



บรรณานุกรม

- กองแผนงานสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข. โครงการศึกษาวิจัยต้นทุนของโรงพยาบาลระดับ
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สำนักข่าวพาณิชย์ กรมพาณิชย์สัมพันธ์, 2526.
- กัญญา นวลแข, ดวงมณี โกมารทัต, วรกัญญา วัฒนสินธุ์ ม.ล. และ กฤษณา คุณพนิชกิจ. ต้นทุน :
แนวคิด : การประยุกต์. กรุงเทพมหานคร .
- กิ่งกนก พิทยานุคุณ, สุนทร จรุง, ประพิน นุตรระ และ รวีวัลย์ ภิโยพนากุล. การบัญชีต้นทุน.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2523.
- ดวงมณี โกมารทัต. การบัญชีต้นทุน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- บุญญศักดิ์ ใจจงกิจ. อนุกรมไฟฟ้า 5 ไฟฟ้าเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ของสถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตพระนครเหนือ, 2522.
- พิมล เขียวศิลา. การให้เลือด. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พิมพ์, 2526.
- ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย. หนังสือที่ระลึกเนื่องในโอกาสเปิดศูนย์บริการโลหิต
แห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การไฟฟ้าฝ่ายผลิต, 2512.
- ____. รายงานประจำปี 2527.
- ____. รายงานประจำปี 2528.
- ____. รายงานประจำปี 2529 : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- ____. รายงานประจำปี 2530 : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- ศรีวิไล ตันประเสริฐ. Blood Bank Technics. กรุงเทพมหานคร , 2531.
- สุภา ณ นคร, ประเวศ วะสี, ภูมรา คาลลักษณะณี, ทัศนีย์ จันทะยังยง, วิกิจ วีรานุวัตต์.
โลหิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์, 2511.
- Sawong Pundhawong. Blood Components. กรุงเทพมหานคร : ฝ่ายผลิตองค์การแพทย์
บริษัทบอเนียว (ประเทศไทย) จำกัด, 2532.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.
รายชื่อสาขาบริการโลหิตแห่งชาติ

ลำดับที่	รายชื่อ
1.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดเชียงใหม่
2.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดระยอง
3.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดจันทบุรี
4.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดสมุทรปราการ
5.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดฉะเชิงเทรา
6.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดชลบุรี
7.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดกระบี่
8.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดพุมธานี
9.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดขอนแก่น
10.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดภูเก็ต
11.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดลำปาง
12.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดสมุทรสงคราม
13.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดนครราชสีมา
14.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ สถานีกาชาด 11 "วิเศษนิยม" ธนบุรี
15.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดเชียงราย
16.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดพัทลุง
17.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดน่าน
18.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดอุดรธานี
19.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดนครปฐม
20.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดสุพรรณบุรี
21.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดสงขลา
22.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
23.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดนครศรีธรรมราช
24.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดตรัง

ลำดับที่	รายชื่อ
25.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดพิษณุโลก
26.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดชุมพร
27.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดตราด
28.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดแพร่
29.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดสมุทรสาคร
30.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดอ่างทอง
31.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดนครพนม
32.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดนนทบุรี
33.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดยะลา
34.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลเบตง จังหวัดยะลา
35.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดปัตตานี
36.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดระนอง
37.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดพะเยา
38.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี
39.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดสระบุรี
40.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดนครราชสีมา
41.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดสตูล
42.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลตำรวจ (กทม)
43.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดประจวบคีรีขันธ์
44.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดมหาสารคาม
45.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลรามธิบดี (กทม)
46.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดกำแพงเพชร
47.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดลำพูน
48.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดเพชรบูรณ์
49.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลค่ายธนระวี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
50.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดลพบุรี

ลำดับที่	รายชื่อ
51.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดพิจิตร
52.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดอุตรดิตถ์
53.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดสุราษฎร์ธานี
54.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดนครนายก
55.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดอุทัยธานี
56.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดนครสวรรค์
57.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดกาฬสินธุ์
58.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดปราจีนบุรี
59.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดเพชรบุรี
60.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลชลประทาน จังหวัดฉะเชิงเทรา
61.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดสกลนคร
62.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดบุรีรัมย์
63.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดศรีสะเกษ
64.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดสุรินทร์
65.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช (กทม)
66.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า (กทม)
67.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดราชบุรี
68.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ สถาบันพยาธิวิทยา กรมแพทยทหารบก (กทม)
69.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดพระนครศรีอยุธยา
70.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดแม่ฮ่องสอน
71.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดเลย
72.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดตาก
73.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลแม่สอด จังหวัดตาก
74.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดร้อยเอ็ด
75.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดอุบลราชธานี
76.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดสุโขทัย
77.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดชัยภูมิ

ลำดับที่	รายชื่อ
78.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดกาญจนบุรี
79.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดยโสธร
80.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดชัยนาท
81.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลค่ายประจักษ์ศิลปาคม จังหวัดอุดรธานี
82.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดสิงห์บุรี
83.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชเขษุมคม จังหวัดอุบลราชธานี
84.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลมะการักษ์ จังหวัดกาญจนบุรี
85.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลมิ่งกาฬ จังหวัดหนองคาย
86.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดหนองคาย
87.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดมุกดาหาร
88.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลอรุณประเทศ จังหวัดปราจีนบุรี
89.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี
90.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลอำนาจเจริญ จังหวัดอุบลราชธานี
91.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี
92.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร
93.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลหนองบัวลำภู จังหวัดอุดรธานี
94.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี
95.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลเชียงคำ จังหวัดพะเยา
96.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี
97.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลโพธาราม จังหวัดราชบุรี
98.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี
99.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี
100.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ วชิรพยาบาล (กทม)
101.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชเลิงนกทา จังหวัดยโสธร
102.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลป่าซาง จังหวัดลำพูน
103.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลหนองหาน จังหวัดอุดรธานี

ลำดับที่	รายชื่อ
104.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี
105.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลวิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทอง
106.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลพระอาจารย์ฝั้นอาจาโร จังหวัดสกลนคร
107.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลชุมชนแม่สาย จังหวัดเชียงราย
108.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลอินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี
109.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลชุมชนนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
110.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (คณะแพทยศาสตร์) จังหวัดสงขลา
111.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลสมเด็จพระสังฆราช (วาสนมหาเถระ) จังหวัดอยุธยา
112.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี
113.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ สมาคมพยาบาลแห่งรัฐแคลิฟอร์เนีย
114.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลนภากาศ จังหวัดสมุทรสงคราม
115.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลอานันทมหิดล จังหวัดลพบุรี
116.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ
117.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี
118.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ คลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
119.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี
120.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลกุญบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
121.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ ศูนย์อนามัยแม่และเด็ก เขต 7 ราชบุรี จังหวัดราชบุรี
122.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลท่าม่วง จังหวัดเพชรบุรี
123.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลสุโขทัย-ลก จังหวัดนครราชสีมา
124.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชตะพานหิน จังหวัดพิจิตร
125.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์
126.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลแม่จัน จังหวัดเชียงราย
127.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลตะกั่วป่า จังหวัดพังงา
128.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลลี้ จังหวัดลำพูน

ลำดับที่	รายชื่อ
129.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลโรคทรวงอก จังหวัดนนทบุรี
130.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ
131.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลพาน จังหวัดเชียงราย
132.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ โรงพยาบาลพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี
133.	สาขาบริการโลหิตแห่งชาติ เหล่ากาชาดจังหวัดพังงา



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

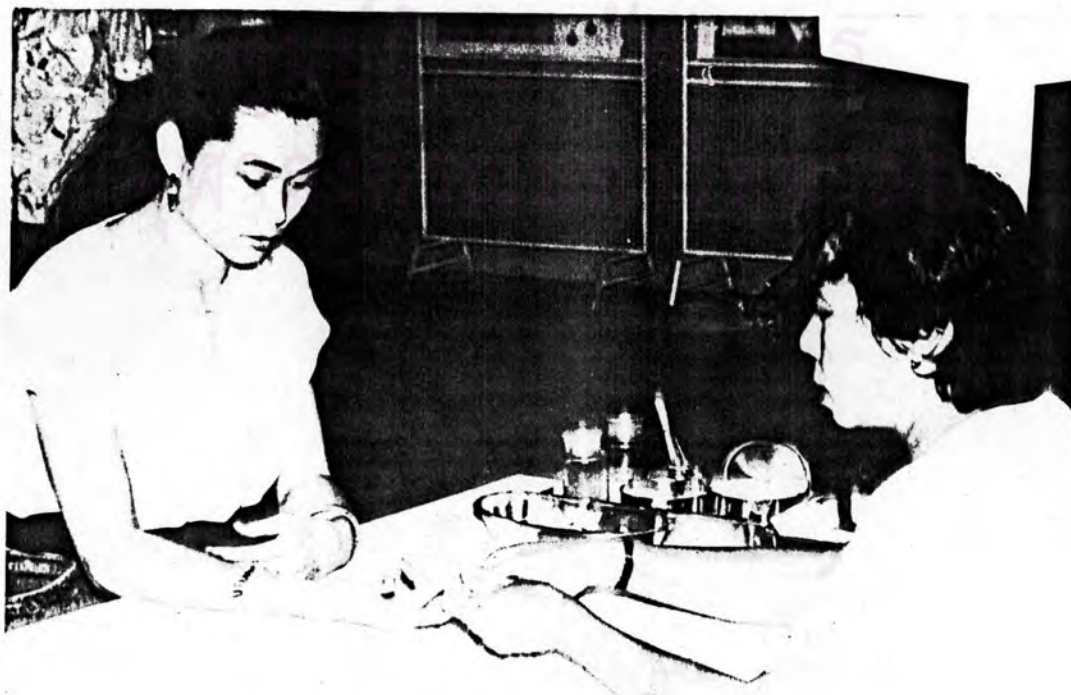
ภาคผนวก ข.

ขั้นตอนการรับบริจาคโลหิต

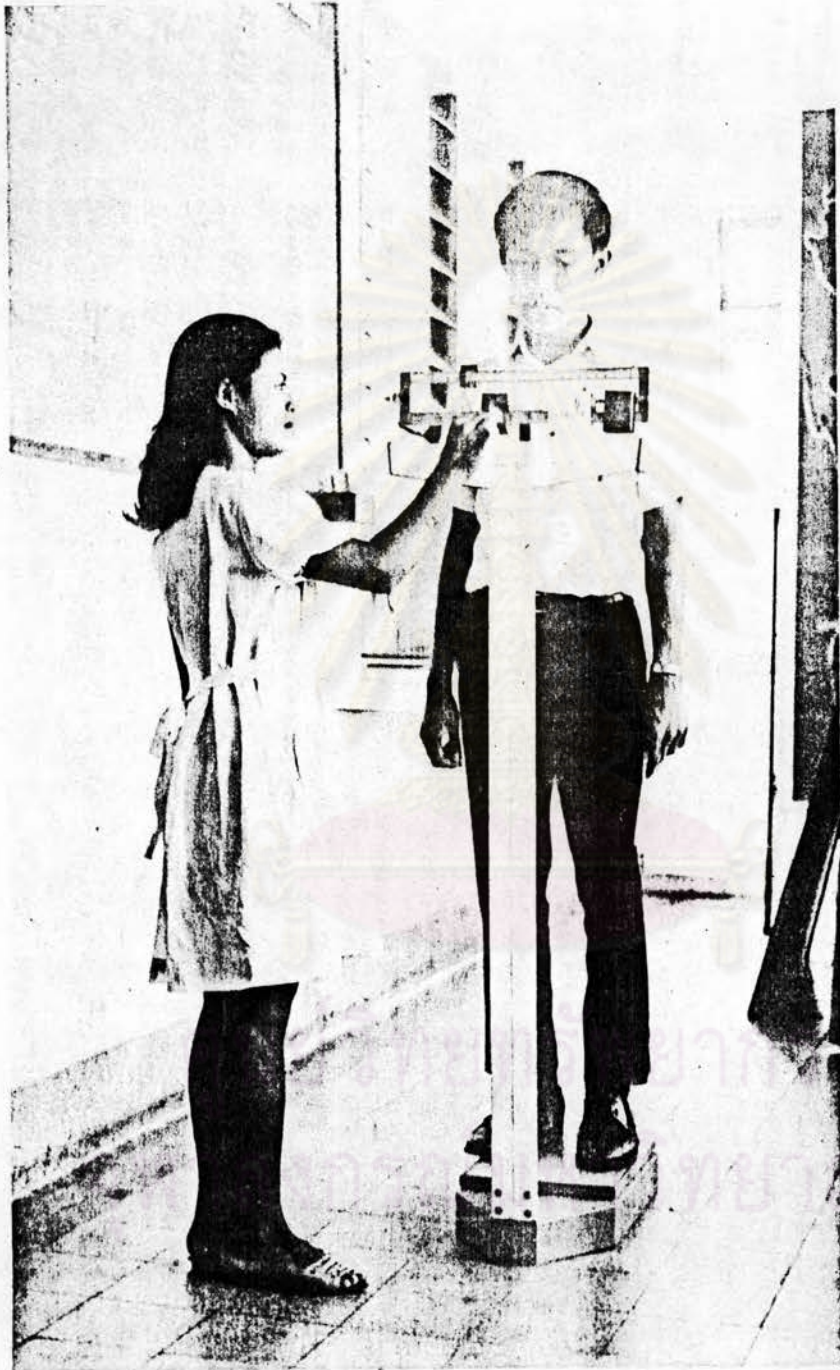
เขียนใบสมัคร เป็นผู้บริจาคโลหิต



เจาะโลหิตที่ปลายนิ้วของผู้บริจาคโลหิตเพื่อตรวจความเข้มข้นของโลหิต (Hb)



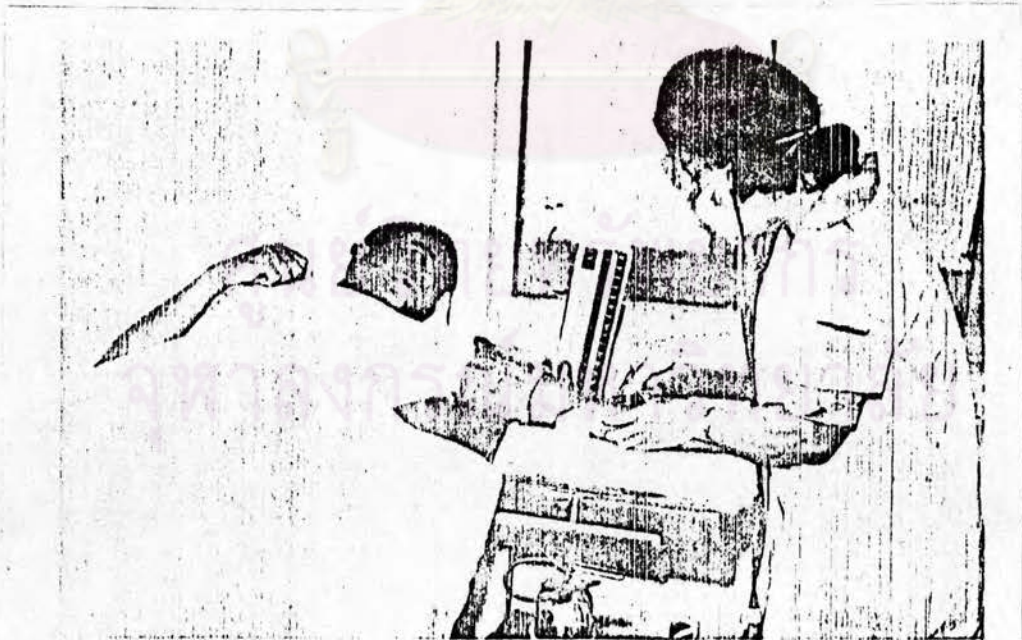
ชั่งน้ำหนัก



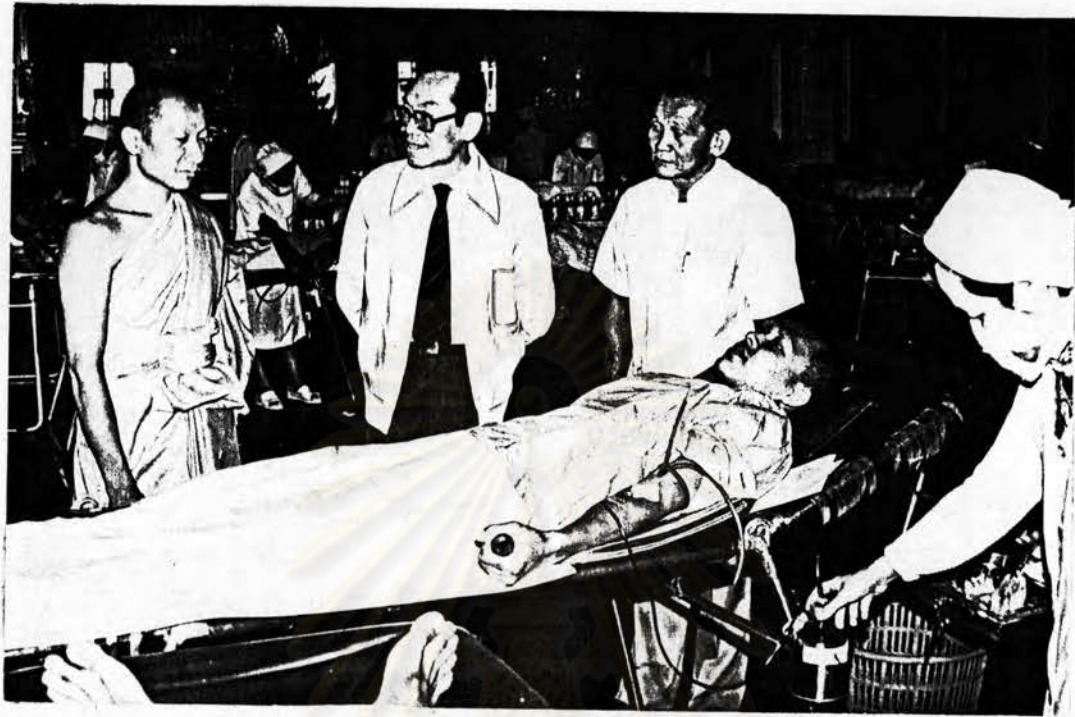
แพทย์ตรวจร่างกายของผู้บริจาคโลหิตทุกคนก่อนการบริจาคทุกครั้ง



วัดความดัน ฉีดยาชาเฉพาะที่แก่ผู้บริจาคก่อนการเจาะโลหิต



เจาะโลหิต



พักผ่อนและดื่มโอวัลติน หลังการบริจาค



ภาคผนวก ค.

การคำนวณชั่วโมงแรงงานมาตรฐานในการผลิตน้ำยาแอนตี้ซีรัม

การคำนวณชั่วโมงแรงงานมาตรฐานในการผลิตน้ำยาแอนตี้เอ น้ำยาแอนตี้บี น้ำยาแอนตี้เอบี

กำลังการผลิตเต็มที่ ณ ระดับทรัพยากรที่มีอยู่ในปัจจุบัน 40,000 ซีซี
ขั้นตอนการผลิต

1. แยกเฉพาะพลาสติก ใช้เวลา 3 ชั่วโมง 10 นาที
 2. การปั่นแยก ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
 3. แช่เย็นที่อุณหภูมิ 4° C ตลอด 24 ชั่วโมง นาน 3 สัปดาห์
 4. การกรองใช้เวลา 2 ชั่วโมง
 5. การทดสอบมาตรฐานใช้เวลา 8 ชั่วโมง
 6. การเติมสี การบรรจุขวด และบรรจุทิบห่อ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง
- รวมเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการผลิต 31,210 นาที
บรรจุขวดละ 12 ซีซี

$$\begin{aligned} \text{ชั่วโมงแรงงานมาตรฐาน/ขวด} &= \frac{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการผลิต (นาที)}}{\text{จำนวนที่ผลิตได้ทั้งหมด (ซีซี)}} \times \text{จำนวนที่บรรจุใน 1 ขวด (ซีซี)} \\ &= \frac{31,210 \times 12}{40,000} \end{aligned}$$

$$\text{ชั่วโมงแรงงานมาตรฐาน} = 9.363 \text{ นาที/ขวด}$$

การคำนวณชั่วโมงแรงงานมาตรฐานในการผลิตน้ำยาแอนตี้เอซ น้ำยาแอนตี้ A₁

กำลังการผลิตเต็มที่ ณ ระดับทรัพยากรที่มีอยู่ในปัจจุบัน 40,000 ซีซี
ขั้นตอนการผลิต

1. บกเมล็ดพืช ใช้เวลา 30 นาที
2. นำเมล็ดพืชที่บดผสมน้ำเกลือ แช่น้ำเกลือทิ้งไว้ 12 ชั่วโมง
3. การกรอง ใช้เวลา 2 ชั่วโมง
4. การทดสอบมาตรฐาน ใช้เวลา 8 ชั่วโมง

5. การบรรจุขวด บรรจุทีบ่อ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง
รวมเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการผลิต 1,470 นาที
บรรจุขวดละ 12 ซีซี

$$\begin{aligned} \text{ชั่วโมงแรงงานมาตรฐาน/ขวด} &= \frac{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการผลิต (นาที)} \times \text{จำนวนที่บรรจุใน 1 ขวด (ซีซี)}}{\text{จำนวนที่ผลิตได้ทั้งหมด (ซีซี)}} \\ &= \frac{1,470 \times 12}{40,000} \end{aligned}$$

$$\text{ชั่วโมงแรงงานมาตรฐาน} = 0.441 \text{ นาที/ขวด}$$

การคำนวณชั่วโมงแรงงานมาตรฐานในการผลิตน้ำยาแอนตี้เอม น้ำยาแอนตี้เอ็น
กำลังการผลิตเดิมที่ ๗ ระบุทรัพยากรที่มีอยู่ในปัจจุบัน หลังทำให้เจือจาง (dilution)
1,000 ซีซี

ขั้นตอนการผลิต

1. การเตรียมกระต่ายให้พร้อมสำหรับการเจาะเลือกกระต่าย 3 สัปดาห์
2. การทดสอบว่ากระต่ายสร้างสารแอนตี้บอดี้ต่อสารที่ฉีดเข้าไปหรือยัง การเจาะ

เลือกกระต่าย การถูกเข็ม (absorption) การทำให้สารละลายเจือจางลง การทดสอบมาตรฐาน
การบรรจุขวด บรรจุทีบ่อ ใช้เวลา 5 วัน วันละ 8 ชั่วโมง

รวมเวลาที่ใช้ในการผลิตทั้งหมด 32,640 นาที

บรรจุขวดละ 12 ซีซี

$$\text{ชั่วโมงแรงงานมาตรฐาน/ขวด} = \frac{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการผลิต (นาที)}}{\text{จำนวนที่ผลิตได้ทั้งหมด (ซีซี)}} \times \text{จำนวนที่บรรจุใน 1 ขวด (ซีซี)}$$

$$= \frac{32,640}{1,000} \times 12$$

$$\text{ชั่วโมงแรงงานมาตรฐาน} = 391.68 \text{ นาที/ขวด}$$

การคำนวณชั่วโมงแรงงานมาตรฐานในการผลิต น้ำยาแอนตี้ฮิวแมนซีรัม (Anti human serum หรือ AHS)

กำลังการผลิตเต็มที่ ณ ระดับทรัพยากรที่มีอยู่ในปัจจุบันหลังทำให้เจือจาง (dilution) 4,500 ซีซี

ขั้นตอนการผลิต

1. การเตรียมกระดาษให้พร้อมสำหรับการเจาะเลือกกระดาษ 3 เดือน
2. การทดสอบว่ากระดาษสร้างสารแอนตี้บอดี้ต่อสารที่ฉีดเข้าไปหรือยัง การเจาะเลือกกระดาษ การดูดซึม (absorption) การทำให้สารละลายเจือจางลง การทดสอบมาตรฐาน การบรรจุขวด บรรจุหีบห่อ ใช้เวลา 12 วัน วันละ 8 ชั่วโมง

รวมเวลาที่ใช้ในการผลิตทั้งหมด 135,360 นาที

$$\begin{aligned} \text{ชั่วโมงแรงงานมาตรฐาน/ขวด} &= \frac{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการผลิต(นาที)}}{\text{จำนวนที่ผลิตได้ทั้งหมด(ซีซี)}} \times \text{จำนวนที่บรรจุใน 1 ขวด(ซีซี)} \\ &= \frac{135,360}{4,500} \times 12 \end{aligned}$$

$$\text{ชั่วโมงแรงงานมาตรฐาน} = 360.96 \text{ นาที/ขวด}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง.

การคำนวณเวลาที่ใช้ในการผลิตส่วนประกอบของ โลหิต
และกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตส่วนประกอบของ โลหิต



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธี 1

ขั้นตอนที่ 1

เตรียมเครื่องมอเตอร์ 1.5 แรงม้า นาน 1.5 นาที = 0.0375 แรงม้า/ชม.
 เตรียมขุดทภูมิคอมเพรสเซอร์ 1 แรงม้า นาน 25 นาที = 0.4167 แรงม้า/ชม.
 บัน 2,400 รอบ/นาที ใช้มอเตอร์ +
 คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงม้า ที่ 4° ซ. นาน 20 นาที = 0.8333 แรงม้า/ชม.
 รวม 46.5 นาที = 1.2875 แรงม้า/ชม.

ขั้นตอนที่ 1

เตรียมเครื่องมอเตอร์ 1.5 แรงม้า นาน 1 นาที = 0.0250 แรงม้า/ชม.
 เตรียมขุดทภูมิคอมเพรสเซอร์ 1 แรงม้า นาน 7 นาที = 0.1167 แรงม้า/ชม.
 บัน 1,100 รอบ/นาที ใช้มอเตอร์ +
 คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงม้า ที่ 22° ซ. นาน 15 นาที = 0.625 แรงม้า/ชม.
 รวม 23 นาที = 0.7667 แรงม้า/ชม.

ขั้นตอนที่ 1

เตรียมเครื่องมอเตอร์ 1.5 แรงม้า นาน 1.5 นาที = 0.0375 แรงม้า/ชม.
 เตรียมขุดทภูมิคอมเพรสเซอร์ 1 แรงม้า นาน 25 นาที = 0.4167 แรงม้า/ชม.
 บัน 2,400 รอบ/นาที ใช้มอเตอร์ +
 คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงม้า ที่ 4° ซ. นาน 20 นาที = 0.8333 แรงม้า/ชม.
 รวม 46.5 นาที = 1.2875 แรงม้า/ชม.

ขั้นตอนที่ 2

เตรียมเครื่องมอเตอร์ 1.5 แรงม้า นาน 1.5 นาที = 0.375 แรงม้า/ชม.
 เตรียมขุดทภูมิ คอมเพรสเซอร์ 1 แรงม้า นาน 27 นาที = 0.45 แรงม้า/ชม.
 บัน 2,400 รอบ/นาที ใช้มอเตอร์ +
 คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงม้า ที่ 2° ซ. นาน 30 นาที = 1.25 แรงม้า/ชม.
 รวม 58.5 นาที = 1.7375 แรงม้า/ชม.

ขั้นตอนที่ 2

เตรียมเครื่องมอเตอร์ 1.5 แรงม้า นาน 1.5 นาที = 0.0375 แรงม้า/ชม.
 เตรียมขุดทภูมิคอมเพรสเซอร์ 1 แรงม้า นาน 7 นาที = 0.1167 แรงม้า/ชม.
 บัน 2,400 รอบ/นาที มอเตอร์ +
 คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงม้า ที่ 22° ซ. นาน 20 นาที = 0.8333 แรงม้า/ชม.
 รวม 28.5 นาที = 0.9872 แรงม้า/ชม.

ขั้นตอนที่ 2

เตรียมเครื่องมอเตอร์ 1.5 แรงม้า นาน 1.5 นาที = 0.0375 แรงม้า/ชม.
 เตรียมขุดทภูมิคอมเพรสเซอร์ 1 แรงม้า นาน 25 นาที = 0.4167 แรงม้า/ชม.
 บัน 2,400 รอบ/นาที ใช้มอเตอร์ +
 คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงม้า ที่ 4° ซ. นาน 20 นาที = 0.8333 แรงม้า/ชม.
 รวม 46.5 นาที = 1.2875 แรงม้า/ชม.

โลหิตใหม่ เจาะไม้
เกิน 4 ชั่วโมง

วิธี 2

วิธี 3

ส่วนประกอบ
โลหิตอื่น ๆ

เม็ดโลหิตแดง

เม็ดโลหิตแดง

ส่วนประกอบ
โลหิตอื่น ๆ

เม็ดโลหิตแดง

ส่วนประกอบ
โลหิตอื่น ๆ

พลาสมา

โครโมริซิติค

พลาสมา

เกร็ดเลือด

พลาสมา

เม็ดโลหิตขาว

เวลาที่ใช้ในการผลิตส่วนประกอบของโลหิต

ส่วนประกอบของโลหิตบางชนิดอาจจะมีได้ถึง 3 วิธี ได้แก่ พลาสมา และเม็ดโลหิตแดง
เวลาที่ใช้ในการผลิตทั้งหมด = เวลาที่ใช้ในการผลิตวิธีที่ 1 + เวลาที่ใช้ในการผลิตวิธีที่ 2 +
เวลาที่ใช้ในการผลิตวิธีที่ 3

การคำนวณหาเวลาที่ใช้ในการผลิตพลาสมา

ในปีงบประมาณ 2528

ศูนย์บริการโลหิตผลิตพลาสมาด้วยวิธีการที่ 1 จำนวน 7,779 ถุง เวลาทั้งขั้นตอนการผลิตครั้งละ
46.5 + 58.5 นาที ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

ศูนย์บริการโลหิตผลิตพลาสมาด้วยวิธีการที่ 2 จำนวน 16,335 ถุง เวลาทั้งขั้นตอนการผลิตครั้งละ
23 + 28.5 นาที ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

ศูนย์บริการโลหิตผลิตพลาสมาด้วยวิธีการที่ 3 จำนวน 2,219 ถุง เวลาทั้งขั้นตอนการผลิตครั้งละ
46.5 + 46.5 นาที ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

$$\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตพลาสมาด้วยวิธีการที่ 1} = (46.5 + 58.5) \times \frac{7,779}{6} = 136,132.5 \text{ นาที}$$

$$\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตพลาสมาด้วยวิธีการที่ 2} = (23 + 28.5) \times \frac{16,335}{6} = 140,208.75 \text{ นาที}$$

$$\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตพลาสมาด้วยวิธีการที่ 3} = (46.5 + 46.5) \times \frac{2,219}{6} = 34,394.5 \text{ นาที}$$

$$\begin{aligned} \text{เวลาที่ใช้ในการผลิตพลาสมาทั้งปีงบประมาณ 2528 ทั้งหมด} &= 136,132.5 + 140,208.75 + \\ & 34,394.5 \text{ นาที} \\ &= 310,735.75 \text{ นาที} \end{aligned}$$

ในปีงบประมาณ 2529

ศูนย์บริการโลหิตผลิตพลาสมาด้วยวิธีการที่ 1 จำนวน 18,385 ถุง เวลาทั้งขั้นตอนการผลิตครั้งละ 46.5 + 58.5 นาที ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

ศูนย์บริการโลหิตผลิตพลาสมาด้วยวิธีการที่ 2 จำนวน 17,460 ถุง เวลาทั้งขั้นตอนการผลิตครั้งละ 23 + 28.5 นาที ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

ศูนย์บริการโลหิตผลิตพลาสมาด้วยวิธีการที่ 3 จำนวน 2,709 ถุง เวลาทั้งขั้นตอนการผลิตครั้งละ 46.5 + 46.5 นาที ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

$$\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตพลาสมาด้วยวิธีการที่ 1} = (46.5 + 58.5) \times \frac{18,385}{6} = 321,737.5 \text{ นาที}$$

$$\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตพลาสมาด้วยวิธีการที่ 2} = (23 + 28.5) \times \frac{17,460}{6} = 149,865 \text{ นาที}$$

$$\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตพลาสมาด้วยวิธีการที่ 3} = 46.5 + 46.5 \times \frac{2,709}{6} = 41,989.5 \text{ นาที}$$

$$\begin{aligned} \text{เวลาที่ใช้ในการผลิตพลาสมา งบประมาณ 2529 ทั้งหมด} &= 321,737.50 + 149,865 + \\ &41,989.5 \text{ นาที} \\ &= 513,592 \text{ นาที} \end{aligned}$$

การคำนวณหาเวลาที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดง

ในปีงบประมาณ 2528

ศูนย์บริการโลหิตผลิตเม็ดโลหิตแดงด้วยวิธีการที่ 1 จำนวน 7,779 ถุง เวลาทั้งขั้นตอนการผลิตครั้งละ 46.5 นาที ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

ศูนย์บริการโลหิตผลิตเม็ดโลหิตแดงด้วยวิธีการที่ 2 จำนวน 16,335 ถุง เวลาทั้งขั้นตอนการผลิตครั้งละ 23 นาที ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

ศูนย์บริการโลหิตผลิตเม็ดโลหิตแดงด้วยวิธีการที่ 3 จำนวน 2,219 ถุง เวลาทั้งขั้นตอนการผลิตครั้งละ 46.5 นาที ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

$$\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดงด้วยวิธีการที่ 1} = 46.5 \times \frac{7,779}{6} = 60,287.25 \text{ นาที}$$

$$\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดงด้วยวิธีการที่ 2} = 23 \times \frac{16,335}{6} = 62,617.50 \text{ นาที}$$

$$\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดงด้วยวิธีการที่ 3} = 46.5 \times \frac{2,219}{6} = 17,197.25 \text{ นาที}$$

$$\begin{aligned} \text{เวลาที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดงทั้งหมด ปีงบประมาณ 2528} \\ &= 60,287.25 + 62,617.50 + 17,197.25 \text{ นาที} \\ &= 140,102 \text{ นาที} \end{aligned}$$

ในปีงบประมาณ 2529

ศูนย์บริการโลหิตผลิตเม็ดโลหิตแดงด้วยวิธีการที่ 1 จำนวน 19,637 ถุง เวลาทั้งขั้นตอนการผลิต
ครั้งละ 46.5 นาที ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

ศูนย์บริการโลหิตผลิตเม็ดโลหิตแดงด้วยวิธีการที่ 2 จำนวน 17,460 ถุง เวลาทั้งขั้นตอนการผลิต
ครั้งละ 23 นาที ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

ศูนย์บริการโลหิตผลิตเม็ดโลหิตแดงด้วยวิธีการที่ 3 จำนวน 2,709 ถุง เวลาทั้งขั้นตอนการผลิต
ครั้งละ 46.5 นาที ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

$$\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดงด้วยวิธีการที่ 1} = 46.5 \times \frac{19,637}{6} = 152,186.75 \text{ นาที}$$

$$\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดงด้วยวิธีการที่ 2} = 23 \times \frac{17,460}{6} = 66,930 \text{ นาที}$$

$$\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดงด้วยวิธีการที่ 3} = 46.5 \times \frac{2,709}{6} = 20,994.75 \text{ นาที}$$

$$\begin{aligned} \text{เวลาที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดงทั้งหมด ปีงบประมาณ 2528} \\ &= 152,186.75 + 66,930 + 20,994.75 \text{ นาที} \\ &= 240,111.50 \text{ นาที} \end{aligned}$$

การคำนวณเวลาที่ใช้ในการผลิตเกร็ดเลือก

การผลิตเกร็ดเลือก มีวิธีการผลิตเพียงวิธีการเดียว

ในปีงบประมาณ 2528

ศูนย์บริการโลหิตผลิตเกร็ดเลือก 16,335 กุญ เวลาทั้งขั้นตอนการผลิตครั้งละ 23 + 28.5 นาที
ผลิตได้ครั้งละ 6 กุญ

$$\begin{aligned} \text{เวลาที่ใช้ในการผลิตเกร็ดเลือกทั้งหมด ปีงบประมาณ 2528} &= (23 + 28.5) \times \frac{16,335}{6} \\ &= 140,208.75 \text{ นาที} \end{aligned}$$

ในปีงบประมาณ 2529

ศูนย์บริการโลหิตผลิตเกร็ดเลือก 17,460 กุญ เวลาทั้งขั้นตอนการผลิตครั้งละ 23 + 28.5 นาที
ผลิตได้ครั้งละ 6 กุญ

$$\begin{aligned} \text{เวลาที่ใช้ในการผลิตเกร็ดเลือกทั้งหมด ปีงบประมาณ 2529} &= (23 + 28.5) \times \frac{17,460}{6} \\ &= 149,865 \text{ นาที} \end{aligned}$$

การคำนวณเวลาที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตขาว

การผลิตเม็ดโลหิตขาวมีวิธีการผลิตเพียงวิธีการเดียว

ในปีงบประมาณ 2528

ศูนย์บริการโลหิตผลิตเม็ดโลหิตขาว 2,219 กุญ เวลาทั้งขั้นตอนการผลิตครั้งละ 46.5 + 46.5 นาที
ผลิตได้ครั้งละ 6 กุญ

$$\begin{aligned} \text{เวลาที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตขาวทั้งหมด ปีงบประมาณ 2528} &= (46.5 + 46.5) \times \frac{2,219}{6} \\ &= 34,394.5 \text{ นาที} \end{aligned}$$

ในปีงบประมาณ 2529

ศูนย์บริการโลหิตผลิตเม็ดโลหิตขาว 2,709 ถุง เวลาทั้งขั้นตอนการผลิตครั้งละ 46.5 + 46.5 นาที
ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

$$\begin{aligned} \text{เวลาที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตขาวทั้งหมด ปีงบประมาณ 2529} &= (46.5 + 46.5) \times \frac{2,709}{6} \\ &= 41,989.50 \text{ นาที} \end{aligned}$$

การคำนวณเวลาที่ใช้ในการผลิตโครโอปรีซีพีเทท

การผลิตโครโอปรีซีพีเทท มีวิธีการเพียงวิธีการเดียว

ในปีงบประมาณ 2528

ศูนย์บริการโลหิตผลิตโครโอปรีซีพีเททจำนวน 16,691 ถุง เวลาทั้งขั้นตอนการผลิตครั้งละ
46.5 + 58.5 นาที ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

$$\begin{aligned} \text{เวลาที่ใช้ในการผลิตโครโอปรีซีพีเทททั้งหมด ปีงบประมาณ 2528} \\ &= (46.5 + 58.5) \times \frac{16,691}{6} = 292,092.50 \text{ นาที} \end{aligned}$$

ในปีงบประมาณ 2529

ศูนย์บริการโลหิตผลิตโครโอปรีซีพีเททจำนวน 21,922 ถุง เวลาทั้งขั้นตอนการผลิตครั้งละ
46.5 + 58.5 นาที ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

$$\begin{aligned} \text{เวลาที่ใช้ในการผลิตโครโอปรีซีพีเทททั้งหมด ปีงบประมาณ 2529} \\ &= 46.5 + 58.5 \times \frac{21,922}{6} \text{ นาที} \end{aligned}$$

$$= 383,635 \text{ นาที}$$

กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตส่วนประกอบของโลหิต

ส่วนประกอบของโลหิตบางชนิด ได้แก่ พลาสมา และเม็ดโลหิตแดง สามารถผลิตได้
ถึง 3 วิธี

กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตทั้งหมด = กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตวิธีที่ 1 + กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตวิธีที่ 2 + กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตวิธีที่ 3

การคำนวณกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตพลาสติก

วิธีที่ 1

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมเครื่อง 1.5 นาที ใช้มอเตอร์ 1.5 แรงม้า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 0.0375 แรงม้า

เตรียมอุณหภูมิ 25 นาที ใช้คอมเพรสเซอร์ 1 แรงม้า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 0.4167 แรงม้า

ปั่น 20 นาที 4 °C ใช้มอเตอร์ + คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงม้า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 0.8333 แรงม้า

รวมกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในขั้นตอนที่ 1 1.2875 แรงม้า

ขั้นตอนที่ 2 เตรียมเครื่อง 1.5 นาที ใช้มอเตอร์ 1.5 แรงม้า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 0.0375 แรงม้า

เตรียมอุณหภูมิ 27 นาที ใช้คอมเพรสเซอร์ 1 แรงม้า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 0.45 แรงม้า

ปั่น 30 นาที 2 °C ใช้มอเตอร์ + คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงม้า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 1.25 แรงม้า

รวมกำลังไฟฟ้าที่ใช้ขั้นตอนที่ 2 1.7375 แรงม้า

วิธีการผลิตวิธีที่ 1 ใช้กำลังไฟฟ้าทั้งขั้นตอนการผลิต/ครั้ง 1.2875 + 1.7375
= 3.025 แรงม้า

วิธีที่ 2 ชั้นตอนที่ 1

เตรียมเครื่อง 1 นาที ใช้มอเตอร์ 1.5 แรงม้า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 0.025 แรงม้า

เตรียมอนุภาค 7 นาที ใช้คอมเพรสเซอร์ 1 แรงม้า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 0.1167 แรงม้า

ปั่น 15 นาที 22°C ใช้มอเตอร์ + คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงม้า/ชั่วโมง ใช้กำลัง

ไฟฟ้า 0.625 แรงม้า

รวมกำลังไฟฟ้าที่ใช้ชั้นตอนที่ 1 0.7667 แรงม้า

ชั้นตอนที่ 2

เตรียมเครื่อง 1.5 นาที ใช้มอเตอร์ 1.5 แรงม้า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 0.0375 แรงม้า

เตรียมอนุภาค 7 นาที ใช้คอมเพรสเซอร์ 1 แรงม้า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 0.1167 แรงม้า

ปั่น 20 นาที 22°C ใช้มอเตอร์ + คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงม้า/ชั่วโมง ใช้กำลัง

ไฟฟ้า 0.833 แรงม้า

รวมกำลังไฟฟ้าที่ใช้ ชั้นตอนที่ 2 0.9872 แรงม้า

$$\begin{aligned} \text{วิธีการผลิตที่ 2 ใช้กำลังไฟฟ้าทั้งขั้นตอนการผลิต/ครั้ง} &= 0.7667 + 0.9872 \\ &= 1.7539 \text{ แรงม้า} \end{aligned}$$

วิธีที่ 3 ชั้นตอนที่ 1

เตรียมเครื่อง 1.5 นาที ใช้มอเตอร์ 1.5 แรงม้า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า

0.0375 แรงม้า

เตรียมอนุภาค 25 นาที ใช้คอมเพรสเซอร์ 1 แรงม้า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า

0.4167 แรงม้า

ปั่น 20 นาที 4°C ใช้มอเตอร์ + คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงม้า/ชั่วโมง ใช้กำลัง

ไฟฟ้า 0.8333 แรงม้า

รวมกำลังไฟฟ้าที่ใช้ชั้นตอนที่ 1 1.2875 แรงม้า

ชั้นตอนที่ 2

เตรียมเครื่อง 1.5 นาที ใช้มอเตอร์ 1.5 แรงม้า/ชั่วโมง กำลังไฟฟ้า 0.0375 แรงม้า

เตรียมอนุภาค 25 นาที ใช้คอมเพรสเซอร์ 1 แรงม้า/ชั่วโมง กำลังไฟฟ้า 0.4167 แรงม้า

ปั่น 20 นาที 4°C ใช้มอเตอร์ + คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงม้า/ชั่วโมง กำลังไฟฟ้า

0.8333 แรงม้า

รวมกำลังไฟฟ้าที่ใช้ ชั้นตอนที่ 2 1.2875 แรมม่า

$$\begin{aligned} \text{วิธีการผลิตวิธีที่ 3 ใช้กำลังไฟฟ้าทั้งชั้นตอนการผลิต/ครั้ง} &= 1.2875 + 1.2875 \\ &= 2.575 \text{ แรมม่า} \end{aligned}$$

ในปีงบประมาณ 2528

ศูนย์บริการโลหิตผลิผลพลาสม่า ค่ายวิธีการที่ 1 จำนวน 7,779 ถุง ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

ศูนย์บริการโลหิตผลิผลพลาสม่า ค่ายวิธีการที่ 2 จำนวน 16,335 ถุง ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

ศูนย์บริการโลหิตผลิผลพลาสม่า ค่ายวิธีการที่ 3 จำนวน 2,219 ถุง ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

$$\text{กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตผลพลาสม่า ค่ายวิธีการที่ 1} = 7,779 \times \frac{3.025}{6} = 3,921.9125 \text{ แรมม่า}$$

$$\text{กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตผลพลาสม่า ค่ายวิธีการที่ 2} = 16,335 \times \frac{1.7539}{6} = 4,774.9928 \text{ แรมม่า}$$

$$\text{กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตผลพลาสม่า ค่ายวิธีการที่ 3} = 2,219 \times \frac{2.575}{6} = 952.3208 \text{ แรมม่า}$$

กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตผลพลาสม่าทั้งหมดในปีงบประมาณ 2528

$$= 3,921.9125 + 4,774.9928 + 952.3208 \text{ แรมม่า}$$

$$= 9,649.2261 \text{ แรมม่า}$$

ในปีงบประมาณ 2529

ศูนย์บริการโลหิตผลิผลพลาสม่า ค่ายวิธีการที่ 1 จำนวน 18,385 ถุง ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

ศูนย์บริการโลหิตผลิผลพลาสม่า ค่ายวิธีการที่ 2 จำนวน 17,460 ถุง ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

ศูนย์บริการโลหิตผลิผลพลาสม่า ค่ายวิธีการที่ 3 จำนวน 2,709 ถุง ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

$$\text{กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตผลพลาสม่า ค่ายวิธีการที่ 1} = 18,385 \times \frac{3.025}{6} = 9,269.10 \text{ แรมม่า}$$

$$\text{กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตผลพลาสม่า ค่ายวิธีการที่ 2} = 17,460 \times \frac{1.7539}{6} = 5,103.849 \text{ แรมม่า}$$

$$\text{กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตผลพลาสม่า ค่ายวิธีการที่ 3} = 2,709 \times \frac{2.575}{6} = 1,162.6125 \text{ แรมม่า}$$

กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตพลาสติกทั้งหมดในปีงบประมาณ 2529

$$= 9,629.10 + 5,103.849 + 1,162.6125 \text{ แรงแม่}$$

$$= 15,535.5615 \text{ แรงแม่}$$

การคำนวณกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดง

วิธีที่ 1

เตรียมเครื่อง 1.5 นาที ใช้มอเตอร์ 1.5 แรงแม่/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 0.0375 แรงแม่

เตรียมอนุภาคน้ำ 25 นาที ใช้คอมเพรสเซอร์ 1 แรงแม่/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า

$$0.4167 \text{ แรงแม่}$$

ปั่น 20 นาที 4°C ใช้มอเตอร์ + คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงแม่/ชั่วโมง ใช้กำลัง

$$\text{ไฟฟ้า } 0.8333 \text{ แรงแม่}$$

$$\text{วิธีการผลิตที่ 1 ใช้กำลังไฟฟ้าทั้งขั้นตอนการผลิต/ครั้ง} = 1.2875 \text{ แรงแม่}$$

วิธีที่ 2

เตรียมเครื่อง 1 นาที ใช้มอเตอร์ 1.5 แรงแม่/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 0.0250 แรงแม่

เตรียมอนุภาคน้ำ 7 นาที ใช้คอมเพรสเซอร์ 1 แรงแม่/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า

$$0.1167 \text{ แรงแม่}$$

ปั่น 15 นาที 22°C ใช้มอเตอร์ + คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงแม่/ชั่วโมง ใช้กำลัง

$$\text{ไฟฟ้า } 0.625 \text{ แรงแม่}$$

$$\text{วิธีการผลิตที่ 2 ใช้กำลังไฟฟ้าทั้งขั้นตอนการผลิต/ครั้ง} = 0.7667 \text{ แรงแม่}$$

วิธีที่ 3

เตรียมเครื่อง 1.5 นาที ใช้มอเตอร์ 1.5 แรงแม่/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 0.0375 แรงแม่

เตรียมอนุภาคน้ำ 25 นาที ใช้คอมเพรสเซอร์ 1 แรงแม่/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า

$$0.4167 \text{ แรงแม่}$$

ปั่น 20 นาที 4°C ใช้มอเตอร์ + คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงแม่/ชั่วโมง ใช้กำลัง

$$\text{ไฟฟ้า } 0.8333 \text{ แรงแม่}$$

$$\text{วิธีการผลิตที่ 3 ใช้กำลังไฟฟ้าทั้งขั้นตอนการผลิต/ครั้ง} = 1.2875 \text{ แรงแม่}$$

• ในปีงบประมาณ 2528

- ศูนย์บริการโลหิตผลิตเม็ดโลหิตแดง ด้วยวิธีการที่ 1 = 7,779 ถุง ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง
ศูนย์บริการโลหิตผลิตเม็ดโลหิตแดง ด้วยวิธีการที่ 2 = 16,335 ถุง ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง
ศูนย์บริการโลหิตผลิตเม็ดโลหิตแดง ด้วยวิธีการที่ 3 = 2,219 ถุง ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

$$\text{กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดง ด้วยวิธีการที่ 1} = 7,779 \times \frac{1.2875}{6} = 1,669.25 \text{ แรงแม้ว}$$

$$\text{กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดง ด้วยวิธีการที่ 2} = 16,335 \times \frac{0.7667}{6} = 2,087.34 \text{ แรงแม้ว}$$

$$\text{กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดง ด้วยวิธีการที่ 3} = 2,219 \times \frac{1.2875}{6} = 476.16 \text{ แรงแม้ว}$$

กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดงทั้งหมดในปีงบประมาณ 2528

$$= 1,669.25 + 2,087.34 + 476.16 \text{ แรงแม้ว}$$

$$= 4,232.75 \text{ แรงแม้ว}$$

ในปีงบประมาณ 2529

- ศูนย์บริการโลหิตผลิตเม็ดโลหิตแดง ด้วยวิธีการที่ 1 = 19,637 ถุง ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง
ศูนย์บริการโลหิตผลิตเม็ดโลหิตแดง ด้วยวิธีการที่ 2 = 17,460 ถุง ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง
ศูนย์บริการโลหิตผลิตเม็ดโลหิตแดง ด้วยวิธีการที่ 3 = 2,709 ถุง ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

$$\text{กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดง ด้วยวิธีการที่ 1} = 19,637 \times \frac{1.2875}{6}$$

$$= 4,213.77 \text{ แรงแม้ว}$$

$$\text{กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดง ด้วยวิธีการที่ 2} = 17,460 \times \frac{0.7667}{6}$$

$$= 2,231.10 \text{ แรงแม้ว}$$

$$\text{กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดง ด้วยวิธีการที่ 3} = 2,709 \times \frac{1.2875}{6}$$

$$= 581.31 \text{ แรงแม้ว}$$

กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตแดงทั้งหมดในบึงประมาณ 2529

$$= 4,213.77 + 2,231.10 + 581.31 \text{ แรงแม้}$$

$$= 7,026.18 \text{ แรงแม้}$$

การคำนวณกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเกร็ดเลือด

การผลิตเกร็ดเลือด มีเพียงวิธีเดียว ดังต่อไปนี้ (คือวิธีที่ 2)

ขั้นตอนที่ 1

เตรียมเครื่อง 1 นาที ใช้มอเตอร์ 1.5 แรงแม้/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 0.0250 แรงแม้

เตรียมอนุภาคนิวมิ 7 นาที ใช้คอมเพรสเซอร์ 1 แรงแม้/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 0.1167 แรงแม้

บับ 15 นาที 22°C ใช้มอเตอร์ + คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงแม้/ชั่วโมง ใช้กำลัง

ไฟฟ้า 0.625 แรงแม้

รวมกำลังไฟฟ้าที่ใช้ ขั้นตอนที่ 1 = 0.7667 แรงแม้

ขั้นตอนที่ 2

เตรียมเครื่อง 1.5 นาที ใช้มอเตอร์ 1.5 แรงแม้/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 0.0375 แรงแม้

เตรียมอนุภาคนิวมิ 7 นาที ใช้คอมเพรสเซอร์ 1 แรงแม้/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า 0.1167 แรงแม้

บับ 20 นาที 22°C ใช้มอเตอร์ + คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรงแม้/ชั่วโมง ใช้กำลัง

ไฟฟ้า 0.833 แรงแม้

รวมกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในตอนที่ 2 = 0.9872 แรงแม้

กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเกร็ดเลือด/ครั้ง = 0.7667 + 0.9872 = 1.7539 แรงแม้

ในบึงประมาณ 2528

ศูนย์บริการโลหิตผลิตเกร็ดเลือด 16,335 ถุง ผลิตครั้งละ 6 ถุง

กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเกร็ดเลือดทั้งหมดในบึงประมาณ 2528

$$= 16,335 \times \frac{1.7539}{6} = 4,774.99 \text{ แรงแม้}$$

ในปีงบประมาณ 2529

ศูนย์บริการโลหิตผลิตเกร็ดเลือด 17,460 ถุง ผลิตครั้งละ 6 ถุง

$$\begin{aligned} & \text{กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเกร็ดเลือดทั้งหมดในปีงบประมาณ 2529} \\ & = 17,460 \times \frac{1.7539}{6} = 5,103.85 \text{ แรมม่า} \end{aligned}$$

การคำนวณกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตขาว

เม็ดโลหิตขาวมีวิธีการผลิตเพียงวิธีเดียวคือวิธีที่ 3 ดังต่อไปนี้
ขั้นตอนที่ 1

เตรียมเครื่อง 1.5 นาที ใช้มอเตอร์ 1.5 แรมม่า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า

0.0375 แรมม่า

เตรียมอนุภาคนิวมิ 25 นาที ใช้คอมเพรสเซอร์ 1 แรมม่า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า

0.4167 แรมม่า

ปั่น 20 นาที 4 °C ใช้มอเตอร์ + คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรมม่า/ชั่วโมง ใช้กำลัง

ไฟฟ้า 0.8333 แรมม่า

รวมกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในขั้นตอนที่ 1 = 1.2875 แรมม่า

ขั้นตอนที่ 2

เตรียมเครื่อง 1.5 นาที ใช้มอเตอร์ 1.5 แรมม่า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า

0.0375 แรมม่า

เตรียมอนุภาคนิวมิ 25 นาที ใช้คอมเพรสเซอร์ 1 แรมม่า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า

0.4167 แรมม่า

ปั่น 20 นาที 4 °C ใช้มอเตอร์ + คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรมม่า/ชั่วโมง ใช้กำลัง

ไฟฟ้า 0.8333 แรมม่า

รวมกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในขั้นตอนที่ 2 = 1.2875 แรมม่า

$$\begin{aligned} & \text{กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตขาว/ครั้ง} = 1.2875 + 1.2875 \text{ แรมม่า} \\ & = 2.575 \text{ แรมม่า} \end{aligned}$$

ในปีงบประมาณ 2528

ศูนย์บริการโลหิตผลิตเม็ดโลหิตขาว 2,219 ถุง ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตขาวทั้งหมดในปีงบประมาณ 2528

$$= 2,219 \times \frac{2.575}{6} = 952.321 \text{ แรมม่า}$$

ในปีงบประมาณ 2529

ศูนย์บริการโลหิตผลิตเม็ดโลหิตขาว 2,709 ถุง ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตเม็ดโลหิตขาวทั้งหมดในปีงบประมาณ 2529

$$= 2,709 \times \frac{2.575}{6} = 1,162.61 \text{ แรมม่า}$$

การคำนวณกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตโครโอปริซิเตท

โครโอปริซิเตท มีวิธีการผลิตวิธีเดียวคือวิธีที่ 1 ดังต่อไปนี้
ชั้นตอนที่ 1

เตรียมเครื่อง 1.5 นาที ใช้มอเตอร์ 1.5 แรมม่า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า
0.0375 แรมม่า

เตรียมอุณหภูมิ 25 นาที ใช้คอมเพรสเซอร์ 1 แรมม่า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า
0.4167 แรมม่า

บั่น 20 นาที 4 °C ใช้มอเตอร์ + คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรมม่า/ชั่วโมง ใช้กำลัง
ไฟฟ้า 0.8333 แรมม่า

รวมกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในชั้นตอนที่ 1 = 1.2875 แรมม่า

ชั้นตอนที่ 2

เตรียมเครื่อง 1.5 นาที ใช้มอเตอร์ 1.5 แรมม่า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า
0.0375 แรมม่า

เตรียมอุณหภูมิ 27 นาที ใช้คอมเพรสเซอร์ 1 แรมม่า/ชั่วโมง ใช้กำลังไฟฟ้า
0.45 แรมม่า

บั่น 30 นาที 2 °C ใช้มอเตอร์ + คอมเพรสเซอร์ 2.5 แรมม่า/ชั่วโมง ใช้กำลัง
ไฟฟ้า 1.25 แรมม่า

รวมกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในชั้นตอนที่ 2 = 1.7375 แรมม่า

กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตโครโอปริซิเตท/ครั้ง = 1.2875 + 1.7375 = 3.025 แรมม่า

ในปีงบประมาณ 2528

ศูนย์บริการโลหิตผลิตโครโอปริซิเตท 16,691 ถุง ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตโครโอปริซิเตททั้งหมดในปีงบประมาณ 2528

$$= 16,691 \times \frac{3.025}{6} = 8,415.05 \text{ แรมม่า}$$

ในปีงบประมาณ 2529

ศูนย์บริการโลหิตผลิตโครโอปริซิเตท 21,922 ถุง ผลิตได้ครั้งละ 6 ถุง

กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตโครโอปริซิเตททั้งหมดในปีงบประมาณ 2529

$$= 21,922 \times \frac{3.025}{6} = 11,052.34 \text{ แรมม่า}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ประวัติผู้เขียน

นางสาว บัทมา แจ่มผล เกิดวันที่ 6 สิงหาคม 2504 ที่จังหวัดอ่างทอง สำเร็จการ
ศึกษาระดับมัธยมศึกษา คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เมื่อปีการศึกษา 2524
ปัจจุบันทำงานอยู่ที่ การประปาส่วนภูมิภาค



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย