บทความฟื้นวิชา

การผลิต Screening Cells และ Panel Cells ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

ทัศนีย์ สกุลดำรงค์พานิช
ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

น้ำยาเซลล์เม็ดโลหิตแดง (reagent red cells) ที่เตรียมจากโลหิตของคนเป็นน้ำยาพื้นฐานที่มีความสำคัญในงานธนาคารเลือด ทำให้การให้โลหิตแก่ผู้ป่วยมีความปลอดภัยมากขึ้น น้ำยาเซลล์เม็ดโลหิตแดงที่ใช้ในงานธนาคารเลือด ประกอบด้วย น้ำยา A cells น้ำยา B cells ใช้สำหรับตรวจหมู่โลหิต ABO ในซีรัม น้ำยาตรวจหาแอนติบอดีต่อเม็ดโลหิตแดง (screening cells) และน้ำยาตรวจแยกชนิดแอนติบอดี (panel cells หรือ identification cells) ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ได้เริ่มพัฒนาและเตรียมน้ำยาเซลล์ทั้งสามชนิด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 ด้วยเล็งเห็นว่าเซลล์มาตรฐานนี้ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนางานบริการโลหิตของประเทศไทยให้เจริญก้าวหน้าทัดเทียมประเทศที่พัฒนาแล้ว และช่วยให้ผู้ป่วยได้รับโลหิตบริจาคที่มีความปลอดภัยสูงสุดตามมาตรฐานสากล

การจัดหาโลหิตเพื่อนำมาเตรียมน้ำยา screening cells และ panel cells (Procurement of reagent red cells for preparation of screening cells and panel cells)

น้ำยาเซลล์เม็ดโลหิตแดงเป็นน้ำยาที่เตรียมได้ในปริมาตรจำกัดและมีอายุการใช้งานสั้น การจัดหาโลหิตเพื่อนำมาเตรียมน้ำยา A cells และน้ำยา B cells นั้นหาได้ง่าย ไม่ต้องมีการจัดการที่พิเศษ แต่การจัดหาโลหิตเพื่อนำมาเตรียมน้ำยา screening cells และ panel cells ที่มีคุณภาพดี มิได้จัดหาได้ง่าย เพราะต้องได้จากผู้บริจาคโลหิตที่มีแอนติเจนต่อหมู่โลหิตระบบต่างๆ บนผิวเม็ดโลหิตแดงเหมาะสมเป็นคู่กัน (complementary antigenic profiles) สามารถนำมาประกอบกันให้มีแอนติเจนต่อหมู่โลหิตต่างๆ ที่สำคัญครบถ้วนสมบูรณ์ และเป็น homozygous cells ต่อหมู่โลหิตต่างๆ หลายระบบ การคัดเลือกผู้บริจาคโลหิตที่จะนำมาผลิตเป็นน้ำยาเซลล์เม็ดโลหิตแดงเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญที่สุด ต้องมีระบบการจัดหาจัดการผู้บริจาคโลหิตเหล่านี้ และอาศัยผู้ที่ปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจมุ่งมั่นอย่างยิ่ง รวมทั้งมีกระบวนการพิเศษที่ทำให้มั่นใจว่าผู้บริจาคโลหิตที่ได้คัดเลือกไว้แล้วรวมทั้งโลหิตบริจาคยูนิตนั้น จะถูกชี้บ่งชัดเจนเมื่อผู้บริจาคโลหิตกลุ่มนี้มาบริจาคโลหิต กระบวนการนี้ที่สำคัญที่สุดคือ ระบบการบันทึกข้อมูลของผู้บริจาคโลหิต ซึ่งอาจจัดเก็บข้อมูลในโปรแกรมคอมพิวเตอร์เมื่อผู้บริจาคมาจะมีการชี้บ่ง เช่นมี “flag” พิเศษให้ทราบว่าจะใช้เตรียม screening cells และ panel cells หรืออาจมีการ์ดพิเศษติดกับบัตรผู้บริจาคโลหิต

วิธีการจัดหาโลหิตเพื่อนำมาเตรียมน้ำยา screening cells และ panel cells ประกอบด้วย

1. การสุ่มตรวจในผู้บริจาคโลหิตทั่วไป เพื่อตรวจแอนติเจนต่อหมู่เลือดระบบต่างๆ บนผิวเม็ดโลหิตแดง แล้วนำมาจัดเป็นชุดน้ำยา วิธีการนี้ใช้แรงงานมากและมีค่าใช้จ่ายสูง
2. คัดเลือกผู้บริจาคโลหิตจำนวนหนึ่ง ทำการตรวจแอนติเจนต่อหมู่เลือดระบบต่างๆ บนผิวเม็ดโลหิตแดงให้ครบ นำมาจัดเป็นชุดของ screening cells และ panel cells เก็บไว้ และขอให้ผู้บริจาคโลหิตมาบริจาคโลหิตตามช่วงเวลาที่กำหนด วิธีนี้เป็นวิธีการที่ดี ประหยัดแรงงานและค่าใช้จ่าย แต่จะต้องมีการสุ่มตรวจหาผู้บริจาค เช่นในข้อ 1 เพิ่มเติมเพื่อนำมาจัดให้ได้ชุดน้ำยาที่มีคุณภาพดี
3. จัดเก็บเซลล์ผู้บริจาคโลหิตที่ตรวจแอนติเจนต่อหมู่โลหิตระบบต่างๆ ไว้แล้ว และคัดเลือกว่าเหมาะสมที่จะนำมาจัดชุดน้ำยาเซลล์เม็ดโลหิตแดงได้ดี นำเซลล์เหล่านี้ไปเก็บแช่แข็งไว้ เมื่อจะใช้จึงนำเซลล์มาละลาย ล้างเซลล์ และจัดเป็นชุด วิธีนี้สะดวกสำหรับผู้บริจาคโลหิต ทำให้มี stock ของเซลล์ต่างๆ ทำให้สามารถจัดชุด screening cells และ panel cells ที่ดีได้ แต่มีค่าใช้จ่ายสูง

ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ เริ่มการผลิตชุดน้ำยาเซลล์มาตรฐานในปี พ.ศ. 2534 โดยเริ่มต้นด้วยการคัดเลือกผู้บริจาคโลหิตที่เป็นผู้บริจาคโลหิตประจำสม่ำเสมอ มีที่อยู่ชัดเจน สามารถติดต่อได้สะดวก และอายุน้อย เพราะจะทำให้ใช้เตรียมชุดน้ำยาได้นาน เนื่องจากการตรวจแอนติเจนต่อหมู่โลหิตต่างๆ มีค่าใช้จ่ายสูงและใช้แรงงานมาก จึงทำการคัดเลือกประมาณ 1,000 ราย นำมาทดสอบ

หาแอนติเจนหมู่โลหิตต่างๆ เก็บข้อมูลของแอนติเจนในคอมพิวเตอร์ จากนั้นคัดเลือกเซลล์ที่ตรวจแอนติเจนที่สำคัญแล้ว มาจัดเป็นชุด screening cells และ panel cells 3 ชุด ใช้เดือนละ 1 ชุด ทำเครื่องหมาย "flag" ในคอมพิวเตอร์ว่าใช้เตรียมน้ำยาเซลล์ เมื่อผู้บริจาคโลหิตมาบริจาค เจ้าหน้าที่จะอธิบายให้เข้าใจถึงความสำคัญที่จะขอนำโลหิตของผู้บริจาคไปผลิตเป็นน้ำยาเซลล์มาตรฐาน และขอให้มาบริจาคโลหิตทุก 3 เดือน ในช่วงที่ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติส่งไปรษณียบัตรนัดหมาย เมื่อผู้บริจาคมาบริจาคโลหิตตามนัด ถุงโลหิตยูนิตนั้นจะถูกชี้บ่ง และจะถูกรวบรวมส่งมาที่ฝ่ายผลิตน้ำยาแอนติซีรัมและผลิตภัณฑ์เซลล์เพื่อจัดชุดเซลล์มาตรฐาน อย่างไรก็ตามบางครั้งผู้บริจาคโลหิตบางรายไม่สามารถมาบริจาคโลหิตในช่วงที่กำหนด จึงต้องมีการสุ่มตรวจแอนติเจนต่อหมู่โลหิตระบบต่างๆ ในผู้บริจาคโลหิตทั่วไป เพื่อคัดเลือกและนำมาเสริมจัดเป็นชุดน้ำยาทดแทน

น้ำยาตรวจหาและตรวจแยกชนิดแอนติบอดีต่อเม็ดโลหิตแดง (reagent red cells for antibody screening and identification) ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

ความจำเพาะ (specification) ของแอนติเจนหมู่โลหิตต่างๆ บนผิวเม็ดโลหิตแดงที่จะนำมาเตรียมเป็น screening cells นับว่ามีความสำคัญยิ่ง screening cells ที่มีคุณภาพดีจะเพิ่มความปลอดภัยในการให้โลหิตแก่ผู้ป่วย และยังทำให้การปฏิบัติงานของงานธนาคารเลือดสมัยใหม่ เช่น การทำ type and screen มีคุณภาพดีและมีความปลอดภัยในการให้โลหิตผู้ป่วยเท่าเทียมกับการทำ crossmatching โดยทั่วไป รูปแบบแอนติเจนหมู่โลหิตระบบต่างๆ (antigenic profile) ของน้ำยาตรวจหาและตรวจแยกชนิดแอนติบอดีต่อหมู่โลหิตบนเม็ดโลหิตแดงจะขึ้นกับความชุก (prevalence) และความสำคัญทางคลินิกของแอนติบอดีต่อหมู่โลหิตต่างๆ ที่พบในกลุ่มประชากรนั้นหรือภูมิภาคนั้น การเลือก screening cells จึงต้องเลือกเซลล์ให้สามารถตรวจพบแอนติบอดีต่อหมู่โลหิตต่างๆ ดังกล่าว จากการศึกษาแอนติบอดีของหมู่โลหิตในซีรัมผู้ป่วยจากโรงพยาบาลต่างๆ ที่ส่งมาตรวจ ณ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ[1] แอนติบอดีที่ตรวจพบได้มาก คือแอนติบอดีต่อหมู่เลือดระบบ Rh โดยเฉพาะอย่างยิ่ง anti-E รองลงมาคือระบบ MNS ที่พบมากสุดคือ anti-Mi^a และยังตรวจพบแอนติบอดีในระบบ Kidd ทั้ง anti-Jk^a, anti-Jk^b รวมทั้ง anti-Di^a ด้วย ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติได้รายงานการตรวจหาและตรวจแยกชนิดของแอนติบอดีที่ตรวจพบในผู้บริจาคโลหิตของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ ในรายงานการปฏิบัติงานและผลงานประจำปี 2554[2] ว่า ส่วนมากพบ natural occurring antibodies ในระบบ P, Lewis และ MNS โดยแอนติบอดีที่พบมาก ได้แก่ anti-Mi^a, anti-Le^a+Le^b และ anti-P_1 ตรวจพบ 210, 126 และ 63 ราย ตามลำดับ ดังนั้นชุดน้ำยา screening cells และ panel cells ที่ใช้ตรวจหาแอนติบอดีในซีรัมคนไทย จึงต้องประกอบด้วยเซลล์ที่มีแอนติเจน Mi^a และ Di^a เพื่อให้สามารถตรวจหาและตรวจแยกแอนติบอดีต่อหมู่โลหิตทั้งสองชนิดนี้ได้ด้วย ซึ่งแอนติบอดีนี้ตรวจพบได้ในชนชาติอื่นในเอเชียเช่นกัน เช่น ฮ่องกง ไต้หวัน และเกาหลี[3-5] เป็นต้น แต่ไม่พบในคนผิวขาว ชุดน้ำยา screening cells และ panel cells ที่ผลิตจากประเทศทางตะวันตก เช่น จากสหรัฐอเมริกาจึงไม่มีแอนติเจนทั้งสองชนิดนี้

การตรวจพบแอนติบอดีในซีรัมผู้ป่วยมีความสำคัญมากกว่าการตรวจพบแอนติบอดีในซีรัมผู้บริจาคโลหิต ดังนั้น screening cells ที่ใช้ตรวจซีรัมผู้บริจาคโลหิตอาจยอมรับให้มีความจำเพาะของแอนติเจนน้อยกว่า screening cells ที่ใช้ตรวจซีรัมผู้ป่วย เช่น อาจไม่มีแอนติเจน K, Fy^b หรือ Di^a เป็นต้น

คุณสมบัติของเซลล์ที่จะนำมาผลิต screening cells สำหรับใช้ตรวจหาแอนติบอดีในซีรัมผู้ป่วย

การตรวจหาแอนติบอดีในซีรัมผู้ป่วยเป็นประโยชน์ เพราะเมื่อตรวจกรองหาแอนติบอดีแล้วให้ผลบวก จึงนำไปตรวจแยกชนิด ซึ่งเมื่อทราบชนิดของแอนติบอดีแล้ว ทำให้สามารถจัดเตรียมโลหิตที่เหมาะสมโดยเลือกโลหิตที่ไม่มีแอนติเจนชนิดนั้นให้แก่ผู้ป่วย นอกจากนี้ยังสามารถบอกความเสี่ยงของการเกิด hemolytic disease of the fetus and newborn และทำการเตรียมโลหิตที่เหมาะสมเพื่อทำ exchange transfusion ให้เด็ก

เซลล์ที่จะนำมาผลิต screening cells ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. เป็นเซลล์จากผู้บริจาคหมู่โลหิต "O" จำนวน 2 คน และผลิตเป็น 2 เซลล์ (ห้ามนำมารวมเป็นหลอดเดียวกัน)
2. เซลล์หนึ่งควรเป็น R_1R_1 (CDe/CDe) และอีกเซลล์เป็น R_2R_2 (cDE/cDE)
3. ในเซลล์ทั้งสองรวมกันต้องมีแอนติเจนต่อหมู่โลหิตต่างๆ ครบถ้วนสมบูรณ์ คือ C, c, D, E, e, M, N, Mi^a, S, s, P_1, Le^a, Le^b, Fy^a, Fy^b, Jk^a, Jk^b, K, k, Di^a, Di^b
4. ถ้าเป็นไปได้ ควรมีแอนติเจนต่อหมู่โลหิต Duffy (Fy^a, Fy^b), Kidd (Jk^a, Jk^b) และ Rh (C, c, E, e) ที่เป็น homozygous cells

คุณสมบัติของเซลล์ที่จะนำมาผลิต screening cells สำหรับใช้ตรวจหาแอนติบอดีในซีรัมผู้บริจาคโลหิต

การตรวจกรองหาแอนติบอดีในซีรัมผู้บริจาคโลหิตทำให้ทราบว่าผู้บริจาคโลหิตมีแอนติบอดี ดังนั้นเมื่อนำมาตรวจแยกชนิดและทราบชนิดของแอนติบอดีแล้ว พลาสมาถุงนั้นต้องไม่นำไปให้ผู้ป่วย กรณีที่แอนติบอดีมีความแรงเหมาะสม สามารถนำมาผลิตเป็นน้ำยาตรวจหมู่โลหิตได้ เช่น anti-Mi^a, anti-P_1 เป็นต้น

เซลล์ที่จะนำมาผลิต screening cells ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. เป็นเซลล์จากผู้บริจาคหมู่โลหิต "O" จำนวน 2 คน และผลิตเป็น 2 เซลล์ หรือสามารถนำมา pool เป็น 1 เซลล์ (pool O cells) ได้ โดยต้องใช้เซลล์ปริมาณเท่าๆ กันและรวมให้เป็นเนื้อเดียวกัน
2. เซลล์หนึ่งควรเป็น R_1R_1 (CDe/CDe) และอีกเซลล์เป็น R_2R_2 (cDE/cDE)
3. เซลล์ทั้ง 2 รวมกันต้องมีแอนติเจนต่อหมู่เลือดต่างๆ อย่างน้อย คือ C, c, D, E, e, M, N, Mi^a, S, s, P_1, Le^a, Le^b, Fy^b, Jk^a, Jk^b

คุณสมบัติของเซลล์ที่จะนำมาผลิต panel cells สำหรับใช้ตรวจแยกชนิดแอนติบอดี

การตรวจแยกชนิดแอนติบอดีที่จำเพาะภายหลัง antibody screening ให้ผลบวก มีความสำคัญมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตรวจในซีรัมผู้ป่วยก่อนการให้เลือด (pre-transfusion) และในซีรัมหญิงมีครรภ์ก่อนและหลังคลอด เพื่อจะได้จัดหาโลหิตที่เหมาะสมให้แก่ผู้ป่วยและทารก

เซลล์ที่จะนำมาผลิต panel cells ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. เป็นเซลล์จากผู้บริจาคหมู่โลหิต "O" จำนวน 11 คน ซึ่งเซลล์ทั้ง 11 ราย เมื่อประกอบรวมกันต้องมีแอนติเจนต่อหมู่เลือดต่างๆ คือ C, c, D, E, e, M, N, Mi^a, S, s, P_1, Le^a, Le^b, Fy^a, Fy^b, Jk^a, Jk^b, K, k, Di^a, Di^b
2. ในแต่ละชุดควรประกอบด้วยเซลล์ Rh(D) บวก 8 ราย อย่างน้อยต้องเป็นเซลล์ R_2R_2 จำนวน 2 ราย เพื่อให้สามารถตรวจพบ anti-E ได้ดี และ เซลล์ Rh(D) ลบ 3 ราย ซึ่งต้องเป็นเซลล์ rr (cde/cde) 1 ราย เซลล์ rr' (cde/Cde) หรือ r'r'(Cde/Cde) 1 ราย และ เซลล์ rr" (cde/cdE) หรือ r'r"(Cde/cdE) จำนวน 1 ราย ทั้งนี้ เซลล์ Rh(D) ลบ 3 เซลล์ดังกล่าวจะช่วยให้สามารถตรวจแยกชนิด anti-D, anti-C และ anti-E ที่สร้างร่วมกันได้
3. ในแต่ละชุด อย่างน้อย 1 ถึง 2 เซลล์ ต้องมีแอนติเจน K(+), Fy^a(+) เนื่องจากแอนติเจนเหล่านี้เป็น low frequency ในคนไทย และอย่างน้อย 2 เซลล์ ต้องมีแอนติเจน M (-)
4. อย่างน้อย 1 เซลล์ ต้องมีแอนติเจน phenotype Le(a-b-) เพื่อจะช่วยแยกชนิดแอนติบอดี กรณีซีรัมมี anti-Le^a + anti-Le^b
5. อย่างน้อย 2 ถึง 3 เซลล์ ต้องมีแอนติเจน Mi^a(+) โดยอย่างน้อย 1 เซลล์ต้องเป็น Mi^a(+), E(-) เพื่อให้สามารถแยก anti-E+anti- Mi^a ได้
6. อย่างน้อยต้องมี 2 เซลล์ ที่เป็น homozygous Jk^a และ Jk^b เนื่องจากแอนติบอดีของระบบ Kidd ส่วนใหญ่เกิดปฏิกิริยาอ่อน แสดง dosage effect และมักสร้างร่วมกับแอนติบอดีอื่นๆ
7. Antigenic profile ของชุด panel cells ต้องสามารถแยกแอนติบอดีที่ส่วนใหญ่สร้างร่วมกัน เช่น anti-E+anti- Mi^a หรือ anti-E +anti-c ได้ เป็นต้น

กระบวนการผลิตน้ำยา screening cells และ panel cells

ดังได้กล่าวมาแล้วว่า เซลล์ที่จะนำมาผลิตเป็นน้ำยา screening cells และ panel cells ที่มีคุณภาพดี ต้องได้จากผู้บริจาคโลหิตที่มีแอนติเจนต่อหมู่โลหิตบนผิวเม็ดโลหิตแดงเหมาะสม สามารถนำมาประกอบกันให้มีแอนติเจนต่อหมู่โลหิตระบบต่างๆ ที่สำคัญครบถ้วน ความถูกต้องของแอนติเจนต่อหมู่โลหิตต่างๆ บนเซลล์เม็ดโลหิตแดงมีความสำคัญมากที่สุด ดังนั้นในการทดสอบแอนติเจนของหมู่โลหิต ถ้าเซลล์นั้นถูกนำมาใช้เป็นครั้งแรก จะต้องทดสอบด้วยน้ำยาแอนติซีรัมที่จำเพาะจากแหล่งที่แตกต่างกันอย่างน้อย 2 บริษัท หรือถ้าเป็นน้ำยาโมโนโคลนัลแอนติบอดี ต้องผลิตจากโคลนที่ต่างกัน และทดสอบโดยเจ้าหน้าที่ 2 คน ถ้าผลการทดสอบแอนติเจนหมู่โลหิตได้ผลแตกต่างกัน จะต้องทดสอบด้วยน้ำยาแอนติซีรัมจากแหล่งใหม่อีกอย่างน้อย 1 ชนิด จนสรุปแอนติเจนนั้นได้

เซลล์ที่ใช้ต้องไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยาผลบวกปลอมเมื่อทดสอบตามวิธีการที่ใช้ทดสอบ ซึ่งระบุในเอกสารประกอบน้ำยา ที่สำคัญยิ่ง คือ ต้องไม่เกิดผลบวกเมื่อนำมาทดสอบ direct antiglobulin test และเซลล์จากผู้บริจาคโลหิตที่ทราบว่าทำให้เกิดปฏิกิริยาบวกกับ แอนติบอดีของระบบ HLA ต้องไม่นำมาใช้เช่นเดียวกัน

ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ ผลิตน้ำยาเซลล์นี้ ในน้ำยาซึ่งจะทำให้แอนติเจนหมู่โลหิตคงทน วิธีการเตรียมต้องกำจัดสาร ABH และ anti-A, anti-B ในซีรัมของโลหิตนั้น และต้องกำจัดเม็ดโลหิตขาวออกไปให้หมด เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาต่อน้ำยาเซลล์ในภายหลัง เซลล์จะถูกเตรียมเป็น 3% ในน้ำยา modified Alsever's solution ทำให้เซลล์มีอายุการใช้งานได้ถึง 40 วันนับจากวันเจาะเก็บโลหิตถุงนั้น โดยน้ำยานี้จะช่วยรักษาความแรงของแอนติเจน

ที่มีความสำคัญทางคลินิกส่วนใหญ่ไว้ได้ อย่างไรก็ตามแอนติเจนต่อหมู่โลหิตบางระบบ เช่น P_1, Le^a, Le^b, Mi^a , M, N, E จะมีการเสื่อมสลายและอ่อนลงในช่วงเวลาของการจัดเก็บและใช้น้ำยานี้ ซึ่งศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติได้มีการศึกษาความแรงของแอนติเจนต่างๆ ในน้ำยานี้หลังวันหมดอายุ 1 วัน พบว่าแอนติเจนดังกล่าวมีความแรงลดลงประมาณ 40%[6] การจัดเก็บน้ำยาที่อุณหภูมิ 1-6° C อย่างเคร่งครัดเมื่อไม่ใช้งาน และการใช้งานอย่างระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อน จะช่วยรักษาระดับความแรงของแอนติเจนต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

ขั้นตอนการผลิตชุดน้ำยาเซลล์ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ ดังแสดงใน Figure 1 ประกอบด้วย

1. การเตรียมและควบคุมคุณภาพ น้ำยา modified Alserver's solution ประกอบด้วย Trisodium citrate (dihydrate) 8 g, Dextrose 20 g, Sodium chloride 4.2 g, Citric acid (monohydrate) 0.5g, Inosine 0.9 g โดยมี chloramphenicol และ neomycin sulphate เป็นสารป้องกันการปนเปื้อนของแบคทีเรียและรา
2. ตามผู้บริจาคโลหิตและโลหิตบริจาค จัดหาเซลล์ใหม่เพิ่มเติม นำมาจัดเป็นชุดเซลล์
3. นำเซลล์ที่คัดเลือกไว้แล้วมากรองด้วย filter เพื่อกำจัดเม็ดเลือดขาว
4. ล้างเซลล์ที่คัดเลือกไว้แล้ว 3-4 ครั้ง ด้วย 0.9% น้ำเกลือ
5. ล้างเซลล์อีก 1 ครั้ง ด้วยน้ำยา modified Alsever's solution
6. เตรียมเป็น 3% เซลล์ ในน้ำยา modified Alsever's solution ทดสอบ hematocrit และปรับให้ได้เปอร์เซ็นต์ตามต้องการ
7. บรรจุขวด 10 mL และบรรจุกล่อง แนบด้วยตารางแสดง antigenic profile
8. สุ่มตัวอย่างทดสอบ quality control โดยทดสอบแอนติเจนหมู่โลหิตต่างๆ และ direct antiglobulin test

ชุดน้ำยาที่ผลิตเสร็จ จะต้องมีตารางแสดงแอนติเจนต่างๆ (antigenic profile) ของชุดน้ำยานั้นแนบไปด้วย โดยใบตารางต้องระบุ lot number วันหมดอายุของน้ำยานั้นด้วย ดังใน Table 1 และ Table 2 ซึ่งแสดงตัวอย่าง antigenic profile ของ screening cells และ panel cells ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

เอกสารอ้างอิง

1. *Kupatawintu P, Emthip M, Sungnoon D, et al. Unexpected antibodies of patients' blood samples sent for testing at NBC, TRCS. J Hematol Transfus Med 2010;20:255-62.*
2. *National Blood Centre, Thai Red Cross Society. Annual report of Blood Testing Section, National Blood Centre, Thai Red Cross Society 2011. Bangkok : NBC, TRCS, 2012:95-104.*
3. *Cheng CK, Lee CK, Lin CK. Clinically significant red blood cell antibodies in chronically transfused patients: a survey of Chinese thalassemia major patients and literature review. Transfusion 2012;52:2220-4.*
4. *Chang F, Chan Y, Wang C, Chiou P, Ho K, Lin M. Frequency of alloantibodies in patients in Mackay Memorial Hospital. Formosan J Med 2004;8:755-9.*
5. *Chung MA, Park EH, Lee CH, et al. A case of hemolytic disease in the newborn due to anti-Di^a antibody. J Korean Soc Neonatol 2002;8:1414.*
6. *Makechay S, Kerdkaewngam K. Stability of blood group antigens in Panel cells prepared by National Blood Centre, Thai Red Cross Society. In : Chiewsil P, Phikulsod S, eds. The National Conference on Transfusion Medicine 2003. Bangkok : NBC, TRCS, 2004:101.(abstract).*

Figure 1 Flow chart of production for screening and identification red cells

Table 1 An example of antigenic profile of screening cells for antibody screening of National Blood Centre, Thai Red Cross Society

National Blood Centre , Thai Red Cross Society

Screening Cells for antibody screening

Lot No : 56067 **Expiry Date : 13 JUL 2013**

No	Donor No.	Rh	Rh					MNSs				P	Lewis		Mi^a	Kidd		Duffy		Kell		Diego		Xg^a	Test Results			
			D	C	E	c	e	M	N	S	s	P1	Le^a	Le^b		Jk^a	Jk^b	Fy^a	Fy^b	K	k	Di^a	Di^b					
1	O1	R1R1	+	+	0	0	+	+	+	+	+	0	0	+	0	+	0	+	+	+	+	0	+					
2	O2	R2R2	+	0	+	+	0	+	+	0	+	+	+	0	+	+	+	+	0	0	+	+	+					
3	Patient' s own																											

Antiserum & Standard cells preparation section Tel. 0-2251-3111 ext 153 28-06-2556 11:41:43

Table 2 An example of antigenic profile of panel cells for identification of National Blood Centre, Thai Red Cross Society

National Blood Centre , Thai Red Cross Society

Panel Cells for antibody identification

LotNo : 56060 **Expiry Date : 13 JUL 2013**

No	Donor No.	Rh	Rh					MNSs				P	Lewis		Mi^a	Kidd		Duffy		Kell		Diego		Xg^a	Test Results				
			D	C	E	c	e	M	N	S	s	P1	Le^a	Le^b		Jk^a	Jk^b	Fy^a	Fy^b	K	k	Di^a	Di^b							
1	1001500433	R1R1	+	+	0	0	+	0	+	+	+	0	+	0	0	+	0	+	0	0	+	0	+	+						
2	1004669431	R1R1	+	+	0	0	+	+	0	0	+	0	0	+	+	0	+	+	0	0	+	0								
3	1005203071	R1R1	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	0	0	0	+	+	+	+	0	+	0	+							
4	1001801170	R1R1	+	+	0	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	+	0	0	+	0								
5	1002635054	R1r	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	0	+	+	+	+	0	+	+						
6	1003565476	R2R2	+	0	+	+	0	+	+	0	+	0	+	0	0	+	0	0	+	0	+	0	+	0						
7	1002100194	R2R2	+	0	+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	0	0	+	+	0	0	+	0	+	+						
8	1002101473	R2R2	+	0	+	+	0	+	0	0	+	0	0	0	+	+	+	+	0	0	+	+	+	0						
9	1002210851	rr	0	0	0	+	+	+	0	0	+	+	0	+	0	+	+	+	+	0	+	0		0						
10	1002108250	r'r	0	+	0	+	+	+	+	0	+	+	0	+	0	0	+	+	+	0	+	0		+						
11	1004260770	r''r	0	0	+	+	+	+	0	+	+	+	0	+	0	+	0	+	0	0	+	+	+	+						
																									Auto control					
																									Cord cells					
																									A1 cells					
																									A2 cells					
																									B cells					

Remarks.....

Patient	Direct Antiglobulin Test		
	Polyspecific	Anti-IgG	Anti-C3d

Tested by .....

Antiserum & Standard cells preparation section Tel. 0-2251-3111 ext 153

28-06-2556 11:29:13