บทที่ 4

ผลงานวิจัย

สำหรับงานวิจัยครั้งนี้สนใจศึกษาการประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบเบ้และการแจกแจงหางยาวกว่าการแจกแจงแบบปกติ โดยวิธี M-estimator เมื่อเปลี่ยนค่าประมาณสเกล ในขั้นแรกจะทำการสร้างตัวแปรสุ่มให้ความผิดพลาดมีการแจกแจงตามที่ต้องการ และทดสอบความเป็นอิสระซึ่งกันและกันของตัวแปรอิสระ เพื่อให้ตัวแปรอิสระที่มีความเหมาะสมสำหรับใช้ในการวิจัย ขั้นตอนต่อไปจะทำการเปรียบเทียบวิธีกำลังสองน้อยที่สุดกับวิธี M-estimator เมื่อใช้ค่าประมาณสเกล the standard deviation of location the median absolute deviation และ the modified biweight A-estimator ณ c = 9 และ 10 โดยใช้เกณฑ์ความแกร่งของ Huber เมื่อ b = 2

ในการวิจัยครั้งนี้ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบเบ้จะใช้การแจกแจงแบบแกมมา ไวบูลล์ และลอกนอร์มอล ส่วนกรณีที่ความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบหางยาวกว่าการแจกแจงแบบปกติจะใช้การแจกแจงแบบปกติปลอมปนและการแจกแจงแบบที โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบของอัตราส่วนผลต่างของความผิดพลาดกำลังสอง (RDMSE) และอัตราส่วนผลต่างของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (RDAMSE) ซึ่งมีวิธีคำนวณค่าสำหรับเกณฑ์การเปรียบเทียบดังนี้

สำหรับเกณฑ์อัตราส่วนผลต่างของความผิดพลาดกำลังสอง (RDMSE) เป็นเกณฑ์ที่เปรียบเทียบโดยใช้ค่าผิดพลาดกำลังสอง (MSE_{nom}) ลบด้วยค่าผิดพลาดกำลังสองที่น้อยที่สุด (MSE_{min}) แล้วหารด้วยค่าผิดพลาดกำลังสองที่น้อยที่สุด (MSE_{min}) จากนั้นนำผลที่ได้แต่ละรอบมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวน TIMES ของแต่ละวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุด ดังนี้

$$RDMSE = \frac{\sum^{TIMES} \left[\frac{MSE_{nom} - MSE_{min}}{MSE_{min}} \right] \times 100}{TIMES}$$

เมื่อ MSE_{nom} คือค่าผิดพลาดกำลังสองของวิธีการประมาณค่าแต่ละวิธี

MSE_{min} คือค่าผิดพลาดกำลังสองที่น้อยที่สุดของแต่ละรอบในบรรดาการประมาณค่าทั้ง 5 วิธี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

และ TIMES คือจำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุด

สำหรับเกณฑ์อัตราส่วนผลต่างของค่าเฉลี่ยของความผิดพลาดกำลังสอง (RDAMSE) เป็นเกณฑ์ที่เปรียบเทียบโดยใช้ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง ($AMSE_{nom}$) ลบด้วยค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสองที่น้อยที่สุด ($AMSE_{min}$) แล้วหารด้วยค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสองที่น้อยที่สุด ($AMSE_{min}$) ดังนี้

$$RDAMSE = ((AMSE_{nom} - AMSE_{min})/AMSE_{min}) \times 100$$

เมื่อ $AMSE_{nom}$ คือค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสองของวิธีการประมาณค่าแต่ละวิธี

$AMSE_{min}$ คือค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสองที่น้อยที่สุดในบรรดาวิธีการประมาณค่าทั้ง 5 วิธี

ผลการวิจัยครั้งนี้ได้นำเสนอผลการคำนวณและการเปรียบเทียบในรูปตาราง เพื่อสะดวกในการอธิบายจึงใช้สัญลักษณ์แทนความหมายต่างๆ ดังนี้

n = ขนาดตัวอย่าง

m = จำนวนตัวแปรอิสระ

p = เปอร์เซนต์การปลอมปน

Scale = สเกลแฟกเตอร์

μ = ค่าคาดหวังหรือค่าเฉลี่ยของการแจกแจงปกติ

σ^2 = ความแปรแปรวนของการแจกแจงปกติ

Beta = scale parameter หรือ พารามิเตอร์ของการกระจาย

Alpha = shape parameter หรือ พารามิเตอร์ของรูปทรง

CV (coefficient of covaraition) = ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม

OLS = วิธีการประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด

STD = วิธีการประมาณค่าชนิด M เมื่อใช้ the standard devation of location เป็นตัวประมาณสเกล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MAD = วิธีการประมาณค่าชนิด M เมื่อใช้ the median absolute deviation เป็นตัวประมาณสเกล

MOD = วิธีการประมาณค่าชนิด M เมื่อใช้ the modified biweight A-estimator ที่ c เป็นตัวประมาณสเกล

โดยที่วิธีการประมาณทั้ง 4 วิธีนี้ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุด

TIMES = จำนวนครั้งของวิธีการประมาณที่ให้ค่าความผิดพลาดกำลังสองต่ำที่สุด

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

SD. = ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

RDAMSE (DIFF) = อัตราส่วนผลต่างของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

RDMSE = อัตราส่วนผลต่างความผิดพลาดกำลังสอง

4.1 <u>การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบหางยาวกว่าการแจกแจงปกติ</u>

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบหางยาวกว่าการแจกแจงแบบปกติ จะศึกษาโดยการใช้การแจกแจงแบบปกติปลอมปนและแบบทีสำหรับการวิจัยครั้งนี้

4.1.1 <u>การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน</u> จะศึกษาเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเป็น 5 10 20 และ 30 สำหรับสเกลแฟกเตอร์เป็น 5 10 และ 15 ซึ่งกำหนดตัวแปรอิสระ m = 3 จะใช้ขนาดตัวอย่าง n = 50 100 และ 150 โดยนำผลงานวิจัยเสนอในรูปตารางที่ 4.1.1.1 ถึง 4.1.1.7 และจะพิจารณาตามลำดับดังนี้

ผลของการพิจารณาอัตราส่วนผลต่างความผิดพลาดกำลังสอง (RDMSE) และอัตราส่วนผลต่างของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (RDAMSE) ของวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10)

ก) <u>ในกรณีที่มีตัวแปรอิสระ m = 3 และขนาดตัวอย่าง n = 20 จะสรุปผล</u>

จากตารางที่ 4.1.1.1 ได้ดังนี้

เมื่อ Scale = 5 วิธีที่ให้ค่า RDMSE ที่สัมพันธ์กับจำนวน TIMES มีค่ามากที่สุดคือ MAD รองลงมาคือวิธี OLS และ RDMSE มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30)

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 รองลงมาคือวิธี OLS และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

เมื่อ Scale = 10 วิธีที่ให้ค่า RDMSE ที่สัมพันธ์กับจำนวน TIMES มีค่ามากที่สุดคือ MAD รองลงมาคือวิธี OLS และค่า RDMSE ของวิธี MAD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปอร์เซนต์การ-ปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อเปอร์เซนต์การ-ปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30 ส่วนวิธี OLS ค่า RDMSE มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 10 เป็น 20 และ 30

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนวโน้มลดลงเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

เมื่อ Scale = 15 วิธีที่ให้ค่า RDMSE ที่สัมพันธ์กับจำนวน TIMES มีค่ามากที่สุดคือ MAD และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และค่า RDMSE มีแนวโน้มลดลงเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 10 เป็น 20 และ 30

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 รองลงมาคือวิธี OLS และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30)

ข) ในกรณีที่มีตัวแปรอิสระ m = 5 และ Scale = 5 จะสรุปผลจากตารางที่ 4.1.1.2 ได้ดังนี้

เมื่อ n = 50 วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD

ตารางที่ 4.1.1.1 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ด้วยวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ Scale P m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

Scale	m	n	Type	P = 5					P = 10					P = 20					P = 30				
				OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10
5	3	20	OLS. (RDMSE)	0.000	22.123	52.185	25.327	18.829	0.000	21.871	56.422	80.923	29.203	0.000	27.750	78.240	104.399	27.192	0.000	38.180	93.780	61.940	38.553
			SD.	0.000	0.046	0.073	0.050	0.025	0.000	0.046	0.071	0.579	0.051	0.000	0.060	0.119	0.488	0.043	0.000	0.075	0.179	0.179	0.099
			STD. (RDMSE)	3.725	0.000	72.264	25.312	19.347	25.133	0.000	76.201	17.705	37.007	34.536	0.000	100.222	87.036	32.660	38.554	0.000	126.268	100.743	51.731
			SD.	0.058	0.000	0.143	0.087	0.025	0.086	0.000	0.127	0.036	0.105	0.129	0.000	0.232	0.261	0.070	0.123	0.000	0.264	0.407	0.143
			MAD. (RDMSE)	68.071	100.141	0.000	46.090	32.409	75.573	94.629	0.000	43.260	46.257	76.892	64.206	0.000	100.170	53.810	62.569	140.700	0.000	130.547	69.639
			SD.	0.195	0.684	0.000	0.140	0.049	0.174	0.447	0.000	0.140	0.071	0.203	0.182	0.000	0.467	0.132	0.135	0.500	0.000	0.454	0.216
			MOD. (RDMSE) C = 9	39.961	27.685	68.349	0.000	11.429	30.471	36.643	72.804	0.000	11.069	12.995	33.131	89.361	0.000	18.480	7.940	65.677	107.910	0.000	20.583
			SD.	0.200	0.097	0.136	0.000	0.034	0.108	0.077	0.110	0.000	0.041	0.045	0.072	0.136	0.000	0.083	0.053	0.105	0.210	0.000	0.131
			MOD. (RDMSE) C = 10	25.592	22.147	63.699	17.889	0.000	18.940	29.968	72.447	19.458	0.000	6.764	39.025	92.375	71.125	0.000	4.345	36.872	111.669	133.502	0.000
			SD.	0.092	0.089	0.107	0.058	0.000	0.060	0.114	0.088	0.059	0.000	0.024	0.089	0.153	0.251	0.000	0.031	0.074	0.211	0.765	0.000
			TIMES	42	10	83	15	50	36	15	93	12	40	38	25	103	14	20	44	32	105	8	11
			AMSE	1.657	1.744	1.463	1.711	1.727	1.929	1.998	1.577	1.979	2.012	2.485	2.570	2.051	2.574	2.532	3.425	16.926	3.881	3.447	3.494
			SD.	1.523	1.565	1.329	1.549	1.583	1.690	1.712	1.414	1.720	1.746	1.879	1.900	1.633	1.882	1.884	2.684	2.703	2.639	2.683	2.686
			DIFF.	13.262	19.228	0.000	16.960	18.060	22.326	26.680	0.000	25.669	27.569	3.289	25.313	0.000	22.250	23.456	11.879	17.824	0.000	11.164	13.412
10	3	20	OLS. (RDMSE)	0.000	64.569	189.442	31.331	37.987	0.000	57.098	200.863	101.110	60.806	0.000	120.815	219.217	156.207	44.856	0.000	67.943	185.725	71.884	143.997
			SD.	0.000	0.175	0.459	0.094	0.086	0.000	0.227	0.364	0.331	0.153	0.000	0.426	0.363	0.716	0.136	0.000	0.261	0.284	0.241	0.896
			STD. (RDMSE)	47.340	0.000	260.772	64.642	41.221	67.423	0.000	248.113	123.439	76.172	40.564	0.000	293.995	118.628	67.233	82.118	0.000	244.046	96.389	113.815
			SD.	0.288	0.000	0.849	0.150	0.085	0.307	0.000	0.637	0.333	0.233	0.095	0.000	0.551	0.675	0.255	0.341	0.000	0.310	0.246	0.621
			MAD. (RDMSE)	77.426	87.159	0.000	38.292	53.110	111.790	83.717	0.000	43.846	76.472	104.598	107.484	0.000	100.977	97.776	85.512	110.542	0.000	156.529	120.083
			SD.	0.309	0.242	0.000	0.108	0.127	0.338	0.270	0.000	0.161	0.284	0.399	0.366	0.000	0.379	0.298	0.156	0.552	0.000	0.485	0.503
			MOD. (RDMSE) C = 9	39.515	84.920	154.646	0.000	17.884	56.671	88.980	222.677	0.000	23.768	43.697	182.849	285.120	0.000	25.070	40.615	78.632	225.610	0.000	13.220
			SD.	0.175	0.268	0.390	0.000	0.088	0.186	0.291	0.662	0.000	0.148	0.263	0.644	0.763	0.000	0.117	0.293	0.270	0.346	0.000	0.089
			MOD. (RDMSE) C = 10	25.771	87.636	147.349	40.008	0.000	37.903	103.770	206.770	31.968	0.000	30.692	199.620	272.181	47.707	0.000	21.954	71.351	216.192	58.705	0.000
			SD.	0.103	0.269	0.357	0.235	0.000	0.122	0.309	0.601	0.106	0.000	0.185	0.700	0.615	0.256	0.000	0.156	0.264	0.326	0.275	0.000
			TIMES	36	12	84	16	52	34	16	105	16	31	29	19	134	7	11	39	15	135	6	5
			AMSE	2.674	2.968	1.681	2.428	2.472	3.777	4.163	2.149	3.722	3.730	5.974	6.829	3.917	6.175	6.136	9.593	10.830	7.018	9.764	9.727
			SD.	2.355	2.528	1.737	2.299	2.361	2.712	2.881	2.055	2.716	2.710	3.183	3.357	2.705	3.212	3.197	5.009	5.053	5.187	5.009	5.010
			DIFF.	59.007	76.502	0.000	44.813	47.048	75.804	93.745	0.000	73.231	73.590	52.523	74.356	0.000	57.645	56.647	22.706	38.395	0.000	24.886	24.410

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ตารางที่ 4.1.1.1 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยหลุ ด้วยวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ม Scale P m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

(ต่อ)

Scale	n	m	Type	P = 5					P = 10					P = 20					P = 30				
				OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10
15	3	20	OLS. RDMSE	0.000	83.155	1334.320	1160.275	1109.300	0.000	1143.188	1338.595	1201.376	1125.960	0.000	1371.789	1326.865	1246.616	1116.121	0.000	1280.485	1279.233	0.000	97.680
			SD.	0.000	0.365	1.028	0.694	0.278	0.000	0.560	0.807	0.807	0.338	0.000	1.917	0.449	2.137	0.293	0.000	0.937	0.413	0.000	0.551
			STD. RDMSE	13.338	0.000	1453.869	1153.068	99.458	32.838	0.000	1406.968	1185.261	1120.016	45.947	0.000	1445.436	1257.255	1107.593	74.130	0.000	1360.745	0.000	1261.078
			SD.	0.078	0.000	1.840	0.150	0.336	0.162	0.000	0.961	0.748	0.474	0.118	0.000	0.711	1.551	0.346	0.264	0.000	0.458	0.000	1.214
			MAD. RDMSE	66.726	81.884	0.000	41.176	35.885	66.814	1124.346	0.000	1188.148	65.640	68.358	1128.719	0.000	65.506	89.233	112.890	1182.857	0.000	0.000	1179.834
			SD.	0.135	0.407	0.000	0.181	0.072	0.171	0.367	0.000	1.057	0.136	0.094	0.474	0.000	0.350	0.327	0.436	1.094	0.000	0.000	0.695
			MOD. RDMSE	40.557	55.889	1222.433	0.000	10.588	103.917	65.193	1200.345	0.000	15.129	33.996	1375.351	1381.828	0.000	16.483	22.637	1305.180	1316.191	0.000	20.183
			C = 9 SD.	0.148	0.199	0.562	0.000	0.029	0.382	0.222	0.580	0.000	0.073	0.169	1.931	0.672	0.000	0.060	0.139	1.739	0.547	0.000	0.114
			MOD. RDMSE	25.136	57.764	1251.497	25.687	0.000	52.930	76.441	1306.428	81.131	0.000	35.914	1361.651	1367.371	45.959	0.000	25.324	1284.037	1305.845	0.000	0.000
			C = 10 SD.	0.067	0.226	0.689	0.121	0.000	0.178	0.253	0.579	0.406	0.000	0.229	1.922	0.710	0.199	0.000	0.130	0.933	0.577	0.000	0.000
			TIMES	36	9	85	18	52	27	12	113	18	30	26	17	139	4	14	35	13	146	0	6
			AMSE	4.264	4.937	1.861	3.808	3.900	6.747	7.715	2.945	6.125	6.360	11.635	13.411	6.747	11.658	11.799	19.604	22.066	14.585	19.818	19.652
			SD.	3.228	3.567	1.877	3.542	3.588	3.759	4.061	2.631	3.763	3.759	6.525	6.751	3.845	6.517	6.553	7.350	7.416	7.476	7.349	7.351
			DIFF.	129.085	165.263	0.000	104.577	109.565	129.112	161.990	0.000	108.018	115.997	72.431	98.751	0.000	72.701	74.865	34.813	51.293	0.000	35.879	34.742

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รองลงมาคือวิธี OLS และค่า RDMSE ของวิธี MAD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ขณะที่วิธี OLS มีการเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30)

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 รองลงมาคือวิธี OLS และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

<u>เมื่อ n = 100</u> วิธีที่ให้ค่า RDMDE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD รองลงมาคือวิธี OLS และค่า RDMSE ของวิธี MAD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30) ส่วนค่า RDMSE ของวิธี OLS มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น P = 10 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 10 เป็น 20 และ 30

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 รองลงมาคือวิธี OLS และ MOD (ที่ c = 10) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์-เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30)

<u>เมื่อ n = 150</u> วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD รองลงมาคือวิธี MOD ที่ c = 9 และ OLS ตามลำดับ และค่า RDMSE ของวิธี MAD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 และ 20) และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มจาก P = 20 เป็น 30 ขณะที่ค่า RDMSE ของวิธี MOD (ที่ c = 9) มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30) ส่วนค่า RDMSE ของวิธี OLS มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30) อาจมีสาเหตุมาจากการเพิ่มขนาดตัวอย่างซึ่งเป็นกรณีเฉพาะ

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 รองลงมาคือวิธี OLS ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันและค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

ค) <u>ในกรณีที่ตัวแปรอิสระ m = 5 และ Scale = 10 จะสรุปผลจากตารางที่</u>

ตารางที่ 4.1.1.2 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ด้วยวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ซึ่ง Scale P m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

Scale	n	m	Type	P = 5 OLS	P = 5 STD.	P = 5 MAD.	P = 5 MOD. C = 9	P = 5 MOD. C = 10	P = 10 OLS	P = 10 STD.	P = 10 MAD.	P = 10 MOD. C = 9	P = 10 MOD. C = 10	P = 20 OLS	P = 20 STD.	P = 20 MAD.	P = 20 MOD. C = 9	P = 20 MOD. C = 10	P = 30 OLS	P = 30 STD.	P = 30 MAD.	P = 30 MOD. C = 9	P = 30 MOD. C = 10
5	5	50	OLS. RDMSE	0.000	37.511	50.028	25.041	31.863	0.000	34.107	68.962	38.097	37.753	0.000	44.660	82.934	52.402	38.648	0.000	34.730	97.347	50.679	64.081
			SD.	0.000	0.083	0.057	0.047	0.053	0.000	0.066	0.057	0.171	0.000	0.000	0.082	0.096	0.121	0.175	0.000	0.060	0.133	0.169	0.157
			STD. RDMSE	9.623	0.000	56.901	23.628	29.278	16.662	0.000	82.989	43.851	41.052	14.936	0.000	108.746	82.029	37.682	20.097	0.000	127.702	42.595	82.535
			SD.	0.053	0.000	0.074	0.043	0.051	0.069	0.000	0.082	0.264	0.109	0.070	0.000	0.122	0.347	0.107	0.051	0.000	0.194	0.175	0.438
			RAD. RDMSE	64.583	135.964	0.000	51.748	56.765	51.121	107.601	0.000	73.477	122.252	63.038	92.622	0.000	63.062	62.709	64.183	80.049	0.000	95.028	162.181
			SD.	0.191	0.268	0.000	0.112	0.124	0.126	0.202	0.000	0.220	0.205	0.111	0.170	0.000	0.201	0.144	0.113	0.149	0.000	0.378	0.315
			MOD. RDMSE C = 9	39.911	100.355	49.187	0.000	10.942	22.192	57.371	69.930	0.000	22.901	21.060	57.460	136.879	0.000	17.975	6.539	56.050	124.552	0.000	39.722
			SD.	0.115	0.258	0.059	0.000	0.031	0.043	0.100	0.068	0.000	0.073	0.069	0.105	0.171	0.000	0.074	0.042	0.133	0.161	0.000	0.159
			MOD. RDMSE C = 10	36.935	78.646	59.951	24.194	0.000	19.873	50.663	79.167	20.310	0.000	6.375	53.593	118.501	51.822	0.000	2.645	39.883	111.212	41.569	0.000
			SD.	0.100	0.180	0.083	0.065	0.000	0.039	0.091	0.073	0.053	0.000	0.023	0.105	0.163	0.185	0.000	0.017	0.075	0.143	0.148	0.000
			TIMES	25	21	94	25	35	27	25	96	19	33	33	30	108	17	12	35	24	124	9	8
			AMSE	0.883	0.910	0.790	0.884	0.918	0.983	1.358	0.819	1.013	1.045	1.174	1.281	0.908	1.287	1.254	1.415	1.522	1.106	1.478	1.450
			SD.	0.633	0.730	0.489	0.626	0.688	0.814	0.979	0.542	1.006	1.022	1.075	1.285	0.727	1.243	1.227	1.430	1.601	1.000	1.483	1.489
			DIFF.	11.701	15.221	0.000	12.010	16.250	19.978	26.456	0.000	23.647	27.591	41.820	38.169	0.000	41.152	29.411	28.019	37.691	0.000	33.713	31.143
5	5	100	OLS. RDMSE	0.000	29.013	31.904	20.344	22.605	0.000	48.640	68.619	33.814	29.612	0.000	35.650	59.720	25.958	34.184	0.000	68.391	62.259	45.885	60.565
			SD.	0.000	0.071	0.033	0.046	0.041	0.000	0.060	0.047	0.057	0.050	0.000	0.057	0.047	0.050	0.067	0.000	0.190	0.050	0.087	0.171
			STD. RDMSE	21.814	0.000	39.640	18.318	23.830	28.468	0.000	65.745	41.455	36.839	31.211	0.000	79.645	36.225	29.231	26.118	0.000	79.574	49.599	78.220
			SD.	0.178	0.000	0.040	0.108	0.052	0.153	0.000	0.087	0.075	0.088	0.090	0.000	0.079	0.061	0.060	0.000	0.000	0.073	0.125	0.348
			RAD. RDMSE	71.050	103.094	0.000	25.502	41.941	129.917	169.916	0.000	82.115	65.795	131.069	182.375	0.000	145.110	93.015	183.731	174.708	0.000	182.154	137.895
			SD.	0.368	0.214	0.000	0.052	0.071	0.528	0.268	0.000	0.180	0.145	0.324	0.267	0.000	0.993	0.349	0.245	0.554	0.000	0.441	0.492
			MOD. RDMSE c = 9	27.295	58.687	29.815	0.000	9.065	32.779	63.424	46.190	0.000	13.937	41.460	58.166	80.485	0.000	20.592	27.226	73.075	95.654	0.000	32.312
			SD.	0.093	0.109	0.028	0.000	0.016	0.396	0.093	0.047	0.000	0.028	0.098	0.086	0.066	0.000	0.043	0.100	0.308	0.108	0.000	0.126
			MOD. RDMSE c = 10	19.383	51.765	31.257	11.836	0.000	32.122	50.949	52.863	25.074	0.000	44.706	45.368	82.619	38.582	0.000	19.043	84.365	91.760	52.528	0.000
			SD.	0.064	0.104	0.032	0.024	0.000	0.083	0.101	0.045	0.052	0.000	0.116	0.101	0.077	0.079	0.000	0.000	0.444	0.115	0.133	0.000
			TIMES	25	28	75	31	41	16	32	95	25	32	26	27	104	21	22	34	23	111	17	15
			AMSE	0.740	0.759	0.714	0.724	0.726	0.791	0.827	0.719	0.796	0.815	0.943	1.007	0.773	1.027	1.017	1.016	1.051	0.822	1.093	1.066
			SD.	0.400	0.428	0.315	0.392	0.406	0.512	0.570	0.346	0.553	0.564	0.712	0.808	0.440	0.789	0.771	0.847	0.902	0.543	0.982	0.891
			DIFF.	3.705	6.375	0.000	1.486	1.715	10.636	15.070	0.000	10.749	13.391	21.938	30.224	0.000	32.831	31.572	23.480	27.865	0.000	33.027	29.687

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ตารางที่ 4.1.1.2 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ด้วยวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ Scale P m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

(ต่อ)

Scale	m	n	Type	P = 5					P = 10					P = 20					P = 30				
				OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10
5	5	1150	OLS. RDMSE	0.000	19.564	34.469	29.788	19.227	0.000	28.656	25.762	25.763	22.963	0.000	41.234	53.748	35.892	52.343	0.000	60.177	52.348	46.416	46.187
			SD.	0.000	0.042	0.041	0.071	0.024	0.000	0.039	0.032	0.032	0.031	0.000	0.071	0.046	0.051	0.041	0.000	0.119	0.040	0.035	0.098
			STD. RDMSE	2.204	0.000	42.945	36.746	19.747	5.345	0.000	55.435	31.038	25.636	23.853	0.000	71.018	41.674	60.483	25.993	0.000	72.497	43.308	46.254
			SD.	0.009	0.000	0.054	0.076	0.025	0.023	0.000	0.059	0.038	0.054	0.067	0.000	0.061	0.063	0.089	0.126	0.000	0.055	0.066	0.099
			MAD. RDMSE	41.846	53.510	0.000	39.301	57.791	68.334	96.048	0.000	61.557	58.495	94.879	148.168	0.000	101.217	182.287	78.600	196.951	0.000	125.646	120.399
			SD.	0.152	0.105	0.000	0.138	0.099	0.340	0.269	0.000	0.149	0.109	0.326	0.307	0.000	0.206	0.363	0.197	0.535	0.000	0.378	0.244
			MOD. RDMSE c = 9	25.900	42.757	27.326	0.000	12.361	25.024	51.436	34.511	0.000	18.529	20.958	61.514	72.095	0.000	36.220	15.719	68.988	69.619	0.000	32.590
			SD.	0.078	0.075	0.037	0.000	0.018	0.061	0.066	0.042	0.000	0.036	0.039	0.095	0.058	0.000	0.089	0.047	0.099	0.061	0.000	0.060
			MOD. RDMSE c = 10	20.136	35.530	32.495	19.532	0.000	29.304	36.783	44.059	25.345	0.000	13.556	60.878	68.391	26.696	0.000	19.689	56.660	65.952	31.569	0.000
			SD.	0.074	0.067	0.038	0.021	0.000	0.082	0.050	0.045	0.034	0.000	0.023	0.069	0.057	0.046	0.000	0.070	0.144	0.055	0.052	0.000
			TIMES	23	35	74	30	38	11	46	76	32	37	17	32	98	31	22	26	26	93	23	29
			AMSE	0.335	0.352	0.703	0.319	0.328	0.750	0.775	0.714	0.753	0.757	0.862	0.910	0.733	0.931	0.911	0.896	0.955	0.770	0.932	0.923
			SD.	0.378	0.427	0.359	0.346	0.379	0.493	0.493	0.287	0.431	0.466	0.653	0.727	0.365	0.775	0.749	0.724	0.835	0.451	0.797	0.794
			DIFF.	4.557	0.691	0.000	2.257	3.631	6.061	8.541	0.000	5.420	6.034	17.585	24.071	0.000	26.952	24.229	16.000	23.943	0.000	21.142	19.792

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1.1.3 ได้ดังนี้

เมื่อ n = 50 วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD และรองลงมาคือวิธี STD และค่า RDMSE ของวิธีทั้งสองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30)

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 รองลงมาคือวิธี MOD (ที่ c = 9 และ 10) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

เมื่อ n = 100 วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD และรองลงมาคือวิธี STD และค่า RDMSE ของวิธี MAD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30) ขณะที่ค่า RDMSE ของวิธี STD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และมีแนวโน้มลดลงเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 10 เป็น 20 และ 30

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 รองลงมาคือวิธี MOD (ที่ c = 9 และ 10) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

เมื่อ n = 150 วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 และ 20) และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มจาก P = 20 เป็น 30 ขณะที่ค่า RDMSE ของวิธี OLS และ STD มีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ (P = 5 10 20 และ 30)

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 รองลงมาคือวิธี MOD (ที่ c = 9 และ 10) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1.1.3 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ด้วยวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ Scale P m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

Scale	m	n	Type	P = 5 OLS.	P = 5 STD.	P = 5 MAD.	P = 5 MOD. C = 9	P = 5 MOD. C = 10	P = 10 OLS.	P = 10 STD.	P = 10 MAD.	P = 10 MOD. C = 9	P = 10 MOD. C = 10	P = 20 OLS.	P = 20 STD.	P = 20 MAD.	P = 20 MOD. C = 9	P = 20 MOD. C = 10	P = 30 OLS.	P = 30 STD.	P = 30 MAD.	P = 30 MOD. C = 9	P = 30 MOD. C = 10
			OLS. RDMSE	0.000	35.341	123.182	55.660	69.263	0.000	35.268	178.569	163.056	61.329	0.000	58.312	217.205	139.836	30.509	0.000	46.718	235.718	178.698	200.533
			SD.	0.000	0.123	0.152	0.152	0.207	0.000	0.117	0.161	0.630	0.200	0.000	0.172	0.239	0.460	0.165	0.000	0.105	0.253	0.806	0.587
			STD. RDMSE	36.242	0.000	145.591	55.664	91.066	52.079	0.000	226.365	223.160	37.370	46.472	0.000	311.799	323.491	98.070	55.534	0.000	333.702	271.155	257.236
			SD.	0.115	0.000	0.219	0.120	0.402	0.130	0.000	0.212	0.929	0.091	0.140	0.000	0.435	2.111	0.475	0.130	0.000	0.383	1.594	1.723
			MAD. RDMSE	147.771	166.520	0.000	35.640	82.854	127.677	82.263	0.000	62.677	112.576	118.863	90.310	0.000	24.360	193.525	115.594	88.334	0.000	292.088	186.471
10	5	50	SD.	0.330	0.496	0.000	0.064	0.347	0.192	0.206	0.000	0.186	0.454	0.273	0.205	0.000	0.064	1.103	0.400	0.193	0.000	1.545	0.765
			MOD. RDMSE	85.212	157.884	87.232	0.000	11.779	79.642	63.627	163.233	0.000	36.547	58.465	77.680	209.724	0.000	117.495	19.205	66.312	291.485	0.000	95.303
			C = 9 SD.	0.204	0.449	0.160	0.000	0.032	0.171	0.140	0.225	0.000	0.168	0.219	0.233	0.350	0.000	0.792	0.065	0.201	0.399	0.000	0.436
			MOD. RDMSE	68.950	155.505	115.246	24.646	0.000	70.743	51.113	172.264	44.116	0.000	51.335	97.075	241.763	95.874	0.000	15.118	47.241	305.258	94.347	0.000
			C = 10 SD.	0.176	0.465	0.213	0.067	0.000	0.133	0.134	0.171	0.107	0.000	0.203	0.206	0.266	0.428	0.000	0.065	0.099	0.413	0.171	0.000
			TIMES	36	15	86	32	31	37	17	109	22	15	17	23	145	7	8	27	18	144	6	7
			AMSE	1.202	1.298	0.828	1.031	1.123	1.593	1.926	0.880	1.535	1.600	2.369	2.795	1.184	2.752	2.552	3.267	3.772	1.877	3.379	3.401
			SD.	1.106	1.401	0.520	1.004	1.206	1.784	2.470	0.669	1.982	2.186	2.658	3.230	1.311	3.172	2.878	3.797	4.376	1.909	3.875	3.882
			DIFF.	45.137	56.758	0.000	24.542	35.620	80.921	118.824	0.000	74.374	82.718	100.054	136.068	0.000	132.395	115.564	74.118	100.993	0.000	80.965	81.228
			OLS. RDMSE	0.000	62.375	114.360	81.927	22.605	0.000	54.979	161.982	100.099	70.758	0.000	77.947	196.224	79.687	37.599	0.000	120.319	200.064	76.120	60.542
			SD.	0.000	0.069	0.239	0.318	0.041	0.000	0.129	0.273	0.178	0.152	0.000	0.206	0.286	0.272	0.108	0.000	0.675	0.250	0.156	0.279
			STD. RDMSE	36.889	0.000	122.727	132.626	48.473	45.517	0.000	221.435	154.122	111.294	66.235	0.000	299.341	48.911	77.363	72.851	0.000	310.107	125.392	150.462
			SD.	0.036	0.000	0.244	0.839	0.127	0.099	0.000	0.411	0.340	0.313	0.146	0.000	0.566	0.169	0.323	0.171	0.000	0.377	0.365	0.481
			MAD. RDMSE	108.576	140.374	0.000	53.025	58.374	217.435	318.822	0.000	87.413	190.117	121.728	158.702	0.000	70.961	113.237	109.962	115.139	0.000	166.450	201.249
10	5	100	SD.	0.307	0.298	0.000	0.228	0.177	0.497	1.011	0.000	0.378	0.430	0.218	0.386	0.000	0.274	0.443	0.257	0.444	0.000	0.513	0.874
			MOD. RDMSE	82.858	127.188	40.657	0.000	66.732	146.077	141.913	149.961	0.000	29.559	72.629	81.278	279.948	0.000	33.248	79.275	94.827	247.911	0.000	257.567
			C = 9 SD.	0.238	0.206	0.061	0.000	0.192	0.391	0.390	0.384	0.000	0.094	0.191	0.172	0.375	0.000	0.066	0.229	0.349	0.285	0.000	1.631
			MOD. RDMSE	68.357	99.410	53.137	17.683	0.000	124.180	98.721	158.040	30.222	0.000	93.922	78.127	269.691	96.230	0.000	54.641	157.848	229.567	99.220	0.000
			C = 10 SD.	0.227	0.162	0.075	0.044	0.000	0.354	0.257	0.366	0.079	0.000	0.275	0.212	0.433	0.280	0.000	0.238	0.369	0.287	0.308	0.000
			TIMES	30	39	76	36	19	30	39	76	36	19	31	19	131	9	10	24	14	141	13	8
			AMSE	0.875	0.701	0.711	0.742	0.769	1.006	1.258	0.729	0.984	1.037	1.640	1.948	0.849	1.900	1.933	1.923	2.316	1.026	2.092	2.068
			SD.	0.662	0.749	0.326	0.423	0.480	0.973	1.235	0.371	0.970	1.005	1.571	1.975	0.561	1.796	5.790	1.953	2.331	0.852	2.103	2.131
			DIFF.	22.945	26.659	0.000	4.255	8.064	48.976	72.556	0.000	34.900	42.249	93.166	129.392	0.000	123.819	127.730	87.419	125.718	0.000	103.486	101.475

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ตารางที่ 4.1.1.3 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ด้วยวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการ

(ต่อ) แจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ Scale P m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

				P = 5					P = 10					P = 20					P = 30				
Scale	n	m	Type	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10
			OLS.	0.000	40.454	78.288	88.888	45.721	0.000	42.531	131.996	72.589	40.089	0.000	38.680	170.583	102.472	70.774	0.000	73.075	150.411	76.245	119.436
			SD.	0.000	0.068	0.097	0.307	0.126	0.000	0.058	0.331	0.160	0.064	0.000	0.074	0.335	0.370	0.168	0.000	0.274	0.180	0.10099	0.339
			STD.	30.602	0.000	91.689	78.971	62.856	55.715	0.000	164.789	149.436	67.602	67.858	0.000	227.726	186.929	112.789	68.693	0.000	238.693	123.132	181.968
			SD.	0.054	0.000	0.110	0.188	0.191	0.095	0.000	0.404	0.696	0.116	0.108	0.000	0.415	0.235	0.262	0.147	0.000	0.396	0.27467	0.417
			MAD.	150.135	219.939	0.000	50.191	102.644	181.137	228.172	0.000	138.088	97.170	221.040	146.004	0.000	170.883	129.197	201.641	141.439	0.000	213.535	226.337
10	5	150	SD.	0.382	0.457	0.000	0.215	0.309	0.306	0.430	0.000	0.552	0.272	0.477	0.363	0.000	0.553	0.531	0.531	0.365	0.000	0.64824	0.604
			MOD.	96.962	153.480	29.451	0.000	14.686	88.929	117.602	102.781	0.000	25.505	113.366	83.141	212.658	0.000	37.605	59.660	72.327	204.374	0.000	129.082
			C = 9	SD.	0.223	0.336	0.027	0.000	0.026	0.173	0.227	0.420	0.000	0.056	0.238	0.259	0.405	0.000	0.078	0.220	0.152	0.229	0.00000	0.313
			MOD.	79.660	139.817	39.259	13.456	0.000	75.853	86.928	104.089	34.040	0.000	100.974	50.536	229.137	50.574	0.000	50.104	96.608	187.167	83.818	0.000
			C = 10	SD.	0.174	0.323	0.037	0.039	0.000	0.192	0.171	0.320	0.160	0.000	0.206	0.078	0.485	0.113	0.000	0.138	0.329	0.219	0.14007	0.000
			TIMES	27	51	76	22	24	35	38	89	14	24	33	23	108	19	17	36	23	121	20	10
			RMSE	0.856	0.897	0.707	0.735	0.758	0.960	1.077	0.722	0.890	0.893	1.345	1.539	0.778	1.489	1.530	1.480	1.749	0.877	1.668	1.610
			SD.	0.710	0.810	0.269	0.418	0.480	0.860	1.096	0.316	0.821	0.777	1.476	1.720	0.482	1.697	1.825	1.693	2.074	0.700	1.909	1.774
			DIFF.	20.936	26.859	0.000	3.873	7.163	32.857	49.160	0.000	23.257	23.309	72.983	97.978	0.000	91.466	96.756	68.841	99.457	0.000	90.272	83.629

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่ามัธยฐานกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่ามัธยฐานกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ง) <u>ในกรณีที่ตัวแปรอิสระ m = 5 และมี Scale = 15 จะสรุปผลจากตารางที่ 4.1.1.4 ได้ดังนี้</u>

<u>เมื่อ n = 50</u> วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD และรองลงมาคือวิธี STD และค่า RDMSE ของวิธีทั้งสองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30)

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 รองลงมาคือวิธี MOD (ที่ c = 9 และ 10) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์-เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อเปอร์-เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

<u>เมื่อ n = 100</u> วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD รองลงมาคือวิธี STD และ OLS ตามลำดับ และค่า RDMSE ของวิธี STD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30) สำหรับค่า RDMSE ของวิธี STD มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30) ส่วนค่า RDMSE ของวิธี OLS มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และลดลงบ้างเล็กน้อยเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

<u>เมื่อ n = 150</u> วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD รองลงมาคือวิธี STD และ OLS ตามลำดับ และค่า RDMSE มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30) ขณะที่ค่า RDMSE ของวิธี STD มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30) สำหรับค่า RDMSE ของวิธี OLS มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนว-โน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนว-

ตารางที่ 4.1.1.4 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ด้วยวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ Scale P m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

				P = 5					P = 10					P = 20					P = 30				
Scale	n	a	Type	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10
15	5	50	OLS. RDMSE	0.000	56.658	186.001	250.549	122.583	0.000	43.680	314.379	205.378	225.738	0.000	38.828	380.607	425.379	197.189	0.000	63.072	369.087	360.763	80.663
			SD.	0.000	0.195	0.237	0.543	0.487	0.000	0.189	0.371	0.531	1.234	0.000	0.163	0.440	3.896	1.630	0.000	0.153	0.426	1.688	0.701
			STD. RDMSE	52.325	0.000	229.281	266.969	102.027	79.002	0.000	382.772	346.285	277.024	72.644	0.000	540.867	513.868	105.828	80.895	0.000	530.724	148.679	103.320
			SD.	0.236	0.000	0.303	0.722	0.356	0.280	0.000	0.422	0.168	1.505	0.179	0.000	0.798	2.732	0.576	0.263	0.000	0.627	0.928	0.461
			RAD. RDMSE	176.905	94.626	0.000	51.510	25.746	128.414	80.697	0.000	67.826	58.419	138.433	51.898	0.000	59.851	249.700	70.283	58.349	0.000	196.344	265.964
			SD.	0.482	0.324	0.000	0.170	0.044	0.282	0.215	0.000	0.239	0.207	0.395	0.268	0.000	0.330	0.724	0.151	0.180	0.000	1.377	1.484
			MOD. RDMSE C = 9	150.457	79.702	139.730	0.000	7.144	97.354	69.941	301.897	0.000	61.489	93.009	73.606	458.289	0.000	103.171	45.210	87.861	483.699	0.000	154.142
			SD.	0.484	0.290	0.295	0.000	0.017	0.268	0.188	0.418	0.000	0.437	0.275	0.301	0.568	0.000	0.486	0.244	0.336	0.727	0.000	0.714
			MOD. RDMSE C = 10	125.074	76.957	169.091	39.224	0.000	94.204	99.170	317.250	43.669	0.000	50.483	64.324	430.000	99.599	0.000	12.763	90.377	467.167	67.798	0.000
			SD.	0.385	0.283	0.311	0.151	0.000	0.304	0.415	0.409	0.148	0.000	0.179	0.323	0.496	1.110	0.000	0.076	0.374	0.812	0.460	0.000
			TIMES	32	16	89	34	29	27	16	122	15	20	17	11	161	4	7	22	15	155	5	3
			AMSE	1.711	1.910	0.856	1.293	1.479	2.578	3.215	1.002	2.536	2.634	4.322	5.359	1.659	4.923	4.720	6.276	7.319	3.043	6.577	6.491
			SD.	2.012	2.630	0.570	1.775	2.528	3.197	4.349	0.864	4.180	3.925	5.128	6.568	1.288	2.440	2.173	7.485	8.819	4.340	7.639	7.718
			DIFF.	100.116	123.085	0.000	50.982	72.734	157.301	220.860	0.000	153.000	162.888	160.574	223.035	0.000	196.755	184.556	106.074	140.336	0.000	115.958	113.128
15	5	100	OLS. RDMSE	0.000	38.730	224.146	113.404	116.337	0.000	40.784	389.011	193.870	129.476	0.000	83.891	478.711	56.860	44.493	0.000	194.581	391.711	177.533	103.259
			SD.	0.000	0.077	0.644	0.418	0.319	0.000	0.112	0.994	0.662	0.294	0.000	0.458	0.996	0.170	0.116	0.000	1.150	0.545	0.881	0.470
			STD. RDMSE	35.929	0.000	206.443	180.545	93.440	70.552	0.000	642.647	236.142	139.430	119.623	0.000	738.422	82.619	82.458	80.457	0.000	634.704	208.021	496.569
			SD.	0.064	0.000	0.513	0.895	0.366	0.157	0.000	2.692	0.873	0.522	0.461	0.000	1.783	0.197	0.282	0.218	0.000	0.985	0.573	3.511
			RAD. RDMSE	130.626	235.249	0.000	48.507	48.041	202.484	229.993	0.000	89.523	189.142	143.501	65.823	0.000	113.715	205.244	111.076	70.024	0.000	50.497	274.414
			SD.	0.219	0.428	0.000	0.205	0.146	0.325	0.599	0.000	0.314	0.566	0.472	0.180	0.000	0.283	1.532	0.264	0.261	0.000	0.223	1.980
			MOD. RDMSE C = 9	104.426	178.668	48.021	0.000	13.092	118.178	132.591	413.704	0.000	19.939	88.051	68.333	751.792	0.000	67.495	77.147	202.020	468.661	0.000	168.954
			SD.	0.218	0.351	0.131	0.000	0.035	0.202	0.304	1.962	0.000	0.051	0.218	0.179	1.672	0.000	0.201	0.234	0.875	0.664	0.000	1.856
			MOD. RDMSE C = 10	92.753	159.482	64.748	17.875	0.000	98.290	108.598	382.037	49.444	0.000	95.637	133.406	701.576	36.717	0.000	44.347	119.669	431.201	138.601	0.000
			SD.	0.175	0.300	0.133	0.049	0.000	0.168	0.260	1.150	0.172	0.000	0.202	0.523	1.932	0.109	0.000	0.234	0.364	0.558	0.375	0.000
			TIMES	35	35	80	24	28	33	19	105	18	25	17	11	150	13	9	19	9	159	8	5
			AMSE	1.106	1.137	0.717	0.767	0.798	1.587	1.853	0.753	1.302	1.431	2.779	3.534	0.992	3.438	3.368	3.409	4.396	1.336	3.742	3.592
			SD.	1.040	1.234	0.331	0.468	0.525	1.653	2.379	0.429	1.742	1.735	2.893	3.847	0.825	3.631	3.754	3.549	4.853	1129.410	3.856	3.620
			DIFF.	54.280	58.613	0.000	7.853	11.316	110.654	145.970	0.000	72.831	89.961	180.819	256.089	0.000	246.414	239.394	155.270	229.175	0.000	180.179	168.988

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ตารางที่ 4.1.1.4 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยหยุ่น ด้วยวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการ

(ต่อ) แจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ Scale P m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

				P = 5					P = 10					P = 20					P = 30				
Scale	n	m	Type	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10
			OLS. RMSE	0.000	31.666	151.487	114.089	98.215	0.000	37.561	265.287	119.540	104.639	0.000	91.185	258.842	116.449	35.039	0.000	171.175	349.034	98.671	88.641
			SD.	0.000	0.052	0.193	0.334	0.256	0.000	0.068	0.584	0.351	0.268	0.000	0.209	0.303	0.380	0.110	0.000	0.848	0.783	0.268	0.248
			STD. RMSE	39.927	0.000	156.230	133.389	126.669	71.731	0.000	339.879	257.708	183.637	116.129	0.000	384.532	156.843	67.312	101.029	0.000	661.111	93.405	202.173
			SD.	0.079	0.000	0.180	0.508	1.019	0.125	0.000	0.761	0.993	0.301	0.301	0.000	0.675	0.329	0.218	0.172	0.000	1.506	0.206	0.714
			MAD. RMSE	270.855	201.676	0.000	43.728	101.064	204.624	183.446	0.000	114.935	159.853	170.172	175.600	0.000	115.411	105.256	126.254	87.706	0.000	131.840	184.350
15	5	150	SD.	0.660	0.385	0.000	0.234	0.342	0.322	0.490	0.000	0.291	0.466	0.683	0.521	0.000	0.286	0.362	0.444	0.208	0.000	0.264	0.765
			MOD. RMSE	198.907	128.256	31.287	0.000	18.706	155.473	97.541	175.486	0.000	28.928	149.811	96.746	196.091	0.000	27.613	69.660	129.137	481.914	0.000	130.399
			C = 9 SD.	0.548	0.231	0.034	0.000	0.061	0.308	0.215	0.493	0.000	0.059	0.286	0.393	0.528	0.000	0.069	0.223	0.351	0.890	0.000	0.333
			MOD. RMSE	174.972	114.058	43.730	12.167	0.000	129.335	69.787	220.775	57.747	0.000	135.565	96.105	185.113	56.915	0.000	83.984	206.314	468.565	61.817	0.000
			C = 10 SD.	0.513	0.219	0.045	0.028	0.000	0.242	0.166	0.718	0.226	0.000	0.322	0.325	0.521	0.044	0.000	0.235	0.638	0.937	0.197	0.000
			TIMES	41	44	79	16	20	45	25	88	33	19	21	15	127	24	9	28	17	135	9	11
			AMSE	1.055	1.116	0.709	0.756	0.788	1.299	1.533	0.730	1.106	1.137	2.133	2.469	0.827	2.495	2.484	2.442	3.016	1.039	2.704	2.650
			SD.	1.142	1.311	0.203	0.507	0.595	1.436	1.899	0.367	1.444	1.300	2.606	2.961	0.606	3.314	3.206	3.089	3.858	1.061	3.233	3.230
			DIFF.	48.762	57.368	0.000	6.640	11.090	78.030	110.026	0.000	51.560	55.796	157.916	199.536	0.000	201.703	200.344	134.991	190.222	0.000	160.208	154.969

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

จ) ในกรณีที่ตัวแปรอิสระ m = 10 และมี Scale = 5 จะสรุปผลจากตารางที่ 4.1.1.5 ได้ดังนี้

เมื่อ n = 50 วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD รองลงมาคือวิธี MOD ที่ c = 10 และ OLS ตามลำดับ และค่า RDMSE ของวิธี MAD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30) สำหรับค่า RDMSE ของวิธี MOD ที่ c = 10 มีค่าเปลี่ยนแปลงบ้างเล็กน้อย เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30) และค่า RDMSE ของวิธี OLS มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อเปอร์-เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนว-โน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนว-โน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

เมื่อ n = 100 วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD รองลงมาคือวิธี OLS และ MOD (ที่ c = 10 และ 9) ตามลำดับ และค่า RDMSE ของวิธี MAD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ขณะที่ค่า RDMSE ของวิธี OLS มีแนวโน้มลดลงทั้งๆ ที่ค่า TIMES เพิ่มขึ้น และวิธี MOD (ที่ c = 10 และ 9) มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ (P = 5 10 20 และ 30)

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนว-โน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30)

เมื่อ n = 150 วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD รองลงมาคือวิธี OLS และค่า RDMSE ของวิธี MAD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30) ส่วนค่า RDMSE ของวิธี OLS มีแนวโน้มลดลงเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนว-โน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30)

ฉ) ในกรณีที่ตัวแปรอิสระ m = 10 และมี Scale = 10 จะสรุปผลจากตารางที่

ตารางที่ 4.1.1.5 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ด้วยวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ซึ่ง Scale P m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

				P = 5					P = 10					P = 20					P = 30				
Scale	m	n	Type	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10
5	10	50	OLS. RDMSE	0.000	67.910	90.481	49.977	37.960	0.000	29.164	102.353	39.188	26.805	0.000	43.327	126.993	56.145	33.493	0.000	38.989	132.545	60.447	33.835
			SD.	0.000	0.357	0.129	0.074	0.078	0.000	0.135	0.110	0.051	0.054	0.000	0.172	0.142	0.161	0.076	0.000	0.123	0.169	0.153	0.082
			STD. RDMSE	11.679	0.000	105.129	56.392	37.766	6.868	0.000	124.709	68.915	36.118	15.432	0.000	165.304	116.933	38.104	8.430	0.000	161.833	43.716	135.672
			SD.	0.067	0.000	0.188	0.095	0.087	0.039	0.000	0.162	0.232	0.089	0.055	0.000	0.279	0.504	0.093	0.042	0.000	0.194	0.167	0.060
			MAD. RDMSE	61.869	196.777	0.000	105.669	69.263	61.991	215.400	0.000	121.982	95.216	100.957	182.082	0.000	86.888	94.833	56.158	88.979	0.000	125.776	123.905
			SD.	0.156	1.496	0.000	0.358	0.119	0.195	0.716	0.000	0.317	0.234	0.250	0.705	0.000	0.262	0.176	0.099	0.305	0.000	0.600	0.442
			MOD. RDMSE	37.424	135.783	65.516	0.000	15.060	35.130	94.852	118.704	0.000	15.574	21.621	54.638	160.810	0.000	37.244	11.290	29.098	161.505	0.000	49.957
			c = 9 SD.	0.072	0.647	0.067	0.000	0.028	0.112	0.414	0.136	0.000	0.026	0.070	0.224	0.165	0.000	0.089	0.070	0.090	0.233	0.000	0.203
			MOD. RDMSE	32.976	163.294	83.534	19.428	0.000	34.280	61.060	124.922	36.662	0.000	12.645	80.540	156.005	37.151	0.000	6.369	38.514	137.351	37.573	0.000
			c = 10 SD.	0.080	0.764	0.098	0.031	0.000	0.073	0.257	0.134	0.007	0.000	0.048	0.439	0.170	0.004	0.000	0.048	0.124	0.171	0.143	0.000
			TIMES	38	4	82	37	39	25	7	116	20	32	37	7	127	13	16	50	9	127	8	6
			AMSE	0.599	0.611	0.521	0.568	0.568	0.696	0.719	0.547	0.717	0.738	0.944	1.006	0.692	1.017	1.001	1.254	1.315	0.953	1.330	1.286
			SD.	0.598	0.628	0.462	0.569	0.626	0.694	0.715	0.491	0.747	0.754	1.079	1.171	0.803	1.175	1.141	1.523	1.586	1.198	1.668	1.597
			DIFF.	15.005	17.368	0.000	12.855	9.044	27.131	31.485	0.000	31.071	34.847	36.445	45.411	0.000	47.073	44.794	31.547	37.974	0.000	39.494	34.867
5	10	100	OLS. RDMSE	0.000	34.725	46.262	43.869	29.477	0.000	42.835	89.320	42.214	31.384	0.000	62.496	98.687	28.194	42.517	0.000	43.645	112.803	29.325	58.582
			SD.	0.000	0.139	0.062	0.068	0.038	0.000	0.120	0.145	0.086	0.042	0.000	0.134	0.114	0.048	0.083	0.000	0.114	0.129	0.000	0.102
			STD. RDMSE	3.682	0.000	56.323	54.284	30.692	14.842	0.000	121.066	68.717	35.116	6.629	0.000	125.284	44.398	52.182	17.522	0.000	133.821	35.914	58.839
			SD.	0.035	0.000	0.096	0.113	0.046	0.109	0.000	0.251	0.211	0.058	0.037	0.000	0.162	0.103	0.149	0.087	0.000	0.139	0.122	0.113
			MAD. RDMSE	75.472	176.302	0.000	52.668	69.862	111.714	179.934	0.000	93.628	110.158	98.801	172.072	0.000	109.921	168.897	60.122	149.467	0.000	151.891	161.880
			SD.	0.220	0.569	0.000	0.093	0.125	0.255	0.651	0.000	0.200	0.224	0.252	0.552	0.000	0.210	0.401	0.153	0.455	0.000	0.842	0.360
			MOD. RDMSE	53.481	78.796	42.205	0.000	18.036	50.181	150.202	98.336	0.000	21.046	51.601	129.056	151.039	0.000	45.968	14.737	65.336	146.607	0.000	45.820
			c = 9 SD.	0.157	0.267	0.048	0.000	0.027	0.122	0.583	0.240	0.000	0.049	0.135	0.354	0.215	0.000	0.130	0.062	0.207	0.174	0.000	0.194
			MOD. RDMSE	38.657	84.097	46.905	22.946	0.000	35.087	141.564	104.639	31.546	0.000	38.658	143.238	135.269	31.018	0.000	12.176	47.355	143.454	13.531	0.000
			c = 10 SD.	0.105	0.266	0.052	0.040	0.000	0.079	0.539	0.245	0.053	0.000	0.130	0.457	0.138	0.066	0.000	0.061	0.162	0.194	0.035	0.000
			TIMES	34	8	69	34	55	26	16	76	40	42	29	20	101	25	25	33	15	122	13	17
			AMSE	0.680	0.501	0.650	0.659	0.666	0.506	0.536	0.454	0.511	0.514	0.643	0.678	0.500	0.740	0.699	0.748	0.803	0.562	0.795	0.769
			SD.	0.380	0.426	0.309	0.368	0.374	0.491	0.561	0.350	0.514	0.543	0.678	0.737	0.438	0.831	0.729	0.869	0.931	0.573	0.916	0.874
			DIFF.	6.504	11.314	0.000	1.925	3.461	11.516	18.179	0.000	12.548	13.407	28.468	35.513	0.000	47.939	39.727	33.253	43.026	0.000	41.533	36.857

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ตารางที่ 4.1.1.5 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยหยุ่น ด้วยวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการ

(ต่อ) แจกแจงแบบปกติปลอมปน α Scale P m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

				P = 5					P = 10					P = 20					P = 30				
Scale	α	n	Type	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10
			OLS. RDMSE	0.000	37.229	43.900	29.588	22.322	0.000	48.307	71.117	38.709	28.179	0.000	53.781	79.585	56.078	37.480	0.000	67.636	79.371	49.038	47.549
			SD.	0.000	0.099	0.049	0.051	0.038	0.000	0.110	0.101	0.061	0.036	0.000	0.100	0.062	0.103	0.050	0.000	0.172	0.069	0.087	0.178
			STD. RDMSE	0.000	0.000	56.886	35.516	23.417	3.069	0.000	97.758	49.061	30.536	2.672	0.000	91.430	76.200	49.371	9.689	0.000	95.717	53.638	60.854
			SD.	0.000	0.000	0.083	0.069	0.040	0.021	0.000	0.176	0.092	0.043	0.026	0.000	0.082	0.209	0.065	0.072	0.000	0.093	0.155	0.175
			MAD. RDMSE	62.078	156.831	0.000	39.578	53.425	83.247	139.612	0.000	94.031	100.068	114.730	215.339	0.000	128.356	98.070	98.935	257.685	0.000	160.050	144.306
5	10	150	SD.	0.133	0.558	0.000	0.101	0.113	0.213	0.307	0.000	0.220	0.165	0.256	0.525	0.000	0.319	0.178	0.349	0.812	0.000	0.381	0.407
			MOD. RDMSE	46.188	123.718	32.737	0.000	18.173	37.803	95.822	70.674	0.000	15.433	40.577	116.943	121.194	0.000	31.489	21.275	62.653	114.865	0.000	68.983
			c = 9 SD.	0.129	0.482	0.039	0.000	0.142	0.118	0.228	0.118	0.000	0.022	0.153	0.292	0.095	0.000	0.079	0.068	0.322	0.107	0.000	0.151
			MOD. RDMSE	48.652	116.856	38.595	13.261	0.000	31.805	96.364	89.032	26.067	0.000	42.299	85.144	115.455	44.542	0.000	9.205	55.257	112.865	39.552	0.000
			c = 10 SD.	0.124	0.428	0.048	0.014	0.000	0.114	0.231	0.173	0.037	0.000	0.139	0.202	0.090	0.078	0.000	0.025	0.138	0.116	0.063	0.000
			TIMES	36	18	70	35	41	29	17	85	33	36	24	25	92	34	25	30	15	110	24	21
			RMSE	0.483	0.656	0.624	0.626	0.635	0.487	0.515	0.622	0.685	0.509	0.578	0.604	0.664	0.635	0.634	0.629	0.655	0.588	0.680	0.659
			SD.	0.273	0.307	0.214	0.247	0.259	0.277	0.429	0.227	0.396	0.431	0.509	0.559	0.289	0.578	0.590	0.593	0.625	0.386	0.663	0.639
			DIFF.	4.439	7.530	0.000	0.321	2.567	15.245	21.978	0.000	16.775	20.615	24.490	30.142	0.000	36.001	36.636	23.077	29.036	0.000	34.032	29.802

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1.1.6 ได้ดังนี้

เมื่อ n = 50 วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD รองลงมาคือวิธี MOD (ที่ c = 10 และ 9) และวิธี OLS ตามลำดับ และค่า RDMSE ของวิธี MAD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30) ขณะที่วิธี MOD (ที่ c = 10 และ 9) มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น ส่วนวิธี OLS มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

เมื่อ n = 100 วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD รองลงมาคือวิธี OLS และ MOD ที่ c = 10 ตามลำดับ และค่า RDMSE ของวิธี MAD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 และ 20) และมีแนวโน้มลดลงเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30 ขณะที่ค่า RDMSE ของวิธี OLS มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น ส่วนค่า RDMSE ของวิธี MOD (ที่ c = 10) มีแนวโน้มลดลงเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30)

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 รองลงมาคือวิธี OLS และ MOD (c = 9 และ 10) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30)

เมื่อ n = 150 วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD รองลงมาคือ MOD (ที่ c = 9 และ 10) ตามลำดับ และค่า RDMSE ของวิธี MAD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 10 และ 20 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30 ส่วนวิธี MOD (c = 9 และ 10) ค่า RDMSE มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 รองลงมาคือวิธี MOD (ที่ c = 9 และ 10) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30)

ตารางที่ 4.1.1.6 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ด้วยวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ซึ่ง Scale P m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

Scale	m	n	Type	P = 5					P = 10					P = 20					P = 30				
				OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10
10	10	50	OLS. RDMSE	0.000	30.356	1294.584	1141.307	74.786	0.000	33.856	1447.113	98.575	92.561	0.000	35.520	1314.247	1124.801	18.734	0.000	50.624	1210.096	65.206	50.830
			SD.	0.000	0.075	0.516	0.345	0.151	0.000	0.120	1.033	0.302	0.310	0.000	0.148	0.393	1.046	0.078	0.000	0.109	0.218	0.000	0.000
			STD. RDMSE	32.085	0.000	1365.257	1164.881	106.306	30.517	0.000	1687.406	161.466	160.837	37.506	0.000	1451.339	64.672	7.907	23.440	0.000	1279.524	120.613	5.343
			SD.	0.184	0.000	0.673	0.480	0.292	0.118	0.000	2.182	0.455	0.505	0.154	0.000	0.671	0.672	0.030	0.085	0.000	0.354	0.000	0.000
			MAD. RDMSE	120.267	1125.210	0.000	58.839	58.717	74.283	1126.911	0.000	29.847	1116.697	59.435	1133.915	0.000	59.462	1142.178	45.736	1167.867	0.000	65.669	20.808
			SD.	0.414	0.520	0.000	0.157	0.101	0.187	0.579	0.000	0.074	0.254	0.130	0.560	0.000	0.472	1.438	0.087	0.389	0.000	0.000	0.000
			MOD. RDMSE	112.390	98.396	1200.951	0.000	16.767	41.995	1120.065	1477.372	0.000	29.393	26.184	41.842	1374.773	0.000	14.018	15.167	50.624	1200.156	0.000	1211.821
			c = 9 SD.	0.681	0.483	0.655	0.000	0.033	0.115	0.549	0.979	0.000	0.169	0.115	0.224	0.434	0.000	0.104	0.096	0.109	0.216	0.000	0.000
			MOD. RDMSE	106.653	88.667	1276.853	30.292	0.000	41.907	99.412	1574.489	32.582	0.000	19.770	36.488	1402.211	26.834	0.000	11.018	50.624	1212.597	65.206	0.000
			c = 10 SD.	0.659	0.312	0.609	0.072	0.000	0.120	0.549	1.269	0.074	0.000	0.103	0.133	0.504	0.130	0.000	0.076	0.109	0.220	0.000	0.000
			TIMES	28	9	100	28	36	21	9	141	18	11	24	11	159	4	2	30	10	158	1	1
			AMSE	0.959	1.085	0.529	0.788	0.852	1.412	1.548	0.640	1.506	1.531	2.608	2.730	1.181	2.626	2.599	3.693	3.953	2.273	3.693	3.708
			SD.	1.248	1.512	0.503	1.209	1.165	1.555	1.984	0.664	1.967	1.862	2.850	3.150	1.750	3.106	2.978	4.867	4.973	3.520	4.858	4.865
			DIFF.	81.159	104.968	0.000	48.873	60.925	120.734	157.569	0.000	135.435	139.386	103.951	131.261	0.000	122.381	120.095	62.521	73.930	0.000	62.516	63.160
10	10	100	OLS. RDMSE	0.000	41.247	1130.331	87.560	80.391	0.000	39.292	1210.986	67.101	82.867	0.000	45.635	1297.563	68.021	43.759	0.000	69.205	1217.890	62.659	89.564
			SD.	0.000	0.088	0.231	0.184	0.152	0.000	0.087	0.255	0.193	0.154	0.000	0.107	0.384	0.200	0.161	0.000	0.088	0.178	0.139	0.583
			STD. RDMSE	48.468	0.000	1191.604	1161.182	153.544	52.366	0.000	1284.643	1126.469	1133.169	43.709	0.000	1431.921	66.254	1115.818	63.074	0.000	1310.691	91.278	1113.692
			SD.	0.206	0.000	0.423	0.462	0.423	0.152	0.000	0.355	0.328	0.278	0.115	0.000	0.557	0.205	0.312	0.139	0.000	0.335	0.358	0.645
			MAD. RDMSE	132.194	1220.258	0.000	31.376	99.406	159.114	1152.364	0.000	80.433	1110.234	79.140	79.879	0.000	1125.209	1237.912	173.226	62.372	0.000	66.683	82.416
			SD.	0.300	0.344	0.000	0.059	0.171	0.318	0.318	0.000	0.254	0.287	0.219	0.253	0.000	0.477	1.299	0.466	0.177	0.000	0.273	0.515
			MOD. RDMSE	71.738	150.152	50.970	0.000	18.710	122.683	94.643	199.365	0.000	33.695	95.269	134.657	380.031	0.000	66.798	60.943	52.755	278.896	0.000	17.227
			c = 9 SD.	0.149	0.268	0.047	0.000	0.043	0.268	0.186	0.412	0.000	0.073	0.200	0.446	0.541	0.000	0.184	0.180	0.095	0.276	0.000	0.094
			MOD. RDMSE	56.652	136.669	65.571	28.141	0.000	112.936	83.402	248.229	43.234	0.000	78.853	88.500	411.480	105.458	0.000	59.323	51.895	258.750	37.073	0.000
			c = 10 SD.	0.110	0.283	0.064	0.085	0.000	0.247	0.163	0.469	0.100	0.000	0.219	0.351	0.616	0.438	0.000	0.305	0.097	0.251	0.123	0.000
			TIMES	23	26	28	33	40	27	25	101	33	24	24	12	141	12	11	26	14	150	7	3
			AMSE	0.631	0.709	0.455	0.493	0.520	0.709	0.896	0.467	0.709	0.837	1.319	1.600	0.593	1.524	1.541	1.750	2.032	0.849	1.894	1.842
			SD.	0.380	0.426	0.309	0.368	0.374	0.491	0.561	0.350	0.514	0.543	0.678	0.737	0.438	0.831	0.729	0.860	0.931	0.573	0.916	0.874
			DIFF.	6.504	11.314	0.000	1.925	3.461	11.516	18.179	0.000	12.548	13.407	28.468	35.513	0.000	47.939	39.727	33.253	43.026	0.000	41.533	36.857

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ตารางที่ 4.1.1.6 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยหยุ่น ด้วยวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการ

(ต่อ) แจกแจงแบบปกติปลอมปน ด้วย Scale P m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

Scale	m	n	Type	P = 5					P = 10					P = 20					P = 30				
				OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10
10	10	150	OLS. RDMSE	0.000	37.405	119.170	99.273	72.286	0.000	46.647	256.535	113.931	41.621	0.000	72.996	367.267	51.772	26.636	0.000	54.320	295.366	67.654	56.001
			SD.	0.000	0.061	0.166	0.231	0.197	0.000	0.077	0.790	0.341	0.103	0.000	0.183	0.372	0.088	0.071	0.000	0.093	0.668	0.136	0.117
			STD. RDMSE	61.326	0.000	151.955	116.735	162.345	69.722	0.000	350.217	181.749	80.910	69.149	0.000	358.532	67.446	38.578	59.682	0.000	392.107	66.222	71.796
			SD.	0.225	0.000	0.198	0.270	1.000	0.115	0.000	0.926	0.464	0.201	0.174	0.000	0.025	0.160	0.123	0.167	0.000	0.590	0.178	0.157
			MAD. RDMSE	155.215	194.213	0.000	62.674	108.150	222.606	187.733	0.000	162.267	156.037	200.863	210.576	0.000	153.711	109.901	163.356	168.086	0.000	86.146	255.019
			SD.	0.226	0.324	0.000	0.197	0.273	0.520	0.306	0.000	0.313	0.312	0.542	0.548	0.000	0.330	0.277	0.382	0.396	0.000	0.356	1.319
			MOD. RDMSE	96.871	142.385	65.041	0.000	16.096	100.882	116.106	175.886	0.000	28.645	75.042	173.206	382.477	0.000	49.764	68.220	94.979	441.377	0.000	41.724
			C = 9 SD.	0.138	0.232	0.072	0.000	0.033	0.269	0.166	0.753	0.000	0.054	0.319	0.555	0.649	0.000	0.099	0.227	0.156	0.859	0.000	0.209
			MOD. RDMSE	75.903	1128.153	66.396	18.685	0.000	95.366	1100.525	259.110	63.230	0.000	102.824	1130.870	431.000	61.465	0.000	68.515	73.695	607.448	68.378	0.000
			C = 10 SD.	0.116	0.204	0.136	0.024	0.000	0.328	0.124	1.194	0.113	0.000	0.328	0.397	0.689	0.085	0.000	0.217	0.157	0.858	0.136	0.000
			TIMES	38	31	76	31	24	20	27	105	27	21	21	16	122	21	19	24	20	136	13	7
			AMSE	0.547	0.617	0.428	0.444	0.459	0.716	0.870	0.433	0.601	0.669	1.061	1.255	0.529	1.259	1.282	1.290	1.441	0.672	1.413	1.484
			SD.	0.450	0.554	0.217	0.286	0.312	0.763	1.050	0.255	0.655	0.745	1.217	1.461	0.423	1.450	1.452	1.462	1.597	0.670	1.513	1.526
			DIFF.	27.868	44.225	0.000	3.781	7.189	65.926	100.965	0.000	38.767	54.499	100.492	137.260	0.000	138.891	142.489	92.134	114.548	0.000	110.338	109.056

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ช) ในกรณีที่ตัวแปรอิสระ m = 10 และมี Scale = 15 จะสรุปผลจากตารางที่ 4.1.1.7 ได้ดังนี้

เมื่อ n = 50 วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD รองลงมาคือวิธี MOD (ที่ c = 9) และค่า RDMSE ของวิธี MAD ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30) ส่วนค่า RDMSE ของวิธี MOD (ที่ c = 9) มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 รองลงมาคือวิธี MOD (ที่ c = 9 และ 10) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

เมื่อ n = 100 วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD รองลงมาคือวิธี OLS และค่า RDMSE ของวิธี MAD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30) ส่วนค่า RDMSE ของวิธี OLS มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 รองลงมาคือวิธี MOD (ที่ c = 9 และ 10) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์-เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อเปอร์-เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

เมื่อ n = 150 วิธีที่ให้ค่า RDMSE มากที่สุดโดยสัมพันธ์กับจำนวน TIMES คือวิธี MAD รองลงมาคือวิธี OLS และค่า RDMSE ของวิธี MAD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30) และมีแนวโน้มลดลงเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น

ส่วนค่า RDAMSE ของ MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 รองลงมาคือวิธี MOD (ที่ c = 9 และ 10) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน และค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 5 เป็น 10 และ 20 และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้นจาก P = 20 เป็น 30

ตารางที่ 4.1.1.7 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ด้วยวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ω Scale P m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

				P = 5					P = 10					P = 20					P = 30				
Scale	n	m	Type	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. c = 9	MOD. c = 10
15	10	50	OLS. RDMSE	0.000	23.856	660.473	311.665	181.443	0.000	34.615	680.669	229.654	115.016	0.000	63.431	431.730	28.725	38.112	0.000	71.420	250.777	0.000	59.683
			SD.	0.000	0.111	1.416	0.931	0.723	0.000	1.140	1.140	0.688	0.406	0.000	0.557	0.516	0.144	0.012	0.000	0.243	0.369	0.000	0.000
			STD. RDMSE	25.800	0.000	952.136	627.812	243.189	55.028	0.000	971.223	334.799	186.663	45.696	0.000	621.773	25.085	137.169	16.875	0.000	343.945	0.000	298.135
			SD.	0.132	0.000	2.743	2.084	0.904	0.372	0.000	1.865	0.918	0.889	0.264	0.000	0.785	0.196	0.676	0.059	0.000	0.524	0.000	0.000
			MAD. RDMSE	87.404	177.172	0.000	50.347	59.489	87.893	323.261	0.000	54.333	54.343	38.766	110.689	0.000	26.578	363.844	44.214	154.245	0.000	0.000	10.124
			SD.	0.257	0.663	0.000	0.118	0.153	0.229	2.029	0.000	0.130	0.214	0.114	1.194	0.000	0.081	2.177	0.108	0.454	0.000	0.000	0.000
			MOD. RDMSE	51.168	78.111	497.065	0.000	23.230	62.376	212.139	80.463	0.000	23.965	12.245	63.431	587.286	0.000	225.708	0.000	71.420	266.185	0.000	8.980
			c = 9 SD.	0.153	0.210	1.316	0.000	0.065	0.143	1.156	1.499	0.000	0.120	0.061	0.557	0.891	0.000	1.978	0.000	0.243	0.340	0.000	0.000
			MOD. RDMSE	42.321	57.221	526.490	24.721	0.000	34.989	183.852	838.689	56.366	0.000	39.560	63.431	499.597	95.488	0.000	0.000	71.420	266.610	0.000	0.030
			c = 10 SD.	0.133	0.181	1.312	0.083	0.000	0.097	0.952	1.764	0.209	0.000	0.296	0.557	0.684	1.088	0.000	0.000	0.243	0.337	0.000	0.000
			TIMES	29	7	109	29	26	12	4	158	16	10	18	3	174	2	3	23	6	170	0	1
			AMSE	1.584	1.864	0.581	1.257	1.319	2.653	3.145	0.794	2.852	2.950	4.884	5.806	1.974	5.389	5.060	7.797	8.438	4.268	7.861	7.871
			SD.	2.378	2.826	0.594	2.553	2.705	3.481	3.904	0.912	3.819	4.071	5.721	6.906	3.197	6.283	5.689	10.515	10.861	6.974	10.521	10.519
			DIFF.	172.734	221.089	0.000	116.551	127.133	234.410	296.330	0.000	259.420	271.849	148.256	195.098	0.000	173.935	157.191	82.655	97.694	0.000	84.175	84.411
15	10	100	OLS. RDMSE	0.000	20.842	276.851	226.602	160.992	0.000	39.165	411.228	131.584	154.688	0.000	87.694	459.315	135.261	133.115	0.000	50.439	301.415	87.794	0.000
			SD.	0.000	0.034	0.513	0.667	0.348	0.000	0.100	0.522	0.334	0.410	0.000	0.407	0.476	0.545	0.449	0.000	0.103	0.271	0.275	0.000
			STD. RDMSE	86.028	0.000	359.818	385.875	298.645	52.792	0.000	636.984	246.193	130.679	75.729	0.000	718.953	265.805	176.711	60.993	0.000	454.987	166.429	0.000
			SD.	0.607	0.000	0.372	1.108	0.502	0.186	0.000	1.128	0.659	0.364	0.205	0.000	1.000	2.057	0.388	0.728	0.000	0.418	0.743	0.000
			MAD. RDMSE	184.630	155.370	0.000	52.647	101.503	117.547	75.057	0.000	118.665	121.666	97.362	155.730	0.000	329.587	88.432	72.802	75.523	0.000	127.916	0.000
			SD.	0.551	0.322	0.000	0.230	0.231	0.356	0.245	0.000	0.400	0.323	0.301	0.862	0.000	2.038	0.319	0.201	0.205	0.000	0.557	0.000
			MOD. RDMSE	121.061	149.344	93.618	0.000	22.544	96.233	76.635	372.824	0.000	48.951	127.463	164.712	626.727	0.000	120.940	13.000	55.332	340.348	0.000	0.000
			c = 9 SD.	0.265	0.288	0.230	0.000	0.049	0.306	0.168	0.710	0.000	0.150	0.406	0.591	0.911	0.000	0.599	0.070	0.116	0.313	0.000	0.000
			MOD. RDMSE	118.385	136.906	103.962	34.805	0.000	86.346	74.975	482.320	15.913	0.000	69.089	158.182	598.976	120.667	0.000	68.631	62.538	323.727	123.743	0.000
			c = 10 SD.	0.272	0.269	0.184	0.093	0.000	0.258	0.201	0.770	0.059	0.000	0.233	0.762	0.828	0.331	0.000	0.344	0.164	0.306	0.473	0.000
			TIMES	15	26	81	42	36	20	14	130	18	18	13	12	163	6	6	14	14	164	8	0
			AMSE	0.879	1.038	0.455	0.525	0.577	1.200	1.555	0.493	1.188	1.379	2.448	3.037	0.791	2.916	2.787	3.422	4.180	1.364	3.565	3.481
			SD.	1.058	1.250	0.338	0.462	0.562	1.709	2.022	0.460	1.732	2.058	3.028	3.934	0.915	3.894	3.592	4.293	5.392	1.773	4.436	4.292
			DIFF.	93.138	125.783	0.000	15.232	26.716	159.567	215.203	0.000	160.887	179.659	209.446	283.886	0.000	268.532	252.204	150.870	206.386	0.000	161.302	155.163

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ตารางที่ 4.1.1.7 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ด้วยวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ Scale P m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

(ต่อ)

Scale	n	n	Type	P = 5 OLS	P = 5 STD.	P = 5 MAD.	P = 5 MOD. c = 9	P = 5 MOD. c = 10	P = 10 OLS	P = 10 STD.	P = 10 MAD.	P = 10 MOD. c = 9	P = 10 MOD. c = 10	P = 20 OLS	P = 20 STD.	P = 20 MAD.	P = 20 MOD. c = 9	P = 20 MOD. c = 10	P = 30 OLS	P = 30 STD.	P = 30 MAD.	P = 30 MOD. c = 9	P = 30 MOD. c = 10
15	10	150	OLS. RDMSE	0.000	25.310	295.003	242.135	307.901	0.000	49.985	623.006	188.010	169.322	0.000	57.419	1544.612	84.908	67.981	0.000	69.016	1421.705	56.863	86.338
			SD.	0.000	0.054	0.775	1.015	0.791	0.000	0.110	0.808	0.730	0.580	0.000	0.158	0.567	0.237	0.181	0.000	0.189	0.496	0.086	0.179
			STD. RDMSE	61.550	0.000	334.582	369.622	531.792	88.863	0.000	621.373	292.762	325.399	101.235	0.000	1791.601	186.054	133.852	56.823	0.000	1622.817	67.522	121.617
			SD.	0.151	0.000	0.865	1.524	1.983	0.308	0.000	1.188	0.976	1.435	0.231	0.000	1.226	0.454	0.619	0.251	0.000	0.797	0.159	2.849
			MAD. RDMSE	222.074	210.795	0.000	89.651	149.158	133.518	115.630	0.000	137.361	181.276	109.751	94.649	0.000	136.674	35.260	72.807	92.578	0.000	128.990	131.519
			SD.	0.440	0.401	0.000	0.228	0.356	0.313	0.000	0.000	0.228	0.739	0.238	0.293	0.000	0.299	0.084	0.221	0.495	0.000	0.244	1.067
			MOD. RDMSE	147.972	181.830	84.433	0.000	24.749	109.167	158.048	258.786	0.000	31.031	86.676	144.549	833.842	0.000	46.214	40.952	62.611	515.798	0.000	125.985
			c = 9 SD.	0.317	0.347	0.292	0.000	0.073	0.296	0.329	0.734	0.000	0.197	0.166	0.461	1.771	0.000	0.122	0.143	0.240	0.618	0.000	0.609
			MOD. RDMSE	134.678	165.965	162.731	25.232	0.000	84.115	151.842	323.699	65.547	0.000	59.352	106.848	861.869	75.819	0.000	38.964	68.022	687.886	74.885	0.000
			c = 10 SD.	0.265	0.308	0.675	0.068	0.000	0.284	0.248	0.689	0.121	0.000	0.162	0.437	2.058	0.161	0.000	0.154	0.187	0.649	0.263	0.000
			TIMES	34	27	79	34	26	16	17	122	29	16	21	12	145	13	9	19	9	160	8	4
			AMSE	0.732	0.853	0.431	0.464	0.501	1.112	1.441	0.449	0.856	0.975	1.858	2.388	0.655	2.290	2.268	2.394	2.840	0.957	2.600	2.569
			SD.	0.715	0.808	0.223	0.311	0.370	1.315	1.880	0.302	1.135	1.361	2.276	2.885	0.743	2.695	2.835	2.790	3.331	1.176	2.887	2.839
			DIFF.	69.944	91.699	0.000	7.756	16.291	220.922	267.661	0.000	90.679	117.125	183.668	264.459	0.000	249.627	246.236	156.213	196.810	0.000	171.764	162.196

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในกรณีที่ตัวแปรอิสระ m = 5 และ 10 และมีขนาดตัวอย่าง n = 50 100 และ 150 ค่า RDMSE ของทุกวิธีที่สัมพันธ์กับ TIMES และค่า RDAMSE มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น เพราะตัวแปรอิสระไม่เกิด Multicolinearity และขนาดตัวอย่างที่เพิ่มขึ้นให้ค่าผิดพลาดที่มีแนวโน้มเข้าใกล้ค่าเฉลี่ยมากขึ้น เมื่อค่าผิดพลาดมีการแจกแจงแบบสมมาตร

และเมื่อพิจารณาจากข้อ ก. ถึง ช. เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน จะสรุปได้ว่า

1) เมื่อค่าเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น (P = 5 10 20 และ 30) โดยส่วนใหญ่ค่า RDMSE และ RDAMSE มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แม้ว่าในบางกรณีค่าทั้งสองจะลดลงเพียงเล็กน้อย เพราะการเพิ่มค่าเปอร์เซนต์การปลอมปนทำให้ค่าสังเกตมีความผิดปกติมากขึ้น

2) และเมื่อค่าสเกลแฟกเตอร์เพิ่มขึ้น (Scale = 5 10 และ 15) ค่า RDMSE และ RDAMSE มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เพราะการเพิ่มค่าสเกลแฟกเตอร์ทำให้ค่าสังเกตมีความผิดปกติมากขึ้น

4.1.2 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบที

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบที จะทำการศึกษาที่ระดับความเป็นเสรี (degree of freedom (DF)) 4 และ 8 โดยใช้ขนาดตัวอย่าง n = 20 และจำนวนตัวแปรอิสระ m = 3 5 และ 10 ซึ่งผลการวิจัยนำเสนอในตารางที่ 4.1.2.1 โดยจะพิจารณาตามลำดับดังนี้

ก) พิจารณาอัตราส่วนผลต่างความผิดพลาดกำลังสอง (RDMSE) ของวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) ปรากฏผลดังนี้

ในกรณีที่จำนวนตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น (m = 3 5 และ 10) ค่า RDMSE ที่สัมพันธ์กับ TIMES ของวิธี OLS มีค่ามากที่สุด (ยกเว้นที่ m = 3 วิธี MAD มีค่ามากที่สุด) รองลงมาคือวิธี MAD โดยที่ค่า RDMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามจำนวนตัวแปรอิสระที่เพิ่มขึ้น

สำหรับกรณีที่ระดับความเป็นเสรีเพิ่มขึ้น (DF = 4 และ 8) ค่า RDMSE ที่สัมพันธ์กับ TIMES ของวิธี MAD มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือวิธี OLS โดยที่ค่า RDMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มลดลงตามระดับความเป็นเสรีที่เพิ่มขึ้น

ข) พิจารณาอัตราส่วนผลต่างของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง RDAMSE ของ

ตารางที่ 4.1.2.1 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ด้วยวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบที่ ν DF m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

			DF = 4					DF = 8				
n	m	Type	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10	OLS.	STD.	MAD.	MOD. C = 9	MOD. C = 10
3	20	OLS. RDMSE	0.000	0.745	30.242	19.200	23.991	0.000	37.254	20.654	18.536	16.954
		SD.	0.000	0.000	0.060	0.022	0.037	0.000	0.131	0.041	0.023	0.023
		STD. RDMSE	0.000	0.000	30.242	19.504	23.991	0.000	0.000	16.798	18.536	16.954
		SD.	0.000	0.000	0.060	0.021	0.037	0.000	0.000	0.019	0.023	0.023
		MAD. RDMSE	15.418	58.964	0.000	14.456	16.486	13.508	78.247	0.000	19.499	14.604
		SD.	0.024	0.000	0.000	0.021	0.029	0.018	0.093	0.000	0.028	0.025
		MOD. RDMSE C = 9	19.624	66.172	20.328	0.000	3.784	16.719	47.598	18.399	0.000	3.425
		SD.	0.026	0.000	0.027	0.000	0.009	0.026	0.410	0.028	0.000	0.014
		MOD. RDMSE C = 10	17.860	60.179	23.320	4.162	0.000	16.248	48.626	19.912	5.392	0.000
		SD.	0.025	0.000	0.030	0.009	0.000	0.026	0.317	0.031	0.008	0.000
		TIMES	45	1	66	47	41	54	2	61	46	37
		AMSE	0.3663	0.3665	0.3413	0.3492	0.3514	0.3266	0.3249	0.3244	0.3221	0.3228
		SD.	0.2548	0.2548	0.2238	0.2332	0.2423	0.1808	0.1817	0.1963	0.1887	0.1863
		DIFF.	7.3140	7.3610	0.0000	2.9530	2.3090	1.3970	0.8460	0.6890	0.0000	0.2060
5	20	OLS. RDMSE	0.000	34.599	35.517	47.787	39.902	0.000	0.000	43.990	40.127	40.912
		SD.	0.000	0.000	0.047	0.093	0.078	0.000	0.000	0.160	0.094	0.082
		STD. RDMSE	0.132	0.000	35.517	47.795	43.445	0.008	0.000	43.990	40.127	40.912
		SD.	0.001	0.000	0.047	0.093	0.099	0.000	0.000	0.160	0.094	0.082
		MAD. RDMSE	23.856	14.006	0.000	31.768	34.576	29.995	0.000	0.000	30.216	30.078
		SD.	0.024	0.000	0.000	0.046	0.085	0.041	0.000	0.000	0.065	0.068
		MOD. RDMSE C = 9	27.768	24.913	37.062	0.000	11.626	47.852	0.000	29.178	0.000	8.577
		SD.	0.027	0.000	0.051	0.000	0.024	0.071	0.000	0.035	0.000	0.026
		MOD. RDMSE C = 10	25.607	52.042	37.172	12.755	0.000	46.764	0.000	30.609	7.876	0.000
		SD.	0.024	0.000	0.052	0.041	0.000	0.068	0.000	0.036	0.017	0.000
		TIMES	74	1	57	37	31	68	0	59	39	34
		AMSE	0.2634	0.2632	0.2611	0.2674	0.2682	0.2282	0.2282	0.2278	0.2357	0.2359
		SD.	0.2179	0.2133	0.2249	0.2369	0.2379	0.1803	0.1803	0.1977	0.2088	0.2098
		DIFF.	0.8680	0.7990	0.0000	2.3940	2.7270	0.1440	0.1440	0.0000	3.4310	3.5570
10	20	OLS. RDMSE	0.000	0.000	37.843	140.660	52.059	0.000	0.000	28.696	68.314	71.316
		SD.	0.000	0.000	0.065	0.641	0.100	0.000	0.000	0.033	0.100	0.305
		STD. RDMSE	0.000	0.000	40.253	140.660	52.059	0.000	0.000	28.696	68.314	71.316
		SD.	0.000	0.000	0.073	0.641	0.100	0.000	0.000	0.033	0.100	0.305
		MAD. RDMSE	55.785	0.000	0.000	50.902	40.070	50.581	0.000	0.000	44.864	78.544
		SD.	0.108	0.000	0.000	0.088	0.073	0.077	0.000	0.000	0.077	0.370
		MOD. RDMSE C = 9	106.737	0.000	35.281	0.000	8.719	62.505	0.000	84.576	0.000	14.193
		SD.	0.200	0.000	0.056	0.000	0.021	0.067	0.000	0.163	0.000	0.074
		MOD. RDMSE C = 10	94.324	0.000	45.294	22.087	0.000	58.965	0.000	84.250	8.015	0.000
		SD.	0.182	0.000	0.068	0.061	0.000	0.068	0.000	0.165	0.023	0.000
		TIMES	64	0	52	46	38	73	0	59	42	26
		AMSE	0.2410	0.2414	0.2282	0.2292	0.2319	0.1777	0.1777	0.1830	0.1830	0.1946
		SD.	0.3040	0.3040	0.2737	0.2621	0.2696	0.1910	0.1910	0.1965	0.2154	0.2179
		DIFF.	5.5930	5.7620	0.0000	0.4430	1.6180	0.0000	0.0000	2.9600	9.8520	9.5240

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

วิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10) ปรากฏผลดังนี้

ในกรณีที่จำนวนตัวแปรอิสระ m = 3 5 และ 10 ค่า RDAMSE ของวิธี MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 รองลงมาคือวิธี OLS โดยที่ค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามจำนวนตัวแปรอิสระที่เพิ่มขึ้น

สำหรับกรณีที่ระดับความเป็นเสรีเพิ่มขึ้น (DF = 4 และ 8) ค่า RDAMSE ของวิธี MAD มีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 เมื่อ DF เป็น 4 แต่ที่ DF = 8 ค่า RDAMSE ของทุกวิธีกลับมีแนวโน้มใกล้เคียงกัน

4.2 <u>ในการประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอย เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบเบ้</u>

ในการประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอย เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบเบ้ ได้เลือกทำการศึกษาเมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบแกมมา ไวบูลล์ และลอกนอร์มอล ในที่นี้เพื่อความเหมาะสมของการประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ได้เลือกวิธี OLS MAD และ MOD (ที่ c = 10) ที่มีอิทธิพลอย่างสูงกับการประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยกระทำซ้ำ 100 ครั้ง

4.2.1 <u>การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบแกมมา</u>

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบแกมมาจะกระทำการศึกษาที่ระดับต่างๆ ของค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of Variance (C.V.)) ที่ $\alpha = 1$ (C.V. = 100 %) และ $\alpha = 2$ (C.V. = 70 %) ซึ่งถ้าค่า C.V. มีค่าลดลงเรื่อยๆ รูปเส้นโค้งของการแจกแจงแบบแกมมาจะเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติ และผลการวิจัยได้นำเสนอในตารางที่ 4.2.1.1 โดยพิจารณาตามลำดับดังนี้

พิจารณาอัตราส่วนผลต่างความผิดพลาดกำลังสอง (RDMSE) และอัตราส่วนผลต่างของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (RDAMSE) ของวิธี OLS MAD และ MOD (ที่ c = 10) ในตารางที่ 4.2.1.1 จะสรุปผลดังนี้

ก) <u>กรณีที่ตัวแปรอิสระ m = 3 และมีขนาดตัวอย่าง n = 20</u>

ค่า RDMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มลดลงตามระดับของสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ที่ลดลง (C.V. = 100 % และ 70 %)

ส่วนค่า RDAMSE ของวิธี OLS และ MOD ที่ c = 10 มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ขณะที่ค่า RDAMSE ของวิธี MAD มีแนวโน้มลดลงตามระดับของสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ที่เพิ่มขึ้น (C.V. = 70 % และ 100 %) ซึ่งสอดคล้องกับ TIMES ของ OLS และ MOD (ที่ c = 10) ที่มีแนวโน้มลดลงและ TIMES ของ MAD ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ค่า RDMSE และค่า RDAMSE ของทุกวิธีไม่เปลี่ยนแปลงตามขนาดของสเกลพารามิเตอร์ (Beta) ที่เพิ่มขึ้น[1] (Beta = 5 10 และ 150)

ข) <u>กรณีที่ตัวแปรอิสระ m = 5 และมีขนาดตัวอย่าง n = 50 และ 100</u>

ค่า RDMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มลดลงตามระดับของสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ที่ลดลง (C.V. = 100 % และ 70 %)

ส่วนค่า RDAMSE ของวิธี OLS และ MOD (ที่ c = 10) มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ขณะที่ค่า RDAMSE ของวิธี MAD มีแนวโน้มลดลงตามระดับของสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ที่เพิ่มขึ้น (C.V. = 70 % และ 100 %) ซึ่งสอดคล้องกับ TIMES ของ OLS และ MOD (ที่ c = 10) ที่มีแนวโน้มลดลง และ TIMES ของ MAD ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ค่า RDMSE และค่า RDAMSE ของทุกวิธีไม่เปลี่ยนแปลงตามขนาดของสเกลพารามิเตอร์ (Beta) ที่เพิ่มขึ้น (Beta = 5 10 และ 150)

ค) <u>กรณีที่ตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น (m = 3 และ 5)</u>

ค่า RDMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น

ส่วนค่า RDAMSE ณ C.V. = 100 % ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อขนาด

---

[1] พิจารณาจากรูปเส้นโค้งของการแจกแจงแบบแกมมา การเปลี่ยนรูปทรงของเส้นโค้งขึ้นกับค่า α เท่านั้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.1.1 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ด้วยวิธี OLS MAD และ MOD (ที่ c = 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบแกมมา ด้วย Alpha Beta m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

Alpha	m	n	Type	Beta = 5			Beta = 10			Beta = 150		
				OLS.	MAD.	MOD. c = 10	OLS.	MAD.	MOD. c = 10	OLS.	MAD.	MOD. c = 10
1	3	20	OLS. RDMSE	0.000	58.628	40.019	0.000	58.628	40.019	0.000	58.628	40.019
			SD.	0.000	0.154	0.078	0.000	0.154	0.078	0.000	0.154	0.078
			MAD. RDMSE	42.196	0.000	59.711	42.196	0.000	59.711	42.196	0.000	59.711
			SD.	0.103	0.000	0.154	0.103	0.000	0.154	0.103	0.000	0.154
			MOD. RDMSE	14.302	72.075	0.000	14.302	72.075	0.000	14.302	72.075	0.000
			c = 10 SD.	0.035	0.158	0.000	0.035	0.158	0.000	0.035	0.158	0.000
			TIMES	29	47	24	29	47	24	29	47	24
			AMSE	0.3055	0.2975	0.3150	0.3055	0.2975	0.3150	0.3055	0.2975	0.3150
			SD.	0.3184	0.3064	0.3263	0.3184	0.3064	0.3263	0.3184	0.3064	0.3263
			DIFF.	2.6880	0.0000	5.8880	2.6880	0.0000	5.8880	2.6880	0.0000	5.8880
2	3	20	OLS. RDMSE	0.000	25.111	23.725	0.000	25.111	23.725	0.000	25.111	23.725
			SD.	0.000	0.062	0.054	0.000	0.062	0.054	0.000	0.062	0.054
			MAD. RDMSE	22.147	0.000	25.482	22.147	0.000	25.482	22.147	0.000	25.482
			SD.	0.033	0.000	0.055	0.033	0.000	0.055	0.033	0.000	0.055
			MOD. RDMSE	25.113	46.371	0.000	25.113	46.371	0.000	25.114	46.371	0.000
			c = 10 SD.	0.033	0.128	0.000	0.033	0.128	0.000	0.033	0.128	0.000
			TIMES	41	23	36	41	23	36	41	23	36
			AMSE	0.1697	0.1789	0.1786	0.1697	0.1789	0.1786	0.1697	0.1789	0.1786
			SD.	0.1036	0.1137	0.1115	0.1036	0.1137	0.1115	0.1036	0.1137	0.1115
			DIFF.	0.0000	5.4120	5.2170	0.0000	5.4120	5.2170	0.0000	5.4120	5.2170
1	5	50	OLS. RDMSE	0.000	48.193	25.722	0.000	48.193	25.722	0.000	48.193	25.722
			SD.	0.000	0.064	0.074	0.000	0.064	0.074	0.000	0.064	0.074
			MAD. RDMSE	37.797	0.000	62.893	37.797	0.000	62.893	37.796	0.000	62.893
			SD.	0.143	0.000	0.134	0.143	0.000	0.134	0.143	0.000	0.134
			MOD. RDMSE	34.020	85.633	0.000	34.020	85.633	0.000	34.020	85.633	0.000
			c = 10 SD.	0.073	0.126	0.000	0.073	0.126	0.000	0.073	0.126	0.000
			TIMES	17	53	30	17	53	30	17	53	30
			AMSE	0.1717	0.1561	0.1941	0.1717	0.1561	0.1941	0.1717	0.1561	0.1941
			SD.	0.1209	0.1144	0.1559	0.1209	0.1144	0.1559	0.1209	0.1144	0.1559
			DIFF.	9.986	0.000	24.323	9.986	0.000	24.323	9.986	0.000	24.323
2	5	50	OLS. RDMSE	0.000	22.031	21.300	0.000	22.031	21.300	0.000	22.031	21.300
			SD.	0.000	0.031	0.039	0.000	0.031	0.039	0.000	0.031	0.039
			MAD. RDMSE	19.121	0.000	27.066	19.121	0.000	27.066	19.121	0.000	27.066
			SD.	0.034	0.000	0.065	0.034	0.000	0.065	0.034	0.000	0.065
			MOD. RDMSE	15.594	27.905	0.000	15.594	27.905	0.000	15.594	27.905	0.000
			c = 10 SD.	0.019	0.054	0.000	0.019	0.054	0.000	0.019	0.054	0.000
			TIMES	40	35	25	40	35	25	40	35	25
			AMSE	0.1124	0.1133	0.1159	0.1124	0.1133	0.1159	0.1124	0.1133	0.1159
			SD.	0.0560	0.0565	0.0611	0.0560	0.0565	0.0611	0.0560	0.0565	0.0611
			DIFF.	0.000	0.772	3.119	0.000	0.772	3.119	0.000	0.772	3.119
1	5	100	OLS. RDMSE	0.000	35.622	18.808	0.000	35.622	18.808	0.000	35.622	18.808
			SD.	0.000	0.033	0.034	0.000	0.033	0.034	0.000	0.033	0.034
			MAD. RDMSE	21.600	0.000	36.666	21.600	0.000	36.666	21.600	0.000	36.666
			SD.	0.042	0.000	0.063	0.042	0.000	0.063	0.042	0.000	0.063
			MOD. RDMSE	10.299	53.645	0.000	10.299	53.645	0.000	10.299	53.645	0.000
			c = 10 SD.	0.016	0.057	0.000	0.016	0.057	0.000	0.016	0.057	0.000
			TIMES	20	53	27	20	53	27	20	53	27
			AMSE	0.1181	0.1082	0.1237	0.1181	0.1082	0.1237	0.1181	0.1082	0.1237
			SD.	0.0645	0.0620	0.0738	0.0645	0.0620	0.0738	0.0645	0.0620	0.0738
			DIFF.	9.470	0.000	14.401	9.470	0.000	14.401	9.470	0.000	14.401

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างเพิ่มขึ้น และ ณ C.V. = 70 % ค่า RDAMSE มีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

4.2.2 <u>การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุเมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบไวบูลล์</u>

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุเมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบไวบูลล์จะทำการศึกษา ณ ระดับต่างๆ ของค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of variance (C.V.)) กล่าวคือ $\alpha = 1$ (C.V. = 100 %) และ $\alpha = 2$ (C.V. = 52 %) ซึ่งถ้าค่า C.V. มีค่าลดลงเรื่อยๆ รูปเส้นโค้งของการแจกแจงแบบแกมมาจะเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติ และผลของการวิจัยได้นำเสนอในตารางที่ 4.2.2.1 โดยจะพิจารณาตามลำดับดังนี้

พิจารณาอัตราส่วนผลต่างความผิดพลาดกำลังสอง (RDMSE) และอัตราส่วนผลต่างของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (RDAMSE) ของวิธี OLS MAD และ MOD (ที่ c = 10) ในตารางที่ 4.2.2.1 จะสรุปผลดังนี้

ก) <u>กรณีที่จำนวนแปรอิสระ m = 3 และมีขนาดตัวอย่าง n = 20</u>

ค่า RDMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มลดลงตามระดับของสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ที่ลดลง (C.V. = 100 % และ 52 %)

ส่วนค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มลดลงขณะที่ TIMES ของ OLS และ MAD มีแนวโน้มลดลง และ TIMES ของ MOD (ที่ c = 10) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับของค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ที่ลดลง (C.V. = 100 % และ 52 %) นอกจากนี้ค่า RDMSE และ RDAMSE ของทุกวิธีไม่เปลี่ยนแปลงตามสเกลพารามิเตอร์ (Beta) ที่เพิ่มขึ้น[1] (Beta = 5 10 และ 150)

ข) <u>กรณีที่จำนวนตัวแปรอิสระ m = 5 และขนาดตัวอย่าง n = 50 และ 100</u>

---

[1] พิจารณาจากรูปเส้นโค้งของการแจกแจงแบบไวบูลล์ การเปลี่ยนรูปทรงของเส้นโค้งขึ้นกับค่า α เท่านั้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.2.1 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ด้วยวิธี OLS MAD และ MOD (ที่ c = 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ซึ่ง Alpha Beta ซึ่ง และ n ที่กำหนดตามลำดับ

Alpha	ซึ่ง	n	Type	Beta = 5 OLS	Beta = 5 MAD	Beta = 5 MOD. c = 10	Beta = 10 OLS	Beta = 10 MAD	Beta = 10 MOD. c = 10	Beta = 150 OLS	Beta = 150 MAD	Beta = 150 MOD. c = 10
1	3	20	OLS. RDMSE	0.000	49.592	37.866	0.000	49.592	37.866	0.000	49.592	37.866
			SD.	0.000	0.081	0.133	0.000	0.081	0.133	0.000	0.081	0.133
			MAD. RDMSE	29.875	0.000	68.520	29.875	0.000	68.520	29.875	0.000	68.520
			SD.	0.057	0.000	0.238	0.057	0.000	0.238	0.057	0.000	0.238
			MOD. RDMSE	16.828	68.435	0.000	16.828	68.435	0.000	16.828	68.435	0.000
			c = 10 SD.	0.043	0.120	0.000	0.043	0.120	0.000	0.043	0.120	0.000
			TIMES	31	47	22	31	47	22	31	47	22
			AMSE	0.317	0.288	0.332	0.317	0.288	0.332	0.317	0.288	0.332
			SD.	0.284	0.252	0.309	0.284	0.252	0.309	0.284	0.252	0.309
			DIFF.	10.037	0.000	15.194	10.037	0.000	15.194	10.037	0.000	15.194
2	3	20	OLS. RDMSE	0.000	29.435	13.266	0.000	29.435	13.266	0.000	29.435	13.266
			SD.	0.000	0.080	0.020	0.000	0.080	0.020	0.000	0.080	0.020
			MAD. RDMSE	14.458	0.000	12.167	14.458	0.000	12.167	14.458	0.000	12.167
			SD.	0.031	0.000	0.028	0.031	0.000	0.028	0.031	0.000	0.028
			MOD. RDMSE	13.769	26.963	0.000	13.769	26.963	0.000	13.769	26.963	0.000
			c = 10 SD.	0.028	0.062	0.000	0.028	0.062	0.000	0.028	0.062	0.000
			TIMES	25	43	32	25	43	32	25	43	32
			AMSE	0.165	0.156	0.166	0.165	0.156	0.166	0.165	0.156	0.166
			SD.	0.093	0.084	0.103	0.093	0.084	0.103	0.093	0.084	0.103
			DIFF.	5.937	0.000	6.767	5.937	0.000	6.767	5.937	0.000	6.767
1	5	50	OLS. RDMSE	0.000	49.103	20.579	0.000	49.103	20.579	0.000	49.103	20.579
			SD.	0.000	0.111	0.028	0.000	0.111	0.028	0.000	0.111	0.028
			MAD. RDMSE	26.514	0.000	58.642	26.514	0.000	58.642	26.514	0.000	58.642
			SD.	0.048	0.000	0.110	0.048	0.000	0.110	0.048	0.000	0.110
			MOD. RDMSE	18.977	83.359	0.000	18.977	83.359	0.000	18.977	83.359	0.000
			c = 10 SD.	0.035	0.182	0.000	0.035	0.182	0.000	0.035	0.182	0.000
			TIMES	32	48	20	32	48	20	32	48	20
			AMSE	0.172	0.165	0.189	0.172	0.165	0.189	0.172	0.165	0.189
			SD.	0.134	0.137	0.150	0.134	0.137	0.150	0.134	0.137	0.150
			DIFF.	4.366	0.000	14.574	4.366	0.000	14.574	4.366	0.000	14.574
2	5	50	OLS. RDMSE	0.000	28.516	13.348	0.000	28.516	13.348	0.000	28.516	13.348
			SD.	0.000	0.069	0.019	0.000	0.069	0.019	0.000	0.069	0.019
			MAD. RDMSE	14.750	0.000	13.071	14.750	0.000	13.071	14.750	0.000	13.071
			SD.	0.017	0.000	0.048	0.017	0.000	0.048	0.017	0.000	0.048
			MOD. RDMSE	14.172	20.325	0.000	14.172	20.325	0.000	14.172	20.325	0.000
			c = 10 SD.	0.022	0.043	0.000	0.022	0.043	0.000	0.022	0.043	0.000
			TIMES	31	29	40	31	29	40	31	29	40
			AMSE	0.093	0.090	0.090	0.093	0.090	0.090	0.093	0.090	0.090
			SD.	0.039	0.039	0.038	0.039	0.039	0.038	0.039	0.039	0.038
			DIFF.	2.818	0.000	0.299	2.818	0.000	0.299	2.818	0.000	0.299
1	5	100	OLS. RDMSE	0.000	27.138	14.523	0.000	27.138	14.523	0.000	27.138	14.523
			SD.	0.000	0.047	0.021	0.000	0.047	0.021	0.000	0.047	0.021
			MAD. RDMSE	33.199	0.000	36.277	33.199	0.000	36.277	33.199	0.000	36.277
			SD.	0.077	0.000	0.049	0.077	0.000	0.049	0.077	0.000	0.049
			MOD. RDMSE	15.254	47.354	0.000	15.254	47.354	0.000	15.254	47.354	0.000
			c = 10 SD.	0.044	0.066	0.000	0.044	0.066	0.000	0.044	0.066	0.000
			TIMES	20	49	31	20	49	31	20	49	31
			AMSE	0.133	0.132	0.141	0.133	0.132	0.141	0.133	0.132	0.141
			SD.	0.076	0.078	0.085	0.076	0.078	0.085	0.076	0.078	0.085
			DIFF.	0.549	0.000	6.665	0.549	0.000	6.665	0.549	0.000	6.665

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ค่า RDMSE ของแต่ละวิธีมีแนวโน้มลดลงตามลำดับของสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) ที่ลดลง

ส่วนค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มลดลงขณะที่ TIMES ของ OLS และ MAD มีแนวโน้มลดลง (C.V. = 100 % และ 52 %) นอกจากนี้ค่า RDMSE และ RDAMSE ของทุกวิธีไม่เปลี่ยนแปลงตามสเกลพารามิเตอร์ (Beta) ที่เพิ่มขึ้น (Beta = 5 10 และ 150)

ค) <u>กรณีที่จำนวนตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น (m = 3 และ 5)</u>

ค่า RDMSE ของทุกวิธีมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น ส่วนค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีแนวโน้มลดลง เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น

4.2.3 <u>การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล</u>

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล จะทำการศึกษาเมื่อ $\mu = 0$ และ $\sigma^2 = 1$ ซึ่งใช้จำนวนตัวแปรอิสระ m = 3 สำหรับขนาดตัวอย่าง n = 20 และจำนวนตัวแปรอิสระ m = 5 ที่ใช้ขนาดตัวอย่าง n = 50 โดยกระทำซ้ำ 100 ครั้ง ซึ่งผลการวิจัยจะนำเสนอในตารางที่ 4.2.3.1 โดยจะพิจารณาตามลำดับดังนี้

พิจารณาอัตราส่วนผลต่างความผิดพลาดกำลังสอง (RDMSE) และอัตราส่วนผลต่างของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (RDAMSE) ของวิธี OLS MAD และ MOD (ที่ c = 10) ที่เสนอผลในตารางที่ 4.2.3.1 จะสรุปได้ดังนี้

ก) <u>กรณีที่จำนวนตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น (m = 3 และ 5)</u>

ค่า RDMSE ของวิธี OLS และ MAD ที่สัมพันธ์กับ TIMES มีค่ามากและใกล้เคียงกัน และมีแนวโน้มลดลงขณะที่วิธี MOD (c = 10) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น

ส่วนค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน ขณะที่ค่า RDAMSE ของวิธี OLS มีค่าคงที่ และมีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 และค่า RDAMSE ของวิธี MAD และ MOD (ที่ c = 10) มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น

ข) <u>กรณีที่เพิ่มจำนวนขนาดตัวอย่าง (n = 20 และ 50)</u>

ตารางที่ 4.2.3.1 แสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ด้วยวิธี OLS MAD และ MOD (ที่ c = 10) โดยที่การแจกแจงของความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล ณ $\mu = 0$ $\sigma^2 = 1$ m และ n ที่กำหนดตามลำดับ

	n = 20, m = 3			n = 50, m = 5		
	OLS.	MAD.	MOD. c = 10	OLS.	MAD.	MOD. c = 10
OLS.	0.000 0.000	44.740 0.157	20.113 0.031	0.000 0.000	17.916 0.026	26.370 0.066
MAD.	71.348 0.426	0.000 0.000	35.316 0.071	18.353 0.026	0.000 0.000	53.602 0.084
MOD. c = 10	25.855 0.041	70.908 0.241	0.000 0.000	12.418 0.023	33.740 0.060	0.000 0.000
TIMES	38	29	33	28	36	36
AMSE.	0.2479	0.2717	0.2653	0.1451	0.1560	0.1474
SD.	0.1730	0.2008	0.1857	0.1066	0.1268	0.1128
DIFF.	0.0000	9.9570	6.9990	0.0000	7.5140	1.6120

RDMSE = อัตราส่วนของผลต่างค่าผิดพลาดกำลังสอง

TIMES = จำนวนครั้งทั้งหมดของวิธีที่ให้ค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุดในแต่ละรอบ

AMSE = ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

DIFF.(RDAMSE) = อัตราส่วนของผลต่างค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่า RDMSE ของวิธี OLS และ MAD ที่สัมพันธ์กับ TIMES มีค่ามากและใกล้เคียงกัน และมีแนวโน้มลดลง ขณะที่วิธี MOD (c = 10) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อจำนวนขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ส่วนค่า RDAMSE ของทุกวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน ขณะที่ค่า RDAMSE ของวิธี OLS มีค่าคงที่ และมีค่าน้อยที่สุดเป็น 0.00 และค่า RDAMSE ของวิธี MAD (c = 10) มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อจำนวนขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ค) <u>จำนวน TIMES</u>

จำนวน TIMES ของวิธี OLS มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย ขณะที่จำนวน TIMES ของวิธี MAD และ MOD (ที่ c = 10) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และมากกว่าจำนวน TIMES ของวิธี OLS

4.3 <u>สรุปผลการวิเคราะห์ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุด้วยวิธี OLS STD MAD และ MOD (ที่ c = 9 และ 10)</u>

ในการประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบเบ้และแบบหางยาวกว่าการแจกแจงปกติ จะทำการเปรียบเทียบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธี M-estimater ที่ใช้ the standard deviation of location เป็นตัวประมาณสเกล (STD) วิธี M-estimater ที่ใช้ the median absolute deviation เป็นตัวประมาณสเกล (MAD) และวิธี M-estimater ที่ใช้ the modified biweight A-estimator เมื่อ c = 9 และ 10 เป็นตัวประมาณสเกล (MOD) โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบของอัตราส่วนผลต่างความผิดพลาดกำลังสอง (RDMSE) และอัตราส่วนผลต่างของค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (RDAMSE) ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

4.3.1 <u>การประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุเมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบหางยาวกว่าการแจกแจงปกติ</u>

4.3.1.1 <u>เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน</u>

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อวิธีการประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ และทำให้วิธี MAD ประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุซึ่งให้ค่า MSE น้อยที่สุดตามลำดับของอิทธิพลจากมากไปน้อยดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1) สเกลแฟกเตอร์ (Scale) โดยที่ scale = 15 มีอิทธิพลมากกว่า scale = 10 และ 5

2) เปอร์เซนต์การปลอมปน (P) โดยที่เปอร์เซนต์การปลอมปนที่มีอิทธิพลจากมากไปน้อยดังนี้คือ P = 30 20 10 และ 5

3) จำนวนตัวแปรอิสระและขนาดตัวอย่างโดยเรียงลำดับของอิทธิพลจากมากไปน้อยคือ

3.1) จำนวนตัวแปรอิสระ m = 3 ขนาดตัวอย่าง n = 20

3.2) จำนวนตัวแปรอิสระ m = 5 และ 10 ขนาดตัวอย่าง n = 150 100 และ 50

เมื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุด้วยเกณฑ์ RDMSE ที่สัมพันธ์กับจำนวน TIMES ที่ได้จากการทดลอง ทำให้สรุปได้ว่า วิธี MAD สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุได้ดีที่สุดรองลงมาคือวิธี OLS และวิธี MOD ณ c = 10 และ 9 ตามลำดับ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน เมื่อใช้ Scale และ P ดังกล่าว

และเมื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุด้วยเกณฑ์ RDAMSE ที่ได้จากการทดลองทำให้สรุปได้ว่าวิธี MAD สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุได้ดีที่สุด รองลงมาคือวิธี OLS และวิธี MOD ที่ c = 9 ตามลำดับ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่ใช้ Scale และ P ดังกล่าว

4.3.1.2 <u>เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบที</u> ปัจจัยที่มีผลต่อการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ทำให้สรุปได้ว่าวิธี MAD สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ซึ่งให้ค่า MSE น้อยที่สุดตามลำดับของอิทธิพลจากมากไปน้อยคือ

1) ระดับความเป็นอิสระ (DF) โดยที่ DF = 4 มีอิทธิพลมากกว่า DF = 8

2) จำนวนตัวแปรอิสระโดยที่จำนวนตัวแปรอิสระ เรียงตามลำดับของอิทธิพลจากมากไปน้อยคือ m = 3 5 และ 10 และมีขนาดตัวอย่าง n = 20 ทุกกรณี

เมื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุด้วยเกณฑ์ RDMSE

ที่สัมพันธ์กับจำนวน TIMES ที่ได้จากการทดลองทำให้สรุปได้ว่าวิธี OLS สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยได้ดีที่สุดรองลงมาคือวิธี MAD และวิธี MOD (ที่ c = 9 และ 10) ตามลำดับ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบทีซึ่งใช้ระดับความเป็นอิสระดังกล่าว

และเมื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุด้วยเกณฑ์ RDAMSE ที่ได้จากการทดลองทำให้สรุปได้ว่าวิธี MAD สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุได้ดีที่สุด รองลงมาคือวิธี MOD (ที่ c = 9 และ 10) และวิธี OLS ตามลำดับ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบทีซึ่งใช้ระดับความเป็นอิสระดังกล่าว

4.3.2 <u>การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบเบ้</u>

4.3.2.1 <u>เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบแกมมา</u> ปัจจัยที่มีผลต่อการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ และทำให้วิธี MAD สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ ซึ่งให้ค่า MSE น้อยที่สุดตามลำดับของอิทธิพลจากมากไปน้อยคือ

1) ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (C.V.) โดยเรียงลำดับของอิทธิพลจากมากไปน้อยคือ C.V. = 100% (α = 1, β = 5 10 และ 150) และ C.V. = 70% (α = 2, β = 5 10 และ 150)
2) จำนวนตัวแปรอิสระและขนาดตัวอย่างซึ่งมีอิทธิพลเรียงตามลำดับคือ
   2.1) จำนวนตัวแปรอิสระ m = 3 ขนาดตัวอย่าง n = 20
   2.2) จำนวนตัวแปรอิสระ m = 5 ขนาดตัวอย่าง n = 50 และ 100

เมื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุด้วยเกณฑ์ RDMSE ที่สัมพันธ์กับจำนวน TIMES ที่ได้จากการทดลอง วิธี MAD สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุได้ดีที่สุด รองลงมาคือวิธี MOD (c = 10) และวิธี OLS เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบแกมมาซึ่งใช้ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนดังกล่าว

และเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุด้วยเกณฑ์ RDAMSE ที่ได้จากการทดลอง วิธี MAD สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุได้ดีที่สุด รองลงมาคือวิธี OLS และ MOD (c = 10) ตามลำดับ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบแกมมาซึ่งใช้ค่า C.V.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดังกล่าว

4.3.2.2 <u>เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบไวบูลล์</u> ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ และทำให้วิธี MAD สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุซึ่งให้ค่า MSE น้อยที่สุดตามลำดับของอิทธิพลจากมากไปน้อยดังนี้

1) ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) โดยเรียงลำดับอิทธิพลจากมากไปน้อยคือ C.V. = 100% ($\alpha = 1$, $\beta = 5$ 10 และ 150) และ C.V. = 52% ($\alpha = 2$, $\beta = 5$ 10 และ 150)

2) จำนวนตัวแปรอิสระและขนาดตัวอย่างซึ่งมีอิทธิพลเรียงตามลำดับดังนี้

2.1 ตัวแปรอิสระ m = 3 ขนาดตัวอย่าง n = 20

2.2 ตัวแปรอิสระ m = 5 ขนาดตัวอย่าง n = 15 และ 100

เมื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุด้วยเกณฑ์ RDMSE ที่สัมพันธ์กับจำนวน TIMES ที่ได้จากการทดลอง วิธี MAD สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุได้ดีที่สุด รองลงมาคือวิธี OLS และ MOD (c = 10) ซึ่งให้ผลใกล้เคียงกัน เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ซึ่งใช้ค่า C.V. ดังกล่าว

และเมื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยด้วยพหุด้วยเกณฑ์ RDAMSE ที่ได้จากการทดลอง วิธี MAD ให้ผลดีที่สุด รองลงมาคือวิธี OLS และ MOD (ที่ c = 10) ตามลำดับ เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบไวบูลย์ซึ่งใช้ค่า C.V. ดังกล่าว

4.3.2.3 <u>เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล</u> ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุและทำให้ทุกวิธีสามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุได้ดีใกล้เคียงกันและให้ค่า MSE น้อยที่สุดตามลำดับของอิทธิพลจากมากไปหาน้อยดังนี้

1) จำนวนตัวแปรอิสระและขนาดตัวอย่างซึ่งมีอิทธิพลตามลำดับดังนี้

1.1 จำนวนตัวแปรอิสระ m = 5 และขนาดตัวอย่าง n = 50

1.2 จำนวนตัวแปรอิสระ m = 3 และขนาดตัวอย่าง n = 20

เมื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุด้วยเกณฑ์ RDMSE ที่สัมพันธ์กับจำนวน TIMES ที่ได้จากการทดลองวิธี OLS ให้ผลดีที่สุด รองลงมาคือวิธี MAD และ MOD (ที่ c = 10) ซึ่งทั้ง 3 วิธีให้ผลใกล้เคียงกัน เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอลซึ่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใช้ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนดังกล่าว

และเมื่อเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุด้วยเกณฑ์ RDAMSE ที่ได้จากการทดลองวิธี OLS ให้ผลดีที่สุด รองลงมาคือวิธี MOD (ที่ c = 10) และ MAD ซึ่งทั้ง 3 วิธีให้ผลใกล้เคียงกัน เมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอลที่ใช้ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนดังกล่าว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย