

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



การวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนระหว่างเขตตัวเมืองและเขตชานเมือง
ของจังหวัดเชียงใหม่

น.ส. ปาริฉัตร พละหาญ
น.ส. มณีรัตน์ กฤตยาประทานพร
น.ส. สันการ ฉัตรณรงค์ชัย
น.ส. อารีย์ ผ่องใส

๑/๑๗
๒๕๓๓
๒๕๓๓

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....

619522028

ปัญหาพิเศษนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถิติประยุกต์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา ๒๕๓๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AN ANALYSIS OF RAINFALL IN THE URBAN AREA
AND THE SUBURBAN AREA OF CHIANGMAI

Miss Parichat Palahan
Miss Maneerat Krittiyapratarnporn
Miss Suntaree Chatnarongchai
Miss Aree Phongsai

A Special Project Submitted in Partial Fulfillment of the
Requirement for the Degree of Bachelor of Science
Department of Applied Statistics
Faculty of Science
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

1990

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการพิเศษ การวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนระหว่างเขตตัวเมืองและเขตชานเมืองของจังหวัดเชียงใหม่

โดย น.ส. ปาริฉัตร พลหาญ
น.ส. มณีรัตน์ กฤตยาประทานพร
น.ส. สุนทรี จิตรณรงค์ชัย
น.ส. อารีย์ ผ่องใส

ภาควิชา สถิติประยุกต์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. อรุณช ไผศาลักษณ์พงษ์
อ. วรารัตน์ เรืองรัตน์เมธี

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้พิมพ์โครงการพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

_____) หัวหน้าภาค
คณะกรรมการโครงการพิเศษ

_____) ประธานกรรมการ

_____) กรรมการ

_____) กรรมการ

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการพิเศษ การวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนระหว่าง เขตตัวเมือง
และเขตชานเมืองของจังหวัด เชียงใหม่

นักศึกษา น. ส. ปาริฉัตร พลหาญ
น. ส. มณีรัตน์ กฤตยาประทานพร
น. ส. สุนทรี จิตรณรงค์ชัย
น. ส. อารีย์ ผ่องใส

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. อรุณ ไพศาลอัฒพงษ์
อ. วรารัตน์ เรืองรัตน์เมธี

ภาควิชา สถิติประยุกต์

ปีการศึกษา 2533

บทคัดย่อ

เนื่องจากในปัจจุบันสภาพภูมิอากาศมีความแปรปรวนเป็นอย่างมาก และก่อให้เกิดความเสียหายแก่ประเทศอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในด้านการเกษตรกรรม จากอดีตที่ผ่านมา ได้มีผู้ศึกษาถึงอิทธิพลของ เขตตัวเมืองที่มีต่อปริมาณฝนของเมืองต่างๆ ในต่างประเทศ จนได้ข้อสรุปออกมาว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดฝนใน เขตตัวเมืองมากกว่า เขตชานเมืองก็คือ เกาะความร้อนในตัวเมือง การปล่อยอนุภาคต่างๆ ออกมาจาก โรงงานอุตสาหกรรม และจาก ความสูงของสิ่งก่อสร้างภายใน บริเวณตัวเมือง

สำหรับในประเทศไทย นายธนาคาร สุวรรณจารย์ ได้ทำวิจัยเรื่องวิเคราะห์ฝนในบริเวณตัวเมืองและชานเมืองของกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้ผลเช่นเดียวกับกับในต่างประเทศ และเพื่อเป็นการยืนยันว่าข้อสรุปดังกล่าวข้างต้นสามารถใช้ได้กับ เขตอื่นๆ ดังนั้นทางกลุ่มผู้ศึกษาจึงทำการศึกษาจังหวัด เชียงใหม่ที่กำลังมีการขยายตัวค่อนข้างรวดเร็วในปัจจุบัน

การศึกษาครั้งนี้ได้วิเคราะห์ปริมาณฝนในเขตตัวเมืองและเขตชานเมืองของจังหวัดเชียงใหม่ โดยศึกษาปริมาณฝนเป็นรายเดือน และรายปีตามเกณฑ์ต่างๆของฝนรายวัน และการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนของเขตต่างๆ ใน 3 ช่วง โดยที่ ช่วงที่ 1 คือ พ.ศ. 2519-2523 ช่วงที่ 2 คือ พ.ศ. 2524-2528 และช่วงที่ 3 คือ พ.ศ. 2529-2532 วิธีการที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วยการทดสอบการแจกแจงของข้อมูลใช้ Kolmogorov-Smirnov test วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าในเขตตัวเมืองมีปริมาณฝนน้อยกว่าเขตชานเมืองตอนบน โดยที่ขัดแย้งกับสมมติฐาน ที่กล่าวไว้ว่า ในเขตตัวเมืองมีปริมาณฝนมากกว่าเขตชานเมือง ซึ่งอาจมีสาเหตุเนื่องมาจากการที่เขตตัวเมืองของจังหวัดเชียงใหม่ ยังไม่มีสภาพความเป็นเมืองที่สมบูรณ์ กล่าวคือ ความหนาแน่นของสิ่งก่อสร้าง การจราจร และเครื่องทำความเย็น ที่ปล่อยความร้อนออกมา รวมทั้งโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ เป็นอุตสาหกรรมเหมืองแร่หรืออุตสาหกรรมในครัวเรือน ซึ่งไม่ก่อให้เกิดอนุภาคต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุให้ปริมาณฝนเพิ่มขึ้น แต่เขตชานเมืองตอนบน เป็นบริเวณโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ โรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมและเหมืองแร่ ฟลูออไรด์ในอำเภอฝาง ที่ปล่อยอนุภาคต่างๆ ออกมา และสภาพความสูงของสิ่งก่อสร้างของโรงงาน รวมทั้งความร้อนที่เกิดจากเครื่องจักรในโรงงานเหล่านั้น ซึ่งตรงกับปัจจัยในการเกิดฝนในเขตตัวเมืองดังกล่าว

จากผลการวิเคราะห์ข้างต้น กล่าวได้ว่าไม่ว่าเขตใดก็ตามที่มีคุณสมบัติตรงตามปัจจัยของการเกิดฝนเพิ่มขึ้นแล้ว ปัจจัยดังกล่าวนี้จะมีอิทธิพลส่งผลให้มีปริมาณฝนเพิ่มมากขึ้นได้ โดยไม่จำเป็นว่าบริเวณนั้นจะต้องเป็นเขตตัวเมือง

Special Project title AN ANALYSIS OF RAINFALL IN THE URBAN AREA
AND THE SUBURBAN AREA OF CHIANGMAI

Name Miss Parichart Palahan
 Miss Maneerat Krittiyapratarnporn
 Miss Suntaree Chatnarongchai
 Miss Aree Phongsai

Special Project Advisor Dr.Oranut Paisanautchapong
 Miss Wararat Ruengratanameteer

Department Applied Statistics

Academic Year 1990

Abstract

Nowaday the climate situation is so variable that and damaged to the country especially the agriculture parts. From the past , the foreigners had studied about the foreign country which the urban area has the influence to the amount of rainfall. And the summary is the rainfall in urban area was higher than suburban area because of 3 factors :

1. Urban Heat Island
2. Many nuclei from industrial factory
3. The height of building in the urban

In Thailand , Mr.Thanakorn Suwanajamroen has studied about the analysis of rainfull in the urban and suburban area of Bangkok and

has the same conclusion as the foreigners. To confirm these summaries could be used in another area so that we choose Cheingmai that nowadays is growing to study.

The analysis of rainfall in the urban and suburban area of Cheingmai by studying about the rainfall in each month and year classified by slight rain , moderate rain , heavy rain , very heavy rain and the variable in 3 level :

1. 1976-1980
2. 1981-1985
3. 1986-1989

The methods are using Kolmogorov-Smirnov test and T-test.

The result in statistic analysis is the rainfall in urban area was less than the north of suburban. This result is opposite to main hypothesis which is said that rainfall in the urban area was higher than the suburban. And reason of the opposite result is the uncompletely situation in the urban of Cheingmai ; there are the density of building , traffic , refrigerator and native or family industrial factories which do not make nuclei. But in Amphur Fang, the north suburban of Cheingmai have the big industrials such as Oil Refinery and Fluorite Mine which had been leaving nuclei, the height of building factories and the heat from machine in the industrial factory. This is the result why the rainfall in north suburban is higher than the urban at Chiengmai. This factor is the same as main hypothesis.

From the above analysis , we can say that the amount of rainfall, depend on the 3 factors and it is not necessary happen in the urban area.

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้ เนื่องมาจาก ได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์ หน่วยงานราชการหลายแห่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลต่างๆ

ขอขอบพระคุณ ดร.อรุณช โพธิ์คำพิทักษ์ และ อ.วราภรณ์ เรืองรัตนเมธี เป็นอย่างสูง ที่ได้ให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางดำเนินงาน และได้กรุณาจัดหาเอกสาร หนังสือ และอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ อ.บุญสิทธิ์ วรจันทร์ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำในเรื่อง โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS/PC⁺

คณะผู้จัดทำปัญหาพิเศษ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาไทย	ก
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย	12
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล	22
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	112
บรรณานุกรม	115
ภาคผนวก	
ก. แสดงตัวอย่างรหัสและชื่อสถานีวัดน้ำฝนพร้อมทั้งตัวอย่างข้อมูลดิบ	118
ข. แสดงตัวอย่างการประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC ⁺	125
ค. แสดงแผนที่การแบ่งเขตการปกครองของจังหวัดเชียงใหม่	132
ง. แสดงตารางสถิติที่เกี่ยวข้อง	134

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสภาวะอากาศที่เมืองลาพอร์ตเมื่อ ค.ศ. 1951-1956 กับค่าเฉลี่ยของสถานีฐานเมืองคิเค็นเปอร์เซนต์	8
2. แสดงผลการทดสอบการแจกแจงของข้อมูลปริมาณฝน	24
3. แสดงค่าปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี	25
4. แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี	26
5. แสดงค่าปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนเล็กน้อย	29
6. แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนเล็กน้อย	30
7. แสดงค่าปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนปานกลาง	33
8. แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนปานกลาง	34
9. แสดงค่าปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนหนัก	37
10. แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนหนัก	38
11. แสดงค่าปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนหนักมาก	41
12. แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนหนักมาก	42
13. แสดงจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี	44
14. แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี	45
15. แสดงจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนเล็กน้อย	48

16. แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี จำแนกตามเกณฑ์ฝนเล็กน้อย	49
17. แสดงจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนปานกลาง	52
18. แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี จำแนกตามเกณฑ์ฝนปานกลาง	53
19. แสดงจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนหนัก	56
20. แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี จำแนกตามเกณฑ์ฝนหนัก	57
21. แสดงจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนหนักมาก	60
22. แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี จำแนกตามเกณฑ์ฝนหนักมาก	61
23. แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน	63
24. แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน	81
25. แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี	99
26. แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนเล็กน้อย	100
27. แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนปานกลาง	101
28. แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนัก	102
29. แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนักมาก	103
30. แสดงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี	104
31. แสดงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนเล็กน้อย	105
32. แสดงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนปานกลาง	106
33. แสดงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนัก	107
34. แสดงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนักมาก	108

บทที่ 1

บทนำ

ความนำ

ปัจจุบันนี้สภาพภูมิอากาศมีความแปรปรวนเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จาก ฤดูกาลต่างๆ ไม่เป็นไปตามปกติเหมือนแต่เดิมที่ผ่านมา ระยะเวลาของฤดูต่างๆเปลี่ยนแปลงไปและไม่ค่อยแน่นอนสภาพอากาศในฤดูกาลต่างๆก็เปลี่ยนไป ฤดูหนาวก็ไม่ค่อยจะหนาว ฤดูฝน ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล และมีฝนตกชุกในบางพื้นที่จนทำให้เกิดภาวะน้ำท่วม ซึ่งยังผลให้เกิดความเสียหายในด้านต่างๆอย่างมากมาย และด้วยฝนเป็นสภาพภูมิอากาศที่มีความสำคัญต่อประเทศกสิกรรมอย่างประเทศไทยเรามาก จึงได้มีผู้ทำการศึกษาถึงอิทธิพลของเขตตัวเมืองที่มีต่อปริมาณฝนโดยมีข้อสมมติฐานว่า อิทธิพลของเกาะความร้อนในตัวเมือง (URBAN HEAT ISLAND) ซึ่งเกิดจาก เครื่องมือเครื่องใช้ภายในบ้าน การอุตสาหกรรม เครื่องปรับอากาศ และท่อไอเสียรถยนต์ ได้ปล่อยพลังงานความร้อนออกมาทำให้อุณหภูมิรายปีเฉลี่ยสูงขึ้น และอุณหภูมิต่ำสุดในฤดูหนาวสูงขึ้นด้วย รวมทั้งสิ่งปลูกสร้างต่างๆก็เป็นสาเหตุทำให้ความเร็วลมลดลง และการถ่ายเทพลังงานความร้อน เนื่องจากการปั่นป่วนของกระแสลมจากในเขตตัวเมืองไปยังเขตชานเมืองลดลง รวมกับสิ่งปลูกสร้าง ถนนหนทาง ทางเท้า ซึ่งจะเฉลี่ยดูดกลืนเอาความร้อนที่ได้รับจากดวงอาทิตย์ไว้ จะเป็นตัวทำให้ความร้อนในบรรยากาศเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นความร้อนที่ได้รับจากในตัวเมืองทั้งหมดจึงเปรียบเสมือนเกาะความร้อนซึ่งจะทำให้อากาศรอบๆลอยตัวขึ้นและ เย็นลงจนทำให้เกิดฝนเพิ่มปริมาณขึ้นได้ ยิ่งกว่านั้นการอุตสาหกรรม เครื่องใช้ภายในบ้าน ยานพาหนะ ก็เป็นเหตุทำให้เกิดอนุภาคเล็กๆลอยอยู่ในอากาศอนุภาคนี้จะทำหน้าที่เป็นนิวเคลียสที่ทำให้ไอน้ำกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ จากสาเหตุดังกล่าวข้างต้นน่าจะทำให้มีปริมาณฝนที่ตกในเขตตัวเมืองมากกว่าในเขตชานเมือง

จากผลการวิจัยของ นายชนากร สุวรรณจำรูญ ที่เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร พบว่า ปริมาณฝนในเขตตัวเมืองมีความแตกต่างจากเขตชานเมืองจริง โดยมีปริมาณฝนที่ตกในเขตตัวเมืองมากกว่าในเขตชานเมือง แต่เป็นการวิเคราะห์ของจังหวัดกรุงเทพฯ เท่านั้น ดังนั้นเพื่อเป็นการยืนยันคำตอบเบื้องต้นเกี่ยวกับอิทธิพลของเขตตัวเมืองที่มีผลต่อปริมาณฝนอีกครั้ง จึงเกิดความสนใจว่า ถ้าจะศึกษาในแนวที่คล้ายคลึงกันนี้ แต่ใช้พื้นที่บริเวณอื่นจะได้ผลเช่นเดียวกันหรือไม่ ฉะนั้นจึงได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับความแตกต่างของปริมาณฝนระหว่างเขตตัวเมืองและชานเมือง ของจังหวัดเชียงใหม่ขึ้น

การที่เลือกจังหวัดเชียงใหม่มาใช้ในการศึกษารั้งนี้ เนื่องจากเชียงใหม่เป็นเมืองหลักในการปกครองหัวเมืองฝายเหนือมาเป็นเวลาเกือบ 700 ปีแล้ว นับตั้งแต่พญาเม็งรายได้สร้างเมืองเชียงใหม่ขึ้นเมื่อ วันที่ 12 เมษายน พุทธศักราช 1839 และเชียงใหม่ยังเป็นเมืองที่มีความเจริญในด้านต่างๆมากมายรองจากกรุงเทพฯ โดยในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 มีการเลือกเมืองที่มีศักยภาพในการพัฒนาภูมิภาคต่างๆ ทั้งนี้เพื่อมิให้กรุงเทพฯ เป็นเมืองที่ใหญ่โตผิดปกติเพียงเมืองเดียว และเพื่อเร่งรัดพัฒนาเมืองหลักของภาคต่างๆให้ทำหน้าที่กระจายความเจริญออกมาจากกรุงเทพฯ ไปยังส่วนต่างๆของประเทศ และเป็นศูนย์กลางการจ้างงาน การให้บริการและการบริหารของแต่ละภูมิภาค รวมทั้งเพื่อช่วยลดการอพยพโยกย้ายแรงงานเข้าสู่กรุงเทพฯ ตัวเมืองเชียงใหม่ซึ่งมีศักยภาพดังกล่าวนี้สูง จึงได้ถูกกำหนดให้เป็นเมืองหลักของภาคเหนือตอนบน และได้มีการเริ่มโครงการพัฒนาเมืองเชียงใหม่ให้เป็นเมืองหลักทางภาคเหนือมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 และในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 ก็ยังมีโครงการนี้กำหนดต่อเนื่องไปอีก จากเหตุผลเหล่านี้จะเห็นได้ว่าเมืองเชียงใหม่เป็นเมืองที่น่าสนใจจะศึกษาและน่าจะทำให้เห็นความแตกต่างได้ชัดเจนกว่าจังหวัดอื่นๆ เพราะเขตตัวเมืองของเชียงใหม่มีการพัฒนาและขยายตัวเพิ่มขึ้น จากการอนุมัติโครงการพัฒนาเมืองหลักดังกล่าวข้างต้น

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. ศึกษาปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี ในเขตตัวเมืองและชานเมือง
2. ศึกษาปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี จำแนกตามเกณฑ์ฝนรายวัน ในเขตตัวเมืองและชานเมือง
3. ศึกษาปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน ในเขตตัวเมืองและชานเมือง
4. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝน และจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยต่อช่วง ของเขตตัวเมืองและชานเมือง ในทั้ง 3 ช่วงปี
5. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยต่อช่วง จำแนกตามเกณฑ์ฝนรายวัน ของเขตตัวเมืองและชานเมือง ในทั้ง 3 ช่วงปี

สมมติฐานในการศึกษา

1. ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี ในเขตตัวเมือง มีปริมาณมากกว่า เขตชานเมืองของจังหวัดเชียงใหม่
2. ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนรายวัน ในเขตตัวเมือง มีปริมาณมากกว่า เขตชานเมืองของเชียงใหม่
3. จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี ในเขตตัวเมือง มีจำนวนมากกว่า เขตชานเมืองของจังหวัดเชียงใหม่
4. จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนรายวัน ในเขตตัวเมือง มีจำนวนมากกว่า เขตชานเมืองของจังหวัดเชียงใหม่
5. ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน ในเขตตัวเมือง มีปริมาณมากกว่า เขตชานเมืองของจังหวัดเชียงใหม่
6. จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน ในเขตตัวเมือง มีจำนวนมากกว่า เขตชานเมืองของจังหวัดเชียงใหม่
7. ปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยต่อช่วง ของเขตตัวเมือง และชานเมืองเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยต่อช่วง จำแนกตามเกณฑ์ฝนรายวัน ของเขตตัวเมือง และชานเมืองเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป

ความสำคัญในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อใช้พิจารณาถึงอิทธิพลของเขตตัวเมืองที่มีผลต่อการเกิดฝนมากน้อยเพียงไร
2. ผลกระทบของเขตตัวเมืองต่อการเกิดฝนนั้น อาจจะเป็นพื้นฐานในการศึกษาทำนองเดียวกันนี้กับบริเวณอื่นๆ ทั่วประเทศได้

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ศึกษาเฉพาะข้อมูลฝน ของกรมอุตุนิยมวิทยา เป็นระยะเวลา 14 ปี คือตั้งแต่ พ.ศ. 2519-พ.ศ. 2532
2. บริเวณที่ศึกษาค้นคว้าได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งกรมการปกครองได้แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 19 อำเภอ 2 กิ่งอำเภอ ได้แก่

อำเภอเมืองเชียงใหม่	อำเภอจอมทอง
อำเภอแม่แจ่ม	อำเภอเชียงดาว
อำเภอดอยสะเก็ด	อำเภอแม่แตง
อำเภอแม่ออน	อำเภอสะเมิง
อำเภอฝาง	อำเภอแม่อาว
อำเภอพร้าว	อำเภอสันป่าตอง
อำเภอสันกำแพง	อำเภอสันทราย
อำเภอหางดง	อำเภอฮอด
อำเภอดอยเต่า	อำเภออมก๋อย
อำเภอสารภี	
กิ่งอำเภอเวียงแหง	กิ่งอำเภอไชยปราการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ข้อมูลสถิติปริมาณฝนที่นำมาใช้ในการศึกษา เป็นข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2519-2532 จากกรมอุตุนิยมวิทยาที่ถือว่าถูกต้องและเชื่อถือได้
2. แผนที่การแบ่งเขตตัวเมือง และ เขตชานเมือง ถือตามปริมาณความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่นั้นๆ ซึ่งพิจารณาจากข้อมูลที่ได้จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ และกรมการปกครองในช่วงเวลาที่ศึกษา
3. ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ถือเป็นผลการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของเขตตัวเมืองที่มีต่อการเกิดฝนของจังหวัดเชียงใหม่เท่านั้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

ข้อมูลฝน

ฝน (RAIN) หมายถึง หยาดน้ำฟ้าในรูปของของเหลว โดยอาจจะอยู่ในรูปของหยดน้ำที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเกินกว่า 0.5 มิลลิเมตร หรืออาจจะเป็นหยดน้ำที่มีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 0.5 มิลลิเมตร แต่มีลักษณะกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป

ปริมาณฝนรายวัน หมายถึง ปริมาณฝนรวมในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง ตั้งแต่ 7.00 น. ของวันที่ระบุ จนถึง 7.00 น. ของวันรุ่งขึ้น

เกณฑ์ฝนรายวัน กรมอุตุนิยมวิทยาได้แบ่งเกณฑ์ฝนรายวันออกเป็น 5 ระดับตามปริมาณฝนรายวันที่ตรวจวัดได้ ดังนี้

ฝนวัดจำนวนไม่ได้ (TRACE) หมายถึง ปริมาณฝนรายวันที่น้อยกว่า 0.1 มิลลิเมตร หรือวัดจำนวนไม่ได้

ฝนเล็กน้อย (SLIGHT RAIN) หมายถึง มีปริมาณฝนรายวันวัดได้อยู่ระหว่าง 0.1 มิลลิเมตร - 10.0 มิลลิเมตร

ฝนปานกลาง (MODERATE RAIN) หมายถึง มีปริมาณฝนรายวันวัดได้ตั้งแต่ 10.1 มิลลิเมตร - 35.0 มิลลิเมตร

ฝนหนัก (HEAVY RAIN) หมายถึง มีปริมาณฝนรายวันวัดได้ ตั้งแต่ 35.1 มิลลิเมตร - 90.0 มิลลิเมตร

ฝนหนักมาก (VERY HEAVY RAIN) หมายถึง มีปริมาณฝนรายวันวัดได้ตั้งแต่ 90.1 มิลลิเมตรขึ้นไป

วันที่ฝนตก (RAINY DAY) หมายถึง วันที่ฝนตกมีปริมาณไม่ต่ำกว่า 0.1 มิลลิเมตร (0.005 นิ้ว)

ข้อมูลการปกครอง

เขตตัวเมือง หมายถึง เทศบาลเมืองตามพระราชบัญญัติ พุทธศักราช 2496 เป็นบริเวณที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น และเป็นพื้นที่ที่มีสิ่งก่อสร้าง (Built-up Area) รวมทั้งเป็นย่านธุรกิจการพาณิชย์

เขตชานเมือง หมายถึง บริเวณพื้นที่เกษตรกรรม หรือเป็นบริเวณซึ่งมีประชากรอาศัยอยู่เบาบาง



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเพิ่มขึ้นของฝนในเขตตัวเมือง

ลูทเกนส์ และทาร์แบค (Lutgens and Tarback. 1979 :P.278) กล่าวว่า การที่ฝนตกในเขตตัวเมืองมากกว่าเขตชานเมืองนั้นเป็นผลสืบเนื่องมาจากปัจจัย 3 ประการ คือ

1. เกาะความร้อนในตัวเมือง (Urban Heat Island) ก่อให้เกิดการพาความร้อน และมีผลทำให้ การทรงตัวของบรรยากาศลดลง

2. ปริมาณเมฆในตัวเมืองเพิ่มขึ้นเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของแกนกลั่นตัว (Condensation Nuclei) และแกนสำหรับน้ำแข็งเกาะ (Freezing Nuclei) ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากอนุภาคต่างๆ ที่ปล่อยออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรม

3. เนื่องจากความสูงของสิ่งก่อสร้างภายในบริเวณตัวเมือง กีดขวางการเคลื่อนที่ของอากาศ ทำให้เกิดการปั่นป่วนของอากาศในระดับต่ำ (Low-Level Turbulence) เพิ่มขึ้น

ปัจจัยทั้ง 3 ประการ ดังกล่าวนี มีส่วนช่วยทำให้เกิดฝนตกในเขตตัวเมืองเพิ่มขึ้น โดย ปัจจัยใน

ข้อที่ 1 คือ เกาะความร้อนในตัวเมืองจะทำให้อากาศชั้นล่างของตัวเมืองมีอุณหภูมิสูงขึ้น เป็นผลให้การทรงตัวของบรรยากาศลดลง อากาศชั้นล่างจึงลอยขึ้นข้างบน ในกรณีเช่นนี้จะทำให้เกิดเมฆซึ่งอาจทำให้มีฝนตกได้ สำหรับปัจจัยในข้อที่ 2 มีส่วนช่วยในการเกิดเมฆ คือ ถึงแม้ว่าอากาศจะเย็นลงมากก็ตาม ถ้าปราศจากแกนสำหรับน้ำแข็งเกาะก็เป็นอากาศที่จะเกิดเกล็ดน้ำแข็งในอากาศลอยขึ้นและเย็นลงต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง ดังนั้นแกนกลั่นตัวและแกนสำหรับน้ำแข็งเกาะจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในการเกิดเมฆและฝน สำหรับปัจจัยในข้อที่ 3

สิ่งก่อสร้างภายในเขตตัวเมืองซึ่งกีดขวางการเคลื่อนที่ของอากาศ ทำให้เกิดการปั่นป่วนของอากาศในระดับต่ำซึ่งจะมีผลทำให้ลมภายในบริเวณตัวเมืองอ่อนกว่าลมพัดเข้ามาจากภายนอกก่อให้เกิดการเบียดตัว (Convergence) ของอากาศจึงทำให้อากาศลอยสูงขึ้นและเย็นลงจนเกิดเมฆซึ่งอาจทำให้มีฝนตกได้

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ปัจจัยในข้อที่ 1 และ 3 ทำให้อากาศลอยสูงขึ้นและเย็นลงสำหรับปัจจัยในข้อที่ 2 จะช่วยให้หน้ากลั่นตัวเป็นเมฆได้ง่ายขึ้น

การศึกษาเพื่อแสดงให้เห็นอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดฝนตกเพิ่มขึ้นในบริเวณตัวเมือง

อ็อกเดน (Ogden, 1969 :PP. 585-591) ศึกษาฝนของเมืองพอร์ตเคมบลาล มลรัฐนิวเซาท์เวลส์ ในออสเตรเลีย พบว่ามีปริมาณฝนเพิ่มขึ้น 5 เปอร์เซ็นต์

ชางนอน (Changnon, 1969 :PP. 4-11) ศึกษาฝนของเมืองลาพอร์ต มลรัฐอินเดียนา ซึ่งตั้งอยู่บริเวณปลายลม (Downwind Area) ของเขตอุตสาหกรรมใหญ่ของเมืองชิคาโก พบว่า ปริมาณฝนรวมของเมืองลาพอร์ตสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดรวมทั้งจำนวนวันที่ฝนตก จำนวนวันที่มีพายุฟ้าคะนอง และจำนวนวันที่มีพายุลูกเห็บ ดังรายละเอียดปรากฏตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสภาวะอากาศที่เมืองลาพอร์ตเมื่อ ค.ศ. 1951-1956 กับค่าเฉลี่ยของสถานีฐานเมืองคิต เป็นเปอร์เซ็นต์

สภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลง	เปอร์เซ็นต์
ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี	31
ปริมาณฝนในช่วงฤดูร้อน	28
จำนวนวันในรอบปีที่มีพายุฟ้าคะนอง	38
จำนวนวันในรอบปีที่มีพายุลูกเห็บ	246

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แซงนอน ให้เหตุผลว่า ความแตกต่างดังกล่าวเกิดขึ้นจากอิทธิพลของเขตอุตสาหกรรมใหญ่ทางตะวันตกของเมืองชิคาโก เหตุผลประการหนึ่งของข้อสรุปนี้ก็คือ จำนวนวันที่มีควันและฟุ้งัว (Smoke and Haze) ที่เมืองชิคาโก หลังปี ค.ศ. 1940 จำนวนวันที่มีควันและฟุ้งัวของเมืองชิคาโกสูงขึ้น ปรากฏว่ากราฟฝนของเมืองลาพอร์ตก็สูงขึ้นด้วย หลังจากปี ค.ศ. 1974 จำนวนวันที่มีควันและฟุ้งัวของเมืองชิคาโกต่ำลง ปรากฏว่ากราฟฝนของเมืองลาพอร์ตก็ต่ำลง นอกจากนี้ยังพบว่า การผลิตเหล็กกล้าก็มีความสัมพันธ์กับฝนของเมืองลาพอร์ต คือในช่วงปี ค.ศ. 1923 และ ค.ศ. 1962 มีการผลิตเหล็กกล้ามาก 7 ครั้ง ที่เมืองชิคาโก ปรากฏว่าในแต่ละครั้งก็ทำให้มีฝนมากที่เมืองลาพอร์ตนี้ ก็แสดงว่าอนุภาคต่างๆที่มาจาก เขตอุตสาหกรรมของเมืองชิคาโกช่วยให้เกิดฝนตกมากที่เมืองลาพอร์ตด้วย

แอตคินสัน (Atkinson, 1971 : PP. 47-55, 1975 : PP. 342-348) ศึกษาการเคลื่อนตัวของพายุฟ้าคะนองเหนือกรุงลอนดอน พบว่าฝนฟ้าคะนองจะตกมากบริเวณตอนกลางของกรุงลอนดอน และจะเพิ่มปริมาณมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูร้อน

คีมานี และเมอร์ตี (Khemani and Murty, 1973 : PP. 187-193) ศึกษาฝนของเมืองบอมเบย์ ในประเทศอินเดีย พบว่าในเขตตัวเมืองมีฝนเพิ่มขึ้น ต่างจากชานเมืองถึง 15 เปอร์เซ็นต์

ฮัฟฟ์ และแซงนอน (Huff and Changnon, 1973 : PP. 1220-1232) ศึกษาหน้าฟ้าของเมืองต่างๆ ในบริเวณตอนกลางและทางตะวันออกของสหรัฐอเมริกา จำนวน 8 เมือง ซึ่งมีขนาดต่างๆกัน พบว่ามี 6 เมือง ที่มีปริมาณฝนในเขตตัวเมืองเพิ่มขึ้นมากกว่าเขตชานเมือง 9-27 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังพบว่า มีพายุฟ้าคะนองและพายุลูกเห็บเพิ่มขึ้นในเขตตัวเมืองอีกด้วย

ฮาร์แนค และแลนด์สเบิร์ก (Harnack and Landsberg, 1975 : PP. 1050-1060) ศึกษาฝนซึ่งเกิดจากการพาความร้อนของกรุงวอชิงตันดีซี การศึกษาครั้งนี้ได้เลือกเอาสภาวะการตกของฝน 3 ครั้ง มาเป็นตัวอย่างเพื่อให้เห็นความสำคัญของปัจจัยเกี่ยวกับผลของเกาะความร้อน (Heat Island Effect) อันเป็นสาเหตุหนึ่งซึ่งนำไปสู่การเกิดฝนตกมากผิดปกติในเขตตัวเมือง

โอ๊ก (Oke. 1979 :PP.20-26) ได้กล่าวถึง การศึกษาของโครงการเมโทรเมกซ์ (METROMEX : The Metropolitan Meteorological Experiment) ที่เมืองเซนต์หลุยส์ มลรัฐมิสซูรี เพื่อศึกษาว่าเมืองมีอิทธิพลต่อการตกของฝนอย่างไร ที่ไหน เมื่อไร โครงการดังกล่าวนี้ได้ศึกษาในช่วงปี ค.ศ.1971-1975 สรุปได้ดังนี้

1. ฝนในช่วงฤดูร้อนของเมืองเซนต์หลุยส์มีการผันแปรคือ สูงกว่าค่าปกติระหว่าง 10 และ 30 เปอร์เซ็นต์ บริเวณที่มีการผันแปร ตลอดจนการผันแปรจะมีมากหรือน้อยนั้น มีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของพายุ และสภาวะอากาศของฤดูร้อนในปีนั้นๆ
2. ฝนหรือพายุฟ้าคะนองบางลูก ที่ก่อตัวขึ้นหรือเคลื่อนที่ผ่านบริเวณตัวเมืองเซนต์หลุยส์ และแหล่งอุตสาหกรรมบริเวณแม่น้ำแอลตันวูด ปรากฏว่ามีความรุนแรงเพิ่มขึ้น 94 และ 73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ
3. การผันแปรของน้ำฟ้าในบริเวณย่านอุตสาหกรรมในเขตตัวเมือง และทางตะวันออกของบริเวณดังกล่าว จะเกิดขึ้นระหว่างที่มีแนวพายุฝนฟ้าคะนอง (Squall Line) ซึ่งตามปกติก็ จะทำให้ฝนตกปานกลางหรือหนักอยู่แล้ว การผันแปร ก็คือมีจำนวนวันที่มีฝนตกหนัก (ตั้งแต่ 30 มิลลิเมตรขึ้นไป) เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ พายุฟ้าคะนองเพิ่มขึ้น 25 เปอร์เซ็นต์ และพายุลูกเห็บเพิ่มขึ้น 80 เปอร์เซ็นต์
4. ตัวเมืองเซนต์หลุยส์ มีอิทธิพลของเกาะความร้อนเด่นชัด และความชื้นจำเพาะ ลดลงจากผิวพื้นขึ้นไปจนถึงฐานเมฆ เมื่อมีลมอ่อนพัดผ่านตัวเมืองจะทำให้เกิดการเปียดของอากาศในบริเวณตัวเมืองหรือทางด้านปลายลมของศูนย์กลางตัวเมือง

แซงนอน (Changnon. 1980 :PP.1137-1159) ศึกษาฝนในช่วงฤดูร้อนของเมืองชิคาโกโดยศึกษาจากพื้นที่ที่มีฝนตกมากกว่า 6 เปอร์เซ็นต์ พบว่ามีระดับการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าเมืองเซนต์หลุยส์ แซงนอนให้เหตุผลว่า การที่ฝนของเมืองชิคาโกเปลี่ยนแปลงน้อยกว่านี้ เป็นผลสืบเนื่องมาจากอิทธิพลของทะเลสาบมีส่วนเกี่ยวข้อง และยังพบว่า เมฆที่เกิดจากการยกตัวของอากาศบริเวณตัวเมืองชิคาโกและทางตอนใต้ของทะเลสาบมิชิแกน ในช่วงเวลาบ่ายในบริเวณตัวเมืองมีปริมาณเมฆมากกว่าบริเวณชานเมือง แสดงให้เห็นว่าบริเวณตัวเมืองมีการยกตัวของอากาศมากซึ่งมีผลทำให้ปริมาณเมฆเพิ่มขึ้น

ราว (Rao. 1980:PP.41-51) ศึกษาแผนของเมืองลานอर्ट และเอ็ดวาร์ดสวีลด์ โดยเน้นศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแผนกับกิจกรรมต่าง ๆ ภายในเขตตัวเมืองพบว่าในช่วงที่กิจกรรมต่างๆเพิ่มขึ้น ค่าเฉลี่ยปริมาณแผนที่เมืองลานอर्ट และเอ็ดวาร์ดสวีลด์ก็เพิ่มขึ้นด้วย

จากความเห็นและการศึกษาของบุคคลดังกล่าว ซึ่งเชื่อว่าแผนตกในเขตตัวเมืองเพิ่มขึ้น และได้มีการศึกษาด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อพิสูจน์และค้นหาสาเหตุที่แผนตกเพิ่มขึ้นในเขตตัวเมือง ซึ่งอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่าการศึกษาที่แผนตกในเขตตัวเมืองมากกว่าชานเมืองนั้น เป็นผลสืบเนื่องมาจากสาเหตุร่วมกันของปัจจัย 3 ประการดังกล่าว และจะเห็นได้ว่า ปริมาณแผนในเขตตัวเมืองแตกต่างไปจากเขตชานเมือง ในลักษณะที่ในเขตตัวเมืองสูงกว่าชานเมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูร้อน และมีการศึกษาเป็นส่วนน้อยที่พบว่า มีความแตกต่างจากที่กล่าวมาแล้ว เช่น การศึกษาของบาร์ และคณะ เกี่ยวกับแผนของเมืองแคนซัส และโตเปคา พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของปริมาณแผนประจำเดือนโดยเฉพาะอย่างยิ่งเดือนในช่วงฤดูหนาว และเมืองขนาดใหญ่อีกหลายเมืองในช่วงฤดูร้อนปรากฏผลในทางกลับกันคือ ปริมาณแผนในเขตชานเมือง สูงกว่า เขตตัวเมือง (Oke. 1974 : P.26 citing Barr and Others. 1972 : P.35)

จากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่ได้กล่าวมาทั้งหมด สรุปได้ว่า ส่วนใหญ่ปริมาณแผนในเขตตัวเมืองมากกว่าเขตชานเมือง มีการศึกษาเป็นส่วนน้อยที่พบว่าปริมาณแผนในเขตชานเมืองมากกว่าในเขตตัวเมือง และการที่แผนตกในเขตตัวเมืองมากกว่าเขตชานเมืองนั้น มีสาเหตุสืบเนื่องมาจากปัจจัยร่วมกัน 3 ประการดังกล่าวข้างต้น ดังนั้นจึงทำให้ผู้ศึกษาเกิดแนวความคิดว่าปริมาณแผนในเขตตัวเมืองของจังหวัดเชียงใหม่ น่าจะมีปริมาณมากกว่าในเขตชานเมือง ถ้าหากการศึกษาในครั้งนั้นพบว่าปริมาณแผนในเขตตัวเมืองของจังหวัดเชียงใหม่ มากกว่าชานเมืองจริงๆ แล้วก็อาจกล่าวได้ว่าเป็นผลสืบเนื่องมาจากปัจจัย 3 ประการ ดังกล่าวข้างต้นเช่นกัน

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

แหล่งที่มาของข้อมูล

1. ข้อมูลณ ข้อมูลณที่ใช้เป็นข้อมูลณรายวันจำนวน 14 ปี (พ.ศ. 2519-2532) ของ
สถานี่วัดน้ำฝนต่างๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ จากกองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวง
คมนาคม รายชื่อสถานี่วัดน้ำฝนและที่ตั้งมีดังนี้

ชื่อสถานี่วัดน้ำฝน	ที่ตั้ง
ฝาง	อำเภอฝาง
กองสำรวจและผลิตวัตถุดับ	อำเภอฝาง
สถานี่ทดลองพืชสวนฝาง	อำเภอฝาง
แม่ริม	อำเภอแม่ริม
จอมทอง	อำเภอจอมทอง
โครงการเกษตรกรรมจอมทอง กรป.กลาง	อำเภอจอมทอง
ดอยสะเก็ด	อำเภอดอยสะเก็ด
แม่แตง	อำเภอแม่แตง
สวนป่าแม่หอพระ	อำเภอแม่แตง
พร้าว	อำเภอพร้าว
แม่แจ่ม	อำเภอแม่แจ่ม
สวนป่าแม่แจ่ม	อำเภอแม่แจ่ม
สะเมิง	อำเภอสะเมิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อสถานีวิจัยน้ำฝน	ที่ตั้ง
อมก๋อย	อำเภออมก๋อย
ฮอด	อำเภอฮอด
ศูนย์ทดลองปลูกพืชไม้บ่อหลวง-บ่อแก้ว	อำเภอฮอด
สารภี	อำเภอสารภี
สันทราย	อำเภอสันทราย
หางดง	อำเภอหางดง
สันป่าตอง	อำเภอสันป่าตอง
สถานีทดลองข้าว	อำเภอสันป่าตอง
สันกำแพง	อำเภอสันกำแพง
เชียงใหม่	อำเภอเชียงใหม่
สถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำดอยเชียงใหม่	อำเภอเชียงใหม่
แม่อาว	อำเภอแม่อาว
ตำบลบ้านแม่ฮ่น	อำเภอดอยเต่า
นิคมสร้างตนเอง เขื่อนภูมิพล	อำเภอดอยเต่า
พระตำหนักภูพิงศ์ราชนิเวศน์	อำเภอเมือง
อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ดอยปุย	อำเภอเมือง
แม่ใจ	อำเภอเมือง
เชียงใหม่	อำเภอเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ข้อมูลพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลพื้นที่อำเภอต่างๆ ของจังหวัดเชียงใหม่จาก
กองปกครองท้องถิ่น กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

อำเภอ	พื้นที่(ตารางกิโลเมตร)
อำเภอเมืองเชียงใหม่	152.359
อำเภอสารภี	97.457
อำเภอสันทราย	285.019
อำเภอดอยสะเก็ด	671.276
อำเภอสันกำแพง	640.096
อำเภอแม่ริม	443.634
อำเภอแม่แตง	1,362.784
อำเภอสะเมิง	898.022
อำเภอพร้าว	1,148.186
อำเภอเชียงดาว	1,882.082
อำเภอฝาง	829.015
อำเภอแม่อาว	736.701
อำเภอหางดง	277.136
อำเภอสันป่าตอง	779.406
อำเภอจอมทอง	972.429
อำเภอฮอด	1,430.383
อำเภอแม่แจ่ม	3,361.151
อำเภออมก๋อย	2,093.831
อำเภอดอยเต่า	803.918
กิ่ง อ.ไชยปราการ(อำเภอเชียงดาว)	672.172
กิ่ง อ.เวียงแหง(อำเภอฝาง)	570.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. ข้อมูลประชากร ข้อมูลประชากรชายและเขตอำเภอของจังหวัดเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2519-2532 จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ เช่น ข้อมูลของปี พ.ศ. 2532 ดังนี้

อำเภอ	จำนวนประชากร(คน)
อำเภอเมืองเชียงใหม่	219,338
อำเภอสารภี	73,696
อำเภอสันทราย	79,747
อำเภอดอยสะเก็ด	62,851
อำเภอสันกำแพง	91,720
อำเภอแม่ริม	68,046
อำเภอแม่แตง	65,157
อำเภอสะเมิง	21,272
อำเภอพร้าว	49,091
อำเภอเชียงดาว	51,796
อำเภอฝาง	82,394
อำเภอแม่สาย	50,431
อำเภอหางดง	65,716
อำเภอสันป่าตอง	107,989
อำเภอจอมทอง	89,139
อำเภอฮอด	36,376
อำเภอแม่แจ่ม	49,789
อำเภออมก๋อย	28,028
อำเภอดอยเต่า	26,232
กิ่ง อ.ไชยปราการ(อำเภอเชียงดาว)	33,277
กิ่ง อ.เวียงแหง(อำเภอฝาง)	9,235

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีดำเนินการกับข้อมูล

1. คำนวณหาความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร ของเขตอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงใหม่ในแต่ละปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2519-2532 รวม 14 ปี
2. เนื่องจากทางสำนักผังเมืองยังไม่ได้จัดทำแผนที่ผังเมืองจังหวัดเชียงใหม่ จึงต้องอาศัยเกณฑ์ความหนาแน่นของประชากรประกอบการแบ่งอำเภอต่าง ๆ ออกเป็น เขตตัวเมือง และเขตชานเมือง โดยถ้ามีความหนาแน่นประชากรมากกว่า 450 คน ต่อตารางกิโลเมตร ถือเป็น เขตตัวเมือง และถ้ามีความหนาแน่นประชากรน้อยกว่าหรือเท่ากับ 450 คน ต่อตารางกิโลเมตร เป็นเขตชานเมือง แต่ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา (พ.ศ.2519-2532) ความหนาแน่นของประชากรในอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงใหม่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก ดังนั้นจึงไม่มีการเปลี่ยนแปลงของ เขตตัวเมือง และ ชานเมือง ตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษาดังนั้นจึงไม่มีการเปลี่ยนแปลงของ เขตตัวเมือง และ ชานเมือง
3. จังหวัดเชียงใหม่เป็นจังหวัดที่มีเนื้อที่กว้างขวางมาก จากการแบ่งเขตใน ข้อที่ 2 พบว่า ส่วนที่เป็นเขตตัวเมือง คือ อำเภอเมืองและอำเภอสาร์ภี เท่านั้น จึงมีขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับเขตชานเมือง ดังนั้นถ้าจะทำการวิเคราะห์ความแตกต่าง โดยแบ่งออกเป็น 2 เขต คือ เขตตัวเมือง และ เขตชานเมือง จะทำให้ผลการวิจัยคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นจึงแบ่งเขตย่อยโดยใช้ที่ตั้งของสถานีเป็นเกณฑ์ประกอบ ได้ 5 เขต และมีสถานีในแต่ละเขต ดังนี้คือ
 - เขต 1 คือ เขตตัวเมือง มีสถานีวัดน้ำฝนจำนวน 3 สถานี ได้แก่ สารภี แม่ใจ และ เชียงใหม่
 - เขต 2 คือ เขตบดอย มีสถานีวัดน้ำฝนจำนวน 2 สถานี ได้แก่ อุกทยานแห่งชาติ ดอยสุเทพ-ดอยปุย และ พระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์
 - เขต 3 คือ เขตรอบนอกตัวเมือง มีสถานีวัดน้ำฝนจำนวน 6 สถานี ได้แก่ แม่ริม สันทราย ห้างดง สันป่าตอง สันกำแพง และ สถานีทดลองพันธุ์ข้าวสันป่าตอง
 - เขต 4 คือ เขตชานเมืองตอนบน มีสถานีวัดน้ำฝนจำนวน 10 สถานี ได้แก่ ผางดอยสะเก็ด แม่แตง พร้าว เชียงดาว แม่ฮาย สถานีทดลองพืชสวนฝาง กองสำรวจและผลิตวัตถุดิบฝาง สวนป่าแม่หอพระ สถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำดอยเชียงดาว

เขต 5 คือ เขตชานเมืองตอนล่าง มีสถานีวัดน้ำฝนจำนวน 10 สถานี ได้แก่
 ยอด จอมทอง แม่แจ่ม อมก้อย สะเมิง ต.บ้านแอน นิคมสร้างตนเอง เขื่อนภูมิพล โดยเท่า
 ศูนย์ทดลองปลูกพันธุ์ไม้บ่อหลวง-บ่อแก้ว โครงการเกษตรกรรมจอมทอง กรป.กลาง

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การทดสอบข้อมูล ทำการทดสอบข้อมูลว่ามาจากการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ โดยใช้

วิธี Kolmogorov-Smirnov Test

2. การจัดแบ่งข้อมูล ในการศึกษาความแตกต่างของการเกิดฝนในเขตตัวเมืองและเขต
 ชานเมือง ได้แบ่งข้อมูลฝนจำนวน 14 ปี ออกเป็น 3 ช่วง คือ

ช่วงที่ 1 ตั้งแต่ พ.ศ. 2519 - พ.ศ. 2523 เป็นระยะเวลา 5 ปี

ช่วงที่ 2 ตั้งแต่ พ.ศ. 2524 - พ.ศ. 2528 เป็นระยะเวลา 5 ปี

ช่วงที่ 3 ตั้งแต่ พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2532 เป็นระยะเวลา 4 ปี

3. การวิเคราะห์ข้อมูล ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS/PC⁺
 มาช่วยในการดำเนินการวิเคราะห์ ดังขั้นตอนต่อไปนี้

ทดสอบความแตกต่างของ

1. ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีของสถานีในเขตต่างๆ
2. ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนรายวันของสถานีในเขตต่างๆ
3. จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีของสถานีในเขตต่างๆ
4. จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนรายวันของสถานีในเขต
 ต่างๆ
5. ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนของสถานีในเขตต่างๆ
6. จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือนของสถานีในเขตต่างๆ

ทดสอบการเปลี่ยนแปลงของ

1. ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเขตเดียวกัน
2. ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีต่อช่วงจำแนกตามเกณฑ์ฝนรายวันในเขตเดียวกัน

3. จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเขตเดียวกัน
4. จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีต่อช่วงจำแนกตามเกณฑ์ฝนรายวันในเขตเดียวกัน

วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. เพื่อทดสอบการแจกแจงของข้อมูล ใช้ Kolmogorov-Smirnov test

สำหรับตัวอย่างชุดเดียว โดยมีสมมติฐานที่ตั้งคือ

H_0 : ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

H_a : ข้อมูล ไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

$$\text{สถิติทดสอบ } D = \text{maximum } |F_0(x) - S_n(x)|$$

โดยที่

$$S_n(x) = k/n$$

k = จำนวนของค่าสังเกตที่เท่ากับหรือน้อยกว่า x

$F_0(x)$ = เป็นความถี่คาดหวังในรูปสัดส่วนหรือค่าสัดส่วนที่คาดหวังว่าจะมีคะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ x ภายใต้สมมติฐาน H_0

การตัดสินใจ จะยอมรับ H_0 ถ้าค่า D ที่คำนวณได้มีค่า น้อยกว่า ค่า D ที่เปิดได้จากตาราง Komogorov Smirnov ดังแสดงในภาคผนวก

2. เพื่อทดสอบความแปรปรวนของข้อมูล 2 กลุ่ม ใช้ F-test โดยมีสมมติฐานที่ตั้งคือ

H_0 : ประชากรทั้งสองกลุ่มมีความแปรปรวนเท่ากัน

H_a : ประชากรทั้งสองกลุ่มมีความแปรปรวนไม่เท่ากัน

$$\text{สถิติทดสอบ } F = S_1^2 / S_2^2$$

โดยที่

S_1 = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดที่ 1

S_2 = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดที่ 2

และ S_1 ต้องมากกว่า S_2

การตัดสินใจ จะปฏิเสธ H_0 ถ้า F คำนวณ $> F_{n1-1, n2-1, \alpha/2}$

หรือ F คำนวณ $< F_{n1-1, n2-1, \alpha/2}$

3. เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสองกลุ่มตัวอย่าง ใช้ T-test โดยมีสมมติฐานที่ตั้งคือ

H_0 : ข้อมูลทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน

H_a : ข้อมูลชุดที่ 1 มีค่าเฉลี่ยมากกว่าข้อมูลชุดที่ 2

หรือ H_a : ข้อมูลชุดที่ 1 มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าข้อมูลชุดที่ 2

การทดสอบโดยใช้ T-test สามารถแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ส่วน คือ

3.1 กรณีที่ข้อมูล 2 กลุ่มเป็นอิสระต่อกัน

3.1.1 เมื่อไม่ทราบค่าความแปรปรวนของข้อมูล 2 กลุ่ม แต่ทราบว่าข้อมูลมีการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงปกติ และมีค่าความแปรปรวนเท่ากัน จะใช้ข้อมูลขนาดเล็กในกรณีนี้ การแจกแจงค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแทน ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ แต่มีการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบ t ฉะนั้น จึงใช้ค่า t เป็นตัวสถิติทดสอบ ในขณะที่เดียวกันค่าความแปรปรวนที่ใช้ก็ใช้ค่าความแปรปรวนร่วม (pooled variance)

$$\text{สถิติทดสอบ } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p \sqrt{1/n_1 + 1/n_2}}$$

$$\text{และ } S_p^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}$$

$$df = n_1+n_2-2$$

โดยที่

\bar{X}_1, \bar{X}_2 = ค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดที่ 1 และ ชุดที่ 2 ตามลำดับ

S_p^2 = ค่า pooled variance

n_1, n_2 = จำนวนของข้อมูลชุดที่ 1 และ ชุดที่ 2 ตามลำดับ

S_1, S_2 = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดที่ 1 และชุดที่ 2 ตามลำดับ

3.1.2 เมื่อไม่ทราบค่าความแปรปรวนของข้อมูล 2 กลุ่ม แต่ทราบว่าข้อมูลมีการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงปกติ และมีค่าความแปรปรวนต่างกันจะใช้ข้อมูลขนาดเล็กในการนี้ การแจกแจงค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแทน ไม่ได้มีการแจกแจงแบบ t แต่จะมีการแจกแจงแบบ t'

$$\text{สถิติทดสอบ } t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2}}$$

$$\text{และ } df = \frac{[S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2]^2}{[(S_1^2/n_1)^2/(n_1-1) + (S_2^2/n_2)^2/(n_2-1)]}$$

โดยที่

$$\begin{aligned}\bar{X}_1, \bar{X}_2 &= \text{ค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดที่ 1 และ ชุดที่ 2 ตามลำดับ} \\ n_1, n_2 &= \text{จำนวนของข้อมูลชุดที่ 1 และ ชุดที่ 2 ตามลำดับ} \\ S_1, S_2 &= \text{ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดที่ 1 และชุดที่ 2} \\ &\text{ตามลำดับ}\end{aligned}$$

3.2 กรณีที่ข้อมูลกลุ่มมา 2 กลุ่ม ไม่เป็นอิสระต่อกัน

$$\text{สถิติทดสอบ } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_d}$$

$$\text{และ } df = n - 1$$

โดยที่

$$n = \text{จำนวนคู่ของผลต่างระหว่าง } X_{1i} \text{ กับ } X_{2i}$$

$$S_d = \text{ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง} = S_d / \sqrt{n}$$

$$\text{โดยที่ } S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n-1}}$$

$$d_i = \text{ผลต่างของคู่ที่ } i = X_{1i} - X_{2i}$$

ในการใช้วิธีนี้ไม่จำเป็นต้องตั้งข้อกำหนดว่าค่าความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ ค่าความแปรปรวนของกลุ่มที่ 2

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาเรื่องการกระจายความแตกต่างของปริมาณฝนในเขตตัวเมืองกับเขตชานเมืองของจังหวัดเชียงใหม่มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบข้อมูลเพื่อให้ทราบว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ โดยการใช้วิธี

Kolmogorov-Smirnov test

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ช่วงคือ

ช่วงที่ 1 ปี พ.ศ. 2519 - พ.ศ. 2523

ช่วงที่ 2 ปี พ.ศ. 2524 - พ.ศ. 2528

ช่วงที่ 3 ปี พ.ศ. 2529 - พ.ศ. 2532

การวิเคราะห์ข้อมูลได้ทำการแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างเขตของ

1.1 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีโดยรวมทุกเกณฑ์

1.2 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนเล็กน้อย ฝนปานกลาง ฝนหนัก ฝนหนักมาก

1.3 จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีโดยรวมทุกเกณฑ์

1.4 จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนเล็กน้อย ฝนปานกลาง ฝนหนัก ฝนหนักมาก

1.5 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนโดยรวมทุกเกณฑ์

1.6 จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือนโดยรวมทุกเกณฑ์

ตอนที่ 2 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงภายในเขตของ

- 2.1 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีโดยรวมทุกเกณฑ์
- 2.2 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีต่อช่วงจำแนกตามเกณฑ์ฝนเล็กน้อย ฝนปานกลาง ฝนหนัก ฝนหนักมาก
- 2.3 จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีโดยรวมทุกเกณฑ์
- 2.4 จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีต่อช่วงจำแนกตามเกณฑ์ฝนเล็กน้อย ฝนปานกลาง ฝนหนัก ฝนหนักมาก

จากการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น ได้ผลการวิเคราะห์ทั้ง 2 ขั้นตอนดังนี้
ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบการแจกแจงของข้อมูล

ทดสอบเพื่อให้ทราบว่า ข้อมูลที่ใช้ศึกษามีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่
ตัวอย่างการทดสอบการแจกแจงของข้อมูลปริมาณฝนของสถานีวัดน้ำฝนเชียงใหม่

ในช่วงที่ 1 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519-2523 เป็นระยะเวลา 5 ปี

ในช่วงที่ 2 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524-2528 เป็นระยะเวลา 5 ปี

ในช่วงที่ 3 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529-2532 เป็นระยะเวลา 4 ปี

โดยข้อมูลที่นำมาทดสอบเป็นข้อมูลของปริมาณฝนรายเดือนในแต่ละปี ซึ่งจะได้ค่า n ที่เท่ากัน
ในทุกกรณี คือ $n = 12$ และเมื่อนำไปหาอาณาเขตวิกฤตจากราง Kolmogorov ดังแสดง
ในภาคผนวก ง จะได้ค่า $D_{วิกฤต}$ ที่ $\alpha = 0.05$ และ $n = 12$ คือ 0.375

ดังนั้นจะยอมรับ H_0 ถ้าค่า D ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า 0.375 ซึ่งผลของค่า D ที่
คำนวณได้แสดงดังตาราง

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบการแจกแจงของข้อมูลปริมาณฝน

ปีที่	D		
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
1	0.264	0.180	0.150
2	0.183	0.234	0.265
3	0.282	0.228	0.191
4	0.249	0.224	0.246
5	0.196	0.212	---

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าค่า D ที่คำนวณได้ทุกค่ามีค่าน้อยกว่าค่า $D_{วิกฤต}$ คือ 0.375 ดังนั้นจะยอมรับ H_0 นั่นคือข้อมูลปริมาณฝนของสถานีวัดน้ำฝนเชียงใหม่มีการแจกแจงแบบปกติ

สำหรับสถานีวัดน้ำฝนอื่นๆ ของจังหวัดเชียงใหม่ให้ผลการทดสอบในทำนองเดียวกัน จึงทำให้สรุปได้ว่าข้อมูลฝนของทุกสถานีวัดน้ำฝนในจังหวัดเชียงใหม่มีการแจกแจงเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติ จึงสามารถศึกษาในขั้นตอนที่ 2 ต่อไปได้

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วได้ผลการวิเคราะห์ตามตอนต่างๆดังนี้

ตอนที่ 1 ทดสอบความแตกต่างระหว่างเขต

การทดสอบความแตกต่างระหว่างเขตในแต่ละช่วงปี ทั้งหมด 3 ช่วง ในหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี เป็นค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนที่ตกในแต่ละเขตในแต่ละช่วงปี

แสดงผลสรุปดังตาราง 3 และ 4

ตารางที่ 3 แสดงค่าปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี (มิลลิเมตร)

เขต	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	1076.33	947.17	890.67
เขตบนดอย	1548.52	1615.94	1788.88
เขตรอบนอกตัวเมือง	914.00	808.11	913.84
เขตชานเมืองตอนบน	1169.79	1272.48	1166.33
เขตชานเมืองตอนล่าง	975.00	936.98	958.33

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี

เขตทดสอบ	t-value		
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง - เขตบึงคอกย	-2.21	-5.19**	-5.78**
เขตตัวเมือง - เขตรอบนอกตัวเมือง	1.85	1.50	-0.21
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	-0.83	-2.58*	-2.54*
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	1.16	0.12	-0.60
เขตบึงคอกย - เขตรอบนอกตัวเมือง	3.02*	8.93**	14.94**
เขตบึงคอกย - เขตชานเมืองตอนบน	1.70	2.84**	4.83**
เขตบึงคอกย - เขตชานเมืองตอนล่าง	2.75*	8.35**	10.49**
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	-2.42*	-6.76**	-4.61**
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	-0.89	-2.35*	-1.14
เขตชานเมืองตอนบน - เขตชานเมืองตอนล่าง	1.90	5.37**	3.64**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 3 และ 4 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี พบว่า
ช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523)

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ระหว่างเขตบดอยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบดอยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝน
มากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528)

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตบดอย โดยที่เขตบดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบดอยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบดอยกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตบดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบดอยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝน
มากกว่า

ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝน
มากกว่า

และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีดังนี้

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีปริมาณฝน
มากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532)

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตบนดอย โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนมากกว่า

และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีดังนี้

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนมากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีปรากฏว่า ในช่วงที่ 1 ส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างเด่นชัดเท่าใดนัก ในช่วงที่ 2 และ 3 โดยเฉพาะเขตบนดอยมีความแตกต่างอย่างมากกว่ากับทุกเขตในทั้ง 2 ช่วง รองลงมาคือ เขตชานเมืองตอนบนมีความแตกต่างอย่างมากกว่ากับเขตอื่นๆ ยกเว้นเขตบนดอย

1.2 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ต่างๆ

ผลการวิเคราะห์ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนเล็กน้อย ปานกลาง หนัก และหนักมาก แสดงในภาคผนวก สรุปผลเปรียบเทียบ 3 ช่วงปีได้ดังนี้

1.2.1 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนเล็กน้อย

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนเล็กน้อย เป็นค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนในเกณฑ์เล็กน้อย ที่ตกในแต่ละเขตในแต่ละช่วงปี แสดงผลสรุปเปรียบเทียบดังตาราง 5 และ 6

ตารางที่ 5 แสดงค่าปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนเล็กน้อย (มิลลิเมตร)

เขต	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	197.25	187.18	184.62
เขตบนดอย	221.38	310.65	290.58
เขตรอบนอกตัวเมือง	114.50	162.76	166.23
เขตชานเมืองตอนบน	180.95	242.64	216.60
เขตชานเมืองตอนล่าง	228.90	242.40	223.51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนเล็กน้อย

เขตทดสอบ	t-value		
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง - เขตบนดอย	-0.80	-3.97**	-2.78*
เขตตัวเมือง - เขตรอบนอกตัวเมือง	4.01**	0.97	0.66
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	0.60	-2.31*	-1.33
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	-1.35	-2.11*	-1.41
เขตบนดอย - เขตรอบนอกตัวเมือง	4.22**	10.74**	5.82**
เขตบนดอย - เขตชานเมืองตอนบน	1.25	5.45**	2.66*
เขตบนดอย - เขตชานเมืองตอนล่าง	-0.27	5.05**	2.98**
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	-3.72**	-5.59**	-3.26**
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	-6.61**	-5.13**	-4.34**
เขตชานเมืองตอนบน - เขตชานเมืองตอนล่าง	-2.63**	0.02	-0.51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 5 และ 6 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี ในเกณฑ์ฝนเล็กน้อยพบว่า

ช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523)

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตตัวเมืองมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบดอัยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบดอัยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีปริมาณฝนมากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528)

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตบดอัย โดยที่เขตบดอัยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบดอัยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบดอัยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบดอัยกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตบดอัยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบดอัยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบดอัยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีปริมาณฝนมากกว่า

และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีดังนี้

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีปริมาณฝนมากกว่า ส่วนระหว่างเขตอื่นนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532)

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีปริมาณฝนมากกว่า

และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีดังนี้

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตบนดอย โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนเล็กน้อย

ปรากฏว่า ในช่วงที่ 1 มีความแตกต่างเด่นชัดระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตอื่นๆทุกเขต โดยเขตรอบนอกตัวเมืองมีปริมาณฝนน้อยกว่าเขตอื่นๆทุกเขต สำหรับช่วงที่ 2 และ 3 จะเห็นความแตกต่างเด่นชัดในการวิเคราะห์ระหว่างเขตบนดอยกับทุกเขต โดยเขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่าทุกเขต

1.2.2 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนปานกลาง

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนปานกลาง เป็นค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนในเกณฑ์ฝนปานกลางในแต่ละเขต ในแต่ละช่วงปี

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนในเกณฑ์ฝนปานกลาง ในแต่ละช่วงปี ดังแสดงในภาคผนวก ผลสรุปเปรียบเทียบ 3 ช่วงปี ดังตาราง 7 และ 8

ตารางที่ 7 แสดงค่าปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนปานกลาง (มิลลิเมตร)

เขต	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	429.07	464.77	408.50
เขตบึงดอย	617.83	827.09	841.48
เขตรอบนอกตัวเมือง	431.13	424.53	415.75
เขตชานเมืองตอนบน	538.66	646.59	579.01
เขตชานเมืองตอนล่าง	459.44	471.11	503.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนปานกลาง

เขตทดสอบ	t-value		
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง - เขตบนดอย	-2.16*	-5.97**	-5.68**
เขตตัวเมือง - เขตรอบนอกตัวเมือง	-0.05	0.78	-0.15
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	-1.55	-2.70**	-2.81**
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	-0.60	-0.15	-2.00
เขตบนดอย - เขตรอบนอกตัวเมือง	2.16	7.77**	6.62**
เขตบนดอย - เขตชานเมืองตอนบน	0.92	2.77**	3.30**
เขตบนดอย - เขตชานเมืองตอนล่าง	1.81	8.39**	5.60**
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	-2.59*	-5.21**	-4.84**
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	-0.81	-1.52	-3.17**
เขตชานเมืองตอนบน - เขตชานเมืองตอนล่าง	1.84	5.21**	2.05*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 7 และ 8 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์
ฝนปานกลาง พบว่า

ช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523)

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ระหว่าง เขตตัวเมืองกับเขตบนดอย โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า
ระหว่าง เขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝน
มากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528)

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตบนดอย โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า
ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนมากกว่า
ระหว่างเขตบนดอยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า
ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า
ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า
ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝน
มากกว่า
ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝน
มากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532)

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตบนดอย โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า
ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนมากกว่า
ระหว่างเขตบนดอยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีปริมาณฝนมากกว่า

และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีดังนี้

ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนมากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปรวมผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนปานกลาง ปรากฏว่า ในช่วงที่ 1 ส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างที่เด่นชัด แต่ในช่วงที่ 2 และ 3 มีความแตกต่างเด่นชัด ในการวิเคราะห์ระหว่างเขตบนดอยกับทุกเขต โดยที่เขตบนดอยจะมีปริมาณฝนมากกว่าทุกเขต รองลงมาคือ เขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนมากกว่าเขตอื่นๆยกเว้นเขตบนดอย

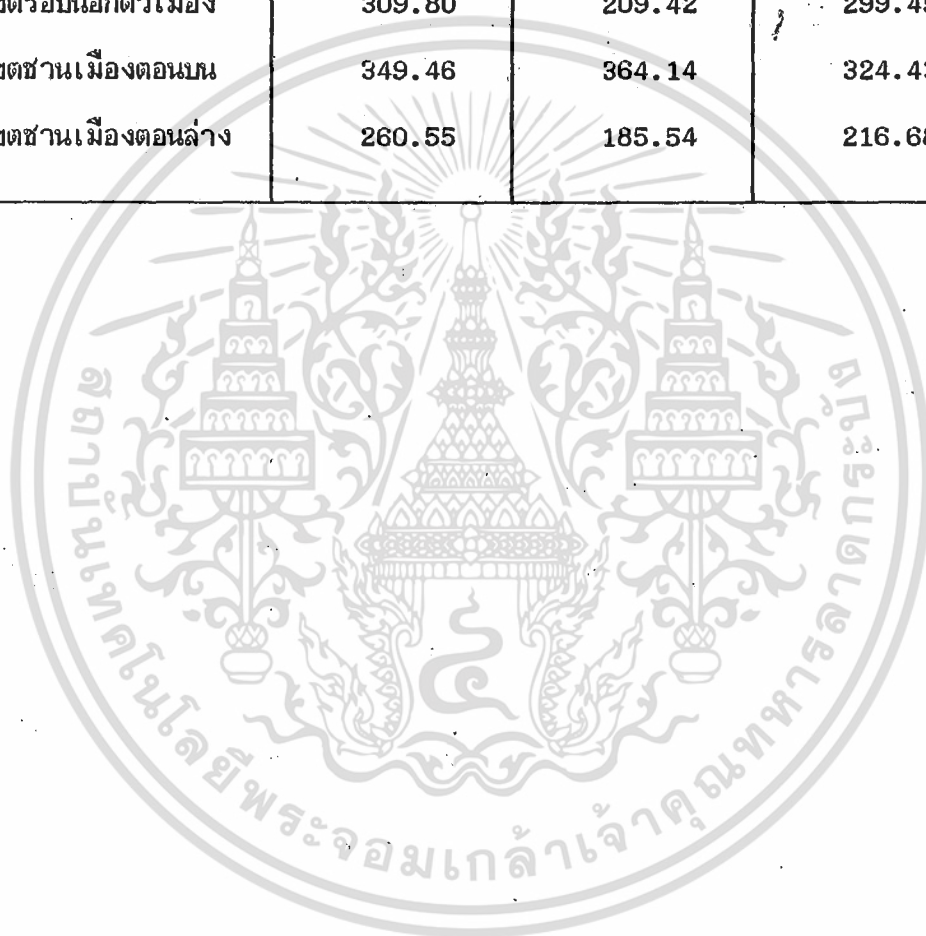
1.2.3 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนัก

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนัก เป็นค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนในเกณฑ์ฝนหนักของแต่ละเขต ในแต่ละช่วงปี

ผลการวิเคราะห์สรุปรวมเปรียบเทียบ 3 ช่วงปี ได้ดังตาราง 9 และ 10

ตารางที่ 9 แสดงค่าปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนหนัก (มิลลิเมตร)

เขต	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	369.43	295.21	269.08
เขตบนดอย	587.46	424.54	535.33
เขตรอบนอกตัวเมือง	309.80	209.42	299.45
เขตชานเมืองตอนบน	349.46	364.14	324.43
เขตชานเมืองตอนล่าง	260.55	185.54	216.68



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนหนัก

เขตทดสอบ	t-value		
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง - เขตบนดอย	-2.32*	-1.68	-3.21**
เขตตัวเมือง - เขตรอบนอกตัวเมือง	1.13	1.62	-0.53
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	0.41	-0.92	-1.03
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	2.33*	2.22*	1.11
เขตบนดอย - เขตรอบนอกตัวเมือง	3.69**	4.18**	4.90**
เขตบนดอย - เขตชานเมืองตอนบน	2.57*	0.84	3.18**
เขตบนดอย - เขตชานเมืองตอนล่าง	3.55**	5.00**	5.76**
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	-0.80	-3.90**	-0.79
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	1.25	0.76	2.75**
เขตชานเมืองตอนบน - เขตชานเมืองตอนล่าง	1.98	4.84**	3.39**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 9 และ 10 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์
ฝนหนัก พบว่า

ช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523)

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ระหว่างเขตบดออยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบดออยมีปริมาณฝนมากกว่า
ระหว่างเขตบดออยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบดออยมีปริมาณฝนมากกว่า

และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีดังนี้

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตบดออย โดยที่เขตบดออยมีปริมาณฝนมากกว่า
ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตตัวเมืองมีปริมาณฝนมากกว่า
ระหว่างเขตบดออยกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตบดออยมีปริมาณฝนมากกว่า
ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528)

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ระหว่างเขตบดออยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบดออยมีปริมาณฝนมากกว่า
ระหว่างเขตบดออยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบดออยมีปริมาณฝนมากกว่า
ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝน
มากกว่า
ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝน
มากกว่า

และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีดังนี้

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตตัวเมืองมีปริมาณฝนมากกว่า
ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532)

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตบดออย โดยที่เขตบดออยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบดอภัยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบดอภัยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบดอภัยกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตบดอภัยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตบดอภัยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบดอภัยมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตรอบนอกตัวเมืองมีปริมาณฝนมากกว่า

ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนมากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี ในเกณฑ์ฝนหนัก ปรากฏว่า ในช่วงที่ 1 และ 2 ความแตกต่างยังไม่เด่นชัดเท่าใดนัก แต่ในช่วงที่ 3 มีความแตกต่างเด่นชัดในการวิเคราะห์ระหว่างเขตบดอภัยกับทุกเขต โดยที่เขตบดอภัยมีปริมาณฝนมากกว่าทุกๆเขต

1.2.4 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนักมาก

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนักมาก เป็นค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนรายปีในลักษณะหนักมากของแต่ละเขต ในแต่ละช่วงปี

ผลการวิเคราะห์สรุปรวมเปรียบเทียบ 3 ช่วงปี ได้ตั้งตาราง 11 และ 12

ตารางที่ 11 แสดงค่าปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์พื้นที่มาก (มิลลิเมตร)

เขต	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	72.23	0.00	28.46
เขตบนดอย	123.83	50.60	121.48
เขตรอบนอกตัวเมือง	58.56	11.38	32.40
เขตชานเมืองตอนบน	100.01	19.09	43.80
เขตชานเมืองตอนล่าง	26.11	37.86	14.78



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนหนักมาก

เขตทดสอบ	t-value		
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง - เขตบึงดอย	-1.05	-	-1.39
เขตตัวเมือง - เขตรอบนอกตัวเมือง	0.43	-	-0.16
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	-0.51	-	-0.65
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	1.40	-	0.75
เขตบึงดอย - เขตรอบนอกตัวเมือง	1.84	1.63	1.38
เขตบึงดอย - เขตชานเมืองตอนบน	0.41	1.31	1.21
เขตบึงดอย - เขตชานเมืองตอนล่าง	2.49*	0.40	1.67
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	-0.88	-0.79	-0.65
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	1.76	-1.13	1.23
เขตชานเมืองตอนบน - เขตชานเมืองตอนล่าง	1.64	-0.80	2.14*

หมายเหตุ (-) หมายถึง ไม่เกิดฝนในลักษณะฝนหนักมากในเขตตัวเมือง ณ ช่วงเวลาดังกล่าว

จากตาราง 11 และ 12 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี ในเกณฑ์
ฝนหนักมาก พบว่า

ช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523)

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ระหว่าง เขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528)

มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเขตต่างๆทุกเขต

ช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532)

ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝน
มากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปรวมผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี ในเกณฑ์ฝนหนักมาก
ปรากฏว่า ทั้ง 3 ช่วงไม่มีความแตกต่างกันเลยในการวิเคราะห์เขตต่างๆ

1.3 จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี

จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี เป็นค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่มีฝนตกแต่ละเขต ในแต่ละช่วง
ปี ผลการวิเคราะห์สรุปเปรียบเทียบ 3 ช่วงปี ได้ดังตาราง 13 และ 14

ตารางที่ 13 แสดงจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี

เขต	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	93.66	90.66	85.00
เขตบนดอย	109.88	132.60	117.50
เขตรอบนอกตัวเมือง	54.85	64.59	66.16
เขตชานเมืองตอนบน	78.67	97.82	91.32
เขตชานเมืองตอนล่าง	90.64	98.95	97.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี

เขตทดสอบ	t-value		
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง - เขตบดอย	-1.10	-3.12*	-1.42
เขตตัวเมือง - เขตรอบนอกตัวเมือง	4.85**	1.95	1.38
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	1.49	-0.55	-0.46
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	0.37	-0.64	-0.91
เขตบดอย - เขตรอบนอกตัวเมือง	3.81**	9.14**	2.61*
เขตบดอย - เขตชานเมืองตอนบน	2.52*	5.14**	1.32
เขตบดอย - เขตชานเมืองตอนล่าง	1.34	5.79**	1.03
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	-3.70**	-6.58**	-5.00**
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	-6.06**	-7.34**	-7.37**
เขตชานเมืองตอนบน - เขตชานเมืองตอนล่าง	-1.88	-0.28	-1.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 13 และ 14 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี พบว่า

ช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523)

จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตตัวเมืองมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันมากกว่า

และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีดังนี้

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528)

จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันมากกว่า

และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีดังนี้

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตบนดอย โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532)

จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันมากกว่า

และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีดังนี้

ระหว่างเขตนนดอยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตนนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี ปรากฏว่า ในช่วงที่ 1 มีความแตกต่างเด่นชัดระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับทุกๆเขต โดยเขตรอบนอกตัวเมืองมีปริมาณฝนน้อยกว่าทุกเขต ในช่วงที่ 2 ความแตกต่างจะเด่นชัดระหว่างเขตนนดอยกับทุกเขต โดยเขตนนดอยมีปริมาณฝนมากกว่าทุกเขต และในช่วงที่ 3 ความแตกต่างไม่เด่นชัดนัก แต่จะพบว่า เขตรอบนอกตัวเมืองมีความแตกต่างอย่างน้อยกว่าเขตอื่นๆ ยกเว้นเขตตัวเมือง

1.4 จำนวนวันที่ฝนตกในเกณฑ์ต่างๆ

ผลการวิเคราะห์จำนวนวันที่ฝนตกในเกณฑ์ฝนเล็กน้อย ปานกลาง หนัก และหนักมาก แสดงรายละเอียดในภาคผนวก ผลสรุปเปรียบเทียบ 3 ช่วงปีมีดังนี้

1.4.1 จำนวนวันที่ฝนตกในเกณฑ์ฝนเล็กน้อยโดยเฉลี่ยรายปี

จำนวนวันที่ฝนตกในเกณฑ์ฝนเล็กน้อยเฉลี่ยรายปี เป็นค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ฝนตกเล็กน้อยในแต่ละเขต แต่ละช่วงปี

ผลสรุปเปรียบเทียบ 3 ช่วงปีดังตาราง 15 และ 16

ตารางที่ 15 แสดงจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนเล็กน้อย

เขต	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	63.16	60.11	58.18
เขตบนดอย	64.88	80.20	77.50
เขตรอบนอกตัวเมือง	26.33	37.37	37.79
เขตชานเมืองตอนบน	42.93	55.41	53.52
เขตชานเมืองตอนล่าง	59.79	68.26	65.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์
ฝนเล็กน้อย

เขตทดสอบ	t-value		
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง - เขตบึงคอย	-0.17	-1.71	-1.66
เขตตัวเมือง - เขตรอบนอกตัวเมือง	5.94**	2.46*	1.86
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	2.78**	0.41	0.43
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	0.48	-0.71	-0.66
เขตบึงคอย - เขตรอบนอกตัวเมือง	5.31**	6.26**	5.27**
เขตบึงคอย - เขตชานเมืองตอนบน	2.60*	4.79**	3.16**
เขตบึงคอย - เขตชานเมืองตอนล่าง	0.62	2.06*	1.71
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	-3.30**	-4.30**	-3.47**
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	-6.68**	-6.76**	-6.23**
เขตชานเมืองตอนบน - เขตชานเมืองตอนล่าง	-3.46**	-3.69**	-3.00**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 15 และ 16 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี
ในเกณฑ์ฝนเล็กน้อย พบว่า

ช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523)

จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตตัวเมืองมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตตัวเมืองมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวัน
มากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวัน
มากกว่า

ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวัน
มากกว่า

และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีดังนี้

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่น ๆ นอกจากนั้นไม่มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528)

จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองบน โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวัน
มากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวัน
มากกว่า

ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันมากกว่า

และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีดังนี้

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตตัวเมืองมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532)

จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันมากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปรวมผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี ในเกณฑ์ฝนเล็กน้อย ปรากฏว่า ทั้ง 3 ช่วง มีความแตกต่างเด่นชัดเหมือนกันระหว่างเขตบนดอยกับเขตรอบนอกตัวเมืองและเขตชานเมืองตอนบนและตัวเมือง ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบนและเขตชานเมืองตอนล่าง รวมทั้งระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง

1.4.2 จำนวนวันที่ฝนตกในเกณฑ์ฝนปานกลางโดยเฉลี่ยรายปี

จำนวนวันที่ฝนตกในเกณฑ์ฝนปานกลางเฉลี่ยรายปี เป็นค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ฝนตกในเกณฑ์ฝนปานกลางของแต่ละเขต ในแต่ละช่วงปี

ผลการวิเคราะห์สรุปเปรียบเทียบรวม 3 ช่วงปี ดังตาราง 17 และ 18

ตารางที่ 17 แสดงจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนปานกลาง

เขต	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	22.66	24.55	21.27
เขตบนดอย	32.55	42.90	45.16
เขตรอบนอกตัวเมือง	21.96	22.70	22.00
เขตชานเมืองตอนบน	28.09	34.91	30.75
เขตชานเมืองตอนล่าง	25.15	26.73	27.39

ตารางที่ 18 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์
ฝนปานกลาง

เขตทดสอบ	t-value		
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง - เขตบนดอย	-2.21*	-5.80**	-5.59**
เขตตัวเมือง - เขตรอบนอกตัวเมือง	0.31	0.72	-0.26
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	-1.53	-3.11**	-3.01**
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	-0.91	-0.86	-2.24
เขตบนดอย - เขตรอบนอกตัวเมือง	2.36*	7.94**	9.42**
เขตบนดอย - เขตชานเมืองตอนบน	1.03	2.49*	3.58**
เขตบนดอย - เขตชานเมืองตอนล่าง	2.12*	6.50**	5.21**
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	-2.87**	-5.84**	-4.95**
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	-1.66	-2.36*	-3.06**
เขตชานเมืองตอนบน - เขตชานเมืองตอนล่าง	1.30	4.54**	1.72

จากตาราง 17 และ 18 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี
ในเกณฑ์ฝนปานกลาง พบว่า

ช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523)

จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับ เขตชานเมืองตอนบน โดยที่ เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวัน
มากกว่า

และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีดังนี้

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตบนดอย โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528)

จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตบนดอย โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวัน
มากกว่า

ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวัน
มากกว่า

และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีดังนี้

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวัน
มากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532)

จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตบนดอย โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันมากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปรวมผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี ในเกณฑ์แผนปานกลาง ปรากฏว่า ในช่วงที่ 1 ไม่มีความแตกต่างเด่นชัดเท่าใดนัก ในช่วงที่ 2 และ 3 มีความแตกต่างเด่นชัด ในทำนองเดียวกันคือ เขตบนดอยมีปริมาณฝนมากกว่าทุกเขต ส่วนใหญ่แล้วเขตที่รองลงมาคือเขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนมากกว่าเขตอื่นๆ เว้นเขตบนดอย

1.4.3 จำนวนวันที่ฝนตกในเกณฑ์ฝนหนัก โดยเฉลี่ยรายปี

จำนวนวันที่ฝนตกในเกณฑ์ฝนหนักเฉลี่ยรายปี เป็นค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ฝนตกในเกณฑ์ฝนหนัก แต่ละเขต ในแต่ละช่วงปี ผลการวิเคราะห์สรุปเปรียบเทียบรวม 3 ช่วงปี ดังตาราง

19 และ 20

ตารางที่ 19 แสดงจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์พื้นที่

เขต	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	7.25	6.00	5.27
เขตบนดอย	11.22	9.00	10.66
เขตรอบนอกตัวเมือง	6.00	4.40	6.08
เขตชานเมืองตอนบน	6.83	7.32	6.65
เขตชานเมืองตอนล่าง	5.43	3.78	4.50



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์
ฝนหนัก

เขตทดสอบ	t-value		
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง - เขตบึงน้อย	-2.20	-1.91	-3.41**
เขตตัวเมือง - เขตรอบนอกตัวเมือง	1.24	1.48	-0.85
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	0.44	-0.94	-1.30
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	1.81	2.16*	0.78
เขตบึงน้อย - เขตรอบนอกตัวเมือง	3.63**	4.58**	4.38**
เขตบึงน้อย - เขตชานเมืองตอนบน	2.42*	1.26	3.06**
เขตบึงน้อย - เขตชานเมืองตอนล่าง	4.27**	5.44**	5.11**
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	-0.86	-3.88**	-0.79
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	0.69	0.98	2.36*
เขตชานเมืองตอนบน - เขตชานเมืองตอนล่าง	1.53	4.95**	3.26**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 19 และ 20 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี
ในเกณฑ์แผนหลัก พบว่า

ช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523)

จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ
ระหว่างเขตบดออยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบดออยมีจำนวนวันมากกว่า
ระหว่างเขตบดออยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบดออยมีจำนวนวันมากกว่า
และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีดังนี้

ระหว่างเขตบดออยกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตบดออยมีจำนวนวันมากกว่า
ส่วนระหว่างเขตอื่นนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528)

จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ
ระหว่างเขตบดออยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบดออยมีจำนวนวันมากกว่า
ระหว่างเขตบดออยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบดออยมีจำนวนวันมากกว่า
ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวัน
มากกว่า
ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวัน
มากกว่า
และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีดังนี้

ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตตัวเมืองมีจำนวนวันมากกว่า
ส่วนระหว่างเขตอื่นนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532)

จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ
ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตบดออย โดยที่เขตบดออยมีจำนวนวันมากกว่า
ระหว่างเขตบดออยกับเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่เขตบดออยมีจำนวนวันมากกว่า
ระหว่างเขตบดออยกับเขตชานเมืองตอนบน โดยที่เขตบดออยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า

ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันมากกว่า

และความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีดังนี้

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตรอบนอกตัวเมืองมีจำนวนวันมากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนักปรากฏว่า ทั้ง 3 ช่วงมีความแตกต่างเด่นชัดระหว่างเขตบนดอยกับเขตรอบนอกตัวเมืองและเขตชานเมืองตอนล่าง และในช่วงที่ 3 เขตบนดอยมีความแตกต่างเด่นชัดอย่างมากกว่ากับทุกเขต

1.4.4 จำนวนที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนักมาก

จำนวนที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนักมาก เป็นค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ฝนตกในเกณฑ์ฝนหนักมาก แต่ละเขต ในแต่ละช่วง

ผลการวิเคราะห์สรุปเปรียบเทียบรวม 3 ช่วงปี ได้ดังตาราง 21 และ 22

ตารางที่ 21 แสดงจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนหนักมาก

เขต	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	0.58	0.00	0.27
เขตบนดอย	1.22	0.50	0.83
เขตรอบนอกตัวเมือง	0.55	0.11	0.29
เขตชานเมืองตอนบน	0.81	0.17	0.40
เขตชานเมืองตอนล่าง	0.25	0.16	0.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 22 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์
ฝนหนักมาก

เขตทดสอบ	t-value		
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง - เขตบนดอย	-1.56	-	-1.42
เขตตัวเมือง - เขตรอบนอกตัวเมือง	0.10	-	-0.09
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	-0.59	-	-0.59
เขตตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	1.62	-	0.68
เขตบนดอย - เขตรอบนอกตัวเมือง	1.97	1.68	1.30
เขตบนดอย - เขตชานเมืองตอนบน	0.57	1.41	1.45
เขตบนดอย - เขตชานเมืองตอนล่าง	2.58*	1.77	1.72
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนบน	-0.73	-0.72	-0.70
เขตรอบนอกตัวเมือง - เขตชานเมืองตอนล่าง	1.69	-0.57	1.30
เขตชานเมืองตอนบน - เขตชานเมืองตอนล่าง	1.69	0.08	2.23*

หมายเหตุ (-) หมายถึง ไม่เกิดฝนในลักษณะฝนหนักมากในเขตตัวเมือง ณ ช่วงเวลาดังกล่าว

จากตาราง 21 และ 22 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี
ในเกณฑ์ฝนหนักมาก พบว่า

ช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523)

จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ระหว่างเขตบนดอยกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันมากกว่า
ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528)

มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเขตต่างๆทุกเขต

ช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532)

จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวัน
มากกว่า

ส่วนระหว่างเขตอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
สรุปรวมผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี ในเกณฑ์ฝน
หนักมาก ปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างเด่นชัดในระหว่างเขตใดๆเลยทั้ง 3 ช่วง

1.5 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน

ผลการวิเคราะห์ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน แสดงในภาคผนวก สรุปผลการวิเคราะห์ 3
ช่วงปีได้ดังตาราง 23

ตารางที่ 23 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน (มิลลิเมตร)

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง กับ เขตบนดอย	มกราคม	-1.16	-1.25	0.91
	กุมภาพันธ์	0.13	-0.87	-0.98
	มีนาคม	-0.80	-0.57	-1.63
	เมษายน	-0.66	0.58	-0.97
	พฤษภาคม	-3.01**	-2.99**	-2.00
	มิถุนายน	-3.88**	-4.77**	-2.12
	กรกฎาคม	-1.80	-1.87	-2.89*
	สิงหาคม	-3.06**	-1.54	-2.92*
	กันยายน	-2.89*	-2.65*	-2.36
	ตุลาคม	-2.89*	-3.28**	-3.33**
	พฤศจิกายน	-0.59	-1.41	-2.56*
	ธันวาคม	-0.50	-0.15	-0.74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน (มิลลิเมตร)

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง กับ เขตรอบนอกตัวเมือง	มกราคม	0.64	-0.70	-0.94
	กุมภาพันธ์	-0.42	0.05	0.25
	มีนาคม	-0.15	0.28	-1.78
	เมษายน	-0.01	1.85	0.14
	พฤษภาคม	2.46*	-0.01	1.06
	มิถุนายน	1.00	1.81	0.31
	กรกฎาคม	1.21	1.09	0.42
	สิงหาคม	0.84	1.74	0.66
	กันยายน	1.30	0.54	-0.31
	ตุลาคม	-0.88	0.77	-1.02
	พฤศจิกายน	1.08	0.41	0.05
	ธันวาคม	0.23	1.16	0.85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน (มิลลิเมตร)

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง กับ เขตชานเมืองตอนบน	มกราคม	-0.41	-3.08**	-0.73
	กุมภาพันธ์	-0.96	-0.77	-0.75
	มีนาคม	-0.09	-0.84	-0.71
	เมษายน	-0.45	-1.61	-1.18
	พฤษภาคม	1.73	-3.07**	-0.64
	มิถุนายน	-1.70	-1.84	-0.95
	กรกฎาคม	-1.71	-1.01	-3.11**
	สิงหาคม	-1.61	-1.62	-1.68
	กันยายน	-0.56	-1.06	-1.51
	ตุลาคม	0.09	-1.04	-0.03
	พฤศจิกายน	-0.37	0.24	-0.66
	ธันวาคม	0.41	1.01	-1.61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน (มิลลิเมตร)

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง กับ เขตชานเมืองตอนล่าง	มกราคม	-0.39	-2.34*	-0.22
	กุมภาพันธ์	-0.43	-1.72	0.80
	มีนาคม	-1.25	-1.14	-1.75
	เมษายน	-0.57	0.23	-0.68
	พฤษภาคม	1.40	-1.29	-0.11
	มิถุนายน	-0.60	0.27	0.79
	กรกฎาคม	1.70	0.99	0.25
	สิงหาคม	2.60*	2.45*	1.24
	กันยายน	0.83	-0.02	0.23
	ตุลาคม	-0.65	-1.33	-2.17*
	พฤศจิกายน	-0.79	0.02	-1.26
	ธันวาคม	1.38	1.41	0.53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน (มิลลิเมตร)

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตบนดอย กับ เขตรอบนอกตัวเมือง	มกราคม	1.97	0.97	-1.28
	กุมภาพันธ์	-0.65	0.95	0.02
	มีนาคม	0.66	0.92	-0.11
	เมษายน	0.83	1.32	1.41
	พฤษภาคม	5.08**	3.54**	3.53**
	มิถุนายน	4.62**	8.46**	2.33*
	กรกฎาคม	2.54*	2.94*	3.08*
	สิงหาคม	4.37**	3.98**	3.39*
	กันยายน	3.76**	4.36**	2.30
	ตุลาคม	1.95	6.35**	1.94
	พฤศจิกายน	2.22	2.33*	2.82**
	ธันวาคม	0.78	1.54	0.95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน (มิลลิเมตร)

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตบนดอย กับ เขตบ้านเมืองตอนบน	มกราคม	0.90	-2.09*	-2.29*
	กุมภาพันธ์	-1.12	0.50	0.84
	มีนาคม	0.79	-0.52	1.03
	เมษายน	0.25	-2.34*	0.20
	พฤษภาคม	4.79**	1.21	1.72
	มิถุนายน	2.56*	2.74**	1.73
	กรกฎาคม	0.42	1.67	0.74
	สิงหาคม	1.06	-0.37	2.79**
	กันยายน	2.06*	2.15*	1.77
	ตุลาคม	2.65*	4.13**	6.09**
	พฤศจิกายน	0.38	2.38*	1.94
	ธันวาคม	1.00	1.37	-0.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน (มิลลิเมตร)

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตบนดอย กับ เขตชานเมืองตอนล่าง	มกราคม	0.85	-0.31	-1.54
	กุมภาพันธ์	-0.58	-0.91	1.25
	มีนาคม	-0.41	-0.14	0.19
	เมษายน	0.39	-0.30	0.61
	พฤษภาคม	3.67**	2.58*	1.76
	มิถุนายน	3.05**	5.76**	2.62*
	กรกฎาคม	2.81*	3.05**	2.97**
	สิงหาคม	4.54**	4.86**	3.79*
	กันยายน	4.17**	3.85**	2.51*
	ตุลาคม	2.04*	4.05**	1.83
	พฤศจิกายน	-0.19	1.96	1.56
	ธันวาคม	2.77**	1.83	0.90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน (มิลลิเมตร)

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตรอบนอกตัวเมือง กับ เขตร้านเมืองตอนบน	มกราคม	-1.38	-2.91**	0.43
	กุมภาพันธ์	-0.42	-1.06	-1.31
	มีนาคม	0.10	-0.94	1.28
	เมษายน	-0.69	-3.85**	-1.83
	พฤษภาคม	-1.29	-3.02**	-2.37*
	มิถุนายน	-3.41**	-5.73**	-2.04*
	กรกฎาคม	-3.22**	-3.42**	-6.07**
	สิงหาคม	-2.41*	-5.43**	-3.54**
	กันยายน	-1.96	-2.52*	-1.69
	ตุลาคม	1.24	-3.06**	1.39
	พฤศจิกายน	-2.80**	-0.25	-0.85
	ธันวาคม	0.18	-0.63	-2.70**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน (มิลลิเมตร)

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตรอบนอกตัวเมือง กับ เขตชานเมืองตอนล่าง	มกราคม	-1.31	-1.91	0.83
	กุมภาพันธ์	0.07	-1.80	0.44
	มีนาคม	-1.18	-1.53	0.50
	เมษายน	-0.77	-2.03*	-1.11
	พฤษภาคม	-0.94	-1.82	-1.53
	มิถุนายน	-2.05*	-1.87	0.90
	กรกฎาคม	0.57	0.68	-0.27
	สิงหาคม	1.91	1.10	1.02
	กันยายน	-0.94	-0.91	0.71
	ตุลาคม	0.26	-3.59**	-1.10
	พฤศจิกายน	-3.25**	-0.54	-1.72
	ธันวาคม	1.54	1.19	-0.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน (มิลลิเมตร)

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตชานเมืองตอนบน กับ เขตชานเมืองตอนล่าง	มกราคม	0.00	1.97	0.91
	กุมภาพันธ์	0.51	-1.41	2.21*
	มีนาคม	-1.33	0.49	-1.06
	เมษายน	0.07	2.21*	0.78
	พฤษภาคม	0.13	1.69	0.69
	มิถุนายน	1.75	3.67**	3.41**
	กรกฎาคม	3.73**	3.29**	5.55**
	สิงหาคม	3.72**	6.68**	5.50**
	กันยายน	1.57	1.19*	2.63**
	ตุลาคม	-1.04	-0.45	-3.96**
	พฤศจิกายน	-2.55*	-0.37	-1.39
	ธันวาคม	3.39**	2.17*	2.63*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 23 การวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน

ระหว่าง เขตตัวเมือง กับ เขตบนดอย พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน และ เดือนสิงหาคม โดยที่ เขตบนดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมือง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกันยายน และเดือนตุลาคม โดยที่ เขตบนดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนี้ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน และเดือนตุลาคม โดยที่ เขตบนดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมือง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกันยายน โดยที่ เขตบนดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนี้ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนตุลาคม โดยที่ เขตบนดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมือง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม และเดือนพฤศจิกายน โดยที่ เขตบนดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนี้ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปรวมการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่าง เขตตัวเมืองกับเขตบนดอย ปรากฏว่า เดือนตุลาคมมีความแตกต่างอย่างเด่นชัดทั้ง 3 ช่วง โดยที่ เขตบนดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมืองในทุกช่วง

ระหว่าง เขตตัวเมือง กับ เขตรอบนอกตัวเมือง พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม โดยที่ เขตตัวเมืองมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนี้ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 และ ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกๆ เดือน

สรุปรวมการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตรอบนอกตัวเมือง ปรากฏว่า ไม่มีเดือนใดที่มีความแตกต่างเด่นชัดทั้ง 3 ช่วง

ระหว่าง เขตตัวเมือง กับ เขตชานเมืองตอนบน พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกๆ เดือน

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมกราคม และเดือนพฤษภาคม โดยที่ เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนั้น มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม โดยที่ เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนั้น มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปรวมการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน ปรากฏว่า ไม่มีเดือนใดเลยที่มีความแตกต่างเด่นชัดทั้ง 3 ช่วง

ระหว่าง เขตตัวเมือง กับ เขตชานเมืองตอนล่าง พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนสิงหาคม โดยที่เขตตัวเมืองมีปริมาณฝนเฉลี่ย มากกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนั้น มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมกราคม โดยที่เขตตัวเมืองมีปริมาณฝนเฉลี่ย น้อยกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง และในเดือนสิงหาคม โดยที่เขตตัวเมืองมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนั้น มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนตุลาคม โดยที่เขตตัวเมืองมีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนี้ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
สรุปผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างเขตตัว
เมืองกับเขตชานเมืองตอนล่าง ปรากฏว่า ไม่มีเดือนใดเลยที่มีความแตกต่างเด่นชัดทั้ง 3 ช่วง

ระหว่าง เขตบดอย กับ เขตรอบนอกตัวเมือง พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือน
สิงหาคม และเดือนกันยายน โดยที่ เขตบดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง
และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม โดยที่ เขตบดอยมี
ปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนี้ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือน
สิงหาคม เดือนกันยายน เดือนตุลาคม โดยที่ เขตบดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอก
ตัวเมือง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม และเดือนพฤศจิกายน
โดยที่ เขตบดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนี้ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม และเดือนพฤศจิกายน
โดยที่ เขตบดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม
โดยที่ เขตบดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนี้ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน ระหว่างเขต
บดอยกับเขตรอบนอกตัวเมือง ปรากฏว่า ในเดือนพฤษภาคมและเดือนสิงหาคม มีความแตก
ต่างอย่างเด่นชัดทั้ง 3 ช่วง โดยที่ เขตบดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

ระหว่าง เขตบดอย กับ เขตชานเมืองตอนบน พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม โดยที่ เขตบดอยมี ปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนบน

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมิถุนายน เดือนกันยายน และ เดือนตุลาคม โดยที่ เขตบดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนบน

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนั้น มีความแตกต่างอย่าง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ในเดือนมิถุนายน และเดือนตุลาคม โดยที่ เขตบดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนบน

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมกราคม และเดือนเมษายน โดยที่ เขตบดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยกว่า เขตชานเมืองตอนบน ในเดือนกันยายน และเดือน พฤศจิกายน โดยที่ เขตบดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนบน

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนั้น มีความแตกต่างอย่าง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ในเดือนสิงหาคม และเดือนตุลาคม โดยที่ เขตบดอยมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนบน

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมกราคม โดยที่ เขตบดอยมี ปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนบน

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนั้น มีความแตกต่างอย่าง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปรวมการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่าง เขตบดอย กับเขตชานเมืองตอนบน ปรากฏว่า ในเดือนตุลาคมมีความแตกต่างอย่างเด่นชัดทั้ง 3 ช่วง และเดือนกันยายนมีความแตกต่างเด่นชัดในช่วงที่ 1 และ 2 โดยที่เขตบดอยมีปริมาณฝนมากกว่าเขตชานเมืองตอนบน และในเดือนมกราคมของช่วงที่ 2 และ 3 มีความแตกต่างเด่นชัด โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตบดอย

ระหว่าง เขตบดอย กับ เขตชานเมืองตอนล่าง พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือน

สิงหาคม เดือนกันยายน เดือนธันวาคม โดยที่ เขตบดอ้อมมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม และเดือนตุลาคม โดยที่ เขตบดอ้อมมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนี้ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม เดือนกันยายน และเดือนตุลาคม โดยที่ เขตบดอ้อมมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม โดยที่ เขตบดอ้อมมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนี้ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม โดยที่ เขตบดอ้อมมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมิถุนายน และเดือนสิงหาคม โดยที่ เขตบดอ้อมมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนี้ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน ระหว่างเขตบดอ้อมกับเขตชานเมืองตอนล่าง ปรากฏว่า ในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม มีความแตกต่างอย่างเด่นชัดทั้ง 3 ช่วง และเดือนพฤษภาคม เดือนกันยายน และเดือนตุลาคม มีความแตกต่างเด่นชัดในช่วงที่ 1 และ 2 โดยเขตบดอ้อมมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

ระหว่าง เขตรอบนอกตัวเมือง กับ เขตชานเมืองตอนบน พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนพฤศจิกายน โดยที่ เขตรอบนอกตัวเมืองมีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยกว่า เขตชานเมืองตอนบน

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนสิงหาคม โดยที่เขตรอบนอกตัวเมืองมีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยกว่าเขตชานเมืองตอนบน

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนั้น มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมกราคม เดือนเมษายน เดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม และเดือนตุลาคม โดยที่เขตรอบนอกตัวเมืองมีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยกว่าเขตชานเมืองตอนบน

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกันยายน โดยที่เขตรอบนอกตัวเมืองมีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยกว่าเขตชานเมืองตอนบน

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนั้น มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน โดยที่เขตรอบนอกตัวเมืองมีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยกว่าเขตชานเมืองตอนบน

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม และเดือนมิถุนายน โดยที่เขตรอบนอกตัวเมืองมีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยกว่าเขตชานเมืองตอนบน

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนั้น มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปรวมการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน ปรากฏว่า ในเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม มีความแตกต่างอย่างเด่นชัดทั้ง 3 ช่วง และเดือนพฤษภาคม มีความแตกต่างในช่วงที่ 2 และ 3 โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมือง กับ เขตชานเมืองตอนล่าง พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤศจิกายน โดยที่เขตรอบนอกตัวเมืองมีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยกว่าเขตชานเมืองตอนล่าง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมิถุนายน โดยที่เขตรอบนอกตัวเมืองมีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยกว่าเขตชานเมืองตอนล่าง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนั้น มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ ในเดือนตุลาคม โดยที่ เขตรอบนอกตัวเมืองมีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนเมษายน โดยที่ เขตรอบนอกตัวเมืองมีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนี้ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกๆเดือน

สรุปรวมการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่าง เขตรอบนอกตัวเมืองกับ เขตชานเมืองตอนล่าง ปรากฏว่า ไม่มีเดือนใดเลยที่มีความแตกต่างเด่นชัดทั้ง 3 ช่วง

ระหว่าง เขตชานเมืองตอนบน กับ เขตชานเมืองตอนล่าง พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม และเดือนธันวาคม โดยที่ เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤศจิกายน โดยที่ เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนี้ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ ในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม โดยที่ เขตชานเมืองตอนบน มีปริมาณฝนเฉลี่ย มากกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนเมษายน เดือนกันยายน เดือนธันวาคม โดยที่ เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนี้ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ ในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม และเดือนกันยายน โดยที่ เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง ในเดือนตุลาคม โดยที่ เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

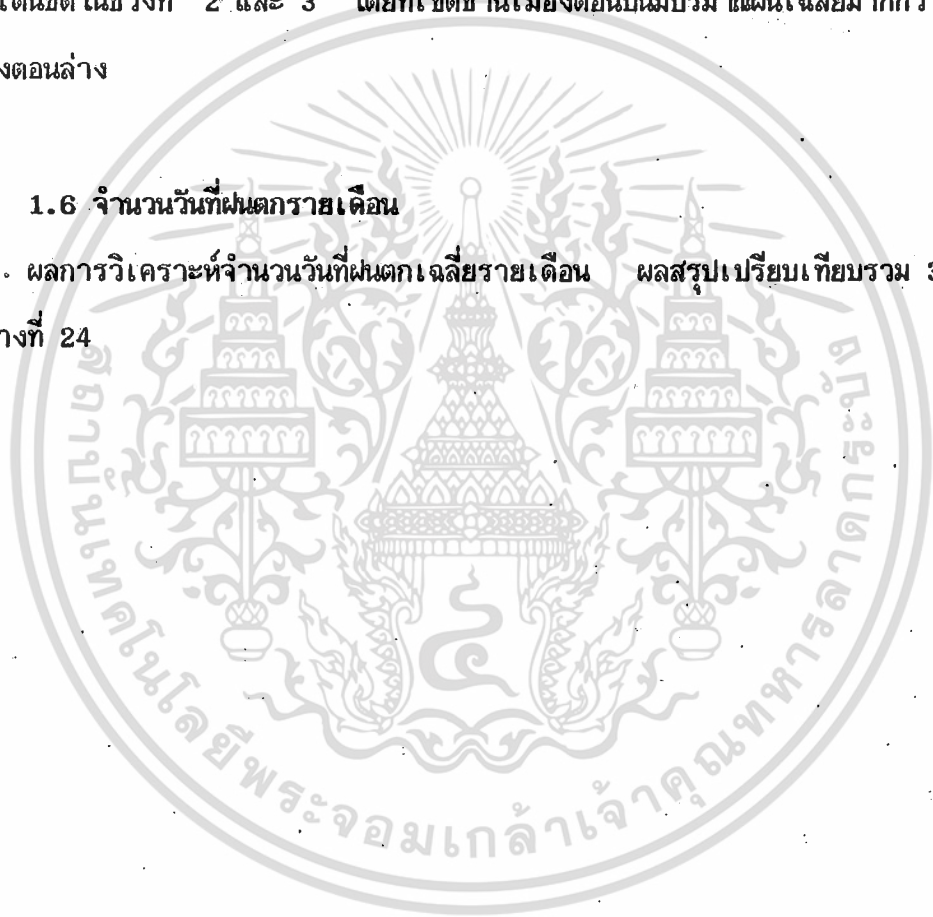
และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนธันวาคม โดยที่ เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

สำหรับในเดือนอื่นๆ นอกจากนี้ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปรวมการวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง ปรากฏว่า ในเดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคมและเดือนธันวาคม มีความแตกต่างอย่างเด่นชัดทั้ง 3 ช่วง และเดือนมิถุนายน เดือนกันยายนมีความแตกต่างเด่นชัดในช่วงที่ 2 และ 3 โดยที่ เขตชานเมืองตอนบนมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

1.6 จำนวนวันที่ฝนตกรายเดือน

ผลการวิเคราะห์จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน ผลสรุปเปรียบเทียบรวม 3 ช่วงดังตารางที่ 24



ตารางที่ 24 สรุปผลการทดสอบความแตกต่างจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง กับ เขตบนดอย	มกราคม	-0.56	-0.98	0.54
	กุมภาพันธ์	0.72	-0.57	-0.62
	มีนาคม	-0.34	-0.42	-1.67
	เมษายน	0.01	-0.69	-1.48
	พฤษภาคม	-2.24*	-1.95	-2.14
	มิถุนายน	-3.01**	-1.53	-3.28**
	กรกฎาคม	-1.65	-1.80	-1.75
	สิงหาคม	-2.86*	-1.61	-3.12*
	กันยายน	-2.19*	-2.32*	-2.22*
	ตุลาคม	-1.07	-3.24**	-1.68
	พฤศจิกายน	-1.56	-1.51	-1.51
	ธันวาคม	-0.76	-0.20	-0.61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 สรุปผลการทดสอบความแตกต่างจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง กับ เขตรอบนอกตัวเมือง	มกราคม	1.27	0.31	0.78
	กุมภาพันธ์	0.88	-0.04	0.45
	มีนาคม	1.96	1.24	-0.54
	เมษายน	2.16*	4.18**	1.06
	พฤษภาคม	5.40**	2.42*	1.78
	มิถุนายน	5.21**	2.86**	1.00
	กรกฎาคม	3.79**	2.72	1.95
	สิงหาคม	3.73**	2.26*	1.55
	กันยายน	4.63**	0.59	2.99*
	ตุลาคม	3.33**	1.63	1.66
	พฤศจิกายน	1.83	1.42	1.60
	ธันวาคม	1.54	0.92	0.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 สรุปผลการทดสอบความแตกต่างจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง กับ เขตชานเมืองตอนบน	มกราคม	0.95	-1.04	0.33
	กุมภาพันธ์	1.75	-0.38	-0.20
	มีนาคม	2.02*	-0.42	-0.85
	เมษายน	0.65	-0.44	0.788
	พฤษภาคม	1.18	0.41	0.583
	มิถุนายน	1.28	0.94	0.626
	กรกฎาคม	0.09	0.61	-0.64
	สิงหาคม	0.38	0.25	-0.37
	กันยายน	1.92	-0.12	0.25
	ตุลาคม	1.42	-0.18	-0.12
	พฤศจิกายน	-0.23	0.60	0.40
	ธันวาคม	0.77	0.82	-0.52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 สรุปผลการทดสอบความแตกต่างจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง กับ เขตชานเมืองตอนล่าง	มกราคม	0.29	-0.58	0.46
	กุมภาพันธ์	1.62	-0.85	-0.34
	มีนาคม	0.28	0.31	-1.30
	เมษายน	1.67	0.84	-0.02
	พฤษภาคม	1.46*	-0.75	-0.65
	มิถุนายน	0.01	-0.29	-0.72
	กรกฎาคม	1.02	1.46	0.37
	สิงหาคม	0.91	0.29	-0.21
	กันยายน	-0.81	-1.59	-0.57
	ตุลาคม	-0.64	-2.57*	-1.42
	พฤศจิกายน	-0.19	0.07	-0.22
	ธันวาคม	0.75	0.73	-0.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 สรุปผลการทดสอบความแตกต่างจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตบดขย กับ เขตรอบนอกตัวเมือง	มกราคม	1.43	1.38	0.59
	กุมภาพันธ์	0.06	0.64	1.15
	มีนาคม	2.17	1.73	1.94
	เมษายน	2.20 [*]	3.86 ^{**}	3.08 ^{**}
	พฤษภาคม	7.23 ^{**}	5.95 ^{**}	4.20 ^{**}
	มิถุนายน	7.55 ^{**}	5.93 ^{**}	6.76 ^{**}
	กรกฎาคม	6.04 ^{**}	6.16 ^{**}	4.60 ^{**}
	สิงหาคม	9.36 ^{**}	5.54 ^{**}	7.57 ^{**}
	กันยายน	5.66 ^{**}	5.02 ^{**}	6.64 ^{**}
	ตุลาคม	4.29 ^{**}	6.02 ^{**}	3.85 ^{**}
	พฤศจิกายน	2.90 [*]	3.24 ^{**}	3.20 ^{**}
	ธันวาคม	2.63 [*]	1.36	0.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 สรุปผลการทดสอบความแตกต่างจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตบดอย กับ เขตชานเมืองดอนนบ	มกราคม	1.63	-1.10	-0.41
	กุมภาพันธ์	1.24	0.37	0.71
	มีนาคม	2.42	-0.08	1.88
	เมษายน	0.63	0.44	2.01
	พฤษภาคม	3.11**	2.17*	2.16*
	มิถุนายน	3.81**	3.67**	3.60**
	กรกฎาคม	2.12*	3.52**	2.22*
	สิงหาคม	3.20**	3.00**	7.27**
	กันยายน	3.64**	3.00**	3.72**
	ตุลาคม	2.18*	4.61**	2.27*
	พฤศจิกายน	1.57	2.55*	1.76
	ธันวาคม	1.81	1.25	0.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 สรุปผลการทดสอบความแตกต่างจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตบดอบ กับ เขตชานเมืองตอนล่าง	มกราคม	1.01	0.62	-0.19
	กุมภาพันธ์	0.59	-0.30	0.43
	มีนาคม	0.57	0.86	1.13
	เมษายน	1.72	1.94	1.78
	พฤษภาคม	4.04**	2.04*	1.83
	มิถุนายน	2.57*	1.88	3.60**
	กรกฎาคม	3.14**	4.69**	3.88**
	สิงหาคม	4.24**	3.23**	7.81**
	กันยายน	1.03	1.84	3.04**
	ตุลาคม	0.26	1.65	0.54
	พฤศจิกายน	1.89	1.95	1.43
	ธันวาคม	1.62	1.16	0.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 สรุปผลการทดสอบความแตกต่างจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตรอบนอกตัวเมือง กับ เขตชานเมืองตอนบน	มกราคม	-0.64	-2.40*	-1.68
	กุมภาพันธ์	1.08	-0.57	-0.94
	มีนาคม	-0.73	-1.21	-0.38
	เมษายน	-2.10*	-6.57**	-2.06*
	พฤษภาคม	-5.13**	-4.59**	-4.24**
	มิถุนายน	-4.41**	-3.62**	-3.33**
	กรกฎาคม	-5.23**	-3.68**	-5.93**
	สิงหาคม	-5.06**	-3.73**	-4.58**
	กันยายน	-3.92**	-2.89**	-3.94**
	ตุลาคม	-1.59	-3.10**	-3.28**
	พฤศจิกายน	-2.56*	-1.27	-2.14*
	ธันวาคม	-1.22	-0.31	-2.09*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 สรุปผลการทดสอบความแตกต่างจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตรอบนอกตัวเมือง กับ เขตชานเมืองตอนล่าง	มกราคม	-1.30	-1.45	-1.23
	กุมภาพันธ์	0.63	-1.57	-1.03
	มีนาคม	-2.14*	-1.25	-1.17
	เมษายน	1.42	-4.91**	-1.41
	พฤษภาคม	-6.12**	-5.40**	-3.78**
	มิถุนายน	-5.75**	-5.01**	-4.01**
	กรกฎาคม	-4.16**	-2.43*	-4.04**
	สิงหาคม	-4.39**	-3.77**	-4.27**
	กันยายน	-6.39**	-5.45**	-5.70**
	ตุลาคม	-4.70**	-6.58**	-6.07**
	พฤศจิกายน	-2.51*	-2.01*	-2.13*
	ธันวาคม	-0.98	-0.71	-1.76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 สรุปผลการทดสอบความแตกต่างจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน

เขตทดสอบ	เดือน	t-value		
		ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
เขตชานเมืองตอนบน กับ เขตชานเมืองตอนล่าง	มกราคม	-0.82	1.07	0.42
	กุมภาพันธ์	-0.57	-1.06	-0.30
	มีนาคม	-1.68	0.67	-0.97
	เมษายน	1.13	2.11*	0.35
	พฤษภาคม	-0.04	-0.54	0.03
	มิถุนายน	-1.66	-2.17*	-0.51
	กรกฎาคม	1.40	1.50	2.54**
	สิงหาคม	0.80	0.07	0.42
	กันยายน	-3.62**	-2.50*	-1.65
	ตุลาคม	-2.84**	-4.48**	-3.27**
	พฤศจิกายน	0.11	-0.91	-0.84
	ธันวาคม	0.11	-0.55	0.55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 24 การวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน

ระหว่าง เขตตัวเมือง กับ เขตบนดอย พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ ในเดือนมิถุนายน โดยที่ เขตบนดอยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมือง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนสิงหาคม และเดือนกันยายน โดยที่ เขตบนดอยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่น ๆ นอกจากนั้นมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ ในเดือนตุลาคม โดยที่ เขตบนดอยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมือง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกันยายน โดยที่ เขตบนดอยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่น ๆ นอกจากนั้นมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ ในเดือนมิถุนายน โดยที่ เขตบนดอยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมือง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนสิงหาคม และเดือนกันยายน โดยที่ เขตบนดอยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่น ๆ นอกจากนั้นมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตบนดอย ปรากฏว่าเดือนกันยายน มีความแตกต่างอย่างเด่นชัดทั้ง 3 ช่วง โดยที่ เขตบนดอยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมือง

ระหว่าง เขตตัวเมือง กับ เขตรอบนอกตัวเมือง พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม เดือนกันยายน เดือนตุลาคม โดยที่ เขตตัวเมืองมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนเมษายน โดยที่เขตตัวเมืองมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่น ๆ นอกจากนั้นมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนเมษายน เดือนมิถุนายน โดยที่เขตตัวเมืองมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนสิงหาคม โดยที่เขตตัวเมืองมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่น ๆ นอกจากนั้นมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกันยายน โดยที่เขตตัวเมืองมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่น ๆ นอกจากนั้นมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปรวมการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตรอบนอกตัวเมือง ปรากฏว่าตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคม มีความแตกต่างอย่างเด่นชัดในช่วงที่ 1 และเดือนเมษายน เดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน และเดือนสิงหาคม มีความแตกต่างอย่างเด่นชัดในช่วงที่ 1 และ 2 โดยที่เขตตัวเมืองมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

ระหว่างเขตตัวเมือง กับ เขตชานเมืองตอนบน พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมีนาคม โดยที่เขตตัวเมืองมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนบน

สำหรับในเดือนอื่น ๆ นอกจากนั้นมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 และช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกๆ เดือน

สรุปรวมการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน ปรากฏว่าส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างอย่างเด่นชัดในเดือนใดเลย ทั้ง 3 ช่วงปี

ระหว่าง เขตตัวเมือง กับ เขตชานเมืองตอนล่าง พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกๆ เดือน

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนตุลาคม โดยที่เขตชานเมืองตอน

ล่างมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกๆ เดือน

สรุปรวมการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน ระหว่างเขตตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน ปรากฏว่าส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างอย่างเด่นชัดในเดือนใดเลย ทั้ง 3 ช่วงปี

ระหว่าง เขตบนดอย กับ เขตรอบนอกตัวเมือง พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม เดือนกันยายน เดือนตุลาคม โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนเมษายน เดือนพฤศจิกายน เดือนธันวาคม โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนเมษายน เดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม เดือนกันยายน เดือนตุลาคม เดือนพฤศจิกายน โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนเมษายน เดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม เดือนกันยายน เดือนตุลาคม เดือนพฤศจิกายน โดยที่เขตบนดอยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปรวมการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน ระหว่าง เขตบดอัยกับ เขตรอบนอกตัวเมือง ปรากฏว่าในเดือนเมษายนถึงเดือนพฤศจิกายน มีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดทั้ง 3 ช่วงปี โดยที่เขตบดอัยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

ระหว่าง เขตบดอัย กับ เขตชานเมืองตอนบน พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือนสิงหาคม เดือนกันยายน โดยที่เขตบดอัยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนบน และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม เดือนตุลาคม โดยที่เขตบดอัยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนบน

สำหรับในเดือนอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม เดือนกันยายน เดือนตุลาคม โดยที่เขตบดอัยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนบน

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนพฤศจิกายน โดยที่เขตบดอัยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนบน

สำหรับในเดือนอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมิถุนายน เดือนสิงหาคม เดือนกันยายน โดยที่เขตบดอัยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนบน

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนกรกฎาคม เดือนตุลาคม โดยที่เขตบดอัยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนบน

สำหรับในเดือนอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปรวมการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน ระหว่าง เขตบดอัยกับ เขตชานเมืองตอนบน ปรากฏว่าในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม มีความแตกต่าง

ต่างอย่างเห็น ได้ชัดทั้ง 3 ช่วงปี โดยที่ เขตบดออยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนบน

ระหว่าง เขตบดออย กับ เขตชานเมืองตอนล่าง พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม โดยที่ เขตบดออยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนล่าง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมิถุนายน โดยที่เขตบดออยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนล่าง

สำหรับ ในเดือนอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่าง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม โดยที่เขตบดออยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนล่าง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม โดยที่เขตบดออยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนล่าง

สำหรับ ในเดือนอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่าง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม เดือนกันยายน โดยที่เขตบดออยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนบน

สำหรับในเดือนอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่าง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปรวมการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน ระหว่างเขตบดออยกับเขตชานเมืองตอนล่าง ปรากฏว่าในเดือนกรกฎาคมและเดือนสิงหาคม มีความแตกต่างอย่างเห็น ได้ชัดทั้ง 3 ช่วงปี โดยที่เขตบดออยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนล่าง

ระหว่าง เขตรอบนอกตัวเมือง กับ เขตชานเมืองตอนบน พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม เดือนกันยายน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย

มากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนเมษายน เดือนพฤศจิกายน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนเมษายน เดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม เดือนกันยายน เดือนตุลาคม โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมกราคม โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม เดือนกันยายน เดือนตุลาคม โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนเมษายน เดือนพฤศจิกายน เดือนธันวาคม โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง สำหรับในเดือนอื่นนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปรวมการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับเขตชานเมืองตอนบน ปรากฏว่าในเดือนเมษายนถึงเดือนกันยายน มีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดทั้ง 3 ช่วงปี โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

ระหว่าง เขตรอบนอกตัวเมือง กับ เขตชานเมืองตอนล่าง พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม เดือนกันยายน เดือนตุลาคม โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตรอบนอกตัวเมือง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมีนาคม เดือนพฤศจิกายน โดยที่ เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่า เขตรอบนอกตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนเมษายน เดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือนสิงหาคม เดือนกันยายน เดือนตุลาคม โดยที่ เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่า เขตรอบนอกตัวเมือง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม เดือนพฤศจิกายน โดยที่ เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่า เขตรอบนอกตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม เดือนกันยายน เดือนตุลาคม โดยที่ เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่า เขตรอบนอกตัวเมือง

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนพฤศจิกายน โดยที่ เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่า เขตรอบนอกตัวเมือง

สำหรับในเดือนอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน ระหว่างเขตรอบนอกตัวเมืองกับ เขตชานเมืองตอนล่าง ปรากฏว่าในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน มีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดทั้ง 3 ช่วงปี โดยที่ เขตรอบนอกตัวเมืองมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนล่าง

ระหว่าง เขตชานเมืองตอนบน กับ เขตชานเมืองตอนล่าง พบว่า

ช่วงที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนกันยายน เดือนตุลาคม โดยที่ เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่า เขตชานเมืองตอนบน

สำหรับในเดือนอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ ในเดือนตุลาคม โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนบน

และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเดือนมิถุนายน เดือนกันยายน โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนบน ในเดือนเมษายน โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนล่าง

สำหรับในเดือนอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ช่วงที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ ในเดือนกรกฎาคม โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนล่าง เดือนตุลาคม โดยที่เขตชานเมืองตอนล่างมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนบน

สำหรับในเดือนอื่นๆนอกจากนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปรวมการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน ระหว่างเขตชานเมืองตอนบนกับเขตชานเมืองตอนล่าง ปรากฏว่าในเดือนตุลาคม มีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดทั้ง 3 ช่วงปี โดยที่เขตชานเมืองตอนบนมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยมากกว่าเขตชานเมืองตอนล่าง

ตอนที่ 2 ทดสอบการเปลี่ยนแปลงภายในเขต

การทดสอบการเปลี่ยนแปลงภายในเขตระหว่างช่วงปีทั้ง 3 ช่วง โดยทดสอบระหว่างช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523) กับช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) ช่วงที่ 2 กับ ช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532) และช่วงที่ 1 กับ ช่วงที่ 3 ได้ผลดังตาราง

ตารางที่ 25 แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณแผ่นเฉลี่ยรายปี

เขต	t-value		
	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 2-ช่วงที่ 3	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	1.25	0.67	1.28
เขตบนดอย	1.60	-15.02*	-1.28
เขตรอบนอกตัวเมือง	2.26	-1.63	1.50
เขตชานเมืองตอนบน	0.35	1.18	1.66
เขตชานเมืองตอนล่าง	1.53	-0.37	2.86*

จากตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณแผ่นเฉลี่ยรายปีของสถานีต่างๆภายในแต่ละเขต พบว่าการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523) กับช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) และการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) กับช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกเขต สำหรับการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 กับ ช่วงที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเขตบนดอย โดยที่ในช่วงที่ 3 มีปริมาณแผ่นเฉลี่ยรายปีมากกว่าช่วงที่ 1 ส่วนในเขตอื่นๆ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 26 แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนเล็กน้อย

เขต	t-value		
	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 2-ช่วงที่ 3	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	0.43	-1.11	0.82
เขตบนดอย	-3.08	1.24	-33.17*
เขตรอบนอกตัวเมือง	-1.99	-0.24	-1.58
เขตชานเมืองตอนบน	-1.59	1.22	-1.50
เขตชานเมืองตอนล่าง	-0.34	1.54	1.30

จากตารางที่ 26 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนเล็กน้อยของสถานีต่างๆภายในแต่ละเขต พบว่าการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523) กับช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) และการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) กับช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกเขต สำหรับการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 กับ ช่วงที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเขตบนดอย โดยที่ในช่วงที่ 3 มีปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมากกว่าช่วงที่ 1 ส่วนในเขตอื่น ๆ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 27 แสดงผลการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนปานกลาง

เขต	t-value		
	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 2-ช่วงที่ 3	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	-1.63	2.06	0.89
เขตบนดอย	-5.39	-0.83	-2.82
เขตรอบนอกตัวเมือง	0.98	0.53	1.76
เขตชานเมืองตอนบน	-0.85	1.13	0.72
เขตชานเมืองตอนล่าง	1.02	-1.26	-0.49

จากตารางที่ 27 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนปานกลาง ของสถานีต่างๆ ภายในแต่ละเขต พบว่าการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 (พ.ศ.2519-2523) กับช่วงที่ 2 (พ.ศ.2524-2528) และการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 2 (พ.ศ.2524-2528) กับช่วงที่ 3 (พ.ศ.2529-2532) และการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 (พ.ศ.2519-2523) กับช่วงที่ 3 (พ.ศ.2529-2532) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกเขต

ตารางที่ 28 แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนัก

เขต	t-value		
	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 2-ช่วงที่ 3	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	1.20	0.77	1.73
เขตบนดอย	8.37	-6.28	2.76
เขตรอบนอกตัวเมือง	4.08 **	-3.26 *	1.54
เขตชานเมืองตอนบน	1.10	0.63	1.47
เขตชานเมืองตอนล่าง	1.92	-1.34	1.79

จากตารางที่ 28 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนัก ของสถานีต่างๆภายในแต่ละเขต พบว่าการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523) กับช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติในเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่ในช่วงที่ 1 มีปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมากกว่าช่วงที่ 2 และการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) กับ ช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่ในช่วงที่ 3 มีปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมากกว่าช่วงที่ 2 ส่วนในเขตอื่นไม่มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 29 แสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนักมาก

เขต	t-value		
	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 2-ช่วงที่ 3	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	2.14	-1.00	1.11
เขตบนดอย	1.74	-8.23	0.26
เขตรอบนอกตัวเมือง	2.36	-1.95	1.01
เขตชานเมืองตอนบน	1.56	-2.15	1.02
เขตชานเมืองตอนล่าง	-0.42	1.24	1.96

จากตารางที่ 29 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนักมาก ของสถานีต่างๆภายในแต่ละเขต พบว่าการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523) กับช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) และการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) กับช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532) และการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523) กับช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกเขต

จากตารางที่ 25-29 ปรากฏว่า โดยส่วนใหญ่แล้วเมื่อเวลาผ่านไป 3 ช่วง ทุกเขตจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีและปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ต่าง ๆ ยกเว้นเขตชานเมืองตอนล่าง ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีลดลง

ตารางที่ 30 แสดงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี

เขต	t-value		
	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 2-ช่วงที่ 3	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	-0.01	0.68	0.38
เขตบนดอย	-2.75	1.02	0.26
เขตรอบนอกตัวเมือง	-0.92	-0.94	-1.67
เขตชานเมืองตอนบน	-2.52*	1.03	-2.52*
เขตชานเมืองตอนล่าง	-3.00*	0.54	-0.94

จากตารางที่ 30 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของจำนวนวันฝนตกเฉลี่ยรายปีของสถานีต่างๆภายในแต่ละเขต พบว่าการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523) กับช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเขตชานเมืองตอนบน ชานเมืองตอนล่าง โดยที่ในช่วงที่ 2 มีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ยรายปีมากกว่าช่วงที่ 1 และการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) กับช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกเขต สำหรับการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 กับช่วงที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเขตชานเมืองตอนบน โดยที่ในช่วงที่ 3 มีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ยรายปีมากกว่าช่วงที่ 1 ส่วนในเขตอื่น ๆ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 31 แสดงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนเล็กน้อย

เขต	t-value		
	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 2-ช่วงที่ 3	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	0.09	0.06	0.16
เขตบนดอย	-5.83	17.00*	-3.93
เขตรอบนอกตัวเมือง	-1.40	-0.62	-1.54
เขตชานเมืองตอนบน	-1.94	0.52	-2.31*
เขตชานเมืองตอนล่าง	-3.10*	1.09	-0.78

จากตารางที่ 31 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนเล็กน้อย ของสถานีต่างๆภายในแต่ละเขต พบว่าการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523) กับช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใน เขตชานเมืองตอนล่าง โดยที่ในช่วงที่ 2 มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมากกว่าช่วงที่ 1 และการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) กับช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532) มีการเปลี่ยนแปลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใน เขตบนดอย โดยที่ช่วงที่ 2 มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมากกว่าช่วงที่ 3 สำหรับการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 กับ ช่วงที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใน เขตชานเมืองตอนบน โดยที่ในช่วงที่ 3 มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมากกว่าช่วงที่ 1 ส่วนใน เขตอื่นๆมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 32 แสดงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนปานกลาง

เขต	t-value		
	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 2-ช่วงที่ 3	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	-1.09	1.98	0.44
เขตบนดอย	-2.35	-7.75	-2.81
เขตรอบนอกตัวเมือง	-0.17	0.34	0.12
เขตชานเมืองตอนบน	-2.63*	1.32	-1.41
เขตชานเมืองตอนล่าง	-1.60	-0.74	-1.52

จากตารางที่ 32 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนปานกลาง ของสถานีต่างๆภายในแต่ละเขต พบว่าการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523) กับช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเขตชานเมืองตอนบน โดยที่ในช่วงที่ 2 มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมากกว่าช่วงที่ 1 และการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) กับช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกเขต ส่วนในเขตอื่นๆมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 33 แสดงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนัก

เขต	t-value		
	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 2-ช่วงที่ 3	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	0.83	0.77	2.05
เขตบนดอย	5.24	-11.67	1.73
เขตรอบนอกตัวเมือง	3.40*	-3.41*	-0.34
เขตชานเมืองตอนบน	-1.14	0.92	-0.03
เขตชานเมืองตอนล่าง	1.93	-1.58	1.27

จากตารางที่ 33 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนัก ของสถานีต่างๆภายในแต่ละเขต พบว่าการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523) กับช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่ในช่วงที่ 1 มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมากกว่าช่วงที่ 2 และการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) กับช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเขตรอบนอกตัวเมือง โดยที่ช่วงที่ 3 มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมากกว่าช่วงที่ 2 ส่วนในเขตอื่น ๆ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 34 แสดงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนักมาก

เขต	t-value		
	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 2-ช่วงที่ 3	ช่วงที่ 1-ช่วงที่ 3
เขตตัวเมือง	2.85	-1.00	1.09
เขตบนดอย	1.36	-2.14	1.00
เขตรอบนอกตัวเมือง	2.28	-1.96	0.95
เขตชานเมืองตอนบน	1.66	-2.14	0.94
เขตชานเมืองตอนล่าง	1.55	0.66	1.97

จากตารางที่ 34 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนักมาก ของสถานีต่างๆภายในแต่ละเขต พบว่าการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523) กับช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) และการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 2 (พ.ศ. 2524-2528) กับช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532) และการวิเคราะห์ระหว่างช่วงที่ 1 (พ.ศ. 2519-2523) กับช่วงที่ 3 (พ.ศ. 2529-2532) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกเขต

จากตารางที่ 30-34 ปรากฏว่า โดยส่วนใหญ่แล้วเมื่อเวลาผ่านไป 3 ช่วง ทุกเขตจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีและจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์ต่างๆ ยกเว้นเขตชานเมืองตอนบน ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีและจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนเล็กน้อยเพิ่มขึ้น

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้น สามารถจำแนกผลสรุปได้ดังนี้คือ

1. ปริมาณแผ่นเฉลี่ยรายปีในเขตตัวเมือง ไม่มากกว่าเขตชานเมือง ซึ่งในที่นี้ได้มีการแบ่งเขตชานเมืองออกเป็น 4 เขตคือ เขตบन्दอย เขตรอบนอกตัวเมือง เขตชานเมืองตอนบน และเขตชานเมืองตอนล่าง แต่เขตที่มีปริมาณแผ่นรายปีมากกว่าเขตอื่นๆอย่างเด่นชัด คือ เขตบन्दอย และเขตชานเมืองตอนบนตามลำดับ

2. ปริมาณแผ่นเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์แผ่นรายวัน

2.1 ปริมาณแผ่นเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์แผ่นเล็กน้อยในเขตตัวเมือง ไม่มากกว่าเขตชานเมืองทั้ง 4 เขต แต่เขตที่มีปริมาณแผ่นเฉลี่ยในเกณฑ์ดังกล่าวมากกว่าเขตอื่นๆอย่างเด่นชัดคือเขตบन्दอย

2.2 ปริมาณแผ่นเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์แผ่นปานกลางในเขตตัวเมือง ไม่มากกว่าเขตชานเมืองทั้ง 4 เขต แต่เขตที่มีปริมาณแผ่นเฉลี่ยในเกณฑ์ดังกล่าวมากกว่าเขตอื่นๆอย่างเด่นชัดคือเขตบन्दอย และเขตชานเมืองตอนบนตามลำดับ

2.3 ปริมาณแผ่นเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์แผ่นหนักในเขตตัวเมือง ไม่มากกว่าเขตชานเมืองทั้ง 4 เขต แต่เขตที่มีปริมาณแผ่นเฉลี่ยในเกณฑ์ดังกล่าวมากกว่าเขตอื่นๆอย่างเด่นชัดคือเขตบन्दอย

2.4 ปริมาณแผ่นเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์แผ่นหนักมากในเขตตัวเมือง ไม่มากกว่าเขตชานเมืองทั้ง 4 เขต และไม่มีเขตใดที่มีปริมาณแผ่นเฉลี่ยในเกณฑ์ดังกล่าวมากกว่าเขตอื่นๆอย่างเด่นชัด

3. จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเขตตัวเมือง ไม่มากกว่าเขตชานเมืองทั้ง 4 เขต แต่เขตที่มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีมากกว่าเขตอื่นๆอย่างเห็นได้ชัดคือ เขตบन्दอย

4. จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีจำแนกตามเกณฑ์แผ่นรายวัน

4.1 จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์แผ่นเล็กน้อยในเขตตัวเมือง ไม่มากกว่าเขตชานเมืองทั้ง 4 เขต แต่เขตที่มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ดังกล่าวมากกว่าเขตอื่นๆอย่างเห็นได้ชัดคือ เขตชานเมืองตอนบน

4.2 จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนปานกลางใน เขตตัวเมือง ไม่มากกว่าเขตชานเมืองทั้ง 4 เขต แต่เขตที่มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ดังกล่าวมากกว่าเขตอื่นอย่างเห็นได้ชัดคือ เขตบึงนารางและ เขตชานเมืองตอนบน ตามลำดับ

4.3 จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนักใน เขตตัวเมือง ไม่มากกว่าเขตชานเมืองทั้ง 4 เขต แต่เขตที่มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ดังกล่าวมากกว่าเขตอื่นอย่างเห็นได้ชัดคือ เขตบึงนาราง

4.4 จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนักมากใน เขตตัวเมือง ไม่มากกว่าเขตชานเมืองทั้ง 4 เขต

5. ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนในเขตตัวเมือง ไม่มากกว่าเขตชานเมืองทั้ง 4 เขต แต่เขตที่มีปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนมากกว่าเขตอื่นอย่างเห็นได้ชัดคือ เขตบึงนารางและเขตชานเมืองตอนบนตามลำดับ

6. จำนวนวันเฉลี่ยรายเดือนในเขตตัวเมือง ไม่มากกว่าเขตชานเมืองทั้ง 4 เขต แต่เขตที่มีปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนมากกว่าเขตอื่นอย่างเห็นได้ชัดคือ เขตบึงนาราง

7. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีเมื่อเวลาผ่านไปจากช่วงที่ 1 ถึง ช่วงที่ 3 ปรากฏว่า มีเพียงเขตชานเมืองตอนล่างที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยมีปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีลดลง ส่วนการเปลี่ยนแปลงจำนวนวันที่ฝนตกเมื่อเวลาผ่านไปจากช่วงที่ 1 ถึง ช่วงที่ 3 ปรากฏว่า มีเพียงเขตชานเมืองตอนบนที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีเพิ่มขึ้น

8. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี จำแนกตามเกณฑ์ฝนรายวัน

8.1 ฝนเล็กน้อย การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเมื่อเวลาผ่านไป จากช่วงที่ 1 ถึงช่วงที่ 3 ปรากฏว่า มีเพียงเขตบึงนารางที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยมีปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีเพิ่มขึ้น ส่วนการเปลี่ยนแปลงจำนวนวันที่ฝนตกเมื่อเวลาผ่านไปจาก ช่วงที่ 1 ถึง ช่วงที่ 3 ปรากฏว่า มีเพียงเขตชานเมืองตอนบนที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีเพิ่มขึ้น

8.2 ฝนปานกลาง การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตก เมื่อเวลาผ่านไปจากช่วงที่ 1 ถึงช่วงที่ 3 ปรากฏว่า ทุกเขตไม่มีการเปลี่ยนแปลง

8.3 ฝนหนัก การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกเมื่อเวลาผ่านไปจากช่วงที่ 1 ถึงช่วงที่ 3 ปรากฏว่า ทุกเขตไม่มีการเปลี่ยนแปลง

8.4 ฝนหนักมาก การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกเมื่อเวลาผ่านไปจากช่วงที่ 1 ถึงช่วงที่ 3 ปรากฏว่า ทุกเขตไม่มีการเปลี่ยนแปลง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์ฝนในเขตตัวเมือง และชานเมืองของจังหวัดเชียงใหม่ โดยศึกษาฝนเป็นรายเดือนและรายปีจำแนกตามเกณฑ์ฝนรายวัน และการเปลี่ยนแปลงฝนของเขตต่างๆ ใน 3 ช่วง โดยที่ ช่วงที่ 1 คือ พ.ศ. 2519-2523 ช่วงที่ 2 คือ พ.ศ. 2524-2528 และช่วงที่ 3 คือ พ.ศ. 2529-2532 เพื่อเป็นการยืนยันทฤษฎีที่ว่าฝนในเขตตัวเมืองมีปริมาณมากกว่าฝนในเขตชานเมือง เนื่องจากอิทธิพลของเกาะความร้อนในเขตตัวเมือง วิธีการที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วยการรวบรวมข้อมูลปริมาณฝนรายวันจากกรมอุตุนิยมวิทยา จำนวน 31 สถานี เป็นระยะเวลา 14 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519-2532 ในการทดสอบการแจกแจงของข้อมูลใช้ Kolmogorov-Smirnov test และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test ซึ่งจะสรุปผลของการศึกษาได้ดังนี้

จากผลการวิเคราะห์พบว่า เขตชนดอยส่วนใหญ่จะมีปริมาณฝนเฉลี่ย มากกว่าเขตอื่นๆ ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงปัจจัย 3 ประการที่ทำให้เกิดฝนในตัวเมืองเพิ่มมากขึ้น คือ

1. เกิดจาก เกาะความร้อนในเขตตัวเมือง ซึ่งก่อให้เกิดการพาความร้อนและมีผลทำให้การทรงตัวของบรรยากาศลดลง
2. เกิดจากปริมาณเมฆในเขตตัวเมืองเพิ่มขึ้นเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของแกนกลั่นตัว และแกนสำหรับน้ำแข็งเกาะซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากอนุภาคต่างๆ ที่ปล่อยออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรม
3. เนื่องจากความสูงของสิ่งก่อสร้างภายในเขตตัวเมือง กีดขวางการเคลื่อนที่ของอากาศ ก่อให้เกิดการปั่นป่วนของอากาศในระดับต่ำเพิ่มขึ้น

แต่เมื่อพิจารณาถึงสภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปของเขตชนดอย พบว่า ไม่มีลักษณะที่ตรงตามปัจจัยดังกล่าวทั้ง 3 ข้อ แต่เขตชนดอยประกอบไปด้วยสถานีวัดน้ำฝนที่มีที่ตั้งอยู่บนดอยสุเทพและ

คดยปยุ ซึ่งมีลักษณะเป็นภูเขาและป่าไม้ อันเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดฝนตกมากอย่างสม่ำเสมอโดยเป็นไปตามธรรมชาติ ซึ่งถือเป็นกรณีเฉพาะของเขตบดอย

ส่วนเขตตัวเมืองนั้น ส่วนมากให้ผลการวิเคราะห์ขัดแย้งกับสมมติฐานที่ว่า เขตตัวเมืองควรมีปริมาณฝนมากกว่าเขตชานเมือง (สำหรับในกรณีของจังหวัดเชียงใหม่เนื่องจากเขตชานเมืองมีพื้นที่กว้างขวางมากเมื่อเทียบกับเขตตัวเมือง ดังนั้นจึงได้แบ่งเขตชานเมืองของจังหวัดเชียงใหม่ ออกเป็น 4 เขต คือ เขตบดอย เขตรอบนอกตัวเมือง เขตชานเมืองตอนบน (เขตชานเมืองตอนล่าง) ซึ่งอาจมีสาเหตุเนื่องมาจากการที่เขตตัวเมืองของจังหวัดเชียงใหม่ ยังไม่มีสภาพความเป็นเมืองที่สมบูรณ์ กล่าวคือ ความหนาแน่นของสิ่งก่อสร้าง การจราจร และเครื่องทำความเย็นที่ปล่อยความร้อนออกมา รวมทั้งโรงงานอุตสาหกรรมในตัวเมืองส่วนใหญ่ จะเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐาน หรืออุตสาหกรรมในครัวเรือนที่เกี่ยวกับศิลปหัตถกรรม ซึ่งไม่ก่อให้เกิดอนุภาคต่างๆ ที่เป็นสาเหตุให้ปริมาณเมฆเพิ่มขึ้น ยังไม่มากพอที่จะทำให้เกิดเกาะความร้อนในตัวเมือง และปริมาณเมฆฝนในตัวเมือง ซึ่งเป็นปัจจัยข้อ 1 และ 2 ตามลำดับ ที่จะทำให้เกิดฝนตก

สำหรับในเขตชานเมืองตอนบน ให้ผลการวิเคราะห์ที่ขัดแย้งกับสมมติฐานที่ว่า ปริมาณฝนในเขตชานเมืองน่าจะน้อยกว่าเขตตัวเมือง แต่เมื่อพิจารณาถึงลักษณะภูมิประเทศและที่ตั้งของสถานีวัดน้ำฝนในเขตนี้โดยละเอียดพบว่า เขตชานเมืองตอนบนประกอบด้วยสถานีวัดน้ำฝนที่ตั้งอยู่ในบริเวณโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในเขตอำเภอฝางซึ่งมีโรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมและเหมืองแร่ฟลูออไรด์ โดยที่โรงงานเหล่านี้จะปล่อยอนุภาคต่างๆ ออกมา ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดเมฆและแกนสำหรับน้ำแข็งเกาะเพิ่มขึ้น และสภาพของสิ่งก่อสร้างของโรงงานกีดขวางการเคลื่อนที่ของอากาศก่อให้เกิดการปั่นป่วนของอากาศในระดับต่ำ รวมทั้งความร้อนที่เกิดจากเครื่องจักรในโรงงานเหล่านี้ ซึ่งตรงกับปัจจัยในการเกิดฝนทั้ง 3 ประการดังกล่าวข้างต้น

จากผลการวิเคราะห์ข้างต้น กล่าวได้ว่าไม่ว่าเขตใดก็ตามที่มีคุณสมบัติตรงตามปัจจัยทั้ง 3 ประการดังกล่าวข้างต้น แล้วปัจจัยดังกล่าวเหล่านี้จะมีอิทธิพลส่งผลให้มีปริมาณฝนเพิ่มมากขึ้นได้ ซึ่งไม่จำเป็นว่าบริเวณนั้นจะต้องเป็นเขตตัวเมืองหรืออำเภอเมือง

ข้อเสนอแนะทางวิชาการสำหรับการวิจัยต่อไป

1. การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยหลายๆ กลุ่ม ซึ่งมาจากประชากรที่มีความแปรปรวนเท่ากัน ควรใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน จะช่วยให้ประหยัดเวลาและป้องกันมิให้เกิดความผิดพลาดจากการทดสอบเพิ่มขึ้น

2. การศึกษาครั้งนี้เลือกทำการศึกษาในจังหวัด เชียงใหม่ ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย และข้อมูลที่ได้นำมาจากสถานีวัดน้ำฝนในจังหวัด เชียงใหม่ ที่มีอยู่ของกรมอุตุนิยมวิทยา ซึ่งข้อมูลที่ได้เห็นอาจจะไม่สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ทั่วถึงพอ และข้อมูลอาจจะยังไม่ละเอียดถูกต้องในสถานีวัดน้ำฝนบางแห่งที่เจ้าหน้าที่ทางกรมอุตุนิยมวิทยา ไม่ได้ดำเนินการควบคุมเอง ดังนั้นควรจะต้องคัดเลือกเอาข้อมูลจากสถานีวัดน้ำฝนที่มีความเชื่อถือได้ โดยสามารถสอบถามได้จากเจ้าหน้าที่ทางกรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อให้ได้ผลงานวิจัยที่ถูกต้องและใกล้เคียงความเป็นจริง

3. เนื่องจากในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาอยู่นี้ ทางสำนักผังเมืองยังมิได้มีการจัดทำแผนที่ผังเมืองรวมของจังหวัด เชียงใหม่ เพื่อแบ่ง เขตตัวเมืองและ เขตชานเมืองของจังหวัด เชียงใหม่ ดังนั้นการแบ่ง เขตตัวเมืองและชานเมือง ในที่นี้จึงใช้ความหนาแน่นของประชากรในอำเภอต่างๆ ของจังหวัด เชียงใหม่ เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง ดังนั้นถ้าจะมีการศึกษาในลักษณะที่คล้ายคลึงกันนี้ ควรจะใช้เกณฑ์การแบ่ง เขตตัวเมืองและ เขตชานเมืองของสำนักผังเมือง

4. หากจะมีการศึกษาถึงหัวข้อนี้ให้ละเอียดยิ่งขึ้นต่อไป ควรจะมีการศึกษาถึงความแตกต่างของปริมาณฝนระหว่าง เขตตัวเมืองและ เขตชานเมืองของจังหวัดอื่นๆ ในประเทศไทย ว่า ผลการวิเคราะห์ที่ได้มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับผลการวิเคราะห์ที่ได้ในจังหวัด เชียงใหม่หรือไม่ เพื่อที่จะสนับสนุนผลการวิเคราะห์ของจังหวัด เชียงใหม่ที่ว่า ไม่ว่าจะ เป็น เขตใดก็ตามถ้ามีคุณสมบัติตรงกับปัจจัยทั้ง 3 ข้อแล้วปัจจัยดังกล่าวนั้นจะมีอิทธิพลส่งผลให้เกิดฝนเพิ่มมากขึ้นได้

บรรณานุกรม

จรัญ จันทลักษณ์ และ อนันต์ชัย เชื้อธรรม, สถิติเบื้องต้น แบบประยุกต์. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์ ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2529.

วินัส พิชาภิรัชย์ และ สมจิต วัฒนาชยากุล, สถิติสำหรับนักสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 5.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ : สำนักพิมพ์ประกายพรึก, 2527.

ธนาคาร สุวรรณจำรูญ, การวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณน้ำฝนระหว่างเขตตัวเมืองและเขตชานเมืองของกรุงเทพมหานคร. ปรินท์งานพิมพ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2527, 346 หน้า, พิมพ์ดีด.

Atkinson, B.W. "The Effect of an Urban Area on the Precipitation from a Moving Thunderstrom" Journal of Applied Meteorology. 10 : 47-55, February 1971.

_____ "The Reality of The Urban Effect on Precipitation : A Case - Study Approach" in Urban Climates. p. 342-349, 197.

Changnon, Stanley A. "Evidence of Urban and Lake Influence on Precipitation in the Chicago Area" Journal of Applied Meteorology. 19 : 1137-1159, October 1980.

_____ "The La Porte Weather Anomaly - Fact or Fiction" Bulletin of the American Meteorological Society. 49 : 4-11, January. 1968.

Dettwiller, J. "Incidence Possible De L' Activite Indistrielle Sur Les Precipitations a Paris" in Urban Climates, p. 361-362, 1970.

Harnack, R.P. and H.E. Landsberg "Selected Cases of Convection Precipitation Caused by the Metropolitan Area of Wahington D.C." Journal of Applied Meteorology, 14 : 1050-106, September 1975.

Huff, F.A. and S.A. Changnon Climatological Assessment of Urban Effects on Precipitation at St. Louis "Journal of Applied Meteorology. 11 : 823-842, August 1972.

_____ "Precipitation Modification by Major Urban areas" Bulletin of the American Meteorological Society. 54 : 1220-1232, December 1973.

Khemani, L.T. and B.H.V. Ramana Murty Rainfall Variations in an Urban Industrial Region" Journal of Applied Meteorology. 12 : 187-193, February 1973.

Lutgens, Frederick K. and Edward J. Tarback The Atmosphere : An Introduction to Meteorology. New Jersey, Prentice - Hall, Inc., 1979, 413 p.

Neiburger, Morris., James H. Edinger and William D. Bonner Understanding our Atmospheric Environment. San Francisco, W.H. Freeman and Company, 1973. 293 p.

Norwine, Jim "Urban Climates and Human Ecology" The Journal of Geography. 8 : 71-78, February 1975.

Ogden, T.L. "The Effect of Rainfall on a Large Steelworks" Journal of Applied Meteorology. 8 : 585-591, August 1969.

Oke, T.R. "Precipitation" in Review of Urban Climatology 1968-1973 p.22-28, Geneva, World Meteorological Organization, 1974.

_____ "Water Balance Cloud and Precipitation" in Review of Urban Climatology 1973-1976. p.20-26, Geneva, World Meteorological Organization; 1979.

Rao, A. Ramachandra "Stochastic Analysis of Annual Rainfall Affected by Urbanization" Journal of Applied Meteorology. 9 : 41-51, January 1980.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงรหัสและชื่อสถานีวิดีทัศน์พร้อมทั้งตัวอย่างข้อมูลดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงรหัสสถานีวัดน้ำฝนและชื่อสถานีวัดน้ำฝน

รหัสสถานี	ชื่อสถานี
327001	ฝาง
327002	แม่มริม
327003	จอมทอง
327004	ดอยสะเก็ด
327005	แม่แตง
327006	พร้าว
327007	แม่แจ่ม
327008	อมก๋อย
327009	สะเมิง
327010	ฮอด
327011	สารภี
327012	สันทราย
327013	หางดง
327014	สันป่าตอง
327015	สันกำแพง
327016	เชียงใหม่
327017	แม่สาย
327018	ตำบลบ้านแม่ฮ่น
327019	สถานีทดลองพืชสวนฝาง
327020	อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ดอยปุย
327021	พระตำหนักภูนิวงศ์ราชนิเวศน์
327022	นิคมสร้างตนเอง เขื่อนภูมิพล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสสถานี	ชื่อสถานี
327023	กองสำรวจและผลิตวัตถุระเบิด
327024	สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง
327025	สวนป่าแม่หอพระ
327026	สถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำดอยเชียงดาว
327027	ศูนย์ทดลองปลูกพันธุ์ไม้บ่อหลวง-บ่อแก้ว
327028	โครงการเกษตรกรรมจอมทอง
327030	สวนป่าแม่แจ่ม
327301	แม่ใจ
327501	เชียงใหม่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงตัวอย่างข้อมูลณรายเดือน

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
327011 1978 1	5.00	163.90	4.00	17.40	1.00	108.90	0.0	37.60	0.0	0.0	0.0	0.0
327011 1978 2	5.00	0.0	5.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327011 1978 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327011 1978 4	2.00	4.00	1.00	4.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327011 1978 5	12.00	17.50	9.00	17.50	1.00	0.0	2.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327011 1978 6	11.00	127.30	9.00	29.50	2.00	97.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327011 1978 7	23.00	87.60	15.00	31.90	6.00	20.00	2.00	35.70	0.0	0.0	0.0	0.0
327011 1978 8	19.00	133.20	13.00	27.70	3.00	52.70	2.00	54.80	0.0	0.0	0.0	0.0
327011 1978 9	15.00	121.00	9.00	64.50	3.00	56.50	3.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327011 1978 10	8.00	160.90	5.00	42.40	2.00	76.90	1.00	41.60	0.0	0.0	0.0	0.0
327011 1978 11	1.00	176.70	1.00	28.90	0.0	147.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327011 1978 12	0.0	61.30	0.0	2.40	0.0	23.10	0.0	35.80	0.0	0.0	0.0	0.0
327301 1978 1	5.00	119.90	4.00	33.10	1.00	35.00	0.0	51.80	0.0	0.0	0.0	0.0
327301 1978 2	4.00	73.10	4.00	30.00	0.0	43.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327301 1978 3	1.00	154.00	1.00	52.20	0.0	101.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327301 1978 4	3.00	150.40	3.00	42.50	0.0	107.90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327301 1978 5	13.00	245.30	8.00	59.00	3.00	51.90	2.00	127.40	0.0	0.0	0.0	0.0
327301 1978 6	15.00	49.50	11.00	4.90	4.00	44.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327301 1978 7	25.00	22.00	18.00	5.00	5.00	17.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
327301 1978 8	23.00	98.20	19.00	.10	2.00	60.80	2.00	37.30	0.0	0.0	0.0	0.0
327301 1978 9	18.00	0.0	14.00	0.0	3.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327301 1978 10	10.00	2.80	8.00	2.80	2.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327301 1978 11	1.00	121.40	1.00	14.60	0.0	15.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.40
327301 1978 12	1.00	260.60	0.0	17.00	1.00	133.30	0.0	110.30	0.0	0.0	0.0	0.0
327501 1978 1	5.00	95.30	4.00	7.50	1.00	34.00	0.0	57.80	0.0	0.0	0.0	0.0
327501 1978 2	4.00	114.50	3.00	43.30	1.00	71.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327501 1978 3	0.0	112.10	0.0	20.70	0.0	54.90	0.0	36.50	0.0	0.0	0.0	0.0
327501 1978 4	5.00	135.30	5.00	61.10	0.0	74.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327501 1978 5	16.00	283.30	10.00	50.50	5.00	108.00	1.00	124.80	0.0	0.0	0.0	0.0
327501 1978 6	10.00	270.70	8.00	19.80	2.00	130.40	0.0	120.50	0.0	0.0	0.0	0.0
327501 1978 7	22.00	146.70	14.00	22.10	4.00	21.20	2.00	103.40	2.00	0.0	0.0	0.0
327501 1978 8	20.00	0.0	13.00	0.0	5.00	0.0	2.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327501 1978 9	17.00	40.00	10.00	15.30	5.00	24.70	2.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327501 1978 10	8.00	30.70	6.00	11.70	1.00	19.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327501 1978 11	2.00	12.00	2.00	12.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
327501 1978 12	2.00	.50	2.00	.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงตัวอย่างข้อมูลแผนรายปี

Summaries of R1		ค่ารวม	ค่าเฉลี่ย	จำนวนข้อมูล
STNO	327011	2621.1000	81.9094	32
YEAR	1978	1055.4000	87.9500	12
YEAR	1979	295.1000	36.8875	8
YEAR	1980	1270.6000	105.8833	12
STNO	327301	4424.7000	113.4538	39
YEAR	1977	1534.1000	127.8417	12
YEAR	1978	1300.2000	108.3500	12
YEAR	1979	895.0000	99.4444	9
YEAR	1980	695.4000	115.9000	6
STNO	327501	6134.2000	102.2367	60
YEAR	1976	1003.9000	83.6583	12
YEAR	1977	1400.0000	116.6667	12
YEAR	1978	1245.1000	103.7583	12
YEAR	1979	1102.0000	91.8333	12
YEAR	1980	1383.2000	115.2667	12
Summaries of R11				
STNO	327011	658.8000	20.5875	32
YEAR	1978	266.2000	22.1833	12
YEAR	1979	131.9000	16.4875	8
YEAR	1980	260.7000	21.7250	12
STNO	327301	907.9000	23.2795	39
YEAR	1977	252.5000	21.0417	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

YEAR	1978	261.2000	21.7667	12
YEAR	1979	214.8000	23.8667	9
YEAR	1980	179.4000	29.9000	6
STNO	327501	1323.9000	22.0650	60
YEAR	1976	228.4000	19.0333	12
YEAR	1977	250.6000	20.8833	12
YEAR	1978	264.5000	22.0417	12
YEAR	1979	246.4000	20.5333	12
YEAR	1980	334.0000	27.8333	12
Summaries of	R12			
STNO	327011	1300.6000	40.6437	32
YEAR	1978	583.7000	48.6417	12
YEAR	1979	163.2000	20.4000	8
YEAR	1980	553.7000	46.1417	12
STNO	327301	2103.9000	53.9462	39
YEAR	1977	807.0000	67.2500	12
YEAR	1978	620.8000	51.7333	12
YEAR	1979	284.6000	31.6222	9
YEAR	1980	391.5000	65.2500	6
STNO	327501	2525.6000	42.0933	60
YEAR	1976	466.0000	38.8333	12
YEAR	1977	521.8000	43.4833	12
YEAR	1978	537.6000	44.8000	12
YEAR	1979	426.1000	35.5083	12
YEAR	1980	574.1000	47.8417	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงตัวอย่างผลการทดสอบการแจกแจงของข้อมูลของสถานีวัดน้ำฝนเชียงใหม่ด้วยวิธี
Kolmogorov Smirnov test โดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC⁺ ในช่วงที่ 3
ตั้งแต่ปี พ.ศ.2528-2532

Page	3	SPSS/PC ⁺					3/7/91
	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum		
R3	12	82.01667	62.92512	0.0	175.70		
Page	4	SPSS/PC ⁺					3/7/91
----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test							
R3	Test Distribution - Normal					Mean: 82.0167	
						Standard Deviation: 62.9251	
	Cases: 12						
	Most Extreme Differences						
	Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P		
	.15049	.15049	-.13671	.521	.949		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page 5

SPSS/PC+

3/7/91

This procedure was completed at 1:49:19
 PROCESS IF (YEAR=1987).
 NPAR TESTS K-S(NORMAL)=R3
 /STATISTICS=1.

**** WORKSPACE allows for 9224 cases for NPAR TESTS ****

Page 6

SPSS/PC+

3/7/91

	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
R3	12	95.37500	130.49507	0.0	454.00

Page 7

SPSS/PC+

3/7/91

----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

R3

Test Distribution - Normal Mean: 95.3750
 Standard Deviation: 130.4951

Cases: 12

Most Extreme Differences			K-S Z	2-tailed P
Absolute	Positive	Negative		
.26541	.26541	-.23243	.919	.366

Page 8

SPSS/PC+

3/7/91

This procedure was completed at 1:49:25
 PROCESS IF (YEAR=1988).
 NPAR TESTS K-S(NORMAL)=R3
 /STATISTICS=1.

**** WORKSPACE allows for 9224 cases for NPAR TESTS ****

Page 9

SPSS/PC+

3/7/91

	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
R3	12	117.70000	109.60219	0.0	336.30

Page 10

SPSS/PC+

3/7/91

----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

R3

Test Distribution - Normal Mean: 117.7000
 Standard Deviation: 109.6022

Cases: 12

Most Extreme Differences			K-S Z	2-tailed P
Absolute	Positive	Negative		
.19108	.19108	-.14144	.662	.773

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

 Page 11 SPSS/PC+ 3/7/91

This procedure was completed at 1:49:33
 PROCESS IF (YEAR=1989).
 NPAR TESTS K-S(NORMAL)=R3
 /STATISTICS=1.

***** WORKSPACE allows for 9224 cases for NPAR TESTS *****

 Page 12 SPSS/PC+ 3/7/91

	N	Mean	Std Dev.	Minimum	Maximum
R3	12	99.20000	101.39879	0.0	242.30

 Page 13 SPSS/PC+ 3/7/91

----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

R3

Test Distribution - Normal Mean: 99.2000
 Standard Deviation: 101.3988

Cases: 12

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.24625	.24625	-.16396	.853	.461

 Page 14 SPSS/PC+ 3/7/91

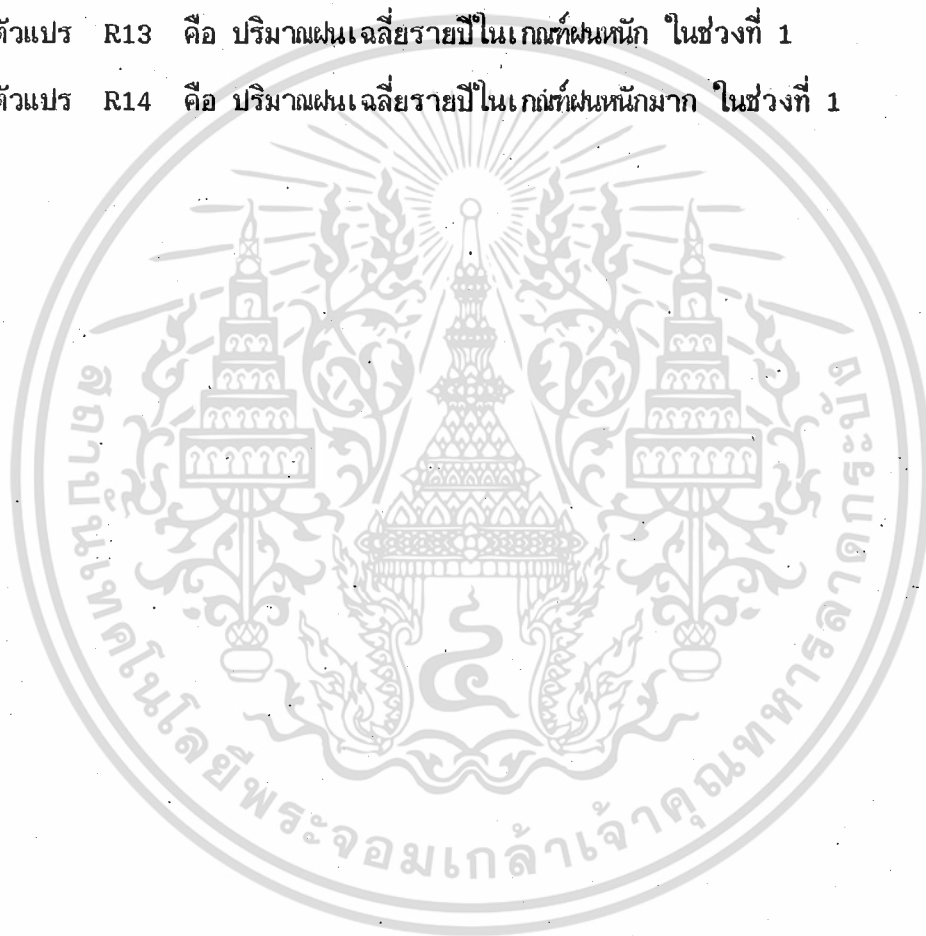
This procedure was completed at 1:49:41
 BYE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี T-TEST โดยโปรแกรม SPSS/PC⁺

โดยที่

- ตัวแปร R1 คือ ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในช่วงที่ 1
 ตัวแปร R11 คือ ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนเล็กน้อย ในช่วงที่ 1
 ตัวแปร R12 คือ ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนปานกลาง ในช่วงที่ 1
 ตัวแปร R13 คือ ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนัก ในช่วงที่ 1
 ตัวแปร R14 คือ ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในเกณฑ์ฝนหนักมาก ในช่วงที่ 1



Independent samples of STNO

Group 1: STNO EQ 1 Group 2: STNO EQ 2

t-test for: R1

	Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1	12	1076.3333	219.089	63.245
Group 2	9	1548.5222	611.593	203.864

		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
7.79	.003	-2.49	19	.022	-2.21	9.55	.053

Page 50 SPSS/PC+ 2/10/91

Independent samples of STNO

Group 1: ST EQ 1 Group 2: ST EQ 2

t-test for: R11

	Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1	12	197.2583	57.776	16.678
Group 2	9	221.3889	81.491	27.164

		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.99	.288	-.80	19	.436	-.76	13.75	.462

Page 51 SPSS/PC+ 2/10/91

Independent samples of STNO

Group 1: STN EQ 1 Group 2: STN EQ 2

t-test for: R12

	Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1	12	429.0750	148.077	42.746
Group 2	9	617.8333	251.575	83.858

		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
2.89	.107	-2.16	19	.044	-2.01	12.10	.068

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page 52

SPSS/PC+

2/10/91

Independent samples of STNO

Group 1: STN EQ 1 Group 2: STN EQ 2

t-test for: R13

	Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1	12	389.4333	105.869	30.562
Group 2	9	587.4667	267.083	89.028

		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
6.36	.006	-2.59	19	.018	-2.32	9.90	.043

Page 53

SPSS/PC+

2/10/91

Independent samples of STNO

Group 1: STN EQ 1 Group 2: STN EQ 2

t-test for: R14

	Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1	12	72.2333	109.891	31.723
Group 2	9	123.8333	114.745	38.248

		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.09	.870	-1.05	19	.309	-1.04	16.96	.314

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานสู่การบริหารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPENDIX

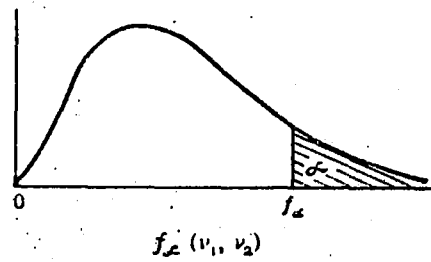
TABLE OF CRITICAL VALUES OF D IN THE KOLMOGOROV-SMIRNOV ONE-SAMPLE TEST*

Sample size (N)	Level of significance for $D = \text{maximum } F_n(X) - S_N(X) $				
	.20	.15	.10	.05	.01
1	.000	.025	.050	.075	.005
2	.684	.720	.776	.842	.929
3	.505	.597	.642	.708	.828
4	.494	.525	.564	.624	.733
5	.446	.474	.510	.565	.669
6	.410	.436	.470	.521	.618
7	.381	.405	.438	.486	.577
8	.358	.381	.411	.457	.543
9	.339	.360	.388	.432	.514
10	.322	.342	.368	.410	.490
11	.307	.326	.352	.391	.468
12	.295	.313	.338	.375	.450
13	.284	.302	.325	.361	.433
14	.274	.292	.314	.349	.418
15	.266	.283	.304	.338	.404
16	.258	.274	.295	.328	.392
17	.250	.266	.286	.318	.381
18	.244	.259	.278	.309	.371
19	.237	.252	.272	.301	.363
20	.231	.246	.264	.294	.356
25	.21	.22	.24	.27	.32
30	.19	.20	.22	.24	.29
35	.18	.19	.21	.23	.27
Over 35	$\frac{1.07}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.14}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{N}}$

* Adapted from Massey, F. J., Jr. 1951. The Kolmogorov-Smirnov test for goodness of fit. *J. Amer. Statist. Ass.*, 46, 70, with the kind permission of the author and publisher.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Critical Values of the F Distribution



v_1 (numerator)

v_2	α	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	19	20	24	30	50	100	500	∞
1	.10	39.9	49.5	53.6	55.8	57.2	58.2	58.9	59.4	59.9	60.2	60.5	60.7	61.1	61.2	61.6	61.7	62.0	62.3	62.7	63.0	63.3	63.3
	.05	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	248	249	250	252	253	254	254
	.01	98.5	99.0	99.2	99.2	99.3	99.3	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.5	99.5	99.5	99.5
2	.10	8.53	9.00	9.16	9.24	9.29	9.33	9.35	9.37	9.38	9.39	9.40	9.41	9.42	9.42	9.44	9.44	9.45	9.46	9.47	9.48	9.49	9.49
	.05	18.5	19.0	19.2	19.2	19.3	19.3	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
	.01	98.5	99.0	99.2	99.2	99.3	99.3	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.5	99.5	99.5	99.5
3	.10	5.54	5.46	5.39	5.34	5.31	5.28	5.27	5.25	5.24	5.23	5.22	5.22	5.20	5.20	5.18	5.18	5.18	5.17	5.15	5.14	5.14	5.13
	.05	10.1	9.55	9.28	9.12	9.10	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.71	8.70	8.67	8.66	8.64	8.62	8.58	8.55	8.53	8.53
	.01	34.1	30.8	29.5	28.7	28.2	27.9	27.7	27.5	27.3	27.2	27.1	27.1	26.9	26.9	26.7	26.7	26.6	26.5	26.4	26.2	26.1	26.1
4	.10	4.54	4.32	4.19	4.11	4.05	4.01	3.98	3.95	3.94	3.92	3.91	3.90	3.88	3.87	3.84	3.84	3.83	3.82	3.80	3.78	3.76	3.76
	.05	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.87	5.86	5.81	5.80	5.77	5.75	5.70	5.66	5.64	5.63
	.01	21.2	18.0	16.7	16.0	15.5	15.2	15.0	14.8	14.7	14.5	14.4	14.4	14.2	14.2	14.0	14.0	13.9	13.8	13.7	13.6	13.5	13.5
5	.10	4.06	3.78	3.62	3.52	3.45	3.40	3.37	3.34	3.32	3.30	3.28	3.27	3.25	3.24	3.21	3.21	3.19	3.17	3.15	3.13	3.11	3.10
	.05	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.71	4.68	4.64	4.62	4.57	4.56	4.53	4.50	4.44	4.41	4.37	4.36
	.01	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16	10.05	9.96	9.89	9.77	9.72	9.58	9.55	9.47	9.38	9.24	9.13	9.04	9.02
6	.10	3.78	3.46	3.29	3.18	3.11	3.05	3.01	2.98	2.96	2.94	2.92	2.90	2.88	2.87	2.84	2.84	2.82	2.80	2.77	2.75	2.73	2.72
	.05	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.96	3.94	3.88	3.87	3.84	3.81	3.75	3.71	3.68	3.67
	.01	13.74	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.79	7.72	7.60	7.56	7.42	7.40	7.31	7.23	7.09	6.99	6.90	6.88
7	.10	3.59	3.26	3.07	2.96	2.88	2.83	2.78	2.75	2.72	2.70	2.68	2.67	2.64	2.63	2.60	2.59	2.58	2.56	2.52	2.50	2.48	2.47
	.05	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.53	3.51	3.46	3.44	3.41	3.38	3.32	3.27	3.24	3.23
	.01	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62	6.54	6.47	6.36	6.31	6.18	6.16	6.07	5.99	5.86	5.75	5.67	5.65
8	.10	3.46	3.11	2.92	2.81	2.73	2.67	2.62	2.59	2.56	2.54	2.52	2.50	2.47	2.46	2.43	2.42	2.40	2.38	2.35	2.32	2.30	2.29
	.05	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.24	3.22	3.16	3.15	3.12	3.08	3.02	2.97	2.94	2.93
	.01	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81	5.73	5.67	5.56	5.52	5.38	5.36	5.28	5.20	5.07	4.96	4.88	4.86
9	.10	3.36	3.01	2.81	2.69	2.61	2.55	2.51	2.47	2.44	2.42	2.40	2.38	2.35	2.34	2.31	2.30	2.28	2.25	2.22	2.19	2.17	2.16
	.05	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.03	3.01	2.95	2.94	2.90	2.86	2.80	2.76	2.72	2.71
	.01	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26	5.18	5.11	5.00	4.96	4.83	4.81	4.73	4.65	4.52	4.42	4.33	4.31
10	.10	3.28	2.92	2.73	2.61	2.52	2.46	2.41	2.38	2.35	2.32	2.30	2.28	2.25	2.24	2.21	2.20	2.18	2.16	2.12	2.09	2.06	2.06
	.05	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.86	2.85	2.78	2.77	2.74	2.70	2.64	2.59	2.55	2.54
	.01	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.77	4.71	4.60	4.56	4.43	4.41	4.33	4.25	4.12	4.01	3.93	3.91
11	.10	3.23	2.86	2.66	2.54	2.45	2.39	2.34	2.30	2.27	2.25	2.23	2.21	2.18	2.17	2.13	2.12	2.10	2.08	2.04	2.00	1.98	1.97
	.05	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.74	2.72	2.66	2.65	2.61	2.57	2.51	2.46	2.42	2.40
	.01	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.46	4.40	4.29	4.25	4.12	4.10	4.02	3.94	3.81	3.71	3.62	3.60
12	.10	3.18	2.81	2.61	2.48	2.39	2.33	2.28	2.24	2.21	2.19	2.17	2.15	2.11	2.10	2.07	2.06	2.04	2.01	1.97	1.94	1.91	1.90
	.05	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.64	2.62	2.56	2.54	2.51	2.47	2.40	2.35	2.31	2.30
	.01	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30	4.22	4.16	4.05	4.01	3.88	3.86	3.78	3.70	3.57	3.47	3.38	3.36
14	.10	3.10	2.73	2.52	2.39	2.31	2.24	2.19	2.15	2.12	2.10	2.08	2.05	2.02	2.01	1.97	1.96	1.94	1.91	1.87	1.83	1.80	1.80
	.05	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.48	2.46	2.40	2.39	2.35	2.31	2.24	2.19	2.14	2.13
	.01	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.80	3.70	3.66	3.53	3.51	3.43	3.35	3.22	3.11	3.03	3.00
15	.10	3.07	2.70	2.49	2.36	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.06	2.04	2.02	1.98	1.97	1.93	1.92	1.90	1.87	1.83	1.79	1.76	1.76
	.05	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.42	2.40	2.34	2.33	2.29	2.25	2.18	2.12	2.06	2.07
	.01	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.73	3.67	3.56	3.52	3.40	3.37	3.29	3.21	3.06	2.96	2.89	2.87
16	.10	3.05	2.67	2.46	2.33	2.24	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.01	1.99	1.95	1.94	1.90	1.89	1.87	1.84	1.79	1.76	1.73	1.72
	.05	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.37	2.35	2.29	2.28	2.24	2.19	2.12	2.07	2.02	2.01
	.01	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.62	3.55	3.45	3.41	3.28	3.26	3.18	3.10	2.97	2.86	2.78	2.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

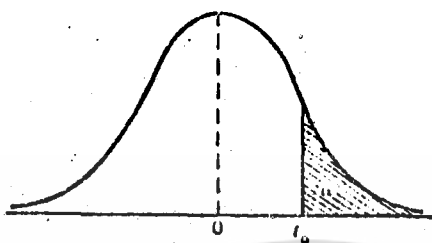
(continued)

 r_1 (numerator)

r_2	α	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	19	20	24	30	50	100	500	∞
18	.10	3.01	2.62	2.42	2.29	2.20	2.13	2.08	2.04	2.00	1.98	1.96	1.93	1.90	1.89	1.85	1.84	1.81	1.78	1.74	1.70	1.67	1.66
	.05	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.29	2.27	2.20	2.19	2.15	2.11	2.04	1.98	1.93	1.92
	.01	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60	3.51	3.43	3.37	3.27	3.23	3.10	3.08	3.00	2.92	2.78	2.68	2.59	2.57
19	.10	2.99	2.61	2.40	2.27	2.18	2.11	2.06	2.02	1.98	1.96	1.94	1.91	1.87	1.86	1.82	1.81	1.79	1.76	1.71	1.67	1.64	1.63
	.05	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.26	2.23	2.17	2.16	2.11	2.07	2.00	1.94	1.89	1.88
	.01	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.36	3.30	3.19	3.15	3.03	3.00	2.92	2.84	2.71	2.60	2.51	2.49
20	.10	2.97	2.59	2.38	2.25	2.16	2.09	2.04	2.00	1.96	1.94	1.92	1.89	1.85	1.84	1.80	1.79	1.77	1.74	1.69	1.65	1.62	1.61
	.05	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.22	2.20	2.14	2.12	2.08	2.04	1.97	1.91	1.86	1.84
	.01	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37	3.29	3.23	3.13	3.09	2.96	2.94	2.86	2.78	2.64	2.54	2.44	2.42
24	.10	2.93	2.54	2.33	2.19	2.10	2.04	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.83	1.79	1.78	1.74	1.73	1.70	1.67	1.62	1.58	1.54	1.53
	.05	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.21	2.18	2.13	2.11	2.04	2.03	1.98	1.94	1.86	1.80	1.75	1.73
	.01	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26	3.17	3.09	3.03	2.93	2.89	2.76	2.74	2.66	2.58	2.44	2.33	2.24	2.21
30	.10	2.88	2.49	2.28	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.85	1.82	1.79	1.77	1.73	1.72	1.68	1.67	1.64	1.61	1.55	1.51	1.47	1.46
	.05	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.04	2.01	1.95	1.93	1.89	1.84	1.76	1.70	1.64	1.62
	.01	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07	2.98	2.91	2.84	2.74	2.70	2.57	2.55	2.47	2.39	2.25	2.13	2.03	2.01
50	.10	2.81	2.41	2.20	2.06	1.97	1.90	1.84	1.80	1.76	1.73	1.70	1.68	1.64	1.63	1.58	1.57	1.54	1.50	1.44	1.39	1.34	1.33
	.05	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.99	1.95	1.89	1.87	1.80	1.78	1.74	1.69	1.60	1.52	1.46	1.44
	.01	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.19	3.02	2.89	2.79	2.70	2.63	2.56	2.46	2.42	2.29	2.27	2.18	2.10	1.95	1.82	1.71	1.68
100	.10	2.76	2.36	2.14	2.00	1.91	1.83	1.78	1.73	1.70	1.66	1.63	1.61	1.57	1.56	1.50	1.49	1.46	1.42	1.35	1.29	1.23	1.21
	.05	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.89	1.85	1.79	1.77	1.69	1.68	1.63	1.57	1.48	1.39	1.31	1.28
	.01	6.90	4.82	3.98	3.51	3.21	2.99	2.82	2.69	2.59	2.50	2.43	2.37	2.26	2.22	2.09	2.07	1.98	1.89	1.73	1.60	1.47	1.43
500	.10	2.72	2.31	2.10	1.96	1.86	1.79	1.73	1.68	1.64	1.61	1.58	1.56	1.52	1.50	1.45	1.44	1.41	1.36	1.28	1.21	1.12	1.09
	.05	3.86	3.01	2.62	2.39	2.23	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.81	1.77	1.71	1.69	1.61	1.59	1.54	1.48	1.38	1.28	1.16	1.11
	.01	6.09	4.65	3.82	3.36	3.05	2.84	2.68	2.55	2.44	2.36	2.28	2.22	2.12	2.07	1.94	1.92	1.83	1.74	1.56	1.41	1.23	1.16
∞	.10	2.71	2.30	2.08	1.94	1.85	1.77	1.72	1.67	1.63	1.60	1.57	1.55	1.51	1.49	1.43	1.42	1.38	1.34	1.26	1.18	1.08	1.00
	.05	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.79	1.75	1.69	1.67	1.59	1.57	1.52	1.46	1.35	1.24	1.11	1.00
	.01	6.63	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.25	2.18	2.08	2.04	1.90	1.88	1.79	1.70	1.52	1.36	1.15	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Critical values of the t-distribution



ν	α				
	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
inf.	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

*Table A.5 is taken from Table IV of R. A. Fisher, *Statistical Methods for Research Workers*, Oliver & Boyd Ltd., Edinburgh, by permission of the author and publishers.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า, วิศวกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้