

## บทที่ 4 ผลการวิจัย

การเสนอผลการทดลองในการวิจัยครั้งนี้ จำแนกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนค่าแมกเหล้า ที่ตรวจหาได้ถูกต้อง จากผลการทดลองใช้เทคนิคชุดสี่ (Tetrads) เมื่อตรวจหาโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่พัฒนาขึ้น 5 เกณฑ์ โดยกำหนดให้มีค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่า , 3 ค่า และ 4 ค่า ตามลำดับ

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบร้อยละของจำนวนค่าแมกเหล้า ที่ตรวจหาได้ถูกต้อง จากผลการทดลองใช้เทคนิคชุดสี่ (Tetrads) เมื่อตรวจหาโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานแตกต่างกัน 5 เกณฑ์ ที่พัฒนาขึ้นโดยกำหนดให้มีค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า , 3 ค่า และ 4 ค่า ตามลำดับ

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบร้อยละของจำนวนค่าแมกเหล้า ที่ตรวจหาได้ถูกต้อง จากผลการทดลองใช้เทคนิคชุดสี่ (Tetrads) เมื่อตรวจหาโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานแตกต่างกัน 5 เกณฑ์ ที่พัฒนาขึ้น โดยกำหนดให้มีค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 2 ค่า , 3 ค่า และ 4 ค่า ตามลำดับ

ตอนที่ 4 ศึกษาลักษณะการแจกแจงของค่ามัธยฐานของค่าชุดสี่

ในการรายงานผลการวิจัยและตีความหมาย การเปรียบเทียบความถูกต้องในการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี่ จากผลการทดลองใช้เกณฑ์มาตรฐานระดับต่าง ๆ 5 เกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จะพิจารณาจากระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) ที่นักวิจัยส่วนใหญ่ยอมรับและใช้ควบคุมอัตราการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ซึ่งได้แก่ .05 หรือหมายถึง ยอมให้เกิดโอกาสที่จะปฏิเสธสมมติฐานศูนย์เมื่อสมมติฐานศูนย์เป็นจริง เท่ากับ ร้อยละ 5 เป็นหลักที่ใช้สำหรับแปลความหมายของความสามารถในการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากผลการตัดสินใจของเกณฑ์มาตรฐานระดับต่างๆ โดยให้ความหมาย ดังนี้.

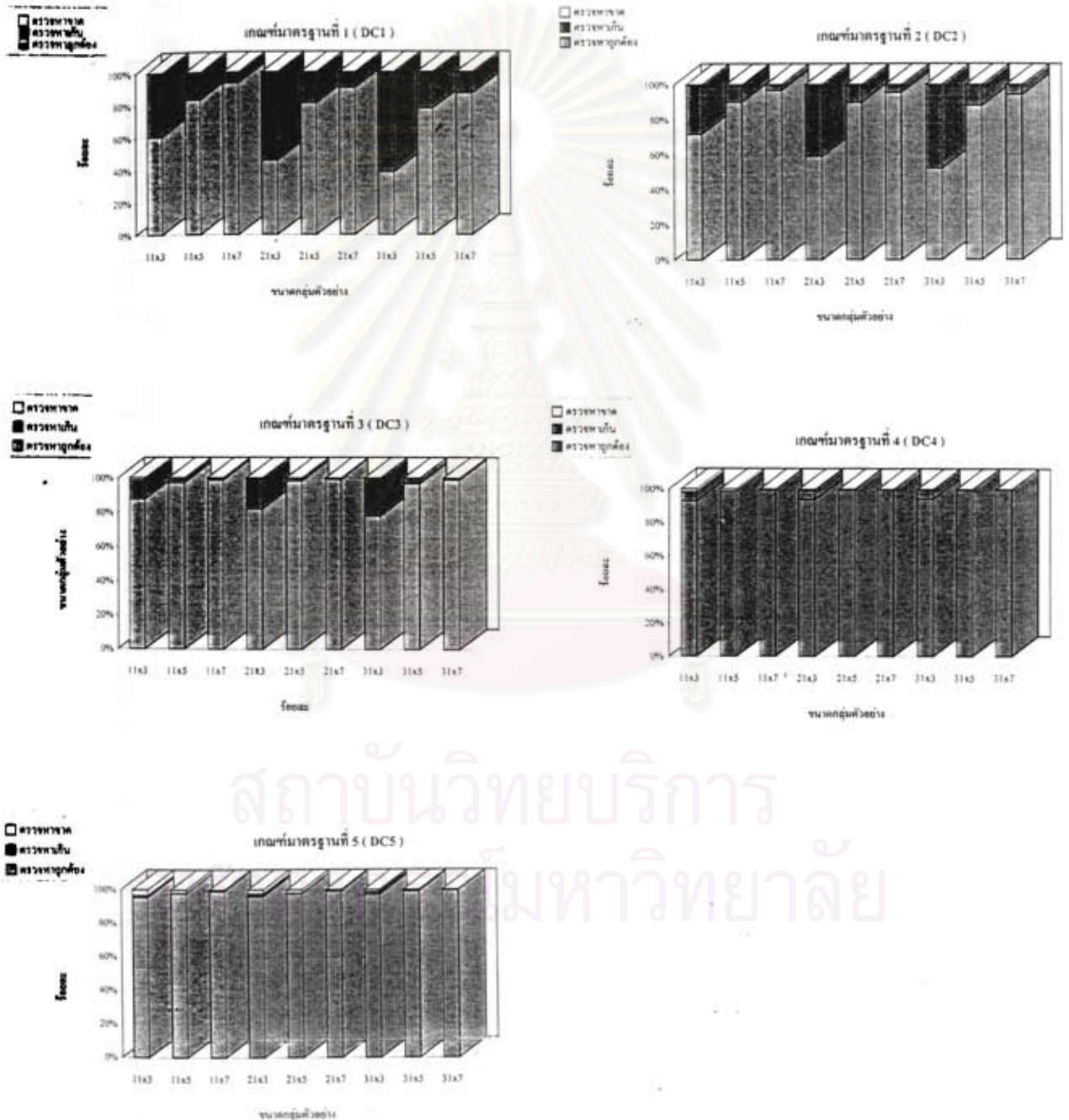
1. จากผลการทดลอง ถ้าเกณฑ์มาตรฐานใดสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้

1. จากผลการทดลอง ถ้าเกณฑ์มาตรฐานใดสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ ถูกต้องมากกว่า ร้อยละ 95 จะถือว่าเกณฑ์มาตรฐานนั้น สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ ถูกต้องระดับดีมาก
2. จากผลการทดลอง ถ้าเกณฑ์มาตรฐานใดสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ ถูกต้องตั้งแต่ ร้อยละ 90 ถึง ร้อยละ 94.99 จะถือว่าเกณฑ์มาตรฐานนั้น สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับดี
3. จากผลการทดลอง ถ้าเกณฑ์มาตรฐานใดสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ ถูกต้องตั้งแต่ ร้อยละ 85 ถึง ร้อยละ 89.99 จะถือว่าเกณฑ์มาตรฐานนั้น สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับพอใช้
4. จากผลการทดลอง ถ้าเกณฑ์มาตรฐานใดสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ ถูกต้องน้อยกว่า ร้อยละ 85 จะถือว่าเกณฑ์มาตรฐานนั้น สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนค่าแมกเหล้า ที่ตรวจหาได้ถูกต้อง จากผลการทดลองใช้เทคนิคชุดสี่ (Tetrads) เมื่อตรวจหาโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่พัฒนาขึ้น 5 เกณฑ์ โดยกำหนดให้มีค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่า , 3 ค่า และ 4 ค่า ตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 2 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ และจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง



สถาบันวิทยบริการ  
มหาวิทยาลัย



จากตารางที่ 2 และแผนภาพที่ 2 แสดงผลการทดลองตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ โดยการตรวจหาทั้งสิ้น 2,000 ครั้ง และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1) ปรากฏว่าเทคนิคชุดสีเมื่อใช้ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 สามารถหาค่าแมกเหล้าระดับมากได้ถูกต้องมากที่สุด 1,856 ครั้งใน 2,000 ครั้ง หรือคิดเป็นร้อยละ 93.25 โดยพบในกลุ่มตัวอย่างขนาด 77 (หรือมีขนาดเท่ากับ 11 แถว x 7 หลัก ในการทดลอง)

เมื่อกำหนดระดับของผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องเป็น 4 ระดับ คือ

1. ตรวจหาได้ถูกต้องระดับดีมาก ถ้าเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 95.00
2. ตรวจหาได้ถูกต้องระดับดี ถ้าเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องตั้งแต่ร้อยละ 90.00 ถึง 94.99
3. ตรวจหาได้ถูกต้องระดับพอใช้ ถ้าเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องตั้งแต่ร้อยละ 85.00 - 89.99 และ
4. ตรวจหาได้ถูกต้องระดับน้อย ถ้าเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องน้อยกว่าร้อยละ 85.00 จะพบว่า เมื่อใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1) เป็นเกณฑ์ในการตรวจหา ยังไม่พบกรณีใดที่เทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้อง ระดับดีมาก แต่เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 2 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) และ 147 (21 แถว x 7 หลัก) โดยสามารถตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 93.25 และ 90.25 ตามลำดับ และตรวจสอบค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 1 กรณี ส่วน 6 กรณีที่เหลือ เทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





จากตารางที่ 3 และแผนภาพที่ 2 แสดงผลการทดลองตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้า จำนวน 2 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2) ปรากฏว่าเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 2 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) และ 147 (21 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 95.90 และ 95.55 ตามลำดับ เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 2 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 217 (31 แถว x 7 หลัก) และ 55 (11 แถว x 5 หลัก) โดยสามารถตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 94.35 และ 90.05 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ ทั้งหมด 2 กรณี ส่วน 3 กรณีที่เหลือ เทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





จากตารางที่ 4 และแผนภาพที่ 2 แสดงผลการทดลองตรวจหาค่าแอมพลิจูดระดับมาก โดยใช้เทคนิคชุดสี่ เมื่อกำหนดค่าแอมพลิจูดระดับมากลงในชุดข้อมูลปกติ จำนวน 2 ค่า และตัดสินค่าแอมพลิจูดโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแอมพลิจูดระดับมาก จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้อง ระดับดีมาก 6 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) , 147 (21 แถว x 7 หลัก) , 217 (31 แถว x 7 หลัก) , 105 (21 แถว x 5 หลัก) , 55 (11 แถว x 5 หลัก) , และ 155 (31 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 99.55 , 99.15 , 98.90 , 98.20 , 97.10 และ 96.60 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแอมพลิจูดระดับมาก จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 1 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 33 (11 แถว x 3 หลัก) ส่วน 2 กรณีที่เหลือ เทคนิคชุดสี่ตรวจหาค่าแอมพลิจูดได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จากตารางที่ 5 และแผนภาพที่ 2 แสดงผลการทดลองตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่า และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 6 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 147 (11 แถว x 7 หลัก) , 217 (31 แถว x 7 หลัก) , 155 (31 แถว x 5 หลัก) , 105 (21 แถว x 5 หลัก) , 77 (11 แถว x 7 หลัก) และ 55 (11 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 99.90 , 99.85 , 99.65 , 99.60 , 99.40 และ 98.50 ตามลำดับ เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 3 กรณี คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 93 (31 แถว x 3 หลัก) , 63 (21 แถว x 3หลัก) และ 33 (11 แถว x 3หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 94.35 , 94.05 และ 93 ตามลำดับ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



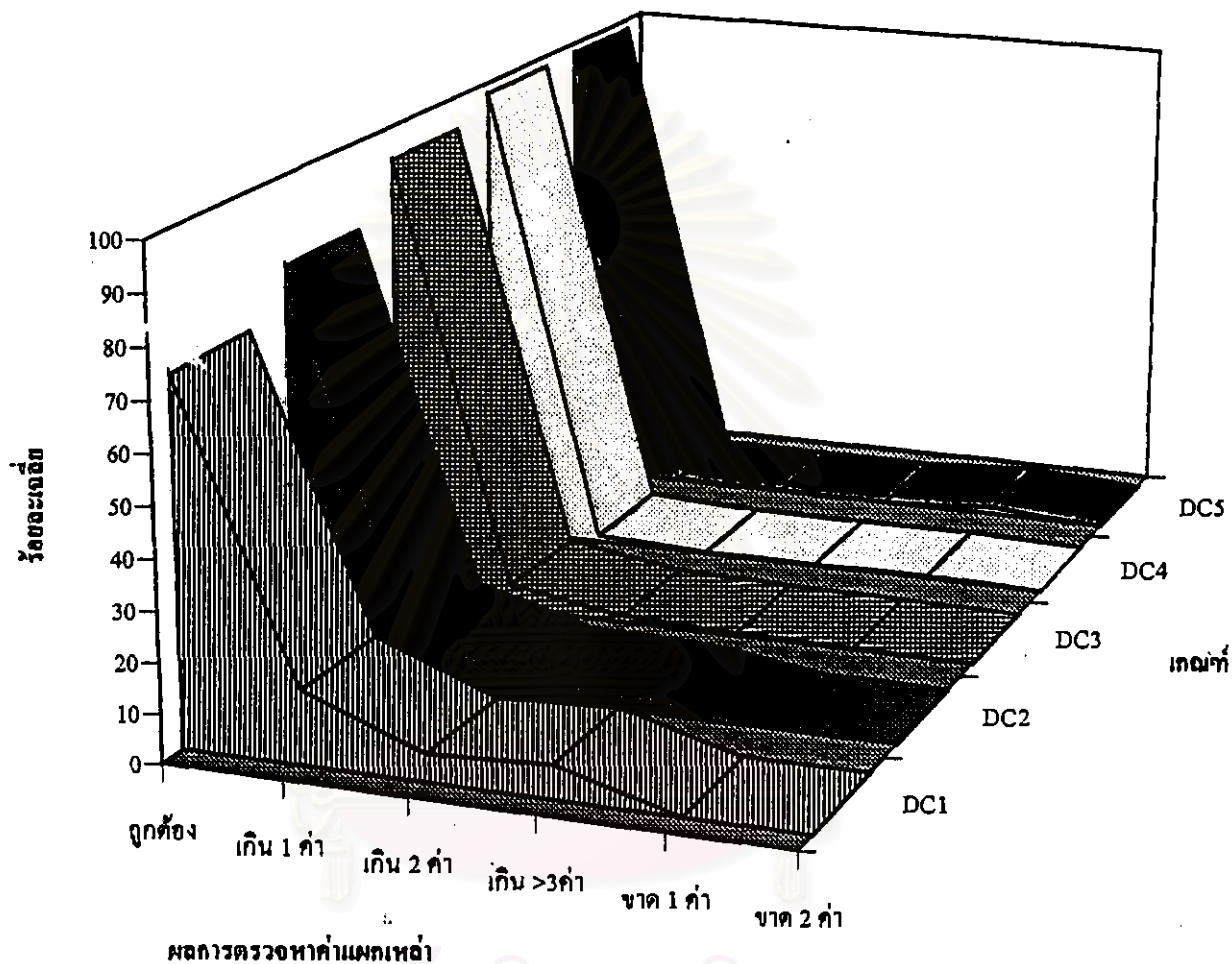
จากตารางที่ 6 และแผนภาพที่ 2 แสดงผลการทดลองตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค้าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมากทุกกรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 217 (31 แถว x 7 หลัก) , 147 (21 แถว x 7 หลัก) , 77 (11 แถว x 7 หลัก) , 155 (31 แถว x 5 หลัก) , 55 (11 แถว x 5 หลัก) , 105 (21 แถว x 5 หลัก) , 93 (31 แถว x 3 หลัก) , 63 (21 แถว x 3 หลัก) และ 33 (11 แถว x 3 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 99.60 , 99.20 , 99.15 , 99.00 , 97.95 , 97.90 , 97.10 , 95.90 และ 95.40 ตามลำดับ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภาพที่ 3 ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก 2 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ จำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน



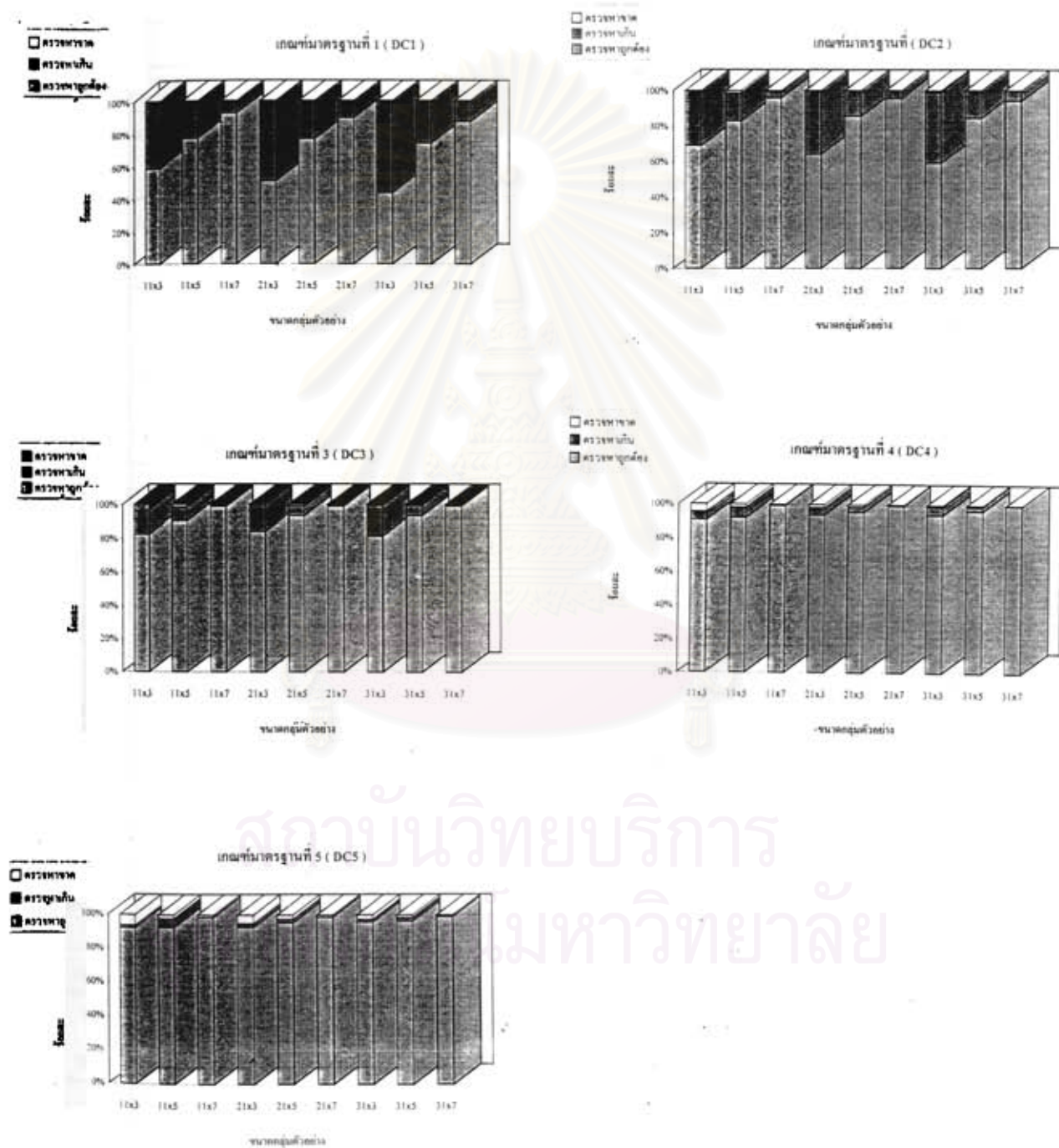
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยของผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ จำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน

ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่า						
เกณฑ์มาตรฐานที่	ตรวจหาถูกต้อง	เกิน 1 ค่า	เกิน 2 ค่า	เกิน $\geq$ 3 ค่า	ขาด 1 ค่า	ขาด 2 ค่า
1 (DC 1)	72.97	14.82	5.50	6.71	-	-
2 (DC 2)	82	10.52	3.92	3.43	0.13	-
3 (DC 3)	92.98	4.97	1.21	0.52	0.32	-
4 (DC 4)	97.59	1.33	0.28	0.20	0.59	-
5 (DC 5)	97.91	0.39	0.16	-	1.54	-

จากตารางที่ 7 และแผนภาพที่ 3 เมื่อใช้เทคนิคชุดสี ตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่าเป็นจำนวน 2,000 ครั้ง และคำนวณหาร้อยละเฉลี่ยของผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า ของทุกขนาดกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละระดับเกณฑ์มาตรฐาน ปรากฏว่า การใช้เทคนิคชุดสีเมื่อใช้ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5 = 4.27) และเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4 = 3.72) จะสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก โดยมีร้อยละเฉลี่ยของการตรวจหาถูกต้องเท่ากับ 97.91 และ 97.59 ตามลำดับ และเมื่อใช้เทคนิคชุดสีร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 2 ค่าได้ถูกต้องระดับดี โดยมีร้อยละเฉลี่ยของการตรวจหาถูกต้องเท่ากับ 92.98 ส่วนการใช้เทคนิคชุดสีร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1) และเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2) ตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย

แผนภาพที่ 4 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง





จากตารางที่ 8 และแผนภาพที่ 4 แสดงผลการทดลองตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค้าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 1 กรณี คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 92.40 และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 2 กรณี ส่วน 6 กรณีเหลือเทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้อง ระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





จากตารางที่ 9 และแผนภาพที่ 4 แสดงผลการทดลองตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 2 กรณี คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) , 147 (21 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 95.95 และ 95.65 ตามลำดับ เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 1 กรณี คือขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 217 (31 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 94.20 และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 3 ค่าได้ถูกต้องระดับพอใช้ 1 กรณี ส่วน 5 กรณีที่เหลือเทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3)																	
	ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากการทำทดลอง 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน [Overage]						รวม	ตรวจหาขาด [Underside]								รวม
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ร้อยละ	ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า	
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจหาเกิน	จำนวน		ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจหาขาด
33 (11x3)	1650	82.50	150	7.50	72	3.60	58	2.90	14	70	3.50	-	-	-	-	-	-	3.50
55 (11x5)	1806	90.30	144	7.20	16	0.80	-	-	8	34	1.70	-	-	-	-	-	-	1.70
77 (11x7)	1973	98.65	14	0.70	1	0.05	-	-	0.75	12	0.60	-	-	-	-	-	-	0.60
63 (21x3)	1682	84.10	243	12.15	71	3.55	-	-	15.70	4	0.20	-	-	-	-	-	-	0.20
105 (21x5)	1864	93.20	96	4.80	10	0.50	3	0.15	5.45	27	1.35	-	-	-	-	-	-	1.35
147 (21x7)	1975	98.75	13	0.65	-	-	-	-	0.65	12	0.60	-	-	-	-	-	-	0.60
93 (31x3)	1827	91.35	261	13.05	98	4.90	-	-	27.95	18	0.90	4	0.20	-	-	-	-	0.7
155 (31x5)	1866	93.3	118	5.50	14	0.70	-	-	6.20	10	0.50	-	-	-	-	-	-	0.5
217 (31x7)	1978	98.90	12	0.60	-	-	-	-	0.60	1	0.05	-	-	-	-	-	-	0.50
เฉลี่ย	1824.56	91.23	116.77	5.79	31.33	1.56	6.77	0.33	7.70	20.88	1	0.44	0.02	-	-	-	-	1.07

จากตารางที่ 10 และแผนภาพที่ 4 แสดงผลการทดลองตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค้าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 3 กรณี คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 217 (31 แถว x 7 หลัก) , 147 (21 แถว x 7 หลัก) , 77 (11 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 98.90 , 98.75 และ 98.65 ตามลำดับ เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 3 กรณี คือขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 155 (31 x 5 หลัก) , 105 (21 แถว x 5 หลัก) , 55 (11 แถว x 5หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 93.30 , 93.20 และ 90.30 ตามลำดับ ส่วน 3 กรณีที่เหลือเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้อง ระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4)																	
	ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากกรรทดลอง 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจพบเกิน (Swamping)						รวม	ตรวจพบขาด (Dunking)								รวม
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน $\geq 3$ ค่า			ร้อยละ	ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า	
จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจพบเกิน	จำนวน		ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจพบขาด
33 (11x3)	1812	90.60	48	2.40	26	1.30	23	1.15	4.85	90	4.50	1	0.05	-	-	-	-	4.55
55 (11x5)	1839	91.95	119	5.95	4	0.20	-	-	6.15	38	1.90	-	-	-	-	-	-	1.90
77 (11x7)	1986	99.30	-	-	-	-	-	-	-	14	0.70	-	-	-	-	-	-	0.70
63 (21x3)	1878	93.90	68	3.40	18	0.90	-	-	-	33	1.65	3	0.15	-	-	-	-	1.80
105 (21x5)	1912	95.60	58	2.90	2	0.10	-	0.05	3.05	27	1.35	-	-	-	-	-	-	1.35
147 (21x7)	1988	99.40	-	-	-	-	-	-	-	12	0.60	-	-	-	-	-	-	0.60
93 (31x3)	1882	94.10	93	4.65	7	0.35	-	-	5	14	0.70	4	0.20	-	-	-	-	0.90
155 (31x5)	1932	96.60	52	2.60	2	0.10	-	-	2.70	13	0.65	1	0.05	-	-	-	-	0.70
217 (31x7)	1998	99.90	1	0.05	-	-	-	-	0.05	1	0.05	-	-	-	-	-	-	0.05
เฉลี่ย	1914.11	95.71	48.77	2.43	4.55	0.32	2.66	0.15	2.90	26.80	1.34	1	0.05	-	-	-	-	1.39



จากตารางที่ 11 และแผนภาพที่ 4 แสดงผลการทดลองตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี่ เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค้าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 5 กรณี คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 217 (31 แถว x 7 หลัก) , 147 (21 แถว x 7 หลัก) , 77 (11 แถว x 7 หลัก) 155 (31 แถว x 5 หลัก) และ 105 (21 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 99.90 , 99.40 , 99.30 , 96.60 และ 95.60 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 4 กรณี คือขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 93 (31 x 3 หลัก) , 63 (21 แถว x 3 หลัก) , 55 (11 แถว x 5 หลัก) และ 33 (11 แถว x 3 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 94.10 , 93.90 , 91.95 และ 90.60 ตามลำดับ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5)  
เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

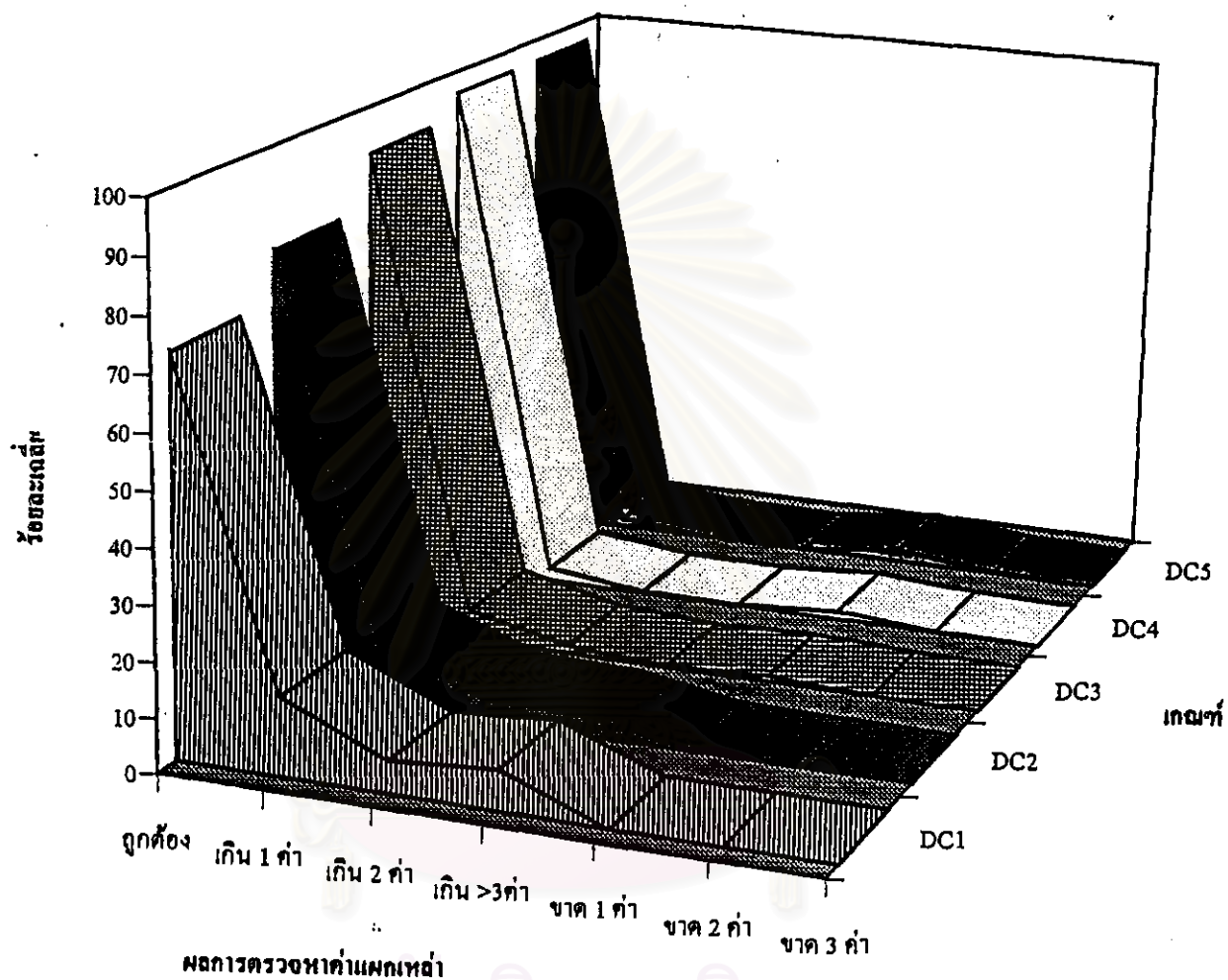
ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5)																	
	ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน (Swamping)						รวม	ตรวจหาขาด (Missing)								รวม
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน $\geq 3$ ค่า			ร้อยละ	ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า	
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาเกิน	จำนวน		ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาขาด
33 (11x3)	1843	92.15	23	1.15	5	0.25	3	0.15	1.55	110	5.50	16	0.80	-	-	-	-	6.30
55 (11x5)	1849	92.45	104	5.20	2	0.10	-	-	5.30	41	2.05	4	0.20	-	-	-	-	2.25
77 (11x7)	1972	98.60	-	-	-	-	-	-	-	25	1.25	3	0.15	-	-	-	-	1.40
63 (21x3)	1855	92.75	31	1.55	14	0.70	-	-	2.25	87	4.35	13	0.65	-	-	-	-	5
105 (21x5)	1906	95.30	43	2.15	1	0.05	1	0.05	2.25	46	2.30	3	0.15	-	-	-	-	2.45
147 (21x7)	1975	98.75	-	-	-	-	-	-	-	23	1.15	2	0.10	-	-	-	-	1.25
93 (31x3)	1915	95.75	28	1.40	4	0.20	-	-	1.60	37	1.85	16	0.80	-	-	-	-	2.65
155 (31x5)	1925	96.25	41	2.05	2	0.10	-	-	2.15	30	1.50	2	0.10	-	-	-	-	1.60
217 (31x7)	1975	98.95	-	-	-	-	-	-	-	20	1	1	0.05	-	-	-	-	1.05
เฉลี่ย	1912.78	95.07	30	1.50	3.11	0.15	0.44	0.02	1.07	46.55	2.33	6.66	0.33	-	-	-	-	2.66

จากตารางที่ 12 และแผนภาพที่ 4 แสดงผลการทดลองตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 6 กรณี คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 217 (31 แถว x 7 หลัก) , 147 (21 แถว x 7 หลัก) , 77 (11 แถว x 7 หลัก) , 155 (31 แถว x 5 หลัก) , 93 (31 แถว x 3 หลัก) และ 105 (21 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 98.95 , 98.75 , 98.60 , 96.25 , 95.75 และ 95.30 ตามลำดับ เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 3 กรณี คือขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 63 (21 แถว x 3 หลัก) , 55 (11 แถว x 5 หลัก) และ 33 (11 แถว x 3 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 92.75 , 92.45 และ 92.15 ตามลำดับ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 5 ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ จำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

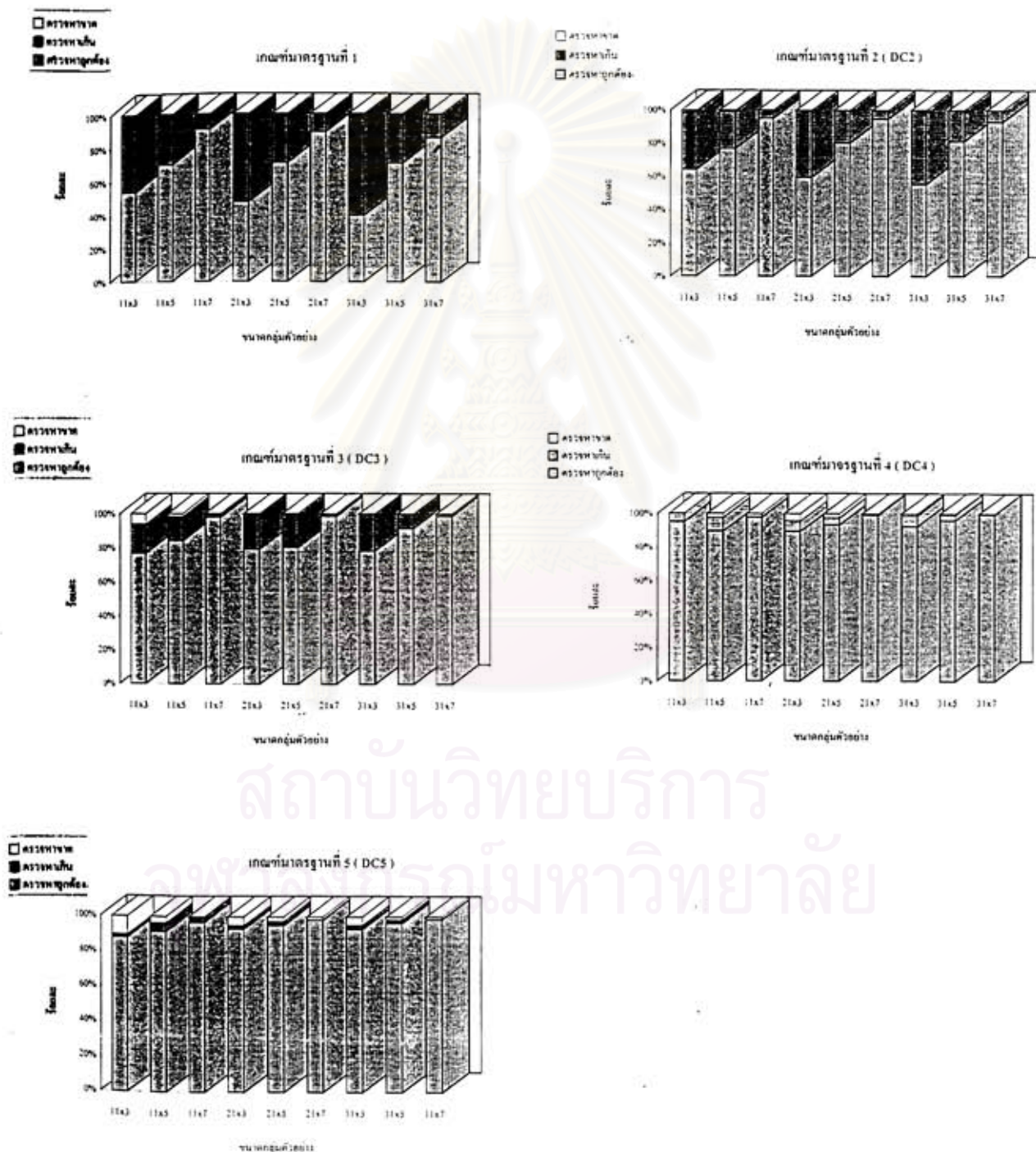
ตารางที่ 13 เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยของผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี  
เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ จำแนกตาม  
เกณฑ์มาตรฐาน

ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า							
เกณฑ์มาตรฐาน ที่	ตรวจหาถูกต้อง	เกิน 1 ค่า	เกิน 2 ค่า	เกิน $\geq$ 3 ค่า	ขาด 1 ค่า	ขาด 2 ค่า	ขาด 3 ค่า
1 (DC 1)	72.29	14.42	5.90	7.38	0.01	-	-
2 (DC 1)	81.33	10.86	3.98	3.53	0.25	0.06	-
3 (DC 3)	91.23	5.79	1.56	0.33	1	0.07	-
4 (DC 4)	91.23	2.43	0.32	0.133	1.34	0.05	-
5 (DC 5)	95.87	1.50	0.02	0.02	2.33	0.33	-

จากตารางที่ 13 และแผนภาพที่ 5 เมื่อใช้เทคนิคชุดสี ตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก  
จำนวน 3 ค่าเป็นจำนวน 2,000 ครั้ง และคำนวณหาร้อยละเฉลี่ยของผลการตรวจหาค่าแมก  
เหล้า ของทุกขนาดกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละระดับเกณฑ์มาตรฐาน ปรากฏว่า การใช้เทคนิคชุดสี  
เมื่อใช้ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) และเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5) จะสามารถตรวจ  
หาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก โดยมีร้อยละของการตรวจ  
หาถูกต้องเท่ากับ 95.71 และ 95.67 ตามลำดับ และเมื่อใช้เทคนิคชุดสีร่วมกับเกณฑ์ มาตรฐาน  
ที่ 3 (DC 3) สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 3 ค่าได้ถูกต้องระดับดี โดยมีร้อย  
ละเฉลี่ยของการตรวจหาถูกต้องเท่ากับ 91.22 ส่วนการใช้เทคนิคชุดสีร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่ 1  
(DC 1) และเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2) ตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



แผนภาพที่ 6 ผลการตรวจหาค่าแมลงเห่า โดยใช้เทคนิคชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมลงเห่าระดับมาก จำนวน 4 คำลงในชุดข้อมูลปกติ และจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมลงเห่าจำนวน 2,000 ครั้ง



ตารางที่ 14 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล็ก โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1) .  
เมื่อกำหนดค่าแมกเหล็กระดับมาก จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล็ก จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1)																	
	ผลการตรวจหาค่าแมกเหล็ก จากการทำซ้ำ 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจพบเกิน (Swamping)						รวม	ตรวจพบขาด (Masking)								รวม
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ร้อยละ	ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า	
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ พบเกิน	จำนวน		ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ พบขาด
33 (11x3)	1077	53.85	242	12.10	185	9.25	493	24.65	46	-	-	3	0.15	-	-	-	-	0.15
55 (11x5)	1398	69.90	404	20.20	141	7.05	57	2.85	30.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
77 (11x7)	1814	90.70	150	7.50	23	1.15	13	0.65	9.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63 (21x3)	953	47.65	339	16.95	22.40	11.20	484	24.20	52.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105 (21x5)	1416	70.80	384	19.20	113	5.65	87	4.35	29.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
147 (21x7)	0	89.20	186	9.30	26	1.30	4	0.20	10.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93 (31x3)	796	39.80	402	20.10	244	12.20	558	27.90	60.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155 (31x5)	1415	70.75	387	18.35	126	6.40	90	4.50	29.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
217 (31x7)	1719	85.95	224	11.20	37	1.85	20	1	14.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เฉลี่ย	1374.87	68.73	299.77	14.99	124.33	6.23	200.66	10.03	31.25	-	-	0.33	0.02	-	-	-	-	0.02

จากตารางที่ 14 และแผนภาพที่ 6 แสดงผลการทดลองตรวจหาค่าแมกเนล่ำระดับมาก โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเนล่ำระดับมากลงในชุดข้อมูลปกติ จำนวน 4 ค่า และตัดสินค่าแมกเนล่ำโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเนล่ำระดับมาก จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้อง ระดับดี 1 กรณี คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 90.70 ลำดับ และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเนล่ำระดับมาก จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 2 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 33 (11 แถว x 3 หลัก) ส่วน 6 กรณีที่เหลือ เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเนล่ำได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง (แถวหลัก)		เกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2)																	
		ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากการทำลอง 2,000 ครั้ง																	
		ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจพบเกิน (Swamping)						รวม	ตรวจหาขาด (Minking)								รวม
				เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ร้อยละการตรวจพบเกิน	ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า	
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน		ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
33	(11x3)	1288	64.40	216	10.80	145	7.25	329	16.45	34.50	19	0.95	3	0.15	-	-	-	-	1.10
55	(11x5)	1597	79.85	365	18.40	69	3.45	13	0.65	22.50	15	0.65	-	-	-	-	-	-	0.65
77	(11x7)	1901	95.05	81	4.05	11	0.55	7	0.35	4.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	(21x3)	1192	59.60	347	17.35	181	9.05	280	14	40.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	(21x5)	1606	80.30	279	13.95	75	3.75	40	2	19.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
147	(21x7)	1895	94.75	95	4.75	10	0.50	-	-	5.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	(31x3)	1108	55.40	370	18.50	221	11.05	301	15.05	44.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155	(31x5)	1628	81.40	259	12.95	79	3.95	34	1.70	18.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
217	(31x7)	1859	92.95	122	6.10	16	0.80	3	0.15	7.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เฉลี่ย		1597.11	77.87	237.11	11.87	89.67	4.48	111.89	5.59	21.94	3.55	0.17	0.93	0.02	-	-	-	-	0.19

จากตารางที่ 15 และแผนภาพที่ 6 แสดงผลการทดลองตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 1 กรณี คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 95.05 และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 2 กรณี คือขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 147 (21 แถว x 7 หลัก) และ 217 (31 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 94.75 และ 92.95 ตามลำดับ ส่วน 6 กรณีที่เหลือ เทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3)																	
	ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากการทำทดลอง 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหนึ่ก [Swamping]						รวม ร้อยละ	ตรวจหาขาด [Misfitting]								รวม ร้อยละ
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน $\geq 3$ ค่า			ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า		
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หนึ่ก	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาขาด	
33 (11x3)	1532	76.60	143	7.15	85	4.25	116	5.80	17.20	120	6	4	0.20	-	-	-	-	6.20
55 (11x5)	1681	84.05	234	11.70	27	1.35	20	1	14	39	1.95	-	-	-	-	-	-	1.95
77 (11x7)	1956	97.80	29	1.45	-	-	5	0.25	1.70	10	0.50	-	-	-	-	-	-	0.50
63 (21x3)	1584	79.20	228	11.40	62	3.10	119	5.95	20.45	7	0.35	-	-	-	-	-	-	0.35
105 (21x5)	1606	80.30	279	13.95	75	3.75	40	2	19.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
147 (21x7)	1788	89.40	21	1.05	-	-	-	-	1.05	11	0.55	-	-	-	-	-	-	0.55
99 (31x3)	1564	78.20	274	13.70	90	4.50	60	3	21.2	11	0.55	1	0.05	-	-	-	-	0.60
135 (31x5)	1890	94.50	195	9.75	20	1	8	0.40	8.14	8	0.4	-	-	-	-	-	-	0.40
217 (31x7)	1972	98.60	26	1.30	1	0.05	1	0.05	1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เฉลี่ย	1723.44	87.18	152.11	7.60	39.89	2	40.89	2.05	11.65	22.39	1.14	0.55	0.03	-	-	-	-	1.77



จากตารางที่ 16 และแผนภาพที่ 6 แสดงผลการทดลองตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค้าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมากที่สุด 3 กรณี คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 217 (31 แถว x 7 หลัก) , 147 (21 แถว x 7 หลัก) และ 77 (11 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 98.60 , 98.40 , 97.80 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 1 กรณี คือขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 155 (31 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 91.46 ส่วน 5 กรณีที่เหลือ เทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 17 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง (แถวหลัก)		เกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4)																	
		ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากการทำซ้ำ 2,000 ครั้ง																	
		ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจพบเกิน (Swamping)						รวม	ตรวจหาขาด (Masking)								รวม
				เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน $\geq 3$ ค่า			ร้อยละ	ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า	
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจพบเกิน	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจหาขาด
33	(11x3)	1721	86.05	74	3.70	2	0.10	23	1.15	4.95	175	8.75	5	0.25	-	-	-	-	9
55	(11x5)	1790	89.50	-	6.90	11	0.55	11	0.55	8	50	2.50	-	-	-	-	-	-	2.50
77	(11x7)	1954	97.70	158	1.00	3	0.15	23	1.15	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	(21x3)	1788	89.40	84	4.20	25	1.25	14	0.7	6.15	89	4.45	-	-	-	-	-	-	4.45
105	(21x5)	1865	93.25	72	3.60	5	0.25	6	0.30	4.15	52	2.60	-	-	-	-	-	-	2.60
147	(21x7)	1984	99.20	5	0.25	-	-	-	-	0.25	11	0.55	-	-	-	-	-	-	0.55
95	(31x3)	1844	92.45	405	5.25	21	1.05	-	-	6.30	20	1.00	5	0.25	-	-	-	-	1.25
135	(31x5)	1923	96.15	60	3.00	6	3	-	-	3.30	21	0.55	2	0.1	-	-	-	-	0.56
217	(31x7)	1991	99.55	2	0.10	-	-	-	-	0.10	7	0.35	-	-	-	-	-	-	0.35
เฉลี่ย		1893.33	93.70	93.33	3.11	8.11	0.40	8.56	0.42	3.94	46.11	2.30	1.33	0.06	-	-	-	-	2.36

จากตารางที่ 17 และแผนภาพที่ 6 แสดงผลการทดลองตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 4 กรณี คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 217 (31 แถว x 7 หลัก) , 147 (21 แถว x 7 หลัก) , 77 (11 แถว x 7 หลัก) และ 155 (31 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 99.55 , 99.20 , 97.70 และ 96.15 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 2 กรณี คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 105 (21 แถว x 5 หลัก) และ 93 (31 แถว x 3 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 93.25 และ 92.45 ตามลำดับ ส่วน 3 กรณีที่เหลือ เทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 18 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5)  
เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

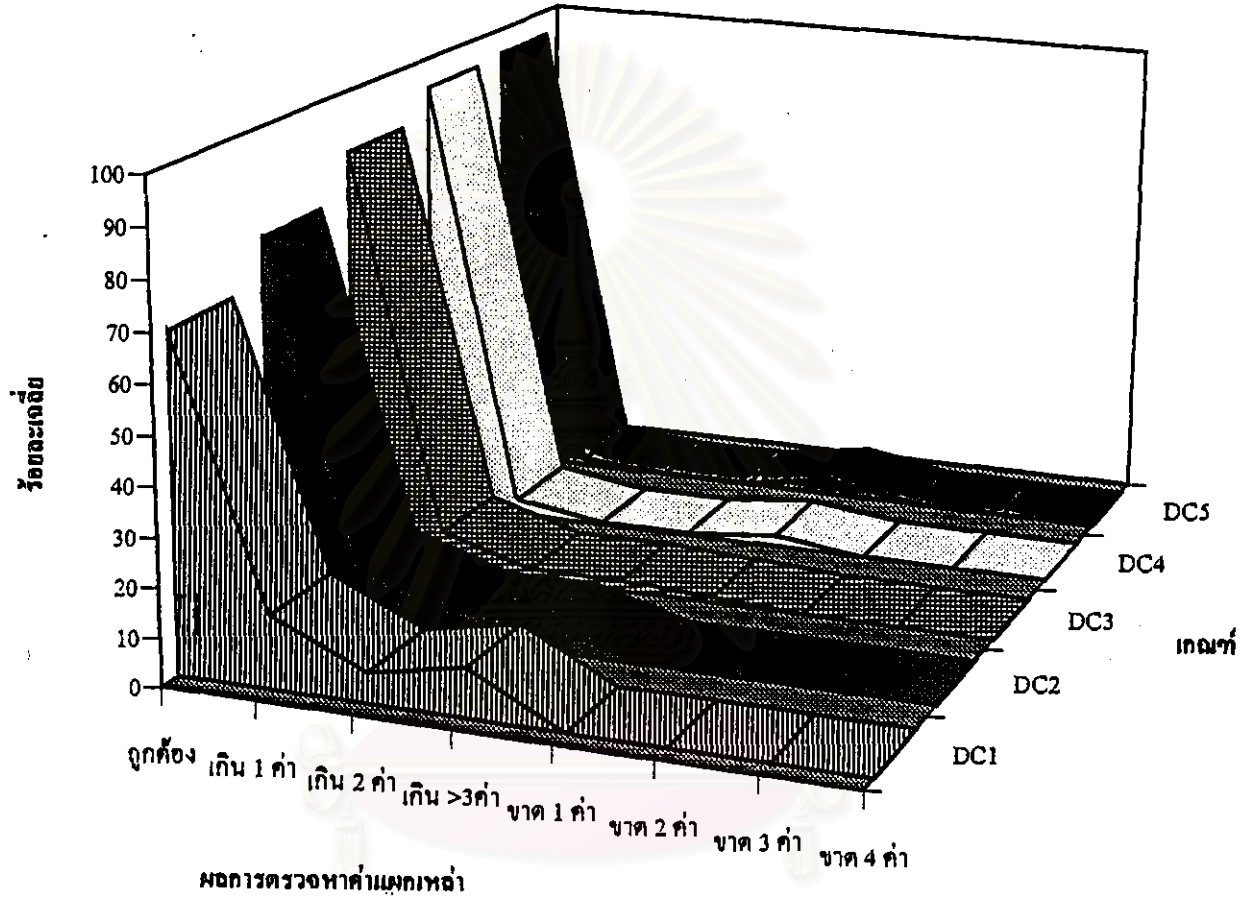
ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5)																	
	ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากการทำซ้ำ 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน (Swapping)						รวม	ตรวจหาขาด (Missing)								รวม
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ร้อยละ	ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า	
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ	จำนวน		ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ
(แถวหลัก)								หาเกิน										หาขาด
33 (11x3)	1739	87.95	22	1.10	8	0.40	3	0.15	1.65	189	9.45	16	0.80	3	0.15	-	-	10.40
55 (11x5)	1829	91.45	84	4.20	6	0.30	7	0.35	4.85	73	3.65	1	0.05	-	-	-	-	3.70
77 (11x7)	1936	96.80	17	0.85	3	0.15	49	2.15	3.15	1	0.05	-	-	-	-	-	-	0.05
83 (21x3)	1869	93.15	32	1.60	8	0.40	-	-	2	92	4.60	5	0.25	-	-	-	-	4.85
105 (21x5)	1908	95.15	35	1.85	2	0.10	5	0.25	2.20	52	2.60	1	0.05	-	-	-	-	2.65
147 (21x7)	1965	98.25	3	0.15	-	-	-	-	0.15	32	1.60	-	-	-	-	-	-	1.60
93 (31x3)	1860	93.00	42	2.10	3	0.15	-	-	2.25	85	4.25	10	0.50	-	-	-	-	4.75
155 (31x5)	1927	96.37	33	1.65	6	0.20	-	-	1.85	95	4.75	6	0.30	-	-	-	-	1.78
217 (31x7)	1972	98.60	-	-	-	-	-	-	-	24	1.20	4	0.20	-	-	-	-	1.40
เฉลี่ย	1890.44	94.52	29.78	1.50	4	0.18	6.44	0.32	2.00	64.78	3.23	4.78	0.23	0.33	0.02	-	-	3.48

จากตารางที่ 18 และแผนภาพที่ 6 แสดงผลการทดลองตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 5 กรณี คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 217 (31 แถว x 7 หลัก) , 147 (21 แถว x 7 หลัก) 77 (11 แถว x 7 หลัก) 155 (31 แถว x 5 หลัก) และ 105 (21 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 98.60 , 98.25 , 96.80 , 96.37 และ 95.15 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 3 กรณี คือขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 63 (21 แถว x 3 หลัก) , 93 (31 แถว x 3 หลัก) และ 55 (11 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 93.15 , 93 และ 91.45 ตามลำดับ ส่วน 1 กรณีที่เหลือเทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับพอใช้



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 7 ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก 4 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ จำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยของผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี่  
เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับมาก จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ จำแนกตาม  
เกณฑ์มาตรฐาน

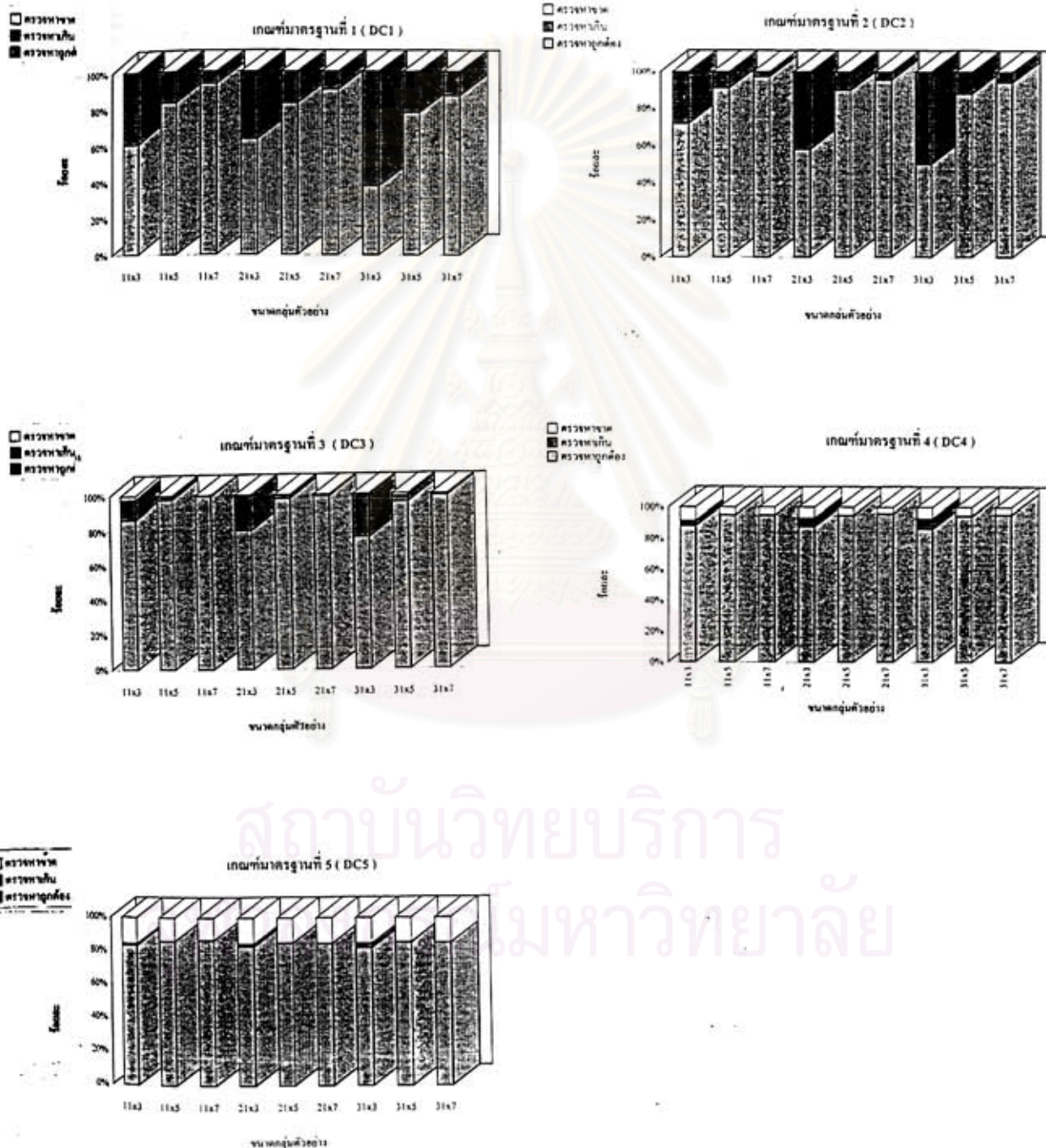
ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า ระดับมาก จำนวน 4 ค่า								
เกณฑ์ มาตรฐานที่	ตรวจหาถูกต้อง	เกิน 1 ค่า	เกิน 2 ค่า	เกิน 3 ค่า	ขาด 1 ค่า	ขาด 2 ค่า	ขาด 3 ค่า	ขาด 4 ค่า
1 (DC 1)	68.73	14.99	6.23	10.03	-	0.02	-	-
2 (DC 2)	77.87	11.87	5.59	5.59	0.17	0.02	-	-
3 (DC 3)	87.18	7.80	2.05	2.05	1.14	0.03	-	-
4 (DC 4)	93.70	3.11	0.40	0.42	2.30	0.06	-	-
5 (DC 5)	94.52	1.50	0.18	0.32	3.23	0.23	0.02	-

จากตารางที่ 19 และแผนภาพที่ 7 เมื่อใช้เทคนิคชุดสี่ ตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมาก  
จำนวน 4 ค่า เป็นจำนวน 2,000 ครั้ง และคำนวณหาร้อยละเฉลี่ยของผลการตรวจหาค่าแมก  
เหล้า ของทุกขนาดกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละระดับเกณฑ์มาตรฐาน ปรากฏว่าการใช้เทคนิคชุดสี่เมื่อ  
ใช้ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5) และเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) จะสามารถตรวจหาค่า  
แมกเหล้าระดับมาก จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี โดยมีร้อยละของการตรวจหาถูกต้อง  
เท่ากับ 94.52 และ 93.70 ตามลำดับ และเมื่อใช้เทคนิคชุดสี่ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่ 3  
(DC 3) สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับมากจำนวน 4 ค่าได้ถูกต้องระดับพอใช้ ส่วนการใช้  
เทคนิคชุดสี่ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1) และมาตรฐานที่ 2 (DC 2) ยังตรวจหาค่าแมก  
เหล้าได้ระดับน้อย

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบร้อยละของจำนวนค่าแมกเหล้า ที่ตรวจหาได้ถูกต้องจากผลการทดลองใช้  
เทคนิคชุดสี่ (Tetrads) เมื่อตรวจหาโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานแตกต่างกัน 5 เกณฑ์ ที่  
พัฒนาขึ้นโดยกำหนดให้มีค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า, 3 ค่า และ 4 ค่า  
ตามลำดับ



แผนภาพที่ 8 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล็ก โดยใช้เทคนิคชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกเหล็กระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ และจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล็ก จำนวน 2,000 ครั้ง







จากตารางที่ 20 และแผนภาพที่ 8 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี่ เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค้าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 2 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 77 (11แถว x 7หลัก) และ 147 (21 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 93.25 และ 90.25 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 1 กรณี ส่วน 6 กรณีที่เหลือเทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จากตารางที่ 21 และแผนภาพที่ 8 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค้าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 2 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) และ 147 (21 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 97.30 และ 95.55 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 2 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 217 (31 แถว x 7 หลัก) และ 55 (11 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 94.35 และ 91.15 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 2 กรณี ส่วน 3 กรณีที่เหลือเทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จากตารางที่ 22 และแผนภาพที่ 8 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี่ เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค้าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 6 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 77 (11แถว x 7หลัก) , 147 (21 แถว x 7 หลัก) , 217 (31 แถว x 7 หลัก) , 105 (21 แถว x 5 หลัก) , 55 (11 แถว x 5 หลัก) และ 155 (31 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 99.50 , 99.00 , 98.80 , 97.80 , 97.70 และ 95.40 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 1 กรณี ส่วน 2 กรณีที่เหลือเทคนิคชุดสี่ตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย

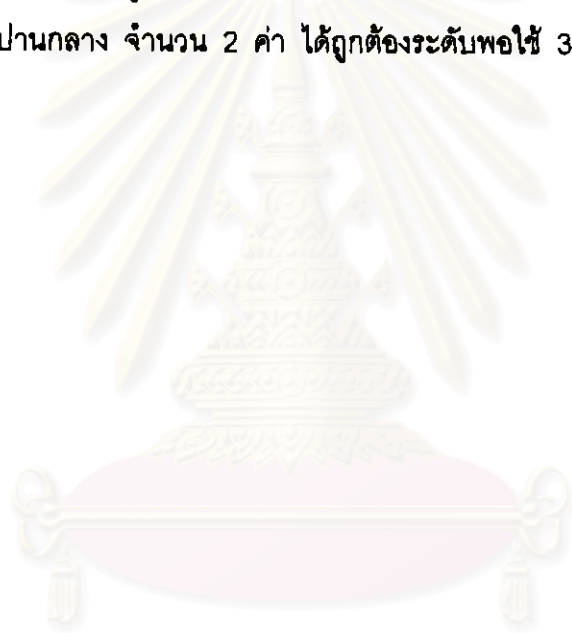


สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





จากตารางที่ 23 และแผนภาพที่ 8 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 5 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 147 (21 แถว x 7 หลัก) , 217 (31 แถว x 7 หลัก) , 55 (11 แถว x 5 หลัก) , 77 (11 แถว x 7 หลัก) และ 105 (21 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 96.25 , 95.55 , 95.15 , 95.10 และ 95.00 ตามลำดับ เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 1 กรณี คือเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 155 (31 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 94.50 และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 3 กรณี



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

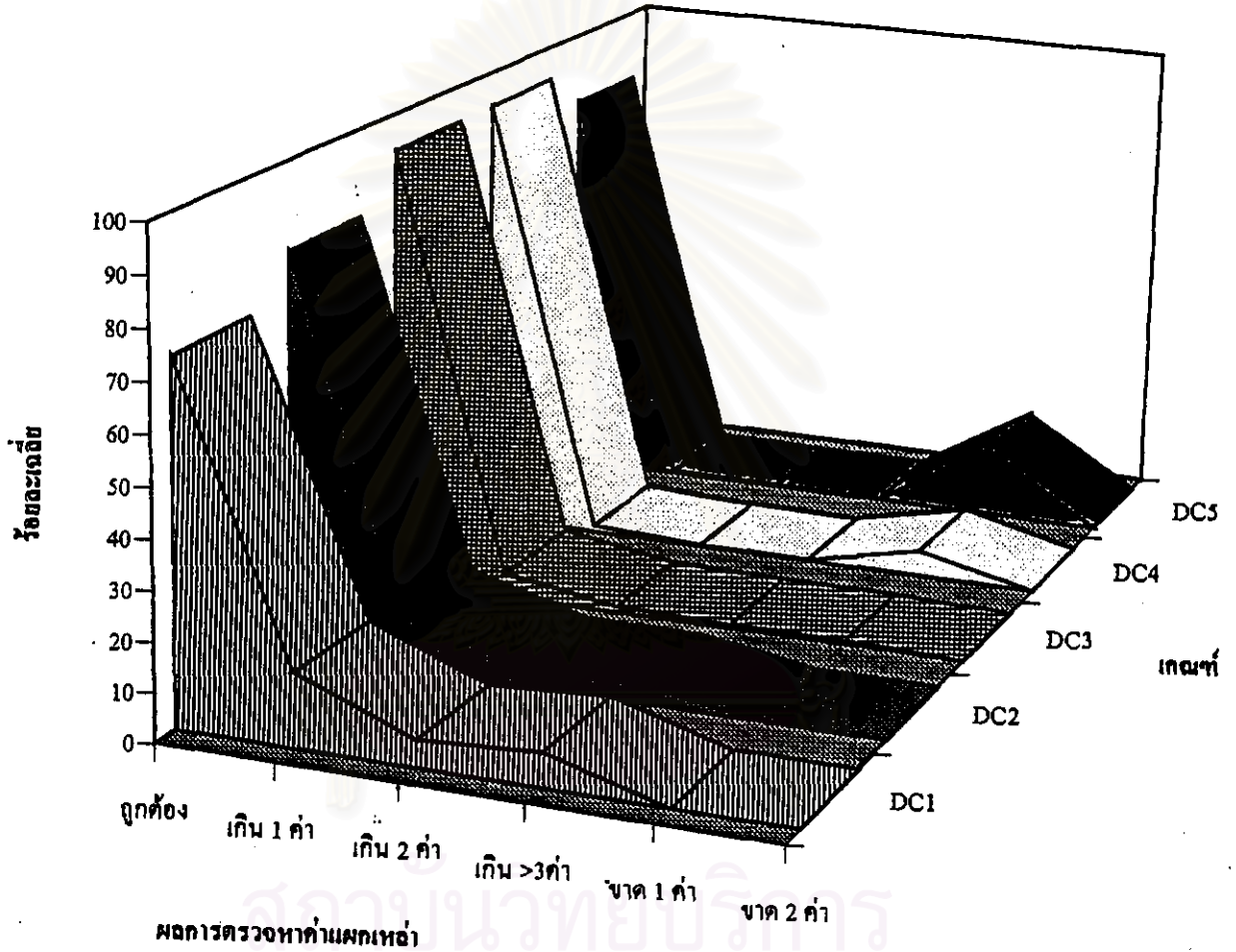


จากตารางที่ 24 และแผนภาพที่ 8 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ทั้งหมด 5 กรณี ส่วน 4 กรณีที่เหลือเทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 9 ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง 2 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ จำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน



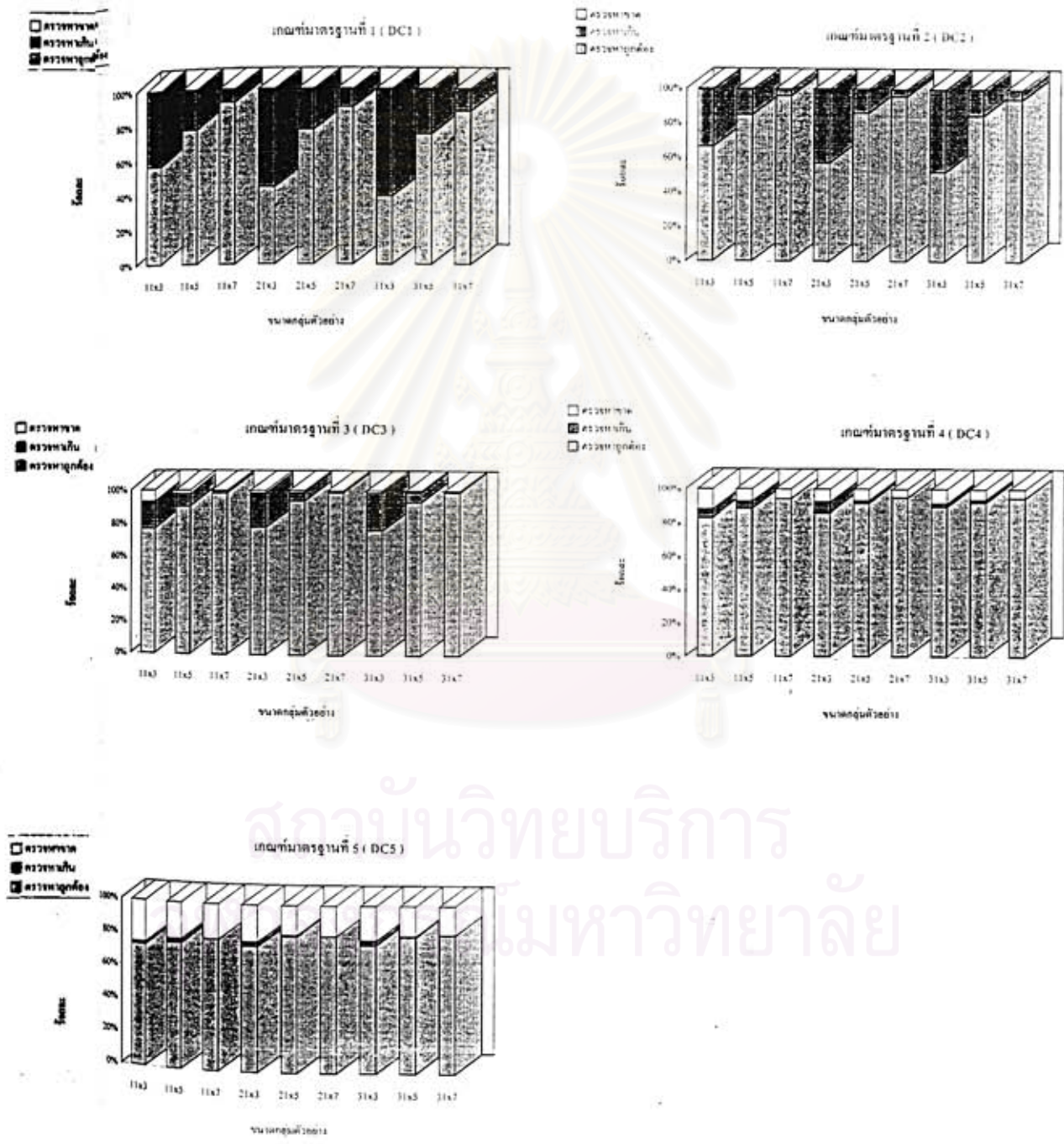
ศูนย์วิจัยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 25 เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยของผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี  
เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ  
จำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน

ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า						
เกณฑ์มาตรฐานที่	ตรวจหาถูกต้อง	เกิน 1 ค่า	เกิน 2 ค่า	เกิน $\geq 3$ ค่า	ขาด 1 ค่า	ขาด 2 ค่า
1 (DC 1)	72.76	14.82	5.49	6.93	-	-
2 (DC 2)	81.85	10.52	3.92	3.70	-	-
3 (DC 3)	92.31	4.97	1.22	0.73	0.77	-
4 (DC 4)	92.63	1.32	0.29	0.24	5.52	-
5 (DC 5)	84.61	0.39	0.16	0.13	14.71	-

จากตารางที่ 25 และแผนภาพที่ 9 เมื่อใช้เทคนิคชุดสี ตรวจหาค่าแมกเหล้า  
ระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่าเป็นจำนวน 2,000 ครั้ง และคำนวณหาร้อยละเฉลี่ยของผล  
การตรวจหาค่าแมกเหล้า ของทุกขนาดกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละระดับเกณฑ์มาตรฐาน ปรากฏ  
ว่า การใช้เทคนิคชุดสีเมื่อใช้ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) และเกณฑ์มาตรฐานที่ 3  
(DC 3) จะสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องมากที่สุด  
สุดระดับดี โดยมีร้อยละของการตรวจหาได้ถูกต้องเท่ากับ 92.63 และ 92.31 ตาม  
ลำดับ ส่วนการใช้เทคนิคชุดสีร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานอื่น ๆ ยังตรวจหาค่าแมกเหล้าได้  
ถูกต้องระดับน้อย

แผนภาพที่ 10 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ และจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง



สถาบันวิทยบริการ มหาวิทยาลัย







จากตารางที่ 26 และแผนภาพที่ 10 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค้าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน ที่ 1 (DC 1) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 1 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 92.50 และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่าได้ถูกต้องระดับพอใช้ 2 กรณี ส่วน 6 กรณีที่เหลือ เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จากตารางที่ 27 และแผนภาพที่ 10 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค้าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 2 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) และ 147 (21 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 95.90 และ 95.65 ตามลำดับ เทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 1 กรณี คือเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 217 (31 x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 94.20 และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า 1 กรณี ส่วน 5 กรณีที่เหลือ เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 28 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3)

เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3)																	
	ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน (Swamping)						รวม ร้อยละ การตรวจ หาเกิน	ตรวจหาขาด (Masking)								รวม ร้อยละ การตรวจ หาขาด
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน $\geq 3$ ค่า			ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า		
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
33 (11x3)	1539	76.95	150	7.50	72	3.60	98	4.90	16	14.10	7.05	-	-	-	-	-	-	7.05
55 (11x5)	1803	90.15	138	6.90	12	0.60	-	-	7.5	46	2.30	1	0.05	-	-	-	-	2.35
77 (11x7)	1966	98.30	14	0.70	1	0.05	-	-	0.75	19	0.95	-	-	-	-	-	-	0.95
63 (21x3)	1562	78.10	241	12.05	70	3.50	97	4.85	20.35	34	1.55	-	-	-	-	-	-	1.55
105 (21x5)	1874	93.70	89	4.45	8	0.40	3	0.15	5	26	1.30	-	-	-	-	-	-	1.30
147 (21x7)	1976	98.80	13	0.65	-	-	-	-	0.65	11	0.55	-	-	-	-	-	-	0.55
93 (31x3)	1525	76.25	261	13.05	97	4.85	89	4.45	22.35	88	1.40	-	-	-	-	-	-	1.40
155 (31x5)	1860	93	103	5.15	13	0.65	4	0.20	6	20	1	-	-	-	-	-	-	1.00
217 (31x7)	1980	99	12	0.60	-	-	-	-	0.60	8	0.40	-	-	-	-	-	-	0.40
เฉลี่ย	1767.20	89.36	113.4	0	30.33	1.51	32.33	1.61	8.80	22.56	1.83	0.11	0.008	-	-	-	-	1.83

จากตารางที่ 28 และแผนภาพที่ 10 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 3 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 217 (31 x 7 หลัก) , 147 (21 แถว x 7 หลัก) และ 77 (11 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 99.00 , 98.80 และ 98.30 ตามลำดับ และ เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่าได้ถูกต้องระดับดี 3 กรณี คือเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 105 (21 x 5 หลัก) , 155 (31 แถว x 5 หลัก) และ 55 (11 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 93.70 , 93.00 และ 90.15 ตามลำดับ ส่วน 3 กรณีที่เหลือ เทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 29 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้ชุดสี่ และเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4)  
เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4)																	
	ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน (Swapping)						รวม ร้อยละ	ตรวจหาขาด (Masking)								รวม ร้อยละ
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน $\geq 3$ ค่า			ขาด 1 ค่า	ขาด 2 ค่า	ขาด 3 ค่า	ขาด 4 ค่า					
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาเกิน	จำนวน					ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
33 (11x3)	1660	83	47	2.35	26	1.30	23	1.15	4.80	234	11.70	10	0.50	-	-	-	-	12.20
55 (11x5)	1763	88.15	85	4.25	4	0.20	-	-	4.45	147	7.35	1	0.05	-	-	-	-	7.40
77 (11x7)	1884	94.20	1	0.05	-	-	-	-	0.05	115	5.75	-	-	-	-	-	-	5.57
63 (21x3)	1722	86.10	88	3.40	18	0.90	42	2.10	6.40	145	7.25	5	0.25	-	-	-	-	7.50
105 (21x5)	1830	91.50	31	1.55	2	0.10	1	0.05	1.70	135	6.75	1	0.05	-	-	-	-	6.80
147 (21x7)	1902	96.10	-	-	-	-	-	-	-	97	4.85	1	0.05	-	-	-	-	4.90
93 (31x3)	1699	84.95	93	4.65	7	0.35	39	1.95	1.95	154	7.70	8	0.40	-	-	-	-	8.10
155 (31x5)	1840	92	33	1.65	2	0.10	2	0.10	1.85	121	6.05	2	0.10	-	-	-	-	6.15
217 (31x7)	1895	94.75	1	0.05	-	-	-	-	0.05	104	5.20	-	-	-	-	-	-	5.20
เฉลี่ย	1799.40	89.97	39.33	1.98	6.55	0.32	11.88	0.59	2.91	139	6.95	3	0.15	-	-	-	-	7.11

จากตารางที่ 29 และแผนภาพที่ 10 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 4) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 1 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 147 (21 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 95.10 เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่าได้ถูกต้องระดับดี 4 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 217 (31 แถว x 7 หลัก) , 77 (11 แถว x 7 หลัก) , 155 (31 แถว x 5 หลัก) และ 105 (21 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 94.75 , 94.20 , 92 และ 91.50 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 2 กรณี ส่วน 2 กรณีที่เหลือ เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 30 ผลการตรวจหาค่าแม่เหล็ก โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5)  
เมื่อกำหนดค่าแม่เหล็กระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแม่เหล็ก จำนวน 2,000 ครั้ง

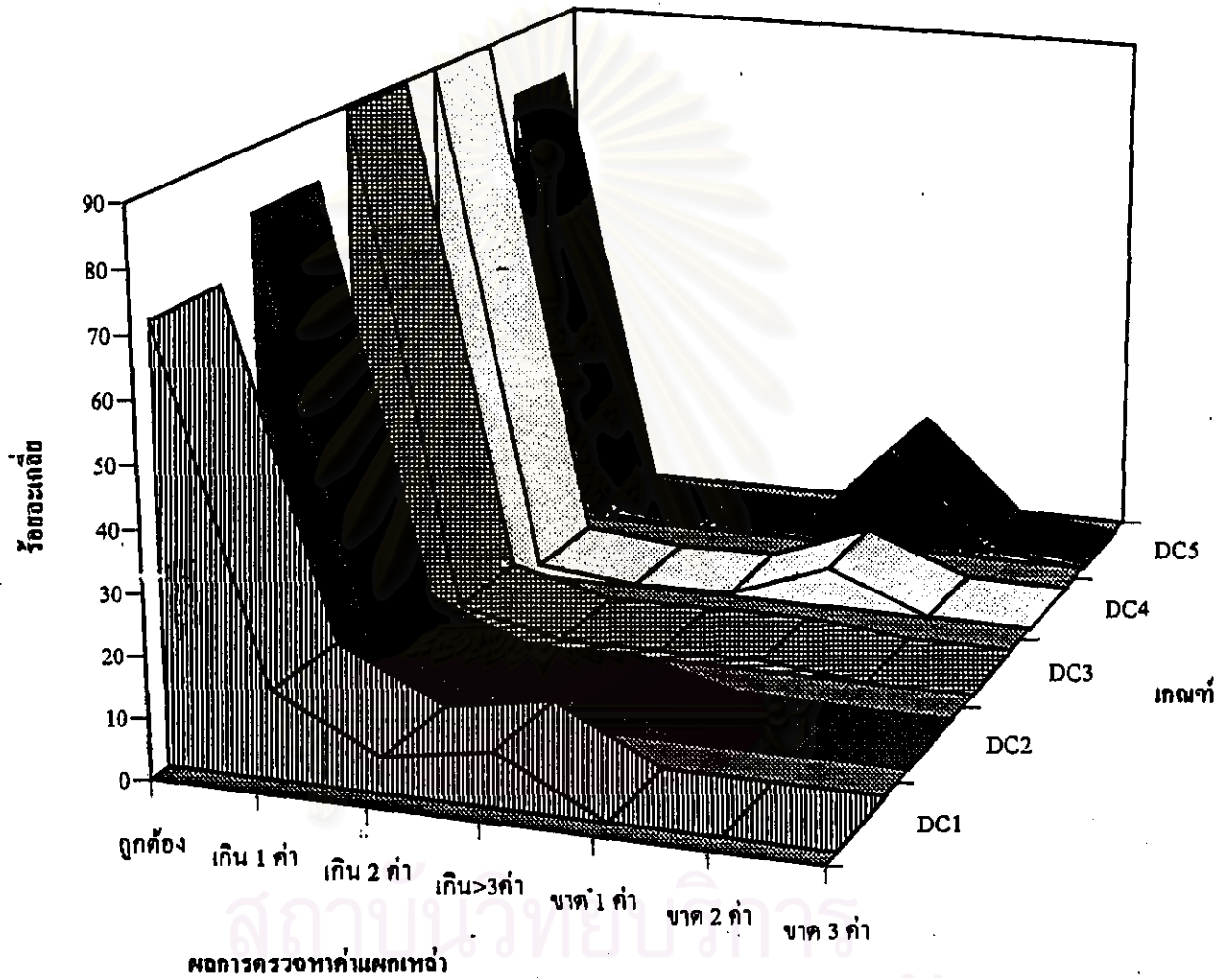
ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)		เกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5)																	
		ผลการตรวจหาค่าแม่เหล็ก จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
		ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน [Swamping]						รวม ร้อยละ	ตรวจหาราค [Masking]								รวม ร้อยละ
				เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน $\geq 3$ ค่า			การตรวจ หาเกิน	ราคา 1 ค่า		ราคา 2 ค่า		ราคา 3 ค่า		ราคา 4 ค่า	
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาเกิน	จำนวน	ร้อยละ		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาราค	
33 (11x3)	1467	73.35	23	1.15	5	0.25	3	0.15	1.55	430	21.50	72	3.60	-	-	-	-	25.10	
55 (11x5)	1512	75.60	47	2.35	2	0.10	-	-	2.45	410	20.50	29	1.45	-	-	-	-	21.95	
77 (11x7)	1577	78.85	1	0.05	-	-	-	-	0.05	402	20.10	20	1	-	-	-	-	21.10	
63 (21x3)	1506	75.30	31	1.55	14	0.70	10	0.50	2.75	372	18.60	67	3.35	-	-	-	-	21.95	
105 (21x5)	1832	81.60	14	0.70	1	0.05	1	0.05	0.80	323	16.15	29	1.45	-	-	-	-	17.60	
147 (21x7)	1639	81.95	-	-	-	-	-	-	-	343	17.15	18	0.90	-	-	-	-	18.05	
93 (31x3)	1536	76.80	27	1.35	9	0.45	18	0.90	2.70	345	17.25	65	3.25	-	-	-	-	20.50	
155 (31x5)	1630	81.50	13	0.65	2	0.10	1	0.05	0.75	329	16.45	26	1.30	-	-	-	-	17.75	
217 (31x7)	1657	82.85	-	-	-	-	-	-	-	331	16.55	12	0.60	-	-	-	-	17.15	
เฉลี่ย	1572.80	78.64	17.40	0.87	3.60	0.18	3.60	0.18	1.23	365	18.25	37.60	1.88	-	-	-	-	20.13	

จากตารางที่ 30 และแผนภาพที่ 10 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล่า โดยใช้เทคนิคชุดสี่ เมื่อกำหนดค่าแมกเหล่าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตรวจหาโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแมกเหล่าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ทุกกรณี



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 11 ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ จำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน



สถาบันวิจัยพืชไร่  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 31 เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยของผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี  
เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ  
จำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน

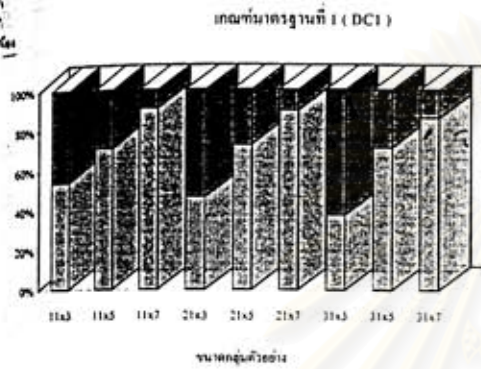
ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า ระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า							
เกณฑ์มาตรฐาน	ตรวจหาถูกต้อง	เกิน 1 ค่า	เกิน 2 ค่า	เกิน ๓ ค่า	ขาด 1 ค่า	ขาด 2 ค่า	ขาด 3 ค่า
1 (DC 1)	70.78	14.38	5.91	8.93	-	-	-
2 (DC 2)	79.62	11.13	3.96	4.98	0.29	-	-
3 (DC 3)	89.36	5.87	1.52	1.61	1.83	0.006	-
4 (DC 4)	89.97	1.99	0.33	0.59	6.96	0.16	-
5 (DC 5)	78.64	0.87	0.18	0.16	18.25	1.86	-

จากตารางที่ 31 และแผนภาพที่ 11 เมื่อใช้เทคนิคชุดสี ตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับ  
ปานกลาง จำนวน 3 ค่าเป็นจำนวน 2,000 ครั้ง และคำนวณหาร้อยละเฉลี่ยของผลการตรวจ  
หาค่าแมกเหล้า ของทุกขนาดกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละระดับเกณฑ์มาตรฐาน ปรากฏว่า การใช้  
เทคนิคชุดสีเมื่อใช้ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) และเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) จะ  
สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องมากที่สุดระดับพอใช้  
โดยมีร้อยละของการตรวจหาได้ถูกต้องเท่ากับ 89.79 และ 89.36 ตามลำดับ ส่วนการใช้  
เทคนิคชุดสีร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานอื่น ๆ ยังตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย

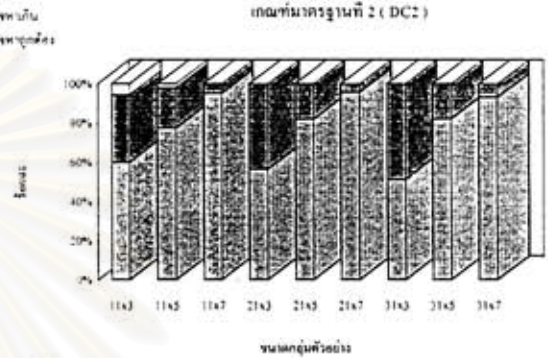
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 12 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

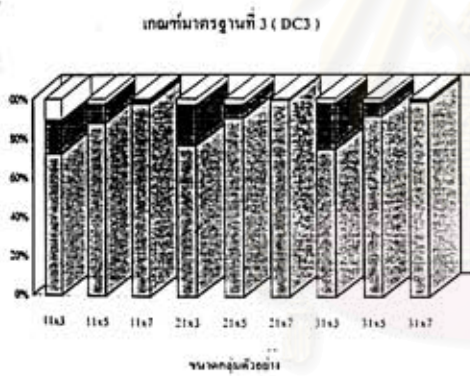
□ ตรวจพบ  
■ ตรวจพบ  
■ ตรวจพบ



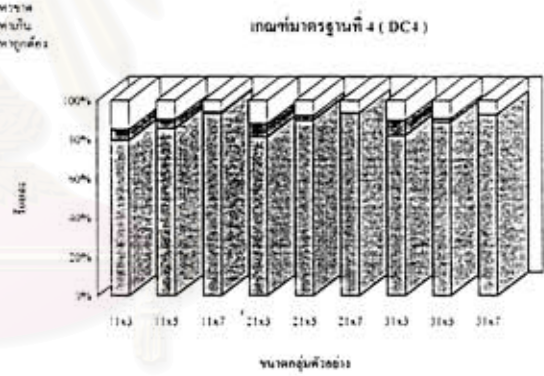
□ ตรวจพบ  
■ ตรวจพบ  
■ ตรวจพบ



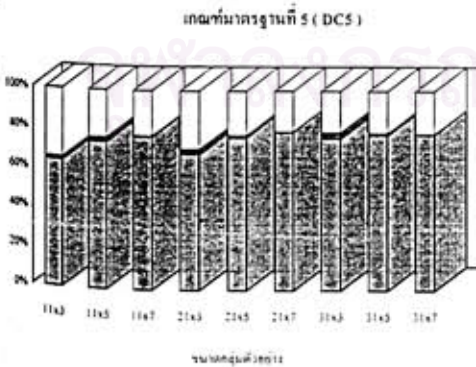
□ ตรวจพบ  
■ ตรวจพบ  
■ ตรวจพบ



□ ตรวจพบ  
■ ตรวจพบ  
■ ตรวจพบ



□ ตรวจพบ  
■ ตรวจพบ  
■ ตรวจพบ



สถาบันวิทยบริการ  
มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 32 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1)  
เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1)																	
	ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากการทำทดลอง 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน (Swamping)						รวม ร้อยละ	ตรวจหาราคา (Masking)								รวม ร้อยละ
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ราคา 1 ค่า		ราคา 2 ค่า		ราคา 3 ค่า		ราคา 4 ค่า		
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาเกิน	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาราคา	
33 (11x3)	1081	54.05	260	12.05	185	9.25	493	24.85	45.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55 (11x5)	1419	70.95	371	18.55	133	6.65	77	3.85	29.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
77 (11x7)	1814	90.70	150	7.5	23	1.15	13	0.65	9.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63 (21x3)	932	46.80	334	16.95	224	11.20	504	25.20	53.35	-	-	1	0.05	-	-	-	-	0.05
105 (21x5)	1435	71.8	370	18.50	109	5.45	86	4.30	28.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
147 (21x7)	1790	89.50	180	9	27	1.35	3	0.15	10.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93 (31x3)	756	37.80	402	20.10	244	12.20	598	29.9	62.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115 (31x5)	1425	71.25	359	17.95	126	6.30	90	4.50	28.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-
217 (31x7)	1719	85.95	224	11.20	37	1.85	20	1	14.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เฉลี่ย	1374.40	68.72	292.8	14.64	123.2	6.16	209.4	10.47	31.27	-	-	0.10	0.005	-	-	-	-	0.005



จากตารางที่ 32 และแผนภาพที่ 12 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 1 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 90.70 และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่าได้ถูกต้องระดับพอใช้ 2 กรณี ส่วน 6 กรณีที่เหลือ เทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 33 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง (แถวหลัก)		เกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2)																	
		ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
		ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน (Swamping)						รวม	ตรวจหาขาด (Masking)								รวม
				เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ร้อยละ	ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า	
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจหาเกิน	จำนวน	ร้อยละ		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจหาขาด	
33	(11x3)	1200	60	216	10.80	144	7.20	329	16.46	34.45	111	5.55	-	-	-	-	-	-	5.55
55	(11x5)	1530	77.50	317	15.85	59	2.95	24	1.70	20.5	-	-	-	-	-	-	-	-	2
77	(11x7)	1901	95.05	81	4.05	11	0.56	7	0.35	4.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	(21x3)	1129	56.45	387	19.35	18.10	9.05	302	15.10	43.50	-	-	1	0.05	-	-	-	-	0.05
105	(21x5)	1638	81.90	255	12.75	66	3.30	41	2.05	18.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
147	(21x7)	1913	95.85	79	3.95	6	0.30	2	0.10	4.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	(31x3)	1022	51.10	416	20.80	221	11.05	341	17.05	48.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155	(31x5)	1642	82.10	246	12.30	74	3.95	33	1.85	17.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-
217	(31x7)	1854	92.95	122	6.10	16	0.80	3	0.15	17.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เฉลี่ย		1539.40	76.97	235.4	11.77	87	4.35	121.4	6.07	23.30	16.80	0.84	0.10	0.005	-	-	-	-	0.84

จากตารางที่ 33 และแผนภาพที่ 12 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี่ เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 2 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 147 (21 แถว x 7 หลัก) และ 77 (11 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 95.65 และ 95.05 ตามลำดับ เทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่าได้ถูกต้องระดับดี 1 กรณี คือเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 217 (31 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 92.95 ส่วน 6 กรณีที่เหลือ เทคนิคชุดสี่ตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 34 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3)  
เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)		เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3)																			
		ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																			
		ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน [Swamping]								รวม ร้อยละ	ตรวจหาขาด [Masking]								รวม ร้อยละ
				เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน 2-3 ค่า		การตรวจ หาเกิน	ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า				
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาเกิน	จำนวน		ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาขาด			
33 (11x3)	1443	72.15	142	7.10	85	4.25	116	5.80	17.15	214	10.70	-	-	-	-	-	-	10.70			
55 (11x5)	1750	87.50	175	8.75	21	1.05	-	-	9.80	54	2.70	-	-	-	-	-	-	2.70			
77 (11x7)	1945	97.25	29	1.45	-	-	5	0.25	1.70	21	1.05	-	-	-	-	-	-	1.05			
63 (21x3)	1529	76.45	226	11.30	63	3.15	118	5.90	20.35	61	3.05	3	0.15	-	-	-	-	3.20			
105 (21x5)	1803	90.15	111	5.55	15	0.75	13	0.65	6.95	57	2.85	1	0.05	-	-	-	-	2.90			
147 (21x7)	1983	99.15	13	0.65	-	-	-	-	0.65	4	0.20	-	-	-	-	-	-	0.20			
93 (31x3)	1492	74.20	272	13.80	91	4.55	98	4.90	23.05	47	2.35	-	-	-	-	-	-	2.35			
115 (31x5)	1823	91.15	109	5.45	19	0.95	5	0.25	6.85	44	2.20	-	-	-	-	-	-	2.20			
217 (31x7)	1983	98.15	26	1.30	1	0.05	-	-	1.35	10	0.50	-	-	-	-	-	-	0.50			
เฉลี่ย	1747.80	87.39	122.6	6.13	32.80	1.84	39.40	1.98	9.74	58.80	2.84	0.40	0.02	-	-	-	-	2.87			

จากตารางที่ 34 และแผนภาพที่ 12 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 3 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 147 (21 แถว x 7 หลัก) , 77 (11 แถว x 7 หลัก) และ 217 (31 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 99.15 , 97.25 และ 98.15 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่าได้ถูกต้องระดับพอใช้ 3 กรณี ส่วน 3 กรณีที่เหลือ เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 35 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4)

เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4)																	
	ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน (Swamping)						รวม	ตรวจหาขาด (Masking)								รวม
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ร้อยละ	ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า	
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาเกิน	จำนวน		ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาขาด
33 (11x3)	1590	79.5	72	3.60	20	1	23	1.15	5.75	268	13.40	16	0.80	11	0.55	-	-	14.75
55 (11x5)	1711	85.55	89	4.45	9	0.45	-	-	4.90	182	9.10	8	0.40	1	0.05	-	-	9.55
77 (11x7)	1865	93.25	16	0.80	2	0.10	2	0.10	1	111	5.55	2	0.10	2	0.10	-	-	5.75
63 (21x3)	1625	81.25	81	4.05	25	1.25	34	1.70	7	205	10.25	27	1.35	3	0.15	-	-	11.75
105 (21x5)	1798	89.9	42	2.10	3	0.15	5	0.25	2.50	145	7.25	6	0.30	1	0.05	-	-	7.60
147 (21x7)	1875	93.8	-	-	-	-	-	-	-	123	6.15	2	0.10	-	-	-	-	6.25
93 (31x3)	1639	81.95	98	4.90	21	1.05	40	2.00	7.95	197	9.85	-	-	5	0.25	-	-	10.10
155 (31x5)	1778	88.90	33	1.65	4	0.20	2	0.10	1.95	175	8.75	8	0.40	-	-	-	-	9.15
217 (31x7)	1857	92.85	2	0.10	-	-	-	-	0.10	141	7.05	-	-	-	-	-	-	7.05
เฉลี่ย	1748.60	87.43	48.20	2.41	9.40	0.47	11.80	0.59	3.46	171.8	8.59	7.60	0.38	2.60	0.13	-	-	9.11

จากตารางที่ 35 และแผนภาพที่ 12 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค้าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 1 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 105 (21 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 98.90 เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่าได้ถูกต้องระดับดี 3 กรณี คือเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 147 (21 แถว x 7 หลัก) , 77(11 แถว x 7 หลัก) และ 217 (31 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 93.80 , 93.25 และ 92.85 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 2 กรณี ส่วน 3 กรณีที่เหลือ เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 36 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5)

เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

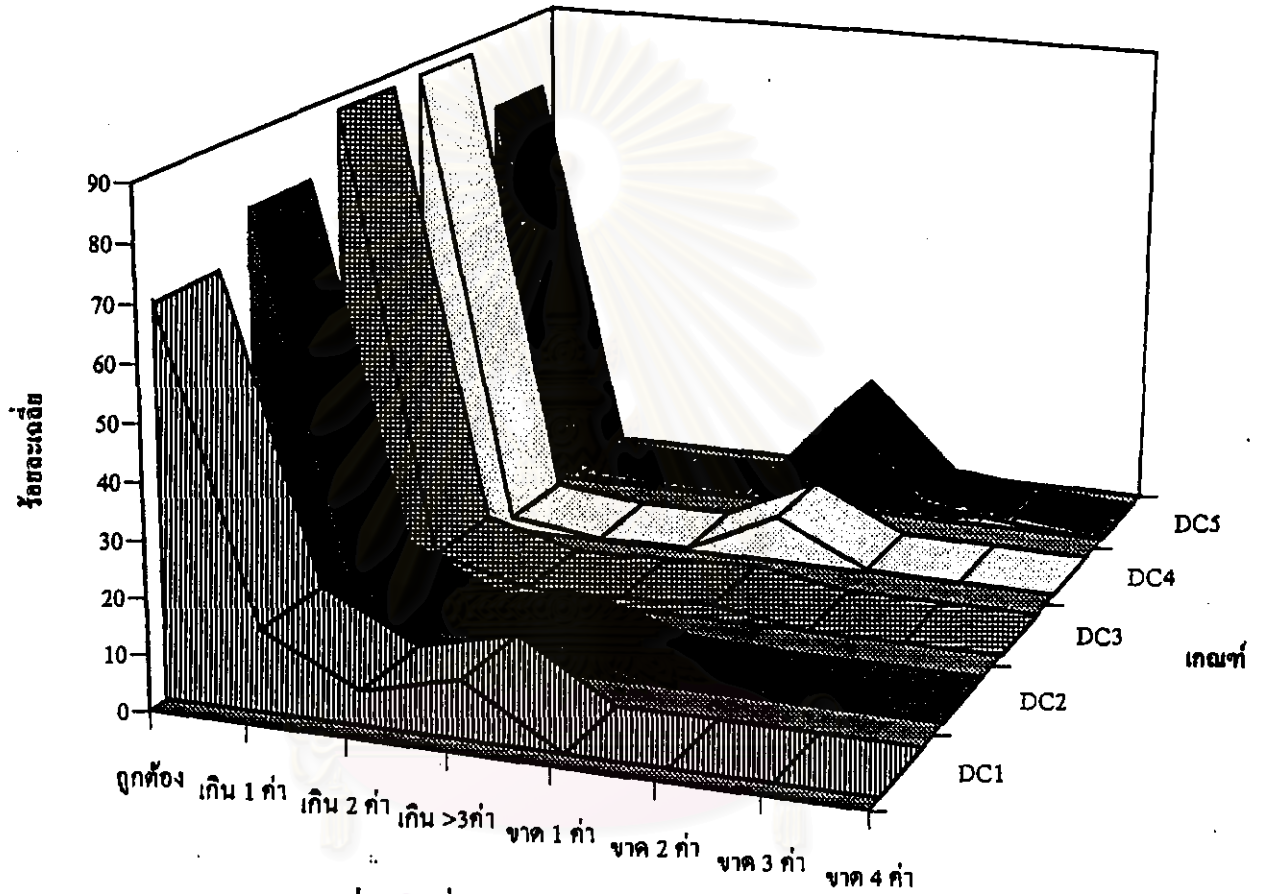
ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)		เกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5)																	
		ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
		ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน (Swamping)						รวม ร้อยละ	ตรวจหาขาด (Masking)								รวม ร้อยละ
				เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ขาด 1 ค่า	ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า			
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาเกิน	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาขาด		
33 (11x3)	1278	63.9	22	1.10	8	0.40	3	0.15	1.65	502	25.10	117	5.85	70	3.50	-	-	34.45	
55 (11x5)	1478	73.9	41	2.05	3	0.15	-	-	2.20	395	19.75	69	3.45	14	0.70	-	-	23.90	
77 (11x7)	1536	76.8	8	0.40	2	0.10	-	-	0.50	400	20	48	2.40	6	0.30	-	-	22.70	
63 2	1369	68.45	29	1.45	8	0.40	10	0.50	2.35	417	20.85	127	6.35	40	2	-	-	29.20	
105 (21x5)	1536	76.75	16	0.80	1	0.05	3	0.15	1	375	18.75	57	2.85	13	0.65	-	-	22.25	
147 (21x7)	1593	79.65	-	-	-	-	-	-	-	369	19.45	18	0.90	-	-	-	-	20.35	
93 (31x3)	1528	76.40	39	1.95	3	0.15	16	0.80	2.90	373	18.65	-	-	41	2.05	-	-	20.70	
155 (31x5)	1560	78	17	0.85	-	-	2	0.10	0.95	364	18.20	46	2.30	11	0.55	-	-	21.05	
217 (31x7)	1569	78.45	-	-	-	-	-	-	-	367	18.35	60	3	4	0.20	-	-	21.55	
เฉลี่ย	1494	74.67	24.60	0.96	1.00	0.14	8	0.19	1.29	398	19.90	67.80	3.01	24.80	1.11	-	48	24.02	

จากตารางที่ 36 และแผนภาพที่ 12 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค้าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับน้อยทุกกรณี



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 13 ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง 4 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ จำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน



ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 37 เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยของผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี  
เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ  
จำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน

ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า ระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า								
เกณฑ์ มาตรฐานที่	ตรวจหาถูกต้อง	เกิน 1 ค่า	เกิน 2 ค่า	เกิน $\geq 3$ ค่า	ขาด 1 ค่า	ขาด 2 ค่า	ขาด 3 ค่า	ขาด 4 ค่า
1 (DC 1)	68.72	14.84	6.16	10.47	-	0.01	-	-
2 (DC 2)	76.97	11.77	4.35	6.07	0.84	0.01	-	-
3 (DC 3)	87.39	6.13	1.64	1.97	2.85	0.02	-	-
4 (DC 4)	87.43	2.41	0.47	0.59	8.59	0.38	0.13	-
5 (DC 5)	74.89	0.96	0.14	0.19	19.90	3.01	1.11	-

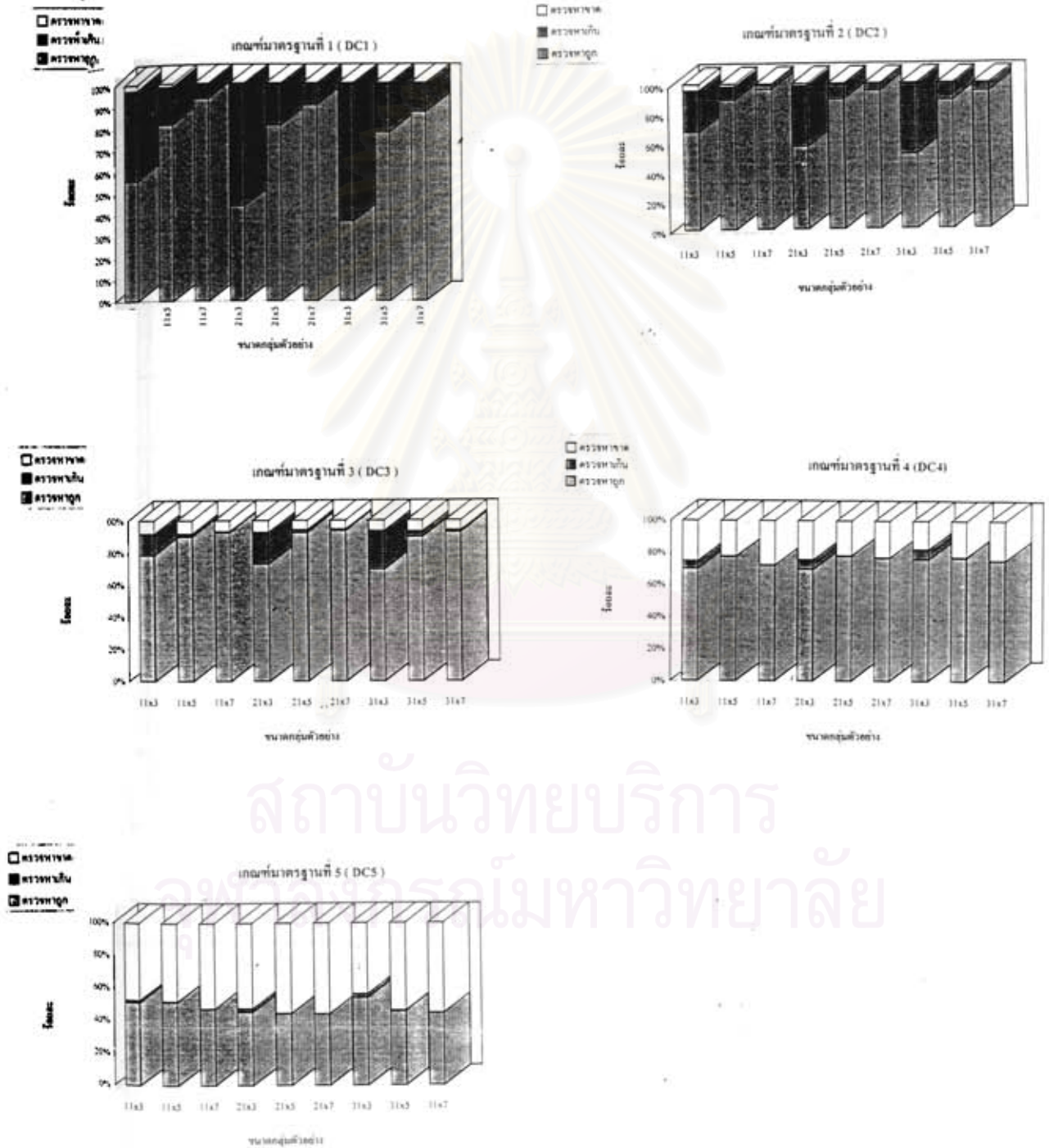
จากตารางที่ 37 และแผนภาพที่ 13 เมื่อใช้เทคนิคชุดสี ตรวจหาค่าแมกเหล้า  
ระดับ ปานกลาง จำนวน 4 ค่าเป็นจำนวน 2,000 ครั้ง และคำนวณหาร้อยละเฉลี่ยของผลการ  
ตรวจหาค่าแมกเหล้า ของทุกขนาดกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละระดับเกณฑ์มาตรฐาน ปรากฏว่า การ  
ใช้เทคนิคชุดสีเมื่อใช้ร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) และเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) จะ  
สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับปานกลาง จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องมากที่สุดระดับพอใช้  
โดยมีร้อยละเฉลี่ยของการตรวจหาได้ถูกต้องเท่ากับ 87.43 และ 87.39 ตามลำดับ ส่วนการใช้  
เทคนิคชุดสีร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานอื่น ๆ ยังตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับ

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบร้อยละของจำนวนค่าแมกเหล่า ที่ตรวจหาได้ถูกต้อง จากผลการทดลองใช้เทคนิคชุดสี่ (Tetrads) เมื่อตรวจหาโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานแตกต่างกัน 5 เกณฑ์ ที่พัฒนาขึ้น โดยกำหนดให้มีค่าแมกเหล่าระดับน้อย จำนวน 2 ค่า, 3 ค่า และ 4 ค่า ตามลำดับ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 14 ผลการตรวจหาค่าแมกนีเซียม โดยใช้เทคนิคชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกนีเซียมระดับน้อย จำนวน 2 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ และจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกนีเซียมจำนวน 2,000 ครั้ง



สถาบันวิทยบริการ  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์มหาวิทาลัย



ตารางที่ 38 ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ โดยใช้ชุดที่ และเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1)  
เมื่อกำหนดค่าแพกเหล่านี้ระดับน้อย จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1)																	
	ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน [Swamping]						รวม ร้อยละ	ตรวจหาขาด [Masking]								รวม ร้อยละ
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า		
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หนัก	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาขาด	
33 (11x3)	115.00	55.75	338	17.90	184	9.20	390	14.50	41.60	50	2.50	4	0.20	-	-	-	-	2.70
55 (11x5)	1628	81.40	267	13.35	39	1.95	33	1.65	16.95	29	1.45	-	-	-	-	-	-	1.45
77 (11x7)	1862	93.10	124	6.20	8	0.40	3	0.15	6.75	3	0.15	-	-	-	-	-	-	0.15
63 (21x3)	876	43.80	450	22.50	281	14.05	389	19.45	56.00	4	0.20	-	-	-	-	-	-	0.20
105 (21x5)	1416	80.80	291.0	14.55	53	2.65	37	1.85	19.05	3	0.15	-	-	-	-	-	-	0.15
147 (21x7)	1803	90.15	178	8.90	10	0.50	7	0.35	9.75	2	0.10	-	-	-	-	-	-	0.10
93 (31x3)	1737	36.75	472	23.60	295	14.75	496	24.80	63.15	2	0.10	-	-	-	-	-	-	0.10
155 (31x5)	1553	77.65	308	15.40	84	4.20	55	2.75	22.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
217 (31x7)	1737	86.85	215	10.75	34	1.70	14	0.70	13.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เฉลี่ย	1436.40	71.82	295.80	14.79	109.8	5.49	146.2	7.36	27.64	10.40	0.52	0.40	0.02	-	-	-	-	0.54

จากตารางที่ 38 และแผนภาพที่ 14 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 2 กรณี คือเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) และ 147 (21 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 93.10 และ 90.15 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 2 ค่า ได้ ถูกต้องระดับพอใช้ 1 กรณี ส่วน 6 กรณีที่เหลือ เทคนิคชุดสี ตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 39 ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ โดยใช้ชุดที่ และเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 1)  
เมื่อกำหนดค่าแพกเหล่านี้ระดับน้อย จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)		เกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2)																	
		ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
		ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน [Swamping]						รวม	ตรวจหาขาด [Masking]								รวม
				เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ร้อยละ	ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า	
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ	จำนวน	ร้อยละ		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ	
								หาเกิน									หาขาด		
33 (11x3)	1306	65.30	294	14.70	142	7.10	165	8.25	30.05	84	4.20	9	0.45	-	-	-	-	4.65	
55 (11x5)	1784	89.20	146	7.30	21	1.05	10	0.50	8.85	38	1.90	1	0.05	-	-	-	-	1.95	
77 (11x7)	1927	96.35	53	2.65	-	-	1	0.05	2.70	19	0.95	-	-	-	-	-	-	0.95	
63 (21x3)	1108	55.40	420	21	221	11.05	216	10.80	42.85	29	1.45	6	0.30	-	-	-	-	1.75	
105 (21x5)	1783	89.15	166	8.30	19	0.95	15	0.75	10	19	0.85	-	-	-	-	-	-	0.85	
147 (21x7)	1899	94.95	81	4.05	5	0.25	3	0.15	4.45	12	0.60	-	-	-	-	-	-	0.60	
93 (31x3)	1007	50.35	456	22.80	247	12.35	28.70	14.35	49.50	3	0.15	-	-	-	-	-	-	0.15	
155 (31x5)	1763	88.15	175	8.75	410	2.05	19	0.95	11.75	-	-	2	0.10	-	-	-	-	0.10	
217 (31x7)	1887	94.35	98	4.90	9	0.45	6	0.30	5.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
เฉลี่ย	1607.20	80.36	2098	10.49	78.40	3.92	80.20	4.01	18.42	22.40	1.12	2	-	-	-	-	-	1.22	

จากตารางที่ 39 และแผนภาพที่ 14 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 1 กรณี คือเมื่อกำหนดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 96.35 เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 2 กรณี คือเมื่อกำหนดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 147 (21 แถว x 7 หลัก) และ 217 (31 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 94.95 และ 94.35 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 3 กรณี ส่วน 3 กรณีที่เหลือเทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 40 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง (แถวหลัก)		เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3)																	
		ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
		ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน (Swamping)						รวม ร้อยละ การตรวจ หาเกิน	ตรวจหาขาด (Masking)								รวม ร้อยละ การตรวจ หาขาด
				เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า		
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
33 (11x3)	1574	78.70	151	7.55	45	2.25	66	3.30	13.10	128	6.40	36	1.80	-	-	-	-	164 8.20	
55 (11x5)	1820	90.10	32	1.60	2	0.10	2	0.10	1.80	146	7.30	16	0.80	-	-	-	-	162 8.10	
77 (11x7)	1854.40	92.72	11	0.53	-	-	-	-	0.53	120	6	15	0.75	-	-	-	-	135 6.75	
63 (21x3)	1462	73.10	255	12.75	77	3.85	61	3.05	19.65	116	5.80	29	1.45	-	-	-	-	145 7.25	
105 (21x5)	1851	92.55	30	1.50	1	0.05	4	0.20	1.75	105	5.25	9	0.45	-	-	-	-	114 5.70	
147 (21x7)	1874	93.70	16	0.80	-	-	-	-	0.80	106	5.30	4	0.20	-	-	-	-	110 5.50	
93 (31x3)	1393	69.65	310	15.50	9	4.50	76	3.80	23.80	180.00	5.40	23	1.15	-	-	-	-	131 6.55	
155 (31x5)	1795	89.75	60	3	4	0.20	3	0.15	3.35	128	6.40	10	0.50	-	-	-	-	138 6.90	
217 (31x7)	1859	92.95	20	1.00	2	0.10	-	-	1.10	108	5.40	11	0.55	-	-	-	-	119 5.95	
เฉลี่ย	1718	85.91	98.20	4.91	246	1.23	23.60	1.18	7.32	118.40	5.92	17	0.85	-	-	-	-	6.77	

จากตารางที่ 40 และแผนภาพที่ 14 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 5 กรณี คือเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 147 (21 แถว x 7 หลัก) , 217 (31 แถว x 7 หลัก) , 77 (11 แถว x 7 หลัก) 105 (21 แถว x 5 หลัก) และ 55 (11 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 93.70 , 92.95 , 92.72 , 92.55 และ 90.10 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 1 กรณี ส่วน 3 กรณีที่เหลือเทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 41 ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) เมื่อกำหนดค่าแพกเหล่านี้ระดับน้อย จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)		เกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4)																	
		ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
		ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน [Swamping]						รวม ร้อยละ	ตรวจหาขาด [Masking]								รวม ร้อยละ
				เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า		
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาเกิน	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาขาด		
33 (11x3)	1397	69.85	48	2.40	20	1	29	1.45	4.85	372	18.60	134	6.70	-	-	-	-	25.30	
55 (11x5)	1549	77.45	3	0.15	-	-	2	0.10	0.25	326	16.30	120	6	-	-	-	-	22.30	
77 (11x7)	1444	72.20	1	0.05	-	-	-	-	0.05	452	22.60	103	5.15	-	-	-	-	27.75	
63 (21x3)	1394	69.70	81	4.05	12	0.06	28	1.40	6.05	323	16.15	162	8.10	-	-	-	-	24.25	
105 (21x5)	1561	78.05	3	0.15	-	-	1	0.05	0.20	314	15.95	116	5.80	-	-	-	-	21.75	
147 (21x7)	1539	76.95	1	0.05	-	-	-	-	0.05	353	17.65	107	5.35	-	-	-	-	23.00	
93 (31x3)	1521	76.05	75	3.75	17	0.85	33	1.65	6.25	307	15.35	47	2.35	-	-	-	-	17.70	
155 (31x5)	1543	77.15	6	0.30	-	-	-	-	0.30	343	17.15	102	5.40	-	-	-	-	22.55	
217 (31x7)	1560	75.30	2	0.10	-	-	-	-	0.10	385	19.25	107	5.35	-	-	-	-	24.60	
เฉลี่ย	1494.80	74.74	24.40	1.22	5.4	0.27	10.40	0.52	2.01	353.40	17.67	111.6	5.58	-	-	-	-	23.25	



จากตารางที่ 41 และแผนภาพที่ 14 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล่า โดยใช้เทคนิค  
ชุดสี่ เมื่อกำหนดค่าแมกเหล่าระดับน้อย จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดลิตค่า  
แมกเหล่าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่า  
แมกเหล่าระดับน้อย จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับน้อยทุกกรณี



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 42 ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ โดยใช้ชุดที่ และเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5)  
เมื่อกำหนดค่าแพกเหล่านี้ระดับน้อย จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จำนวน 2,000 ครั้ง

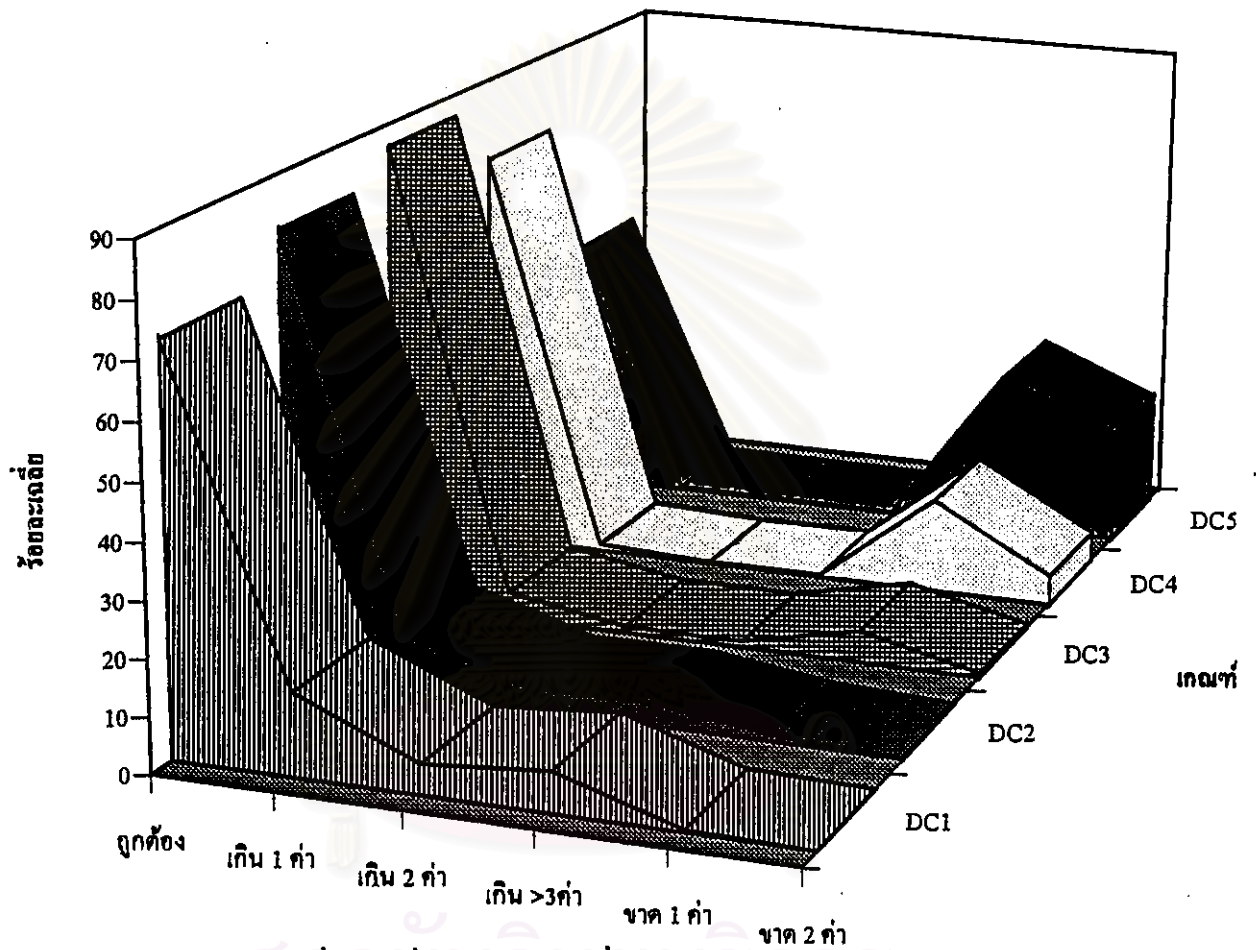
ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5)																	
	ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน [Swamping]						รวม ร้อยละ การตรวจ หาเกิน	ตรวจหาขาด [Masking]								รวม ร้อยละ การตรวจ หาขาด
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า		
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
33 (11x3)	1024	51.20	9	0.45	12	0.60	6	0.30	1.35	544	27.20	405	20.25					47.45
55 (11x5)	1034	51.70	3	0.15	-	-	-	-	0.15	591	29.55	372	18.60	-	-	-	-	48.15
77 (11x7)	947	47.35	-	-	-	-	-	-	0	687	34.35	366	18.30	-	-	-	-	52.65
63 (21x3)	907	45.35	19	0.95	10	0.50	14	0.70	2.15	529	26.45	521	26.05	-	-	-	-	52.50
105 (21x5)	888	44.40	3	0.15	-	-	-	-	0.15	529	31.85	472	23.60	-	-	-	-	55.45
147 (21x7)	882	44.10	-	-	-	-	-	-	-	660	33.00	458	22.9	-	-	-	-	55.90
93 (31x3)	1078	53.90	19	0.95	5	0.25	23	1.15	2.35	509	25.45	366	18.30	-	-	-	-	43.75
155 (31x5)	915	45.75	4	0.20	-	-	-	-	0.20	630	31.50	451	22.55	-	-	-	-	54.05
217 (31x7)	891	44.55	-	-	-	-	-	-	-	667	33.35	442	22.10	-	-	-	-	55.45
เฉลี่ย	951.80	47.38	6.40	0.32	3	0.15	4.8	0.24	0.71	606	30.3	428.2	21.41	-	-	-	-	51.71

จากตารางที่ 42 และแผนภาพที่ 14 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิค ชุดสี่ เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 2 ค่า ได้ถูกต้องระดับน้อยทุกกรณี



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 15 ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่า  
แมกเหล้าระดับน้อย 2 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ จำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน



ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า

สำนักวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

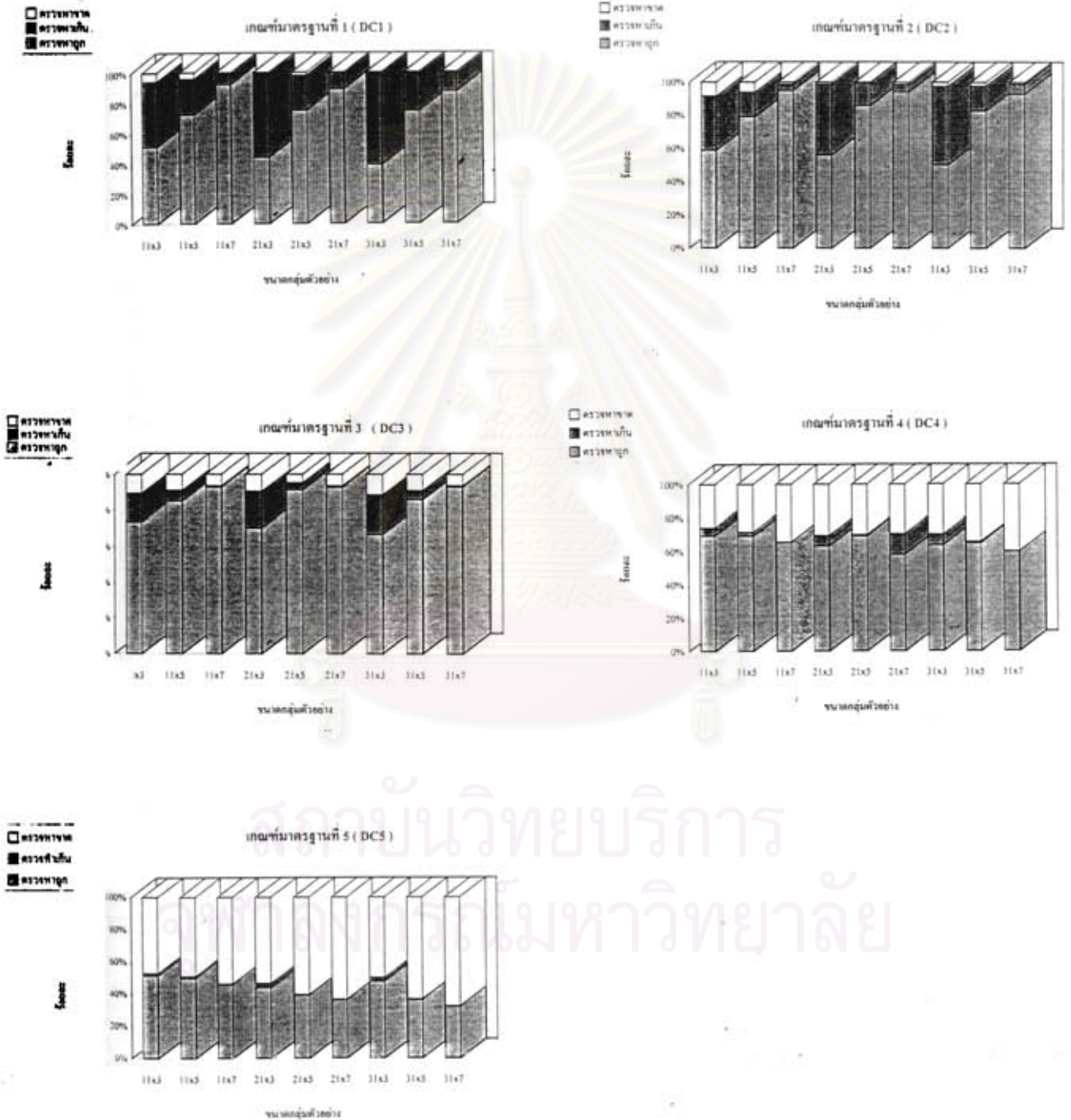
ตารางที่ 43 เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยของผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี  
เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 2 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ จำแนก  
ตามเกณฑ์มาตรฐาน

ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 2 ค่า						
เกณฑ์มาตรฐานที่	ตรวจหาถูกต้อง	เกิน 1 ค่า	เกิน 2 ค่า	เกิน $\geq$ 3 ค่า	ขาด 1 ค่า	ขาด 2 ค่า
1 (DC 1)	71.82	14.79	5.49	7.36	0.52	0.02
2 (DC 2)	80.36	10.49	3.92	4.01	1.12	0.10
3 (DC 3)	85.91	4.91	1.23	1.18	5.92	0.85
4 (DC 4)	74.74	1.22	0.27	0.52	17.67	5.58
5 (DC 5)	47.58	0.32	0.15	0.24	30.30	21.41

จากตารางที่ 43 และแผนภาพที่ 15 เมื่อใช้เทคนิคชุดสี ตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับ  
น้อย จำนวน 2 ค่าเป็นจำนวน 2,000 ครั้ง และคำนวณหาร้อยละเฉลี่ยของผลการตรวจหาค่า  
แมกเหล้า ของทุกขนาดกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละระดับเกณฑ์มาตรฐาน ปรากฏว่า การใช้เทคนิค  
ชุดสีร่วมกับเกณฑ์มาตรฐาน 3 (DC 3) จะสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน  
2 ค่า ได้ถูกต้องมากที่สุด ระดับพอใช้ โดยมีร้อยละเฉลี่ยของการตรวจหาถูกต้องเท่ากับ 85.91  
ส่วนการใช้เทคนิคชุดสีร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานระดับอื่นๆ ตรวจค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 16 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ และจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้าจำนวน 2,000 ครั้ง



สำนักวิทยบริการ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ตารางที่ 44 ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ โดยใช้ชุดที่ และเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1)  
เมื่อกำหนดค่าแพกเหล่านี้ระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำกัดสถานการณ์การตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1)																	
	ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน [Swamping]						รวม ร้อยละ	ตรวจหาขาด [Masking]								รวม ร้อยละ
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า		
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ พบเกิน	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาขาด	
33 (11x3)	1031	51.55	273	13.65	190	9.50	399	19.95	43.10	102	5.10	5	0.25	-	-	-	-	5.95
55 (11x5)	1444	72.20	326	16.30	82	4.10	64	3.20	23.60	82	4.10	2	0.10	-	-	-	-	4.20
77 (11x7)	1845	92.25	127	6.35	20	1	3	0.15	7.30	5	0.25	-	-	-	-	-	-	0.25
63 (21x3)	884	44.20	402	20.10	238	11.90	474	23.70	55.70	-	-	2	0.10	-	-	-	-	0.10
105 (21x5)	1501	75.05	309	15.45	89	4.45	60	3.00	22.90	40	2.00	1	0.05	-	-	-	-	2.05
147 (21x7)	1779	88.95	180	9	27	1.35	3	0.15	10.50	11.00	0.55	-	-	-	-	-	-	0.55
93 (31x3)	780	39	409	20.45	259	12.95	552	27.6	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155 (31x5)	1490	74.5	345	17.20	99	4.95	66	3.3	25.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
217 (31x7)	1744	87.2	206	10.3	44	2.20	6	0.3	12.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เฉลี่ย	1388.67	69.43	286.40	14.32	116.40	5.82	180.80	9.04	29.18	26.60	1.33	1.20	0.06	-	-	-	-	1.39



จากตารางที่ 44 และแผนภาพที่ 16 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 1 กรณี คือเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 9.25 และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 2 กรณี ส่วน 6 กรณี ที่เหลือ เทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 45 ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ โดยใช้ชุดที่ และเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2)  
เมื่อกำหนดค่าแพกเหล่านี้ระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2)																	
	ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน [Swamping]						รวม ร้อยละ	ตรวจหาขาด [Masking]								รวม ร้อยละ
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า		
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ พบเกิน	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาขาด	
33 (11x3)	1176	58.8	254	127	142	7.10	258	12.90	32.70	151	7.55	19	0.95	-	-	-	-	8.50
55 (11x5)	1580	79	222	11.10	51	2.55	23	1.15	14.80	1118	5.95	5	0.25	-	-	-	-	6.20
77 (11x7)	1899	94.95	67	3.35	4	0.20	2	0.1	3.65	25	1.25	3	0.15	-	-	-	-	1.40
63 (21x3)	122	56.1	396	19.80	179	8.95	276	13.8	42.55	14	0.70	13	0.65	-	-	-	-	1.35
105 (21x5)	1720	86.0	211	10.55	46	2.3	14	0.7	13.55	5	0.25	4	0.20	-	-	-	-	0.45
147 (21x7)	1885	94.3	79	3.95	6	0.3	2	0.1	4.35	28	1.40	-	-	-	-	-	-	1.40
93 (31x3)	1006	50.30	421	21.05	210	10.50	312	15.6	47.15	51	2.55	-	-	-	-	-	-	2.55
155 (31x5)	1659	82.95	220	11	49	2.45	26	1.30	14.75	46	2.3	-	-	-	-	-	-	2.30
217 (31x7)	1861	93.05	105	5.25	11	0.55	-	-	5.80	23	1.15	-	-	-	-	-	-	1.15
เฉลี่ย	1545.40	77.27	219.40	10.97	77.60	3.88	101.40	5.07	19.92	51.40	2.57	4.80	0.24	-	-	-	-	2.81

จากตารางที่ 45 และแผนภาพที่ 16 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล่า โดยใช้เทคนิคชุดสี่ เมื่อกำหนดค่าแมกเหล่าระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล่าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแมกเหล่าระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 3 กรณี คือเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) , 147 (21 แถว x 7 หลัก) และ 217 (31 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 94.95 , 94.25 และ 93.05 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแมกเหล่าระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 1 กรณี ส่วน 5 กรณี ที่เหลือเทคนิคชุดสี่ตรวจหาค่าแมกเหล่าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 46 ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3)  
เมื่อกำหนดค่าแพกเหล่านี้ระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3)																	
	ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน [Swamping]						รวม ร้อยละ	ตรวจหาขาด [Masking]								รวม ร้อยละ
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า		
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาเกิน	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาขาด	
33 (11x3)	1471	73.55	148	7.40	70	3.50	98	4.90	15.8	191	9.55	22	1.10	-	-	-	-	10.65
55 (11x5)	1700	85.05	100	5.00	10	0.5	8	0.40	5.9	151	7.55	30	1.50	-	-	-	-	9.05
77 (11x7)	1856	92.80	14	0.70	1	0.05	-	-	0.75	125	6.25	4	0.20	-	-	-	-	6.45
63 (21x3)	1404	70.20	238	11.90	70	3.50	97	4.85	20.25	163	8.15	28	1.40	-	-	-	-	9.55
105 (21x5)	1826	91.30	70	3.30	5	0.25	3	0.15	3.90	83	4.15	13	0.65	-	-	-	-	4.80
147 (21x7)	1857	92.9	13	0.65	-	-	-	-	0.65	126	6.30	4	0.20	-	-	-	-	6.50
93 (31x3)	1335	66.75	248	12.40	97	4.85	88	4.40	21.65	181	9.05	51	2.55	-	-	-	-	11.60
155 (31x5)	1717	85.85	86	4.30	10	0.50	4	0.20	5	172	8.60	11	0.55	-	-	-	-	9.15
217 (31x7)	1860	93	12	0.60	-	-	-	-	0.6	126	6.30	2	0.10	-	-	-	-	6.40
เฉลี่ย	1669.60	83.48	103.20	5.16	29.20	1.46	33.20	1.66	8.28	146.40	7.32	18.40	0.92	-	-	-	-	8.24

จากตารางที่ 46 และแผนภาพที่ 16 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล่า โดยใช้เทคนิคชุดสี่ เมื่อกำหนดค่าแมกเหล่าระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล่าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแมกเหล่าระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 4 กรณี คือเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 217 (31 แถว x 77 หลัก) , 147 (21 แถว x 7 หลัก) , 77 (11 แถว x 7 หลัก) และ 105 (21 แถว x 5 หลัก) โดยตรวจหาความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 93.00 , 92.90 , 92.80 และ 91.30 ตามลำดับ และเทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแมกเหล่าระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 2 กรณี ส่วน 3 กรณี ที่เหลือเทคนิคชุดสี่ตรวจหาค่าแมกเหล่าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 47 ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ โดยใช้ชุดสี่ และเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4)  
เมื่อกำหนดค่าแพกเหล่านี้ระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)		เกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4)																	
		ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
		ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน (Swamping)						รวม ร้อยละ	ตรวจหาขาด (Masking)								รวม ร้อยละ
				เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน 3 ค่า			ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า		
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาเกิน	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาขาด		
33 (11x3)	1389	69.45	45	2.25	25	1.25	23	1.15	4.65	412	20.60	46	2.30	60	3.00	-	-	25.90	
55 (11x5)	1385	69.15	40	2	2	0.10	5	0.25	2.35	364	18.20	188	9.40	18	0.90	-	-	28.50	
77 (11x7)	1308	65.40	1	0.05	-	-	-	-	0.05	480	24.00	194	9.70	17	0.85	-	-	34.55	
63 (21x3)	1263	63.15	65	3.25	18	0.9	442	2.10	6.25	404	20.2	132	6.60	76	3.80	-	-	30.60	
105 (21x5)	1382	69.10	12	0.60	1	0.05	1	0.05	0.70	406	20.3	188	9.40	10	0.50	-	-	30.20	
147 (21x7)	1161	58.05	247	12.35	-	-	-	-	12.35	425	21.25	167	8.35	-	-	-	-	29.60	
93 (31x3)	1273	63.65	81	4.05	7	0.35	39	1.95	6.35	396	19.80	113	5.65	91	4.55	-	-	30.00	
155 (31x5)	1297	64.85	14	0.70	1	0.05	1	0.05	0.80	458	22.90	189	9.45	40	2	-	-	34.35	
217 (31x7)	1196	59.80	1	0.05	-	-	-	-	0.05	567	28.35	199	9.95	37	1.85	-	-	40.15	
เฉลี่ย	1294.60	64.73	56.20	2.81	6	0.30	12.40	0.62	3.73	434.60	21.73	157.40	7.87	38.80	1.94	-	-	31.54	

จากตารางที่ 47 และแผนภาพที่ 16 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค้าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับน้อยทุกกรณี



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 48 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล็ก โดยใช้ชุดที่ และเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล็กต่ำระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล็ก จำนวน 2,000 ครั้ง

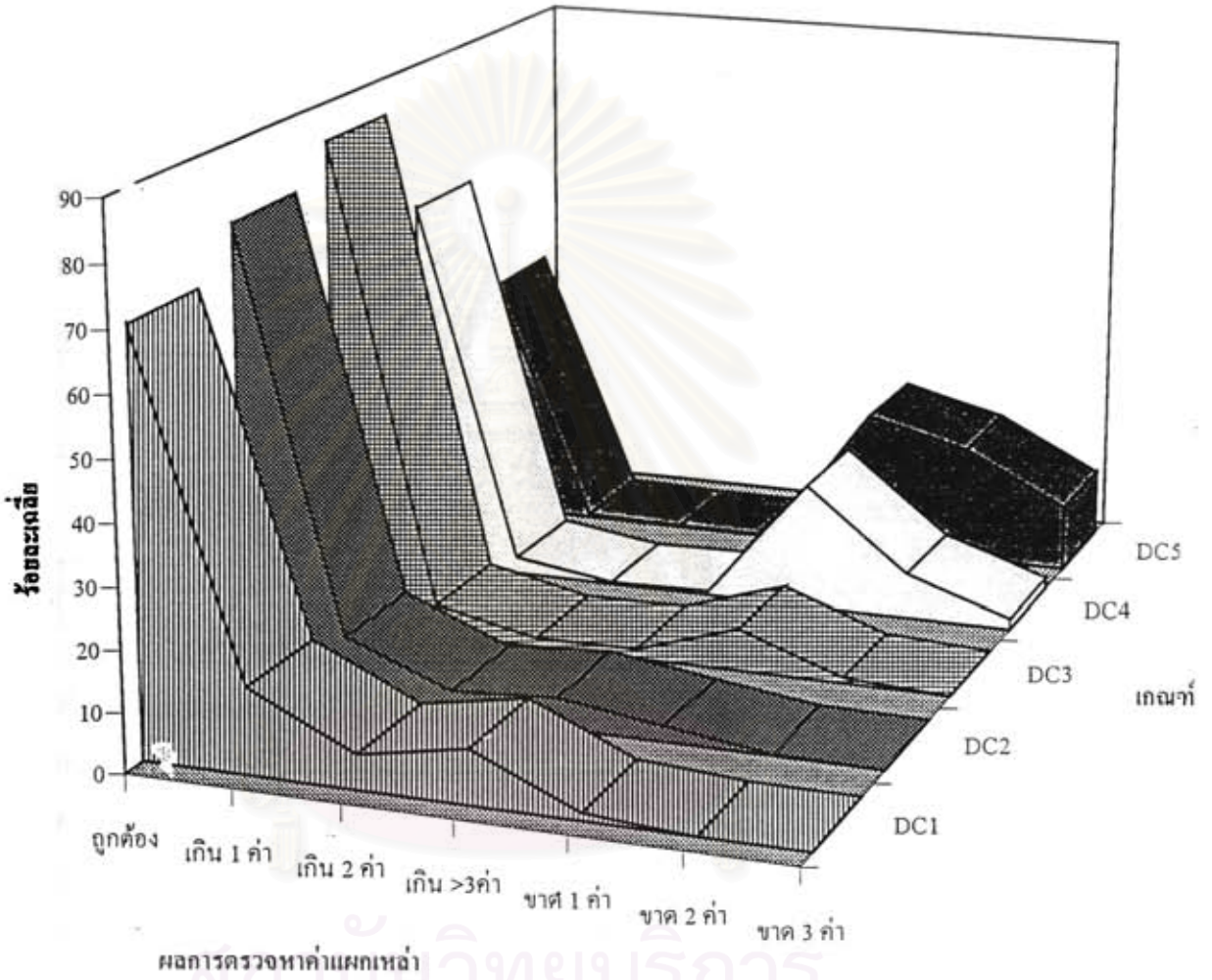
ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5)																	
	ผลการตรวจหาค่าแมกเหล็ก จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน (Swamping)						รวม ร้อยละ	ตรวจหาขาด (Masking)								รวม ร้อยละ
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า		
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาเกิน	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาขาด	
33 (11x3)	1030	51.50	21	1.05	5	0.25	3	0.15	1.45	475	23.75	185	9.25	281	14.05	-	-	47.05
55 (11x5)	1001	50.05	15	0.75	2	0.10	3	0.15	1	447	22.35	323	16.15	209	10.45	-	-	48.95
77 (11x7)	925	46.25	1	0.05	-	-	-	-	0.05	547	27.35	364	18.20	163	8.15	-	-	53.70
63 (21x3)	884.40	44.22	27	1.35	14	0.70	10	0.50	2.55	406.6	20.33	355	17.75	303	15.15	-	-	53.23
105 (21x5)	790	39.50	2	0.1	1	0.05	1	0.05	0.20	549	27.45	443	22.15	214	10.7	-	-	60.30
147 (21x7)	733	36.65	-	-	-	-	-	-	-	536	26.80	360	18.00	171	8.55	-	-	63.35
93 (31x3)	956	47.80	20	1	8	0.40	18	0.90	2.3	369	18.45	372	18.60	257	12.85	-	-	49.90
155 (31x5)	733	36.65	1	0.05	1	0.05	1	0.05	0.15	509	25.45	499	24.95	256	12.8	-	-	63.20
217 (31x7)	650	32.50	-	-	-	-	-	-	-	597	29.85	538	26.90	215	10.75	-	-	67.30
เฉลี่ย	856	42.80	9.60	0.48	3.40	0.17	4	0.20	0.85	492.80	24.64	404.40	20.22	229.80	11.49	-	-	56.35

จากตารางที่ 48 และแผนภาพที่ 16 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5) ปรากฏว่า เทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับน้อยทุกกรณี



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 17 ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย 3 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ จำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน



ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า  
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

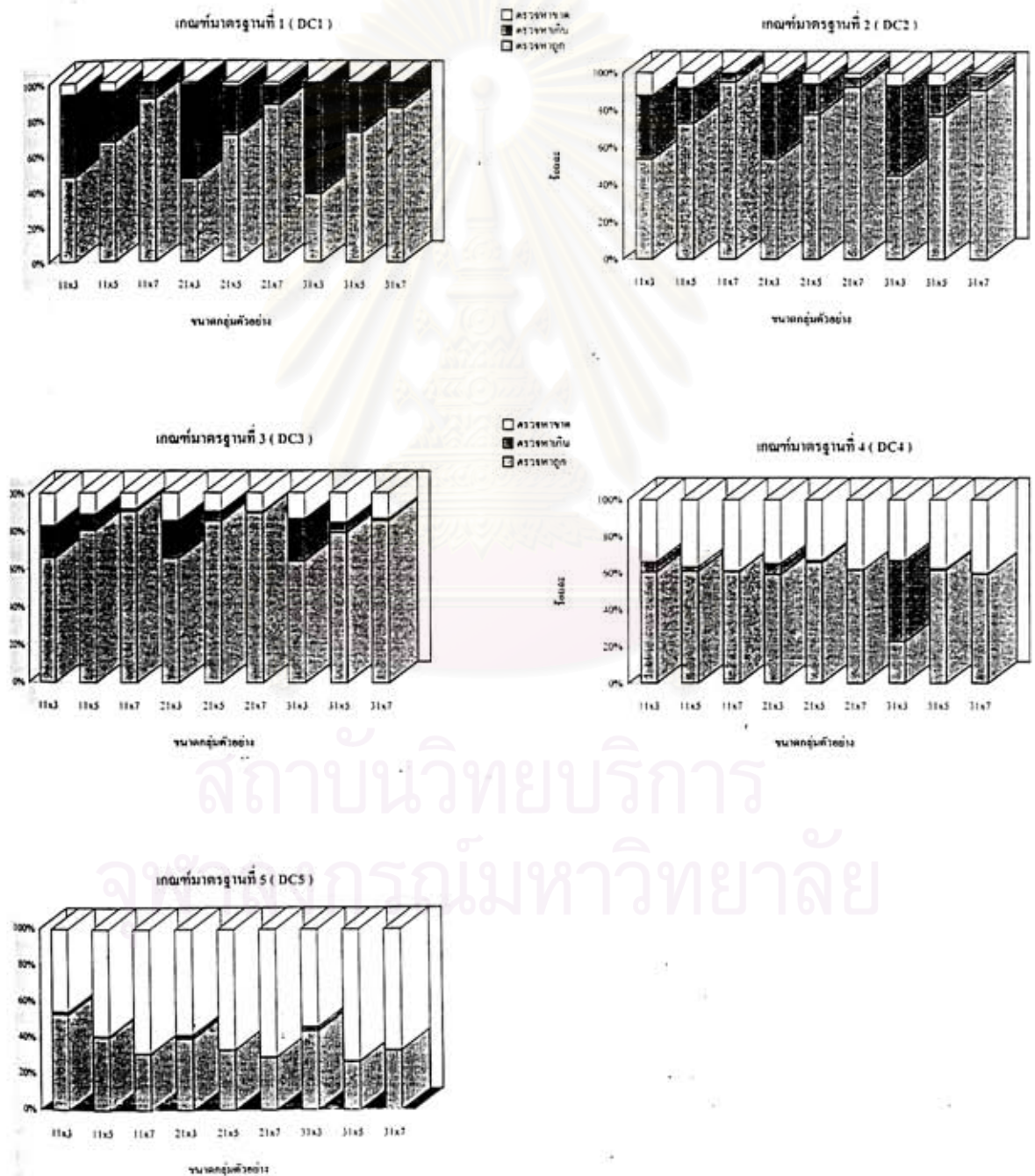
ตารางที่ 49 เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยของผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ จำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน

ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า ระดับน้อย จำนวน 3 ค่า							
เกณฑ์มาตรฐานที่	ตรวจหาถูกต้อง	เกิน 1 ค่า	เกิน 2 ค่า	เกิน 3 ค่า	ขาด 1 ค่า	ขาด 2 ค่า	ขาด 3 ค่า
1 (DC 1)	69.43	14.32	5.82	9.04	1.33	0.06	-
2 (DC 2)	77.27	10.97	3.88	5.07	2.57	0.24	-
3 (DC 3)	83.48	5.16	1.46	1.66	7.32	0.92	-
4 (DC 4)	64.73	2.81	0.30	0.62	21.73	7.87	1.94
5 (DC 5)	42.80	0.48	0.17	0.20	24.64	20.22	11.49

จากตารางที่ 49 และแผนภาพที่ 17 เมื่อใช้เทคนิคชุดสี ตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 3 ค่าเป็นจำนวน 2,000 ครั้ง และคำนวณหาร้อยละเฉลี่ยของผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า ของทุกขนาดกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละระดับเกณฑ์มาตรฐาน ปรากฏว่า การใช้เทคนิคชุดสีร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานทั้ง 5 เกณฑ์ จะสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อยจำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องระดับน้อยในทุกเกณฑ์มาตรฐาน โดยเมื่อใช้เทคนิคชุดสีร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 3 ค่า ได้ถูกต้องมากที่สุด คิดเป็นร้อยละเฉลี่ยเท่ากับ 83.48

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 18 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสีและเกณฑ์มาตรฐานที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 4 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ และจำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้าจำนวน 2,000 ครั้ง





ตารางที่ 50 ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ โดยใช้ชุดที่ และเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1)  
เมื่อกำหนดค่าแพกเหล่านี้ระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1)																	
	ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน [Swamping]						รวม ร้อยละ การตรวจ หาเกิน	ตรวจหาขาด [Masking]								รวม ร้อยละ การตรวจ หาขาด
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า		
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
33 (11x3)	955	47.75	242	12.10	183	9.15	493	24.65	45.90	115	5.75	-	0.60	-	-	-	-	6.35
55 (11x5)	7.337	66.85	346	17.30	122	6.10	96	4.80	28.20	99	4.95	-	-	-	-	-	-	4.95
77 (11x7)	1815	90.75	144	7.45	23	1.15	13	0.65	9.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63 (21x3)	905	464	336	16.80	226	11.30	510	25.50	53.60	-	-	25	1.25	-	-	-	-	-
105 (21x5)	1480	70.70	350	17.50	106	5.30	84	4.20	27.00	46	2.30	6	0.30	-	-	-	-	2.60
147 (21x7)	1750	87.50	183	9.15	26	1.30	4	0.20	10.65	37	1.85	-	-	-	-	-	-	1.85
93 (31x3)	763	38.15	399	19.95	243	12.15	545	29.75	61.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155 (31x5)	1441	72.05	346	17.30	124	6.20	89	4.45	27.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-
217 (31x7)	1.713	85.65	230	11.50	37	1.85	20	1.00	14.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เฉลี่ย	1342.60	67.13	288.60	14.43	121.20	6.06	217	10.85	30.98	33	1.65	4.80	0.24	-	-	-	-	1.89

จากตารางที่ 50 และแผนภาพที่ 18 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยเกณฑ์มาตรฐานที่ 1 (DC 1) ปรากฏว่าเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 1 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 90.75 และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 2 กรณี ส่วน 6 กรณี เทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 51 ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ โดยใช้ชุดที่ และเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2)  
เมื่อกำหนดค่าแพกเหล่านี้ระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)		เกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2)																	
		ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
		ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน [Swamping]						รวม ร้อยละ	ตรวจหาขาด [Masking]								รวม ร้อยละ
				เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า		
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาเกิน	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาขาด		
33 (11x3)	1073	53.65	215	10.75	143	7.15	328	16.4	34.30	208	10.40	33	1.65	-	-	-	-	12.05	
55 (11x5)	1458	72.90	277	13.85	53	2.65	53	2.65	19.15	138	6.90	21	1.05	-	-	-	-	7.95	
77 (11x7)	1901	95.05	82	4.10	11	0.55	6	0.30	4.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
63 (21x3)	1072	53.60	339	16.95	180	9	301	15.05	41	80	4.00	28	1.40	-	-	-	-	5.40	
105 (21x5)	1554	77.70	231	11.55	59	2.95	39	1.95	16	111	5.55	6	0.30	-	-	-	-	5.85	
147 (21x7)	1848	92.40	92	4.60	10	0.50	-	-	5.10	50	2.50	-	-	-	-	-	-	2.50	
93 (31x3)	898	44.90	40.5	20.25	222	11.10	340	17	48.35	135	6.75	-	-	-	-	-	-	6.75	
155 (31x5)	1536	76.80	228	11.4	78	3.90	78	1.55	16.85	127	6.35	-	-	-	-	-	-	6.35	
217 (31x7)	1818	90.90	123	6.15	15	0.75	3	0.15	7.05	41	2.05	-	-	-	-	-	-	2.05	
เฉลี่ย	1462	73.10	211.40	11.07	85.60	4.28	122.40	6.12	21.47	98.80	4.94	9.80	0.49	-	-	-	-	5.43	

จากตารางที่ 51 และแผนภาพที่ 18 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้า โดยเกณฑ์มาตรฐานที่ 2 (DC 2) ปรากฏว่าเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดีมาก 1 กรณี คือ เมื่อกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 95.05 และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 2 กรณี คือ เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 147 (21 แถว x 7 หลัก) และ 217 (31 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 92.40 และ 90.90 ตามลำดับ ส่วน 6 กรณีที่เหลือเทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 52 ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ โดยใช้ชุดที่ และเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3)  
เมื่อกำหนดค่าแพกเหล่านี้ระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)		เกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3)																	
		ผลการตรวจหาค่าแพกเหล่านี้ จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
		ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน (Swamping)						รวม ร้อยละ	ตรวจหาขาด (Masking)								รวม ร้อยละ
				เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน $\geq 3$ ค่า			ขาด 1 ค่า	ขาด 2 ค่า	ขาด 3 ค่า	ขาด 4 ค่า		การตรวจ หาขาด			
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาเกิน	จำนวน	ร้อยละ				จำนวน	ร้อยละ		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน
33 (11x3)	1318	65.90	138	6.90	85	4.25	114	5.70	16.85	262	13.10	56	2.80	27	1.35	-	-	17.25	
55 (11x5)	1609	80.45	103	6.50	18	0.90	18	0.90	8.30	180	9	47	2.35	-	-	-	-	11.35	
77 (11x7)	1805	90.20	24	2.20	2	0.10	3	0.15	1.45	145	7.25	22	1.10	-	-	-	-	8.35	
63 (21x3)	1312	65.60	214	10.70	62	3.10	117	5.85	19.65	197	9.85	72	3.60	26	1.30	-	-	14.75	
105 (21x5)	1701	85.05	82	4.10	11	0.55	12	0.60	5.25	159	7.95	35	1.75	-	-	-	-	9.7	
147 (21x7)	1786	89.30	17	0.85	-	-	-	-	0.85	174	8.7	23	1.15	-	-	-	-	9.85	
93 (31x3)	1283	64.15	258	12.90	88	4.40	96	4.80	22.1	253	12.65	22	1.10	-	-	-	-	13.75	
155 (31x5)	1578	78.90	90	4.50	12	0.60	5	0.25	5.35	291	14.55	24	1.20	-	-	-	-	15.75	
217 (31x7)	1705	85.25	23	1.15	1	0.05	-	-	1.2	245	12.25	26	1.30	-	-	-	-	13.55	
เฉลี่ย	1566	78.30	108.40	5.42	31	1.55	40.60	2.03	9.00	211.80	10.59	36.40	1.82	5.80	0.29	-	-	12.70	

จากตารางที่ 52 และแผนภาพที่ 18 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินค่าแมกเหล้าโดยเกณฑ์มาตรฐานที่ 3 (DC 3) ปรากฏว่าเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับดี 1 กรณี คือ เมื่อกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 77 (11 แถว x 7 หลัก) โดยตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 90.20 และเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับพอใช้ 3 กรณี ส่วน 5 กรณีที่เหลือเทคนิคชุดสีตรวจหาค่าแมกเหล้าได้ถูกต้องระดับน้อย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 53 ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้ชุดที่ และเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ จำลองสถานการณ์การตรวจหาค่าแมกเหล้า จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4)																	
	ผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																	
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหนกึน (Swamping)						รวม ร้อยละ	ตรวจหาขาด (Masking)								รวม ร้อยละ
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า		
	จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาเกิน	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	การตรวจ หาขาด
33 (11x3)	1210	60.50	71	3.55	18	0.40	23	1.15	5.60	496	24.5	76	3.80	117	5.85	-	-	33.90
55 (11x5)	1214	60.70	40	2.00	6	0.30	7	0.35	2.65	432	21.6	191	9.55	110	5.50	-	-	36.65
77 (11x7)	1212	60.60	9	0.45	2	0.10	-	-	0.55	545	27.25	151	7.55	81	4.05	-	-	38.85
63 (21x3)	1183	59.15	67	3.35	22	1.10	34	1.7	6.15	440	22.00	174	8.70	78	3.90	2	0.1	34.70
105 (21x5)	1313	65.65	17	0.85	3	0.15	4	0.20	1.20	409	20.45	230	11.5	24	1.20	-	-	33.15
147 (21x7)	1236	61.85	1	0.05	-	-	-	-	0.005	449	22.45	227	11.35	87	4.35	-	-	38.15
93 (31x3)	532	21.60	780	3.90	18	0.90	40	2	41.90	371	18.55	164	8.40	11	4.55	-	-	31.50
155 (31x5)	1230	61.50	17	0.85	2	0.10	2	0.10	1.05	401	20.05	269	13.45	79	3.95	-	-	37.45
217 (31x7)	1188	59.40	10	0.50	-	-	-	-	0.50	590	29.05	212	10.60	-	-	-	-	40.10
เฉลี่ย	1146.20	57.31	112.40	5.62	7.80	0.39	12.20	0.61	6.62	458.60	22.93	188.60	9.43	74.20	3.71	-	-	36.07

จากตารางที่ 53 และแผนภาพที่ 18 แสดงผลการตรวจหาค่าแฉกเหล่าโดยใช้เทคนิคชุดสี่ เมื่อกำหนดค่าแฉกเหล่าระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดลिनค่าแฉกเหล่าโดยเกณฑ์มาตรฐานที่ 4 (DC 4) ปรากฏว่าเทคนิคชุดสี่สามารถตรวจหาค่าแฉกเหล่าระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับน้อยทุกกรณี



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 54 ผลการตรวจหาค่าแผลกเหล่า โดยใช้ชุดสี และเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5)  
เมื่อกำหนดค่าแผลกเหล่าระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และ  
จำกัดสถานการณ์การตรวจหาค่าแผลกเหล่า จำนวน 2,000 ครั้ง

ขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (แถวหลัก)	เกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5)																		
	ผลการตรวจหาค่าแผลกเหล่า จากการทดลอง 2,000 ครั้ง																		
	ตรวจหาได้ถูกต้อง		ตรวจหาเกิน [Swamping]						รวม ร้อยละ การตรวจ หาเกิน	ตรวจหาขาด [Masking]								รวม ร้อยละ การตรวจ หาขาด	
			เกิน 1 ค่า		เกิน 2 ค่า		เกิน ≥ 3 ค่า			ขาด 1 ค่า		ขาด 2 ค่า		ขาด 3 ค่า		ขาด 4 ค่า			
จำนวนครั้ง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
33 (11x3)	1060	53	20	1	7	0.35	3	0.15	1.50	438	21.9	138	6.90	106	5.30	228	11.40	45.50	
55 (11x5)	821	41.05	14	0.40	1	0.05	5	0.25	0.70	408	20.40	300	15	328	16.40	129	6.45	58.25	
77 (11x7)	631	31.55	4	0.20	1	0.05	-	-	0.25	463	23.15	480	24	317	15.85	104	5.20	68.20	
63 (21x3)	797	39.85	24	1.20	8	0.40	10	10	2.10	392	19.60	310	15.50	203	10.15	258	12.90	58.05	
105 (21x5)	669	33.45	-	-	-	-	3	0.15	0.15	390	19.50	483	24.15	307	15.35	148	7.40	16.40	
147 (21x7)	589	29.45	-	-	-	-	-	-	-	400	20.00	572	28.60	319	15.95	120	6	70.55	
93 (31x3)	860	43.02	25	1.25	3	0.15	16	0.80	2.20	300	15.00	292	14.60	251	12.55	213	10.65	52.80	
155 (31x5)	540	27	2	0.10	1	0.05	0.10	0.05	0.20	426	21.30	554	27.70	334	16.70	142	7.10	72.80	
217 (31x7)	66	33.30	-	-	-	-	-	-	-	470	23.50	446	22.30	348	17.40	114	5.70	66.70	
เฉลี่ย	706.20	35.31	0.00	1.97	84.40	0.12	4.22	46	2.30	409.60	20.48	397.20	19.86	279.20	13.96	161.80	8.09	62.39	

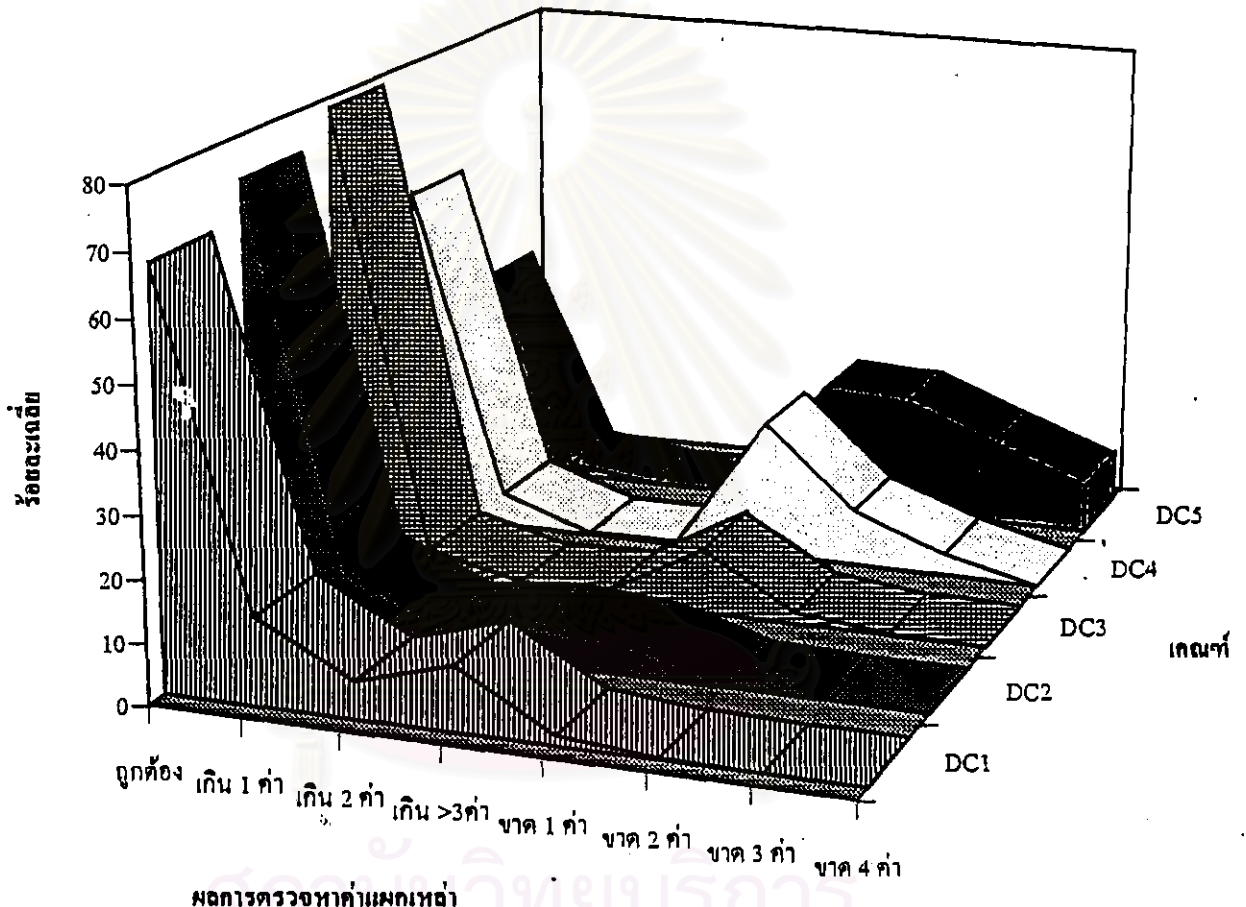


จากตารางที่ 54 และแผนภาพที่ 18 แสดงผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ และตัดสินใจค่าแมกเหล้าโดยเกณฑ์มาตรฐานที่ 5 (DC 5) ปรากฏว่าเทคนิคชุดสีสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับน้อยทุกกรณี



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 19 ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้าโดยใช้เทคนิคชุดสี เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้าระดับน้อย 4 ค่าลงในชุดข้อมูลปกติ จำแนกตามเกณฑ์มาตรฐาน



มหาวิทยาลัยบูรพา  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 55 เปรียบเทียบร้อยละเฉลี่ยของผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า โดยใช้เทคนิคชุดสี  
เมื่อกำหนดค่าแมกเหล้า ระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ลงในชุดข้อมูลปกติ จำแนก  
ตามเกณฑ์มาตรฐาน

ร้อยละเฉลี่ยผลการตรวจหาค่าแมกเหล้า ระดับน้อย จำนวน 4 ค่า								
เกณฑ์ มาตรฐานที่	ตรวจหาถูกต้อง	เกิน 1 ค่า	เกิน 2 ค่า	เกิน $\geq 3$ ค่า	ขาด 1 ค่า	ขาด 2 ค่า	ขาด 3 ค่า	ขาด 4 ค่า
1 (DC 1)	67.13	14.34	6.06	10.58	1.65	0.24	-	-
2 (DC 2)	73.10	11.07	4.28	6.12	4.94	0.49	-	-
3 (DC 3)	78.30	5.42	1.55	2.03	10.59	1.82	0.29	-
4 (DC 4)	57.31	5.62	0.39	0.61	22.93	9.43	3.71	-
5 (DC5)	35.31	1.97	0.12	0.21	20.48	19.86	13.96	8.09

จากตารางที่ 55 และแผนภาพที่ 19 เมื่อใช้เทคนิคชุดสี ตรวจหาค่าแมกเหล้า  
ระดับน้อย จำนวน 4 ค่าเป็นจำนวน 2,000 ครั้ง และคำนวณหาร้อยละเฉลี่ยของผลการตรวจ  
หาค่าแมกเหล้า ของทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับเกณฑ์มาตรฐาน ปรากฏว่า การใช้  
เทคนิคชุดสีร่วมกับเกณฑ์มาตรฐานทั้ง 5 เกณฑ์ จะสามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย  
จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องระดับน้อยในทุกเกณฑ์มาตรฐาน โดยเมื่อใช้เทคนิคชุดสีร่วมกับเกณฑ์  
มาตรฐานที่ 3 (DC 3) สามารถตรวจหาค่าแมกเหล้าระดับน้อย จำนวน 4 ค่า ได้ถูกต้องมาก  
ที่สุด คิดเป็นร้อยละเฉลี่ยเท่ากับ 78.30

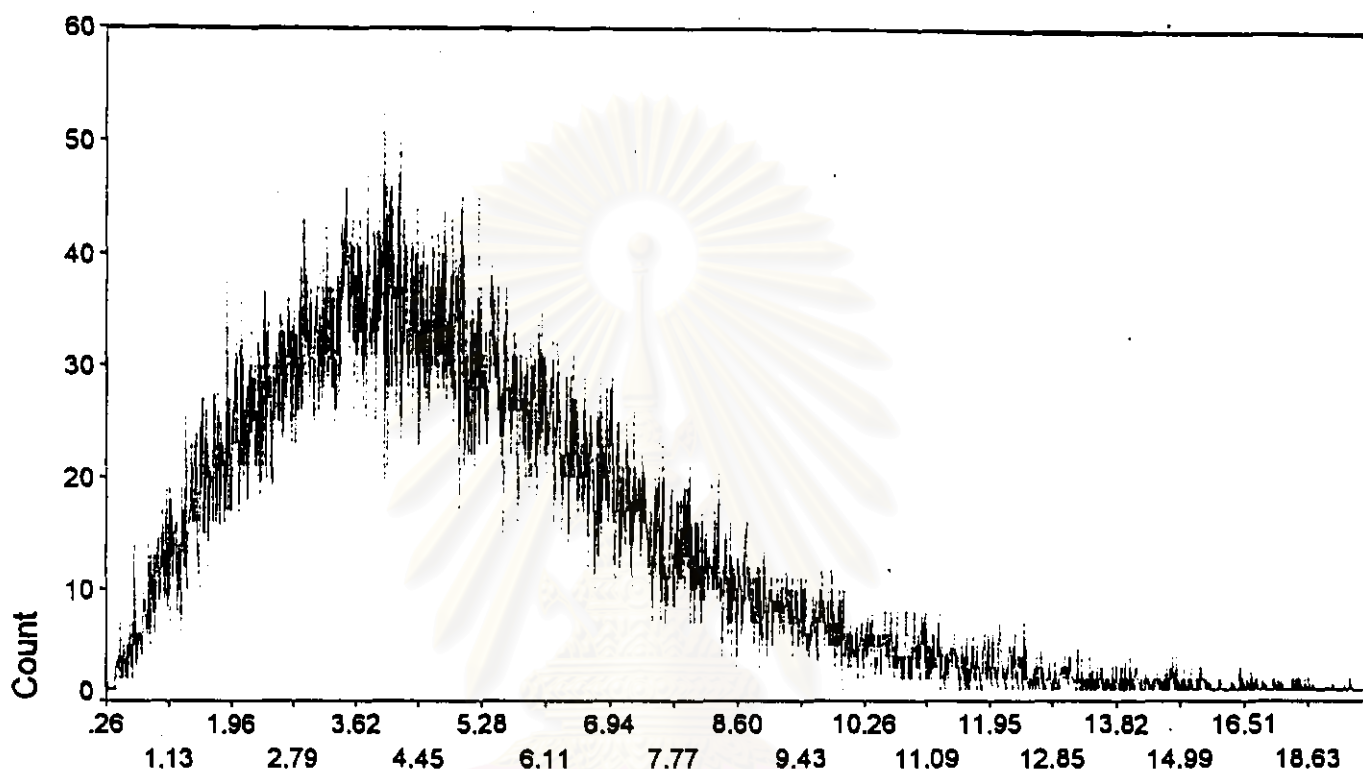
#### ตอนที่ 4 ศึกษาลักษณะการแจกแจงของค่ามัธยฐานของค่าชุดสี่

จากการคำนวณค่ามัธยฐานชุดสี่ ( $Q_{2(i,j)}$ ) พบว่า ค่ามัธยฐานชุดสี่สามารถมีทั้งค่าที่เป็นบวกและค่าที่เป็นลบ แต่ในการวิจัยครั้งนี้ การพิจารณาค่าแจกเหล่าใช้เฉพาะค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ ( $|Q_{2(i,j)}|$ ) ซึ่งเป็นค่าบวกเท่านั้น ดังนั้นในการเสนอแผนภาพแสดงลักษณะการแจกแจง จะเสนอลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ของชุดข้อมูลปกติ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ทั้งหมด 9 กรณี และจะเสนอลักษณะการแจกแจงของค่ามัธยฐานชุดสี่ที่ประกอบด้วยค่าบวกและค่าลบ 1 กรณี



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

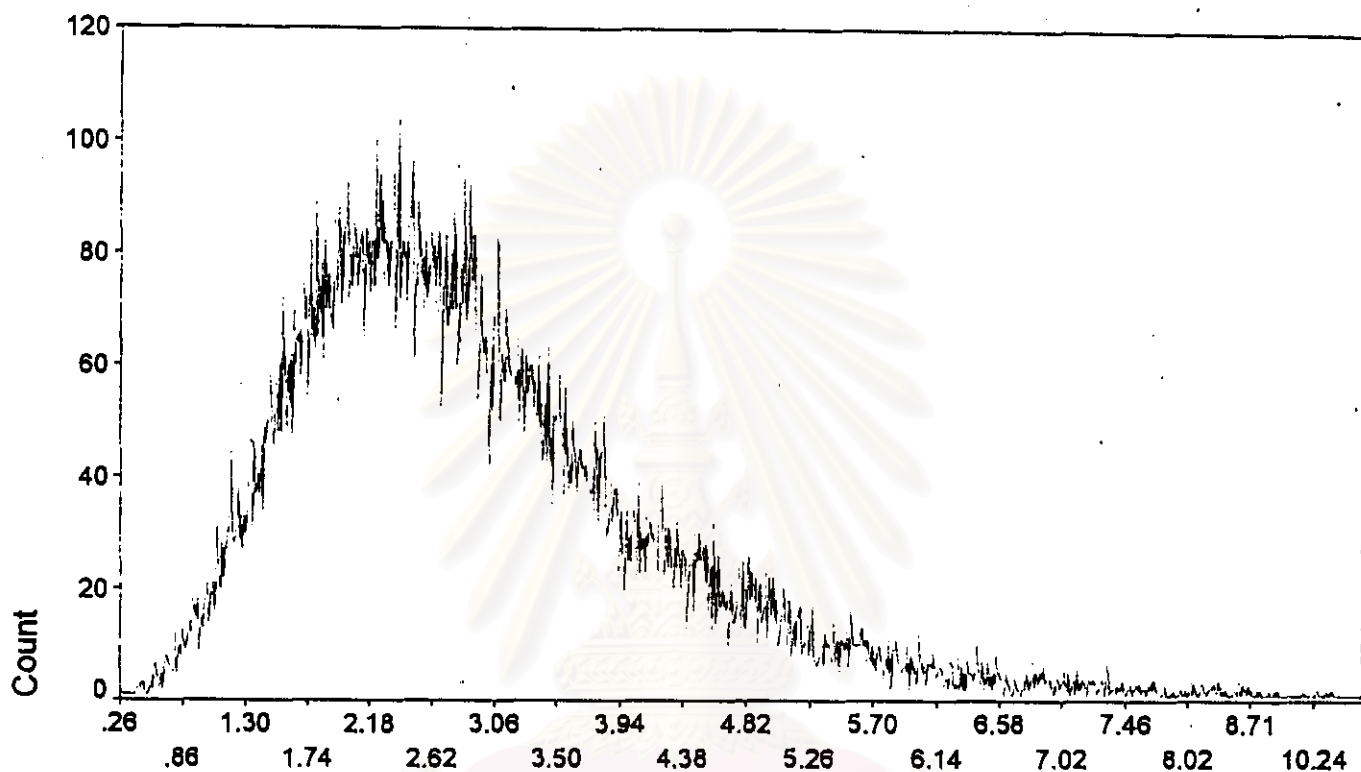
แผนภาพที่ 20 ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดดี จากการจำลอง  
สถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 11 X 3



Q2

จากแผนภาพที่ 20 การแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดดี จากการ  
จำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 11 X 3 และมีค่าสัมบูรณ์  
ของค่ามัธยฐานชุดดี เท่ากับ 66,000 จำนวน มีลักษณะการแจกแจงโค้งเดียวแบบเบ้ขวา โดย  
มีค่าความเบ้ เท่ากับ 1.492 ความโด่งเท่ากับ 3.921 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 5.316 และ  
ความแปรปรวนเท่ากับ 9.701

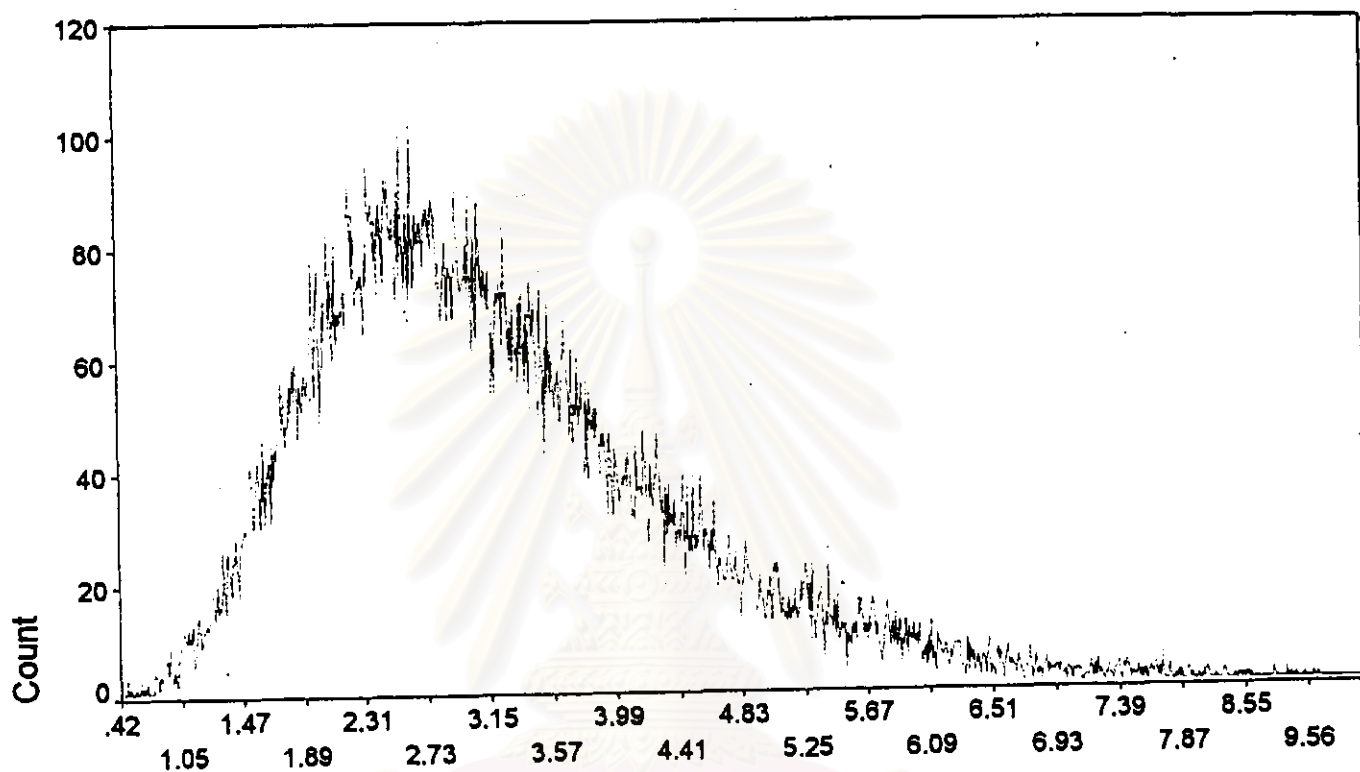
แผนภาพที่ 21 ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลอง  
สถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 11 X 5



Q2

จากแผนภาพที่ 21 การแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการ  
จำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 11 X 5 และมีค่า  
สัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ เท่ากับ 110,000 จำนวน มีลักษณะการแจกแจงโค้งเดียวแบบเบ้  
ขวา โดยมีค่าความเบ้ เท่ากับ 1.523 ความโด่งเท่ากับ 4.175 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 2.977  
และความแปรปรวนเท่ากับ 1.938

แผนภาพที่ 22 ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลอง  
สถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 11 X 7

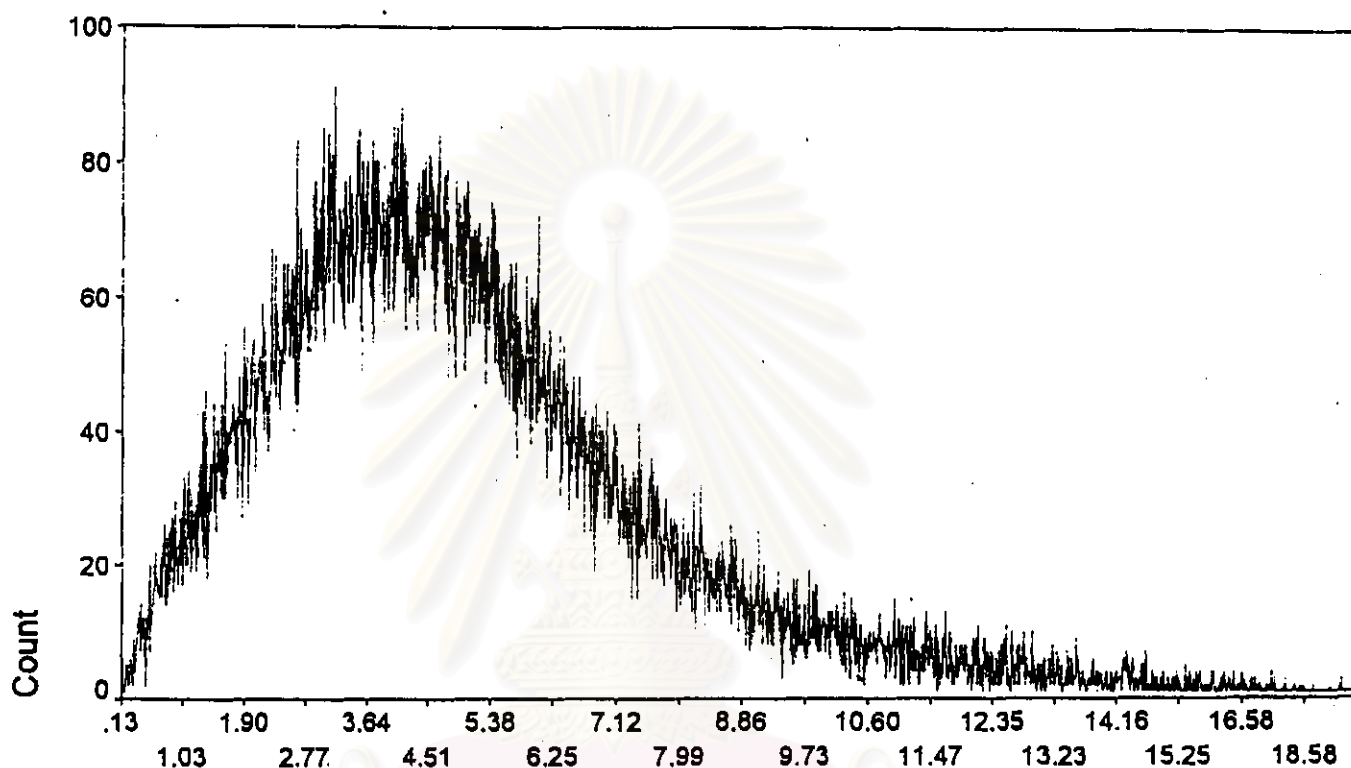


Q2

จากแผนภาพที่ 22 การแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการ  
จำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 11 X 7 และมีค่าสัมบูรณ์  
ของค่ามัธยฐานชุดสี่ เท่ากับ 154,000 จำนวน มีลักษณะการแจกแจงโค้งเดียวแบบเบ้ขวา  
โดยมีค่าความเบ้ เท่ากับ 1.311 ความโด่งเท่ากับ 3.099 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.236 และ  
ความแปรปรวนเท่ากับ 1.773



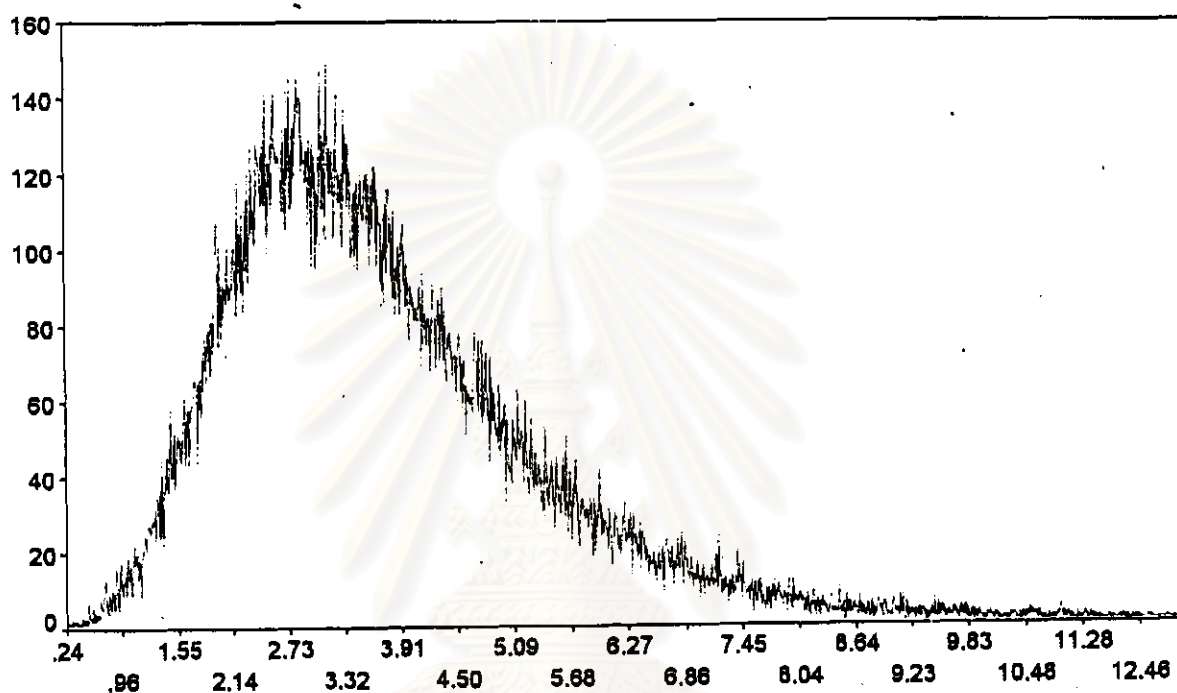
แผนภาพที่ 23 ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดดี จากการจำลอง  
สถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 21 X 3



Q2

จากแผนภาพที่ 23 การแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดดี จากการ  
จำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 21 X 3 และมีค่าสัมบูรณ์  
ของค่ามัธยฐานชุดดี เท่ากับ 126,000 จำนวน มีลักษณะการแจกแจงโค้งเดียวแบบเบ้ขวา โดยมี  
ค่าความเบ้ เท่ากับ 1.431 ความโด่งเท่ากับ 3.736 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 5.109 และความ  
แปรปรวนเท่ากับ 8.762

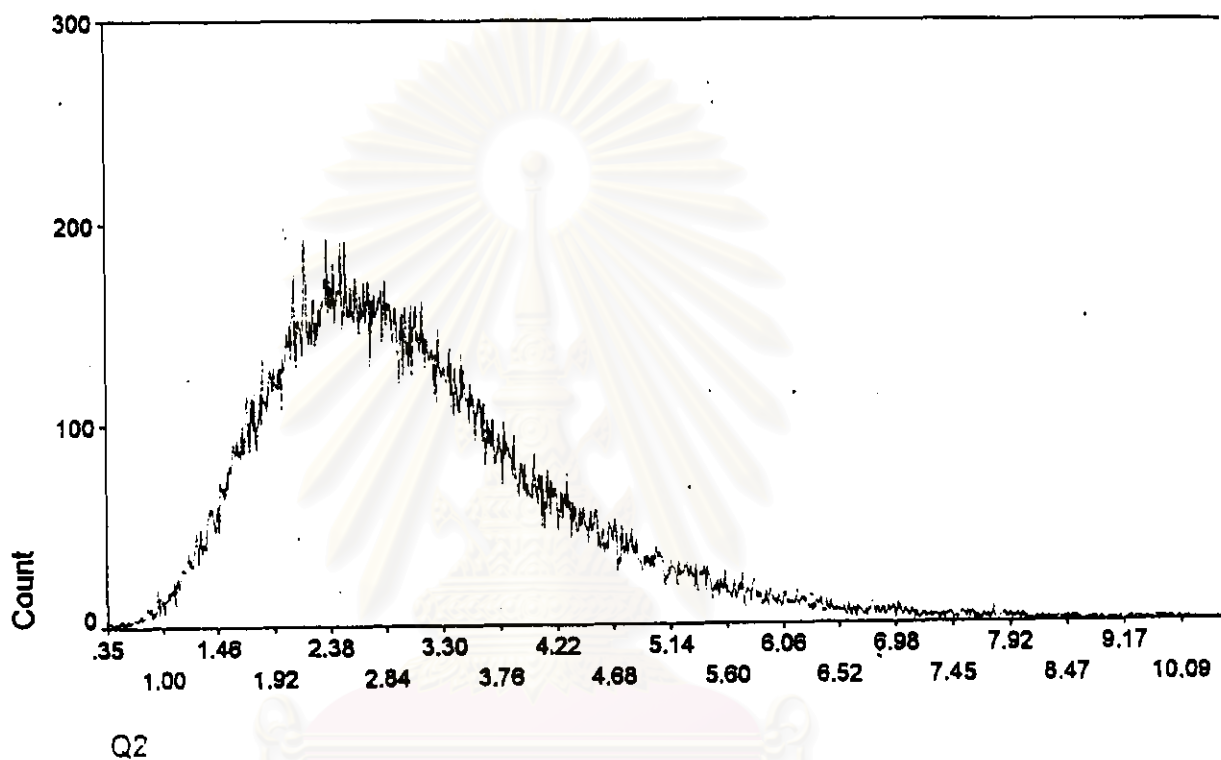
แผนภาพที่ 24 ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลอง  
สถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 21 X 5



Q2

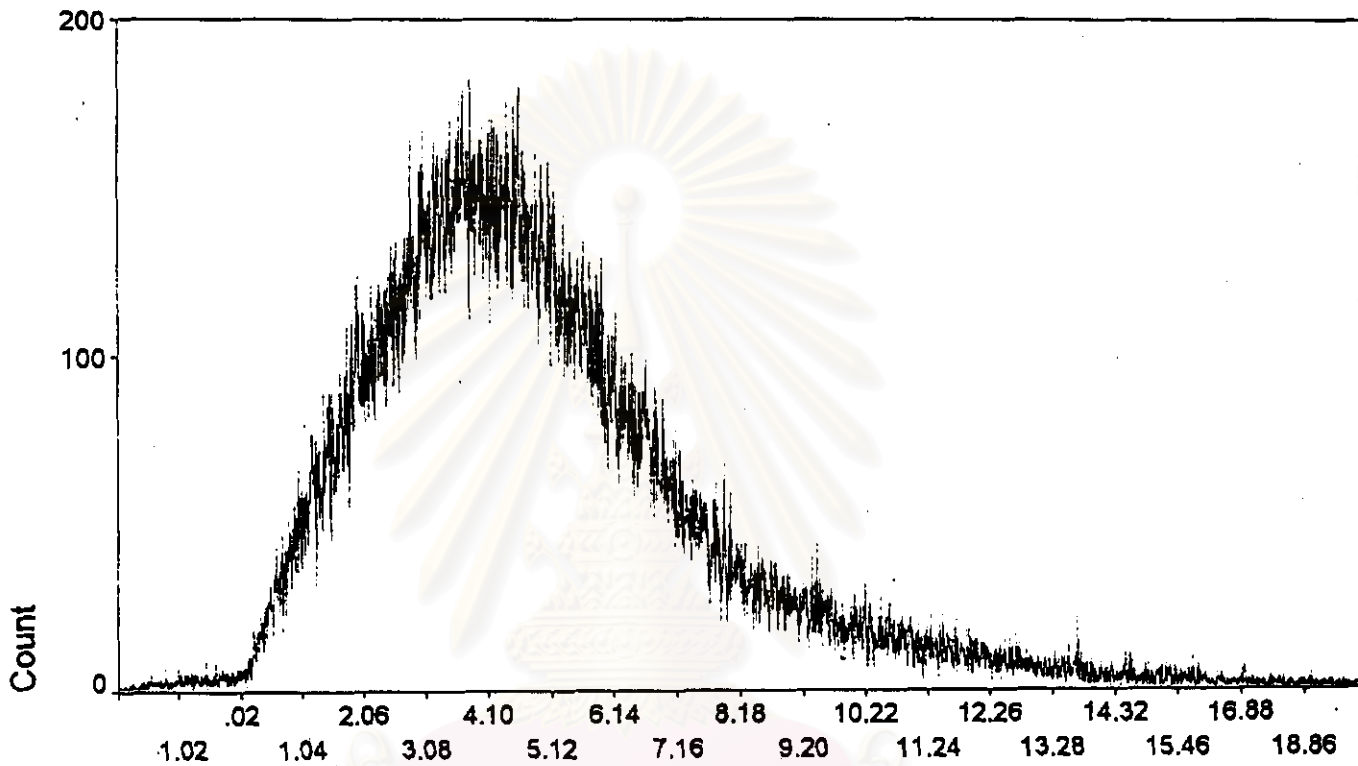
จากแผนภาพที่ 24 การแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการ  
จำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 21 X 5 และมีค่าสัมบูรณ์  
ของค่ามัธยฐานชุดสี่ เท่ากับ 210,000 จำนวน มีลักษณะการแจกแจงโค้งเดียวแบบเบ้ขวา โดยมี  
ค่าความเบ้ เท่ากับ 1.418 ความโด่งเท่ากับ 3.515 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.741 และความ  
แปรปรวนเท่ากับ 3.001

แผนภาพที่ 25 ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลอง  
สถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 21 X 7



จากแผนภาพที่ 25 การแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการ  
จำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 21 X 7 และมีค่า  
สัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ เท่ากับ 294,000 จำนวน มีลักษณะการแจกแจงโค้งเดียวแบบเบ้  
ขวา โดยมีค่าความเบ้ เท่ากับ 1.407 ความโด่งเท่ากับ 3.703 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.132  
และความแปรปรวนเท่ากับ 1.678

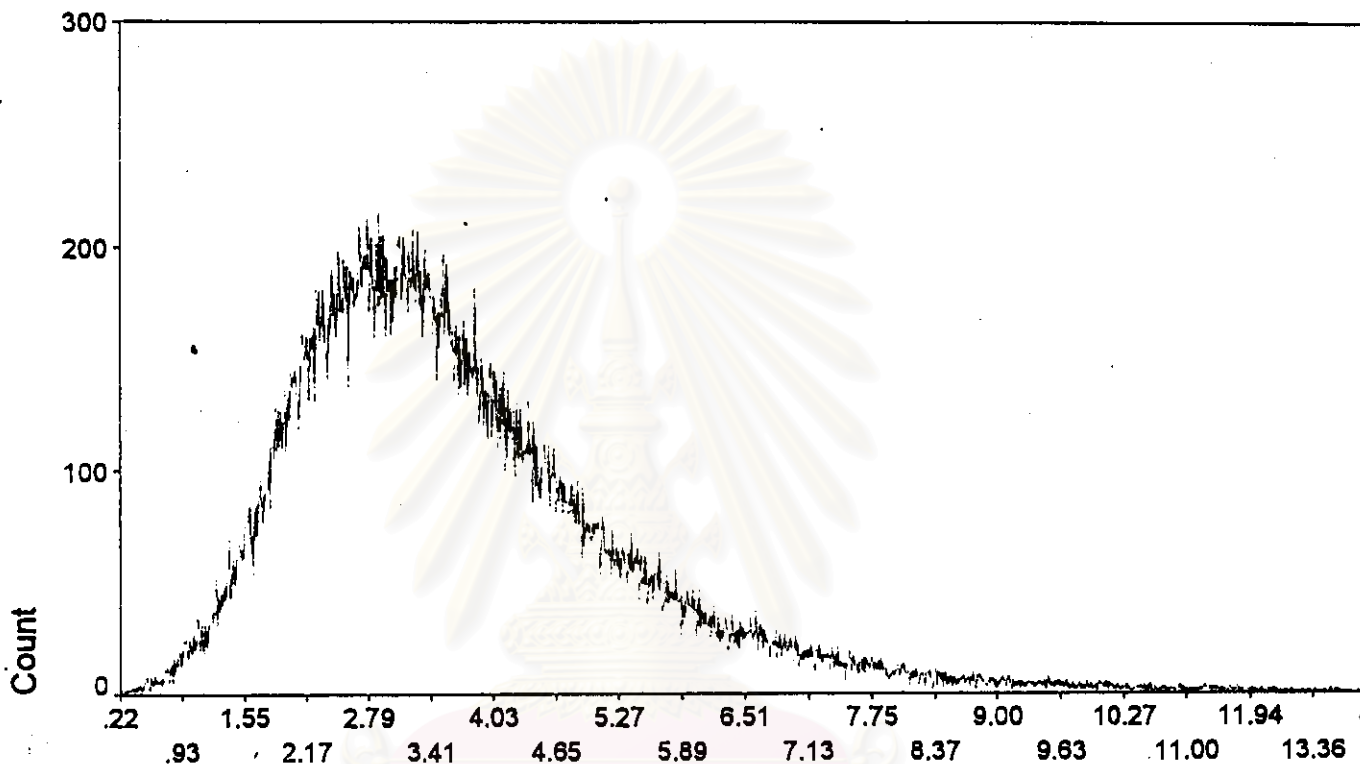
แผนภาพที่ 26 ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลอง  
สถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 31 X 3



Q2

จากแผนภาพที่ 26 การแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการ  
จำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 31 X 3 และมีค่า  
สัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ เท่ากับ 186,000 จำนวน มีลักษณะการแจกแจงโค้งเดียวแบบเบ้  
ขวา โดยมีค่าความเบ้ เท่ากับ 1.355 ความโด่งเท่ากับ 3.406 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.957  
และความแปรปรวนเท่ากับ 8.734

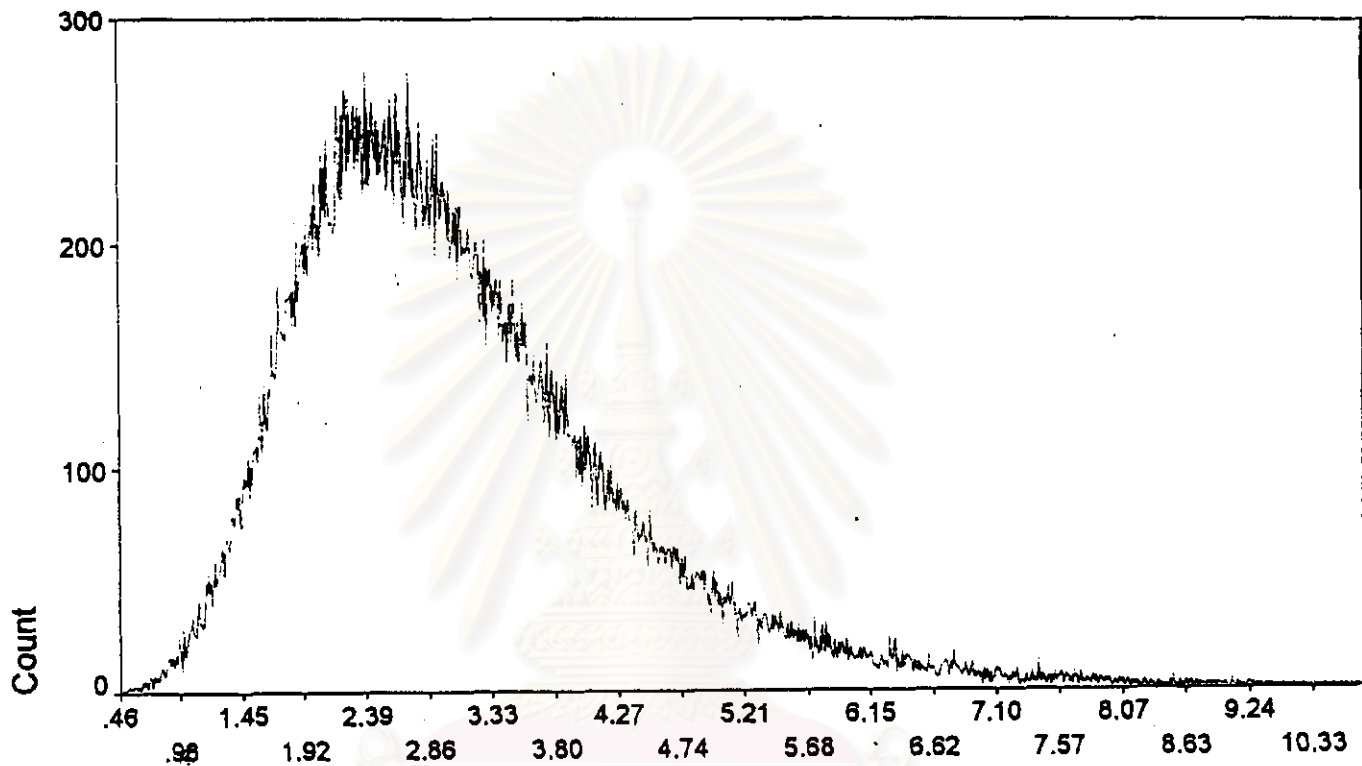
แผนภาพที่ 27 ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลอง  
สถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 31 X 5



Q2

จากแผนภาพที่ 27 การแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการ  
จำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 31 X 5 และมีค่า  
สัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ เท่ากับ 310,000 จำนวน มีลักษณะการแจกแจงโค้งเดียวแบบเบ้  
ขวา โดยมีค่าความเบ้ เท่ากับ 1.482 ความโด่งเท่ากับ 3.914 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ  
3.697 และความแปรปรวนเท่ากับ 2.929

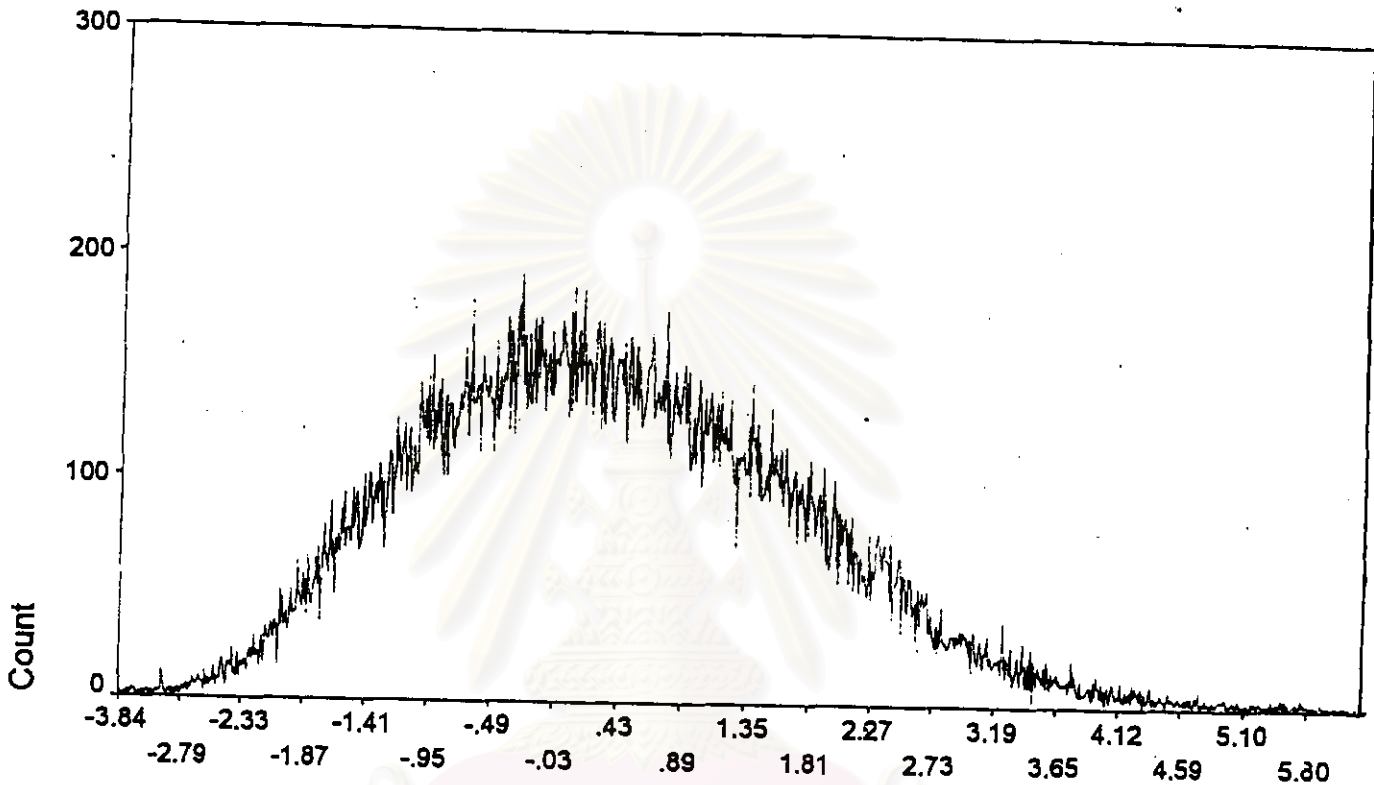
แผนภาพที่ 28 ลักษณะการแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลอง  
สถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ  $31 \times 7$



Q2

จากแผนภาพที่ 28 การแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการ  
จำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ  $31 \times 7$  และ มีค่าสัมบูรณ์  
ของค่ามัธยฐานชุดสี่ เท่ากับ 434,000 จำนวน มีลักษณะการแจกแจงโค้งเดียวแบบเบ้ขวา  
โดยมีค่าความเบ้ เท่ากับ 1.415 ความโด่งเท่ากับ 3.804 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.095  
และความแปรปรวนเท่ากับ 1.625

แผนภาพที่ 29 ลักษณะการแจกแจงของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการจำลองสถานการณ์  
จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 21 X 5



Q2

จากแผนภาพที่ 29 การแจกแจงของค่าสัมบูรณ์ของค่ามัธยฐานชุดสี่ จากการ  
จำลองสถานการณ์ จำนวน 2,000 ครั้ง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 21 X 5 และ มีค่าสัมบูรณ์  
ของค่ามัธยฐานชุดสี่ เท่ากับ 210,000 จำนวน มีลักษณะการแจกแจงโค้งเดียวเบ้ไปทางขวา  
เล็กน้อย โดยมีค่าความเบ้ เท่ากับ 0.443 ความโด่งเท่ากับ 1.151 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ  
0.258 และความแปรปรวนเท่ากับ 1.954