

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กฤษชัย โชคินุกต. แนวโน้มฝนในลุ่มน้ำเพชรบุรี และลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์
วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- กัศยา วานิชชัยบัญชา. การวิเคราะห์สถิติ : สถิติเพื่อการตัดสินใจ. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์
และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. การวิเคราะห์และประเมินผลการปฏิบัติการส่งพลังงาน ใน
บริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล ระยะที่ 1 การวิเคราะห์ และวิธีการศึกษาเบื้องต้น
จัดทำโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- การุณย์ อักกาอุจน์วาณิชย์. การวิเคราะห์การกระจาย และแนวโน้มของฝนแล้งในภาคตะวันออกเฉียง
เหนือ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. งานศึกษาข้อมูลและศึกษาภาพ
การพัฒนาลุ่มน้ำแม่ป่าสัก. จัดทำโดย บริษัท ปิ๊ญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด, 2537.
- ชลประทาน, กรม. 92 ปี ชลประทาน, 2537.
- ญาณี จันทจิตร และคณะ. รายงานผลการวิจัย เรื่อง ทะเบียนประวัติและแผนที่แสดงตำแหน่ง
สถานีอุทกวิทยา และจุดนิคมวิทยาในประเทศไทย. คณะอนุกรรมการศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ
อุทกวิทยา (น้ำผิวดิน), 2539.
- ทรงศิริ แต้สมบัติ. การพยากรณ์เชิงสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
(ม.ป.ป.).
- ธำรง เปรมปรีดิ์. อุทกวิทยาประยุกต์ ชุดแบบฝึกหัด 2 เอกสารทางวิชาการ ภาควิชาวิศวกรรม-
แหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- ประมณฑ์ สถาพรนานนท์. การวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำฝน บริเวณกรุงเทพมหานคร.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- ปราณี ว่องวิฑูรย์. ฝนในประเทศไทย. เอกสารทางวิชาการ กรมอุทกนิคมวิทยา กระทรวงคมนาคม,
2532.

วิระพล แด่สมบัติ. ทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับนักอุทกวิทยา. ภาควิชาทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

วิระพล แด่สมบัติ. หลักอุทกวิทยา. กรุงเทพมหานคร : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์การพิมพ์, 2538.

วิระพล แด่สมบัติ. อุทกวิทยาประยุกต์. กรุงเทพมหานคร : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์การพิมพ์, 2531.

สวามี หอสุชาติ. ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้น-ช่วงเวลา-ความถี่ของฝน ในภาคเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

สำนักงานปฏิบัติการฝนหลวง. โครงการพระราชดำริฝนหลวง. เอกสารเผยแพร่ สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2535.

สำนักงานปฏิบัติการฝนหลวง. ในหลวงของเรากับฝนหลวง. เอกสารเผยแพร่ สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2539.

อุตุนิคมวิทยา, กรม. กรมอุตุนิคมวิทยา, 2537.

ภาษาอังกฤษ

Anderson, O.D. Time Series Analysis and Forecasting. The Box-Jenkins Approach. Butterworth & Co (Publishers) Ltd, 1977.

Bodo, B. A. and Dillon, P. J. De-Acidification Trends in Clearwater Lake near Sudbery, Ontario 1973-1992. Stochastic and Statistical Methods in Hydrology and Environmental Engineering Vol.3, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands (1994) : 285-298.

Bodo, B. A. , McLeod, A. I. and Hipel, K. W. Analysis of Water Quality Time Series Obtained for Mass Discharge Estimation. Stochastic and Statistical Methods in Hydrology and Environmental Engineering Vol.3, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands (1994) : 271-284.

Chow, V. T. Handbook of Applied Hydrology. McGraw-Hill Book Company, 1964.

Chow, V. T. , Maidment, D. R. and Mays, L. W. Applied Hydrology. McGraw-Hill Book Company, 1988.

Conley, L. C. and McCuen, R. H. Modified Critical Values for Spearman's Test of Serial Correlation. The Journal of Hydrologic Engineering Vol.2 No.3 (July 1997) : 133-135.

- Dahmen, E. R. and Hall, M. J. Screening of Hydrological Data : Tests for Stationarity and Relative Consistency. International Institute for Land Reclamation and Improvement, Wageningen, The Netherlands, 1990.
- Davis, D. R. and Rasmussen, T. C. A Comparison of Linear Regression with Clark's Method for Estimating Barometric Efficiency of Confined Aquifers. Water Resources Research Vol.29 No.6 (1993) : 1849-1854.
- Gupta, R. S. Hydrology and Hydraulic Systems. Prentice-Hall, Inc., 1989.
- Haan, C. T. Statistical Methods in Hydrology. The Iowa State University Press, 1977.
- Hirsch, R. M. , Slack, J. R. and Smith, R. A. Techniques of Trend Analysis for Monthly Water Quality Data. Water Resources Research Vol.18 No.1 (1982) : 107-121.
- Holder, R. L. Multiple Regression In Hydrology. Institute of Hydrology, 1985.
- Kendall, M. G. and Buckland, W. R. A Dictionary of Statistical Terms 4th Edition Revised and Enlarged. The International Statistical Institute, 1982.
- Kendall, M. G. and Stuart, A. The Advance Theory of Statistics. Vol.1 Distribution Theory. Charles Griffin & Company Limited, 1963.
- Kendall, M. G. and Stuart, A. The Advance Theory of Statistics. Vol.3 Design and Analysis and Time-Series. Charles Griffin & Company Limited, 1966.
- Klemes, V. Sensitivity of Water Resource Systems to Climate Variation. World Meteorological Organization, 1985.
- Linsley, R. K. , Jr. , Kohler, M. A. and Paulhus, J. L. H. Hydrology for Engineers. McGraw-Hill Book Company, 1988.
- Maidment, D. R. Handbook of Hydrology. McGraw-Hill Book Company, 1993.
- McLeod, A. I. and Hipel, K. W. Tests for Monotonic Trend. Stochastic and Statistical Methods in Hydrology and Environmental Engineering Vol.3, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands (1994) : 245-270.
- Mitchell, B. and Leighton, P. H. A Comparison of Multivariate and Trend Forecasting Estimates with Actual Water Use. Water Resources Bullentin Vol.13 No.4, 1977.
- Mutreja, K. N. Applied Hydrology. New Delhi : Tata McGraw-Hill, 1986.
- Nie, N.H. and Hull, C.H. SPSS Update 7-9 : New Procedures and Facilities for Releases 7-9. McGraw-Hill Book Company, 1981.

- Noether, G. E. Introduction to Statistics. The Nonparametric Way. Springer-Verlag New York Inc., 1991.
- Oosterbaan, R. J. Frequency and Regression Analysis. Drainage Principles and Applications. ILRI Publication : 2nd ed. International Institute for Land reclamation and Improvement. Wageningen, The Netherlands, 1984.
- Salas, J. D. , Delleur, J. W. , Yevjevich, V. and Lane, W. L. Applied Modeling of Hydrologic Time Series. Water Resources Publications, 1980.
- Shen, H. W. Stochastic Approaches to Water Resources Vol.1. U.S.A.,1976.
- Show, E. M. Hydrology in Practice. 3rd ed. Chapman & Hall, Inc., 1996.
- Siegel, A. F. and Morgan, C. J. Statistics and Data Analysis. An Introduction. 2nd ed. John Wiley & Sons, Inc., 1996.
- Siegel, S. Nonparametric Statistics for The Behavioral Sciences. McGraw-Hill Book Company, 1988.
- Singh, V. P. Elementary Hydrology. Prentice-Hall, Inc., 1992.
- Wanielista, M. , Kersten, R. and Eaglin, R. Hydrology : Water Quantity and Quality Control. 2nd ed. John Wiley & Sons, Inc., 1997.
- Yevjevich, V. Probability and Statistics in Hydrology. Water Resources Publications, 1972.
- Yevjevich, V. Stochastic Processes in Hydrology. Water Resources Publications, 1972.
- Yevjevich, V. Stochastic Structure of Water Use Time Series. Hydrology Papers Colorado State University Press. 52 (June 1972).
- Yevjevich, V. Structural Analysis of Hydrologic Time Series. Hydrology Papers Colorado State University Press. 56 (November 1972).



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายงานภาคสนาม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานผลการสำรวจภาคสนาม

วัตถุประสงค์

เพื่อสำรวจ และตรวจสอบ สภาพสถานีวัดน้ำฝนในลุ่มน้ำแม่ป่าปึง เพื่อใช้ประกอบการ
คัดเลือก และตรวจสอบข้อมูล ที่จะนำมาเลือกใช้ ในการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การวิเคราะห์ความ
ไม่คงตัวของข้อมูลอุทกวิทยา

การดำเนินการ

เริ่มเดินทางสำรวจตั้งแต่วันที่ 8 มิถุนายน 2540 และทำการสำรวจต่อเนื่องทุกวัน
จนเสร็จสิ้นในวันเสาร์ที่ 14 มิถุนายน 2540 โดยเดินทางเข้าสู่สถานีวัดน้ำฝนต่าง ๆ ด้วยรถยนต์
ส่วนบุคคล

ตารางการเดินทาง

ตารางที่ ก-1 ตารางการเดินทางเพื่อสำรวจภาคสนาม

วันที่	สถานีวัดน้ำฝนที่ไปทำการสำรวจ
วันอาทิตย์ที่ 8 มิถุนายน 2540	1) ที่ว่าการอำเภอเถิน จังหวัดลำพูน 2) ที่ทำการไปรษณีย์ อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน 3) ที่ว่าการอำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน 4) สดอ.ลำพูน
วันจันทร์ที่ 9 มิถุนายน 2540	1) ที่ว่าการอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน 2) ที่ว่าการอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ 3) ที่ว่าการอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ 4) ที่ว่าการอำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ 5) ที่ว่าการอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 6) สกษ.แม่โจ้ บ้านแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 7) ที่ว่าการอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ 8) ศูนย์อุดมวิทยาสภาเกษม จังหวัดเชียงใหม่

ตารางที่ ก-1 ตารางการเดินทางเพื่อสำรวจภาคสนาม (ต่อ)

วันที่	สถานีวัดน้ำฝนที่ไปทำการสำรวจ
วันอังคารที่ 10 มิถุนายน 2540	1) ที่ว่าการอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ 2) ที่ว่าการอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ 3) ที่ว่าการอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่
วันพุธที่ 11 มิถุนายน 2540	1) ที่ว่าการอำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ 2) ที่ว่าการอำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ 3) ที่ว่าการอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ 4) ที่ว่าการอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่
วันพฤหัสบดีที่ 12 มิถุนายน 2540	1) ที่ว่าการอำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ 2) ที่ว่าการอำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ 3) โรงเรียนบ้านแอ่นจัดสรร ตำบลบ้านแอ่น อำเภอคอกเตา จังหวัดเชียงใหม่ 4) สถานีตำรวจภูธรตำบลก้อ บ้านก้อทุ่ง อำเภอถ้ำปูน จังหวัดลำพูน
วันศุกร์ที่ 13 มิถุนายน 2540	1) ที่ว่าการอำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก 2) สดอ.ตาก 3) สดอ.กำแพงเพชร 4) ที่ว่าการอำเภอสามเงา จังหวัดตาก 5) สดอ.เขื่อนภูมิพล
วันเสาร์ที่ 14 มิถุนายน 2540	1) ที่ว่าการอำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร 2) ที่ว่าการอำเภอขาณุวรลักษมณ์บุรี จังหวัดกำแพงเพชร 3) ที่ว่าการอำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์
รวมทั้งสิ้น	31 สถานี

ผลการสำรวจ

วันอาทิตย์ที่ 8 มิถุนายน 2540

1) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอเถลิง จังหวัดลำพูน เวลา 15.15 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้าโปร่ง อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในสนามหญ้ากว้าง โถง ไม่มีต้นไม้ใหญ่บัง มีรั้วไม้เป็นแนวเขตสถานี ในรั้วประกอบด้วย เครื่องวัดน้ำฝน และตู้วัดอุณหภูมิที่มีสภาพดี และถือคกกุญแจ

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง ดังใหม่ สะอาด และมีสภาพดี ไม่มีน้ำในถัง

2) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ทำการไปรษณีย์บ้านโคง จังหวัดลำพูน เวลา 16.15 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้าโปร่ง อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในสนามหญ้าข้างหลังที่ว่าการฯ อยู่ติดรั้วสูง มีต้นไม้ใหญ่อยู่รอบ ๆ มีรั้วไม้เป็นแนวเขตสถานี สภาพเก่า ในรั้วประกอบด้วย เครื่องวัดน้ำฝน ถาดวัดการระเหย และตู้วัดอุณหภูมิ

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง ไม่มีน้ำในถัง

3) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน เวลา 17.30 น.

ไม่พบสถานีวัดน้ำฝน เนื่องจากกำลังสร้างอาคารที่ว่าการอำเภอใหม่ โดยรื้ออาคารเก่าออก และสร้างทับที่เดิม สภาพโดยรอบกำลังปรับปรุงทั้งหมด ได้สอบถามเจ้าหน้าที่ที่ทำงานในสำนักงานเกษตร จังหวัดลำพูน ซึ่งอยู่บริเวณเดียวกับอาคารที่ทำการอำเภอ พบว่า ไม่เคยเห็นมานานแล้ว และได้สอบถามเจ้าหน้าที่ตำรวจซึ่งอยู่ที่สถานีตำรวจตรงข้ามกับที่ว่าการอำเภอ ก็ไม่เคยเห็นเช่นกัน

4) สถานีวัดน้ำฝนที่ สตอ. จังหวัดลำพูน เวลา 18.10 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้าโปร่ง อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ สถานีสมบูรณ์ตั้งอยู่ในสนามหญ้ากว้าง โถง ไม่มีต้นไม้ใหญ่บัง มีรั้วเป็นแนวเขตสถานี ในรั้วประกอบด้วย เครื่องวัดน้ำฝน ถาดวัดการระเหย เครื่องวัดอุณหภูมิมือชอดหญ้า ตู้วัดอุณหภูมิ และมีด้วยวัดลมตั้งอยู่บนหลังคาอาคารที่ทำการฯ และข้าง ๆ ถาดวัดการระเหย

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 ถัง และเป็นเครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติแบบก้านน้ำ 1 เครื่อง สภาพดีทั้งใหม่ สะอาด และมีสภาพดี ไม่มีน้ำในถัง

วันจันทร์ที่ 9 มิถุนายน 2540

1) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน เวลา 10.45 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้าโปร่ง อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในสนามหญ้ากว้าง โถง หน้าอาคารที่ว่าการฯ ไม่มีต้นไม้ใหญ่บัง ไม่มีรั้วเป็นแนวเขตสถานี มีแต่เครื่องวัดน้ำฝนอย่างเดียว

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพดีทั้งใหม่ สะอาด และมีสภาพดี ไม่มีน้ำในถัง

2) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 12.00 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้าโปร่ง อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในสนาม หลังบ้านพักข้าราชการองค์การบริหารส่วนอำเภอสารภี สภาพที่แห้งกรัง มีราวตากผ้า และมีต้นไม้สูงอยู่ข้าง ๆ มีแต่เครื่องวัดน้ำฝนอย่างเดียว

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพดีทั้งใหม่ มีเศษดินในถัง และมีน้ำในถังเล็กน้อย สอบถามเจ้าหน้าที่ผู้ทำการวัด พบว่า จะทำการอ่านค่าเวลา 9.00 น. ของทุกวัน และฝนทิ้งช่วงหลายเดือนแล้ว

3) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 12.30 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้าโปร่ง อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่บริเวณบ้านพักการโรง สภาพที่แห้งกรัง และมีรั้วสถานีเป็นราวตากผ้า มีต้นไม้อยู่ข้าง ๆ โคจรอบ และมีบ่อน้ำใหญ่หลังแนวต้นไม้ โดยเครื่องวัดน้ำฝนตั้งอยู่ชิดแนวต้นไม้

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพดีทั้งเก่า เปิดดูข้างในไม่ได้ เพราะสีดมากสอบถามการโรง พบว่า จะทำการอ่านค่าเวลาประมาณ 8.00 น. ของวันที่ฝนตก

4) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอคอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 14.30 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้าโปร่ง อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ สภาพที่ตั้งรก และมีต้นไม้ใหญ่อยู่ใกล้ ๆ

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพดั่งเก่า และชำรุด

(กรวยหัก)

5) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 15.00 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้าโปร่ง อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ สภาพที่ตั้งดี มีรั้วลวดหนามรอบ เครื่องวัดน้ำฝน และไม่มีต้นไม้บัง

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพดั่งสะอาด

- ที่ สถานันเทคโนโลยีการเกษตรแม่ใจ จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 15.30 น.

มีเครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติ มีรั้วรอบ และมีท่อต่อสายลงดิน มีตู้เก็บข้อมูล อยู่ในอิกรั้ว โดยตั้งอยู่ข้าง ๆ เสาวัดอากาศ

เครื่องวัดน้ำฝนตั้งอยู่บนคันดิน ข้าง ๆ เป็นบ่อน้ำ และแปลงเกษตร

6) สถานีวัดน้ำฝนที่ สทภ. (สถานีอากาศเกษตร) แม่ใจ จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 15.35 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้าโปร่ง อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในสนามหญ้ากว้างใหญ่มาก และมีแนวคันสนใหญ่เป็นรั้ว มีเครื่องตรวจวัดหลายประเภท ได้แก่ เครื่องวัดอุณหภูมิดิน เครื่องวัดความยาวนานของแสง เครื่องวัดอุณหภูมิต่ำสุดของออกหญ้า เครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง เครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติแบบกาลักน้ำ เครื่องวัดน้ำค้างแบบคูตีวานี เครื่องวัดความเร็วและทิศทางลม เครื่องวัดอุณหภูมิกระเปาะเปียก และกระเปาะแห้ง เครื่องวัดอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และดาววัดการระเหย เป็นต้น

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง และเครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติแบบกาลักน้ำ 1 เครื่อง สภาพดั่งสะอาด

7) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 17.00 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้าโปร่ง อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ ตั้งอยู่ติดบ้านพักการโรง ไม่มีรั้ว และมีต้นไม้อยู่ใกล้ ๆ

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพดั่งใหม่ มีเศษผงในถัง และมีน้ำติดกันถังเล็กน้อย

8) สถานีวัดน้ำฝนที่ ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ (สถานีตรวจอากาศผิวพื้น และตรวจอากาศชั้นบน) อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 17.30 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้าโปร่ง อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในสนามหญ้ากว้าง มีเครื่องตรวจวัดหลายประเภทเช่นเดียวกับที่ สกษ.แม่โจ้

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน มีเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง เครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติแบบชั่งน้ำหนัก เครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติแบบกาลักน้ำ และเครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติของฝนหลวง อย่างละ 1 เครื่อง

ได้พูดคุยกับเจ้าหน้าที่ “คุณดนอม เต่าทอง” ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่งานตรวจอากาศชั้นบนซึ่งเข้าร่วมอยู่ทราบว่า

- งานการตรวจวัดปริมาณน้ำฝน จัดเป็นงานตรวจอากาศผิวพื้น ส่วนงานตรวจอากาศชั้นบนได้แก่ การวัดอุณหภูมิ ความกดอากาศ ความชื้นในอากาศ ทิศทางและความเร็วลม เป็นต้น

- ได้เข้าชม และถ่ายรูป เครื่องมือวัดของฝนหลวง เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการอ่านอุณหภูมิ ความกดอากาศ ความชื้น ซึ่งเจ้าหน้าที่ฝนหลวงจะมาทำงานที่นี่เฉพาะ เมื่อมีงบประมาณให้ทำฝนหลวง เท่านั้น โดยจะสามารถหาข้อมูล เกี่ยวกับฝนหลวงได้ที่ ศูนย์วิจัยสถิติฝนหลวง จ.เชียงใหม่ อยู่บริเวณสนามบิน อ.เมือง จ.เชียงใหม่ และมีสถานีเรดาร์ฝนหลวง อยู่ที่ อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่

- นอกจากนี้ ยังได้ชม การตรวจวัดความเร็ว และทิศทางลม ด้วยการปล่อยลูกบอลลม โดยจะทำการตรวจวัดเวลา 6.00 น. 12.00 น. 18.00 น. และ 24.00 น. ของทุกวัน และทำการส่องกล้อง Theodolite อ่านค่าทิศทาง และความเร็วของลูกบอลลม ทุก ๆ 1 นาที จนกว่าลูกบอลลมจะดับคาไป

และได้ถ่ายภาพเครื่องมือวัดต่าง ๆ ทั้งงานตรวจอากาศผิวพื้น และงานตรวจอากาศชั้นบน

วันอังคารที่ 10 มิถุนายน 2540

1) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 12.30 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้ามีเมฆมาก

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่หลังตึกศาลากลาง อ.แม่แตง ในสนามหญ้ารก มีดินก้วขห่างประมาณ 2 เมตร และมีต้นไม้โคยรอบ ไม่มีรั้วเป็นแนวเขตสถานี มีแต่เครื่องวัดน้ำฝนอย่างเดียว

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพถังใหม่ มีสภาพดี มีเศษดิน และมีน้ำในถังเล็กน้อย

2) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอเชิงดาว จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 14.20 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้ามีเมฆมาก

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในที่โล่ง ด้านหน้าห้องน้ำ หลังอาคารที่ว่าการฯ ไม่มีต้นไม้โดยรอบ มีรั้วล้อมรอบเครื่องวัดน้ำฝน และมีผู้เก็บข้อมูลอยู่ข้าง ๆ

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพดีใหม่ แห่งสะอาด และมีสภาพดี

3) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 15.15 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้ามีเมฆมาก ฝนเพิ่งหยุดตก

สภาพภูมิประเทศ อาคารที่ว่าการฯ กำลังสร้างใหม่ รวมถึงมีการปรับปรุงสนามหน้าอาคารด้วย แต่ยังทำไม่ถึงบริเวณที่ตั้งสถานี ซึ่งตั้งอยู่ในสนาม มีต้นไม้สูงใหญ่อยู่ข้าง ๆ มีรั้วล้อมรอบแนวเขตที่ตั้งสถานีวัดน้ำฝน ในรั้วมี เครื่องวัดน้ำฝน และตู้วัดอุณหภูมิมิเตอร์โมมิเตอร์ 2 อัน อันบน อ่านได้ 34°C และอันล่างหัก

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพดีใหม่ และมีน้ำอยู่เล็กน้อย

วันพุธที่ 11 มิถุนายน 2540

1) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 12.00 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้ามีเมฆมาก ฝนเริ่มตั้งเค้า (เวลา 12.30 น. ฝนตกปรอย ๆ)

สภาพภูมิประเทศ ที่ว่าการอำเภอตั้งอยู่ในหุบเขา มีป่า และภูเขาล้อมรอบชุมชน มีความชุ่มชื้นสูงมาก สถานีตั้งอยู่ในสนามหญ้าด้านข้างที่ว่าการฯ มีต้นไม้โดยรอบ ไม่มีรั้วเป็นแนวเขตสถานี มีเครื่องวัดน้ำฝน และตู้เก็บข้อมูลซึ่งปิดล็อก

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพดีเก่า มีเศษสนิม และมีน้ำในถังเล็กน้อย

2) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 14.30 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้ามีเมฆมาก อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในสนามหญ้าด้านหลังที่ว่าการฯ มีต้นไม้โดยรอบ แต่ไม่สูงนัก ไม่มีรั้วเป็นแนวเขตสถานี มีเฉพาะเครื่องวัดน้ำฝนซึ่งตั้งอยู่บนบ่อน้ำเก่า

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพดั่งสะอาด และแห้ง

3) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 15.00 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้ามีเมฆมาก อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในสนามหญ้าในบ้านพักนายอำเภอ มีการตกแต่งสวนสวยงาม มีต้นไม้ข้าง ๆ ไม่มีรั้วเป็นแนวเขตสถานี มีเฉพาะเครื่องวัดน้ำฝน

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพดั่งใหม่ สะอาด และมีน้ำในถังเล็กน้อย

4) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 15.45 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้ามีเมฆมาก ฝนเริ่มลงเม็ด

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่กลางสนามหญ้าด้านหลังที่ว่าการฯ มีต้นไม้ตกแต่งสวนอยู่ใกล้ ๆ ไม่มีรั้วเป็นแนวเขตสถานี มีเฉพาะเครื่องวัดน้ำฝน

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพดั่งใหม่ สะอาด และมีน้ำในถังเล็กน้อย

วันพฤหัสบดีที่ 12 มิถุนายน 2540

1) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 11.00 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้ามีเมฆมาก อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ ที่ว่าการอำเภอตั้งอยู่ในหุบเขา มีป่าและภูเขาล้อมรอบชุมชน แต่เป็นที่ราบ และชุมชนขนาดใหญ่ ที่ว่าการฯ และสนามหญ้าหน้าที่ว่าการฯ กำลังปรับปรุง พบว่าได้ขุดเครื่องวัดน้ำฝน และผู้เก็บข้อมูลมาเก็บไว้ข้างอาคาร คุยกับเจ้าหน้าที่ทหารผู้รับผิดชอบงานก่อสร้างทราบว่าได้ขุดมาเก็บไว้ประมาณ 2 วันมาแล้ว เนื่องจากกำลังปลูกหญ้าในสนามใหม่ และเห็นว่าปืนี้แล้ว ฝนไม่ตกมานานแล้ว และกำลังจะขุดออกไปตั้งเมื่อปรับปรุงสนามเสร็จ ซึ่งคาดว่าจะตั้งสถานีไว้ที่เดิม คือริมรั้วในสนามหญ้าด้านหน้าที่ว่าการฯ เป็นที่โล่ง ไม่มีต้นไม้ใหญ่ หรือแล้วแต่นายอำเภอจะสั่งการ

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง

2) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 15.00 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้ามีเมฆมาก อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ด้านหลังที่ว่าการฯ มีต้นไม้ใหญ่อยู่ใกล้ ๆ มีรั้วเป็นแนวเขต สถานี มีเครื่องวัดน้ำฝน 3 เครื่อง ใช้งานได้ 2 เครื่อง อีก 1 เครื่อง เป็นเครื่องเก่าชำรุด และเลิกใช้งานแล้ว มีตู้วัดอุณหภูมิจ และถาดวัดการระเหย

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพตั้งมีเศษดิน และมีน้ำในถังเล็กน้อย ส่วนอีกเครื่องเป็นเครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติแบบกาลักน้ำ 1 เครื่อง ซึ่งกำลังเขียนกราฟต่อเนื่องอยู่

3) สถานีวัดน้ำฝนที่ โรงเรียนบ้านแอนจักรวรร ตำบลบ้านแอน อำเภอคอกยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ เวลา 15.30 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้ามีเมฆมาก อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ริมรั้ว ด้านหน้าโรงเรียน มีต้นไม้ใหญ่อยู่ใกล้ ๆ และเป็นแปลงเกษตรโคยรอบ สภาพรอบสถานีรก ไม่มีรั้ว มีเครื่องวัดน้ำฝน 1 เครื่อง มีตู้วัดอุณหภูมิจและเก็บข้อมูล และถาดวัดการระเหย

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพตั้ง ในกรวยมีเศษดินอุดตัน ในถังมีน้ำมากและสกปรก ในตู้เก็บข้อมูลมีสมุดจดข้อมูล ซึ่งมีการบันทึกครั้งสุดท้ายเมื่อประมาณวันที่ 10 เมษายน 2540 และมีรอยดินสอจดข้อมูลไว้ตามขอบตู้

4) สถานีวัดน้ำฝนที่ สถานีตำรวจภูธร ตำบลก้อ อำเภอถ้ำปูน จังหวัดลำพูน เวลา 17.15 น.

สภาพภูมิอากาศ ท้องฟ้ามีเมฆมาก อากาศแจ่มใส

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในสนามหญ้าโล่ง ด้านหน้าสถานีตำรวจ มีรั้วปิดล้อมเครื่องวัดน้ำฝน

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบอัตโนมัติ ของฝนหลวง ซึ่งจะเป็นการเขียนกราฟต่อเนื่องอยู่ภายในเครื่อง เจ้าหน้าที่ฝนหลวงจะไปอ่านค่าเองตามแต่เวลาที่ต้องการ (นาน ๆ ครั้ง)

วันศุกร์ที่ 13 มิถุนายน 2540

1) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก เวลา 9.00 น.

สภาพภูมิอากาศ อากาศแจ่มใส แดดจัด

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในที่โล่ง ว่าง ด้านหลังที่ว่าการฯ มีรั้วล้อม เป็นสถานีเก่า 1 สถานี ซึ่งมีเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง และแบบอัตโนมัติ 1 เครื่อง ตู้วัดอุณหภูมิจ และดาวจัดการระเหย และ สถานีใหม่ 1 สถานี มีเฉพาะเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพดีใหม่ สะอาด และไม่มีน้ำในถัง

2) สถานีวัดน้ำฝนที่ **สตอ. จังหวัดตาก** เวลา 10.30 น.

สภาพภูมิอากาศ อากาศแจ่มใส แดดจัด

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในสนาม ด้านหน้าที่ทำการฯ มีรั้วล้อม เป็นสถานีสมบูรณ์ มีเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง เครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติแบบชั่งน้ำหนัก 1 เครื่อง และเครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติของฝนหลวง 1 เครื่อง

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน ค่าปริมาณน้ำฝนจะใช้ค่าจากเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวงเป็นหลัก ซึ่งจะอ่านค่า ทุก ๆ 3 ชั่วโมง ค่าฝนรายวัน คือ ผลรวมของปริมาณฝนที่บันทึกค่าทุก 3 ชั่วโมง ตั้งแต่ 7.00 น. วันปัจจุบัน ถึง 7.00 น. วันรุ่งขึ้น และจะส่งค่าให้ศูนย์อุตุฯ ใน กรุงเทพมหานคร เวลา 9.00 น. ทุกวัน และสตอ.ทุกแห่งจะทำการเช่นเดียวกันนี้ ส่วนสถานีตามอำเภอต่าง ๆ จะอ่านค่าในตอนเช้าวันละ 1 ครั้ง และส่งค่าให้ศูนย์ฯ ทุก 1 เดือน

เครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติของฝนหลวง จะเป็นผลงานของฝนหลวง เจ้าหน้าที่ฝนหลวงจะไปทำการอ่านค่า และเปลี่ยนกระดาษกราฟเอง ซึ่งกระดาษกราฟ 1 แผ่น จะบันทึกค่าได้ 7 วัน แต่อาจให้บันทึกซ้ำ (เกิน 7 วัน) ก็แล้วแต่เจ้าหน้าที่ฝนหลวงจะมา (ไม่มีเจ้าหน้าที่ฝนหลวงอยู่ประจำ)

3) สถานีวัดน้ำฝนที่ **สตอ. จังหวัดกำแพงเพชร** เวลา 11.45 น.

สภาพภูมิอากาศ อากาศแจ่มใส แดดจัด

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในสนาม ด้านข้างที่ทำการฯ มีรั้วล้อม มีต้นไม้ใหญ่ด้านหลัง รั้ว ห่างจากเครื่องวัดน้ำฝนเล็กน้อย มีเครื่องตรวจวัดหลายประเภท เครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง และเครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติแบบชั่งน้ำหนัก 1 เครื่อง

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เครื่องทั้งสองแบบมีสภาพดี และใช้งานทั้งสองแบบ การอ่านค่าเช่นเดียวกับ สตอ.ตาก

4) สถานีวัดน้ำฝนที่ **ที่ว่าการอำเภอสามเงา จังหวัดตาก** เวลา 14.15 น.

สภาพภูมิอากาศ อากาศแจ่มใส แดดจัด

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในสนาม ด้านหน้าที่ว่าการฯ และอยู่ริมรั้ว มีดินทางนกงู ด้านหลังรั้ว มีรั้วสถานีล้อม มีเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง สภาพดี เก่า ทรุดหัก และมีเศษดอกทางนกงูในถังด้านบน ส่วนถังข้างใน ใหม่ สะอาด และมีน้ำเล็กน้อย

5) สถานีวัดน้ำฝนที่ **สตอ. เขื่อนภูมิพล** เวลา 15.30 น.

สภาพภูมิอากาศ อากาศแจ่มใส แดดจัด

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในสนามหญ้าโล่ง ด้านหลังที่ทำการฯ มีรั้วล้อม เป็นสถานีสมบูรณ์ มีเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง และเครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติแบบกาดักน้ำ 1 เครื่อง

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เครื่องทั้งสองแบบมีสภาพดี และใช้งานทั้งสองแบบ การอ่านค่าเช่นเดียวกับ สตอ.ตาก คือ ใช้ค่าจากถังแบบแก้วดวง อ่านทุก 3 ชั่วโมง เป็นหลัก และปริมาณฝนรายวัน คือ ผลรวมค่าที่อ่านได้ จาก 7.00 น. วันปัจจุบัน ถึง 7.00 น. วันรุ่งขึ้น ส่วนเครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติแบบกาดักน้ำ จะเป็นการเขียนกราฟต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง ตั้งเวลา 1 วัน เช่นเดียวกับเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง

วันเสาร์ที่ 14 มิถุนายน 2540

1) สถานีวัดน้ำฝนที่ **ที่ว่าการอำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร** เวลา 15.40 น.

สภาพภูมิอากาศ อากาศแจ่มใส แดดจัด

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในสนาม ด้านหลังที่ว่าการฯ ข้างบ้านพักข้าราชการ ไม่มีรั้วล้อม มีเฉพาะเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพดีใหม่ มีเศษผงและมีน้ำในถัง

2) สถานีวัดน้ำฝนที่ **ที่ว่าการอำเภอบางกรวยลักษ์บุรี จังหวัดกำแพงเพชร** เวลา 16.10 น.

สภาพภูมิอากาศ อากาศแจ่มใส แดดจัด

สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในสนาม ด้านข้างที่ว่าการฯ มีต้นไม้ใหญ่คลุม และล้อมรอบ มีรั้วล้อม มีเฉพาะเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง สภาพดีสะอาด ทรายหัก และไม่มีน้ำในถัง สอบถามเจ้าหน้าที่พบว่ายังคงใช้งานอยู่ โดยมีภารโรงเป็นผู้อ่านค่า และขอทำให้ ย้ายที่ตั้ง เพราะฝนตกไม่ค่อยลงถึง

3) สถานีวัดน้ำฝนที่ ที่ว่าการอำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ เวลา 16.50 น.

สภาพภูมิอากาศ อากาศแจ่มใส แดดจัด

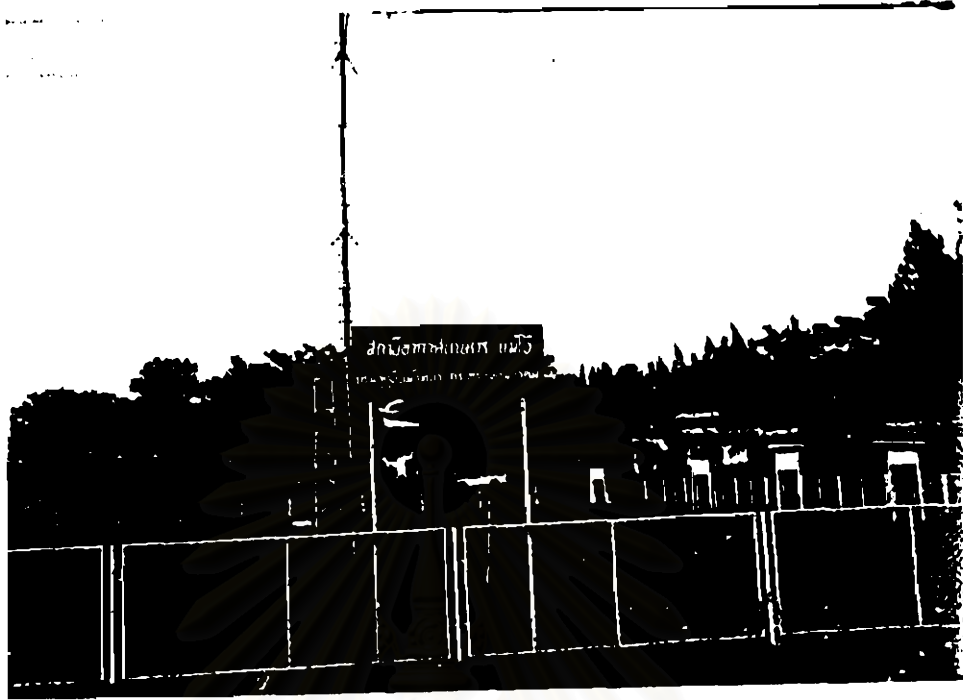
สภาพภูมิประเทศ สถานีตั้งอยู่ในสนาม ด้านหลังที่ว่าการฯ ข้างห้องสุขา มีวัชพืชขึ้นสูงหนาแน่นรอบรั้วสถานี มีดินกลัวย และต้นไม้ใหญ่ข้าง ๆ ถึง ร้วสถานีชำรุด และไม่สามารถเข้าไปถึงเครื่องวัดน้ำฝนได้

สภาพเครื่องวัดน้ำฝน เป็นเครื่องวัดน้ำฝนแบบแก้วดวง 1 เครื่อง

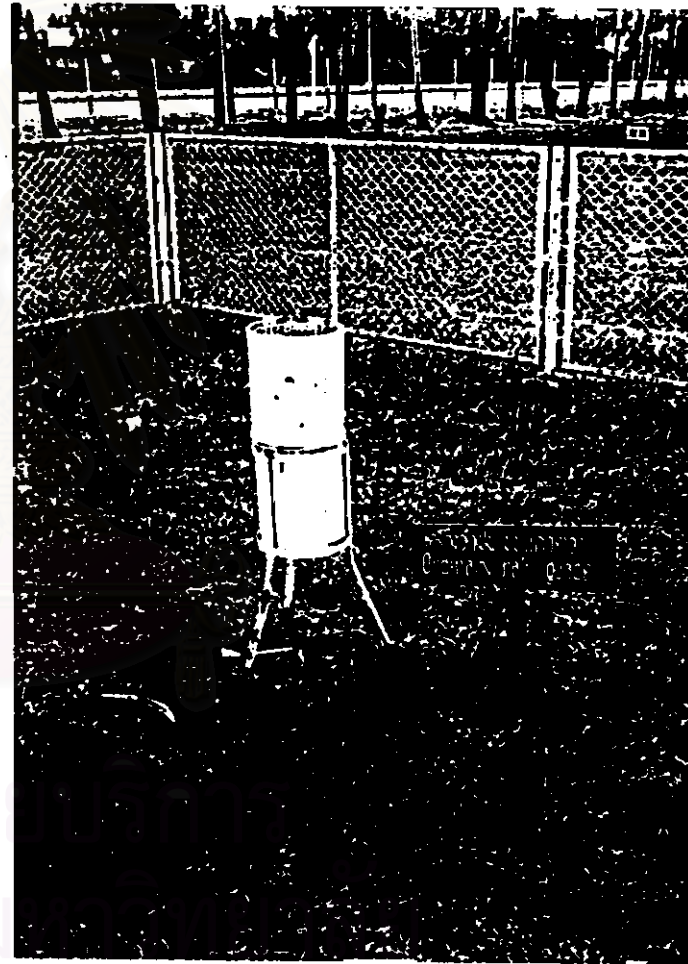
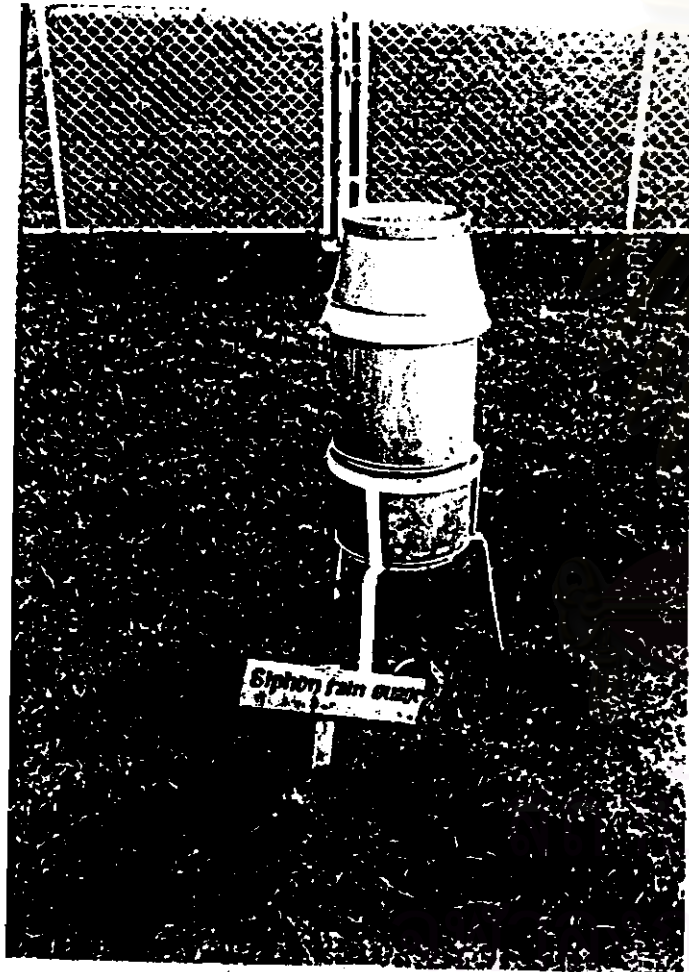
สรุปผล และข้อแสดงความคิดเห็น

1) จากผลการสำรวจทั้ง 31 สถานี พบว่าสถานีที่น่าจะเลือกใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์ คือ สถานีที่ ศูนย์คุณิยมวิทชภาคเหนือ สกน.แม่ใจ สดอ.ลำพูน สดอ.ตาก สดอ.กำแพงเพชร และ สดอ.เขื่อนภูมิพล ซึ่งมีการดูแล บำรุงรักษา และการบันทึกค่าที่น่าเชื่อถือกว่า ส่วนสถานีที่ตั้งตามอำเภอต่าง ๆ บางสถานี ก็สามารถนำมาใช้ประกอบได้

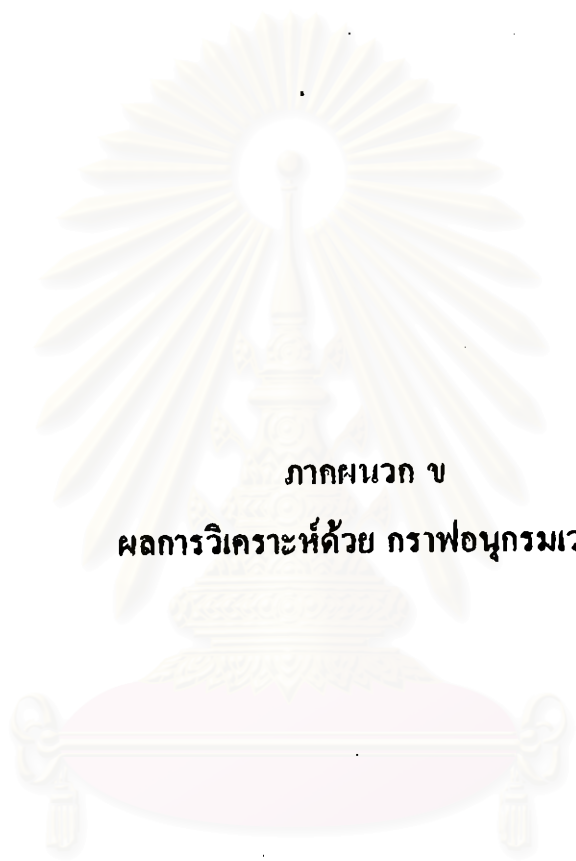
2) จากการเดินทางเข้าไปสู่สถานที่ตั้งของสถานีจริง จะพบว่า ส่วนใหญ่กำลังมีการปรับปรุงสถานี หรือ เพิ่งผ่านการปรับปรุงสถานี จะพบว่า มีการเคลื่อนย้ายที่ตั้งเครื่องวัดน้ำฝน และที่ตั้งใหม่จะขึ้นอยู่กับนายอำเภอ ซึ่งไม่สามารถขอข้อมูลในการย้ายสถานีได้ และมีการขยายตัวของชุมชนเมืองมากขึ้น ทำให้สภาพภูมิประเทศ และภูมิอากาศ เปลี่ยนแปลงไป ดังเช่น อำเภอสะเมิง และ อำเภอแม่แจ่ม ต่างก็ตั้งอยู่ในหุบเขาเช่นกัน แต่อำเภอแม่แจ่มเป็นชุมชนใหญ่ จึงมีอากาศร้อนจัด ส่วนอำเภอสะเมิงยังเป็นชุมชนไม่ใหญ่นัก สภาพอากาศโดยทั่วไปจะมีความชุ่มชื้นสูงมาก



รูปที่ ก-1 ภาพถ่ายสถานีวัดน้ำฝนที่มีสภาพสถานี และเครื่องวัดน้ำฝนที่ดี

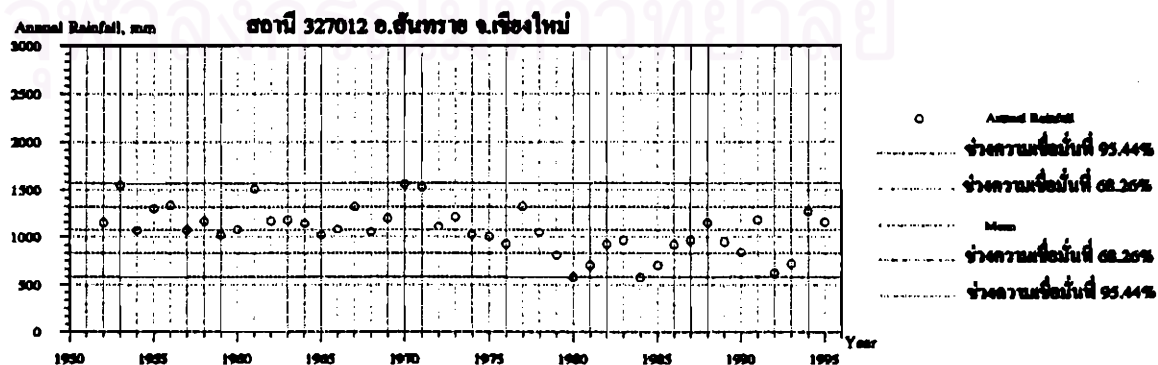
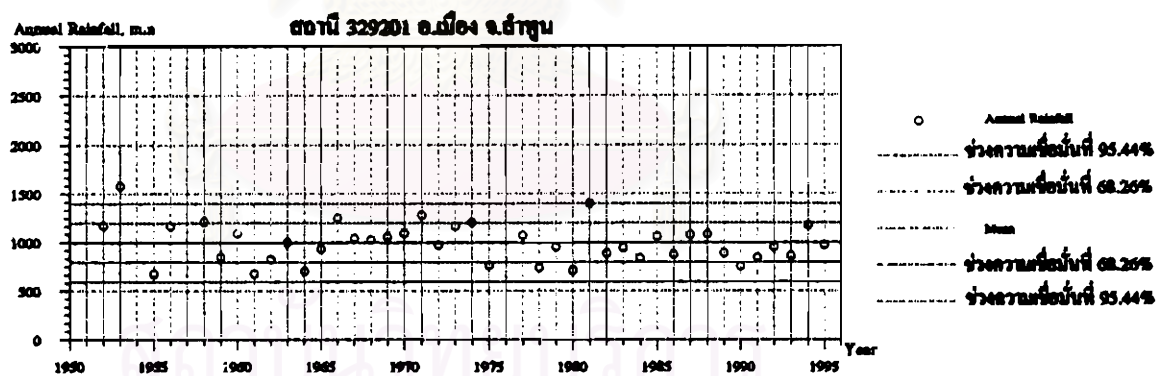
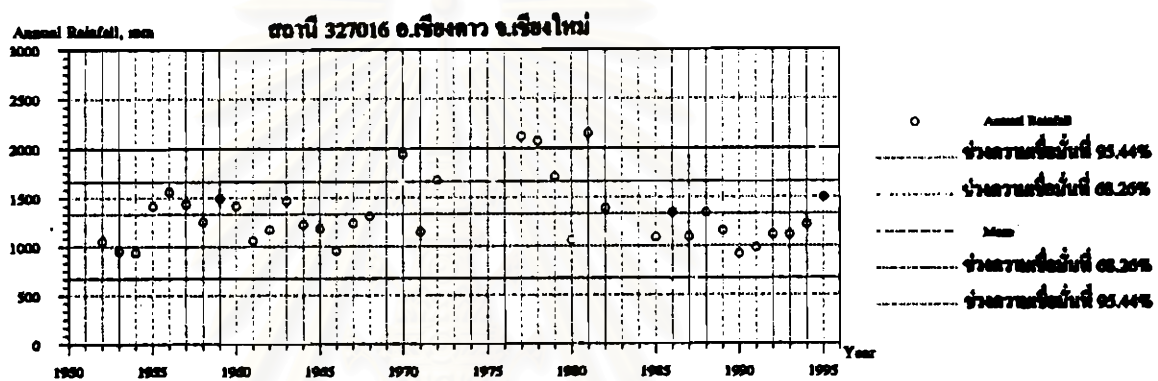
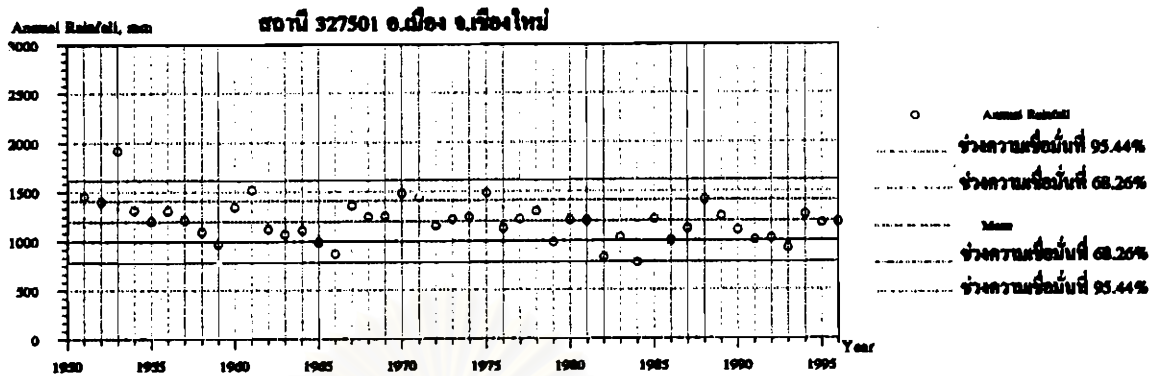


รูปที่ ก-1 ภาพถ่ายสถานีวัดน้ำฝนที่มีสภาพสถานี และเครื่องวัดน้ำฝนที่ติดตั้ง (ต่อ)



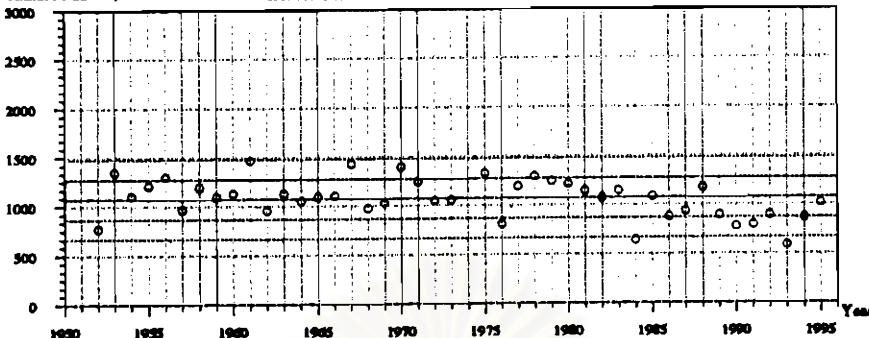
ภาคผนวก ข
ผลการวิเคราะห์ด้วย กราฟอนุกรมเวลา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



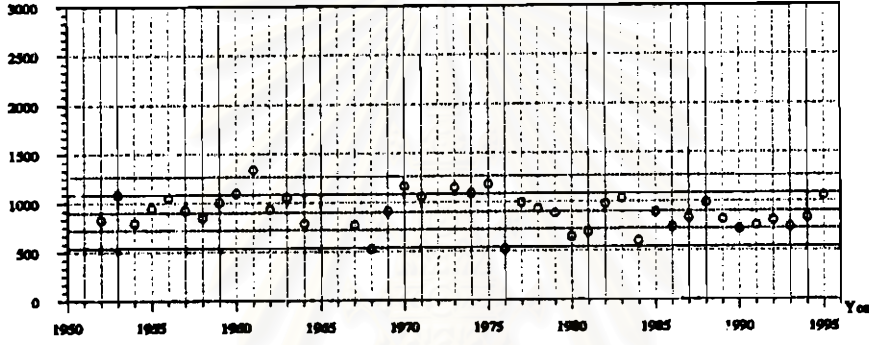
รูปที่ ข-1 กราฟอนุกรมเวลาของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ช่วงกลางดำน้าปีง

สถานี 327013 อ.หางศง จ.เชียงใหม่



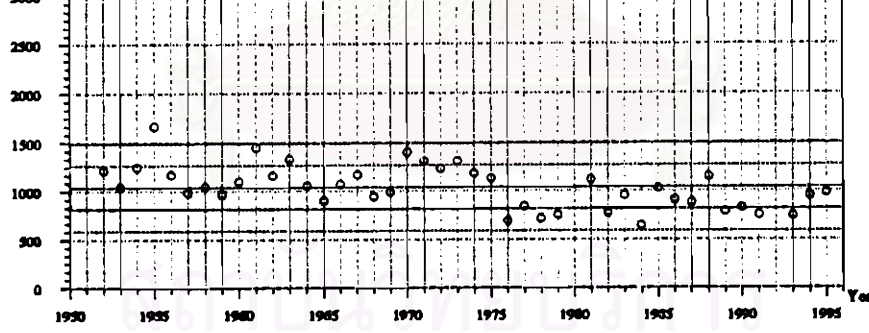
○ Annual Rainfall
 - - - - - ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95.44%
 - - - - - ช่วงความเชื่อมั่นที่ 68.26%
 Mean
 - - - - - ช่วงความเชื่อมั่นที่ 68.26%
 - - - - - ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95.44%

สถานี 327014 อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่



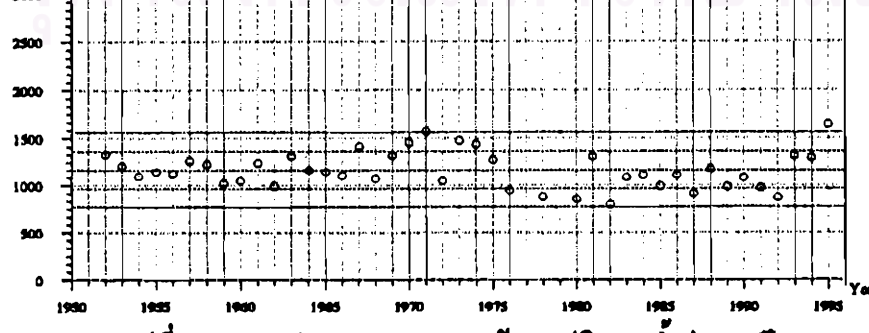
○ Annual Rainfall
 - - - - - ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95.44%
 - - - - - ช่วงความเชื่อมั่นที่ 68.26%
 Mean
 - - - - - ช่วงความเชื่อมั่นที่ 68.26%
 - - - - - ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95.44%

สถานี 327002 อ.แม่วิน จ.เชียงใหม่



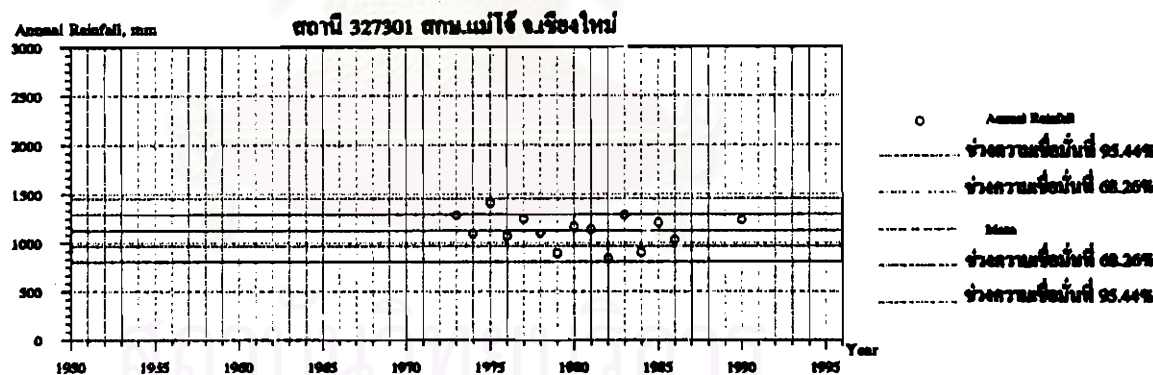
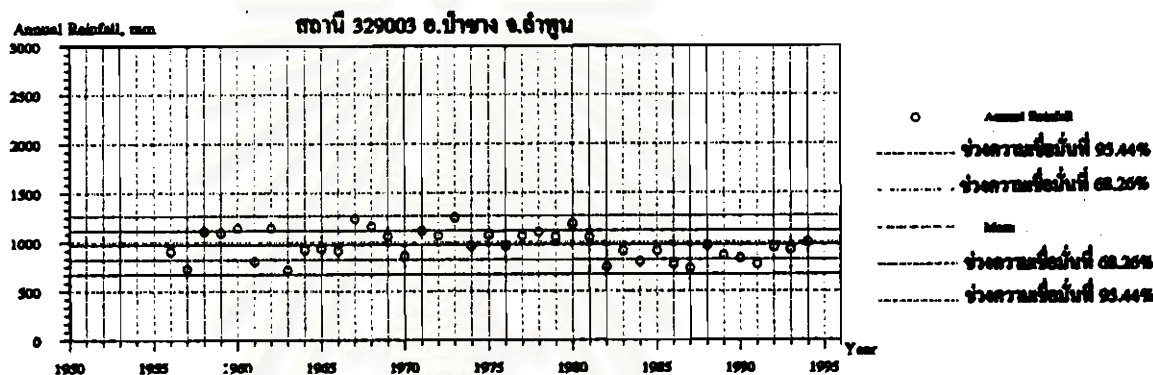
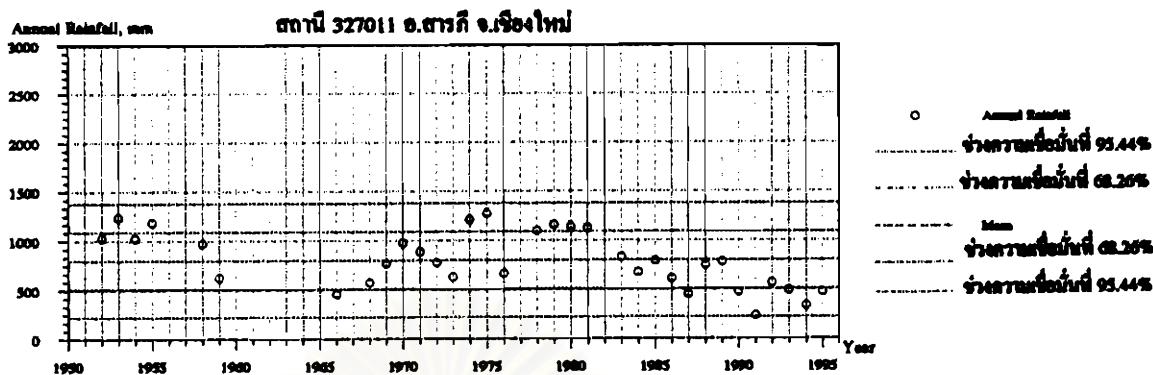
○ Annual Rainfall
 - - - - - ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95.44%
 - - - - - ช่วงความเชื่อมั่นที่ 68.26%
 Mean
 - - - - - ช่วงความเชื่อมั่นที่ 68.26%
 - - - - - ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95.44%

สถานี 327005 อ.แม่ออน จ.เชียงใหม่



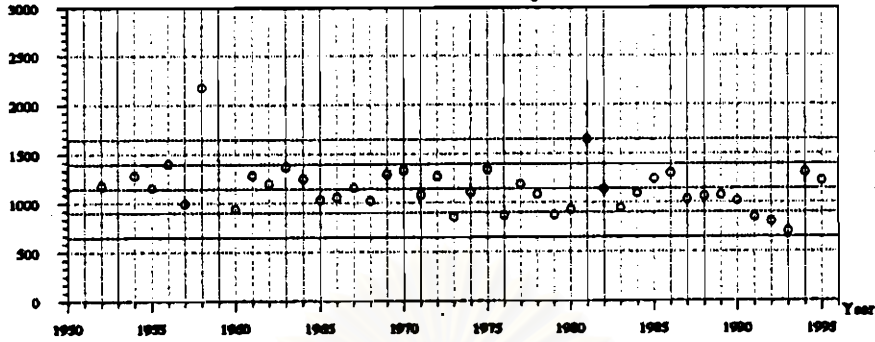
○ Annual Rainfall
 - - - - - ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95.44%
 - - - - - ช่วงความเชื่อมั่นที่ 68.26%
 Mean
 - - - - - ช่วงความเชื่อมั่นที่ 68.26%
 - - - - - ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95.44%

รูปที่ ข-1 กราฟอนุกรมเวลาของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
 สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ช่วงกลางถ้ำน้ำปิง (ต่อ)

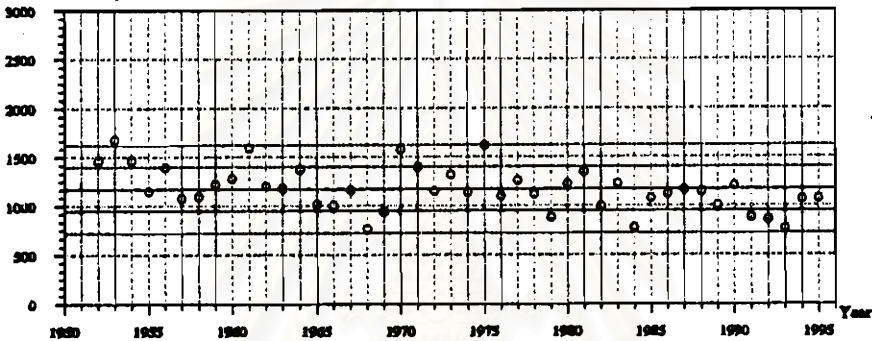


รูปที่ ข-1 กราฟอนุกรมเวลาของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ช่วงกลางดำน้าปีง (ต่อ)

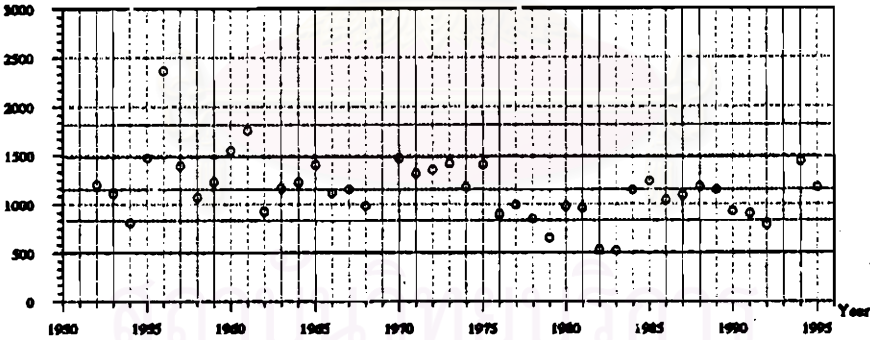
สถานี 329002 อ.แม่ทา จ.ลำพูน



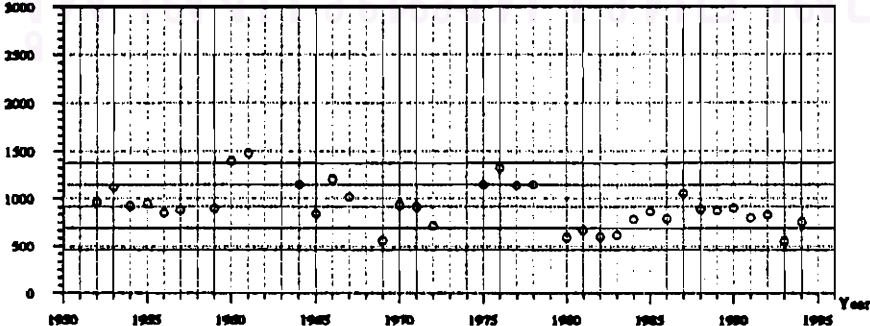
สถานี 327004 อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่



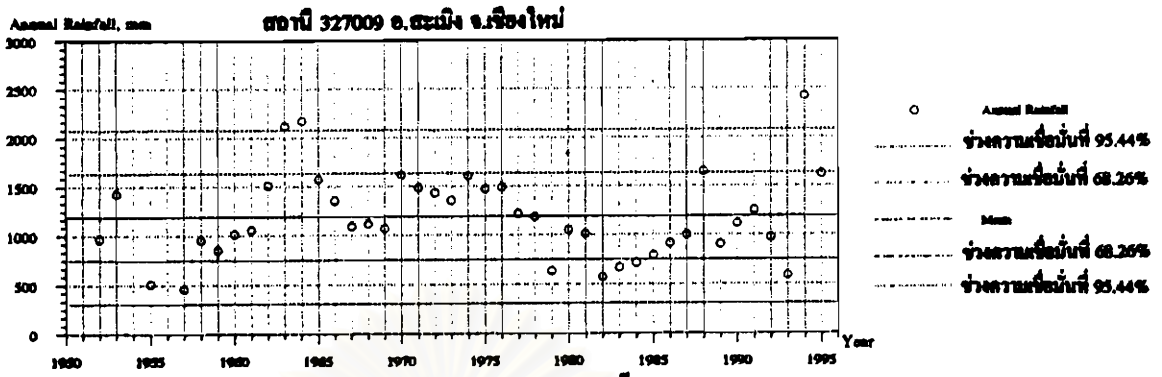
สถานี 327006 อ.พร้าว จ.เชียงใหม่



สถานี 327015 อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่



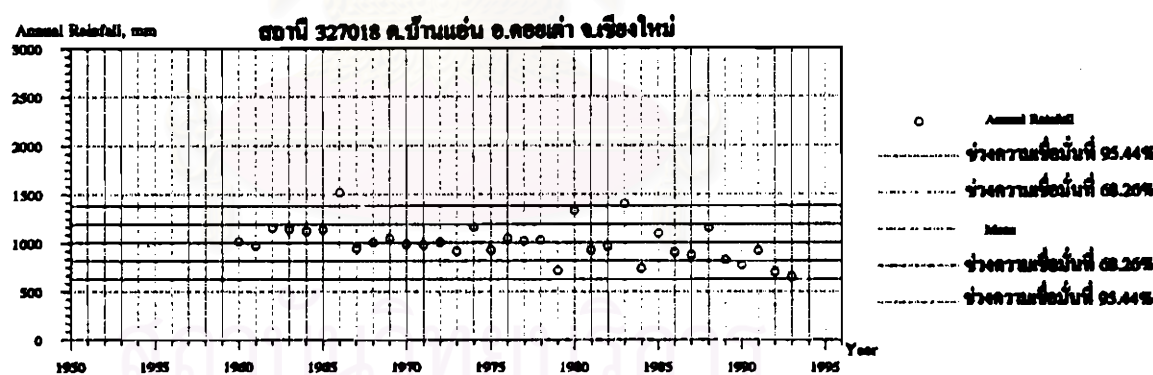
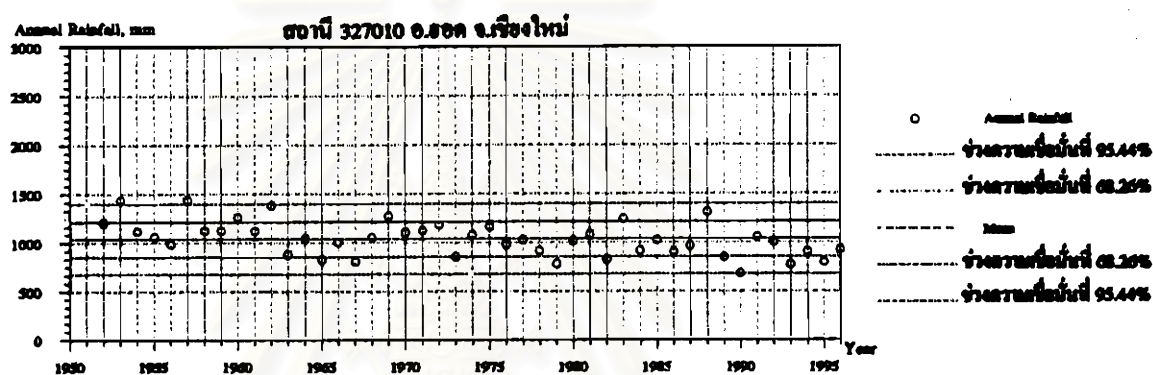
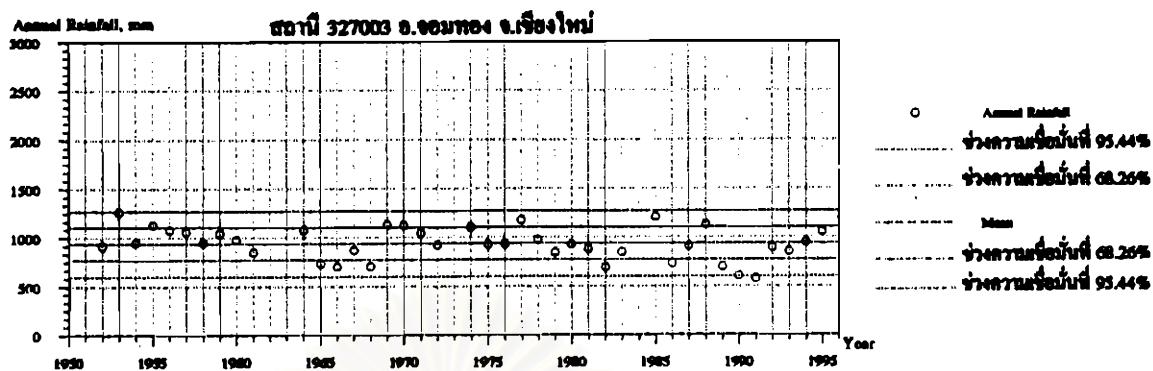
รูปที่ ข-2 กราฟอนุกรมเวลาของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ผังซ้ายด้านข้าง



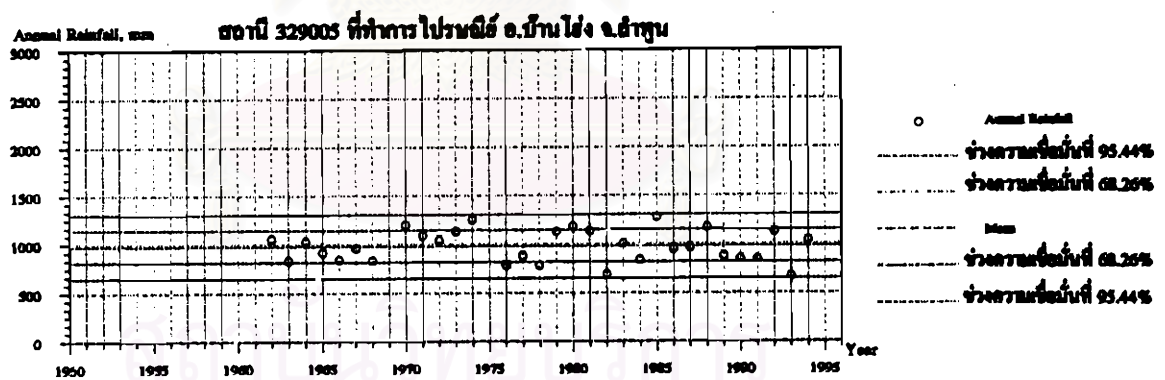
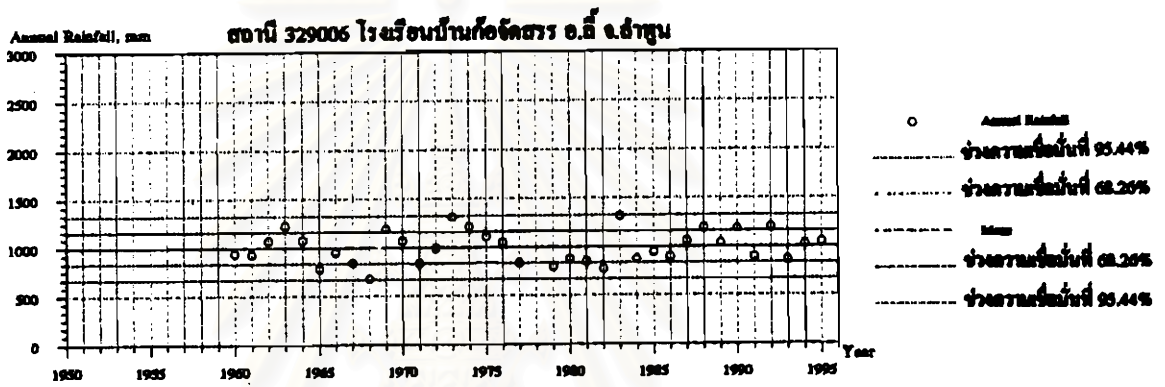
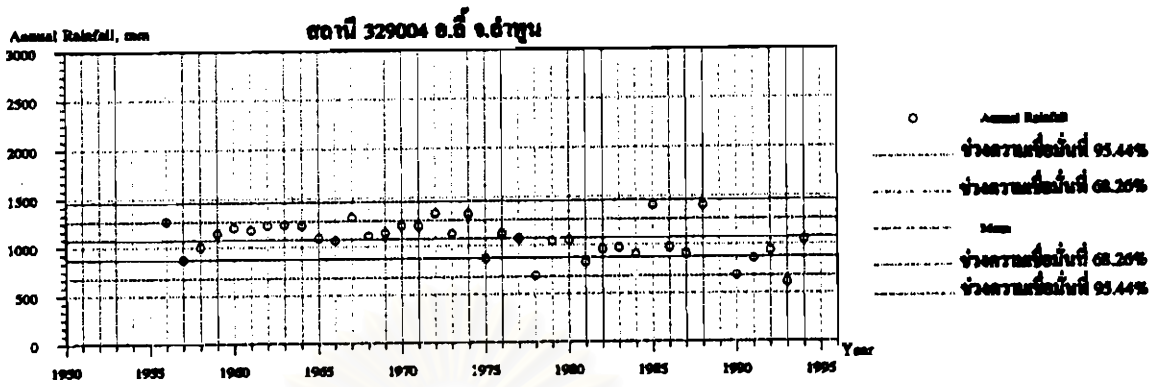
**รูปที่ ข-3 กราฟอนุกรมเวลาของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ผังขวาด้านน้ำอิง**



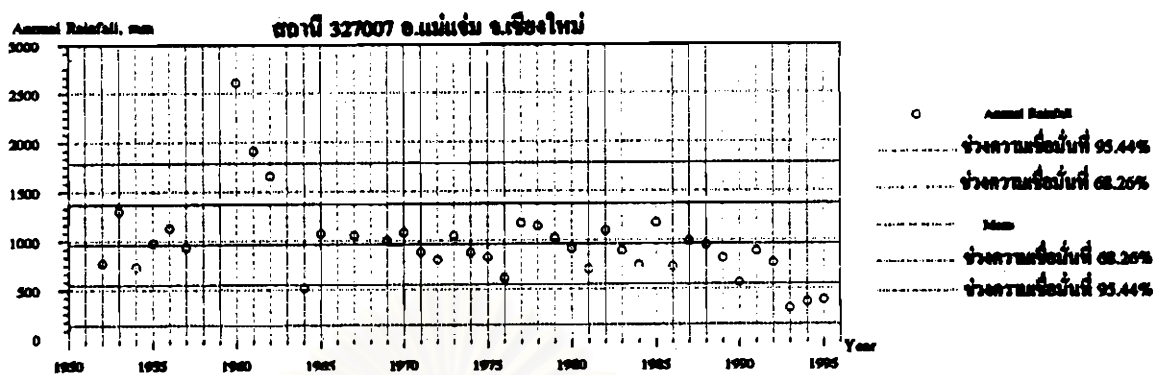
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ข-4 กราฟอนุกรมเวลาของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
 สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลาง ช่วงกลางดำน้าปีง



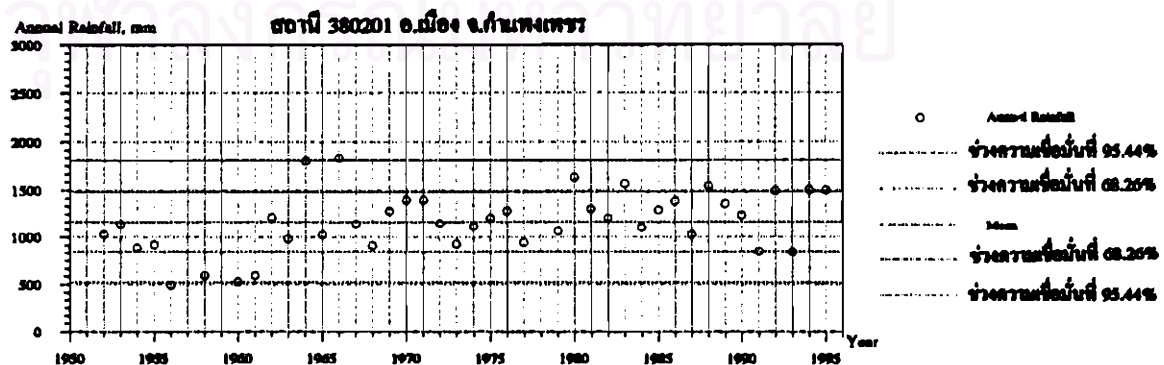
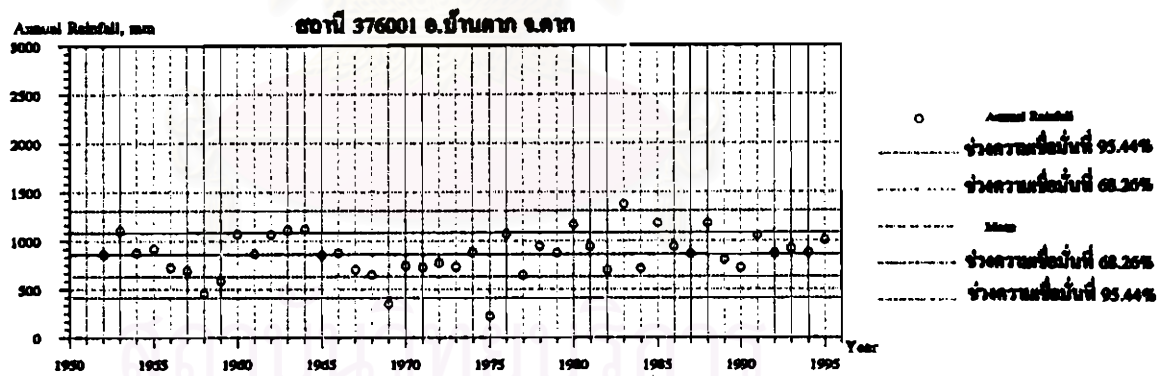
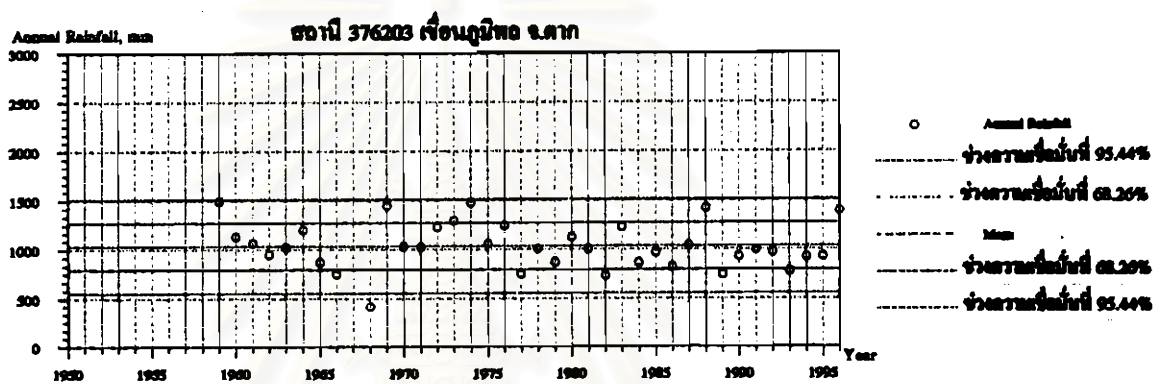
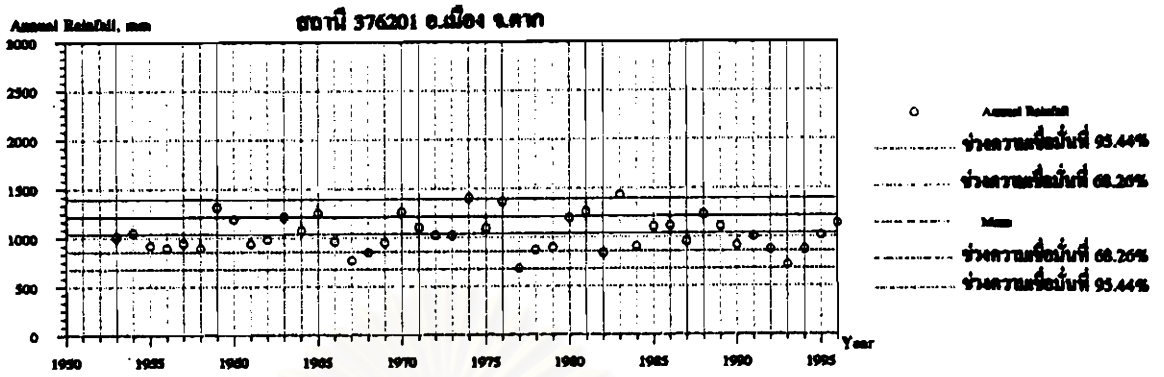
รูปที่ ข-5 กราฟอนุกรมเวลาของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลาง ผังชายด้านน้ำปิง



รูปที่ ข-6 กราฟอนุกรมเวลาของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลาง ฝั่งขวาแม่น้ำปิง

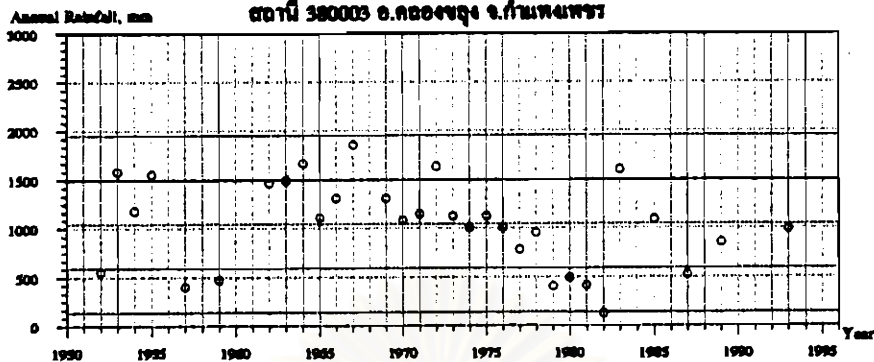


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

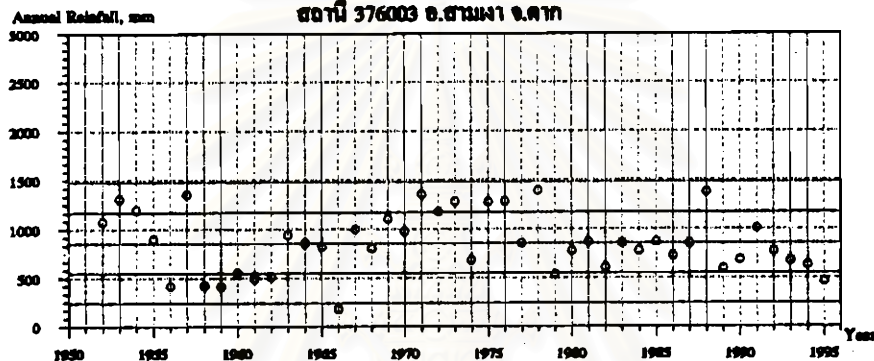


**รูปที่ ข-7 กราฟอนุกรมเวลาของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนล่าง ช่วงกลางสำน้ำปีง**

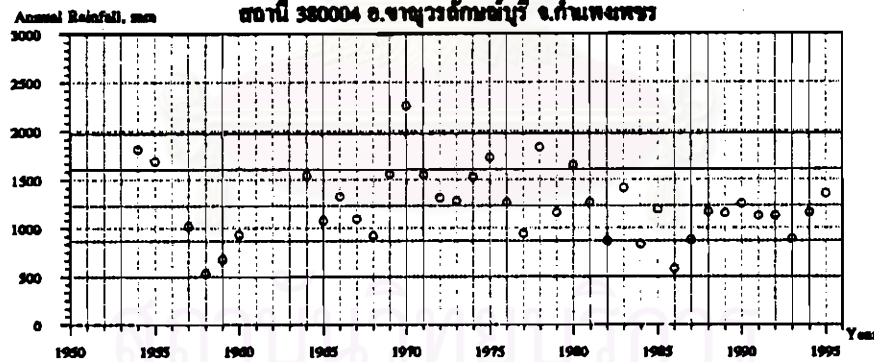
สถานี 390003 อ.คลองขลุง จ.กำแพงเพชร



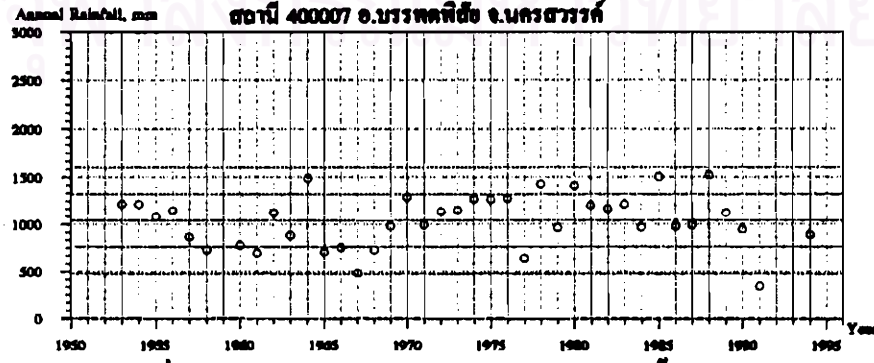
สถานี 376003 อ.สามขา จ.ตาก



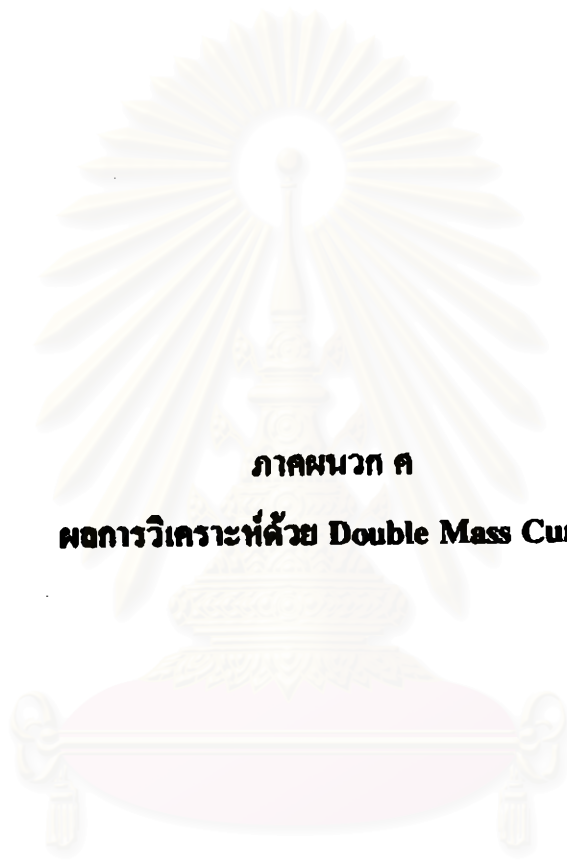
สถานี 380004 อ.ชาบูรฉิมบุรี จ.กำแพงเพชร



สถานี 400007 อ.บรรพตพิสัย จ.นครสวรรค์



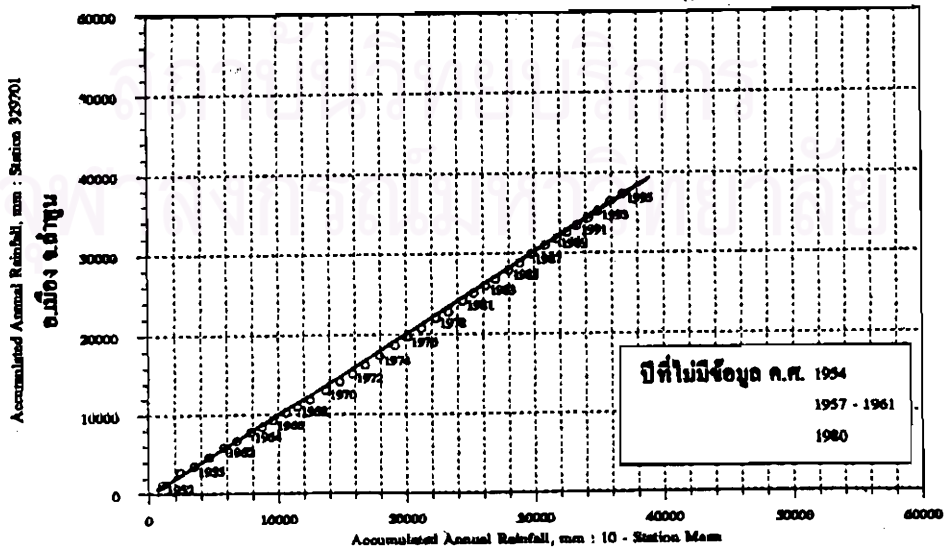
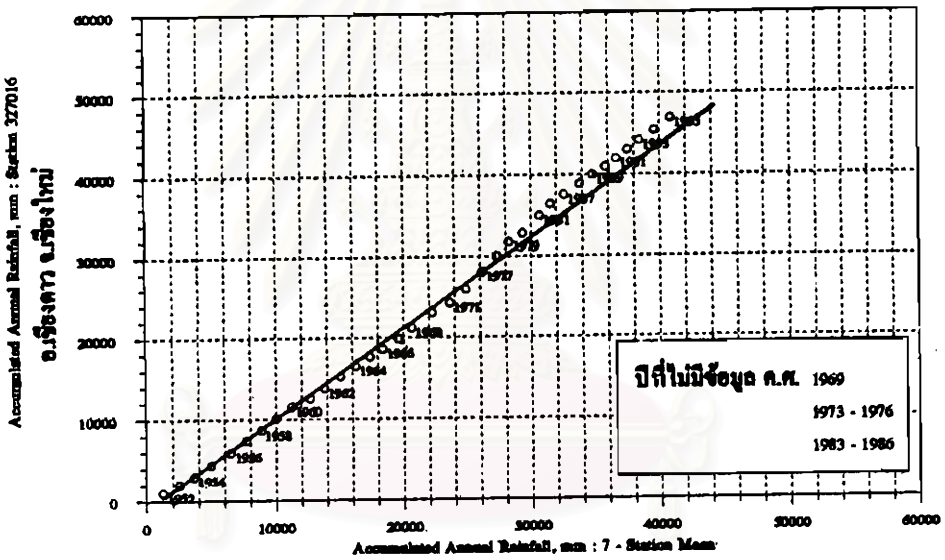
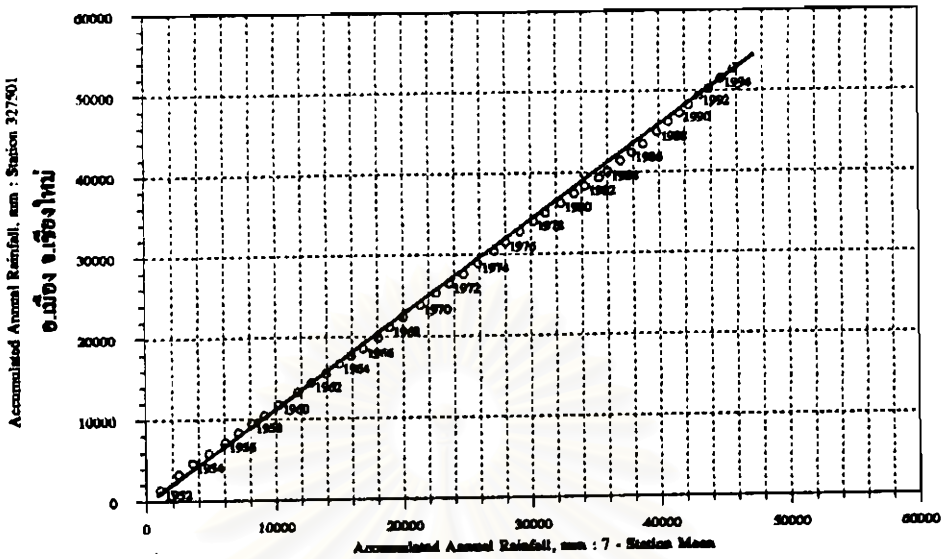
รูปที่ ข-7 กราฟอนุกรมเวลาของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนล่าง ช่วงกลางดำน้าปีง (ต่อ)



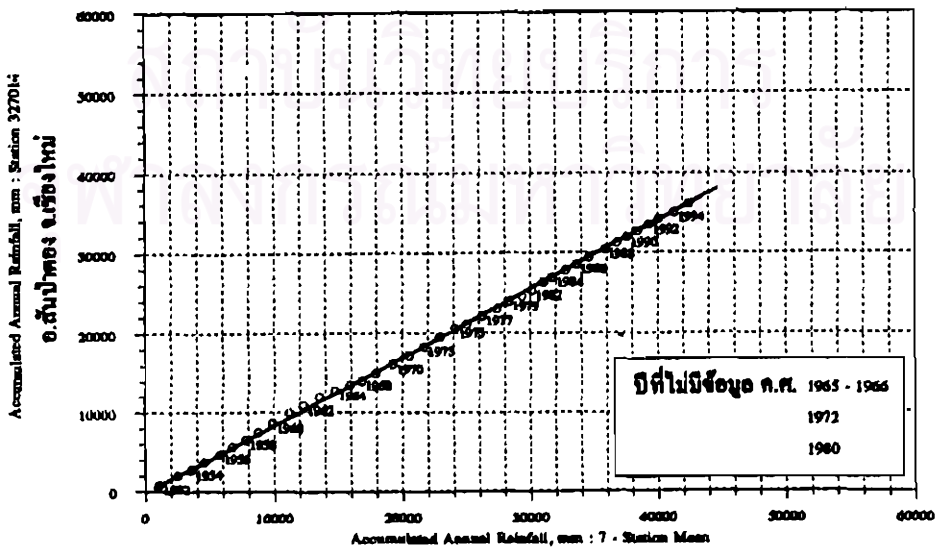
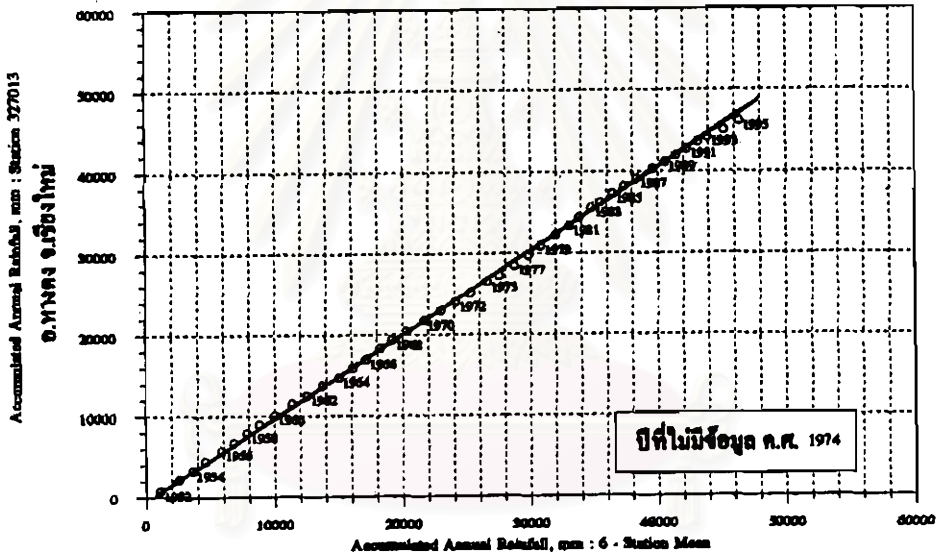
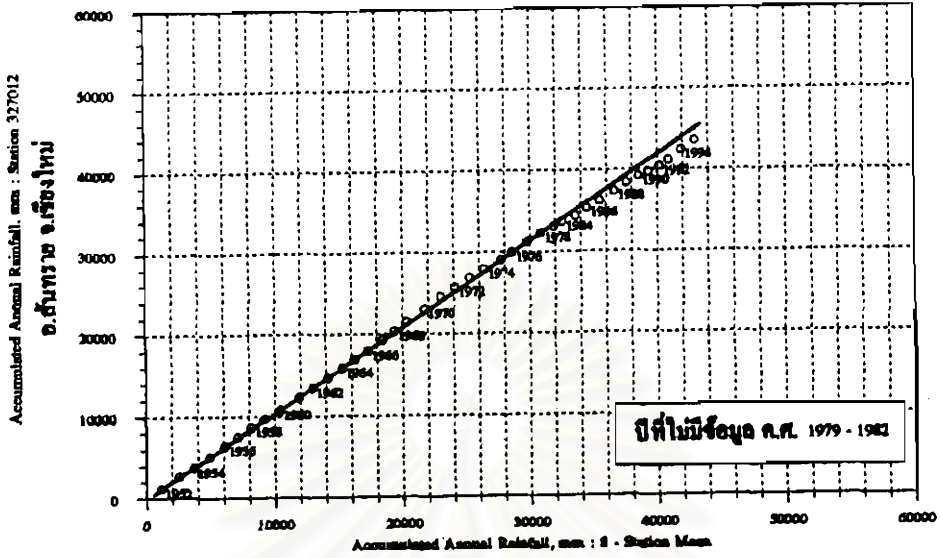
ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ด้วย Double Mass Curve

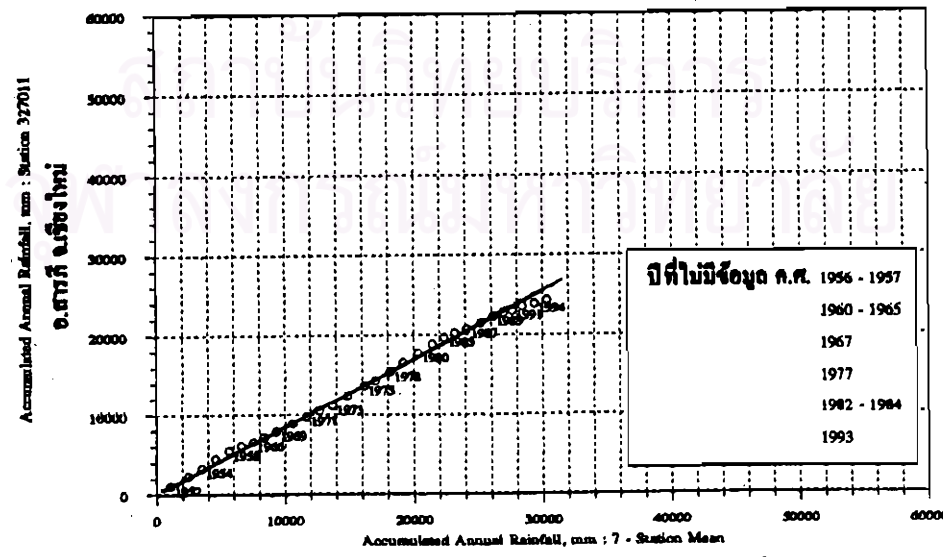
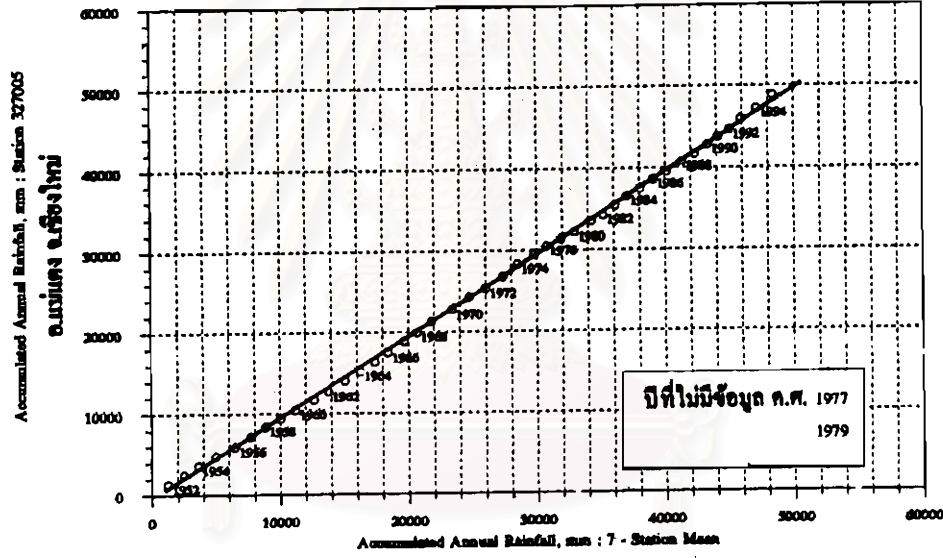
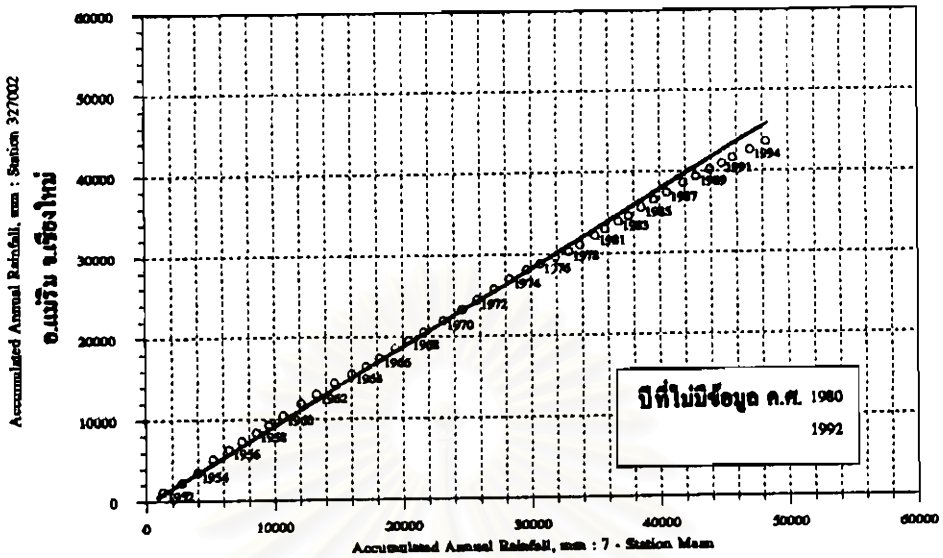
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



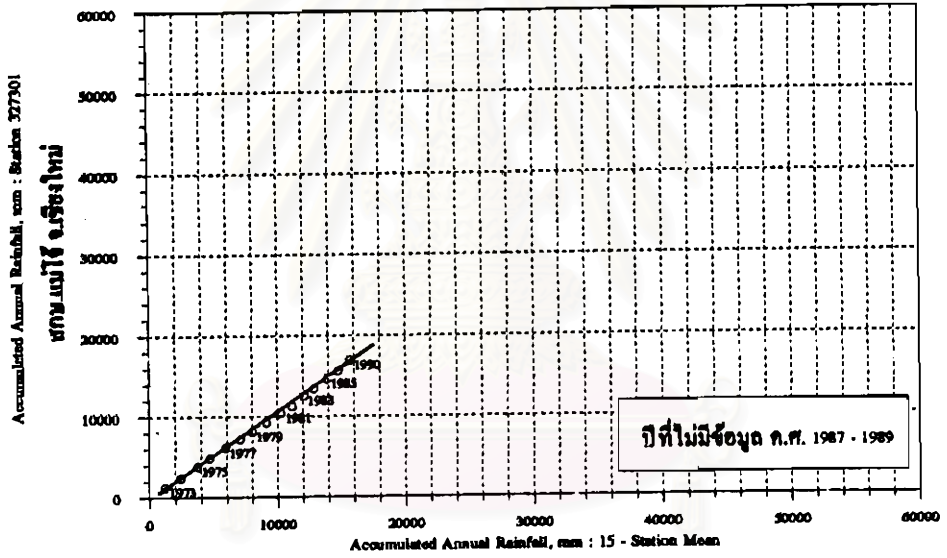
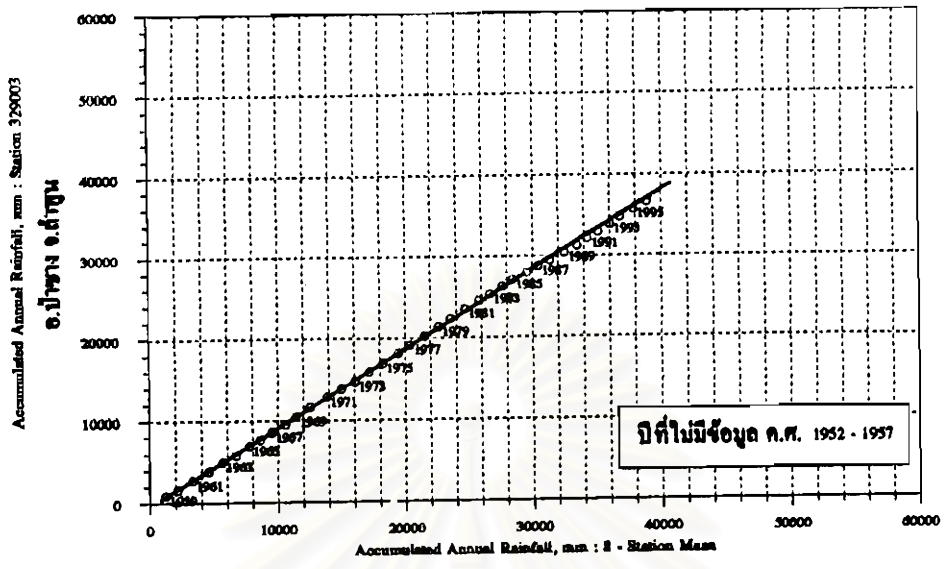
รูปที่ ก-1 Double Mass Curve ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ช่วงกลางดงน้ำปิง



รูปที่ ค-1 Double Mass Curve ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ช่วงกลางสำน้ำบึง (ต่อ)

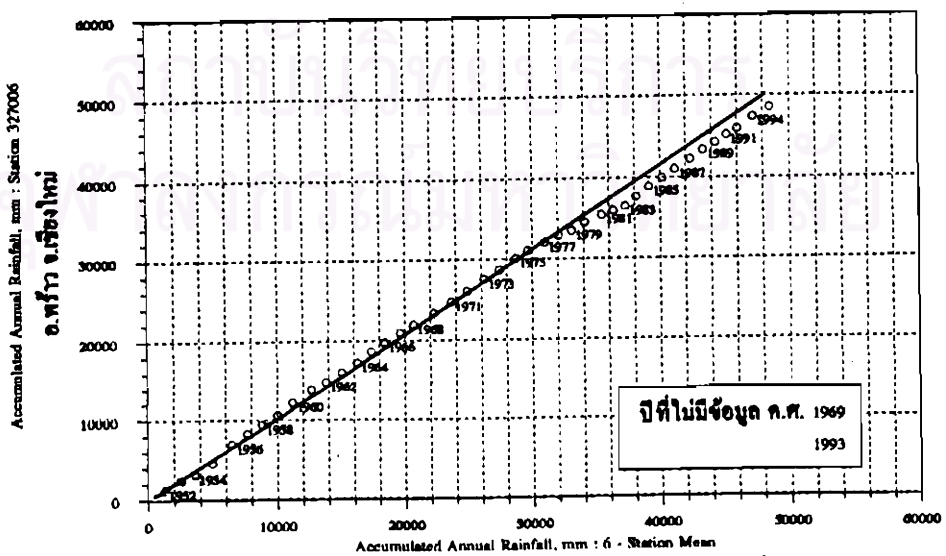
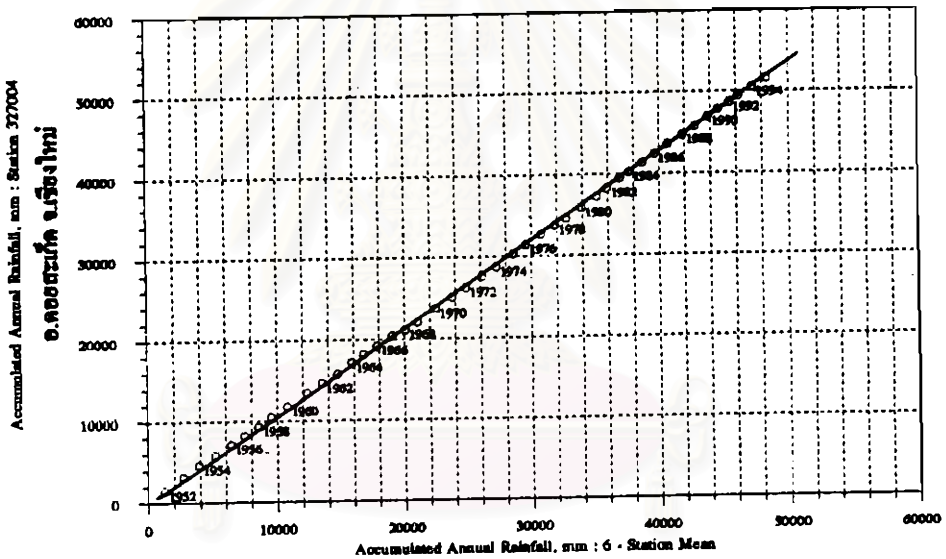
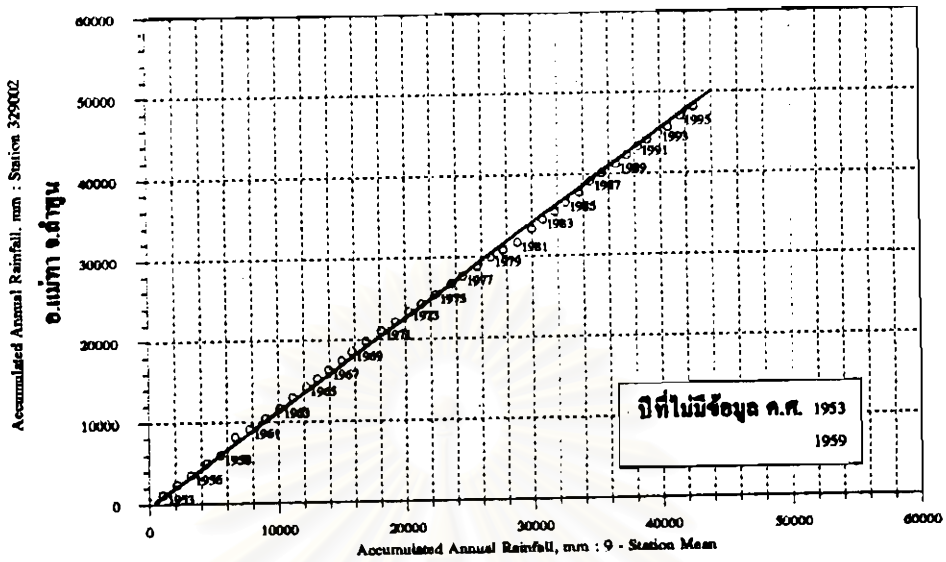


รูปที่ ค-1 Double Mass Curve ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ช่วงกลางลำน้ำปิง (ต่อ)

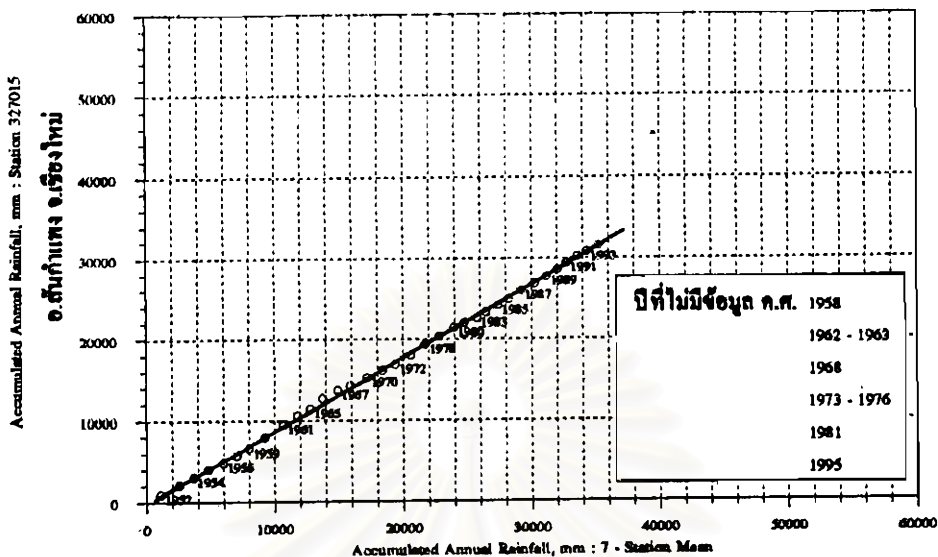


รูปที่ ค-1 Double Mass Curve ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ช่วงกลางลำน้ำปิง (ต่อ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

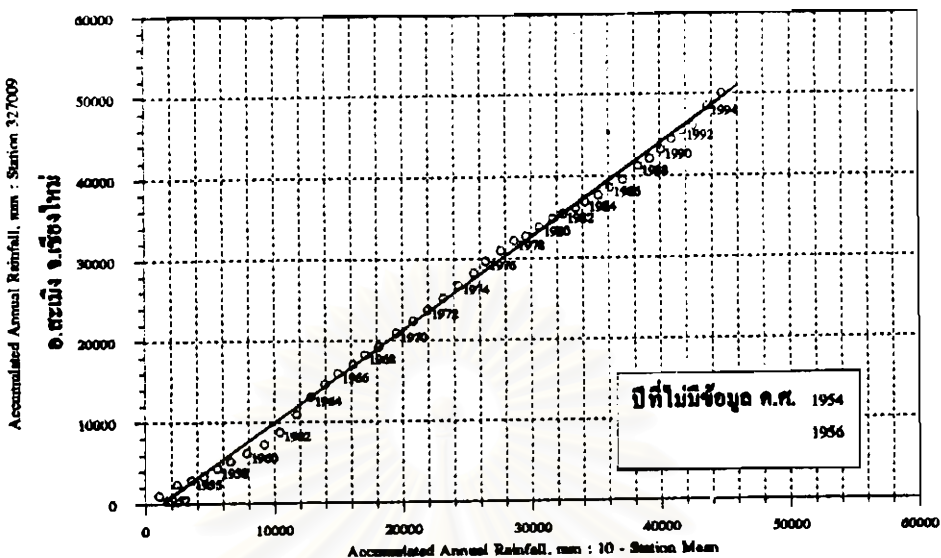


รูปที่ ค-2 Double Mass Curve ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีควแทนในพื้นที่สวนบนฝั่งซ้ายลำน้ำปิง



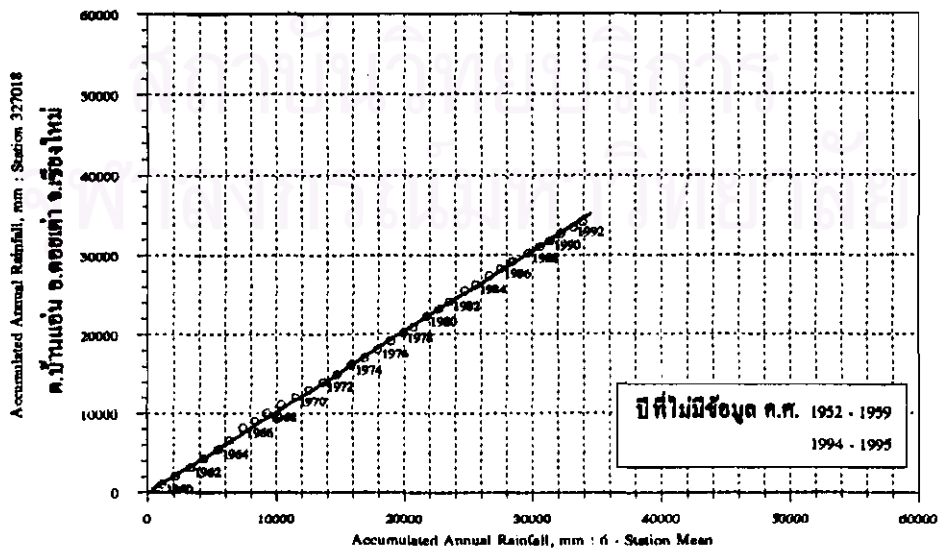
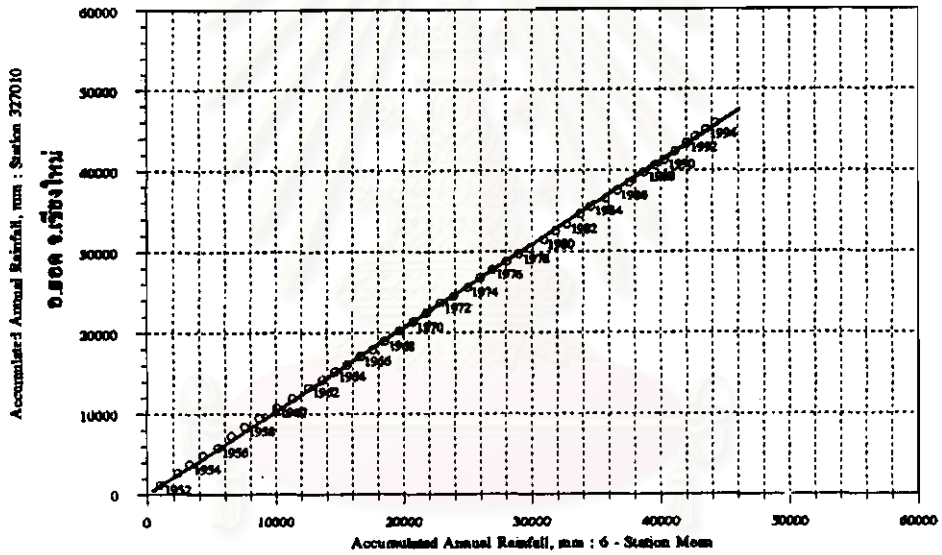
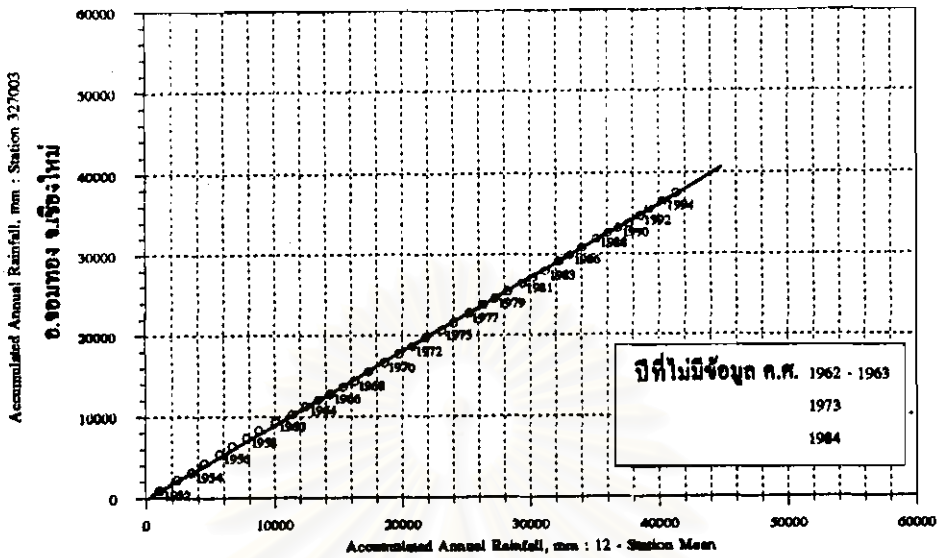
รูปที่ ก-2 Double Mass Curve ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ผังซ้ายลำน้ำปิง (ต่อ)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

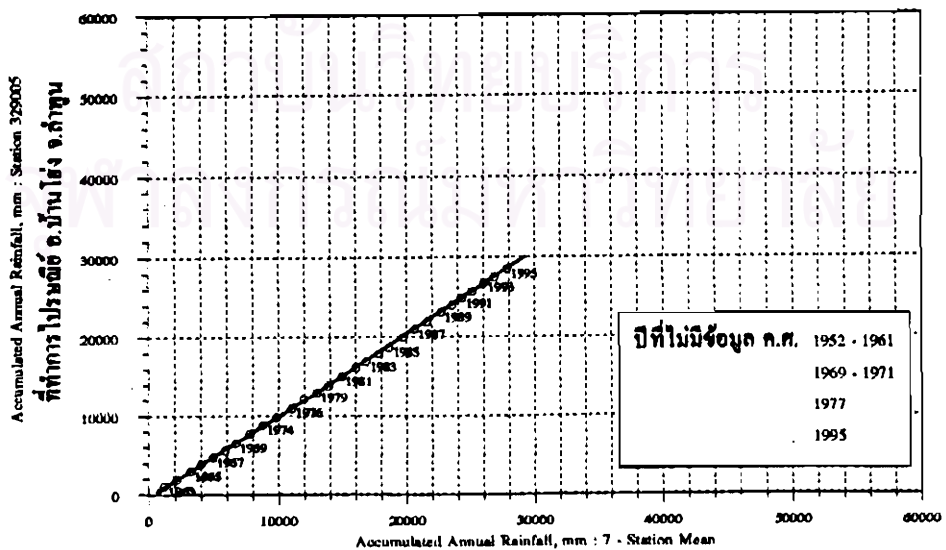
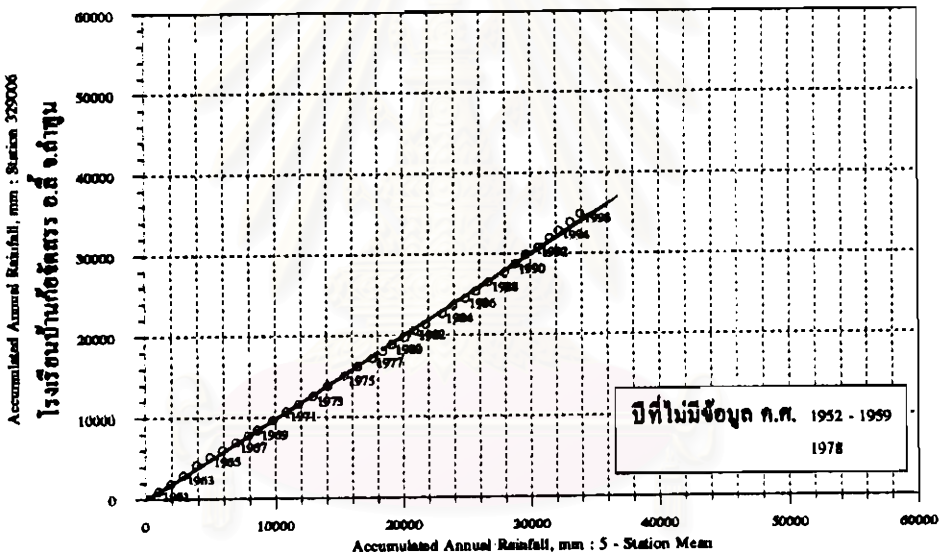
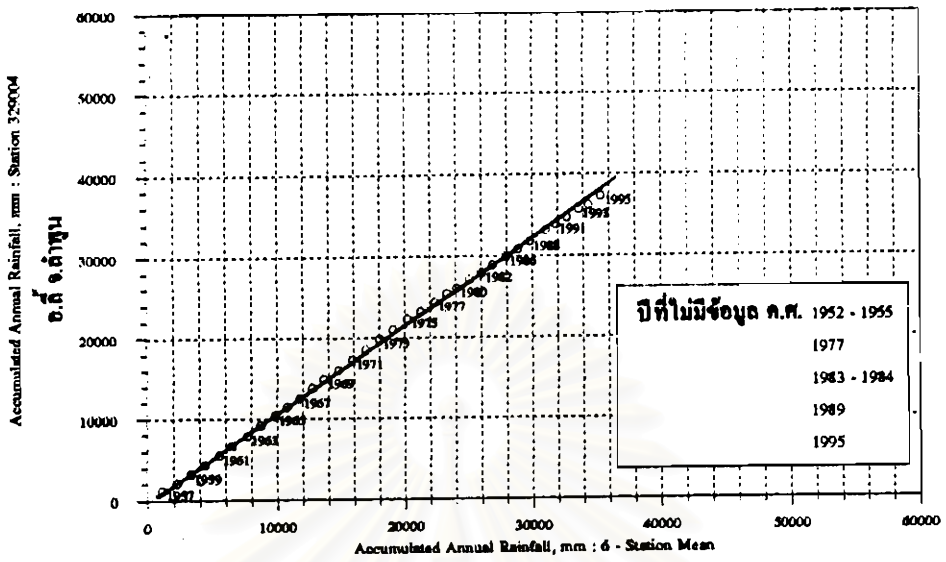


รูปที่ ก-3 Double Mass Curve ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ผังขวาถ่านี่บึง

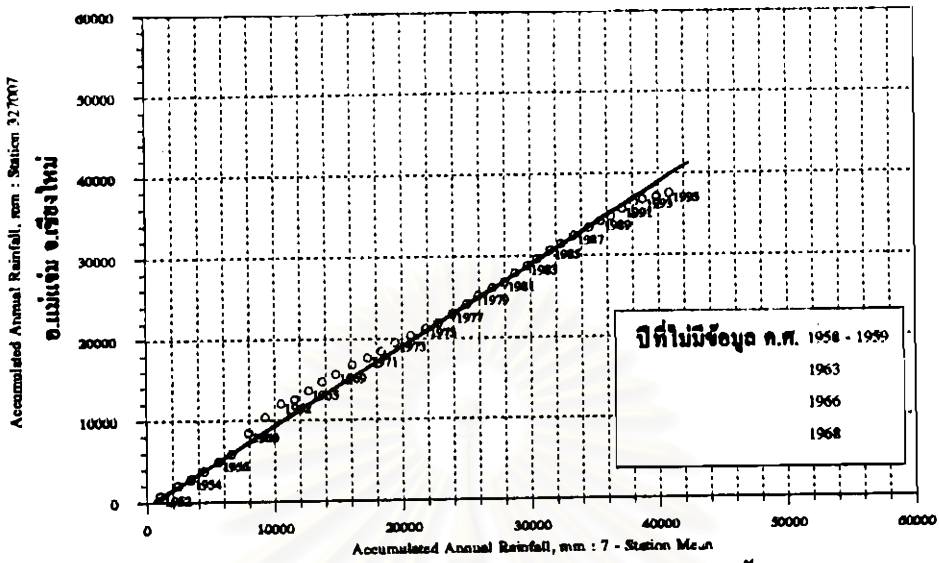
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ก-4 Double Mass Curve ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลาง ช่วงกลางดำน้าปีง

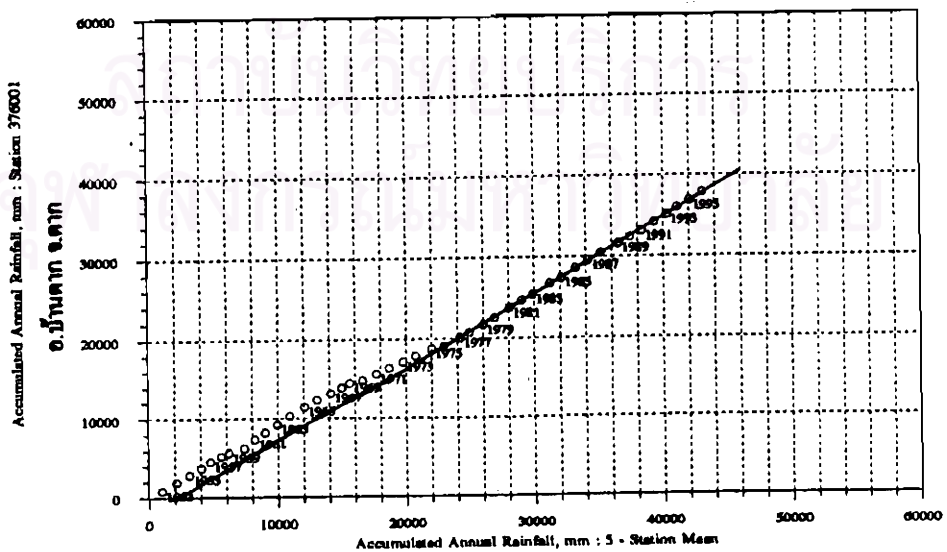
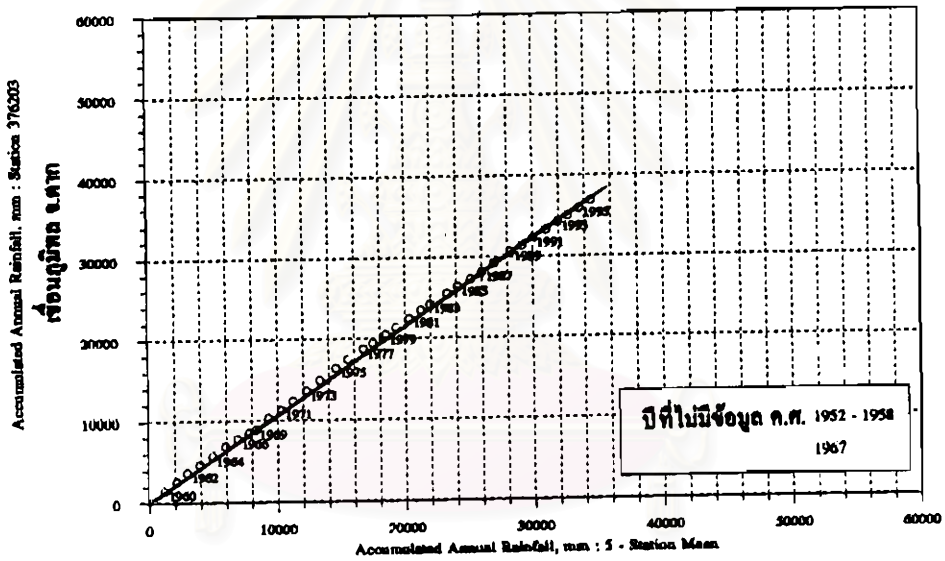
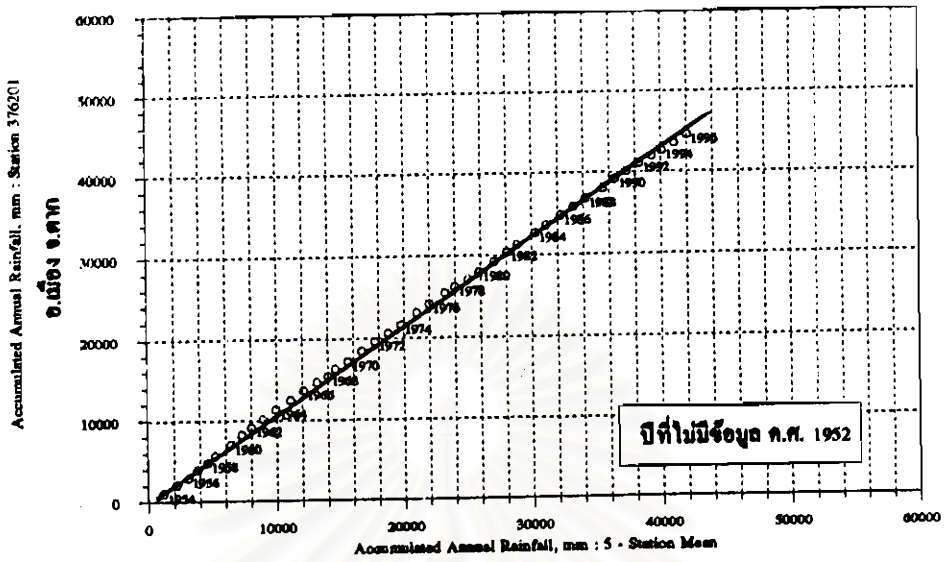


รูปที่ ก-5 Double Mass Curve ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลาง ผังซ้ายลำน้ำปิง

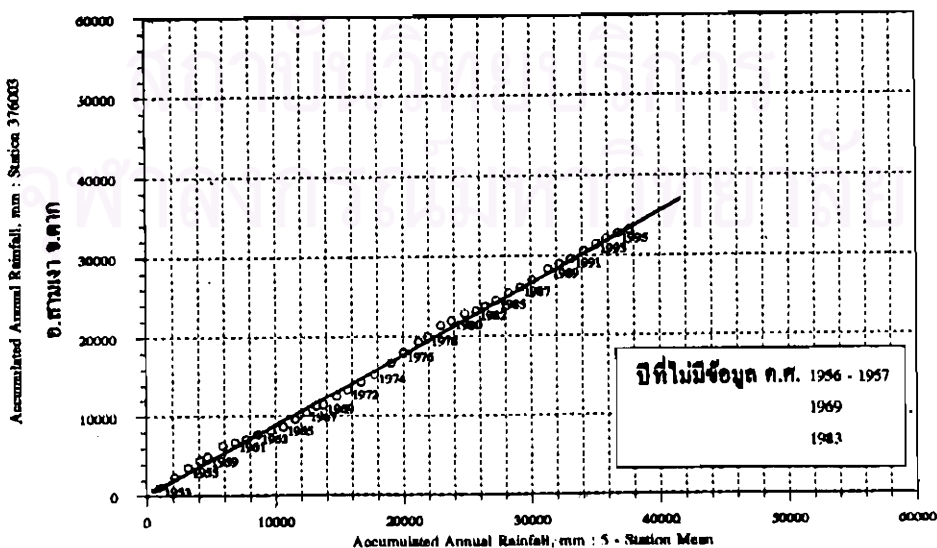
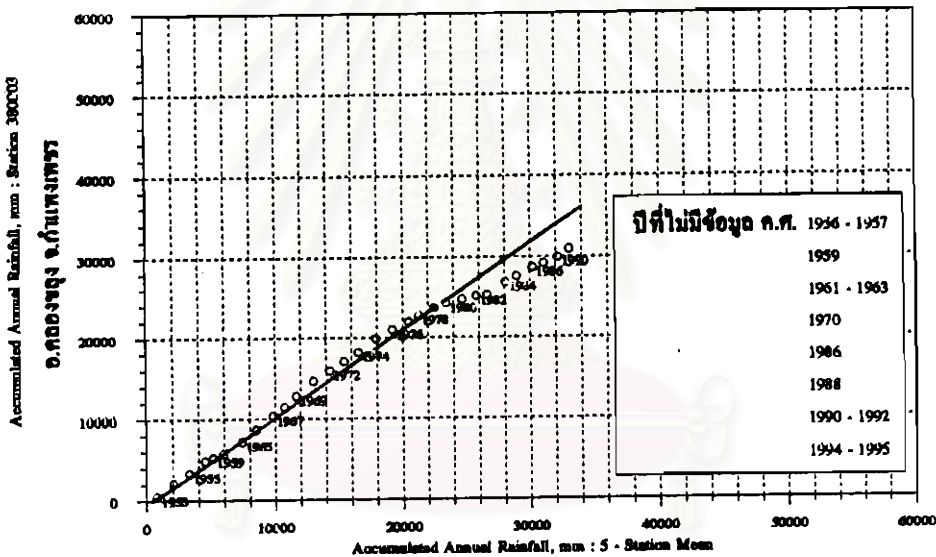
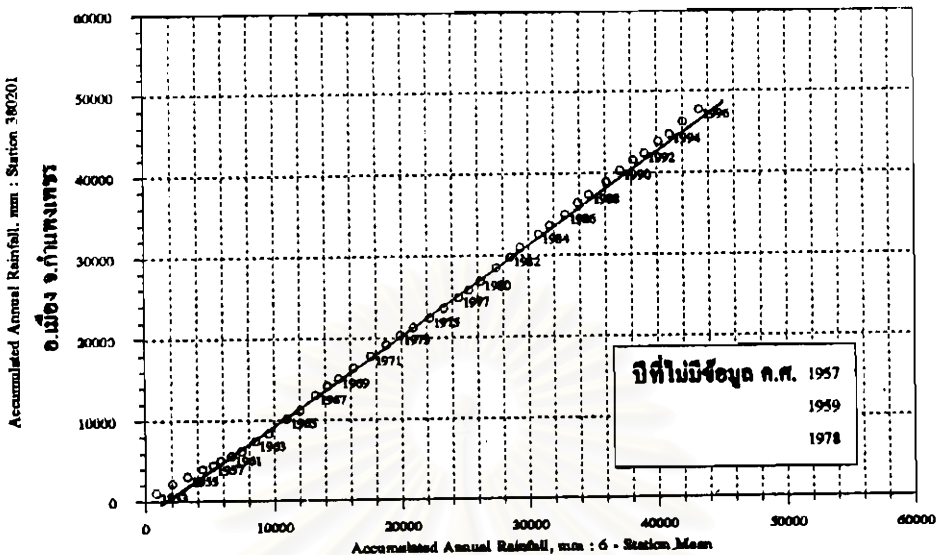


รูปที่ ก-6 Double Mass Curve ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
 สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลาง ผังชาวตาน้ำปิง

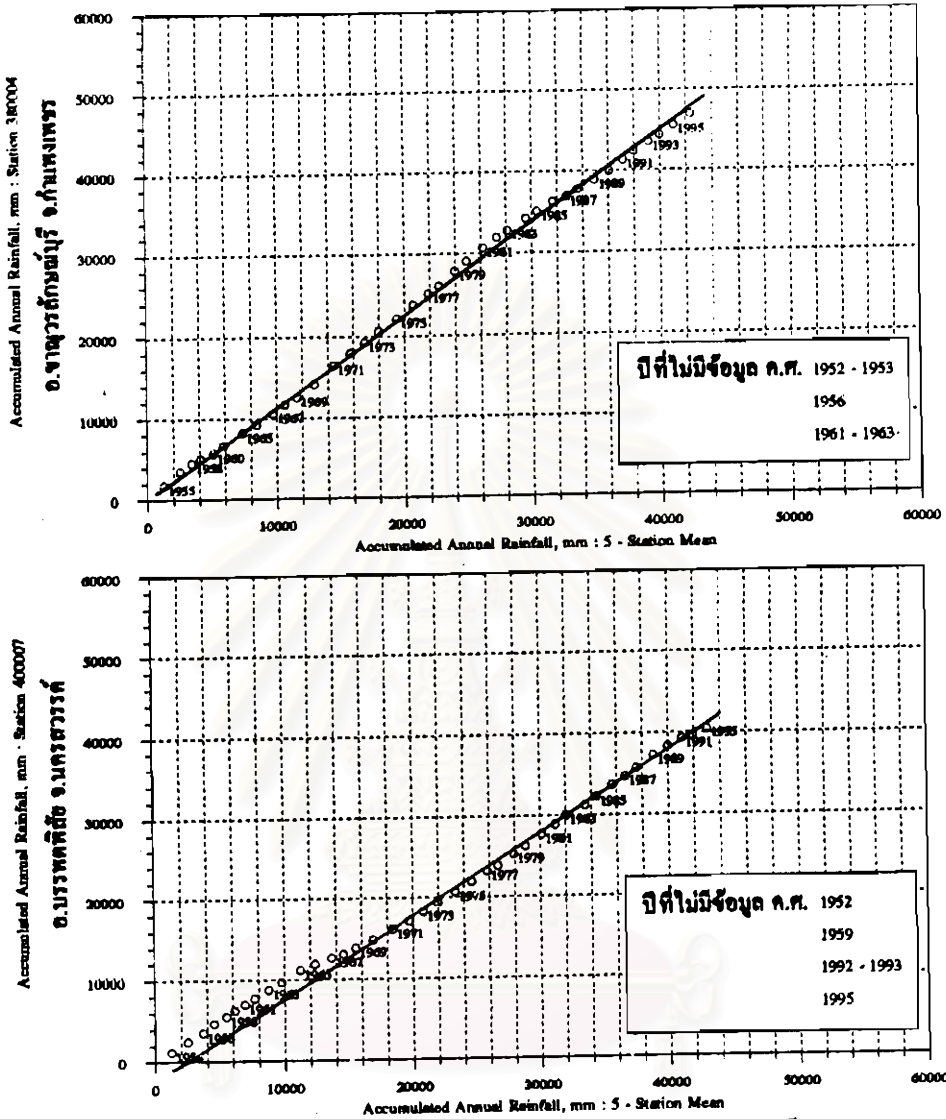
สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ก-7 Double Mass Curve ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนต่าง ช่วงกลางดำน้าบึง



รูปที่ ค-7 Double Mass Curve ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนต่าง ช่วงกลางลำน้ำปิง (ต่อ)



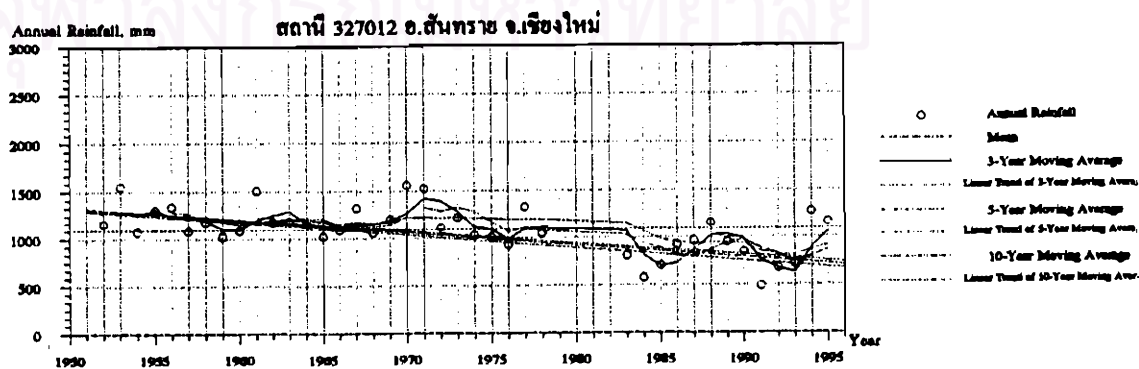
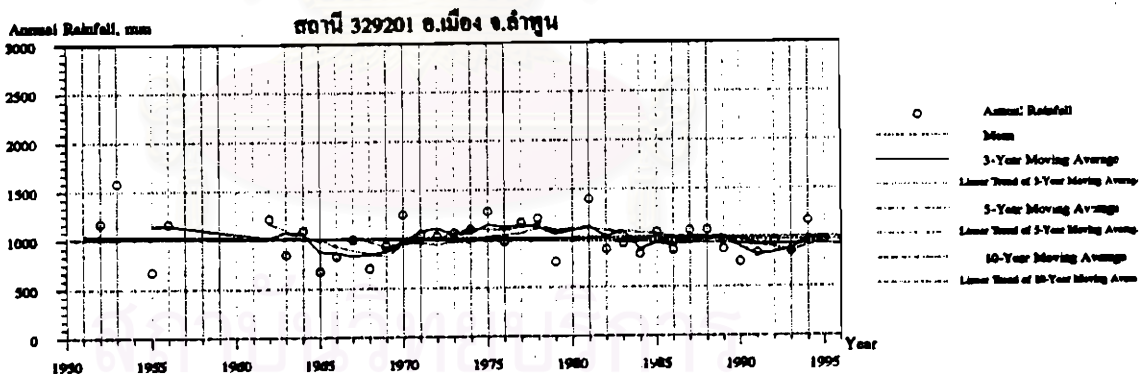
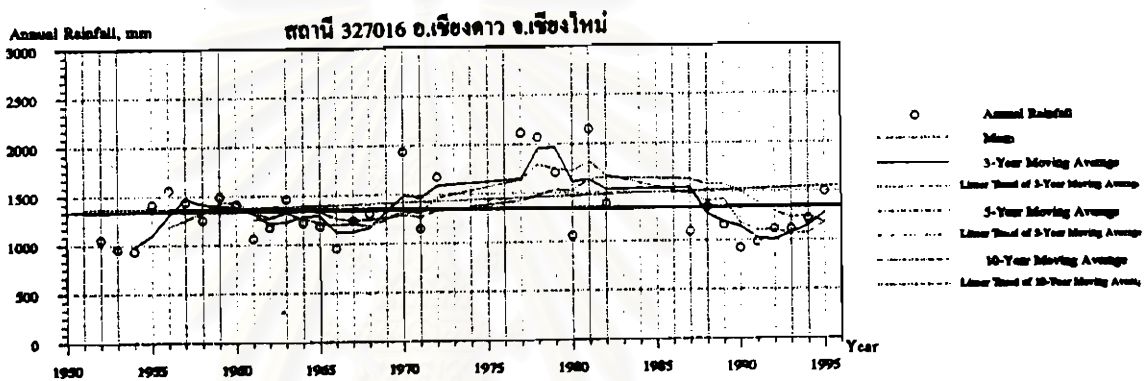
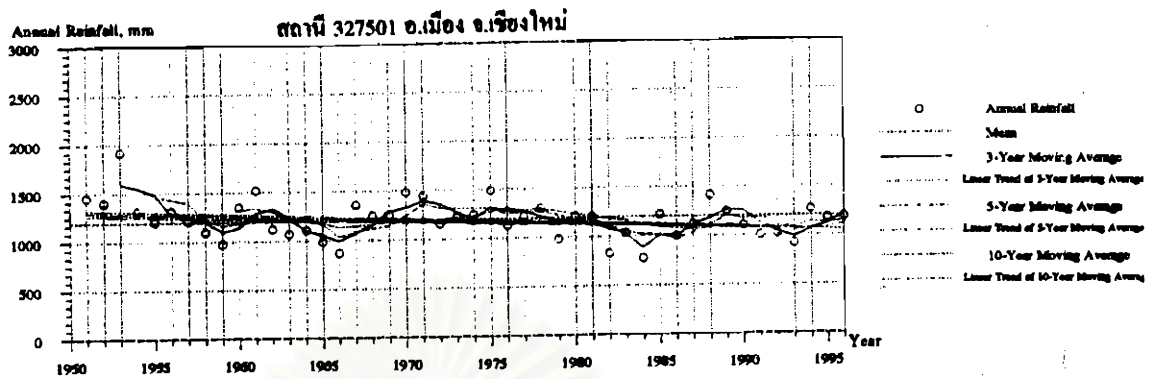
รูปที่ ก-7 Double Mass Curve ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนล่าง ช่วงกลางลำน้ำปิง (ต่อ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

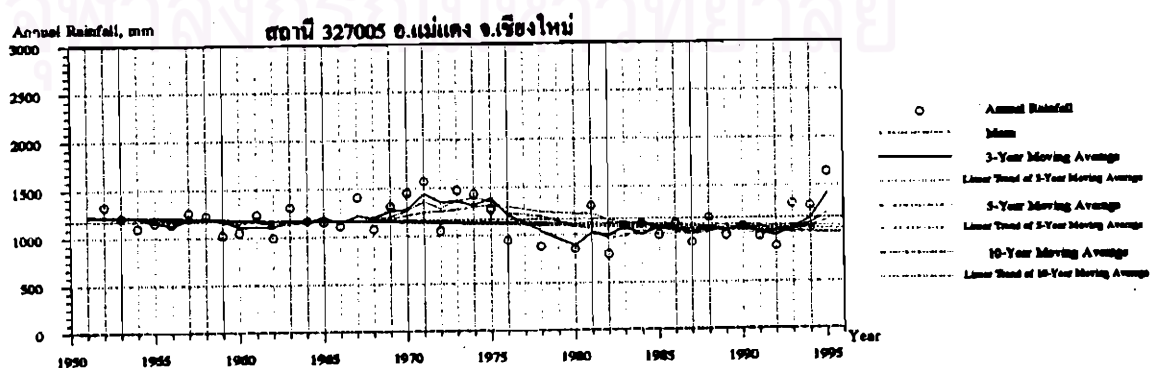
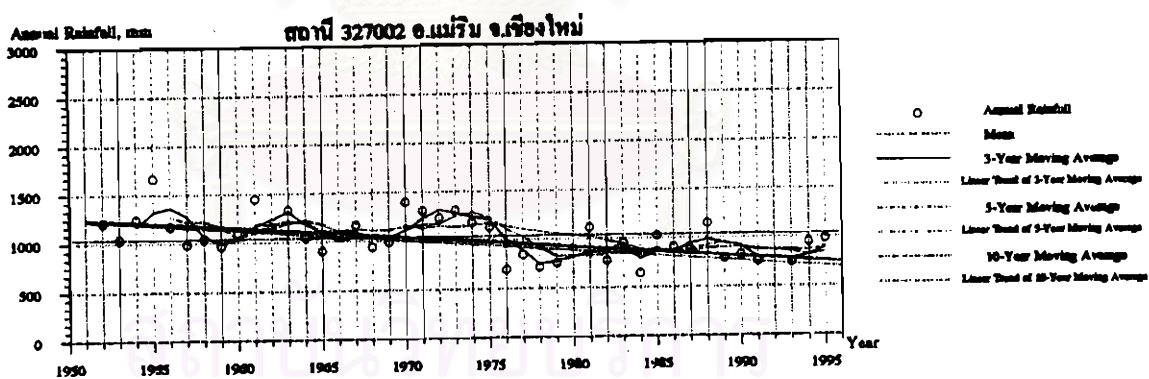
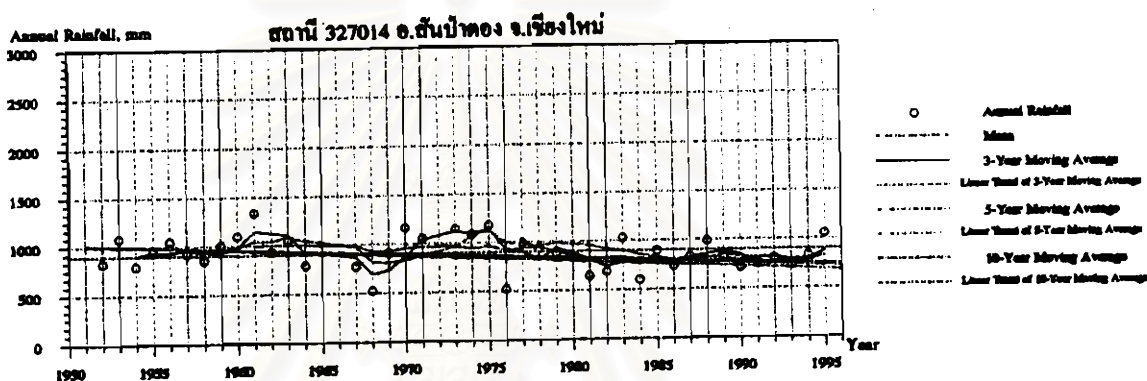
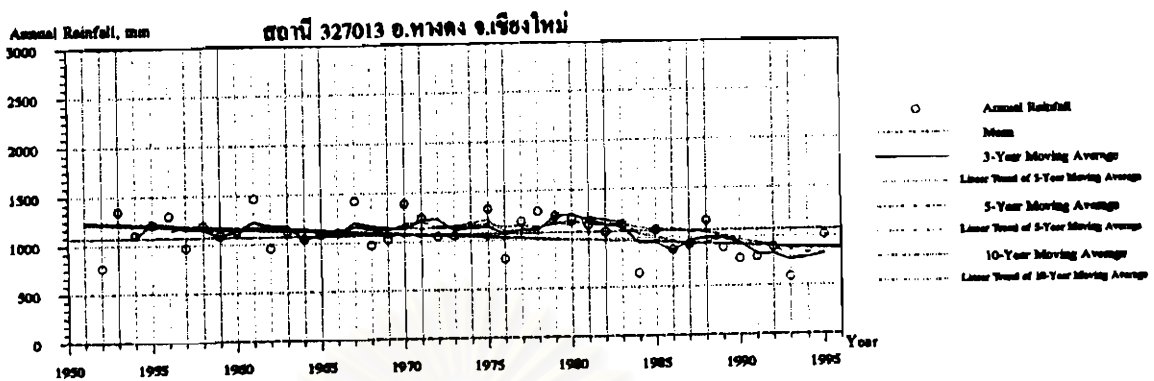


ภาคผนวก ง
ผลการวิเคราะห์ด้วย Moving Average

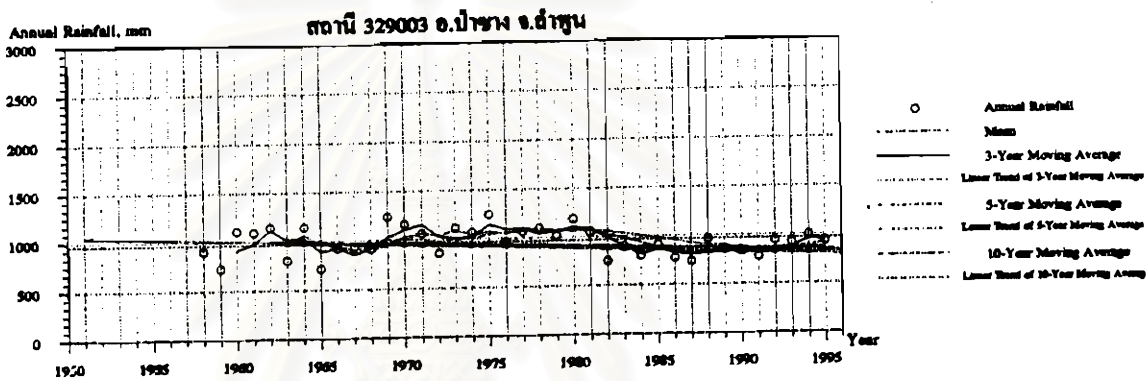
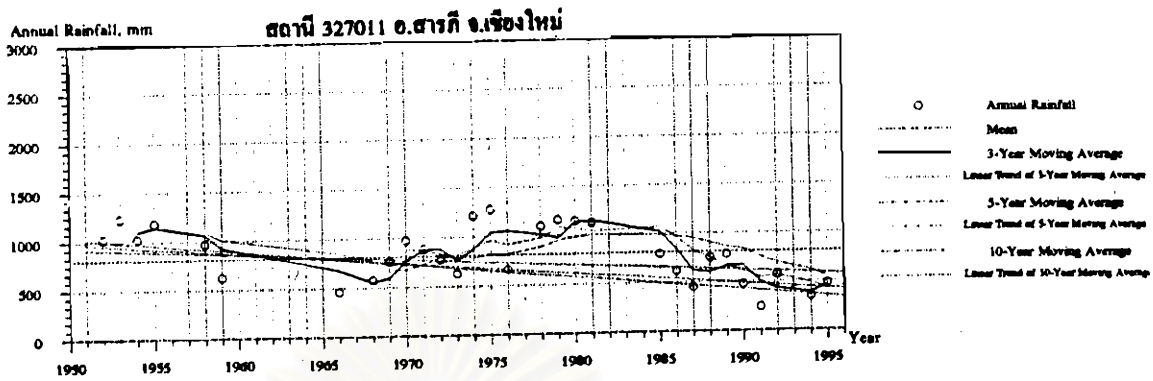
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ง-1 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average และแนวโน้มเส้นตรง
 ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ช่วงกลางดำน้าปีง

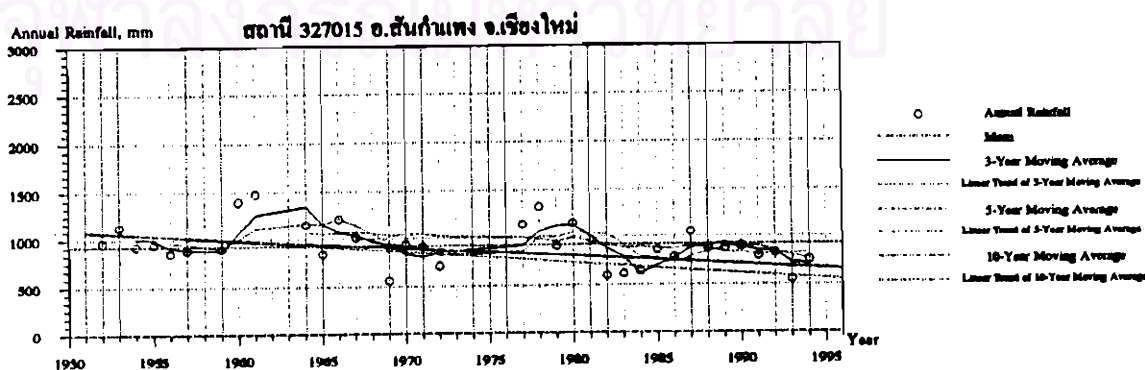
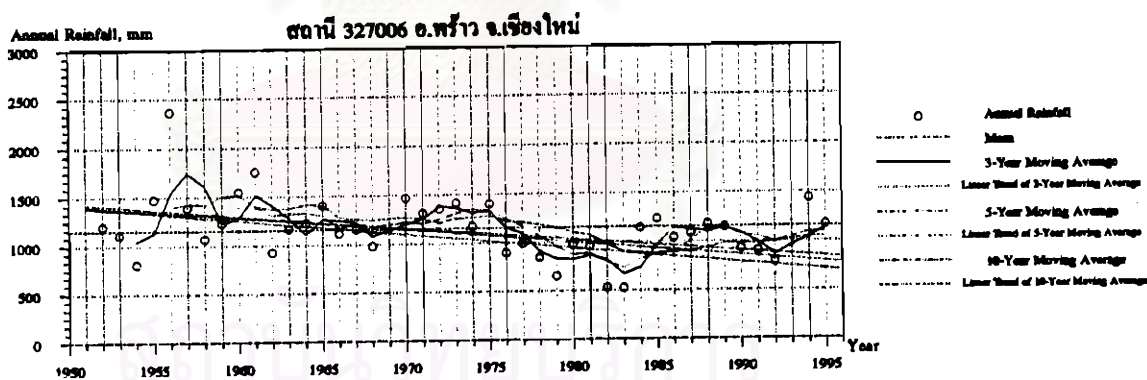
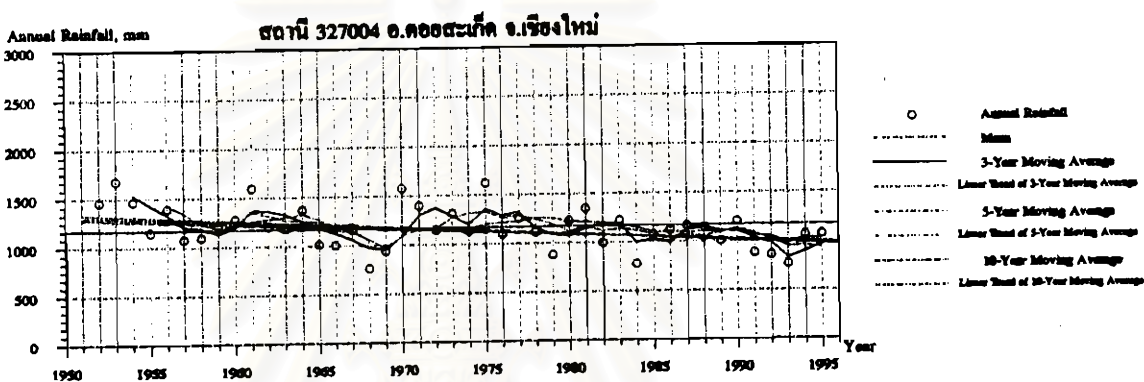
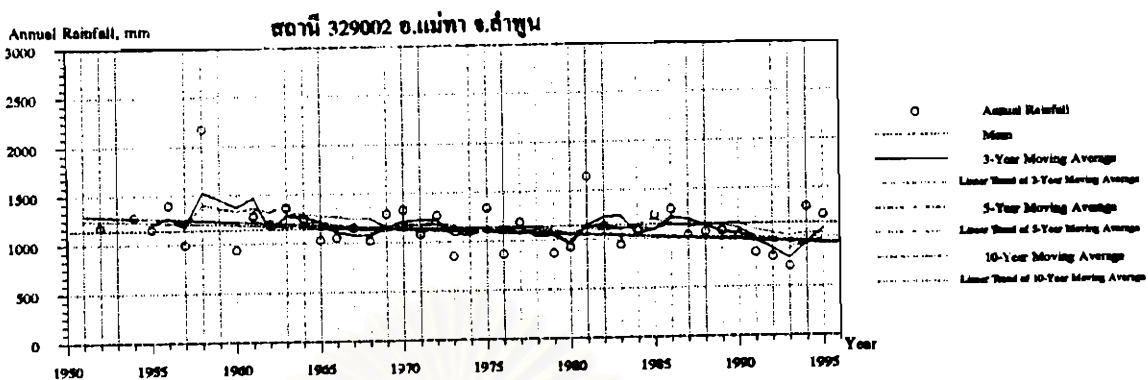


รูปที่ ง-1 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average และแนวโน้มเส้นตรง
 ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ช่วงกลางลำน้ำปิง (ต่อ)

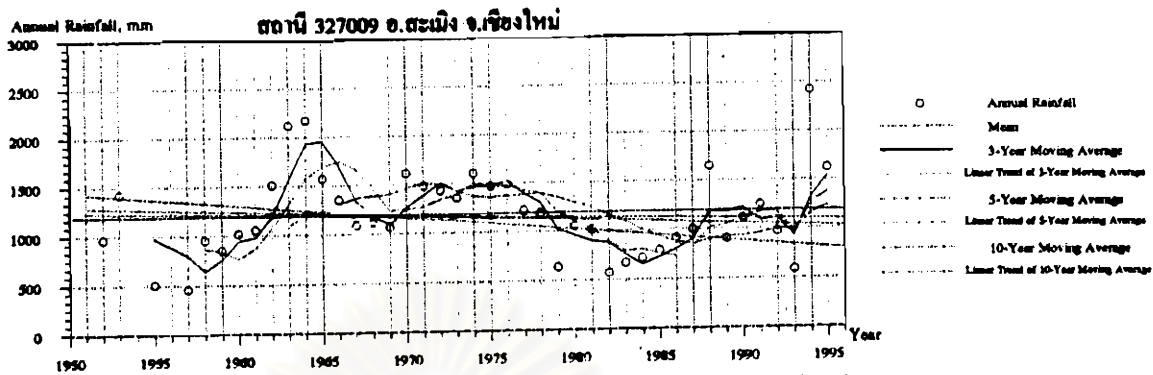


รูปที่ 4-1 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average และแนวโน้มเส้นตรง
 ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ช่วงกลางถ้ำน้ำปิง (ต่อ)

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

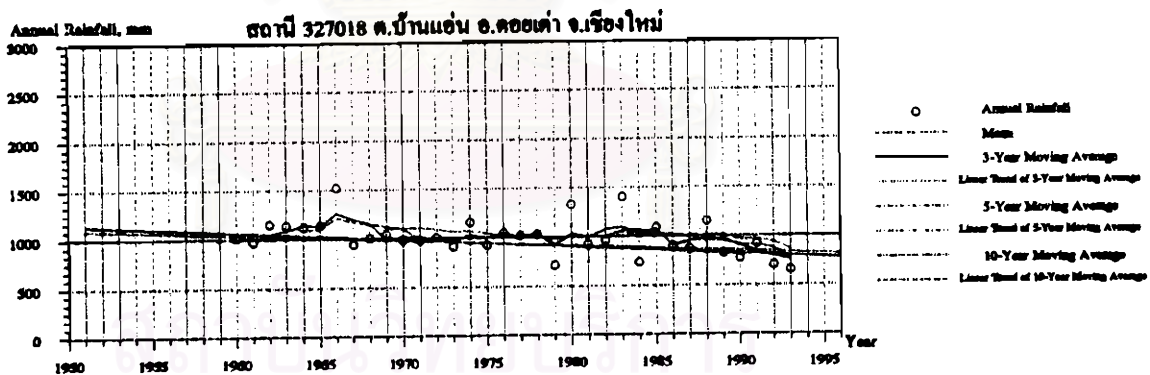
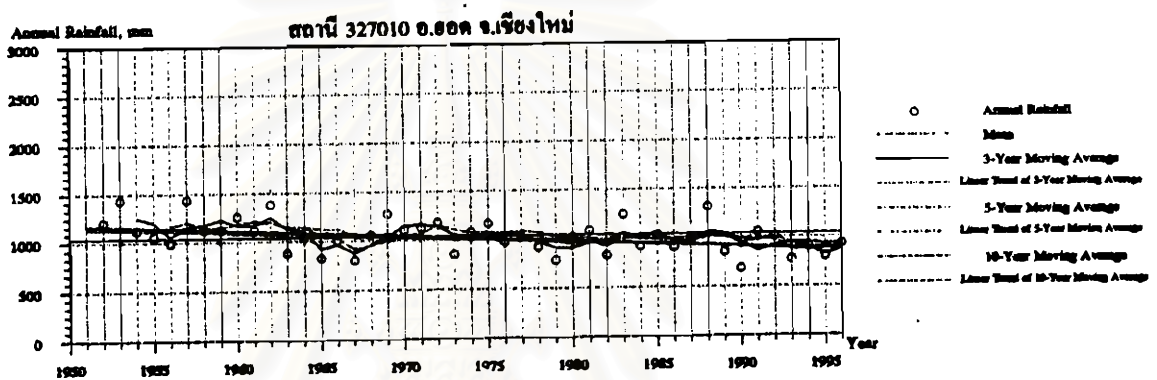
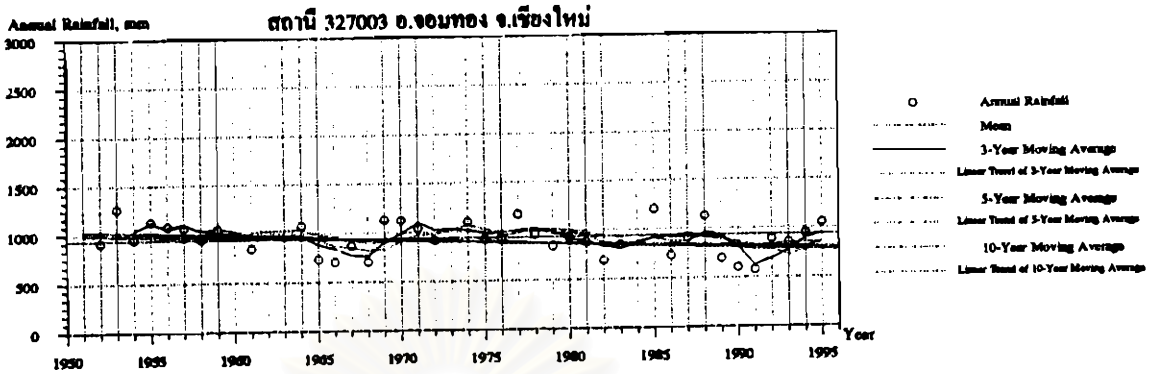


รูปที่ ง-2 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average และแนวโน้มเส้นตรงของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ผังซ้ายลำน้ำปิง

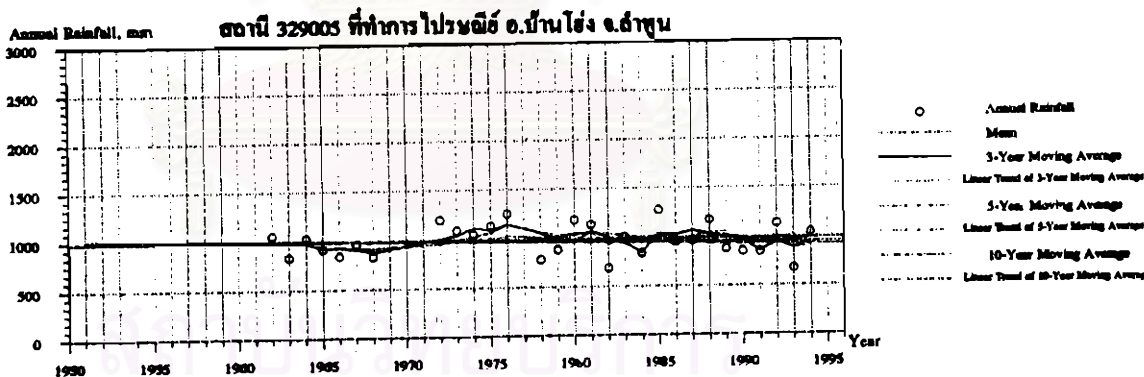
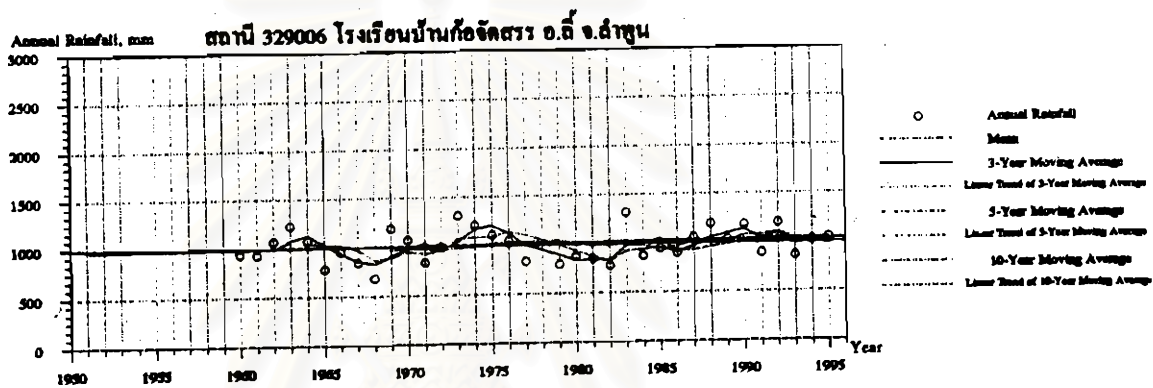
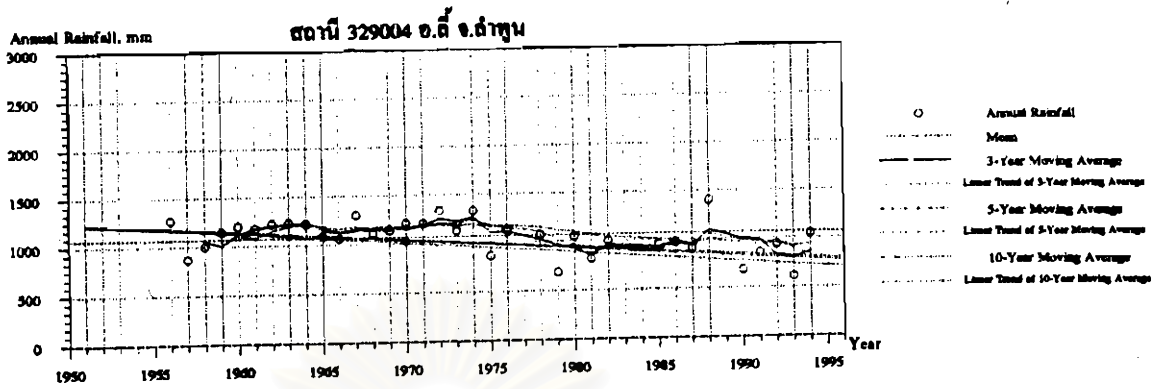


รูปที่ 4-3 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average และแนวโน้มเส้นตรง
ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ผังขวาล้านน้ำปิง

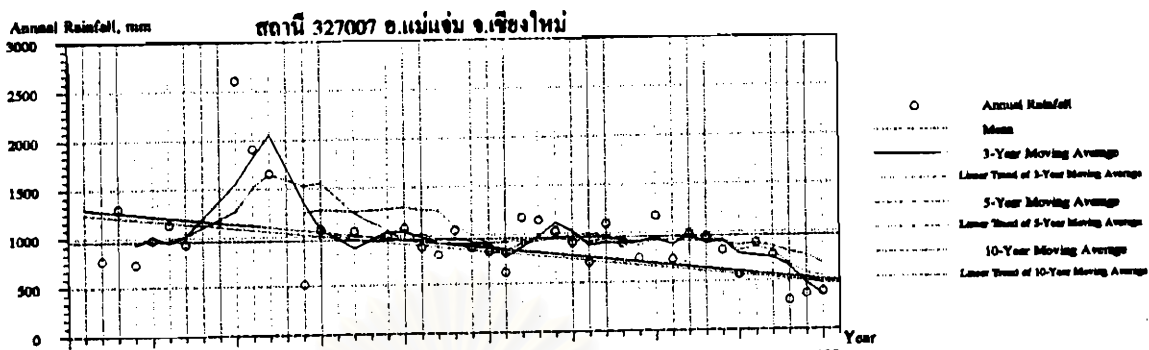
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ง-4 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average และแนวโน้มเส้นตรง
 ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลาง ช่วงกลางดำน้าปีง

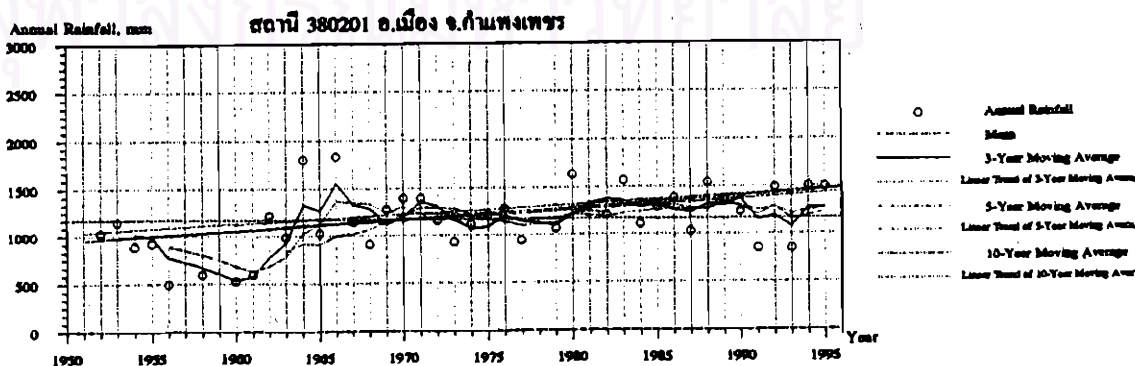
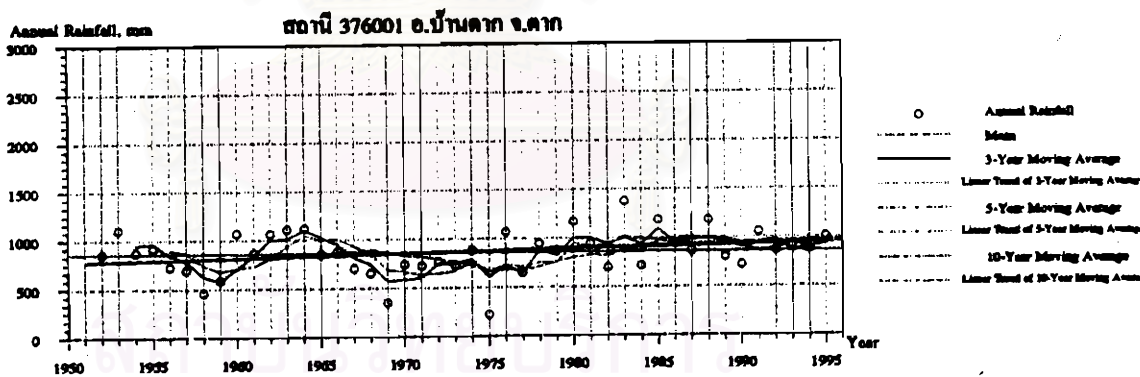
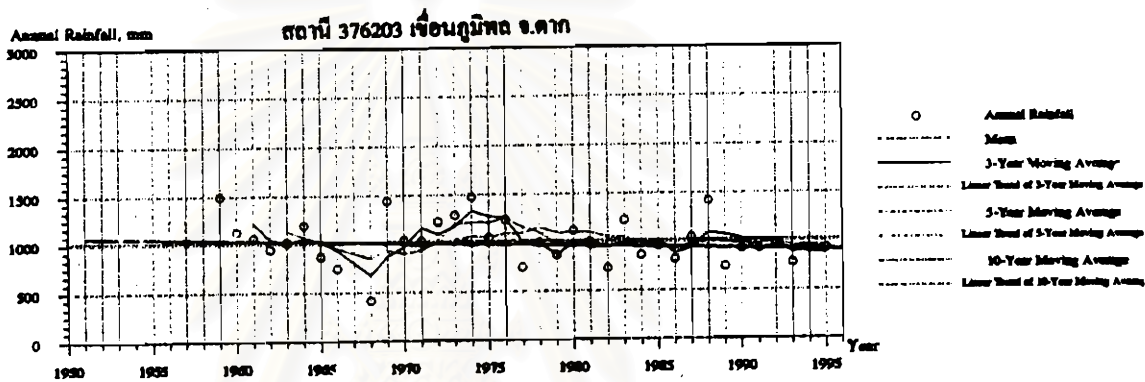
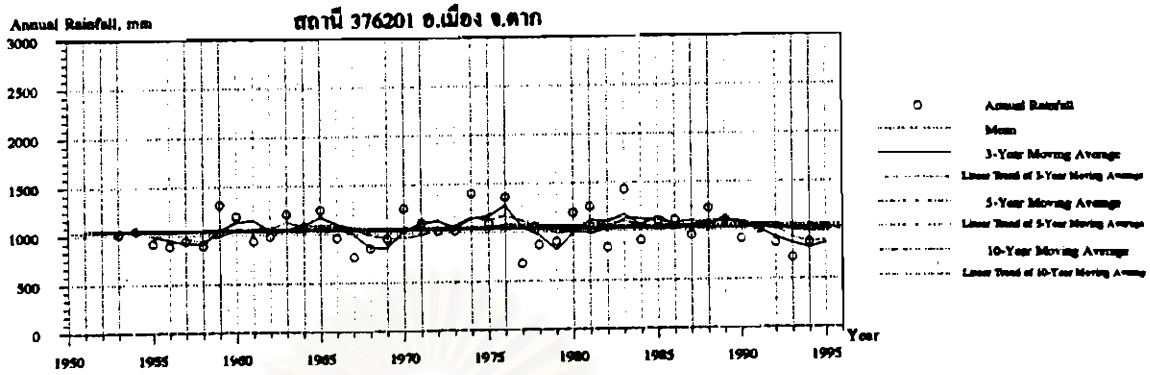


รูปที่ ง-5 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average และแนวโน้มเส้นตรง
 ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลาง ผังซ้ายลำน้ำปิง

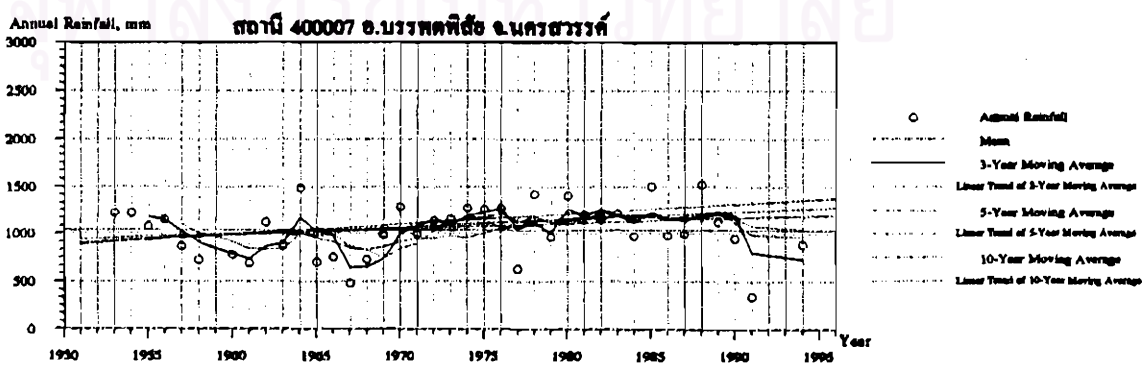
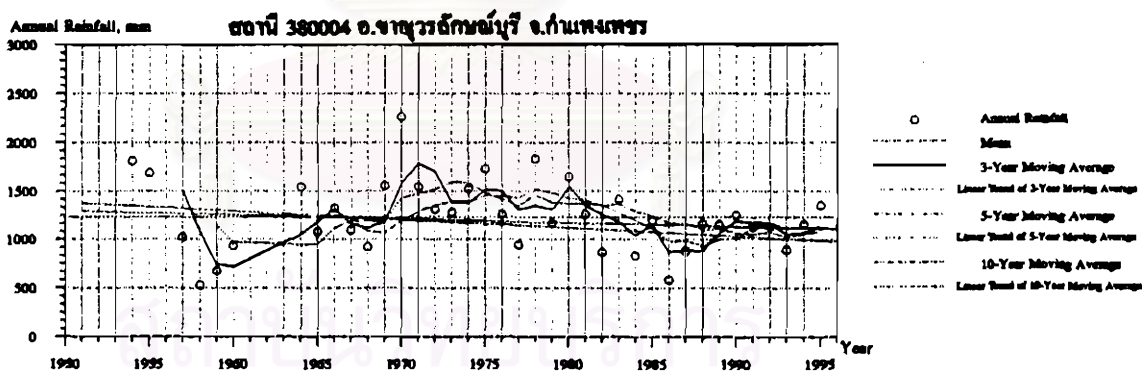
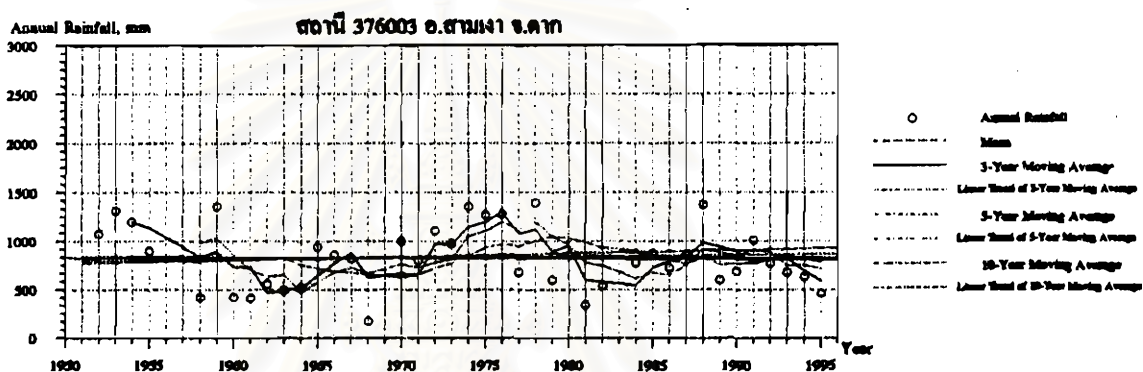
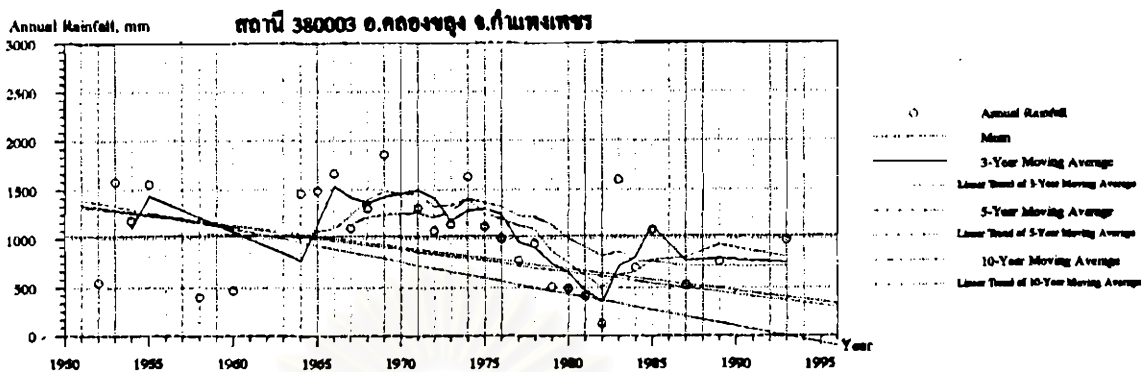


รูปที่ ๖-6 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average และแนวโน้มเส้นตรงของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลาง ผังขาดน้ำปี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ง-7 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average และแนวโน้มเส้นตรงของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนล่าง ช่วงกลางลำน้ำปิง



รูปที่ ๔-7 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average และแนวโน้มเส้นตรงของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนต่าง ช่วงกลางดำน้าปีง (ต่อ)

สถานี		327501	327016	329201	327012	327013	327014	327002	327005
3 -Year	Slope,b	-5.98	0.57	-2.51	-12.93	-8.26	-5.83	-11.30	-3.16
Moving	Intercept,a	1331.78	1337.72	1045.49	1332.17	1251.33	1012.87	1268.26	1216.73
Average	r^2	0.2640	0.0005	0.0628	0.5082	0.5111	0.2650	0.5356	0.0783
	N	44	33	35	38	41	38	40	40
	$b_1 =$	0.2640	0.0005	0.0628	0.5082	0.5111	0.2650	0.5356	0.0783
	$t_p =$	2.019	2.040	2.036	2.029	2.023	2.029	2.025	2.025
test (b)	t =	3.882	0.124	1.487	6.100	6.385	3.602	6.620	1.797
	$(b_1)_1 =$	0.40	0.01	0.15	0.68	0.67	0.41	0.70	0.17
	$(b_1)_2 =$	0.13	-0.01	-0.02	0.34	0.35	0.12	0.37	-0.01
5 -Year	Slope,b	-5.31	-0.31	-2.35	-13.56	-8.07	-6.44	-11.26	-4.15
Moving	Intercept,a	1302.52	1366.65	1038.47	1330.36	1245.14	1020.26	1255.31	1229.36
Average	r^2	0.3152	0.0002	0.0656	0.6639	0.5712	0.4215	0.6426	0.1663
	N	42	31	33	36	39	36	38	38
	$b_1 =$	0.3152	0.0002	0.0656	0.6639	0.5712	0.4215	0.6426	0.1663
	$t_p =$	2.021	2.045	2.040	2.034	2.027	2.034	2.029	2.029
test (b)	t =	4.291	0.068	1.475	8.196	7.020	4.977	8.045	2.680
	$(b_1)_1 =$	0.46	0.00	0.16	0.83	0.74	0.59	0.80	0.29
	$(b_1)_2 =$	0.17	0.00	-0.03	0.50	0.41	0.25	0.48	0.04
10 -Year	Slope,b	-4.68	5.08	-0.86	-14.00	-7.50	-7.40	-11.93	-5.16
Moving	Intercept,a	1273.48	1321.09	1015.13	1313.25	1227.02	1023.40	1240.19	1239.79
Average	r^2	0.4212	0.0689	0.0148	0.7364	0.6270	0.8090	0.8236	0.2953
	N	37	26	28	31	34	31	33	33
	$b_1 =$	0.4212	0.0689	0.0148	0.7364	0.6270	0.8090	0.8236	0.2953
	$t_p =$	2.0315	2.064	2.056	2.045	2.038	2.045	2.0399	2.04
test (b)	t =	5.047	1.332	0.625	9.000	7.334	11.081	12.030	3.604
	$(b_1)_1 =$	0.59	0.18	0.06	0.90	0.80	0.96	0.96	0.46
	$(b_1)_2 =$	0.25	-0.04	-0.03	0.57	0.45	0.66	0.68	0.13

ตารางที่ ง-1 ผลการทดสอบสมมติฐานแนวโน้มเส้นตรงของเส้น 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ด้วยวิธี Student-t ของสถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบนลุ่มน้ำปิง

สถานี		327011	329003	327301	329002	327004	327006	327015	327009
3 -Year	Slope,b	-15.27	-4.44	-11.79	-8.05	-8.20	-12.47	-9.07	-3.16
Moving	Intercept,a	1037.62	1051.19	1201.01	1308.44	1343.54	1409.23	1082.56	1241.37
Average	r^2	0.2787	0.1940	0.3419	0.4458	0.4225	0.3793	0.2728	0.0124
	N	28	36	13	40	42	40	32	40
	$b_1 =$	0.2787	0.1940	0.3419	0.4458	0.4225	0.3793	0.2728	0.0124
	$t_p =$	2.056	2.034	2.201	2.025	2.021	2.025	2.042	2.025
test (b)	t =	3.169	2.860	2.391	5.529	5.410	4.818	3.355	0.691
	$(b_1)_1 =$	0.46	0.33	0.66	0.61	0.58	0.54	0.44	0.05
	$(b_1)_2 =$	0.10	0.06	0.03	0.28	0.26	0.22	0.11	-0.02
5 -Year	Slope,b	-12.45	-5.12	-11.41	-8.17	-7.30	-14.39	-9.20	-5.84
Moving	Intercept,a	987.50	1058.85	1176.99	1305.00	1315.99	1439.28	1079.88	1297.15
Average	r^2	0.2342	0.2965	0.4212	0.6106	0.4994	0.5954	0.3817	0.0507
	N	26	34	11	38	40	38	30	38
	$b_1 =$	0.2342	0.2965	0.4212	0.6106	0.4994	0.5954	0.3817	0.0507
	$t_p =$	2.064	2.038	2.262	2.029	2.025	2.029	2.048	2.029
test (b)	t =	2.709	3.672	2.559	7.513	6.157	7.279	4.157	1.386
	$(b_1)_1 =$	0.41	0.46	0.79	0.78	0.66	0.76	0.57	0.12
	$(b_1)_2 =$	0.06	0.13	0.05	0.45	0.34	0.43	0.19	-0.02
10 -Year	Slope,b	-7.64	-5.87	-10.53	-6.66	-6.59	-15.45	-11.92	-13.98
Moving	Intercept,a	931.15	1063.22	1138.82	1259.54	1289.37	1407.85	1096.93	1442.63
Average	r^2	0.1545	0.3930	0.8953	0.7324	0.6727	0.7549	0.9446	0.4318
	N	21	29	6	33	35	33	25	33
	$b_1 =$	0.1545	0.3930	0.8953	0.7324	0.6727	0.7549	0.9446	0.4318
	$t_p =$	2.093	2.052	2.776	2.04	2.0357	2.04	2.069	2.04
test (b)	t =	1.864	4.181	5.847	9.211	8.235	9.773	19.795	4.854
	$(b_1)_1 =$	0.33	0.59	1.32	0.89	0.84	0.91	1.04	0.61
	$(b_1)_2 =$	-0.02	0.20	0.47	0.57	0.51	0.60	0.85	0.25

ตารางที่ 4-1 ผลการทดสอบสมมติฐานแนวโน้มเส้นตรงของเส้น 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ด้วยวิธี Student-t ของสถานีควมแทนในพื้นที่ส่วนบนลุ่มน้ำปิง (ต่อ)

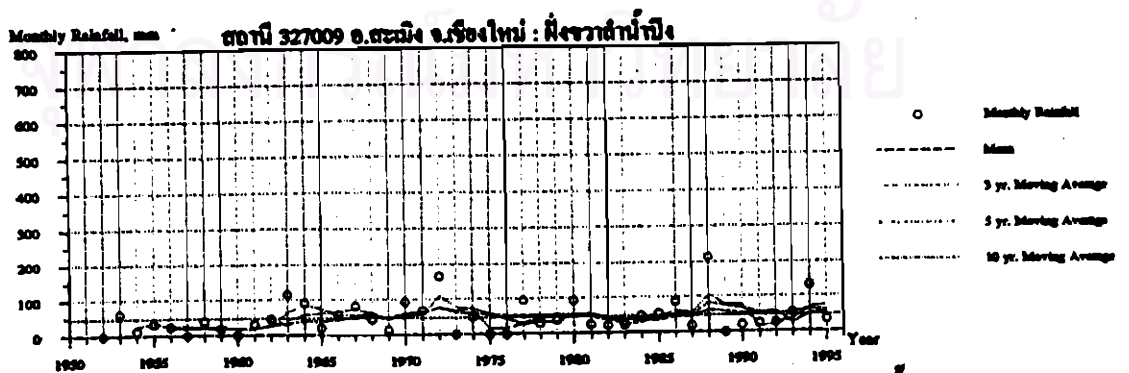
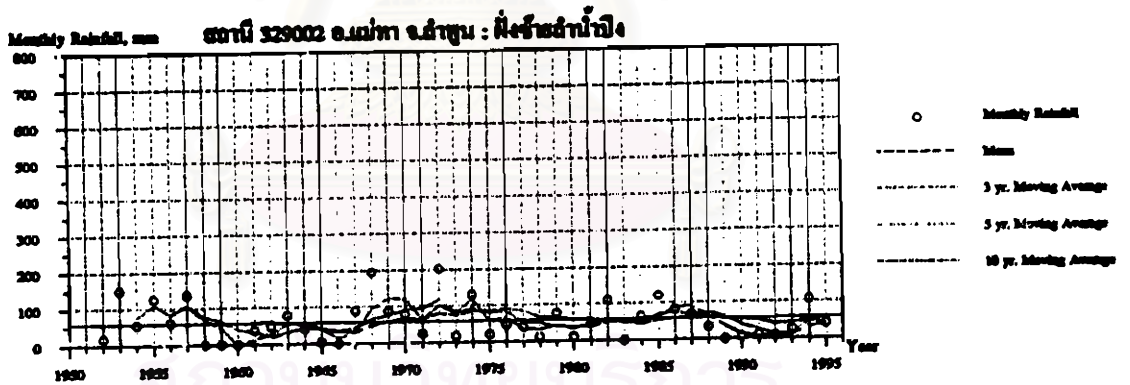
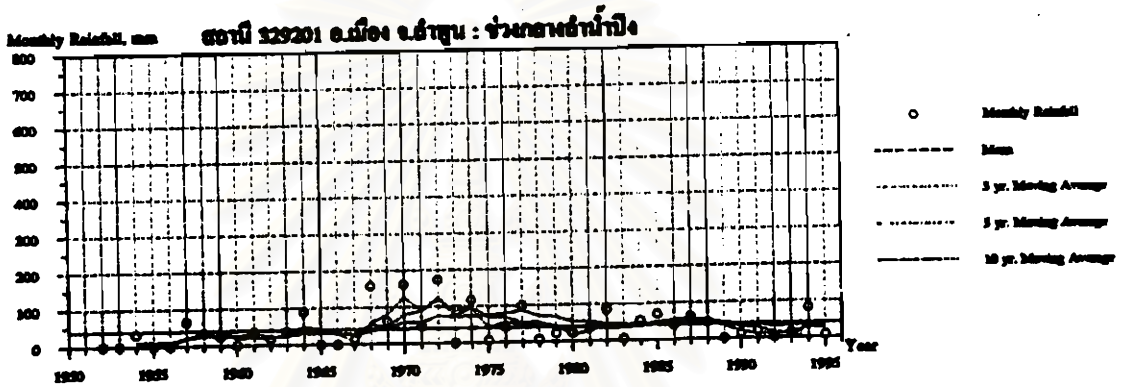
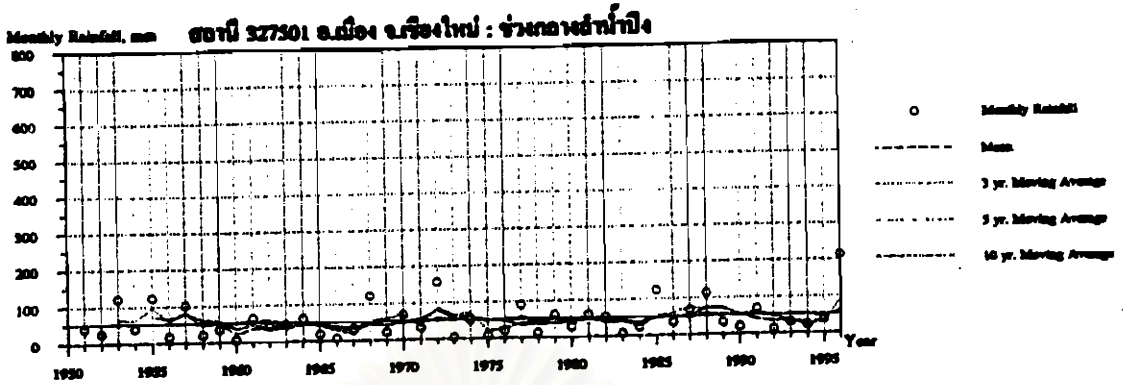
สถานี		327003	327010	327018	329004	329006	329005	327007
3 -Year	Slope,b	-5.54	-6.72	-8.21	-9.58	1.06	-1.29	-17.74
Moving	Intercept,a	1041.95	1184.59	1149.64	1232.27	979.56	1001.91	1314.57
Average	r^2	0.2984	0.5309	0.5222	0.4824	0.0103	0.0170	0.3869
	N	38	43	32	33	33	27	37
	$b_1 =$	0.2984	0.5309	0.5222	0.4824	0.0103	0.0170	0.3869
	$t_p =$	2.029	2.020	2.042	2.040	2.040	2.060	2.032
test (b)	t =	3.913	6.812	5.726	5.375	0.567	0.657	4.699
	$(b_1)_1 =$	0.45	0.69	0.71	0.67	0.05	0.07	0.55
	$(b_1)_2 =$	0.14	0.37	0.34	0.30	-0.03	-0.04	0.22
5 -Year	Slope,b	-5.77	-6.41	-7.90	-10.33	1.59	-1.42	-18.23
Moving	Intercept,a	1037.49	1171.72	1141.54	1242.96	970.57	1005.39	1322.45
Average	r^2	0.4022	0.6322	0.5982	0.6127	0.0346	0.0281	0.5574
	N	36	41	30	31	31	25	35
	$b_1 =$	0.4022	0.6322	0.5982	0.6127	0.0346	0.0281	0.5574
	$t_p =$	2.034	2.023	2.048	2.045	2.045	2.069	2.036
test (b)	t =	4.783	8.188	6.457	6.773	1.020	0.815	6.447
	$(b_1)_1 =$	0.57	0.79	0.79	0.80	0.10	0.10	0.73
	$(b_1)_2 =$	0.23	0.48	0.41	0.43	-0.03	-0.04	0.38
10 -Year	Slope,b	-4.16	-5.94	-6.17	-11.66	1.19	-2.38	-17.42
Moving	Intercept,a	998.64	1146.63	1099.92	1242.43	976.11	1024.67	1265.52
Average	r^2	0.4387	0.8141	0.6796	0.7915	0.0637	0.2530	0.7848
	N	31	36	25	26	26	20	30
	$b_1 =$	0.4387	0.8141	0.6796	0.7915	0.0637	0.2530	0.7848
	$t_p =$	2.045	2.034	2.069	2.064	2.064	2.101	2.048
test (b)	t =	4.761	12.203	6.984	9.545	1.278	2.469	10.105
	$(b_1)_1 =$	0.63	0.95	0.88	0.96	0.17	0.47	0.94
	$(b_1)_2 =$	0.25	0.68	0.48	0.62	-0.04	0.04	0.63

ตารางที่ ง-2 ผลการทดสอบสมมติฐานแนวโน้มเส้นตรงของเส้น 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average

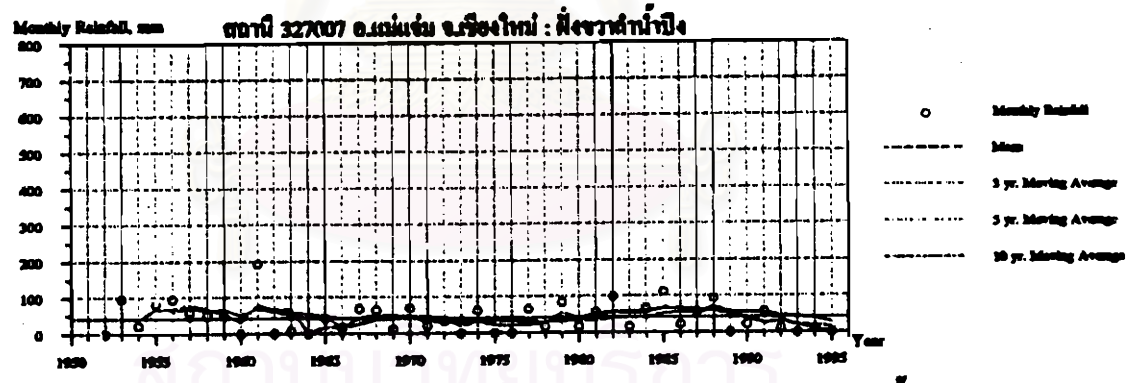
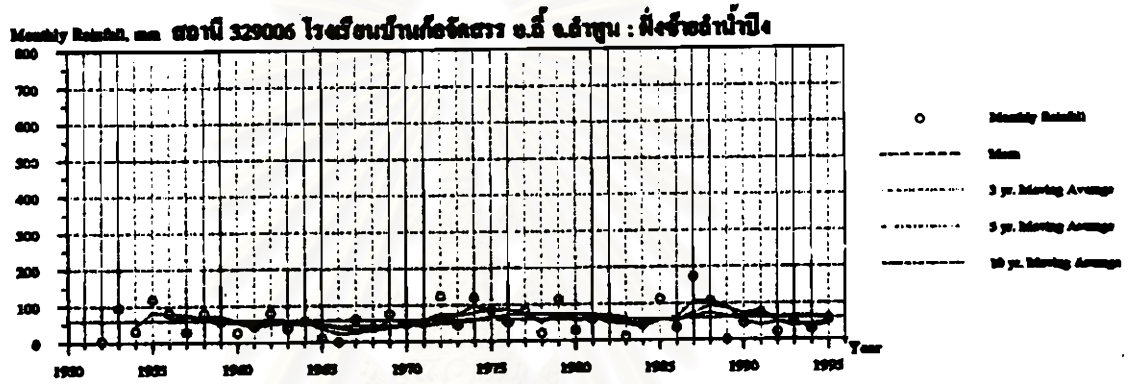
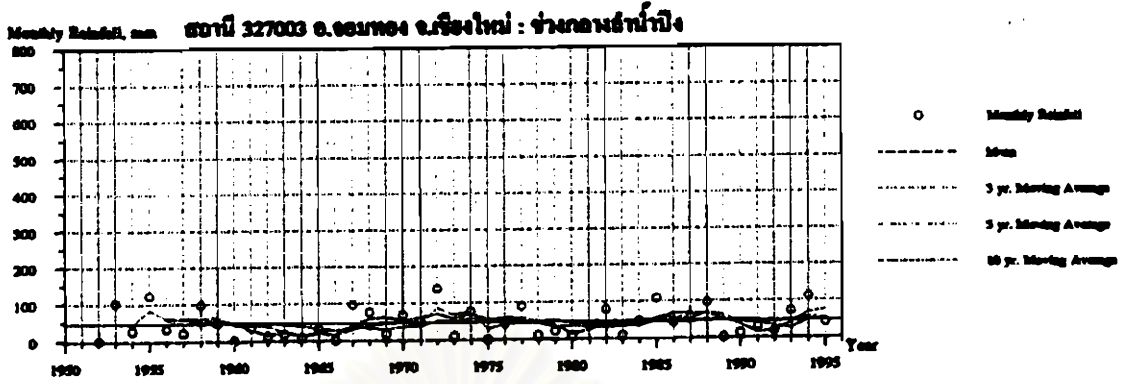
ด้วยวิธี Student-t ของสถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลางลุ่มน้ำปิง

สถานี		376201	376203	376001	380201	380003	376003	380004	400007
3 -Year	Slope,b	-0.89	-3.94	3.51	10.94	-22.36	-0.78	-4.20	5.74
Moving	Intercept,a	1056.54	1085.20	780.15	939.36	1364.88	844.47	1296.37	934.09
Average	r^2	0.0093	0.0840	0.0837	0.2898	0.3121	0.0016	0.0312	0.1121
	N	41	34	42	39	28	38	36	37
	$b_1 =$	0.0093	0.0840	0.0837	0.2898	0.3121	0.0016	0.0312	0.1121
	$t_p =$	2.023	2.038	2.021	2.027	2.056	2.029	2.034	2.032
test (b)	t =	0.604	1.713	1.912	3.885	3.434	0.240	1.047	2.103
	$(b_1)_1 =$	0.04	0.18	0.17	0.44	0.50	0.02	0.09	0.22
	$(b_1)_2 =$	-0.02	-0.02	0.00	0.14	0.13	-0.01	-0.03	0.00
5 -Year	Slope,b	-0.47	-3.19	4.21	11.60	-22.98	1.56	-4.18	8.54
Moving	Intercept,a	1054.57	1069.96	765.84	940.30	1352.30	796.18	1296.59	893.02
Average	r^2	0.0053	0.0815	0.1475	0.3759	0.3859	0.0085	0.0429	0.3713
	N	39	32	40	37	26	36	34	35
	$b_1 =$	0.0053	0.0815	0.1475	0.3759	0.3859	0.0085	0.0429	0.3713
	$t_p =$	2.027	2.042	2.025	2.032	2.064	2.034	2.038	2.036
test (b)	t =	0.444	1.631	2.564	4.592	3.884	0.539	1.198	4.415
	$(b_1)_1 =$	0.03	0.18	0.26	0.54	0.59	0.04	0.12	0.54
	$(b_1)_2 =$	-0.02	-0.02	0.03	0.21	0.18	-0.02	-0.03	0.20
10 -Year	Slope,b	0.03	-3.66	4.48	9.95	-33.40	3.47	-8.87	10.85
Moving	Intercept,a	1054.58	1075.41	772.61	1025.16	1435.75	769.69	1382.17	883.30
Average	r^2	0.0001	0.2386	0.2499	0.5363	0.7322	0.0747	0.2159	0.6503
	N	34	27	35	32	21	31	29	30
	$b_1 =$	0.0001	0.2386	0.2499	0.5363	0.7322	0.0747	0.2159	0.6503
	$t_p =$	2.038	2.06	2.0357	2.042	2.093	2.045	2.052	2.048
test (b)	t =	0.045	2.799	3.316	5.890	7.208	1.530	2.727	7.216
	$(b_1)_1 =$	0.00	0.41	0.40	0.72	0.94	0.17	0.38	0.83
	$(b_1)_2 =$	0.00	0.06	0.10	0.35	0.52	-0.03	0.05	0.47

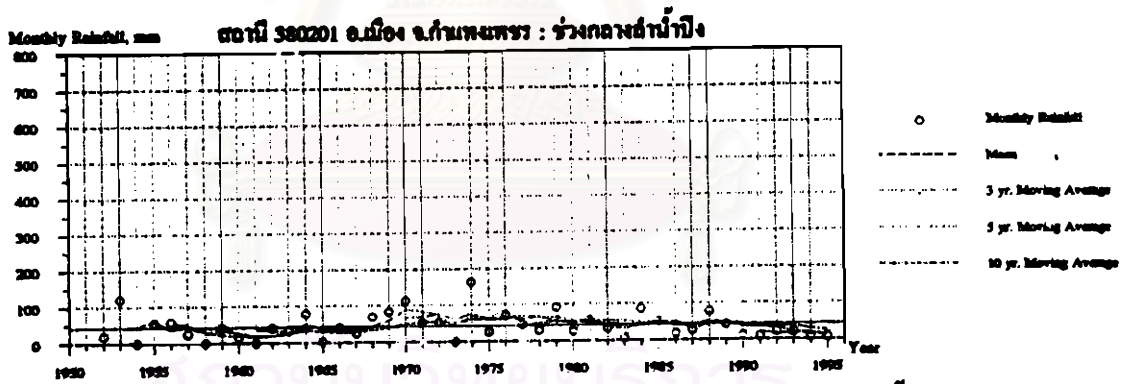
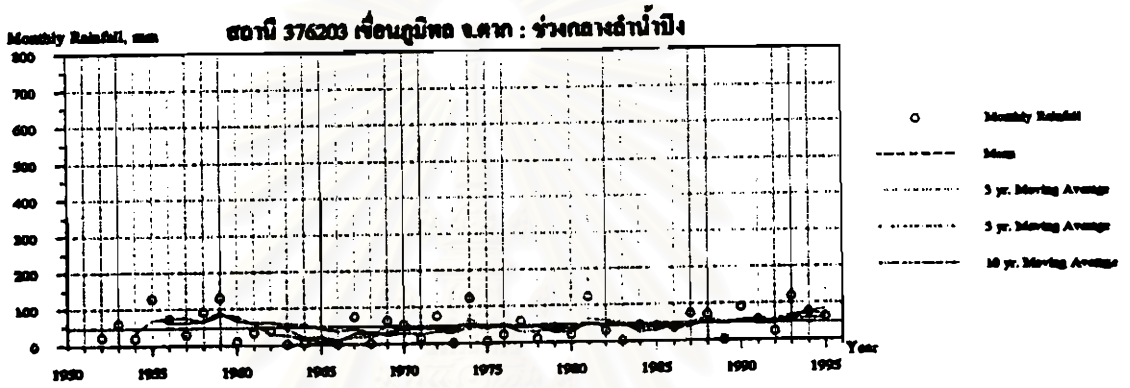
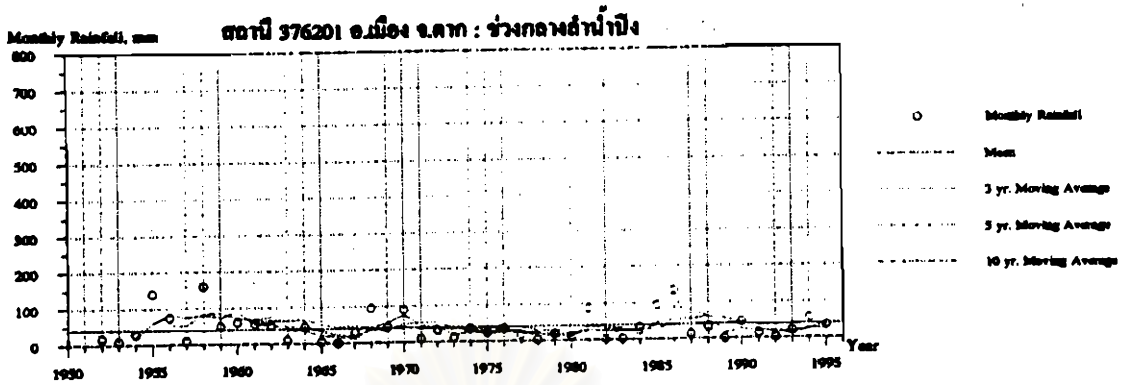
ตารางที่ ง-3 ผลการทดสอบสมมติฐานแนวโน้มเส้นตรงของเส้น 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ด้วยวิธี Student-t ของสถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนล่างลุ่มน้ำปิง



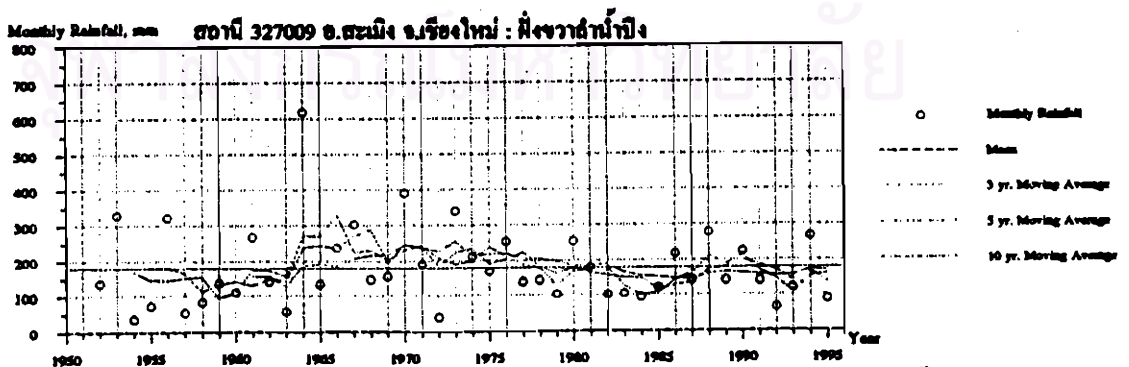
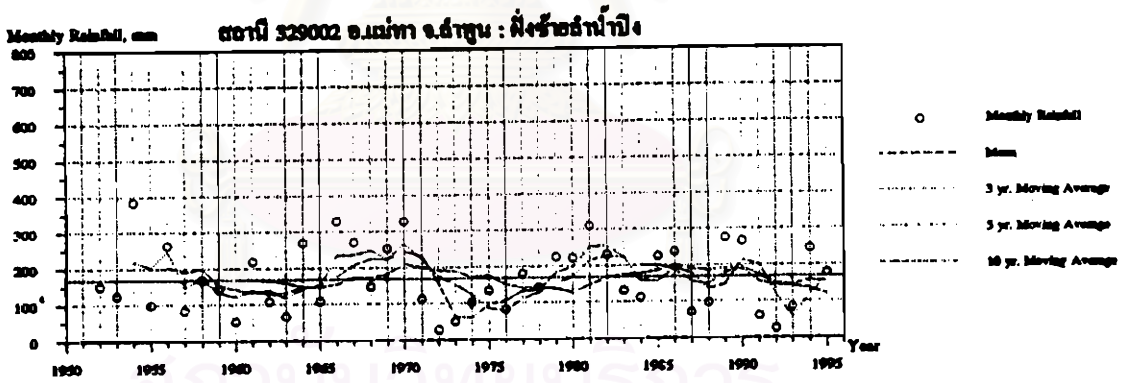
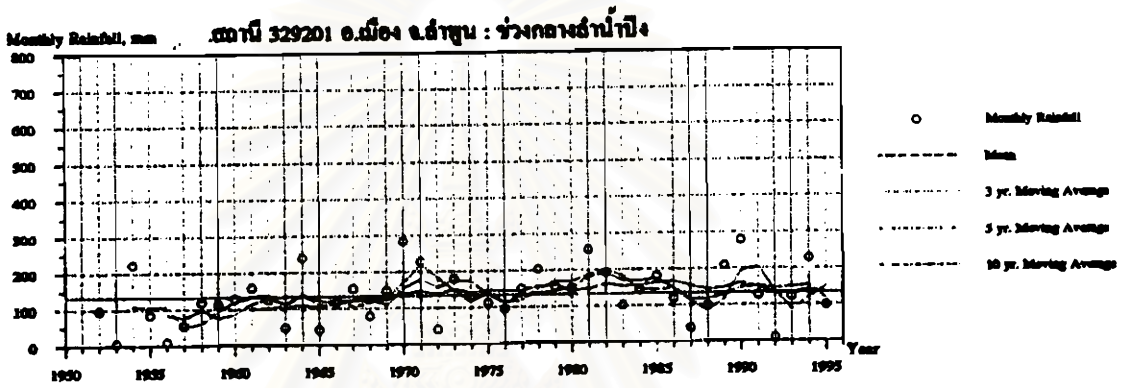
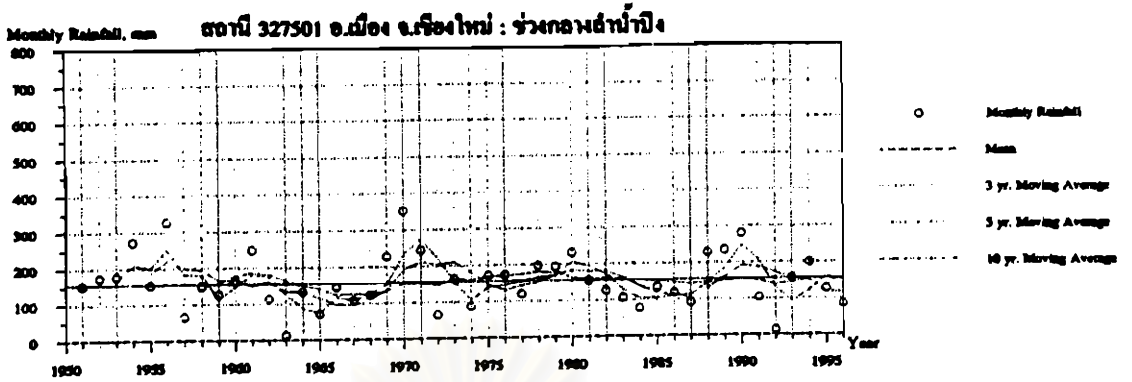
รูปที่ ๔-8 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน เมษายน สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบนลุ่มน้ำปีง



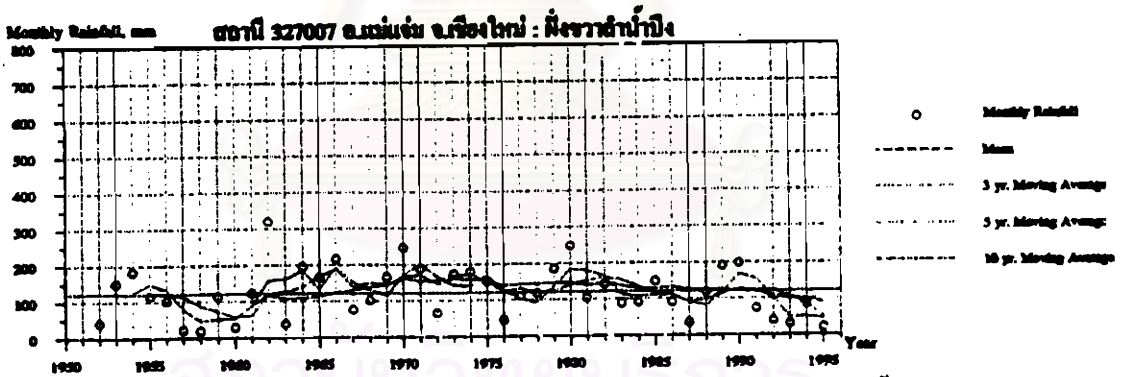
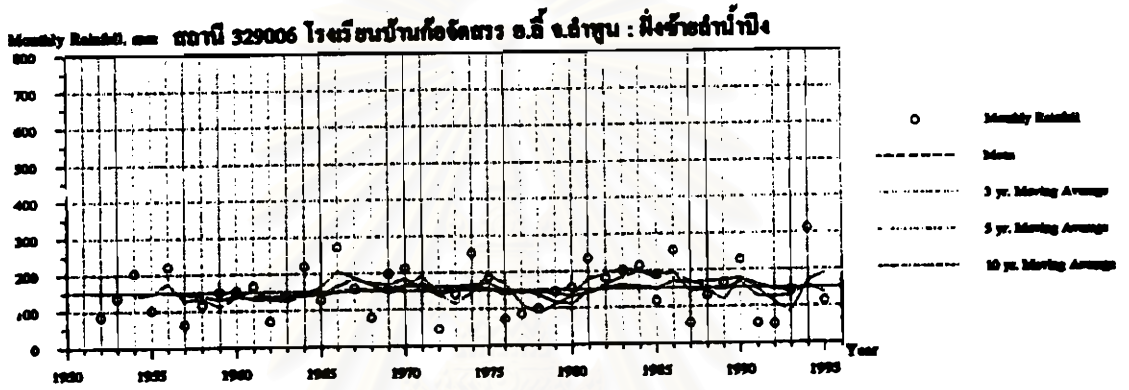
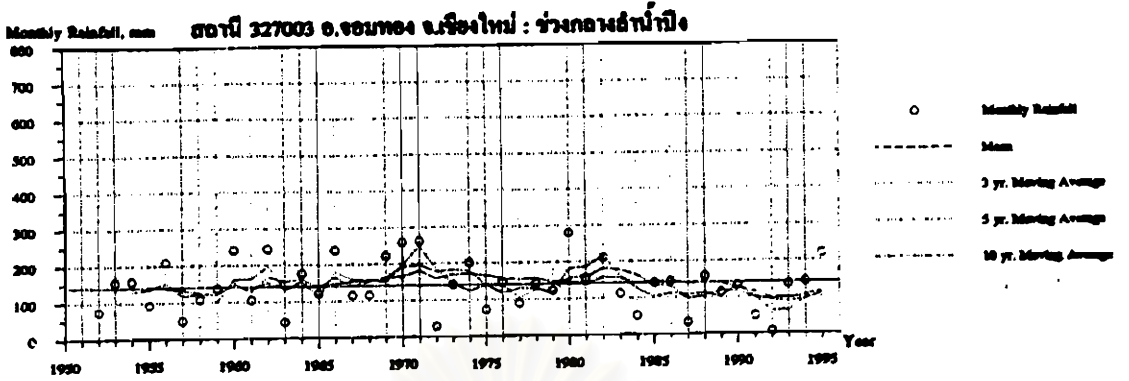
รูปที่ ๓-9 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนเมษายน สถานีควมแทนในพื้นที่ส่วนกลางลุ่มน้ำป่า



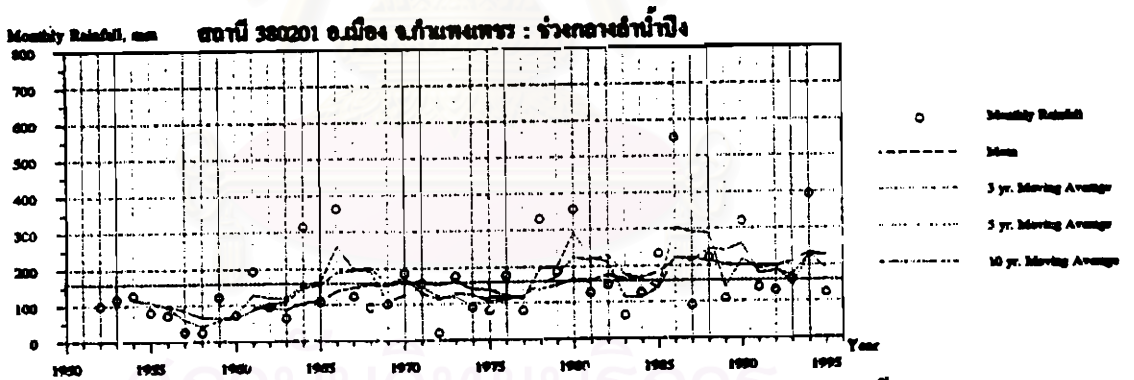
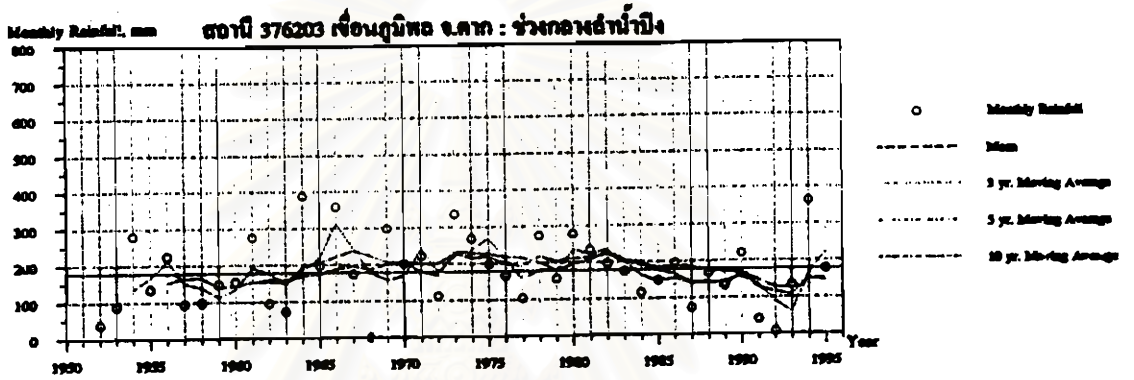
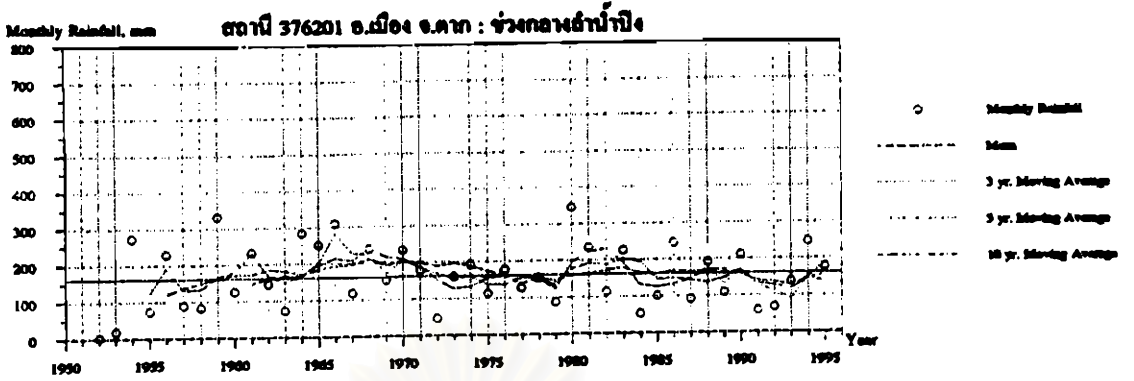
รูปที่ ๔-10 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนมหาชน สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนต่างลุ่มน้ำปีง



รูปที่ 4-11 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนพฤษภาคม สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบนลุ่มน้ำปีง

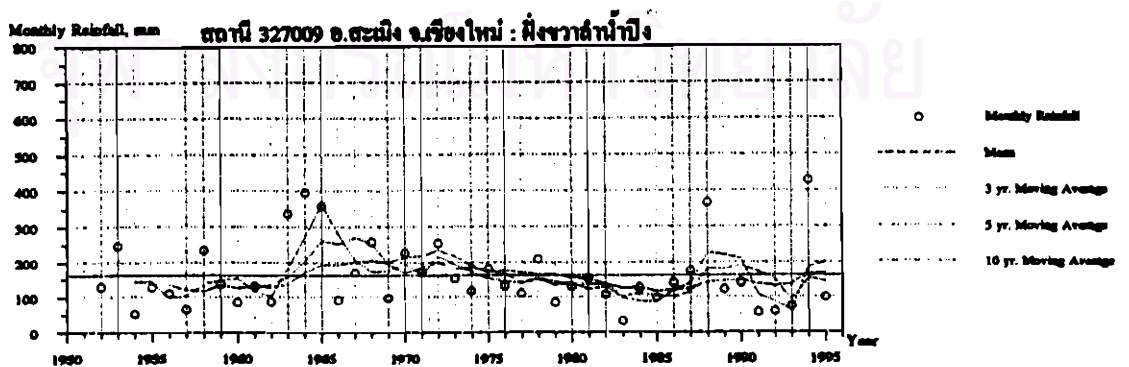
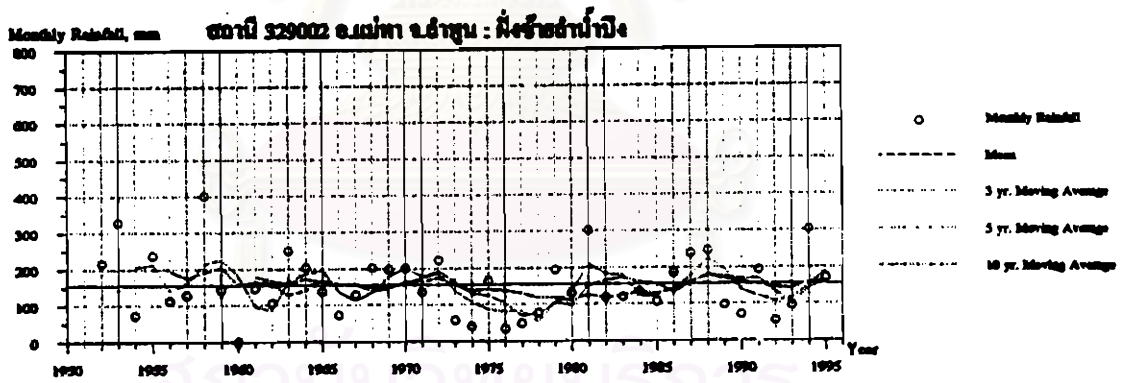
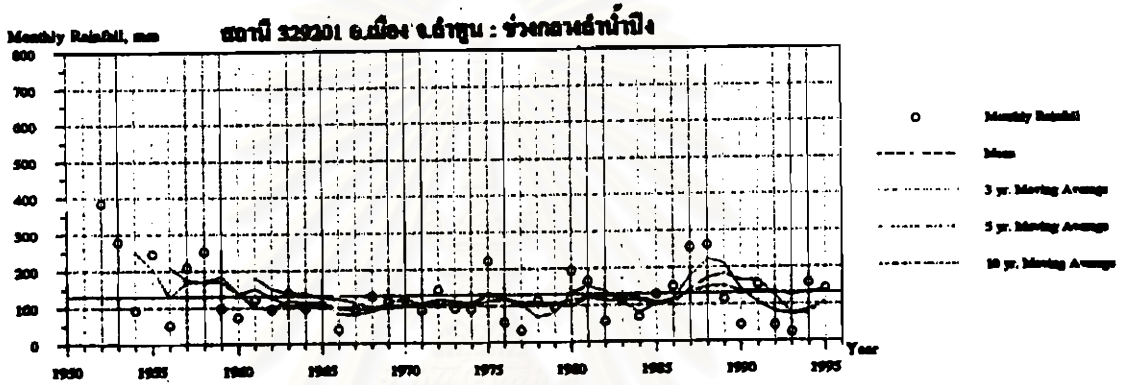
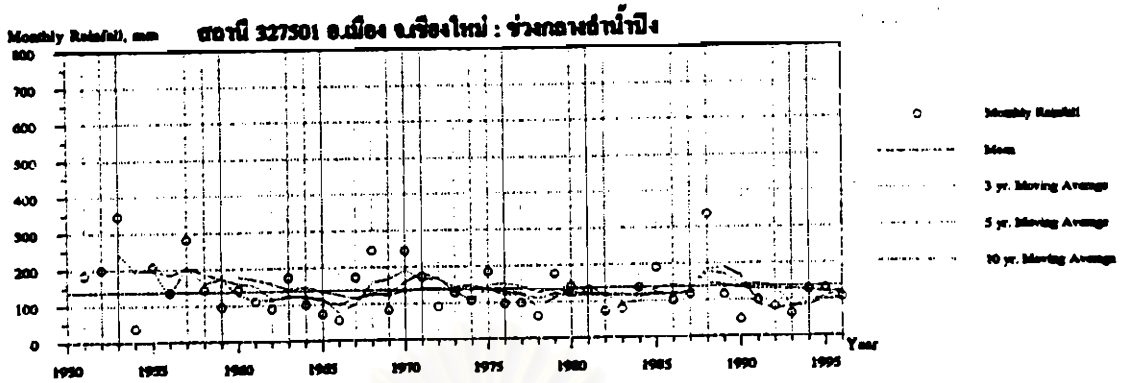


รูปที่ ๙-12 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝน
 รายเดือนพฤษภาคม สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลางดำน่าน้ำปิง

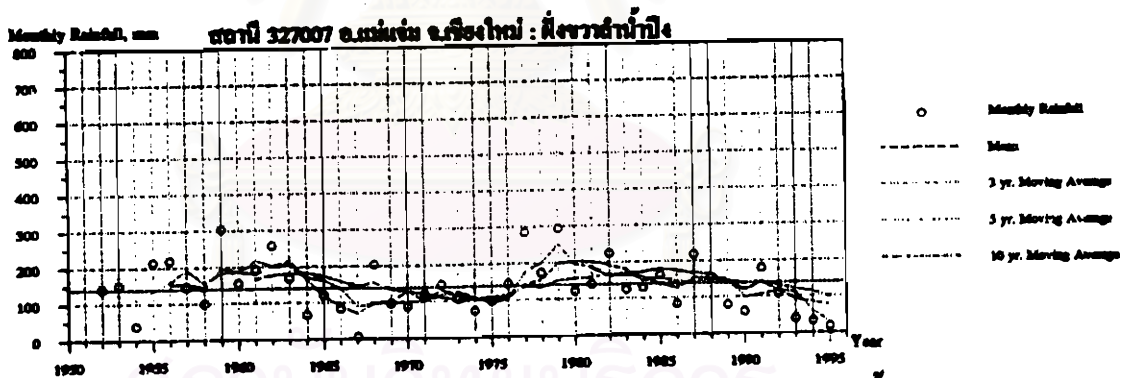
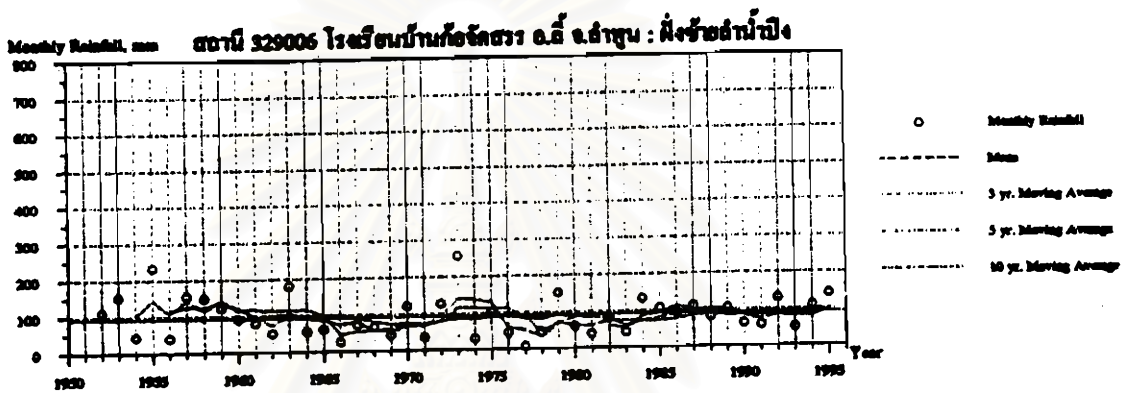
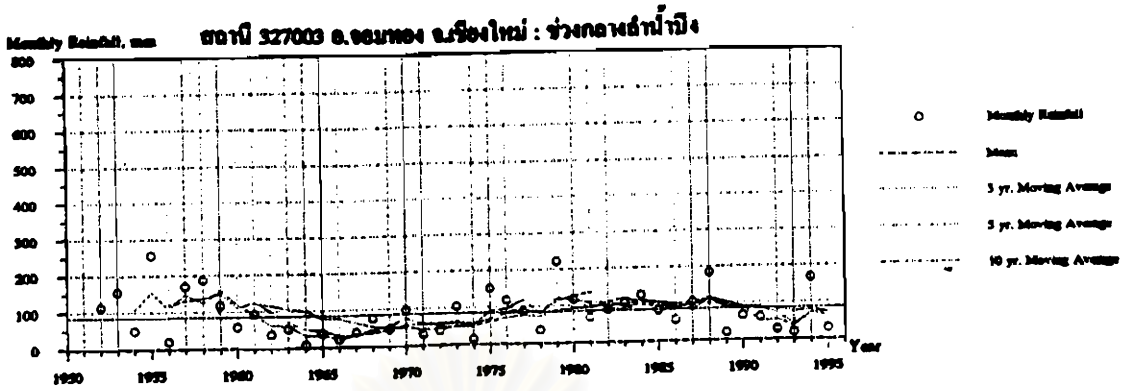


รูปที่ ๑-13 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝน
 รายเดือนพฤษภาคม สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนล่างลุ่มน้ำป่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

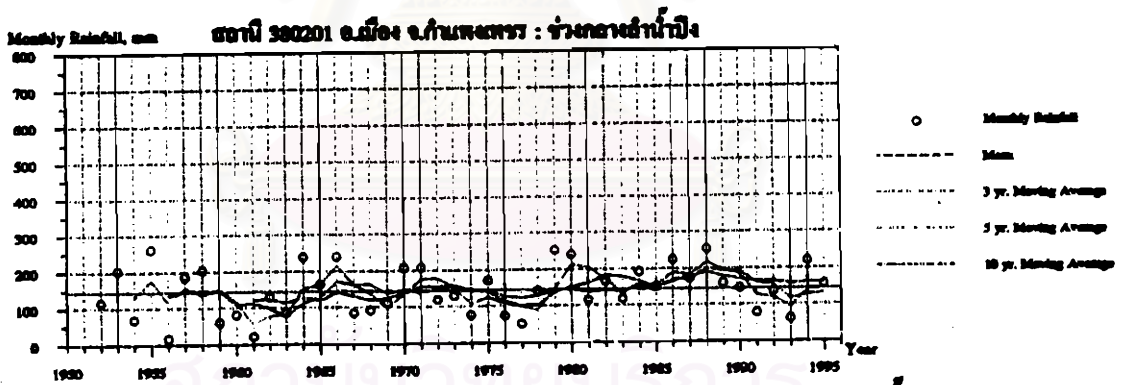
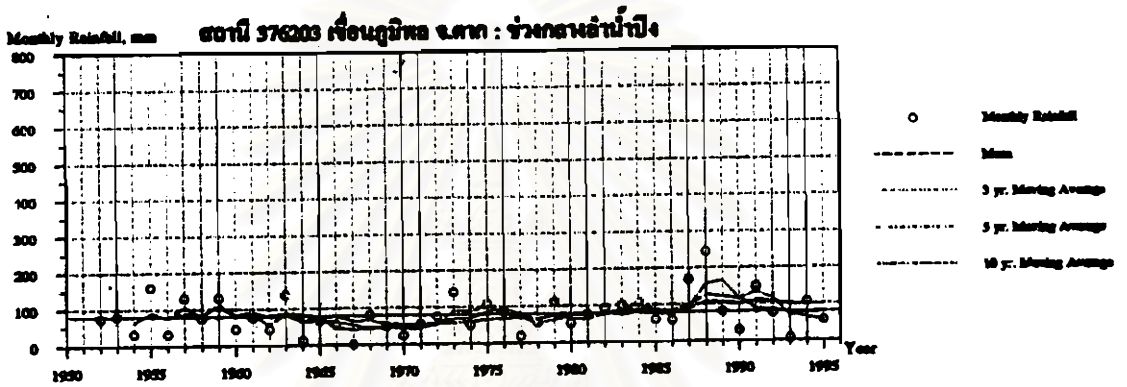
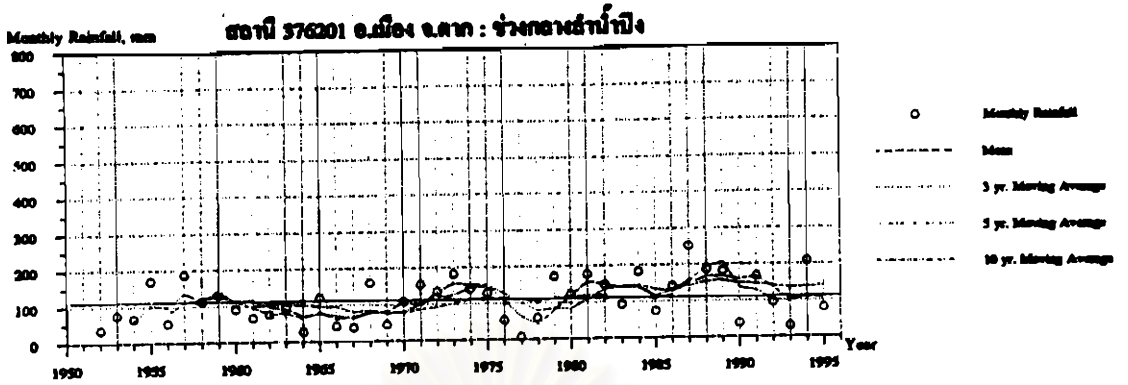


รูปที่ ง-14 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนมิถุนายน สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบนลุ่มน้ำปิง

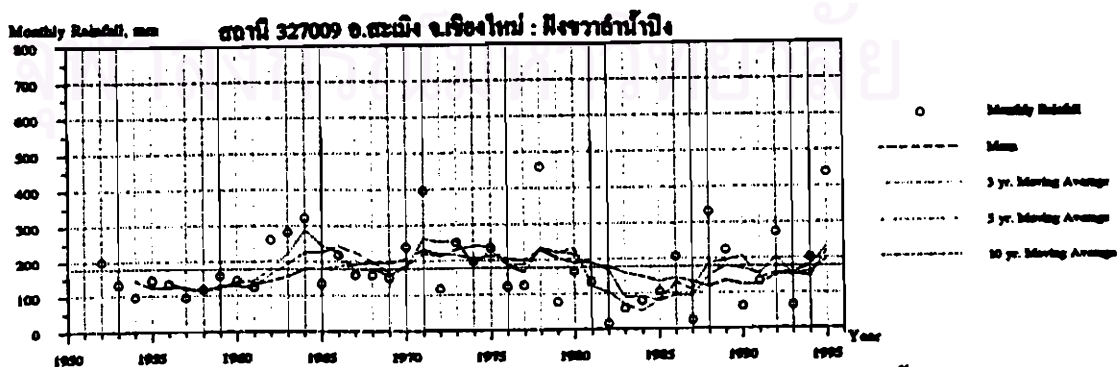
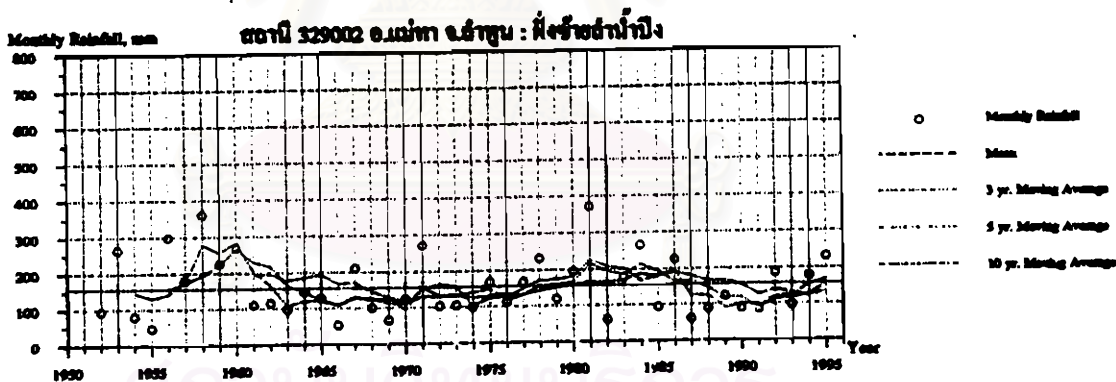
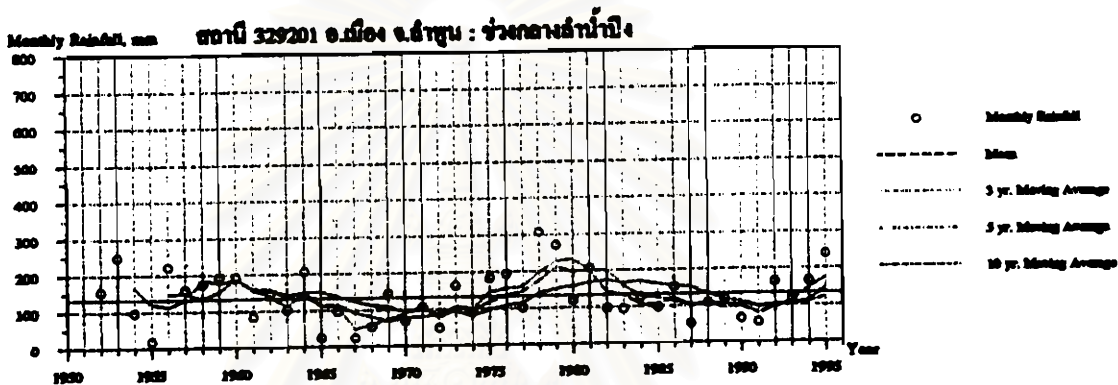
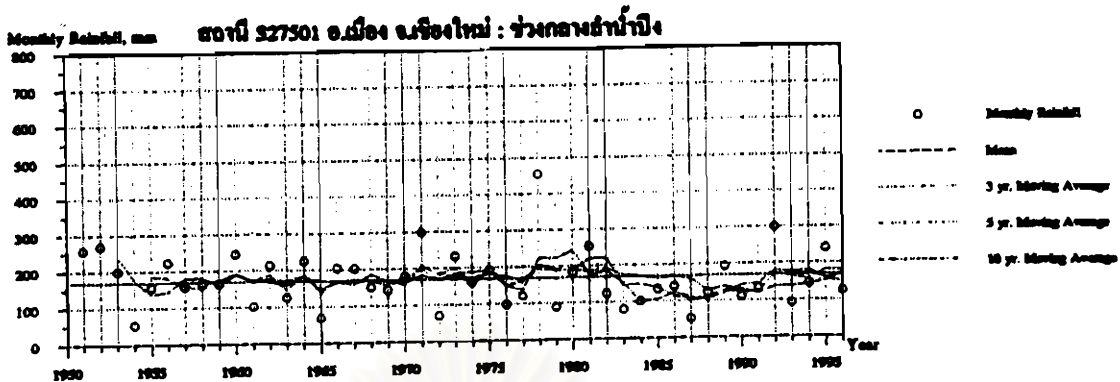


รูปที่ 4-15 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝน
 รายเดือนมิถุนายน สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลางลุ่มน้ำฝิ่ง

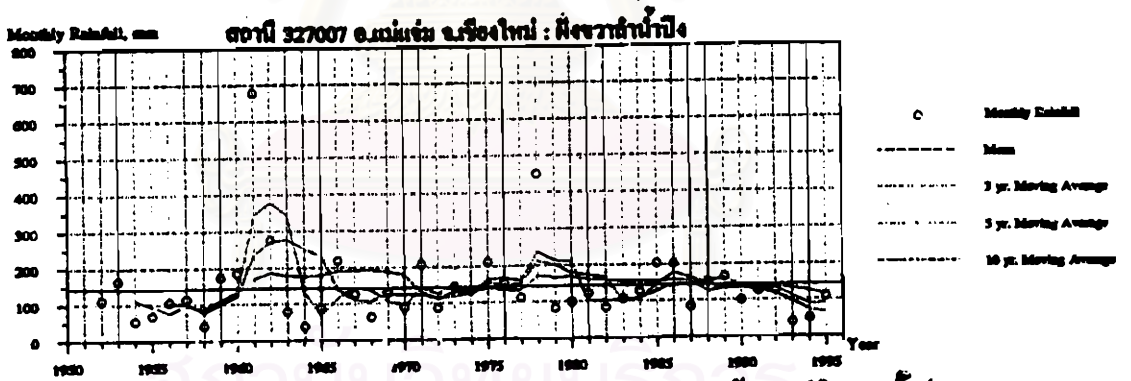
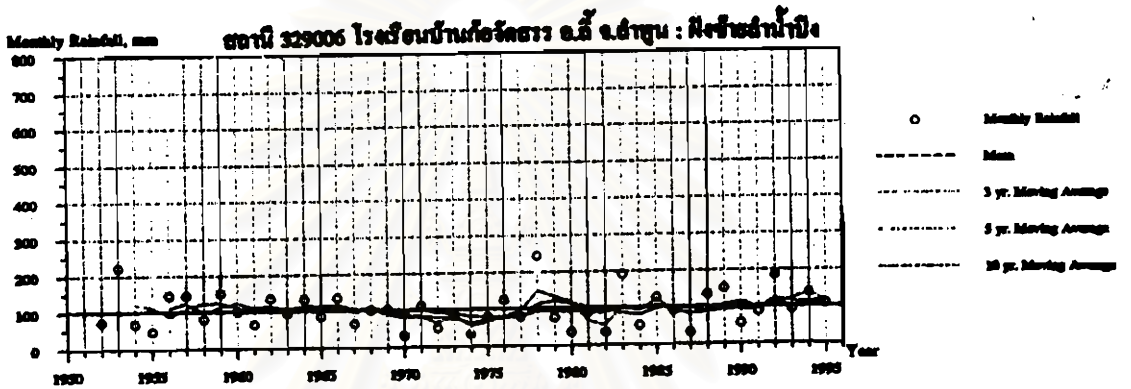
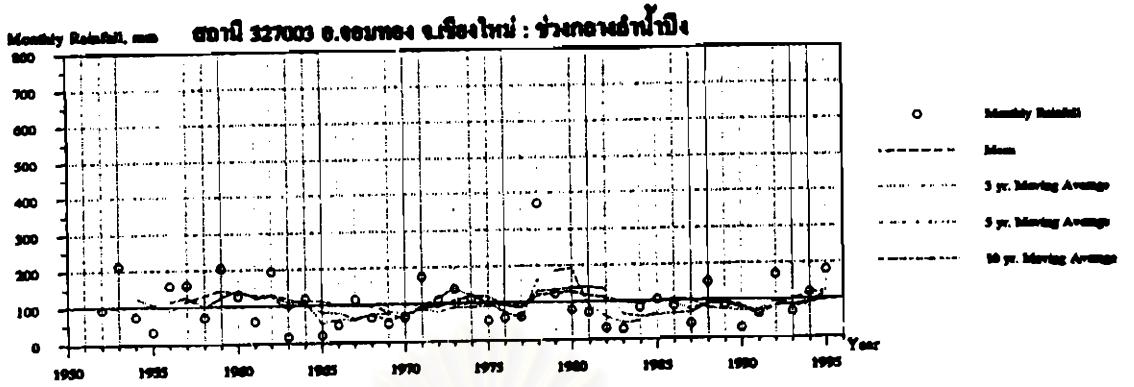
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4-16 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝน
รายเดือนมิถุนายน สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนล่างลุ่มน้ำปีง

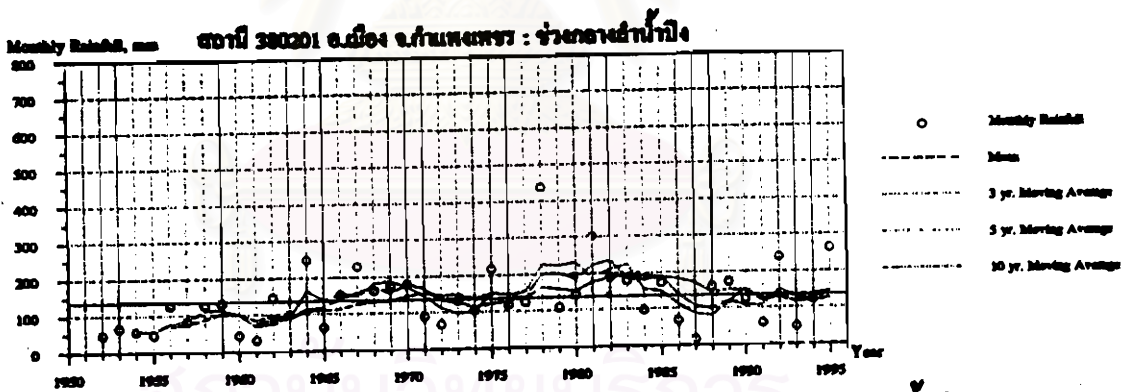
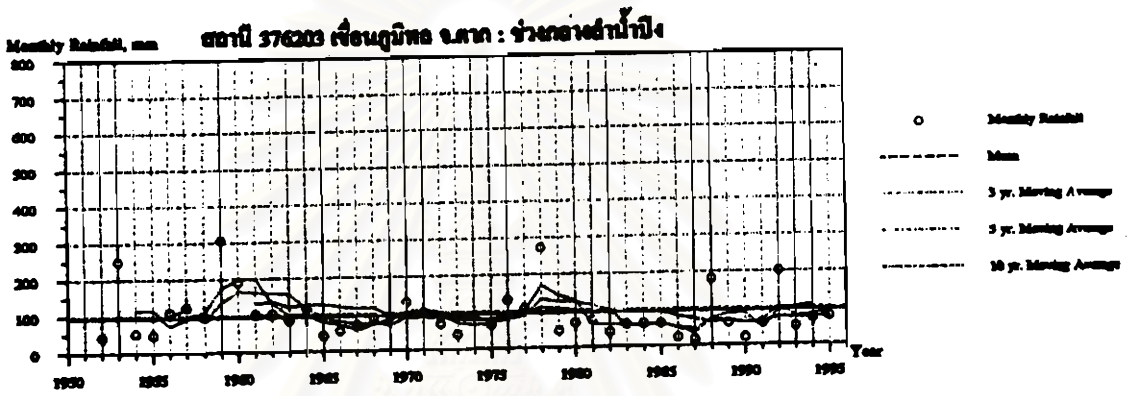
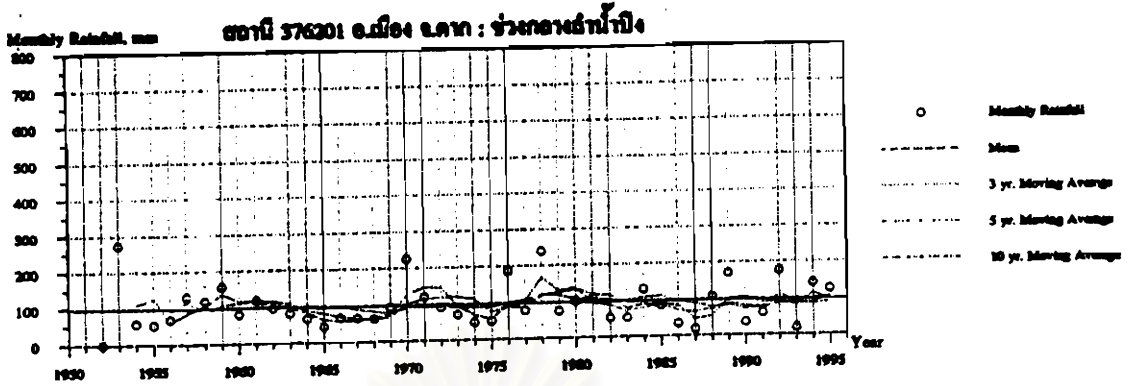


รูปที่ ๔-17 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนกรกฎาคม สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบนดุ่มน้ำปีง



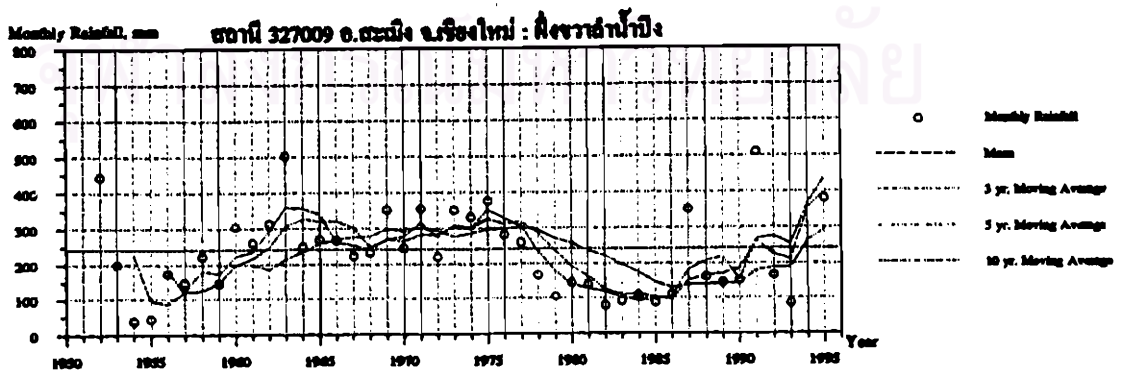
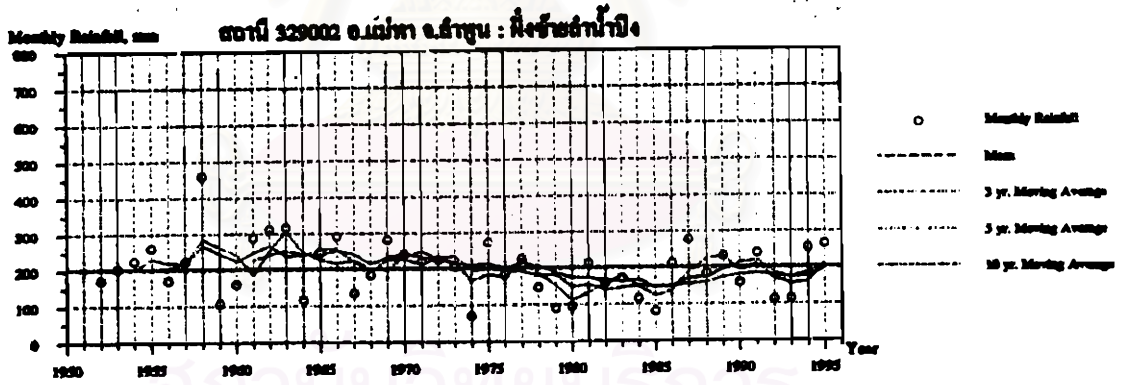
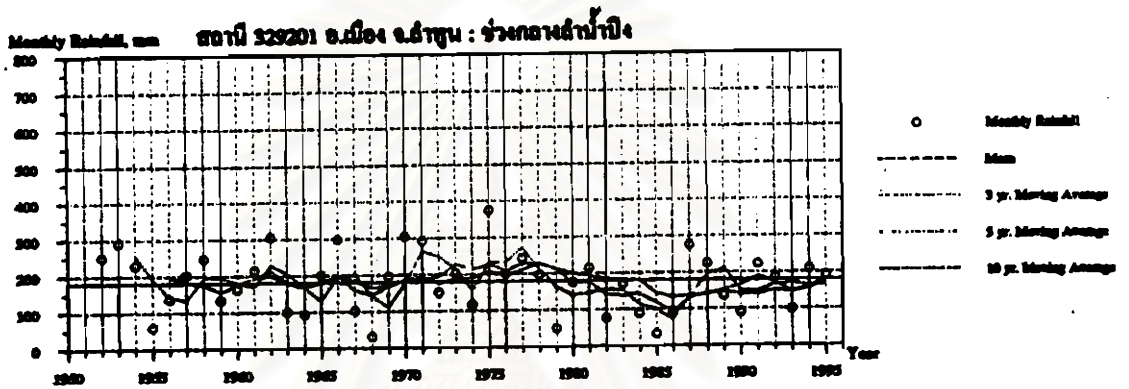
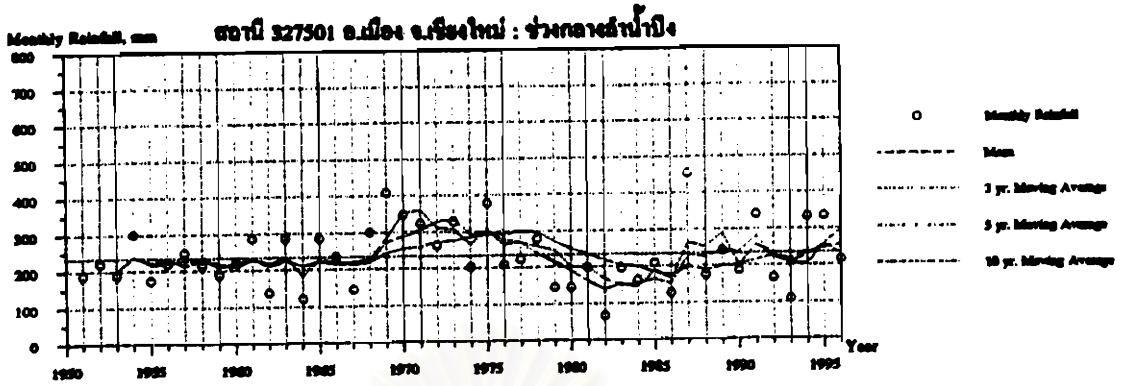
รูปที่ 4-18 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนกรกฎาคม สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลางลุ่มน้ำปีง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

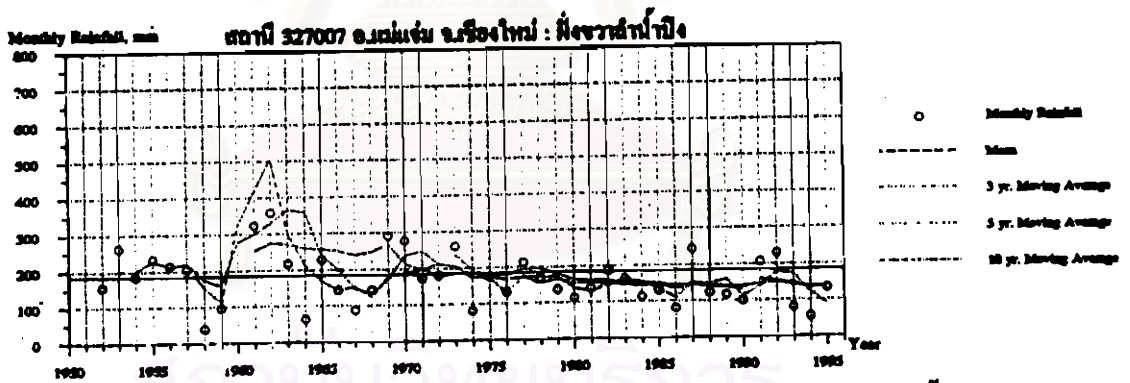
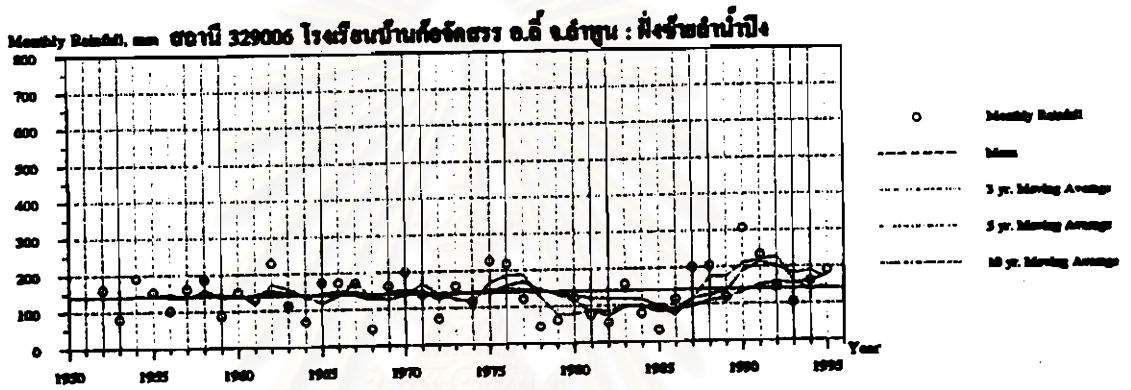
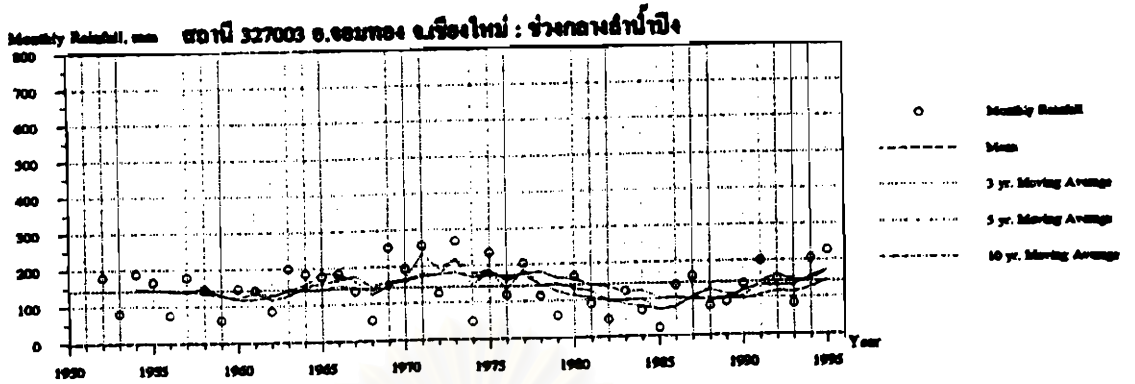


รูปที่ 4-19 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝน
 รายเดือนกรกฎาคม สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนล่างทุ่งน้ำปิง

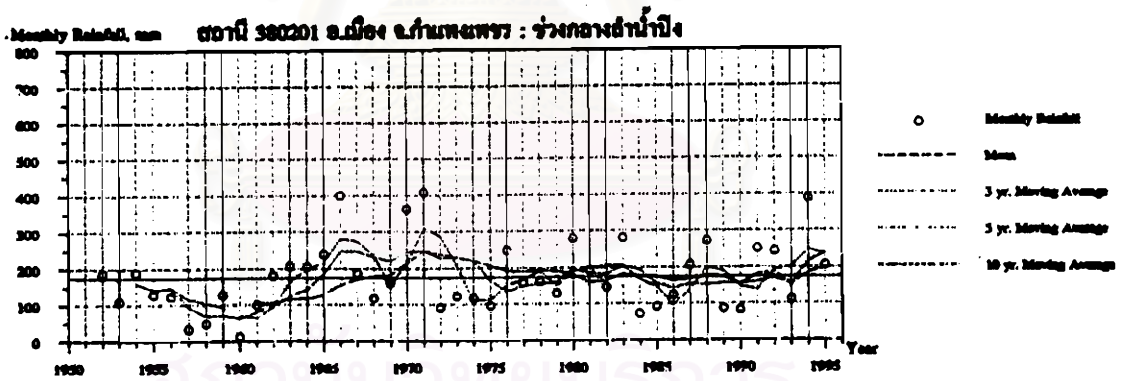
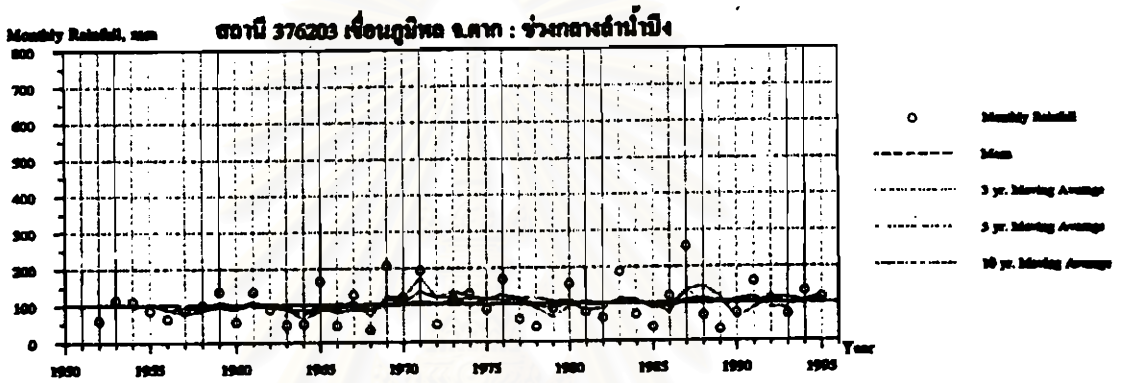
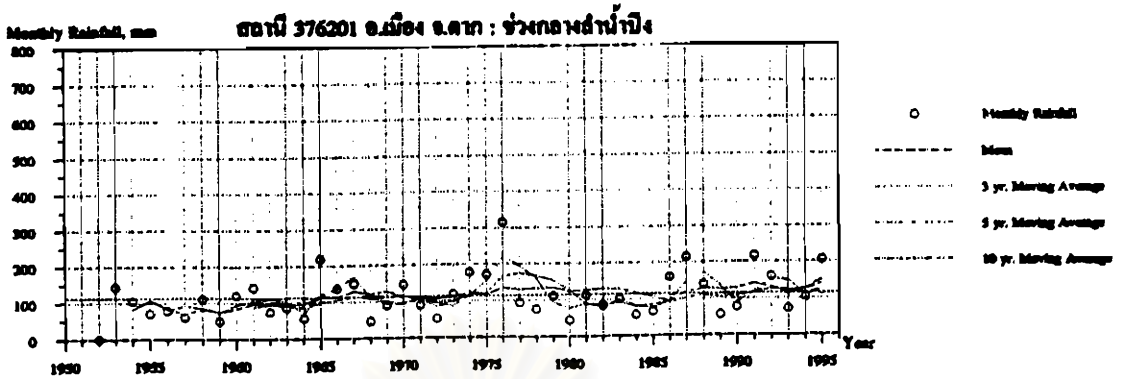
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



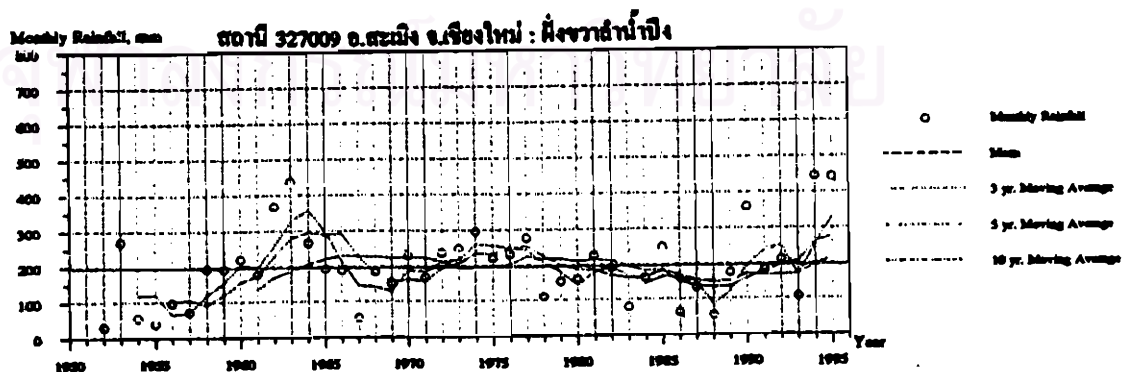
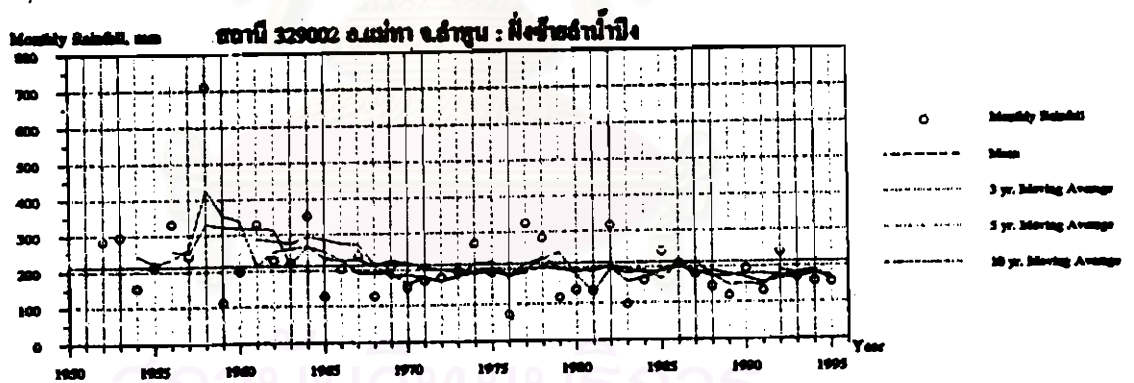
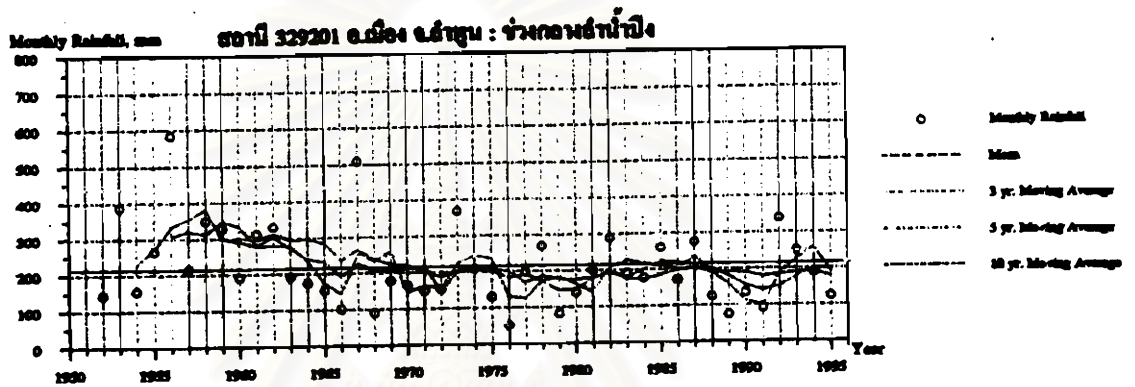
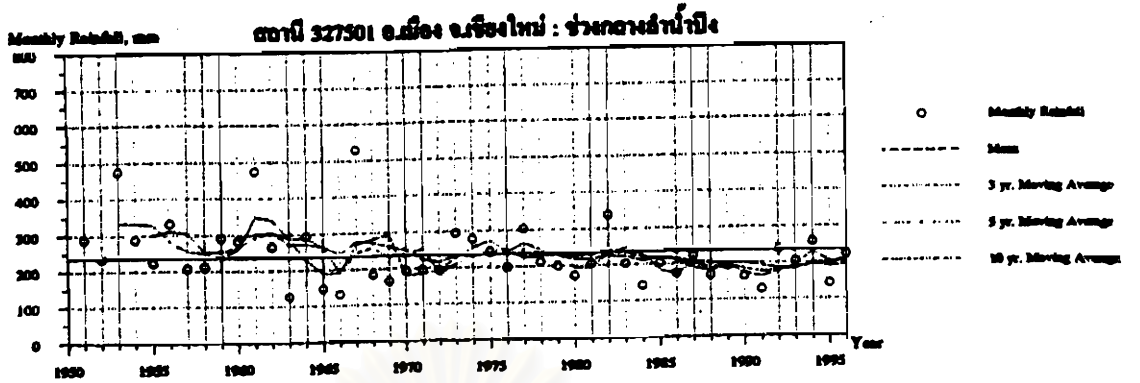
รูปที่ ๔-20 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝน
 รายเดือนสิงหาคม สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบนลุ่มน้ำปี๋



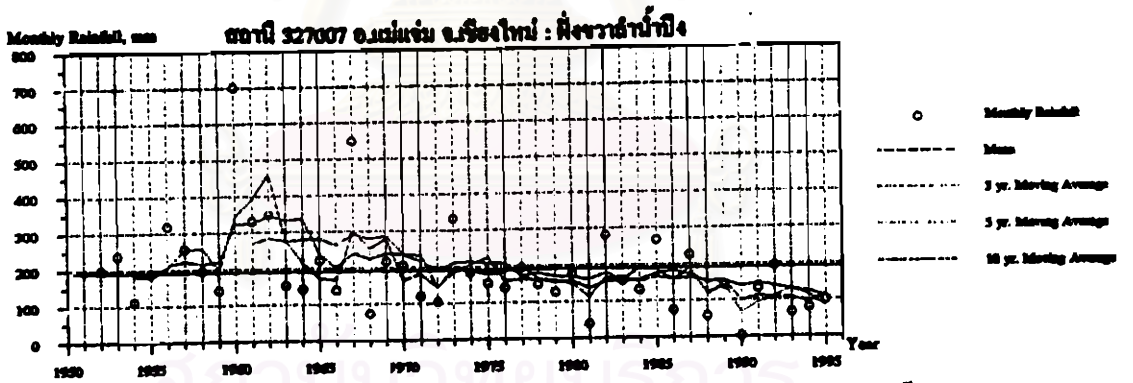
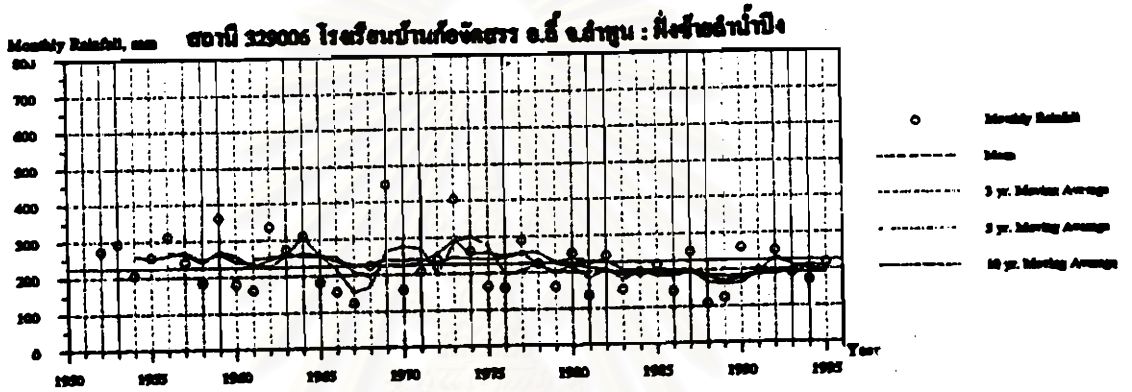
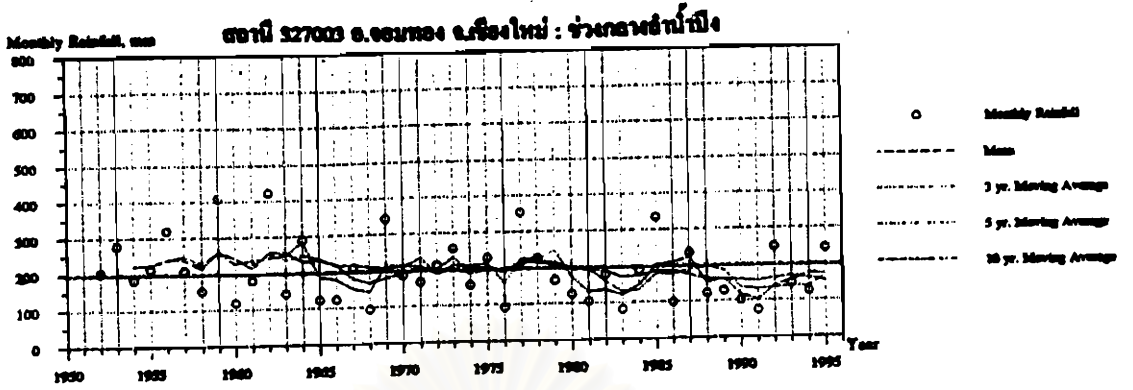
รูปที่ 4-21 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนถึงหาคม สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลางต้นน้ำปิง



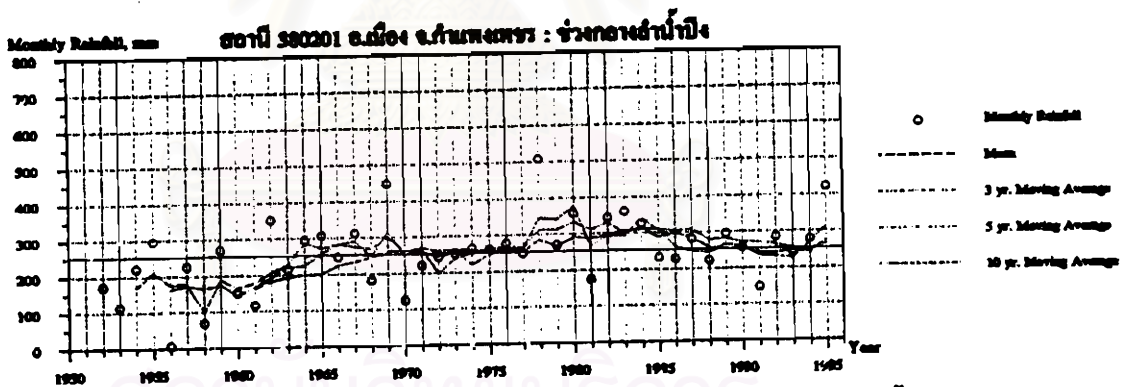
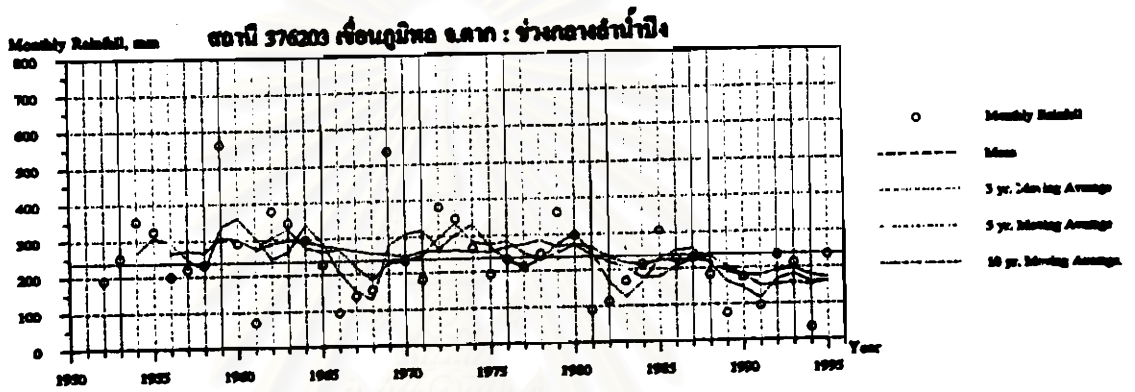
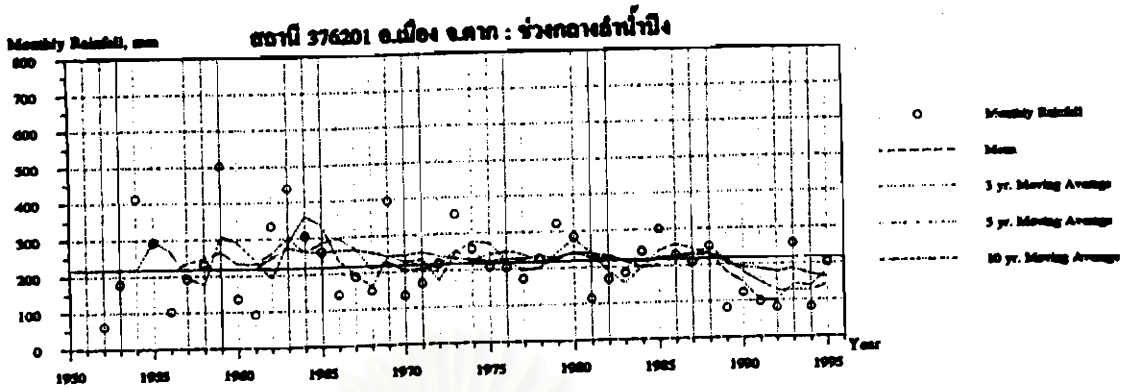
รูปที่ ง-22 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝน
 ราชเดือนสิงหาคม สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนล่างลุ่มน้ำปีง



รูปที่ 4-23 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนกันยายน สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบนลุ่มน้ำปิง

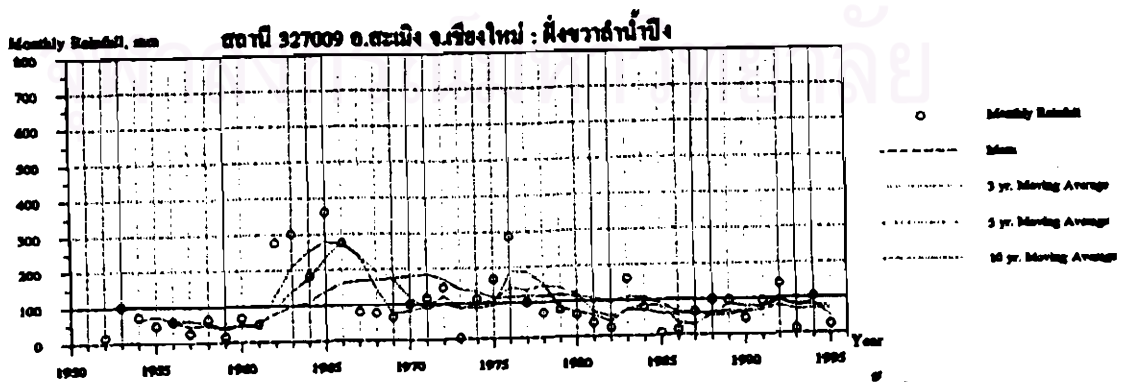
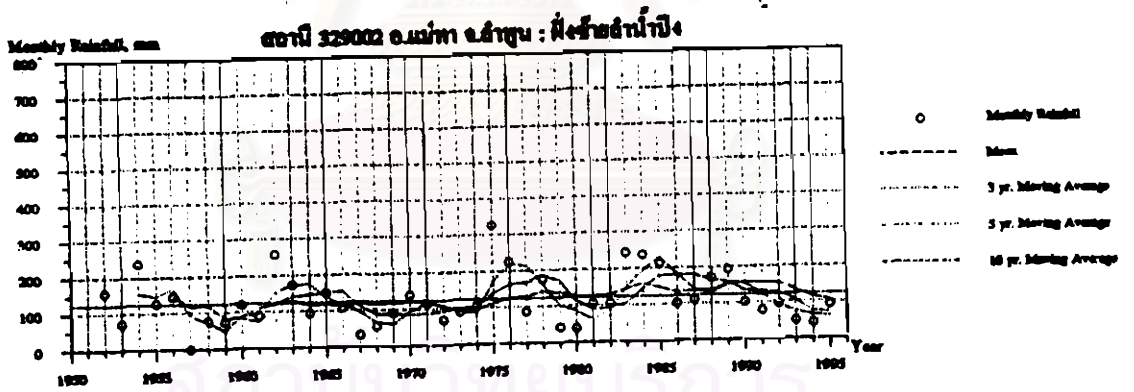
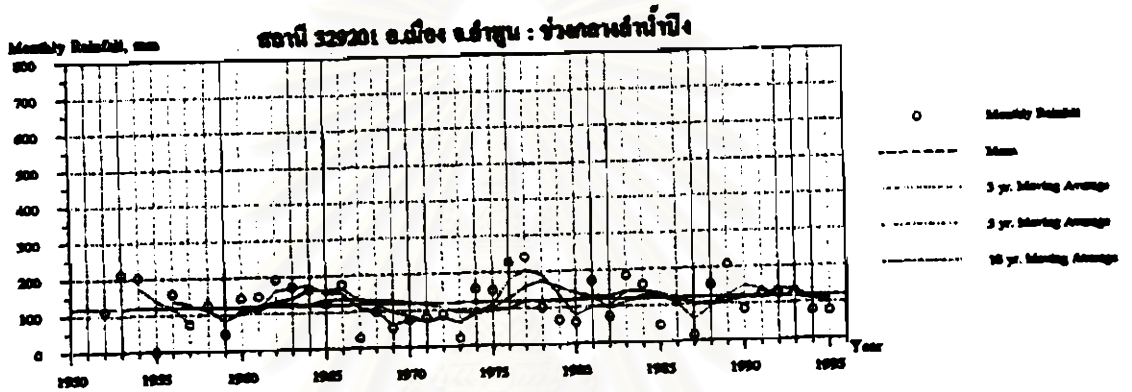
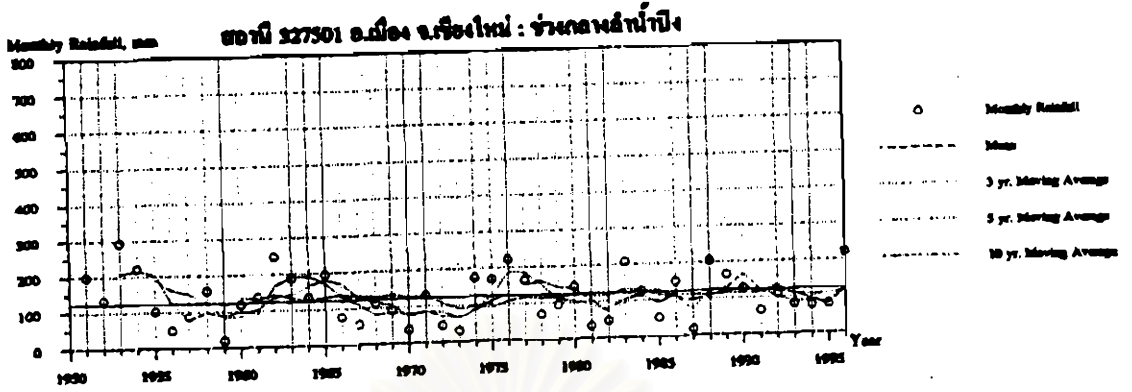


รูปที่ ง-24 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนกันยายน สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลางลุ่มน้ำฝาง

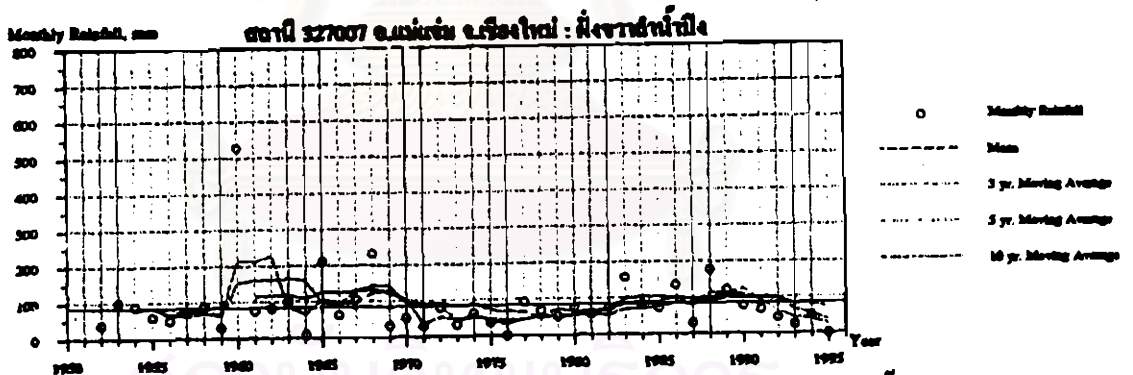
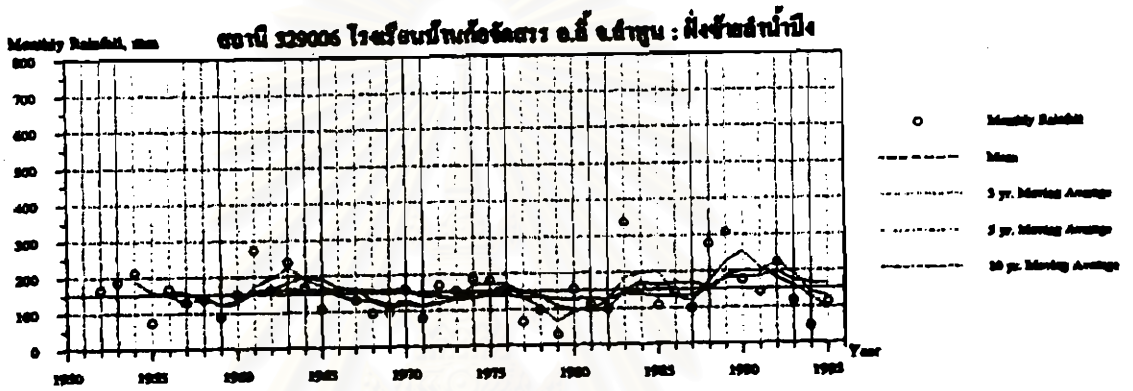
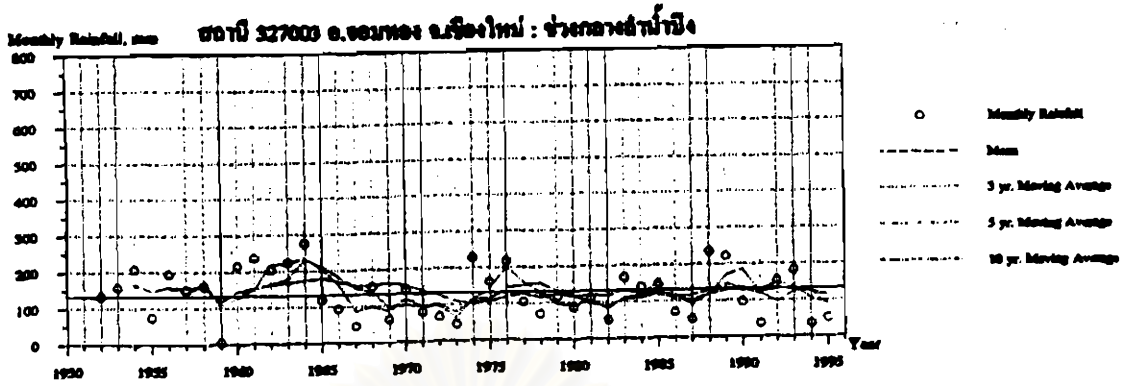


รูปที่ 4-25 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนกันยายน สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนต่างลุ่มน้ำปีง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

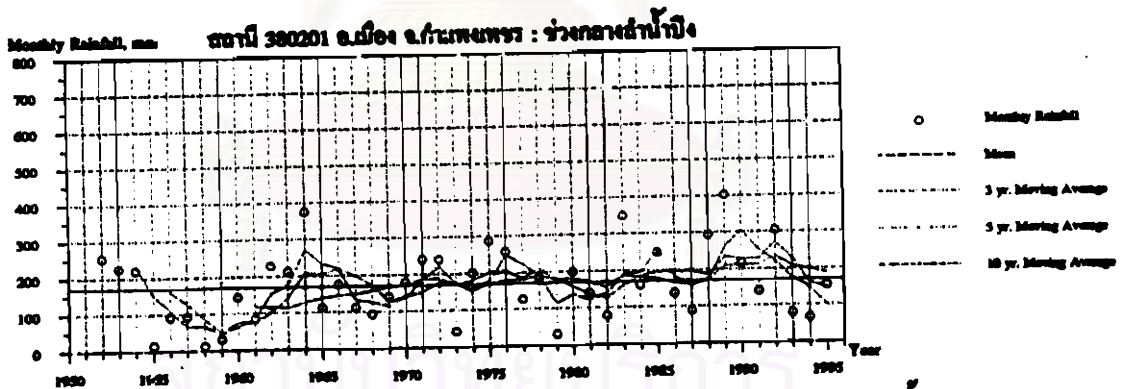
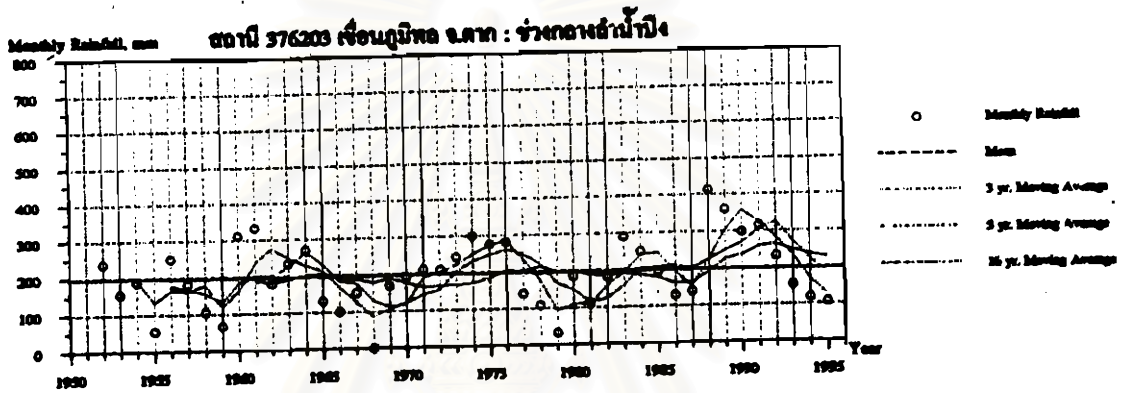
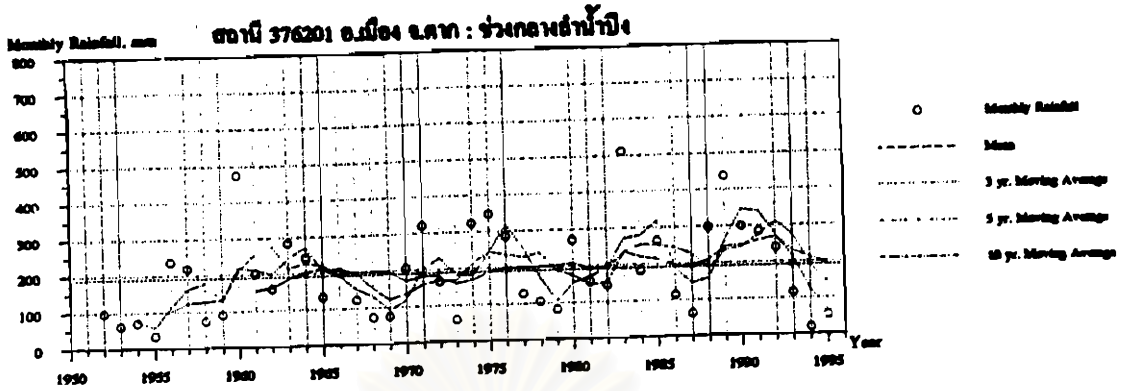


รูปที่ ง-26 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนตุลาคม สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบนลุ่มน้ำปี

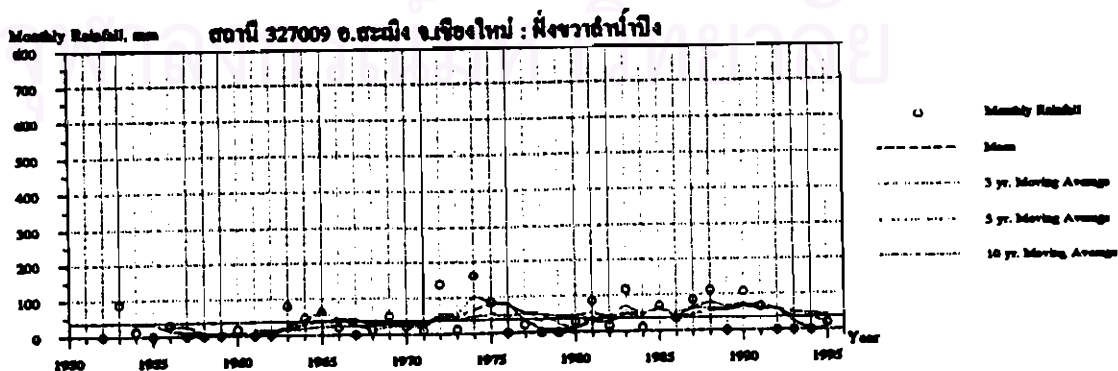
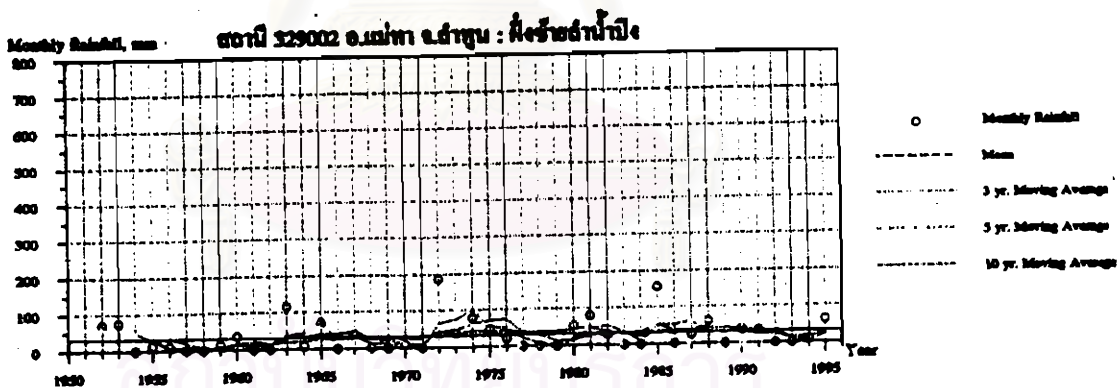
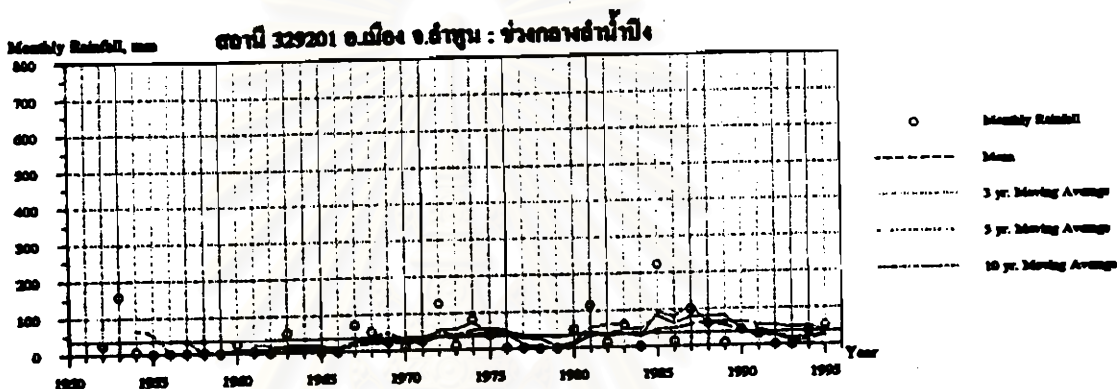
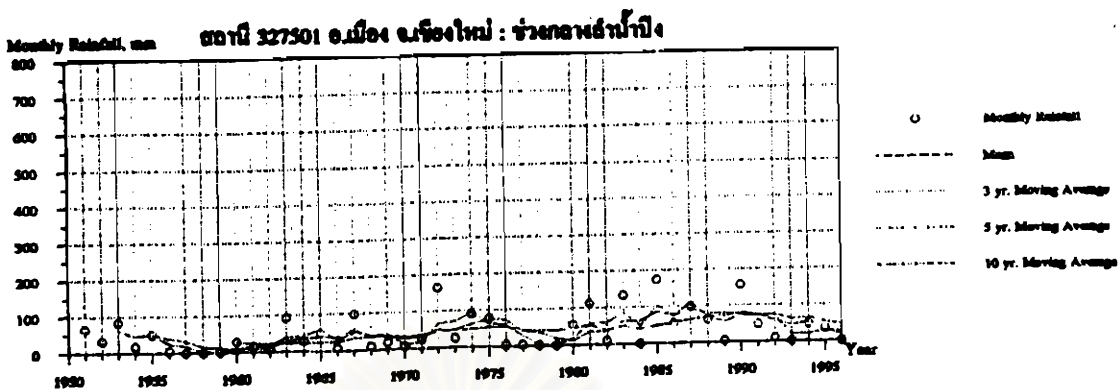


รูปที่ ง-27 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนตุลาคม สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลางถ้ำน้ำปีง

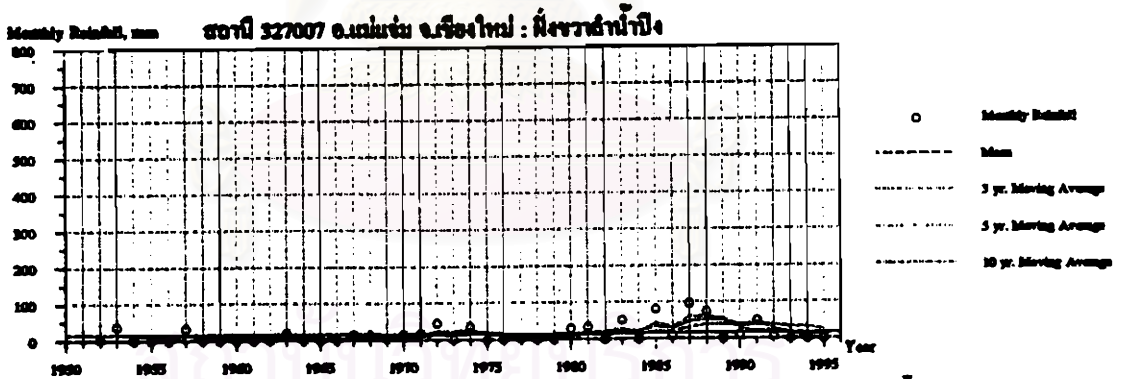
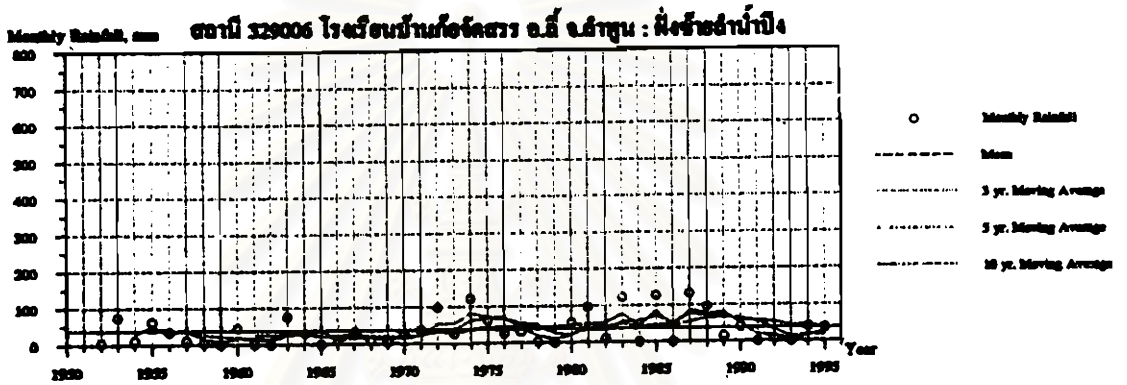
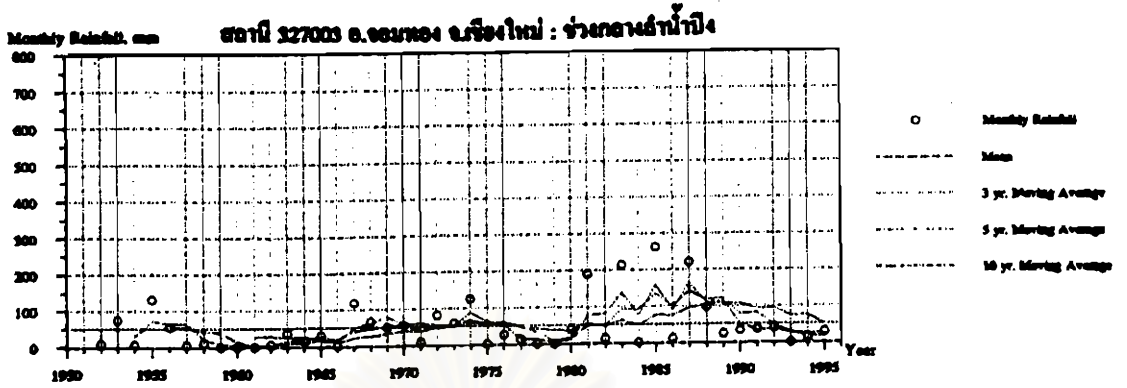
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



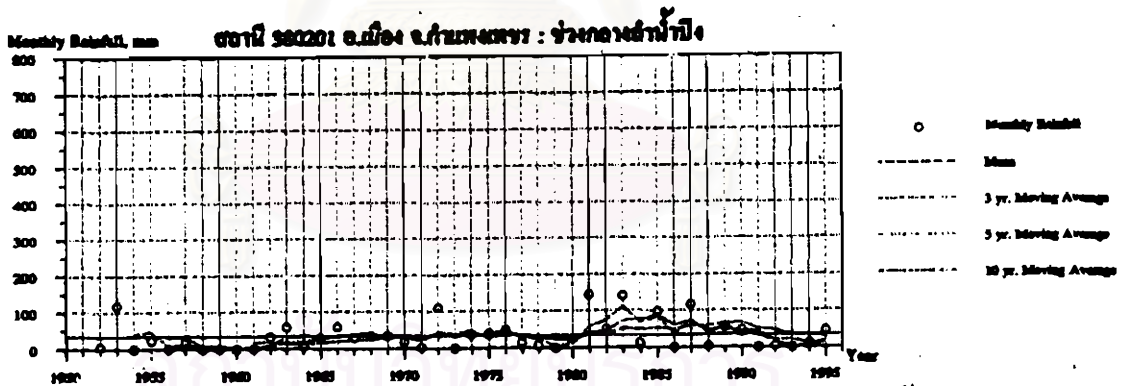
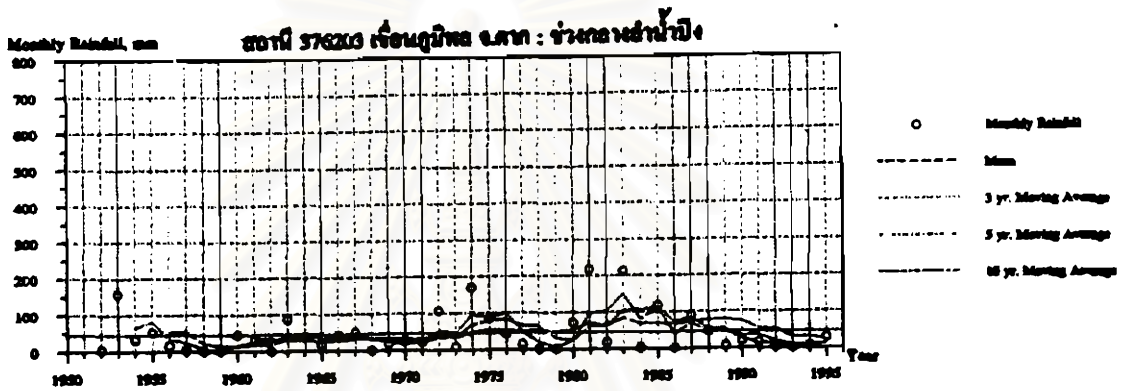
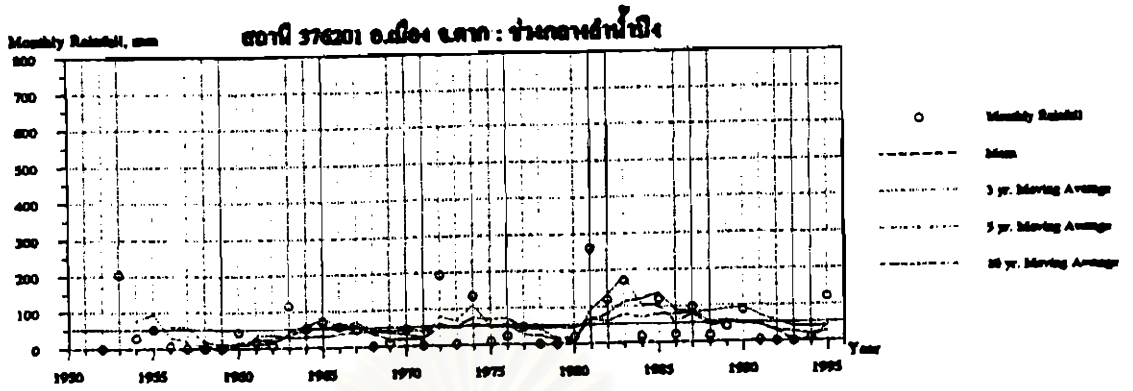
รูปที่ ง-28 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนตุลาคม สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนล่างลุ่มน้ำปีง



รูปที่ ๔-29 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน พฤศจิกายน สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบนลุ่มน้ำปิง



รูปที่ 4-30 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน พฤศจิกายน สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนกลางลุ่มน้ำปีง

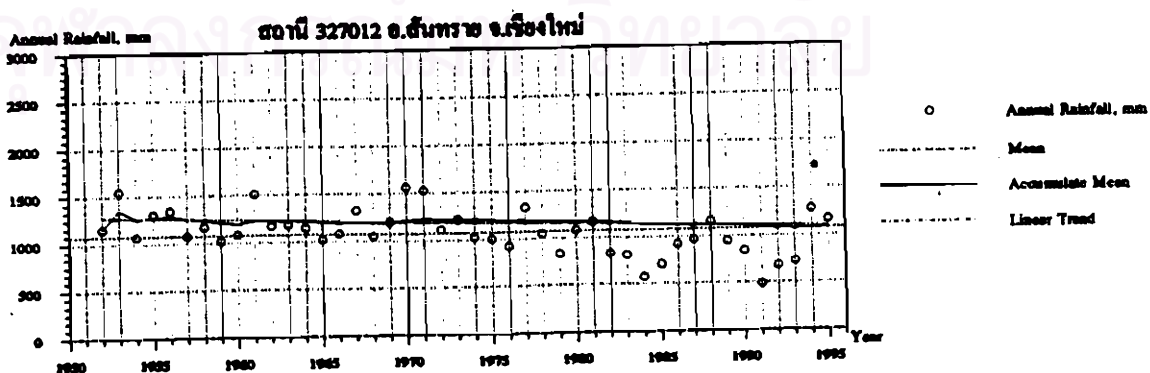
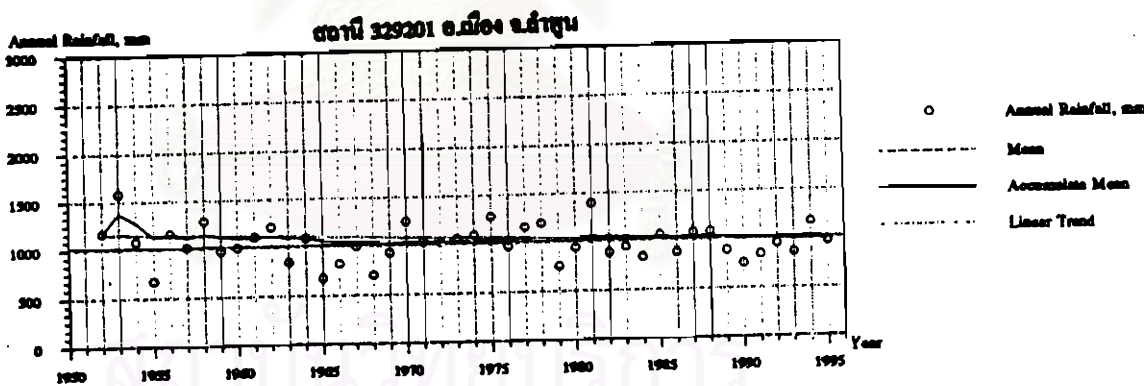
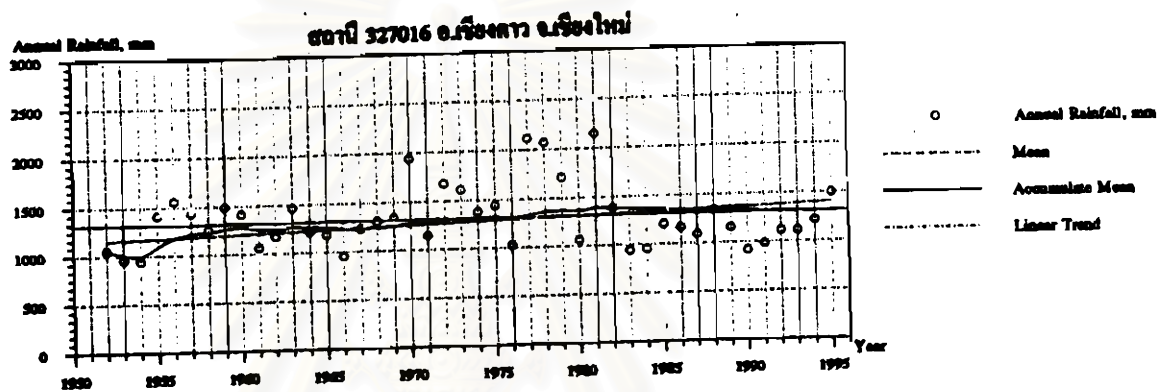
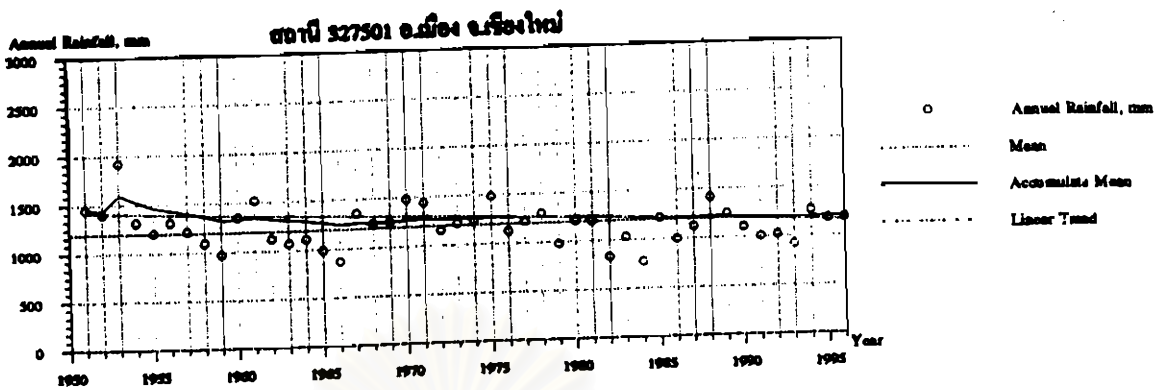


รูปที่ 4-31 กราฟ 3-Year 5-Year และ 10-Year Moving Average ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนพุดศกษาน สถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนต่างอุณหภูม

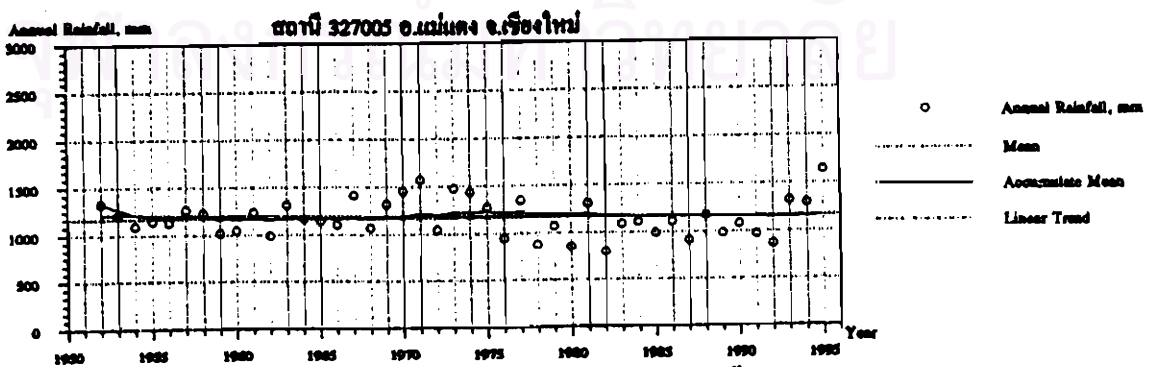
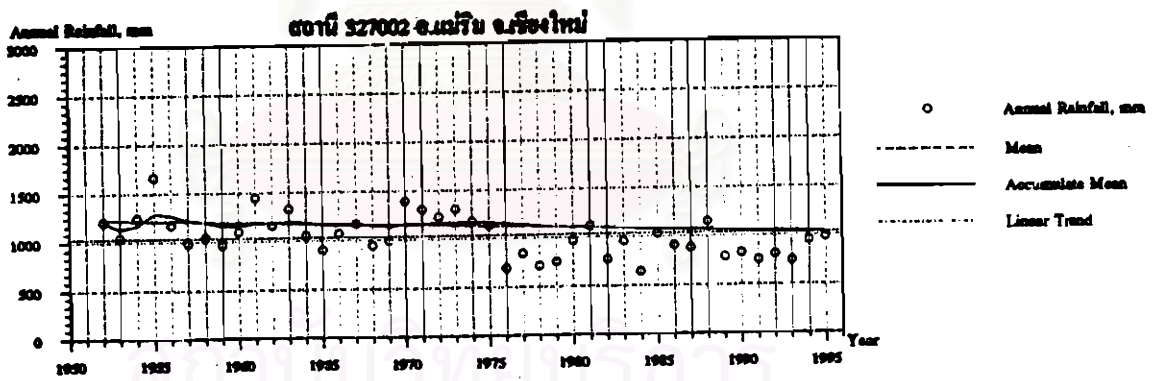
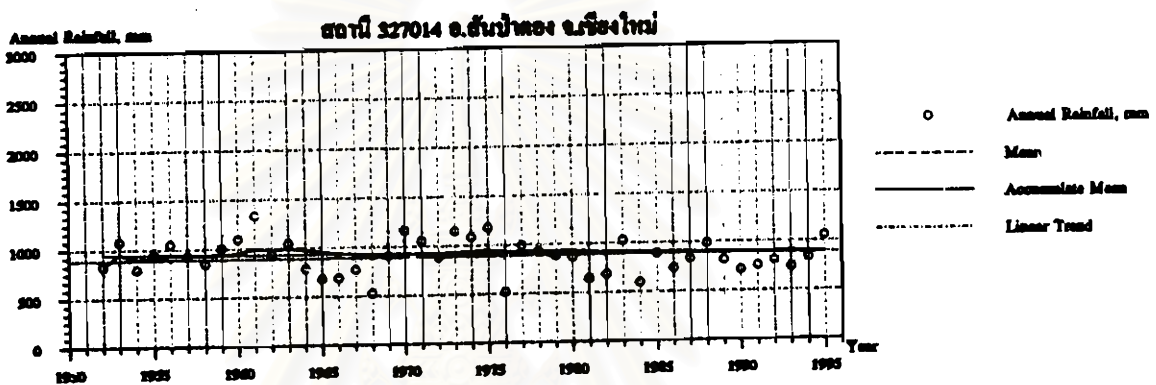
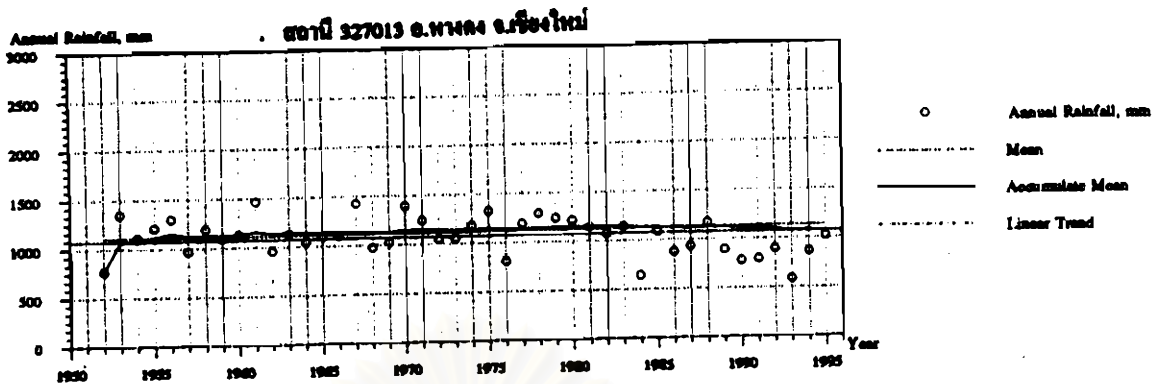


ภาคผนวก ง
ผลการวิเคราะห์ด้วย กราฟสะสมเฉลี่ย

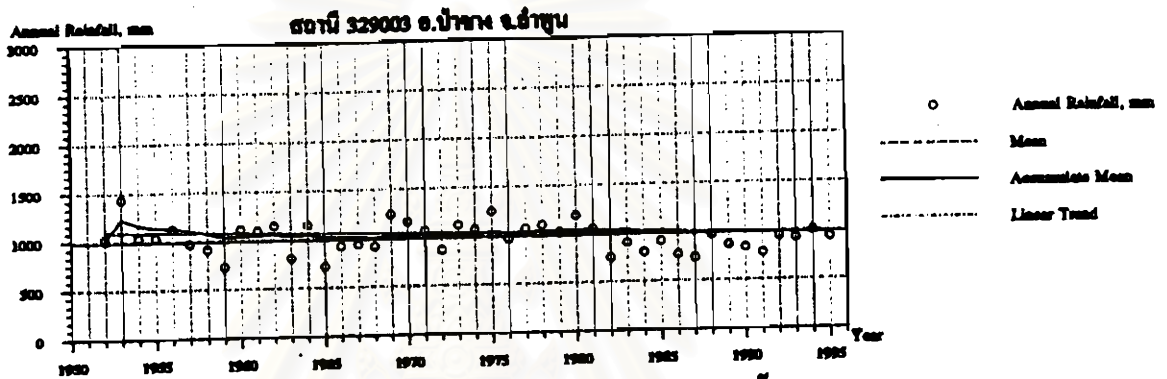
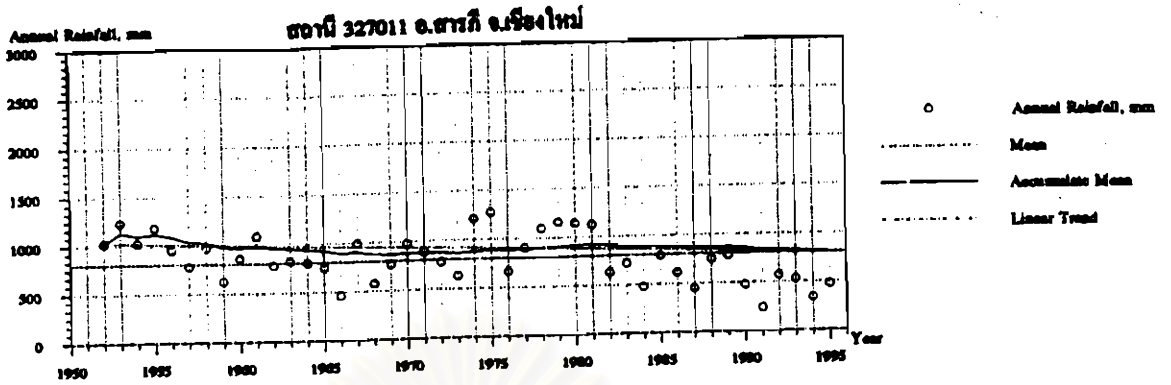
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ๑-1 กราฟสะสมเฉลี่ย และแนวโน้มเส้นตรง ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีสถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ช่วงกลางน้ำปีง

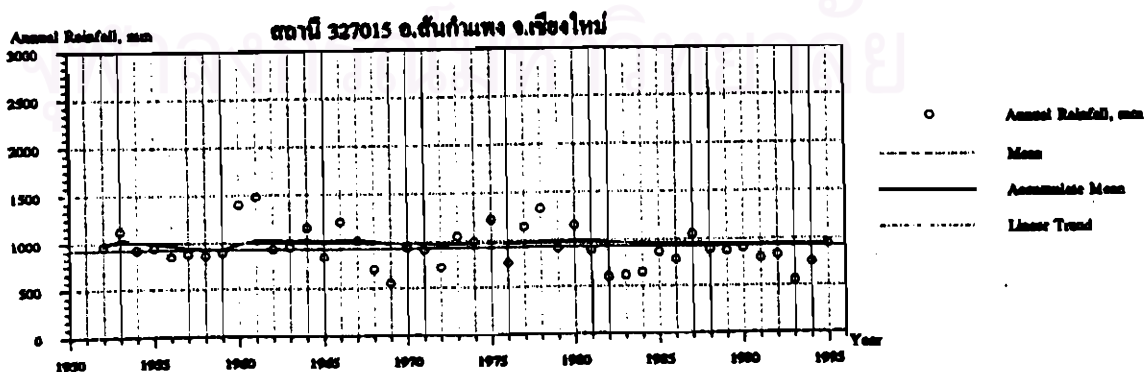
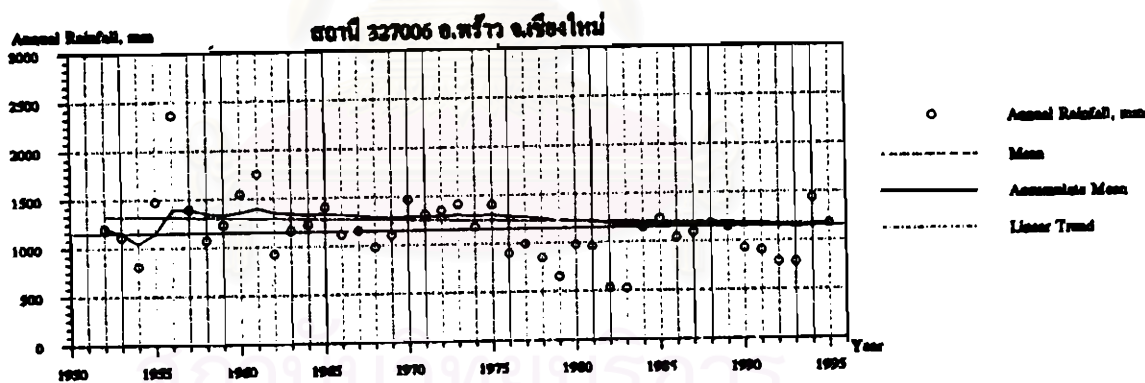
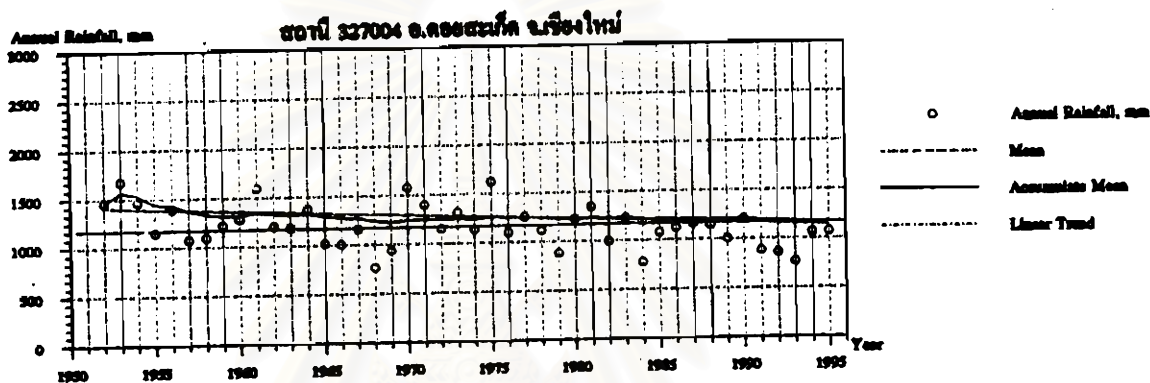
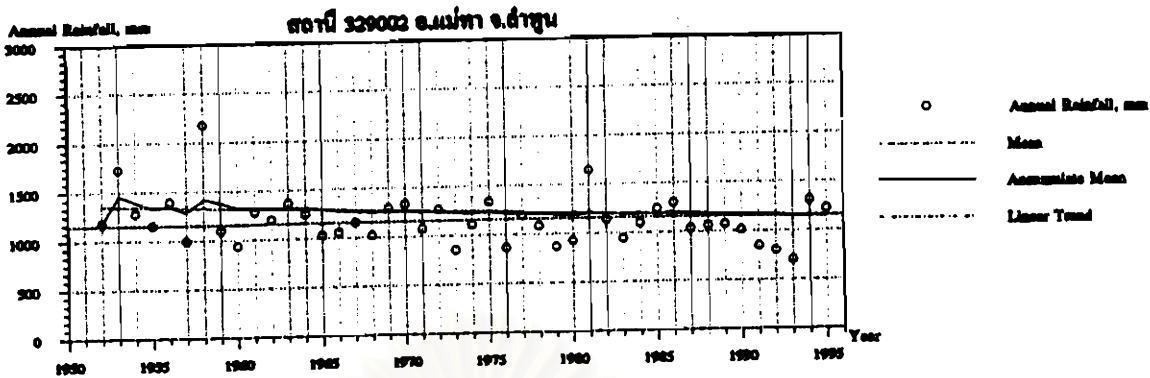


รูปที่ ๑-1 กราฟสะสมเฉลี่ย และแนวโน้มเส้นตรง ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีสถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนบน ช่วงกลางน้ำปีง (ต่อ)

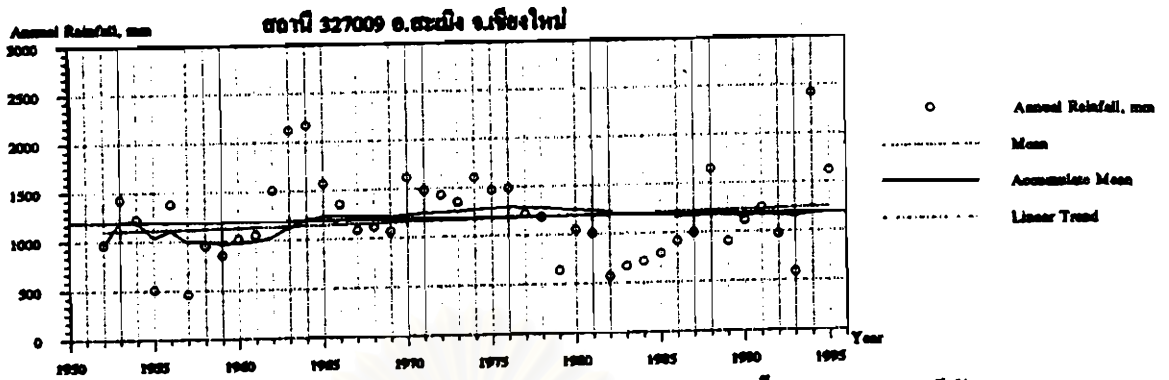


รูปที่ ๑-1 กราฟสะสมเฉลี่ย และแนวโน้มเส้นตรง ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีสถานีตัวแทน ในพื้นที่ส่วนบน ช่วงกลางสามปีง (ต่อ)

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



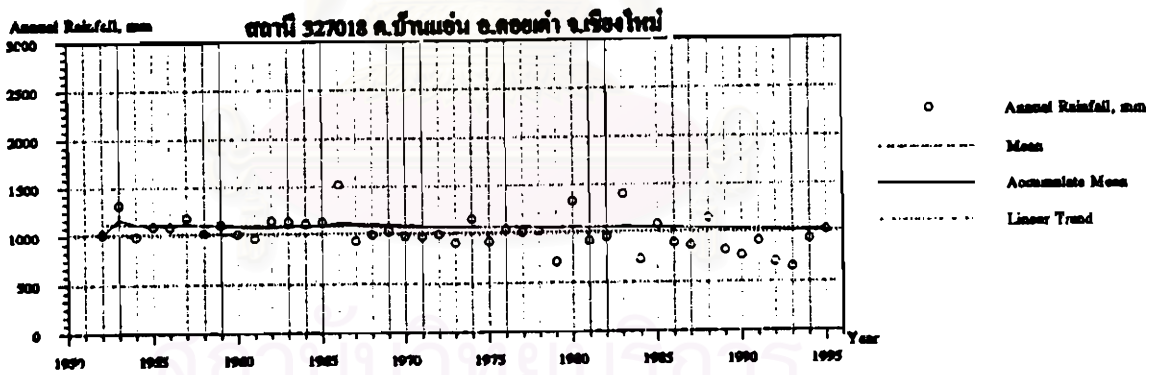
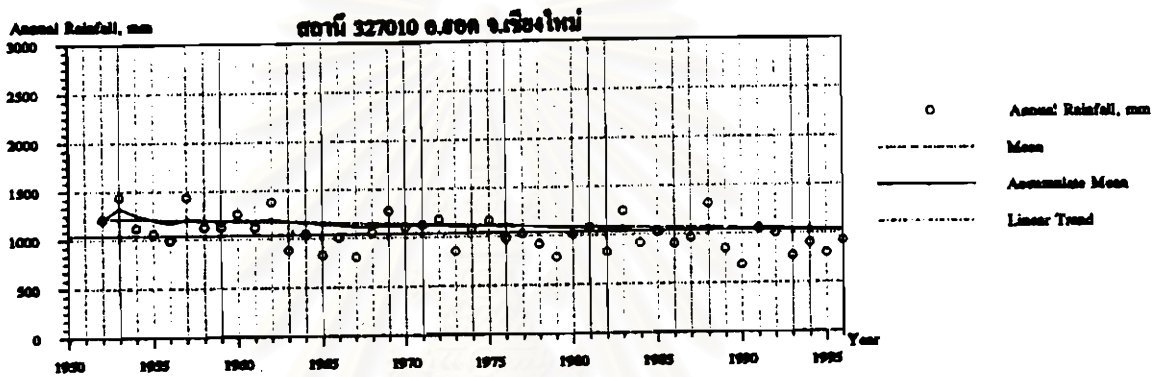
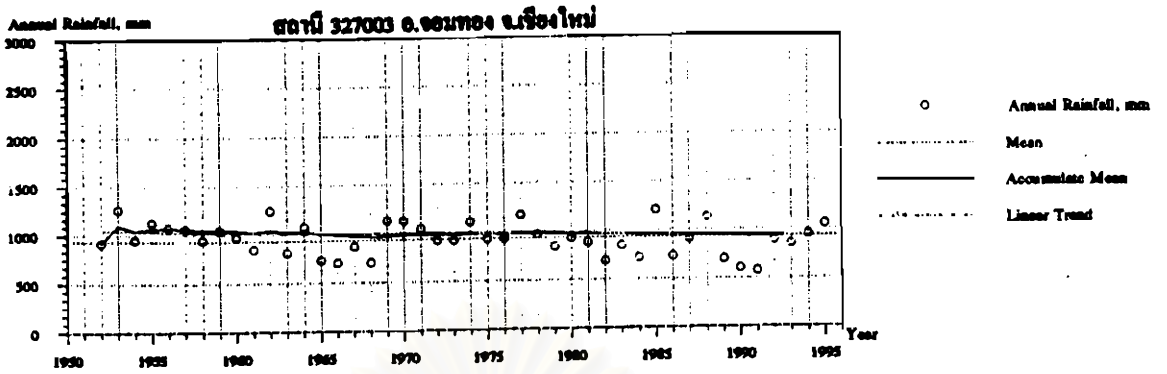
รูปที่ ๑-2 กราฟสะสมเฉลี่ย และแนวโน้มเส้นตรง ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีสถานีตัวแทน ในพื้นที่ส่วนบน ผังซ้ายลำน้ำปิง



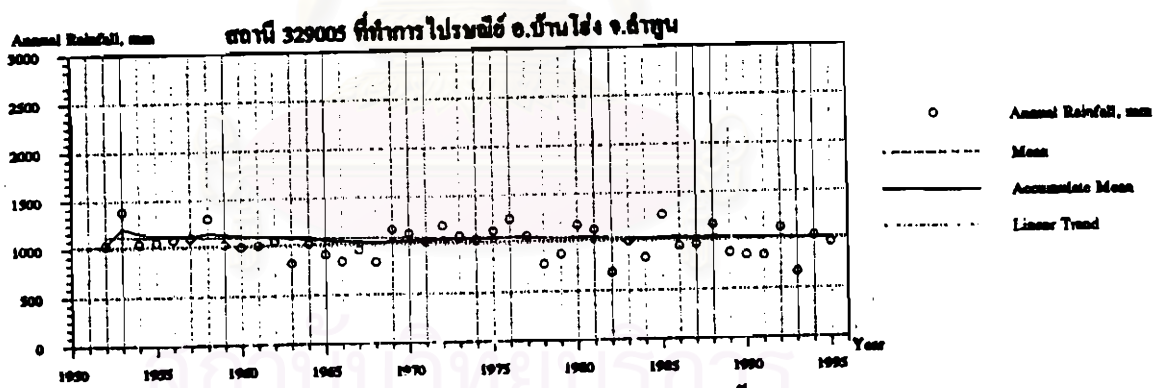
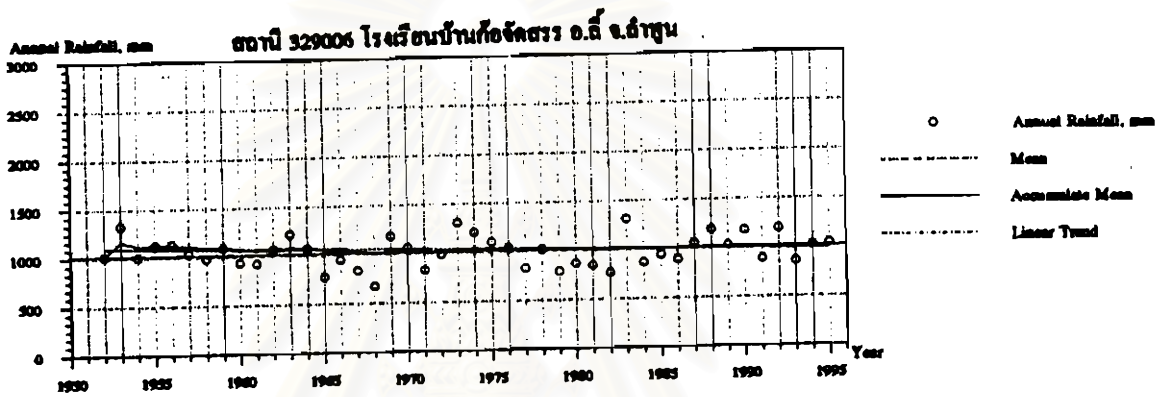
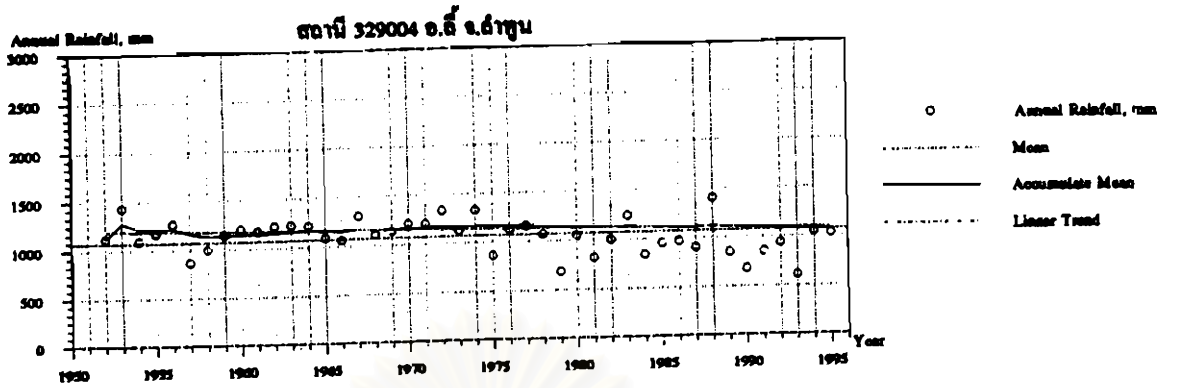
รูปที่ ๑-3 กราฟสะสมเฉลี่ย และแนวโน้มเส้นตรง ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานีควมทอน ในพื้นที่ส่วนบน ผังขวาแม่น้ำปิง



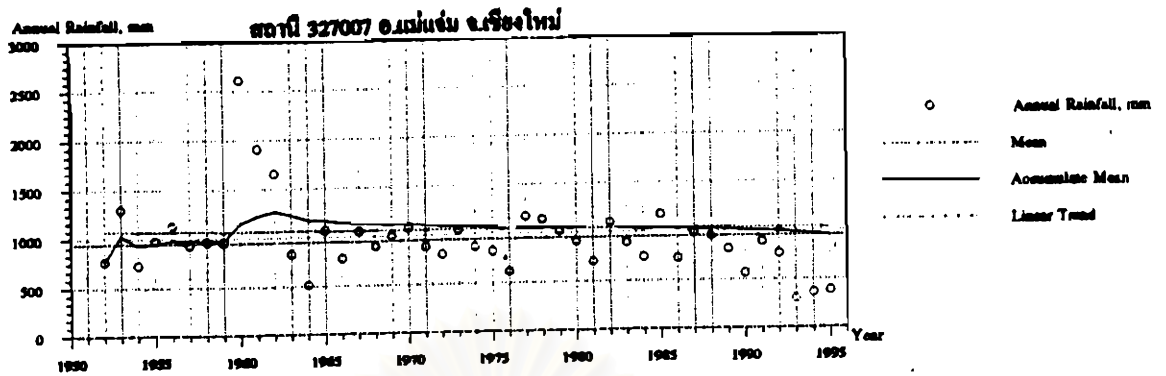
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ๑-4 กราฟสะสมเฉลี่ย และแนวโน้มเส้นตรง ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีสถานีตัวแทน ในพื้นที่ส่วนกลาง ช่วงกลางดำน้าปีง



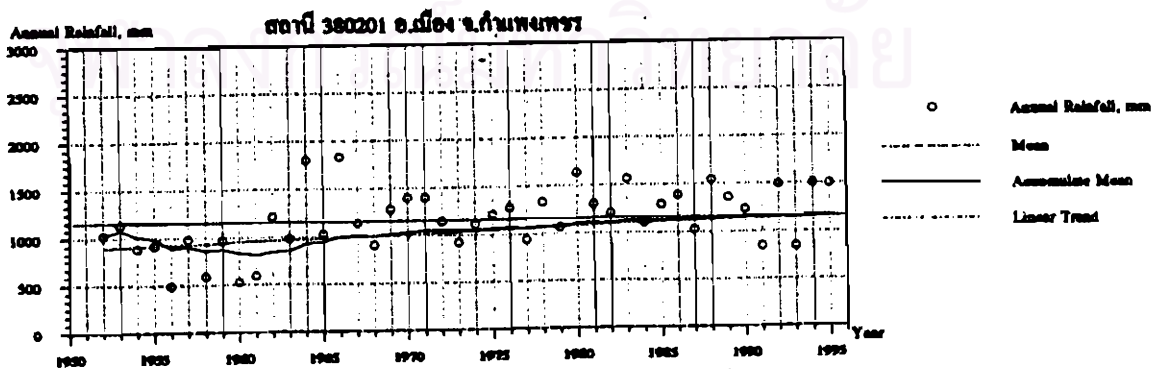
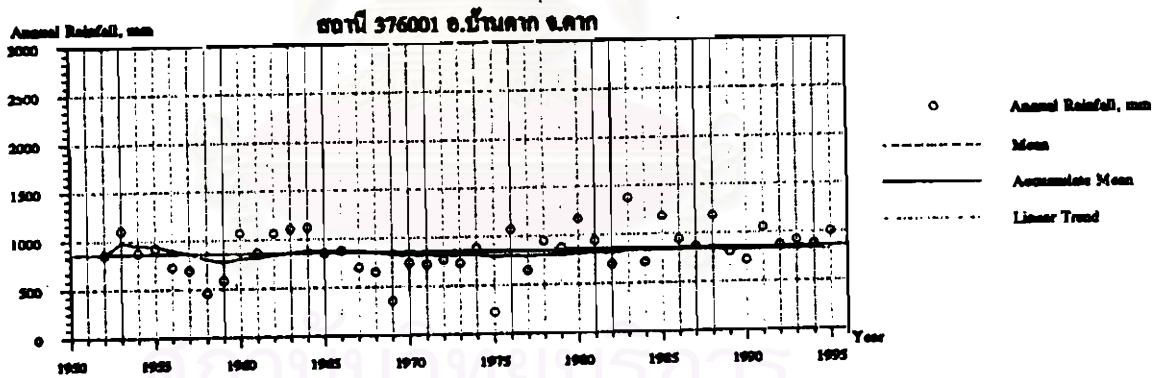
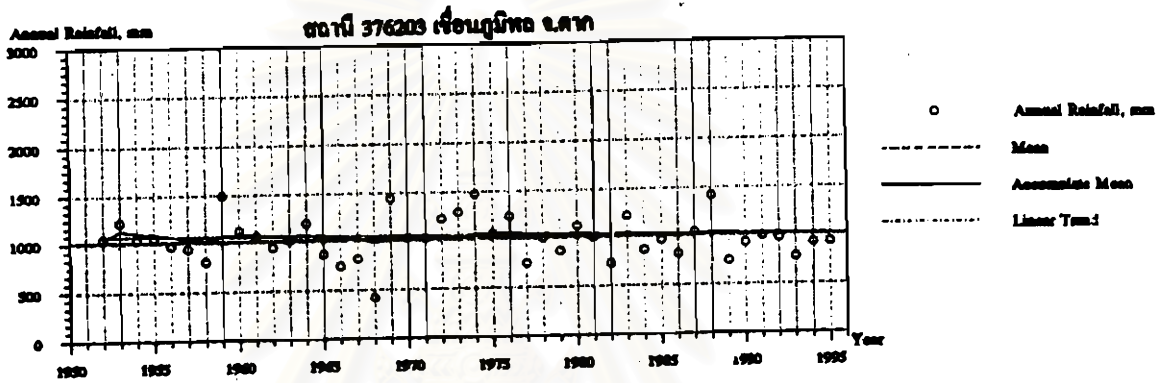
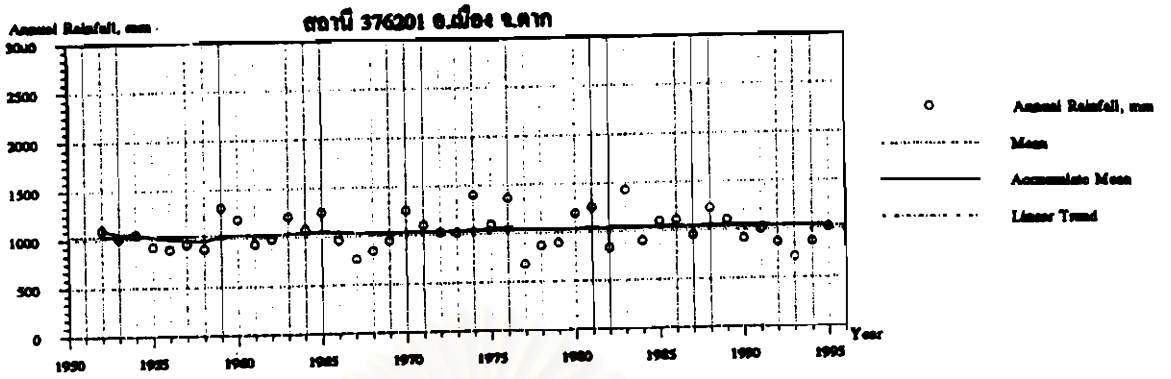
รูปที่ ๑-5 กราฟสะสมเฉลี่ย และแนวโน้มเส้นตรง ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีสถานีตัวแทน ในพื้นที่ส่วนกลาง ผังซ้ายด้านข้าง



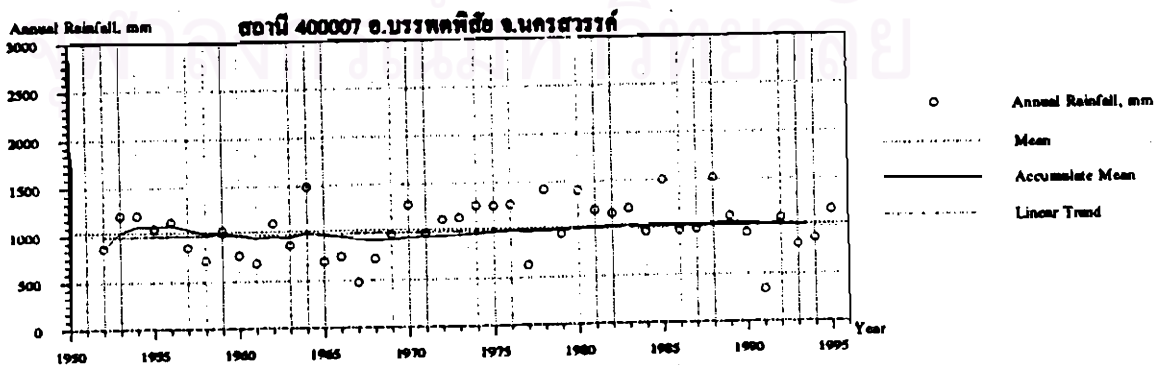
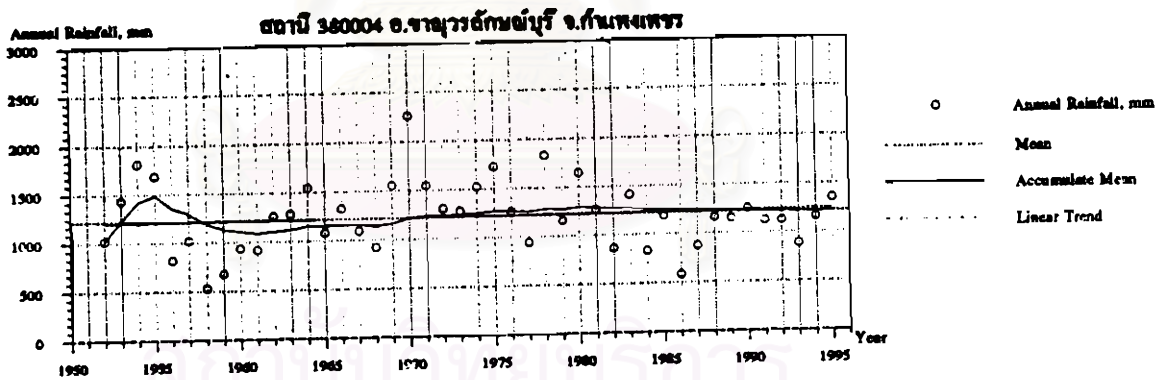
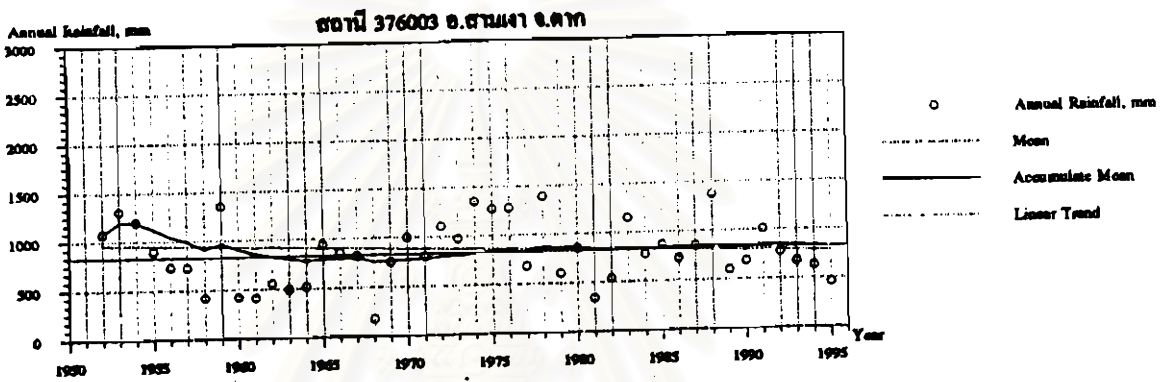
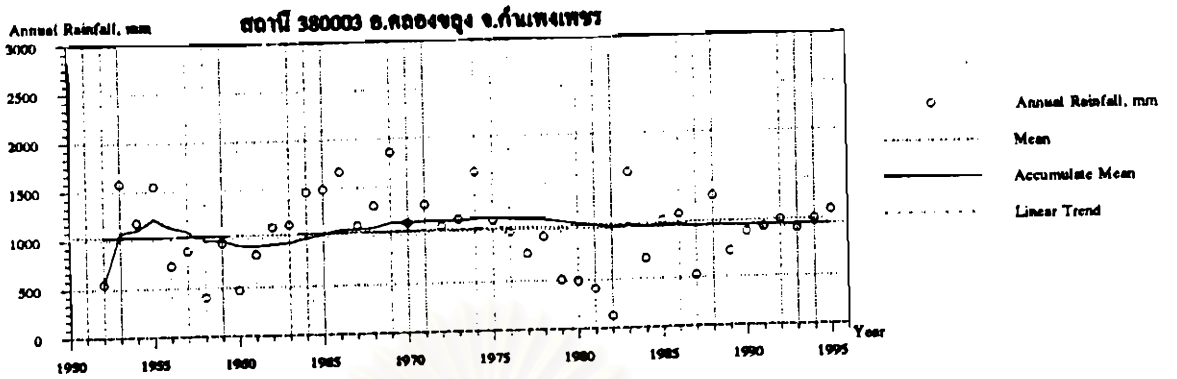
รูปที่ ๑-๖ กราฟสะสมเฉลี่ย และแนวโน้มเส้นตรง ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีสถานีตัวแทน ในพื้นที่ส่วนกลาง ผังขวาถ้ำน้ำปิง



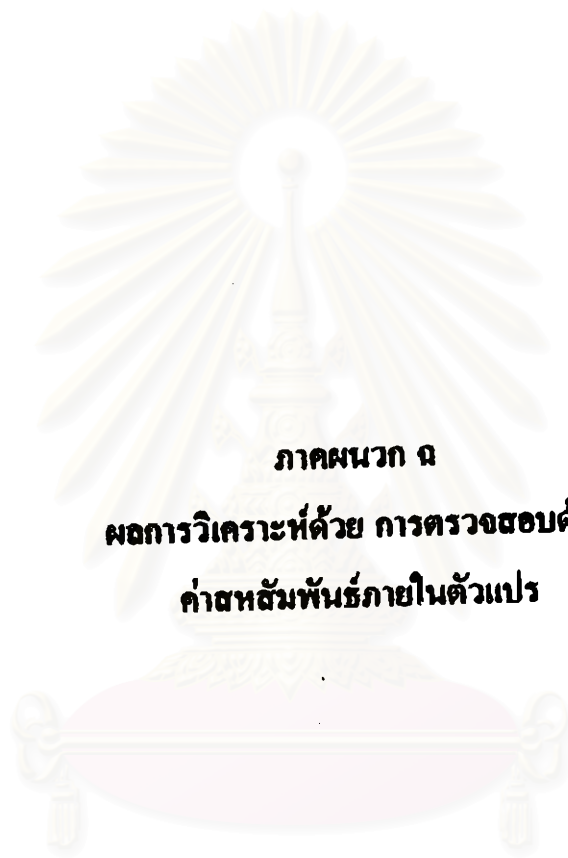
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ๑-7 กราฟระยะเฉลี่ย และแนวโน้มเส้นตรง ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีสถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนล่าง ช่วงกลางน้ำปีง



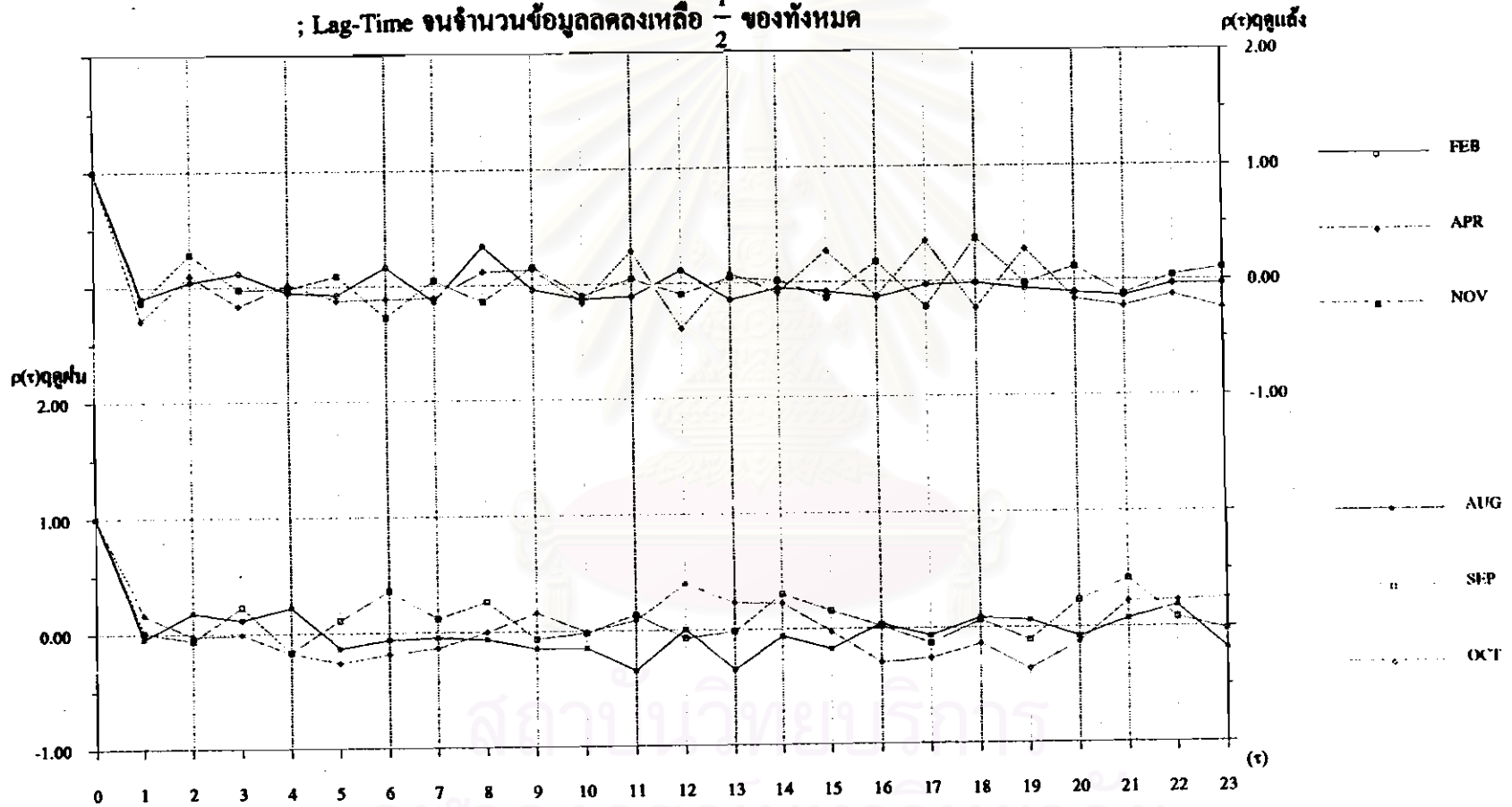
รูปที่ ๑-7 กราฟสะสมเฉลี่ย และแนวโน้มเส้นตรง ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีสถานีตัวแทนในพื้นที่ส่วนล่าง ช่วงกลางน้ำปีง (ต่อ)



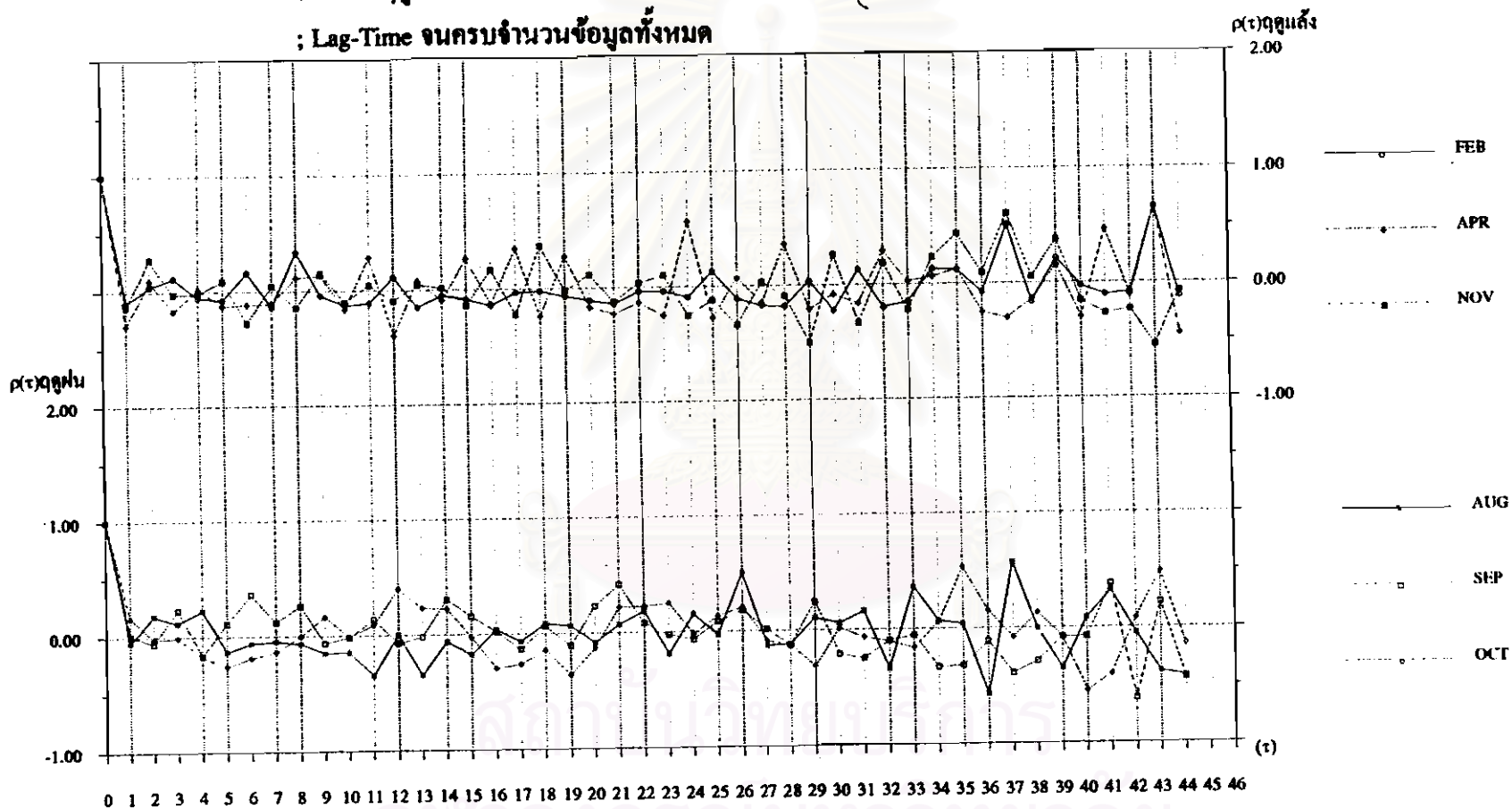
ภาคผนวก ฉ
ผลการวิเคราะห์ด้วย การตรวจสอบด้วย
ค่าสหสัมพันธ์ภายในตัวแปร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

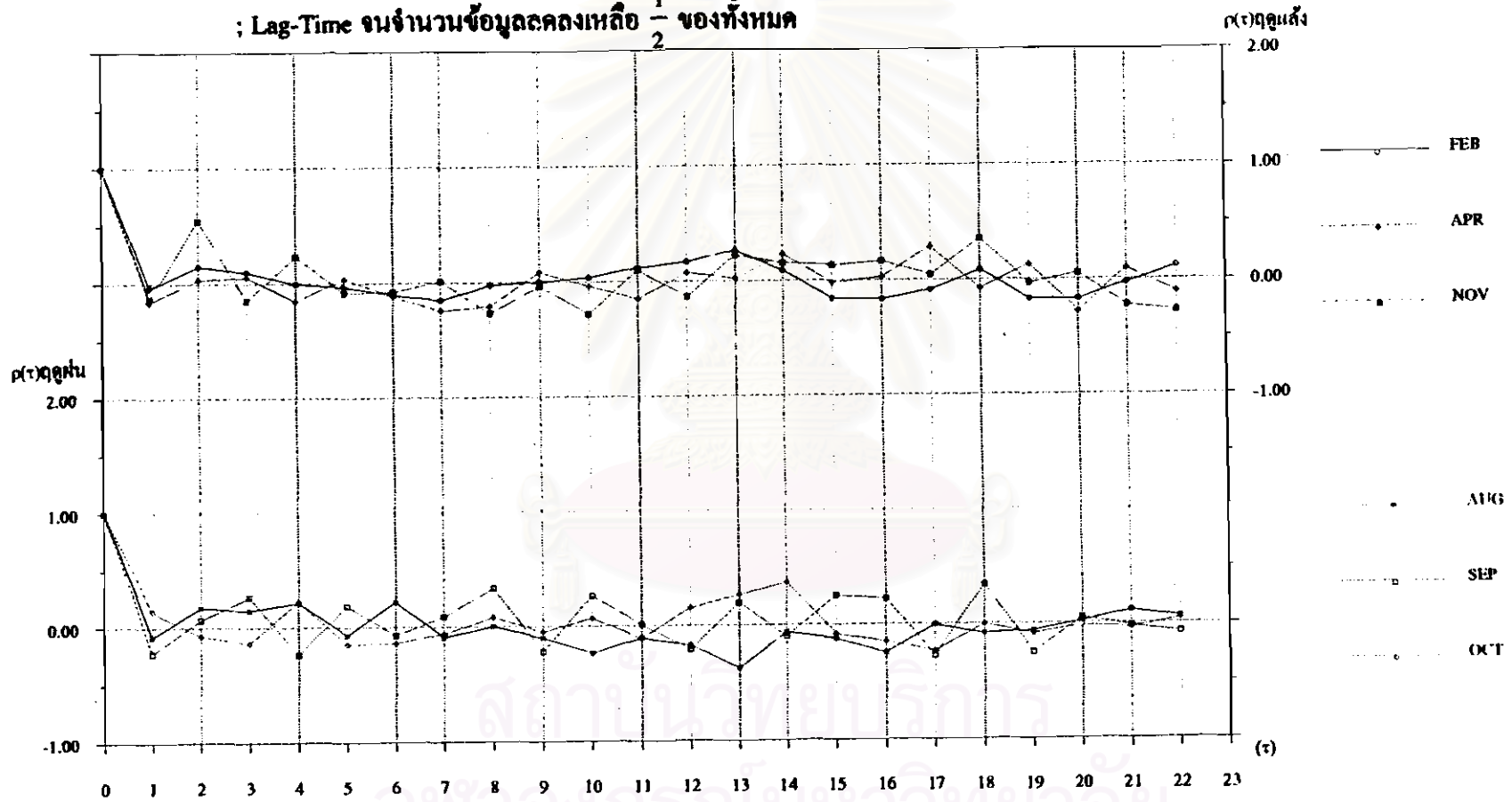
รูปที่ ๑-1 Correlogram ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน ช่วงฤดูแล้ง ก.พ. เม.ย. พ.ย.
 และช่วงฤดูฝน ส.ค. ก.ย. ต.ค. สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่
 ; Lag-Time จนจำนวนข้อมูลลดลงเหลือ $\frac{1}{2}$ ของทั้งหมด



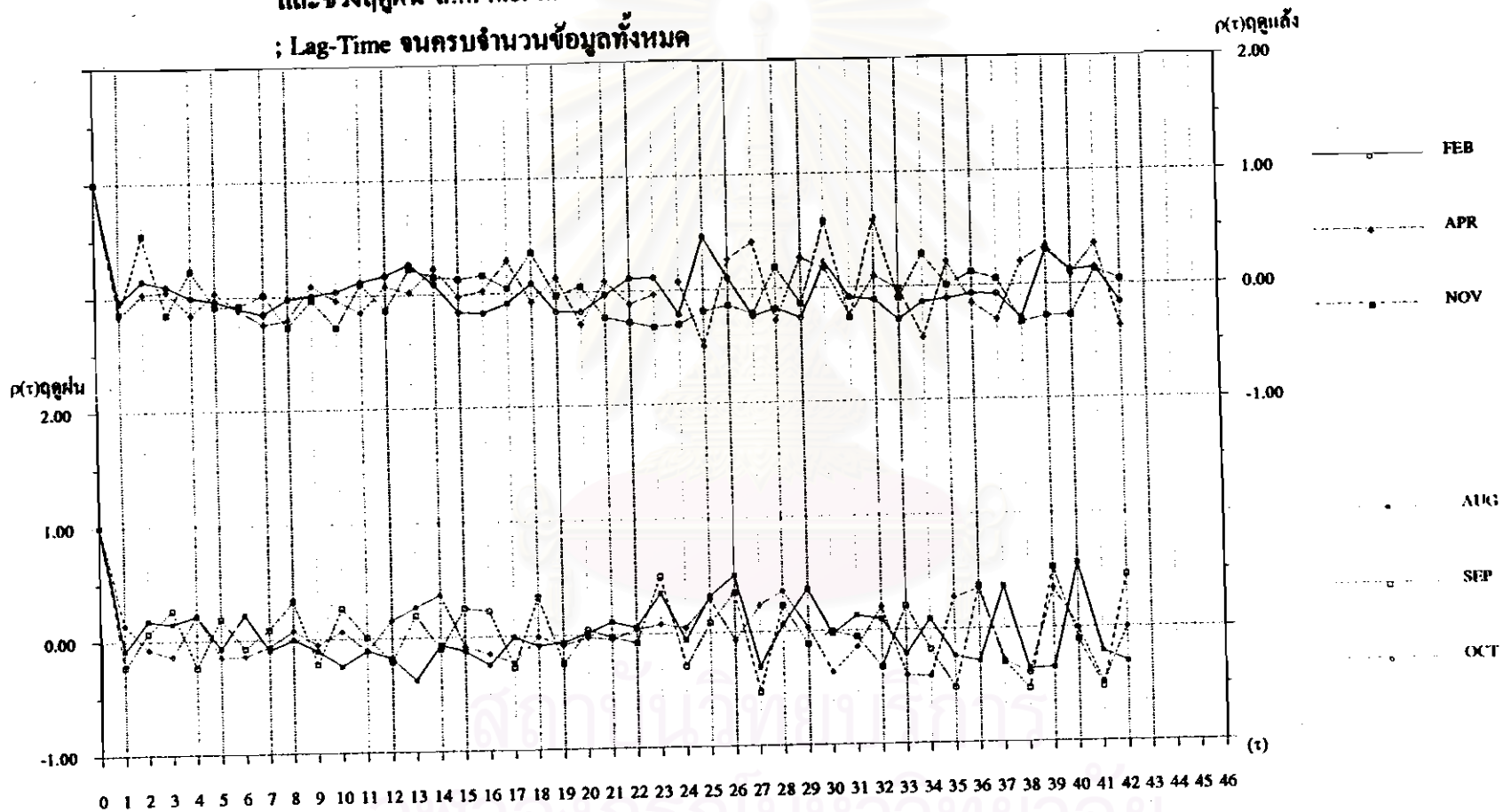
รูปที่ ๑-2 Correlogram ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน ช่วงฤดูแล้ง ก.พ. เม.ย. พ.ย.
 และช่วงฤดูฝน ส.ค. ก.ย. ต.ค. สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่
 ; Lag-Time จนครบจำนวนข้อมูลทั้งหมด



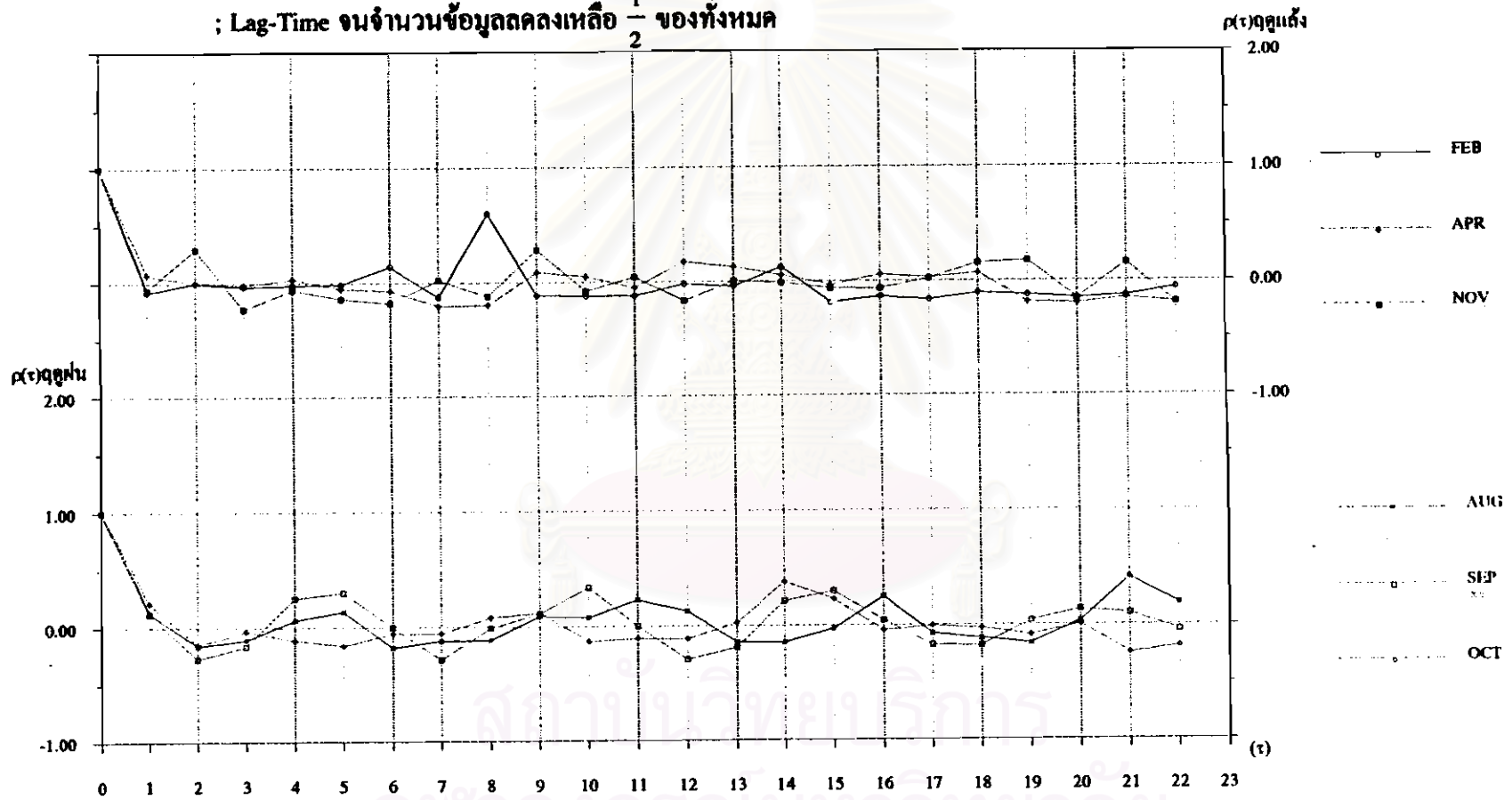
รูปที่ ๓-3 Correlogram ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน ช่วงฤดูแล้ง ก.พ. เม.ย. พ.ย.
 และช่วงฤดูฝน ส.ค. ก.ย. ต.ค. สถานี 327003 อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่
 ; Lag-Time จำนวนวนข้อมูลลดลงเหลือ $\frac{1}{2}$ ของทั้งหมด



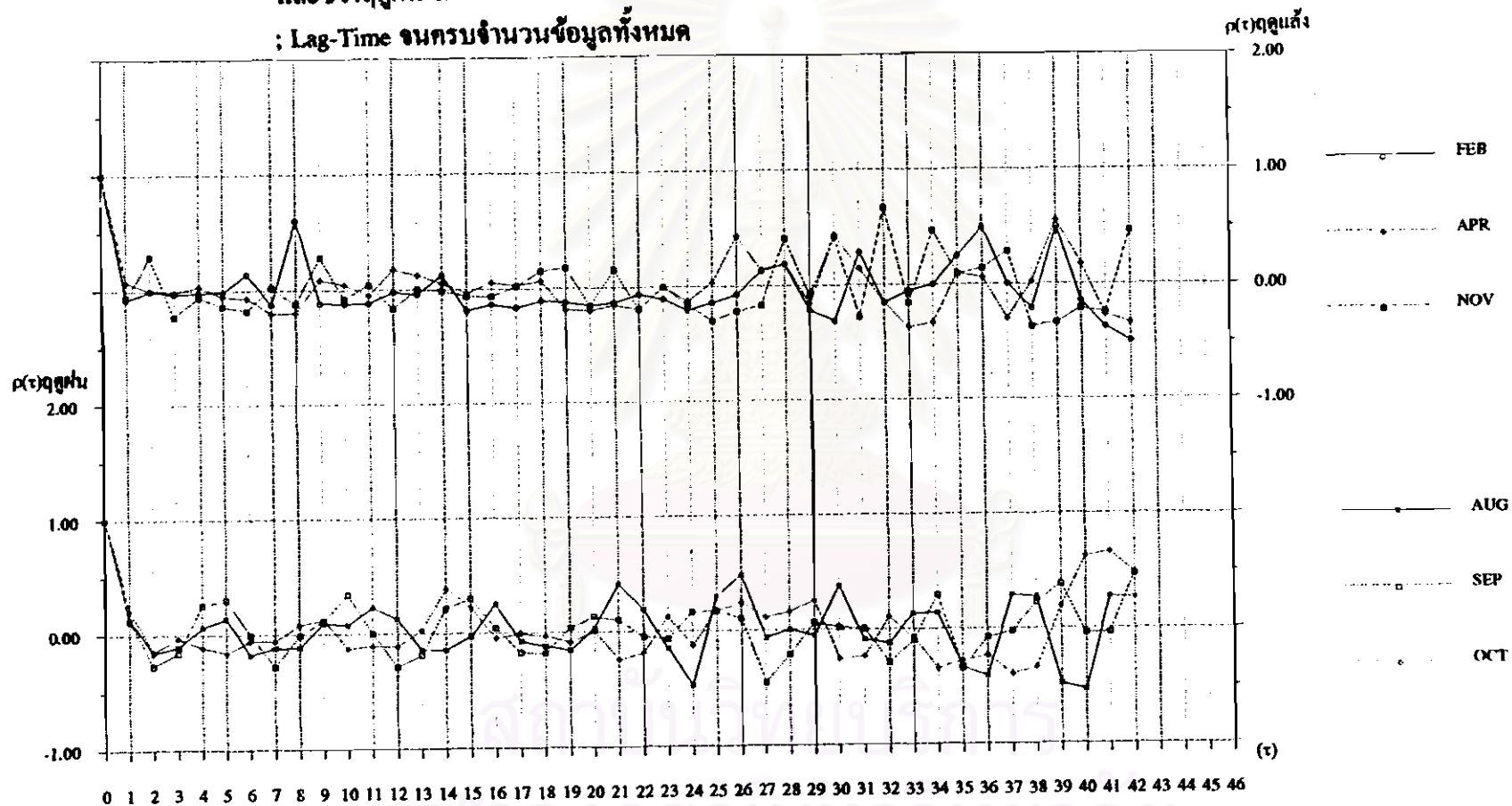
รูปที่ ๓-4 Correlogram ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน ช่วงฤดูแล้ง ก.พ. เม.ย. พ.ย.
 และช่วงฤดูฝน ต.ค. ก.ย. ต.ค. สถานี 327003 อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่
 ; Lag-Time จนครบจำนวนข้อมูลทั้งหมด

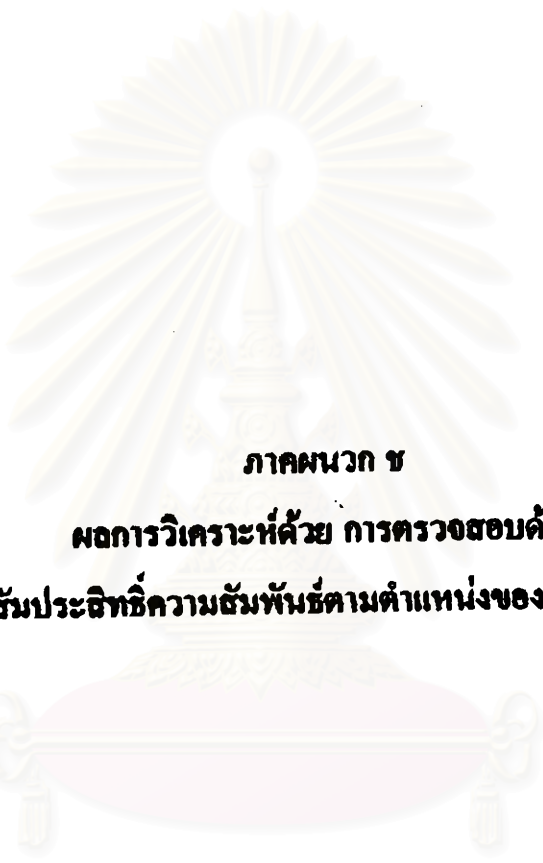


รูปที่ ๓-5 Correlogram ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน ช่วงฤดูแห้ง ก.พ. เม.ย. พ.ย.
 และช่วงฤดูฝน ส.ค. ก.ย. ค.ค. สถานี 376201 อ.เมือง จ.ตาก
 ; Lag-Time จนจำนวนข้อมูลตกลงเหลือ $\frac{1}{2}$ ของทั้งหมด



รูปที่ ๖-6 Correlogram ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน ช่วงฤดูแล้ง ก.พ. เม.ย. พ.ย.
 และช่วงฤดูฝน ส.ค. ก.ย. ต.ค. สถานี 376201 อ.เมือง จ.ตาก
 ; Lag-Time จนครบจำนวนข้อมูลทั้งหมด





ภาคผนวก ข
ผลการวิเคราะห์ด้วย การตรวจสอบด้วย
ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ตามตำแหน่งของ Spearman

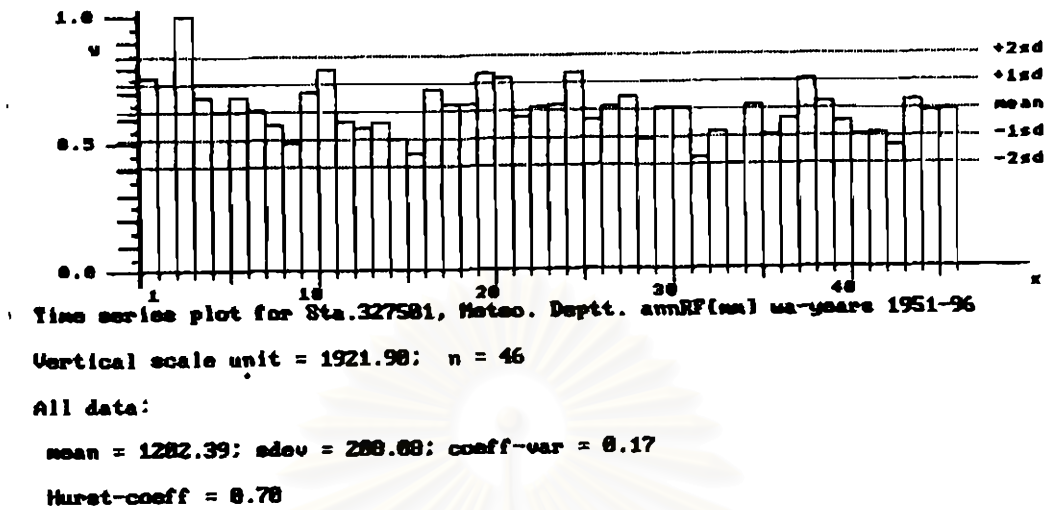
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์แนวโน้มด้วยวิธีนี้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป คือ โปรแกรม Screen มีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

1. ป้อนข้อมูล ตามลำดับเวลา จากการเรียกใช้คำสั่ง dated.exe หรือ จะใช้ Editor อื่น ๆ ในการเก็บข้อมูล โดยใช้รูปแบบตามตัวอย่างของข้อมูลภายในโปรแกรม โดย File ข้อมูลจะต้องถูกบันทึกไว้ในรูป *.dat
2. เรียกใช้คำสั่ง datscr.exe ในการ Run โปรแกรม Screen
3. โปรแกรมจะถามถึง File ข้อมูลที่จะให้ Run
4. เมื่อโปรแกรม Run File ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะแสดงหน้าจอให้เลือกคำสั่ง วิธีที่จะเลือกใช้ Screen ข้อมูล โดยการทดสอบแนวโน้มเป็นคำสั่งที่คีย์ F5
5. โปรแกรมจะทำการวิเคราะห์แนวโน้ม ด้วยวิธี Spearman's Rank - Correlation โดยจะแสดง N = จำนวนข้อมูล และถามถึง ลำดับของข้อมูลตัวแรก และลำดับของข้อมูลตัวสุดท้ายที่จะให้ทดสอบในการ Run ครั้งนี้ โดยลำดับของข้อมูลตัวสุดท้าย จะมีค่า น้อยกว่า หรือ เท่ากับ N
6. ผลที่แสดงในหน้าจอคอมพิวเตอร์ จะบอกได้ว่าชุดข้อมูลที่ Run นี้มีแนวโน้มหรือไม่ โดยเปรียบเทียบค่า r ที่คำนวณได้ ตามสูตรข้างต้น กับค่า r ในตารางที่ ผนวก ข

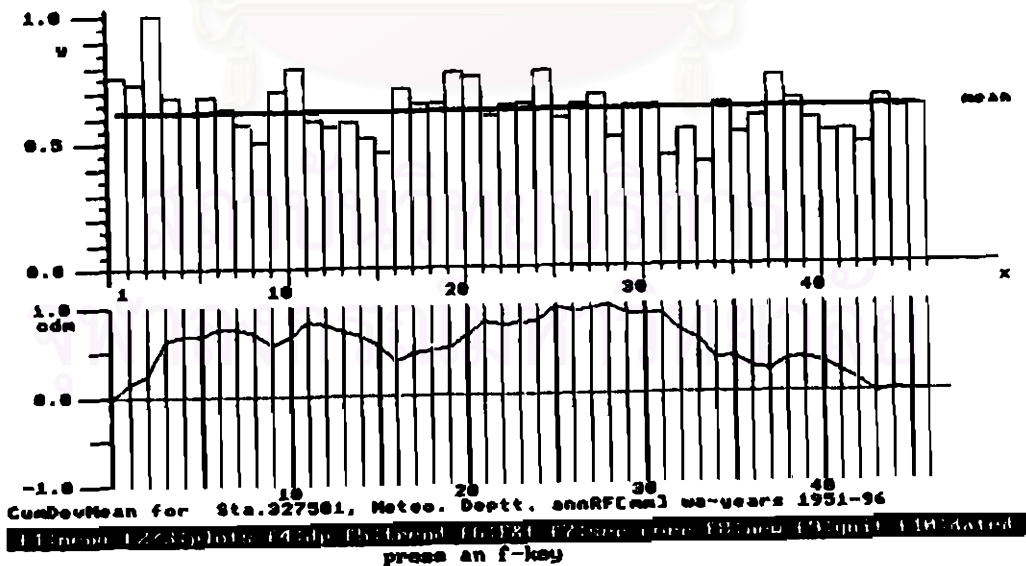
โปรแกรม Screen เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้งานได้ง่าย และสะดวก โดยสามารถ Run ได้ง่ายใน MS-Dos รวมทั้งมีวิธีการ และขั้นตอนต่าง ๆ ในการแยกแยะส่วนประกอบต่าง ๆ ของข้อมูล ตั้งแต่การ Plotting Data การทดสอบแนวโน้ม การทดสอบความมั่นคง (Stability) ของค่าความแปรปรวนและ ค่าเฉลี่ย โดย F-test และ t-test ตามลำดับ และการตรวจสอบข้อมูลด้วย Double-Mass Analysis รวมทั้งสามารถทดสอบข้อมูลทั้งชุดข้อมูล และทดสอบข้อมูลเป็นช่วง ๆ เพียงบางช่วงตามที่ต้องการได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



U:\work\12235\plots\144dp\Plotend\16381\F23see from Plotend\F3Num1\F1M3dated
 press an f-key

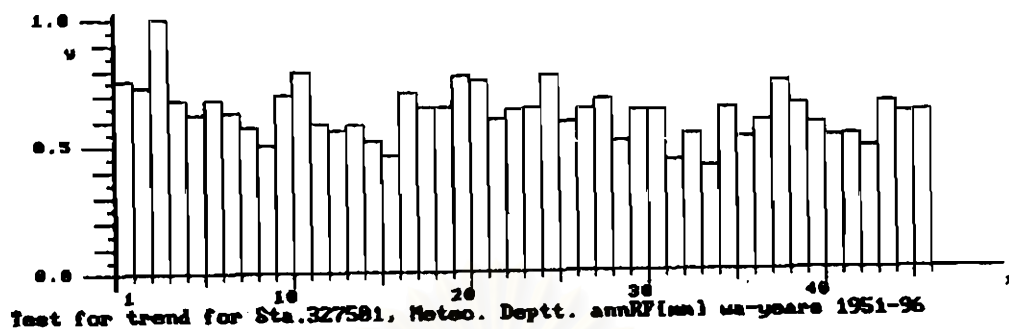
รูปที่ ข-1 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์อนุกรมเวลา โดยโปรแกรม Screen
 : ตัวอย่างข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่



รูปที่ ข-2 กราฟ Cumulative Deviation from the Mean โดยโปรแกรม Screen
 : ตัวอย่างข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่

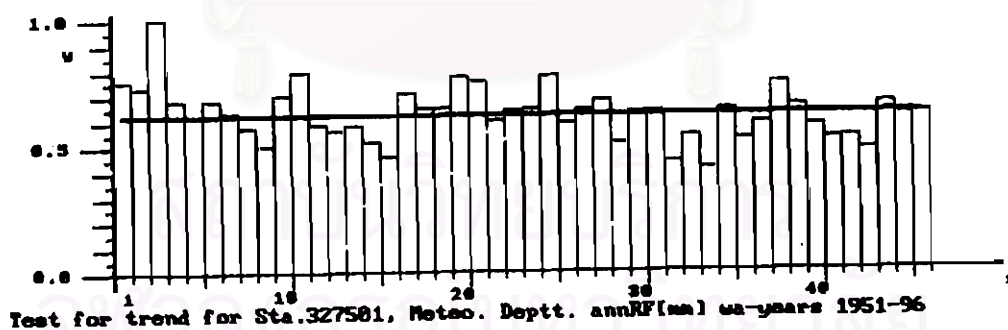
รหัสสถานี	Vertical Scale Unit	จำนวน ข้อมูล, n	Mean	Sdev	Coeff-Var	Hurst-Coeff
327501	1921.90	46	1202.39	208.08	0.17	0.70
327301	1410.50	15	1128.89	161.95	0.14	0.63
327002	1667.10	42	1037.94	225.90	0.22	0.87
327003	1268.30	40	938.67	168.07	0.18	0.68
327004	1677.20	44	1173.37	224.80	0.19	0.73
327005	1644.30	42	1164.34	197.87	0.17	0.81
327006	2363.50	42	1156.57	325.92	0.28	0.81
327007	2612.90	39	961.34	411.70	0.43	0.73
327009	2424.10	42	1192.24	443.47	0.37	0.77
327010	1440.90	45	1039.01	180.83	0.17	0.75
327011	1278.90	31	792.98	311.91	0.39	0.83
327012	1558.50	40	1104.54	234.94	0.21	0.83
327013	1467.60	43	1072.69	203.14	0.19	0.83
327014	1339.40	40	901.65	184.02	0.20	0.76
327015	1485.10	34	928.21	227.15	0.24	0.75
327016	2149.10	35	1339.88	337.44	0.25	0.79
327018	1523.90	34	1003.68	189.53	0.19	0.71
329201	1585.60	37	1009.62	202.03	0.20	0.60
329002	2179.50	42	1147.77	248.59	0.22	0.67
329003	1251.10	38	965.57	149.98	0.16	0.82
329004	1409.70	35	1066.56	194.45	0.18	0.83
329005	1278.40	29	981.42	163.35	0.17	0.63
329006	1319.70	35	996.93	163.96	0.16	0.58
376201	1437.10	43	1035.97	181.20	0.17	0.65
376203	1492.90	36	1023.73	234.23	0.23	0.67
376001	1374.50	44	860.00	224.43	0.26	0.71
376003	1396.20	40	829.72	323.90	0.39	0.67
380201	1832.60	41	1164.22	320.97	0.28	0.77
380003	1854.10	30	1031.84	460.56	0.45	0.79
380004	2258.60	38	1235.12	367.23	0.30	0.74
400007	1518.70	39	1038.93	280.04	0.27	0.76

ตารางที่ ข-1 ผลการวิเคราะห์อนุกรมเวลา โดยโปรแกรม Screen
ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีสถานีตัวแทนในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง



n= 46

Observation start No.: 1
 Observation end No.: 46



n= 46

Trend analysis (Spearman): $t = -2.439$, $v = 44$; **$P < 2.32$ or $P > 97.52$**

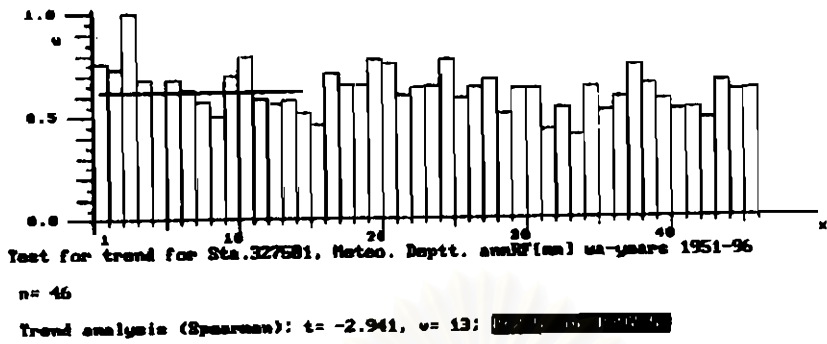
C:\mem\127\Prints\14\dp\15\trend\16\180\Trend.com\16\mem\19\equi\14\16\data1
 press an f-key

รูปที่ ๕-3 ภาพตัวอย่างการ Run โปรแกรม Screen เพื่อทดสอบแนวโน้ม

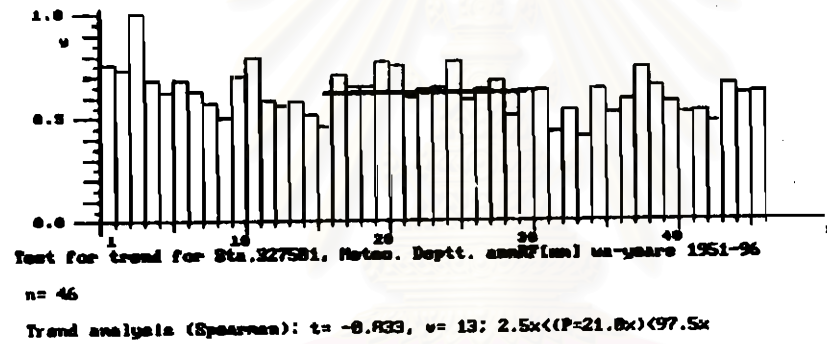
รหัสสถานี	จำนวน ข้อมูล, n	Data Observation No.		t	v	P(%)	สรุปผล
		Start	End				
327501	46	1	46	-2.439	44	# ¹	มีแนวโน้ม
327301	15	1	15	-0.777	13	22.5	ไม่มีแนวโน้ม
327002	42	1	42	-4.493	40	# ¹	มีแนวโน้ม
327003	40	1	40	-2.214	38	# ¹	มีแนวโน้ม
327004	44	1	44	-3.621	42	# ¹	มีแนวโน้ม
327005	42	1	42	-1.192	40	12.0	ไม่มีแนวโน้ม
327006	42	1	42	-2.499	40	# ¹	มีแนวโน้ม
327007	39	1	39	-3.135	37	# ¹	มีแนวโน้ม
327009	42	1	42	-0.104	40	45.9	ไม่มีแนวโน้ม
327010	45	1	45	-3.970	43	# ¹	มีแนวโน้ม
327011	31	1	31	-3.350	29	# ¹	มีแนวโน้ม
327012	40	1	40	-2.961	38	# ¹	มีแนวโน้ม
327013	43	1	43	-2.959	41	# ¹	มีแนวโน้ม
327014	40	1	40	-2.130	38	# ¹	มีแนวโน้ม
327015	34	1	34	-3.051	32	# ¹	มีแนวโน้ม
327016	35	1	35	0.108	33	54.3	ไม่มีแนวโน้ม
327018	34	1	34	-3.383	32	# ¹	มีแนวโน้ม
329201	37	1	37	-0.934	35	17.8	ไม่มีแนวโน้ม
329002	42	1	42	-2.113	40	# ¹	มีแนวโน้ม
329003	38	1	38	-1.429	36	8.1	ไม่มีแนวโน้ม
329004	35	1	35	-3.455	33	# ¹	มีแนวโน้ม
329005	29	1	29	-0.290	27	38.7	ไม่มีแนวโน้ม
329006	35	1	35	0.277	33	60.8	ไม่มีแนวโน้ม
376201	43	1	43	-0.460	41	32.4	ไม่มีแนวโน้ม
376203	36	1	36	-2.088	34	# ¹	มีแนวโน้ม
376001	44	1	44	1.162	42	87.4	ไม่มีแนวโน้ม
376003	40	1	40	-0.672	38	25.3	ไม่มีแนวโน้ม
380201	41	1	41	2.898	39	# ¹	มีแนวโน้ม
380003	30	1	30	-2.005	28	2.7	ไม่มีแนวโน้ม
380004	38	1	38	-0.950	36	17.4	ไม่มีแนวโน้ม
400007	39	1	39	0.816	37	79.0	ไม่มีแนวโน้ม

หมายเหตุ : #¹ หมายถึง $P < 2.5\%$ หรือ $P > 97.5\%$ ซึ่งโปรแกรมจะไม่แสดงค่า P(%)

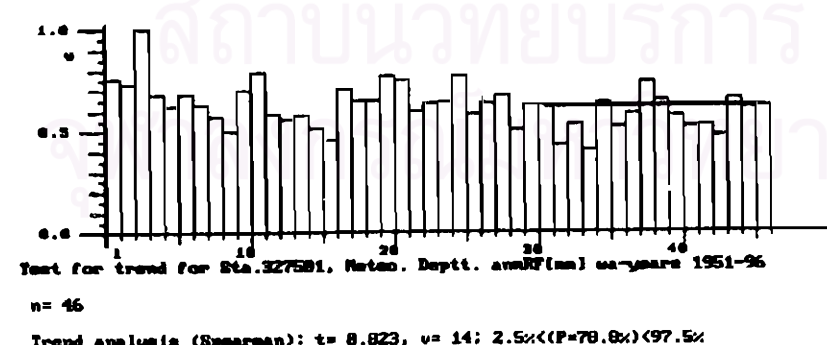
ตารางที่ ข-2 ผลการวิเคราะห์แนวโน้ม โดยการตรวจสอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์
ตามตำแหน่งของ Spearman ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง โดยการทดสอบข้อมูลทั้งหมด



[redacted]
press on f-key

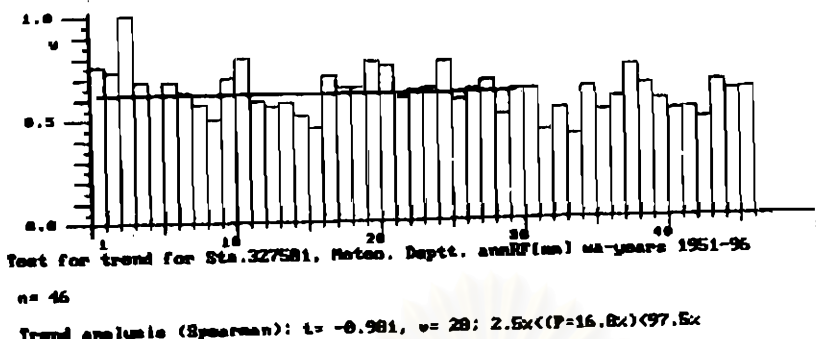


[redacted]
press on f-key

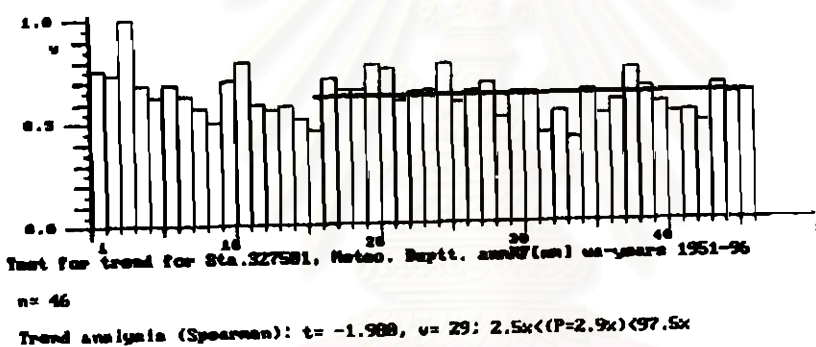


[redacted]
press on f-key

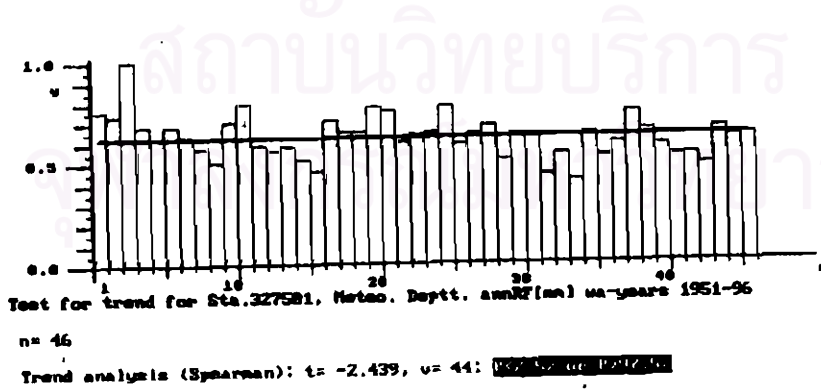
รูปที่ ข-4 กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนบน
: การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน



รูปที่ ๓-๓๓ ผลการทดสอบแนวโน้มของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนบน ; การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)

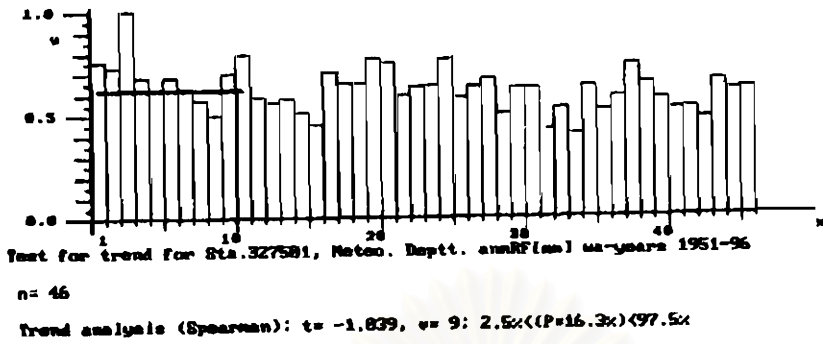


รูปที่ ๓-๓๔ ผลการทดสอบแนวโน้มของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนบน ; การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)

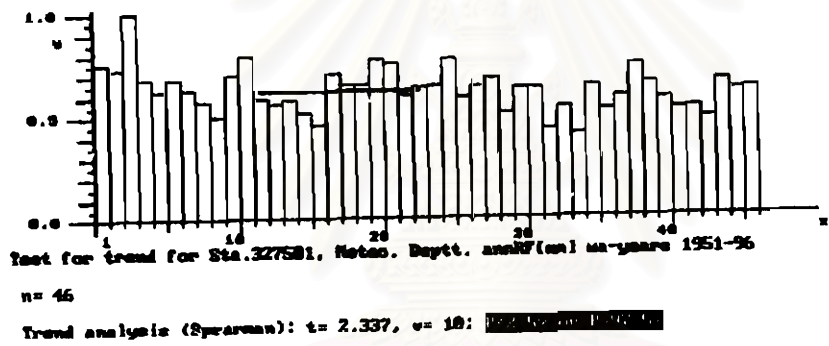


รูปที่ ๓-๓๕ ผลการทดสอบแนวโน้มของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนบน ; การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)

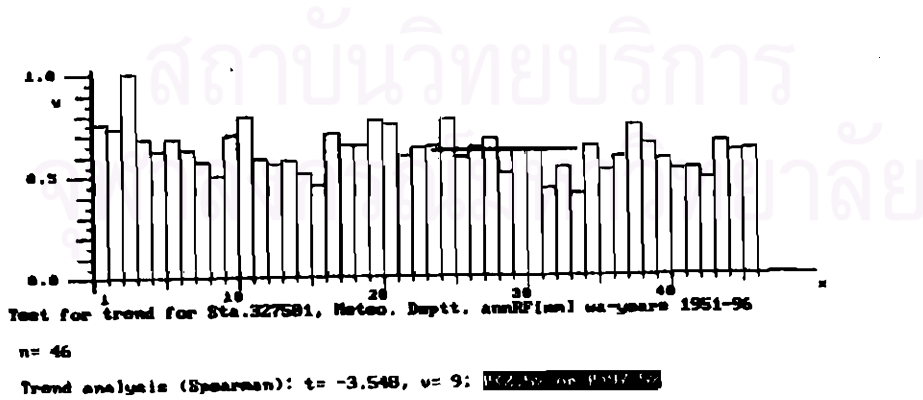
รูปที่ ๓-4 กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนบน ; การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)



11. Trend test plot. (A) is the trend test plot for the data in question. The trend test plot is plotted on the y-axis.

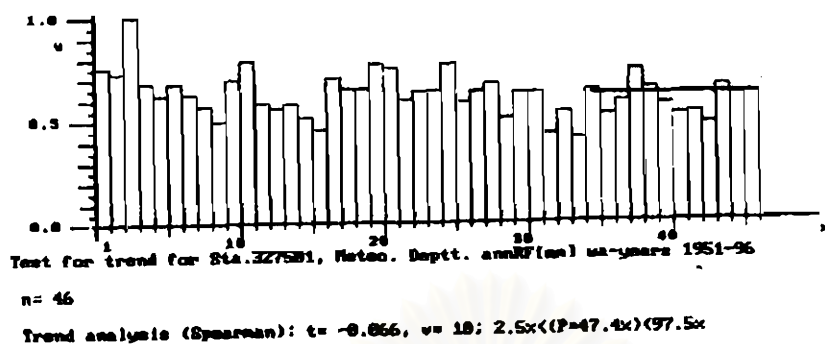


11. Trend test plot. (A) is the trend test plot for the data in question. The trend test plot is plotted on the y-axis.

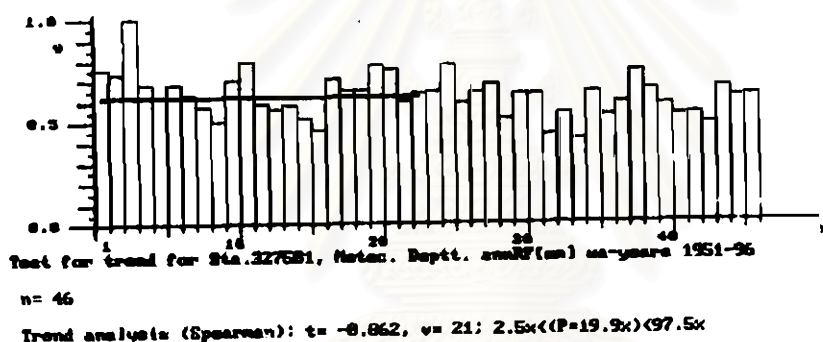


11. Trend test plot. (A) is the trend test plot for the data in question. The trend test plot is plotted on the y-axis.

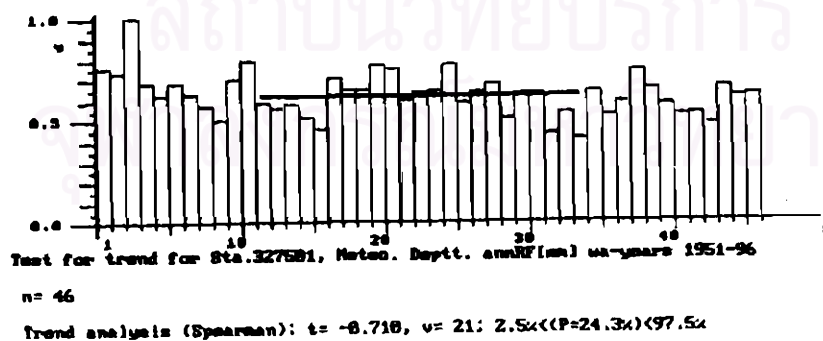
รูปที่ ข-4 กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนบน ; การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)



11. Press the cursor key to the right of the graph to move the cursor to the right. Press the F-key



11. Press the cursor key to the right of the graph to move the cursor to the right. Press the F-key



11. Press the cursor key to the right of the graph to move the cursor to the right. Press the F-key

รูปที่ ข-4 กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนบน
: การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)

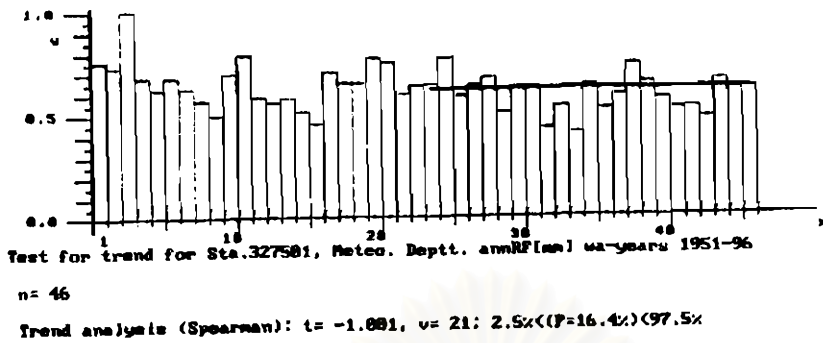


Figure 4-4: Plot of annual rainfall (mm) for station Sta. 327501, Metro. Deptt. annRF(mm) wa-years 1951-96. The plot shows a slight downward trend. Press on f-key

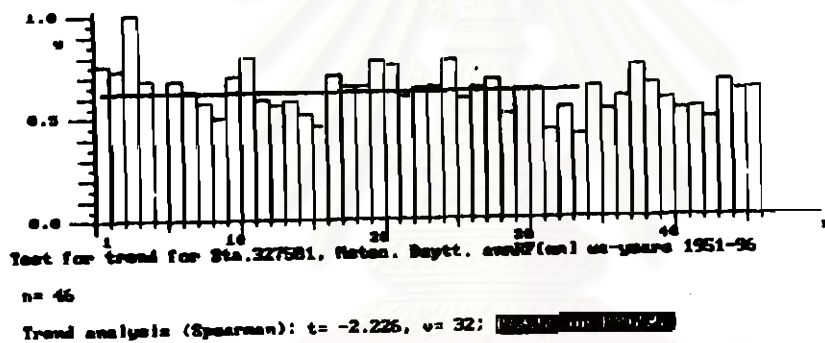


Figure 4-5: Plot of annual rainfall (mm) for station Sta. 327501, Metro. Deptt. annRF(mm) wa-years 1951-96. The plot shows a slight downward trend. Press on f-key

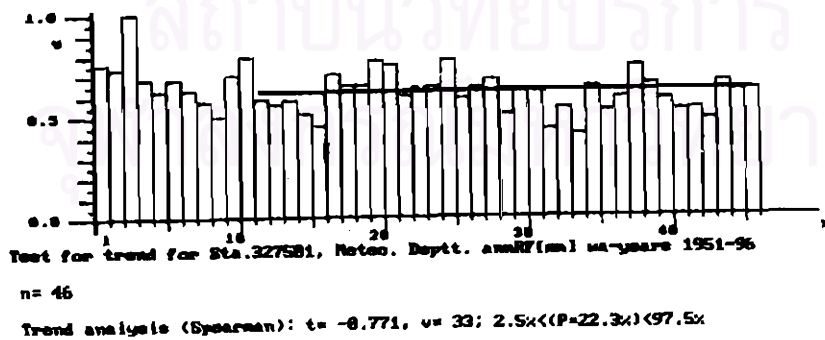


Figure 4-6: Plot of annual rainfall (mm) for station Sta. 327501, Metro. Deptt. annRF(mm) wa-years 1951-96. The plot shows a slight downward trend. Press on f-key

รูปที่ ๔-4 กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนบน ; การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)

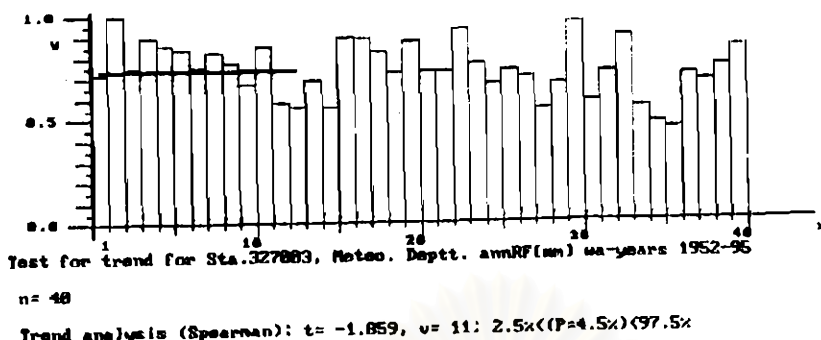


Figure 1.3: Graph of depth of trend in the 1952-95 period. The trend is plotted on the x-axis.

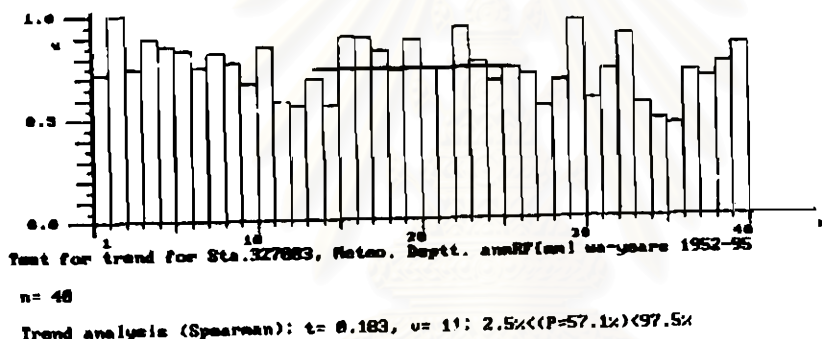


Figure 1.4: Graph of depth of trend in the 1952-95 period. The trend is plotted on the x-axis.

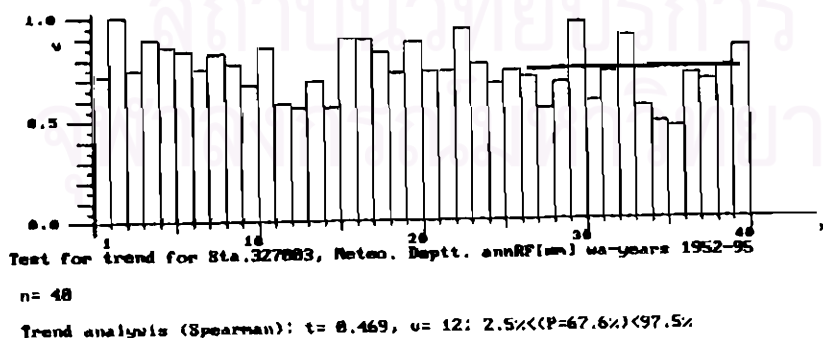
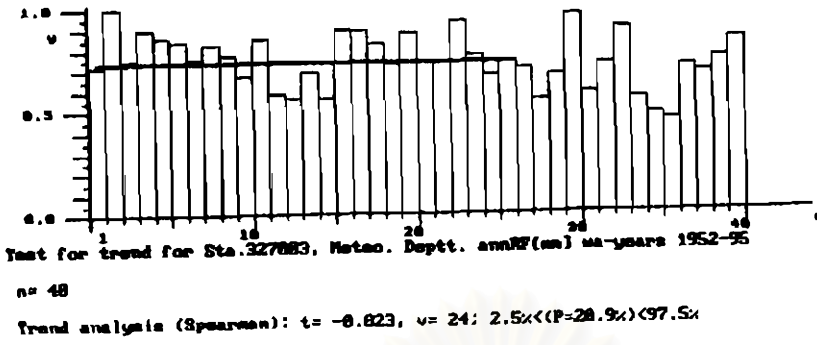
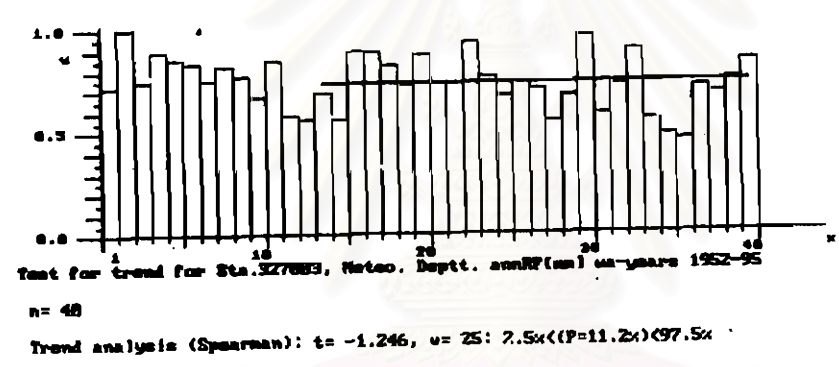


Figure 1.5: Graph of depth of trend in the 1952-95 period. The trend is plotted on the x-axis.

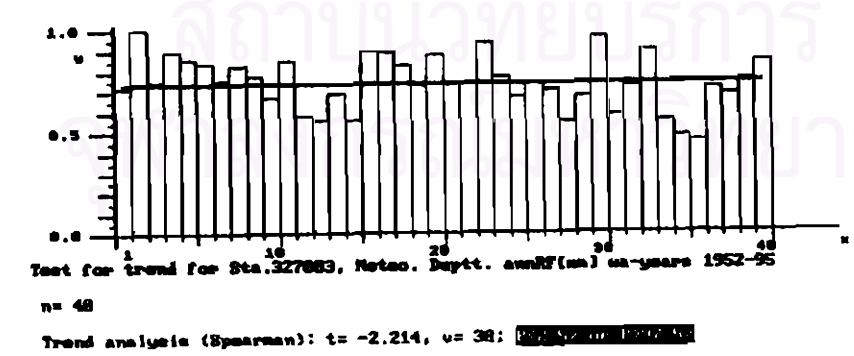
รูปที่ ๕-5 กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 327003 อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนกลาง ; การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน



Click on the plot to display the trend line. To zoom in, click on the plot. To adjust the zoom, press on f-key

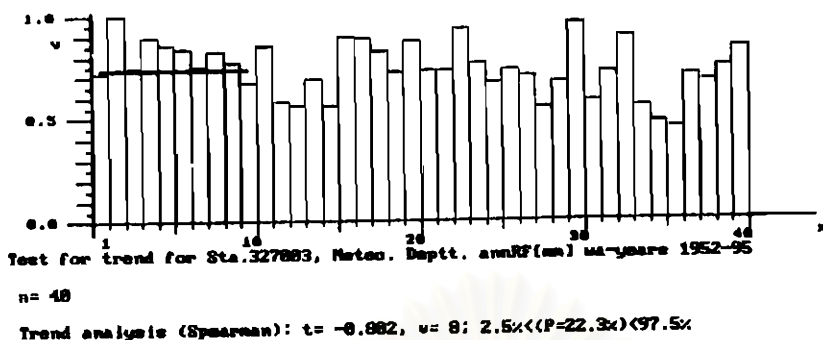


Click on the plot to display the trend line. To zoom in, click on the plot. To adjust the zoom, press on f-key

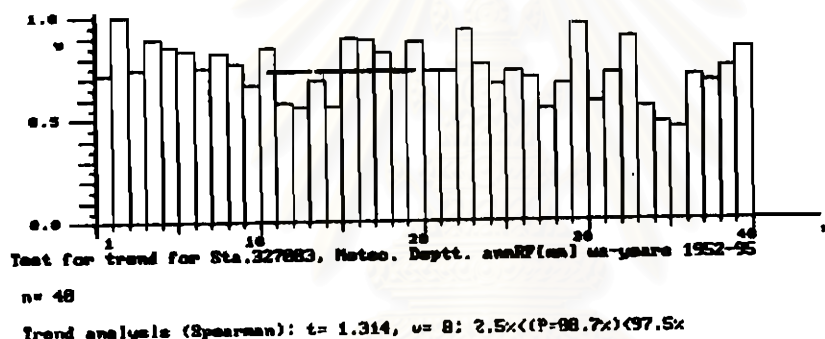


Click on the plot to display the trend line. To zoom in, click on the plot. To adjust the zoom, press on f-key

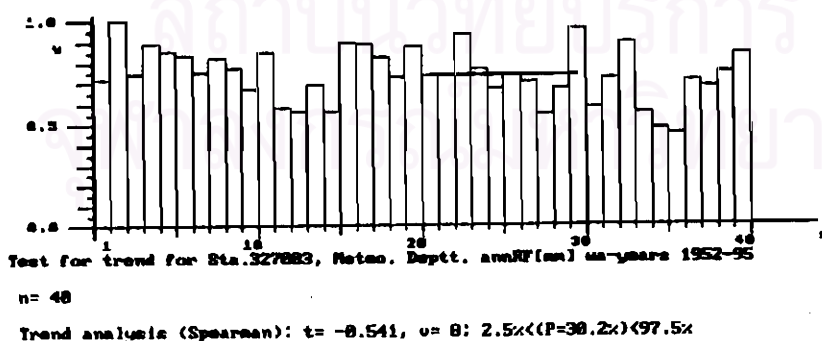
รูปที่ ๕-5 กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 327003 อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนกลาง ; การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)



11 Trend (1) plot: 14 dp (5) trend: 14 dp (5) sep com: 14 new: 14 sppt: 110, d, d, d, d
 press an f-key

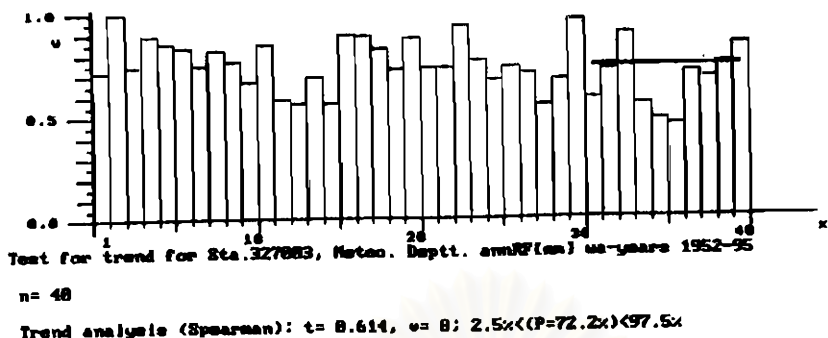


11 Trend (1) plot: 14 dp (5) trend: 14 dp (5) sep com: 14 new: 14 sppt: 110, d, d, d, d
 press an f-key

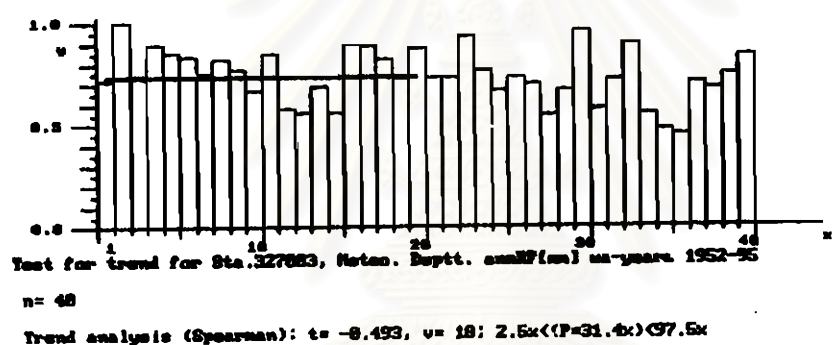


11 Trend (1) plot: 14 dp (5) trend: 14 dp (5) sep com: 14 new: 14 sppt: 110, d, d, d, d
 press an f-key

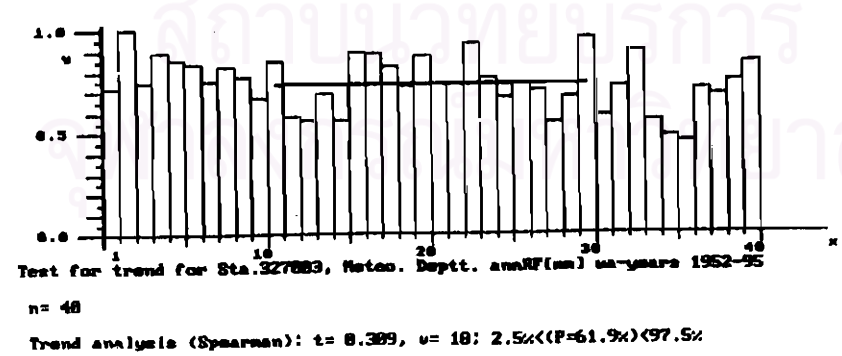
รูปที่ ๕-5 กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
 สถานี 327003 อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนกลาง
 ; การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)



11. กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 327003 อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนกลาง

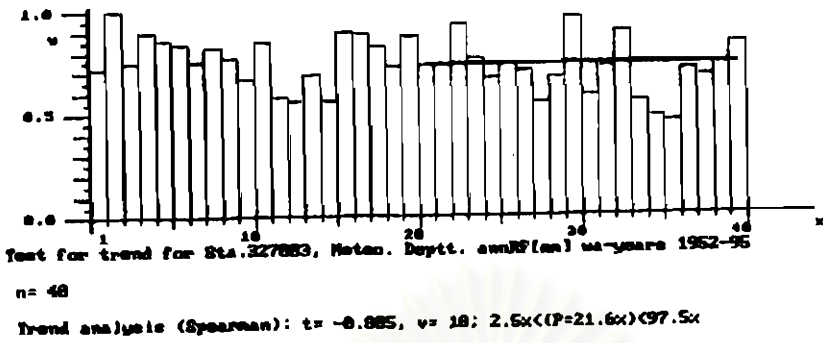


11. กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 327003 อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนกลาง

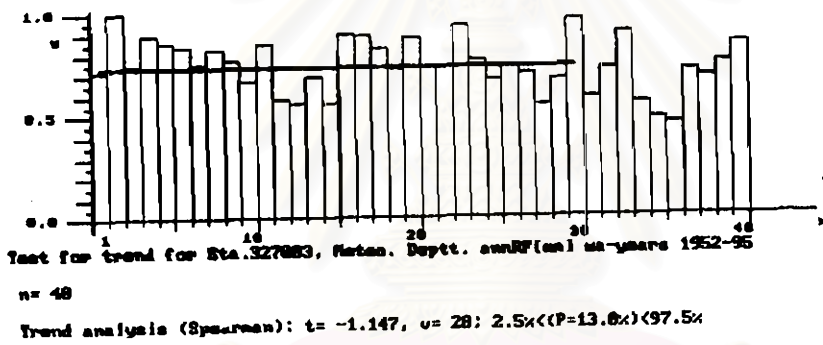


11. กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 327003 อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนกลาง

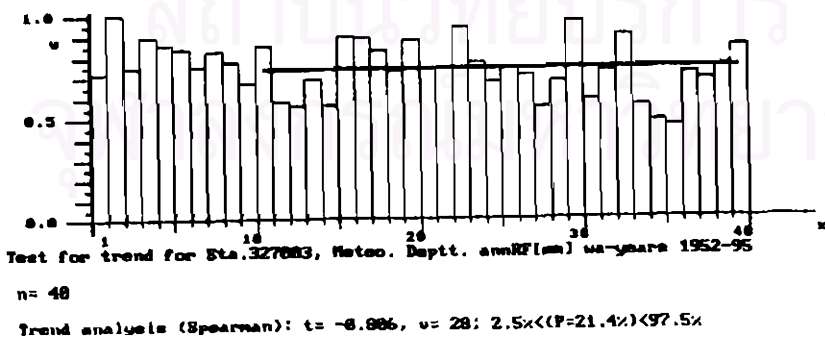
รูปที่ ๕-5 กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 327003 อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนกลาง ; การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)



11 trend test plots (4 up 15 trend test) for case 111 new 1994 110 3/10/04
press an f-key

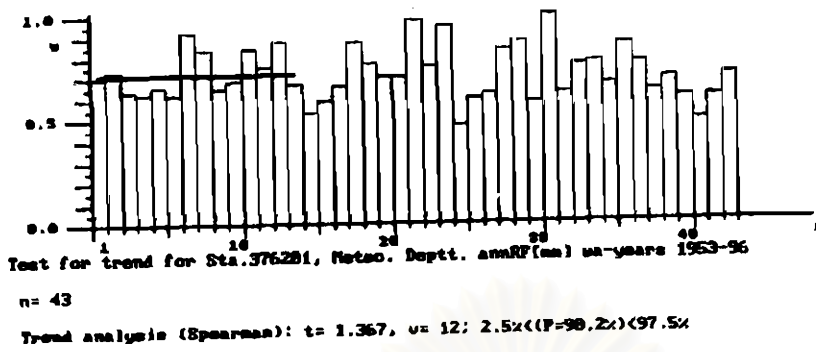


11 trend test plots (4 up 15 trend test) for case 111 new 1994 110 3/10/04
press an f-key

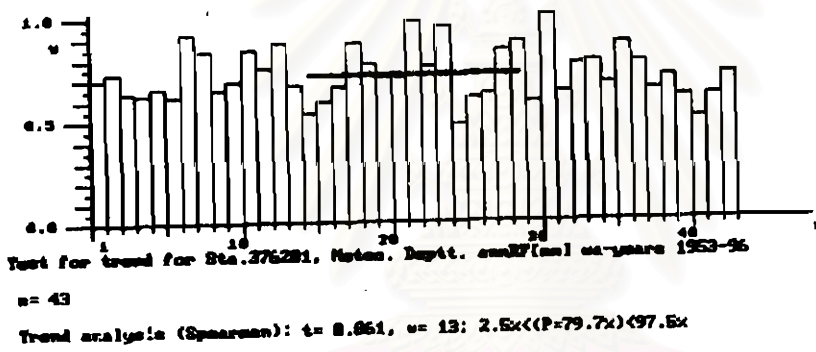


11 trend test plots (4 up 15 trend test) for case 111 new 1994 110 3/10/04
press an f-key

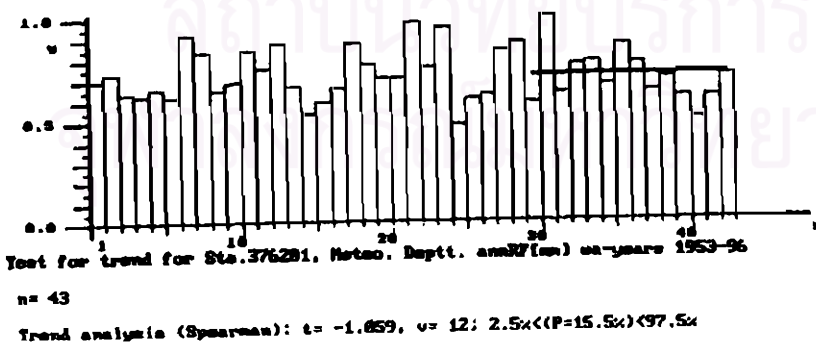
รูปที่ ข-5 กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 327003 อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนกลาง ; การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)



press an f-key

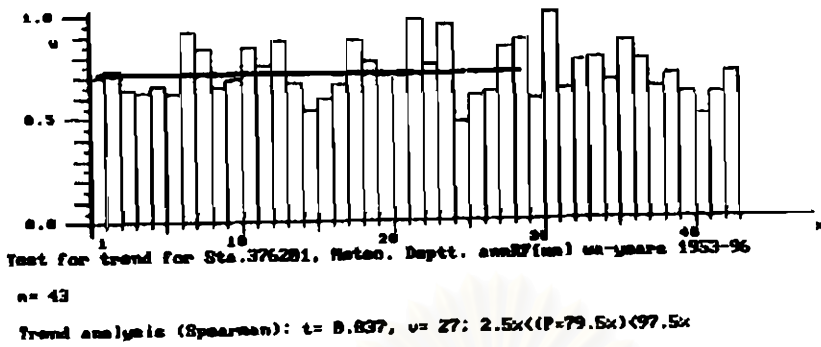


press an f-key

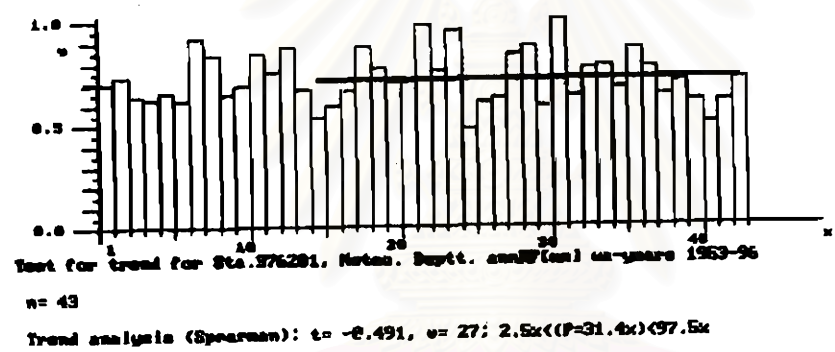


press an f-key

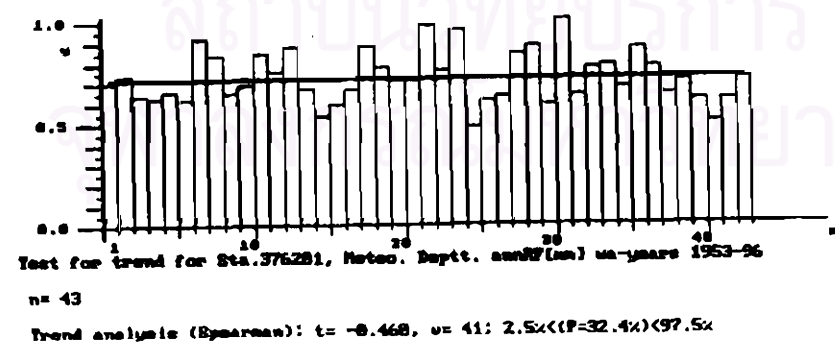
รูปที่ ข-6 กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานี 376201 อ.เมือง จ.ตาก : พื้นที่ส่วนล่าง
: การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน



press on f-key

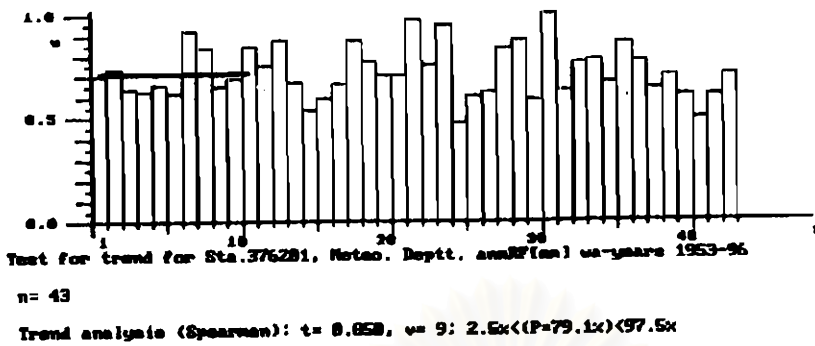


press on f-key

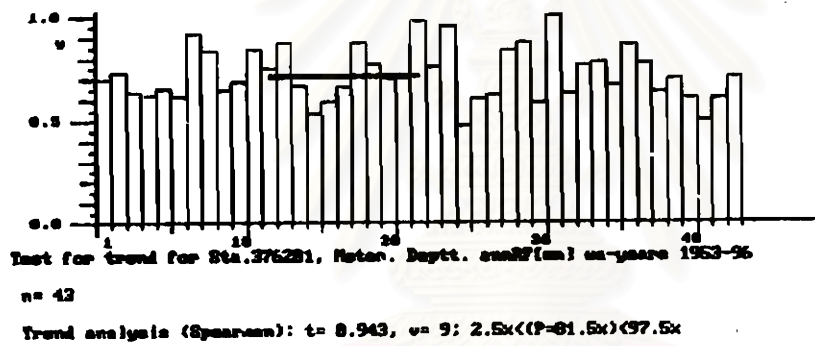


press on f-key

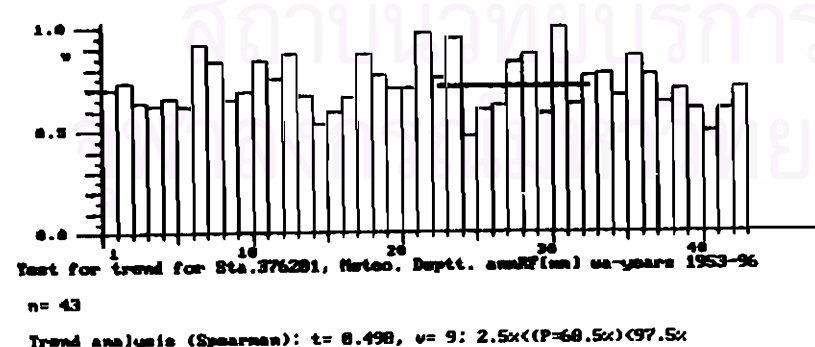
รูปที่ ข-6 กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 376201 อ.เมือง จ.ตาก : พื้นที่ส่วนล่าง ; การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)



press an f-key

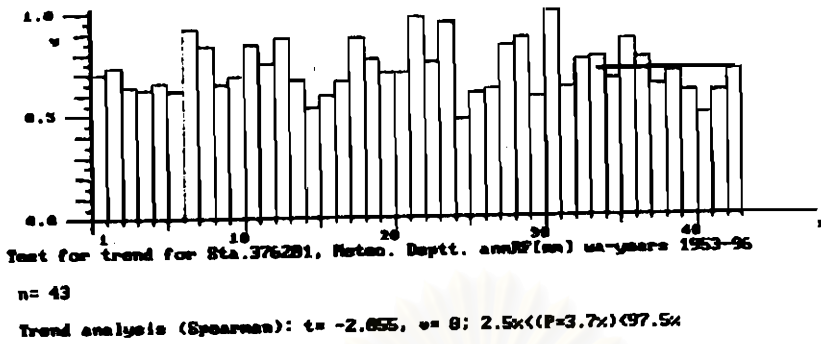


press an f-key

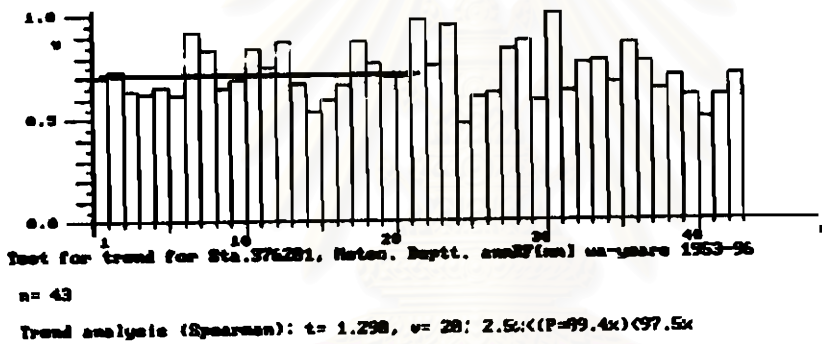


press an f-key

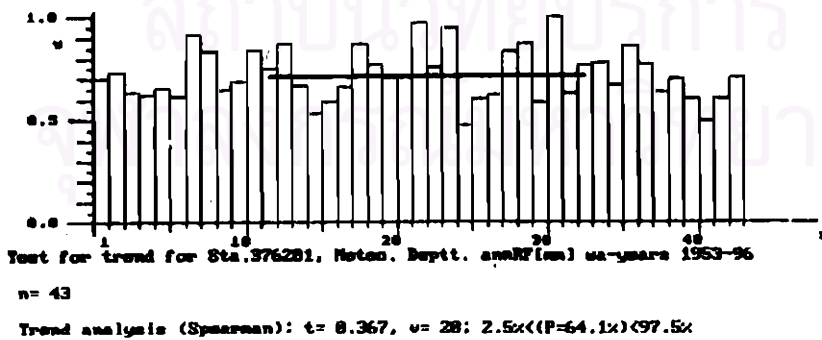
รูปที่ ๕-6 กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
 สถานี 376201 อ.เมือง จ.ตาก : พื้นที่ส่วนล่าง
 ; การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)



press on f-key

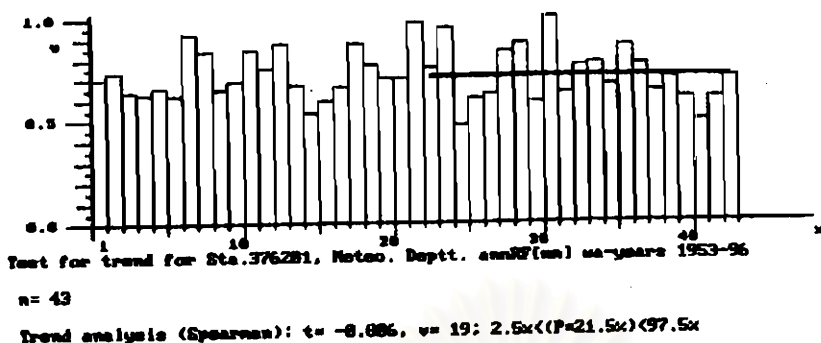


press on f-key

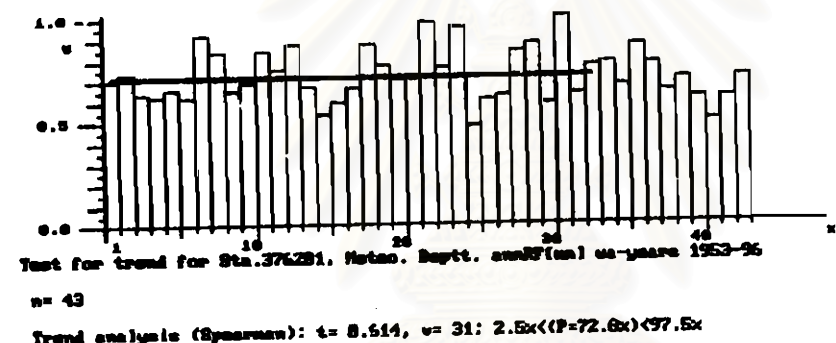


press on f-key

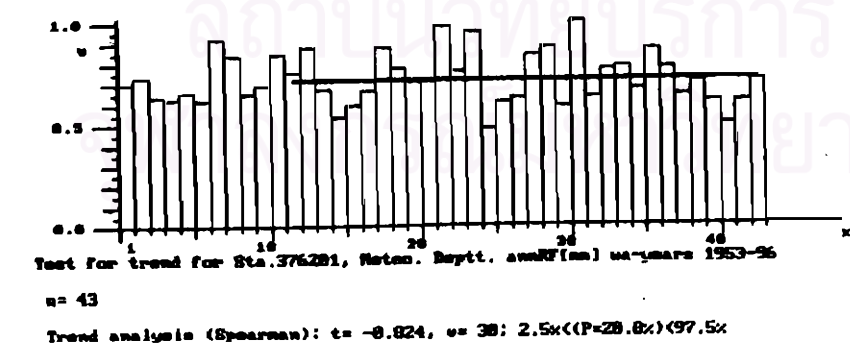
รูปที่ ๕-6 กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
 สถานี 376201 อ.เมือง จ.ตาก : พื้นที่ส่วนล่าง
 ; การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)



press on f-key



press on f-key



press on f-key

รูปที่ ๕-6 กราฟแสดงผลการทดสอบแนวโน้ม โดยโปรแกรม Screen ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 376201 อ.เมือง จ.ตาก : พื้นที่ส่วนล่าง ; การทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)

รหัสสถานี	จำนวนข้อมูล	แบ่งชุดข้อมูล 3 ส่วน							แบ่งชุดข้อมูล 4 ส่วน						
		Date Observation No.		t	v	P(%)	สรุปผล	Date Observation No.		t	v	P(%)	สรุปผล		
		Start	End					Start	End						
327501	46	1	15	-2.941	13	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม	1	11	-1.639	9	16.3	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
		16	30	-0.833	13	21.0	ไม่มีนกวาไฉ้ม	12	23	2.337	10	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม		
		31	46	0.823	14	78.8	ไม่มีนกวาไฉ้ม	24	34	-3.548	9	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม		
		1	30	-0.981	28	16.8	ไม่มีนกวาไฉ้ม	35	46	-0.064	10	47.4	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
		16	46	-1.900	29	2.9	ไม่มีนกวาไฉ้ม	1	23	-0.862	21	19.9	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
		1	46	-2.439	44	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม	12	34	-0.710	21	24.3	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
									24	46	-1.001	21	16.4	ไม่มีนกวาไฉ้ม	
									1	34	-2.226	32	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม	
									12	46	-0.771	33	22.3	ไม่มีนกวาไฉ้ม	
		327602	42	1	14	-0.855	12	28.5	ไม่มีนกวาไฉ้ม	1	10	-0.614	8	27.8	ไม่มีนกวาไฉ้ม
15	28			-1.813	12	4.7	ไม่มีนกวาไฉ้ม	11	21	0.790	9	77.5	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
29	42			-0.469	12	32.4	ไม่มีนกวาไฉ้ม	22	31	-1.393	8	16.0	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
1	28			-1.708	26	5.0	ไม่มีนกวาไฉ้ม	32	42	0.137	9	55.3	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
15	42			-2.848	26	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม	1	21	-0.017	19	49.3	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
1	42			-4.093	40	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม	11	31	-2.114	19	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม		
									22	42	-0.794	19	21.8	ไม่มีนกวาไฉ้ม	
									1	31	-2.317	20	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม	
									11	42	-3.375	30	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม	
327603	48			1	13	-1.859	11	4.5	ไม่มีนกวาไฉ้ม	1	10	-0.002	8	22.3	ไม่มีนกวาไฉ้ม
		14	27	-0.130	12	45.0	ไม่มีนกวาไฉ้ม	11	20	1.314	8	88.7	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
		28	40	0.498	11	68.6	ไม่มีนกวาไฉ้ม	21	30	-0.541	8	30.2	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
		1	27	-1.070	25	14.6	ไม่มีนกวาไฉ้ม	31	40	0.614	8	72.2	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
		14	40	-1.246	25	11.2	ไม่มีนกวาไฉ้ม	1	20	-0.493	18	31.4	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
		1	40	-2.214	38	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม	11	30	0.309	18	61.9	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
									21	40	-0.005	18	21.6	ไม่มีนกวาไฉ้ม	
									1	30	-1.147	28	13.0	ไม่มีนกวาไฉ้ม	
									11	40	-0.806	28	21.4	ไม่มีนกวาไฉ้ม	
		327604	44	1	14	-1.664	12	6.1	ไม่มีนกวาไฉ้ม	1	11	-0.975	9	17.0	ไม่มีนกวาไฉ้ม
15	29			0.428	13	66.2	ไม่มีนกวาไฉ้ม	12	22	0.520	9	69.4	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
30	44			-1.590	13	6.8	ไม่มีนกวาไฉ้ม	23	33	-1.059	9	16.3	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
1	29			-1.425	27	8.3	ไม่มีนกวาไฉ้ม	34	44	-1.907	9	4.4	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
15	44			-1.697	28	5.0	ไม่มีนกวาไฉ้ม	1	22	-1.559	20	9.5	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
1	44			-3.621	42	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม	12	33	-0.347	20	36.6	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
									23	44	-2.428	20	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม	
									1	33	-1.814	31	-4.0	ไม่มีนกวาไฉ้ม	
									12	44	-1.910	31	3.3	ไม่มีนกวาไฉ้ม	
327607	39			1	13	0.498	11	68.6	ไม่มีนกวาไฉ้ม	1	9	2.470	7	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม
		14	26	0.404	11	65.3	ไม่มีนกวาไฉ้ม	10	19	-0.688	8	25.5	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
		27	39	-2.783	11	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม	20	29	0.328	8	62.4	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
		1	26	-0.661	24	25.8	ไม่มีนกวาไฉ้ม	30	39	-2.658	8	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม		
		14	39	-2.537	24	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม	1	19	-0.644	17	26.4	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
		1	39	-3.135	37	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม	10	29	0.508	18	69.1	ไม่มีนกวาไฉ้ม		
									20	39	-2.863	18	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม	
									1	29	-0.716	27	24.0	ไม่มีนกวาไฉ้ม	
									10	39	-2.425	28	8 ¹	มีนกวาไฉ้ม	

ตารางที่ ข-3 ผลการวิเคราะห์แนวโน้ม โดยการตรวจสอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ตามตำแหน่งของ Spearman ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีสถานีตัวแทนในแต่ละส่วนพื้นที่ของกลุ่มน้ำอิง โดยการทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน

รหัสสถานี	จำนวน ข้อมูล n	แบ่งชุดข้อมูล 3 ส่วน							แบ่งชุดข้อมูล 4 ส่วน						
		Date Observation No.		t	v	P(%)	สรุปผล	Date Observation No.		t	v	P(%)	สรุปผล		
		Start	End					Start	End						
327009	42	1	14	2.689	12	8'	มีนนาไฉ่น	1	10	1.870	8	95.1	ไม่มีนนาไฉ่น		
		15	28	-1.727	12	5.5	ไม่มีนนาไฉ่น	11	21	0.027	9	51.1	ไม่มีนนาไฉ่น		
		29	42	2.752	12	8'	มีนนาไฉ่น	22	31	-3.693	8	8'	มีนนาไฉ่น		
		1	28	1.111	26	86.2	ไม่มีนนาไฉ่น	32	42	1.274	9	88.3	ไม่มีนนาไฉ่น		
		15	42	-1.006	26	14.8	ไม่มีนนาไฉ่น	1	21	3.025	19	8'	มีนนาไฉ่น		
		1	42	-0.104	40	45.9	ไม่มีนนาไฉ่น	11	31	-3.774	19	8'	มีนนาไฉ่น		
								22	42	0.267	19	60.4	ไม่มีนนาไฉ่น		
								1	31	-0.288	29	42.1	ไม่มีนนาไฉ่น		
								11	42	-1.759	30	4.4	ไม่มีนนาไฉ่น		
327010	45	1	15	-2.042	13	3.1	ไม่มีนนาไฉ่น	1	11	0.246	9	59.5	ไม่มีนนาไฉ่น		
		16	30	-1.031	13	16.1	ไม่มีนนาไฉ่น	12	23	1.677	10	93.8	ไม่มีนนาไฉ่น		
		31	45	-1.801	13	16.1	ไม่มีนนาไฉ่น	24	34	-0.109	9	45.8	ไม่มีนนาไฉ่น		
		1	30	-2.517	28	8'	มีนนาไฉ่น	35	45	-0.820	9	21.7	ไม่มีนนาไฉ่น		
		16	45	-2.357	28	8'	มีนนาไฉ่น	1	23	-1.581	21	6.4	ไม่มีนนาไฉ่น		
		1	45	-3.970	43	8'	มีนนาไฉ่น	12	34	0.131	21	52.2	ไม่มีนนาไฉ่น		
								24	45	-1.044	28	5.8	ไม่มีนนาไฉ่น		
								1	34	-2.542	32	8'	มีนนาไฉ่น		
								12	45	-1.471	32	7.6	ไม่มีนนาไฉ่น		
327016	35	1	12	1.522	10	92.0	ไม่มีนนาไฉ่น	1	9	2.165	7	96.6	ไม่มีนนาไฉ่น		
		13	25	1.972	11	96.3	ไม่มีนนาไฉ่น	10	19	0.082	8	77.7	ไม่มีนนาไฉ่น		
		26	35	0.258	8	59.9	ไม่มีนนาไฉ่น	20	28	-1.461	7	9.4	ไม่มีนนาไฉ่น		
		1	25	2.570	23	8'	มีนนาไฉ่น	29	35	1.709	5	92.6	ไม่มีนนาไฉ่น		
		13	35	-0.933	21	10.2	ไม่มีนนาไฉ่น	1	19	0.599	17	72.3	ไม่มีนนาไฉ่น		
		1	35	0.108	33	54.3	ไม่มีนนาไฉ่น	10	28	1.527	17	92.7	ไม่มีนนาไฉ่น		
								20	35	-2.281	14	8'	มีนนาไฉ่น		
								1	28	1.750	26	95.4	ไม่มีนนาไฉ่น		
								10	35	-0.452	24	32.8	ไม่มีนนาไฉ่น		
329201	37	1	13	-0.708	11	24.7	ไม่มีนนาไฉ่น	1	10	-1.543	8	8.1	ไม่มีนนาไฉ่น		
		14	27	-1.041	12	15.9	ไม่มีนนาไฉ่น	11	21	1.862	9	95.2	ไม่มีนนาไฉ่น		
		28	37	0.258	8	59.9	ไม่มีนนาไฉ่น	22	31	0.541	8	69.8	ไม่มีนนาไฉ่น		
		1	27	-0.229	25	41.0	ไม่มีนนาไฉ่น	32	37	3.816	4	8'	มีนนาไฉ่น		
		14	37	-1.750	22	4.7	ไม่มีนนาไฉ่น	1	21	0.432	19	66.5	ไม่มีนนาไฉ่น		
		1	37	-0.934	35	17.8	ไม่มีนนาไฉ่น	11	31	-0.455	19	32.7	ไม่มีนนาไฉ่น		
								22	37	0.298	14	61.5	ไม่มีนนาไฉ่น		
								1	31	-0.473	29	32.6	ไม่มีนนาไฉ่น		
								11	37	-1.041	25	15.4	ไม่มีนนาไฉ่น		
329002	42	1	14	-0.822	12	21.4	ไม่มีนนาไฉ่น	1	10	0.577	8	71.0	ไม่มีนนาไฉ่น		
		15	28	-0.237	12	40.8	ไม่มีนนาไฉ่น	11	21	0.855	9	52.1	ไม่มีนนาไฉ่น		
		29	42	-0.547	12	29.7	ไม่มีนนาไฉ่น	22	31	0.086	8	53.3	ไม่มีนนาไฉ่น		
		1	28	-1.305	26	10.2	ไม่มีนนาไฉ่น	32	42	-0.700	9	25.1	ไม่มีนนาไฉ่น		
		15	42	-1.207	26	11.9	ไม่มีนนาไฉ่น	1	21	-1.073	19	14.8	ไม่มีนนาไฉ่น		
		1	42	-2.113	40	8'	มีนนาไฉ่น	11	31	-0.542	19	29.7	ไม่มีนนาไฉ่น		
								22	42	-0.758	19	22.9	ไม่มีนนาไฉ่น		
								1	31	-1.704	29	4.4	ไม่มีนนาไฉ่น		
								11	42	-1.127	30	13.4	ไม่มีนนาไฉ่น		

ตารางที่ ข-3 ผลการวิเคราะห์แนวโน้ม โดยการตรวจสอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ตามตำแหน่งของ Spearman ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีสถานีตัวแทนในแต่ละส่วนพื้นที่ของกลุ่มน้ำปึง โดยการทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)

รหัสสถานี	จำนวนข้อมูล	แบ่งชุดข้อมูล 3 ส่วน						แบ่งชุดข้อมูล 4 ส่วน					
		Data Observation No.		t	v	P(%)	สรุปผล	Data Observation No.		t	v	P(%)	สรุปผล
		Start	End					Start	End				
329004	35	1	12	0.798	10	77.8	ไม่มีแนวโน้ม	1	9	0.935	7	81.0	ไม่มีแนวโน้ม
		13	25	-2.824	11	#'	มีแนวโน้ม	10	19	2.333	8	#'	มีแนวโน้ม
		26	35	-0.840	8	21.3	ไม่มีแนวโน้ม	20	28	-0.447	7	33.4	ไม่มีแนวโน้ม
		1	25	-1.525	23	7.0	ไม่มีแนวโน้ม	29	35	-0.241	5	41.0	ไม่มีแนวโน้ม
		13	35	-3.409	21	#'	มีแนวโน้ม	1	19	1.239	17	88.4	ไม่มีแนวโน้ม
		1	35	-3.455	33	#'	มีแนวโน้ม	10	28	-3.092	17	#'	มีแนวโน้ม
								20	35	-0.954	14	17.8	ไม่มีแนวโน้ม
								1	28	-2.507	26	#'	มีแนวโน้ม
								10	35	-3.048	24	#'	มีแนวโน้ม
329006	35	1	11	-0.164	9	43.7	ไม่มีแนวโน้ม	1	8	-0.600	6	28.5	ไม่มีแนวโน้ม
		12	23	-0.608	10	27.8	ไม่มีแนวโน้ม	9	17	1.043	7	83.4	ไม่มีแนวโน้ม
		24	35	0.538	10	69.9	ไม่มีแนวโน้ม	18	26	2.476	7	#'	มีแนวโน้ม
		1	23	-0.363	21	36.0	ไม่มีแนวโน้ม	27	35	-1.098	7	15.4	ไม่มีแนวโน้ม
		12	35	0.471	22	67.9	ไม่มีแนวโน้ม	1	17	1.100	15	85.7	ไม่มีแนวโน้ม
		1	35	0.277	33	60.8	ไม่มีแนวโน้ม	9	26	-0.436	16	33.4	ไม่มีแนวโน้ม
								18	35	2.578	16	#'	มีแนวโน้ม
								1	26	-0.713	24	24.2	ไม่มีแนวโน้ม
								9	35	0.570	25	64.3	ไม่มีแนวโน้ม
376201	43	1	14	1.367	12	90.2	ไม่มีแนวโน้ม	1	11	0.850	9	79.1	ไม่มีแนวโน้ม
		15	29	0.861	13	79.7	ไม่มีแนวโน้ม	12	22	0.943	9	81.5	ไม่มีแนวโน้ม
		28	43	-1.059	12	15.5	ไม่มีแนวโน้ม	23	33	0.498	9	68.5	ไม่มีแนวโน้ม
		1	29	0.837	27	79.5	ไม่มีแนวโน้ม	34	43	-2.035	8	3.7	ไม่มีแนวโน้ม
		15	43	-0.491	27	31.4	ไม่มีแนวโน้ม	1	22	1.290	20	89.4	ไม่มีแนวโน้ม
		1	43	-0.460	41	32.4	ไม่มีแนวโน้ม	12	33	0.367	20	64.1	ไม่มีแนวโน้ม
								23	43	-0.806	19	21.5	ไม่มีแนวโน้ม
								1	33	0.614	31	72.8	ไม่มีแนวโน้ม
								12	43	-0.824	30	20.8	ไม่มีแนวโน้ม
376203	36	1	12	-1.100	10	14.8	ไม่มีแนวโน้ม	1	9	-3.744	7	#'	มีแนวโน้ม
		13	25	-2.212	11	#'	มีแนวโน้ม	10	19	-1.212	8	13.0	ไม่มีแนวโน้ม
		26	36	-0.641	9	26.9	ไม่มีแนวโน้ม	20	28	-0.266	7	39.9	ไม่มีแนวโน้ม
		1	25	-0.971	23	17.1	ไม่มีแนวโน้ม	29	36	-0.537	6	30.5	ไม่มีแนวโน้ม
		13	36	-2.309	22	#'	มีแนวโน้ม	1	19	-0.174	17	43.2	ไม่มีแนวโน้ม
		1	36	-2.088	34	#'	มีแนวโน้ม	10	28	-2.517	17	#'	มีแนวโน้ม
								20	36	-0.498	15	31.3	ไม่มีแนวโน้ม
								1	28	-1.317	26	10.0	ไม่มีแนวโน้ม
								10	36	-3.075	25	#'	มีแนวโน้ม
376001	44	1	14	0.789	12	77.7	ไม่มีแนวโน้ม	1	11	-0.164	9	43.7	ไม่มีแนวโน้ม
		15	29	1.676	13	94.1	ไม่มีแนวโน้ม	12	22	-1.999	9	3.8	ไม่มีแนวโน้ม
		30	44	0.087	13	53.4	ไม่มีแนวโน้ม	23	33	0.671	9	74.0	ไม่มีแนวโน้ม
		1	29	-0.109	27	43.4	ไม่มีแนวโน้ม	34	44	-0.476	9	32.3	ไม่มีแนวโน้ม
		15	44	2.488	28	#'	มีแนวโน้ม	1	22	-1.325	20	10.0	ไม่มีแนวโน้ม
		1	44	1.162	42	87.4	ไม่มีแนวโน้ม	12	33	0.261	20	60.1	ไม่มีแนวโน้ม
								23	44	0.392	20	65.0	ไม่มีแนวโน้ม
						1	33	0.006	31	53.4	ไม่มีแนวโน้ม		
						12	44	1.339	31	90.5	ไม่มีแนวโน้ม		

ตารางที่ ข-3 ผลการวิเคราะห์แนวโน้ม โดยการตรวจสอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ตามตำแหน่งของ Spearman ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีสถานีตัวแทนในแต่ละส่วนพื้นที่ของลุ่มน้ำปิง โดยการทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)

รหัสสถานี	จำนวนข้อมูล	แบ่งชุดข้อมูล 3 ส่วน						แบ่งชุดข้อมูล 4 ส่วน						
		Data Observation No.		t	v	P(%)	สรุปผล	Data Observation No.		t	v	P(%)	สรุปผล	
		Start	End					Start	End					
380201	41	1	13	1.291	11	88.8	ไม่มีน่าวัด	1	10	-0.293	8	38.8	ไม่มีน่าวัด	
		14	27	0.579	12	71.3	ไม่มีน่าวัด	11	21	-1.007	9	17.0	ไม่มีน่าวัด	
		28	41	0.145	12	55.6	ไม่มีน่าวัด	22	31	0.726	8	75.6	ไม่มีน่าวัด	
		1	27	2.762	25	s'	มีน่าวัด	32	41	0.328	8	62.4	ไม่มีน่าวัด	
		14	41	1.120	26	80.5	ไม่มีน่าวัด	1	21	2.281	19	s'	มีน่าวัด	
		1	41	2.878	39	s'	มีน่าวัด	11	31	-0.057	19	47.8	ไม่มีน่าวัด	
									22	41	0.580	18	71.5	ไม่มีน่าวัด
									1	31	3.102	29	s'	มีน่าวัด
									11	41	0.234	29	58.8	ไม่มีน่าวัด
380003	30	1	10	0.365	8	63.7	ไม่มีน่าวัด	1	7	-0.577	5	29.4	ไม่มีน่าวัด	
		11	21	-4.418	9	s'	มีน่าวัด	8	15	-1.243	6	13.0	ไม่มีน่าวัด	
		22	30	1.742	7	93.8	ไม่มีน่าวัด	16	23	-11.024	6	s'	มีน่าวัด	
		1	21	-4.636	19	28.7	ไม่มีน่าวัด	24	30	0.406	5	64.9	ไม่มีน่าวัด	
		11	30	-2.909	18	s'	มีน่าวัด	1	15	0.298	13	60.0	ไม่มีน่าวัด	
		1	30	-2.005	28	2.7	ไม่มีน่าวัด	8	23	-5.493	14	s'	มีน่าวัด	
									16	30	-1.017	13	16.4	ไม่มีน่าวัด
									1	23	-1.613	21	6.1	ไม่มีน่าวัด
									8	30	-3.922	21	s'	มีน่าวัด

หมายเหตุ : s' หมายถึง P < 2.5% หรือ P > 97.5% ซึ่งใช้แทนค่าไม่สอดคล้องกับ P(%)

ตารางที่ ข-3 ผลการวิเคราะห์แนวโน้ม โดยการตรวจสอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ตามตำแหน่งของ Spearman ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปีสถานีตัวแทนในแต่ละส่วนพื้นที่ของกลุ่มน้ำปิง โดยการทดสอบแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน และ 4 ส่วน (ต่อ)

สถานี 327501 ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ข้อมูลจุดละ 15 ปี ทดสอบโดยเดือนไปทีละ 1 ปี						สถานี 327501 ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ข้อมูลจุดละ 11 ปี ทดสอบโดยเดือนไปทีละ 1 ปี					
Data Observation No.		t	v	P(%)	สรุปผล	Data Observation No.		t	v	P(%)	สรุปผล
Start	End					Start	End				
1	15	-2.941	13	# ¹	มีแนวโน้มน	1	11	-1.039	9	16.3	ไม่มีแนวโน้มน
2	16	-3.299	13	# ¹	มีแนวโน้มน	2	12	-1.205	9	12.9	ไม่มีแนวโน้มน
3	17	-1.607	13	6.6	ไม่มีแนวโน้มน	3	13	-1.418	9	9.5	ไม่มีแนวโน้มน
4	18	-0.668	13	25.8	ไม่มีแนวโน้มน	4	14	-1.007	9	17.0	ไม่มีแนวโน้มน
5	19	-0.052	13	48.0	ไม่มีแนวโน้มน	5	15	-1.239	9	12.3	ไม่มีแนวโน้มน
6	20	0.507	13	69.0	ไม่มีแนวโน้มน	6	16	-1.774	9	5.5	ไม่มีแนวโน้มน
7	21	1.363	13	90.2	ไม่มีแนวโน้มน	7	17	-0.441	9	33.5	ไม่มีแนวโน้มน
8	22	1.363	13	90.2	ไม่มีแนวโน้มน	8	18	0.164	9	56.3	ไม่มีแนวโน้มน
9	23	1.002	13	83.3	ไม่มีแนวโน้มน	9	19	0.219	9	58.4	ไม่มีแนวโน้มน
10	24	0.389	13	64.8	ไม่มีแนวโน้มน	10	20	0.164	9	56.3	ไม่มีแนวโน้มน
11	25	1.254	13	88.4	ไม่มีแนวโน้มน	11	21	0.912	9	80.7	ไม่มีแนวโน้มน
12	26	2.331	13	# ¹	มีแนวโน้มน	12	22	2.597	9	# ¹	มีแนวโน้มน
13	27	1.590	13	93.2	ไม่มีแนวโน้มน	13	23	2.047	9	96.5	ไม่มีแนวโน้มน
14	28	1.209	13	87.6	ไม่มีแนวโน้มน	14	24	1.299	9	87.7	ไม่มีแนวโน้มน
15	29					15	25	1.345	9	89.4	ไม่มีแนวโน้มน
16	30	-0.833	13	21.0	ไม่มีแนวโน้มน	16	26	0.027	9	51.1	ไม่มีแนวโน้มน
17	31	-2.331	13	# ¹	มีแนวโน้มน	17	27	-1.435	9	9.0	ไม่มีแนวโน้มน
18	32	-2.679	13	# ¹	มีแนวโน้มน	18	28	-0.730	9	24.2	ไม่มีแนวโน้มน
19	33	-3.174	13	# ¹	มีแนวโน้มน	19	29	-1.493	9	8.5	ไม่มีแนวโน้มน
20	34	-3.795	13	# ¹	มีแนวโน้มน	20	30	-1.690	9	6.3	ไม่มีแนวโน้มน
21	35	-2.183	13	# ¹	มีแนวโน้มน	21	31	-1.274	9	11.7	ไม่มีแนวโน้มน
22	36	-2.003	13	3.3	ไม่มีแนวโน้มน	22	32	-1.418	9	9.5	ไม่มีแนวโน้มน
23	37	-2.558	13	# ¹	มีแนวโน้มน	23	33	-2.867	9	# ¹	มีแนวโน้มน
24	38	1.224	13	12.1	ไม่มีแนวโน้มน	24	34	-3.548	9	# ¹	มีแนวโน้มน
25	39	-0.389	13	35.2	ไม่มีแนวโน้มน	25	35	-1.570	9	7.5	ไม่มีแนวโน้มน
26	40	0.077	13	53.0	ไม่มีแนวโน้มน	26	36	-1.104	9	14.9	ไม่มีแนวโน้มน
27	41	-0.090	13	46.5	ไม่มีแนวโน้มน	27	37	-1.104	9	14.9	ไม่มีแนวโน้มน
28	42	-0.013	13	49.5	ไม่มีแนวโน้มน	28	38	0.219	9	58.4	ไม่มีแนวโน้มน
29	43	0.116	13	54.5	ไม่มีแนวโน้มน	29	39	1.609	9	92.9	ไม่มีแนวโน้มน
30	44	0.323	13	62.4	ไม่มีแนวโน้มน	30	40	0.850	9	79.1	ไม่มีแนวโน้มน
31	45	0.736	13	76.3	ไม่มีแนวโน้มน	31	41	0.820	9	78.3	ไม่มีแนวโน้มน
32	46	1.394	13	90.7	ไม่มีแนวโน้มน	32	42	1.007	9	83.0	ไม่มีแนวโน้มน
						33	43	-0.246	9	40.5	ไม่มีแนวโน้มน
						34	44	0.441	9	66.5	ไม่มีแนวโน้มน
						35	45	-0.219	9	41.6	ไม่มีแนวโน้มน
						36	46	0.385	9	64.5	ไม่มีแนวโน้มน

หมายเหตุ : #¹ หมายถึง P < 2.5% หรือ P > 97.5% ซึ่งโปรแกรมจะไม่แสดงค่า P(%)

ตารางที่ ข-4 ผลการวิเคราะห์แนวโน้ม โดยการตรวจสอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์
ตามตำแหน่งของ Spearman ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ โดยการทดสอบข้อมูลเป็นช่วง ๆ

สถานี 327501 ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ อ.เมือง จ.เชียงใหม่					
ข้อมูลชุดละ 25 ปี ทดสอบโดยเลื่อนไปทีละ 1 ปี					
Data Observation No.		t	v	P(%)	สรุปผล
Start	End				
1	25	-0.337	23	37.0	ไม่มีแนวโน้ม
2	26	-0.188	23	42.6	ไม่มีแนวโน้ม
3	27	0.107	23	54.2	ไม่มีแนวโน้ม
4	28	0.820	23	79.0	ไม่มีแนวโน้ม
5	29	0.640	23	73.6	ไม่มีแนวโน้ม
6	30	0.452	23	67.2	ไม่มีแนวโน้ม
7	31	0.747	23	76.9	ไม่มีแนวโน้ม
8	32	0.151	23	55.9	ไม่มีแนวโน้ม
9	33	-0.478	23	31.8	ไม่มีแนวโน้ม
10	34	-1.547	23	6.8	ไม่มีแนวโน้ม
11	35	-1.331	23	9.8	ไม่มีแนวโน้ม
12	36	-0.827	23	20.8	ไม่มีแนวโน้ม
13	37	-1.121	23	13.7	ไม่มีแนวโน้ม
14	38	-0.901	23	18.8	ไม่มีแนวโน้ม
15	39	-1.014	23	16.0	ไม่มีแนวโน้ม
16	40	-1.805	23	4.2	ไม่มีแนวโน้ม
17	41	-3.010	23	#'	มีแนวโน้ม
18	42	-2.997	23	#'	มีแนวโน้ม
19	43	-3.139	23	#'	มีแนวโน้ม
20	44	-2.175	23	#'	มีแนวโน้ม
21	45	-1.624	23	5.9	ไม่มีแนวโน้ม
22	46	-1.070	23	14.8	ไม่มีแนวโน้ม

หมายเหตุ : #' หมายถึง $P < 2.5\%$ หรือ $P > 97.5\%$

ซึ่งไปตรงกับค่าไม่ตกลงค่า P(%)

ตารางที่ ๕-4 ผลการวิเคราะห์แนวโน้ม โดยการตรวจสอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ตามตำแหน่งของ Spearman ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ โดยการทดสอบข้อมูลเป็นช่วง ๆ (ต่อ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานี 327501 ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ลดข้อมูลจากปีที่ 1 ถึง 1 ปี						สถานี 327501 ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ลดข้อมูลจากปีที่ 46 ถึง 1 ปี					
Data Observation No.		t	v	P(%)	สรุปผล	Data Observation No.		t	v	P(%)	สรุปผล
Start	End					Start	End				
1	46	-2.439	44	#'	มีแนวโน้มน	1	46	-2.439	44	#'	มีแนวโน้มน
2	46	-2.120	43	#'	มีแนวโน้มน	1	45	-2.446	43	#'	มีแนวโน้มน
3	46	-1.848	42	3.6	ไม่มีแนวโน้มน	1	44	-2.452	42	#'	มีแนวโน้มน
4	46	-1.461	41	7.6	ไม่มีแนวโน้มน	1	43	-2.731	41	#'	มีแนวโน้มน
5	46	1.184	40	12.2	ไม่มีแนวโน้มน	1	42	2.405	40	#'	มีแนวโน้มน
6	46	-1.194	39	12.0	ไม่มีแนวโน้มน	1	41	-2.174	39	#'	มีแนวโน้มน
7	46	-0.898	38	18.8	ไม่มีแนวโน้มน	1	40	-1.931	38	3.1	ไม่มีแนวโน้มน
8	46	-0.826	37	20.7	ไม่มีแนวโน้มน	1	39	-1.767	37	4.3	ไม่มีแนวโน้มน
9	46	-1.051	36	15.0	ไม่มีแนวโน้มน	1	38	1.911	36	3.2	ไม่มีแนวโน้มน
10	46	-1.522	35	6.8	ไม่มีแนวโน้มน	1	37	-2.409	35	#'	มีแนวโน้มน
11	46	-1.211	34	11.7	ไม่มีแนวโน้มน	1	36	-2.348	34	#'	มีแนวโน้มน
12	46	-0.771	33	22.3	ไม่มีแนวโน้มน	1	35	-2.083	33	#'	มีแนวโน้มน
13	46	-0.947	32	17.5	ไม่มีแนวโน้มน	1	34	-2.226	32	#'	มีแนวโน้มน
14	46	-1.199	31	12.0	ไม่มีแนวโน้มน	1	33	-1.795	31	4.1	ไม่มีแนวโน้มน
15	46	-1.425	30	8.2	ไม่มีแนวโน้มน	1	32	-1.494	30	7.3	ไม่มีแนวโน้มน
16	46	-1.980	29	2.9	ไม่มีแนวโน้มน	1	31	-1.039	29	15.4	ไม่มีแนวโน้มน
17	46	-2.811	28	#'	มีแนวโน้มน	1	30	-0.981	28	16.8	ไม่มีแนวโน้มน
18	46	-2.475	27	#'	มีแนวโน้มน	1	29	-0.918	27	18.3	ไม่มีแนวโน้มน
19	46	-2.255	26	#'	มีแนวโน้มน	1	28	-0.513	26	30.6	ไม่มีแนวโน้มน
20	46	-2.014	25	2.7	ไม่มีแนวโน้มน	1	27	-0.565	25	28.8	ไม่มีแนวโน้มน
21	46	-1.551	24	6.7	ไม่มีแนวโน้มน	1	26	-0.534	24	29.9	ไม่มีแนวโน้มน
22	46	-1.070	23	14.8	ไม่มีแนวโน้มน	1	25	-0.337	23	37.0	ไม่มีแนวโน้มน
23	46	-1.180	22	12.4	ไม่มีแนวโน้มน	1	24	-0.850	22	20.2	ไม่มีแนวโน้มน
24	46	-1.001	21	16.4	ไม่มีแนวโน้มน	1	23	-0.862	21	19.9	ไม่มีแนวโน้มน
25	46	-0.734	20	23.6	ไม่มีแนวโน้มน	1	22	-0.872	20	19.7	ไม่มีแนวโน้มน
26	46	-0.159	19	43.8	ไม่มีแนวโน้มน	1	21	-0.694	19	24.8	ไม่มีแนวโน้มน
27	46	-0.166	18	43.5	ไม่มีแนวโน้มน	1	20	-1.172	18	12.8	ไม่มีแนวโน้มน
28	46	0.145	17	55.7	ไม่มีแนวโน้มน	1	19	-1.973	17	3.3	ไม่มีแนวโน้มน
29	46	0.804	16	78.3	ไม่มีแนวโน้มน	1	18	-2.200	16	#'	มีแนวโน้มน
30	46	0.391	15	64.9	ไม่มีแนวโน้มน	1	17	-2.480	15	#'	มีแนวโน้มน
31	46	0.823	14	78.8	ไม่มีแนวโน้มน	1	16	-3.638	14	#'	มีแนวโน้มน
32	46	1.394	13	90.7	ไม่มีแนวโน้มน	1	15	-2.941	13	#'	มีแนวโน้มน
33	46	0.789	12	77.7	ไม่มีแนวโน้มน	1	14	-2.426	12	#'	มีแนวโน้มน
34	46	0.669	11	74.1	ไม่มีแนวโน้มน	1	13	-2.089	11	3.0	ไม่มีแนวโน้มน
35	46	-0.066	10	47.4	ไม่มีแนวโน้มน	1	12	-1.522	10	8.0	ไม่มีแนวโน้มน
36	46	0.385	9	64.5	ไม่มีแนวโน้มน	1	11	-1.039	9	16.3	ไม่มีแนวโน้มน
37	46	-0.224	8	41.4	ไม่มีแนวโน้มน	1	10	-2.572	8	#'	มีแนวโน้มน
38	46	-0.493	7	31.8	ไม่มีแนวโน้มน	1	9	-5.463	7	#'	มีแนวโน้มน

หมายเหตุ : #' หมายถึง P < 2.5% หรือ P > 97.5% ซึ่งโปรแกรมจะไม่ได้แสดงค่า P(%)

ตารางที่ ๔-4 ผลการวิเคราะห์แนวโน้ม โดยการตรวจสอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ตามตำแหน่งของ Spearman ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ โดยการทดสอบข้อมูลเป็นช่วง ๆ (ต่อ)

สถานี 327501 ศูนย์อุตสาหกรรมวิทยากรเหนือ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ผลข้อมูลจากปีที่ 1 และ ปีที่ 46 ทดละ 2 ปี					
Data Observation No.		t	v	P(%)	สรุปผล
Start	End				
1	46	-2.439	44	# ¹	มีฝนน้ำ
2	45	-2.128	42	# ¹	มีฝนน้ำ
3	44	-1.808	40	3.5	ไม่มีฝนน้ำ
4	43	1.765	38	4.3	ไม่มีฝนน้ำ
5	42	-1.160	36	12.7	ไม่มีฝนน้ำ
6	41	-0.975	34	16.8	ไม่มีฝนน้ำ
7	40	-0.424	32	33.7	ไม่มีฝนน้ำ
8	39	-0.251	30	40.2	ไม่มีฝนน้ำ
9	38	-0.658	28	25.8	ไม่มีฝนน้ำ
10	37	-1.608	26	5.4	ไม่มีฝนน้ำ
11	36	-1.331	24	9.8	ไม่มีฝนน้ำ
12	35	-0.513	22	30.7	ไม่มีฝนน้ำ
13	34	-0.991	20	16.7	ไม่มีฝนน้ำ
14	33	-0.785	18	22.1	ไม่มีฝนน้ำ
15	32	-0.982	16	17.0	ไม่มีฝนน้ำ
16	31	-1.052	14	15.5	ไม่มีฝนน้ำ
17	30	-2.041	12	3.2	ไม่มีฝนน้ำ
18	29	-1.432	10	9.1	ไม่มีฝนน้ำ
19	28	-0.763	8	23.4	ไม่มีฝนน้ำ
20	27	-1.084	6	16.0	ไม่มีฝนน้ำ

หมายเหตุ : #¹ หมายถึง $P < 2.5\%$ หรือ $P > 97.5\%$

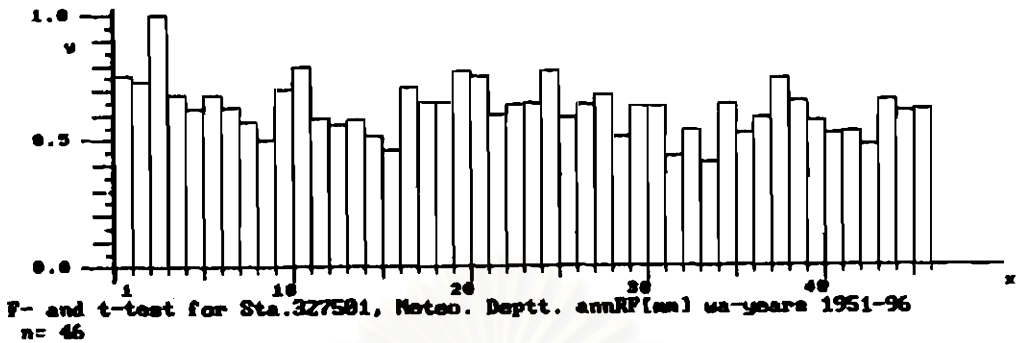
ซึ่งโปรแกรมจะนำแสดงค่า P(%)

ตารางที่ ข-4 ผลการวิเคราะห์แนวโน้ม โดยการตรวจสอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์

ตามตำแหน่งของ Spearman ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี

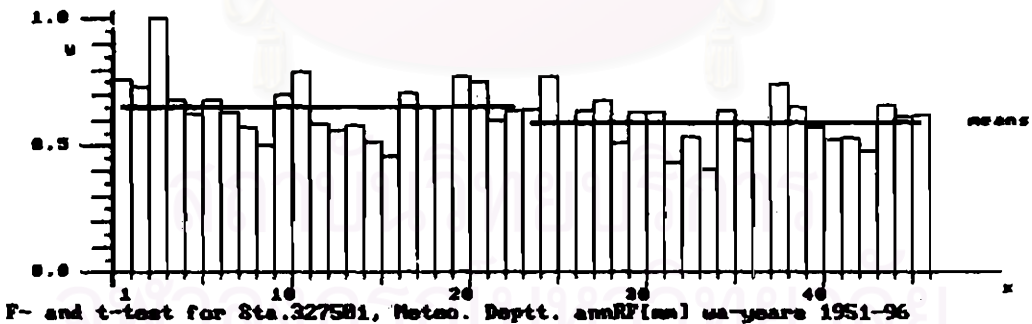
สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ โดยการทดสอบข้อมูลเป็นช่วง ๆ (ต่อ)

สถาบันวิทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



sub-set 1:
Observation start No.: 1
Observation end No.: 23

sub-set 2:
Observation start No.: 24
Observation end No.: 46



sub-set 1 from 1 to 23; sub-set 2 from 24 to 46

F= 1.696 v1=22 v2=22; 2.5x<(P=88.8x)<97.5x; sdev1= 224.84698 sdev2= 172.85959

t= 2.198 v=44; **162.5% or 1897.5%**; mean1= 1267.13844 mean2= 1137.65652

U:\memu\2-3\plots\14\dp\15\ozand\16\18\17\zoo\comp\18\new\14\ouit\F10\data\td
press an f-key

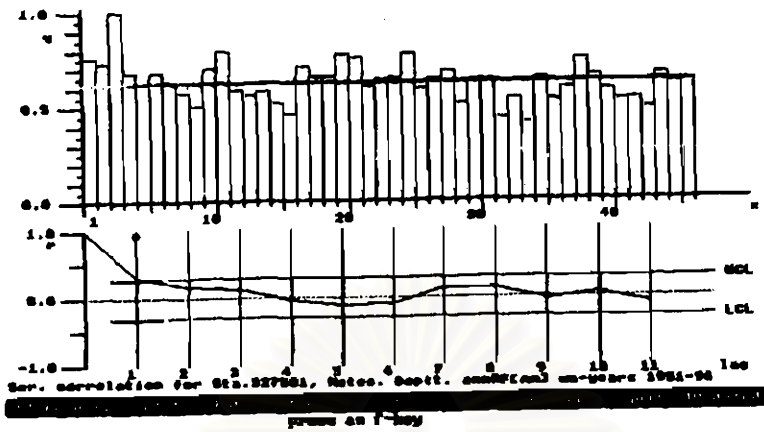
รูปที่ ๗-7 ภาพตัวอย่างการ Run โปรแกรม Screen เพื่อทดสอบความมั่นคง (Stability)
ของค่าความแปรปรวน และค่าเฉลี่ย โดย F-Test และ t-Test

รหัสสถานี	จำนวน ข้อมูล, n	Data Observation No.		F - Test						t - Test				
		Subst 1	Subst 2	F	V ₁	V ₂	F(%)	Sdev ₁	Sdev ₂	t	V	F(%)	Mean ₁	Mean ₂
327501	46	1-23	24-46	1.096	22	22	88.8	224.05	172.06	2.198	44	# ¹	1267.13	1137.66
327501	15	1-8	9-15	0.836	7	6	40.5	157.40	172.19	0.766	13	77.1	1159.31	1094.11
327002	42	1-21	22-42	1.069	20	20	55.8	191.32	185.06	4.366	40	# ¹	1164.73	911.15
327003	40	1-20	21-40	0.783	19	19	30.0	133.53	173.46	1.749	38	95.6	983.98	899.36
327004	44	1-22	23-44	1.362	21	21	75.8	228.71	195.95	2.432	42	# ¹	1251.45	1099.28
327005	42	1-21	22-42	0.445	20	20	3.9	153.64	230.23	1.382	40	91.3	1206.07	1122.61
327006	42	1-21	22-42	1.774	20	20	89.6	328.15	246.39	3.434	40	# ¹	1309.89	1083.25
327007	39	1-20	21-39	3.194	19	18	# ¹	482.66	270.07	2.127	37	# ¹	1092.08	823.72
327009	42	1-21	22-42	0.973	20	20	47.6	437.78	443.77	1.225	40	88.6	1275.59	1108.90
327010	45	1-23	24-45	1.313	22	21	73.2	176.99	154.48	2.996	43	# ¹	1111.68	963.03
327011	31	1-16	17-31	0.613	15	14	17.9	260.39	332.62	1.997	29	97.2	896.26	682.81
327012	40	1-20	21-40	0.708	19	19	22.9	182.58	217.01	3.941	38	# ¹	1229.49	979.59
327013	43	1-22	23-43	0.640	21	20	15.9	170.55	213.23	2.397	41	# ¹	1141.47	1000.64
327014	40	1-20	21-40	1.157	19	19	62.3	179.49	166.85	2.445	38	# ¹	968.65	834.66
327015	34	1-17	18-34	1.177	16	16	62.6	230.33	212.30	1.645	32	94.5	990.69	865.72
327016	35	1-18	19-35	0.390	17	16	3.3	255.70	406.23	-1.026	33	15.6	1283.05	1400.03
327018	34	1-17	18-34	0.451	16	16	6.1	143.69	213.87	1.926	32	96.9	1043.86	943.49
329201	37	1-19	20-37	1.773	18	17	87.8	229.04	171.99	0.732	35	76.5	1033.43	984.49
329002	42	1-21	22-42	1.480	20	20	80.6	265.42	218.16	1.711	40	95.3	1211.96	1083.64
329003	38	1-19	20-38	1.600	18	18	83.6	161.70	127.82	1.784	36	95.9	1087.74	923.39
329004	35	1-18	19-35	0.283	17	16	# ¹	112.20	210.87	3.583	33	# ¹	1165.13	982.19
329005	29	1-15	16-29	0.718	14	13	27.3	151.21	178.44	693.000	27	75.3	1001.93	939.45
329006	35	1-18	19-35	1.145	17	16	60.5	171.60	160.37	0.265	33	60.4	1004.16	989.27
376201	43	1-22	23-43	0.676	21	20	19.0	164.72	200.28	0.455	41	67.4	1048.38	1022.98
376203	36	1-18	19-36	2.635	17	17	97.3	276.94	170.60	1.517	34	93.1	1081.87	965.58
376001	44	1-22	23-44	0.764	21	21	27.1	206.40	236.20	-1.423	42	8.1	812.42	987.59
376003	40	1-20	21-40	1.344	19	19	73.7	331.30	303.03	0.139	38	55.5	836.95	822.49
380201	41	1-21	22-41	2.311	20	19	96.3	361.97	238.11	-2.113	39	# ¹	1065.07	1268.33
380003	30	1-15	16-30	1.095	14	14	56.6	438.95	419.46	2.318	28	# ¹	1213.55	850.14
380004	38	1-19	20-38	2.856	18	18	93.2	419.66	292.66	1.454	36	92.3	1320.68	1149.56
400007	39	1-20	21-39	0.736	19	18	25.7	253.50	295.40	-1.580	37	6.1	971.21	1110.22

หมายเหตุ : #¹ หมายถึง P < 2.5% หรือ P > 97.5% ซึ่งโปรแกรมจะไม่แสดงค่า F(%)

ตารางที่ ข-5 ผลการทดสอบความมั่นคง (Stability) ของค่าความแปรปรวน และค่าเฉลี่ย
โดยโปรแกรม Screen ด้วยวิธี F-Test และ t-Test ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี
สถานีตัวแทนในพื้นที่ลุ่มน้ำปิง โดยการทดสอบแบ่งครั้งชุดข้อมูล

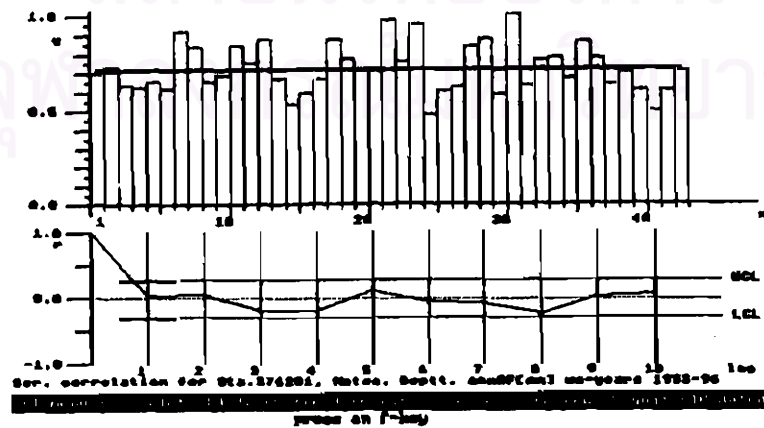
สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่สวนบน



สถานี 327003 อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่สวนกลาง



สถานี 376201 อ.เมือง จ.ตาก : พื้นที่สวนล่าง

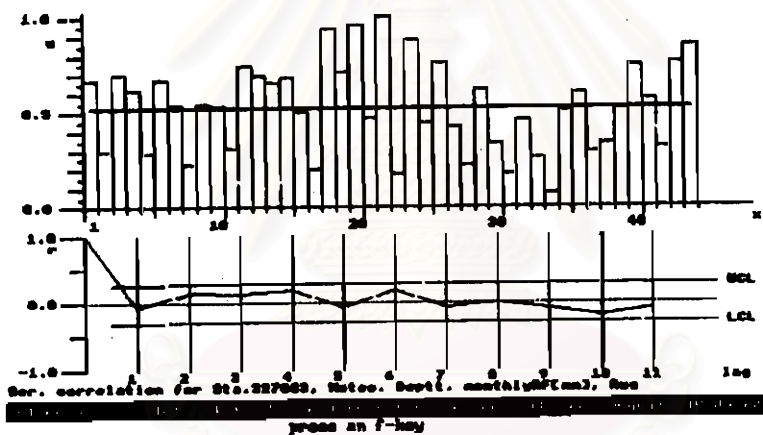


รูปที่ ๗-8 กราฟ Serial Correlation ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายปี สถานีตัวแทนในแต่ละส่วนพื้นที่ของลุ่มน้ำปิง

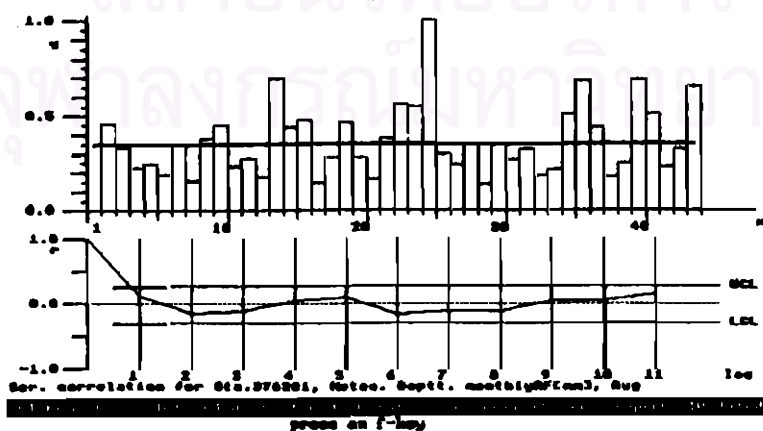
สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนบน



สถานี 327003 อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนกลาง

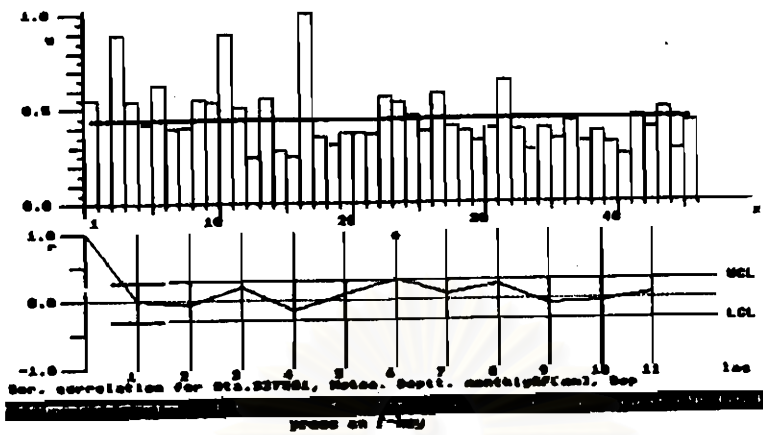


สถานี 376201 อ.เมือง จ.ตาก : พื้นที่ส่วนล่าง

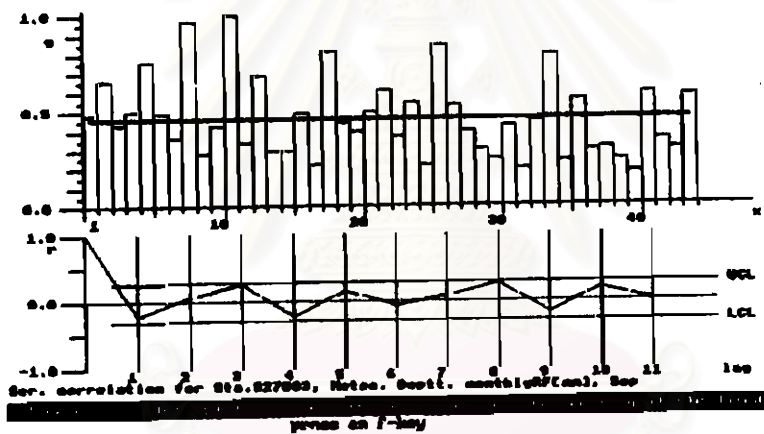


รูปที่ ๙-9 กราฟ Serial Correlation ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนถึงหาคม สถานีตัวแทน ในแต่ละส่วนพื้นที่ของกลุ่มน้ำปิง

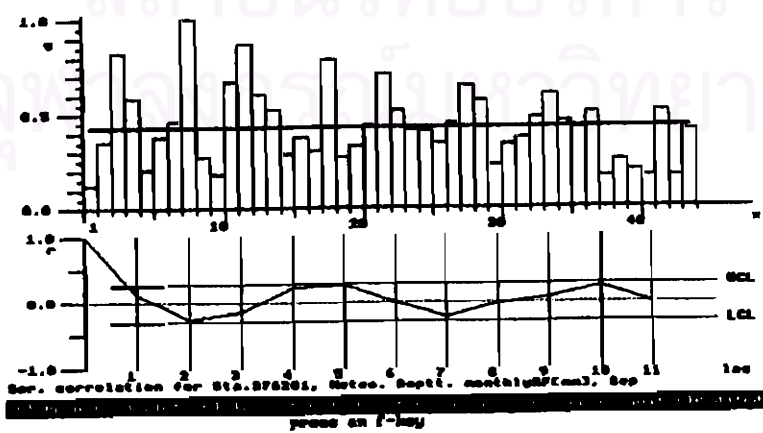
สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนบน



สถานี 327003 อ.ดอนทอง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนกลาง



สถานี 376201 อ.เมือง จ.ตาก : พื้นที่ส่วนล่าง

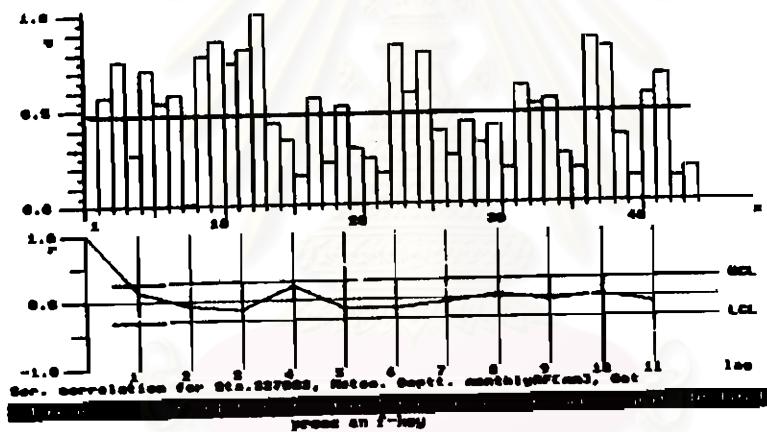


รูปที่ ๙-10 กราฟ Serial Correlation ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนกันยายน สถานีตัวแทนในแต่ละส่วนพื้นที่ของอุ้มน้ำปิง

สถานี 327501 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนบน



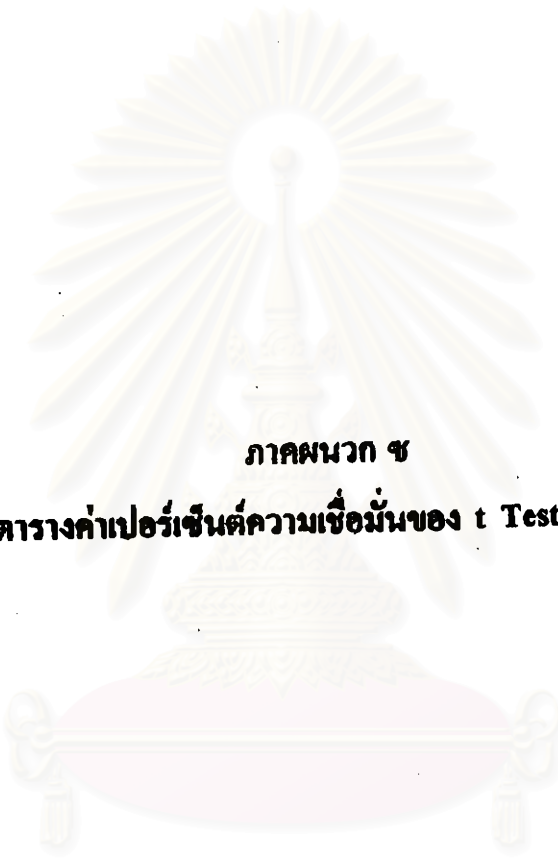
สถานี 327003 อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ : พื้นที่ส่วนกลาง



สถานี 376201 อ.เมือง จ.ตาก : พื้นที่ส่วนล่าง



รูปที่ ข-11 กราฟ Serial Correlation ของข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนตุลาคม
สถานีตัวแทน ในแต่ละส่วนพื้นที่ของลุ่มน้ำปิง



ภาคผนวก ข
ตารางค่าเปอร์เซ็นต์ความเชื่อมั่นของ t Test

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Percentile Points of the t-Distribution $t(v, p)$ for the 5%

Level of Significance (Two-Tailed)

$p=P(t \leq t_p):$	0.025	0.975
$v: 4$	-2.78	2.78
5	-2.57	2.57
6	-2.54	2.54
7	-2.36	2.36
8	-2.31	2.31
9	-2.26	2.26
10	-2.23	2.23
11	-2.20	2.20
12	-2.18	2.18
14	-2.14	2.14
16	-2.12	2.12
18	-2.10	2.10
20	-2.09	2.09
24	-2.06	2.06
30	-2.04	2.04
40	-2.02	2.02
60	-2.00	2.00
100	-1.98	1.98
160	-1.97	1.97
∞	-1.96	1.96

ที่มา : Dahmen, E. R. and Hall, M. J. (1990)

ตารางที่ ข-1 ค่าเปอร์เซ็นต์ความเชื่อมั่น ของ t Test



ภาคผนวก ณ
สภาพคตภวทยาของคูนนำปิง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สภาพอุทกวิทยาของกลุ่มน้ำปิง

กลุ่มน้ำปิง รหัสกลุ่มน้ำหมายเลข 06 ตั้งอยู่ทางภาคเหนือของประเทศ สภาพทางอุทกวิทยาของกลุ่มน้ำซึ่งประกอบด้วย รูปแบบและลักษณะของระบบแม่น้ำ น้ำฝน น้ำท่า และน้ำใต้ดิน เป็นดังต่อไปนี้

รูปแบบและลักษณะของระบบแม่น้ำ

กลุ่มน้ำปิง ตั้งอยู่ทางภาคเหนือของประเทศไทย มีพื้นที่รับน้ำฝน 33,898 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ดาก กำแพงเพชร และนครสวรรค์ กลุ่มน้ำแม่ปิง อยู่ระหว่างเส้นละติจูด $15^{\circ} 24' 00''$ ถึง $19^{\circ} 49' 00''$ เหนือ และเส้นลองจิจูด $98^{\circ} 05' 30''$ ถึง $100^{\circ} 09' 12''$ ตะวันออก มีความยาวลำน้ำประมาณ 740 กิโลเมตร มีอาณาเขตทางทิศเหนือ และทิศตะวันตกติดกับกลุ่มน้ำแม่น้ำสาละวิน และกลุ่มน้ำแม่กก ทิศใต้ติดกับกลุ่มน้ำแม่น้ำสะแกกรัง และกลุ่มน้ำแม่ปิงแม่กลอง ทิศตะวันออกติดกับกลุ่มน้ำแม่ปิง และกลุ่มน้ำแม่ปิง

แม่ปิงมีต้นกำเนิดในทิวเขาผีปันน้ำในเขตอำเภอเชียงดาวจังหวัดเชียงใหม่ไหลลงทางทิศใต้ ผ่านหุบเขา โดยมีสภาพความลาดชันของท้องน้ำตามสภาพภูมิประเทศ ซึ่งเป็นเทือกเขาตลับขั้วชันปกคลุมด้วยป่าไม้ โดยแม่น้ำในเขตท้องที่อำเภอเชียงดาวอยู่ที่ระดับความสูงระหว่าง 500 - 1,300 เมตร รทก. มีความชันประมาณ 1:40 จากนั้นแม่ปิงจะไหลไปตามหุบเขาตอนบนของเขตอำเภอแม่แตง มีระดับความสูงระหว่าง 320 - 500 เมตร รทก. มีความชันประมาณ 1:50 เมื่อเข้าเขตอำเภอแม่แตง มีแม่น้ำแม่จัดไหลมาบรรจบทางฝั่งซ้าย และน้ำแม่แตงไหลมาบรรจบทางฝั่งขวา เข้าสู่พื้นที่ราบลุ่มในเขตจังหวัดเชียงใหม่ และมีน้ำแม่กวงซึ่งเป็นแม่น้ำสาขา ไหลมาบรรจบแม่ปิงทางฝั่งซ้ายที่บริเวณพื้นที่จังหวัดลำพูน จากนั้นแม่ปิงไหลไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ก่อนไปทางใต้ โดยมีน้ำแม่ลีซึ่งไหลจากอำเภอลี้ขึ้นเหนือมาบรรจบกับแม่ปิงที่อำเภอจอมทองทางด้านฝั่งซ้าย จากอำเภอจอมทองแม่ปิงไหลลงได้มีน้ำแม่แจ่มไหลมาบรรจบทางฝั่งขวา ที่อำเภอฮอด โดยแม่ปิงที่ไหลผ่านที่ราบในหุบเขาในเขตอำเภอแม่แตง อำเภอแม่ริม อำเภอเมือง จ.เชียงใหม่ พื้นที่บริเวณแม่ปิงมีระดับความสูงระหว่าง 260 - 300 เมตร รทก. ความชันประมาณ 1:1,800 และไหลผ่านพื้นที่ราบในหุบเขาก่อนไหลลงอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลที่อำเภอคอกะเตาโดยมีความชันในบริเวณนี้ประมาณ 1:1,590 และมีระดับความสูงระหว่าง 140 - 260 เมตร รทก.

แม่น้ำปิงตอนล่างช่วงได้เขื่อนภูมิพล ไหลผ่านที่ราบนาบรอบกับแม่น้ำวัง ซึ่งไหลมาทางฝั่งซ้ายที่จังหวัดตาก และไหลผ่านที่ราบกว้างใหญ่ในเขตจังหวัดกำแพงเพชรไปบรอบกับแม่น้ำยม และน้ำที่ปากน้ำโพ จังหวัดนครสวรรค์ โดยพื้นที่ราบตอนล่างเขื่อนภูมิพลมีระดับความสูงระหว่าง 25 - 140 เมตร รทก. และมีความชันของลำน้ำในช่วงนี้ประมาณ 1:2,300

สภาพฝน

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดฝนตกในประเทศไทย คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะเริ่มพัดปกคลุมประเทศไทยในราวเดือนพฤษภาคมและไปสิ้นสุดในราวเดือนตุลาคมซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน มีระยะเวลาประมาณ 5 เดือน จากนั้นลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นลมหนาวและแห้งจะเข้ามาแทนที่ ทำให้ปริมาณฝนลดลง ช่วงเวลานี้จึงเป็นช่วงฤดูแล้ง ลุ่มน้ำปิงซึ่งตั้งอยู่ทางด้านตะวันตกของภาคเหนือ โดยสภาพภูมิประเทศของภาคเหนือมีทิวเขาสูงมากมาย ทิวเขาที่สำคัญทางด้านตะวันตกของภาค คือ ทิวเขาดนนรงค์ซึ่งเป็นแนวกันลมและฝน ทำให้บริเวณเขตเงาฝน ได้แก่ พื้นที่บางส่วนของจังหวัดตาก และจังหวัดกำแพงเพชรมีฝนน้อย และทิวเขาผีปันน้ำ ซึ่งกันเป็นแนวบริเวณพื้นที่ตอนกลางของภาคเหนือ และประกอบไปด้วยทิวเขาน้อยใหญ่มากมาย จึงทำให้บริเวณจังหวัดลำปาง และแพร่เป็นเขตเงาฝนเช่นกัน

หน่วยงานหลักที่ดำเนินการตรวจวัดปริมาณฝน ได้แก่ กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยทั่วไปสถานีวัดปริมาณฝนของกรมอุตุนิยมวิทยาจะตั้งอยู่ตามที่ว่าการอำเภอต่าง ๆ ในแต่ละจังหวัด สำหรับสถานีวัดปริมาณฝนของหน่วยงานอื่น ๆ นั้น ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ตามอาคารห้วงานโครงการต่าง ๆ

น้ำท่า

ลุ่มน้ำแม่น้ำปิงมีลำน้ำสาขา คือ แม่น้ำปิง น้ำแม่จิด น้ำแม่แดง น้ำแม่ริม น้ำแม่ลา ห้วยแม่โน น้ำแม่กวง น้ำแม่ขาน น้ำแม่เตียน น้ำแม่ถึ น้ำแม่กลาง น้ำแม่แจ่ม ห้วยแม่ศึก ห้วยแม่ก้อ น้ำแม่โน น้ำแม่ฮอด แม่น้ำตื้น คลองวังเจ้า คลองแม่ระกา คลองสวนหมาก และคลองขลุ เป็นต้น แม่น้ำปิงและสาขามีพื้นที่ครอบคลุมจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ตาก กำแพงเพชร และนครสวรรค์

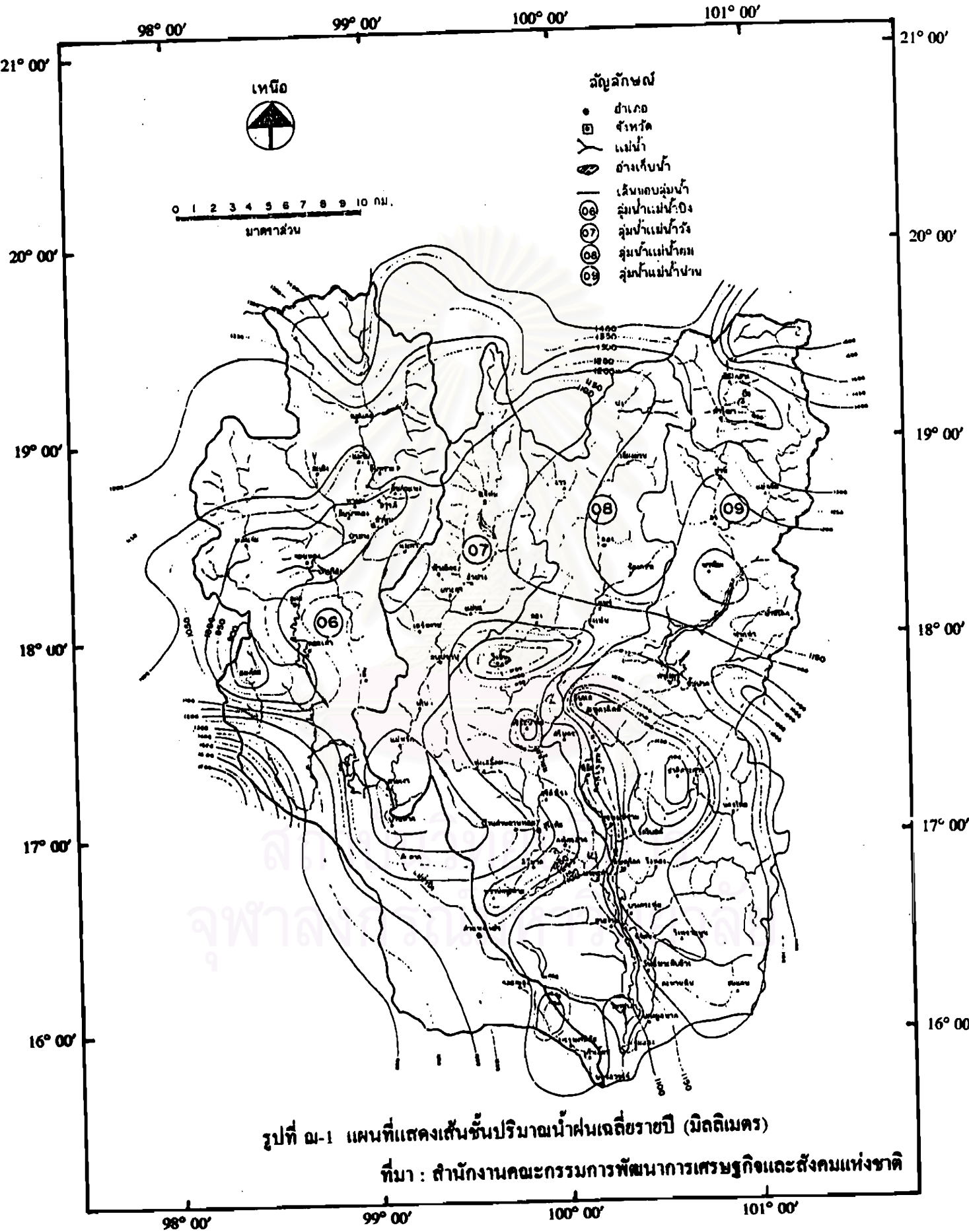
ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนรวบรวมได้จาก 3 หน่วยงาน คือ กรมชลประทาน กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

น้ำใต้ดิน

แหล่งน้ำใต้ดินในลุ่มน้ำปิงที่สำคัญจะสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แหล่ง คือ แหล่งน้ำใต้ดินในแอ่งเชิงใหม่ และแหล่งน้ำใต้ดินในที่ราบลุ่มน้ำปิงตอนล่างจากจังหวัดกำแพงเพชรลงมาถึงจังหวัดนครสวรรค์ ส่วนบริเวณที่เหลือส่วนใหญ่จะเป็นบริเวณที่เป็นภูเขา และปกคลุมด้วยหินแข็งหลายชนิดซึ่งหินแข็งเหล่านี้ไม่สามารถเก็บกักน้ำไว้ได้

น้ำใต้ดินในแอ่งเชิงใหม่ เป็นแอ่งที่ใหญ่ที่สุดแอ่งหนึ่งในภาคเหนือของไทย โดยเป็นการสะสมตัวของตะกอนกรวดทรายและดินเหนียว มาตั้งแต่ยุคเทอร์เชียรี วางตัวอยู่ในแนวเหนือ-ใต้ มีความยาวประมาณ 150 กิโลเมตร มีความกว้างจากตะวันออก-ตะวันตก มากที่สุดประมาณ 45 กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ 5,000 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ 2 จังหวัด คือ เชียงใหม่ และลำพูน โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น พื้นที่โซนตอนบนซึ่งเป็นชั้นน้ำกรวดทรายลุ่มน้ำ (ชั้นน้ำเจ้าพระยา) และชั้นน้ำในบริเวณตะพักใหม่ (ชั้นน้ำเชิงราช) และพื้นที่โซนตอนล่างซึ่งเป็นชั้นน้ำในบริเวณตะพักเก่า (ชั้นน้ำเชิงใหม่)

น้ำใต้ดินในบริเวณลุ่มน้ำปิงตอนล่าง ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่ที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำปิงจากจังหวัดตาก กำแพงเพชร และพื้นที่บางส่วนของจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของบริเวณที่ราบภาคกลางตอนเหนือ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำใต้ดินที่ใหญ่บริเวณหนึ่งของประเทศ แหล่งน้ำบาดาลในบริเวณลุ่มน้ำปิงตอนล่างสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิดใหญ่ ๆ คือ ชั้นน้ำกรวดทรายลุ่มน้ำ ชั้นน้ำในบริเวณตะพักใหม่ และชั้นน้ำในบริเวณตะพักเก่า โดยชั้นน้ำกรวดทรายลุ่มน้ำ พบในบริเวณที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำปิง ตั้งแต่ตัวจังหวัดกำแพงเพชร อำเภอคลองขลุง อำเภอขาณุวรลักษมณ์บุรี อำเภอบรรพตพิสัย และอำเภอเก้าเลี้ยว จังหวัดนครสวรรค์ ชั้นน้ำในบริเวณตะพักใหม่ พบในบริเวณถัดจากที่ราบริมฝั่งแม่น้ำปิงออกไปทางด้านตะวันออกและตะวันตก และบริเวณที่ราบริมฝั่งแม่น้ำปิงจากจังหวัดตาก ลงมาจนถึงจังหวัดกำแพงเพชร และชั้นน้ำในบริเวณตะพักเก่า พบในบริเวณขอบแอ่งทางด้านตะวันตกของแม่น้ำปิง คือต่อจากชั้นน้ำตะพักใหม่ และบริเวณตอนเหนือของจังหวัดกำแพงเพชร



รูปที่ ๓-1 แผนที่แสดงเส้นชั้นปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี (มิลลิเมตร)

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ



ภาคผนวก ญ
ความเป็นมาของข้อมูลทางด้านอุตุนิยมวิทยา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความเป็นมาของข้อมูลทางด้านอุทกนิยมนวิทยา

การสำรวจด้านอุทกนิยมนวิทยา เริ่มมาตั้งแต่ พ.ศ. 2449 มีหลักฐานแสดงว่า ในการอ่าน ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมินั้น กระทรวงเกษตรราธิการได้ฝากไว้กับ กรมการอำเภอของกระทรวงมหาดไทย และโอนมาให้กรมทคน้ำ (ต่อมาคือกรมชลประทาน) เมื่อ พ.ศ. 2467 เรียกชื่อรายงานในสมัยนั้นว่า “รายงานน้ำฝน และรายงานปรอท” และใน พ.ศ. 2478 ได้มีพระราชกฤษฎีกา ให้จัดตั้งกองอุทกนิยมนขึ้น ในกรมชลประทาน แต่ในปีต่อมาได้แยกออกไปตั้งเป็นกรมอุทกนิยมนวิทยา ในสังกัดกระทรวงคมนาคม จนถึงปัจจุบันนี้

สถานีอุทกนิยมนวิทยาโดยส่วนใหญ่ ดำเนินการโดยกรมอุทกนิยมนวิทยา สำหรับของกรมชลประทานมักจะต้องอยู่ในบริเวณที่ทำการโครงการชลประทาน หรือ ณ บริเวณที่ตั้งอาคารชลประทาน ต่อมาในส่วนของกรมชลประทานเมื่อได้มีการจัดตั้งแผนกอุทกวิทยาขึ้นในกองสำรวจเมื่อ พ.ศ. 2492 จึงได้เริ่มให้มีการสำรวจด้านอุทกนิยมนวิทยาเพิ่มขึ้น ตามสถานีสำรวจอุทกวิทยาต่าง ๆ ด้วย ในด้านการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากประมวลและตรวจวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้แล้ว และได้จัดเก็บไว้เป็นสถิติเพื่อรอกการนำไปใช้งานในรูปของกราฟและบันทึกไว้เป็นตัวเลข ในปัจจุบันนี้เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น กองอุทกวิทยาของกรมชลประทานจึงได้เริ่มเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ในเทปคอมพิวเตอร์ เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้งานต่อไปอีกด้วย

ประวัติกรมชลประทาน*

งานชลประทานเริ่มขึ้นในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว มีการขุดคลอง คลอง และขุดคลองขึ้นใหม่ บริเวณทุ่งราบภาคกลางจำนวนมาก ดำเนินการโดยเอกชน บริษัทขุดคลองแกลฏนาสยาม (Siam Canals, Lands and Irrigation Company) ได้รับพระบรมราชานุญาตจากพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 เมื่อ พ.ศ. 2431 เริ่มขุดคลองเมื่อ พ.ศ. 2433 มีระยะเวลาดำเนินงานตามสัมปทาน 25 ปี โครงการประกอบด้วย การก่อสร้างระบบคลองในบริเวณพื้นที่ราบฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา เขตจังหวัดปทุมธานีที่เรียกว่า ทุ่งหลวงหรือทุ่งรังสิต โดยขุดคลองสายใหญ่เชื่อมระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยาตรงไปยังแม่น้ำนครนายก แล้วสร้าง

* ข้อมูลส่วนนี้คัดลอกจากรายงานกรมชลประทานเพื่อประกอบความเข้าใจเกี่ยวกับความ เกี่ยวข้องระหว่างงานของกรมชลประทานและกรมอุทกนิยมนวิทยา

ระบบคลองเป็นคาข่ายติดต่อกัน พร้อมกับสร้างประตูละบายน้ำสำหรับควบคุมการเก็บกักน้ำเพื่อ
การเพาะปลูก และสร้างประตูล้อมรอบเพื่อการคมนาคม

หลังจากบริษัทดังกล่าวดำเนินการมาได้ประมาณ 10 ปี เจ้าพระยาเทเวศร์วงศ์วิวัฒน์เสนา
บดีกระทรวงเกษตราธิการได้ไปตรวจราชการที่ทุ่งรังสิต เมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2442 พบว่า
สภาพทุ่งรังสิตจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือด้านการชลประทานเป็นการด่วน จึงนำความขึ้นกราบ
บังคมทูลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ขอพระราชทานพระบรมราชานุญาต ให้นาย
ช่างชลประทานชาวต่างประเทศมาศึกษาพิจารณา และแก้ไขเรื่องการจัดหาน้ำในบริเวณทุ่งนี้ให้ดี
ขึ้น พร้อมกันนั้นได้กราบบังคมทูลขอเสนอแนะว่า รัฐบาลควรจะเข้าไปดำเนินการจัดระบบ
ชลประทานเอง และควรจ้างวิศวกรชลประทานผู้มีประสบการณ์ด้านนี้ เข้ามาศึกษาและจัดทำ
รายงานโครงการชลประทานในพื้นที่ราบภาคกลาง และควรพิจารณาตั้งกรมคลองขึ้น เพื่อให้
รับผิดชอบและดำเนินการพัฒนาด้านการชลประทานของรัฐบาลต่อไป พระบาทสมเด็จพระ-
จุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงพระราชดำริเห็นชอบ และได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้จัดหาวิศวกร
ผู้ชำนาญด้านชลประทาน ใน พ.ศ. 2445 จึงได้ว่าจ้าง นายเฮ โธมสัน วันเคอร์ ไฮเด วิศวกร
ชลประทานชาวฮอลันดา มาดำเนินงานชลประทานในประเทศไทย

นายเฮ โธมสัน วันเคอร์ ไฮเด เข้ารับราชการ เมื่อวันที่ 13 มิถุนายน พ.ศ. 2445 พร้อมกับ
ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตั้งกรมคลอง และทรงแต่งตั้งให้ นายเฮ โธมสัน วันเคอร์ ไฮเด เป็น
เจ้ากรมคลองคนแรก หลังจากที่ได้ศึกษาและพิจารณาสภาพต่าง ๆ แล้ว นายเฮ โธมสัน วันเคอร์
ไฮเด ได้ทำรายงานเสนอเห็นควรให้สร้างเขื่อนทดน้ำปิดกั้นแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดชัยนาท ซึ่งจะ
ต้องใช้งบประมาณในการก่อสร้างประมาณ 47 ล้านบาท แต่เนื่องจากขณะนั้นประเทศไทยยังขาด
เงินลงทุน จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ซ่อมคลองที่มีอยู่แล้วให้มีน้ำพอใช้บำรุงการเพาะปลูก
และให้เรือแพสัญจรไปมาได้ไปพลางก่อน พร้อมกับก่อสร้างประตูละบายน้ำและสร้างประตูล้อม
รอบ คานคั่นและปลายคลองต่าง ๆ ให้เรือแพผ่านไปมาได้ การดำเนินงานของกรมคลองนับตั้ง
แต่ พ.ศ. 2445 จนถึง พ.ศ. 2455 เป็นการบุกเบิกงานพัฒนาแหล่งน้ำ เพื่อประโยชน์ต่อการชล
ประทานเป็นหลัก แต่เนื่องด้วยสถานการณ์ของประเทศสมัยนั้น มีความจำเป็นต้องพัฒนางานด้าน
อื่นด้วย รัฐบาลจึงทุ่มงบประมาณจำนวนมากไปในด้านต่าง ๆ เช่น การรถไฟ เป็นต้น ดังนั้น งาน
ของกรมคลอง จึงเป็นเพียงการขุดและซ่อมคลองเท่านั้น

ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 6 เกิดภาวะฝนแล้งติดต่อกันถึง 3 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2454-2456 ทำให้พื้นที่ปลูกข้าวในบริเวณทุ่งราบภาคกลางเสียหายอย่างหนัก พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว จึงได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ติดต่อขอความช่วยเหลือทางด้านวิชาการจากรัฐบาลอังกฤษ ต่อมาได้ขอฮิมตว์ เซอร์ ธอมมัส วอร์ด ผู้เชี่ยวชาญชาวอังกฤษมาวางรูปงานโครงการชลประทาน หลังจากศึกษาข้อมูลต่าง ๆ แล้ว ได้เสนอรายงานโดยสรุปว่า หากจะพัฒนาประเทศไทยให้เป็นแหล่งเพาะปลูกข้าวที่สำคัญของโลก ควรมีการก่อสร้างงานชลประทานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการขึ้น แต่ในระยะแรกควรพิจารณาจัดสร้างโครงการชลประทาน ตามความเหมาะสมกับสถานะการเงินของประเทศ รวมทั้งพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่เพาะปลูกที่บุกเบิกไว้ เห็นควรสร้างโครงการขนาดย่อม จำนวน 5 โครงการ ได้แก่ โครงการแม่น้ำสุพรรณ โครงการเพชรบุรีฝั่งตะวันออก โครงการป่าสักใต้ โครงการชลประทานจังหวัดลำปาง และโครงการระบายน้ำในบริเวณพื้นที่ลุ่มริมแม่น้ำเจ้าพระยา ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ลงมาจนถึงพื้นที่ดอนล่างจดชายทะเล

ต่อมา พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้รวบรวมกิจการของกรมคลองเก่า แล้วตั้งเป็นกรมทคน้ำ เมื่อวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2457 และแต่งตั้ง นายฮาร์ชี อาร์ วิลสัน เป็นเจ้ากรมทคน้ำ ใน พ.ศ. 2458 รัฐบาลได้ก่อสร้างโครงการชลประทานป่าสักใต้ขึ้น ประกอบด้วยงานก่อสร้างเขื่อนทคน้ำปิดกั้นแม่น้ำป่าสัก ที่ตำบลท่าหลวง อำเภอท่าเรือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ต่อมาได้รับพระราชทานนามเขื่อนว่า "เขื่อนพระราม 6" สามารถช่วยเหลือพื้นที่เพาะปลูกได้ประมาณ 680,000 ไร่

หลังจากที่กรมทคน้ำก่อสร้างโครงการชลประทานป่าสักใต้เสร็จและกำลังก่อสร้างโครงการโพธิ์พระยาที่จังหวัดสุพรรณบุรี กับโครงการเชียงราก-คลองด่านอยู่นั้น พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 7 ทรงพระราชดำริว่า คำว่า "ทคน้ำ" ซึ่งใช้เรียกอยู่ไม่ถูกต้องกับงานแท้จริงที่ปฏิบัติ จึงได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้เปลี่ยนชื่อ "กรมทคน้ำ" เป็น "กรมชลประทาน" เมื่อวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2470 สังกัดกระทรวงเกษตราธิการและสหกรณ์

ประวัติกรมอุตุนิยมวิทยา

กำเนิดขึ้นในกองทัพเรือ โดย พลเรือเอกกรมหลวงชุมพรเขตอุดมศักดิ์ ทรงนำวิชาการอุตุนิยมวิทยา ไว้ในหลักสูตรโรงเรียนนายเรือ เมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน พ.ศ. 2449 วิวัฒนาการของการดำเนินงานของกรมอุตุนิยมวิทยา สรุปตามช่วงเวลาได้ดังนี้

- พ.ศ. 2466

สังกัดอยู่ในกรมทคน้ำ กระทรวงเกษตราธิการ โดยจัดตั้งเป็นแผนกอุตุนิยมศาสตร์และสถิติ กองรักษาน้ำ กรมทคน้ำ (ปัจจุบันคือกรมชลประทาน)

- 6 สิงหาคม พ.ศ. 2479

โอนกิจการเข้าร่วมกับกองทัพเรือ เป็นกองอุตุนิยมวิทยา กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ

- 23 มิถุนายน พ.ศ. 2485

ยกฐานะเป็นกรมอุตุนิยมวิทยา กองทัพเรือ โดยมีสถานที่ทำงานอยู่ที่ เลขที่ 612 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตัน เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร

- 29 สิงหาคม พ.ศ. 2505

โอนมาสังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี

- 1 ตุลาคม พ.ศ. 2515

โอนมาสังกัดกระทรวงคมนาคม

- ปัจจุบัน

ด้วยมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 19 และ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2532 อนุมัติให้กรมอุตุนิยมวิทยา ย้ายสถานที่ทำงาน อุปกรณ์ทางเทคนิค และบ้านพักจากสถานที่เดิมมายังสถานที่ปัจจุบัน ซึ่งเป็นอาคารที่ทำการใหม่สูง 16 ชั้น สถานที่ตั้งอยู่ที่ 4353 ถนนสุขุมวิท แขวงบางนา เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร

กรมอุตุนิยมวิทยามีอำนาจและหน้าที่ในการตรวจสอบภาวะอากาศและปรากฏการณ์ธรรมชาติ การพยากรณ์อากาศ และการเตือนภัยที่เกิดจากธรรมชาติ การให้บริการอุตุนิยมวิทยาในกิจกรรมต่าง ๆ การศึกษาและวิจัยด้านอุตุนิยมวิทยา และภูมิฟิสิกส์ การร่วมมือและประสานงานกับองค์การอุตุนิยมวิทยาโลก องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ หน่วยงานอุตุนิยมวิทยาสถาบันวิทยาศาสตร์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งใน และต่างประเทศ



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้ศึกษา

นางสาวอมรพร จิตประไพ เกิดวันที่ 9 สิงหาคม 2516 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สำเร็จการศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยรังสิต ในปีการศึกษา 2537 และเข้าศึกษาต่อหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
(วศ.ม.) ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา
2538



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย