ภาคผนวก ก.

ตารางที่ 1. แสดงค่าการดูดกลืนแสงที่ 492 นาโนเมตรของฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนในพลาสมาแพะทดลองจำนวน 6 ตัว เมื่อเหนี่ยวนำการเป็นสัดด้วยอุปกรณ์เหนี่ยวนำการเป็นสัดที่ประดิษฐ์ขึ้นเอง.

วันที่	ค่า O.D. ของฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนในพลาสมาแพะทดลองเบอร์					
	8	817	816	814	806	703
0	0.208	0.911	0.957	1.031	0.571	0.590
1	0.021	0.088	0.080	0.122	0.102	0.033
2	0.025	0.095	0.097	0.121	0.122	0.036
3	0.037	0.118	0.121	0.161	0.162	0.050
4	0.042	0.123	0.133	0.171	0.188	0.054
5	0.045	0.135	0.145	0.195	0.207	0.061
6	0.049	0.170	0.170	0.210	0.227	0.062
7	0.050	0.172	0.172	0.212	0.230	0.063
8	0.050	0.173	0.173	0.213	0.233	0.066
9	0.051	0.175	0.175	0.215	0.240	0.067
10	0.053	0.175	0.175	0.255	0.243	0.066
11	0.250	0.925	0.913	0.960	0.260	0.251
12	0.290	0.932	0.923	1.012	0.876	0.282
13	0.300	0.926	0.929	1.026	0.847	0.866
14	0.360	0.915	0.932	1.035	0.684	0.703
15	0.390	0.940	0.937	1.073	0.661	0.680

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2. แสดงค่าการดูดกลืนแสงที่ 492 นาโนเมตรของฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนในพลาสมาแพะทดลองจำนวน 5 ตัว เมื่อเหนี่ยวนำการเป็นสัดด้วยอุปกรณ์เหนี่ยวนำการเป็นสัดทางการค้า.

วันที่	ค่า O.D. ของฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนในพลาสมาของแพะทดลองเบอร์				
	504	622	800	812	821
0	0.643	0.300	0.571	1.012	0.716
1	0.102	0.038	0.109	0.114	0.058
2	0.114	0.042	0.124	0.124	0.065
3	0.136	0.047	0.162	0.167	0.088
4	0.157	0.057	0.188	0.177	0.093
5	0.172	0.061	0.206	0.195	0.153
6	0.192	0.062	0.266	0.210	0.115
7	0.193	0.063	0.229	0.212	0.120
8	0.195	0.066	0.232	0.213	0.124
9	0.195	0.067	0.239	0.215	0.128
10	0.196	0.066	0.243	0.225	0.133
11	0.692	0.257	0.437	1.098	0.690
12	0.663	0.282	0.474	1.096	0.668
13	0.657	0.266	0.466	1.035	0.765
14	0.713	0.288	0.540	1.026	0.864
15	0.694	0.395	0.487	1.046	0.868

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 3. แสดงค่าการดูดกลืนแสงที่ 492 นาโนเมตรของฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนในพลาสมาแพะทดลองจำนวน 2 ตัว ในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เหนี่ยวนำการเป็นสัด.

วันที่	ค่า O.D. ของฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนในพลาสมาของแพะทดลองเบอร์	
	1111	211
0	0.039	0.100
1	0.058	0.144
2	0.108	0.124
3	0.122	0.126
4	0.118	0.069
5	0.137	0.080
6	0.153	0.113
7	0.171	0.044
8	0.161	0.076
9	0.102	0.055
10	0.106	0.082
11	0.102	0.049
12	0.106	0.133
13	0.141	0.092
14	0.162	0.112
15	0.120	0.088

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4. แสดงค่าการดูดกลืนแสงที่ 492 นาโนเมตรของฮอร์โมนเอสโทรเจนในพลาสมาแพะทดลองจำนวน 6 ตัว เมื่อเหนี่ยวนำการเป็นสัดด้วยอุปกรณ์เหนี่ยวนำการเป็นสัดที่ประดิษฐ์ขึ้นเอง.

วันที่	ค่า O.D. ของฮอร์โมนเอสโทรเจนในพลาสมาแพะทดลองเบอร์					
	8	817	816	814	806	703
0	1.016	1.052	0.796	1.005	1.008	1.016
1	1.055	1.097	0.842	1.044	1.047	1.055
2	1.045	1.084	0.867	1.038	1.041	1.049
3	1.054	1.057	0.834	1.043	1.046	1.054
4	1.046	1.140	0.731	1.035	1.038	1.064
5	1.082	1.072	0.739	1.071	1.074	1.082
6	1.073	1.063	0.773	1.062	1.065	1.073
7	1.111	1.101	0.775	1.100	1.103	1.111
8	1.042	1.103	0.789	1.031	1.034	1.042
9	1.093	1.032	0.805	1.032	1.035	1.040
10	0.984	1.081	0.877	1.082	1.085	1.093
11	0.924	0.974	0.747	0.973	0.976	0.984
12	0.451	0.914	0.391	0.913	0.916	0.924
13	0.283	0.373	0.448	0.440	0.693	0.451
14	0.085	0.251	0.584	0.372	0.475	0.283
15	0.092	1.075	0.910	1.074	1.077	1.085

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5. แสดงค่าการดูดกลืนแสงที่ 492 นาโนเมตรของฮอร์โมนเอสโทรเจนในพลาสมาแพะทดลองจำนวน 5 ตัว เมื่อเหนี่ยวนำการเป็นสัดด้วยอุปกรณ์เหนี่ยวนำการเป็นสัดทางการค้า.

วันที่	ค่า O.D. ของฮอร์โมนเอสโทรเจนในพลาสมาของแพะทดลองเบอร์				
	504	622	800	812	821
0	1.125	0.751	0.743	0.951	0.805
1	1.101	0.734	0.726	0.971	0.850
2	1.132	0.733	0.725	0.936	0.875
3	1.142	0.736	0.728	0.942	0.843
4	1.133	0.693	0.685	0.915	0.740
5	1.097	0.685	0.677	0.917	0.747
6	1.130	0.677	0.669	0.857	0.781
7	1.170	0.751	0.743	0.935	0.783
8	1.247	0.670	0.662	0.981	0.798
9	1.194	0.739	0.731	0.955	0.814
10	1.241	0.771	0.763	1.002	0.885
11	1.114	0.640	0.632	0.860	0.869
12	0.906	0.540	0.532	0.746	0.755
13	0.699	0.362	0.354	0.390	0.400
14	0.495	0.434	0.426	0.477	0.465
15	0.104	0.645	0.637	0.909	0.919

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 6. แสดงค่าการดูดกลืนแสงที่ 492 นาโนเมตรของฮอร์โมนเอสโทรเจนในพลาสมาแพะทดลองจำนวน 2 ตัว ในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เหนี่ยวนำการเป็นสัด.

วันที่	ค่า O.D. ของฮอร์โมนเอสโทรเจนในพลาสมาของแพะทดลองเบอร์	
	1111	211
0	0.734	0.821
1	0.707	0.796
2	0.784	0.864
3	0.804	0.649
4	0.712	0.794
5	0.709	0.744
6	0.762	0.695
7	0.783	0.704
8	0.732	0.739
9	0.808	0.722
10	0.794	0.825
11	0.724	0.727
12	0.748	0.711
13	0.774	0.716
14	0.875	0.744
15	0.828	0.716

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข.

การเตรียม Phosphate Buffer Saline (PBS) pH = 7.4

NaCl	8.0 กรัม
$Na_2HPO_4.12H_2O$	2.8 กรัม
$NaHCO_3$	0.2 กรัม
KCl	0.2 กรัม

ละลายในน้ำกลั่น 800 มิลลิลิตร ปรับ pH = 7.4 ด้วย 1 *N* NaOH หรือ 20% HCl เติมน้ำกลั่นให้ปริมาตรครบ 1,000 มิลลิลิตร เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

การเตรียม Coating buffer pH = 9.6

Na_2CO_3	4.29 กรัม
$NaHCO_3$	2.93 กรัม

ละลายในน้ำกลั่น 800 มิลลิลิตร ปรับ pH = 7.4 ด้วย 1 *N* NaOH หรือ 20% HCl เติมน้ำกลั่นให้ปริมาตรครบ 1,000 มิลลิลิตร เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์สำหรับการล้าง (washing buffer)

NaCl	45 กรัม
Tween 80	2.5 กรัม
น้ำกลั่น	5 ลิตร

ผสมให้เข้ากัน เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

การเตรียมสารละลาย 2 % Gelatin

Gelatin	2 กรัม
Coating buffer	100 มิลลิลิตร

ผสมให้เข้ากัน เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

การเตรียมสารละลาย 3 % Gelatin

Gelatin	3 กรัม
Coating buffer	100 มิลลิลิตร

ผสมให้เข้ากัน เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเตรียมสารละลายสารตั้งต้น (Citrate phosphate buffer)

Citric acid (monohydrate) 10.30 กรัม

$Na_2HPO_4.12H_2O$ 18.16 กรัม

เติมน้ำกลั่น 800 มิลลิลิตร ปรับ pH = 5 ปรับปริมาตรให้เป็น 1 ลิตร เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

การเตรียมสารละลายตั้งต้นสำหรับพัฒนาสีของ ELISA

O-phenylenediamine acetate (OPD) 0.018 กรัม

Citrate phosphate buffer 12 มิลลิลิตร

ทำในหลอดทดลองที่หุ้มด้วยอะลูมิเนียมฟอยด์เพื่อกันแสง เขย่าโดยใช้ Vortex mixer เมื่อ OPD ละลายแล้วเติม 0.03 % ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) 20 ไมโครลิตร (เตรียมเมื่อใช้)

การเตรียมสารละลายหยุดปฏิกิริยา (stopping solution)

การเตรียม 4 N H_2SO_4 ประกอบด้วย H_2SO_4 (98%) 21.36 มิลลิลิตร ลงในน้ำกลั่นปรับปริมาตรเป็น 200 มิลลิลิตร

การเตรียมสารละลาย Binding buffer pH=7.0

$Na_2HPO_4.12H_2O$ 3.6 กรัม

ละลายในน้ำกลั่น 800 มิลลิลิตร ปรับ pH = 7.0 ปรับปริมาตรให้เป็น 1 ลิตร เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

การเตรียมสารละลาย Elution buffer pH=2.7

Glycine 0.75 กรัม

ละลายในน้ำกลั่น 800 มิลลิลิตร ปรับ pH = 2.7 ด้วย HCl เติมน้ำกลั่นให้ปริมาตรครบ 1,000 มิลลิลิตร เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

การเตรียมสารละลาย Neutralization buffer pH=9.0

Tris 157.6 กรัม

ละลายในน้ำกลั่น 800 มิลลิลิตร ปรับ pH = 9.0 ด้วย HCl เติมน้ำกลั่นให้ปริมาตรครบ 1,000 มิลลิลิตร เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต้นทุนในการผลิตอุปกรณ์เหนี่ยวนำการเป็นสัดที่ประดิษฐ์ขึ้นเอง

1. ซิลิโคน

ซิลิโคน 1 กิโลกรัม หรือ 1,000 กรัม ราคา 1,030 บาท

ใช้จริง 2.4 กรัม $= \frac{1,030 \times 2.4}{1,000}$

= 2.47 บาท/1ชิ้นอุปกรณ์

2. ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน

ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน 25 กรัม ราคา 3,982 บาท

ใช้จริง 0.3 กรัม $= \frac{3,982 \times 0.3}{25}$

= 47.78 บาท/1ชิ้นอุปกรณ์

3. ผ้า Organza

ผ้า Organza 1 เมตร ราคา 30 บาท (สามารถเย็บอุปกรณ์ได้ 78 ชิ้น)

อุปกรณ์ 78 ชิ้น ราคา 30 บาท

อุปกรณ์ 1 ชิ้น $= \frac{30 \times 1}{78}$

= 0.385 บาท/1ชิ้นอุปกรณ์

4. ชานอ้อย

ชานอ้อย 1 กิโลกรัม หรือ 1000 กรัม ราคา 250 บาท

ใช้จริง 0.7 กรัม $= \frac{250 \times 0.7}{1000}$

= 0.175 บาท/1ชิ้นอุปกรณ์

5. ด้ายและเข็มเย็บผ้า

ด้าย 1 ไจ ราคา 12 บาท (สามารถเย็บอุปกรณ์ได้ 78 ชิ้น)

เพราะฉะนั้น อุปกรณ์ 78 ชิ้น ใช้ด้ายราคา 12 บาท

อุปกรณ์ 1 ชิ้นใช้ด้าย $= \frac{12 \times 1}{78}$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

= 0.158 บาท/1ชิ้นอุปกรณ์

เข็มเย็บผ้า 1 ห่อ มี 10 อัน ราคา 6 บาท

เข็มเย็บผ้า 1 อัน ราคา $= \frac{6 \times 1}{10}$

= 0.6 บาท

ใช้เข็มไปทั้งหมด 3 อัน เป็นเงิน = 0.6 x 3

= 1.8 บาท/1ชิ้นอุปกรณ์

6. เอ็นตกปลา

เอ็นตกปลา 1 เมตร หรือ 100 เซนติเมตร ราคา 10 บาท

ใช้จริง 17 เซนติเมตร $= \frac{10 \times 17}{100}$

= 1.7 บาท/1ชิ้นอุปกรณ์

7. แก็สหุงต้ม

แก็สหุงต้ม 1 ถัง น้ำหนัก 15 กิโลกรัม ราคา 290 บาท

แก็สหุงต้ม 1 ถัง สามารถใช้งานได้ 20 ครั้ง ๆ ละ 2 ชั่วโมง

เพราะฉะนั้น แก็สหุงต้ม 1 ถังใช้งานได้ 20 ครั้ง เป็นเงินราคา 290 บาท

แก็สหุงต้ม 1 ถังใช้งาน 1 ครั้ง เป็นเงิน $= \frac{290 \times 1}{20}$

= 14.5 บาท

การใช้งาน 1 ครั้ง สามารถนึ่งซิลิโคน ได้ 20 ชิ้น คิดเป็นเงิน 14.5 บาท

ถ้านึ่งซิลิโคน 1 ชิ้น คิดเป็นเงิน $= \frac{14.5 \times 1}{20}$

= 0.725 บาท/1ชิ้นอุปกรณ์

8. ค่าไฟฟ้า

พลังงานไฟฟ้าสำหรับตู้อบ 1 เครื่อง = 1,400 วัตต์ (ใช้งานทั้งหมด 72 ชั่วโมง)

ดังนั้นค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ $= \frac{1,400 \times 72}{1,000}$

= 100.8 หน่วย

พลังงานไฟฟ้าสำหรับเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ 1 เครื่องเท่ากับ2,000 วัตต์ (ใช้งานทั้งหมด 2 ชั่วโมง)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้นค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ $= \frac{2{,}000 \times 2}{1{,}000}$

$= 4$ หน่วย

รวมพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้ต่อ 1 ครั้ง $= 100.8 + 4$

$= 104.8$ หน่วย/1ครั้งการทำอุปกรณ์

ต้องจ่ายค่าไฟฟ้า 35 หน่วยแรกเท่ากับ 89 บาท อีก 70 หน่วยต่อมาเสียเงินเพิ่มอีกหน่วยละ 1.14 บาท คิดเป็นเงิน 70 x 1.14 เท่ากับ 79.8 บาท รวมค่าไฟฟ้า เท่ากับ 168.8 บาท

ดังนั้นเงินค่าไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้ในการทำอุปกรณ์ 1 ครั้ง เท่ากับ 168.8 บาท
จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ เท่ากับ 104.8 หน่วย
ค่าปรับปรุงต้นทุนการผลิต เท่ากับ 0.3792 บาท/หน่วย
ภาษีมูลค่าเพิ่มจำนวน 7% (มีค่าเท่ากับ 7/100 หรือ 0.07)

นำค่าไฟฟ้ามาแทนในสูตร จะได้ว่า

ค่า ไฟฟ้า $= [168.8 + (401.8 \times 0.3792)] + (1 + 0.07)$

$= 209.61$ บาท/1ครั้งในการทำอุปกรณ์

1 ครั้งทำอุปกรณ์ได้ 20 ชิ้น คิดเป็นเงินค่าไฟฟ้า 209.61 บาท

ถ้าทำอุปกรณ์ 1 ชิ้น คิดเป็นเงินค่าไฟฟ้า $= \frac{209.61 \times 1}{20}$

$= 10.48$บาท/1ชิ้นอุปกรณ์

9. ค่าเสื่อมอุปกรณ์

ค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง/ปี $= \frac{\text{ราคาซื้ออุปกรณ์}}{\text{อายุการใช้งาน}}$

หม้อนึ่งฆ่าเชื้อแบบใช้แก๊สหุงต้ม ราคา 15,000 บาท อายุการใช้งาน 15 ปี

ค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง/ปี $= \frac{15{,}000}{15}$

$= 1{,}000$ บาท/ปี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หม้อนึ่งฆ่าเชื้อแบบใช้ไฟฟ้า ราคา 172,050 บาท อายุการใช้งาน 10 ปี

ค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง/ปี $= \frac{172,050}{10}$

$= 17,205$ บาท/ปี

ตู้อบ ราคา 41,000 บาท อายุการใช้งาน 10 ปี

ค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง/ปี $= \frac{41,000}{10}$

$= 4,100$ บาท/ปี

รวมค่าเสื่อมอุปกรณ์ทั้งหมด $= 1,000 + 17,205 + 4,100$

$= 22,305$ บาท/ปี

1 คน ใน เวลา 1 วัน สามารถเย็บอุปกรณ์ได้ 20 ชิ้น

ในเวลา 1 เดือน สามารถเย็บอุปกรณ์ ได้ 20 x 24 = 480 ชิ้น/เดือน

ในเวลา 1 ปี สามารถเย็บอุปกรณ์ได้ 480 x 12 = 5,760 ชิ้น/ปี

คิดเป็นค่าเสื่อมอุปกรณ์ $= \frac{22,305}{5,760}$

$= 3.87$ บาท/1ชิ้นอุปกรณ์/ปี

9. ค่าแรงงาน

ค่าแรงขั้นต่ำของจังหวัดเชียงใหม่ เท่ากับ 160 บาท/คน/วัน

1 คน สามารถเย็บด้วยมือได้ 20 อัน/วัน

เพราะฉะนั้น 20 ชิ้น คิดเป็นเงิน 160 บาท

1 ชิ้น $= \frac{160 \text{ x} 1}{20}$

$= 8$ บาท/1ชิ้นอุปกรณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาววิรงรอง กองแก้ว

วัน เดือน ปี เกิด 5 สิงหาคม 2524

ประวัติการศึกษา สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
ที่โรงเรียนบ้านนา "นายกพิทยากร" จังหวัดนครนายก ปีการศึกษา 2542

สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.)
สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์บางพระ สถาบันเทคโนโลยี
ราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ปีการศึกษา 2545

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved