

การประดิษฐ์เครื่องอ่านค่า Hematocrit

สุทธิชัย พงศ์มันิจิต*

บทคัดย่อ

ได้ประดิษฐ์เครื่องอ่านค่า hematocrit ขึ้นใช้เองในโรงพยาบาลปทุมธานี และโรงพยาบาลชุมชน เพื่อทดแทนการส่งซื้อ โดยใช้เศษพลาสติกเหลือใช้และอุปกรณ์ เครื่องมือช่างที่มีใช้อยู่แล้วในโรงพยาบาล นำมาประดิษฐ์ ซึ่งสามารถทำได้ด้วยเทคนิควิธีการอย่างง่าย ราคาถูก และด้วยต้นทุนเครื่องละประมาณ 50 ถึง 100 บาท ซึ่งถูกกว่าการส่งซื้อ 30-100 เท่า

คำสำคัญ : Hematocrit

กลุ่มงานพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลปทุมธานี

บทนำ

ระดับค่า hematocrit คือปริมาณของเม็ดเลือดแดงที่ถูกวัดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อปริมาตรของเลือดทั้งหมด ซึ่งทำได้โดยการบรรจุเลือดที่เจาะจากปลายนิ้ว หรือจากหลอดเลือดที่มีสารกันเลือดแข็งใส่ในหลอดแก้วเล็กๆ ที่เรียกว่า Micro-Hematocrit Tube อุดปลายข้างหนึ่งด้วยดินน้ำมัน นำเข้าเครื่องปั่น hematocrit centrifuge ที่มีแรงเหวี่ยงประมาณ 12,000 G ปั่นนานประมาณ 5 นาที จึงนำออกมาอ่านค่าด้วยเครื่องอ่าน หรือใช้ scale chart หรือด้วยวิธีวัดระดับของเม็ดเลือดแดงอัดแน่น (Pack Red Cell) ทารด้วยค่าระดับเลือดรวมทั้งหมด แล้วคูณด้วย 100 ซึ่งการหาค่า hematocrit จากการใช้เครื่องอ่านนับเป็นวิธีที่สะดวก ง่ายและเป็นที่นิยมมากที่สุด

วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุ

1. แผ่นพลาสติก สีขาวทึบ ขนาดความหนา 0.30 ซม.
2. แผ่นพลาสติก ชนิดใส ขนาดความหนา 0.15 ซม.
3. พลาสติกเคลือบบัตร
4. น้ำมันทินเนอร์
5. กาวตราช้าง

เครื่องมือ

1. เลื่อยฉลุ
2. สว่านไฟฟ้า

3. ปากกาเขียนแผ่นใส

ชนิด permanent No. F สีดำ

4. ไม้โปรเทคเตอร์
5. ไม้ฉาก
6. พู่กัน

ชิ้นส่วนและลักษณะต้นแบบ

ดังแสดงตามรูปที่ 1, 2 และ 3

การเตรียมชิ้นส่วน

1. ตัดชิ้นงานตามจำนวน ขนาด และวัสดุที่ใช้ตามรูปที่ 1 ดังนี้

แผ่นพลาสติก สีขาวทึบ ขนาด 22.0 x 10.0 x 0.30 cm. จำนวน 1 ชิ้น --(1)

แผ่นพลาสติก สีขาวทึบ ขนาด 10.0 x 1.5 x 0.30 cm. จำนวน 3 ชิ้น --(2)

แผ่นพลาสติก ชนิดใส ขนาด 11.0 x 2.5 x 0.15 cm. จำนวน 1 ชิ้น --(3)

แผ่นพลาสติก ชนิดใส ขนาด 6.0 x 1.1 x 0.15 cm. จำนวน 2 ชิ้น --(4)

แผ่นพลาสติก สีขาวทึบ ขนาด 2.5 x 0.5 x 0.30 cm. จำนวน 2 ชิ้น --(5)

แผ่นพลาสติก ชนิดใส ขนาด 24.0 x 1.2 x 0.30 cm. จำนวน 1 ชิ้น --(6)

แหวนรอง หนา 0.40 cm. --(7)

2. ทำแผ่นตารางอ่านเปอร์เซ็นต์ 100 ช่อง ด้วยวิธีการดังนี้

ใช้ไม้โปรเทคเตอร์เลือกชนิดที่ทำจากพลาสติกสีขาว ปิดทับด้วยกระดาษขาวให้เหลือเพียงส่วน 0-10 cm. นำมาถ่ายเอกสารโดยย่อส่วนให้เหลือ 75% ซึ่งจะทำให้เราได้แผ่นตารางที่มี 100 ช่องในช่วงความยาว 7.5 cm. อันเป็นความยาวที่เท่ากับความยาวของหลอดแก้ว hematocrit tube

ตัดส่วนที่ถ่ายย่อแล้วนี้ออกมา โดยให้มีความกว้าง 1.5 cm. นำมาเคลือบพลาสติกชนิดเดียวกับที่ใช้เคลือบบัตรต่างๆไป นำมาใช้เป็นตารางอ่านค่า %Hct

ติดแผ่นตารางอ่านค่าดังกล่าว ลงบนแผ่นพลาสติกสีขาวทึบ --(2) ด้วยกาวตราช้าง โดยใช้ตำแหน่งที่ 0 cm. อยู่สูงจากขอบล่าง 1.0 cm.

การประกอบ

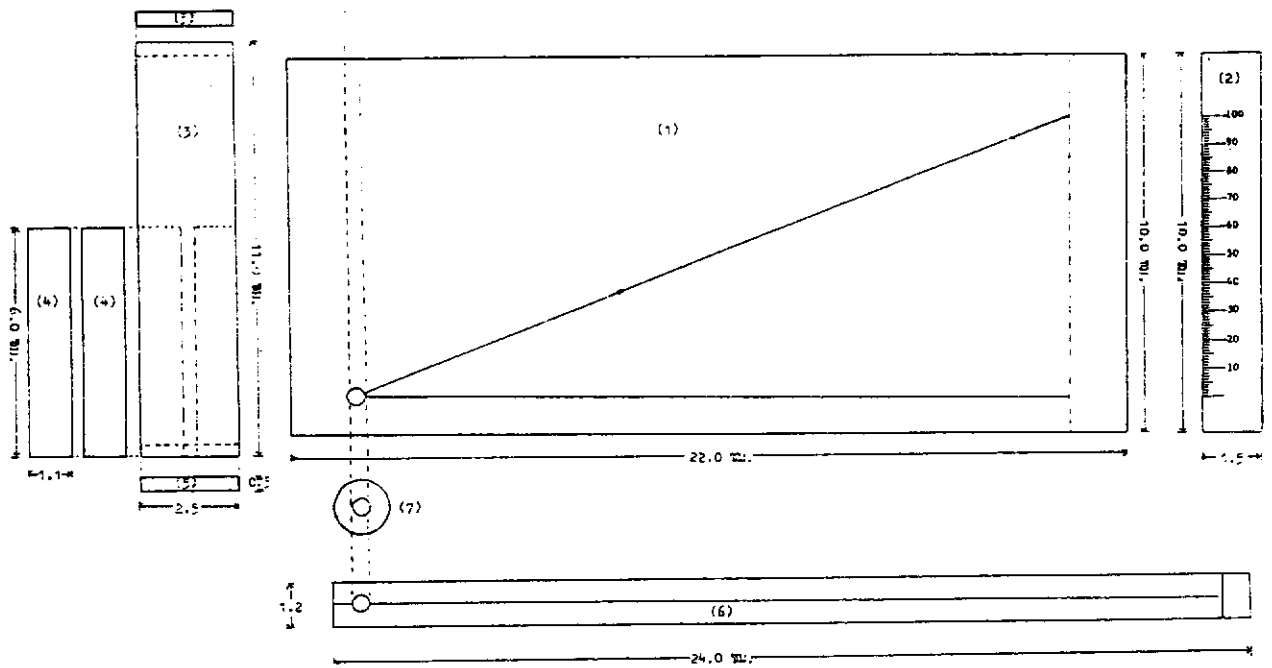
ประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ตามรูปที่ 1 โดยใช้น้ำมันทินเนอร์เป็นตัวประสาน ขั้นตอน

นี้จะต้องมีคัลลิพหนีบกระดาษเป็นตัวจับชิ้นงานให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ แล้วจึงใช้พู่กันขนาดเล็กๆ จุ่มน้ำมันทินเนอร์แตะตรงรอยต่อของชิ้นงานนั้น น้ำมันทินเนอร์จะซึมเข้าไปในรอยต่อเอง ทั้งไว้อย่างน้อย 10 นาที ชิ้นงานก็จะติดกันดี

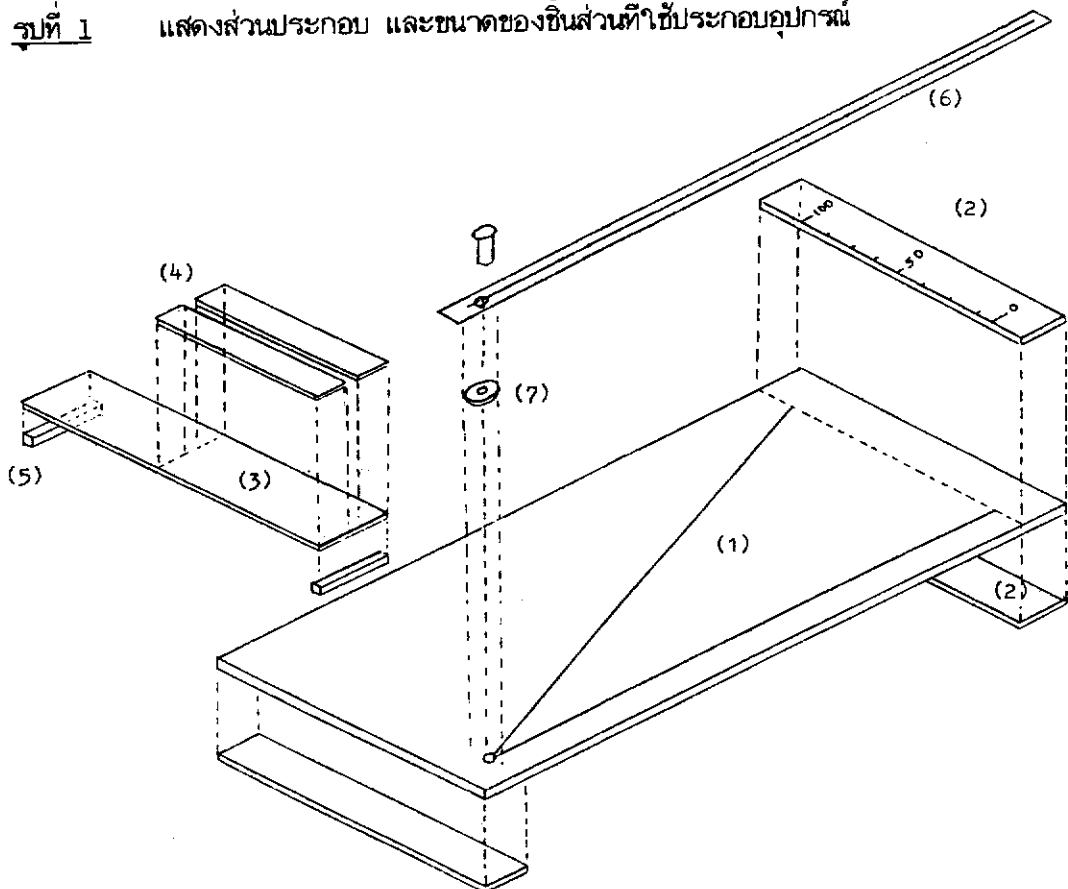
คือเส้นฐาน (0 % Hct) เส้นเฉียง (100 % Hct) และเส้นชี้อ่านค่า hematocrit บนแผ่นพลาสติก หมายเลข (1) และ (6) ด้วยปากกาเขียนแผ่นใสชนิด permanant No.F สีดำ เจาะรูที่กำหนด ตามรูปที่ 1 ด้วยสว่านไฟฟ้าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.3 cm. และใส่หมุดพร้อมแหวนรอง

การใช้งาน

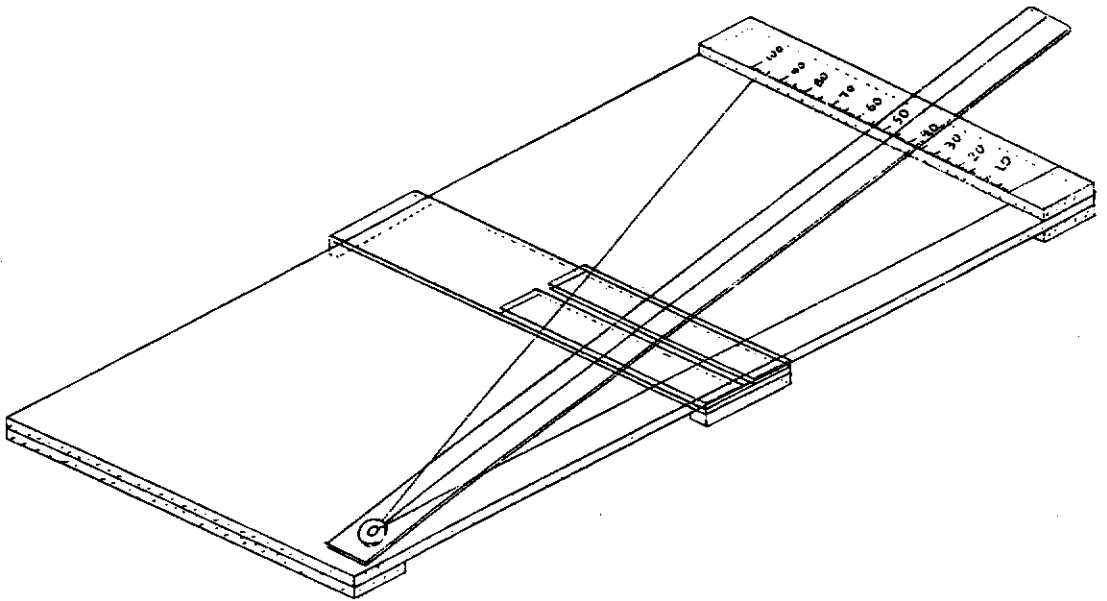
1. นำหลอด hematocrit ที่ปั่นแล้ววางลงในช่องกลางของที่วางหลอดเลือด
2. จัดให้ส่วนล่างสุดของชั้นเม็ดเลือดแดงอัดแน่นตรงกับเส้นฐาน (0 % Hct)



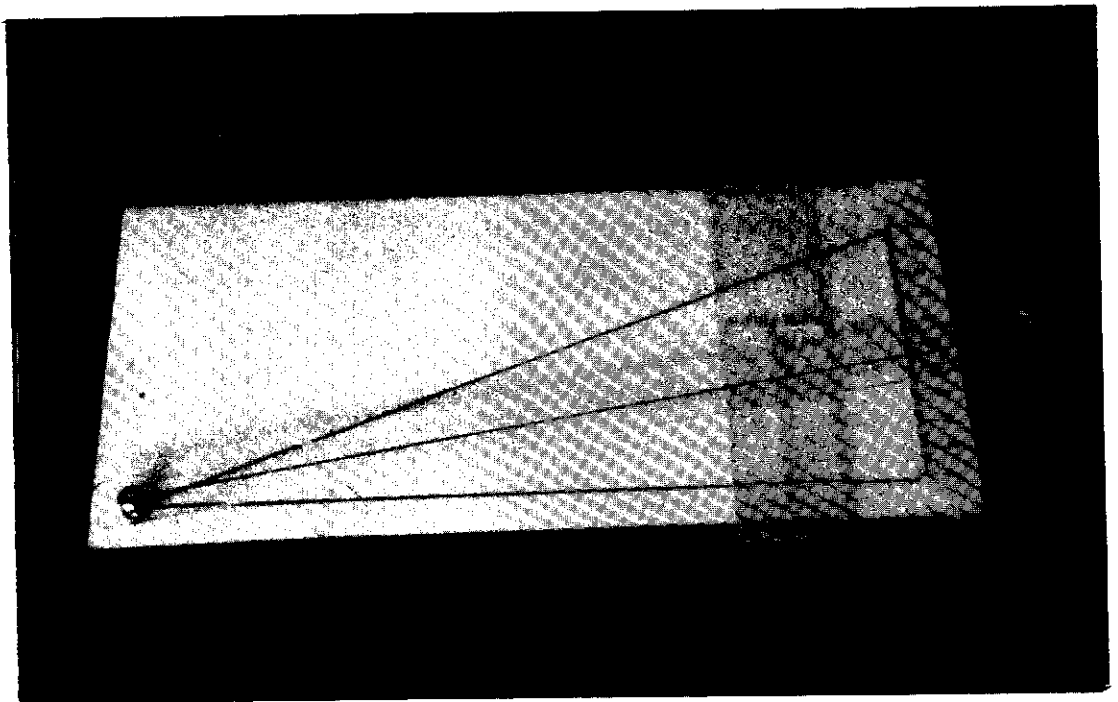
รูปที่ 1 แสดงส่วนประกอบ และขนาดของชิ้นส่วนที่ใช้ประกอบอุปกรณ์



รูปที่ 2 แสดงตำแหน่งของชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่จะประกอบเป็นชิ้นงาน



รูปที่ 3 ภาพแสดงลักษณะต้นแบบ เครื่องอ่าน HEMATOCRIT



รูปที่ 4 ภาพถ่าย เครื่องอ่าน HEMATOCRIT ที่สำเร็จแล้ว

3. เลื่อนที่วางหลอดเลือด ให้จุดสูงสุดของส่วน plasma ตรงกับเส้นเฉียง (100 % Hct)

4. เลื่อนที่อ่านค่า % Hct ให้เส้นอยู่ตรงกับจุดสูงสุดของชั้นเม็ดเลือดแดงอัดแน่น

5. อ่านค่าเปอร์เซ็นต์ Hct จากตาราง 100 ช่องที่ด้านขวา ที่เส้นอ่านค่าชี้อยู่

สรุปและวิจารณ์

โดยปกติเครื่องอ่านค่า hematocrit จะเป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้จะต้องจัดซื้อต่างหากจากการซื้อเครื่อง Hematocrit Centrifuge หรือมีฉะนั้นผู้ขายก็คิดราคาเครื่องนี้รวมอยู่ในราคาของเครื่อง Hematocrit Centrifuge ซึ่งหากเราต้องจัดซื้อเอง เครื่องดังกล่าวจะมีราคาประมาณ 1,500 ถึง 16,000 บาท ขึ้นอยู่กับแบบ วัสดุที่ทำ หรือยี่ห้อ เหตุที่มีราคาสูง เนื่องจากการนำเข้าจากต่างประเทศและการใช้งานอยู่ในวงแคบ ถึงแม้ว่าเครื่องนี้จะมีราคาสูง แต่ก็หาได้มีอุปกรณ์ประกอบที่ยุ่งยากซับซ้อน หรือใช้เทคโนโลยีพิเศษใดๆ ทั้งสิ้น และที่ผู้เขียนได้ประดิษฐ์ขึ้นใช้นั้น ก็เพราะได้เคยพบแบบที่นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นแบบที่ใช้งานได้สะดวก และมีรูปแบบที่สามารถจะประดิษฐ์ขึ้นใช้เองได้อย่างง่ายดาย วัสดุที่จะใช้ในการประดิษฐ์สามารถหาซื้อได้ในท้องตลาดทั่วไป มีราคาไม่แพง โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ผู้เขียนได้ประดิษฐ์ขึ้นมาเองนั้น วัสดุส่วนใหญ่คือแผ่นพลาสติกนั้น ได้มาจากเศษเหลือใช้แล้ว

ของช่างเทคนิค ฝ่ายวิชาการ ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการตัด, เจาะ ก็ใช้ของช่างกายอุปกรณ์ จึงไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ในการประดิษฐ์อุปกรณ์นี้ได้เคยนำไปให้ร้านทำป้ายโฆษณาช่วยคำนวณค่าวัสดุแล้วตกประมาณ 50-100 บาท ผู้เขียนได้ประดิษฐ์ขึ้นใช้ในหน่วยงานและหอผู้ป่วยแล้วรวม 4 เครื่อง และมอบให้โรงพยาบาลชุมชนอีก 1 แห่ง เพื่อทดแทนของเดิมที่ชำรุดเสียหาย โดยไม่ต้องใช้งบประมาณใดๆ เลย และคิดว่าโรงพยาบาลหรือหน่วยงานที่จะต้องซื้อเครื่องดังกล่าว น่าที่จะทดลองประดิษฐ์ขึ้นใช้เองได้ตามเทคนิควิธีการข้างต้น

เอกสารอ้างอิง

Dacie, J.V., and S.M. Lewis. 1975. Practical Hematology. 7th Edition. Churchill Livingstone, Edinburgh, London, P.40.