บรรณานุกรม

Barkas, W.H., 1963. <u>Nuclear Research Emulsions</u>, New York: Academic Press.

Dilworth, C.C., Occhialini, P.S., and Payne, R.M., 1948. <u>Nature</u>, 162:102.

Freier, R, Hofgren, E.J., Ney, E.P.,and Oppenheimer, F., 1948. "The Heavy Component of Primary Cosmic Rays", <u>Physical Review</u>, <u>74</u>: 1818-1828.

Gégaulf, Christiane, 1960. Thèses présentées A La Faculté des Sciences de L'Université de Strasbourg pour obtenir Le Grade de Docteur ès Sciences Physiques.

Katz, R., and Buths, J.J., 1964. " On the Width of Heavy Ion Tracks in Emulsion", <u>รายงานของ CERN</u>.

Lattes, Occhialini, P.S., and Powel, C.F., 1948. <u>Proceedings of The Physical Society</u>, 61: 173.

Lonchamp, Jean-pierre, 1954. Thèses présentées à La Faculté des Sciences de L'Université de Strasbourg pour obtenir Le Grade de Docteur ès Sciences Physiques.

Nakagawa Shigeo, Tamai Eiji, Huzita Humiaki, and Okudaira Kiyoaki, 1956. "On the Analysis of the Slow Particles Emitted from Cosmic-Ray Stars", <u>Journal of the Physical Society of Japan</u>, 11: 191-195.

Perkins, D.H., 1950. " Emission of Heavy Fragment in Nuclear Explosions", Proceedings of the Royal Society, 203: 399-417.

Powell, C.F., Fowler, P.H. and Perkins, D.H., 1959. The Study of Elementary Particles by the Photographic Method, London: Pergamon Press.

Segre, E., 1953. Experimental Nuclear Physics, Vol. I, New York: John Wiley&Sons, Inc.

Skjeggestad, O. 1958. "The Nature of the Taper Tracks of Heavy Ions in Nuclear Emulsions", Il Nuovo Cimento, 8: 927-934.

ภาคผนวก I

วิธีของลีสท์สแคว

(Method of Least Squares)

สมมุติว่าจากผลการวัดมีค่า x_i และ y_i อยู่ n คู่ ซึ่งค่าทั้งสองมีความสัมพันธ์กันดังสมการเส้นตรง คือ

$$y = a + bx \qquad (1)$$

ค่าเบี่ยงเบนของ y_i คือ Δy_i มีค่าดังนี้

$$\Delta y_i = y_i - a - bx_i$$

ในกรณีที่ a และ b เป็นค่าที่ถูกต้องที่สุด Δy_i จะมีค่าน้อยที่สุด

สำหรับค่า $x = x_i$ ใดๆ สามารถคำนวณหาโอกาส (probability) (P_i) สำหรับการวัดค่า y_i ใดๆ สมมุติการวัดนี้มีการกระจายแบบเกาส์เชียน โดยมี-ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น σ_i

$$P_i = \left(\frac{1}{\sigma_i\sqrt{2\pi}}\right)\exp\left\{-\frac{1}{2}\left[\frac{y_i - y(x_i)}{\sigma_i}\right]^2\right\} \qquad (2)$$

โอกาสของการวัด y_i จำนวน N ครั้ง คือ ผลคูณของโอกาสนี้ N ครั้ง คือ

$$P(a,b) = \prod\left(\frac{1}{\sigma_i\sqrt{2\pi}}\right)\exp\left[-\frac{1}{2}\sum\left(\frac{\Delta y_i}{\sigma_i}\right)^2\right] \qquad (3)$$

P(a,b) จะมีค่าถูกต้องที่สุด เมื่อเทอม exponential มีค่าน้อยที่สุด ถ้าแทนเทอมนี้ด้วย χ^2 คือ

$$\chi^2 = \sum\left(\frac{\Delta y_i}{\sigma_i}\right)^2 = \sum\left[\frac{1}{\sigma_i^2}(y_i - a - bx_i)^2\right] \qquad (4)$$

โดยหลักการของลีสท์สแคว จะหา a และb ได้โดยทำให้ χ^2 มีค่าน้อยที่สุด หรือ

$$\sum \left[\frac{1}{\sigma_i^2}(y_i - a - bx_i)^2\right] = \text{minimum}$$

ดิฟเฟอร์เรนชิเอท χ^2 เทียบกับ a และ b ตามลำดับ จะได้สมการเป็นดังนี้

$$\sum y_i = \sum a + \sum bx_i = aN + b\sum x_i \qquad (5)$$

$$\sum x_i y_i = \sum ax_i + \sum bx_i^2 = a\sum x_i + b\sum x_i^2 \qquad (6)$$

แก้สมการข้างบน จะได้ค่า a และ b คือ

$$a = \frac{(\sum x_i^2 \sum y_i - \sum x_i \sum x_i y_i)}{N\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \qquad (7)$$

$$b = \frac{(N\sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i)}{N\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \qquad (8)$$

ประวัติการศึกษา

ชื่อ	นายวิรัช คารวะพิทยากุล
การศึกษา	การศึกษาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน พ.ศ. 2510
	ประกาศนียบัตรชั้นสูง (ฟิสิกส์ออพติกส์) จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2513
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน
ตำแหน่ง	อาจารย์โท
ที่อยู่	บ้านพักอาจารย์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน ชลบุรี