เอกสารอ้างอิง

Bauminger,S., and M.Wilchek,"The use of carbodiimides in the preparation of immunizing conjugates," Methods in Enzymology., 70,1970.

Balasubramaniam,K.,D. Eaker and E.Karlsson, "An attempt to identify amino groups of Naja naja siamensis neurotoxin that interact with acetylcholine receptor by a comparison of their reactivities in free and receptor-bound neurotoxin,"Toxicon., 21(2),219-229,1983.

Beiser,S.M., V.P.Butler,Jr., and B.F. Erlanger, "Hapten-protein conjugates: methodology and application," Textbook of Immunopathology (Miescher,PA. and H.J. Muller-Eberhard eds.), Vol.1,pp.15-23, Grune & Stratton,Inc.,New York,1968.

Chang C.C.,"Immunological studies on fluorescein-thiocarbamylated and reduced S-carboxymethylated cobrotoxin,"J.Biochem.,67,343-352, 1970.

Condrea,E., and A. De Vries, "Hemolysis and splitting of human erythrocyte phospholipids by snake venoms," Biochim.Biophys. Acta.,84,60-73,1964.

Condrea,E., Z.Mammon, S.Aloof and A.De Vries, "Susceptibility of erythrocytes of various animal species to the hemolytic and phospholipid splitting action of snake venom," Biochim. Biophys.Acta.,84,365-375,1964.

Cherdchu,C., J.Viriyakijja, and K. Ratanabanangkoon, "Concentration and Desalting of Snake Venom Components by Membrane Ultrafiltration," Toxicon., 16,201-202,1978

Devi,A., The Protein and Nonprotein Constituents of Snake Venoms, "Venomous Animals and their Venoms (Biicher,W. and E.E.Buckley ,eds.) Vol.1,pp. 119-160, Academic Press, New York,1968.

Da Silva,M.H. and O.G.Bier,"Titration of antiserum to South American rattle snake (Crotalus durissus terrificus) venom by inhibition of phospholipase A_2 activity, Toxicon.,20,563,1982

Fletcher J.E., and F.H.Lizzo, "Contracture induction by snake venom cardiotoxin in skeletal muscle from humans and rats," Toxicon.,25(9),1003-1010,1987.

Fryklund,L., and D.Eaker, "The complete amino acid sequence of a cardiotoxin from the venom of Naja naja (Cambodian cobra)," Biochemistry.,14(13),1975.

Goodfriend,T.L.,L.Levine,and G.D.Fasman,"Antibodies to Bradykinin and Angiotensin: A use of carbodiimides in immunology,"Science., 144,1344-1346,1964.

Hanashiro,M.A.,Da Silva, M.H. and O.G. Bier,"Neutralization of crotoxin and crude venom by rabbit antiserum to Crotalus durissus terrificus phospholipase A_2,"Immunochemistry.,15,745,1978.

Habermann,E. and H.Breithaupt,"The crotoxin complex-an example of biochemical and pharmacological protein complementation," Toxicon.,16,19,1978.

Hunter,W.M.,"Preparation and assessment of radioactive tracers," Br.Med Bull.,30(1),18-23,1974.

Harvey,A.L.,R.J.Marshall and E.Karlsson, "Effects of purified cardiotoxins from the Thailand cobra (Naja naja siamensis) on isolated skeletal and cardiac muscle preparations," Toxicon.,20(2),379-396,1982.

Jaffe,B.M., W.T.Newton, and J.E. McGuigan, "The Effect of Carriers on the Production of Antibodies to the Gastrin tetrapeptide," Immunochemistry., 7, 715-725, 1970.

Karber,K.L., Arch.exper. Path.u.Pharmakol., 162, 480, 1931.

Karlsson,E.,H.Arnberg and D.Eaker, "Isolation of the principal neurotoxins of two Naja naja subspecies," Eur.J.Biochem., 21.1-16,1971.

Karlsson,E.,and D.Eaker,"Isolation of the Principal Neurotoxins of Naja naja subspecies from the Asian Mainland," Toxicon., 10, 217-225,1972.

Lee, C.Y., C.C. Chang, T.H. Chiu, T.C. Tseng, and S.Y. Lee, "Pharmacological Properties of Cardiotoxin Isolated from Formosan Cobra Venom," Naunyn-Schmiedebergs Arch.u. exp.Path.,259, 360-374, 1968.

Lester, H.A., "Postsynaptic Action of Cobra Toxin at the Myoneural Junction," Nature., 227, 727-728, 1970.(a)

Lester, H.A., "Blockade of acetylcholine receptors by cobra toxin: electrophysiological studies," Molecular pharmacology., 6,623-631,1972.(b)

Louw,A.I., and L.Visser, "The synergism of cardiotoxin and phospholipase A_2 in hemolysis," Biochimica et Biophysica Acta., 512,163-171,1978.

Lowry,O.H.,Rosebrough,N.J., Farr,A.l.,and Randall,R.J."Protein Measurment with the Folin Phenol reagent."J.Biol.Chem., 193,265-275,1951.

Louw,A.I., and L.Visser, 'The kinetics of erythrocyte lysis by snake venom cardiotoxins," Biochim.Biophys Acta.,498, 143-153,1977.

Moroz-Perlmutter C,Goldblum N,de Vries A."Preparation of Vipera palestinae antineurotoxin using carboxymethyl-cellulose bound neurotoxin as antigen.,Nature, 200,697-698,1963.

Makela,O., and I.J.T.Seppala, "Hapten and carriers," Hand book of Experimental Immunology (Weir,D.M.,eds, L.A.Herzenberg, C.Blackwell, co-eds.),Vol.1,chapter 3, Blackwell Scientific Publications, 1986.

Roitt,I.M.,Essential Immunology.3rd ed.,pp 47-100,Blackwell Scientific Publication,1977.

Russell,F.E., Snake Venom Poisoning,pp.169-179, Great Neck Scholium International, New York,2nd ed.,1983.

Reisfield,R.A., Lewis,U.J.,and Williams, D.E.,"Disk Electrophoresis of Basic Protein and Peptides on Polyacrylamides Gels" Nature, 195,281-283,1962.

Raz,A., M.Schwartzman,R. Kenig-Wakshal,and E.Perl,"The specificity of antisera to conjugates of prostaglandins E with serum albumin and thyroglobulin," Eur.J.Biochem.,53,145-150,1975.

Santos,M.C.,C.R.Diniz, M.A.Whitaker Pacheco, and W.Dias Da Silva,"Phospholipase A_2 Injection in Mice Induces Immunity Against the Lethal Effects of Crotalus durissus terrficus Venom,"Toxicon.,26,207-213,1988.

Sivamogstham,P., and P.Tejasen,"Pharmacological identification of cardiotoxin and neurotoxin of cobra venom from Thailand (Naja naja siamensis)," เชียงใหม่เวชสาร.,ปีที่ 12,ฉบับที่ 3 กรกฎาคม 2516.

Sivamogstham,P., and P.Tejasen,"The action of cobra venom and its active components on heart," เชียงใหม่เวชสาร.,ปีที่ 13,ฉบับที่ 2 เมษายน 2517.

Sarkar,N.K,"Action mechanism of cobra venom,cardiotoxin and allied substance on muscle contraction," Proc.Soc.exp.Biol.(N.Y.) 78,469-471,1951.

Skowsky,W.R. and Fisher,D.A., "The Use of Thyroglobulin to Induce Antigenicity to small Molecules,"J.Lab.Clin.Med. ,80,134-144,1972.

Theakston,R.D.G.,"The application of Immunoassay Techniques, Including Enzyme-Linked Immunosorbent Assay(ELISA), to snake Venom Research," Toxicon.,21(3),341-352,1983.

Viravan,C., U.Veeravat,M.J.Warrell,R.D.G.Theakston, and D.A. Warrell,"ELISA Confirmation of Acute and past Envenoming by the MOnocellate Thai Cobra(Naja kaouthia), "Am.J.Trop.Med.hyg.,35(1),173-181,1986.

Zusman,N., N.Cafmeyer, and R.A.Hudson," Use of erythrocytes hemolysis kinetics in the purification of complex cardiotoxin mixtures," Toxicon.,20(2), 517-520,1982.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

1. การวัดปริมาณโปรตีน

1.1 การเตรียมสารละลายสำหรับใช้วัดปริมาณโปรตีนมาตรฐานด้วยวิธีของLowry

1.1.1 สารละลายโปรตีนมาตรฐาน ที่มีความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อ มิลลิลิตร ละลายซีรัมอัลบูมิน (Bovine serum albumin) 100 มิลลิกรัมในน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตรทั้งหมดเป็น 100 มิลลิลิตร เก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส

1.1.2 สารละลายฟีนอล (Phenol reagent)

ละลายโซเดียมทังสเตท 100กรัมและโซเดียมโมลิบเดท 25 กรัมในน้ำกลั่น700 มิลลิลิตร เติมกรดฟอสฟอริก ความเข้มข้น 85 เปอเซนต์ จำนวน 50 มิลลิลิตร และกรดเกลือเข้มข้น 100 มิลลิลิตร รีฟลักซ์(reflux)ด้วยไฟอ่อนๆในชวดก้นกลมประมาณ10 ชั่วโมง แล้วเติมลิเธียมซัลเฟต 150 กรัม น้ำกลั่น 50 มิลลิลิตรและน้ำโบรมีน 2-3 หยด ต้มไล่โบรมีนที่มากเกินพอประมาณ 15 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นจึงเติมน้ำกลั่นให้มีปริมาตรครบ 1 ลิตร เก็บในขวดสีชาป้องกันแสงที่อุณหภูมิห้องก่อนใช้เจือจางด้วยน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:1

1.1.3 สารละลาย A

ละลายโซเดียมคาร์บอเนต 2 กรัม และโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.4 กรัม ในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรของสารละลายให้เป็น 100 มิลลิลิตร

1.1.4 สารละลาย B

ละลายคอปเปอร์ซัลเฟต 1 กรัม ในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรของสารละลายให้เป็น 100 มิลลิลิตร

1.1.5 สารละลาย C

ละลายโซเดียมโปแตสเซียมตาร์เทรต 2 กรัมในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรของสารละลายให้เป็น 100 มิลลิลิตร

1.1.6 สารละลายแอลคาไลน์คอปเปอร์

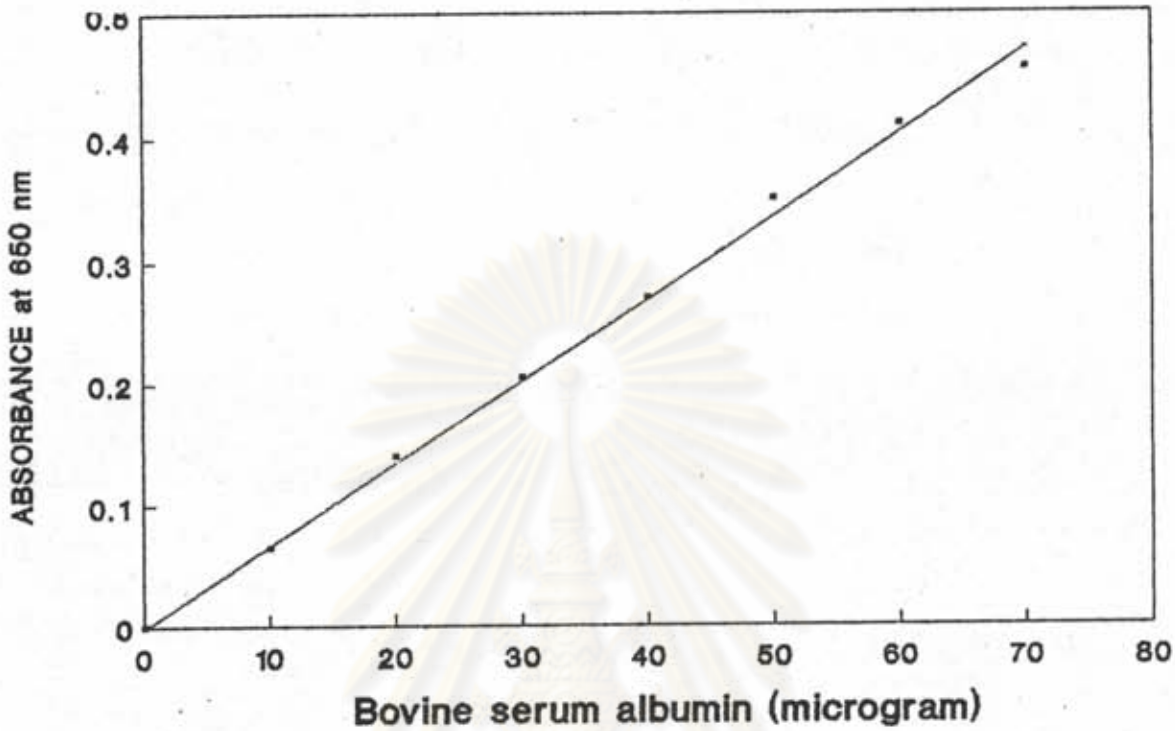
ผสมสารละลาย A (ข้อ 1.1.3) สารละลาย B (ข้อ 1.1.4) และสารละลาย C (ข้อ 1.1.5) ในอัตราส่วน 1:1:100

1.2 การวัดปริมาณโปรตีนด้วยวิธีของ Lowry

นำสารละลายโปรตีนมาตรฐาน(ข้อ 1.1.1)ความเข้มข้น 0 ถึง 70 ไมโครกรัมต่อ 0.1 มิลลิลิตร และสารละลายตัวอย่างที่ต้องการหาปริมาณโปรตีน 0.1 มิลลิลิตร ผสมกับสารแอลคาไลน์คอปเปอร์ (ข้อ 1.1.6) 3 มิลลิลิตร เขย่าแล้วตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 10 นาที หลังจากนั้นเติมสารละลายฟีนอล(ข้อ 1.1.2) 0.3 มิลลิลิตร เขย่าแล้วตั้งทิ้งไว้ให้เกิดสีที่อุณหภูมิห้อง 30 นาที หลอดที่เป็นแบลงค์ (blank) เตรียมได้ทำนองเดียวกันแต่ใช้น้ำกลั่นแทนสารละลายโปรตีนมาตรฐาน วัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 650 นาโนเมตร เทียบกับหลอดที่เป็นแบลงค์ นำค่าที่วัดได้ไปเขียนกราฟ(แกนตั้ง) กับความเข้มข้นของสารละลายโปรตีนมาตรฐาน (แกนนอน) อ่านค่าปริมาณโปรตีนในสารละลายตัวอย่างจากกราฟมาตรฐาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 22 กราฟมาตรฐานของโปรตีน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวนันทวดี สุวรรณะบุญย์ เกิดวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2506 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (ชีววิทยา) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปี พ.ศ. 2528

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย