รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ธีระพร วีระถาวร. **การอนุมานเชิงสถิติขั้นกลาง :โครงสร้างและความหมาย**. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาสถิติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

ปรานี รัตนัง. " การประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยเมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบเบ้และมีการแจกแจงแบบหางยาวกว่าการแจกแจงปกติ. " วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

มนตรี พิริยะกุล.**เทคนิคการวิเคราะห์สมการถดถอย**.กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาสถิติและคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2527.

ยุพิน คำเหม็ง. " การเปรียบเทียบวิธีประมาณค่าแวเรียนซ์คอมโพเนนท์ โดยเทคนิคมันติคาร์โลในแผนแบบไม่สมดุลย์ กรณีข้อมูลมีการแจกแจง 2 ทาง."วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

ภาษาต่างประเทศ

Atkinson A.C.,(1972), Planning experimentals to detect inadequate regression model,Biometrica, 59, 275-292.

Box,G.E.P. and Draper,N.R. **Empirical Model - Building and Response Surfaces**. New York : John Willey,1987.

Box,G.E.P. and Draper,N.R.,(1959), A basis for the selection of a response surface design, Journal of the American Statistics Associate,54,622-654.

Box,G.E.P. and Draper,N.R.,(1963), The choice of a second order rotable design, Biometrika, 50, 335-352.

Cocharan,W.G..**Experimental Designs** .New York : John Willey, 1957.

Draper,N.R.and Herzberg,A.M.,(1971), On the lack of fit,Technometric, 13, 231-241.

DeFeo,P. and Myers R.H.,(1992),A new look at experimental design robustness, Biometrika, 79, 375-380.

Montgomery,Douglas C..**Design and Analysis of Experimental**.New york : John willey, 1993.

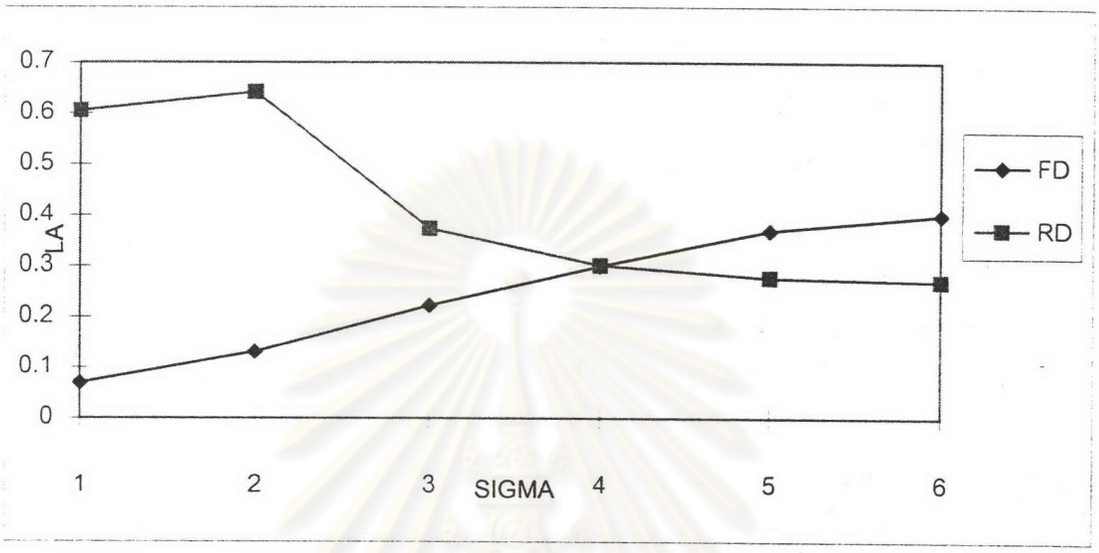
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

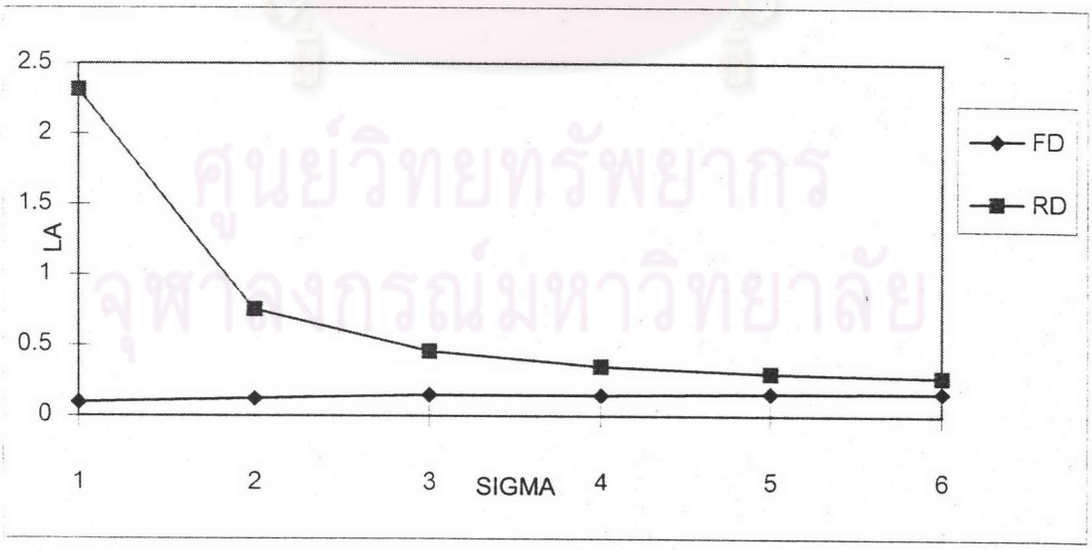
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

รูปที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 1 MEAN = 0 และ NO = 3

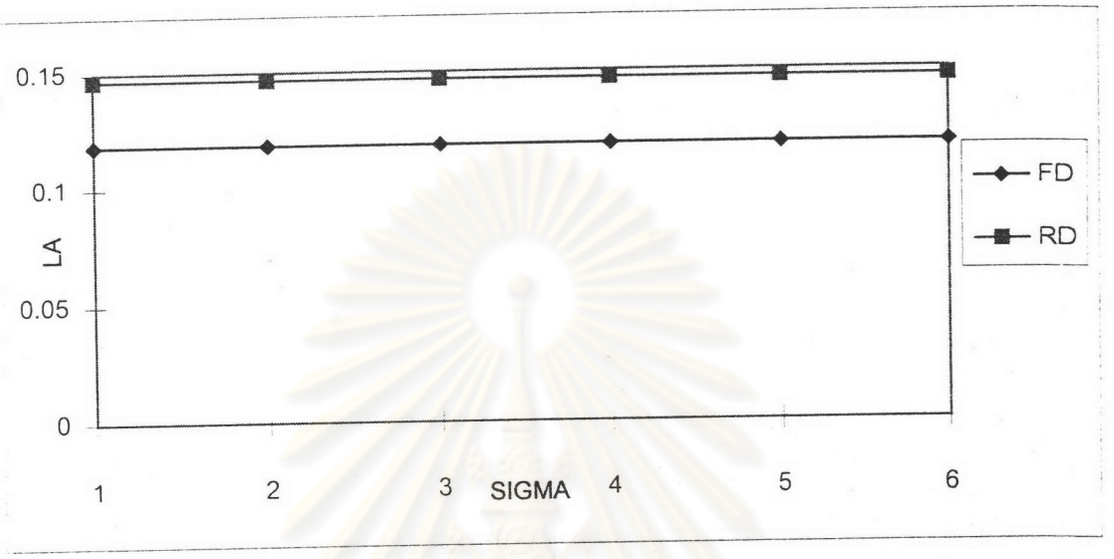


รูปที่ 4.2. แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 1 MEAN = 0 และ NO = 4



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

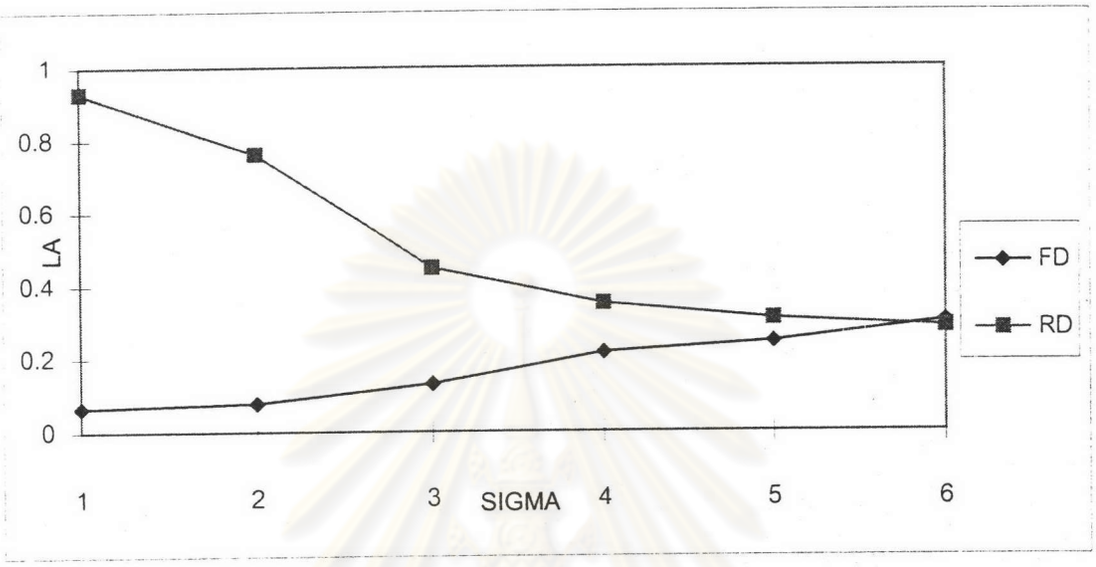
รูปที่4.3 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 1 MEAN = 0 และ NO = 5



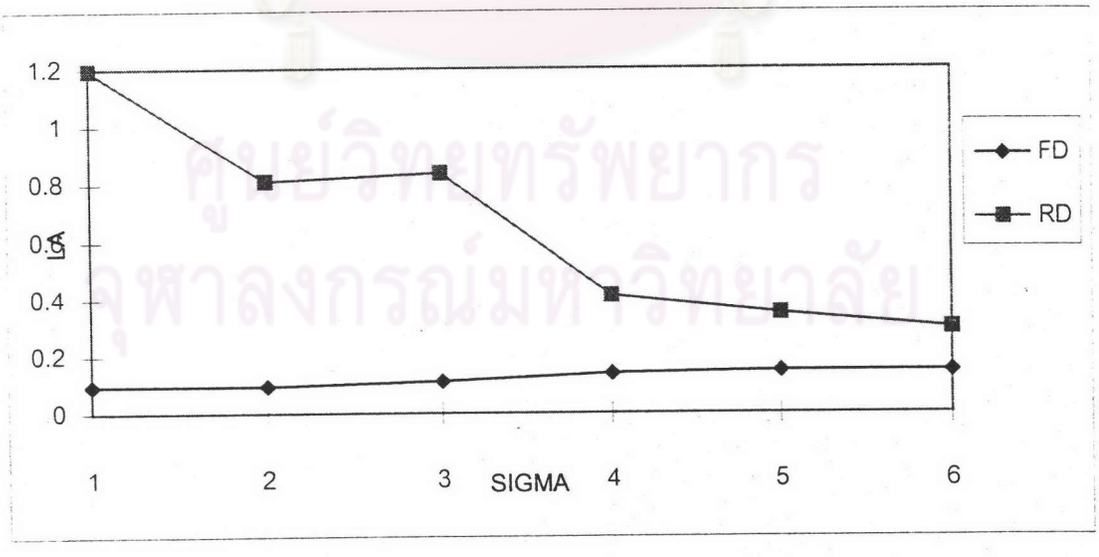
รูปที่4.4 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 1 MEAN = 0 และ NO = 6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 1 MEAN = 5 และ NO = 3

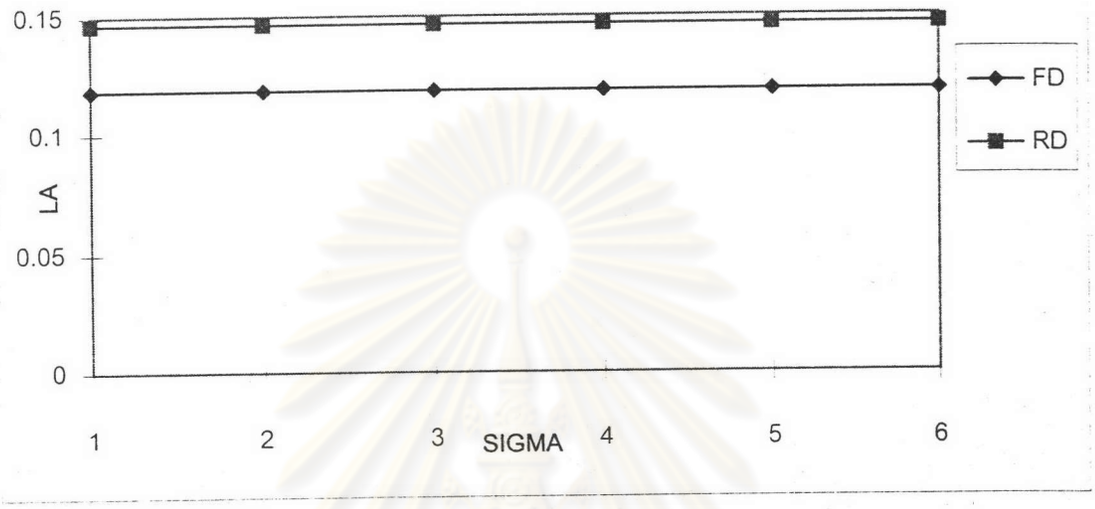


รูปที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 1 MEAN = 5 และ NO = 4

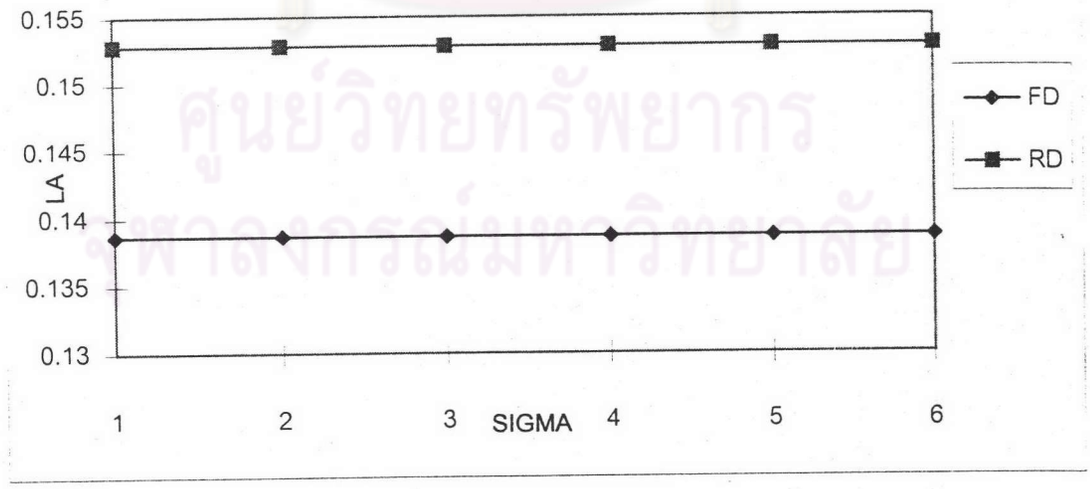


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.7 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 1 MEAN = 5 และ NO = 5

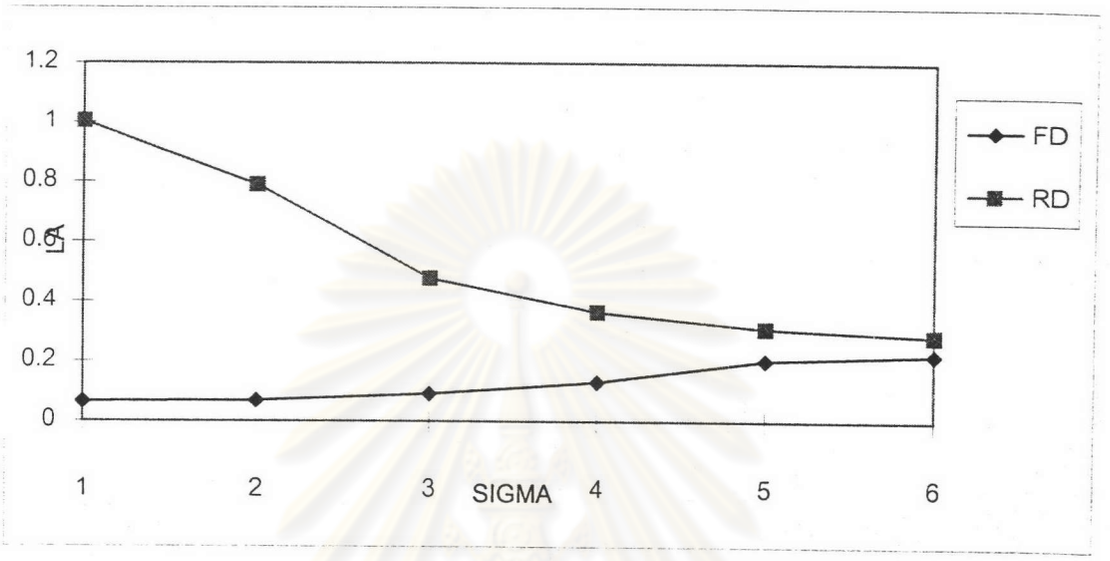


รูปที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 1 MEAN = 5 และ NO = 6



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

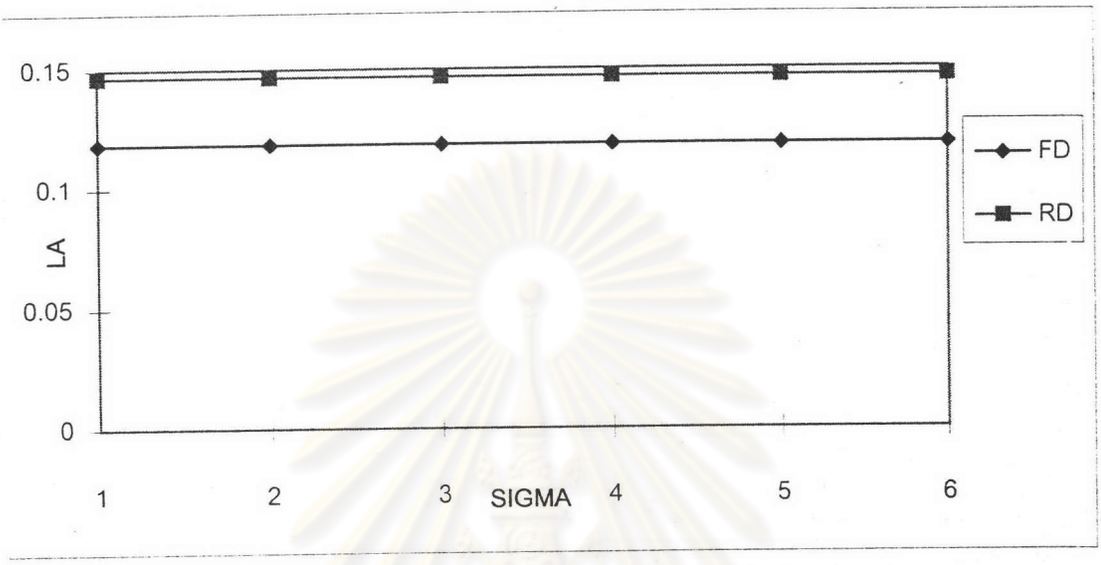
รูปที่ 4.9. แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 1 MEAN = 10 และ NO = 3



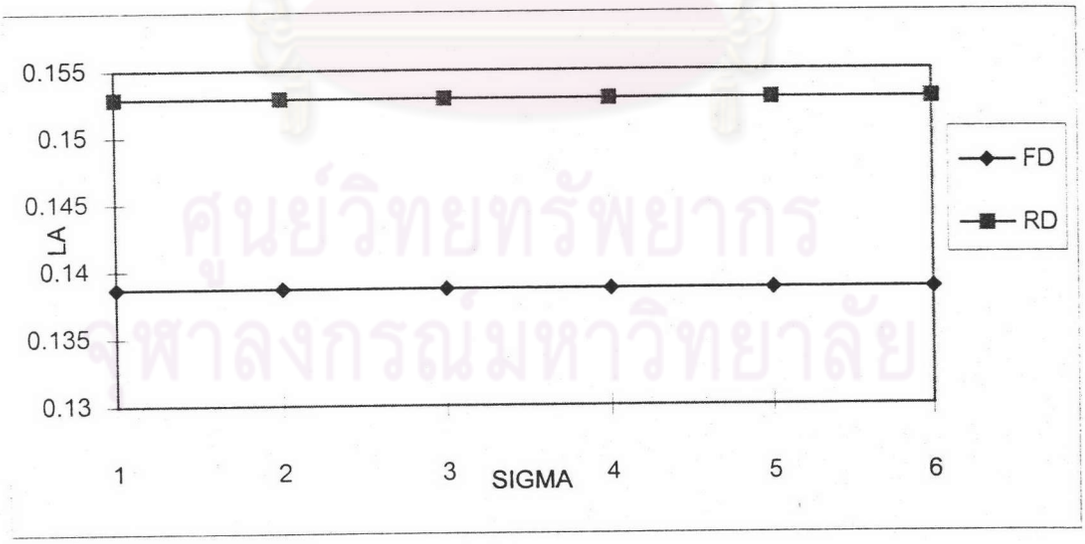
รูปที่ 4.10. แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 1 MEAN = 10 และ NO = 4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.11. แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 1 MEAN = 10 และ NO = 5

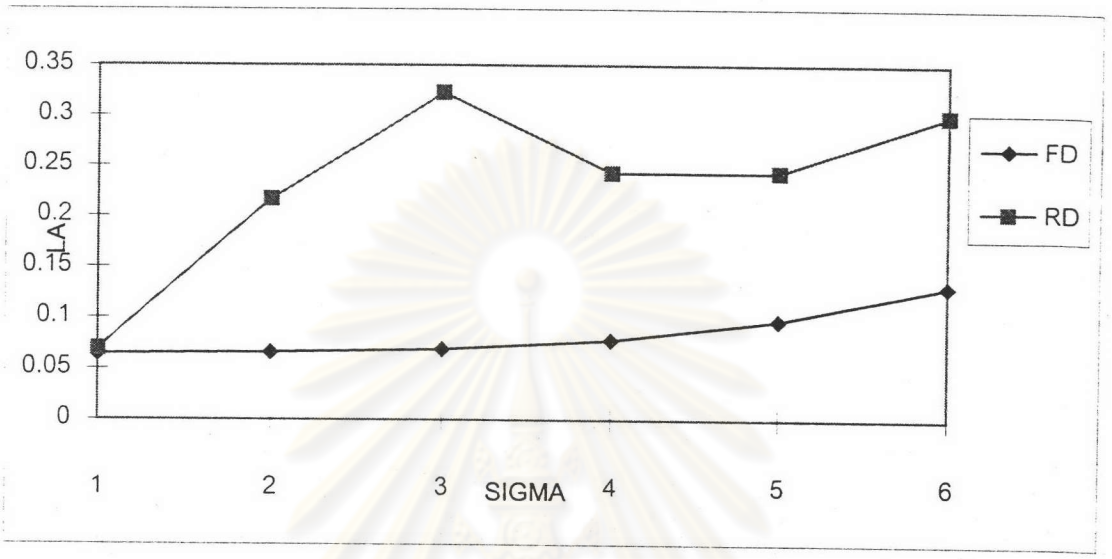


รูปที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 1 MEAN = 10 และ NO = 6

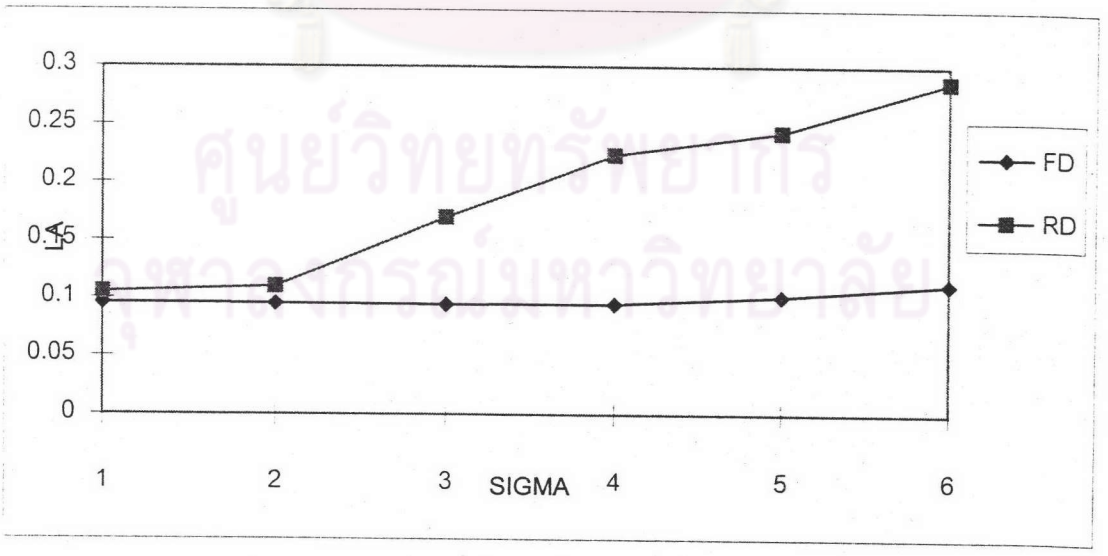


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.13 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 1 MEAN = 20 และ NO = 3

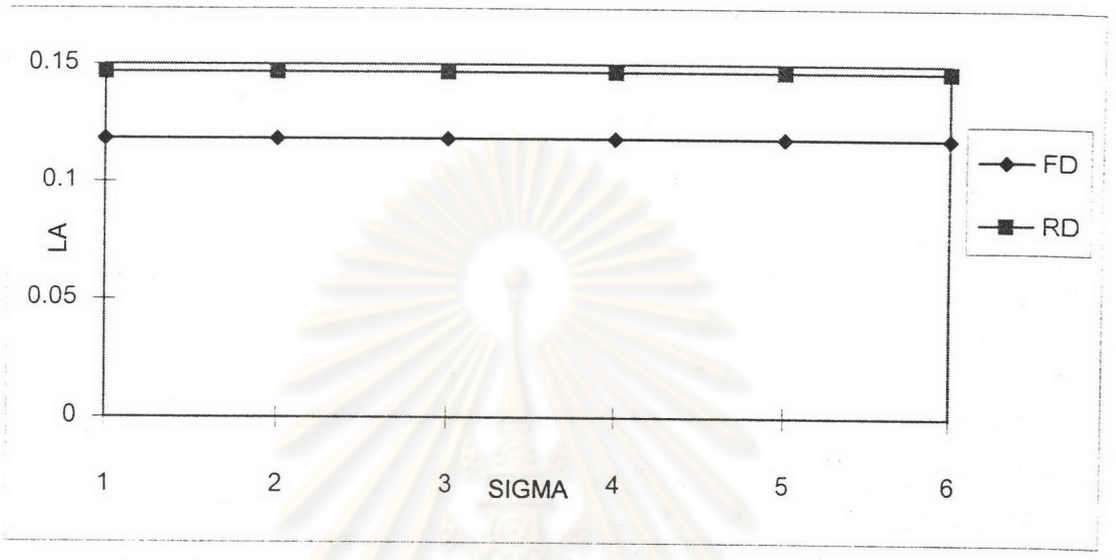


รูปที่ 4.14 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 1 MEAN = 20 และ NO = 4

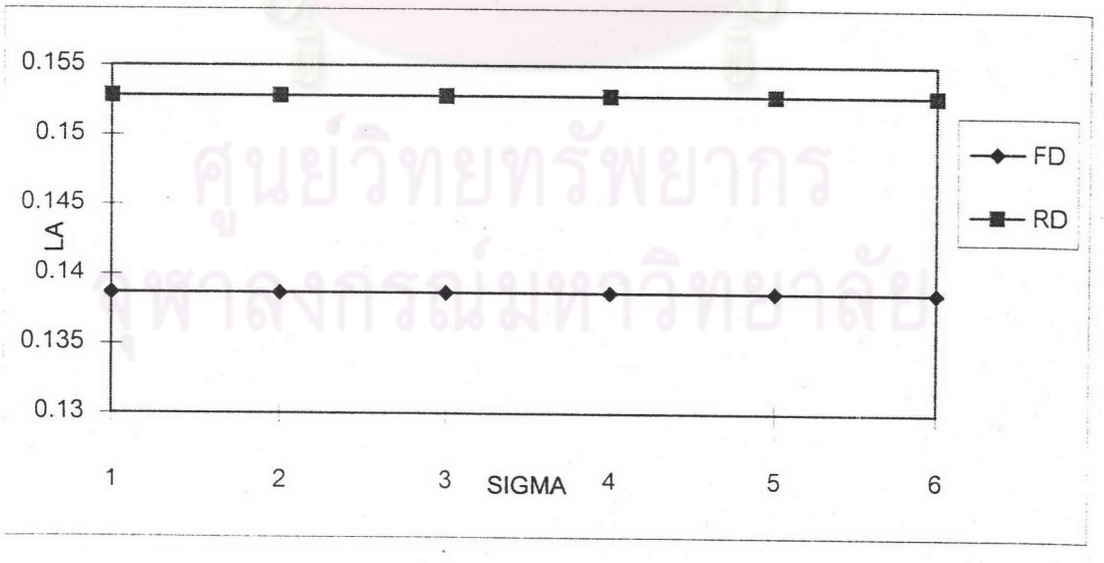


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.15 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 1 MEAN = 20 และ NO = 5

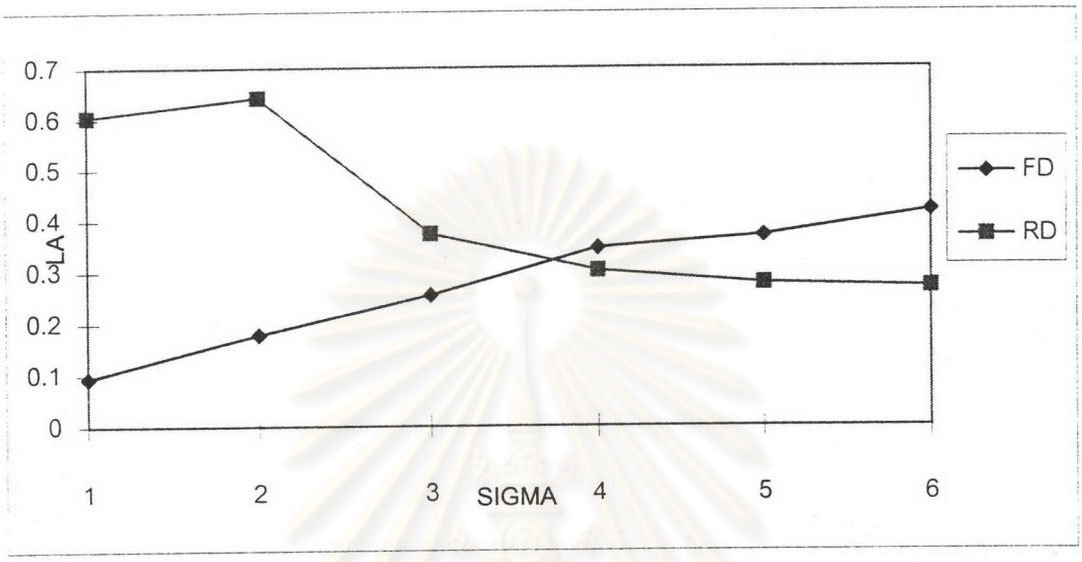


รูปที่ 4.16 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 1 MEAN = 20 และ NO = 6

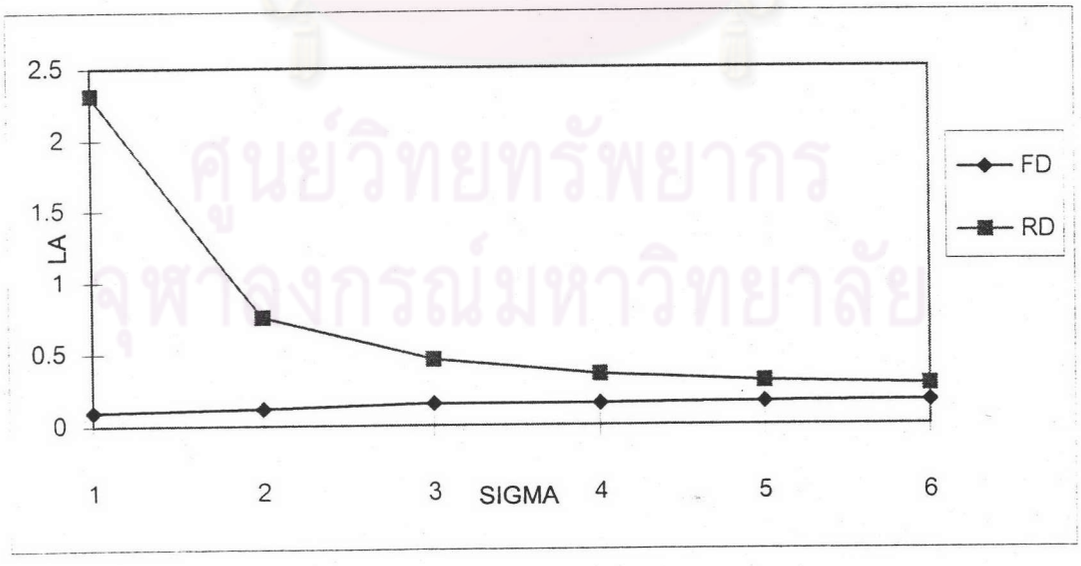


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.17 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 2 MEAN = 0 และ N0 = 3

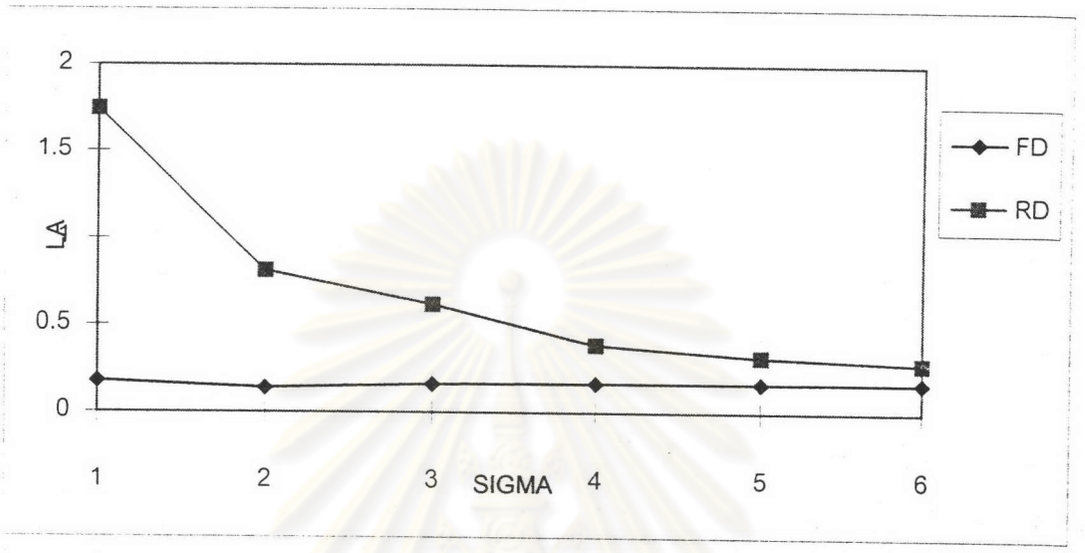


รูปที่ 4.18 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 2 MEAN = 0 และ N0 = 4

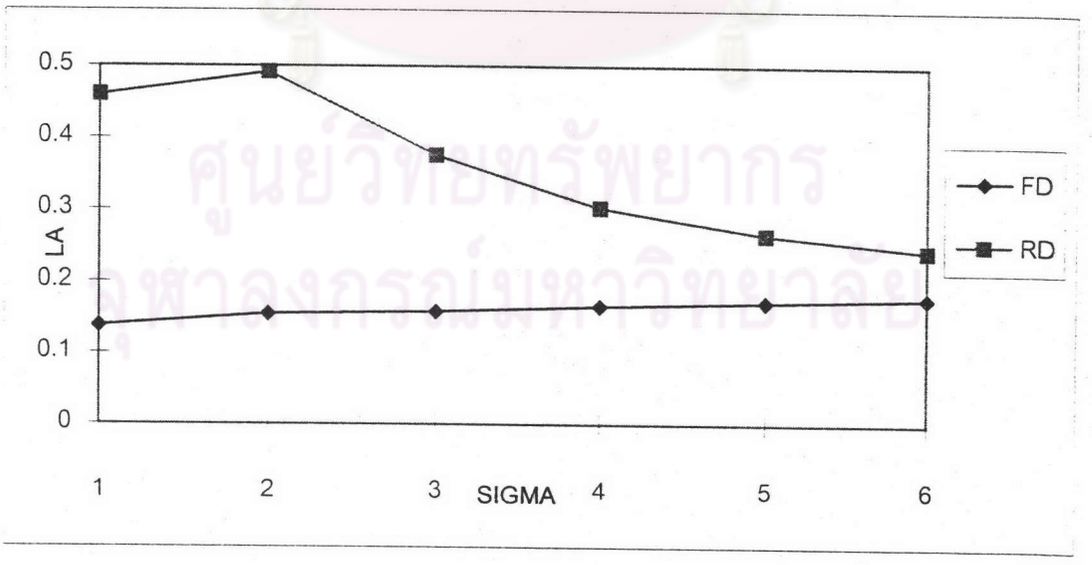


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.19 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 2 MEAN = 0 และ N0 = 5

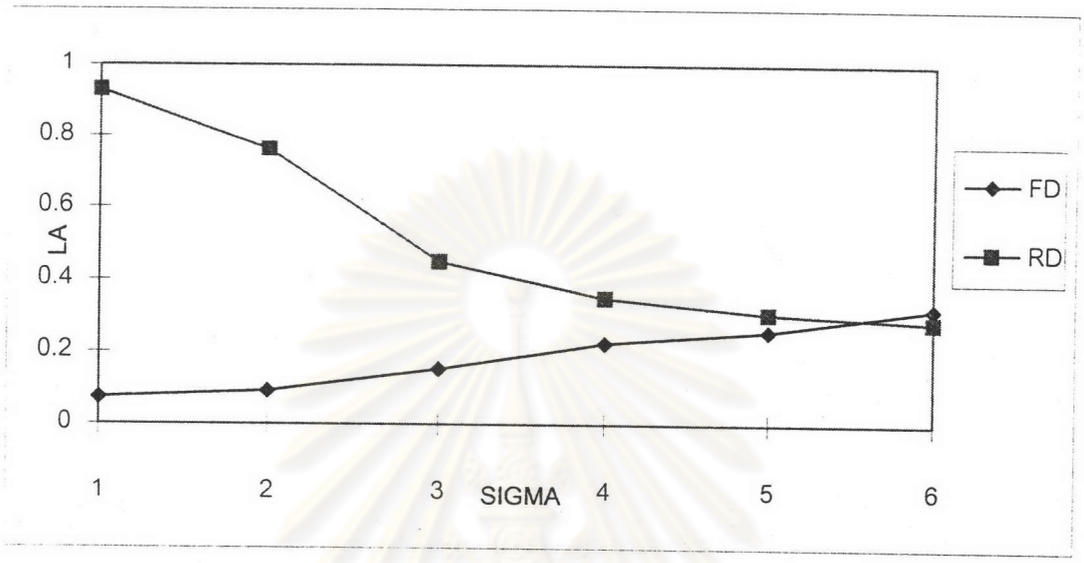


รูปที่ 4.20 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 2 MEAN = 0 และ N0 = 6

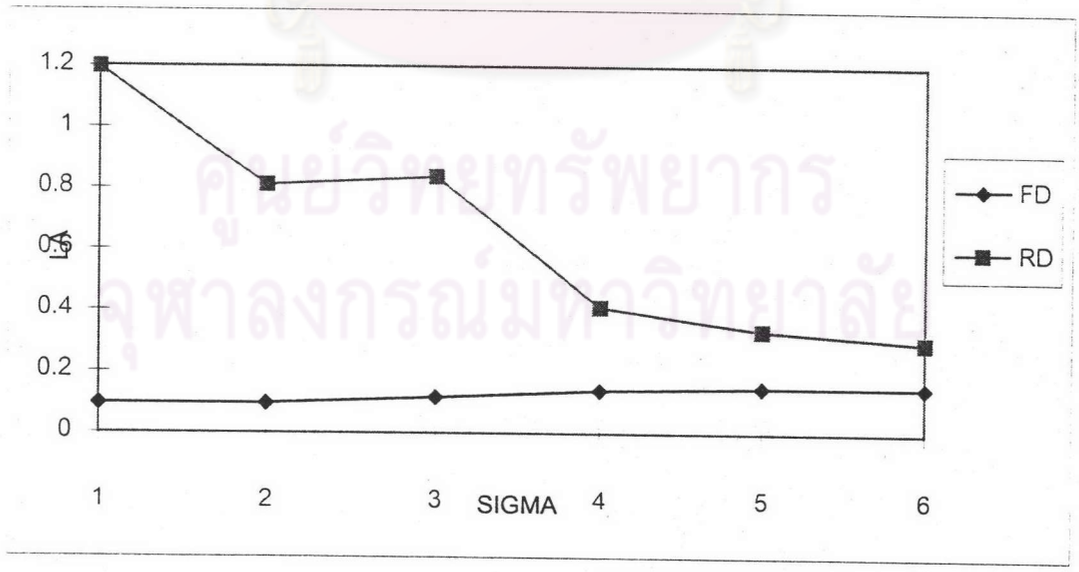


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.21 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 2 MEAN = 5 และ N0 = 3

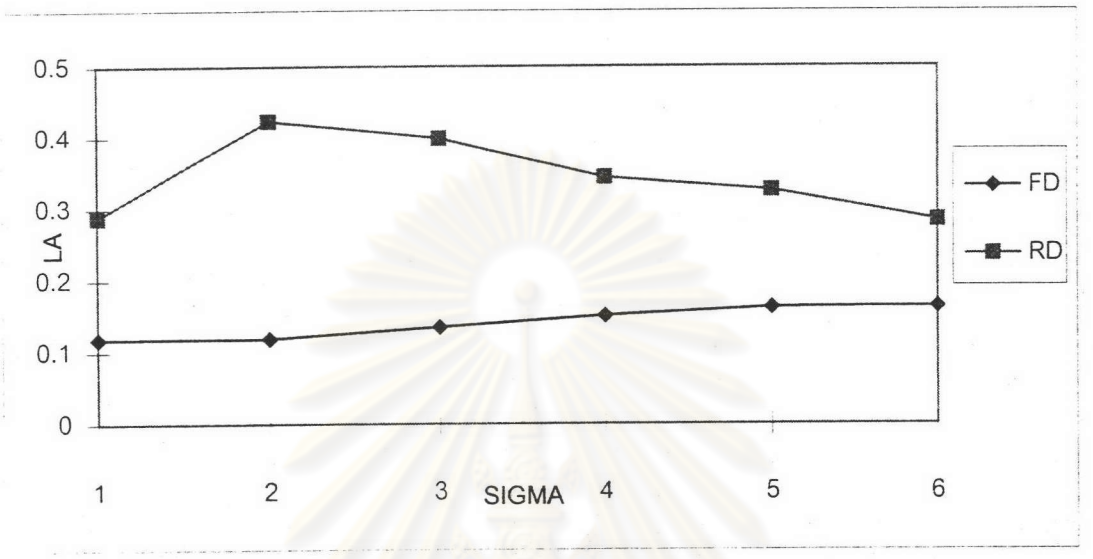


รูปที่ 4.22 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 2 MEAN = 5 และ N0 = 4

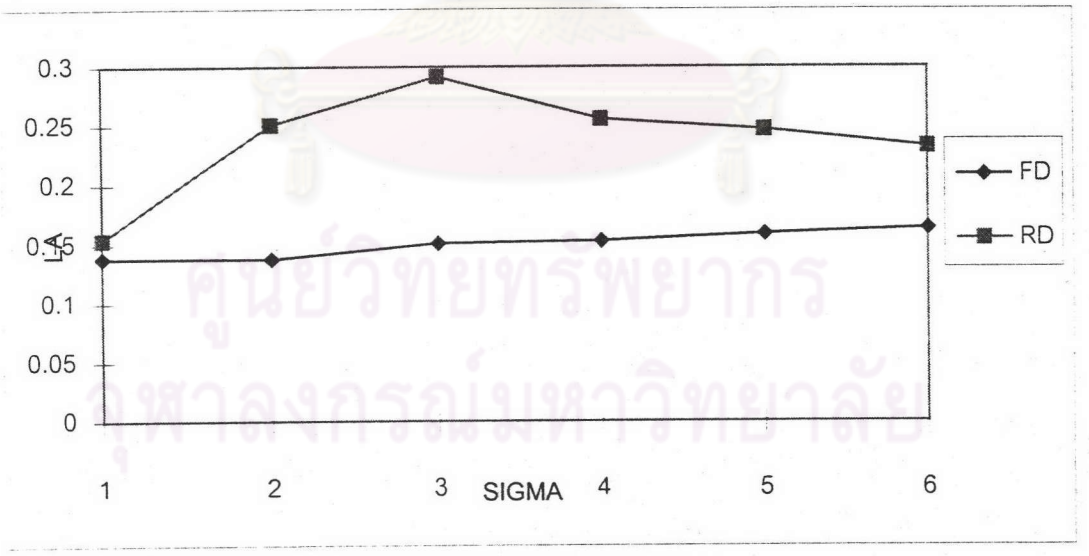


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.23 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 2 MEAN = 5 และ N0 = 5

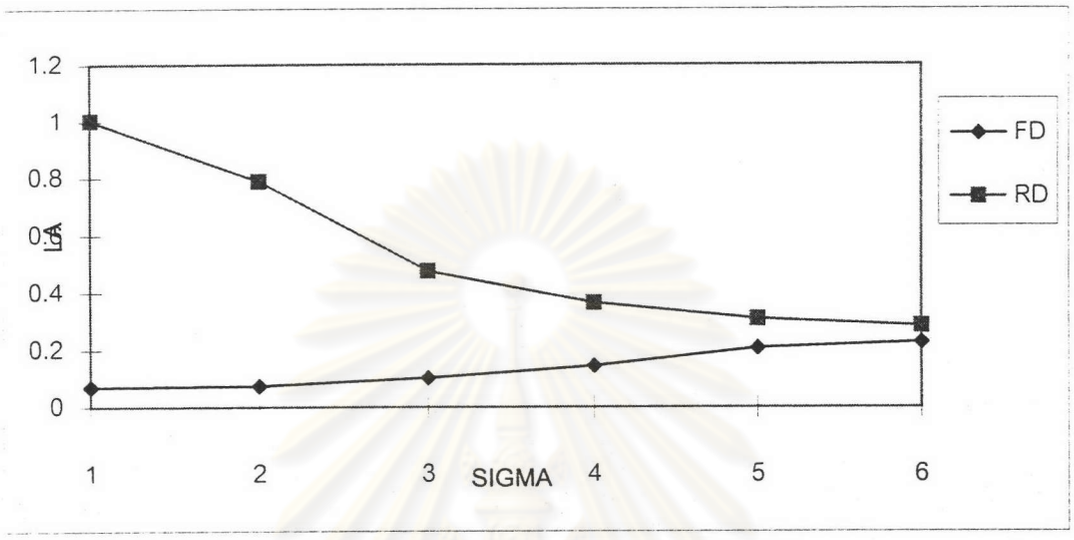


รูปที่ 4.24 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 2 MEAN = 5 และ N0 = 6

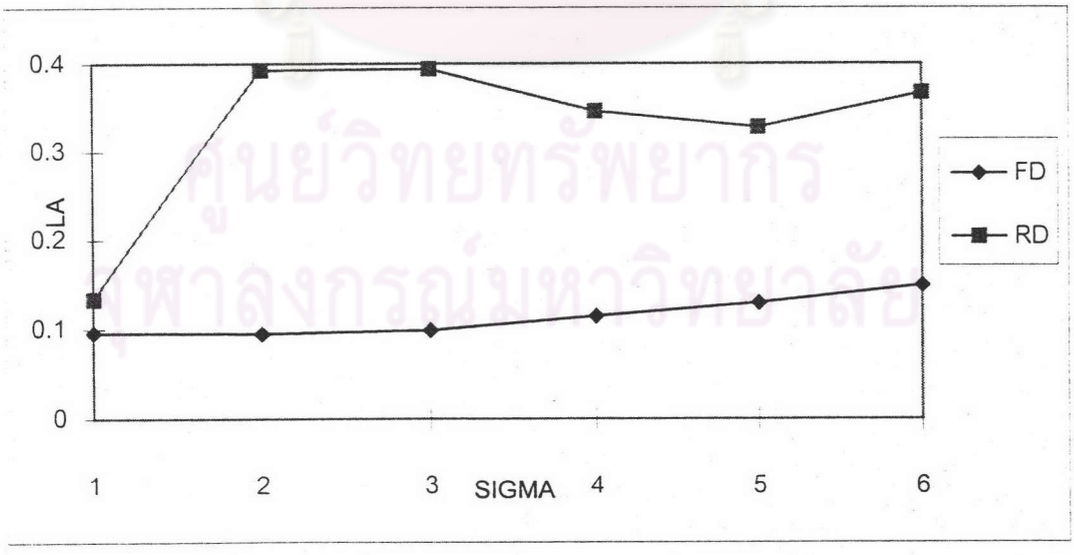


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.25 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 2 MEAN = 10 และ N0 = 3

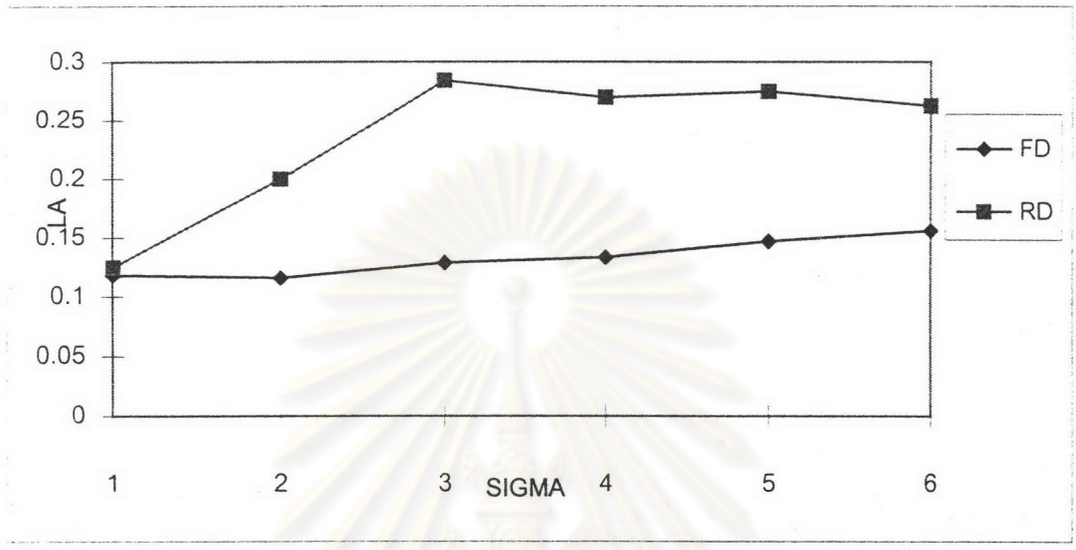


รูปที่ 4.26 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 2 MEAN = 10 และ N0 = 4

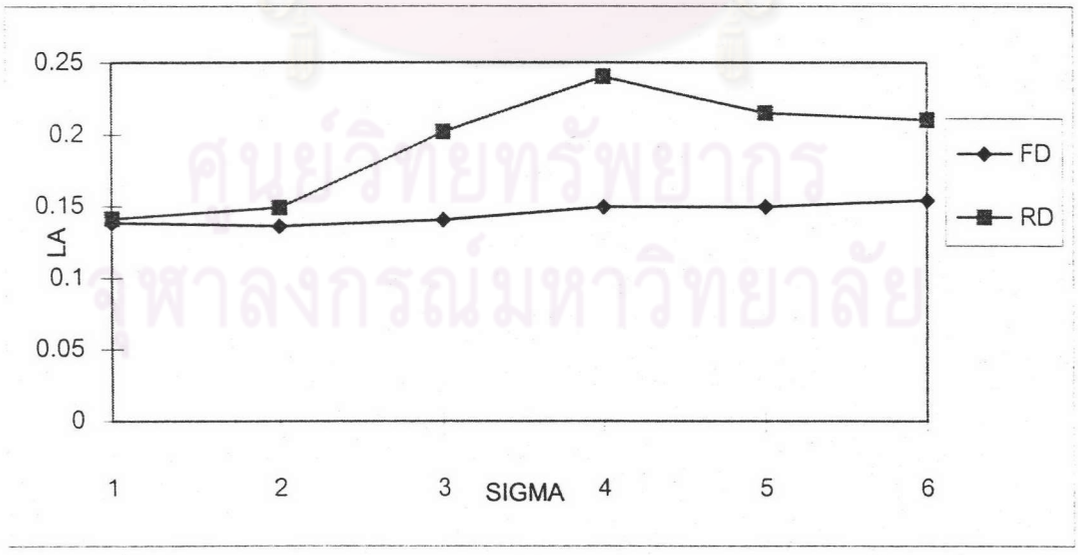


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.27 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 2 MEAN = 10 และ N0 = 5

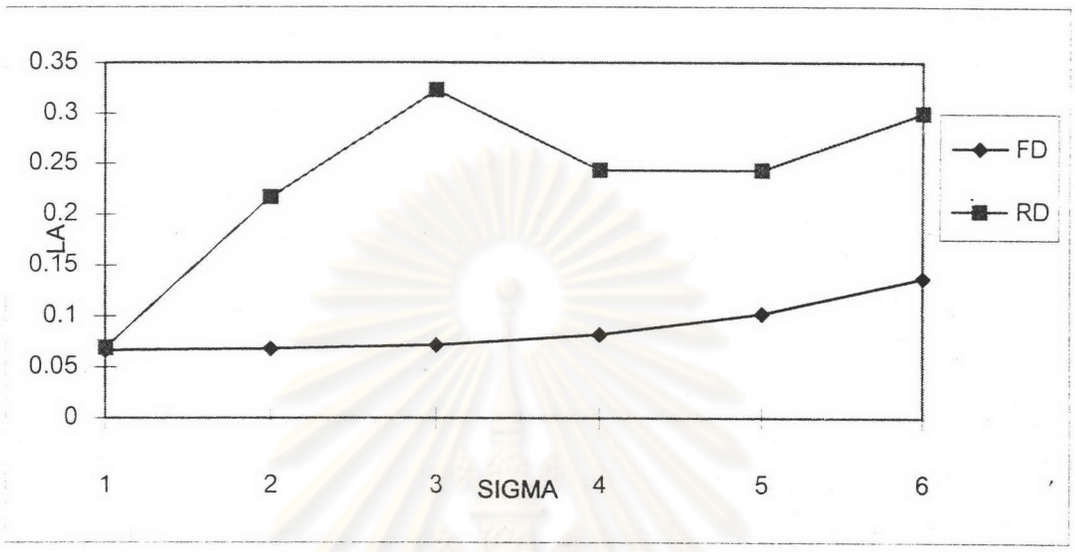


รูปที่ 4.28 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 2 MEAN = 10 และ N0 = 6

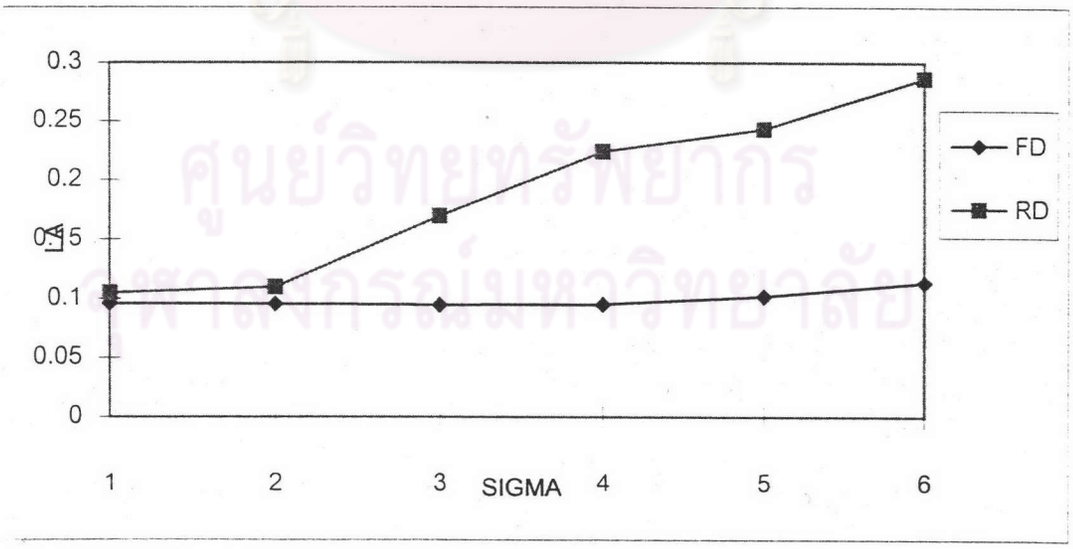


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.29 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 2 MEAN = 20 และ N0 = 3

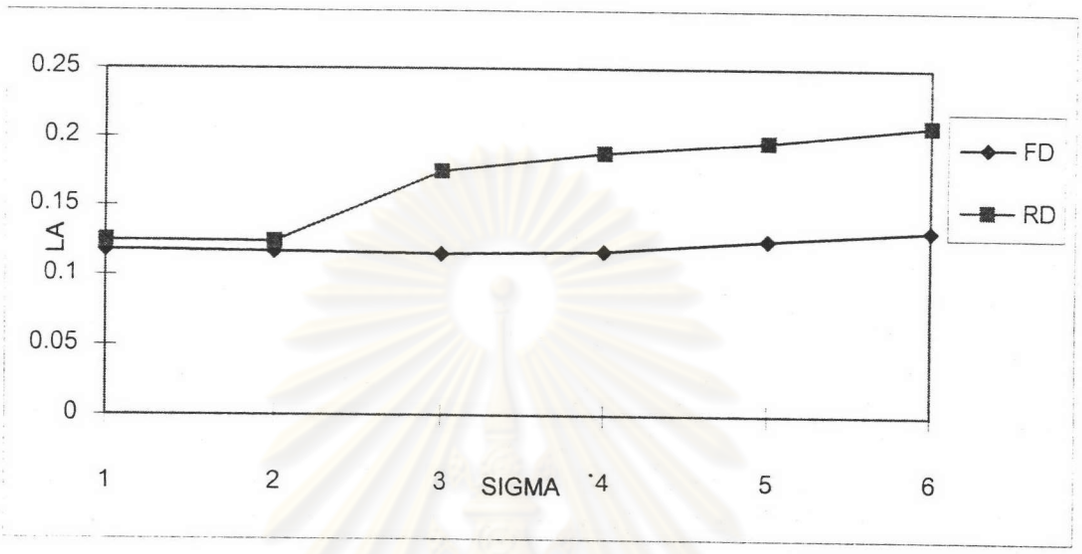


รูปที่ 4.30 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 2 MEAN = 20 และ N0 = 4

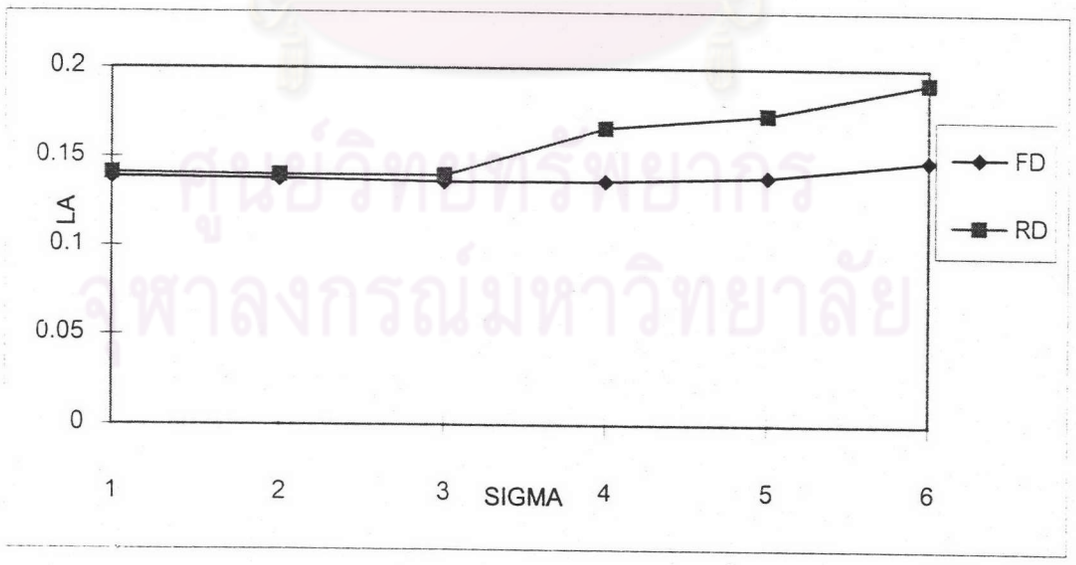


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.31 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 2 MEAN = 20 และ N0 = 5

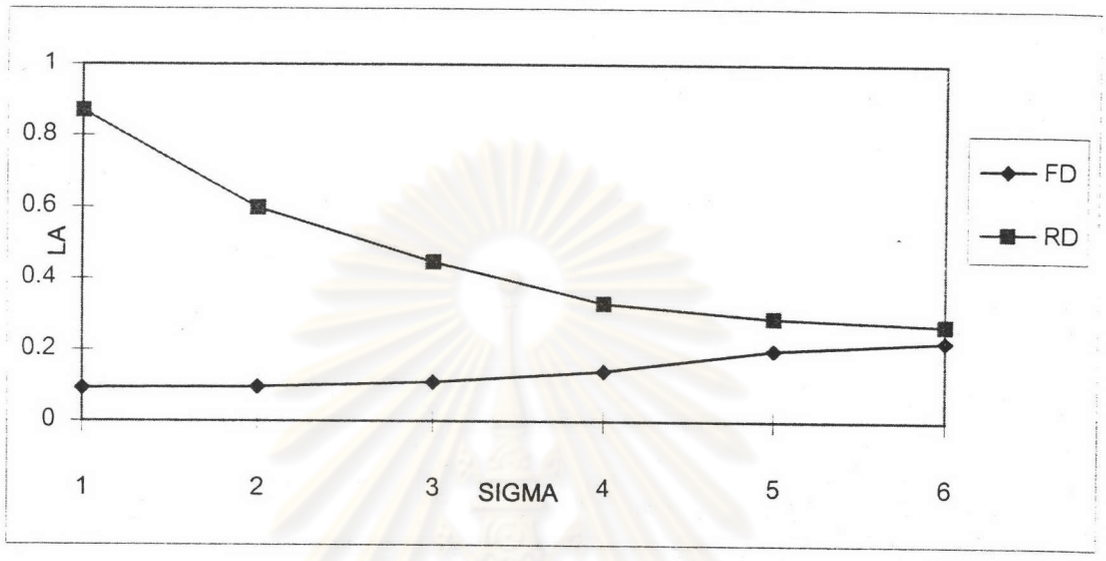


รูปที่ 4.32 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 2 MEAN = 20 และ N0 = 6

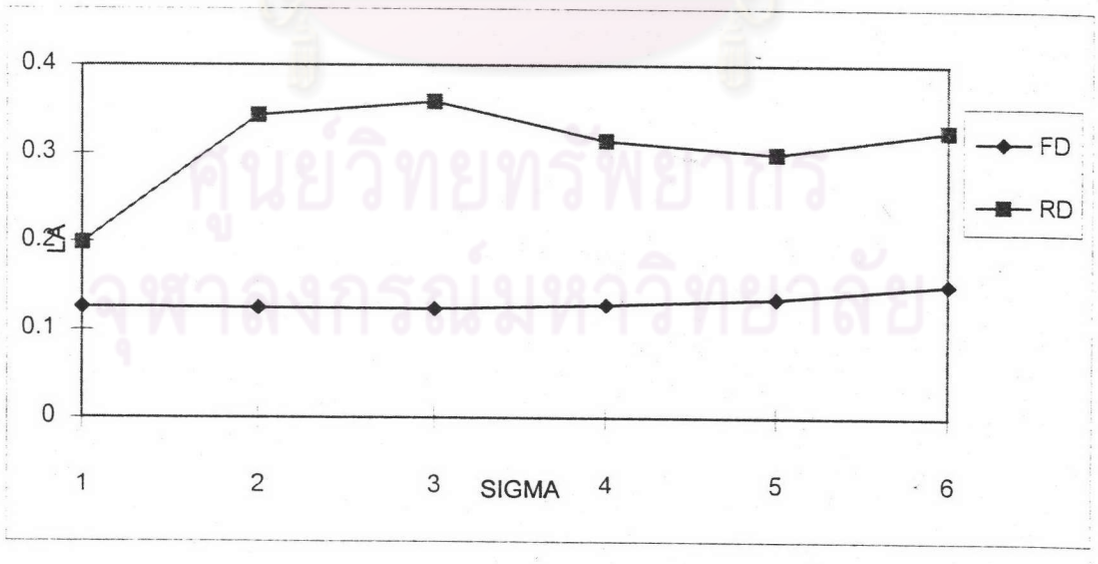


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.33 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 3 MEAN = 0 และ NO = 3

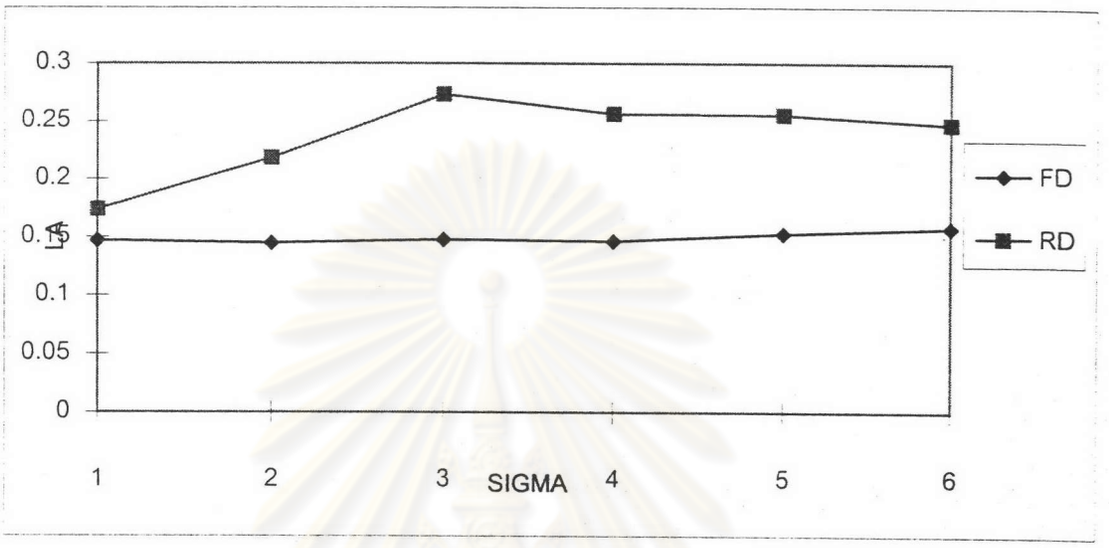


รูปที่ 4.34 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 3 MEAN = 0 และ NO = 4

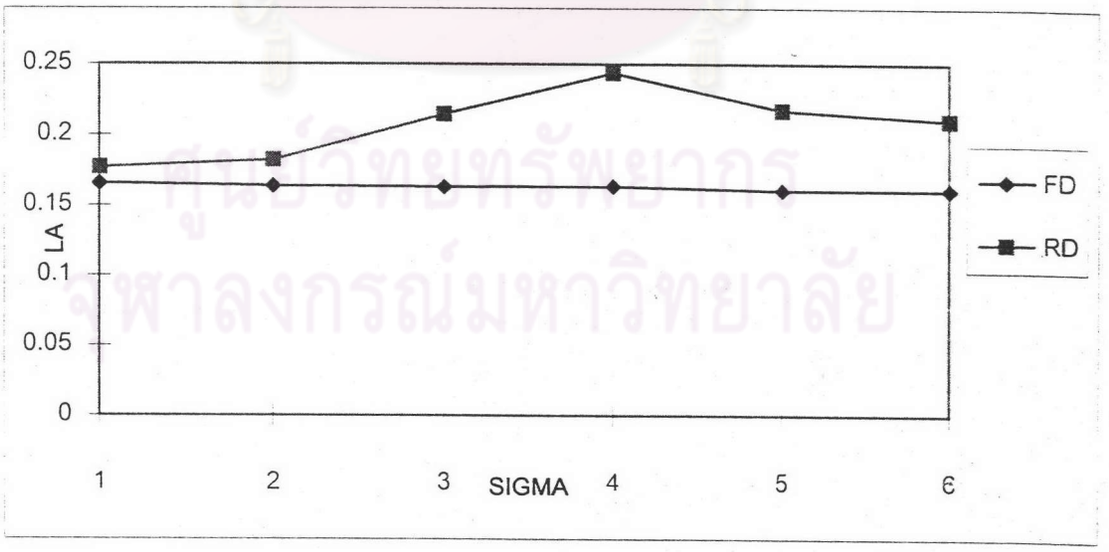


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่4.35 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 3 MEAN = 0 และ NO = 5

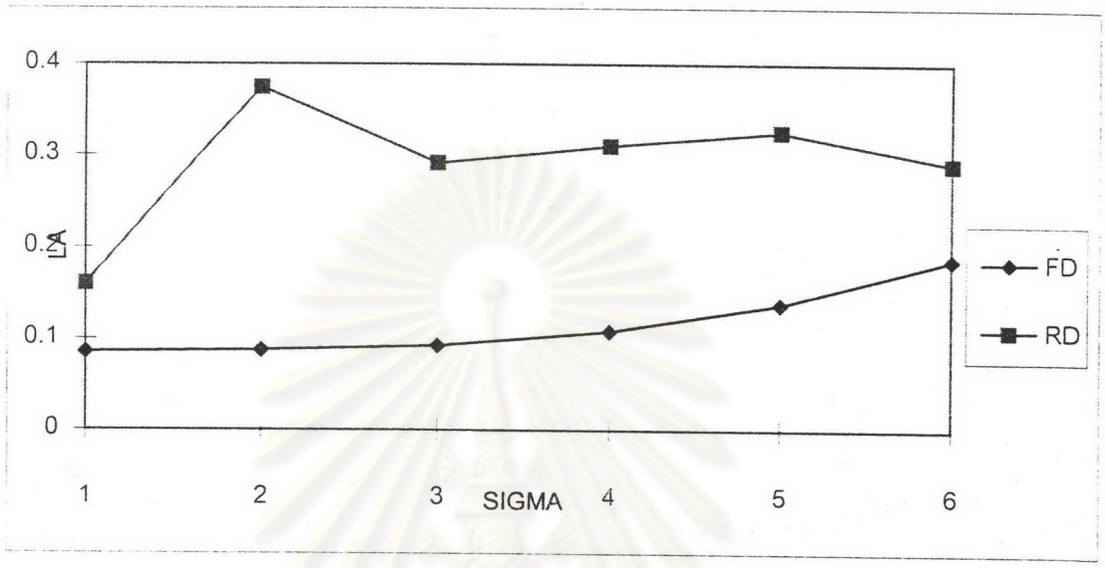


รูปที่4.36 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 3 MEAN = 0 และ NO = 6

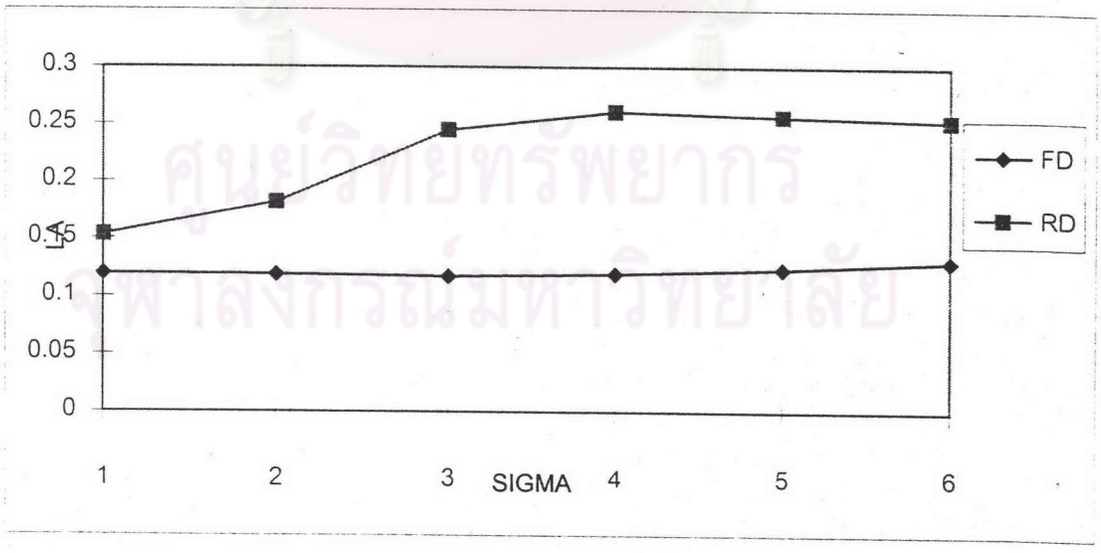


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.37 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 3 MEAN = 5 และ NO = 3

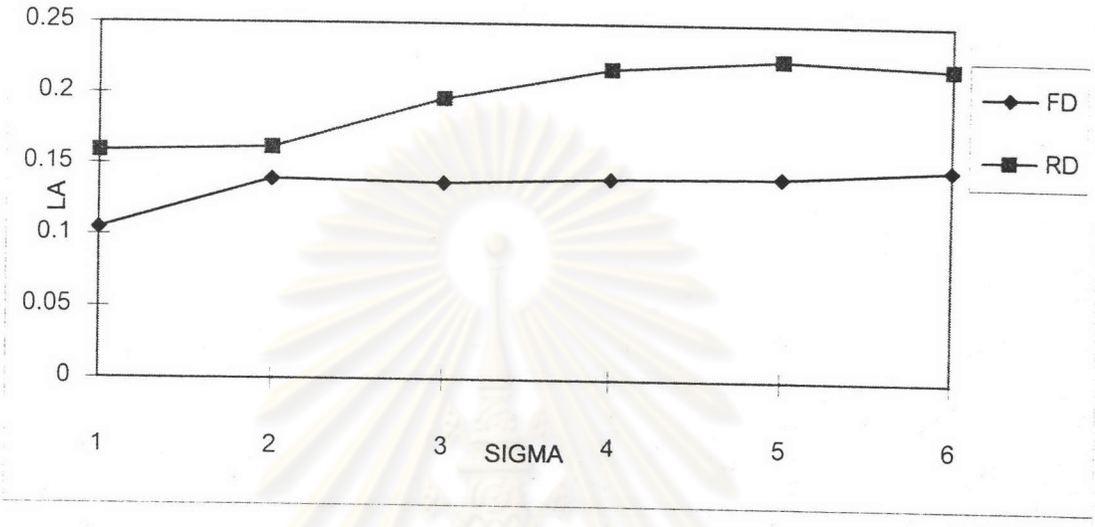


รูปที่ 4.38 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 3 MEAN = 5 และ NO = 4

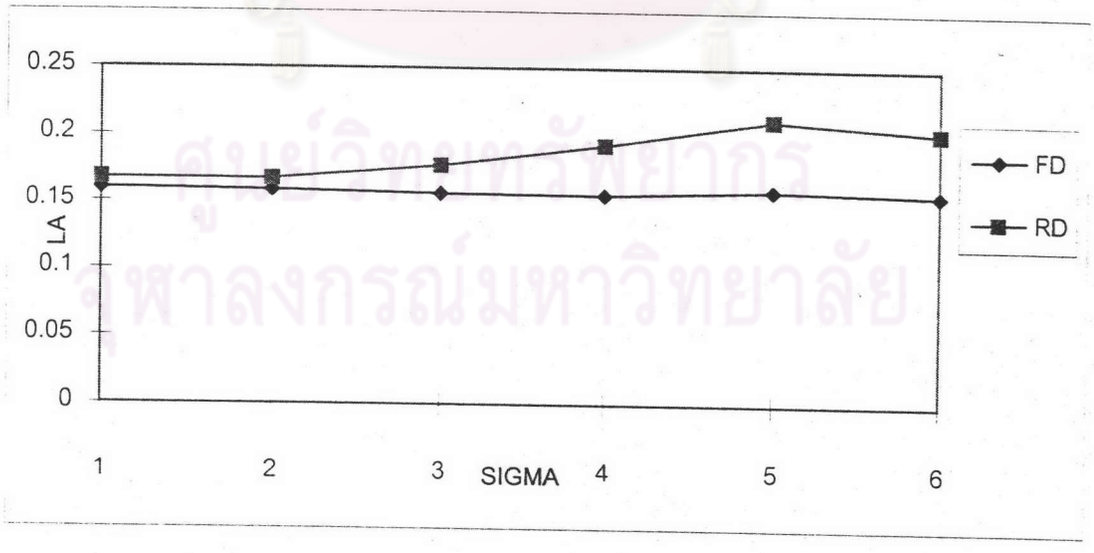


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.39 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 3 MEAN = 5 และ NO = 5

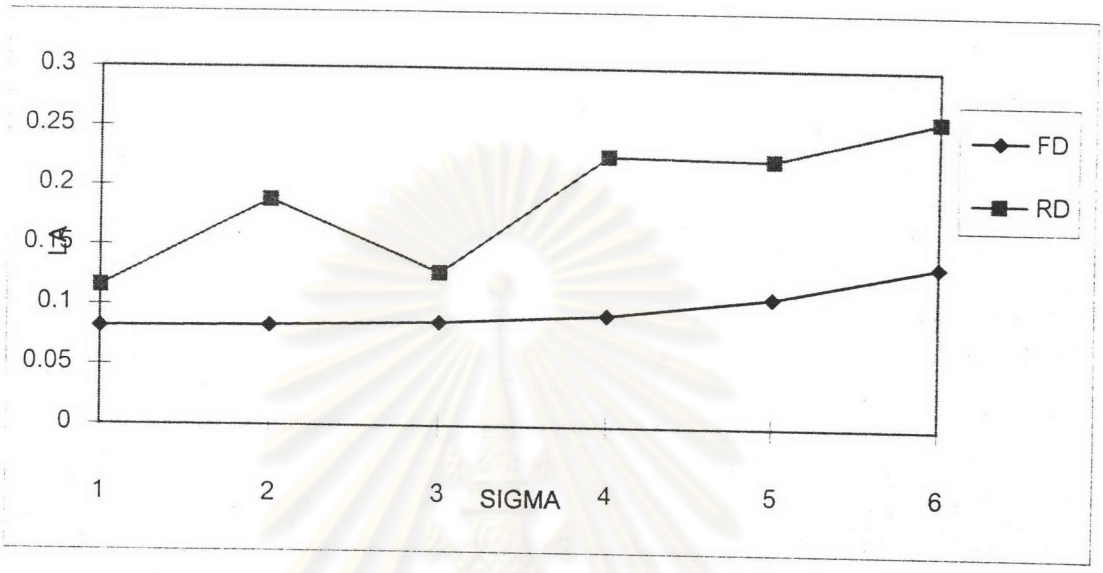


รูปที่ 4.40 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 3 MEAN = 5 และ NO = 6

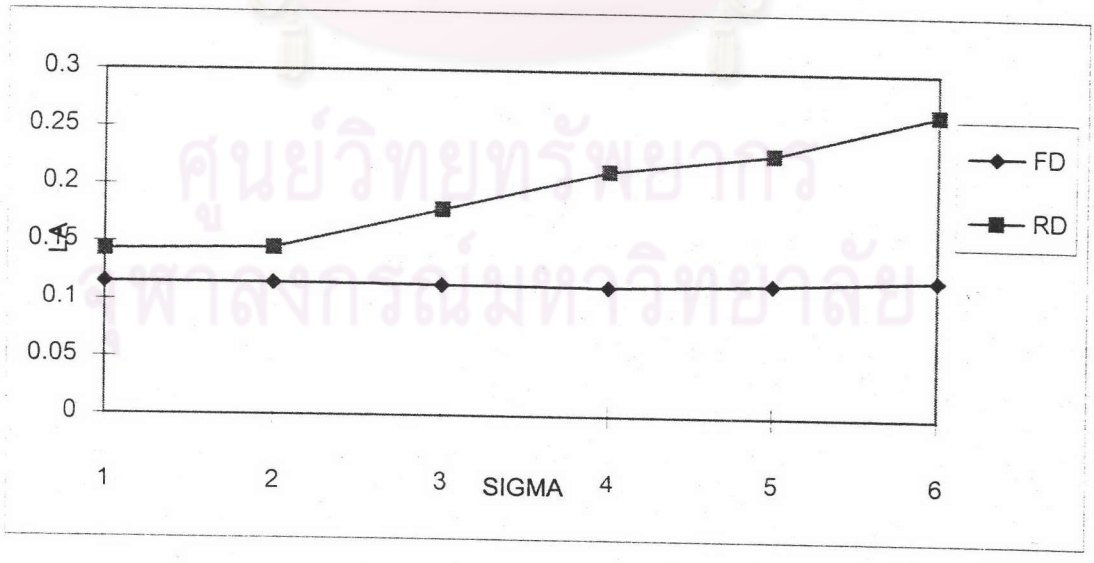


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.41. แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 3 MEAN = 10 และ NO = 3

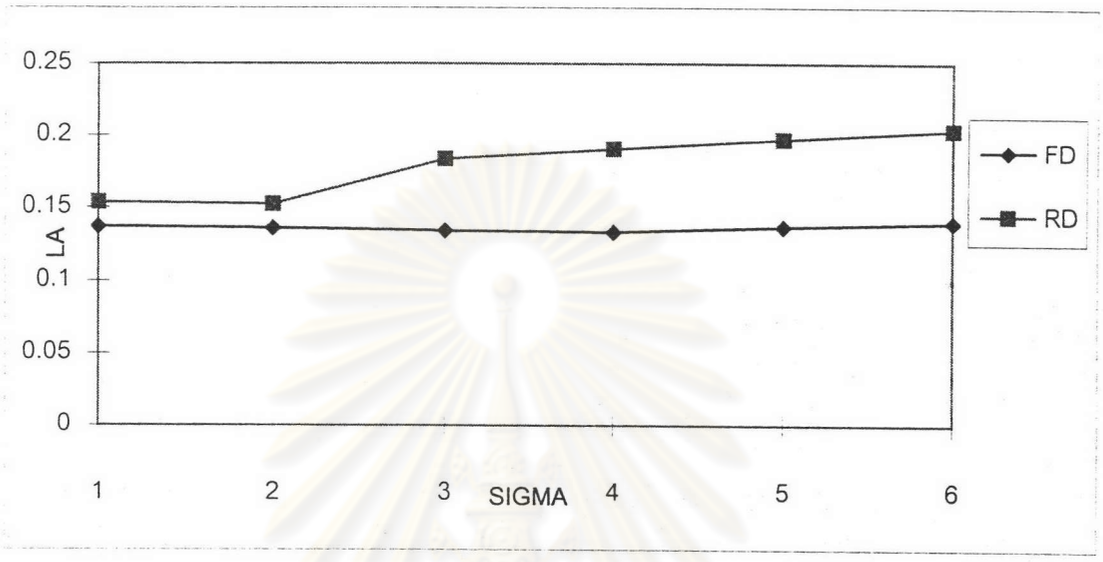


รูปที่ 4.42 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 3 MEAN = 10 และ NO = 4

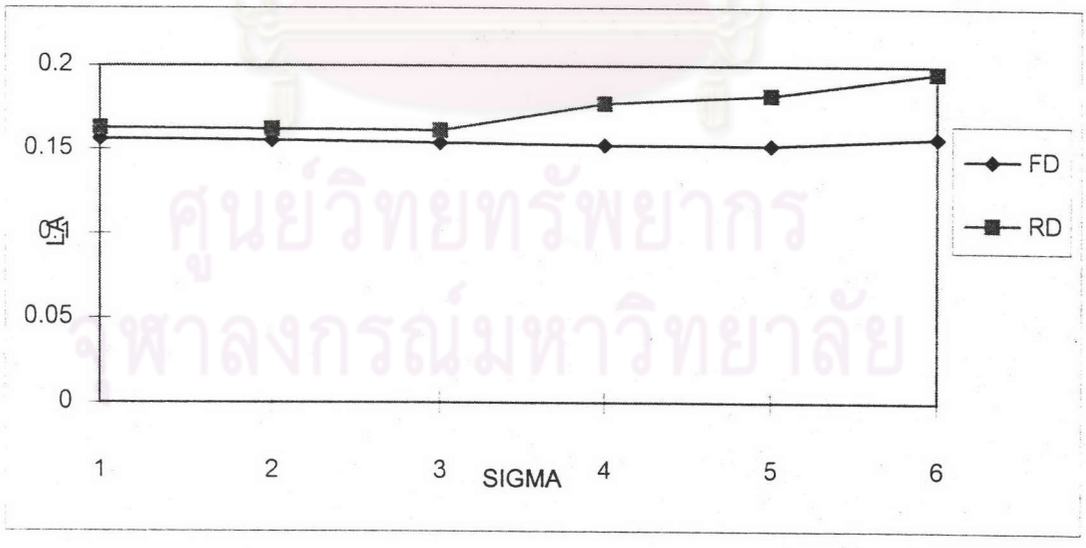


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.43 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 3 MEAN = 10 และ NO = 5

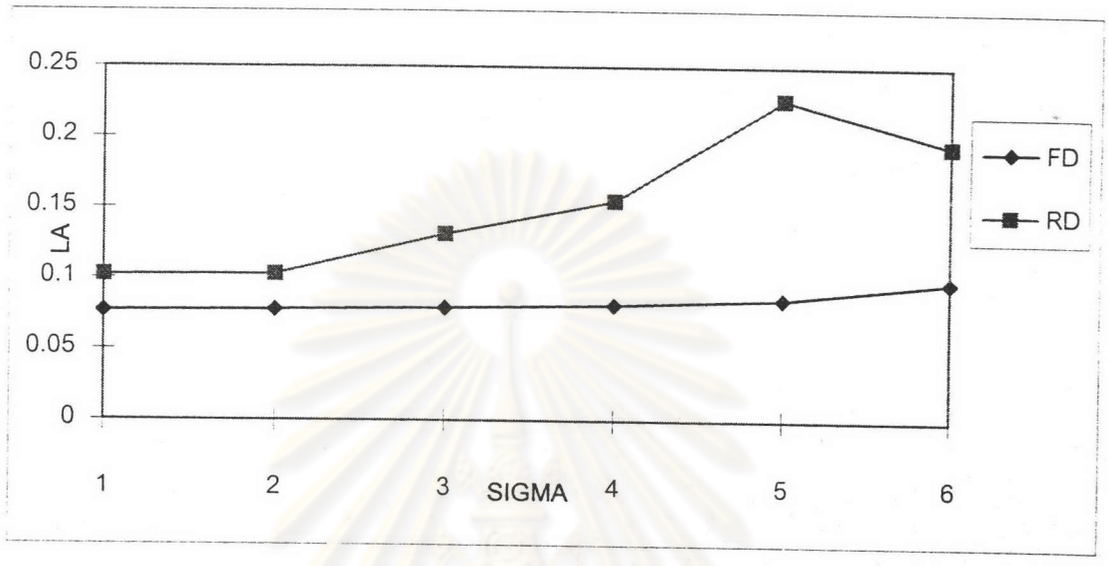


รูปที่ 4.44 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 3 MEAN = 10 และ NO = 6

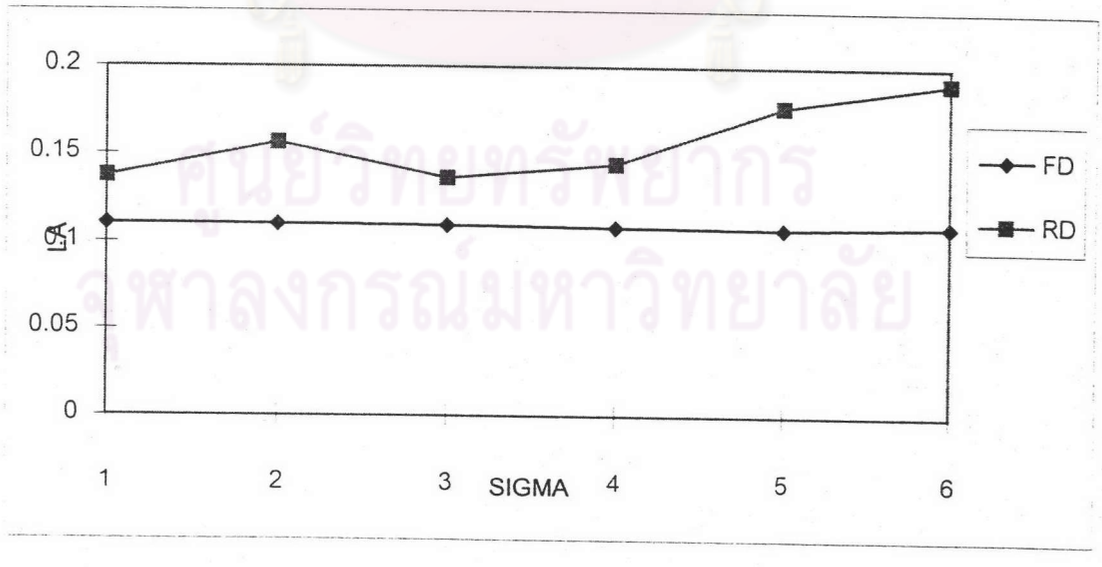


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.45 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 3 MEAN = 20 และ NO = 3

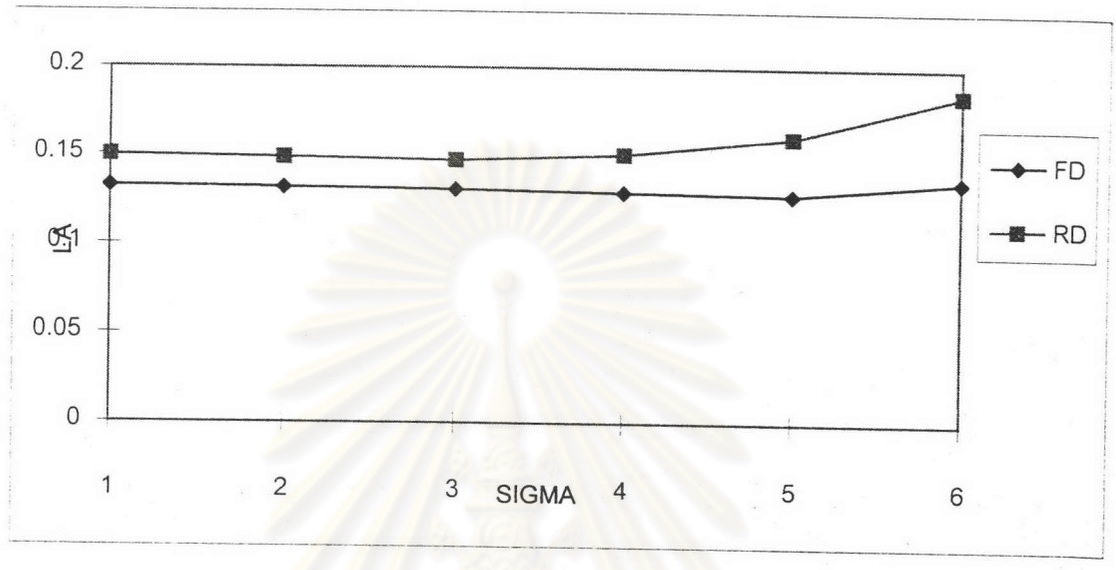


รูปที่ 4.46 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 3 MEAN = 20 และ NO = 4

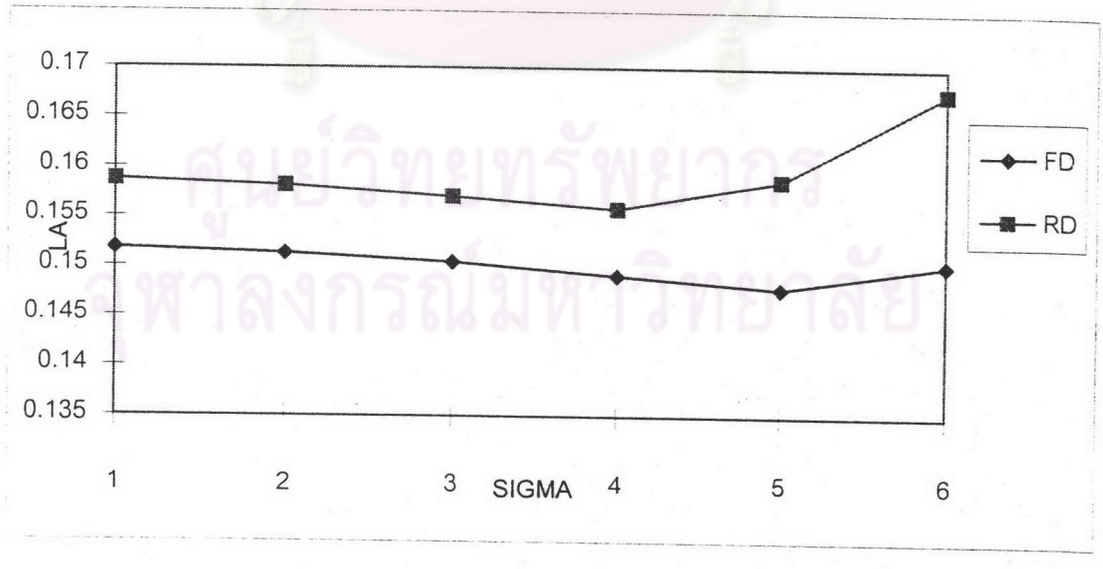


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.47 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 3 MEAN = 20 และ NO = 5

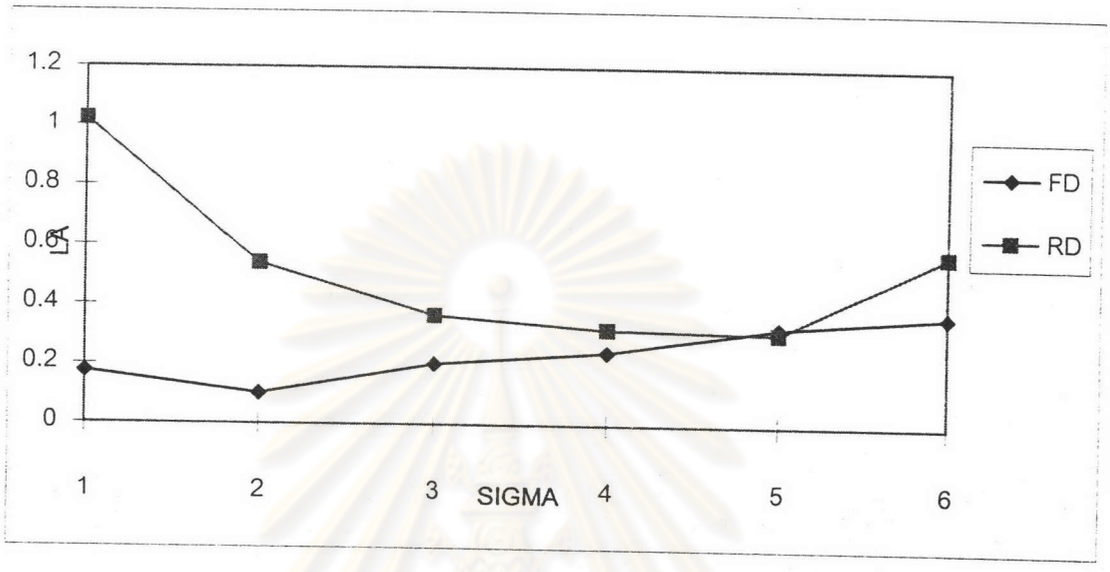


รูปที่ 4.48 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 3 MEAN = 20 และ NO = 6

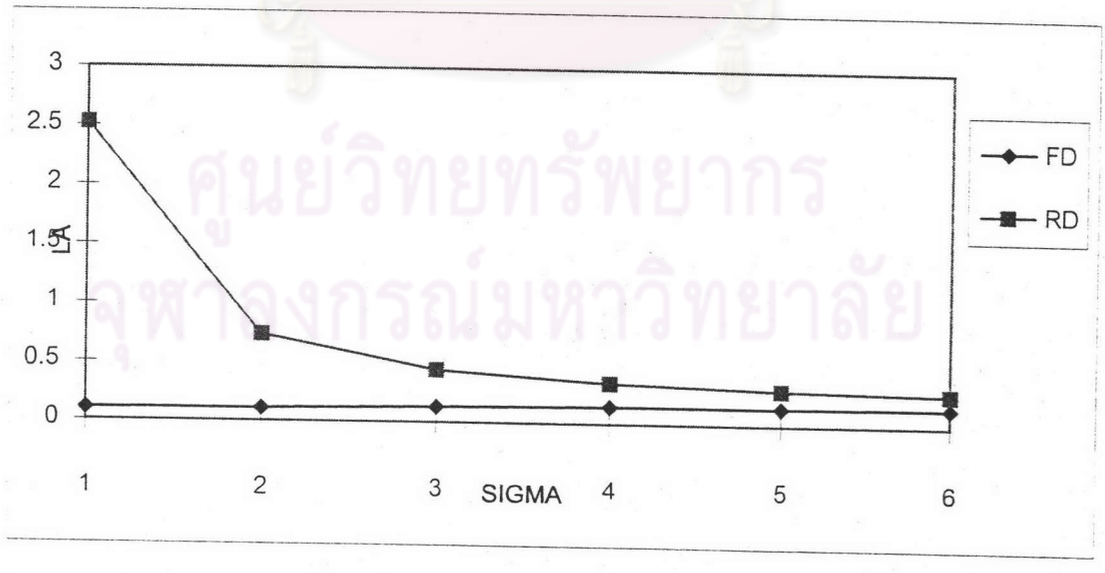


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.49 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 4 MEAN = 0 และ NO = 3

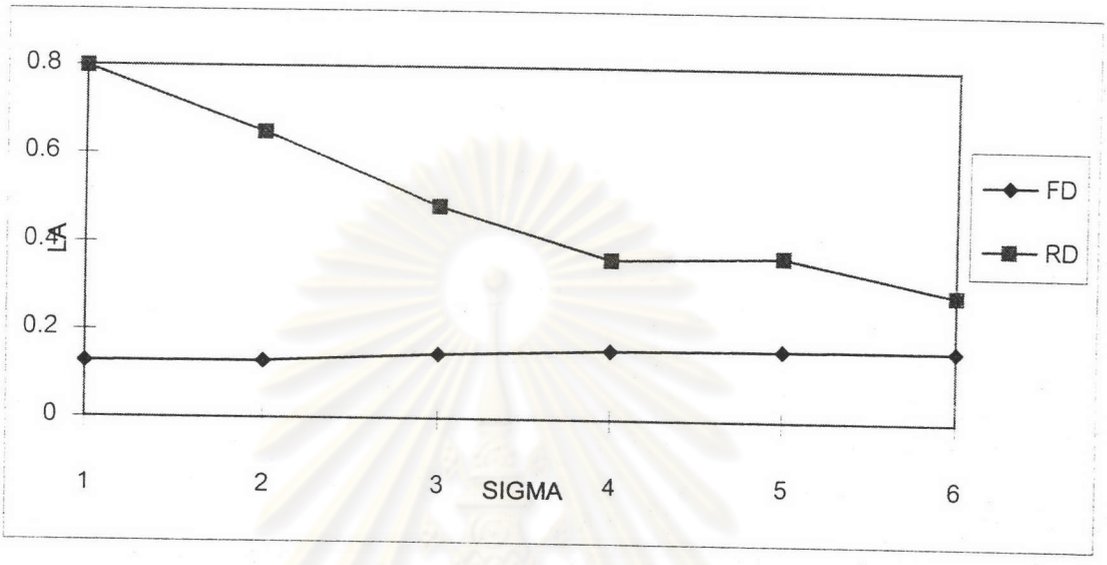


รูปที่ 4.50 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 4 MEAN = 0 และ NO = 4

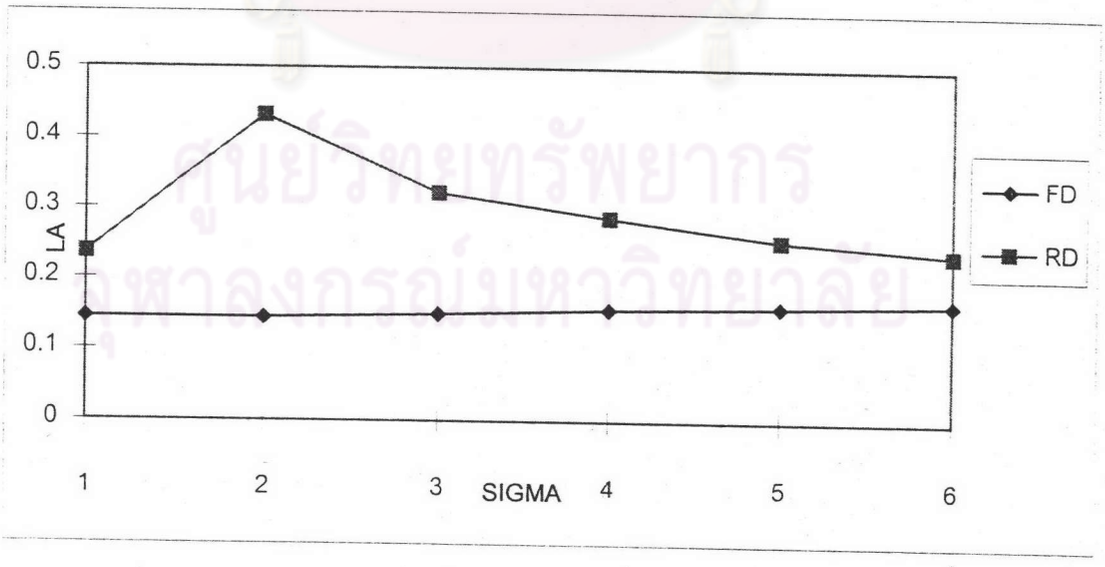


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่4.51 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 4 MEAN = 0 และ NO = 5

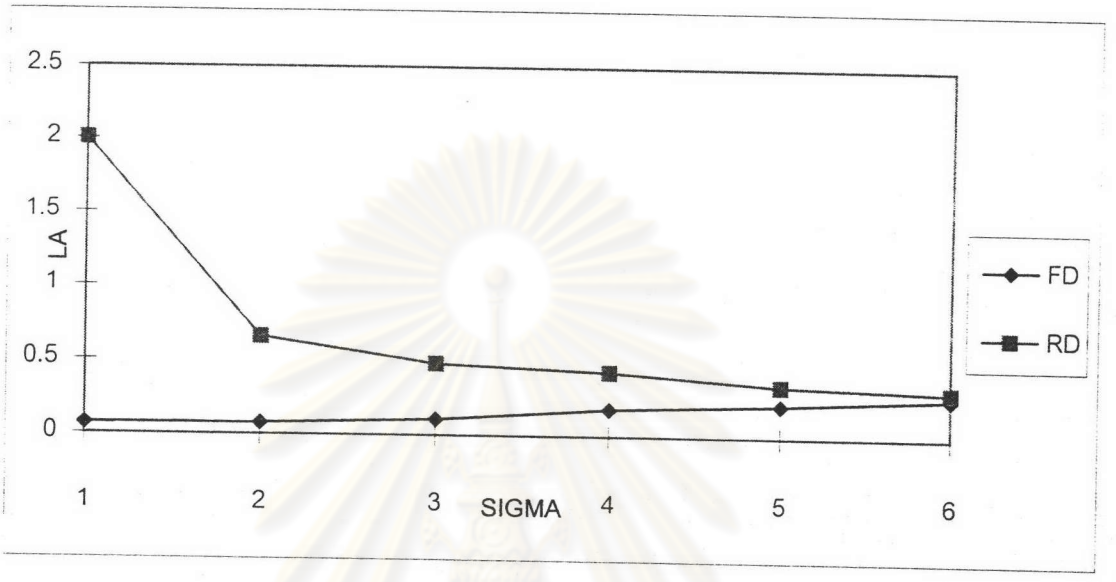


รูปที่4.52 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 4 MEAN = 0 และ NO = 6

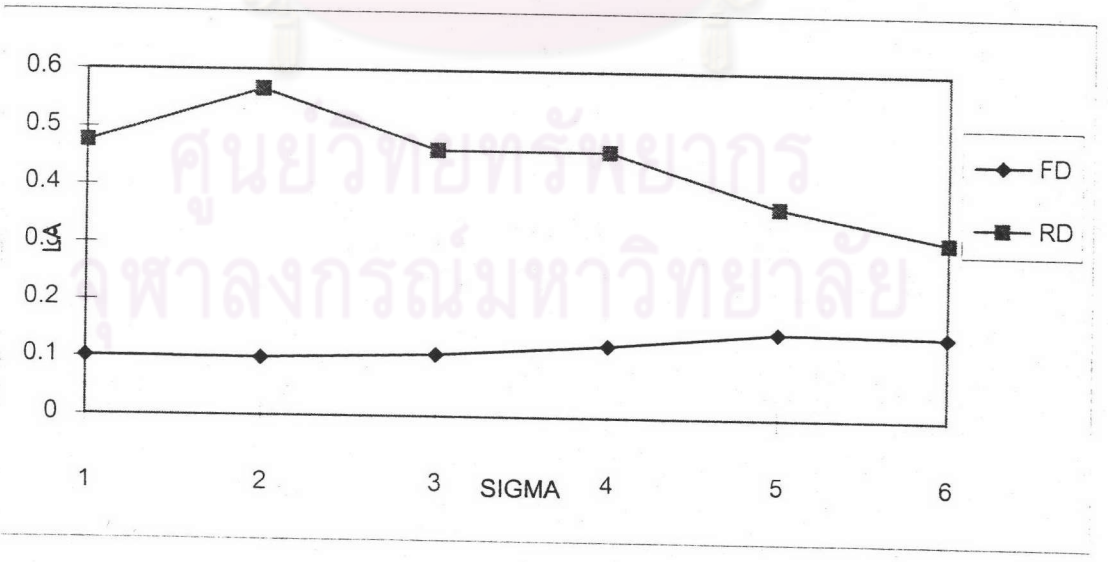


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.53 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 4 MEAN = 5 และ NO = 3

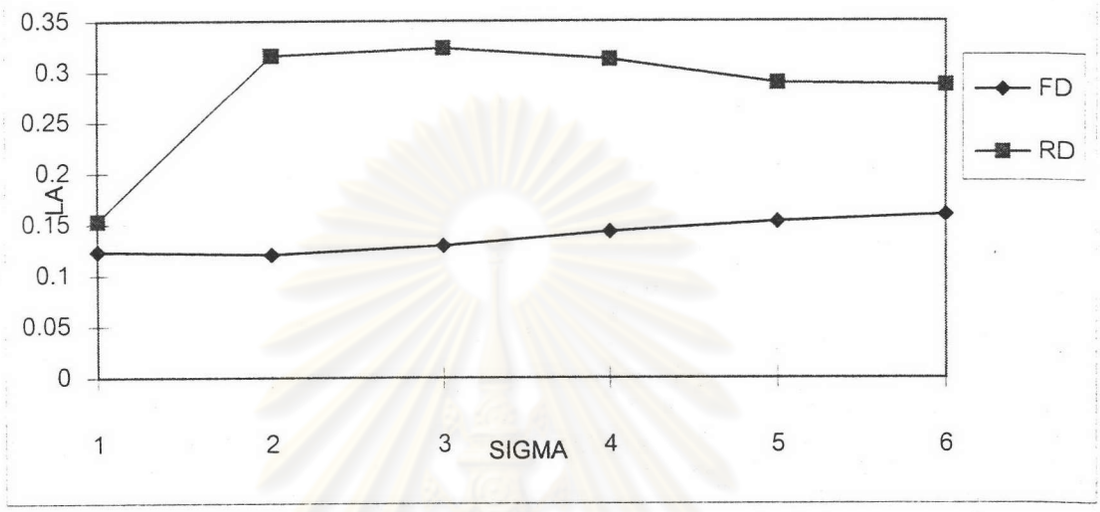


รูปที่ 4.54 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 4 MEAN = 5 และ NO = 4

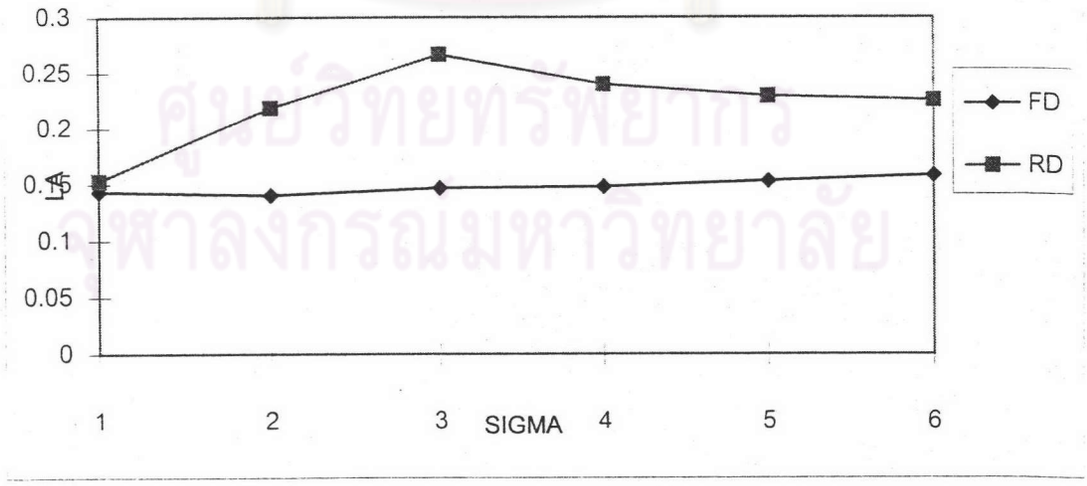


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.55 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 4 MEAN = 5 และ NO = 5

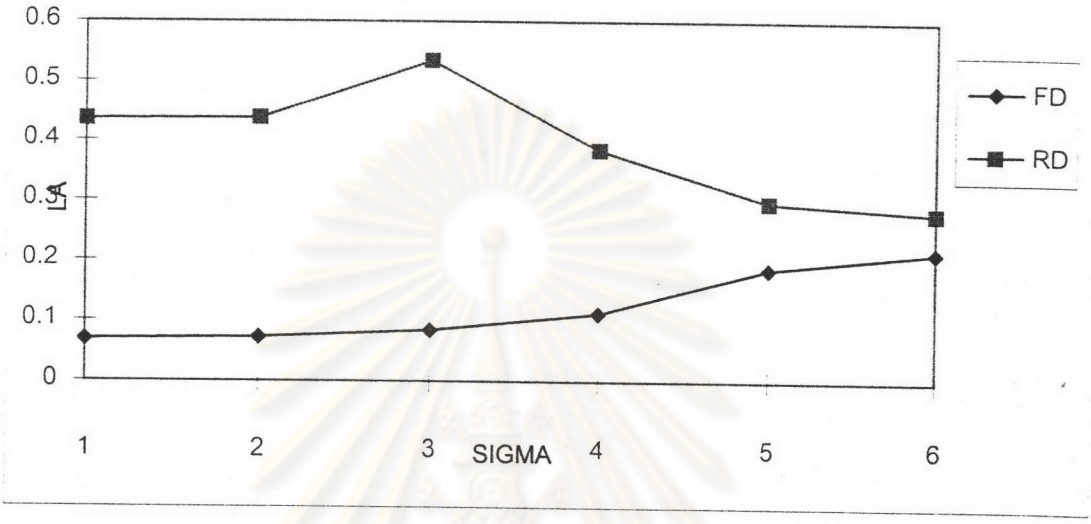


รูปที่ 4.56 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 4 MEAN = 5 และ NO = 6

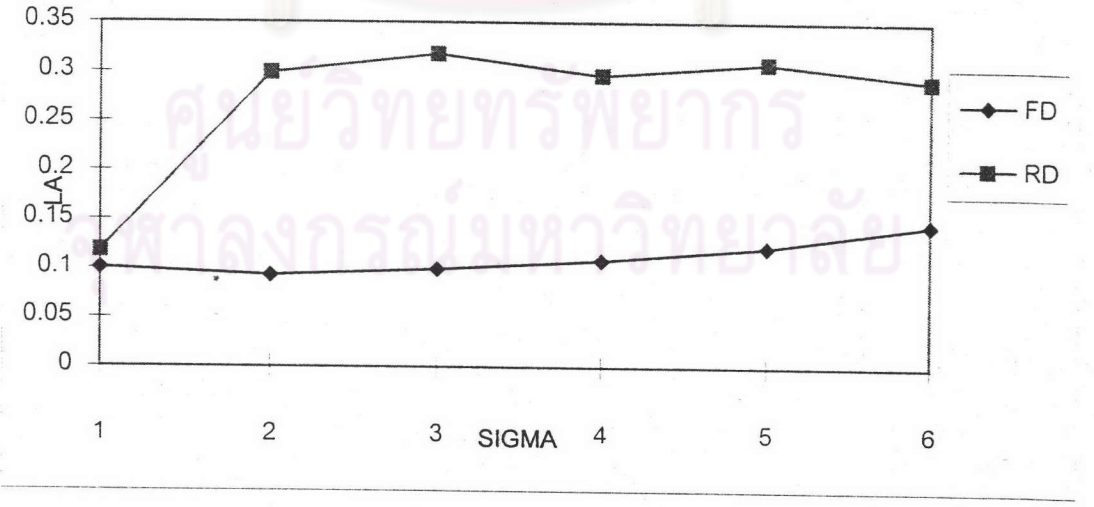


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.57 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 4 MEAN = 10 และ NO = 3

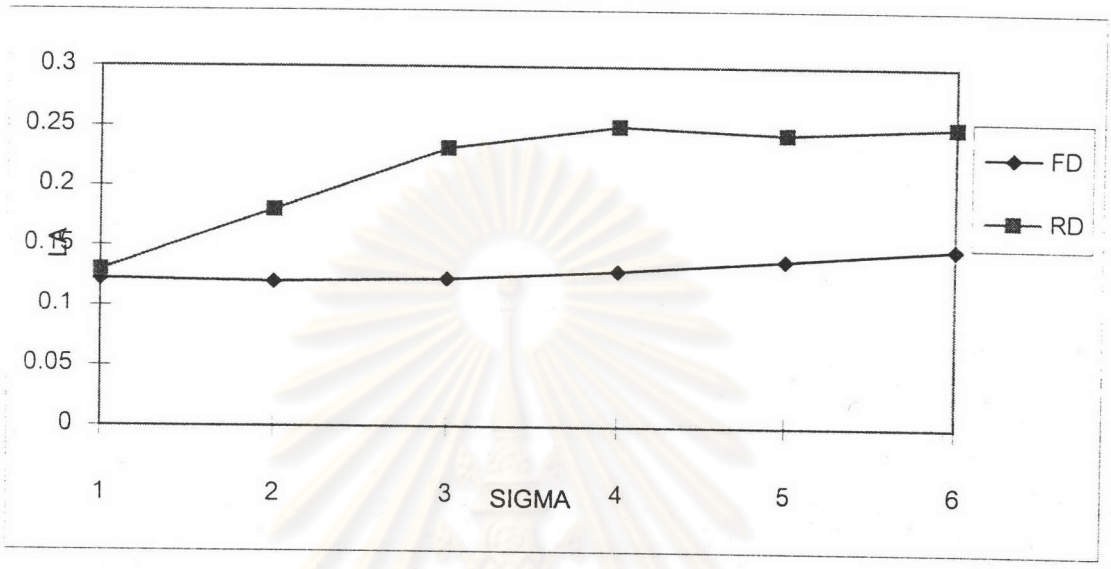


รูปที่ 4.58 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 4 MEAN = 10 และ NO = 4

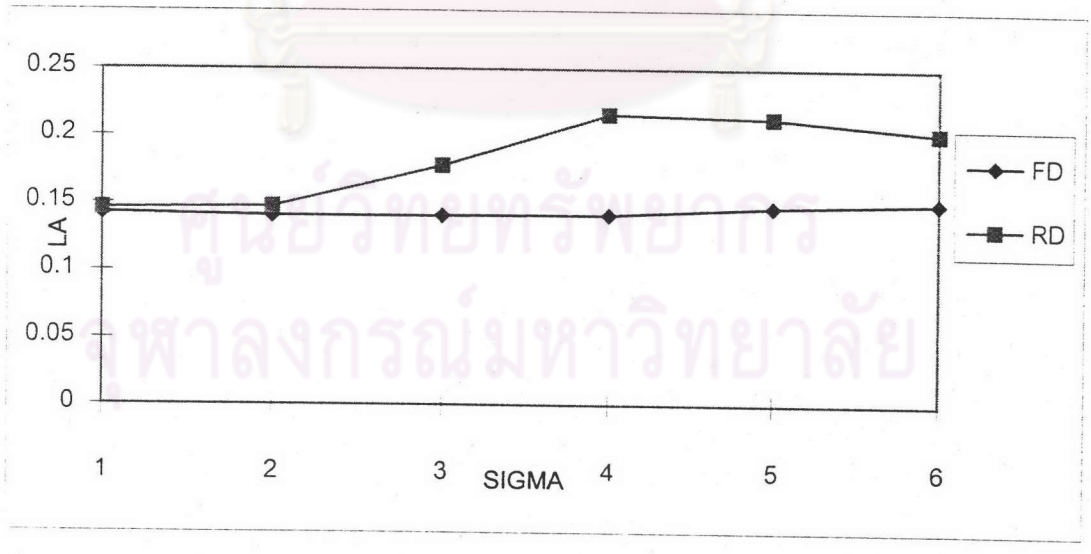


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.59 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 4 MEAN = 10 และ NO = 5

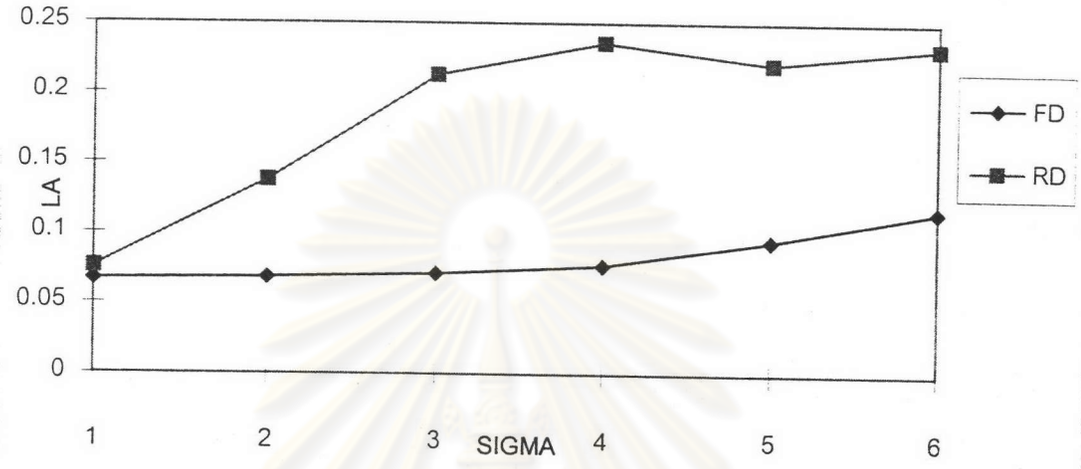


รูปที่ 4.60 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 4 MEAN = 10 และ NO = 6

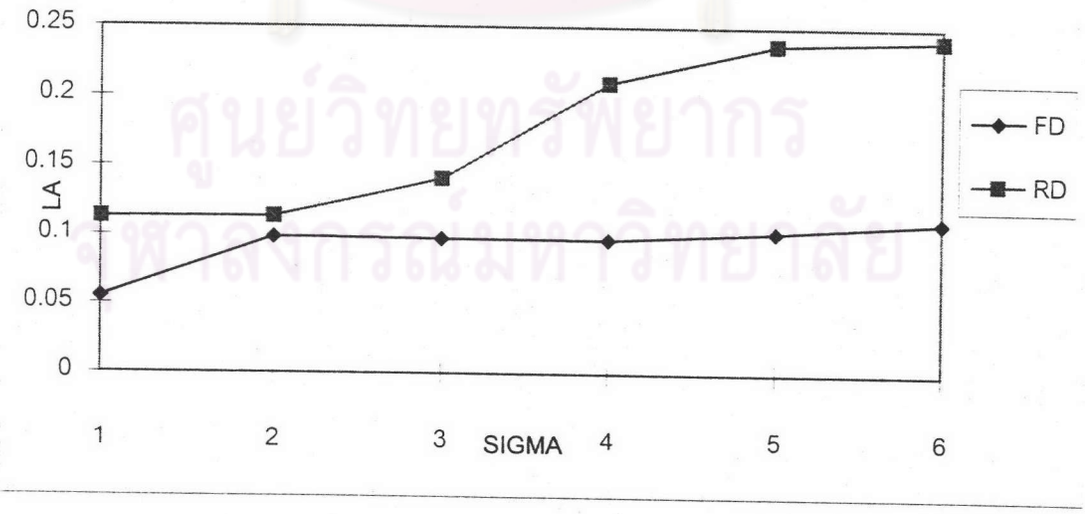


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.61 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 4 MEAN = 20 และ NO = 3

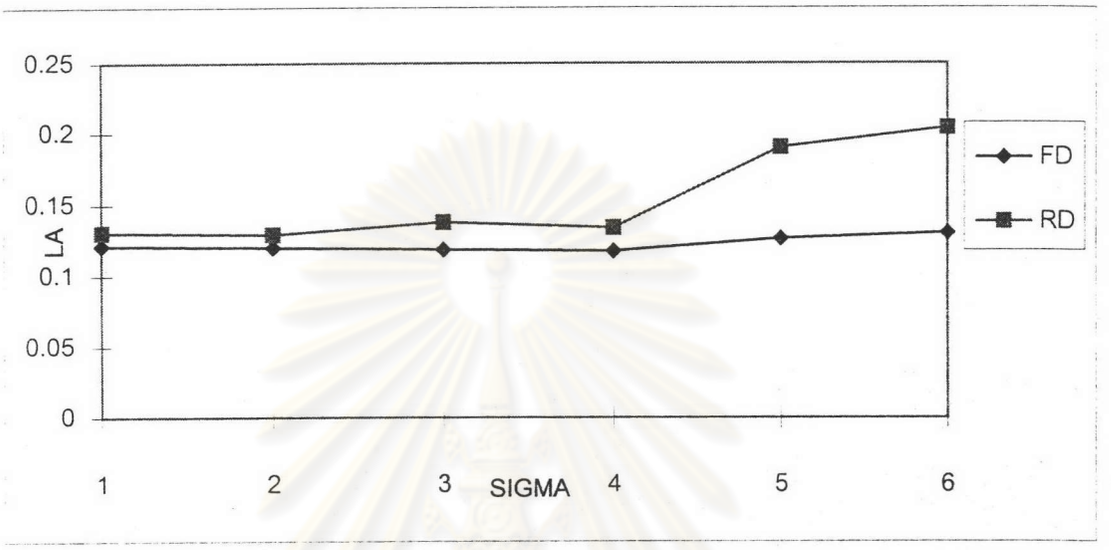


รูปที่ 4.62 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 4 MEAN = 20 และ NO = 4

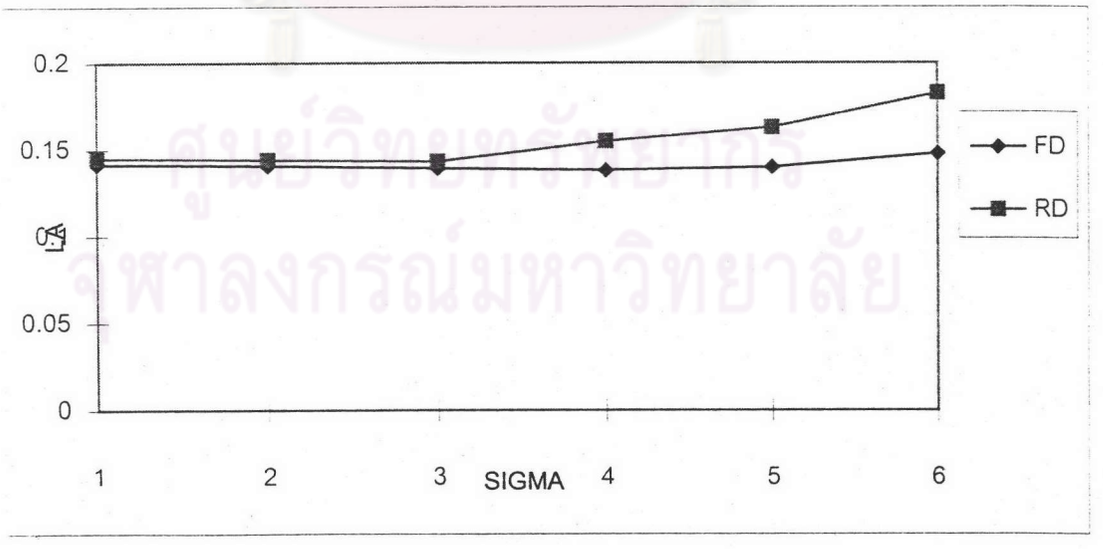


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.63 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 4 MEAN = 20 และ NO = 5

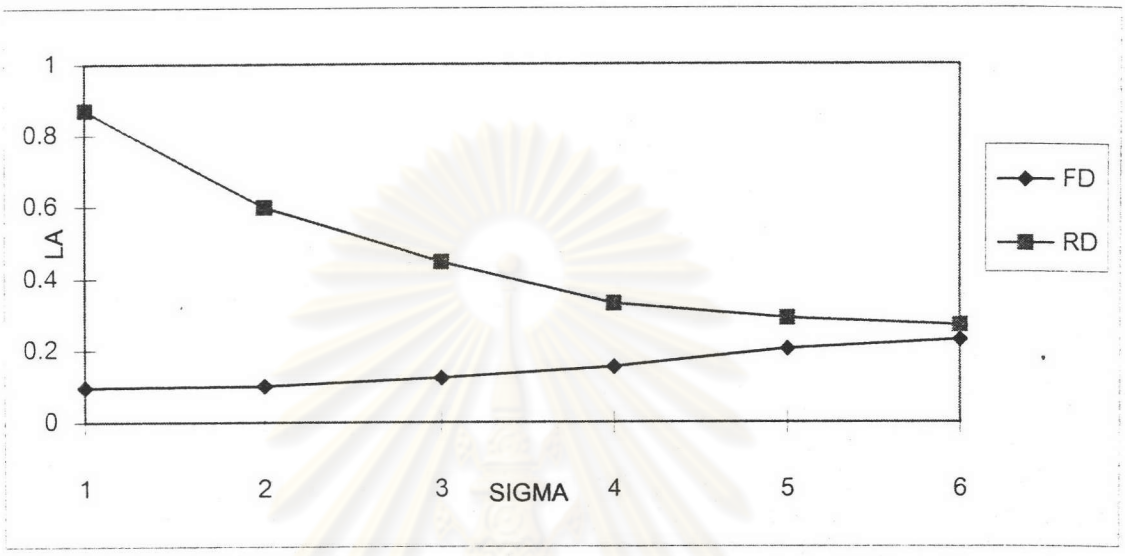


รูปที่ 4.64 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 4 MEAN = 20 และ NO = 6

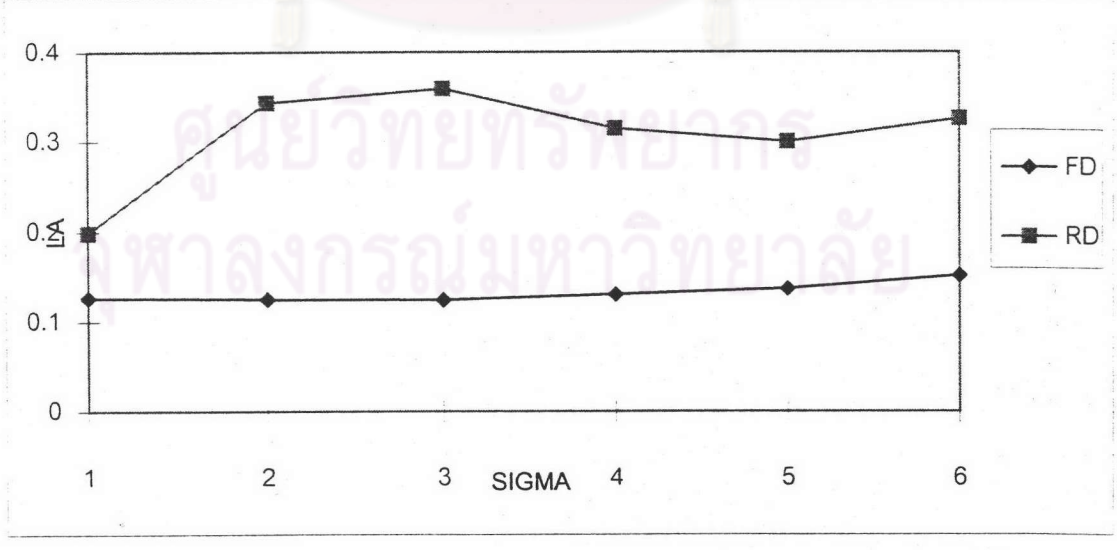


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.65 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณี MD = 5 MEAN = 0 และ N0 = 3

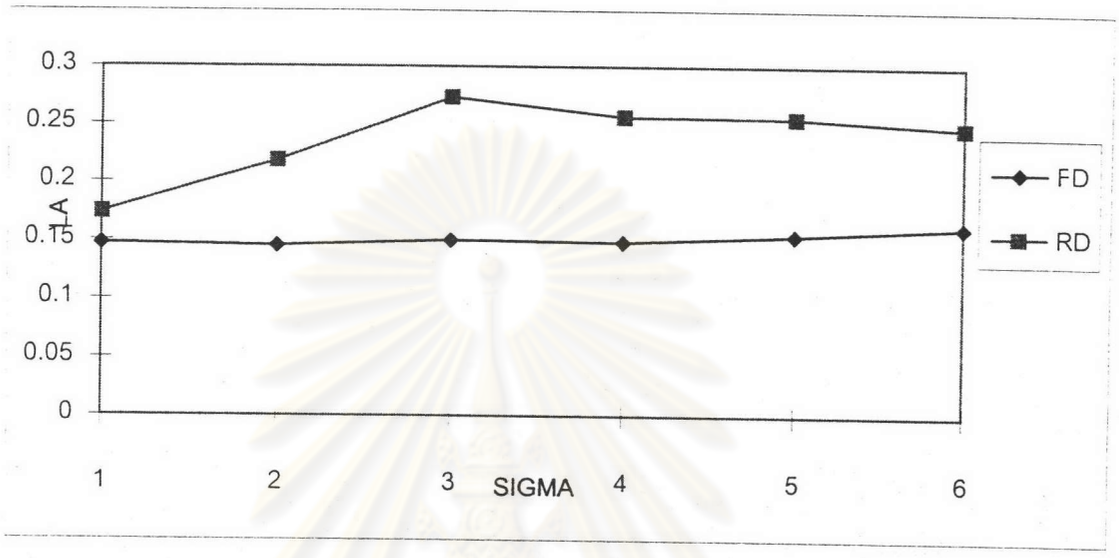


รูปที่ 4.66 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณี MD = 5 MEAN = 0 และ N0 = 4

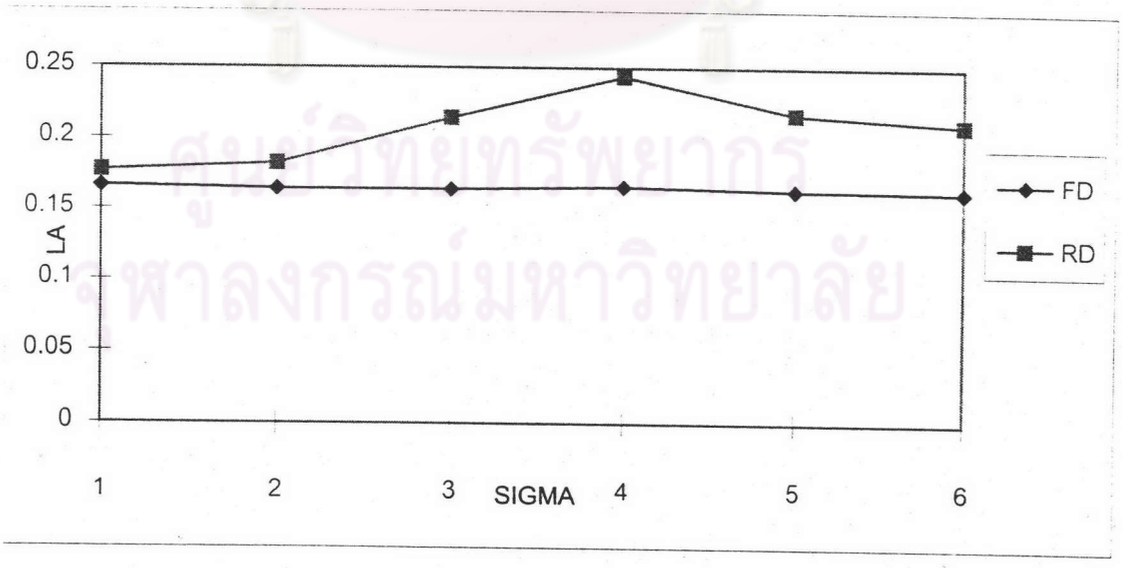


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.67 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณี MD = 5 MEAN = 0 และ N0 = 5

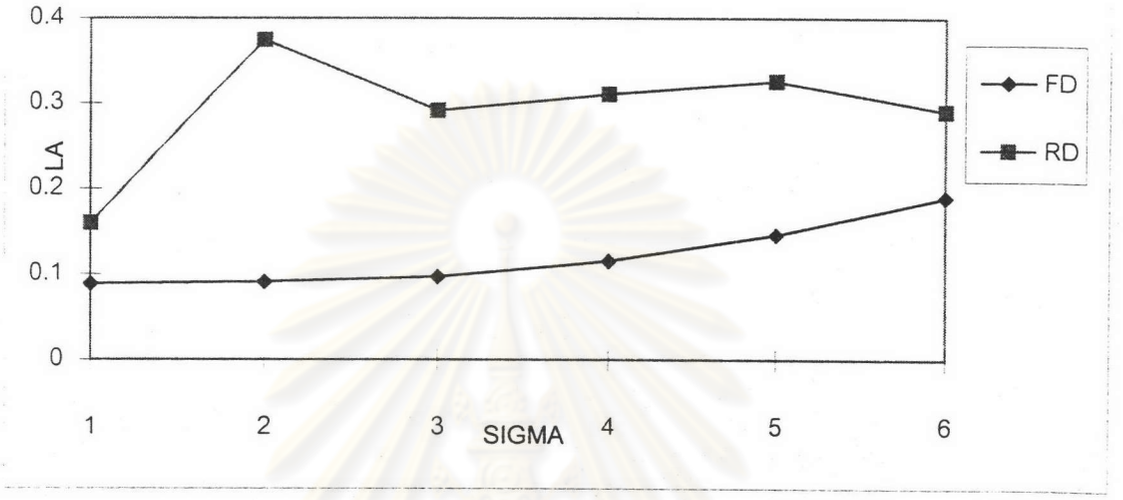


รูปที่ 4.68 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณี MD = 5 MEAN = 0 และ N0 = 6

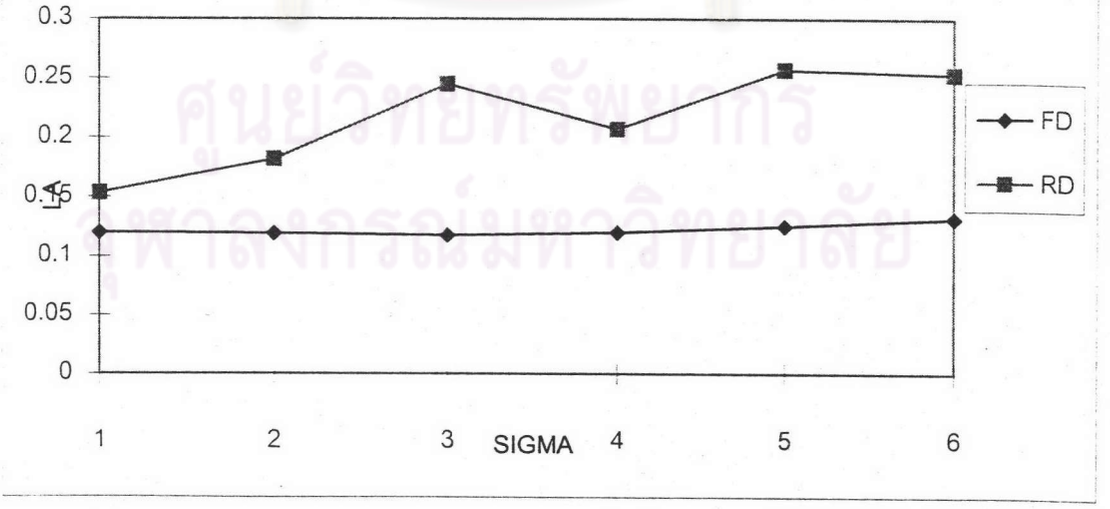


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.69 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณี MD = 5 MEAN = 5 และ N0 = 3

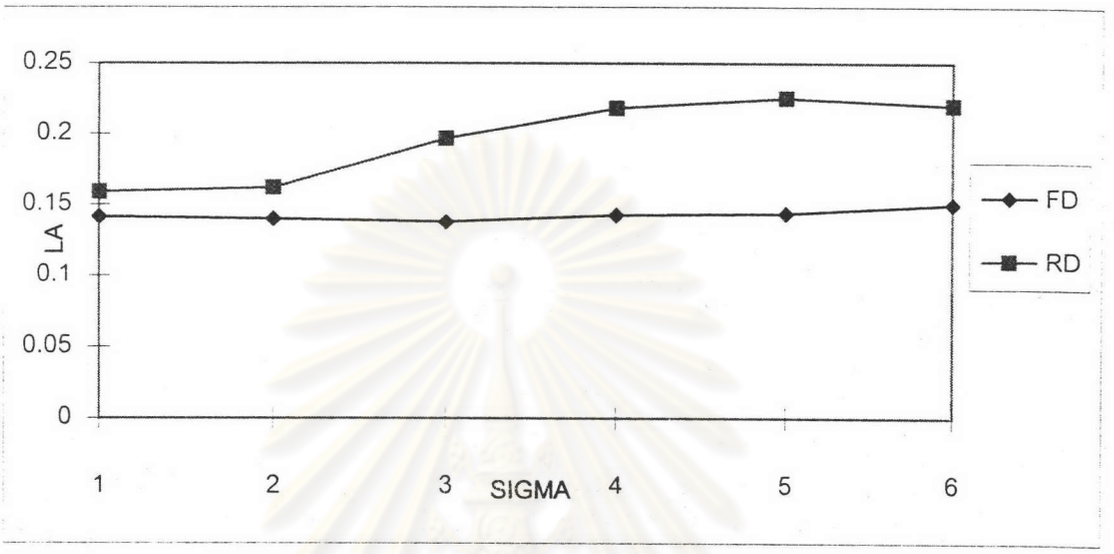


รูปที่ 4.70 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณี MD = 5 MEAN = 5 และ N0 = 4

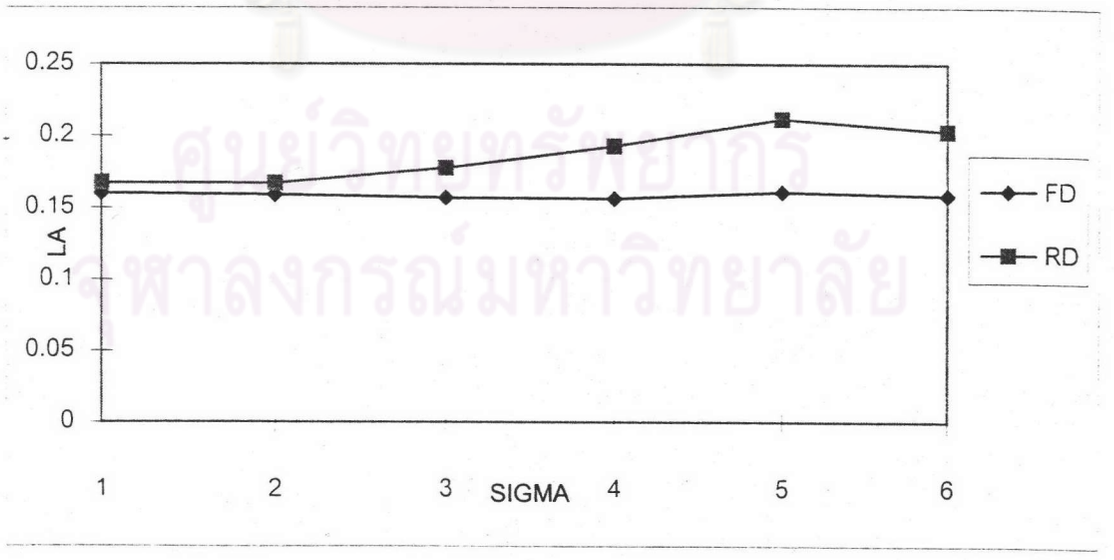


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.71 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณี MD = 5 MEAN = 0 และ N0 = 5

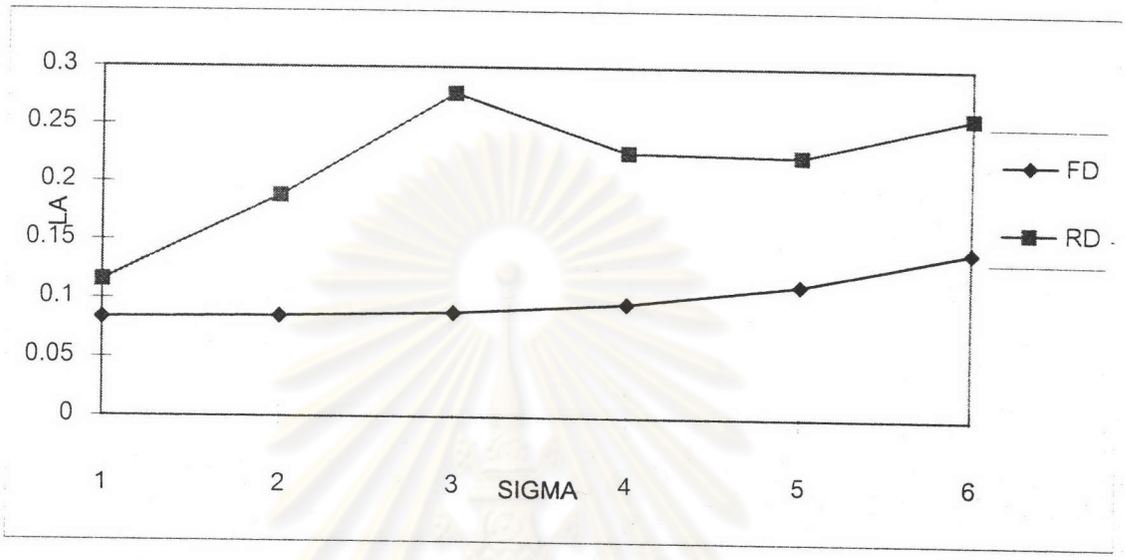


รูปที่ 4.72 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณี MD = 5 MEAN = 5 และ N0 = 6

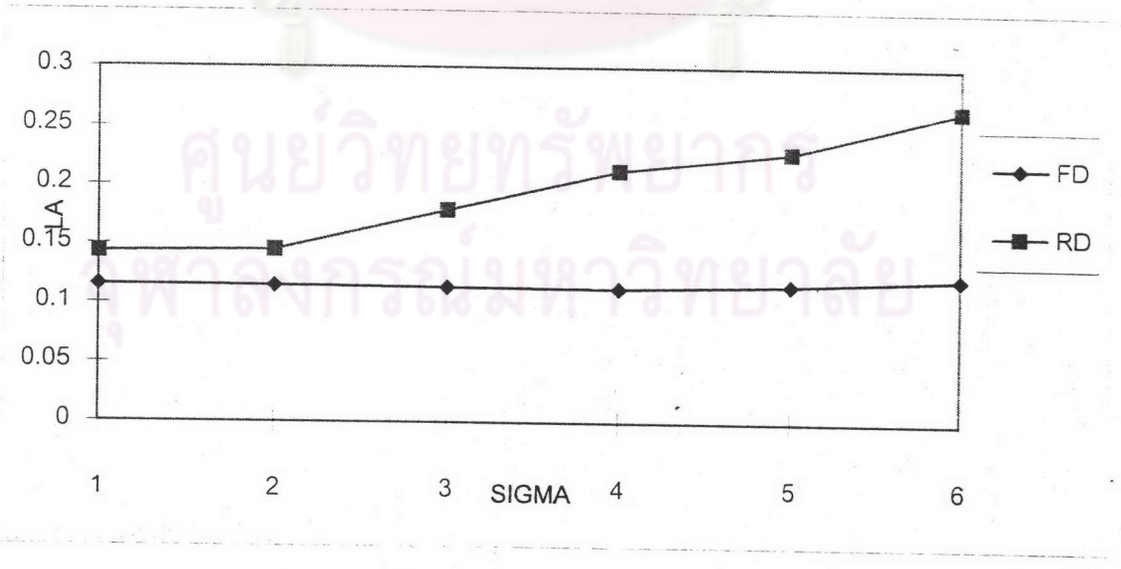


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.73 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณี MD = 5 MEAN = 10 และ N0 = 3

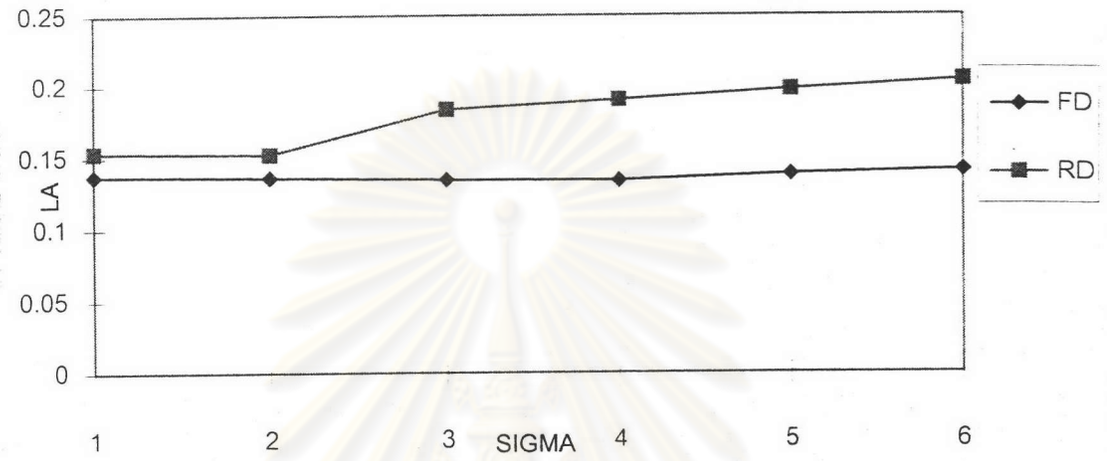


รูปที่ 4.74 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณี MD = 5 MEAN = 10 และ N0 = 4

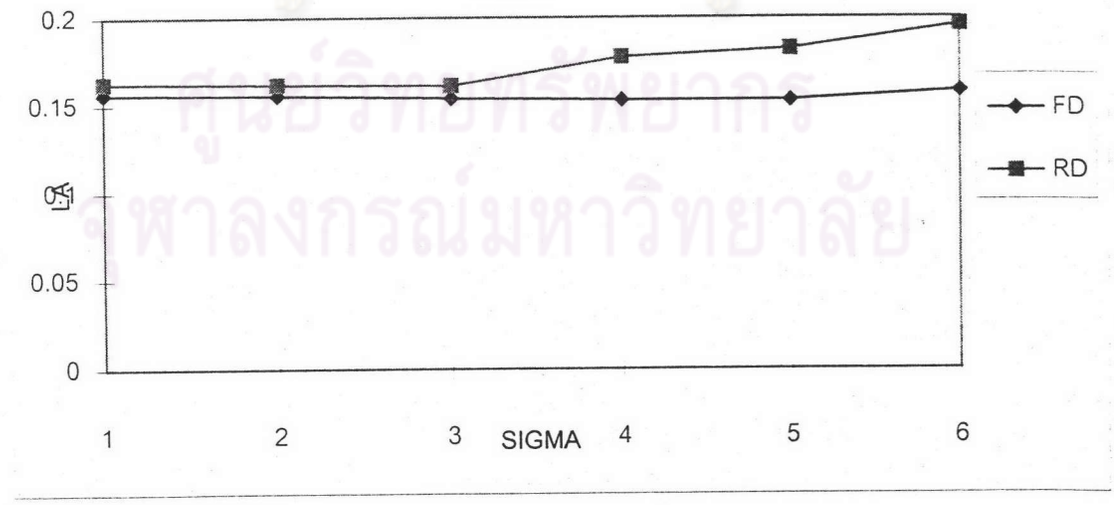


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.75 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณี MD = 5 MEAN = 10 และ N0 = 5

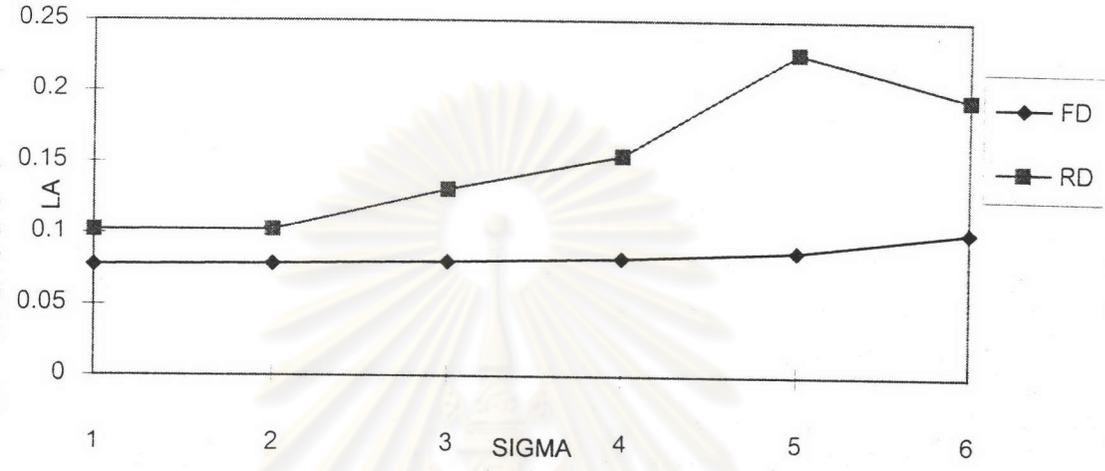


รูปที่ 4.76 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณี MD = 5 MEAN = 10 และ N0 = 6

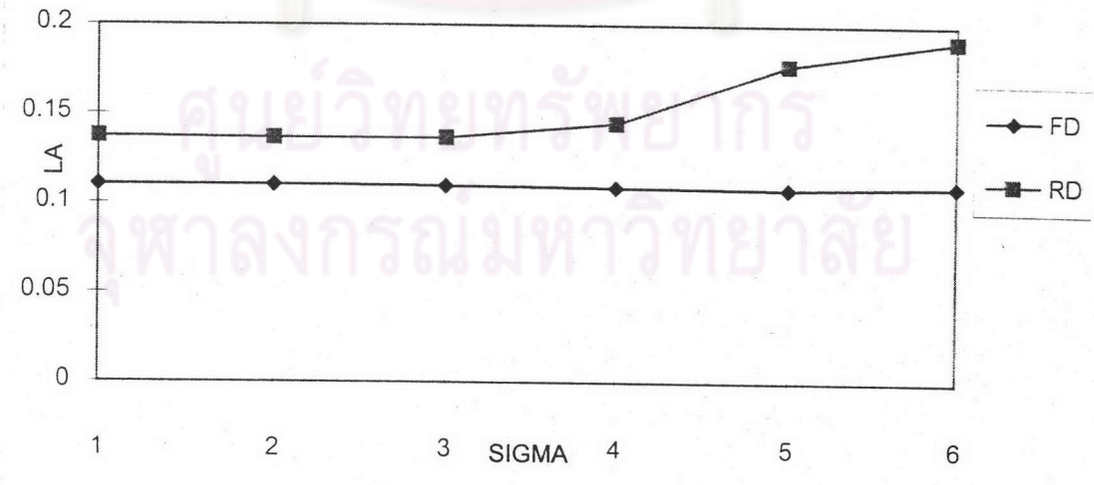


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.77 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณี MD = 5 MEAN = 20 และ N0 = 3

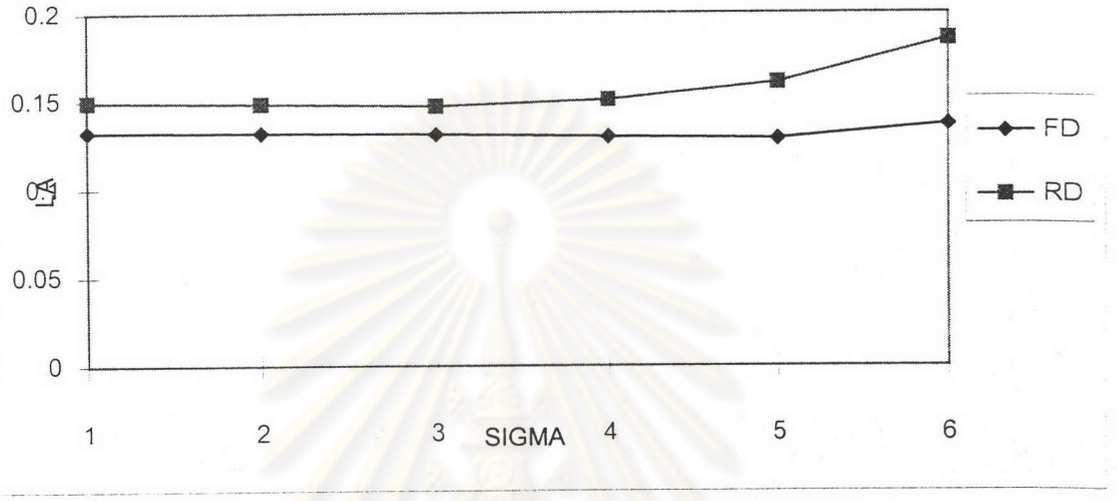


รูปที่ 4.78 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณี MD = 5 MEAN = 20 และ N0 = 4

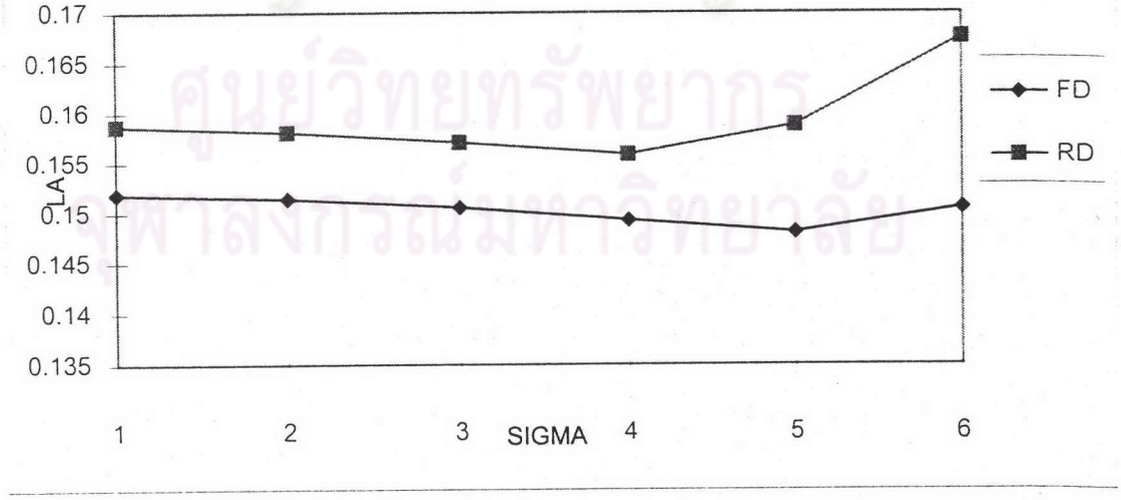


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.79 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณี MD = 5 MEAN = 20 และ N0 = 5

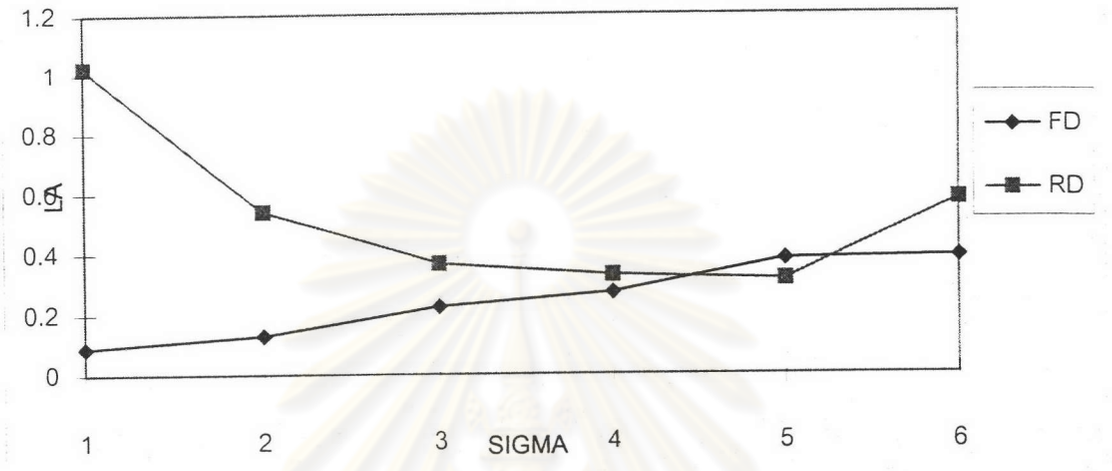


รูปที่ 4.80 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณี MD = 5 MEAN = 20 และ N0 = 6

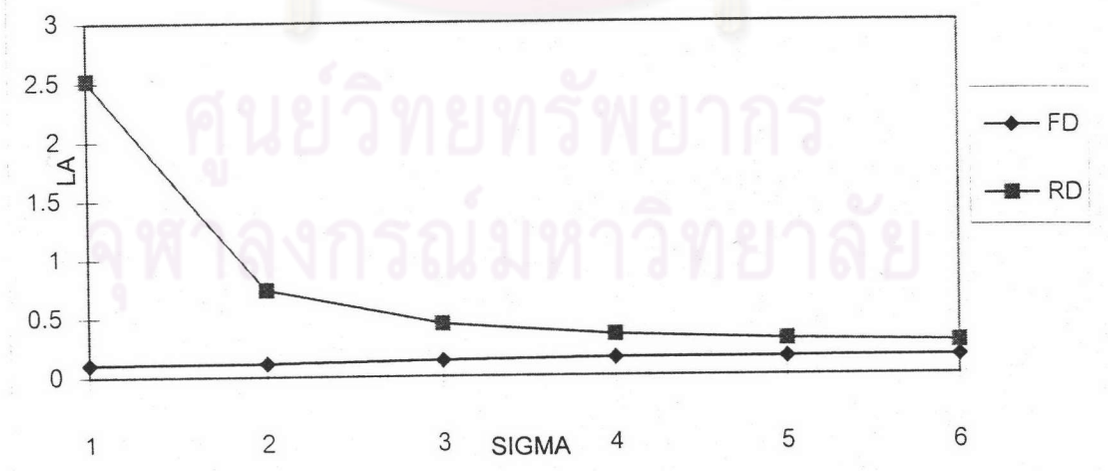


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.81 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 6 MEAN = 0 และ N0 = 3

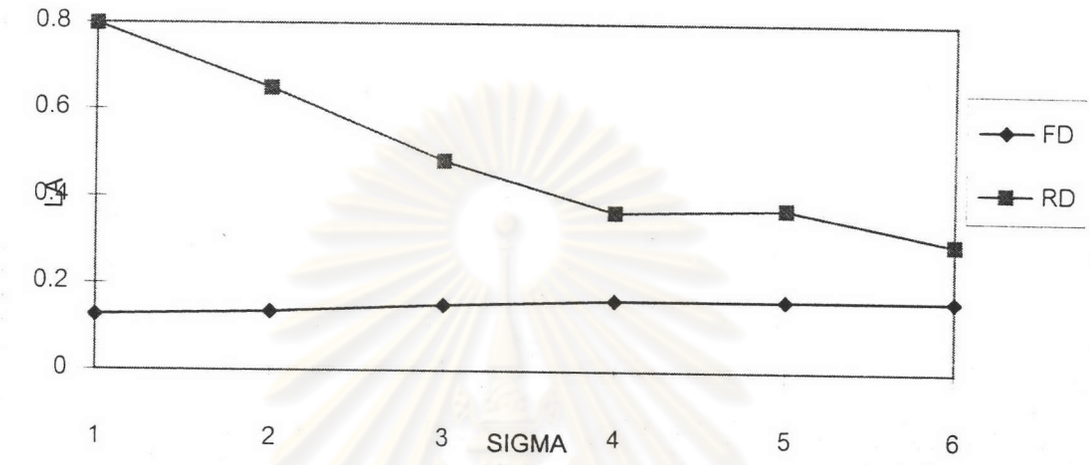


รูปที่ 4.82 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 6 MEAN = 0 และ N0 = 4

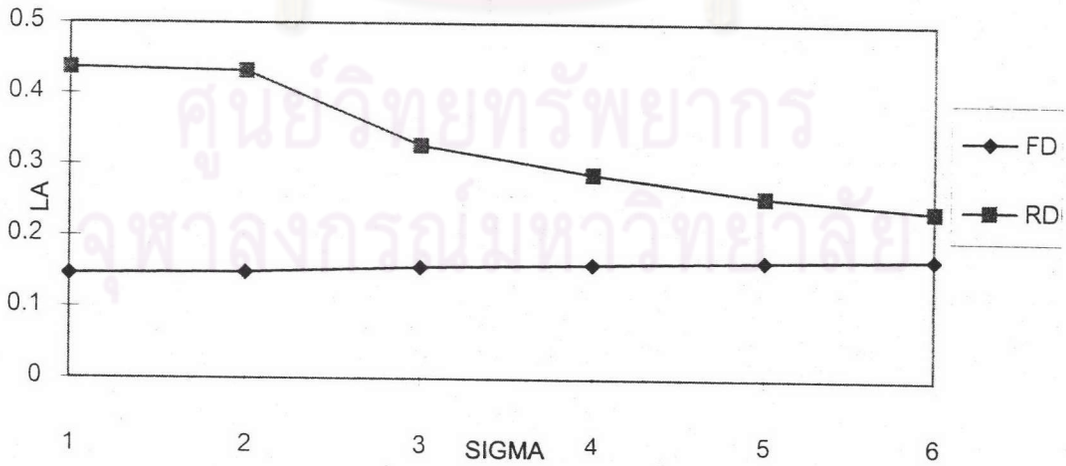


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.83 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 6 MEAN = 0 และ N0 = 5

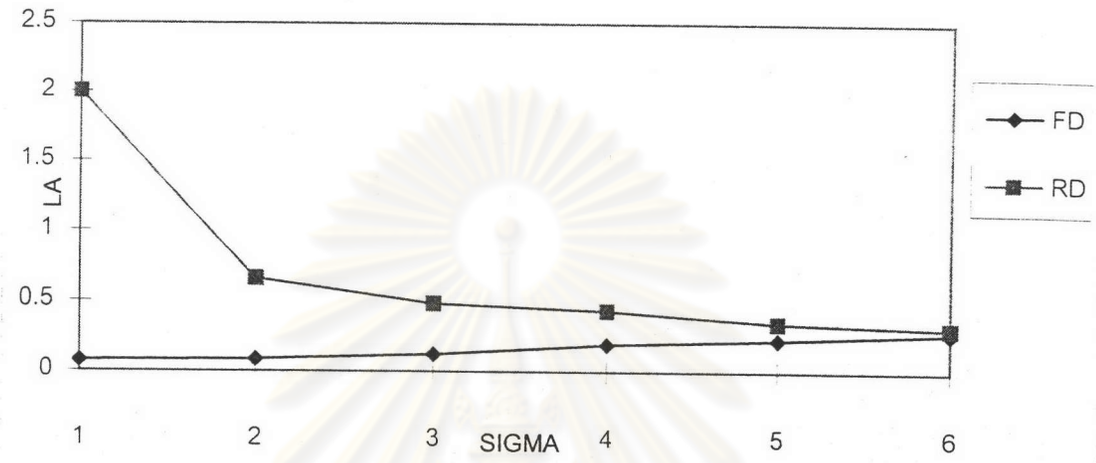


รูปที่ 4.84 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 6 MEAN = 0 และ N0 = 6

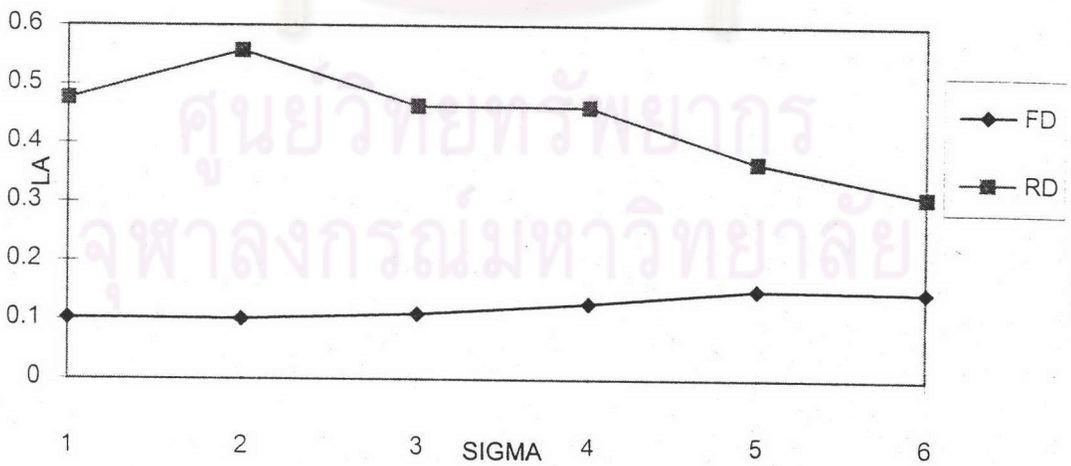


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.85 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 6 MEAN = 5 และ N0 = 3

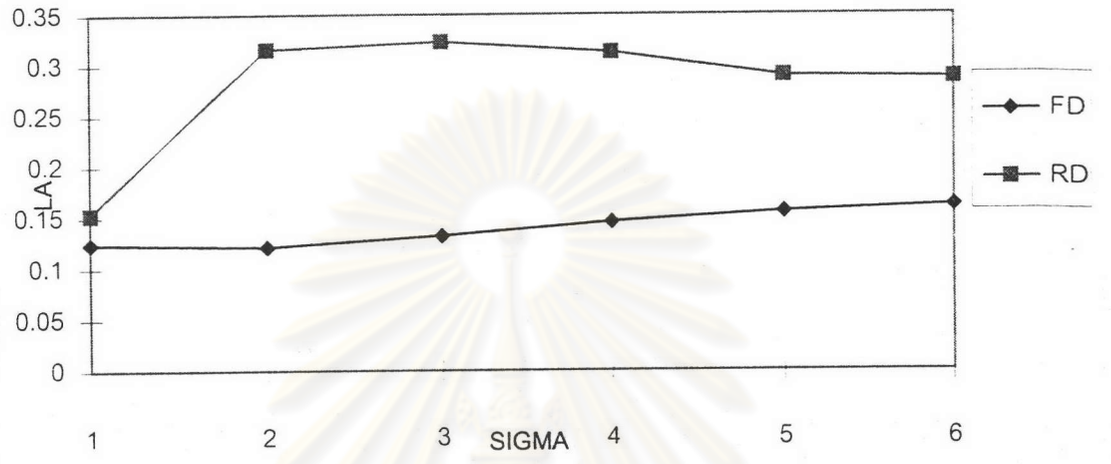


รูปที่ 4.86 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 6 MEAN = 5 และ N0 = 4

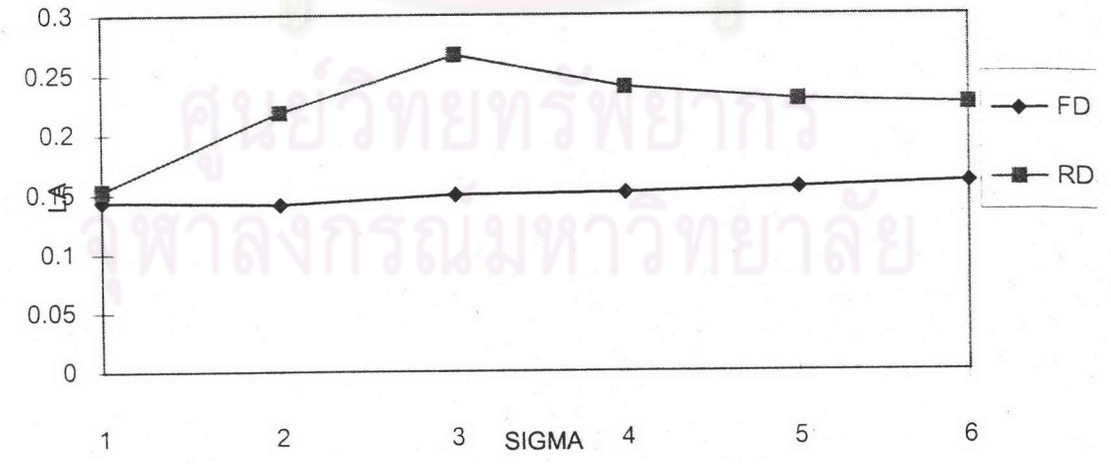


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.87 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 6 MEAN = 5 และ N0 = 5

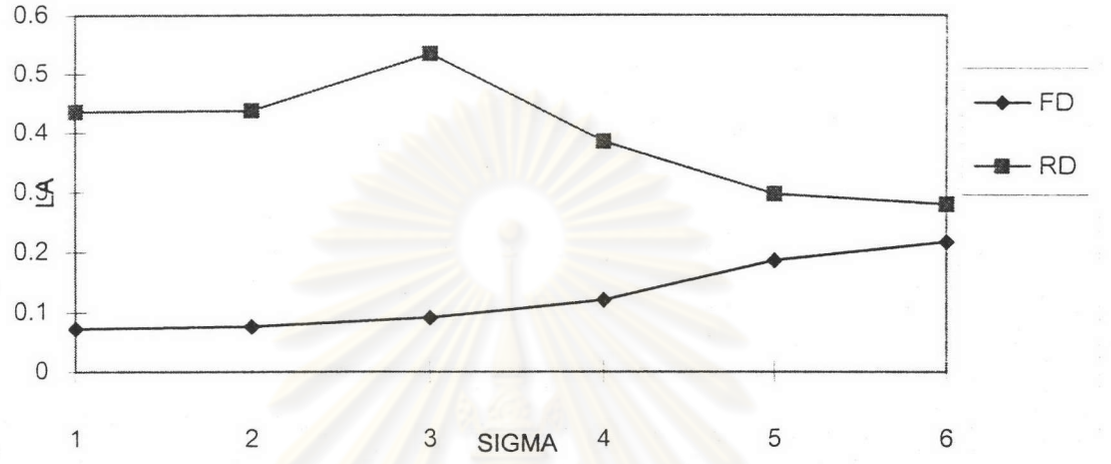


รูปที่ 4.88 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 6 MEAN = 5 และ N0 = 6

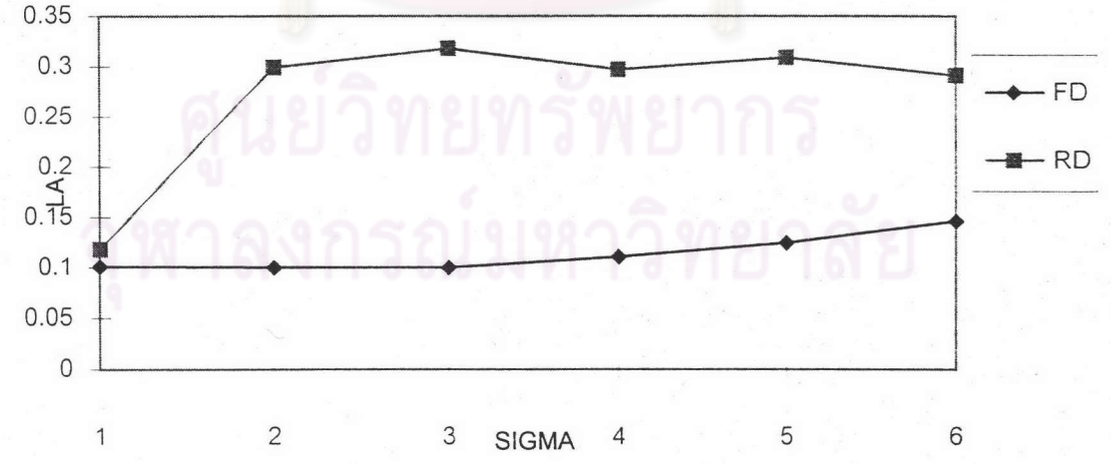


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.89 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 6 MEAN = 10 และ N0 = 3

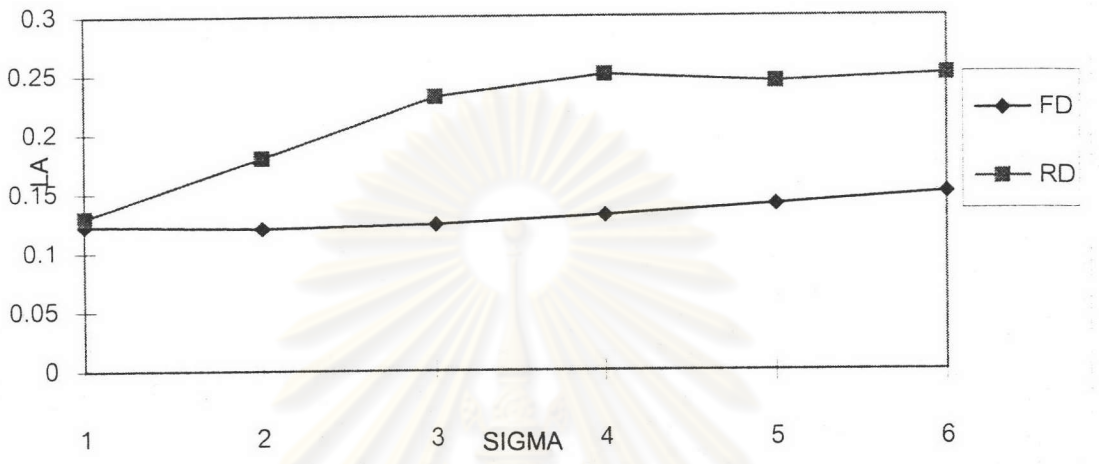


รูปที่ 4.90 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 6 MEAN = 10 และ N0 = 4

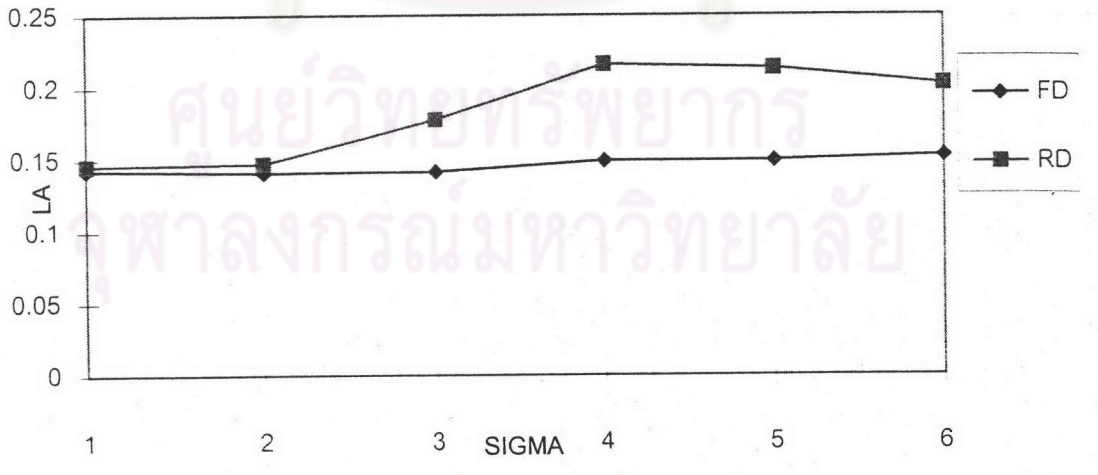


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.91 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 6 MEAN = 10 และ N0 = 5

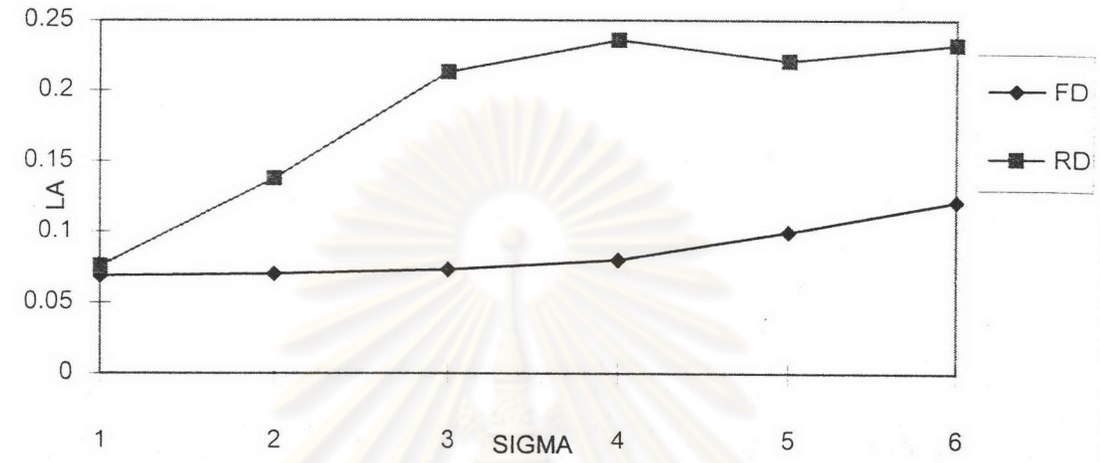


รูปที่ 4.92 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 6 MEAN = 10 และ N0 = 6

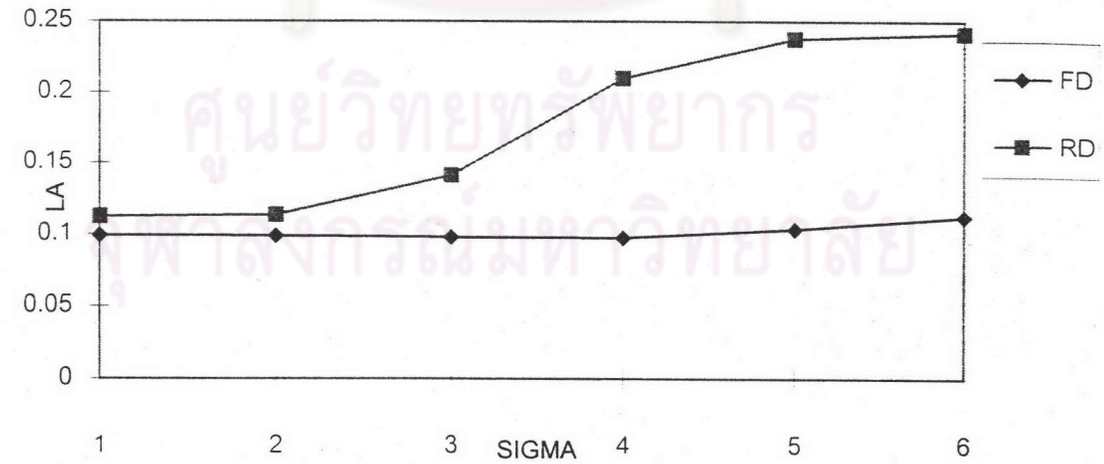


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.93 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 6 MEAN = 20 และ N0 = 3

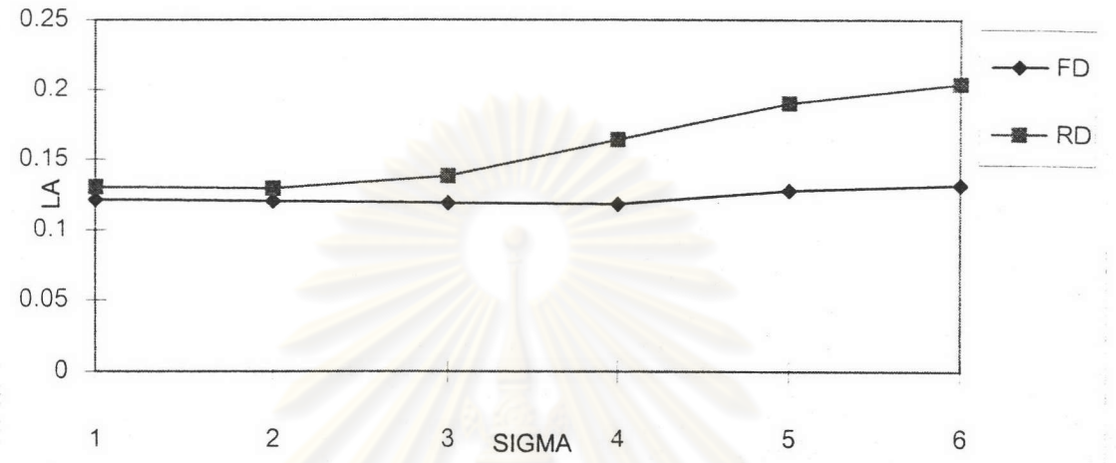


รูปที่ 4.94 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 6 MEAN = 20 และ N0 = 4

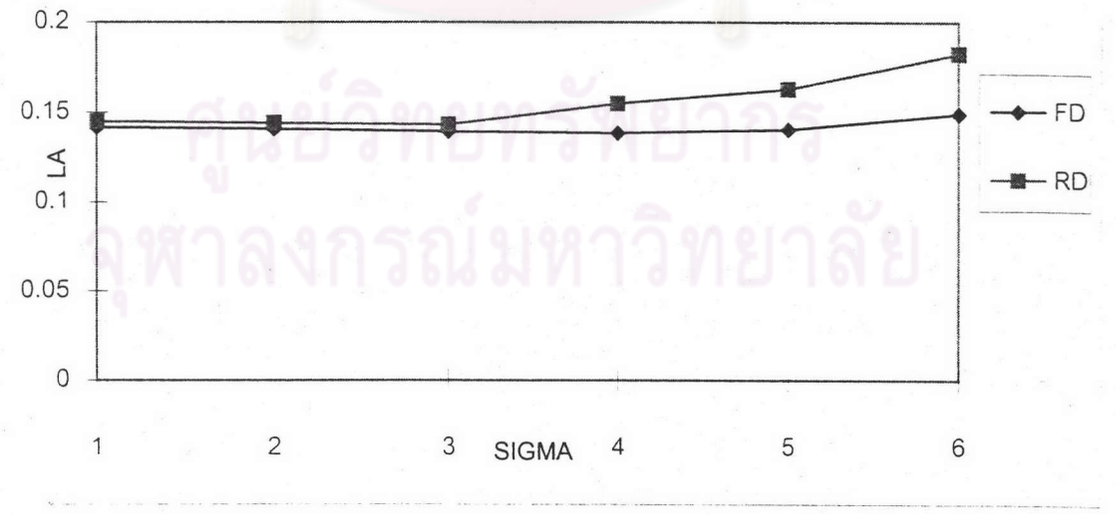


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.95 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 6 MEAN = 20 และ N0 = 5

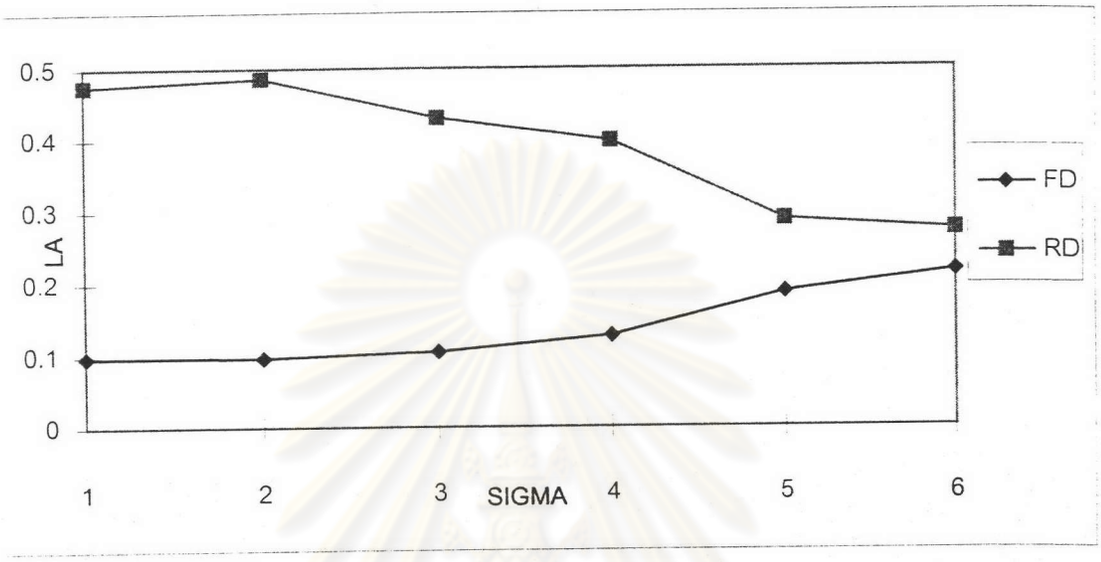


รูปที่ 4.96 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 6 MEAN = 20 และ N0 = 6

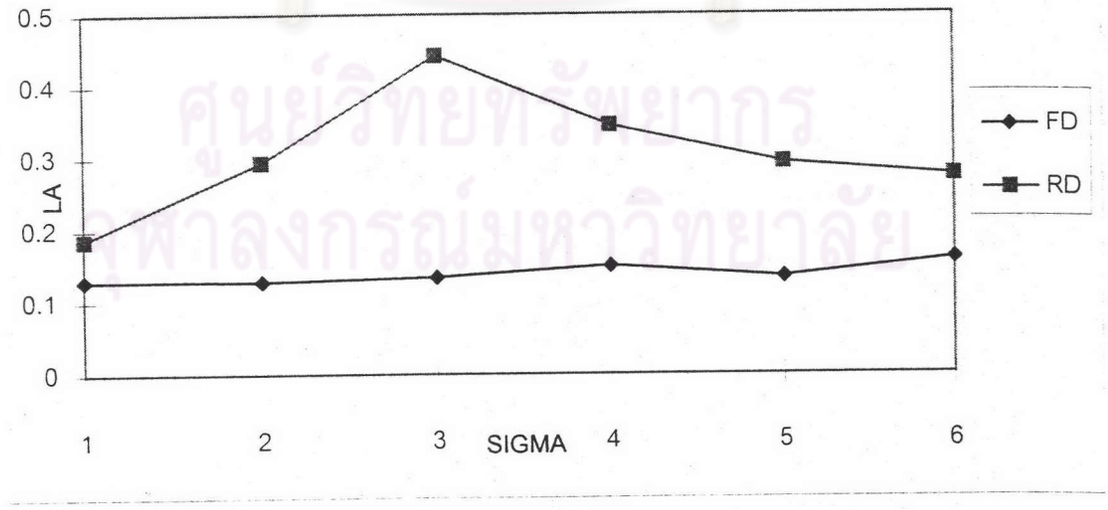


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.97 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 7 MEAN = 0 และ N0 = 3

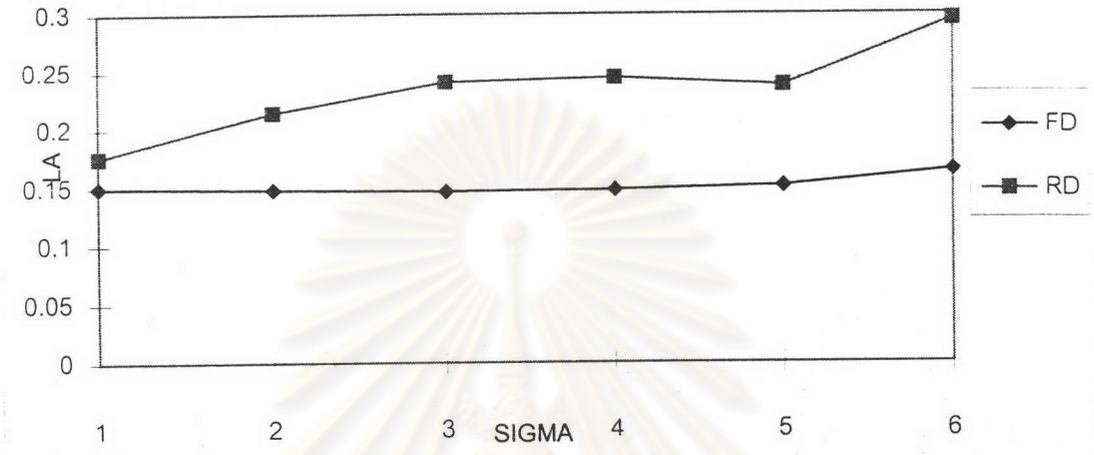


รูปที่ 4.98 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 7 MEAN = 0 และ N0 = 4

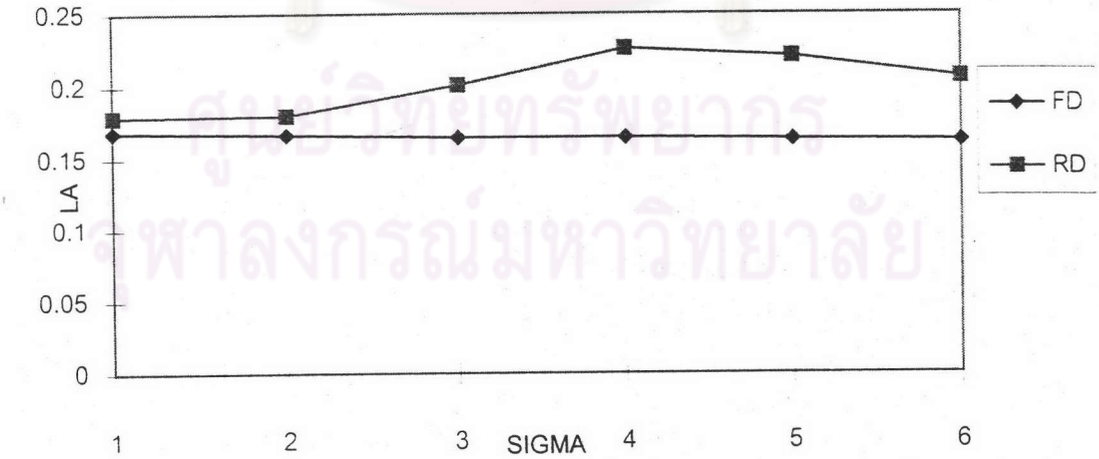


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.99 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 7 MEAN = 0 และ N0 = 5

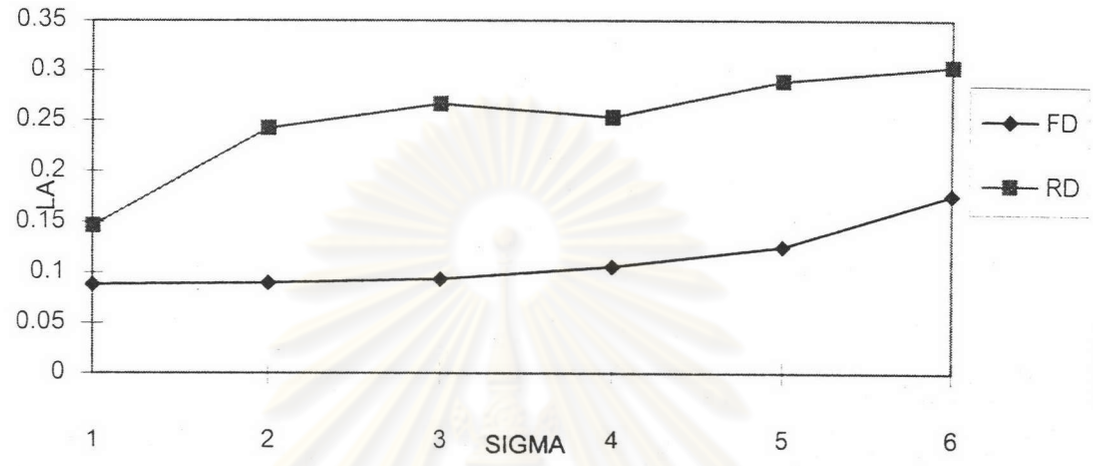


รูปที่ 4.100 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 7 MEAN = 0 และ N0 = 6

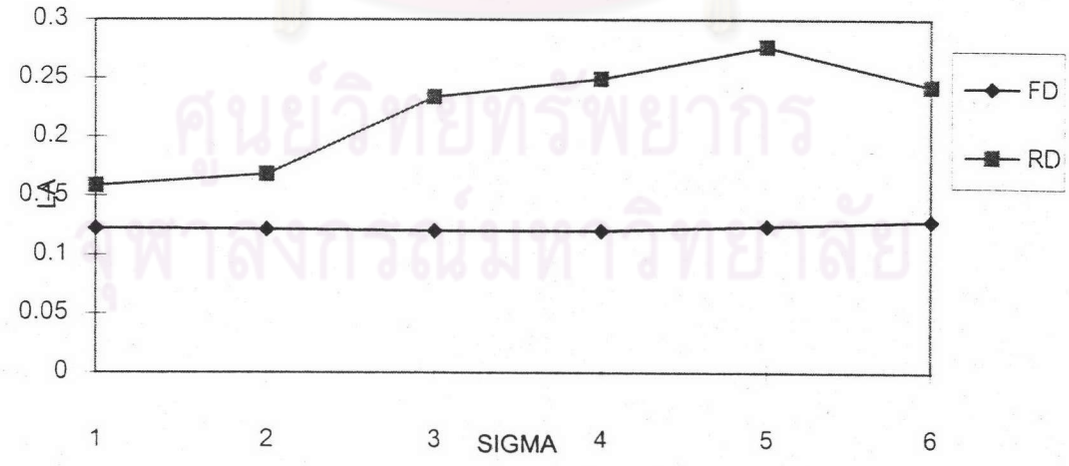


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.101 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 7 MEAN = 5 และ N0 = 3

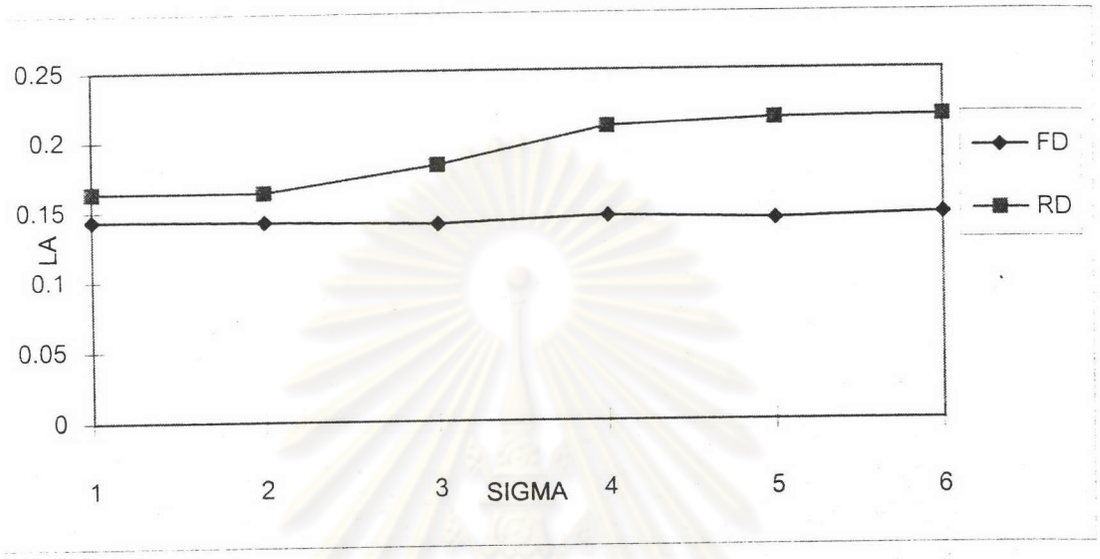


รูปที่ 4.102 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 7 MEAN = 5 และ N0 = 4

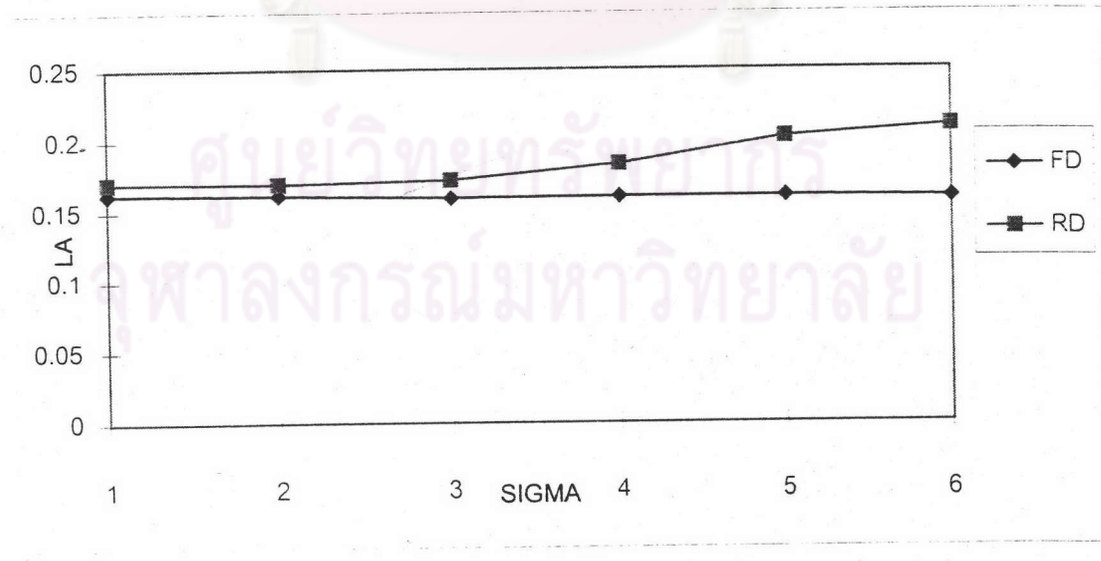


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.103 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 7 MEAN = 5 และ N0 = 5

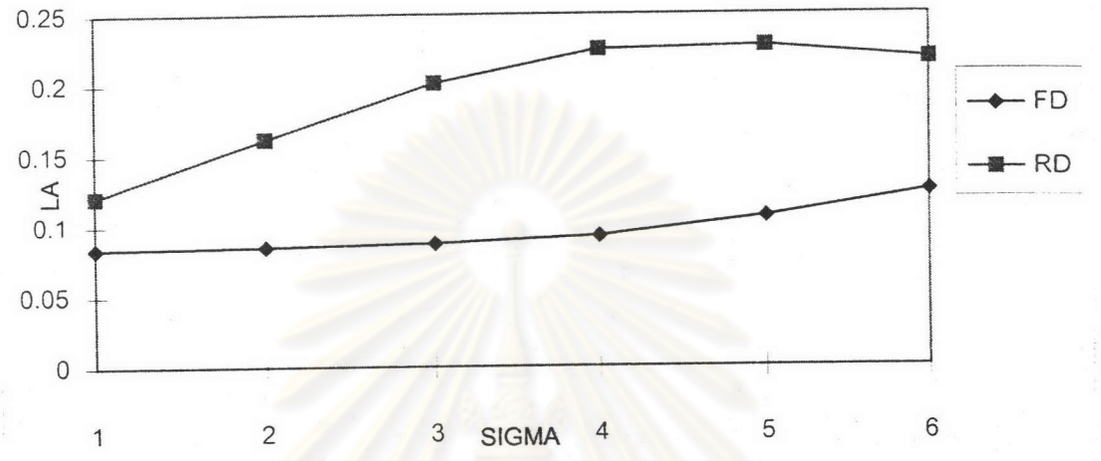


รูปที่ 4.104 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 7 MEAN = 5 และ N0 = 6

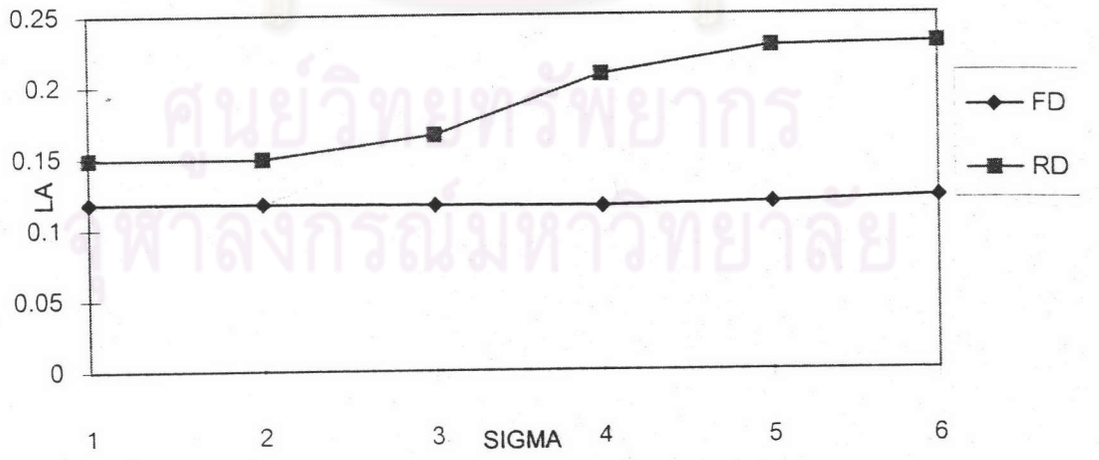


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.105 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 7 MEAN = 10 และ N0 = 3

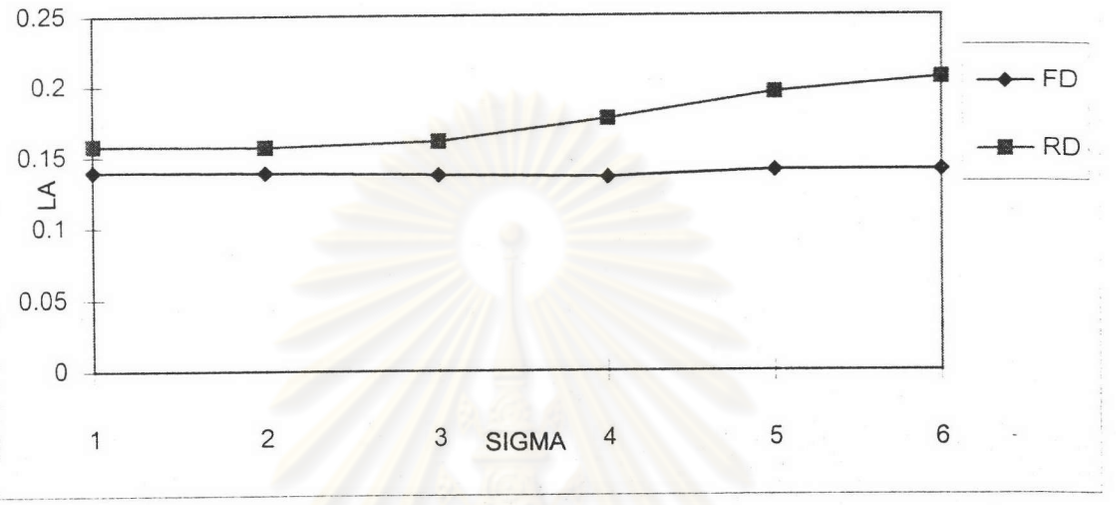


รูปที่ 4.106 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 7 MEAN = 10 และ N0 = 4

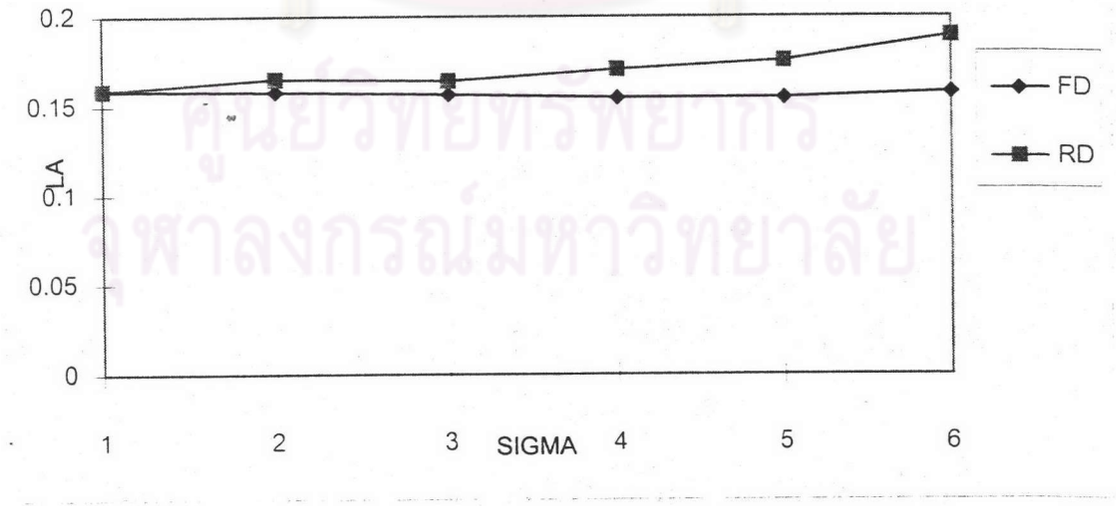


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.107 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 7 MEAN = 10 และ N0 = 5

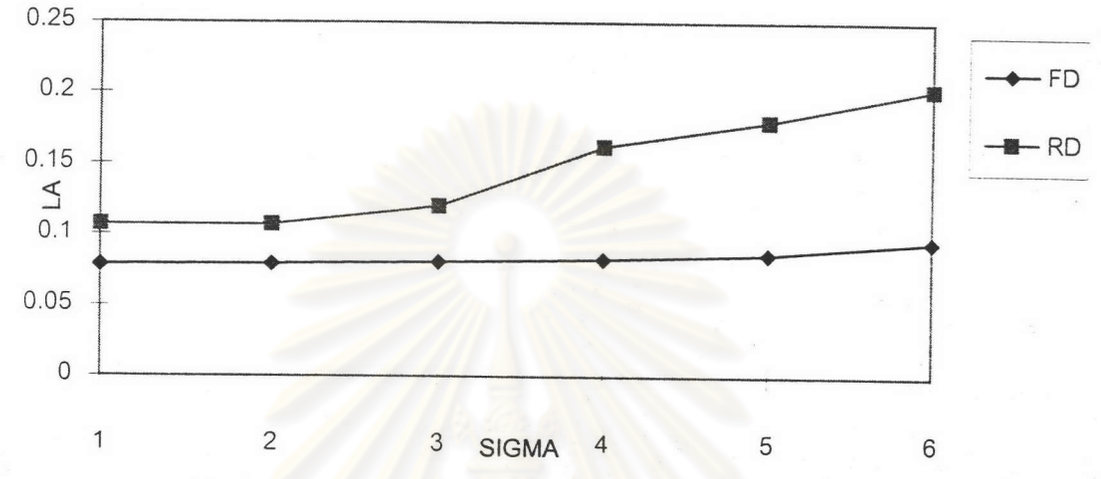


รูปที่ 4.108 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 7 MEAN = 10 และ N0 = 6

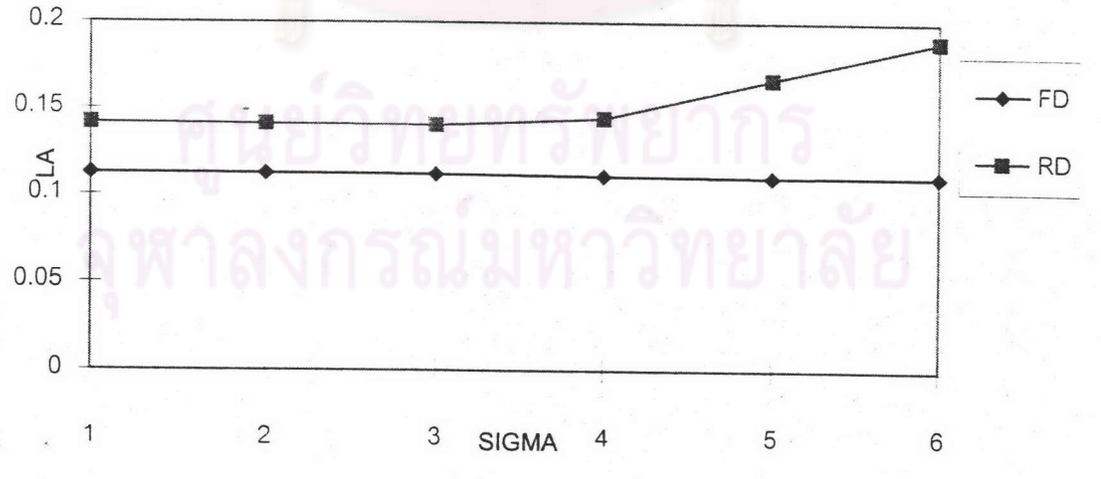


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.109 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 7 MEAN = 20 และ N0 = 3

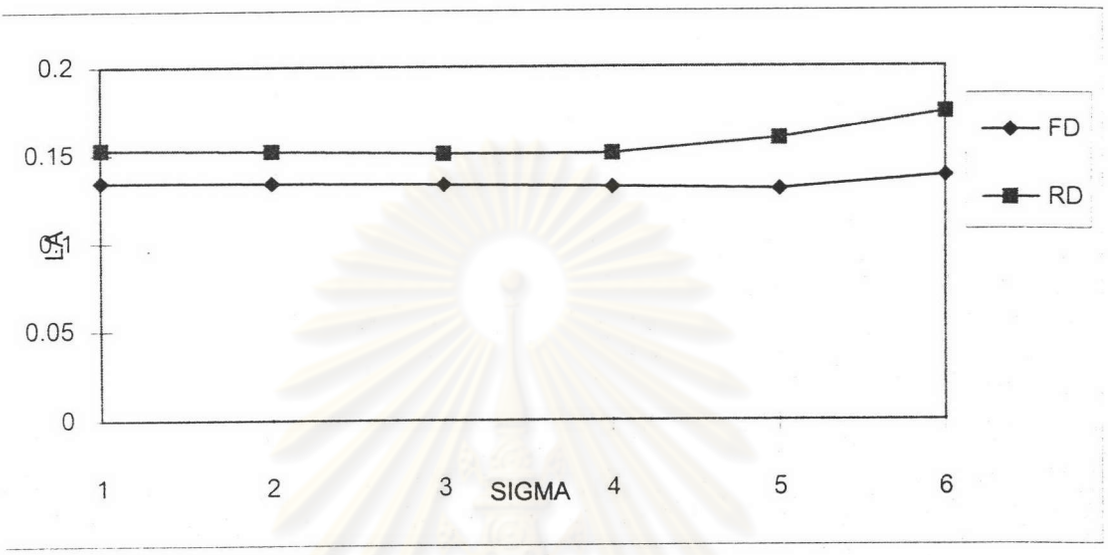


รูปที่ 4.110 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 7 MEAN = 20 และ N0 = 4

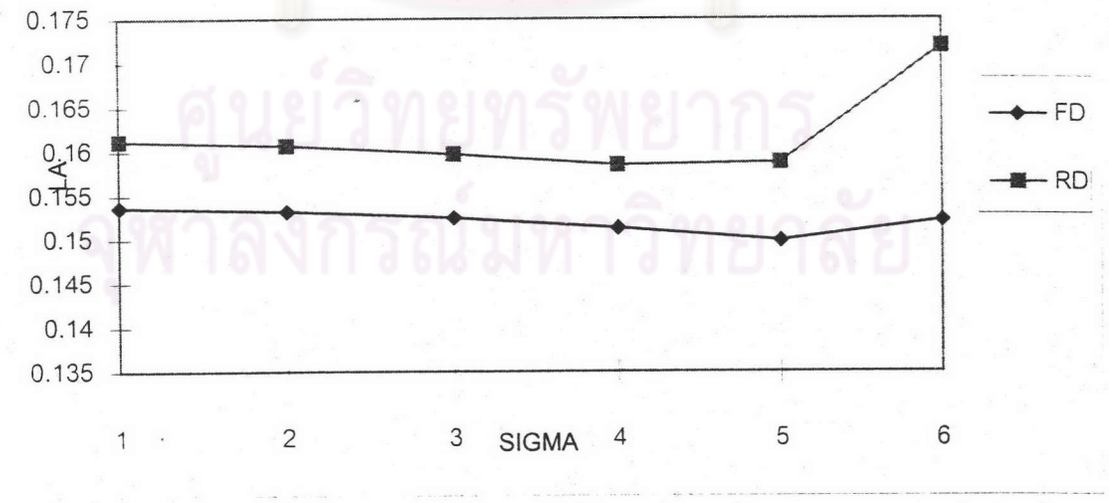


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.111 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 7 MEAN = 20 และ N0 = 5

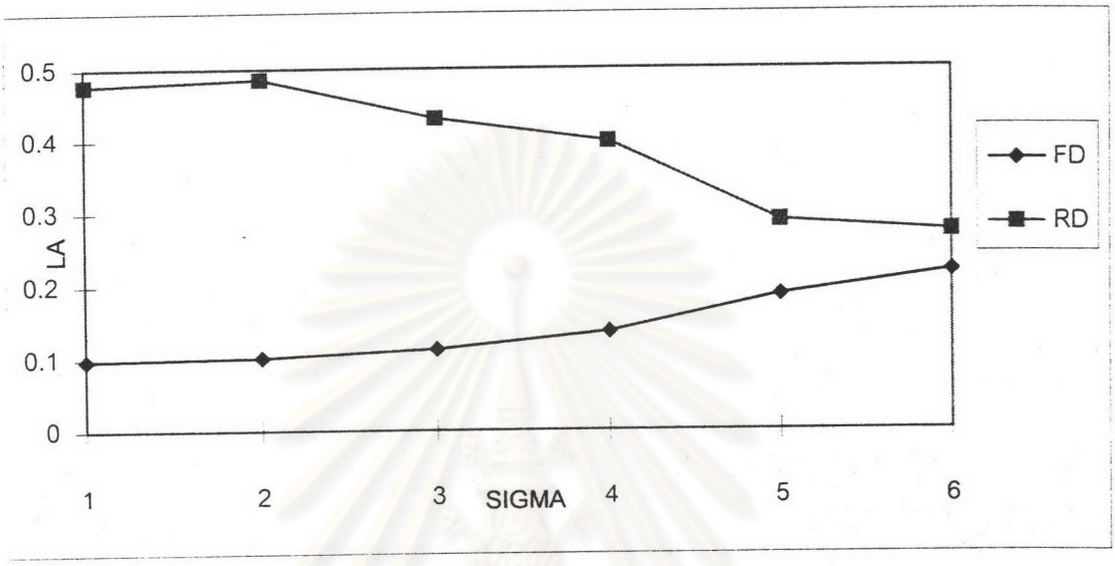


รูปที่ 4.112 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 7 MEAN = 20 และ N0 = 6

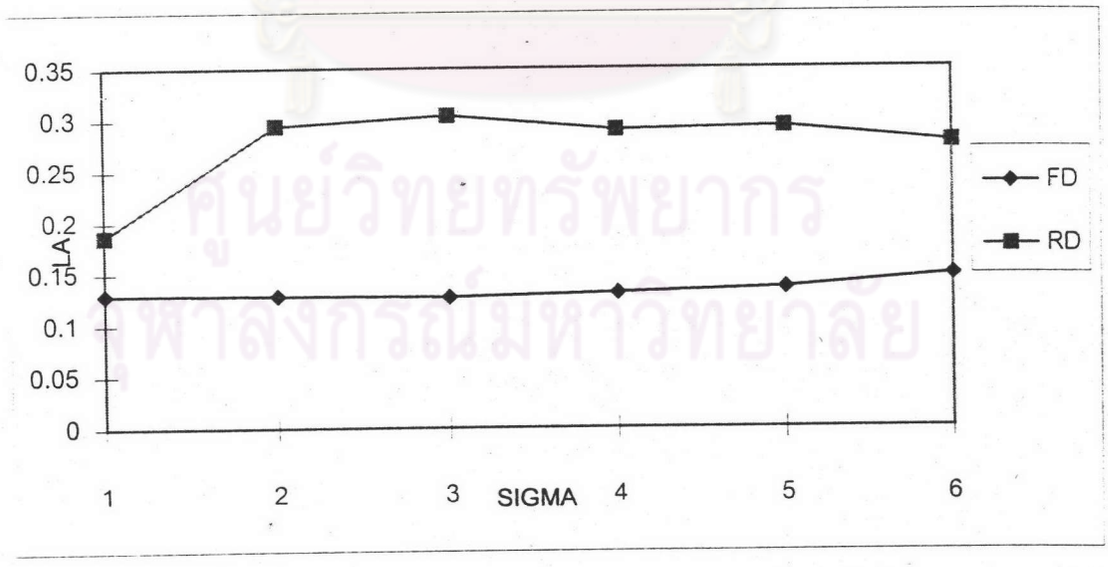


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.113 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 8 MEAN = 0 และ N0 = 3

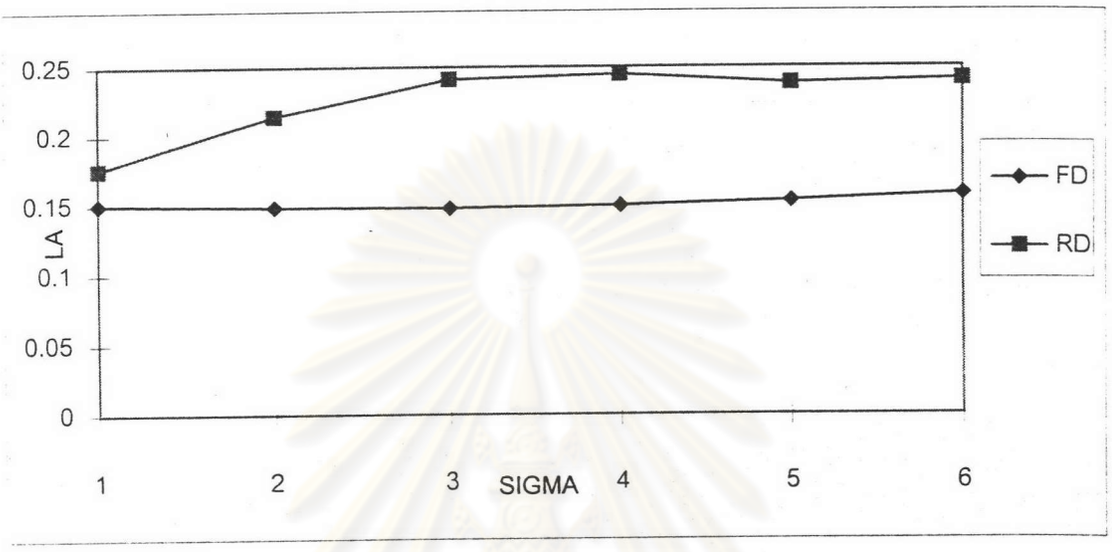


รูปที่ 4.114 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 8 MEAN = 0 และ N0 = 4

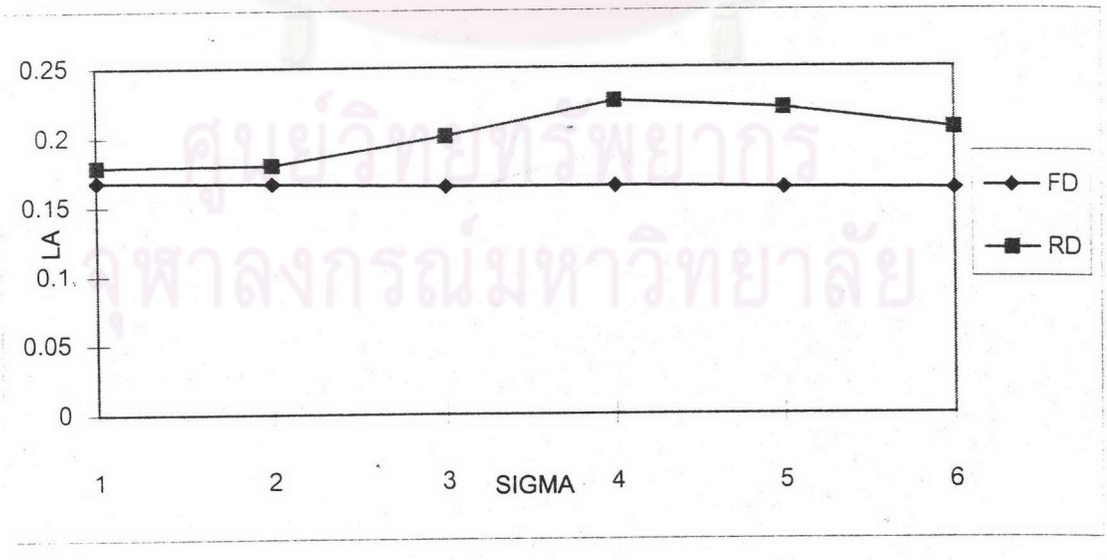


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.115 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 8 MEAN = 0 และ N0 = 5

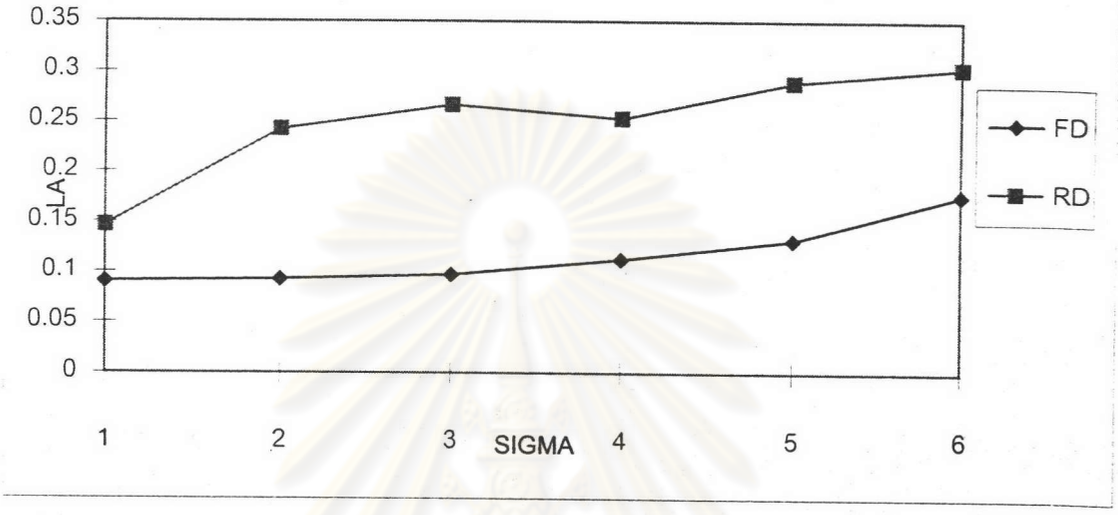


รูปที่ 4.116 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 8 MEAN = 0 และ N0 = 6

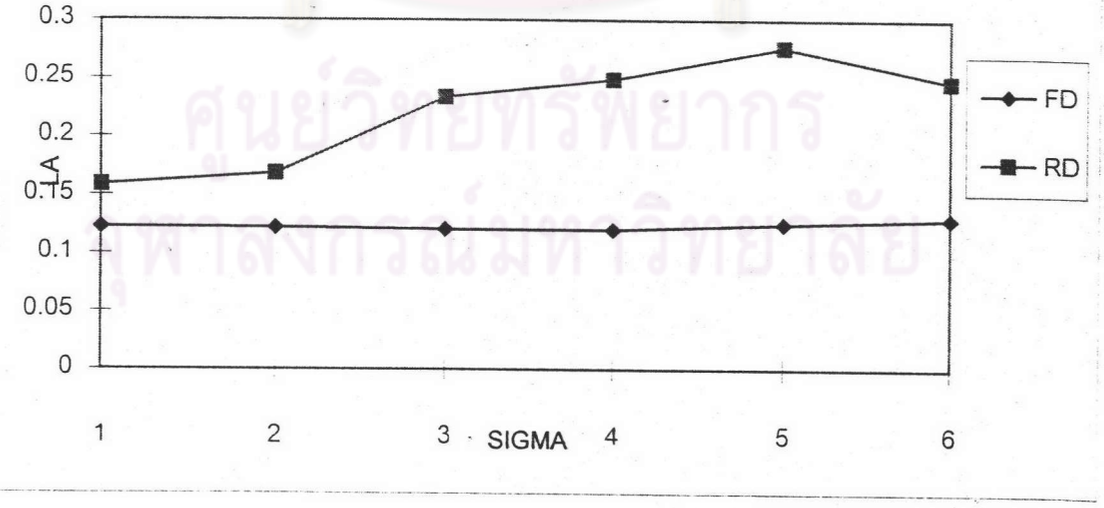


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.117 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 8 MEAN = 5 และ N0 = 3

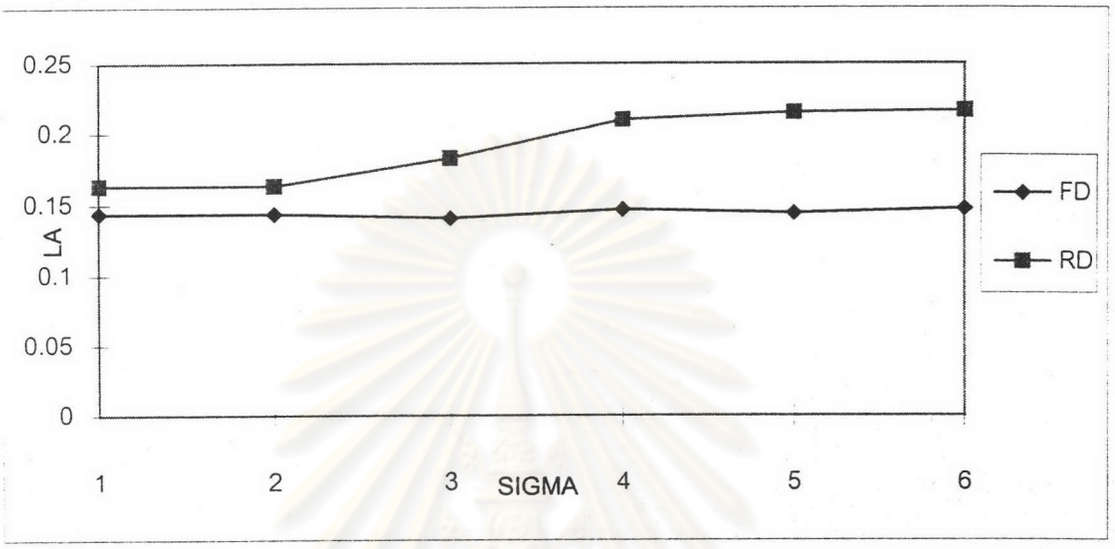


รูปที่ 4.118 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 8 MEAN = 5 และ N0 = 4

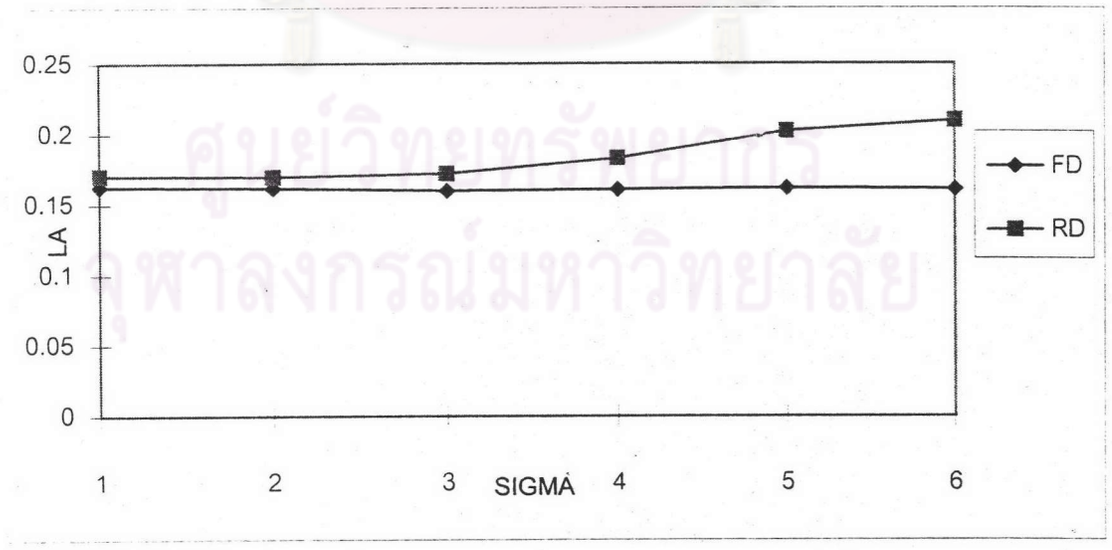


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.119 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 8 MEAN = 5 และ N0 = 5

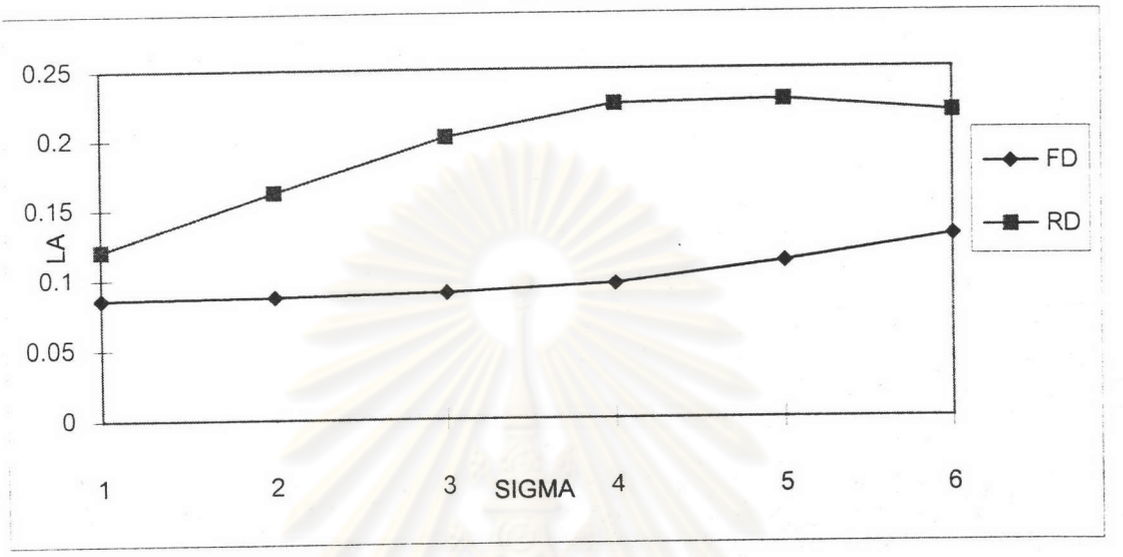


รูปที่ 4.120 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 8 MEAN = 5 และ N0 = 6

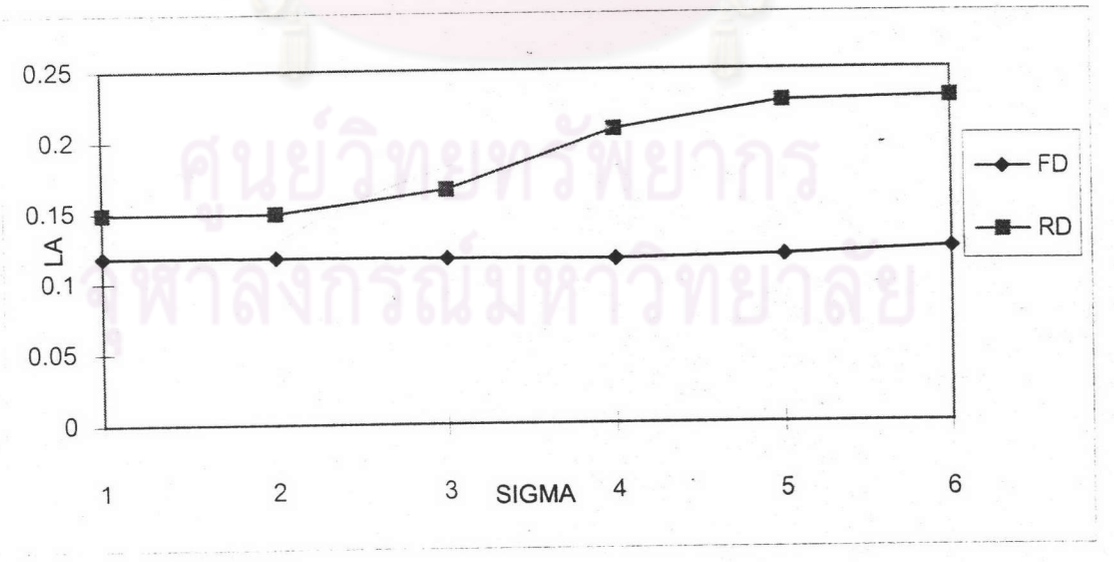


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.121 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 8 MEAN = 10 และ N0 = 3

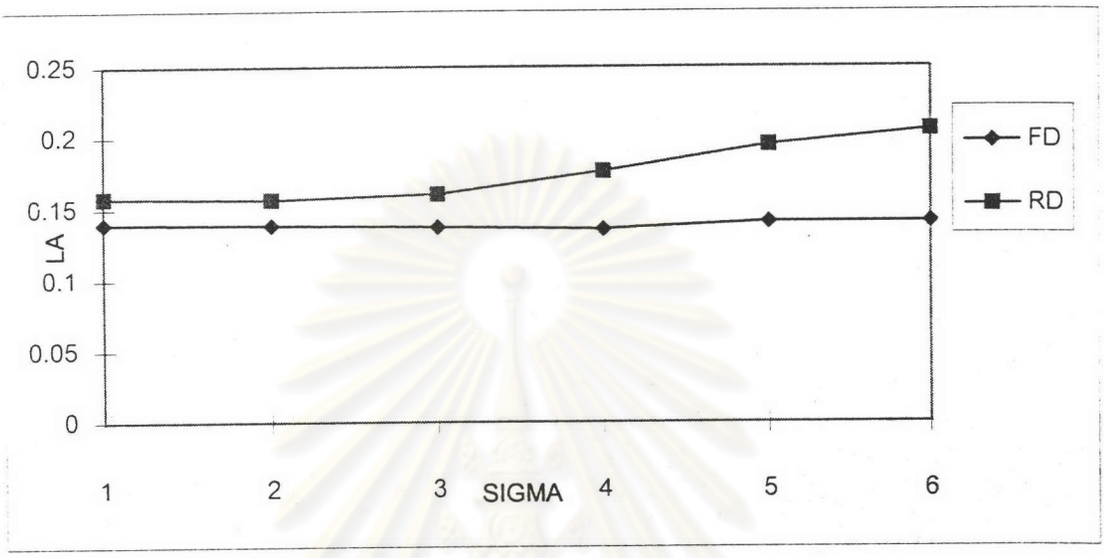


รูปที่ 4.122 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 8 MEAN = 10 และ N0 = 4

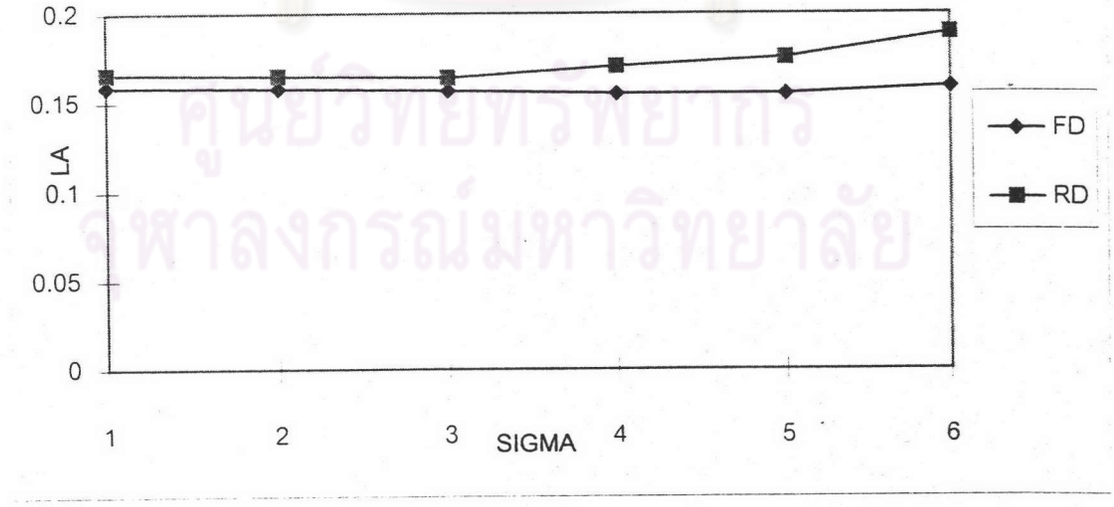


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.123 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 8 MEAN = 10 และ N0 = 5

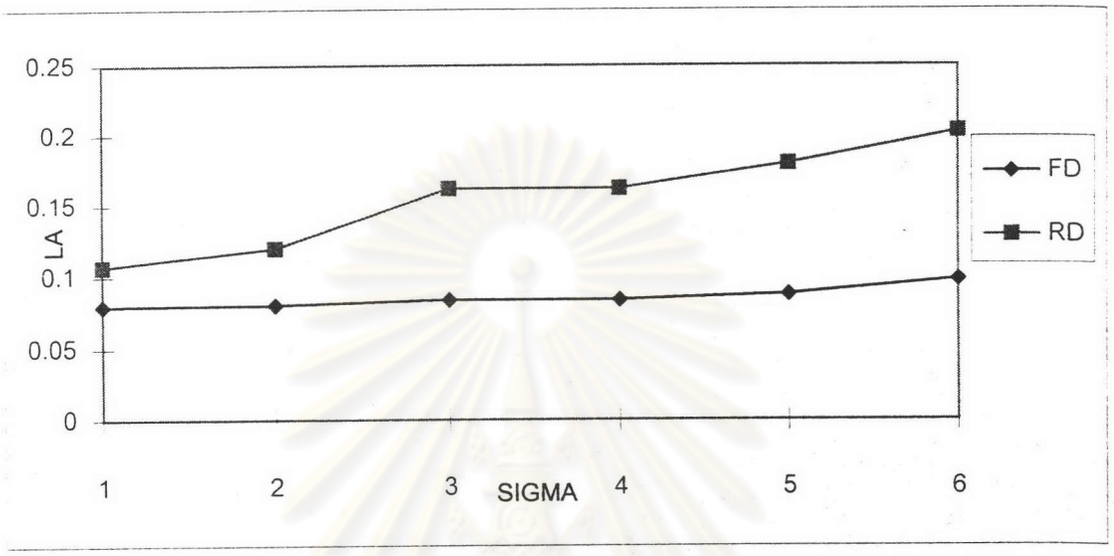


รูปที่ 4.124 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 8 MEAN = 10 และ N0 = 6

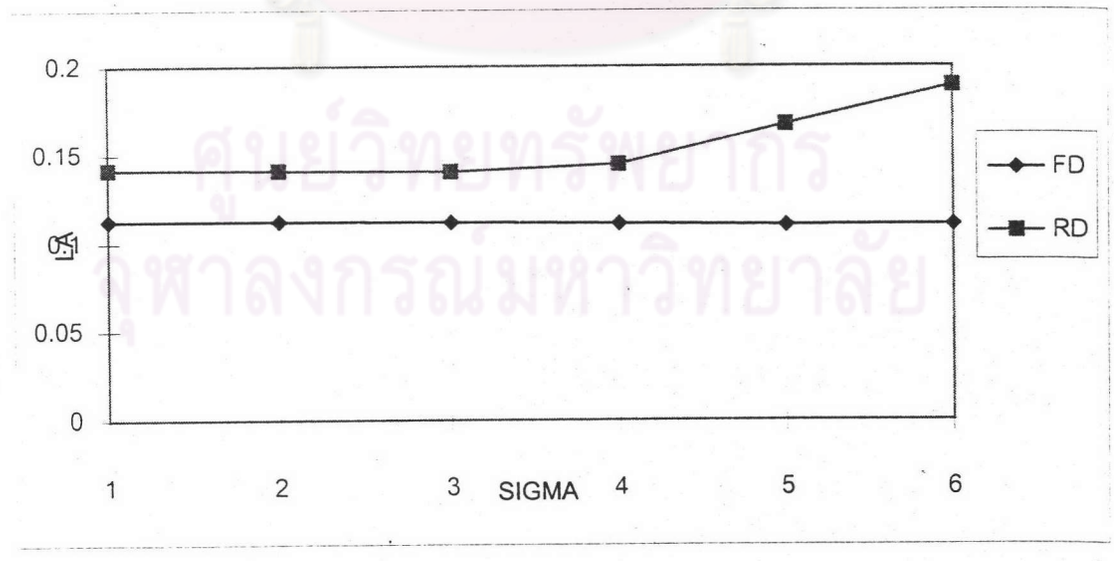


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.125 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 8 MEAN = 20 และ N0 = 3

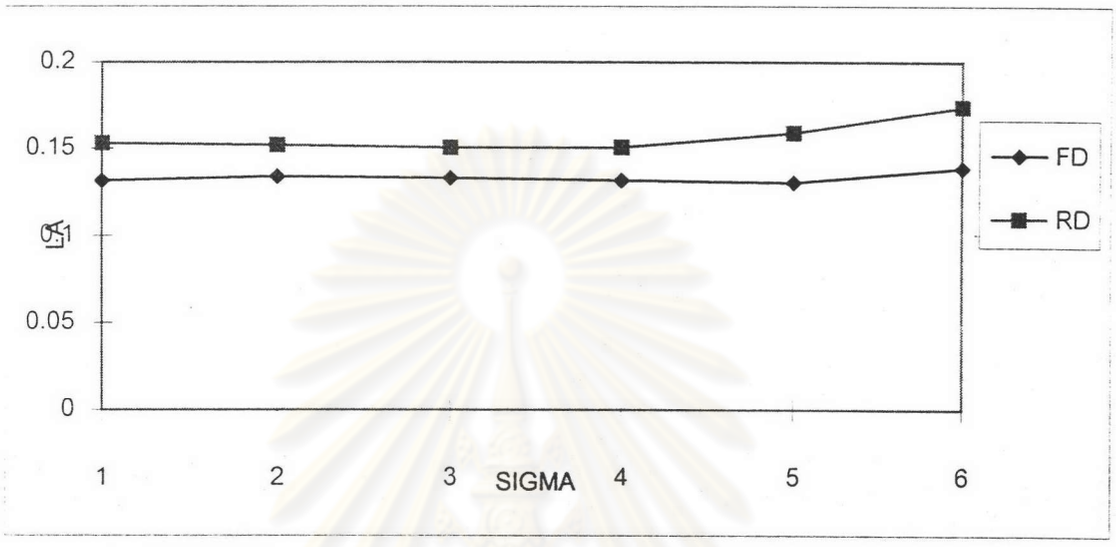


รูปที่ 4.126 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 8 MEAN = 20 และ N0 = 4

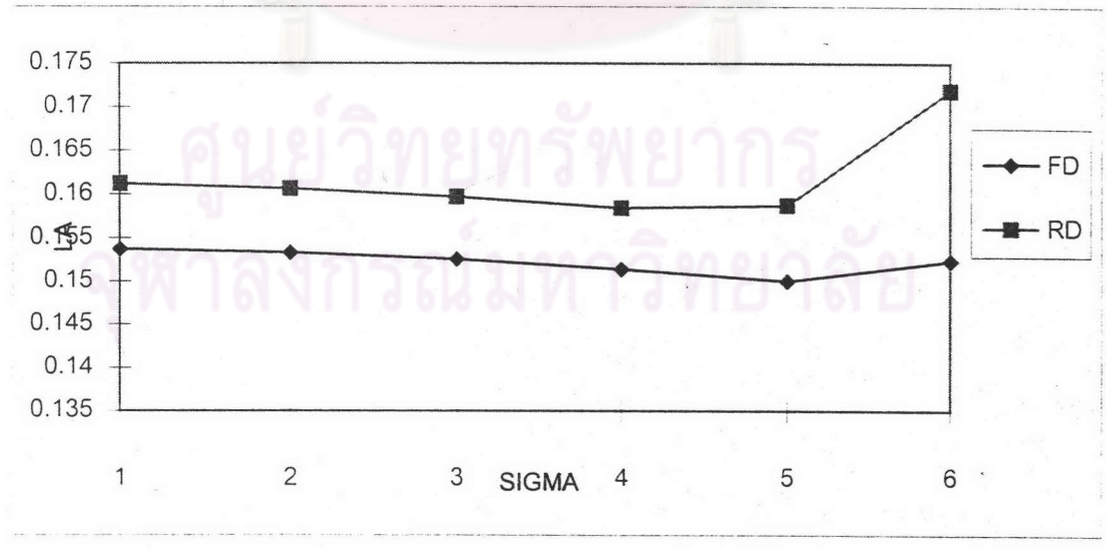


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.127 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 8 MEAN = 20 และ N0 = 5



รูปที่ 4.128 แสดงการเปรียบเทียบค่า LA และแนวโน้มของทั้ง 2 วิธี กรณีที่ MD = 8 MEAN = 20 และ N0 = 6



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

****

โปรแกรมที่ใช้ในการศึกษา

****

```
      dimension y1(10),y2(10),y3(10),y4(10),y5(10),y6(10),y7(10),y8(10),
     *yp1(10),yp2(10),yp3(10),yp4(10),yp5(10),yp6(10),yp7(10),yp8(10),
     *error(10),gx(9,9),gd(9,9),
     *gr(9,9),d(10,9),r(10,9),x(10,9),t1(3,3),t2(3,3),v1(3,3),v2(3,3),
     *res1(10),res2(10),res3(10),res4(10),res5(10),res6(10),res7(10),
     *res8(10),b1(9),b2(9),b3(9),b4(9),b5(9),b6(9),b7(9),b8(9),
     *t3(3,3),v3(3,3),sigmae(6),meane(4)
      common/seed/iseed,kk
      real mean,means,meane
      integer on,onp,tw,twp,th,thp,fo,fop,rep,round
      double precision mse1,sse1,mse2,sse2,mse3,sse3,mse4,sse4,
     *mse5,sse5,mse6,sse6,mse7,sse7,mse8,sse8,amd1,amd2,amd3,
     *amd4,amd5,amd6,amd7,amd8,zet1,zet2,zet3,zet4,zet5,zet6,zet7,
     *zet8,bias1,bias2,bias3,bias4,bias5,bias6,bias7,bias8
      do 928 im=1,4
      meane(1)=0.
      meane(2)=5.
      meane(3)=10.
      meane(4)=20.
      do 929 is=1,6
      kk=0
      round=1000
      iseed=127
      sigmae(1)=5.
      sigmae(2)=10.
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

sigmae(3)=15.

sigmae(4)=20.

sigmae(5)=25.

sigmae(6)=30.

tm11=0.

tm21=0.

tm31=0.

tm41=0.

tm51=0.

tm61=0.

tm71=0.

tm81=0.

tb11=0.

tb21=0.

tb31=0.

tb41=0.

tb51=0.

tb61=0.

tb71=0.

tb81=0.

tz11=0.

tz21=0.

tz31=0.

tz41=0.

tz51=0.

tz61=0.

tz71=0.

tz81=0.

ta11=0.

ta21=0.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
ta31=0.
ta41=0.
ta51=0.
ta61=0.
ta71=0.
ta81=0.
means=10.
mean=10.
sigma=10.
rep=1
k6=6
write(6,*)'mean of error  ',meane(im)
write(6,*)'sigma of error  ',sigmae(is)
write(6,*)'mean of effect  ',means
write(6,*)'sigma of effect ',sigma
call norm(means,sigma,aefec)
call norm(means,sigma,befec)
call norm(means,sigma,abefec)
call norm(means,sigma,aaefec)
call norm(means,sigma,bbefec)
bet1=aefec/2.
bet2=befec/2.
bet12=abefec/2.
bet11=aaefec/2.
bet22=bbefec/2.
n0=3
write(6,*)'center  point   ',n0
on=rep
onp=on+1
tw=2*rep
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      twp=tw+1
      th=3*rep
      thp=th+1
      fo=4*rep
      fop=fo+1
      n=fo+n0
c*************************************************
c     x matrix
c*************************************************
      do 5 i=1,n
      x(i,1)=1.
5     continue
      do 10 i=1,on
      x(i,2)=-1.
      x(i,3)=-1.
10    continue
      do 15 i=onp,tw
      x(i,2)=-1.
      x(i,3)=1.
15    continue
      do 20 i=twp,th
      x(i,2)=1.
      x(i,3)=-1.
20    continue
      do 25 i=thp,fo
      x(i,2)=1.
      x(i,3)=1.
25    continue
      do 30 j=2,3
      do 35 i=fop,n
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      x(i,j)=0.
35    continue
30    continue
      do 40 i=1,n
      x(i,4)=x(i,2)*x(i,3)
      x(i,5)=x(i,2)**2
      x(i,6)=x(i,3)**2
40    continue
c     write(6,*)'  x  matrix  '
c     write(6,45)((x(i,j),j=1,6),i=1,n)
c45   format(6f3.0)
c**********************************************
c     generalize inverse of x
c**********************************************
      gx(1,1)=0.3333333333
      gx(1,2)=0.
      gx(1,3)=0.
      gx(1,4)=0.
      gx(1,5)=-0.3333333333
      gx(1,6)=0.
      gx(2,1)=0.
      gx(2,2)=0.25
      gx(2,3)=0.
      gx(2,4)=0.
      gx(2,5)=0.
      gx(2,6)=0.
      gx(3,1)=0.
      gx(3,2)=0.
      gx(3,3)=0.25
      gx(3,4)=0.
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      gx(3,5)=0.
      gx(3,6)=0.
      gx(4,1)=0.
      gx(4,2)=0.
      gx(4,3)=0.
      gx(4,4)=0.25
      gx(4,5)=0.
      gx(4,6)=0.
      gx(5,1)=-0.333333333333
      gx(5,2)=0.
      gx(5,3)=0.
      gx(5,4)=0.
      gx(5,5)=0.5833333333333
      gx(5,6)=1.
      gx(6,1)=0.
      gx(6,2)=0.
      gx(6,3)=0.
      gx(6,4)=0.
      gx(6,5)=1.
      gx(6,6)=0.
c     write(6,*)'gx  matrix'
c     write(6,1)((gx(i,j),j=1,6),i=1,6)
c1    format(6f10.5)
c***********************************************
c     d matrix
c***********************************************
      ps=n/12.
      p=sqrt(ps)
      do 50 i=1,n
      d(i,1)=1.
```

```
 50   continue
      do 55 i=1,on
      d(i,2)=-p
      d(i,3)=-p
 55   continue
      do 60 i=onp,tw
      d(i,2)=-p
      d(i,3)=p
 60   continue
      do 65 i=twp,th
      d(i,2)=p
      d(i,3)=-p
 65   continue
      do 70 i=thp,fo
      d(i,2)=p
      d(i,3)=p
 70   continue
      do 75 j=2,3
      do 80 i=fop,n
      d(i,j)=0.
 80   continue
 75   continue
      do 85 i=1,n
      d(i,4)=d(i,2)*d(i,3)
      d(i,5)=d(i,2)**2
      d(i,6)=d(i,3)**2
 85   continue
c     write(6,*)'d  matrix  '
c     write(6,100)((d(i,j),j=1,6),i=1,n)
c100  format(6f10.5)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
c*********************************************
c     generalize inverse of d
c*********************************************
      gd(1,1)=0.3333333333333
      gd(1,2)=2.323322e-19
      gd(1,3)=2.323322e-19
      gd(1,4)=1.635251e-17
      gd(1,5)=-0.571432486
      gd(1,6)=0.
      gd(2,1)=2.323322e-19
      gd(2,2)=0.4285743642
      gd(2,3)=1.128139e-17
      gd(2,4)=-2.98715e-19
      gd(2,5)=-0.697001e-19
      gd(2,6)=0.
      gd(3,1)=2.323322e-19
      gd(3,2)=1.128139e-17
      gd(3,3)=0.4285743642
      gd(3,4)=-2.98715e-19
      gd(3,5)=-6.97001e-19
      gd(3,6)=0.
      gd(4,1)=1.635251e-17
      gd(4,2)=-2.98715e-19
      gd(4,3)=-2.98715e-19
      gd(4,4)=0.7347039427
      gd(4,5)=-4.90579e-17
      gd(4,6)=0.
      gd(5,1)=-0.571432486
      gd(5,2)=-2.98715e-19
      gd(5,3)=-6.97001e-19
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      gd(5,4)=-4.90579e-17
      gd(5,5)=1.7143091997
      gd(5,6)=1.
      gd(6,1)=0.
      gd(6,2)=0.
      gd(6,3)=0.
      gd(6,4)=0.
      gd(6,5)=1.
      gd(6,6)=0.
c     write(6,*)'gd  matrix '
c     write(6,400)((gd(i,j),j=1,6),i=1,6)
c400  format(6f10.5)
c***********************************************
c     r matrix
c***********************************************
      gs=(2*ps)-1.
      g=sqrt(gs)
      do 105 i=1,n
      r(i,1)=1.
105   continue
      do 110 i=1,on
      r(i,2)=-g
      r(i,3)=-1.
110   continue
      do 115 i=onp,tw
      r(i,2)=g
      r(i,3)=1.
115   continue
      do 120 i=twp,th
      r(i,2)=-1.
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      r(i,3)=g
  120 continue
      do 125 i=thp,fo
      r(i,2)=1.
      r(i,3)=-g
  125 continue
      do 130 j=2,3
      do 135 i=fop,n
      r(i,j)=0.
  135 continue
  130 continue
      do 140 i=1,n
      r(i,4)=r(i,2)*r(i,3)
      r(i,5)=r(i,2)**2
      r(i,6)=r(i,3)**2
  140 continue
c     write(6,*)'  r matrix  '
c     write(6,141)((r(i,j),j=1,6),i=1,n)
c141  format(6f10.5)
c***********************************************
c     generalize inverse of r
c***********************************************
      gr(1,1)=0.3333333333333333
      gr(1,2)=0.
      gr(1,3)=-7.38524e-19
      gr(1,4)=-0.583255892
      gr(1,5)=-0.571435886
      gr(1,6)=-2.22045e-16
      gr(2,1)=0.
      gr(2,2)=0.4285769145
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      gr(2,3)=0.
      gr(2,4)=0.
      gr(2,5)=0.
      gr(2,6)=0.
      gr(3,1)=-7.38524e-19
      gr(3,2)=0.
      gr(3,3)=0.4285769145
      gr(3,4)=4.16014e-18
      gr(3,5)=2.215601e-18
      gr(3,6)=2.544143e-18
      gr(4,1)=-0.583255892
      gr(4,2)=0.
      gr(4,3)=4.160914e-18
      gr(4,4)=3.286118451
      gr(4,5)=1.7497900732
      gr(4,6)=2.0413694905
      gr(5,1)=-0.571435886
      gr(5,2)=0.
      gr(5,3)=2.215601e-18
      gr(5,4)=1.7497900732
      gr(5,5)=1.7143296021
      gr(5,6)=1.
      gr(6,1)=-2.22045e-16
      gr(6,2)=0.
      gr(6,3)=2.544143e-18
      gr(6,4)=2.0413694905
      gr(6,5)=1.
      gr(6,6)=-7.77156e-16
c     write(6,*)'gr  matrix '
c     write(6,3)((gr(i,j),j=1,6),i=1,6)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
c3    format(6f10.5)
c**********************************
c  t1 and v1 matrix
c**********************************
      t1(1,1)=0.111111
      t1(1,2)=0.
      t1(1,3)=0.
      t1(2,1)=0.
      t1(2,2)=0.145578
      t1(2,3)=0.056689
      t1(3,1)=0.
      t1(3,2)=0.056689
      t1(3,3)=0.145578
      v1(1,1)=0.571429
      v1(1,2)=0.
      v1(1,3)=0.
      v1(2,1)=0.
      v1(2,2)=0.244898
      v1(2,3)=0.244898
      v1(3,1)=0.
      v1(3,2)=0.244898
      v1(3,3)=0.244898
c      write(6,*)'t1   matrix  '
c      write(6,22)((t1(i,j),j=1,3),i=1,3)
c      write(6,*)'v1  matrix   '
c      write(6,22)((v1(i,j),j=1,3),i=1,3)
c22    format(3f10.5)
c**********************************
c  t2 and v2 matrix
c**********************************
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      t2(1,1)=0.37809
      t2(1,2)=0.
      t2(1,3)=0.
      t2(2,1)=0.
      t2(2,2)=0.049537
      t2(2,3)=0.019290
      t2(3,1)=0.
      t2(3,2)=0.019290
      t2(3,3)=0.049537
      v2(1,1)=0.194444
      v2(1,2)=0.
      v2(1,3)=0.
      v2(2,1)=0.
      v2(2,2)=0.083333
      v2(2,3)=0.833333
      v2(3,1)=0.
      v2(3,2)=0.833333
      v2(3,3)=0.833333
c     write(6,*)'t2   matrix '
c     write(6,21)((t2(i,j),j=1,3),i=1,3)
c     write(6,*)'v2   matrix '
c     write(6,21)((v2(i,j),j=1,3),i=1,3)
c21   format(3f10.5)
c*****************************************
c   t3 and v3 matrix
c*****************************************
      t3(1,1)=0.018519
      t3(1,2)=0.
      t3(1,3)=0.
      t3(2,1)=0.
```

```
      t3(2,2)=0.084259
      t3(2,3)=0.
      t3(3,1)=0.
      t3(3,2)=0.
      t3(3,3)=0.084259
      v3(1,1)=0.095238
      v3(1,2)=-0.097202
      v3(1,3)=0.097202
      v3(2,1)=0.097202
      v3(2,2)=0.182540
      v3(2,3)=-0.015873
      v3(3,1)=0.097202
      v3(3,2)=-0.015873
      v3(3,3)=0.182540
c      write(6,*)'t3   matrix '
c      write(6,22)((t3(i,j),j=1,3),i=1,3)
c      write(6,*)'v3   matrix '
c      write(6,22)((v3(i,j),j=1,3),i=1,3)
c22    format(3f10.5)
c**********************************
c   trace
c**********************************
      trac1=2.521461
      trac2=2.521461
      trac3=3.158556
      pe1=4.
      pe2=4.*(p**2)
      pe3=4.*g
c**********************************
c   start
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
c**********************************
      do 888 m=1,round
      do 145 i=1,n
      call norm(meane(im),sigmae(is),error(i))
145   continue
c***********************************************
c     generate y(ijk)
c***********************************************
      do 150 i=1,n
      y1(i)=mean*x(i,1)+bet1*x(i,2)+bet2*x(i,3)+error(i)
      y2(i)=mean*x(i,1)+bet1*x(i,2)+bet2*x(i,3)+
     *bet12*x(i,4)+error(i)
      y3(i)=mean*x(i,1)+bet1*x(i,2)+bet2*x(i,3)+bet11*x(i,5)+
     *error(i)
      y4(i)=mean*x(i,1)+bet1*x(i,2)+bet2*x(i,3)+bet22*x(i,5)+
     *error(i)
      y5(i)=mean*x(i,1)+bet1*x(i,2)+bet2*x(i,3)+bet12*x(i,4)+
     *bet11*x(i,5)+error(i)
      y6(i)=mean*x(i,1)+bet1*x(i,2)+bet2*x(i,3)+bet12*x(i,4)+
     *bet22*x(i,6)+error(i)
      y7(i)=mean*x(i,1)+bet1*x(i,2)+bet2*x(i,3)+bet11*x(i,5)+
     *bet22*x(i,6)+error(i)
      y8(i)=mean*x(i,1)+bet1*x(i,2)+bet2*x(i,3)+bet12*x(i,4)+
     *bet11*x(i,5)+bet22*x(i,6)+error(i)
150   continue
      call ols(n,k6,d,gd,y1,sse1,mse1,yp1,res1,b1)
      call ols(n,k6,r,gr,y1,sse2,mse2,yp2,res2,b2)
      call ols(n,k6,d,gd,y2,sse3,mse3,yp3,res3,b3)
      call ols(n,k6,r,gr,y2,sse4,mse4,yp4,res4,b4)
      call ols(n,k6,d,gd,y3,sse5,mse5,yp5,res5,b5)
```

```
call ols(n,k6,r,gr,y3,sse6,mse6,yp6,res6,b6)
call ols(n,k6,d,gd,y4,sse7,mse7,yp7,res7,b7)
call ols(n,k6,r,gr,y4,sse8,mse8,yp8,res8,b8)
call non(b1,t2,v2,n,trac2,mse1,pe2,bias1,amd1,zet1)
call non(b2,t3,v3,n,trac3,mse2,pe3,bias2,amd2,zet2)
call non(b3,t2,v2,n,trac2,mse3,pe2,bias3,amd3,zet3)
call non(b4,t3,v3,n,trac3,mse4,pe3,bias4,amd4,zet4)
call non(b5,t2,v2,n,trac2,mse5,pe2,bias5,amd5,zet5)
call non(b6,t3,v3,n,trac3,mse6,pe3,bias6,amd6,zet6)
call non(b7,t2,v2,n,trac2,mse7,pe2,bias7,amd7,zet7)
call non(b8,t3,v3,n,trac3,mse8,pe3,bias8,amd8,zet8)
rm1=sqrt(mse1)
rm2=sqrt(mse2)
rm3=sqrt(mse3)
rm4=sqrt(mse4)
rm5=sqrt(mse5)
rm6=sqrt(mse6)
rm7=sqrt(mse7)
rm8=sqrt(mse8)
tm12=tm11+((rm1-tm11)/m)
tm22=tm21+((rm2-tm21)/m)
tm32=tm31+((rm3-tm31)/m)
tm42=tm41+((rm4-tm41)/m)
tm52=tm51+((rm5-tm51)/m)
tm62=tm61+((rm6-tm61)/m)
tm72=tm71+((rm7-tm71)/m)
tm82=tm81+((rm8-tm81)/m)
tm11=tm12
tm21=tm22
tm31=tm32
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

tm41=tm42

tm51=tm52

tm61=tm62

tm71=tm72

tm81=tm82

tb12=tb11+((bias1-tb11)/m)

tb22=tb21+((bias2-tb21)/m)

tb32=tb31+((bias3-tb31)/m)

tb42=tb41+((bias4-tb41)/m)

tb52=tb51+((bias5-tb51)/m)

tb62=tb61+((bias6-tb61)/m)

tb72=tb71+((bias7-tb71)/m)

tb82=tb81+((bias8-tb81)/m)

tb11=tb12

tb21=tb22

tb31=tb32

tb41=tb42

tb51=tb52

tb61=tb62

tb71=tb72

tb81=tb82

tz12=tz11+((zet1-tz11)/m)

tz22=tz21+((zet2-tz21)/m)

tz32=tz31+((zet3-tz31)/m)

tz42=tz41+((zet4-tz41)/m)

tz52=tz51+((zet5-tz51)/m)

tz62=tz61+((zet6-tz61)/m)

tz72=tz71+((zet7-tz71)/m)

tz82=tz81+((zet8-tz81)/m)

tz11=tz12

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      tz21=tz22
      tz31=tz32
      tz41=tz42
      tz51=tz52
      tz61=tz62
      tz71=tz72
      tz81=tz82
      ta12=ta11+((amd1-ta11)/m)
      ta22=ta21+((amd2-ta21)/m)
      ta32=ta31+((amd3-ta31)/m)
      ta42=ta41+((amd4-ta41)/m)
      ta52=ta51+((amd5-ta51)/m)
      ta62=ta61+((amd6-ta61)/m)
      ta72=ta71+((amd7-ta71)/m)
      ta82=ta81+((amd8-ta81)/m)
      ta11=ta12
      ta21=ta22
      ta31=ta32
      ta41=ta42
      ta51=ta52
      ta61=ta62
      ta71=ta72
      ta81=ta82
  888 continue
      write(6,*)'----------------------------------------------------
     *-------------------'
      write(6,*)'     rmse    ',' lamda aver ','      bias      ',
     *'    lamda    '
      write(6,*)'----------------------------------------------------
     *-------------------'
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      write(6,*)tm11,' ',tz11,' ',tb11,' ',ta11
      write(6,*)tm21,' ',tz21,' ',tb21,' ',ta21
      write(6,*)tm31,' ',tz31,' ',tb31,' ',ta31
      write(6,*)tm41,' ',tz41,' ',tb41,' ',ta41
      write(6,*)tm51,' ',tz51,' ',tb51,' ',ta51
      write(6,*)tm61,' ',tz61,' ',tb61,' ',ta61
      write(6,*)tm71,' ',tz71,' ',tb71,' ',ta71
      write(6,*)tm81,' ',tz81,' ',tb81,' ',ta81
929   continue
928   continue
      stop
      end
c************************************************
c     function normal
c************************************************
      subroutine norm(means,sigma,x)
      real means
      common/seed/iseed,kk
      pi=3.1415926
      if(kk.eq.1) go to 10
      r1=random(iseed)
      r2=random(iseed)
      z1=sqrt(-2*alog(r1))*cos(2*pi*r2)
      z2=sqrt(-2*alog(r1))*sin(2*pi*r2)
      x=z1*sigma+means
      kk=1
      return
10    x=z2*sigma+means
      kk=0
      return
```

```
      end
c*************************************************
c     function random
c*************************************************
      function random(ix)
      iy=ix*65539
      if(iy) 3,5,5
3     iy=iy+2147483647+1
5     random=iy
      random=random*0.465661e-9
      ix=iy
      return
      end
c*************************************************
c     ordinary least square
c*************************************************
      subroutine ols(n,ke1,xe,a,y,sse,mse,yp,res,b)
      dimension xe(10,9),y(10),b(9),yp(10),res(10),a(9,9)
      double precision mse,sse
      call bet(n,ke1,xe,a,y,b)
      call msqe(n,ke1,xe,y,b,sse,mse,yp,res)
      return
      end
c*************************************************
c     coefficient of regression
c*************************************************
      subroutine bet(n,ke1,xe,a,y,b)
      dimension xe(10,9),y(10),b(9),xt(9,10),xty(9),
     *a(9,9)
      double precision sum
```

```
      do 20 i=1,n
      do 25 j=1,ke1
      xt(j,i)=xe(i,j)
 25   continue
 20   continue
      do 30 i=1,ke1
      sum=0.
      do 35 j=1,n
 35   sum=sum+(xt(i,j)*y(j))
      xty(i)=sum
 30   continue
      do 61 i=1,ke1
      b(i)=0.
      do 60 j=1,ke1
      b(i)=b(i)+(a(i,j)*xty(j))
 60   continue
 61   continue
      return
      end
c************************************************
c     mean square error
c************************************************
      subroutine msqe(n,ke1,xe,y,b,sse,mse,yp,res)
      dimension y(10),xe(10,9),yp(10),res(10),b(9)
      double precision sse,mse
      do 13 i=1,n
      yp(i)=0.
      do 15 j=1,ke1
 15   yp(i)=yp(i)+(b(j)*xe(i,j))
 13   continue
```

```
      sse=0.
      do 17 i=1,n
      res(i)=y(i)-yp(i)
      sse=sse+(res(i)**2)
17    continue
      mse=sse/(n-ke1)
      return
      end
c*****************************************************
c  noncentrality
c*****************************************************
      subroutine non(b,t,v,n,trac,mse,pe,bias,amd,zet)
      dimension b(9),t(3,3),v(3,3),c(9),p1(9),p2(9)
      double precision mse,bias,amd,zet,o1,o2,o3,o4,bia
      c(1)=b(4)
      c(2)=b(5)
      c(3)=b(6)
      do 5 i=1,3
      o1=0.
      do 10 j=1,3
10    o1=o1+c(j)*t(i,j)
      p1(i)=o1
5     continue
      o2=0.
      do 15 i=1,3
      o2=o2+p1(i)*c(i)
15    continue
      bia=(n*o2)/mse
      bias=n*bia/(mse*pe)
      zet=(o2*trac)/mse
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      do 20 i=1,3
      o3=0.
      do 25 j=1,3
25    o3=o3+c(j)*v(i,j)
      p2(i)=o3
20    continue
      o4=0.
      do 30 i=1,3
      o4=o4+p2(i)*c(i)
30    continue
      amd=(n*o4)/mse
      return
      end
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวอรทัย ยอดนิล เกิดวันที่ 6 ตุลาคม 2514 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาสถิติประยุกต์จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ในปีการศึกษา 2535 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาสถิติศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2536

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย