

การตรวจหาค่าแฉกเหล่านี้ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์โดยใช้ชุดสี่

นางสาวเรวดี อ้นนันทน์



สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาสถิติการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-635-985-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A DETECTION OF OUTLIER IN COMPLETELY RANDOMIZED  
EXPERIMENTAL DESIGN USING TETRADS



MISS REVADEE ANNANNAB

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements  
for the Degree of Master of Education in Educational Statistics  
Department of Educational Research

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1996

ISBN 974-635-985-1

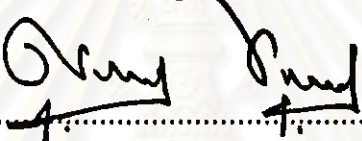
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การตรวจหาค่าแมกเหล้าในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์  
โดยใช้ชุดสี่

โดย นางสาวเรวดี อ้นนันนัย


ภาควิชา วิทยาการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ศรีสุข


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับ  
นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

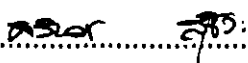
  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชูติวงศ์ )

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย )

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
( รองศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ศรีสุข )

  
..... กรรมการ  
( อาจารย์ อวยพร เรืองตระกูล )

  
..... กรรมการ  
( อาจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ )

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

เวรดี อันนันชัย : การตรวจหาค่าแมกเหล่านี้ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์โดยใช้ชุดสี่  
(A DETECTION OF OUTLIER IN COMPLETELY RANDOMIZED EXPERIMENTAL DESIGN  
USING TETRADS) อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ดิเรก ศรีสุข, 210 หน้า.  
ISBN 974-636-985-1

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาค่าแมกเหล่านี้โดยใช้ค่าชุดสี่ และเปรียบเทียบจำนวนค่า  
แมกเหล่านี้ที่สามารถตรวจหาได้ถูกต้อง จากเกณฑ์มาตรฐานที่พัฒนาขึ้น 5 เกณฑ์ และศึกษาลักษณะการแจกแจง  
ของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานค่าชุดสี่ เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้รับการสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ  
จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็น 3, 5 และ 7 กลุ่ม ขนาดกลุ่มตัวอย่างเป็น 11, 21 และ 31  
โดยมีค่าแมกเหล่านี้ 3 ระดับ คือ มาก ปานกลาง น้อย ทำการทดลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โลสี่มุมเหลี่ยม โดย  
จำลองการทดลองด้วยคอมพิวเตอร์ กรณีละ 2,000 ครั้ง

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. เมื่อตรวจสอบค่าแมกเหล่านี้ทั้ง 3 ระดับ โดยใช้ค่าชุดสี่ ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่พัฒนาขึ้น  
ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1.1 การใช้ค่าชุดสี่ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5) สามารถตรวจหาค่าแมกเหล่านี้  
ระดับมากได้ถูกต้องมากที่สุด โดยตรวจหาได้ถูกต้องเกินกว่า 95%

1.2 การใช้ค่าชุดสี่ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) สามารถตรวจหาค่าแมกเหล่านี้  
ระดับปานกลางได้ถูกต้องมากที่สุด โดยตรวจหาได้ถูกต้องตั้งแต่ 90%-94.99%

1.3 การใช้ค่าชุดสี่ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) สามารถตรวจหาค่าแมกเหล่านี้  
ระดับน้อยได้ถูกต้องมากที่สุด โดยตรวจหาได้ถูกต้องตั้งแต่ 85%-89.99%

2. ค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่มีลักษณะการแจกแจงโค้งเดียว และไม่มีหางขวา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ..... วิทยาการศึกษาศาสตร์

สาขาวิชา ..... สถิติการศึกษาศาสตร์

ปีการศึกษา ..... 2539

ลายมือชื่อผู้จัดทำ ..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

## C740315 : MAJOR EDUCATIONAL STATISTICS  
KEY WORD: TETRADS / OUTLIERS / DETECTION CRITERION

REVADEE ANNANNAB : A DETECTION OF OUTLIERS IN COMPLETELY RANDOMIZED  
EXPERIMENTAL DESIGN USING TETRADS. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF.  
DEREK SRISUKHO, Ph.D. 210 pp. ISBN 974-635-985-1

The purposes of this study were to detect the outliers using tetrads technique, to compare the validity of the detection among 5 detection criterions, and also to investigate the distribution of median of tetrads under the distribution of non outlier. The Monte Carlo simulation technique was employed for the study. The simulation were made under the differrent number of samples as 3, 5 7 and differrent sample sizes as 11, 12, 13 and the level of outliers were large, moderate and small.

The results of this study were as follows :

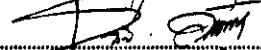
1. The detection of 3 degrees of outliers by using tetrad technique with the developed Detection Criterion (DC) were as follow
  - 1.1 Using tetrads with Detection Criterion NO.5 (DC5) could correctly detect more than 95% of the large outliers.
  - 1.2 Using tetrads with Detection Criterion NO.4 (DC4) could correctly detect 90-94.99% of the moderate outliers.
  - 1.3 Using tetrads with Detection Criterion NO.3 (DC3) could correctly detect 85-89.99% of the small outliers.
2. The absolute value of median of tetrads was a unimodal distribution with positive skewness.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... ศึกษาศาสตร์

สาขาวิชา..... สถิติการศึกษาศาสตร์

ปีการศึกษา..... 2539

ลายมือชื่อนิสิต..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จเรียบร้อยได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ศรีสุขโช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความเอาใจใส่ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ปรึกษา ตลอดจนแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างใกล้ชิดมาตลอด ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย ที่ให้ข้อเสนอแนะ และคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์อย่างสูงจากการเรียนวิชาสัมมนาการวิจัย และขอบพระคุณอาจารย์ ภาควิชาวิจัยทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย และเนื่องจากทุนการวิจัยในครั้งนี้บางส่วนได้รับมาจากทุนอุดหนุนวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย ณ ที่นี้ ด้วย

ขอขอบพระคุณ คุณสมใจ นิลสุธานุกระห์ คุณแมน โชติรัตนพิทักษ์ และ อาจารย์ธรราทิพย์ สุวรรณศาสตร์ ที่ได้กรุณาช่วยเหลือและให้ข้อเสนอแนะในการเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์

ขอขอบคุณ คุณวิมลมาศ ยิ้มละมัย คุณสุรพร ศิริมาลย์ พี่ ๆ และน้อง ๆ ภาควิชาวิจัยการศึกษาทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยเสมอมา และขอขอบคุณ คุณนงเยาว์ สุขพลอย ที่ช่วยเหลือพิมพ์งานวิจัยฉบับนี้

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และขอบคุณ คุณสามารถ มะสุลิม ที่ช่วยเหลือส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนของผู้วิจัยมาโดยตลอด อีกทั้งเป็นกำลังใจอัน สำคัญยิ่งในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ให้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์

เรวดี อ้นนันทน์

## สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย .....	๖
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	๗
กิตติกรรมประกาศ .....	๘
สารบัญตาราง .....	๘
สารบัญภาพ .....	๙
บทที่	
1. บทนำ .....	1
ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	8
ขอบเขตของการวิจัย .....	9
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย .....	11
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	12
2. เอกสารและงานวิจัย .....	13
3. วิธีดำเนินการวิจัย .....	33
4. ผลการวิจัย .....	45
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ .....	176
สรุปผลการวิจัย .....	177
อภิปรายผล .....	184
ข้อเสนอแนะ .....	186
รายการอ้างอิง .....	188
ภาคผนวก .....	191
ประวัติผู้เขียน .....	210



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. เปรียบเทียบค่าสถิติของการแจกแจงของประชากรแบบปกติตามทฤษฎีและจากการปฏิบัติ เมื่อกุ่มตัวอย่างมีจำนวน 10,000ตัว.....	37
2. ผลการตรวจหาค่าแฉกเหล่าโดยใช้ชุดสี่และเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC1) เมื่อกำหนดค่าแฉกเหล่าระดับมากจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแฉกเหล่า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	48
3. ผลการตรวจหาค่าแฉกเหล่าโดยใช้ชุดสี่และเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC2) เมื่อกำหนดค่าแฉกเหล่าระดับมากจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแฉกเหล่า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	50
4. ผลการตรวจหาค่าแฉกเหล่าโดยใช้ชุดสี่และเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC3) เมื่อกำหนดค่าแฉกเหล่าระดับมากจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแฉกเหล่า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	52
5. ผลการตรวจหาค่าแฉกเหล่าโดยใช้ชุดสี่และเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC4) เมื่อกำหนดค่าแฉกเหล่าระดับมากจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแฉกเหล่า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	54
6. ผลการตรวจหาค่าแฉกเหล่าโดยใช้ชุดสี่และเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC5) เมื่อกำหนดค่าแฉกเหล่าระดับมากจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแฉกเหล่า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	56
7. เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแฉกเหล่าโดยใช้เทคนิคชุดสี่จำแนกตามเกณฑ์มาตรฐานเมื่อกำหนดค่าแฉกเหล่าระดับมากจำนวน 2 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ.....	59
8. ผลการตรวจหาค่าแฉกเหล่าโดยใช้ชุดสี่และเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC1) เมื่อกำหนดค่าแฉกเหล่าระดับมากจำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแฉกเหล่า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	61
9. ผลการตรวจหาค่าแฉกเหล่าโดยใช้ชุดสี่และเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC2) เมื่อกำหนดค่าแฉกเหล่าระดับมากจำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแฉกเหล่า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	63



## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
10. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC3) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	65
11. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC4) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง.....	67
12. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC5) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	69
13. เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสีจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐานเมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ.....	72
14. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC1) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	74
15. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC2) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 4ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	76
16. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC3) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	78
17. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC4) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	80

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
18. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC5) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	82
19. เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสีจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐานเมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 4 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ.....	85
20. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC1) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	87
21. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC2) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	89
22. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC13) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	91
23. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC4) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	93
24. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC5) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	95

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
25. เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสีจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐานเมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ.....	98
26. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC1) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	100
27. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC2) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	102
28. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC3) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	104
29. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC4) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	106
30. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC5) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	108
31. เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสีจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐานเมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ.....	111
32. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC1) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 4 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	113

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
33. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC2) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	115
34. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC3) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	117
35. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC4) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	119
36. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC5) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	121
37. เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสีจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐานเมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ.....	124
38. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC1) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	127
39. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC2) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง.....	129
40. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC3) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	131

## สารบัญญัตินี้ (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
41. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC4) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	133
42. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC5) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	135
43. เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสีจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐานเมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 2 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ.....	138
44. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC1) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	140
45. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC2) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	142
46. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC3) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	144
47. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC4) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	146
48. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC5) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	148

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
49. เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสีจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐานเมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ.....	151
50. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC1) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง.....	153
51. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC2) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง.....	155
52. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC3) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	157
53. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC4) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	159
54. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC5) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	161
55. เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสีจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐานเมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ.....	164
56. ผลสรุปเปรียบเทียบผลการตรวจหาค่าเหล้าของเทคนิคชุดสีเมื่อใช้ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่พัฒนาขึ้น จากผลการทดลองทั้งกรณีที่มีค่าแมกเหล้าจำนวน 2 ค่า, 3 ค่า และ 4 ค่า จำแนกตามความแมกเหล้าและเกณฑ์มาตรฐาน.....	178



## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
57. ผลสรุปเปรียบเทียบผลการตรวจหาค่าเหล่าของเทคนิคชุดสีเมื่อใช้ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐาน จากผลการทดลองทั้งกรณีที่เป็นค่าแยกเหล่าระดับมาก ปานกลาง น้อย และมีค่าแยกเหล่า 2 ค่า ,3 ค่า และ 4 ค่า จำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน.....	180
58. ผลสรุปขนาดกลุ่มตัวอย่างที่มีผลต่อระดับความสามารถในการตรวจหาค่าแยกเหล่าของเทคนิคชุดสี จำแนกตามความแยกเหล่า.....	181
59. เปรียบเทียบค่าสถิติของการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสีและค่ามัธยฐานชุดสี จากการจัดลงสถานการณ์จำนวน 2,000 ครั้ง จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง .....	183



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1. แผนผังขั้นตอนการดำเนินการทดลอง .....	35
2. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1,2,3,4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง.....	47
3. ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 2 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน.....	58
4. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1,2,3,4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง.....	60
5. ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน.....	71
6. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1,2,3,4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง.....	73
7. ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 4 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน.....	84
8. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1,2,3,4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง .....	86
9. ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 2 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน.....	97
10. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1,2,3,4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง.....	99

## สารบัญภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่	หน้า
11. ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน.....	110
12. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1,2,3,4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 4 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง.....	112
13. ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลางจำนวน 4 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน.....	123
14. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1,2,3,4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 2 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง.....	126
15. ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 2 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน.....	137
16. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1,2,3,4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง.....	139
17. ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน.....	150
18. ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้ชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1,2,3,4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 4 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติและจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง.....	152
19. ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 4 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติจำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน.....	163
20. ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี จากการจำลองสถานการณ์จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ $11 \times 3$ .....	166

## สารบัญภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่	หน้า
21.ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ $11 \times 5$ .....	167
22.ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ $11 \times 7$ .....	168
23.ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ $21 \times 3$ .....	169
24.ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ $21 \times 5$ .....	170
25.ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ $21 \times 7$ .....	171
26.ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ $31 \times 3$ .....	172
27.ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ $31 \times 5$ .....	173
28.ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ $31 \times 7$ .....	174
29.ลักษณะการแจกแจงของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ $21 \times 5$ .....	175