

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ชรริน พัฒนาอุตสาหกรรมกิจ. ฤทธิ์ของน้ำมันระเหยจากผลมะเขັนต่อกล้ามเนื้อเรียบ. วิทยานิพนธ์
ปริญญาามหาบัณฑิต สหสาขาวิชาเภสัชวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2541.
- ปานเทพ รัตนากร. คู่มือการใช้สัตวทดลอง ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย,
2535.
- ธงชัย สุขเสวต . ระบบประสาทอิสระ. หนังสือประกอบการบรรยายกายวิภาคศาสตร์ และ
สรีระวิทยา 1. คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2544 .
- พินรัตน์ เพ็งคุ้ม. ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของแกมโบกจิกแอซิดจากทรงทองต่อกล้ามเนื้อเรียบ.
วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สหสาขาวิชาเภสัชวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- พิพัฒน์ เจริงษ์. ระบบไหลเวียนเลือด. สรีระวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
2542. หน้า149-179.
- วินัส ลิฬุกุล. พยาธิสรีรภาพของตับ ทางเดินน้ำดี และ ตับอ่อน. พยาธิสรีรวิทยาทางการพยาบาล.
คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2543. หน้า 319-324.
- อรวดี หาญวิวัฒน์วงศ์. แอนติเจน. วิทยาภูมิคุ้มกัน. คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2543. หน้า33-36.
- อุษณี ขวัญสังข์. การศึกษาด้านเภสัชวิทยาของสมุนไพรมะเมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต
สหสาขาวิชาเภสัชวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2545.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

- Ahmad Reza Dehpour, "Role of opioid and nitric oxide systems in the nonadrenergic noncholinergic-mediated relaxation of corpus cavernosum in bile duct-ligated rats," European Journal of Pharmacology 460(2003): 201-207.
- Blatter R; Classen H.G.; Dehnert H. and Doring H. J. Experiments on isolated smooth muscle preparations (text). English edition, 1980.
- Boonyong and Mayuree Tantirira, "Primary Evaluation of the anticonvulsant activity of a valprolic acid analog: N-(2-propylpentanoyl)urea," Research Communications in Molecular Pathology and Pharmacology 97(1997): 152-157.
- Kongkanand A, "Prevalence of erectile dysfunction in Thailand," Int J Andro. 23(1999) : 77-80.
- Micheal Bails. Animal and Alternatives in Toxicity Testing. Academic Press INC London, 1983.
- Organization for Economic Co- operation and Development. 1993. OECD guidelines for testing of chemicals, Volume 2, section 4: Health effects.
- Rosario Jimenez, "Involvement of Protein Kinase C and Na⁺/K⁺-ATPase in the Contractile Response induced by Myricetin in rat isolated aorta," Planta Med 68(2002) : 133-137
- Sildenafil. Drugs of the Future, 22 (1997): 138.
- Sujamnon P. Thai-Chinese medical text book, Folkloric medicines, herbal medicines and traditional medicines in Thailand. Bangkok: Praewitaya Press, 1981.
- Terrett NK et al., " Sildenafil (Viagra[®]), A potent and Selective Inhibitor of Type 5 cGMP Phosphodiesterase with Utility for the treatment of Male Erectile Dysfunction," Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters 6 (1996) : 1819.
- Thomson, E.B. Drug bioscreening; Drug evaluation techniques in Pharmacology, New York: VCH. Publisher, 1990.
- Thomas M Mills, "Antagonism of Rho-kinase stimulates rat penile erection via a nitric oxide-dependent pathway," Nature Medicine 7(2001) : 119-122.

- World Health Organization (WHO). Research Guidelines for Evaluation the Safety and Efficacy of Herbal Medicinnes. World Health Organization, Regional Office for the Western Pacific, Manila, 1993.
- Wum-Chang Ko, "Mechanisms of relaxant action of 3-O-Methylquercetin in isolated guinea pig trachea," Planta Med. 68(2002): 30 -35.
- Xia Y, et al., "Synthesis and Evaluation of Polycyclic Pyrazolol [3,4-d] pyrimidines as PDE1 and PDE5 cGMP phosphodiesterase inhibitor," J Med Chem. 40 (1997) : 4372.
- Chavi Yenjai , et al, "Bioactive flavonoids from *Kaempferia parviflora*," Fitoterapia 75(2004):89-92.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ตารางที่ 2 แสดงส่วนประกอบของน้ำยาหล่อเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ใช้ในการศึกษาผลของสารสกัด
แอลกอฮอล์กระชายดำ

สารเคมี	Krebs-Henseleit Solution (กรัม/ลิตร)
NaCl	6.87
KCl	0.4
NaHCO ₃	2.1
MgSO ₄ (7H ₂ O)	0.14
KH ₂ PO ₄	0.14
CaCl ₂ (2H ₂ O)	0.28
Glucose	2.0

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 แสดงผลของสารสกัดแอลกอฮอล์กระชายดำในขนาด 8mg ,40mg และ 200mg/kgBW ต่อการบีบตัวของลำไส้ของหนูขาวในสภาพปกติ

% การเคลื่อนที่ของมดง่าน	น้ำกลั่น	5%Tween 80	สารสกัด 8 mg/kgBW	สารสกัด 40 mg/kgBW	สารสกัด 200 mg/kgBW
Mean (cm)	43.78	71.17	55.96	26.21	35.17
SD (cm)	5.23	27.28	11.24	28.64	18.45
SEM (cm)	1.85	9.65	3.97	10.13	6.52

ตารางที่ 4 แสดงผลของสารแอลกอฮอล์กระชายดำที่ให้ร่วมกับ Pentobarbital sodium โดยบันทึกการสูญเสีย righting reflex (sleeping time) (n= 8)

รายการ	น้ำกลั่น	5%Tween 80	สารสกัด 8 mg/kgBW	สารสกัด 40 mg/kgBW	สารสกัด 200mg/kgBW
onset of action	4.12 ± 0.69	3.12 ± 0.29	5.5 ± 0.78	5.75 ± 1.38	4.25 ± 0.92
duration of action	30.12±5.74	40.37±4.23	29.5±4.87	31.75±.86	27.12±6.22
อาการที่พบ	-	-	-	-	-

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 แสดงผลของ % baseline contraction เมื่อได้รับ 5%Tween 80 แบบสะสม และ สารสกัดแอลกอฮอล์กระชายดำแบบสะสม ต่อการบีบตัวของลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูขาวที่แยกออกจากกาย

No	%contraction base line	%contraction tween ครั้งที่ 1	%contraction tween ครั้งที่ 2	%contraction tween ครั้งที่ 3	%contraction tween ครั้งที่ 4	%contraction dose 4 µg	%contraction dose 20 µg	%contraction dose 100 µg	%contraction dose 500 µg
1	100	97.7832	89.4591	84.0090	81.9257	97.1205	87.6032	71.8505	52.7101
2	100	99.7597	82.3529	98.5512	99.6505	100.7927	98.0395	96.9708	93.4673
3	100	100.2408	98.6553	98.5248	96.2368	105.0192	94.8978	82.5884	71.0463
4	100	97.7071	91.6925	85.9769	83.3961	100.4993	99.6255	102.5357	106.4914
5	100	95.7775	77.7956	72.6949	80.4892	94.4933	68.6487	52.5250	34.3416
6	100	97.9090	99.3438	97.3863	98.7098	97.9559	89.0479	77.7837	66.9499
7	100	91.6975	86.2507	80.5711	73.2734	96.7030	72.7262	44.1678	30.6730
8	100	92.2136	83.62751	78.4611	76.1629	92.6576	81.3610	58.1438	44.7452
Mean	100	96.64	88.65	87.02	86.23	98.16	86.49	73.32	62.55
SD	0	3.1964	1.6895	10.0234	10.4515	3.8990	11.4547	20.8172	27.2658
SEM	0	1.13	2.71	3.54	3.96	1.38	4.05	7.36	9.63

ตารางที่ 6 แสดงผลของ % baseline contraction Acetylcholine ในขนาด 1×10^{-8} - 1×10^{-5} M และ สารสกัดแอลกอฮอล์กระชายดำ $100 \mu\text{g}$ ร่วมกับ Acetylcholine ในขนาด 1×10^{-8} - 1×10^{-5} M ต่อการบีบตัวของลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูขาวที่แยกออกจากกาย

No	%contraction base line	%contraction Ach 1×10^{-8} M	%contraction Ach 1×10^{-7} M	%contraction Ach 1×10^{-6} M	%contraction Ach 1×10^{-5} M	%contraction dose $100 \mu\text{g}$	%contraction Ach 1×10^{-8} M	%contraction Ach 1×10^{-7} M	%contraction Ach 1×10^{-6} M	%contraction Ach 1×10^{-5} M
1	100	103.3127	118.5065	206.2100	202.2572	53.0462	52.7725	50.1904	54.9143	50.5831
2	100	105.6504	109.6845	120.6879	146.1986	87.5668	80.6595	81.0012	82.6797	81.0457
3	100	105.5379	119.4870	175.2336	262.5671	71.0765	68.9364	68.9272	70.3652	81.0543
4	100	101.0485	101.5728	189.3398	238.2233	84.1741	82.0080	85.0528	85.5184	86.5249
5	100	100.9153	105.1903	141.9913	181.0916	86.6591	86.2324	85.6802	86.3579	89.6586
6	100	97.9784	109.0138	143.0712	219.6607	50.3208	50.9040	48.7850	50.1555	51.0886
7	100	99.9216	118.8801	131.2114	169.1544	70.5649	70.5374	70.8502	70.6478	71.4759
8	100	103.4720	109.8656	159.2569	135.9691	34.3697	34.1159	34.5072	35.2052	35.8502
Mean	100	102.23	111.53	158.38	194.39	67.26	65.77	65.62	66.98	68.41
SD	0	2.7225	6.7385	29.7437	44.4314	19.5713	18.2395	19.0654	18.6273	19.9519
SEM	0	0.96	2.38	10.51	15.70	6.92	6.45	6.74	6.58	7.05

ตารางที่ 7 แสดงผลของ% baseline contraction ของการบีบตัวลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูขาวที่แยกออกจากกาย
เมื่อได้รับ Acetylcholine ในขนาด 1×10^{-8} - 1×10^{-5} M ร่วมกับสารสกัดแอลกอฮอล์กระชายดำ 100 μ g

No	%contraction base line	%contraction Ach1x10-8 M	%contraction Ach1x10-7 M	%contraction Ach1x10-6 M	%contraction Ach1x10-5 M	%contraction dose 100 μ g
1	100	103.4295	112.2635	151.0289	175.4730	81.0312
2	100	102.0453	112.7391	218.1135	251.4763	53.8649
3	100	108.8221	117.9114	154.2774	230.6266	105.6475
4	100	101.5559	104.9837	118.8614	116.3322	83.8917
5	100	102.4208	113.3531	169.5210	226.3456	58.0093
6	100	116.3415	167.4432	223.5710	225.6599	55.3592
7	100	108.1654	129.0642	242.4201	342.61	47.1147
8	100	103.9152	130.3542	138.9769	320.7644	45.8518
Mean	100	105.84	123.51	178.35	236.16	66.35
SD	0	5.4546	19.7413	44.4693	72.7057	21.3941
SEM	0	1.78	6.98	15.71	25.69	7.56

ตารางที่ 8 แสดงผลของ % baseline contraction ของ 5% Tween 80 แบบสะสม และ สารสกัดแอลกอฮอล์กระชายดำแบบสะสม ต่อการบีบตัวของหัวใจห้องบนซ้ายของหนูขาวที่แยกออกจากกาย

No	%contraction base line	%contraction tween ครั้งที่ 1	%contraction tween ครั้งที่ 2	%contraction tween ครั้งที่ 3	%contraction tween ครั้งที่ 4	%ccntraction dose 4 µg	%contraction dose 20 µg	%contraction dose 100 µg	%contraction dose 500 µg
1	100	99.4052	98.7592	96.7494	96.4520	99.2012	98.8182	99.1903	100.2845
2	100	98.8515	92.0941	91.0682	91.1351	99.3356	98.6245	93.2393	88.7633
3	100	97.9352	96.6585	95.6705	95.3819	100.2660	100.3470	93.8006	92.6671
4	100	99.2541	99.8245	76.6409	7.4131	98.3081	97.5421	92.1863	93.0664
5	100	96.8549	94.6622	92.2924	92.6689	96.9185	83.6184	83.4598	86.6093
6	100	98.0178	95.0145	94.1736	91.8610	99.8454	98.7119	99.2993	98.2481
7	100	97.1673	95.2507	93.5149	91.3573	96.9700	94.2800	90.5000	87.6000
8	100	98.7205	97.4051	96.1346	95.4008	97.3739	97.0387	93.5605	85.4588
Mean	100	98.28	96.21	92.03	91.46	98.55	96.12	93.15	91.59
SD	0	0.9405	2.4749	6.5136	6.0342	1.3205	5.3543	5.0249	5.4717
SEM	0	0.33	0.87	2.30	2.13	0.47	1.89	1.78	1.93

ตารางที่ 9 แสดงผลของ % baseline contraction ของ 5% Tween 80 แบบสะสม และ สารสกัดแอลกอฮอล์กระชายดำแบบสะสม ต่ออัตราการเต้นของหัวใจห้องบนข้างขวาของหนูขาวที่แยกออกจากกาย

No	%contraction base line	%contraction tween ครั้งที่ 1	%contraction tween ครั้งที่ 2	%contraction tween ครั้งที่ 3	%contraction tween ครั้งที่ 4	%contraction dose 4 µg	%contraction dose 20 µg	%contraction dose 100 µg	%contraction dose 500 µg
1	100	90.8205	82.2825	76.3524	71.5116	86.5368	83.3899	76.7884	70.2003
2	100	97.3801	94.3939	92.3727	91.4290	99.6322	93.8082	0	0
3	100	97.3392	94.5653	33.1085	92.8358	100.3261	99.2674	0	0
4	100	94.2641	87.3952	83.8103	78.1448	97.5421	85.4209	92.1145	0
5	100	96.4327	91.6465	88.3918	85.4471	95.5524	91.6332	85.6073	79.9692
6	100	92.4262	86.6007	86.3643	85.4471	96.0703	94.6413	90.0765	55.0156
7	100	96.9064	99.7471	99.0207	99.5201	94.5732	86.6044	46.2402	0
8	100	102.0885	99.6654	97.9865	96.5557	96.7433	92.0121	73.0756	34.25
Mean	100	95.96	92.04	89.68	87.61	96	90.85	57.99	37.2309
SD	0	3.4718	6.2791	7.5591	9.4249	4.2293	5.3331	38.5476	13.16
SEM	0	1.23	2.22	2.67	3.33	1.49	1.88	13.62	

ตารางที่ 10 แสดงผลของ % baseline contraction ของ 5% Tween 80 แบบสะสม และ สารสกัดแอลกอฮอล์กระชายดำแบบสะสม ต่อการบีบตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ของหนูขาวที่แยกออกจากกาย

No	%contraction base line	%contraction tween ครั้งที่ 1	%contraction tween ครั้งที่ 2	%contraction tween ครั้งที่ 3	%contraction tween ครั้งที่ 4	%contraction dose 4 µg	%contraction dose 20 µg	%contraction dose 100 µg	%contraction dose 500 µg
1	100	99.7086	99.4349	98.6667	98.2340	98.4944	96.9340	98.3119	92.9921
2	100	100.3263	100.4441	100.1359	99.9728	98.5522	96.3712	90.4501	80.8445
3	100	98.8782	98.3221	97.9319	97.7661	100.5833	99.7953	96.0402	90.5649
4	100	97.6537	95.8985	94.0524	92.4973	96.8248	91.3217	84.8446	81.9714
5	100	99.8898	100.4224	100.7346	100.3305	100.1392	96.6323	93.4409	94.9620
6	100	102.964	106.0106	107.3976	106.9022	99.2775	96.2194	93.2370	91.3971
7	100	100.3676	100.1996	99.8319	98.7290	98.3522	94.5900	93.0216	91.4433
8	100	101.2782	101.1206	102.0662	102.0137	100.3834	101.4520	98.8796	94.5953
Mean	100	100.13	100.23	100.10	99.56	99.08	96.66	93.64	89.76
SD	0	1.5757	2.8617	3.7971	4.0750	1.2740	3.0689	4.6026	5.3506
SEM	0	0.56	1.01	1.34	1.44	0.45	1.08	1.63	1.89

ตารางที่ 11 แสดงผลของ% baseline contraction ของ Norpinephrine ในขนาด 1×10^{-8} - 1×10^{-5} M และ สารสกัดแอลกอฮอล์ระเหยค่า $100 \mu\text{g}$ ร่วมกับ Norpinephrine ในขนาด 1×10^{-8} - 1×10^{-5} M ต่อการบีบตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ของหนูขาวที่แยกออกจากกาย

No	%contraction base line	%contraction NE 1×10^{-8} M	%contraction NE 1×10^{-7} M	%contraction NE 1×10^{-6} M	%contraction NE 1×10^{-5} M	%contraction dose $100 \mu\text{g}$	%contraction NE 1×10^{-8} M	%contraction NE 1×10^{-7} M	%contraction NE 1×10^{-6} M	%contraction NE 1×10^{-5} M
1	100	102.7454	108.4052	108.7250	113.4696	90.1628	93.5356	96.0073	86.9885	84.5995
2	100	102.0992	103.5567	104.3507	104.1984	100.1260	100.6193	99.1078	97.8062	97.0399
3	100	113.4880	119.6260	121.9548	124.4235	82.9809	81.2588	84.3706	86.8681	86.2135
4	100	118.9049	120.8019	121.9013	123.1408	96.9152	97.6441	98.6356	98.0424	97.7203
5	100	111.6928	115.6707	116.8762	118.1419	74.2008	75.3663	80.9441	78.8628	77.2644
6	100	108.6568	111.2410	112.2335	112.9213	86.5283	89.2380	88.5654	87.1337	87.3739
7	100	125.7953	136.1218	138.3148	140.8365	80.8500	85.5537	82.8123	82.6053	83.0687
8	100	107.2207	111.8273	113.0620	114.3052	83.5965	90.6265	93.5599	93.5350	94.1084
Mean	100	111.33	115.91	117.21	118.93	86.92	89.23	90.50	88.98	88.42
SD	0	8.0565	9.9549	10.5703	10.9064	8.5369	8.3688	7.2870	6.9241	7.2388
SEM	0	2.85	3.52	3.74	3.85	3.02	2.96	2.57	2.45	2.56

ตารางที่ 12 แสดงผลของ % baseline contraction ของการบีบตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ของหนูขาวที่แยกออกจากกาย เมื่อได้รับ Norepinephrine ในขนาด 1×10^{-8} - 1×10^{-5} M ร่วมกับสารสกัดแอลกอฮอล์กระชายดำ 100 μ g

No	%contraction base line	%contraction NE 1×10^{-8} M	%contraction NE 1×10^{-7} M	%contraction NE 1×10^{-6} M	%contraction NE 1×10^{-5} M	%contraction dose 100 μ g
1	100	99.7082	100.1843	102.1577	102.5186	103.9161
2	100	102.4367	103.6338	103.5561	103.3838	80.1705
3	100	101.9434	104.4563	104.2394	103.6609	101.4372
4	100	100.8936	104.2994	105.3701	105.2352	104.0803
5	100	106.9176	110.1240	110.4340	110.0354	87.4402
6	100	107.5588	118.8001	119.2389	120.1157	103.0691
7	100	100.1512	102.8016	107.0140	108.3140	106.5504
8	100	110.6946	115.5384	116.6190	117.3953	108.7130
Mean	100	103.79	107.50	108.58	108.83	99.42
SD	0	4.0566	6.6591	6.3216	6.6718	10.0753
SEM	0	1.43	2.25	2.23	2.36	3.56

ตารางที่ 13 แสดงผลของ % baseline contraction ของ 5% Tween 80 แบบสะสม และ สารสกัดแอลกอฮอล์กระชายดำแบบสะสม
ต่อการบีบตัวของหลอดลมของหนูตะเภาที่แยกออกจากกาย

No	%contraction base line	%contraction tween ครั้งที่ 1	%contraction tween ครั้งที่ 2	%contraction tween ครั้งที่ 3	%contraction tween ครั้งที่ 4	%contraction dose 4 µg	%contraction dose 20 µg	%contraction dose 100 µg	%contraction dose 500 µg
1	100	100.8704	101.1870	99.3330	97.8182	97.1079	89.9634	84.8651	83.9620
2	100	97.9514	95.1767	94.1795	91.9558	96.2037	94.1306	92.8479	90.7878
3	100	101.7613	95.8268	90.9699	88.9948	94.3539	92.2126	88.8249	87.6212
4	100	98.4948	98.2718	96.9450	96.7666	99.1720	98.1339	96.0455	96.3050
5	100	95.3426	92.4484	90.0310	87.5139	97.0175	94.1159	90.5874	86.7860
6	100	94.9295	92.5580	90.4148	88.3905	93.1689	87.3491	84.5733	83.6137
7	100	102.7166	95.7038	88.0672	86.8190	97.4762	94.0916	90.3931	88.3112
8	100	96.4690	93.7699	93.3540	93.3540	93.1056	85.1930	81.1307	80.6746
Mean	100	98.57	95.62	91.45	91.45	95.95	91.90	88.66	87.26
SD	0	2.9554	2.9551	3.7988	4.2258	2.1918	4.1934	4.8788	4.8293
SEM	0	1.04	1.04	1.34	1.49	0.77	1.48	1.72	1.71

ตารางที่ 14 แสดงผลของ%baseline contraction ของ Histamine ในขนาด 1×10^{-8} - 1×10^{-5} M และ สารสกัดแอลกอฮอล์กระชายดำ $100 \mu\text{g}$ ร่วมกับ Histamine ในขนาด 1×10^{-8} - 1×10^{-5} M ต่อการบีบตัวของหลอดลมของหนูตะเภาที่แยกออกจากกาย

No	%contraction base line	%contraction His 1×10^{-8} M	%contraction His 1×10^{-7} M	%contraction His 1×10^{-6} M	%contraction His 1×10^{-5} M	%contraction dose $100 \mu\text{g}$	%contraction His 1×10^{-8} M	%contraction His 1×10^{-7} M	%contraction His 1×10^{-6} M	%contraction His 1×10^{-5} M
1	100	98.6322	98.2472	100.0101	102.3708	92.6923	93.1900	93.3937	92.3642	91.5271
2	100	98.7684	100.9633	122.0095	154.3318	78.1299	78.7268	78.8859	78.8992	86.6446
3	100	99.6701	99.6701	101.0611	112.8432	81.5637	82.2752	85.2186	91.9755	100.4941
4	100	99.4847	102.0319	112.0844	133.2588	52.5888	52.2658	51.9151	52.8196	62.5750
5	100	99.2160	98.4212	100.1851	129.3145	92.3637	93.2944	93.0073	52.5151	95.9397
6	100	101.0729	108.8669	122.8585	167.8890	95.5793	95.5833	96.0874	96.0034	96.6155
7	100	103.6909	108.8325	130.0503	171.2918	71.7113	72.0440	71.6659	71.2878	74.2209
8	100	99.9773	104.5986	134.9268	180.0569	67.0849	67.1042	66.8552	67.1091	112.8958
Mean	100	100.06	102.71	115.40	143.92	79.05	79.31	79.63	80.37	90.11
SD	0	1.6526	4.3066	14.0412	28.6762	14.8810	15.0965	15.4261	15.5379	15.7116
SEM	0	0.58	1.52	4.36	10.13	5.26	5.33	5.45	5.49	5.55

ตารางที่ 15 แสดงผล % baseline contraction ของการบีบตัวของหลอดลมของหนูตะเภาที่แยกออกจากกาย เมื่อได้รับ Histamine ในขนาด 1×10^{-8} - 1×10^{-5} M ร่วมกับสารสกัดแอลกอฮอล์กระชายดำ $100 \mu\text{g}$

No	%contraction base line	%contraction His 1×10^{-8} M	%contraction His 1×10^{-7} M	%contraction His 1×10^{-6} M	%contraction His 1×10^{-5} M	%contraction dose $100 \mu\text{g}$
1	100	99.1287	106.0791	119.1287	140.7511	75.1627
2	100	98.8653	102.7379	124.0787	158.5572	103.5915
3	100	98.7700	99.3245	111.7149	145.0449	80.2500
4	100	99.6531	103.0136	123.1870	156.0108	99.2303
5	100	99.7829	100.3657	117.5294	161.7644	121.6547
6	100	99.3403	102.2920	118.9065	154.9195	79.3269
7	100	99.5602	99.3603	100.1899	116.0636	84.0664
8	100	99.0908	98.6745	113.7364	155.9755	100.8373
Mean	100	99.27	101.48	116.06	148.64	93.02
SD	0	0.3713	2.5070	7.5617	14.9023	15.9543
SEM	0	0.13	0.89	2.71	5.27	5.64

ตารางที่ 16 แสดงผลของ % baseline contraction 5% Tween 80 แบบสะสม และ สารสกัดแอลกอฮอล์กระชายดำแบบสะสม ต่อการบีบตัวของกล้ามเนื้อ corpus carvenosum ของหนูขาวที่แยกออกจากกาย

No	%contraction base line	%contraction Tween ครั้งที่ 1	%contraction Tween ครั้งที่ 2	%contraction Tween ครั้งที่ 3	%contraction Tween ครั้งที่ 4	%contraction dose 4 µg	%contraction dose 20 µg	%contraction dose 100 µg	%contraction dose 500 µg
1	100	95.9803	92.2729	89.3069	83.9603	97.3427	94.9322	94.2034	93.6204
2	100	101.6677	102.5120	104.2527	102.2723	102.3980	103.0668	103.9171	104.6814
3	100	96.8997	94.9421	93.5278	92.3452	97.3146	95.3152	94.7169	91.3967
4	100	97.0152	95.0069	94.1620	94.4806	98.1181	99.0880	98.7985	98.4728
5	100	96.8077	97.7762	96.8013	97.6297	99.7734	96.7497	99.3344	98.2297
6	100	97.8975	95.5789	94.9985	93.5112	94.6977	90.1666	87.9080	85.4979
7	100	96.7570	94.4933	93.3934	91.3639	95.7894	93.1955	92.2888	88.7459
8	100	98.9741	94.6285	95.1703	95.9250	102.7458	101.1588	101.3603	101.0643
Mean	100	97.75	95.90	95.20	93.94	98.52	96.71	96.57	95.21
SD	0	1.8180	3.0661	4.2498	5.2943	2.9163	4.2448	5.2362	6.5123
SEM	0	0.64	1.08	1.50	1.87	1.03	1.50	1.85	2.30

ตารางที่ 17 แสดงผลของ % baseline contraction ของ Norepinephrine ในขนาด 1×10^{-8} - 1×10^{-5} M และ สารสกัดแอลกอฮอล์กระชายดำ $100 \mu\text{g}$

ร่วมกับ Norepinephrine ในขนาด 1×10^{-8} - 1×10^{-5} M ต่อการบีบตัวของกล้ามเนื้อ corpus carnosum ของหนูขาวที่แยกออกจากกาย

No	%contraction base line	%contraction NE 1×10^{-8} M	%contraction NE 1×10^{-7} M	%contraction NE 1×10^{-6} M	%contraction NE 1×10^{-5} M	%contraction dose $100 \mu\text{g}$	%contraction NE 1×10^{-8} M	%contraction NE 1×10^{-7} M	%contraction NE 1×10^{-6} M	%contraction NE 1×10^{-5} M
1	100	100.6513	105.4200	105.2777	105.6820	99.0402	99.5699	106.6344	107.4330	107.6634
2	100	101.8590	105.2693	105.9895	107.6516	96.7119	98.0472	102.1469	104.4586	105.8526
3	100	101.7303	105.0996	106.4708	106.0007	95.1596	96.7559	99.9632	100.7430	100.3605
4	100	101.1457	102.3094	102.2074	102.3032	97.6609	97.4355	97.9060	100.1922	100.8416
5	100	99.7005	100.9218	101.9905	102.9006	99.5827	99.6433	100.5721	102.2750	103.5808
6	100	102.1546	105.0080	105.0226	105.0881	98.1818	100.0733	104.7287	103.8416	100.6598
7	100	101.5136	113.2015	113.3657	115.4719	98.9541	98.7944	106.4910	116.3433	120.4391
8	100	101.1964	105.4480	106.0140	105.7567	100.7141	100.7886	107.2762	113.2401	114.8974
Mean	100	101.24	105.33	105.79	106.43	98.25	98.89	103.21	106.07	106.79
SD	0	0.7803	3.5996	3.5065	3.9846	1.7418	1.3848	3.5475	5.9003	7.3511
SEM	0	0.28	1.27	1.24	1.41	0.62	0.49	1.25	2.08	2.60

ตารางที่ 18 แสดงผล % baseline contraction ของการบีบตัวของกล้ามเนื้อ corpus cavernosum ของหนูขาวที่แยกออกจากกาย
เมื่อได้รับ Norepinephrine ในขนาด 1×10^{-8} - 1×10^{-5} M ร่วมกับสารสกัดแอลกอฮอล์กระชายดำ 100 μ g

No	%contraction base line	%contraction NE 1×10^{-8} M	%contraction NE 1×10^{-7} M	%contraction NE 1×10^{-6} M	%contraction NE 1×10^{-5} M	%contraction dose 100 μ g
1	100	100.6031	101.8674	101.4267	100.9221	97.6628
2	100	101.9740	103.8182	105.8506	107.8636	99.3766
3	100	103.2856	107.9249	108.2970	106.4128	102.0426
4	100	102.1647	108.9898	111.6775	111.6907	110.0490
5	100	102.9204	108.7469	106.8836	109.2361	100.6690
6	100	100.6760	101.2968	104.4906	105.0976	98.1720
7	100	106.5561	110.0505	109.4814	110.9001	111.9981
8	100	102.7170	107.8912	108.7337	108.3005	101.4254
Mean	100	102.61	106.32	107.36	107.55	102.67
SD	0	1.8711	3.4495	3.2501	3.4457	5.3926
SEM	0	0.66	1.22	1.15	1.22	1.91

การทำ TLC fingerprint

นำสารสกัดกระชายดำละลายในแอลกอฮอล์ ให้ความเข้มข้น 30 mg/ml แล้ว apply ลงบน TLC plate โดยใช้ capillary tube แล้วนำ TLC plate ไป develop ใน TLC tank ที่อิ่มตัว mobile phase ระยะทางในการเคลื่อนที่ของ mobile phase เท่ากับ 8 cms หลังจากนั้น นำ TLC plate มาตรวจการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 254 nm และ 366 nm แล้วนำไป spray ด้วย anisaldehyde reagent บันทึกผล ทำการทดลองทั้งหมด 3 ครั้ง

ในแต่ละตัวอย่าง ถูกทำ TLC fingerprint 2 แบบที่แตกต่างกันตาม polarity โดย solvent system (mobile phase) ที่ใช้แสดงในตารางในหน้า 106 - 107

ตารางที่ 19 solvent system และความเข้มข้นของสารสกัดกระชายดำในการทำ TLC fingerprint

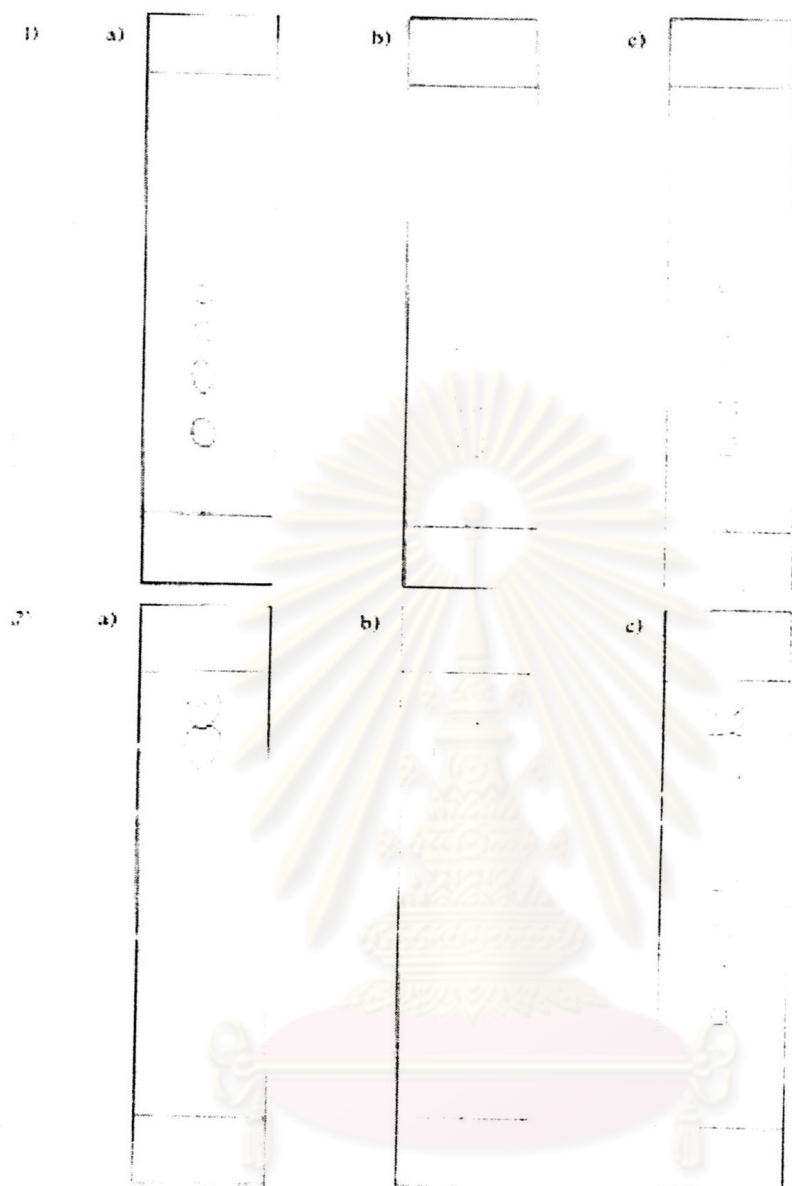
สาร	solvent system	
	system 1 (v/v)	system 2 (v/v)
กระชายดำ	Ethyl acetate : Chloroform (8:2)	Butanol : Water : Acetic acid (4:5:1)

จากการสกัดกระชายดำด้วยแอลกอฮอล์ แล้วระเหยแอลกอฮอล์ออกไปภายใต้สุญญากาศ ได้สารสกัดแอลกอฮอล์ (ethanol extract) ที่มีน้ำหนักและ % yeild ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 น้ำหนักของสารสกัดแอลกอฮอล์กระชายดำอย่างแห้งและน้ำ

พืช	น้ำหนักพืชแห้ง (Kg)	ethanol extract (gm)	% yield
กระชายดำ	1.6	80.85	5.05

จากการวิเคราะห์สารสกัดแอลกอฮอล์กระชายดำเพื่อบันทึกลักษณะเฉพาะของ TLC chromatogram (TLC fingerprint) โดยใช้ solvent systems ที่เหมาะสมได้ผลแสดงในรูป และตารางดังนี้



รูปที่ 41 TLC Chromatogram ที่ได้จากสารสกัดแอลกอฮอล์ของลำต้นไต้ดินกระชายดำ ใช้ solvent systems 1.1) Ethyl acetate : Chloroform 8:2 (v/v) 1.2) Butanol : Water : Acetic acid 4 :5 :1 (v/v/v) เมื่อทำการตรวจวัดที่ a) 254 nm b) 366 nm c) ตามปกติเมื่อ ทับ TLC plate ด้วย anisaldehyde spraying reagent แล้วนำไป plate ร้อน บันทึกสีที่มองเห็น รูปก็เห็นเป็นลวดลายตามรูปที่ 41

ภาพที่ 41 TLC Chromatogram ที่ได้จากสารสกัดแอลกอฮอล์ของลำต้นไต้ดินกระชายดำ

ตารางแสดง Rf value ของ spot ที่ตรวจวัดได้จากการที่บแสงที่ 254 nm วัดการเรืองแสงที่ 366 nm หรือเกิดสีเมื่อ spray ด้วย anisaldehyde spraying reagent จากการวิเคราะห์สารสกัดแอลกอฮอล์ของกระชายดำด้วย TLC (solvent system ; Ethyl acetate . Chloroform 8:2 (V/V) จากการทดลอง 3 ครั้ง

Rf value	UV 254 nm	UV 366 nm	เกิดสีเมื่อ spray ด้วย anisaldehyde spraying reagent
0.18			เขียว
0.19	ม่วง	ม่วง	
0.25			ม่วง
0.30	ม่วง	ม่วง	เขียว
0.40	ม่วง	ม่วง	
0.43	ม่วง	ม่วง	เขียว
0.49			
0.51			ม่วง
0.76			ม่วง
0.92			ม่วง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดง Rf value ของ spot ที่ตรวจวัดได้จากการที่บแสงที่ 254 nm วัดการเรืองแสงที่ 366 nm หรือเกิดสีเมื่อ spray ด้วย anisaldehyde spraying reagent จากการวิเคราะห์สารสกัดแอลกอฮอล์ของกระชายดำด้วย TLC (solvent system ; Butanol : Water : Acetic acid 4:5:1 (V/V/V) จากการทดลอง 3 ครั้ง

Rf value	UV 254 nm	UV 366 nm	เกิดสีเมื่อ spray ด้วย anisaldehyde spraying reagent
0.23			เขียว
0.34			ม่วง
0.44			ม่วง
0.54			ม่วง
0.77		เขียว	
0.81	ม่วง		
0.84			เขียว
0.89	ม่วง		ม่วง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

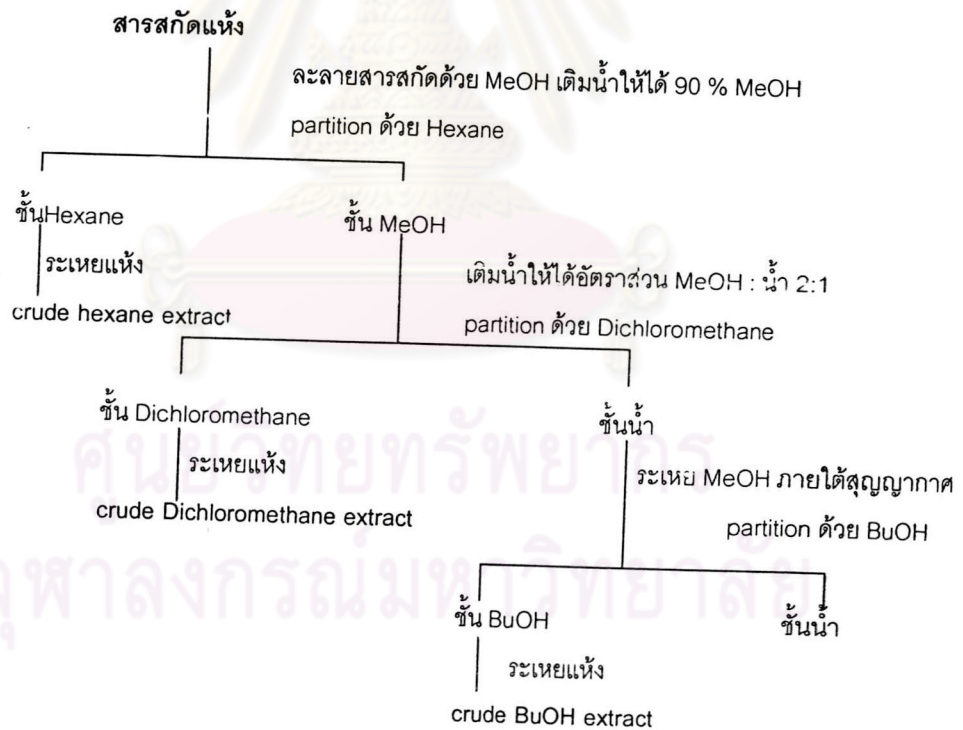
การทำ HPLC fingerprint ของกระชายดำทำโดยใช้เครื่อง HPLC ที่ประกอบด้วย Rheodye injector ที่มี loop ขนาด 20 μ l , Beckman pump Module 126 , Beckman Module 166 variable wavelength detector การแยกทำโดย Phenomenex Luna C18 (150 x 4.6 mm, 5 μ m) column ที่ต่อกับ Phenomenex Luna C18 guard column ใช้ mobile phase คือ methanol : water 70:30 โดยตั้งอัตราการไหลที่ 1 ml/min ตรวจวัดการดูดกลืนแสงที่ 210 nm

การเตรียมตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์

สารสกัดถูกละลายใน methanol หรือ acetonitrile แล้วปรับปริมาตรด้วย HPLC mobile phase จนได้ความเข้มข้น 0.1 mg/ml แล้วนำไปกรองผ่าน membrane ขนาด 0.45 μ m ก่อนจะนำมาวิเคราะห์ด้วย HPLC

การแยกสารสกัดด้วย solvent partitioning

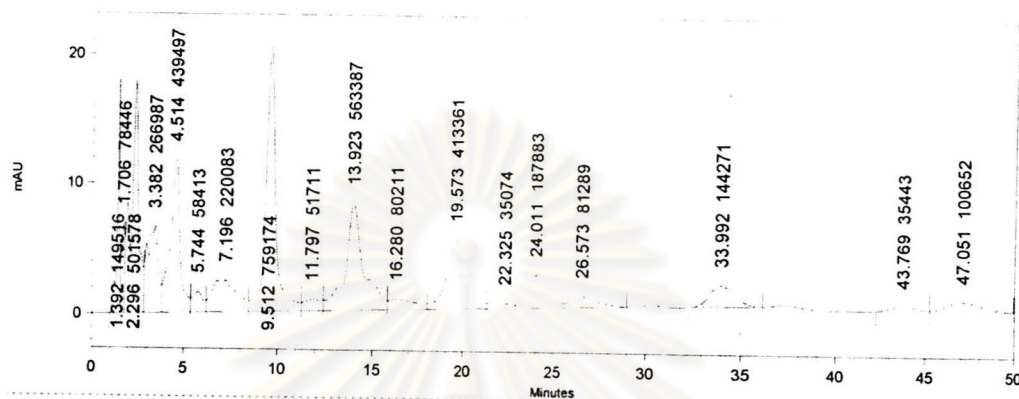
ละลายสารสกัดแห้ง ด้วย MeOH แล้วเติมน้ำให้ได้ 90 % MeOH partition ด้วย hexane แล้วนำชั้น MeOH มาเติมน้ำให้ได้อัตราส่วน MeOH : น้ำ 2:1 จากนั้น partition ชั้น MeOH ด้วย dichloromethane นำชั้น MeOH มาระเหยให้เหลือแต่น้ำ แล้ว partition ชั้นน้ำด้วย butanol ดังแสดงในแผนผัง 1 นำสารสกัด hexane dichloromethane และ butanol ที่แยกได้ไประเหยให้แห้งภายใต้สุญญากาศ



แผนภูมิที่ 2 การแยกสารสกัดด้วย solvent partitioning

การศึกษา HPLC fingerprint ของสารสกัดกระชายดำ

HPLC fingerprint จะเห็นได้ว่า peak ต่างๆแยกจากกันดี สามารถตรวจวัดได้อย่างน้อย 7 peaks ใช้ mobile phase ที่เตรียมได้ง่ายคือ MeOH: water 70:30 และใช้ isocratic elution



รูปที่ 42 HPLC fingerprint ของสารสกัดแอลกอฮอล์จากกระชายดำ ความเข้มข้น 1 mg/ml

ปริมาตรที่วิเคราะห์คือ 20 μ l ตรวจวัดที่ 210 nm

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาว สุนันท์ วงศ์วิระกร เกิดวันที่ 23 กันยายน พ.ศ.2521 ที่อำเภอบางขุนเทียน จังหวัดกรุงเทพฯ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาพยาบาล จากคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ในปีการศึกษา 2543 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเภสัชวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2545



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย