายที่ให้มากับผลิตภัณฑ์เท่านั้น	2.80 (3)
แพทย์สั่งใช้ Cordarone <sup>®</sup> 150 mg IV in 30 min พยาบาลเบิก NSS เพื่อใช้เจือจาง ซึ่งเป็นสารน้ำที่ไม่ควรใช้เนื่องจากอาจทำให้ความคงตัวของยาลดลง	2.80 (3)
แพทย์สั่งใช้ Dilantin <sup>®</sup> 100 mg in D5W IV q 8 hr ซึ่งเป็นสารน้ำที่ไม่ควรใช้เจือจางยา เนื่องจากอาจเกิดการตกตะกอน	1.87 (2)
แพทย์สั่งใช้ Levophed <sup>®</sup> (1:12.5) IV keep BP พยาบาลเบิก NSS เพื่อใช้เจือจาง ซึ่งเป็นสารน้ำที่ไม่ควรใช้เนื่องจากอาจทำให้ความคงตัวของยาลดลง	1.87 (2)
แพทย์สั่งใช้ streptomycin 1 g ให้ฉีดจันทร์ถึงศุกร์โดยไม่ระบุวิธีให้ยา พยาบาลเบิกสารน้ำเพื่อใช้แบบ IV ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่แนะนำ (ควรให้ยาแบบ IM เพื่อป้องกันการไม่พึงประสงค์ของยา)	0.93 (1)
แพทย์สั่งใช้ Cordarone <sup>®</sup> 150 mg + NSS IV in 30 min ซึ่งเป็นสารน้ำที่ไม่ควรใช้เจือจางเนื่องจากอาจทำให้ความคงตัวของยาลดลง	0.93 (1)

## 8. การนำไปใช้ประโยชน์

### 8.1 ประโยชน์ที่มีต่อผู้ป่วย

- ผู้ป่วยได้รับความปลอดภัยในการใช้ยา ลดและป้องกันปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมยาและบริหารยาผิด เพิ่มคุณภาพในการรักษาผู้ป่วยระหว่างการรักษาตัวในโรงพยาบาล

### 8.2 ประโยชน์ที่มีต่อบุคลากรทางการแพทย์

- บุคลากรทางการแพทย์สามารถให้การดูแลรักษาผู้ป่วยได้อย่างมีคุณภาพ
- เกิดแหล่งข้อมูลอ้างอิงพร้อมใช้สำหรับการสืบค้นที่ง่ายและรวดเร็ว ช่วยให้เภสัชกรสามารถวิเคราะห์คำสั่งใช้ยาผิดได้อย่างสมบูรณ์

### 8.3 ประโยชน์ที่มีต่อโรงพยาบาล

- ลดความสูญเสียที่เกิดจากการเตรียมยาที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งเป็นความเสี่ยงชนิดที่ป้องกันได้



- เกิดแหล่งข้อมูลด้านการผสมยาและความคงตัวของยาในโรงพยาบาล เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ สามารถใช้เป็นเอกสารอ้างอิงทางวิชาการและการปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วย

## 9. ความยุ่งยาก ปัญหา อุปสรรคในการดำเนินการ

9.1 ผลิตภัณฑ์ยาชนิดของบางบริษัท ไม่มีการศึกษาข้อมูลความคงตัวของยาภายหลังการผสม ต้องพิจารณาเลือกใช้ข้อมูลอ้างอิงจากตำรายาที่เป็นข้อมูลจากบริษัทผู้ผลิตอื่น ซึ่งผลิตภัณฑ์อาจมีส่วนประกอบอื่นในตำรับที่แตกต่างกัน ส่งผลให้มีความคงตัวและความเข้ากันได้ของยากับสารน้ำชนิดเดียวกันแตกต่างกัน

9.2 ข้อมูลของยาชนิดบางรายการไม่ครบถ้วน เนื่องจากไม่มีข้อมูลทั้งจากบริษัทผู้ผลิตและตำรายามาตรฐานที่ใช้อ้างอิง รวมทั้งข้อจำกัดเรื่องของตำรายามาตรฐานที่มีภายในโรงพยาบาล

9.3 กลุ่มการผสมยาและความคงตัวของยาชนิดที่จัดทำขึ้น จัดวางรายละเอียดในรูปแบบตารางซึ่งมีเนื้อที่จำกัดในการใส่รายละเอียด การจัดพิมพ์ต้องใช้ขนาดตัวอักษรเล็กทำให้เป็นอุปสรรคในการใช้งาน

## 10. ข้อเสนอแนะ

10.1 ควรนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ โดยบันทึกคำแนะนำในการผสม สารน้ำที่เหมาะสม ข้อควรระวังและข้อมูลอื่นของยาชนิดที่จำเป็นในระบบฐานทะเบียนยา โดยเลือกเฉพาะยาชนิดที่มีการสั่งใช้บ่อยเพื่อให้คำเตือนแสดงในฉลากยา เป็นการเพิ่มความระมัดระวังให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน เช่น

- norepinephrine ควรมีคำเตือน “ห้ามผสมยาด้วย NSS”
- esomeprazole/pantoprazole ควรมีคำเตือน “ใช้ NSS ในการทำลายและเจือจาง”
- paracetamol ควรมีคำเตือน “ฉีดเข้ากล้ามเนื้อเท่านั้น”
- phenytoin ควรมีคำเตือน “ห้ามผสมยาด้วย D5W”

10.2 ควรมีการเพิ่มข้อมูลความเข้ากันได้ระหว่างยากับยา เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับสืบค้นและอ้างอิง หากจำเป็นต้องให้ยาฉีดมากกว่า 1 รายการร่วมกัน

10.3 ควรมีการปรับปรุงคู่มือการผสมยาและความคงตัวของยาชนิดให้เป็นปัจจุบัน

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

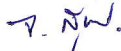
(ลงชื่อ).....

(นางสาวอารีศธา ตั้งกิจพานิช)

ผู้ขอรับการประเมิน

๑๓ ส.ค. ๒๕๕๕

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ).....

(นางจรียา สุภาพงษ์)

(ตำแหน่ง) เกษตรชำนาญการพิเศษ (ด้านเกษตรกรรมคลินิก)

หัวหน้ากลุ่มงานเกษตรกรรม กลุ่มบริการทางการแพทย์

กลุ่มงานเกษตรกรรม โรงพยาบาลกลาง

๑๓ ส.ค. ๒๕๕๕

(ลงชื่อ).....

(นายชววิทย์ ประดิษฐ์บาทุกา)

(ตำแหน่ง) ผู้อำนวยการ โรงพยาบาลกลาง

๑๓ ส.ค. ๒๕๕๕

ข้อเสนอ แนวคิด วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น  
ของ นางสาวอภัสสา ตั้งกิจพานิช

เพื่อขอรับเงินประจำตำแหน่งเภสัชกรชำนาญการ (ด้านเภสัชกรรมคลินิก)

(ตำแหน่งเลขที่ รพก. 838) สังกัดกลุ่มบริการทางการแพทย์ กลุ่มงานเภสัชกรรม

โรงพยาบาลกลาง

สำนักงานแพทย์

เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอาการไม่พึงประสงค์จากยาฉีดทางหลอดเลือดดำชนิดที่มีความเสี่ยงสูงต่อ  
การเกิดปัญหาความไม่เข้ากัน

**หลักการและเหตุผล**

ปัญหาความไม่เข้ากันระหว่างยากับยา/ยากับสารน้ำ สามารถเกิดขึ้นตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการเตรียมยาจนถึงการบริหารยาให้แก่ผู้ป่วย ซึ่งจะทำความคงตัวของยาลดลงส่งผลให้ประสิทธิภาพในการรักษาลดลงด้วยเช่นกัน ปัญหาความไม่เข้ากันระหว่างยากับยา/ยากับสารน้ำที่พบอาจสังเกตได้จากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของยานั้น เช่น การเกิดตะกอน การเปลี่ยนสีของสารละลาย หรือบางกรณีที่ไม่สามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงได้ด้วยตาเปล่า เช่น การเกิดสารชนิดใหม่ที่เป็นพิษต่อร่างกาย หรือเกิดเป็นตะกอนขนาดเล็กที่มองไม่เห็น ความไม่เข้ากันระหว่างยากับยา/ยากับสารน้ำที่พบในขั้นตอนของการเตรียมยามักจะสังเกตได้ง่าย เนื่องจากเป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นทันทีเห็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพชัดเจน ซึ่งตรงข้ามกับความไม่เข้ากันระหว่างยากับยา/ยากับสารน้ำที่ไม่ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทันที หรือมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นแต่สังเกตได้ยากมักก่อให้เกิดปัญหาในทางปฏิบัติมากกว่า เนื่องจากผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจะมีสายน้ำเกลือเข้าทางหลอดเลือดดำส่วนปลายเพียงสายเดียวซึ่งต้องรองรับการฉีดยาทุกชนิดเข้าทางหลอดเลือดดำ รวมทั้งการที่ผู้ป่วยได้รับยาฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำหลายชนิดในเวลาเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน โอกาสที่ยาแต่ละชนิดจะมาสัมผัสกันและเกิดปัญหาความไม่เข้ากันก็มีมากขึ้น หรืออาจเพราะความเข้าใจว่าระยะเวลาที่ให้ยาสองชนิดผ่านทางสายน้ำเกลือเดียวกัน โดยการให้ผ่าน Y-site เป็นเพียงชั่วระยะเวลาสั้น ๆ ทำให้ไม่ได้สังเกตลักษณะทางกายภาพของยาฉีดที่ให้ผ่าน Y-site หลังจากการบริหารยาให้แก่ผู้ป่วย การบริหารยาแก่ผู้ป่วยจึงควรระวังปัญหาที่อาจพบขณะเตรียมยาและมีการติดตามภายหลังการบริหารยาให้แก่ผู้ป่วย เพื่อเป็นการเฝ้าระวังและป้องกันอาการไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้น โดยเฉพาะในยาฉีดที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดปัญหาความไม่เข้ากัน

ยาฉีดทางหลอดเลือดดำที่จัดเป็นยาที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดปัญหาความไม่เข้ากัน ได้แก่ amiodarone, amphotericin B, electrolytes, lipid preparation, sodium bicarbonate, phenytoin, sodium-nitroprusside, ยาในกลุ่ม adrenergic agonist, aminoglycosides, biological products, chemotherapy, neuromuscular blocking agents, narcotics และ proton pump inhibitors ความไม่เข้ากันของยากับยา/ยากับสารน้ำอาจก่อให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ต่อผู้ป่วยได้ โดยสามารถแบ่งอาการไม่พึงประสงค์ที่พบได้เป็น local complication และ systemic complication โดยอาการทาง local complication ที่พบ ได้แก่

pain, irritation, infiltration, extravasations, phlebitis, post-infusion phlebitis, thrombophlebitis, thrombosis, ecchymosis, hematoma formation, venous spasm, vessel collapse, infection (cellulitis) และ nerve/tendon/ligament/limb damage อาการทาง systemic complication ที่พบได้แก่ infection, sepsis, speed shock, emboli (clot, air และ catheter) และ hypersensitivity reactions อาการไม่พึงประสงค์บางอย่างสามารถป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นได้หากมีแนวทางป้องกันและการจัดการบริหารยาที่ดี เกสซครในฐานะเป็นส่วนหนึ่งของทีมสหวิชาชีพ จึงมีส่วนสำคัญในการร่วมดูแลผู้ป่วย โดยการเตรียมข้อมูลยาชนิด ข้อควรระวัง และแนวทางการติดตามผู้ป่วยภายหลังการได้รับยา เพื่อให้การรักษาผู้ป่วยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดจากการใช้ยา รวมทั้งลดความเสี่ยงของการเกิดอาการไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดจากการใช้ยานี้ทางหลอดเลือดดำ

### วัตถุประสงค์และหรือเป้าหมาย

1. เพิ่มประสิทธิภาพการรักษาและความปลอดภัยในการใช้ยานี้ทางหลอดเลือดดำ
2. เฝ้าระวังและป้องกันอาการไม่พึงประสงค์จากยาชนิดทางหลอดเลือดดำ โดยเฉพาะยาที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดปัญหาความไม่เข้ากัน (high-risk intravenous admixture incompatibility)

### กรอบการวิเคราะห์ แนวคิด ข้อเสนอ

การบริหารยาเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นบทบาทร่วมกันของสหวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการใช้ยา ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อนประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการสั่งใช้ยา การคัดลอกคำสั่งใช้ยา การทบทวนคำสั่งใช้ยา การจ่ายยา การให้ยา การติดตามและประเมินผลการรักษาด้วยยา ซึ่งควรพิจารณาทั้งในด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัยจากการใช้ยา ผู้ป่วยไม่ควรเกิดผลข้างเคียงหรืออาการไม่พึงประสงค์ที่รุนแรงจากยาที่ใช้ ดังนั้นเพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความปลอดภัยในการใช้ยา เกสซครควรมีส่วนในการเฝ้าระวังและป้องกันอาการไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้น โดยเฉพาะการให้ยาทางหลอดเลือดดำ ซึ่งเป็นวิธีให้ยาที่มีความเสี่ยงต่อผู้ป่วยมากที่สุด เนื่องจากการเตรียมยามีประเด็นที่ต้องคำนึงถึงหลายอย่าง รวมทั้งยาหลายชนิดยังเป็นยาที่มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดปัญหาความไม่เข้ากันระหว่างยากับยา/ยากับสารน้ำ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ที่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย เช่น กรณีที่จำเป็นต้องให้ยา 2 ชนิด ผ่านสายให้ยาเดียวกัน หากยาดังกล่าวเป็นยาที่ไม่สามารถให้ร่วมกัน อาจทำให้เกิดการตกตะกอนของยาและมีโอกาสที่ตะกอนของยาดังกล่าวหลุดเข้าไปในระบบไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วยทำให้เส้นเลือดฝอยเกิดการอุดตัน ส่งผลให้เกิดเนื้อเยื่อตายเฉพาะส่วนได้ เป็นต้น

การเฝ้าระวังและการติดตามอาการไม่พึงประสงค์จากยาชนิดทางหลอดเลือดดำ ชนิดที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดปัญหาความไม่เข้ากันควรทำในรูปแบบสหวิชาชีพ โดยมีกิจกรรมดังนี้

- กำหนดเป้าหมายในการดูแลผู้ป่วยร่วมกับสหวิชาชีพ

- กำหนดแนวทางการดำเนินงานและรูปแบบที่เหมาะสม เช่น การจัดตั้งทีม IV round เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการผสมยา ปริมาณยาและสารน้ำที่ใช้ การตั้งอัตราเร็วของยาแต่ละชนิด การตรวจสอบปริมาตรที่เหลือของยา และการสังเกตตะกอนที่อาจเกิดขึ้นในขวดยา ขวดยา หรือสายให้ยา
- เตรียมความพร้อมด้านความรู้และทักษะต่าง ๆ เพื่อให้การเฝ้าระวังและติดตามอาการไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- นำเสนอโครงการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมกำหนดแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน
- เก็บข้อมูลและนำเสนอต่อทีม เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานให้เหมาะสม
- สรุปและวิเคราะห์ผล

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เกิดแนวทางปฏิบัติของโรงพยาบาลที่เอื้อให้เกิดการเฝ้าระวังและป้องกันอาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดจากปัญหาความไม่เข้ากันของยาชนิดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ
2. ลดความเสี่ยงและอัตราการเกิดอาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดจากปัญหาความไม่เข้ากันของยาชนิดที่ให้ทางหลอดเลือดดำ
3. ผู้ป่วยได้รับผลการรักษาตามที่คาดหวังโดยไม่เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยา หรือได้รับน้อยที่สุด

#### ตัวชี้วัดความสำเร็จ

1. จำนวนปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยาชนิดทางหลอดเลือดดำ ชนิดที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดปัญหาความไม่เข้ากันได้รับการแก้ไขไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
2. อัตราการเกิดอาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดจากปัญหาความไม่เข้ากันของยาชนิดที่ให้ทางหลอดเลือดดำชนิดที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดปัญหาความไม่เข้ากันลดลงร้อยละ 10

(ลงชื่อ).....

(นางสาวอภัสสา ตั้งกิจพานิช)

ผู้ขอรับการประเมิน

๑๓ ส.ค. ๒๕๕๕

# คู่มือการผสมยาและความคงตัวของยาฉีด โรงพยาบาลกลาง

## คำอธิบายการใช้งานคู่มือการผสมยาและความคงตัวของยาฉีด โรงพยาบาลกลาง

## ● รูปแบบตารางข้อมูล

(ช่องที่ 1)	(ช่องที่ 2)	(ช่องที่ 3)	(ช่องที่ 4)	(ช่องที่ 5)		(ช่องที่ 6)		(ช่องที่ 7)				(ช่องที่ 8)
Generic name  (Trade name)  ความแรง ขนาดบรรจุ	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Amoxicillin+ Clavulanic acid (Augmentin <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 1.2 g	Powder for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IV push : >3-4 min IV infusion : >30-40 min แต่ไม่เกิน 4 hr <sup>1</sup>	SWI	20 ml	NSS	1.2 g : 100 ml	\	20 min	8 hr	4 hr	-ไม่แนะนำให้ผสมในสารละลายที่มี Dextran, Dextrose และ Bicarbonate เนื่องจากจะ ทำให้ความคงตัวของยาลดลง  USFDA Preg Cat : B

- ตารางช่องที่ 1 : ระบุชื่อตัวยาสัมฤทธิ์ ชื่อการค้า ความแรงและขนาดบรรจุ
- ตารางช่องที่ 2 : ระบุรูปแบบของผลิตภัณฑ์ว่าอยู่ในรูปใด
- ตารางช่องที่ 3 : ระบุสถานะที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์
- ตารางช่องที่ 4 : ระบุวิธีและอัตราเร็วในการบริหารยา
- ตารางช่องที่ 5-6 : ระบุชนิดและปริมาตรของสารน้ำที่ใช้ละลายและเจือจาง
- ตารางช่องที่ 7 : ระบุความคงตัวและสถานะที่เหมาะสมสำหรับเก็บยาฉีด ภายหลังจากการละลายและการเจือจาง
- ตารางช่องที่ 8 : ระบุข้อมูลความปลอดภัยของการใช้ยาระหว่างตั้งครรภ์และข้อควรระวังอื่นๆ

## ● สัญลักษณ์และคำย่อ

°C	=	degree Celsius
inj	=	injection
IM	=	intramuscular
IV	=	intravenous

IV push	=	intravenous bolus
IV infusion	=	intravenous infusion
SC	=	subcutaneous
D5S	=	5%dextrose in 0.9%normal saline
D5S/2	=	5%dextrose in 0.45%normal saline
D5W	=	5%dextrose in water
NSS	=	0.9%normal saline solution
RT	=	room temperature
SWI	=	sterile water for injection
\	=	ไม่สามารถหาข้อมูลได้

- US FDA Pregnancy Category

- Category A : มีการศึกษาแบบ controlled study ในหญิงมีครรภ์พบว่า ไม่มีความเสี่ยงในการก่อให้เกิดความผิดปกติต่อทารกในครรภ์เมื่อใช้ในไตรมาสแรก และไม่มีหลักฐานทางวิชาการที่แสดงให้เห็นว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของทารกในครรภ์เมื่อใช้ในช่วงไตรมาสที่ 2 และ 3
- Category B :
  - i. การศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของตัวอ่อนในครรภ์ แต่ไม่มีรายงานการศึกษาแบบ controlled study ในหญิงตั้งครรภ์
  - ii. การศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่า มีความเสี่ยงในการทำให้เกิดความผิดปกติของตัวอ่อนในครรภ์ แต่ไม่พบผลดังกล่าวจากการศึกษาแบบ controlled study ในหญิงตั้งครรภ์ไตรมาสแรก และไม่มีหลักฐานทางวิชาการที่แสดงให้เห็นว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของทารกในครรภ์เมื่อใช้ในช่วงไตรมาสที่ 2 และ 3
- Category C :
  - I. การศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่า มีความผิดปกติของตัวอ่อนในครรภ์ แต่ไม่มีการศึกษาแบบ controlled study ในหญิงตั้งครรภ์
  - II. ไม่มีรายงานการศึกษาในมนุษย์และสัตว์ถึงผลของยาต่อตัวอ่อนหรือทารกในครรภ์
- Category D : มีหลักฐานว่าเกิดอันตรายต่อทารกในครรภ์ แต่เมื่อเทียบประโยชน์กับผลเสียแล้วยังยอมรับที่จะใช้ได้ในสถานะที่จำเป็น ได้แก่ การใช้ยาเพื่อรักษาชีวิต หรือการใช้ยาในการรักษาโรคที่รุนแรงซึ่งไม่สามารถใช้ยาที่ปลอดภัยกว่าได้ หรือใช้ยาที่ปลอดภัยกว่าแล้วไม่ได้ผลตามที่ต้องการ
- Category X : การศึกษาในสัตว์ทดลองและหญิงมีครรภ์พบว่า เกิดอันตรายต่อทารกในครรภ์ และเมื่อเทียบประโยชน์กับผลเสียที่เกิดขึ้นแล้วพบว่า ผลเสียมากกว่า ดังนั้นยาที่อยู่ในกลุ่มนี้เป็นยาที่ห้ามใช้ในหญิงมีครรภ์



- หมายเหตุ

- ยาฉีดที่บรรจุใน ampoule การผลิตมีจุดประสงค์ให้ใช้ครั้งเดียว (ไม่มี preservative) ดังนั้นควรใช้ยาทันทีภายหลังจากเปิดหลอดยาและไม่ควรเก็บยาที่เหลือไว้
- ยาที่ผสมหรือเจือจางแล้วหากจำเป็นต้องใช้ต่อ ต้องปฏิบัติตาม aseptic technique และเก็บในสถานะที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ ควรใช้ยาที่เหลือภายในระยะเวลาคงตัวของยา แต่ไม่เกิน 24 ชั่วโมงถึงแม้ว่ายานั้นจะมีความคงตัวทางเคมี (chemical stability) มากกว่า 24 ชั่วโมงก็ตาม เพื่อป้องกันความเสี่ยงของการปนเปื้อน (microbial stability) ตามข้อกำหนดของการกำหนดอายุของยาเตรียมตาม risk levels ของ USP chapter<797>

- Risk Levels Criteria

Compounding Activity	Location	USP<797> Risk level Determination
Reconstitution of several vials of lyophilized powder with a specific volume of sterile diluents for Transfer to a small-volume minibag or large-volume parenteral solution one at a time	In the pharmacy using appropriate engineering control (ISO Class 5 hood in an ISO Class 8 clean room)	Low-Risk Level
Reconstitution of several vials of lyophilized powder with a specific volume of sterile diluents; the resulting solution is then aggregated into an evacuated bottle for transfer to several small-volume minibag or large-volume parenteral solutions	In pharmacy using appropriate engineering controls in an ISO Class 8 clean room	Medium-Risk Level
Reconstitution of a single vial of lyophilized powder with a specific volume of sterile diluents for transfer to a small-volume minibag or large-volume parenteral solutions	Nursing station, ambulatory care center or at the patient bedside without any engineering controls	High-Risk Level

## ■ Beyond-Use Dating by Risk Level

Risk Level	Room temperature	Refrigeration	Freezer ( $\leq -20^{\circ}\text{C}$ )
Low	48 hours	14 days	45 days
Medium	30 hours	9 days	45 days
High	24 hours	3 days	45 days

Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Acetylcysteine (Fluimucil <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 300 mg/3 ml	Solution for inj.	RT, ป้องกันแสง	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อลึกๆ IV push : >5-10 min <sup>1,2</sup> IV infusion : สามารถให้ได้ <sup>2,3</sup>	\	\	D5W <sup>2,3</sup>	\	\	\	\	24 hr <sup>3</sup>	-กรณีใช้ใน Paracetamol antidote ควรให้แบบ IV infusion และควรให้ยาภายในช่วงเวลา 8-15 h -ขนาดยาให้ LD: 150 mg/kg in D5W 200 ml (>1 hr) ตามด้วย 50 mg/kg in D5W 500 ml (>4 hr) และ 100 mg/kg in D5W 1000 ml (>16 hr) -ระวังการเกิดการกรวยเวียน หัวสั่น หลอดลมตีบ ปวดศีรษะ หูอื้อ และผื่นคัน USFDA Preg Cat : B
Acyclovir sodium (Zovirax <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 250 mg	Powder for inj.	<25°C	IV infusion : > 1 hr <sup>1,2,7</sup>	NSS <sup>1,2,3</sup> SWI <sup>1,2,3</sup>	10 ml (25 mg/ml)	D5W <sup>1,2,3</sup> NSS <sup>1,2,3</sup>	≤ 5 mg/ml ป้องกันการเกิด phlebitis	ควรผสมและเจือจางทันที ไม่แนะนำให้เก็บยาที่เหลือ	\	\	24 hr <sup>2,3,4</sup>	-ควรให้ยาช้าๆ >60 min เพื่อป้องกันการเกิดความเสียหายต่อไต <sup>2</sup> -ไม่ควรนำยาที่เจือจางแล้วเก็บในตู้เย็น เนื่องจากจะเกิดการตกตะกอน <sup>2</sup> USFDA Preg Cat : B
Adenosine (Adenocor <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 6 mg/2 ml	Solution for inj.	<25°C	Rapid IV : 1-2 min (undiluted)	\	\	D5W <sup>3</sup> NSS <sup>3</sup>	\	\	\	\	\	-ควรทิ้งยาที่เหลือ ภายหลังการเปิดใช้ -ให้ NSS หลังให้ยาเพื่อป้องกันการเกิด local vein irritation USFDA Preg Cat : C
Albumin human (Uman <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 20%w/v 50 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IV infusion : 1-2 ml/min (<3 hr) หากให้ปริมาณมาก ควรอุ่นให้มีอุณหภูมิเท่ากับ RT	\	\	D5W <sup>3</sup> NSS <sup>3</sup>	\	\	\	\	\	-ให้ทาง IV infusion เท่านั้น โดยไม่จำเป็นต้องเจือจางก่อนให้ <sup>2</sup> -ใช้ให้หมดภายใน 4 hr หลังเปิดใช้ <sup>2</sup> -ห้ามใช้ SWI เจือจาง เนื่องจากเสี่ยงต่อการเกิด fatal hemolysis และ ARF <sup>2</sup> USFDA Preg Cat : C
Adrenaline (Adrenaline GPO <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 1 mg/1 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IM : กล้ามเนื้อต้นขาด้านข้าง <sup>7</sup> IV push/IV infusion/SC : สามารถให้ได้	\	\	D5W <sup>2,3</sup> NSS <sup>2,3</sup>	\	\	\	\	\	-ควรทิ้งยาที่เหลือ ภายหลังการเปิดใช้ USFDA Preg Cat : C
Amikacin sulfate (Tybikin <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 500 mg/2 ml	Solution for inj.	<30°C	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อมัดใหญ่ IV infusion : -Adult > 30-60 min <sup>2,7</sup> -Pediatric >1-2 hr <sup>2</sup>	\	\	D5W <sup>1,2</sup> NSS <sup>1,2</sup>	\	\	\	2 days <sup>2</sup>	24 hr <sup>2,4</sup>	-ไม่จำเป็นต้องเจือจางก่อนให้ทาง IM <sup>2</sup> -ห้ามให้ร่วมกับยา Ampicillin, Cefazolin, Ceftazidime <sup>2</sup> USFDA Preg Cat : D

Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Aminophylline (AminophyllineATC <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 250 mg/10 ml	Solution for inj.	<30°C	IV infusion : 20-25 mg/min (max.=0.36 mg/kg/min) <sup>4</sup>	\	\	D5S <sup>2</sup> D5W <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup>	250-500 mg/100 ml (≤ 40 mg/ml) <sup>2</sup>	\	\	\	24 hr	-ไม่ควรให้ยาเร็วเกินกว่า 25 mg/min และ หากเกิด ADR ควรหยุดยา 5-10 min แล้วจึง ให้ยาต่อด้วย rate ที่ลดลง -ระวังการเกิด DI กับ Ciprofloxacin, Erythromycin และ Clarithromycin <b>USFDA Preg Cat : C</b>
Amiodarone (Cordarone <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 150 mg/3 ml	Solution for inj.	20-25°C, ป้องกันแสง	กรณี CPR : ให้ยา 5 mg/kg เจือจางใน D5W 20 ml และ ให้อย่างรวดเร็ว (3 min) IV Infusion : >1 hr (Conc.≤2 mg/ml) -กรณีที่ใช้ Conc.>2 mg/ml ควรให้ทาง central venous <sup>2</sup>	\	\	D5W	<300 mg : 500 ml (1-6 mg/ml)	\	\	\	\	-ไม่แนะนำให้ IV push ยกเว้นกรณีฉุกเฉิน เนื่องจากมีความเสี่ยงต่อความดันโลหิตต่ำ อย่างรุนแรง -ขนาดการให้ยา 150 mg IV push in 10 min, then 1 mg/min IV for 6 hr, then 0.5 mg/min IV for 18 hr <sup>2</sup> <b>USFDA Preg Cat : D</b>
Amoxicillin+ Clavulanic acid (Augmentin <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 1.2 g	Powder for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IV push : >3-4 min IV infusion : >30-40 min แต่ไม่เกิน 4 hr	SWI	20 ml	NSS	1.2 g : 100 ml	\	20 min	8 hr	4 hr	-ไม่แนะนำให้ผสมในสารละลายที่มี Dextran, Dextrose และ Bicarbonate เนื่องจากจะ ทำให้ความคงตัวของยาลดลง <b>USFDA Preg Cat : B</b>
Amphotericin B (Ampholin <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 50 mg	Powder for inj.	2-8°C, ป้องกันแสง	IV infusion : >2-6 hr <sup>2</sup>	SWI	50 mg : 10 ml (5 mg/ml)	D5W	50 mg : 500 ml (0.1 mg/ml)	7 days <sup>2</sup>	24 hr <sup>2</sup>	2 days <sup>2</sup>	24 hr <sup>2</sup>	-ห้ามให้ IV push <sup>2</sup> -ห้ามเจือจางยาด้วย NSS และ LRI <sup>2,3</sup> ควรใช้ ทันทีหลังเจือจาง และไม่จำเป็นต้องป้องกัน แสงขณะให้ยา -ควรเก็บยาโดยป้องกันแสงภายหลังละลาย และเจือจางเพื่อให้ได้ stability ตามที่ระบุ <b>USFDA Preg Cat : B</b>
Ampicillin sodium <sup>4</sup> 250 mg, 1 g	Powder for inj.	<30°C	IM : >20-30 min IV push : >10-15 min IV infusion : >30 min	SWI	125 mg : 5 ml 1-2 g : 10 ml	NSS	50-100 ml <sup>2</sup> (< 30 mg/ml)	4 hr	1 hr	48 hr	8 hr	-ไม่แนะนำให้ผสมในสารละลายที่มี Dextrose เนื่องจากเกิด incompatibility <sup>2</sup> -ไม่ควรให้ร่วมกับยา Amikacin และ Gentamicin <sup>2</sup> <b>USFDA Preg Cat : B</b>

Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Ampicillin+Sulbactam (Unasyn) <sup>1</sup> 3 g	Powder for inj.	<30°C	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อลึกๆ IV push : >3 min IV infusion : 15-30 min	SWI	3 g : 6.4 ml	NSS	>1.5 mg:100 ml	\	1 hr	48 hr	8 hr	-การเจือจางด้วย D5W จะทำให้ความคงตัวของยาลดลง (ที่ 4°C หลังเจือจาง = 4 hr) -IM : อาจละลายยาด้วย 0.5% หรือ 2% Lidocain เพื่อลดอาการปวดบริเวณที่ฉีด  USFDA Preg Cat : B
Artesunate besylate (Artesunate) <sup>1</sup> 60 mg	Powder for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IM : สามารถให้ได้ <sup>2</sup> IV push : 3-4 ml/min	ตัวทำละลายที่มากับผลิตภัณฑ์ (5% Sodium bicarbonate) (60 mg : 1 ml)		D5W NSS	60 mg : 5 ml	ควรใช้ทันที		\	\	-ความเข้มข้นหลังผสมตามวิธีที่ระบุจะได้ Artesunate 50 mg/5 ml  USFDA Preg Cat : N/A
Atracurium sulfate (Tracium) <sup>1</sup> 25 mg/2.5 ml	Solution for inj.	2-8°C, ป้องกันแสง	IV push : ใช้ยา undiluted <sup>2</sup> IV infusion : 5 mcg/kg/hr หรือ 0.025 ml/kg/min <sup>2</sup> (สารละลาย 200 mcg/ml)	\	\	D5S <sup>2,3</sup> D5W <sup>2,3</sup> NSS <sup>2,3</sup>	0.2-0.5 mg/ml	\	\	24 hr <sup>2</sup>	24 hr (NSS) 8 hr (D5W)	-ห้ามให้ IM เพราะอาจเกิด tissue irritation <sup>2</sup> -อัตราการหยดยาให้ตามอาการผู้ป่วย  USFDA Preg Cat : C
Atropine sulfate (Atropine GPO) <sup>1</sup> 0.6 mg/1 ml	Solution for inj.	<25°C	Rapid IV : ป้องกันการเกิด paradoxical bradycardia <sup>2</sup> SC/IM/IV : สามารถให้ได้ <sup>2</sup>	\	\	\	\	\	\	\	\	-ไม่ควรให้ยาถ้า HR>60 ครั้ง/min  USFDA Preg Cat : C
Benzathine benzylpenicillin (Retarpen) <sup>1</sup> 1.2 IU	Powder for inj.	RT	IM : ฉีดกล้ามเนื้อลึกๆ <sup>2</sup>	SWI <sup>2</sup>	3 ml <sup>2</sup>	\	\	\	24 hr <sup>2</sup>	\	\	-ให้ทาง IM เท่านั้น <sup>2</sup> -ยามีคุณสมบัติเป็น bactericidal จึงไม่ควรให้ร่วมกับยาที่เป็น bacteriostatic  USFDA Preg Cat : B
Calcitonin (Miacalcic) <sup>1</sup> 50 iu/1 ml	Solution for inj.	2-8°C	SC : สามารถให้ได้ <sup>2</sup> IM : ถ้าให้ครั้งละ >2 ml	\	\	D5W NSS	500 ml	\	\	\	24 hr (1-2 g/100 ml)	USFDA Preg Cat : C
Calcium gluconate (Calcium gluconate GPO) <sup>1</sup> 1 g/10 ml; 10% (Ca <sup>2+</sup> = 0.45 mEq/ml)	Solution for inj.	<25°C	IV push : ให้ยาอย่างช้าๆ (0.5~1.5 ml/min) <sup>2</sup> *ห้ามให้เร็วเกินกว่าที่กำหนด เนื่องจากอาจทำให้เกิด vasodilation, hypotension และ cardiac arrhythmias หรือ cardiac arrest <sup>2</sup> IV infusion : <200 mg/min (กรณีให้ 12-24 hr) <sup>2</sup>	\	\	D5W <sup>2,3</sup> NSS <sup>2,3</sup>	1-2 g/100 ml <sup>2</sup>	\	\	\	24 hr <sup>2,3</sup>	-ไม่ควรให้ยาแบบ SC/IM เนื่องจากจะทำให้เกิด tissue necrosis -สามารถให้ได้ทั้ง diluted และ undiluted -ไม่แนะนำให้ร่วมกับยา Ampicillin, Amphotericin B, Dobutamine, Ceftriaxone และ Sod.Bicarbonate <sup>2</sup>  USFDA Preg Cat : C

Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Carboplatin 150 mg/15 ml 450 mg/45 ml	Solution for inj.	15-30°C, ป้องกันแสง	IV infusion : ≥15 min-24hr	\	\	D5W <sup>2,3,5</sup> NSS <sup>2,3,5</sup>	250-1000 ml (0.5-2 mg/ml) <sup>2,5</sup>	\	\	8 hr <sup>2,5</sup>	24 hr <sup>2,5</sup>	USFDA Preg Cat : D
Cefazolin sodium (Zefa MH <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 1 g	Powder for inj.	<30°C, ป้องกันแสง	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อมัดใหญ่ IV push : >3-5 min IV infusion : >30-60 min	D5W NSS SWI	1 g : 10 ml	D5W NSS	50-100 ml	7 days <sup>2</sup>	24 hr <sup>2</sup>	72 hr	24 hr	-IM : ละลายยา 1 g ใน SWI/NSS 2.5 ml -ไม่แนะนำให้ร่วมกับกลุ่ม Aminoglycoside  USFDA Preg Cat : B
Cefoperazone+ Sulbactam (Sulperazon <sup>®</sup> 1.5 g, Cefper <sup>®</sup> 1 g) <sup>1</sup>	Powder for inj.	<25°C	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อมัดใหญ่ IV push : >3 min IV infusion : 15-60 min	D5W NSS SWI	1 g : 3.4 ml 1.5 g : 3.2 ml	SWI D5W NSS	20-100 ml	\	24 hr	\	24 hr	-IM : หลังละลายด้วย SWI ให้เจือจางด้วย 2%Lidocaine จนได้ความเข้มข้นของ Cefoperazone ไม่เกิน 250 mg/ml และ Sulbatam ไม่เกิน 5 mg/ml เพื่อลดอาการ ปวดบริเวณที่ฉีด  USFDA Preg Cat : B ; Cefoperazone
Cefotaxime sodium (Fotax <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 1 g	Powder for inj.	<25°C	IM : ฉีดกล้ามเนื้อสะโพกเล็กๆ IV push : >3-5 min IV infusion : >20 min	SWI	1-2 g : 10 ml	D5W NSS	1 g-2 g : 100 ml	7 days <sup>2</sup>	12 hr <sup>2</sup>	5 days <sup>2</sup>	24 hr <sup>2</sup>	-IM/ IV push : ละลายยา 1 g ใน SWI 4 ml -ไม่แนะนำให้ร่วมกับยาในกลุ่ม Aminoglycoside, Aminophylline และ Sod.Bicarbonate  USFDA Preg Cat : B
Cefoxitin (Cefoxin <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 1 g	Powder for inj.	<30°C	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อมัดใหญ่ IV push : >3-5 min IV infusion : >30 min	SWI	1 g : 10 ml 2 g : 10-20 ml	D5W NSS	≤ 1 g : 50 ml >1 g : 100 ml	7 days (<5 °C)	24 hr	7 days (<5°C)	24 hr	-IM : ละลายยา 1 g ใน SWI 4 ml -IV push : ละลายยา 1 g ใน SWI 10 ml  USFDA Preg Cat : B
Ceftazidime (Zeftam MH <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 1 g	Powder for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อเล็กๆ IV push : >3-5 min IV infusion : >30 min	SWI	1 g : 10 ml	D5W NSS	≤ 1 g : 50 ml >1 g : 100 ml	\	18 hr (<25°C)	\	18 hr (<25°C)	-ไม่แนะนำให้ร่วมกับกลุ่ม Aminoglycoside, Aminophylline, Ciprofloxacin และ Ranitidine <sup>2</sup>  USFDA Preg Cat : B
Ceftriaxone IV (Zefaxone <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 1 g	Powder for inj.	<30°C	IV push : >2-4 min IV infusion : >30 min	SWI	1 g : 10 ml	D5W NSS	50-100 ml	24 hr	6 hr	10 days	3 days	-ไม่แนะนำให้ร่วมกับยา Aminophylline, Clindamycin และMetronidazole <sup>2</sup>  USFDA Preg Cat : B

Generic name  (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Ceftriaxone IM (Ceftrex <sup>®</sup> IM) <sup>1</sup> 250 mg, 1 g	Powder for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อลึกๆ	Lidocaine	250 mg : 2 ml 1 g : 3.5 ml	\	\	24 hr	6 hr	\	\	-ห้ามให้ IV เนื่องจากตัวทำละลายที่บริษัทให้ มาเป็น Lidocaine  USFDA Preg Cat : B
Cefuroxime (Zinacef <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 750 mg	Powder for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IM : ฉีดกล้ามเนื้อสะโพก IV push: >3-5 min IV infusion : >15-60 min	SWI	750 mg : 6 ml	D5W NSS	50-100 ml	48 hr	5 hr (<25°C)	\	24 hr	-IM : ละลายยา 750 mg ใน SWI 3 ml -ไม่แนะนำให้ร่วมกับกลุ่ม Aminoglycoside, Ciprofloxacin, Ranitidine และ Sod.Bicarbonate <sup>2</sup>  USFDA Preg Cat : B
Celebrolysin (Celebrolysin <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 2.152 g/10 ml	Solution for inj.	RT	IM : ให้ 5 ml (undiluted) IV push: ให้ 10 ml(undiluted) IV infusion : 15-30 min	\	\	NSS	\	\	\	\	24 hr	USFDA Preg Cat : N/A
Chlorpheniramine <sup>2</sup> (Chlorpheniramine GPO) 10 mg/1 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	SC : >1 min IM : >1 min IV push : 1 min	\	\	\	\	\	\	\	\	-ห้ามให้ IV เมื่อใช้ยาขนาด 100 mg/ml  USFDA Preg Cat : C
Chlorpromazine <sup>2</sup> (ChlorpromazineGPO <sup>®</sup> ) 50 mg/2 ml	Solution for inj.	RT, ป้องกันแสง	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อลึกๆ IV push: -Adult <1 mg/min -Children <0.5 mg/min IV infusion : ให้ช้าๆ	\	\	NSS	Direct IV : Conc.=1mg/ml IV Infusion : 500-1000 ml	\	\	\	30 days (in NSS, 1 mg/ml)	-IV infusion : ให้ช้าๆ (<1 mg/min)  USFDA Preg Cat : C
Ciprofloxacin (Cifran <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 200 mg/100 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IV infusion : >60 min (Conc.1-2 mg/ml) <sup>2,3,4</sup>	\	\	D5W NSS	0.5-2 mg/ml (final Conc. ≤2mg/ml) <sup>2</sup>	\	\	\	14 days <sup>2,3,4</sup>	-ห้ามให้ IV push -IV Infusion : ให้ยาช้าๆเพื่อลดการเกิด venous irrigation  USFDA Preg Cat : C
Cisplatin <sup>5</sup> 50 mg/100 ml	Solution for inj.	15-25°C, ป้องกันแสง	IV push : >30 min IV infusion : -1 L : 3-4 hr -2 L : >6-8 hr 100-500 ml : >30 min	\	\	D5S D5S/2 NSS	250-1000 ml (standard dilution)	\	\	\	24 hr	-ห้ามให้ IM -ใช้ได้ทั้งแบบเจือจางและไม่เจือจาง -อัตราการให้ยาขึ้นอยู่กับปริมาตรยา และ protocol โดย infusion time ต้อง <24 hr  USFDA Preg Cat : D

Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Clindamycin 150 mg/ml (Dalacin C <sup>®</sup> ) 900 mg/6 ml <sup>1</sup> , Clinott-P <sup>®</sup> 600 mg/4 ml)	Solution for inj.	RT	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อลึกๆ ครั้ง ละไม่เกิน 600 mg IV infusion : -600 mg : >20 min -900 mg : >30 min	\	\	D5W NSS	600 mg:50 ml 900 mg:100 ml (6-12 mg/ml)	\	\	32 days	16 days	-ห้ามให้ IV push  USFDA Preg Cat : B
Cloxacillin (K-Cil <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 1 gm	Powder for inj.	<25°C	IM : >2-4 min <sup>2</sup> IV infusion : >30-40 min <sup>2</sup>	SWI	10 ml	NSS	100 ml	48 hr	24 hr	\	12 hr	-ห้ามให้ IV push -การใช้ D5W จะทำให้ pH ของยาต่ำลง ซึ่ง อาจทำให้เกิด phlebitis <sup>2</sup> USFDA Preg Cat : B
Colistimethate Na (Colistate <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 150 mg	Powder for inj.	<25°C	IM : >3-10 min <sup>2</sup> IV push : >3-10 min <sup>2</sup> IV infusion : >30 min <sup>2</sup>	SWI	150 mg : 2 ml (75 mg/ml)	D5W NSS	\	24 hr <sup>2</sup>	24 hr <sup>2</sup> (20-25°C)	24 hr <sup>2</sup>	24 hr <sup>2</sup>	-Inhalation (unlabeled used) : ใช้ยาฉีด สัดส่วน 50-75 mg : 3-4 ml NSS USFDA Preg Cat : C
Co-trimoxazole (TMP/SMZ) (Bacin <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 80/400 mg ( 5 ml)	Solution for inj.	<30°C, ป้องกันแสง	IV infusion : 30-60 min	\	\	D5W <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup>	1 amp:125 ml <sup>2</sup> 3 amp:500 ml <sup>2</sup> (1 ml/25-30 ml) <sup>2</sup>	\	\	\	6 hr	-ห้ามให้ IM และ IV push -กรณีจำกัดน้ำใช้สัดส่วน 5 ml : 75 ml (ยา: สารละลาย) และให้ภายใน 2 hr ที่ RT USFDA Preg Cat : D
Cyclophosphamide (Endoxan <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 1 g	Powder for inj	15-30°C	IV push : สามารถให้ได้ <sup>2</sup> IV infusion : 1-2 hr (500 mg-1 g : 20-30 min) <sup>2</sup>	D5W <sup>2,3</sup> NSS <sup>2,3</sup> SWI <sup>3</sup>	1 g : 50 ml (20 mg/ml) <sup>2,3,4</sup>	D5W NSS	50-500 ml	6 days <sup>2</sup>	24 hr <sup>2</sup>	6 days <sup>2</sup>	24 hr <sup>2</sup>	-IV push : ใช้ NSS 20 ml เป็นตัวทำละลาย -ยาละลายช้าต้องเขย่าขวดแรงๆ หากละลาย ไม่หมดให้ตั้งทิ้งไว้ 2-3 นาที USFDA Preg Cat : D
Desferrioxamine (Desferal <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 500 mg	Powder for inj.	<25°C	SC : เป็นวิธีที่เหมาะสม และ ควรให้โดยใช้เครื่องฉีด IM : ให้ได้เมื่อไม่สามารถให้ยา แบบ SC IV infusion : ให้ยาช้าๆ	SWI	500 mg : 5 ml (100 mg/ml)	D5W NSS	ยา (ml) : 150 ml	\	24 hr	\	\	-ห้ามให้ IV push -ขนาดยาที่ใช้ให้ตามน้ำหนักตัว (5 mg/kg) -ต้องละลายยาด้วย SWI ก่อนเจือจาง -หากพบสารละลายขุ่นภายหลังผสม SWI ไม่ ควรนำยามาใช้ USFDA Preg Cat : C
Desmopressin (DDAVP) (Minirin <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 4 mcg/1 ml	Solution for inj.	2-8°C	IM : สามารถให้ได้ IV push : >1 min IV infusion : 15-30 min	\	\	NSS	10-50 ml <sup>2</sup>	\	\	\	\	-Children <10 kg:เจือจางด้วย NSS 10ml <sup>2</sup> -Adult & Children >10 kg : เจือจางด้วย NSS 50 ml <sup>2</sup> USFDA Preg Cat : B



Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Dexamethasone Sod.phosphate <sup>2</sup> (DexamethasoneGPO <sup>®</sup> ) 4 mg/ml	Solution for inj.	<30°C, ป้องกันแสง	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อลึกๆ IV push : >1-3 min IV infusion : เจือจางในสารละลายอย่างน้อย 50 ml	\	\	D5W NSS	50-100 ml	\	\	2 days	24 hr	-ถ้าเป็น Dexamethasone acetate ให้ได้เฉพาะ IM เท่านั้น  USFDA Preg Cat : C
Diazepam (Diazepam GPO <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 10 mg/2 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IM : สามารถให้ได้ แต่การดูดซึมช้าและไม่แน่นอน IV push : >3 min (<5 mg/min) <sup>2</sup>	\	\	D5W <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup>	50-100 ml	\	\	\	\	-ไม่นิยมให้ IV infusion เนื่องจากอาจเกิดการตกตะกอนและเกิดการดูดซับยากกับภาชนะบรรจุได้ <sup>2</sup>  USFDA Preg Cat : D
Diclofenac IM (Dosanac <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 75 mg/3 ml	Solution for inj.	<30°C, ป้องกันแสง	IM : ฉีดกล้ามเนื้อสะโพกลึกๆ	\	\	\	\	\	\	\	\	-Dosanac <sup>®</sup> ห้ามให้ IV  USFDA Preg Cat : C USFDA Preg Cat : D (3 <sup>rd</sup> trimester)
Diclofenac IV/IM (Voltaren <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 75 mg/3 ml	Solution for inj.	<30°C, ป้องกันแสง	IM : ฉีดกล้ามเนื้อสะโพกลึกๆ IV infusion : 15-60 min แต่ไม่เกิน 150 mg/24 hr	\	\	D5S NSS	100-500 ml	\	\	\	\	- Voltaren <sup>®</sup> สามารถให้ IV ได้ -แนะนำให้ผสม 8.4%NaHCO <sub>3</sub> ในสารละลายที่เจือจางประมาณ 0.5 ml เพื่อป้องกันการตกตะกอน  USFDA Preg Cat : C USFDA Preg Cat : D (3 <sup>rd</sup> trimester)
Digoxin (Lanoxin <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 0.5 mg/2 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ (>2 ml) <sup>2</sup> IV push : >5 min IV infusion : 10-20 min	\	\	D5W <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup> SWI <sup>2</sup>	ต้องเจือจางด้วย diluents ในขนาด ≥ 4 เท่า	\	\	\	48 hr	-ใช้ได้ทั้งแบบเจือจางและไม่เจือจาง  USFDA Preg Cat : C
Dimenhydrinate (Dimeno <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 50 mg/1 ml	Solution for inj.	<30°C	IM : สามารถให้ได้ <sup>2</sup> IV push : >2 min	\	\	NSS <sup>7</sup>	10 ml <sup>2</sup>	\	\	\	\	-ใช้ได้ทั้งแบบเจือจางและไม่เจือจาง  USFDA Preg Cat : B
Dobutamine (Cardeject <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 250 mg/20 ml	Solution for inj.	15-30°C, ป้องกันแสง	IV infusion : ให้บริเวณเส้นเลือดดำใหญ่และควรใช้ infusion pump ควบคุมขนาดยาอย่างช้าๆแทนการหยุดให้ยาอย่างทันทีทันใด	\	\	D5S D5W D5S/2 NSS	>50 ml (<5 mg/ml)	\	\	\	24 hr	-ห้ามให้ IV push -ห้ามผสมในสารละลายที่เป็นต่าง และ Sodium bicarbonate -สารละลายที่ได้เป็นสีชมพู และจะค่อยๆมีสีเข้มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป แต่ยังคงประสิทธิภาพการรักษาหากใช้ภายใน 24 hr  USFDA Preg Cat : B

Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Docetaxel (Taxotere <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 20 mg/0.5 ml 80 mg/2 ml	Solution for inj.	2-25°C, ป้องกันแสง	IV infusion : >1 hr	20 mg : 1.8 ml 80 mg : 7.1 ml (10 mg/ml)	NSS	250-1000 ml (0.3-0.74 mg/ml) <sup>2</sup>	\	8 hr	\	4 hr	-ห้ามใช้ภาชนะบรรจุที่เป็น PVC  USFDA Preg Cat : D	
				13%Ethanol in SWI ตัวทำละลายที่มากับผลิตภัณฑ์								
Dopamine (Dopamax <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 200 mg/10 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IV infusion : ให้บริเวณเส้น เลือดดำใหญ่และควรใช้ infusion pump ควบคุมขนาด ยาอย่างช้าๆแทนการหยุดให้ยา อย่างทันทีทันใด	\	\	D5W D10W NSS	0.8-1.6 mg/ml (Max. 3.2 mg/ml) <sup>2</sup>	\	\	\	24 hr	-ห้ามให้ IV push -ห้ามผสมในสารละลายที่เป็นด่าง และ Sodium bicarbonate <sup>2</sup>  USFDA Preg Cat : C
Doxorubicin <sup>5</sup> (Doxorubicin Ebewe <sup>®</sup> ) 50 mg/25 ml	Solution for inj.	2-8°C, ป้องกันแสง	IV push : >5 min (undiluted) IV infusion : สามารถให้ได้	\	\	D5W NSS	50-1000 ml	\	\	\	48 hr	USFDA Preg Cat : D
Enoxaparin (Clexane <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 0.4 mg/0.4 ml, 0.6 mg/0.6 ml	Solution for inj.	<25°C	SC : บริเวณหน้าท้องด้านข้าง <sup>2</sup> *ไม่ควรใส่ฟองอากาศก่อนฉีด ยา	\	\	\	\	\	\	\	\	-ควรสลับตำแหน่งฉีดยา  USFDA Preg Cat : B
Ephedrine (Ephedrine GPO <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 30 mg/1 ml	Solution for inj.	RT <sup>7</sup>	SC/IM : สามารถให้ได้ IV push : 5-10 min IV infusion : 1-4 mcg/min <sup>2</sup>	\	\	D5W <sup>5</sup> NSS <sup>5</sup>	1 mg : 250 ml <sup>2</sup>	\	\	24 hr	24 hr	USFDA Preg Cat : C
Ertapenem sodium (Invanz <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 1 g	Powder for inj.	<25°C	IM : ฉีดกล้ามเนื้อนอิมัดใหญ่ IV infusion : >30 min	NSS SWI	1 g : 10 ml	NSS	1 g : 50 ml (20 mg/ml)	\	\	24 hr	6 hr	- <b>ไม่ควรใช้สารละลายที่เป็น dextrose</b> -IM : ผสมด้วย 1-2%Lidocaine 3.2 ml และใช้ภายใน 1 hr -ถ้านำสารละลายที่เก็บตู้เย็นมาใช้ ควรใช้ให้ หมดภายใน 4 hr  USFDA Preg Cat : B
Erythropoietin <sup>2</sup> (Eprex <sup>®</sup> , Epiao <sup>®</sup> ) 2000, 4000 iu	Solution for inj.	2-8°C, ป้องกันแสง	IV push : >1 min (undiluted)	\	\	\	\	\	\	\	\	-ไม่แนะนำให้เก็บยาส่วนที่เหลือไว้ใช้  USFDA Preg Cat : C

Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Esomeprazole (Nexium <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 40 mg	Powder for inj.	<30°C	IV push : >3 min IV infusion : 10-30 min	NSS	40 mg : 5 ml	NSS D5W <sup>2,3</sup>	100 ml	\	\	\	12 hr	-ห้ามให้ IM -การใช้ D5W เป็นสารเจือจาง จะมีความคงตัวเพียง 6 hr ที่ RT <sup>2</sup>  USFDA Preg Cat : C
Etoposide (Etoposide <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 100 mg	Solution for inj.	RT	IV infusion : >30-60 min	\	\	D5W <sup>2,3</sup> NSS <sup>2,3</sup>	100 mg:250 ml (0.2-0.4 mg/ml)	\	\	\	24 hr <sup>4</sup> (0.4 mg/ml)	-NSS จะเกิดการตกตะกอนได้ง่ายกว่าใช้การ D5W -กรณีให้ยา 100 mg ให้เจือจางด้วย D5W 250 ml (0.4 mg/ml) และให้ ≥2 hr  USFDA Preg Cat : D
Fat emulsion (Intralipid <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 20%w/v 100 ml, 500 ml	Emulsion for inj.	<25°C, ห้ามแช่แข็ง	IV infusion : -Adult >5 hr โดยในช่วง 10 นาทีแรกให้ 20 drop/min และเพิ่มเป็น 25-40 drop/เพ ให้หมดใน 5-7 hr (500 ml) -Neonate 10-20 ml/kg/day	\	\	\	\	\	\	\	\	-ห้ามผสม Intralipid <sup>®</sup> ร่วมกับยา อาหาร หรือ electrolyte solution อื่นๆ  USFDA Preg Cat : C
Fentanyl (Fentanyl <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 100 mcg/2 ml	Solution for inj.	15-30°C, ป้องกันแสง	IM : ให้แบบ undiluted IV : >2 min (undiluted) IV infusion : 2-10mcg/kg/hr	\	\	D5W NSS	50 mcg:250 ml	\	\	\	24 hr	-ขนาดยา initial dose ให้ตามอาการ -ขนาดยา supplemental doses ให้พิจารณาจากการตอบสนองของผู้ป่วยต่อ initial dose ที่ให้  USFDA Preg Cat : C
Ferric hydroxide (Encifer <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 100 mg/5 ml	Solution for inj.	<25°C	IV infusion : >15 min	\	\	NSS	≤100 ml	\	\	\	\	-ห้ามให้ IM -ห้ามผสมร่วมกับ Parenteral nutrition และยาอื่น  USFDA Preg Cat : B
Fluorouracil <sup>5</sup> (5-FU <sup>®</sup> ) 1 g/20 ml	Solution for inj.	RT	IV push : 5-15 min IV infusion : 2-24 hr	\	\	D5W D5S/2 NSS	50-1000 ml	\	\	\	\	-การให้ยา >1000 mg ควรให้แบบต่อเนื่อง 24 hr  USFDA Preg Cat : D
Fluphenazine <sup>2</sup> (Fendec <sup>®</sup> ) 50 mg/2 ml	Solution for inj.	<30°C	IM only	\	\	\	\	\	\	\	\	-หลังเปิดใช้ทันที  USFDA Preg Cat : C

Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Fosfomicin (Fosmicin <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 2 mg	Powder for inj.	<30°C	IV infusion : >1-2 hr	SWI D5W NSS	1-2 g : 20 ml	\	\	\	7 days	\	7 days	-ระวังการใช้ในผู้ป่วยที่ต้องจำกัดเกลือ  USFDA Preg Cat : B
Furosemide <sup>2</sup> (FurosemideGPO; 20mg/2ml และ H-Mide <sup>®</sup> ;250 mg/25 ml) <sup>1</sup>	Solution for inj.	<30°C, ป้องกันแสง	IM : สามารถให้ได้แต่ไม่นิยม IV push : >1-2 min (20-40 mg/min) IV infusion : <4 mg/min	\	\	D5W NSS	1-2 mg/ml (<10 mg/ml)	\	\	\	24 hr	-สารละลายที่เก็บไว้ที่ 2-8°C อาจเกิดการ ตกตะกอน แต่เมื่อนำมาทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง จะสามารถนำกลับมาใช้ได้  USFDA Preg Cat : C
Ganciclovir (Cymevene <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 500 mg	Powder for inj.	RT (<40°C)	IV infusion : >1 hr (Conc.<10 mg/ml)	SWI	10 ml (50 mg/ml)	D5W NSS	10 mg/ml	\	12 hr	\	24 hr	-ห้ามให้ IM/SC/IV push <sup>2</sup>  USFDA Preg Cat : C
Gemcitabine (Gemzar <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 200 mg, 1 g	Powder for inj.	RT	IV infusion : >30 min <sup>2</sup>	NSS	200 mg : 5 ml 1 g : 25 ml	NSS	0.1 mg/ml หรือ ไม่ต้องเจือจาง	\	\	\	24 hr	-ห้ามเก็บสารละลายที่เจือจางแล้วที่ 2-8°C
Gentamicin (Gentamicin GPO <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 80 mg/2 ml	Solution for inj.	<25°C	IM : สามารถให้ได้ IV infusion : <30-60 min	\	\	D5W NSS	50-200 ml (<1 mg/ml)	\	\	24 hr <sup>2</sup>	24 hr <sup>2</sup>	-ห้ามให้ IV push -ไม่ควรให้ร่วมกับยาในกลุ่ม Penicillin และ Cephalosporin  USFDA Preg Cat : D
Haloperidol (Halomed <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 5 mg/1 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IM : ฉีดกล้ามเนื้อมัดใหญ่ IV push : สามารถให้ได้ IV infusion : <25 mg/hr	\	\	D5W	\	\	\	\	\	USFDA Preg Cat : C
Heparin (Heparin Leo <sup>®</sup> ) 5000 iu/5 ml	Solution for inj.	2-8°C	IV push, infusion : สามารถ ให้ได้	\	\	D5W NSS	2500 U : 500 ml (standard conc.)	\	\	24 hr	24 hr	USFDA Preg Cat : C
Hydralazine (Apresoline <sup>®</sup> ) 20 mg	Powder for inj.	30°C, ป้องกันแสง	IV push : ให้ยาช้าๆ IV infusion : 50-150 mcg/min	SWI	1 ml	NSS	\	\	\	\	\	-ห้ามใช้สารละลาย glucose เป็นตัวทำ ละลาย เนื่องจากจะทำให้ยาถูกทำลาย  USFDA Preg Cat : C
Hydrocortisone Sodium succinate (Solu-Cortef <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 100 mg	Powder for inj.	RT	IM : สามารถให้ได้ IV push : >30 sec – 7 min IV infusion : >30 min	SWI NSS	100 mg:2 ml	D5W NSS	100-1000 ml	\	3 days	\	3 days	-IM : ละลายยาด้วย SWI/NSS ไม่เกิน 2 ml  USFDA Preg Cat : C

Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Hyoscine (Hyoscine GPO <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 20 mg/1 ml	Solution for inj.	30°C	IV push : >2-3 min	\	\	SWI	\	\	\	\	\	USFDA Preg Cat : C
Imipenem+ Cilastin (Tienam <sup>®</sup> , Yunging <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 500 mg	Powder for inj.	<25°C	IV infusion : >20-30 min	D5W NSS	20 ml	D5W NSS	100 ml	24 hr	24 hr	\	\	-ห้ามให้ IM/IV push -ไม่แนะนำให้เก็บยาที่เจือจางแล้วไว้ใช้อีก  USFDA Preg Cat : C
Indomethacin (Liometacen <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 50 mg	Powder for inj.	RT, ป้องกันแสง	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อลึกๆ และ ให้ยาอย่างช้าๆ IV infusion:25-35drop/min	SWI	1 amp : 2 ml	D5W NSS	250-500 ml	\	\	\	\	-ไม่แนะนำให้ IV push  USFDA Preg Cat : \
Kanamycin <sup>2</sup> (Kanagen <sup>®</sup> ) 1 gm	Powder for inj.	<25°C	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อลึกๆ IV infusion : >30-60 min	SWI	1 gm : 3 ml	D5W NSS	200-400 ml	\	\	\	24 hr	-ไม่ควรให้ยาเกิน 15 mg/kg/day -IM : แบ่งให้วันละ 2-3 ครั้ง -IV infusion : แบ่งให้ทุก 6-8 hr  USFDA Preg Cat : D
Ketamine <sup>1</sup> (Calypsol <sup>®</sup> ) 500 mg/10 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IM : สามารถให้ได้ <sup>2</sup> IV infusion : ≤0.5mg/kg/min <sup>2</sup>	\	\	D5W <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup> SWI <sup>2</sup>	≤2mg/ml (final conc.) <sup>2</sup>	\	\	\	\	USFDA Preg Cat : D
Leucovorin calcium <sup>5</sup> 50 mg/5 ml	Solution for inj.	2-8°C, ป้องกันแสง	IM, IV push : สามารถให้ได้ IV infusion : 15 min-2 hr	\	\	D5W NSS	100-1000 ml	\	\	24 hr	\	-ควรให้แยกจาก 5-FU เพื่อป้องกันการ ตกตะกอน  USFDA Preg Cat : C
Lidocaine <sup>2</sup> (Lidocaine GPO <sup>®</sup> ) 1%, 2% (20 ml)	Solution for inj.	RT	IM, IV : สามารถให้ได้ IV infusion : ขึ้นกับ Conc.	\	\	D5W NSS	1 mg/ml	\	\	\	24 hr	-ห้ามใช้ใน antiarrhythmic -ระวังการใช้เพราะมีแบบ with adrenaline  USFDA Preg Cat : B
Lincomycin (Licocin <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 300 mg/2 ml	Solution for inj.	RT	IM : สามารถให้ได้ <sup>2</sup> IV infusion : >1 hr <sup>2</sup>	\	\	D5W <sup>2</sup>	100 ml <sup>2</sup>	\	\	\	24 hr <sup>2</sup>	-ห้ามให้ IV push <sup>2</sup> -นิยมให้ทาง IM <sup>2</sup>  USFDA Preg Cat : B

Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Magnesium sulfate <sup>2</sup> 10% / 10 ml (1 g) 50% / 2 ml (1 g)	Solution for inj.	RT	IM : สามารถให้ได้ IV push : ต้องเจือจางและให้ ≤150 mg/min <sup>2</sup> IV infusion : <2 g/hr (หรือ 4 g/hr กรณี severe eclampsia with seizure <sup>2,4</sup>	\	\	D5W <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup>	\	\	\	\	\	-IM : Adult ให้ที่ conc. = 50% และ Pediatric ให้ที่ conc. ≤20% -IV push : ต้อง dilute ก่อนการให้ยา และ ระวังให้ยาเร็ว rate ที่กำหนด เพื่อหลีกเลี่ยง การเกิด hypertension <sup>2</sup> USFDA Preg Cat : B
Medroxyprogesterone 150 mg/3 ml <sup>2</sup>	Solution for inj.	<30°C	IM only	\	\	\	\	\	\	\	\	USFDA Preg Cat : X
Meropenem (Monem <sup>®1</sup> ) 500 mg	Powder for inj.		IV push : >5 min IV infusion : >15-30 min	SWI	50 mg/ml	NSS	50-200 ml	12 hr <sup>2</sup>	\	48 hr	8 hr	USFDA Preg Cat : B
Methotrexate <sup>5</sup> 50 mg/2 ml	Solution for inj.	RT, ป้องกันแสง	IM, IV push : สามารถให้ได้ (undiluted) <sup>2</sup> IV infusion : 30 min-4 hr <sup>2</sup>	\	\	D5W <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup>	≤25 mg/ml	\	\	\	4 hr (NSS)	-ควรใช้สารละลายทันทีที่เตรียมเสร็จ USFDA Preg Cat : X
Methylethylmethazine (Metrim <sup>®1</sup> ) 0.2 mg/1 ml	Solution for inj.	2-8°C, ป้องกันแสง	IM : สามารถให้ได้ IV push : >60 sec <sup>4</sup>	\	\	NSS <sup>4</sup>	0.2/5 ml <sup>4</sup>	\	\	\	\	-นิยมให้ทาง IM <sup>4</sup> USFDA Preg Cat : C
Methylprednisolone Sod.succinate (Solu-Medrol <sup>®1</sup> ) 500 mg	Powder for inj.	20-25°C	IM : สามารถให้ได้ IV push : >5 min (ขนาดยา <250 mg/dose) IV infusion : >30 min (ขนาดยา>250 mg/dose)	7.8 ml		D5W D5S/2 <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup>	50 ml	\	48 hr (<25°C)	\	48 hr (<25°C)	USFDA Preg Cat : C
Metoclopramide (Metoclopramide GPO <sup>®1</sup> ) 10 mg/2 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IM : สามารถให้ได้ (undiluted) IV push : 1-2 min (undiluted) <sup>2</sup> IV infusion : >15 min <sup>2</sup>	\	\	D5W <sup>2,3</sup> NSS <sup>2,3</sup>	50 ml <sup>2,3</sup>	\	\	\	24 hr	-ระวังการเกิด restlessness จากการฉีดยา เร็ว USFDA Preg Cat : B
Metronidazole (Biogyl <sup>®1</sup> ) 500 mg/100 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IV infusion : 30-60 min	\	\	\	\	\	\	\	\	-รูปแบบ ready to use (IV solution) ไม่ จำเป็นต้องเจือจางก่อนใช้ยา USFDA Preg Cat : B

Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Midazolam (Midaz <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 5 mg/1 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อมัดใหญ่ <sup>2</sup> IV push : 2-3 min <sup>(1-5 mg/ml)<sup>2</sup></sup> IV infusion : ปรับตามน้ำหนักตัว	\	\	D5W <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup>	100 mg:250 ml <sup>2</sup>	\	\	\	24 hr <sup>2</sup>	-ระวังการเกิด respiratory arrest หากให้ยาเร็วเกินไป <sup>2</sup> -ควรประเมินผลการหายใจภายหลังการให้ยาอย่างน้อย 2 min ก่อนให้ยาซ้ำ <sup>2</sup> USFDA Preg Cat : D
Morphine sulfate (Morphine GPO <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 10 mg/1 ml	Solution for inj.	15-25°C, ป้องกันแสง	IM/SC : สามารถให้ได้ IV push : >4-5 min IV infusion : 1-10 mg/hr	\	\	D5W <sup>2,3</sup> NSS <sup>2</sup> SWI <sup>2</sup>	0.1-1 mg/ml	\	\	\	24 hr <sup>2</sup>	-IV push : ควรเจือจางยาด้วย SWI 4-5 ml <sup>2</sup> -IV infusion : ควรใช้ Conc.=0.1- mg/ml และใช้ infusion pump <sup>2</sup> USFDA Preg Cat : C USFDA Preg Cat : D (3 <sup>rd</sup> trimester)
Naloxone HCl (Narcotan <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 0.4 mg/1 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IV push:>30 sec (undiluted) IV infusion : ให้ตามการตอบสนองของผู้ป่วย	\	\	D5W <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup>	0.4 mg : 9 ml 4 mcg/ml <sup>2</sup>	\	\	\	24 hr <sup>2</sup>	-นิยมให้ IV push -IV infusion : เริ่มที่ 5 mcg/kg ตามด้วย 2.5 mcg/kg/hr และปรับตามการตอบสนองของผู้ป่วย USFDA Preg Cat : C
Neostigmine (Neostigmine GPO <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 2.5 mg/1 ml	Solution for inj.	<25°C	IM : สามารถให้ได้ IV push : slow IV <sup>7</sup>	\	\	\	\	\	\	\	\	USFDA Preg Cat : C
Netilmicin (Nelin <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 150 mg/1.5 ml	Solution for inj.	<30°C, ป้องกันแสง	IM : สามารถให้ได้ <sup>2</sup> IV push : >3-5 min <sup>2</sup> IV infusion : >1.5-2 hr <sup>2</sup>	\	\	D5W <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup>	50-200 ml <sup>2</sup>	\	\	\	\	USFDA Preg Cat : D
Nicardipine (Cardipine <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 2 mg/2 ml, 10 mg/10 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IV push : 1-2 min <sup>2</sup> IV infusion : 2-10 mcg/kg/hr <sup>2</sup>	\	\	D5W <sup>2,3</sup> NSS <sup>2,3</sup>	0.1-0.2 mg/ml	\	\	\	24 hr	-ห้ามให้ IM USFDA Preg Cat : C
Omeprazole (Zefxon <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 40 mg	Powder for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IV push : >5 min IV infusion : 10-30 min หรือให้ต่อเนื่อง 8 mg/ml	ตัวทำละลาย ที่มากที่สุด ที่ยา	40 mg : 10 ml (4 mg/ml)	D5W NSS	40-90 ml	\	4 hr	\	12 hr; NSS 6 hr; D5W	-ห้ามให้ IM -ห้ามให้ยาอื่นร่วมในตำแหน่งการให้ยาเดียวกัน USFDA Preg Cat : C

Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Ondansetron (Oncia <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 8 mg/4 ml	Solution for inj.	RT, ป้องกันแสง	IM : สามารถให้ได้ (undiluted) <sup>2</sup> IV push : >2-5 min <sup>2</sup> IV infusion : >15-30 min <sup>2</sup>	\	\	D5W <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup>	50-100 ml <sup>2</sup>	\	\	\	\	USFDA Preg Cat : B
Oxytetracycline (Oxycline <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 50 mg/10 ml	Solution for inj.	<30°C, ป้องกันแสง	IM : สามารถให้ได้	\	\	NSS	50-100 ml					-มีส่วนผสมของ lidocaine 20 mg/ml -แนะนำให้ IM เท่านั้น USFDA Preg Cat : D
Oxytocin (Synto <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 10 u/1 ml	Solution for inj.	2-8°C	IV infusion : อัตราการให้ยา ขึ้นกับการวินิจฉัยของแพทย์	\	\	D5W <sup>2</sup> LRI <sup>2</sup> NSS <sup>2,6</sup>	10-40 u/1000 ml	\	\	\	\	-Postpartum hemorrhage : 20-40 milliunit/min <sup>2</sup> -Labor induction : 0.5-1 milliunit/min <sup>2</sup> -Incomplete/Inevitable abortion : 10- 20 milliunit/min (>30 u/12 hr) <sup>2</sup> USFDA Preg Cat : X
Pancuronium (Pavulon <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 4 mg/2 ml	Solution for inj.	2-8°C	Rapid IV <sup>2</sup> IV infusion : 0.1 mg/kg/hr <sup>7</sup>	\	\	D5W <sup>2,7</sup> LRI <sup>2,7</sup> NSS <sup>2,7</sup>	\	\	\	\	\	-แนะนำให้ Rapid IV หากจำเป็นสามารถให้ แบบ IV infusion ได้ <sup>2</sup> USFDA Preg Cat : C
Pantoprazole (Controloc <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 40 mg	Powder for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IV push : 2 min IV infusion : 15 min (<3 mg/min)	NSS	40 mg : 10 ml	NSS	40 mg : 100 ml	\	\	\	12 hr	-ห้ามให้ IM -สามารถเจือจางด้วย D5W ได้ แต่ต้องใช้ NSS เป็นตัวทำละลายครั้งแรกก่อน USFDA Preg Cat : B
Paracetamol (Tymol <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 300 mg/2 ml	Solution for inj.	<30°C	IM only	\	\	\	\	\	\	\	\	-ห้ามให้ IV เนื่องจากมีส่วนผสมของยาชา USFDA Preg Cat : B
Parecoxib (Dynastat <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 40 mg/2 ml	Powder for inj.	<30°C	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อลึกๆ IV push : ให้ช้าๆ IV infusion :	NSS	40 mg : 2 ml	D5W LRI NSS	\	\	12 hr	\	\	-ไม่แนะนำให้ใช้ SWI เป็นตัวทำละลาย เนื่องจากสารละลายที่ได้จะไม่เป็น isotonic USFDA Preg Cat : C
Penicillin G sodium <sup>2</sup> 5 แสนยูนิต	Powder for inj.	<30°C	IM : สามารถให้ได้ที่ conc.<1 แสนยูนิต/ml IV infusion : >2 hr <sup>2,7</sup>	D5W <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup> SWI <sup>2</sup>	3-8 ml (5 แสนยูนิต -1 mU/ml)	D5W <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup>	≤2 mU : 50 ml 2.1-6 mU : 100 ml	1 wk <sup>2</sup>	\	24 hr <sup>2</sup>	\	USFDA Preg Cat : B



Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Pethidine HCl (Pethidine GPO) <sup>1</sup> 50 mg/1 ml	Solution for inj.	15-30°C	IM/SC :undiluted <sup>2</sup> IV push : >5 min(10 mg/ml) <sup>2</sup> IV infusion : 15-35 mg/hr (1 mg/ml) <sup>2</sup>	SWI <sup>7</sup>	50 mg : 5 ml <sup>2</sup>	D5W <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup>	1 mg/ml <sup>2</sup>	\	\	\	24 hr <sup>2</sup>	USFDA Preg Cat : B USFDA Preg Cat : D (if used for prolonged periods/near term)
Phenobarbital (Gardinal) <sup>1</sup> 200 mg/ml	Solution for inj.	<25°C	IM : ฉีดเข้ากล้ามเนื้อใหญ่ <sup>2</sup> IV push : slow IV (<60 mg/min) <sup>7</sup>	\	\	D5W <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup>	\	\	\	\	\	-การให้ยาอย่างรวดเร็วอาจกดกาดหายใจ USFDA Preg Cat : D
Phenytoin sodium (Dilantin) <sup>1</sup> 250 mg/5 ml	Solution for inj.	<25°C	IV push : 50 mg/min ที่ Conc.<10 mg/ml	\	\	NSS	50-100 ml (1-10 mg/ml)	\	\	\	4 hr	-ห้ามผสมในสารละลายที่มี Dextrose -ยาที่เปิดใช้แล้วเก็บที่ RT ได้ 24 hr -ไม่แนะนำให้เก็บยาที่เจือจางแล้วในตู้เย็น เนื่องจากอาจเกิดการตกตะกอน USFDA Preg Cat : D
Phytomenadione <sup>2</sup> 1 mg/0.5 ml, 10 mg/1 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IM, IV push : สามารถให้ได้	\	\	D5W <sup>3,4</sup> NSS <sup>3,4</sup>	\	\	\	\	\	-การให้ IM อาจทำให้เกิดอาการปวด/บวม -แพทย์อาจนำรูปแบบฉีดไปใช้รับประทาน USFDA Preg Cat : \
Piperacillin+ Tazobactam (Tazocin) <sup>1</sup> 4.5 mg	Powder for inj.	<25°C	IV infusion : >20-30 min	NSS SWI	4.5 g : 20 ml	D5W NSS	50 ml-150 ml	\	\	48 hr	24 hr	-ควรใช้ยาทันทีหลังละลายผงยา หากไม่ใช่ให้ เจือจางเพื่อให้เก็บยาได้ USFDA Preg Cat : B
Polidocanol <sup>7</sup> (Aethoxyske-lerol) <sup>1</sup> 1%, 2 ml	Solution for inj.		IV push : >3-5 min IV infusion : 30-60 min	\	\	\	\	\	\	\	\	USFDA Preg Cat : C
Potassium Chloride 20 mEq/20 ml	Solution for inj.	<30°C	IV infusion : 10-40 mEq/hr	\	\	D5S <sup>2</sup> D5W <sup>2</sup> NSS <sup>2</sup>	<40 mEq/L 80 mEq/L (เฉพาะภาวะ ฉุกเฉิน)	\	\	\	24 hr <sup>2</sup>	-ห้ามให้ IM/IV push -ต้องเจือจางก่อนการให้ยา -อัตราส่วนและความเร็วในการให้ยาปรับตาม สถานะของผู้ป่วย และ IV line ที่ให้ USFDA Preg Cat : C
Propofol <sup>2</sup> 200 mg/20 ml	Solution for inj.	2-8°C	IV infusion : undiluted	\	\	D5W <sup>7</sup>	Conc.=2 mg/ml	\	\	\	\	-การให้แบบ undiluted ต้องให้ <12 hr USFDA Preg Cat : B

Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Protamine sulfate <sup>2</sup> 50 mg/5 ml	Solution for inj.	2-8°C	IV push : ให้อ้าช้าๆ (undiluted) IV infusion : >2-3 hr	\	\	D5W <sup>3,4</sup> NSS <sup>3,4</sup>	\	\	\	\	\	-ควรใช้ยาทันทีหลังเจือจาง -IV infusion ต้องค่อยๆปรับอัตราให้ยา  USFDA Preg Cat : C
Quinine <sup>2</sup> 600 mg/2 ml	Solution for inj.	<25°C	IV infusion : ให้อ้าช้าๆ	\	\	D5W <sup>2,7</sup> NSS <sup>2,7</sup>	100-500 ml	\	\	\	\	USFDA Preg Cat : X
Ranitidine (Ranidine <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 50 mg/5 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IM : สามารถให้ได้ (undiluted) IV push : >5 min IV infusion : 15-20 min	\	\	D5W	50 mg : 100 ml	\	\	\	24 hr	USFDA Preg Cat : B
Sodium bicarbonate 7.5% 50 ml, 8.4% 10 ml	Solution for inj.	RT	IV push : สามารถให้ได้ IV infusion : >4-8 hr	\	\	D5S D5S/2 D5W NSS	\	\	\	\	24 hr	-ห้ามให้ร่วมกับ Dobutamine และ Dopamine  USFDA Preg Cat : C
Sodium nitroprusside <sup>2</sup> 50 mg/5 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IV infusion only	\	\	D5W <sup>3,4</sup>	50 mg : 250 to 50 mg :1000 ml	\	\	24 hr	24 hr	USFDA Preg Cat : C
Sodium valproate (Depakine <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 400 mg/4 ml	Solution for inj.	RT	IV infusion : >60 min (≤20 mg/min)	\	\	D5W NSS	50 ml	\	\	\	24 hr	USFDA Preg Cat : D
Streptokinase (Streptase <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 1.5 mU	Powder for inj.	2-8°C	IV infusion : อัตราการให้ยา ขึ้นกับ indication	D5W <sup>2,7</sup> NSS <sup>2,7</sup>	5 ml <sup>2,7</sup>	D5W <sup>2,7</sup> NSS <sup>2,7</sup>	45-90 ml <sup>2,7</sup>	\	\	8 hr <sup>2</sup>	\	-ห้ามให้ IM -การละลายยาให้เติมตัวทำละลายบริเวณข้าง ขวดอย่างช้าๆ ไม่เขย่าขวด <sup>2</sup> -Acute MI : >60 min (1.5 mU) <sup>5</sup> -DVT : loading 250000 U >30 min ตาม ด้วย 100000 U/hr, 72 hr <sup>5</sup> USFDA Preg Cat : C
Streptomycin <sup>2</sup> 1 g	Powder for inj.	<30°C	IM : ฉีดกล้ามเนื้อลึกๆ IV infusion : 30-60 min (กรณีผู้ป่วยมีข้อจำกัดในการ ให้ยาทาง IM)	SWI	1 g : 10 ml	NSS	100 ml	\	7 days	\	\	-แนะนำให้ยาทาง IM เนื่องจากดูดซึมได้ดี และลด ADR ที่เกิดจากยา  USFDA Preg Cat : D

Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Sulprostone (Nalador <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 500 µg	Powder for inj.	2-8°C	IV infusion only	SWI	2 ml	NSS	250-500 ml	\	\	12 hr	\	USFDA Preg Cat : \
Terbutaline sulfate (Terbutaline GPO <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 0.5 mg/1 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	SC : สามารถให้ได้ IV infusion : >12 hr	\	\	D5W <sup>2</sup>	1 mg/ml <sup>2</sup>	\	\	\	\	-แนะนำให้แบบ SC USFDA Preg Cat : B
Tetanus (Bio-TT <sup>®</sup> ) <sup>1</sup>	Solution for inj.	2-8°C	IM only	\	\	\	\	\	\	\	\	USFDA Preg Cat : B
Tigecycline (Tygacil <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 50 mg	Powder for inj.	<25°C	IV infusion : 30-60 min	D5W NSS	50 mg : 5.3 ml (10 mg/ml)	D5W NSS	5 ml :100 ml (ใช้ยาที่ละลายแล้ว)	\	6 hr	48 hr	24 hr	-ห้ามให้ IM/IV push USFDA Preg Cat : D
Thaimine (B1) <sup>2</sup> 100 mg/2 ml	Solution for inj.	RT, ป้องกันแสง	IM/IV infusion : สามารถให้ได้ IV push : slow IV	\	\	D5W <sup>2,7</sup> NSS <sup>2,7</sup>	\	\	\	\	\	USFDA Preg Cat : A USFDA Preg Cat : C (if >RDA กำหนด)
Tramadol (Tramal <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 50 mg/ml	Solution for inj.	<30°C	IM/IV infusion : สามารถให้ได้ IV push : 2-3 min	\	\	D5W <sup>3</sup> NSS <sup>3</sup>	0.5 mg/ml, 4 mg/ml <sup>3</sup>	\	\	\	5 days	USFDA Preg Cat : C
Tranexamic acid <sup>2</sup> (Transamine <sup>®</sup> ) 250 mg/5 ml	Solution for inj.	RT	IV infusion : สามารถให้ได้	\	\	D5W NSS	50 ml	\	\	\	\	USFDA Preg Cat : \
Vancomycin (Vancomycin CJ <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 500 mg	Powder for inj.	RT, ป้องกันแสง	IV infusion : >60 min (ถ้า ขนาดยา >1 g ควรให้ >90 min) <sup>2</sup>	SWI	500 mg:10 ml 1 g : 20 ml (5 mg/ml)	D5W NSS	≤500 mg:100 ml >500 mg:250 ml	4 days <sup>2</sup>	\	4 days <sup>2</sup>	24 hr	-ห้ามให้ IM/IV push -หากผู้ป่วยจำกัดน้ำสามารถผสมให้มีความ เข้มข้นได้ >5mg/ml (10 mg/ml) แต่ต้อง เพิ่มระยะเวลาการให้ยา (<10 mg/min) <sup>2</sup> USFDA Preg Cat : C
Vitamin B complex (B-100 complex <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 1 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IM, IV push, IV infusion : สามารถให้ได้	\	\	D5S D5S/2 NSS	\	\	\	\	\	USFDA Preg Cat : \
Vitamin B1-6-12 (Genavit <sup>®</sup> ) <sup>1</sup> 1 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IV infusion : สามารถให้ได้	\	\	\	\	\	\	\	\	USFDA Preg Cat : \

Generic name (Trade name)	รูปแบบ	การเก็บรักษา (ก่อนผสม)	Route of administration/ Rate of administration	Solvent (ตัวทำละลาย)		Diluent (สารน้ำที่ใช้เจือจาง)		Stability				ข้อควรระวังอื่นๆ/Pregnancy Category
				ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	ชนิด	Dose/Volume (Final conc.)	After Reconstitution (หลังทำละลาย)		After Dilution (หลังเจือจาง)		
								2-8°C	RT	2-8°C	RT	
Vitamin C (Vitamin C TP®) <sup>1</sup> 500 mg/2 ml	Solution for inj.	<25°C, ป้องกันแสง	IM, IV infusion : สามารถให้ ได้	\	\	D5S D5S/2 D5W NSS	\	\	\	\	\	-IM preferred to IV  USFDA Preg Cat : A (dose with in RDA) USFDA Preg Cat : C (dose exceeding RDA)

### เอกสารอ้างอิง

1. เอกสารกำกับยา
2. Lacy CF, Armstrong LL, Goldman MP, et al. Drug information handbook. 18<sup>th</sup> ed. Hudson: Lexi-Comp; 2009-2010.
3. Trissel LA. Handbook on injectable drugs. 15<sup>th</sup> ed. Bethesda: American Society of Health-System Pharmacists; 2009.
4. McEvoy GK. AHFS Drug information. Bethesda: ASHP; 2008.
5. Solimando DA. Drug Information Handbook for oncology. 6<sup>th</sup> ed.; 2008
6. Hodgson BB, Kizior RJ. Nursing drug Handbook; 2008
7. DRUGDEX<sup>®</sup> System: Klasco RK (Ed): DRUGDEX<sup>®</sup> System. Thomson Healthcare, Greenwood Village, Colorado (Last Modified: June 10, 2011