

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนสำหรับตัวแบบจตุรัสละตินทั้ง 2 วิธี คือ การประมาณค่าวิธีตัวแบบเต็มรูป (Full Model Estimation) และการประมาณค่าวิธีการเฉลี่ยตัวแบบ (Model Averaging Estimation) เกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบวิธีการประมาณทั้ง 2 วิธี ทำได้โดยใช้ค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบการประมาณค่าแบบจุดขององค์ประกอบความแปรปรวน นั่นคือ ถ้าการประมาณแบบใดให้ค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยต่ำกว่าก็จะ เป็นวิธีการประมาณที่ดีกว่าในภาพรวมของการประมาณ ซึ่งแสดงว่าค่าประมาณขององค์ประกอบความแปรปรวนแบบจุดที่ได้มีค่าโดยส่วนใหญ่ใกล้เคียงค่าจริงขององค์ประกอบความแปรปรวนนั้น

การนำเสนอค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ย ณ ระดับสัมประสิทธิ์การแปรผัน (C.V.) จำนวนระดับปัจจัย (p) และค่าคงที่ m ต่างๆ จากวิธีการประมาณทั้ง 2 วิธี ซึ่งผลจากการทดลองได้นำเสนอ ดังตารางที่ 4.1-4.18 และรูปที่ 4.1-4.72 ตามลำดับ

4.1 ผลจากการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี

4.1.1. การเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ย ณ สัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อ กำหนดให้ค่าคงที่ m และจำนวนระดับปัจจัยคงที่ แสดงได้ดังตารางนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์
การแปรผันต่างๆ เมื่อค่าคงที่ $m = 0.5$

ค่าคงที่ m	จำนวน ระดับปัจจัย (p)	สัมประสิทธิ์ การแปรผัน (C.V.)	จำนวนการ ทดลองผู้เข้าสู่ ค่าคงที่ (N)	ระยะทาง ยุคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทาง ยุคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเฉลี่ย (EuMA)	ความแตกต่าง ระหว่างระยะ ทางยุคลิดเฉลี่ย ทั้ง 2 วิธี (Diff)
0.5	3	5 %	42	19.7563	16.5939	2.1624
		15 %	554	29.4334	21.1766	8.2568
		25 %	1062	78.2022	45.6952	32.5070
		35 %	2323	183.0307	106.9407	76.0963
		45 %	3558	196.4387	114.1678	82.2709
		55%	4478	287.9225	165.5660	122.3565
	4	5 %	87	8.1526	6.6852	1.4674
		15 %	617	23.8694	19.1091	4.7603
		25 %	1098	57.6183	40.2507	17.3676
		35 %	1774	130.4634	93.5165	36.9469
		45 %	1813	145.3875	102.2307	43.1568
		55%	3183	207.7510	147.8298	59.9212
	5	5 %	118	7.0670	6.3296	0.7374
		15 %	284	15.4834	12.7222	3.7612
		25 %	1129	42.3857	33.8801	8.5056
		35 %	957	98.8339	79.2905	19.5434
		45 %	1423	116.7458	94.3792	22.3666
		55%	2196	161.4639	130.4642	30.9997

ตารางที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์
การแปรผันต่างๆ เมื่อ ค่าคงที่ $m = 1.0$

ค่าคงที่ m	จำนวน ระดับปัจจัย (p)	สัมประสิทธิ์ การแปรผัน (C.V.)	จำนวนการ ทดลองคู่เข้าสู่ ค่าคงที่ (N)	ระยะทาง ยุคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทาง ยุคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเฉลี่ย (EuMA)	ความแตกต่าง ระหว่างระยะ ทางยุคลิดเฉลี่ย ทั้ง 2 วิธี (Diff)
1.0	3	5 %	93	15.1740	12.0509	3.1231
		15 %	403	26.1191	18.7476	7.3715
		25 %	676	64.8409	45.4989	19.3420
		35 %	893	148.8217	112.5533	36.2684
		45 %	1123	168.5608	119.2408	49.3200
		55%	2774	300.7504	229.7913	70.9591
	4	5 %	90	6.3225	4.9018	1.4207
		15 %	262	17.4359	14.0405	3.3954
		25 %	678	46.5922	36.8741	9.7181
		35 %	942	122.2704	94.7404	27.5300
		45 %	1079	138.7525	108.4305	30.3220
		55%	2855	248.1703	203.3164	44.8539
	5	5 %	63	4.1574	3.3199	0.8375
		15 %	393	12.8175	11.0119	1.8056
		25 %	763	41.7147	34.7690	6.9457
		35 %	694	109.8969	93.7067	16.1902
		45 %	1248	125.0152	103.6504	21.3648
		55%	3409	218.3858	192.2363	26.1495

ตารางที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์
การแปรผันต่างๆ เมื่อ ค่าคงที่ $m = 1.5$

ค่าคงที่ m	จำนวน ระดับปัจจัย (p)	สัมประสิทธิ์ การแปรผัน (C.V.)	จำนวนการ ทดลองผู้เข้าสู่ ค่าคงที่ (N)	ระยะทาง ยูคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทาง ยูคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเฉลี่ย (EuMA)	ความแตกต่าง ระหว่างระยะ ทางยูคลิดเฉลี่ย ทั้ง 2 วิธี (Diff)
1.5	3	5 %	22	17.3016	14.6970	2.6046
		15 %	554	33.8224	26.1262	7.6962
		25 %	1014	95.6017	73.5629	22.0388
		35 %	1817	273.5698	206.9241	66.6457
		45 %	1731	299.4505	232.3921	67.0584
		55%	2316	431.7188	332.2782	99.4406
	4	5 %	81	7.6632	6.0541	1.6091
		15 %	573	24.2999	19.3147	4.9852
		25 %	754	70.4746	57.3774	13.0972
		35 %	1630	205.6825	158.5465	37.1360
		45 %	2597	233.4835	184.7110	48.7725
		55%	2222	352.3716	300.1303	52.2413
	5	5 %	137	6.3722	5.9660	0.4062
		15 %	543	23.3165	18.9343	4.3822
		25 %	753	60.8410	53.2710	7.5700
		35 %	1161	168.4956	141.7293	26.7663
		45 %	2853	198.3692	165.7456	33.6236
		55%	2230	320.7770	280.3837	40.3933



ตารางที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางซุกติคเจตีย์ทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์
การแปรผันต่างๆ เมื่อ ค่าคงที่ $m = 2.0$

ค่าคงที่ m	จำนวน ระดับปัจจัย (p)	สัมประสิทธิ์ การแปรผัน (C.V.)	จำนวนการ ทดลองผู้เข้าผู้ ค่าคงที่ (N)	ระยะทาง ซุกติคเจตีย์ ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทาง ซุกติคเจตีย์ ตัวแบบเจตีย์ (EuMA)	ความแตกต่าง ระหว่างระยะ ทางซุกติคเจตีย์ ทั้ง 2 วิธี (Diff)
2.0	3	5 %	66	18.9311	15.3834	3.5477
		15 %	379	35.7770	27.3592	8.4178
		25 %	599	118.4272	86.0883	32.3389
		35 %	1639	270.7184	203.9628	66.7556
		45 %	1484	316.1983	243.2293	72.9690
		55%	1430	491.9379	372.5176	119.4203
	4	5 %	79	7.6771	6.3125	1.3646
		15 %	510	25.5388	22.1352	3.4036
		25 %	862	80.6626	67.3779	22.2847
		35 %	1549	195.3177	161.8145	33.5032
		45 %	1954	234.5272	198.5846	35.9426
		55%	2103	352.9801	299.4822	53.4979
	5	5 %	148	6.6391	5.6169	1.0222
		15 %	598	21.6329	20.4011	1.2318
		25 %	980	58.2064	49.7260	10.4804
		35 %	2034	148.9293	134.8239	14.1054
		45 %	1863	185.9075	170.1739	15.7336
		55%	2051	292.1939	245.3432	36.8507

ตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์
การแปรผันต่างๆ เมื่อค่าคงที่ $m = 2.5$

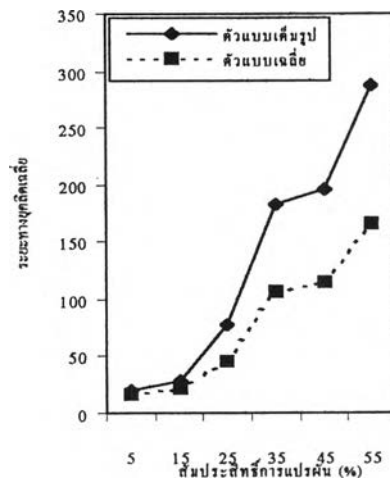
ค่าคงที่ m	จำนวน ระดับปัจจัย (p)	สัมประสิทธิ์ การแปรผัน (C.V.)	จำนวนการ ทดลองผู้เข้าผู้ ค่าคงที่ (N)	ระยะทาง ยูคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทาง ยูคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเฉลี่ย (EuMA)	ความแตกต่าง ระหว่างระยะ ทางยูคลิดเฉลี่ย ทั้ง 2 วิธี (Diff)
2.5	3	5 %	60	23.5041	19.9395	3.5646
		15 %	232	53.6089	43.6337	9.9752
		25 %	484	156.0550	126.0851	29.9699
		35 %	535	293.5482	242.0199	51.5283
		45 %	1846	318.0790	256.9079	61.1711
		55%	1833	474.9584	387.2598	87.6986
	4	5 %	77	10.8100	9.2058	1.6042
		15 %	778	40.8518	35.7337	5.1181
		25 %	535	116.0600	105.3050	10.7550
		35 %	644	222.7707	193.2578	29.5129
		45 %	1111	242.1066	208.2180	33.8886
		55%	1454	356.5521	305.5169	51.0352
	5	5 %	87	9.9336	8.7078	1.2258
		15 %	464	31.9471	30.2616	1.6855
		25 %	914	92.0702	84.4416	7.6286
		35 %	1054	187.0068	160.4405	26.5663
		45 %	2107	218.1734	186.2713	31.9021
		55%	2002	319.6996	276.6257	43.0739

ตารางที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์
การแปรผันต่างๆ เมื่อค่าคงที่ $m = 3.0$

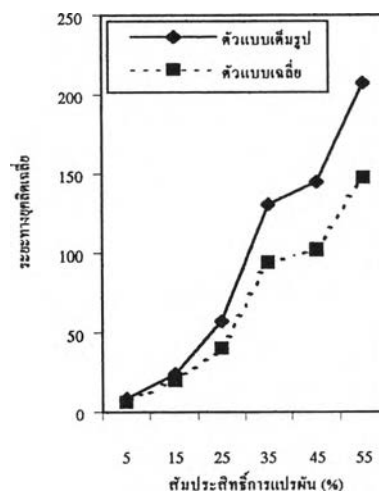
ค่าคงที่ m	จำนวน ระดับปัจจัย (p)	สัมประสิทธิ์ การแปรผัน (C.V.)	จำนวนการ ทดลองผู้เข้าสู่ ค่าคงที่ (N)	ระยะทาง ยุคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทาง ยุคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเฉลี่ย (EuMA)	ความแตกต่าง ระหว่างระยะ ทางยุคลิดเฉลี่ย ทั้ง 2 วิธี (Diff)
3.0	3	5 %	75	17.4018	14.6669	2.7349
		15 %	296	35.8008	28.7988	7.0020
		25 %	576	76.5206	53.5571	22.9635
		35 %	728	187.7542	154.1452	33.6090
		45 %	1929	251.6725	209.4212	42.2513
		55%	1900	376.8507	310.5491	66.3016
	4	5 %	84	14.4839	12.1432	2.3407
		15 %	405	19.0249	15.2889	3.7360
		25 %	982	56.1202	43.1076	13.0126
		35 %	999	147.8440	126.2704	21.5736
		45 %	2312	166.0635	136.6133	29.4522
		55%	1645	247.6703	200.1986	47.4717
	5	5 %	83	7.0751	5.9177	1.1574
		15 %	409	17.2010	14.8113	2.3897
		25 %	774	39.8278	32.6045	6.2233
		35 %	894	113.7370	97.9808	15.7562
		45 %	1905	128.6207	111.7870	16.8400
		55%	2814	180.2185	157.4510	22.7614

จากตารางที่ 4.1-4.6 เพื่อให้เห็นภาพการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี
ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ ในทุกสถานการณ์ชัดเจนยิ่งขึ้น จะแสดงได้ดังรูปที่ 4.1-4.18

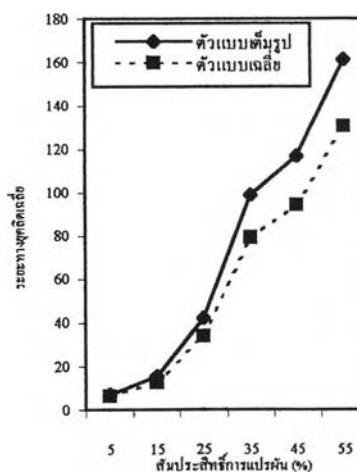
รูปที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 3$ และค่าคงที่ $m = 0.5$



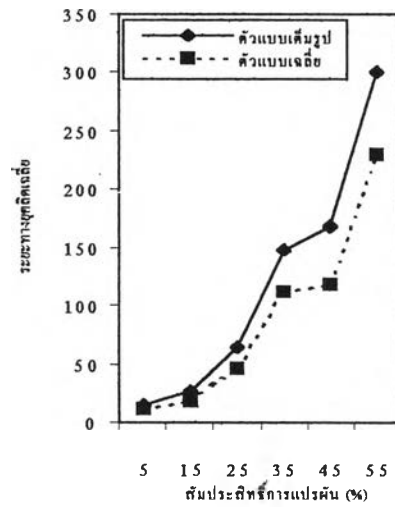
รูปที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 4$ และค่าคงที่ $m = 0.5$



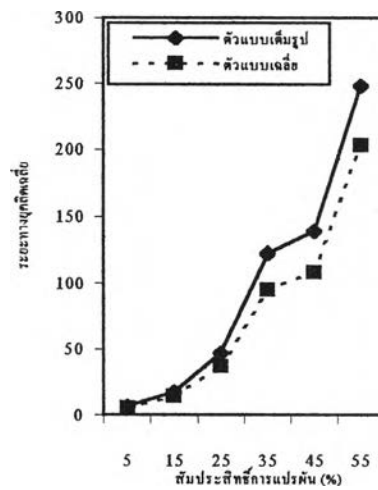
รูปที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 5$ และค่าคงที่ $m = 0.5$



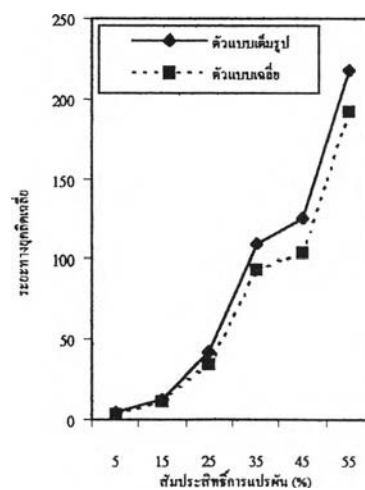
รูปที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 3$ และค่าคงที่ $m = 1.0$



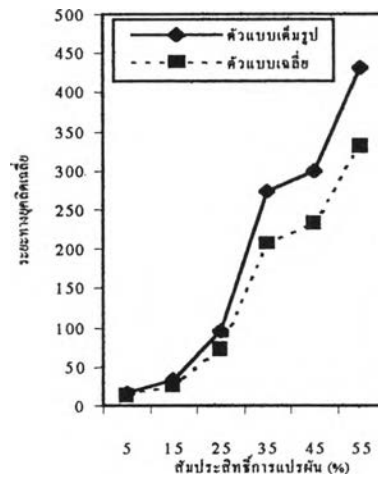
รูปที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 4$ และค่าคงที่ $m = 1.0$



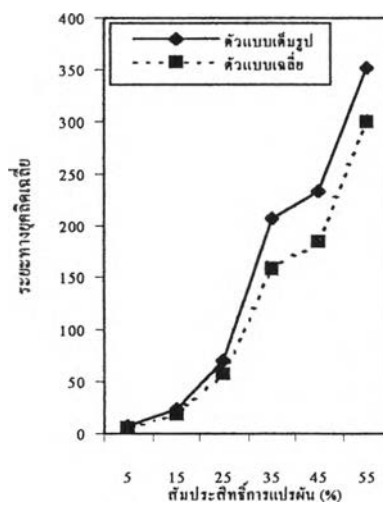
รูปที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 5$ และค่าคงที่ $m = 1.0$



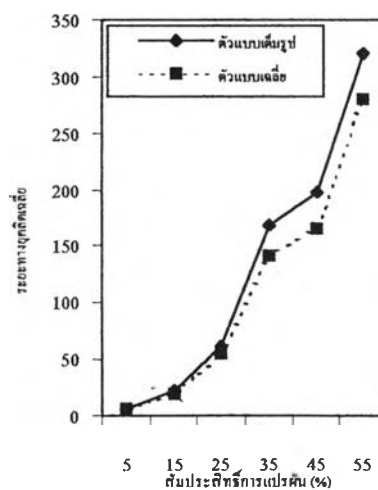
รูปที่ 4.7 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางชุดคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 3$ และค่าคงที่ $m = 1.5$



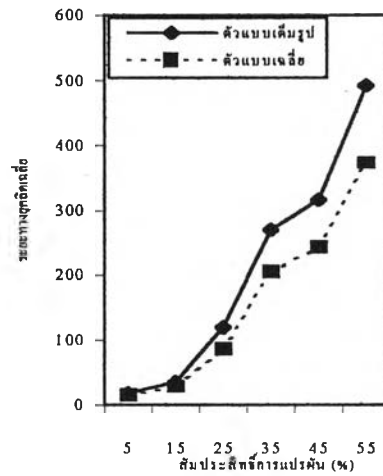
รูปที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางชุดคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 4$ และค่าคงที่ $m = 1.5$



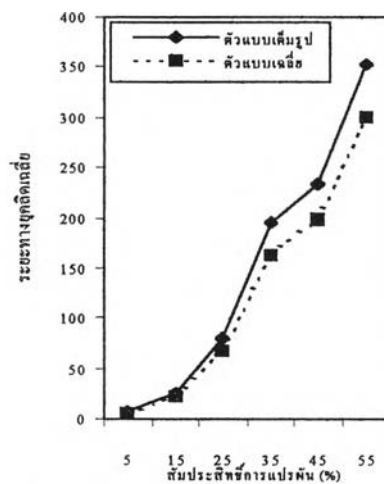
รูปที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางชุดคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 5$ และค่าคงที่ $m = 1.5$



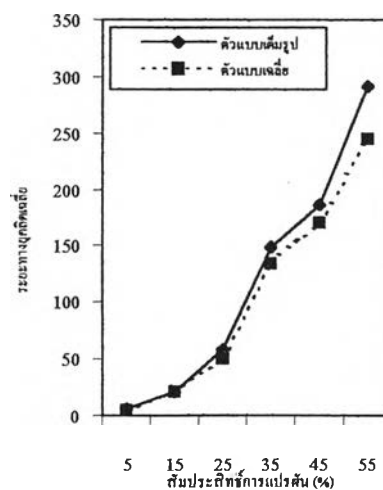
รูปที่ 4.10 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 3$ และค่าคงที่ $m = 2.0$



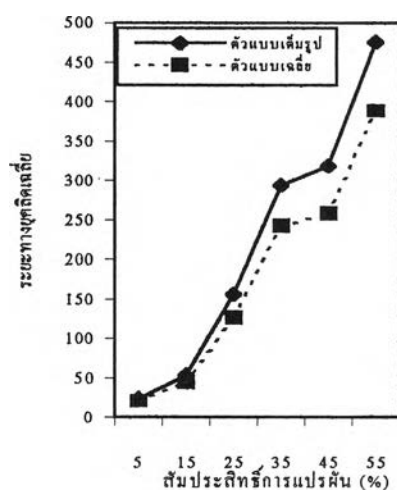
รูปที่ 4.11 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 4$ และค่าคงที่ $m = 2.0$



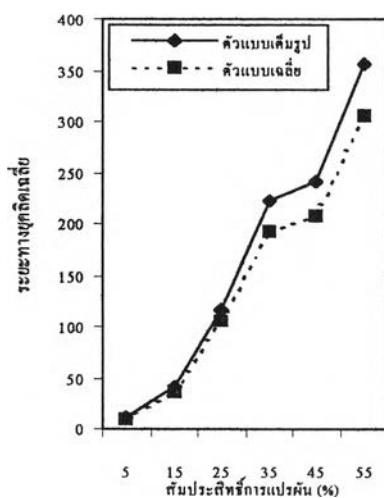
รูปที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 5$ และค่าคงที่ $m = 2.0$



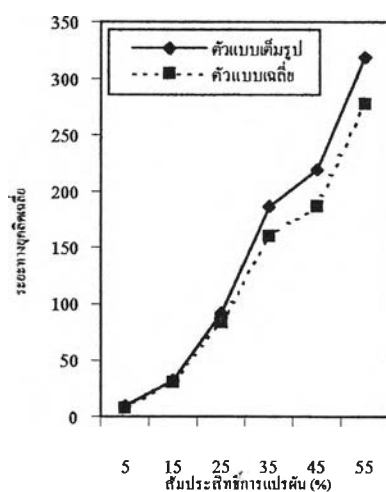
รูปที่ 4.13 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 3$ และค่าคงที่ $m = 2.5$



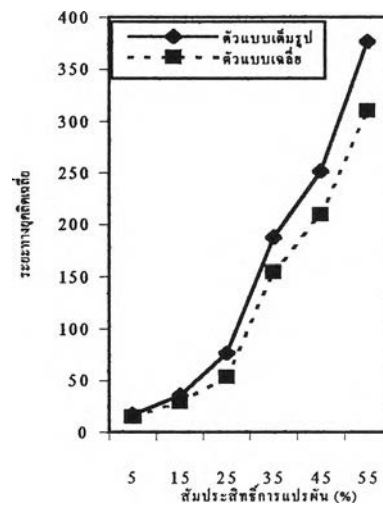
รูปที่ 4.14 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 4$ และค่าคงที่ $m = 2.5$



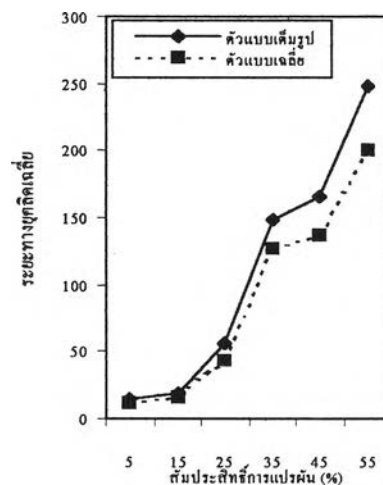
รูปที่ 4.15 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 5$ และค่าคงที่ $m = 2.5$



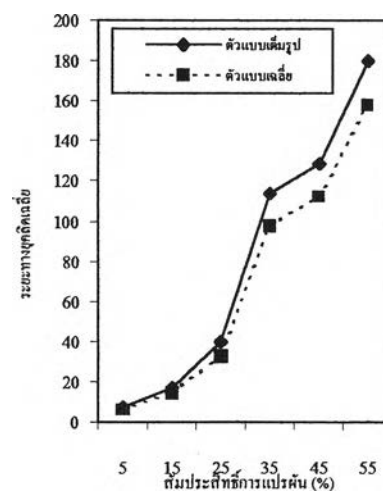
รูปที่ 4.16 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 3$ และค่าคงที่ $m = 3.0$



รูปที่ 4.17 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 4$ และค่าคงที่ $m = 3.0$



รูปที่ 4.18 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 5$ และค่าคงที่ $m = 3.0$



จากรูปที่ 4.1-4.18 เห็นได้ว่าเมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันมีค่าเพิ่มขึ้น ค่าระยะทางยุคคิดเฉลี่ยทั้งวิธีตัวแบบเต็มรูปและวิธีตัวแบบเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน ณ ระดับต่าง ๆ ในทุกสถานการณ์วิธีตัวแบบเฉลี่ยให้ค่าระยะทางยุคคิดเฉลี่ยต่ำกว่าวิธีตัวแบบเต็มรูป นั่นคือค่าประมาณองค์ประกอบความแปรปรวนวิธีตัวแบบเฉลี่ยให้ค่าโดยส่วนใหญ่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่าการประมาณองค์ประกอบความแปรปรวนวิธีตัวแบบเต็มรูป

เมื่อระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันมีค่าเพิ่มขึ้นเราจะพบว่าค่าระยะทางของวิธีตัวแบบเฉลี่ย ยิ่งห่างจากวิธีตัวแบบเต็มรูปมากขึ้น นั่นก็หมายความว่าในกรณีที่ข้อมูลของชุดตัวอย่างที่เราสุ่มมา ได้มีความผันแปรมาก ๆ เราน่าจะประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนโดยใช้วิธีตัวแบบเฉลี่ย ถึงแม้ว่าวิธีการประมาณจะซับซ้อนมากกว่า แต่ก็ให้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่า

ในทางตรงข้ามเมื่อระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันมีค่าน้อย ๆ เราจะพบว่าค่าระยะทางยุคคิดเฉลี่ยของทั้งสองวิธีมีค่าใกล้เคียงกันมาก นั่นหมายความว่าเราควรจะเลือกใช้การประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนโดยใช้ตัวแบบเต็มรูปมากกว่า เพราะสะดวกและรวดเร็วกว่า

4.1.2. การเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ย ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อกำหนดให้สัมประสิทธิ์การแปรผันและค่าคงที่ m คงที่ แสดงได้ดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อค่าคงที่ $m = 0.5$

ค่าคงที่ m	สัมประสิทธิ์การแปรผัน (C.V.)	จำนวนระดับปัจจัย (p)	จำนวนการทดลองคู่เข้าคู่ค่าคงที่ (N)	ระยะทางยุคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทางยุคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเฉลี่ย (EuMA)	ความแตกต่างระหว่างระยะทางยุคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี (Diff)
0.5	5 %	3	42	19.7563	16.5939	2.1624
		4	87	8.1526	6.6852	1.4674
		5	118	7.0670	6.3296	0.7374
	15 %	3	554	29.4334	21.1766	8.2568
		4	617	23.8694	19.1091	4.7603
		5	284	15.4837	12.7222	2.7612
	25 %	3	1062	78.2022	45.6952	32.5070
		4	1098	57.6183	40.2507	17.3676
		5	1129	42.3857	33.8801	8.5056
35 %	3	2323	183.0307	106.9407	76.0963	
	4	1774	130.4634	93.5165	36.9469	
	5	957	98.8339	79.2905	19.5434	
45 %	3	3558	196.4387	114.1678	82.2709	
	4	1813	145.3875	102.2307	43.1568	
	5	1423	116.7458	94.3792	22.3666	
55 %	3	4478	287.9225	165.5660	122.3565	
	4	3183	207.7510	147.8298	59.9212	
	5	2196	181.4639	150.4642	30.9997	



ตารางที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางซุกติคเจตีย์ทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ
เมื่อค่าคงที่ $m = 1.0$

ค่าคงที่ m	สัมประสิทธิ์การ แปรผัน (C.V.)	จำนวน ระดับปัจจัย (p)	จำนวนการ ทดลองคู่เข้า คู่ค่าคงที่ (N)	ระยะทาง ซุกติคเจตีย์ ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทาง ซุกติคเจตีย์ ตัวแบบเจตีย์ (EuMA)	ความแตกต่าง ระหว่างระยะทาง ซุกติคเจตีย์ทั้ง 2 วิธี (Diff)
1.0	5 %	3	93	15.1740	12.0509	3.1231
		4	90	6.3225	4.9018	1.4207
		5	63	4.1574	3.3199	0.8375
	15 %	3	403	26.1191	18.7476	7.3715
		4	262	17.4359	14.0405	3.3954
		5	393	12.8175	11.0119	1.8056
	25 %	3	676	64.8409	45.4989	19.3420
		4	678	46.5922	36.8741	9.7181
		5	763	41.7147	34.7690	6.9457
	35 %	3	893	148.8217	112.5533	36.2684
		4	942	122.2704	94.7404	27.5300
		5	694	109.8969	93.7067	16.1902
	45 %	3	1123	168.5608	119.2408	49.3200
		4	1079	138.7525	108.4305	30.3220
		5	1248	125.0152	103.6504	21.3648
	55 %	3	2774	300.7504	229.7913	70.9591
		4	2855	248.1703	203.3164	44.8539
		5	3409	218.3858	192.2363	26.1495

ตารางที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางบุคคลเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ
เมื่อค่าคงที่ $m = 1.5$

ค่าคงที่ m	สัมประสิทธิ์การแปรผัน (C.V.)	จำนวนระดับปัจจัย (p)	จำนวนการทดลองคู่เข้าคู่ค่าคงที่ (N)	ระยะทางบุคคลเฉลี่ย ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทางบุคคลเฉลี่ย ตัวแบบเฉลี่ย (EuMA)	ความแตกต่างระหว่างระยะทางบุคคลเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี (Diff)
1.5	5 %	3	22	17.3016	14.6970	2.6046
		4	81	7.6632	6.0541	1.6091
		5	137	6.3772	5.9660	0.4062
	15 %	3	554	33.8224	26.1262	7.6962
		4	573	24.2999	19.3147	4.9852
		5	543	23.3165	18.9343	4.3822
	25 %	3	1014	95.6017	73.5629	22.0388
		4	754	70.4746	57.3774	13.0972
		5	753	60.8410	53.2710	7.5700
	35 %	3	1817	273.5698	206.9241	66.6457
		4	1630	205.6825	158.5465	37.1360
		5	1161	168.4956	146.7293	26.7663
	45 %	3	1731	299.4505	232.3921	67.0584
		4	2597	233.4835	184.7110	48.7725
		5	2853	198.3692	165.7456	33.6236
	55 %	3	2316	431.7188	332.2782	99.4406
		4	2222	352.3716	300.1303	52.2413
		5	2230	320.7770	280.3837	40.3933

ตารางที่ 4.10 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ
เมื่อค่าคงที่ $m = 2.0$

ค่าคงที่ m	สัมประสิทธิ์การ แปรผัน (C.V.)	จำนวน ระดับปัจจัย (p)	จำนวนการ ทดลองคู่เข้า คู่ค่าคงที่ (N)	ระยะทาง ยุคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทาง ยุคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเฉลี่ย (EuMA)	ความแตกต่าง ระหว่างระยะทาง ยุคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี (Diff)
2.0	5 %	3	66	18.9331	15.3834	3.5477
		4	79	7.6671	6.3125	1.3646
		5	148	6.3691	5.6169	1.0222
	15 %	3	379	35.7770	27.3592	8.4178
		4	510	25.5388	22.1352	3.4036
		5	598	21.6329	20.4011	1.2318
	25 %	3	599	118.4272	86.0883	32.3389
		4	862	80.6626	67.3779	22.2847
		5	980	60.2064	49.7260	10.4804
	35 %	3	1639	270.7184	203.9628	66.7556
		4	1549	195.3177	161.8145	33.5032
		5	2034	152.9293	134.8239	18.1054
	45 %	3	1484	316.1983	243.2293	72.9690
		4	1954	234.5272	198.5846	35.9426
		5	1863	196.9075	170.1739	26.7336
	55 %	3	1430	491.9379	372.5176	119.4203
		4	2103	352.9801	299.4822	53.4979
		5	2051	292.1939	245.3432	36.8507

ตารางที่ 4.11 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ
เมื่อค่าคงที่ $m = 2.5$

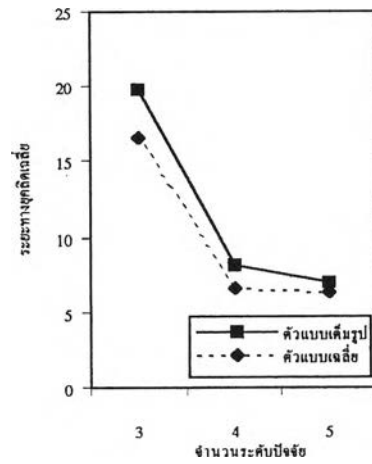
ค่าคงที่ m	สัมประสิทธิ์การ แปรผัน (C.V.)	จำนวน ระดับปัจจัย (p)	จำนวนการ ทดลองคู่เข้า คู่ค่าคงที่ (N)	ระยะทาง ยูคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทาง ยูคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเฉลี่ย (EuMA)	ความแตกต่าง ระหว่างระยะทาง ยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี (Diff)
2.5	5 %	3	60	23.5041	19.9395	3.5646
		4	77	10.8100	9.2058	1.6042
		5	87	9.9336	8.7078	1.2258
	15 %	3	232	53.6089	43.6337	9.9752
		4	778	40.8518	35.7337	5.1181
		5	464	31.9471	30.2616	1.6855
	25 %	3	484	156.0550	126.0851	29.9699
		4	535	116.0600	105.3050	10.7550
		5	914	92.0702	84.4416	7.6286
	35 %	3	535	293.5482	242.0199	51.5283
		4	644	222.7707	193.2578	29.5129
		5	1054	187.0068	160.4405	26.5663
	45 %	3	1846	318.0790	256.9079	61.1711
		4	1111	242.1066	208.2180	33.8886
		5	2107	218.1734	186.2713	31.9021
	55 %	3	1833	474.9584	387.2598	87.6986
		4	1454	356.5521	305.5169	51.0352
		5	2002	319.6996	276.6257	43.0739

ตารางที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ
เมื่อค่าคงที่ $m = 3.0$

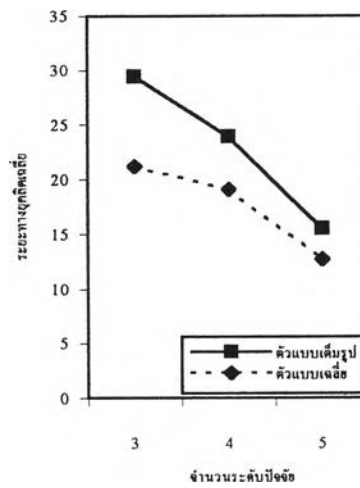
ค่าคงที่ m	สัมประสิทธิ์การ แปรผัน (C.V.)	จำนวน ระดับปัจจัย (p)	จำนวนการ ทดลองคู่เข้า คู่ค่าคงที่ (N)	ระยะทาง ยูคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทาง ยูคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเฉลี่ย (EuMA)	ความแตกต่าง ระหว่างระยะทาง ยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี (Diff)
3.0	5 %	3	75	17.4018	14.6669	2.7349
		4	84	14.4839	12.1432	2.3407
		5	83	7.0751	5.9179	1.1574
	15 %	3	296	35.8008	28.7988	7.0020
		4	405	19.0249	15.2889	3.7360
		5	409	17.2010	14.8113	2.3897
	25 %	3	576	76.5206	53.5571	22.9635
		4	982	56.1202	43.1076	13.0126
		5	774	39.2010	32.6045	6.2233
	35 %	3	728	187.7542	154.1452	33.6090
		4	999	147.8440	126.2704	21.5736
		5	894	113.7370	97.9808	15.7562
	45 %	3	1929	251.6725	209.4212	42.2513
		4	2312	166.0635	136.6113	29.4522
		5	1905	128.6207	111.7870	20.8400
	55 %	3	1900	376.8507	310.5941	66.3016
		4	1645	247.6703	200.1986	47.4717
		5	2814	180.2185	157.4571	22.7614

จากตารางที่ 4.7-4.12 เพื่อให้เห็นภาพเปรียบเทียบระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่าง ๆ ในทุกสถานการณ์ที่ชัดเจนยิ่งขึ้น จะแสดงได้ดังรูปที่ 4.19-4.54

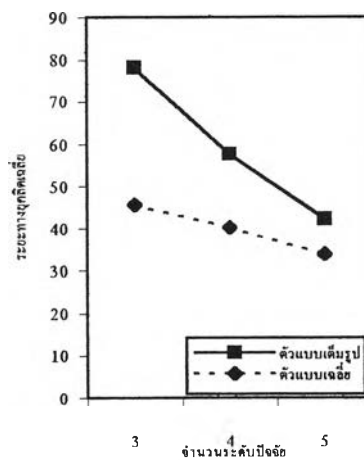
รูปที่ 4.19 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 5% และค่าคงที่ $m = 0.5$



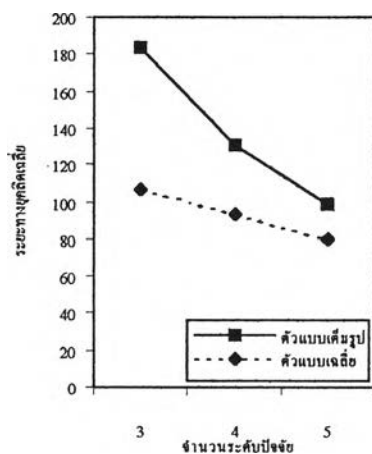
รูปที่ 4.20 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 15% และค่าคงที่ $m = 0.5$



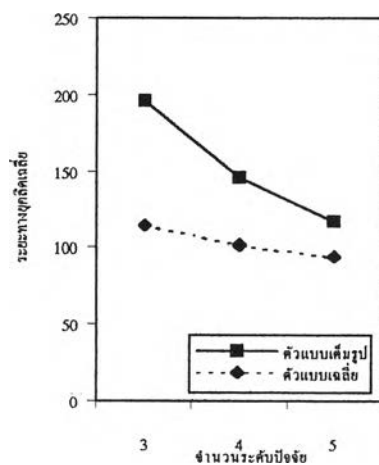
รูปที่ 4.21 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 25% และค่าคงที่ $m = 0.5$



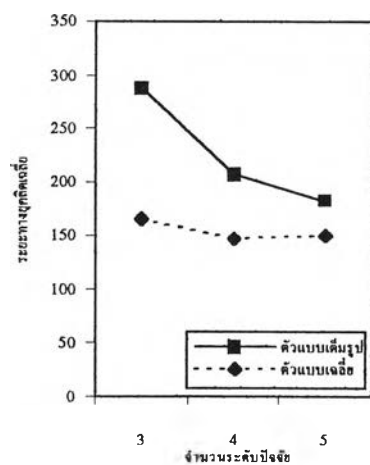
รูปที่ 4.22 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางขุดคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 35% และค่าคงที่ $m = 0.5$



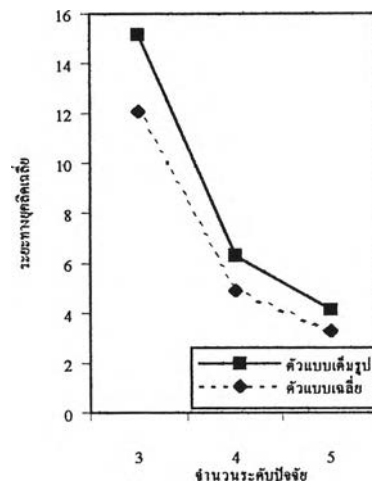
รูปที่ 4.23 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางขุดคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 45% และค่าคงที่ $m = 0.5$



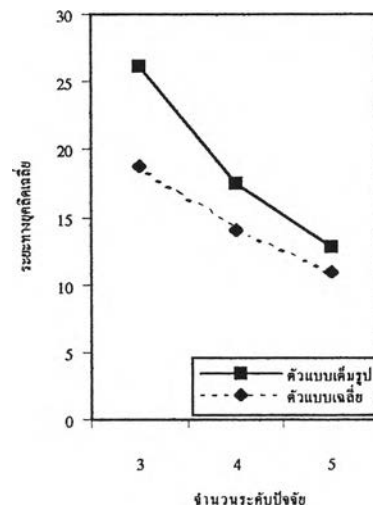
รูปที่ 4.24 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางขุดคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 55% และค่าคงที่ $m = 0.5$



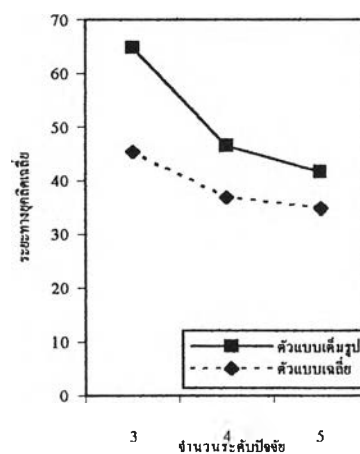
รูปที่ 4.25 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางชุดเคลื่อนที่ทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 5% และค่าคงที่ $m = 1.0$



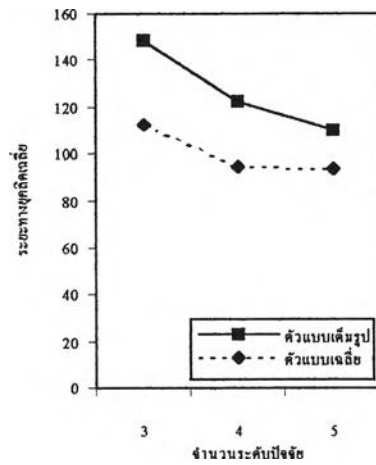
รูปที่ 4.26 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางชุดเคลื่อนที่ทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 15% และค่าคงที่ $m = 1.0$



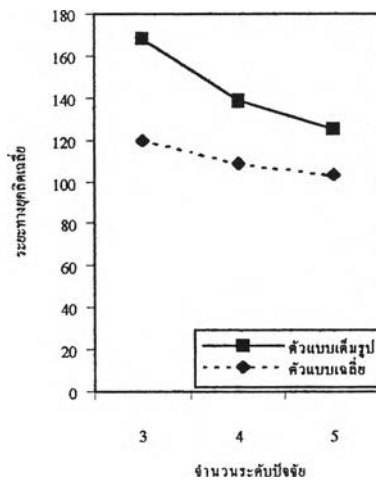
รูปที่ 4.27 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางชุดเคลื่อนที่ทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 25% และค่าคงที่ $m = 1.0$



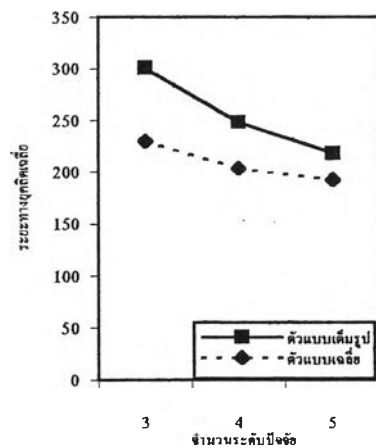
รูปที่ 4.28 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 35% และค่าคงที่ $m = 1.0$



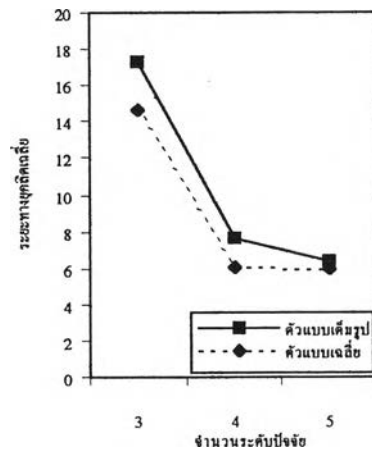
รูปที่ 4.29 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 45% และค่าคงที่ $m = 1.0$



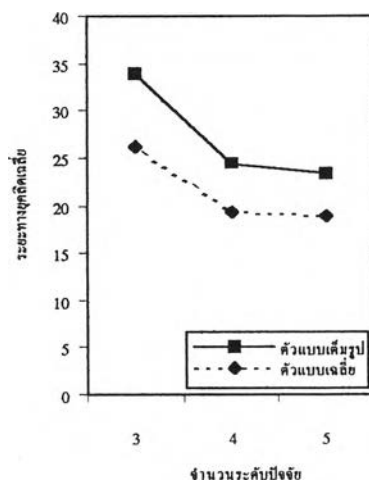
รูปที่ 4.30 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 55% และค่าคงที่ $m = 1.0$



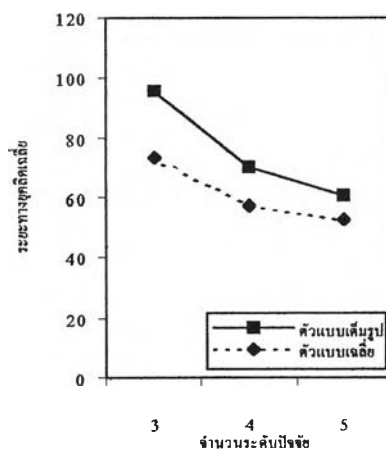
รูปที่ 4.31 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางขุดกิลดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 5% และค่าคงที่ $m = 1.5$



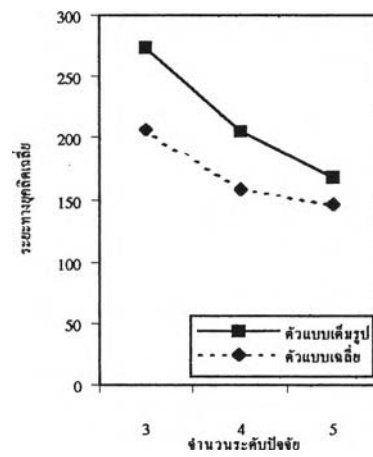
รูปที่ 4.32 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางขุดกิลดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 15% และค่าคงที่ $m = 1.5$



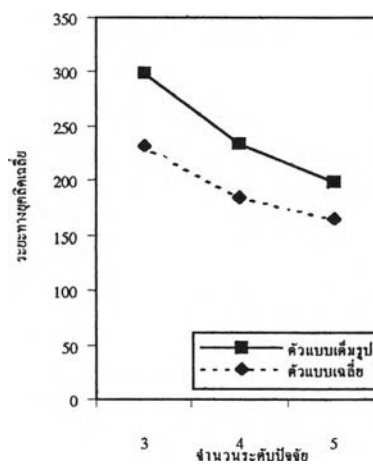
รูปที่ 4.33 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางขุดกิลดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 25% และค่าคงที่ $m = 1.5$



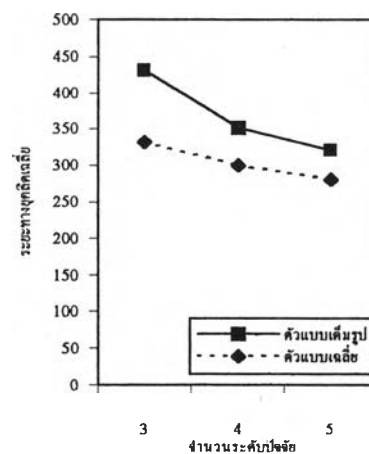
รูปที่ 4.34 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคติดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 35% และค่าคงที่ $m = 1.5$



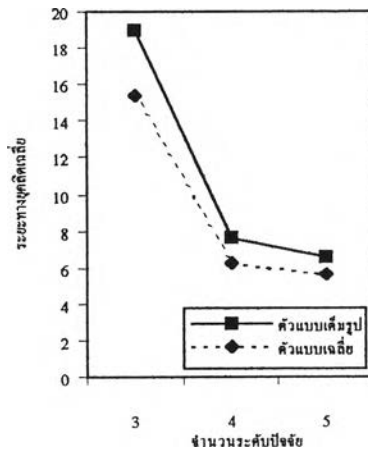
รูปที่ 4.35 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคติดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 45% และค่าคงที่ $m = 1.5$



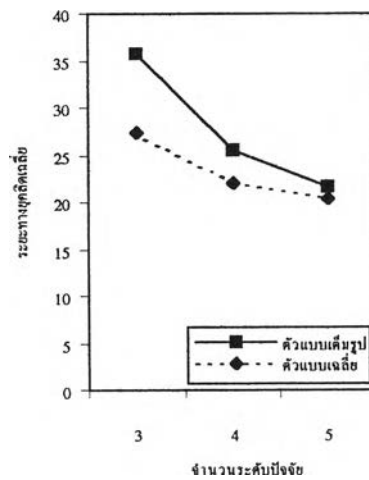
รูปที่ 4.36 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคติดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 55% และค่าคงที่ $m = 1.5$



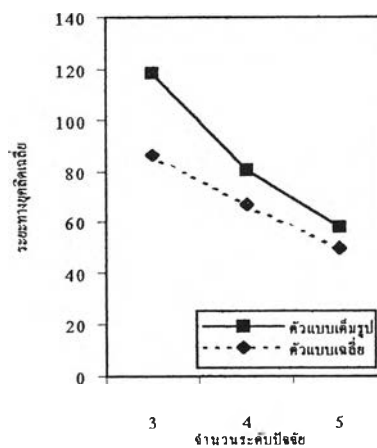
รูปที่ 4.37 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ
เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 5% และค่าคงที่ $m = 2.0$



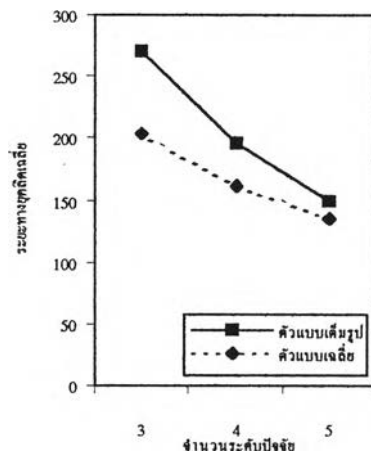
รูปที่ 4.38 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ
เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 15% และค่าคงที่ $m = 2.0$



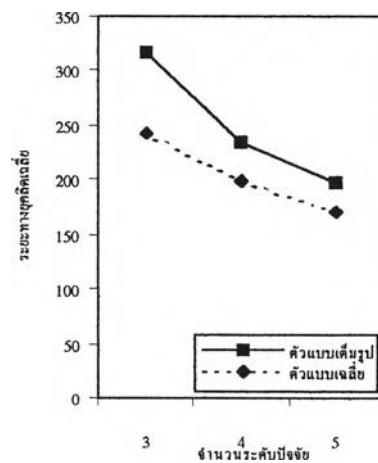
รูปที่ 4.39 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ
เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 25% และค่าคงที่ $m = 2.0$



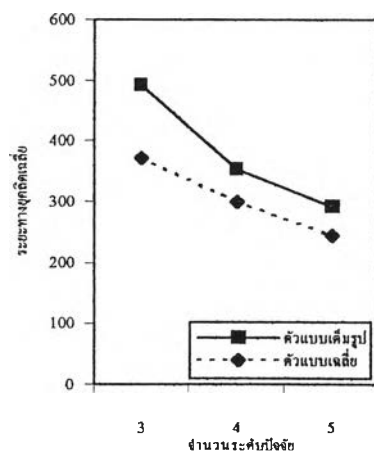
รูปที่ 4.40 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 35% และค่าคงที่ $m = 2.0$



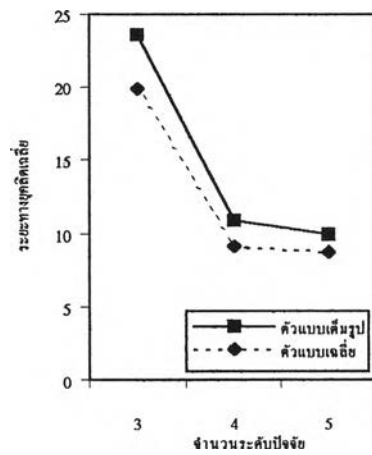
รูปที่ 4.41 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 45% และค่าคงที่ $m = 2.0$



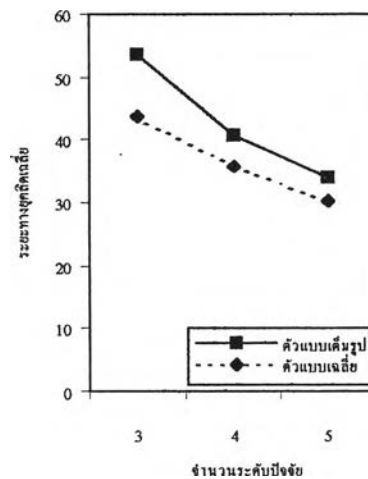
รูปที่ 4.42 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 55% และค่าคงที่ $m = 2.0$



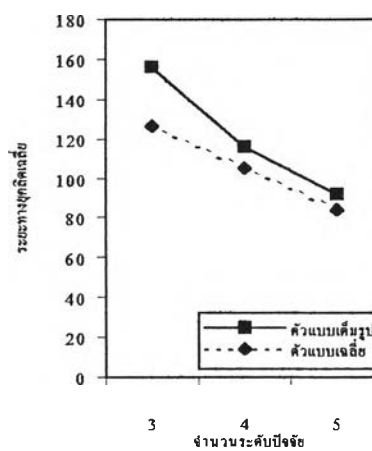
รูปที่ 4.43 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 5% และค่าคงที่ $m = 2.5$



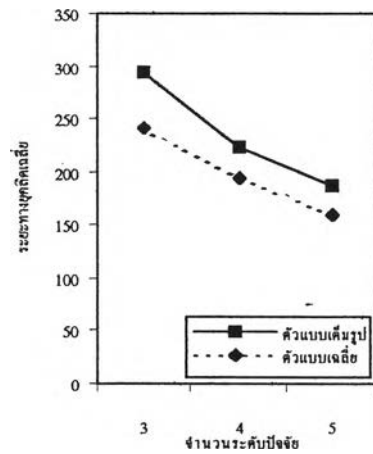
รูปที่ 4.44 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 15% และค่าคงที่ $m = 2.5$



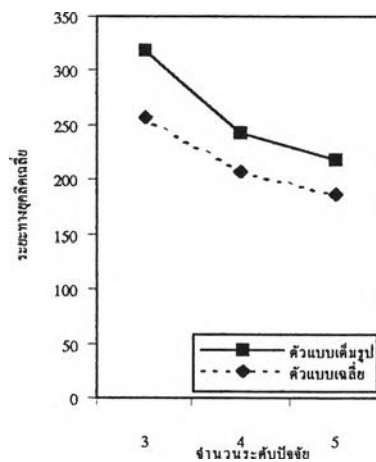
รูปที่ 4.45 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 25% และค่าคงที่ $m = 2.5$



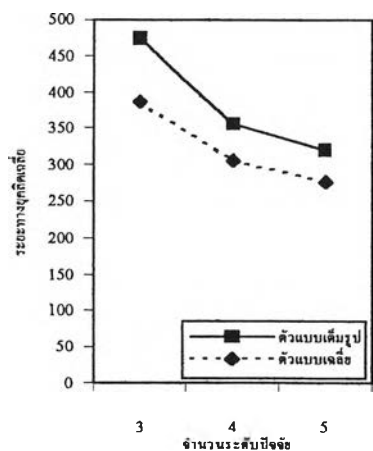
รูปที่ 4.46 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ
เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 35% และค่าคงที่ $m = 2.5$



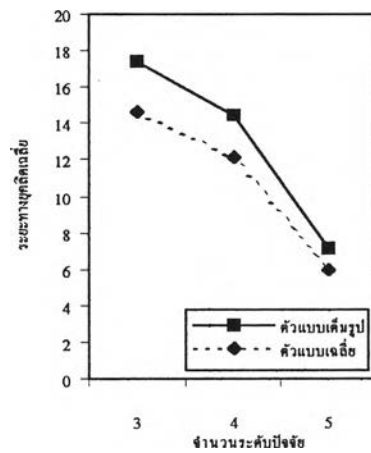
รูปที่ 4.47 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ
เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 45% และค่าคงที่ $m = 2.5$



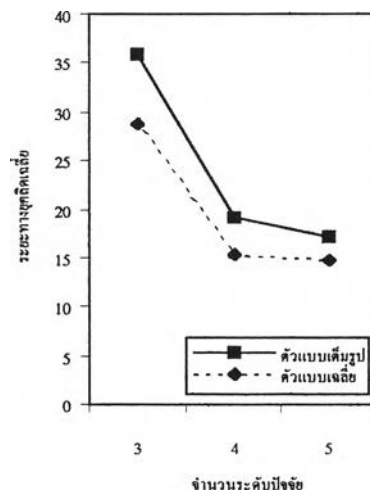
รูปที่ 4.48 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ
เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 55% และค่าคงที่ $m = 2.5$



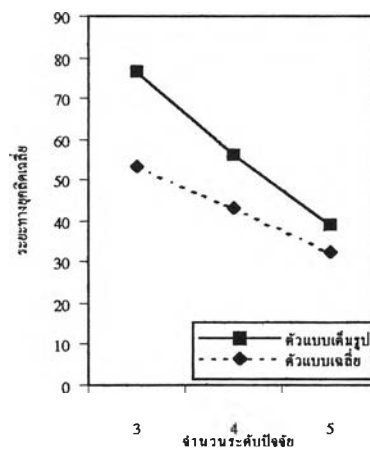
รูปที่ 4.49 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคติดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 5% และค่าคงที่ $m = 3.0$



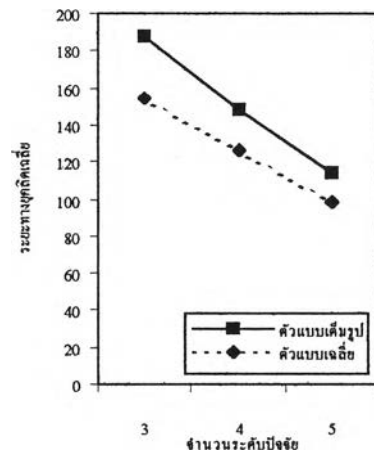
รูปที่ 4.50 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคติดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 15% และค่าคงที่ $m = 3.0$



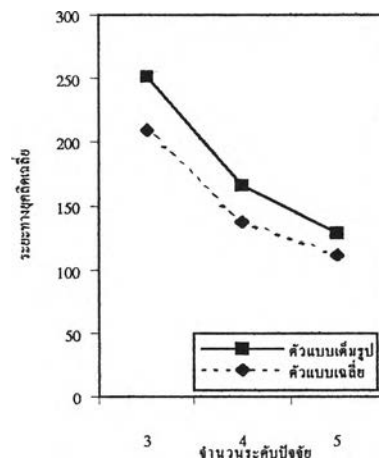
รูปที่ 4.51 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคติดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 25% และค่าคงที่ $m = 3.0$



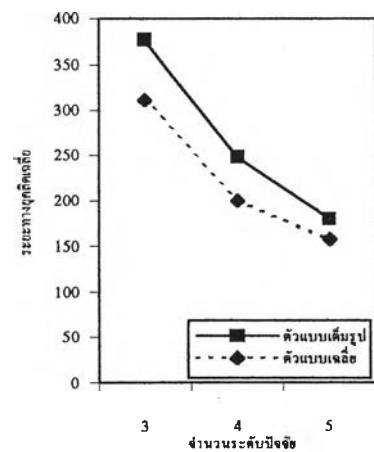
รูปที่ 4.52 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางชุดลิคเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 35% และค่าคงที่ $m = 3.0$



รูปที่ 4.53 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางชุดลิคเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 45% และค่าคงที่ $m = 3.0$



รูปที่ 4.54 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางชุดลิคเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ จำนวนระดับปัจจัยต่างๆ เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน = 55% และค่าคงที่ $m = 3.0$



จากรูปที่ 4.15-4.54 เห็นได้ว่าเมื่อจำนวนของระดับปัจจัยมีค่าเพิ่มขึ้นค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยของวิธีตัวแบบเต็มรูปและวิธีตัวแบบเฉลี่ยมีค่าลดลง และจำนวนระดับปัจจัย ณ ระดับต่าง ๆ ในทุกสถานการณ์จะให้ค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยวิธีตัวแบบเฉลี่ยต่ำกว่าวิธีตัวแบบเต็มรูป นั่นคือค่าประมาณองค์ประกอบความแปรปรวนวิธีตัวแบบเฉลี่ยให้ค่าโดยส่วนใหญ่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่าค่าประมาณองค์ประกอบความแปรปรวนวิธีตัวแบบเต็มรูป

เมื่อจำนวนระดับปัจจัยมีค่าเพิ่มขึ้นเราจะพบว่าค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยของทั้งสองวิธีการมีค่าใกล้เคียงกันมาก นั่นก็หมายความว่าเราควรที่จะเลือกใช้การประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนโดยใช้ตัวแบบเต็มรูปมากกว่าเพราะสะดวกและรวดเร็วกว่า

ในทางตรงข้ามเมื่อจำนวนระดับปัจจัยมีค่าน้อย ๆ เราจะพบว่าค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยของวิธีตัวแบบเฉลี่ยยิ่งห่างจากวิธีตัวแบบเต็มรูปมากขึ้น นั่นก็หมายความว่าในกรณีที่ตัวอย่างที่เราสุ่มมามีขนาดเล็ก เราน่าจะประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนโดยใช้ตัวแบบเฉลี่ย ถึงแม้วิธีการจะซับซ้อนมากกว่า แต่ก็ให้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงกับค่าจริงมากกว่า

4.1.3 การเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ย ณ จำนวนระดับค่าคงที่ m เมื่อกำหนดให้
สัมประสิทธิ์การแปรผันและจำนวนระดับปัจจัย คงที่ แสดงได้ดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 4.13 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ระดับค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 3$

จำนวน ระดับปัจจัย (p)	สัมประสิทธิ์การ แปรผัน (C.V.)	ค่าคงที่ m	จำนวนการ ทดลองจุดเข้า คู่ค่าคงที่ (N)	ระยะทาง ยุคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทาง ยุคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเฉลี่ย (EuMA)	ความแตกต่าง ระหว่างระยะทาง ยุคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี (Diff)
3	5 %	0.5	42	19.7563	16.5939	2.1624
		1.0	93	15.1740	12.0509	3.1231
		1.5	22	17.3016	14.6970	2.6046
		2.0	66	18.9331	15.3834	3.5477
		2.5	60	23.5041	19.9395	3.5646
		3.0	75	17.4018	14.6669	2.7349
	15 %	0.5	554	29.4334	21.1766	8.2568
		1.0	403	26.1191	18.7476	7.3715
		1.5	554	33.8224	26.1262	7.6962
		2.0	379	35.7770	27.3592	8.4178
		2.5	232	53.6089	43.6337	9.9752
		3.0	296	35.8008	28.7988	7.0020
	25 %	0.5	1062	78.2022	45.6952	32.5070
		1.0	676	64.8409	45.4989	19.3420
		1.5	1014	95.6017	73.5629	22.0388
		2.0	599	118.4272	86.0883	32.3389
		2.5	484	156.0550	126.0851	29.9699
		3.0	576	76.5206	53.5571	22.9635
	35 %	0.5	2323	183.0307	106.9407	76.0963
		1.0	893	148.8217	112.5533	36.2684
		1.5	1817	273.5698	206.9241	66.6457
		2.0	1639	270.7184	203.9628	66.7556
		2.5	535	293.5482	242.0199	51.5283
		3.0	728	187.7542	154.1452	33.6090

จำนวน ระดับปัจจัย (p)	สัมประสิทธิ์การ แปรผัน (C.V.)	ค่าคงที่ m	จำนวนการ ทดลองผู้เข้า คู่ค่าคงที่ (N)	ระยะทาง บุคคลเฉลี่ย ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทาง บุคคลเฉลี่ย ตัวแบบเฉลี่ย (EuMA)	ความแตกต่าง ระหว่างระยะทาง บุคคลเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี (Diff)
	45 %	0.5	3558	196.4387	114.1678	82.2709
		1.0	1123	168.5608	119.2408	49.3200
		1.5	1731	299.4505	232.3921	67.0584
		2.0	1484	316.1983	243.2293	72.9690
		2.5	1846	313.0790	256.9079	61.1771
		3.0	1929	251.6725	209.4212	42.2513
	55 %	0.5	4478	287.9225	165.5660	122.3565
		1.0	2774	300.7504	229.7913	70.9591
		1.5	2316	431.7188	332.2782	99.4406
		2.0	1430	491.9379	372.5176	119.4203
		2.5	1833	474.9584	387.2598	87.6986
		3.0	1900	376.8507	310.5191	66.3016

ตารางที่ 4.14 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ระดับค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 4$

จำนวน ระดับปัจจัย (p)	สัมประสิทธิ์การ แปรผัน (C.V.)	ค่าคงที่ m	จำนวนการ ทดลองคู่เข้า คู่ค่าคงที่ (N)	ระยะทาง ยุคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทาง ยุคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเฉลี่ย (EuMA)	ความแตกต่าง ระหว่างระยะทาง ยุคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี (Diff)
4	5 %	0.5	87	8.1526	6.6852	1.4674
		1.0	90	6.3225	4.9018	1.4207
		1.5	81	7.6632	6.0541	1.6091
		2.0	79	7.6671	6.3125	1.3646
		2.5	77	10.8100	9.2058	1.6042
		3.0	84	14.4839	12.1432	2.3407
	15 %	0.5	617	23.8694	19.1091	4.7603
		1.0	262	17.4359	14.0405	3.3954
		1.5	573	24.2999	19.3147	4.9852
		2.0	510	25.5388	22.1352	3.4036
		2.5	778	40.8518	35.7337	5.1181
		3.0	405	19.0249	15.2889	3.3760
	25 %	0.5	1098	57.6183	40.2507	17.3676
		1.0	678	46.5922	36.8741	9.7181
		1.5	754	70.4746	57.3774	13.0972
		2.0	862	80.6626	67.3779	22.2847
		2.5	535	116.0600	105.3050	10.7550
		3.0	982	56.1202	43.1076	13.0126
	35 %	0.5	1774	130.4634	93.5165	36.9469
		1.0	942	122.2704	94.7404	25.5300
		1.5	1630	205.6825	158.5465	37.1360
		2.0	1549	195.3177	161.8145	33.5032
		2.5	644	222.7707	193.2578	29.5129
		3.0	999	147.8440	126.2704	21.5736

จำนวน ระดับปัจจัย (p)	สัมประสิทธิ์การ แปรผัน (C.V.)	ค่าคงที่ m	จำนวนการ ทดลองคู่เข้า คู่ค่าคงที่ (N)	ระยะทาง บุคคลเฉลี่ย ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทาง บุคคลเฉลี่ย ตัวแบบเฉลี่ย (EuMA)	ความแตกต่าง ระหว่างระยะทาง บุคคลเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี (Diff)
	45 %	0.5	1813	145.3875	102.2307	43.1568
		1.0	1079	138.7525	108.4305	30.3220
		1.5	2597	233.4835	184.7110	48.7725
		2.0	1954	234.5272	198.5846	35.9426
		2.5	1111	242.1066	208.2180	33.8886
		3.0	2312	166.0635	136.6113	29.4522
	55 %	0.5	3183	207.7510	147.8298	59.9212
		1.0	2855	248.1703	203.3165	44.8539
		1.5	2222	352.3716	300.1303	52.2413
		2.0	2103	352.9801	299.4822	53.4979
		2.5	1454	356.5521	305.5169	51.0352
		3.0	1645	247.6703	200.1986	47.4717

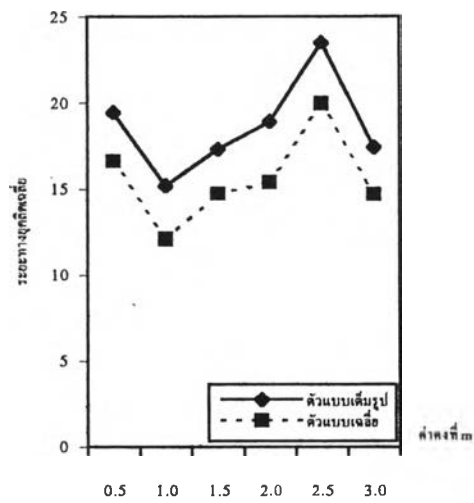
ตารางที่ 4.15 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ระดับค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 5$

จำนวน ระดับปัจจัย (p)	สัมประสิทธิ์การ แปรผัน (C.V.)	ค่าคงที่ m	จำนวนการ ทดลองผู้เข้า คู่ค่าคงที่ (N)	ระยะทาง ยูคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทาง ยูคลิดเฉลี่ย ตัวแบบเฉลี่ย (EuMA)	ความแตกต่าง ระหว่างระยะทาง ยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี (Diff)
5	5 %	0.5	118	7.0670	6.3296	0.7374
		1.0	63	4.1574	3.3199	0.8375
		1.5	137	6.3772	5.9660	0.4062
		2.0	148	6.6391	5.6169	1.0222
		2.5	87	9.9336	8.7078	1.2258
		3.0	83	7.0751	5.9177	1.1574
	15 %	0.5	284	15.4837	12.7222	2.7612
		1.0	393	12.8175	11.0119	1.8056
		1.5	543	23.3165	18.9343	4.3822
		2.0	598	21.6329	20.4011	1.2318
		2.5	464	31.9471	30.2616	1.6855
		3.0	409	17.2010	14.8113	2.3899
	25 %	0.5	1129	42.3857	33.8801	8.5056
		1.0	763	41.7147	34.7690	6.9457
		1.5	753	60.8410	53.2710	7.5700
		2.0	980	58.2064	49.7260	10.4804
		2.5	914	92.0702	84.4416	7.6286
		3.0	774	39.2010	32.6045	6.2223
	35 %	0.5	957	98.8339	79.2905	19.5434
		1.0	694	109.8969	93.7067	16.1902
		1.5	1161	168.4956	141.7293	26.7663
		2.0	2034	148.9293	134.8239	14.1054
		2.5	1054	187.0068	160.4405	26.5663
		3.0	894	113.7370	97.9808	15.7562

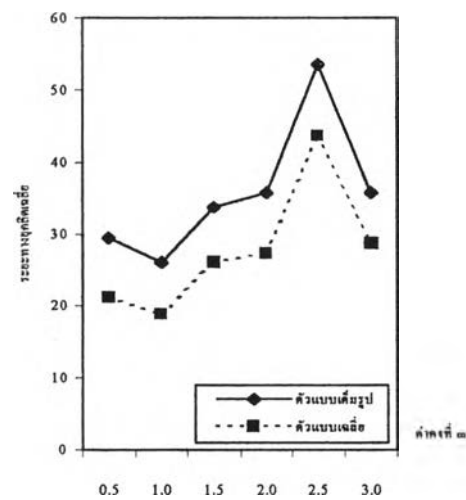
จำนวน ระดับปัจจัย (p)	สัมประสิทธิ์การ แปรผัน (C.V.)	ค่าคงที่ m	จำนวนการ ทดลองคู่เข้า คู่ค่าคงที่ (N)	ระยะทาง ยุคคิดเฉลี่ย ตัวแบบเต็มรูป (EuFM)	ระยะทาง ยุคคิดเฉลี่ย ตัวแบบเฉลี่ย (EuMA)	ความแตกต่าง ระหว่างระยะทาง ยุคคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี (Diff)
	45 %	0.5	1423	116.7458	94.3792	22.3666
		1.0	1248	119.0152	103.6504	15.3648
		1.5	2853	198.3692	165.7456	33.6236
		2.0	1863	185.9075	170.1739	15.7336
		2.5	2107	218.1734	186.2713	31.9021
		3.0	1905	128.6207	111.7870	16.8400
	55 %	0.5	2196	161.4639	130.4642	30.9997
		1.0	3409	218.3858	192.2363	26.1495
		1.5	2230	320.7770	280.3837	40.3933
		2.0	2051	292.1939	245.3432	36.8507
		2.5	2002	319.6996	276.6257	43.0739
		3.0	2814	180.2185	157.4510	22.7614

จากตารางที่ 4.13-4.15 เพื่อให้เห็นภาพการเปรียบเทียบระยะทางยุคคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ระดับค่าคงที่ m ต่าง ๆ ในทุกสถานการณ์จำลองเงินยืมจะแสดงได้ดังรูปที่ 4.55-4.72

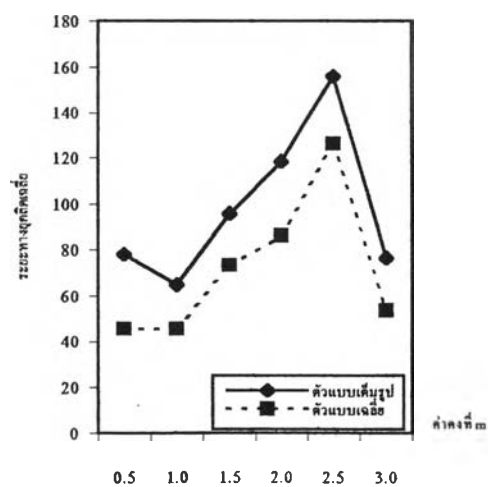
รูปที่ 4.55 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางชุดคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 3$ และ สัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.05



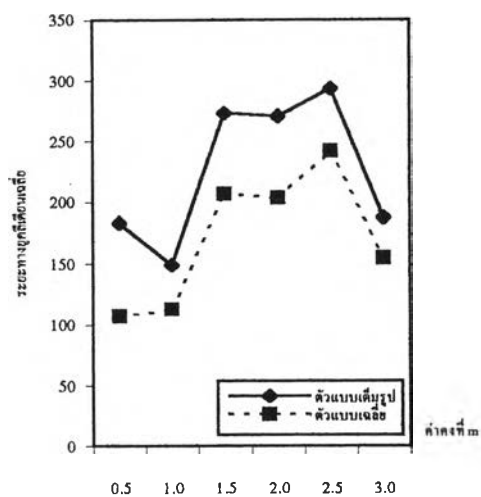
รูปที่ 4.56 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางชุดคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 3$ และสัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.15



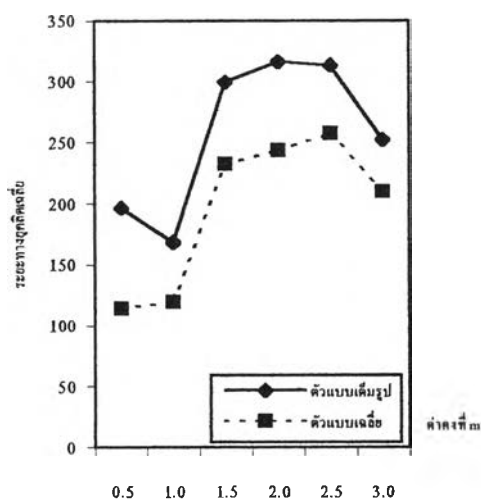
รูปที่ 4.57 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางชุดคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 3$ และสัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.25



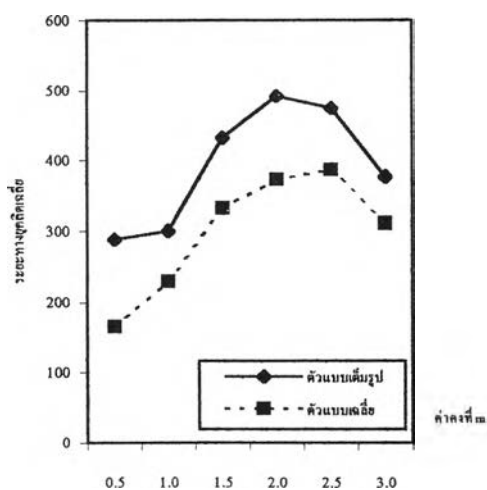
รูปที่ 4.58 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 3$ และ สัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.35



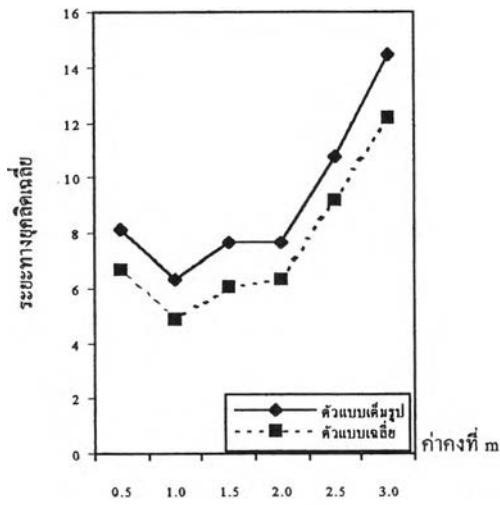
รูปที่ 4.59 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 3$ และ สัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.45



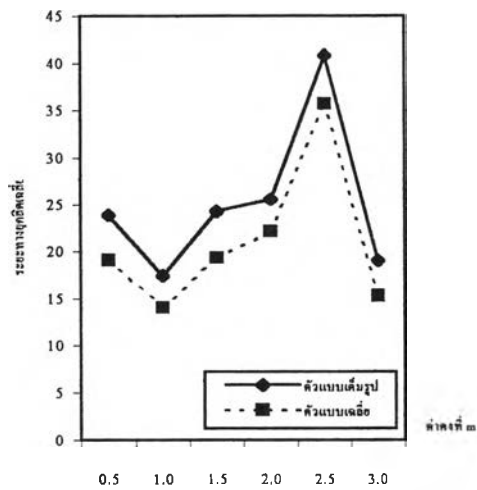
รูปที่ 4.60 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคคิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 3$ และ สัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.55



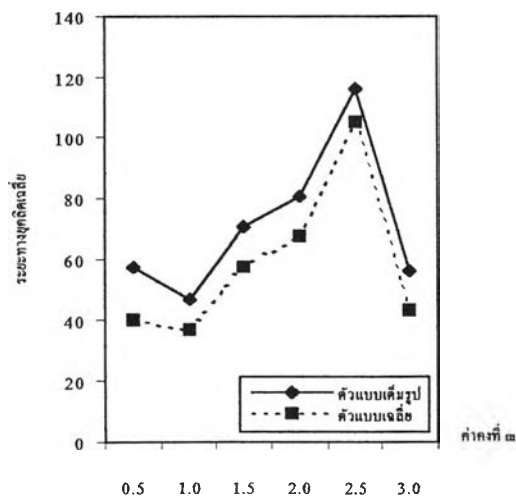
รูปที่ 4.61 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 4$ และ สัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.05



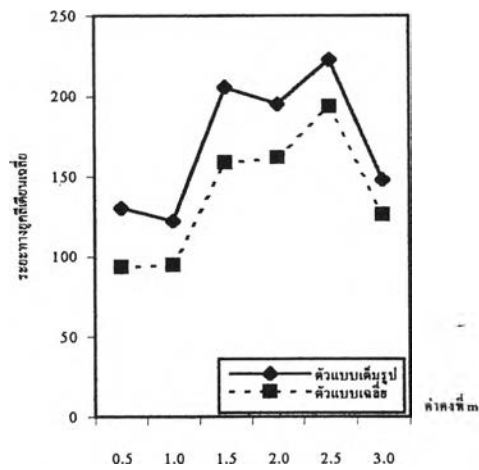
รูปที่ 4.62 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัย คือ $p = 4$ และสัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.15



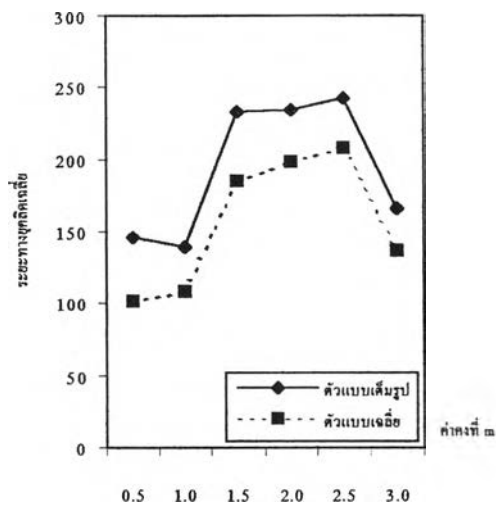
รูปที่ 4.63 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 4$ และสัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.25



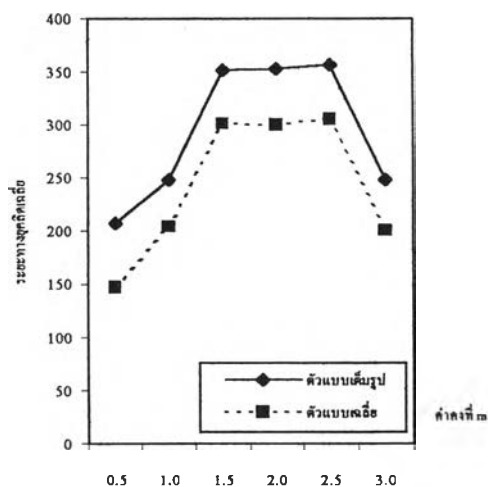
รูปที่ 4.64 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 4$ และ สัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.35



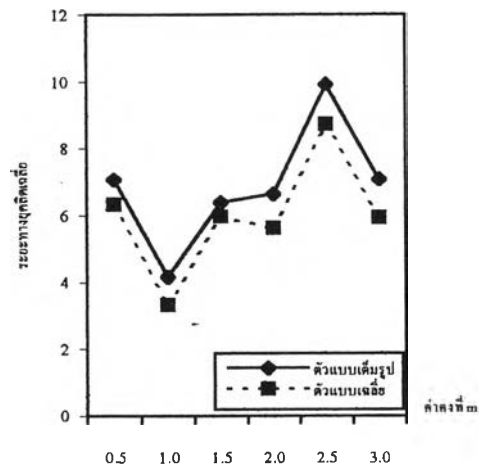
รูปที่ 4.65 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 4$ และ สัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.45



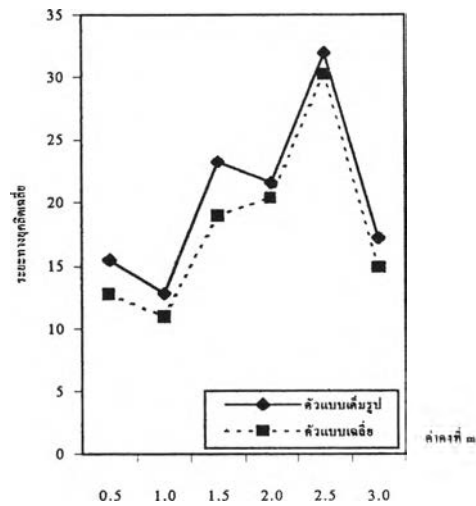
รูปที่ 4.66 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางยูคลิดเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 4$ และ สัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.55



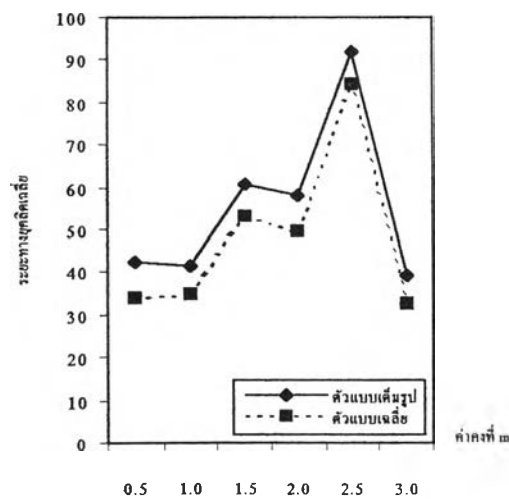
รูปที่ 4.67 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางขุกลินเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 5$ และ สัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.05



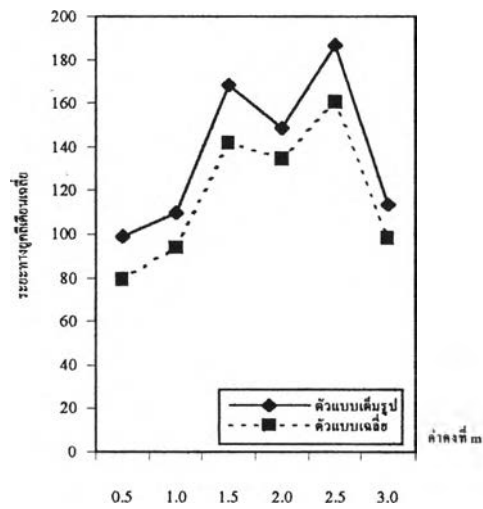
รูปที่ 4.68 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางขุกลินเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 5$ และ สัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.15



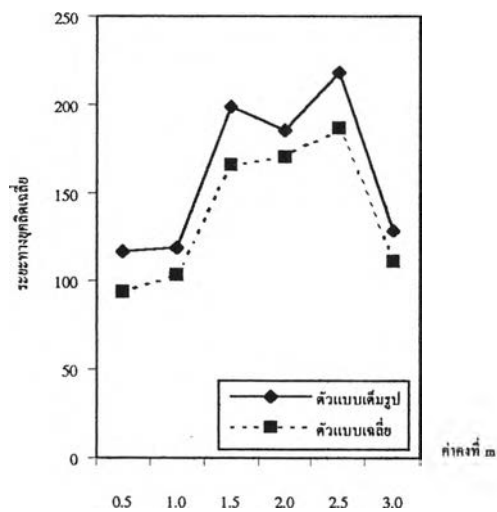
รูปที่ 4.69 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางขุกลินเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 5$ และ สัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.25



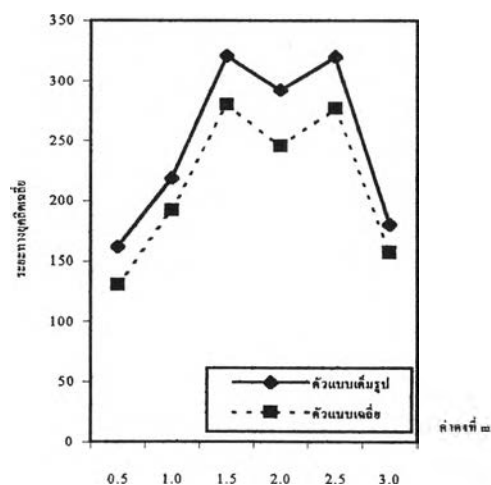
รูปที่ 4.70 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางขุกลินเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 5$ และ สัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.35



รูปที่ 4.71 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางขุกลินเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 5$ และสัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.45



รูปที่ 4.72 แสดงการเปรียบเทียบค่าระยะทางขุกลินเฉลี่ยทั้ง 2 วิธี ณ ค่าคงที่ m ต่างๆ
เมื่อจำนวนระดับปัจจัยคือ $p = 5$ และสัมประสิทธิ์แปรผัน คือ 0.55



จากรูปที่ 4.55-4.72 เห็นได้ว่าเมื่อ m มีค่าเพิ่มขึ้นระยะทางชุกติคทั้งวิธีตัวแบบเต็มรูปและวิธีตัวแบบเฉลี่ยมีค่าแตกต่างกันเล็กน้อย และค่า m ระดับต่าง ๆ ในทุกสถานการณ์จะให้ระยะทางชุกติควิธีตัวแบบเฉลี่ยต่ำกว่าวิธีตัวแบบเต็มรูป นั่นคือ ค่าประมาณองค์ประกอบความแปรปรวนวิธีตัวแบบเฉลี่ยให้ค่าโดยส่วนใหญ่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่าค่าประมาณองค์ประกอบความแปรปรวนวิธีตัวแบบเต็มรูป