

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบตัวประมาณวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีเกรสชันและตัวประมาณลาเท็นรูทซ์ที่ใช้ในการประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ เมื่อเกิดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ในการเปรียบเทียบตัวประมาณวิธีจะทำการเปรียบเทียบ 3 วิธี เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ แบบปกติปโลมปน และแบบลอกนอร์มอล และใช้ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ

ในการวิจัยครั้งนี้ได้เสนอผลการวิจัยออกเป็น 3 ตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 เปรียบเทียบตัวประมาณวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีเกรสชัน และตัวประมาณลาเท็นรูทซ์ ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ

ขั้นตอนที่ 2 เปรียบเทียบตัวประมาณวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีเกรสชัน และตัวประมาณลาเท็นรูทซ์ ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปโลมปน

ขั้นตอนที่ 3 เปรียบเทียบตัวประมาณวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีเกรสชัน และตัวประมาณลาเท็นรูทซ์ ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล

สำหรับการนำเสนอผลการวิจัยจะนำเสนอในรูปตาราง โดยใช้สัญลักษณ์ต่อไปนี้

AMSE	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง
CORRELATION	หมายถึง	ระดับความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละตัว
N	หมายถึง	ขนาดตัวอย่าง

สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับตัวประมาณต่างๆ ได้แก่

OLS	หมายถึง	วิธีกำลังสองน้อยที่สุด
HKB	หมายถึง	วิธีริดจ์รีเกรสชัน เมื่อค่า k ประมาณได้จากวิธี Hoerl Kennard and Baldwin
LW	หมายถึง	วิธีริดจ์รีเกรสชัน เมื่อค่า k ประมาณได้จากวิธี Lawless and Wang
LR	หมายถึง	วิธีลาแท็นรูทรีเกรสชัน

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการจำลองข้อมูล โดยกำหนด เมตริกซ์ C (ดูตอนที่ 3.2.2) คงที่ และสุ่มเมตริกซ์เพื่อนำมาคูณเข้ากับเมตริกซ์ C เป็นจำนวน 1,000 ครั้ง ซึ่งจากการวิจัยปรากฏว่า ค่าระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระที่ได้ในแต่ละรอบมีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองที่แสดงไว้ในตารางแต่ละตาราง เป็นเพียงตัวแทนของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองในระดับความสัมพันธ์ของแต่ละช่วงที่กำหนด

4.1 การเปรียบเทียบตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณริดจ์รีเกรสชันและตัวประมาณลาแท็นรูทรีเกรสชันในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ

การเปรียบเทียบตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณริดจ์รีเกรสชัน และตัวประมาณลาแท็นรูทรีเกรสชัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ จะทำการศึกษาเมื่อค่าเฉลี่ย μ เท่ากับ 0 และความแปรปรวนเท่ากับ 1 โดยมีจำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 และ 5 และเมื่อระดับความสัมพันธ์แบ่งออกเป็น 9 ช่วง (ดูตอนที่ 3.1.3) ทั้งนี้จะกำหนดขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10, 30 และ 50 ตามลำดับ ผลการวิจัยจะนำเสนอในตารางที่ 1.1 และ 1.2 นอกจากนี้ยังได้แสดงผลในรูปแบบของกราฟเส้น ดังรูปที่ 1.1 และ 1.2

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.1 กรณีความคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบปกติ ค่าเฉลี่ย μ เท่ากับ 0 และความแปรปรวนเท่ากับ 1 จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3

จากตารางที่ 1.1 พบว่าโดยส่วนใหญ่ เมื่อกำหนดขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ตัวประมาณ LR ให้ผลดีที่สุดในช่วงระดับความสัมพันธ์ [0.11-0.60] โดยที่ตัวประมาณ HKB, LW และ OLS ให้ผลดีรองลงมา ตามลำดับ และเมื่อระดับความสัมพันธ์อยู่ในช่วง 0.61 ถึง 1.00 ตัวประมาณ HKB ให้ค่า AMSE ต่ำที่สุด รองลงมา คือตัวประมาณ LR, LW และ OLS ตามลำดับ

ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 พบว่า ตัวประมาณ LR ให้ผลดีที่สุดในทุกกรณีของระดับความสัมพันธ์ที่ทำการวิจัย รองลงมา คือตัวประมาณ HKB, LW และ OLS ตามลำดับ

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ตัวประมาณ LR ให้ค่า AMSE ต่ำที่สุดในทุกกรณี รองลงมา คือ ตัวประมาณ HKB, LW และ OLS ตามลำดับ ทั้งนี้ ตัวประมาณ LW และ OLS จะให้ค่า AMSE ที่ใกล้เคียงกันในทุกกรณีของระดับความสัมพันธ์

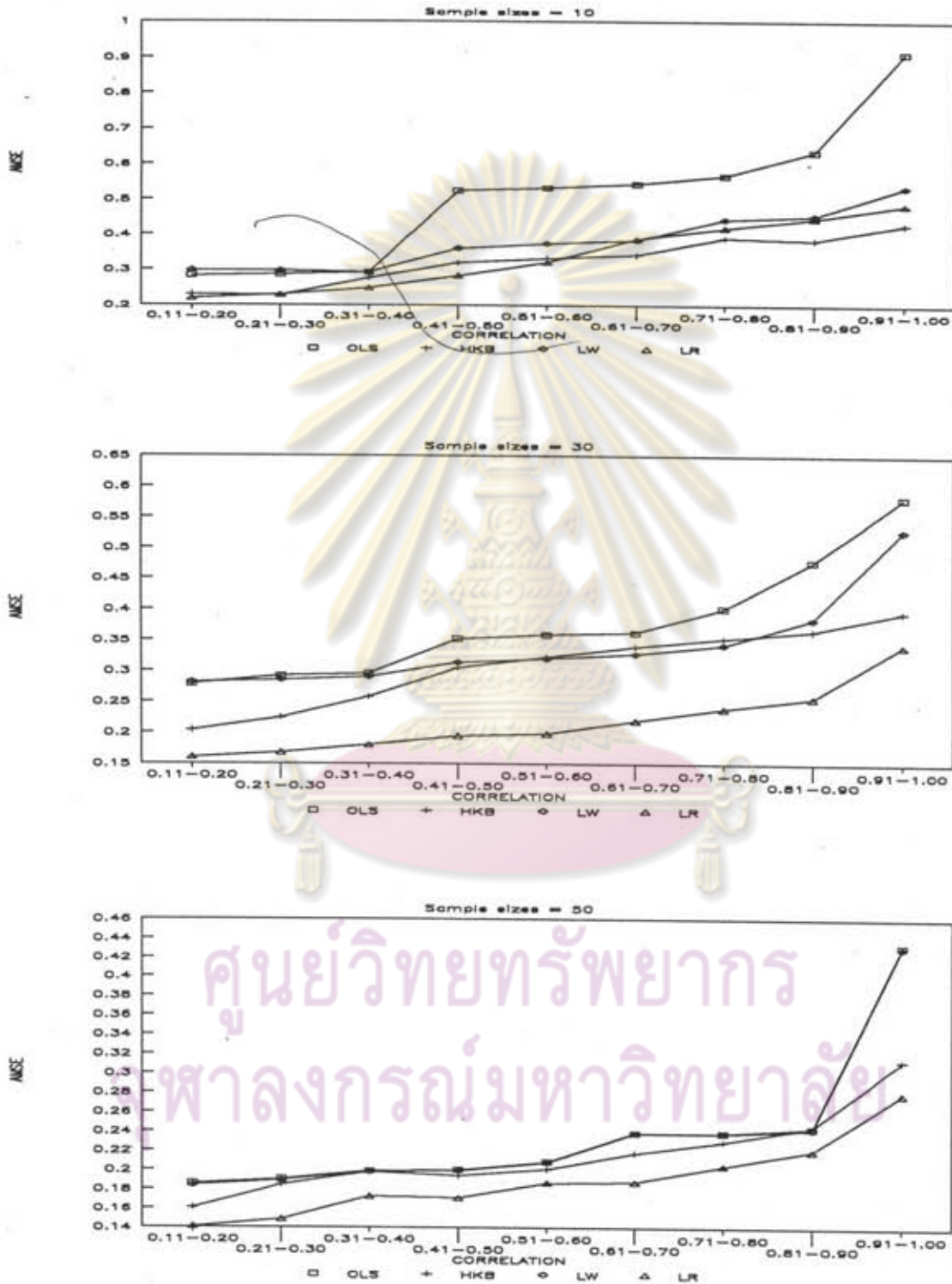
จากตารางนี้สรุปได้ว่า ตัวประมาณ LR ให้ผลดีเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และ ระดับความสัมพันธ์มากกว่า 0.61 ตัวประมาณ HKB จะให้ผลดีที่สุด นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการเปลี่ยนค่าความแปรปรวนในระดับต่าง ๆ (ซึ่งในที่นี้ได้ทำการทดลองเมื่อความแปรปรวนเท่ากับ 0.30 และ 3.00) พบว่า ในกรณีที่ความแปรปรวนเท่ากับ 0.30 ผลสรุปที่ได้ยังคงเป็นเช่นเดียวกับเมื่อกำหนดความแปรปรวนเท่ากับ 1.00 แต่ค่า AMSE ของแต่ละตัวประมาณจะมีค่าต่ำกว่า สำหรับกรณีความแปรปรวนเท่ากับ 3.00 พบว่า โดยส่วนใหญ่ตัวประมาณ HKB ให้ค่า AMSE ต่ำที่สุดในทุกกรณี รองลงมา คือ ตัวประมาณ LR, LW และ OLS ตามลำดับ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณ
 ริดจ์รีเกรสชัน และตัวประมาณลาเท็นทรุกซ์รีเกรสชัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ
 จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 ค่าเฉลี่ย μ เท่ากับ 0 และ σ^2 เท่ากับ 1.00

N	METHOD	CORRELATION								
		0.11-0.20	0.21-0.30	0.31-0.40	0.41-0.50	0.51-0.60	0.61-0.70	0.71-0.80	0.81-0.90	0.91-1.00
10	OLS	0.2823	0.2865	0.2922	0.5239	0.5322	0.5435	0.5673	0.6358	0.9120
	HKB	0.2296	0.2279	0.2763	0.3193	0.3326	0.3425	0.3907	0.3850	0.4289
	LW	0.2984	0.2976	0.2930	0.3605	0.3744	0.3853	0.4442	0.4550	0.5353
	LR	0.2183	0.2288	0.2479	0.2823	0.3209	0.3880	0.4191	0.4465	0.4854
30	OLS	0.2780	0.2913	0.2954	0.3514	0.3582	0.3617	0.4009	0.4776	0.5813
	HKB	0.2035	0.2241	0.2578	0.3045	0.3219	0.3390	0.3521	0.3648	0.3952
	LW	0.2809	0.2848	0.2900	0.3130	0.3190	0.3269	0.3418	0.3832	0.5282
	LR	0.1597	0.1673	0.1799	0.1942	0.1978	0.2195	0.2390	0.2560	0.3404
50	OLS	0.1856	0.1901	0.1985	0.1994	0.2081	0.2381	0.2382	0.2437	0.4321
	HKB	0.1606	0.1841	0.1977	0.1936	0.2003	0.2173	0.2294	0.2443	0.3130
	LW	0.1837	0.1889	0.1982	0.1990	0.2076	0.2378	0.2378	0.2426	0.4303
	LR	0.1405	0.1485	0.1725	0.1704	0.1863	0.1871	0.2041	0.2197	0.2789

รูปที่ 1.1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีเกรสซัน และตัวประมาณลาเท็นรูกซ์วิธีเกรสซัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 ค่าเฉลี่ย μ เท่ากับ 0 และ σ^2 เท่ากับ 1.00



ตารางที่ 1.2 กรณีความคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบปกติ ค่าเฉลี่ย μ เท่ากับ 0 และความแปรปรวนเท่ากับ 1 จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5

จากตารางที่ 1.2 พบว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ตัวประมาณ LR จะให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองน้อยที่สุด (AMSE) ต่ำสุด เมื่อระดับความเชื่อมั่นอยู่ในช่วง 0.11 ถึง 0.50 รองลงมา คือ ตัวประมาณ HKB สำหรับตัวประมาณ LW และ OLS จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกัน เมื่อระดับความเชื่อมั่นสูงขึ้น ตัวประมาณ HKB มีแนวโน้มดีขึ้น รองลงมา คือ ตัวประมาณ LW , OLS และ LR ตามลำดับ

ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 โดยส่วนใหญ่ ตัวประมาณ LR จะให้ค่า AMSE ต่ำสุดทุกช่วงระดับความเชื่อมั่นที่ทำการวิจัย และมีตัวประมาณ HKB ให้ผลดีรองลงมา สำหรับตัวประมาณ LW และ OLS ให้ผลใกล้เคียงกันเกือบทุกกรณี ยกเว้นเมื่อระดับความเชื่อมั่นอยู่ในช่วง [0.91-1.00] ค่า AMSE ของตัวประมาณ LW จะให้ผลดีกว่าค่า AMSE ของตัวประมาณ OLS มาก

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ยังคงพบว่า ผลสรุปที่ได้จะใกล้เคียงกับเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 แต่ตัวประมาณ LR จะมีแนวโน้มดีขึ้น ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากกราฟว่า ผลต่างของ AMSE ของตัวประมาณ LR และตัวประมาณที่เหลือจะมีค่ามากกว่า ผลต่างของ AMSE ของตัวประมาณ LR และ ตัวประมาณที่เหลือในกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30

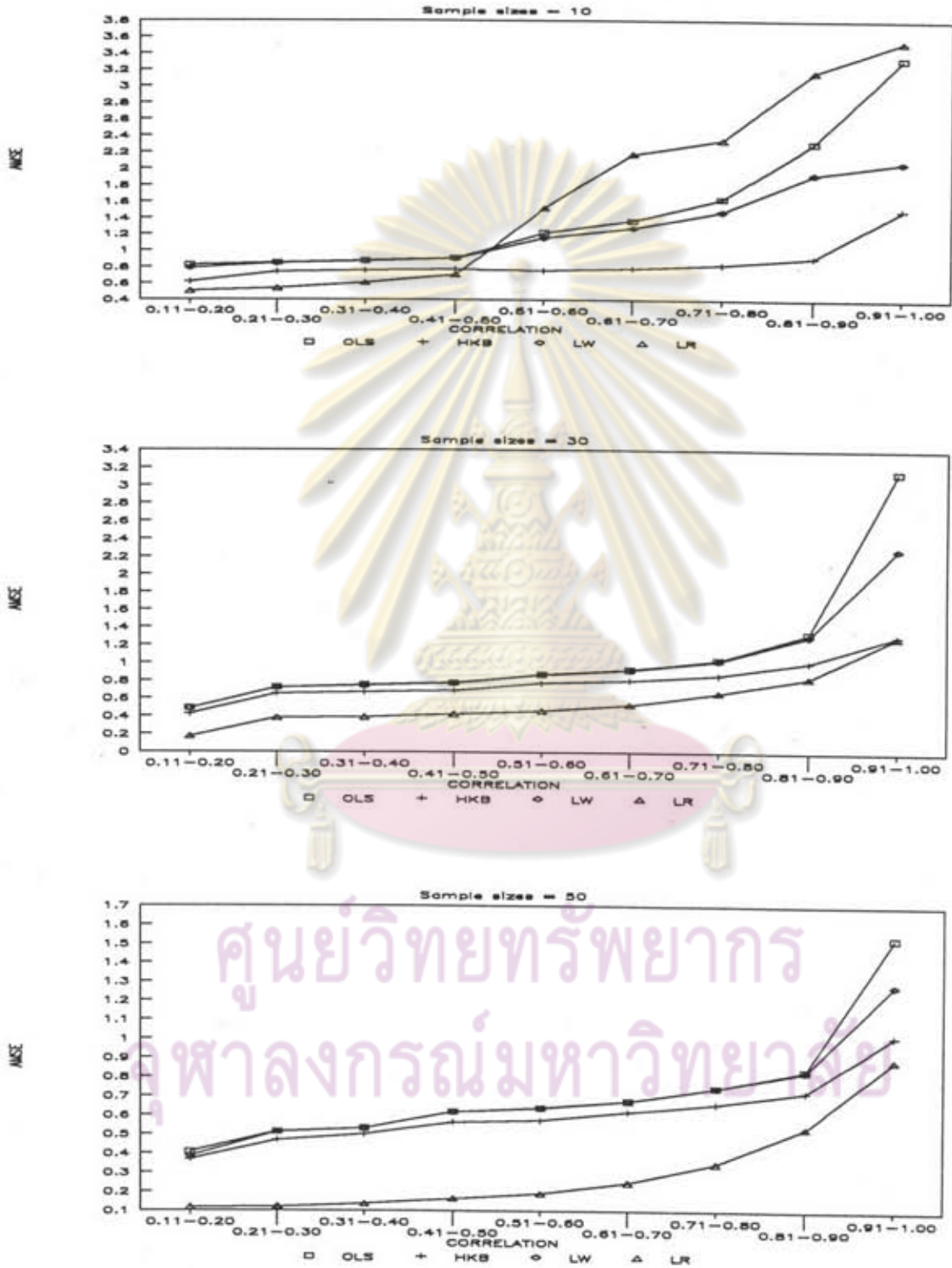
โดยทั่วไป เมื่อจำนวนตัวแปรเท่ากับ 5 และมีการแจกแจงแบบปกติ ตัวประมาณ LR จะให้ผลดีที่สุด ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และระดับความเชื่อมั่นมีค่าสูง ตัวประมาณ HKB จะให้ผลดีที่สุด นอกจากนี้ ถ้าเพิ่มขนาดตัวอย่างจะมีผลทำให้ค่า AMSE ลดลง และการเพิ่มระดับความเชื่อมั่นจะมีผลทำให้ AMSE สูงขึ้น

อนึ่ง ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเปลี่ยนค่าความแปรปรวนเป็น 0.3 และ 3 พบว่า เมื่อความแปรปรวนเท่ากับ 0.3 จะยังคงให้ผลสรุปเช่นเดียวกับเมื่อความแปรปรวนเท่ากับ 1.0 แต่ค่า AMSE ของแต่ละตัวประมาณจะต่ำกว่า สำหรับค่าความแปรปรวนเท่ากับ 3 จะทำให้ผลสรุปเปลี่ยนไป คือ โดยส่วนใหญ่ ตัวประมาณ HKB ให้ค่า AMSE ต่ำที่สุด รองลงมาคือ ตัวประมาณ LR , LW ซึ่งจะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกัน โดยที่ตัวประมาณ OLS จะมีค่า AMSE สูงสุด (ดูภาคผนวก ข.)

ตารางที่ 1.2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณ
 วิกอร์เกสชัน และตัวประมาณลาเท็นรูกอร์เกสชัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ
 จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5 ค่าเฉลี่ย μ เท่ากับ 0 และ σ^2 เท่ากับ 1.00

N	METHOD	CORRELATION								
		0.11-0.20	0.21-0.30	0.31-0.40	0.41-0.50	0.51-0.60	0.61-0.70	0.71-0.80	0.81-0.90	0.91-1.00
10	OLS	0.8223	0.8495	0.8744	0.9096	1.2166	1.3636	1.6302	2.3110	3.3286
	HKB	0.6161	0.7396	0.7550	0.7731	0.7558	0.7844	0.8273	0.9163	1.5020
	LW	0.7874	0.8424	0.8674	0.9021	1.1525	1.2730	1.4778	1.9299	2.0735
	LR	0.5047	0.5364	0.6054	0.7049	1.5196	2.1765	2.3462	3.1722	3.5393
30	OLS	0.4886	0.7210	0.7482	0.7767	0.8716	0.9276	1.0391	1.3387	3.1509
	HKB	0.4254	0.6495	0.6668	0.6898	0.7717	0.8054	0.8640	1.0097	1.3089
	LW	0.4862	0.7184	0.7449	0.7730	0.8670	0.9206	1.0272	1.3064	2.2855
	LR	0.1719	0.3808	0.3891	0.4257	0.4622	0.5317	0.6652	0.8371	1.2993
50	OLS	0.4071	0.5128	0.5306	0.6178	0.6388	0.6746	0.7445	0.8345	1.5297
	HKB	0.3682	0.4697	0.4979	0.5639	0.5732	0.6183	0.6591	0.7226	1.0156
	LW	0.3862	0.5118	0.5300	0.6169	0.6368	0.6737	0.7432	0.8296	1.2807
	LR	0.1158	0.1194	0.1351	0.1627	0.1893	0.2480	0.3478	0.5354	0.8903

รูปที่ 1.2 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีเกรสซัน และตัวประมาณลาเท็นรูทวิธีเกรสซัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5 ค่าเฉลี่ย μ เท่ากับ 0 และ σ^2 เท่ากับ 1.00



4.2 การเปรียบเทียบตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีกำลังสองขั้นและตัวประมาณลา- แทนท์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปโลมปน

การเปรียบเทียบตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีกำลังสองขั้น และตัวประมาณลาแทนท์ ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปโลมปน จะทำการศึกษาเมื่อค่าสเกลแฟคเตอร์ เท่ากับ 3 และ 10 เปอร์เซ็นต์ของการปโลมปน เท่ากับ 5% และ 10% ตามลำดับ และ ความแปรปรวนเท่ากับ 1.00 โดยมีจำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 และ 5 และเมื่อระดับความสัมพันธ์แบ่งออกเป็น 9 ช่วง (ดูตอนที่ 3.1.3) ทั้งนี้จะกำหนดขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 , 30 และ 50 ตามลำดับ ผลการวิจัยจะนำเสนอในตารางที่ 1.3 - 1.10 และ กราฟรูปที่ 1.3 - 1.10

ตารางที่ 1.3 กรณีความคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบปกติปโลมปน สเกลแฟค-
เตอร์ เท่ากับ 3 เปอร์เซ็นต์การปโลมปน เท่ากับ 5% จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3

จากตารางที่ 1.3 พบว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ตัวประมาณ LR จะให้ผลดีที่สุดเมื่อระดับความสัมพันธ์อยู่ระหว่างช่วง [0.11-0.70] โดยที่ตัวประมาณ HKB , LW และ OLS จะให้ผลใกล้เคียงกัน และเมื่อระดับความสัมพันธ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ตัวประมาณ HKB จะให้ค่า AMSE ต่ำสุด รองลงมา คือ ตัวประมาณ LR , LW และ OLS ตามลำดับ ยกเว้นเมื่อระดับความสัมพันธ์อยู่ในช่วง [0.91-1.00] ตัวประมาณ LW จะให้ค่า AMSE ต่ำกว่า ตัวประมาณ LR

เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นเป็น 30 พบว่า ตัวประมาณ LR ให้ผลดีที่สุด ทุกกรณีของระดับความสัมพันธ์ที่ทำการวิจัย รองลงมา คือ ตัวประมาณ HKB , LW และ OLS ตามลำดับ ยกเว้นเมื่อระดับความสัมพันธ์มีค่าต่ำ ตัวประมาณ HKB , LW และ OLS จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกัน

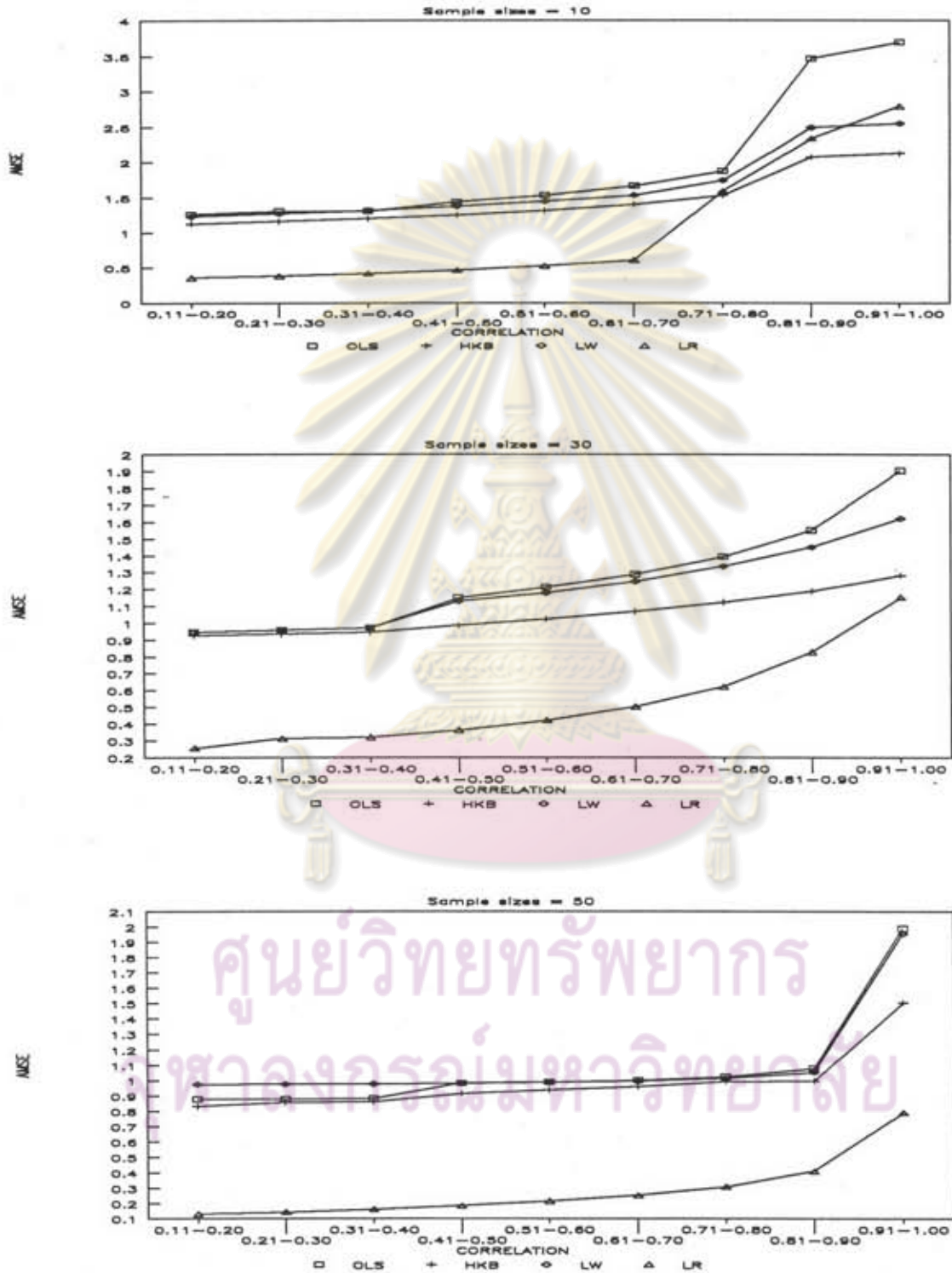
กรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ตัวประมาณ LR ยังคงให้ผลดีที่สุด โดยมีตัวประมาณ HKB , LW และ OLS ให้ผลรองลงมา อย่างไรก็ตามพบว่า ตัวประมาณทั้ง 3 ตัวดังกล่าว ให้ผลใกล้เคียงกันในเกือบทุกกรณีของระดับความสัมพันธ์ ยกเว้นเมื่อระดับความสัมพันธ์อยู่ในช่วง [0.91-1.00]

จากตารางนี้ สรุปได้ว่า ตัวประมาณ LR ให้ผลดีเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และระดับความสัมพันธ์อยู่ระหว่างช่วง [0.71-1.00] นอกจากนี้ การเพิ่มขนาดตัวอย่างและระดับความสัมพันธ์จะมีผลเช่นเดียวกับกรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

ตารางที่ 1.3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณ
วิธีกำลังมถุฐาน และตัวประมาณลาเท็นท์วิธีกำลังมถุฐาน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน
จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 5%

N	METHOD	CORRELATION								
		0.11-0.20	0.21-0.30	0.31-0.40	0.41-0.50	0.51-0.60	0.61-0.70	0.71-0.80	0.81-0.90	0.91-1.00
10	OLS	1.2609	1.3065	1.3063	1.4338	1.5287	1.6631	1.8724	3.4644	3.6928
	HKB	1.1265	1.1604	1.2002	1.2493	1.3126	1.3990	1.5273	2.0693	2.1235
	LW	1.2292	1.2678	1.3137	1.3698	1.4399	1.5293	1.7404	2.4892	2.5475
	LR	0.3596	0.3858	0.4199	0.4643	0.5238	0.6078	1.5911	2.3366	2.7898
30	OLS	0.9459	0.9578	0.9716	1.1488	1.2108	1.2891	1.3933	1.5509	1.9043
	HKB	0.9230	0.9335	0.9451	0.9858	1.0234	1.0683	1.1222	1.1879	1.2823
	LW	0.9451	0.9569	0.9704	1.1282	1.1787	1.2464	1.3360	1.4488	1.6203
	LR	0.2547	0.3109	0.3187	0.3610	0.4207	0.5026	0.6225	0.8274	1.1532
50	OLS	0.8759	0.8772	0.8794	0.9830	0.9891	1.0003	1.0231	1.0761	1.9905
	HKB	0.8289	0.8544	0.8595	0.9139	0.9374	0.9601	0.9924	0.9951	1.5068
	LW	0.9745	0.9753	0.9771	0.9799	0.9874	0.9935	1.0110	1.0533	1.9566
	LR	0.1296	0.1430	0.1610	0.1836	0.2128	0.2507	0.3064	0.4074	0.7887

รูปที่ 1.3 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีเกรสซัน และตัวประมาณลาเท็นรูทวิธีเกรสซัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 5%



ตารางที่ 1.4 กรณีความคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบปกติปกติปลอมปน สเกลแฟคเตอร์ เท่ากับ 3 เปอร์เซนต์การปลอมปน เท่ากับ 10% จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3

จากตารางที่ 1.4 เมื่อกำหนดขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 โดยทั่วไป ตัวประมาณ LR จะให้ค่า AMSE ต่ำที่สุดเมื่อระดับความสัมพันธ์มีค่าต่ำและปานกลาง รองลงมา คือ ตัวประมาณ HKB , LW และ OLS ตามลำดับ โดยที่ตัวประมาณ LW และ OLS จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกัน เมื่อระดับความสัมพันธ์มีค่าสูงขึ้น ตัวประมาณ HKB จะมีแนวโน้มดีขึ้น รองลงมา คือ ตัวประมาณ LR , LW และ OLS ตามลำดับ สำหรับกรณีเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ตัวประมาณ LR ยังคงเป็นตัวประมาณที่ดีที่สุด รองลงมา คือ ตัวประมาณ HKB , LW และ OLS ยกเว้นเมื่อระดับความสัมพันธ์อยู่ในช่วง $[0.11-0.30]$ ตัวประมาณทั้ง 3 จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกัน

สำหรับกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 พบว่า ตัวประมาณ LR ให้ค่า AMSE ต่ำที่สุดในทุกช่วงระดับความสัมพันธ์ที่ทำการวิจัย รองลงมา คือ ตัวประมาณ HKB , LW และ OLS ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อระดับความสัมพันธ์อยู่ในช่วง $[0.11-0.30]$ ตัวประมาณทั้ง 3 จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ ตัวประมาณ LW และ OLS จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกันในเกือบทุกกรณีของระดับความสัมพันธ์ที่ทำการวิจัย

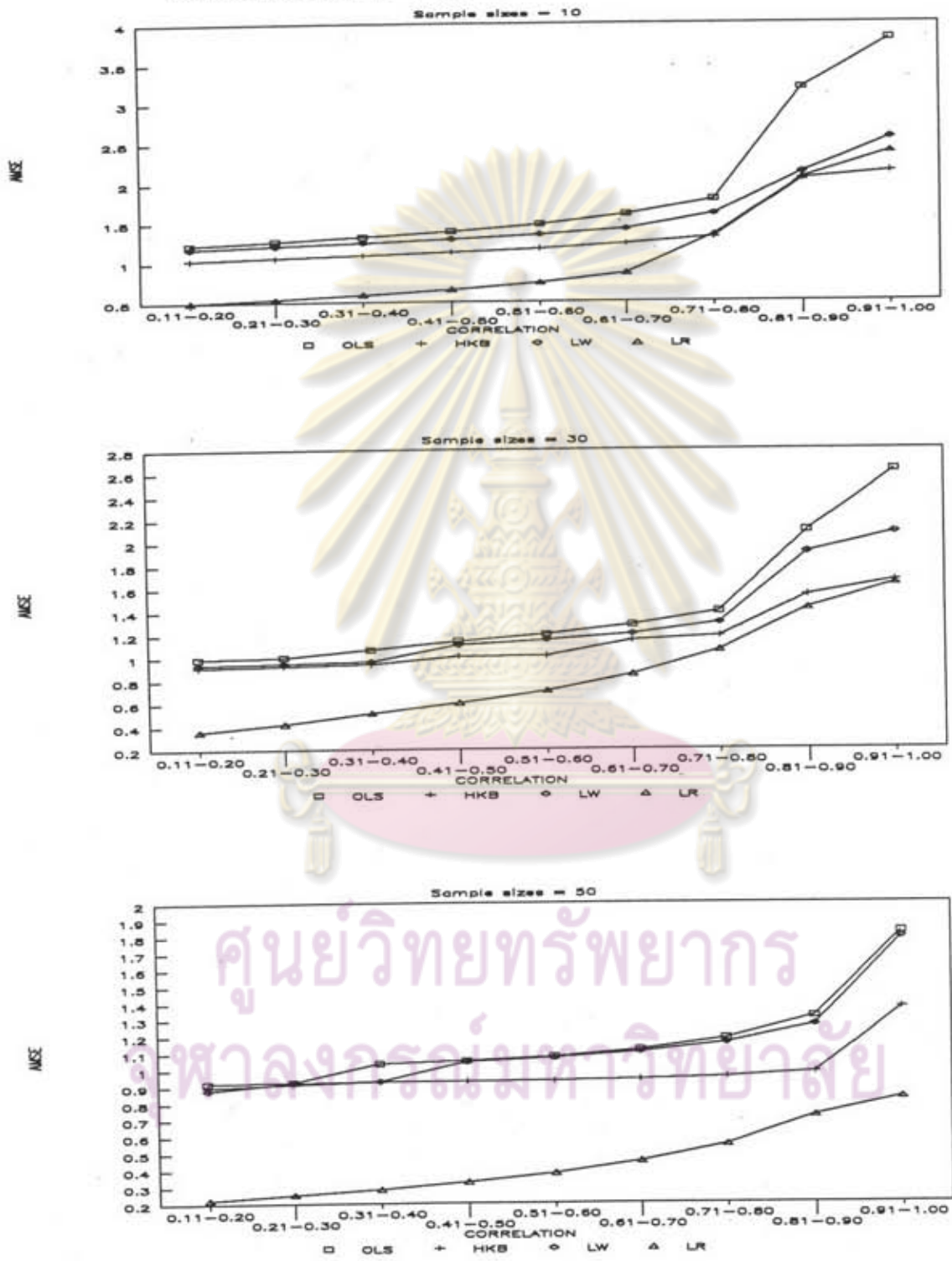
โดยสรุปแล้ว การเพิ่มค่าเปอร์เซนต์การปลอมปน จะไม่มีผลต่อตัวประมาณมากนัก เพียงแต่ทำให้ค่า AMSE สูงขึ้น เมื่อเปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น และสามารถสรุปได้ว่า ตัวประมาณ LR จะเป็นตัวประมาณที่ดีที่สุด รองลงมา คือ ตัวประมาณ HKB , LW และ OLS ทั้งนี้ โดยส่วนใหญ่ตัวประมาณ LW และ OLS จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณ
วิธีจรีเกอรัล และตัวประมาณลาเท็นรูทวิธีจรีเกอรัล ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน
จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 10%

N	METHOD	CORRELATION								
		0.11-0.20	0.21-0.30	0.31-0.40	0.41-0.50	0.51-0.60	0.61-0.70	0.71-0.80	0.81-0.90	0.91-1.00
10	OLS	1.2243	1.2668	1.3188	1.3846	1.4717	1.5944	1.7839	3.1769	3.7965
	HKB	1.0340	1.0597	1.0889	1.1239	1.1675	1.2248	1.3060	2.0383	2.1307
	LW	1.1766	1.2086	1.2459	1.2900	1.3426	1.4047	1.5977	2.1181	2.5501
	LR	0.5017	0.5393	0.5879	0.6510	0.7353	0.8543	1.3316	2.0495	2.3776
30	OLS	0.9907	1.0027	1.0666	1.1363	1.1968	1.2776	1.3948	2.0949	2.6164
	HKB	0.9181	0.9290	0.9407	1.0094	1.0125	1.1415	1.1796	1.5357	1.6597
	LW	0.9399	0.9518	0.9654	1.1050	1.1489	1.2006	1.2937	1.9085	2.0761
	LR	0.3582	0.4215	0.5134	0.6007	0.7042	0.8472	1.0575	1.4213	1.6338
50	OLS	0.9203	0.9249	1.0344	1.0499	1.0744	1.1140	1.1818	1.3137	1.8233
	HKB	0.8964	0.9114	0.9289	0.9285	0.9311	0.9379	0.9521	0.9804	1.3665
	LW	0.8777	0.9215	0.9301	1.0441	1.0661	1.1011	1.1551	1.2628	1.7908
	LR	0.2225	0.2516	0.2840	0.3246	0.3774	0.4484	0.5481	0.7190	0.8266

รูปที่ 1.4 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีกำลังสองน้อยที่สุด และตัวประมาณลาเท็นท์รีเกรสชัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 10%



ตารางที่ 1.5 กรณีความคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบปกติปloidมปน สเกลแฟคเตอร์ เท่ากับ 10 เปอร์เซนต์การปลอมปน เท่ากับ 5% จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3

จากตารางที่ 1.5 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และระดับความสัมพันธ์อยู่ในช่วง [0.11-0.40] ตัวประมาณ LR จะให้ค่า AMSE ต่ำสุด รองลงมา คือ ตัวประมาณ HKB , LW และ OLS ซึ่งให้ผลใกล้เคียงกัน และเมื่อระดับความสัมพันธ์มีค่าสูงขึ้น ค่า AMSE ของตัวประมาณ HKB มีแนวโน้มดีขึ้น โดยที่ตัวประมาณ LR , LW และ OLS จะให้ผลดีรองลงมา ยกเว้นเมื่อระดับความสัมพันธ์มีค่าสูงมาก ๆ ตัวประมาณ LW จะให้ค่า AMSE ต่ำกว่าค่า AMSE ของตัวประมาณ LR

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 พบว่า โดยทั่วไป จะให้ผลสรุปใกล้เคียงกับกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 นั่นคือ ตัวประมาณ LR จะให้ผลดี เมื่อระดับความสัมพันธ์อยู่ในช่วง [0.11-0.40] และตัวประมาณ HKB จะให้ผลดีที่สุดในช่วงระดับความสัมพันธ์ที่เหลือ

สำหรับกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 จะเห็นว่า ตัวประมาณ LR ให้ค่า AMSE ต่ำที่สุดในทุกกรณี รองลงมา คือ ตัวประมาณ HKB , LW และ OLS โดยที่ตัวประมาณ LW และ OLS จะให้ค่าใกล้เคียงกันในเกือบทุกกรณี

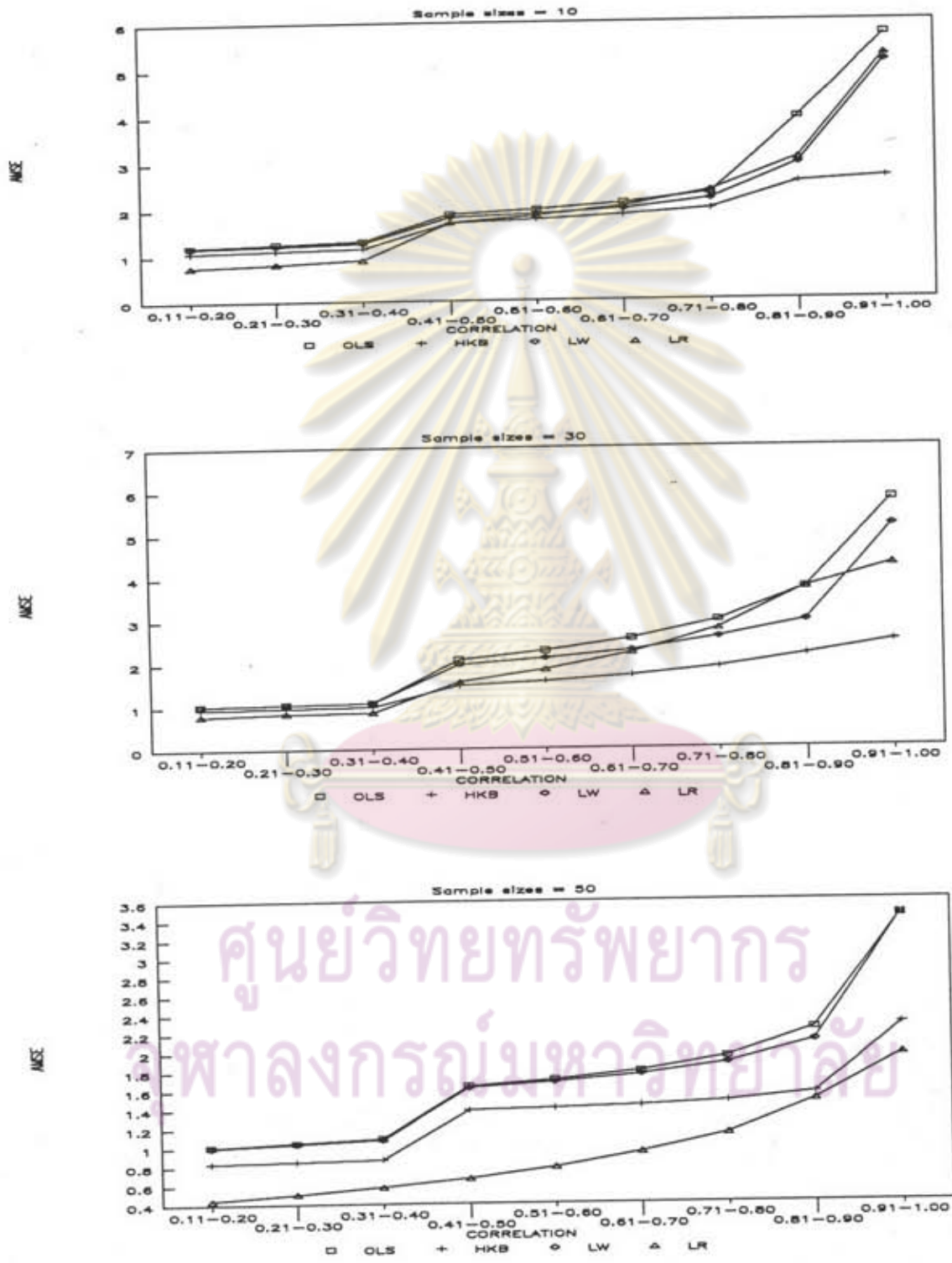
โดยสรุปแล้ว การเพิ่มค่าสเกลแฟคเตอร์ มีผลทำให้ตัวประมาณ HKB มีแนวโน้มดีขึ้น ในกรณีที่ระดับความสัมพันธ์มีค่าสูงๆ และเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และ 30 สำหรับกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ตัวประมาณ LR จะเป็นตัวประมาณที่ดีที่สุด นอกจากนี้ ค่า AMSE จะมีค่าสูงขึ้นเมื่อค่าสเกลแฟคเตอร์มีค่าเพิ่มขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.5 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณ
 วิก์จีเรชัน และตัวประมาณลาเท็นท์รีเกรสชัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน
 จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 5%

N	METHOD	CORRELATION								
		0.11-0.20	0.21-0.30	0.31-0.40	0.41-0.50	0.51-0.60	0.61-0.70	0.71-0.80	0.81-0.90	0.91-1.00
10	OLS	1.2003	1.2452	1.3003	1.8704	1.9639	2.0963	2.3026	3.9225	5.7168
	HKB	1.0682	1.1015	1.1407	1.6889	1.7511	1.8360	1.9621	2.5250	2.6297
	LW	1.1700	1.2081	1.2534	1.8088	1.8780	1.9663	2.1739	2.9289	5.1297
	LR	0.7592	0.8176	0.8906	1.6863	1.8194	2.0190	2.3550	3.0442	5.2707
30	OLS	1.0224	1.0451	1.0708	2.0725	2.2712	2.5474	2.9664	3.7090	5.7767
	HKB	0.9441	0.9613	0.9794	1.4700	1.5620	1.6858	1.8658	2.1623	2.4671
	LW	1.0194	1.0417	1.0661	1.9649	2.1014	2.2727	2.5685	2.9496	5.1661
	LR	0.7867	0.8404	0.8517	1.5544	1.8306	2.2111	2.7678	3.7251	4.2590
50	OLS	1.0078	1.0441	1.0852	1.6343	1.6974	1.7873	1.9349	2.2341	3.4321
	HKB	0.8307	0.8466	0.8626	1.3795	1.3988	1.4238	1.4639	1.5479	2.2791
	LW	1.0005	1.0347	1.0730	1.6179	1.6741	1.7505	1.8703	2.1023	3.4306
	LR	0.4406	0.5033	0.5722	0.6596	0.7741	0.9304	1.1242	1.4742	1.9588

รูปที่ 1.5 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีเกรสซัน และตัวประมาณลาเท็นรูทวิธีเกรสซัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 5%



ตารางที่ 1.6 กรณีความคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบปกติปกติปลอมปน สเกลแฟค-
เตอร์ เท่ากับ 10 เปอร์เซนต์การปลอมปน เท่ากับ 10% จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3

จากตารางที่ 1.6 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 พบว่า โดยส่วนใหญ่ ตัวประมาณ HKB จะให้ค่า AMSE ต่ำที่สุด รองลงมา คือ ตัวประมาณ LW , OLS และ LR ตามลำดับ ยกเว้นเมื่อระดับความสัมพันธ์อยู่ในช่วง $[0.11-0.40]$ ตัวประมาณทั้ง 3 จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกับค่า AMSE ของตัวประมาณ HKB และเมื่อระดับความสัมพันธ์สูงขึ้น ตัวประมาณทั้ง 3 จะให้ค่า AMSE มีแนวโน้มสูงขึ้น สำหรับกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 พบว่า ผลสรุปที่ได้ใกล้เคียงกับกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 โดยที่ตัวประมาณ HKB ยังคงเป็นตัวประมาณที่ดีที่สุด รองลงมา คือ ตัวประมาณ LW , OLS และ LR ตามลำดับ เมื่อเพิ่มค่าขนาดตัวอย่างเป็น 50 พบว่า ตัวประมาณ HKB ให้ผลดีที่สุดในทุกกรณี รองลงมา คือ ตัวประมาณ LW , OLS และ LR ตามลำดับ

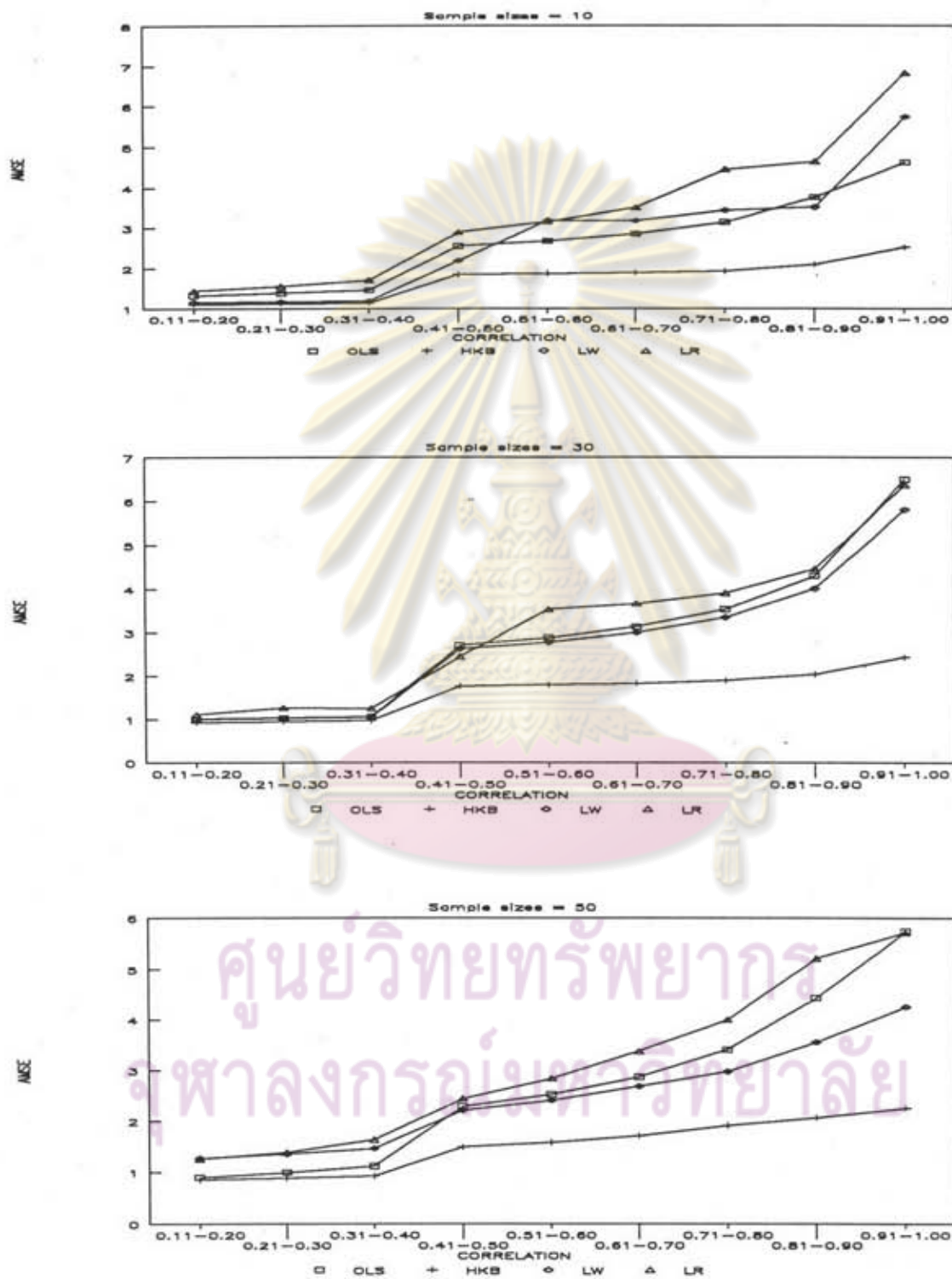
จากตารางนี้ โดยส่วนใหญ่แล้ว ตัวประมาณ HKB จะเป็นตัวประมาณที่ดีที่สุด ยกเว้นเมื่อระดับความสัมพันธ์อยู่ในช่วง $[0.11-0.40]$ ตัวประมาณทั้ง 4 ตัว ให้ค่า AMSE ที่ไม่แตกต่างกันมากนักและเมื่อระดับความสัมพันธ์มีแนวโน้มสูงขึ้น ตัวประมาณ HKB ให้ค่า AMSE มีแนวโน้มดีขึ้น เมื่อเทียบกับตัวประมาณที่เหลือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.6 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณ
 วิกอร์เกสสัน และตัวประมาณลาเท็นท์รีเกรสชัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน
 จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 10%

N	METHOD	CORRELATION								
		0.11-0.20	0.21-0.30	0.31-0.40	0.41-0.50	0.51-0.60	0.61-0.70	0.71-0.80	0.81-0.90	0.91-1.00
10	OLS	1.3310	1.3895	1.4621	2.5553	2.6804	2.8597	3.1445	3.7649	4.6166
	HKB	1.1072	1.1209	1.1349	1.8505	1.8691	1.8931	1.9274	2.0969	2.5305
	LW	1.1579	1.1746	1.1872	2.1921	3.1846	3.1802	3.4397	3.5176	5.7317
	LR	1.4416	1.5585	1.7074	2.8986	3.1527	3.5091	4.4476	4.6361	6.8252
30	OLS	1.0028	1.0288	1.0575	2.7045	2.8796	3.1313	3.5351	4.3051	6.4973
	HKB	0.9252	0.9466	0.9685	1.7647	1.7897	1.8278	1.8943	2.0297	2.4295
	LW	0.9998	1.0254	1.0529	2.6211	2.7658	2.9912	3.3478	4.0120	5.8075
	LR	1.1034	1.2641	1.2503	2.4488	3.5299	3.6650	3.9119	4.4653	6.3731
50	OLS	0.9032	0.9961	1.1224	2.2924	2.5283	2.8719	3.4160	4.4313	5.7422
	HKB	0.8503	0.8822	0.9287	1.4936	1.5844	1.7154	1.9167	2.0702	2.2617
	LW	1.2755	1.3584	1.4705	2.2185	2.4168	2.6891	2.9795	3.5650	4.2617
	LR	1.2640	1.3910	1.6395	2.4459	2.8447	3.3840	4.0037	5.2119	5.7124

รูปที่ 1.6 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณริคเจอร์สชัน และตัวประมาณลาเท็นรูทรีเจอร์สชัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 10%



ตารางที่ 1.7 กรณีความคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบปกติปกติปลอมปน สเกลแฟคเตอร์ เท่ากับ 3 เปอร์เซนต์การปลอมปน เท่ากับ 5% จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5

จากตารางที่ 1.7 พบว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และระดับความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.11 ถึง 0.60 ตัวประมาณ LR จะเป็นตัวประมาณที่ดีที่สุด ในขณะที่ตัวประมาณ HKB , LW และ OLS เป็นตัวประมาณที่ให้ค่า AMSE สูงขึ้น ตามลำดับ สำหรับในช่วงระดับความเชื่อมั่น 0.61 ถึง 0.90 พบว่าตัวประมาณ HKB เป็นตัวประมาณที่ให้ค่า AMSE ต่ำที่สุด รองลงมาคือ ตัวประมาณ LR , LW และ OLS ตามลำดับ เมื่อระดับความเชื่อมั่นสูงกว่า 0.90 ขึ้นไป ตัวประมาณ HKB เป็นตัวประมาณที่ดีที่สุด รองลงมาคือ ตัวประมาณ LW , LR และ OLS ตามลำดับ

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 พบว่า ตัวประมาณ LR เป็นตัวประมาณที่ดีที่สุดในทุกช่วงของระดับความเชื่อมั่นที่ทำการวิจัย โดยที่ตัวประมาณ HKB , LW และ OLS ให้ผลดีรองลงมา ตามลำดับ ยกเว้นเมื่อระดับความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป ตัวประมาณ HKB เป็นตัวประมาณที่ดีที่สุด รองลงมาคือ ตัวประมาณ LR , LW และ OLS โดยที่ตัวประมาณ LW และ OLS จะให้ผลใกล้เคียงกันในทุกกรณี

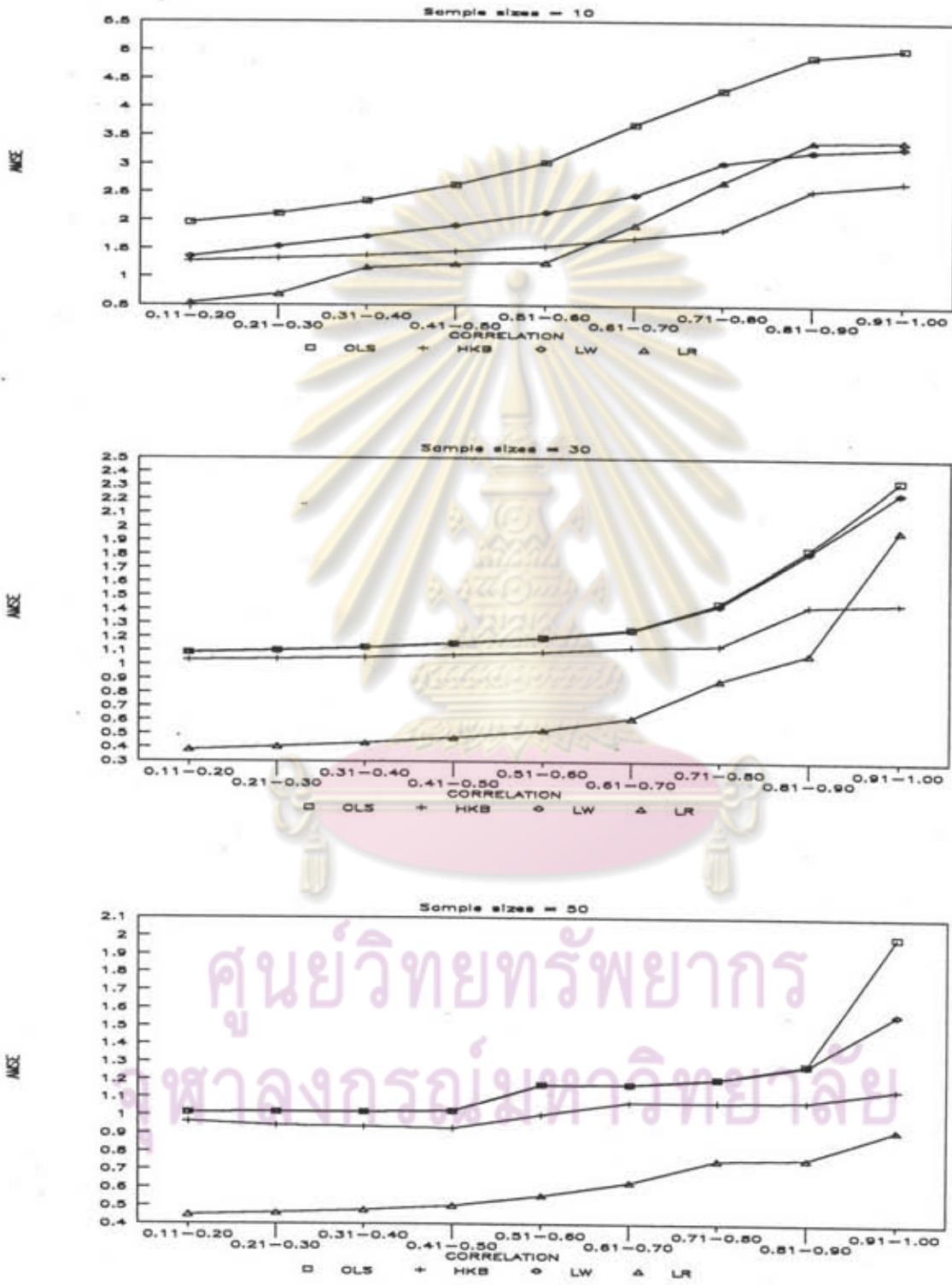
สำหรับกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ตัวประมาณ LR เป็นตัวประมาณที่ดีที่สุดในทุกช่วงของระดับความเชื่อมั่น และตัวประมาณ HKB เป็นตัวประมาณที่ให้ผลดีรองลงมาในทุกช่วงของระดับความเชื่อมั่นเช่นเดียวกัน ส่วนตัวประมาณ LW และ OLS ให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกันในทุกช่วงของระดับความเชื่อมั่น ยกเว้นเมื่อระดับความเชื่อมั่นมีค่าสูง ตัวประมาณ OLS จะให้ค่า AMSE สูงกว่าตัวประมาณ LW มาก

โดยสรุปแล้ว ตัวประมาณ LR ให้ค่า AMSE ต่ำที่สุดในเกือบทุกช่วงของระดับความเชื่อมั่น ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และ 30 และระดับความเชื่อมั่นมีแนวโน้มสูงขึ้นตัวประมาณ HKB จะเป็นตัวประมาณที่เหมาะสมมากกว่าตัวประมาณ LR แต่เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ตัวประมาณ LR จะมีค่า AMSE ต่ำที่สุดในทุกช่วงของระดับความเชื่อมั่น สำหรับตัวประมาณ LW และ OLS ให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกันในทุกช่วงของระดับความเชื่อมั่นที่ทำการวิจัย โดยที่ตัวประมาณทั้ง 2 นี้จะให้ค่า AMSE สูงกว่าตัวประมาณ LR และ HKB ในทุกช่วงของระดับความเชื่อมั่น

ตารางที่ 1.7 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณ
วิธีกำลังมถุฐาน และตัวประมาณลาเท็นท์วิธีกำลังมถุฐาน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน
จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5 สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 5%

N	METHOD	CORRELATION								
		0.11-0.20	0.21-0.30	0.31-0.40	0.41-0.50	0.51-0.60	0.61-0.70	0.71-0.80	0.81-0.90	0.91-1.00
10	OLS	1.9571	2.1110	2.3403	2.6248	3.0253	3.6871	4.2990	4.8840	5.0318
	HKB	1.2719	1.3187	1.3741	1.4440	1.5413	1.6892	1.8421	2.5381	2.6890
	LW	1.3489	1.5297	1.7085	1.9036	2.1383	2.4504	3.0261	3.2173	3.3005
	LR	0.5329	0.6888	1.1615	1.2234	1.2496	1.9199	2.6901	3.3919	3.4144
30	OLS	1.0878	1.1037	1.1257	1.1552	1.1958	1.2558	1.4462	1.8390	2.3361
	HKB	1.0313	1.0405	1.0535	1.0707	1.0936	1.1257	1.1417	1.4264	1.4478
	LW	1.0858	1.1013	1.1229	1.1516	1.1911	1.2490	1.4311	1.8199	2.2475
	LR	0.3843	0.4050	0.4327	0.4710	0.5266	0.6166	0.8903	1.0801	1.9792
50	OLS	1.0145	1.0182	1.0186	1.0237	1.1729	1.1738	1.2062	1.2843	1.9969
	HKB	0.9645	0.9435	0.9352	0.9280	1.0031	1.0730	1.0744	1.0793	1.1461
	LW	1.0133	1.0171	1.0174	1.0224	1.1705	1.1721	1.2038	1.2798	1.5666
	LR	0.4483	0.4586	0.4747	0.4990	0.5555	0.6287	0.7542	0.7619	0.9217

รูปที่ 1.7 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีกำลังรูด และตัวประมาณลาเท็นรูดวิธีกำลังรูด ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5 สเตลแพคเตอร์เท่ากับ 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 5%



ตารางที่ 1.8 กรณีความคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบปกติปloidมปน สเกลแฟคเตอร์ เท่ากับ 3 เปอร์เซนต์การปลอมปน เท่ากับ 10% จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5

จากตารางที่ 1.8 โดยทั่วไปเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ในช่วงระดับความสัมพันธ์ต่ำกว่า 0.30 ตัวประมาณ LR ให้ค่า AMSE ต่ำสุด รองลงมา คือ ตัวประมาณ HKB , LW และ OLS ตามลำดับ แต่เมื่อระดับความสัมพันธ์มีแนวโน้มสูงขึ้น ตัวประมาณ HKB จะให้ค่า AMSE ต่ำกว่าตัวประมาณอื่น ๆ ส่วนตัวประมาณที่ให้ค่า AMSE รองลงมา คือ ตัวประมาณ LR , LW และ OLS ตามลำดับ สำหรับขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ตัวประมาณ LR ให้ค่า AMSE ต่ำสุดในทุกช่วงของระดับความสัมพันธ์ รองลงมา คือ ตัวประมาณ HKB ส่วนตัวประมาณ LW และ OLS ให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกันในเกือบทุกกรณี ยกเว้นเมื่อระดับความสัมพันธ์อยู่ในช่วง 0.91 ถึง 1.00 ตัวประมาณ OLS จะให้ค่า AMSE สูงกว่าตัวประมาณ LW มากกว่าช่วงระดับความสัมพันธ์อื่น ๆ

กรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 จะให้ผลลัพธ์เหมือนกับกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 คือ ตัวประมาณ LR ให้ค่า AMSE ต่ำสุดในช่วงของระดับความสัมพันธ์ รองลงมา คือ ตัวประมาณ HKB , LW และ OLS ตามลำดับ

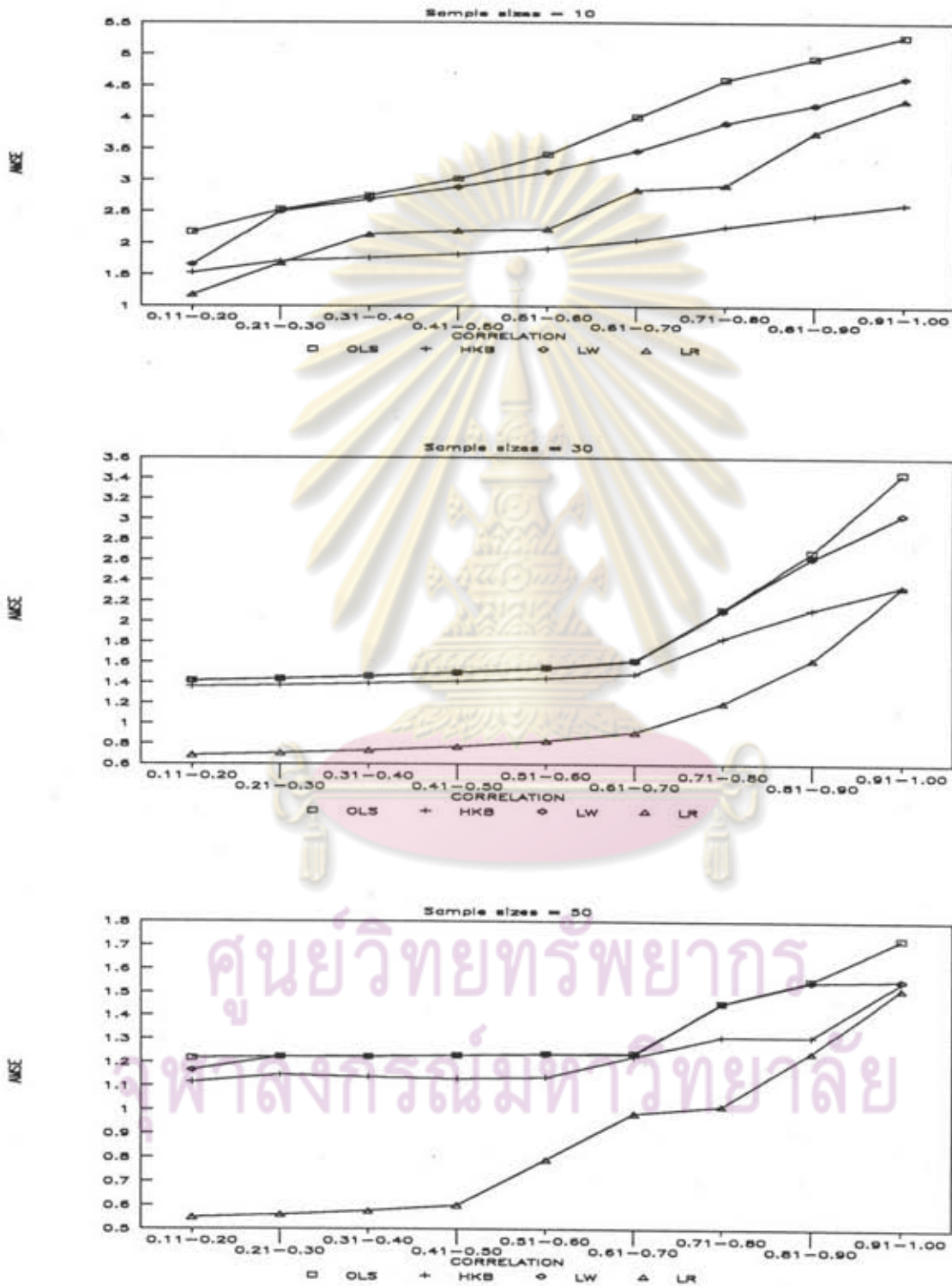
จากตารางนี้ โดยทั่วไปตัวประมาณ LR ให้ค่า AMSE ต่ำสุดในทุกกรณี ของขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 และ 50 แต่เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และระดับความสัมพันธ์มีค่าสูง ตัวประมาณ HKB จะให้ค่า AMSE ต่ำที่สุด ส่วนตัวประมาณ LW และ OLS ให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกันในเกือบทุกช่วงของระดับความสัมพันธ์และขนาดตัวอย่าง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.8 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณ
 ริดจ์รีเกรสชัน และตัวประมาณลาเท็นรูทรีเกรสชัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน
 จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5 สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 10%

N	METHOD	CORRELATION								
		0.11-0.20	0.21-0.30	0.31-0.40	0.41-0.50	0.51-0.60	0.61-0.70	0.71-0.80	0.81-0.90	0.91-1.00
10	OLS	2.1745	2.5224	2.7436	3.0182	3.4067	4.0033	4.5969	4.9354	5.2818
	HKB	1.5264	1.7058	1.7552	1.8178	1.9051	2.0414	2.2613	2.4391	2.6132
	LW	1.6557	2.4974	2.6849	2.8848	3.1287	3.4640	3.9142	4.1972	4.6236
	LR	1.1766	1.6717	2.1335	2.1899	2.2172	2.8486	2.9230	3.7579	4.2783
30	OLS	1.4197	1.4384	1.4646	1.4998	1.5481	1.6190	2.1183	2.6775	3.4473
	HKB	1.3633	1.3754	1.3926	1.4153	1.4454	1.4877	1.8349	2.1148	2.3418
	LW	1.4172	1.4356	1.4612	1.4955	1.5426	1.6113	2.1062	2.6196	3.0425
	LR	0.6842	0.7049	0.7325	0.7708	0.8265	0.9144	1.2057	1.6295	2.3382
50	OLS	1.2177	1.2245	1.2249	1.2308	1.2380	1.2401	1.4549	1.5512	1.7267
	HKB	1.1161	1.1465	1.1376	1.1302	1.1367	1.2261	1.3099	1.3104	1.5459
	LW	1.1663	1.2231	1.2234	1.2292	1.2342	1.2357	1.4519	1.5455	1.5528
	LR	0.5482	0.5592	0.5753	0.5995	0.7906	0.9844	1.0162	1.2433	1.5157

รูปที่ 1.8 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีเกรสซัน และตัวประมาณลาเท็นรูทวิธีเกรสซัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5 สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 10%





ตารางที่ 1.9 กรณีความคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบปกติปกติปลอมปน สเกลแฟค-
เตอร์ เท่ากับ 10 เปอร์เซนต์การปลอมปน เท่ากับ 5% จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5

จากตารางที่ 1.9 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ตัวประมาณทั้ง 4 ตัว จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกันเมื่ออยู่ในช่วงระดับความสัมพันธ์ที่ต่ำกว่า 0.50 โดยที่ตัวประมาณ LR ให้ค่า AMSE ต่ำที่สุด รองลงมา คือตัวประมาณ HKB , LW และ OLS ตามลำดับ แต่เมื่อระดับระดับความสัมพันธ์มีค่าสูงขึ้น ตัวประมาณ HKB ให้ค่า AMSE ต่ำกว่าค่า AMSE ของ LR เล็กน้อย ส่วนตัวประมาณ LW ให้ค่า AMSE สูงกว่าค่า AMSE ของตัวประมาณทั้งสองที่กล่าวมาแล้ว อย่างไรก็ตาม ค่า AMSE ของตัวประมาณ LW ยังคงต่ำกว่าค่า AMSE ของตัวประมาณ OLS

ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 และช่วงระดับความสัมพันธ์ต่ำกว่า 0.70 ตัวประมาณ LR ให้ค่า AMSE ต่ำกว่าตัวประมาณอื่น ๆ ส่วนตัวประมาณ LW , HKB และ OLS จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกัน โดยที่ตัวประมาณ HKB จะให้ค่า AMSE ต่ำกว่าค่า AMSE ของตัวประมาณ LW และ OLS เล็กน้อย กรณีที่ระดับความสัมพันธ์มีค่าสูงขึ้น ตัวประมาณ HKB ให้ค่า AMSE ต่ำที่สุด รองลงมา คือ ตัวประมาณ LR , OLS และ LW ตามลำดับ

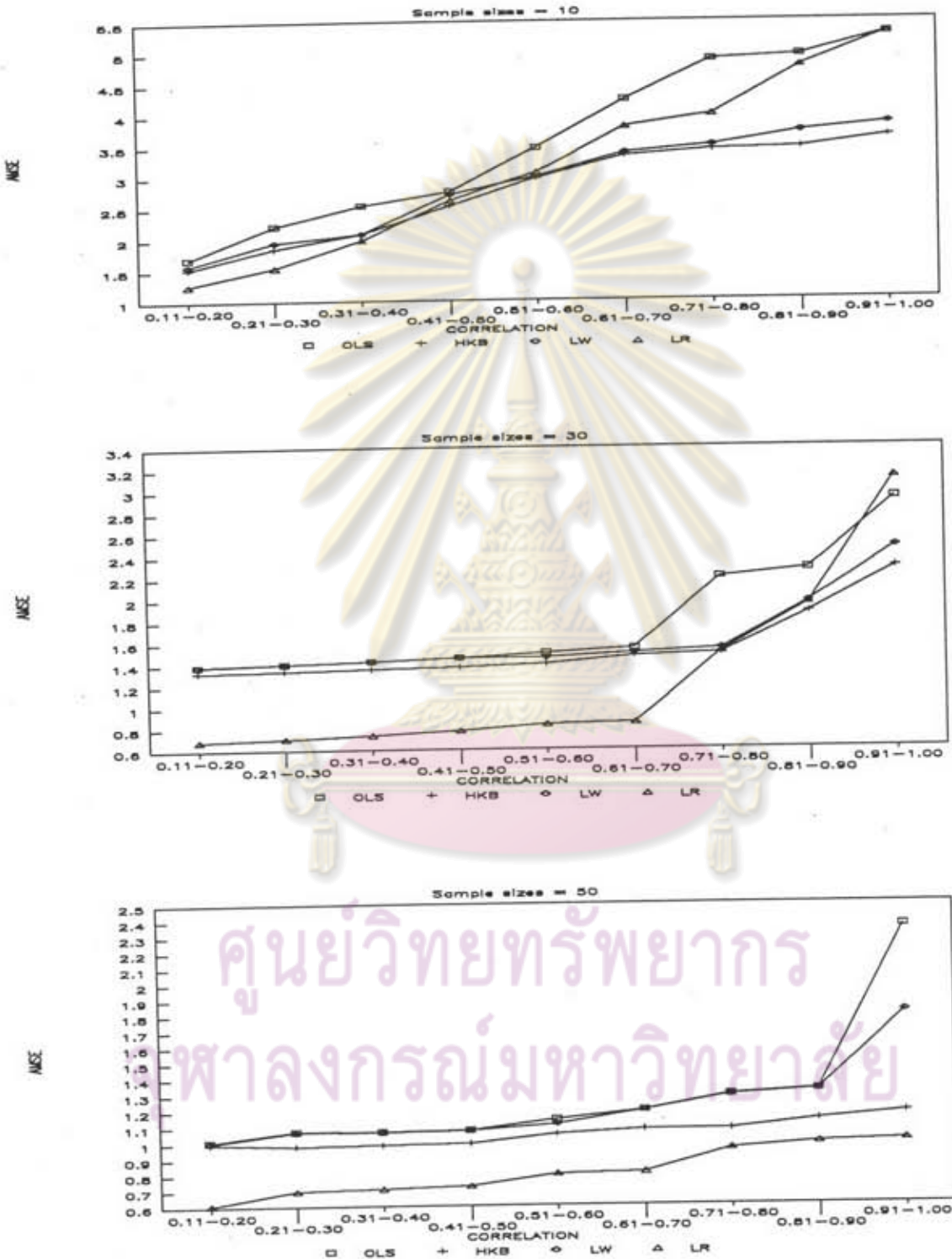
เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ตัวประมาณ LR ให้ค่า AMSE ต่ำกว่าตัวประมาณอื่นในทุกช่วงระดับความสัมพันธ์ รองลงมา คือ ตัวประมาณ HKB , LR และ OLS ซึ่งให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกันในเกือบทุกช่วงของระดับความสัมพันธ์ ยกเว้นเมื่อระดับความสัมพันธ์มีค่าสูงมาก ตัวประมาณ OLS จะให้ค่า AMSE สูงกว่าตัวประมาณอื่น ๆ มาก

โดยสรุปแล้ว จากตารางนี้ ตัวประมาณ LR มีค่า AMSE ต่ำสุดในทุกช่วงของระดับความสัมพันธ์ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และ 30 โดยที่ระดับความสัมพันธ์มีค่าสูง ๆ ตัวประมาณ HKB มีค่า AMSE ต่ำกว่าค่า AMSE ของตัวประมาณ LR สำหรับตัวประมาณ LW และ OLS จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกันและมีค่าสูงกว่าค่า AMSE ของตัวประมาณ HKB และ LR ในทุกช่วงของระดับความสัมพันธ์และขนาดตัวอย่างที่ทำการวิจัย

ตารางที่ 1.9 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณ
วิธีกำลังมถุข และตัวประมาณลาเท็นรูกทรีเกรสชั่น ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน
จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5 สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 5%

N	METHOD	CORRELATION								
		0.11-0.20	0.21-0.30	0.31-0.40	0.41-0.50	0.51-0.60	0.61-0.70	0.71-0.80	0.81-0.90	0.91-1.00
10	OLS	1.6845	2.2082	2.5342	2.7520	3.4552	4.2219	4.8706	4.9354	5.2818
	HKB	1.5278	1.8457	2.0728	2.5230	2.9609	3.3203	3.4087	3.4391	3.6132
	LW	1.5747	1.9453	2.0736	2.7060	2.9823	3.3677	3.4812	3.6972	3.8236
	LR	1.2593	1.5392	1.9714	2.6052	3.0501	3.7879	3.9759	4.7579	5.2783
30	OLS	1.3878	1.4037	1.4257	1.4552	1.4958	1.5368	2.1913	2.2651	2.9157
	HKB	1.3313	1.3405	1.3535	1.3707	1.3936	1.4654	1.4895	1.8647	2.2733
	LW	1.3858	1.4013	1.4229	1.4529	1.4516	1.4911	1.5302	1.9577	2.4623
	LR	0.6843	0.7050	0.7327	0.7710	0.8266	0.8407	1.5025	1.9472	3.1091
50	OLS	1.0089	1.0694	1.0664	1.0743	1.1390	1.1949	1.2882	1.3181	2.6532
	HKB	0.9943	0.9797	0.9834	0.9909	1.0447	1.0738	1.0735	1.1325	1.1762
	LW	1.0034	1.0656	1.0629	1.0707	1.1083	1.1947	1.2865	1.3149	1.8095
	LR	0.6096	0.6972	0.7089	0.7241	0.7979	0.8066	0.9521	0.9872	1.0029

รูปที่ 1.9 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีเกรสซัน และตัวประมาณลาเท็นรูทวิธีเกรสซัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5 สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 5%



ตารางที่ 1.10 กรณีความคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบปกติปกติปลอมปน สเกลแฟคเตอร์ เท่ากับ 10 เปอร์เซนต์การปลอมปน เท่ากับ 10% จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5

ตารางที่ 1.10 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ตัวประมาณ HKB จะให้ค่า AMSE ต่ำที่สุดในทุกช่วงของระดับความสัมพันธ์ และในช่วงระดับความสัมพันธ์เท่ากับ 0.10 ถึง 0.40 ค่า AMSE ของตัวประมาณ LW , LR และ OLS มีค่าใกล้เคียงกันมาก แต่เมื่อระดับความสัมพันธ์มีค่ามากขึ้น ค่า AMSE ของตัวประมาณทั้ง 3 ตัวจะมีค่าแตกต่างกันมากขึ้น โดยมีค่าเรียงตามลำดับจากน้อยไปมาก คือ ตัวประมาณ LW , LR และ OLS

กรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า AMSE ของตัวประมาณทั้ง 4 มีค่าใกล้เคียงกันเมื่อระดับความสัมพันธ์อยู่ในระดับต่ำและระดับปานกลาง และเมื่อระดับความสัมพันธ์อยู่ในระดับที่สูงมาก ๆ ค่า AMSE จะมีความแตกต่างกันมากขึ้น โดยค่า AMSE ของตัวประมาณทั้ง 4 ตัวจะเรียงตามลำดับดังนี้ คือ ตัวประมาณ HKB , LW , OLS และ LR ยกเว้นเมื่อระดับความสัมพันธ์อยู่ในช่วง 0.91 ถึง 1.00 ตัวประมาณ LR ให้ค่า AMSE ต่ำกว่าค่า AMSE ของตัวประมาณ OLS เล็กน้อย

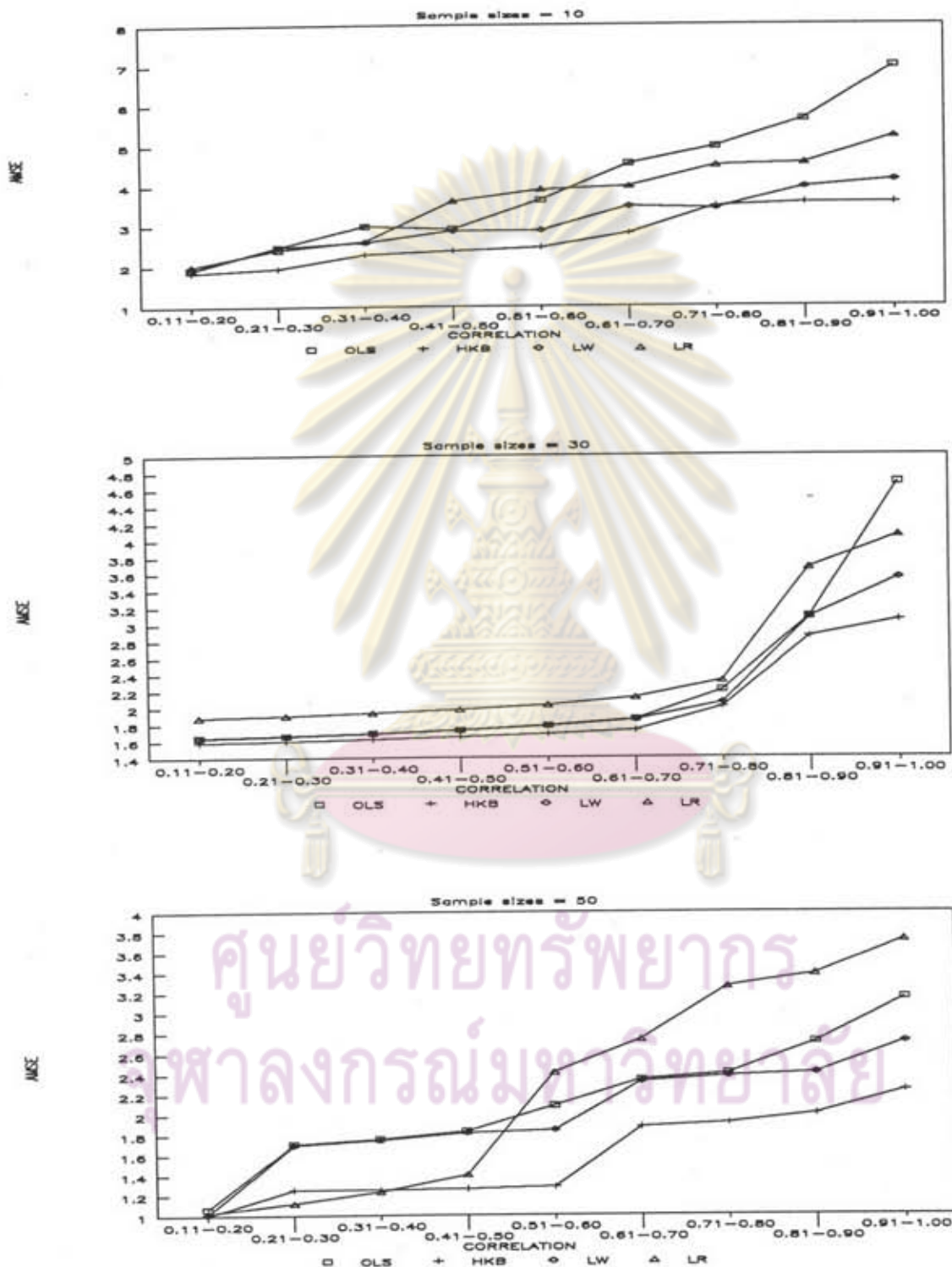
กรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และระดับความสัมพันธ์มีค่าต่ำมาก ๆ ตัวประมาณทั้ง 4 ตัวจะมีประสิทธิภาพเท่า ๆ กัน เนื่องจากมีค่า AMSE ใกล้เคียงกันมาก และเมื่อระดับความสัมพันธ์อยู่ในช่วง 0.11 ถึง 0.50 ตัวประมาณ LR และ HKB จะมีค่า AMSE ใกล้เคียงกันและต่ำกว่าค่า AMSE ของตัวประมาณ LW และ OLS ซึ่งให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกัน เมื่อระดับความสัมพันธ์มีค่ามากกว่า 0.50 ตัวประมาณ HKB มีค่า AMSE ต่ำที่สุด ส่วนค่า AMSE ของตัวประมาณ LW และ OLS มีค่าใกล้เคียงกันและต่ำกว่าค่า AMSE ของตัวประมาณ LR

จากตารางนี้ สามารถสรุปได้ว่า โดยส่วนใหญ่ตัวประมาณ HKB ให้ค่า AMSE ต่ำที่สุด ยกเว้นในกรณีที่ขนาดตัวอย่างใหญ่และระดับความสัมพันธ์มีค่าต่ำ ตัวประมาณ LR ให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกับตัวประมาณ HKB โดยที่ ตัวประมาณ LW และ OLS จะให้ค่า AMSE ที่ใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 1.10 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณ
 วิกอร์เกอส์ชัน และตัวประมาณลาเท็นท์วิกอร์เกอส์ชัน ในกรณีที่มีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน
 จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5 สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 10%

N	METHOD	CORRELATION								
		0.11-0.20	0.21-0.30	0.31-0.40	0.41-0.50	0.51-0.60	0.61-0.70	0.71-0.80	0.81-0.90	0.91-1.00
10	OLS	1.9265	2.4771	2.9897	2.9128	3.6268	4.5318	4.9508	5.6328	6.9612
	HKB	1.8419	1.9466	2.2834	2.3713	2.4529	2.8035	3.4695	3.5499	3.5519
	LW	1.9093	2.4749	2.5925	2.8642	2.8738	3.4596	3.4181	3.9415	4.1149
	LR	2.0094	2.4071	2.6139	3.6052	3.8929	3.9673	4.4785	4.5417	5.2035
30	OLS	1.6420	1.6618	1.6896	1.7268	1.7780	1.8531	2.2043	3.0777	4.6735
	HKB	1.5857	1.5989	1.6177	1.6424	1.6754	1.7216	1.9976	2.8408	3.0379
	LW	1.6354	1.6588	1.6860	1.7224	1.7722	1.8450	2.0548	3.0688	3.5364
	LR	1.8842	1.9048	1.9325	1.9708	2.0264	2.1144	2.3172	3.6616	4.0454
50	OLS	1.0664	1.7098	1.7573	1.8326	2.0855	2.3430	2.4038	2.7122	3.1489
	HKB	1.0013	1.2545	1.2534	1.2603	1.2818	1.8770	1.9111	2.0044	2.2362
	LW	1.0124	1.6976	1.7443	1.8182	1.8463	2.3244	2.3739	2.4081	2.7142
	LR	1.0254	1.1211	1.2343	1.4042	2.4126	2.7372	3.2568	3.3852	3.7217

รูปที่ 1.10 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีเกรสชัน และตัวประมาณลาเท็นรูทวิธีเกรสชัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5 สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 10%



4.3 การเปรียบเทียบตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีกำลังสองน้อยที่สุด และตัวประมาณลาเท็นท์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล

การเปรียบเทียบตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีกำลังสองน้อยที่สุด และตัวประมาณลาเท็นท์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล ทั้งนี้กำหนดให้ค่าเฉลี่ย μ เท่ากับ 0 และความแปรปรวนเท่ากับ 1.00 โดยมีจำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 และ 5 และเมื่อระดับความสัมพันธ์แบ่งออกเป็น 9 ช่วง (ดูตอนที่ 3.1.3) ทั้งนี้จะกำหนดขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10, 30 และ 50 ตามลำดับ ผลการวิจัยแสดงได้ตามตารางที่ 1.11 - 1.12 และ กราฟรูปที่ 1.11 - 1.12 ตามลำดับ

ตารางที่ 1.11 กรณีความคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบลอกนอร์มอล ค่าเฉลี่ย μ เท่ากับ 0 ความแปรปรวนเท่ากับ 1 จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3

จากตารางที่ 1.11 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ตัวประมาณ LR มีค่า AMSE ต่ำที่สุดในทุกช่วงของระดับความสัมพันธ์ที่ทำการวิจัย โดยตัวประมาณที่เหลือนั้น พบว่า ตัวประมาณ LW และ OLS มีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าสูงกว่าค่า AMSE ของตัวประมาณ HKB โดยเฉพาะเมื่อระดับความสัมพันธ์มีค่าสูง ตัวประมาณ LW และ OLS ให้ค่า AMSE สูงมาก

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ตัวประมาณ LR ยังคงมีค่า AMSE ต่ำที่สุดในทุกช่วงของระดับความสัมพันธ์ สำหรับตัวประมาณที่เหลือจะให้ผลสรุปเช่นเดียวกันกับเมื่อกำหนดขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 นั่นคือ ตัวประมาณ HKB, LW และ OLS ซึ่งให้ค่า AMSE เรียงจากน้อยไปมากตามลำดับ

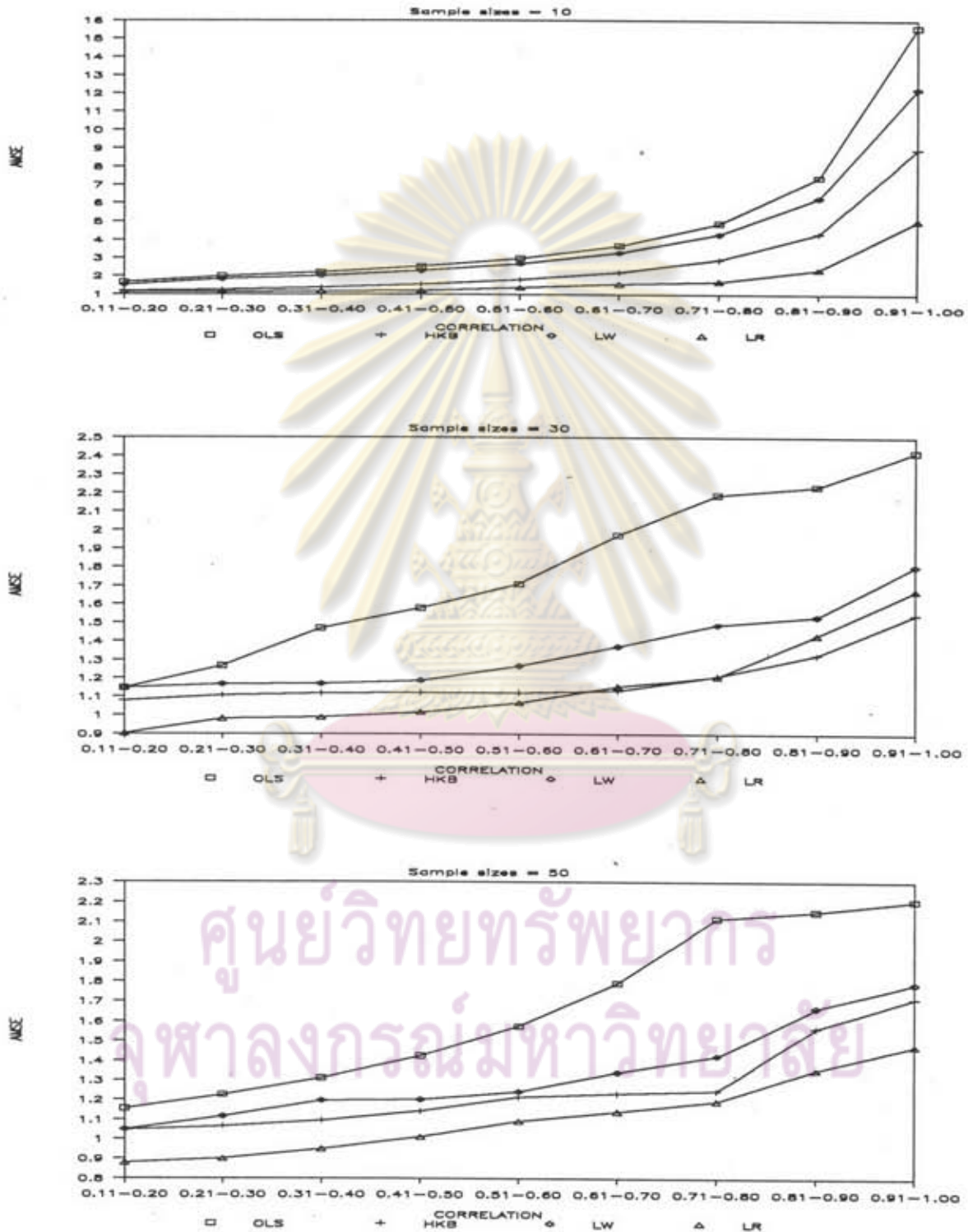
กรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ตัวประมาณ LR ให้ผลเช่นเดียวกับกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 และ 30 นอกจากนี้ เมื่อระดับความสัมพันธ์ต่ำ พบว่า ตัวประมาณ LW ให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกัน ตัวประมาณ HKB โดยที่ตัวประมาณ OLS ให้ค่า AMSE สูงที่สุด

โดยสรุปแล้ว ตัวประมาณ OLS เป็นตัวประมาณที่ด้อยคุณภาพที่สุดในทุกกรณี และการเพิ่มขนาดตัวอย่างจะไม่มีผลต่อตัวประมาณ เพียงแต่จะมีผลทำให้ค่า AMSE ของตัวประมาณทั้ง 4 ตัว มีค่าลดลงส่วนตัวประมาณ LR เป็นตัวประมาณที่ให้คุณภาพดีที่สุดในทุกช่วงของระดับความสัมพันธ์และขนาดตัวอย่าง นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงค่าความแปรปรวนของข้อมูลยังคงทำให้ตัวประมาณ LR เป็นตัวประมาณที่ดีที่สุด

ตารางที่ 1.11 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณ
 วิกัจรีเกรสชั่น และตัวประมาณลาเท็นทรูธรีเกรสชั่น ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล
 จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 ค่าเฉลี่ย μ เท่ากับ 0 และ σ^2 เท่ากับ 1.00

N	METHOD	CORRELATION								
		0.11-0.20	0.21-0.30	0.31-0.40	0.41-0.50	0.51-0.60	0.61-0.70	0.71-0.80	0.81-0.90	0.91-1.00
10	OLS	1.6645	1.9978	2.2118	2.5217	2.9765	3.6818	4.8935	7.4119	15.6220
	HKB	1.2095	1.2462	1.3693	1.5475	1.8087	2.2128	2.9045	4.3345	8.9579
	LW	1.5188	1.8232	2.0192	2.2949	2.6910	3.2944	4.2942	6.2821	12.2348
	LR	1.1389	1.1469	1.1599	1.2001	1.3724	1.5608	1.7105	2.3650	5.0419
30	OLS	1.1472	1.2678	1.4699	1.5786	1.7087	1.9739	2.1902	2.2364	2.4215
	HKB	1.0788	1.1083	1.1192	1.1226	1.1231	1.1328	1.2131	1.3263	1.5456
	LW	1.1460	1.1670	1.1693	1.1879	1.2680	1.3730	1.4886	1.5328	1.8049
	LR	0.9020	0.9818	0.9890	1.0169	1.0685	1.1555	1.2100	1.4334	1.6737
50	OLS	1.1557	1.2253	1.3109	1.4226	1.5745	1.7907	2.1164	2.1508	2.2057
	HKB	1.0459	1.0643	1.0937	1.1402	1.2136	1.2315	1.2451	1.5649	1.7154
	LW	1.0485	1.1147	1.1958	1.2007	1.2419	1.3393	1.4238	1.6661	1.7871
	LR	0.8793	0.8996	0.9492	1.0095	1.0903	1.1390	1.1927	1.3523	1.4754

รูปที่ 1.11 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีเกรสซัน และตัวประมาณลาเท็นท์รีเกรสชัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 ค่าเฉลี่ย μ เท่ากับ 0 และ σ^2 เท่ากับ 1.00



ตารางที่ 1.12 กรณีความคลาดเคลื่อนแจกแจงแบบลอกนอร์มอล ค่าเฉลี่ย μ เท่ากับ 0 ความแปรปรวนเท่ากับ 1 จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5

จากตารางที่ 1.12 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ตัวประมาณ LR เป็นตัวประมาณที่ให้ค่า AMSE ต่ำที่สุด ในทุกช่วงของระดับความสัมพันธ์ รองลงมา คือ ตัวประมาณ HKB ซึ่งจะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงกับ AMSE ของตัวประมาณ LW สำหรับตัวประมาณ OLS จะมีค่า AMSE สูงที่สุดในทุกกรณีของระดับความสัมพันธ์ โดยเฉพาะเมื่อระดับความสัมพันธ์มีค่าสูง ค่า AMSE ของตัวประมาณ OLS จะมีค่าสูงชันมาก เมื่อเทียบกับตัวประมาณที่เหลือ

กรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ตัวประมาณ LR เป็นตัวประมาณที่มีคุณภาพดีที่สุด เมื่อเทียบกับตัวประมาณอื่น ๆ เนื่องจากให้ค่า AMSE ต่ำที่สุดในทุกช่วงของระดับความสัมพันธ์ รองลงมา คือ ตัวประมาณ HKB , LW และ OLS ตามลำดับ ทั้งนี้ ตัวประมาณ LW และ OLS จะให้ค่า AMSE ที่ใกล้เคียงกันในช่วงระดับความสัมพันธ์ต่ำ ๆ

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ตัวประมาณ LR ให้ค่า AMSE ต่ำที่สุด โดยที่ตัวประมาณ HKB , LW และ OLS จะให้ค่า AMSE ที่ใกล้เคียงกันในกรณีที่ระดับความสัมพันธ์มีค่าต่ำ และเมื่อระดับความสัมพันธ์มีค่าสูงชัน ตัวประมาณ OLS จะมีค่า AMSE สูงกว่าตัวประมาณ HKB และ LW และมีความแตกต่างจากค่า AMSE ของตัวประมาณอื่น ๆ มากขึ้น

โดยสรุปแล้ว เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล โดยที่กำหนดค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1.00 และจำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5 จะให้ผลเช่นเดียวกับกรณีที่จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 นั่นคือ ตัวประมาณ LR จะเป็นตัวประมาณที่ดีที่สุดในทุกช่วงของระดับความสัมพันธ์และขนาดตัวอย่างที่ทำการวิจัย

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเปลี่ยนค่าความแปรปรวนของข้อมูลในระดับต่าง ๆ (ในที่นี่ ได้ทำการทดลองเพิ่มเติมเมื่อ ความแปรปรวนเท่ากับ 0.30 และ 3.00) พบว่า ยังคงให้ผลสรุปเช่นเดียวกับกรณีที่กำหนดค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1.00 โดยตัวประมาณ LR จะให้ค่า AMSE ต่ำที่สุดในทุกช่วงของระดับความสัมพันธ์และขนาดตัวอย่างที่ทำการวิจัย รองลงมา คือ ตัวประมาณ HKB , LW และ OLS ตามลำดับ (ดูภาคผนวก ข.)

ตารางที่ 1.12 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณ
 ริดจ์รีเกรสชัน และตัวประมาณลาเท็นท์รีเกรสชัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล
 จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5 ค่าเฉลี่ย μ เท่ากับ 0 และ σ^2 เท่ากับ 1.00

N	METHOD	CORRELATION								
		0.11-0.20	0.21-0.30	0.31-0.40	0.41-0.50	0.51-0.60	0.61-0.70	0.71-0.80	0.81-0.90	0.91-1.00
10	OLS	1.9203	2.2627	2.4357	2.4331	3.4557	4.5138	6.6421	7.9871	17.1595
	HKB	1.3328	1.5561	2.1435	2.4405	2.7450	3.1578	3.1832	3.5283	4.2289
	LW	1.6441	1.9787	2.3581	2.7521	3.3600	3.3913	3.4561	4.5578	5.2184
	LR	1.2845	1.3119	1.5892	1.8116	2.0167	2.3503	3.0360	3.4834	4.1345
30	OLS	1.4304	1.4603	1.4817	1.5012	1.6249	1.8613	1.9309	2.2287	2.8210
	HKB	1.2780	1.3129	1.3369	1.3551	1.3713	1.3899	1.4195	2.0129	2.6744
	LW	1.4240	1.4541	1.4754	1.4948	1.5178	1.5529	1.6188	2.0276	2.8073
	LR	1.1890	1.1903	1.2061	1.2468	1.4266	1.5912	1.6507	1.9369	2.4817
50	OLS	1.1052	1.1024	1.3995	1.3991	1.5024	1.7113	1.8317	2.1873	2.2528
	HKB	1.0580	1.0608	1.1596	1.2578	1.3564	1.3555	1.5558	1.8585	2.1013
	LW	1.1006	1.1020	1.1991	1.1987	1.4019	1.6107	1.7305	1.8838	2.2194
	LR	0.9467	0.9493	0.9903	1.0374	1.1305	1.2867	1.4854	1.7885	2.0167

รูปที่ 1.12 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด ตัวประมาณวิธีกำลังสองน้อยที่สุด และตัวประมาณลาเท็นท์รีเกรสชัน ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบลอการิทึม จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5 ค่าเฉลี่ย μ เท่ากับ 0 และ σ^2 เท่ากับ 1.00

