

บทที่ 4

ผลของการวิจัย

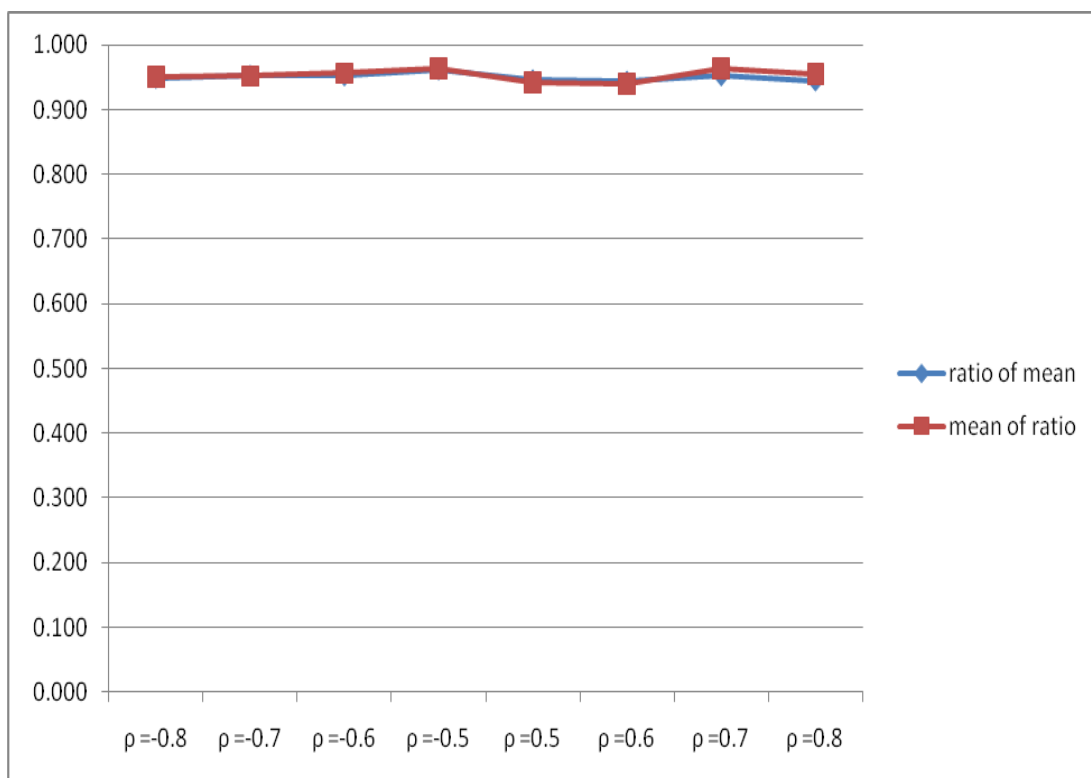
การวิจัยศึกษาคำนี้ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบตัวประมาณ 2 ตัว ของ อัตราส่วนประชากรเมื่อใช้ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง ของตัวแปรช่วยในการประมาณแบบช่วงของ อัตราส่วนประชากรจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดย พิจารณาจากค่าความน่าจะเป็น ครอบคลุม (coverage probability)

สำหรับการนำเสนอผลการวิจัยจะนำเสนอในรูปแบบตารางและรูปภาพ

4.1 ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปกติสองตัวแปร

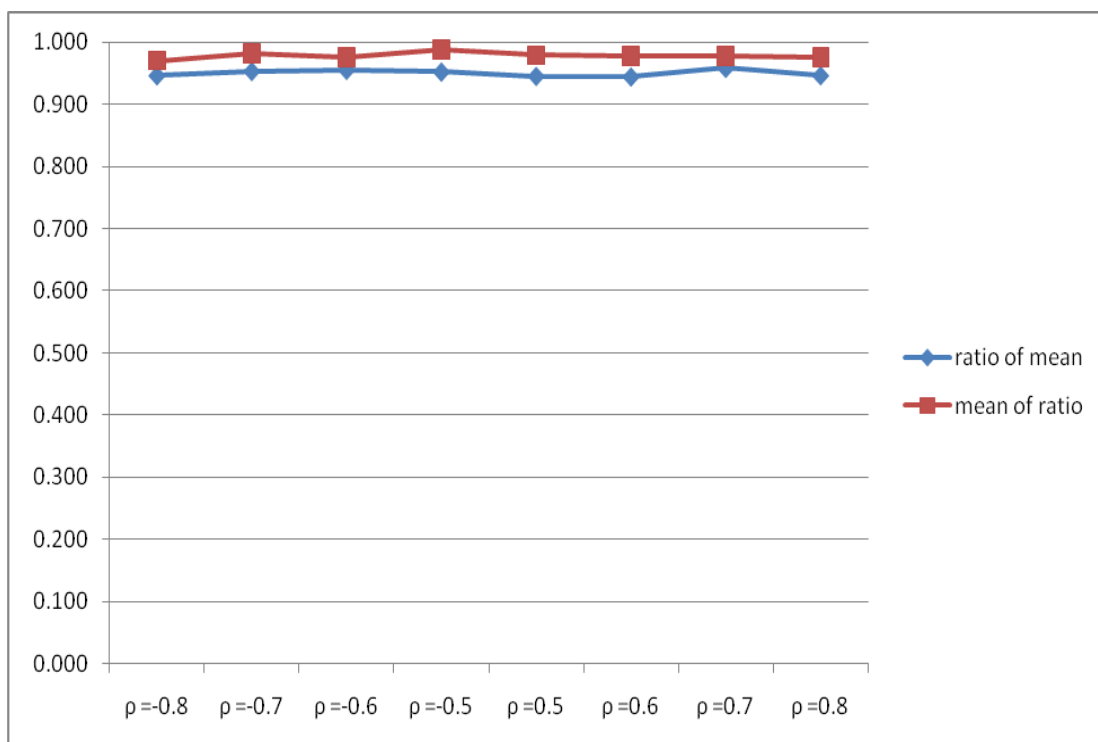
ตารางที่ 4.1 ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) ที่ได้จากการทำซ้ำ 1,000 ครั้ง

			$\rho = -0.8$	$\rho = -0.7$	$\rho = -0.6$	$\rho = -0.5$	$\rho = 0.5$	$\rho = 0.6$	$\rho = 0.7$	$\rho = 0.8$
n=10	cv = 0.2	ratio of mean	0.949	0.953	0.953	0.962	0.946	0.944	0.953	0.945
		mean of ratio	0.951	0.952	0.956	0.963	0.942	0.940	0.964	0.955
	cv = 0.5	ratio of mean	0.946	0.953	0.955	0.952	0.945	0.944	0.958	0.946
		mean of ratio	0.970	0.982	0.975	0.988	0.979	0.977	0.978	0.976
	cv = 0.8	ratio of mean	0.932	0.926	0.952	0.918	0.942	0.942	0.937	0.947
		mean of ratio	0.975	0.967	0.985	0.976	0.965	0.972	0.959	0.950
n=100	cv = 0.2	ratio of mean	0.942	0.924	0.953	0.955	0.959	0.937	0.947	0.941
		mean of ratio	0.429	0.505	0.473	0.488	0.571	0.627	0.692	0.670
	cv = 0.5	ratio of mean	0.941	0.950	0.947	0.957	0.942	0.941	0.942	0.950
		mean of ratio	0.939	0.904	0.821	0.706	0.856	0.898	0.792	0.951
	cv = 0.8	ratio of mean	0.953	0.936	0.955	0.942	0.946	0.951	0.950	0.946
		mean of ratio	0.955	0.955	0.917	0.968	0.950	0.981	0.967	0.973
n=200	cv = 0.2	ratio of mean	0.937	0.944	0.949	0.952	0.945	0.935	0.951	0.956
		mean of ratio	0.107	0.120	0.092	0.130	0.232	0.261	0.260	0.313
	cv = 0.5	ratio of mean	0.949	0.951	0.948	0.950	0.944	0.941	0.954	0.942
		mean of ratio	0.928	0.945	0.883	0.926	0.800	0.781	0.920	0.823
	cv = 0.8	ratio of mean	0.943	0.947	0.949	0.956	0.953	0.960	0.953	0.952
		mean of ratio	0.951	0.954	0.928	0.952	0.969	0.970	0.979	0.976



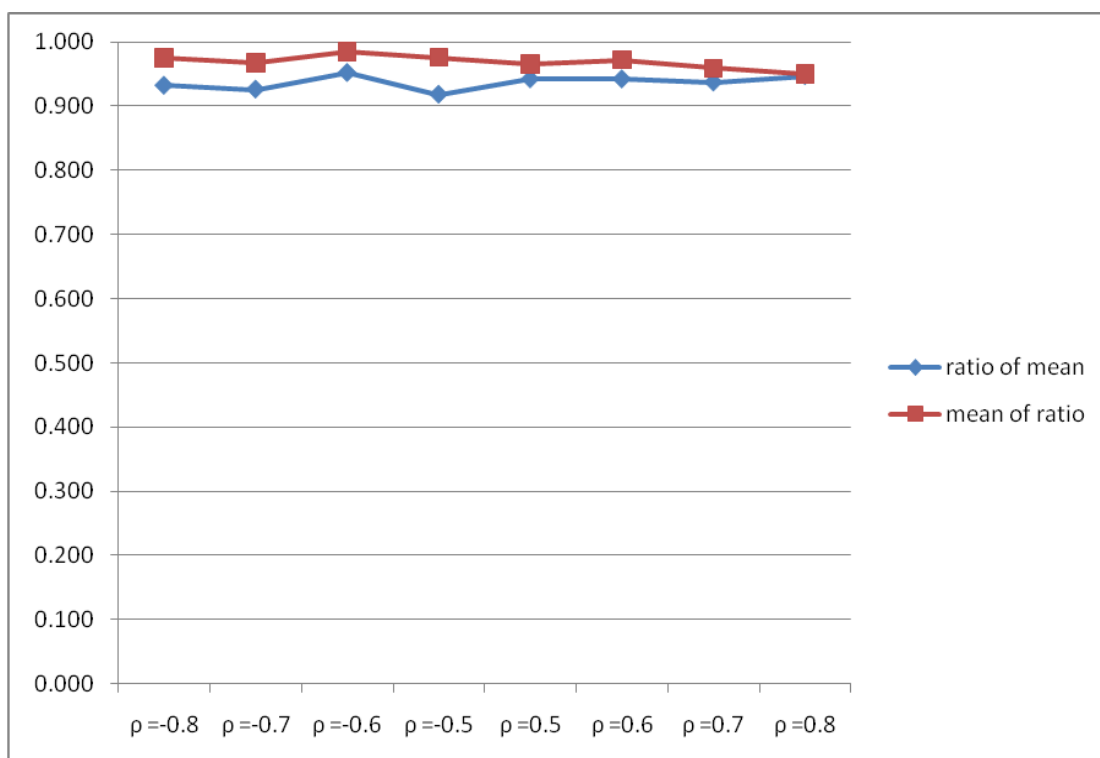
ภาพที่ 4.1 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปกติ สองตัวแปร , $n=10$ และ $c.v.=0.2$

จากภาพที่ 4.1 พบว่า การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (r_1) และการใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม ที่ใกล้เคียงกันทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



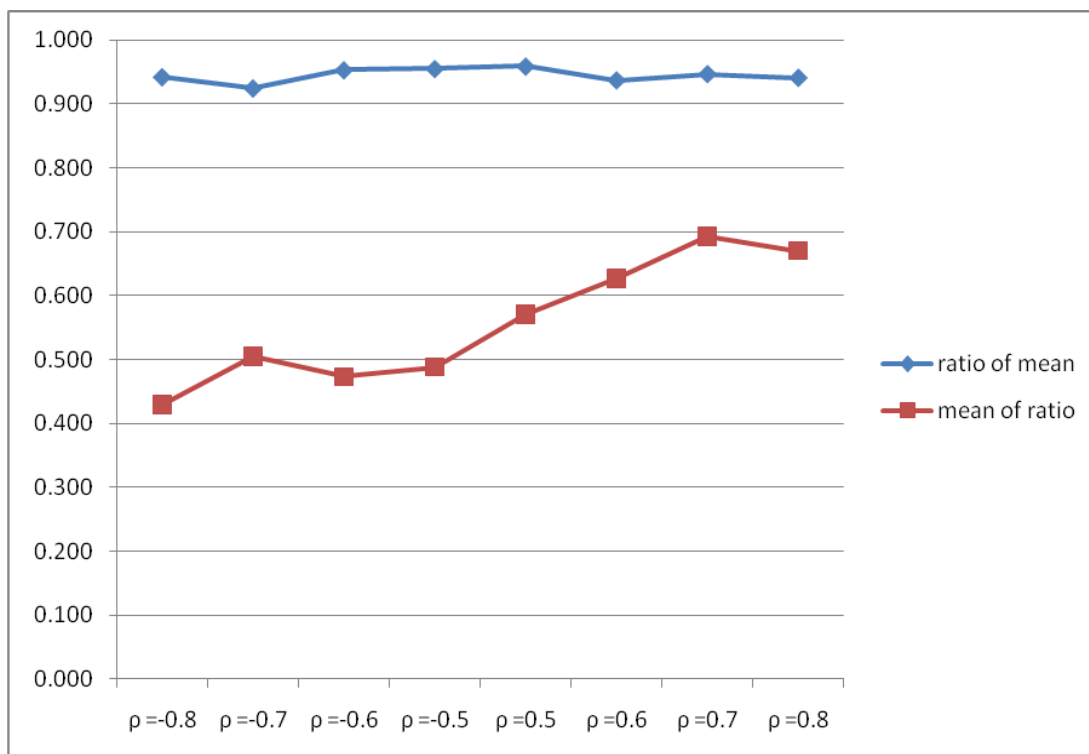
ภาพที่ 4.2 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปกติ สองตัวแปร , $n=10$ และ $c.v.=0.5$

จากภาพที่ 4.2 พบว่า การใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่สูงกว่าการใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย(r_1) ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



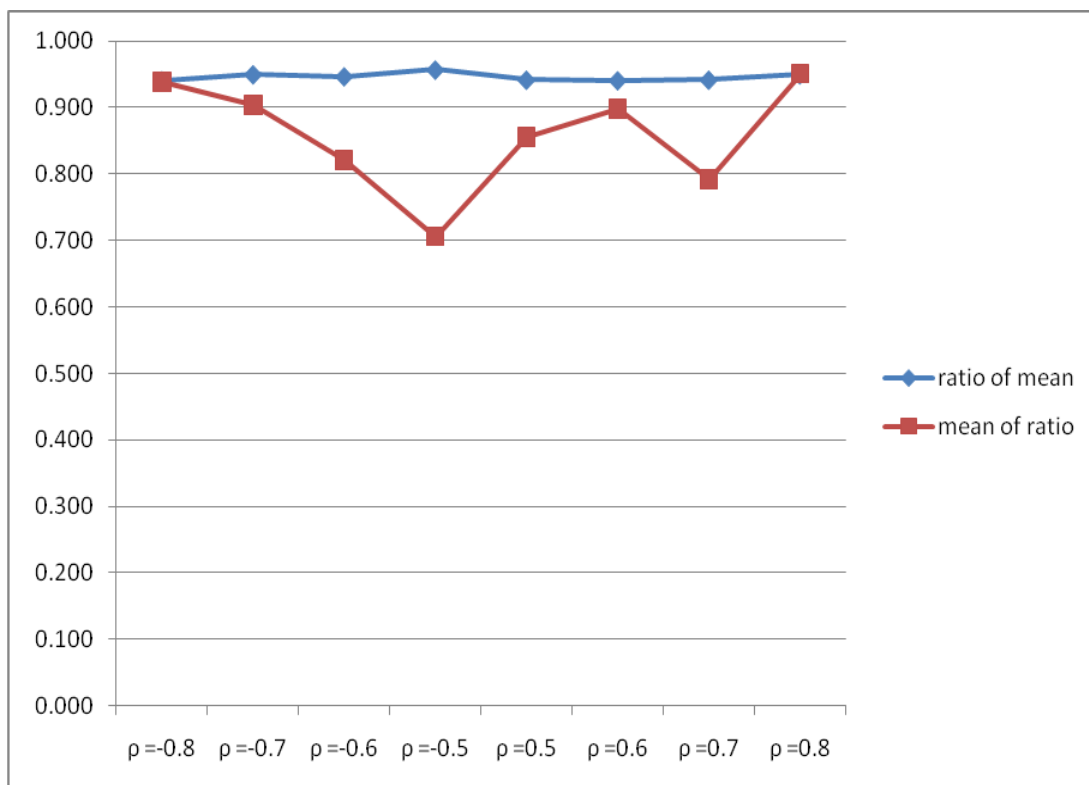
ภาพที่ 4.3 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปกติ สองตัวแปร , $n=10$ และ $c.v.=0.8$

จากภาพที่ 4.3 พบว่า การใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่สูงกว่าการใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (r_1) ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



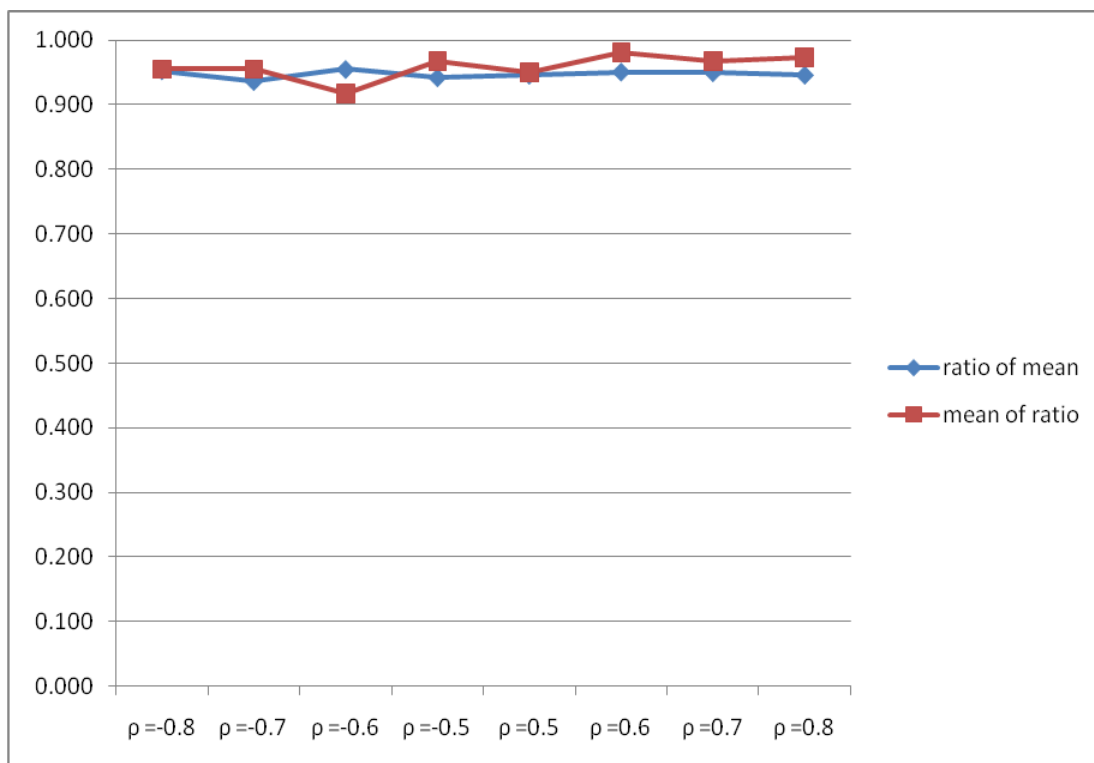
ภาพที่ 4.4 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปกติ สองตัวแปร , $n=100$ และ $c.v.=0.2$

จากภาพที่ 4.4 พบว่า การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย(r_1) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่สูงกว่าการใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน(r_2) ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร โดยที่ค่า ความน่าจะเป็นครอบคลุม ของ การใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะเพิ่มขึ้นเมื่อ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้นและมีทิศทางเดียวกัน แต่จะลดลงเมื่อสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้นและมีทิศทางตรงกันข้ามกัน



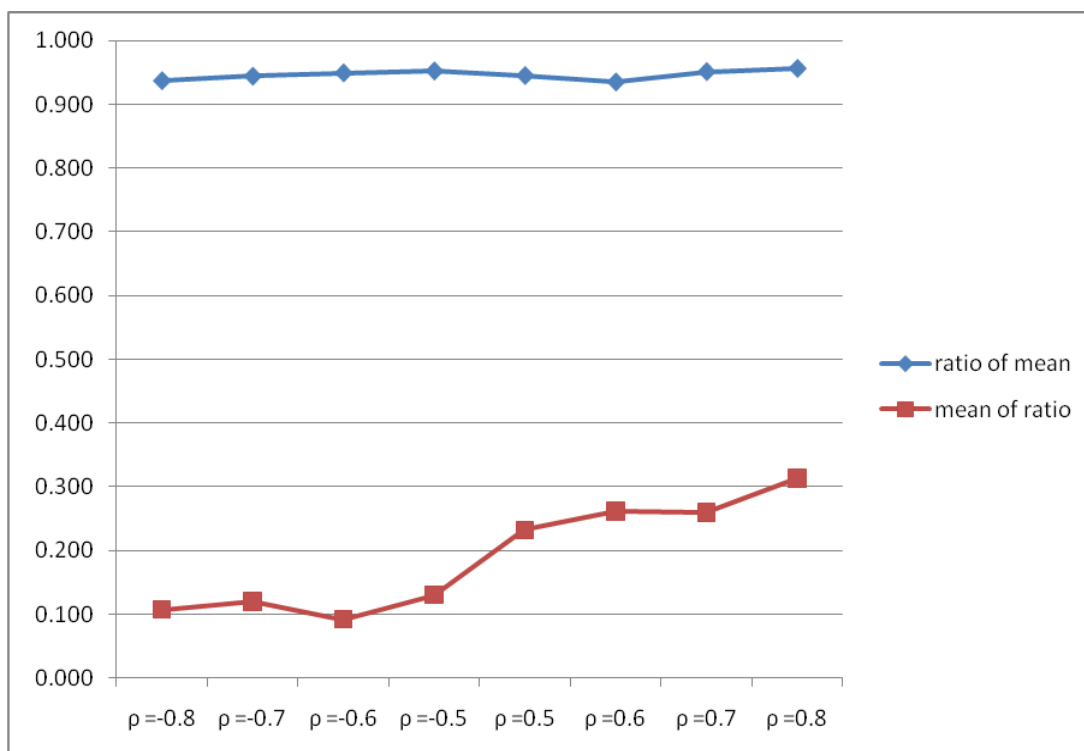
ภาพที่ 4.5 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปกติ สองตัวแปร , $n=100$ และ $c.v.=0.5$

จากภาพที่ 4.5 พบว่า การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (r_1) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม ที่สูงกว่า การใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ประชากร แต่ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม ของการใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะเพิ่มขึ้นเมื่อ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้นและมีทิศทางตรงกันข้ามกัน



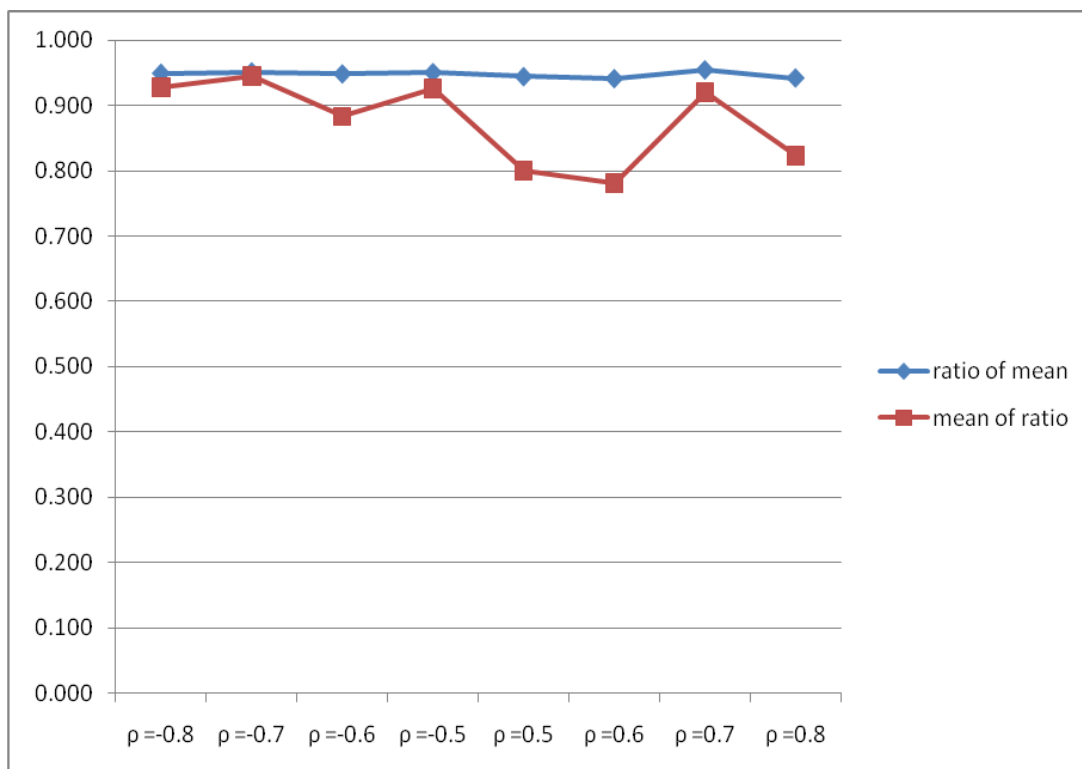
ภาพที่ 4.6 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปกติ สองตัวแปร , $n=100$ และ $c.v.=0.8$

จากภาพที่ 4.6 พบว่า การใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม ที่สูงกว่า การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (r_1) เมื่อ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากรมี ทิศทางเดียวกัน



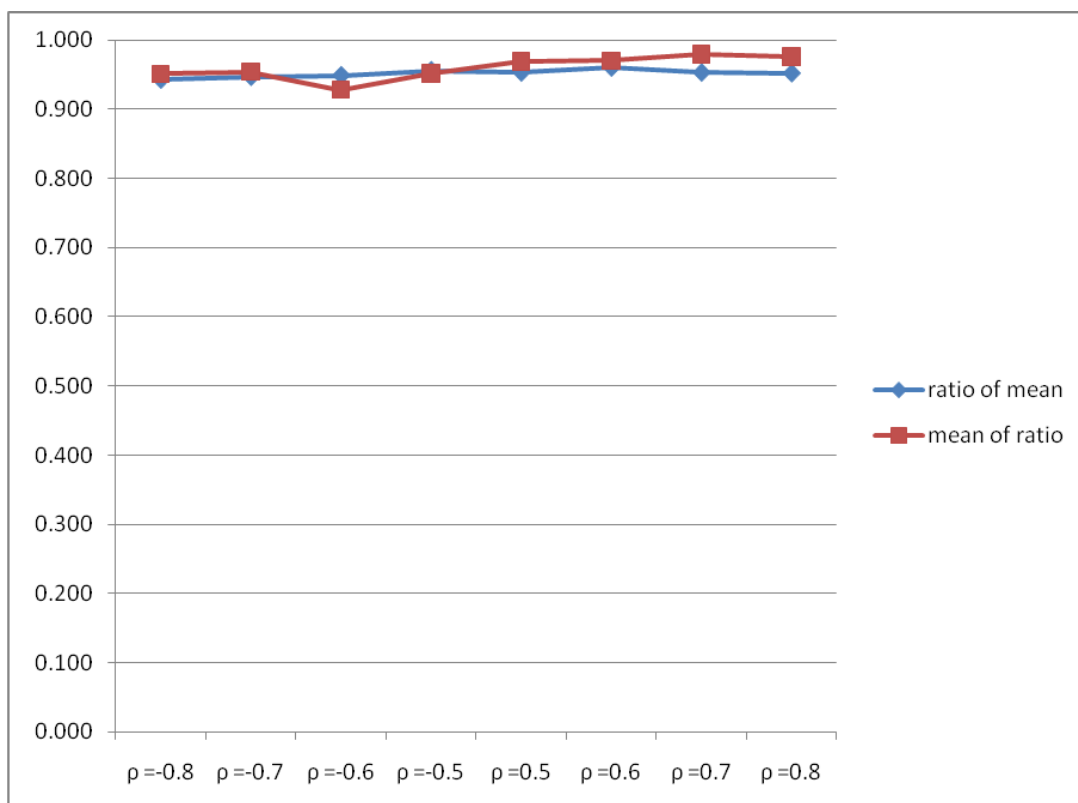
ภาพที่ 4.7 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปกติ สองตัวแปร , $n=200$ และ $c.v.=0.2$

จากภาพที่ 4.7 พบว่า การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (r_1) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่สูงกว่าการใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร โดยที่ค่า ความน่าจะเป็นครอบคลุม ของ การใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะเพิ่มขึ้นเมื่อ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้นและมีทิศทางเดียวกัน แต่จะลดลงเมื่อสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้นและมีทิศทางตรงกันข้ามกัน



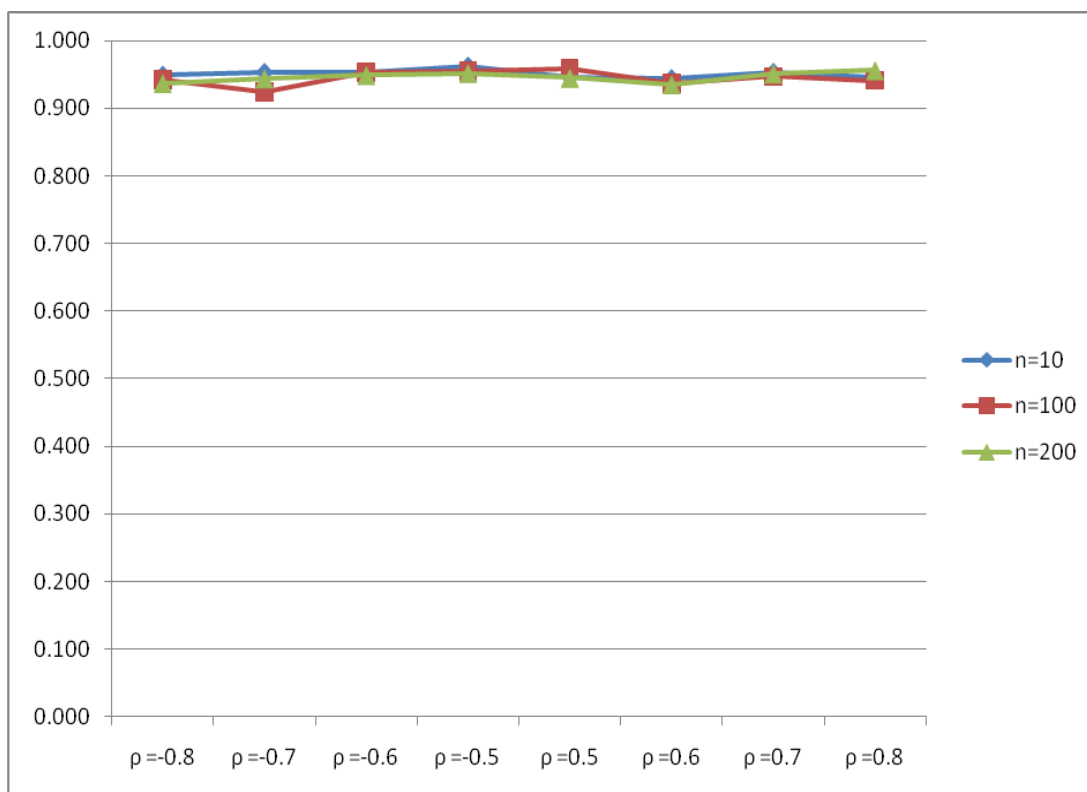
ภาพที่ 4.8 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปกติ สองตัวแปร , $n=200$ และ $c.v.=0.5$

จากภาพที่ 4.8 พบว่า การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย(r_1) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่สูงกว่าการใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน(r_2) ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



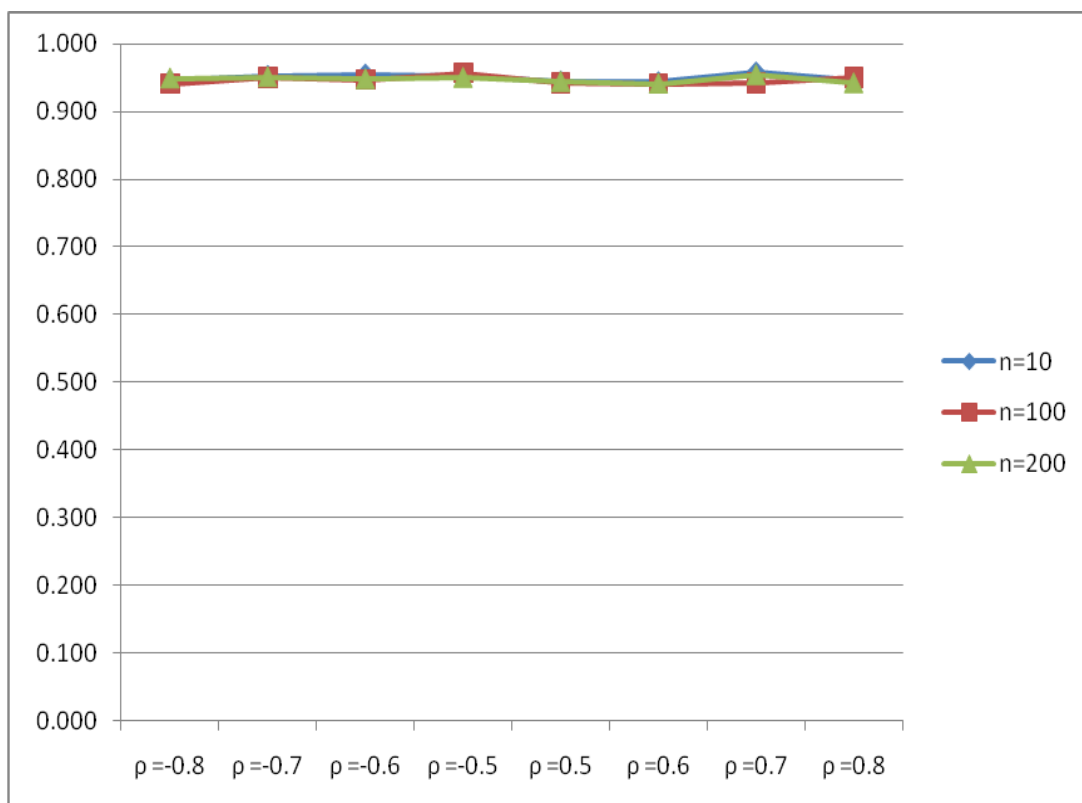
ภาพที่ 4.9 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปกติ สองตัวแปร , $n=200$ และ $c.v.=0.8$

จากภาพที่ 4.9 พบว่า การใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม ที่สูงกว่า การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (r_1) เมื่อสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากรมีทิศทางเดียวกัน แต่ การใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม ที่ใกล้เคียงกับ การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (r_1) เมื่อสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากรมีทิศทางตรงกันข้ามกัน



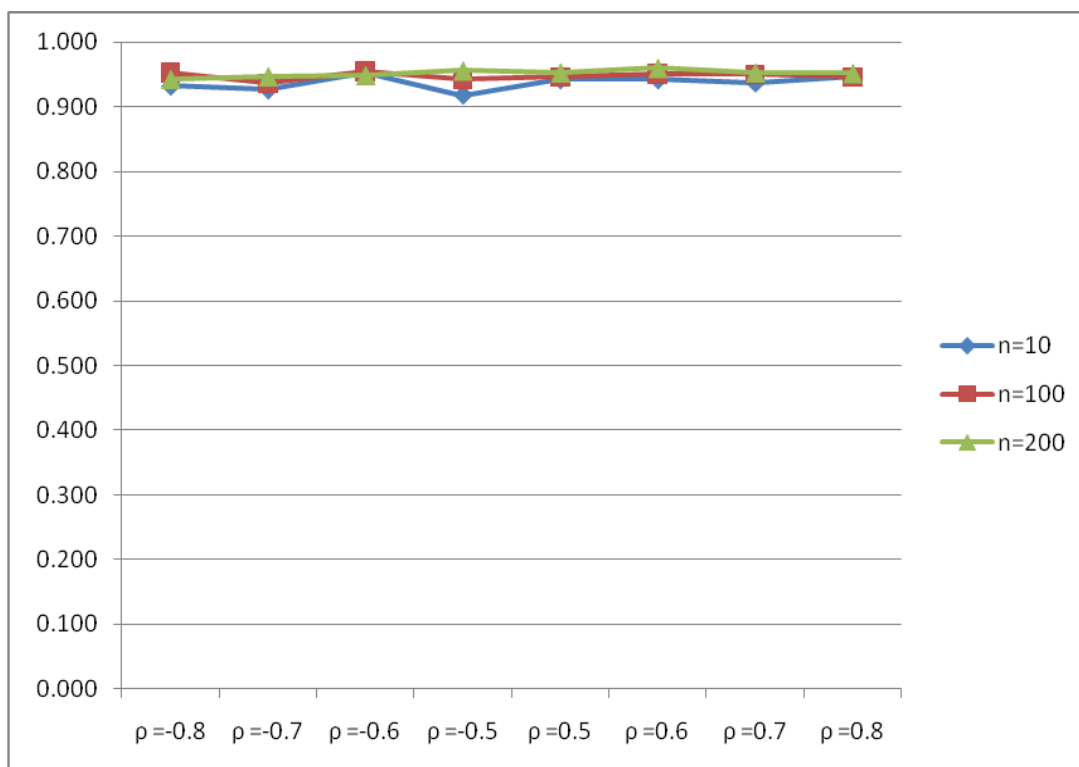
ภาพที่ 4.10 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปกติสองตัวแปร และ $c.v.=0.2$

จากภาพที่ 4.10 พบว่า ขนาดตัวอย่างทุกขนาดจะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม ที่ใกล้เคียงกันทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



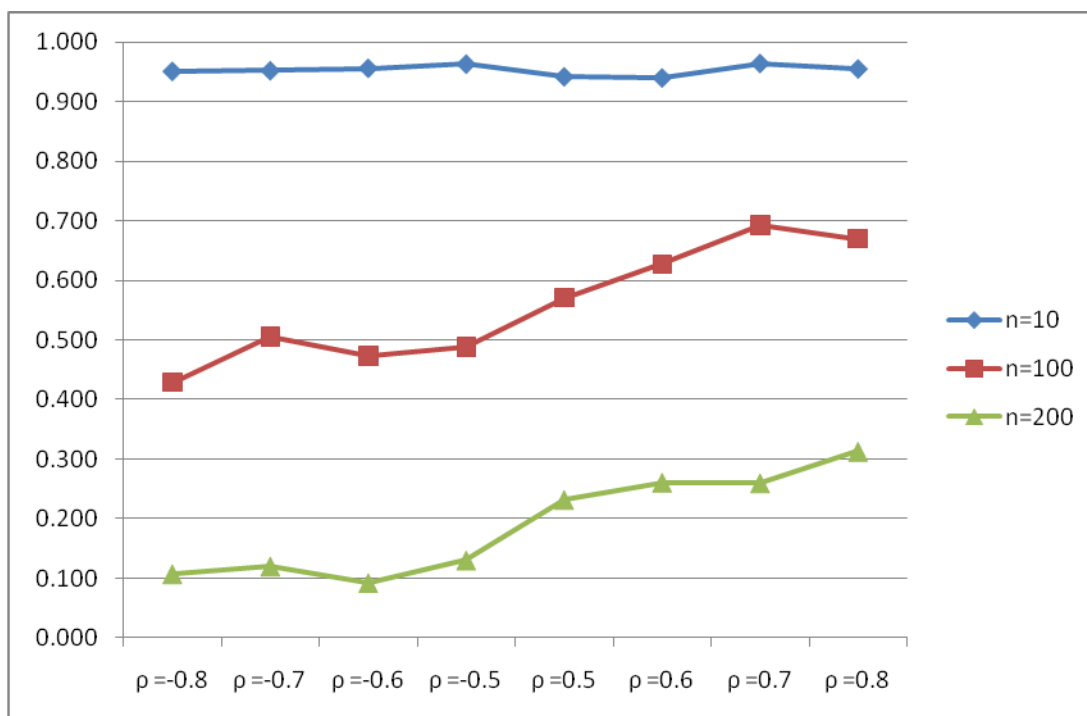
ภาพที่ 4.11 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปกติสองตัวแปร และ $c.v.=0.5$

จากภาพที่ 4.11 พบว่า ขนาดตัวอย่างทุกขนาดจะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม ที่ใกล้เคียงกันทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



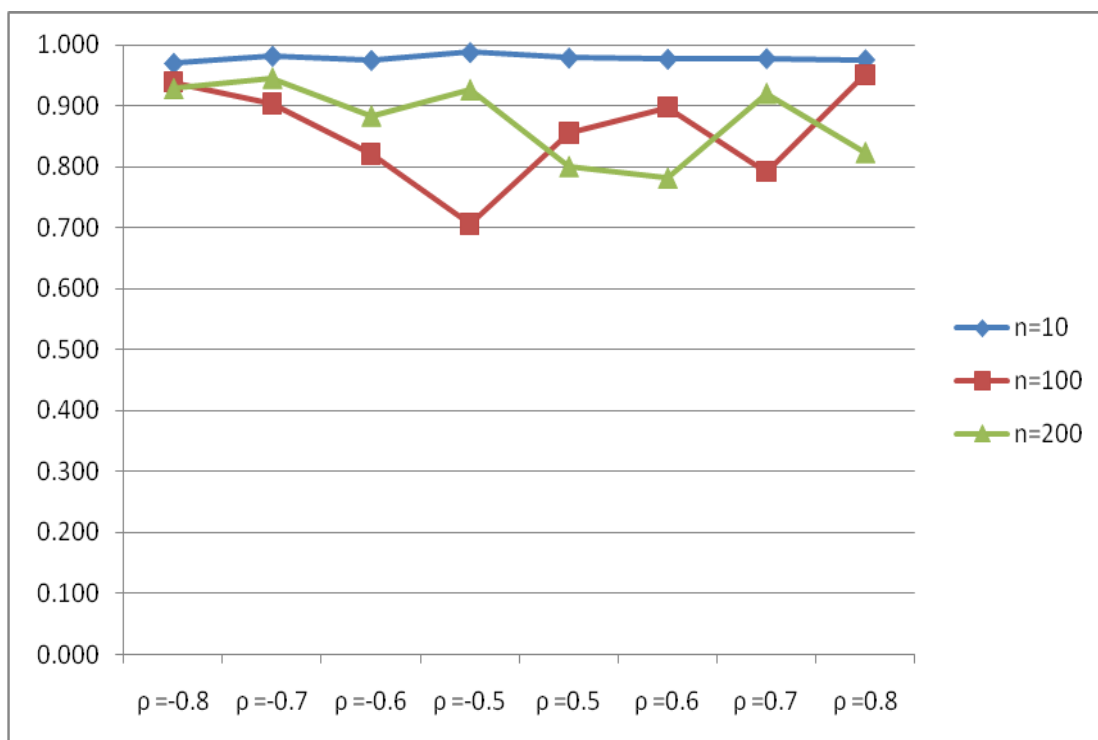
ภาพที่ 4.12 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1)
เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปกติสองตัวแปร และ $c.v.=0.8$

จากภาพที่ 4.12 พบว่า ขนาดตัวอย่างทุกขนาด จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม ที่ใกล้เคียงกันทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



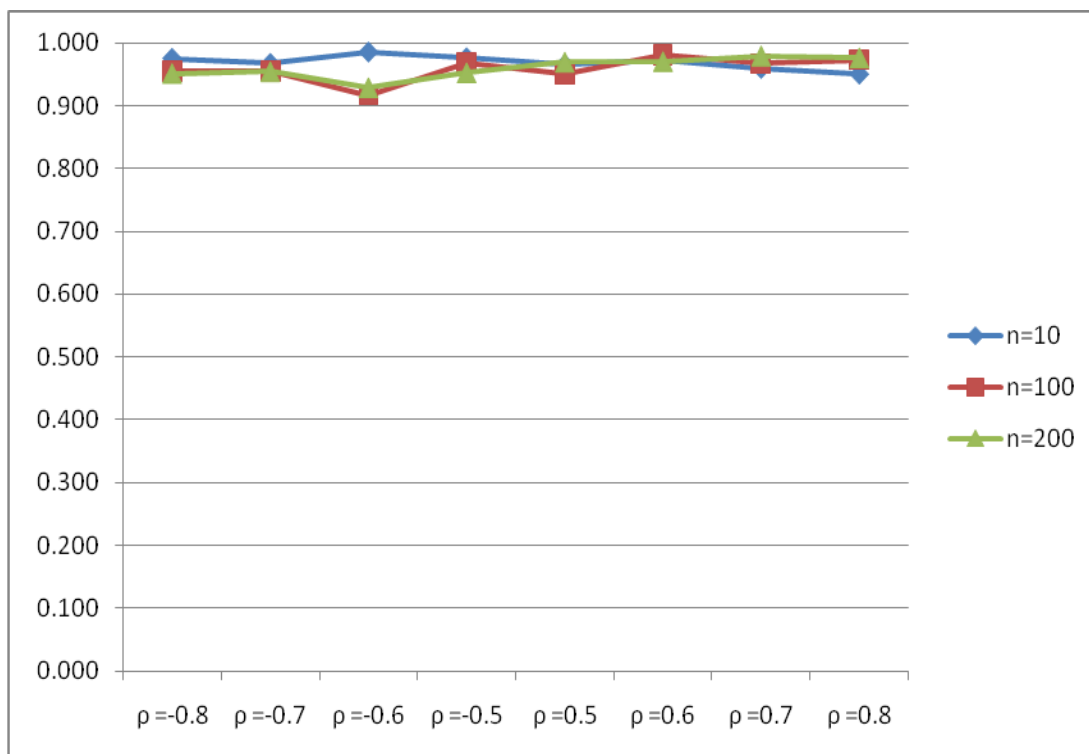
ภาพที่ 4.13 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปกติสองตัวแปร และ c.v.=0.2

จากภาพที่ 4.13 พบว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นจะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่ลดลงทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



ภาพที่ 4.14 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปกติสองตัวแปร และ $c.v.=0.5$

จากภาพที่ 4.14 พบว่า เมื่อ ขนาดตัวอย่างมีขนาดเล็ก จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมสูงกว่าขนาดตัวอย่างที่ใหญ่ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



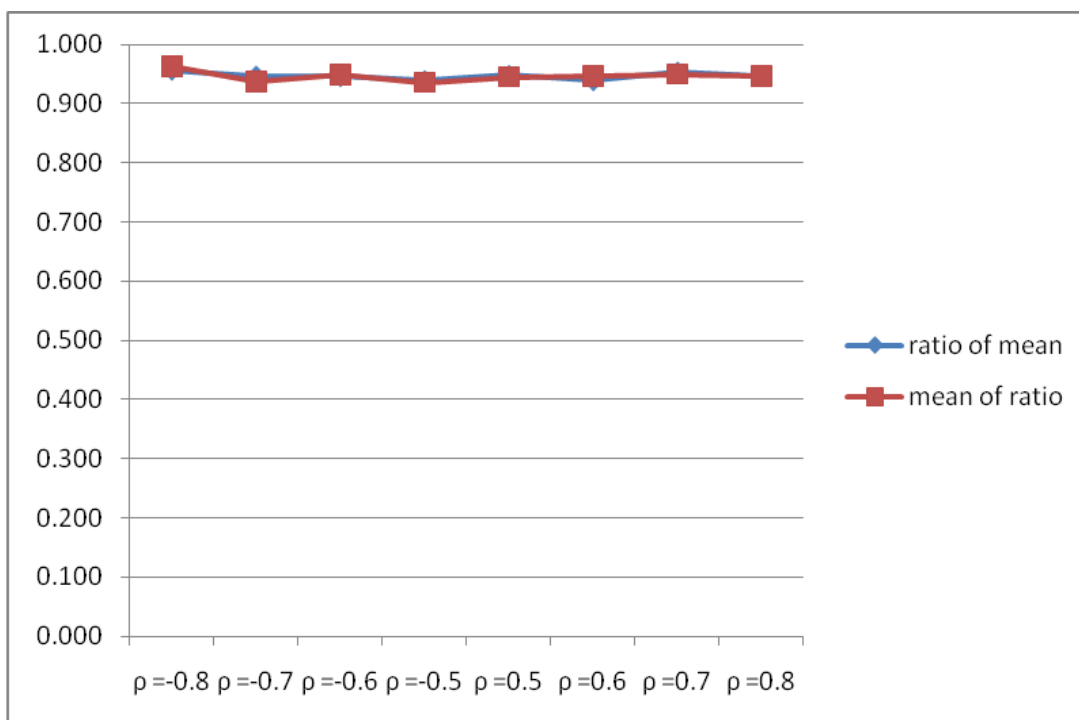
ภาพที่ 4.15 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน(ratio of mean; r_2)
เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปกติสองตัวแปร และ c.v.=0.8

จากภาพที่ 4.15 เมื่อขนาดตัวอย่างมีขนาดใหญ่ จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมใกล้เคียงกันทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร

4.2 ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปัวซองลิ้นกอนอร์มัลสองตัวแปร

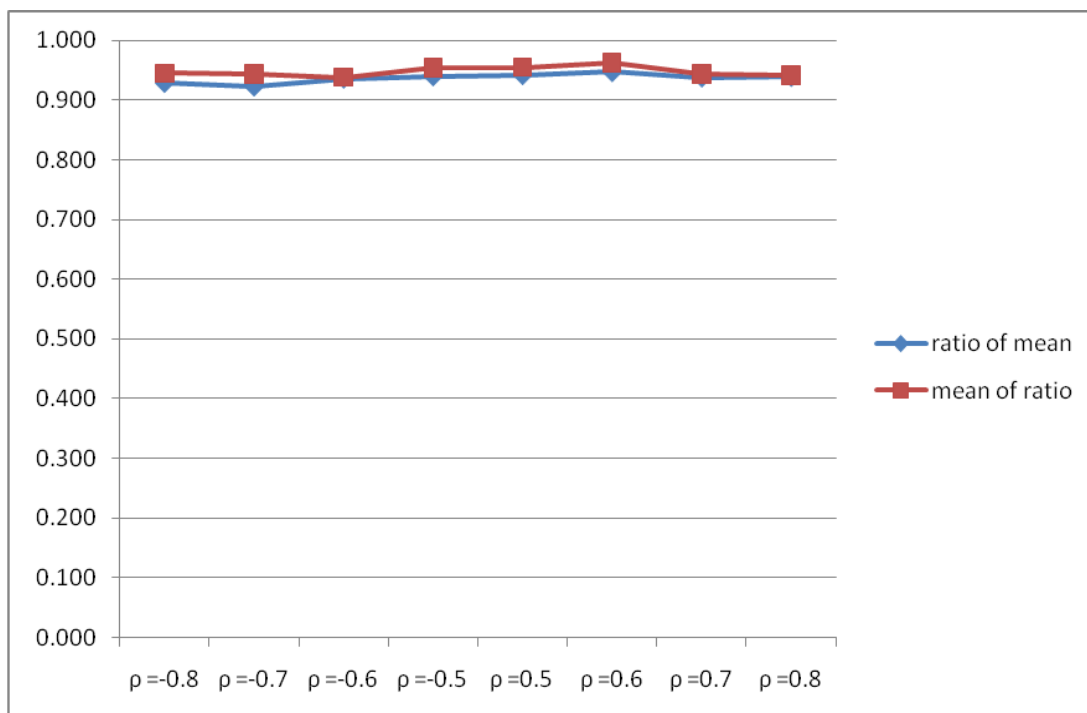
ตารางที่ 4.2 ค่าค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมโดยใช้ อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) ที่ได้จากการทำซ้ำ 1,000 ครั้ง

			$\rho = -0.8$	$\rho = -0.7$	$\rho = -0.6$	$\rho = -0.5$	$\rho = 0.5$	$\rho = 0.6$	$\rho = 0.7$	$\rho = 0.8$
n=10	cv = 0.2	ratio of mean	0.957	0.947	0.946	0.939	0.948	0.939	0.954	0.946
		mean of ratio	0.963	0.937	0.949	0.936	0.945	0.946	0.950	0.946
	cv = 0.5	ratio of mean	0.929	0.923	0.936	0.940	0.942	0.947	0.938	0.939
		mean of ratio	0.945	0.944	0.938	0.954	0.955	0.962	0.944	0.941
	cv = 0.8	ratio of mean	0.928	0.913	0.926	0.924	0.926	0.910	0.915	0.911
		mean of ratio	0.952	0.950	0.925	0.938	0.948	0.943	0.956	0.944
n=100	cv = 0.2	ratio of mean	0.940	0.953	0.953	0.939	0.944	0.939	0.924	0.954
		mean of ratio	0.499	0.518	0.515	0.590	0.701	0.804	0.820	0.835
	cv = 0.5	ratio of mean	0.946	0.929	0.933	0.940	0.947	0.940	0.932	0.935
		mean of ratio	0.033	0.030	0.037	0.047	0.355	0.473	0.570	0.573
	cv = 0.8	ratio of mean	0.937	0.939	0.941	0.946	0.952	0.946	0.941	0.933
		mean of ratio	0.030	0.003	0.001	0.031	0.144	0.126	0.140	0.468
n=200	cv = 0.2	ratio of mean	0.940	0.944	0.936	0.949	0.941	0.948	0.942	0.939
		mean of ratio	0.140	0.150	0.206	0.224	0.500	0.595	0.611	0.733
	cv = 0.5	ratio of mean	0.955	0.957	0.942	0.946	0.947	0.946	0.954	0.941
		mean of ratio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.053	0.093	0.166	0.293
	cv = 0.8	ratio of mean	0.938	0.949	0.946	0.949	0.947	0.957	0.956	0.946
		mean of ratio	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.001	0.000	0.080



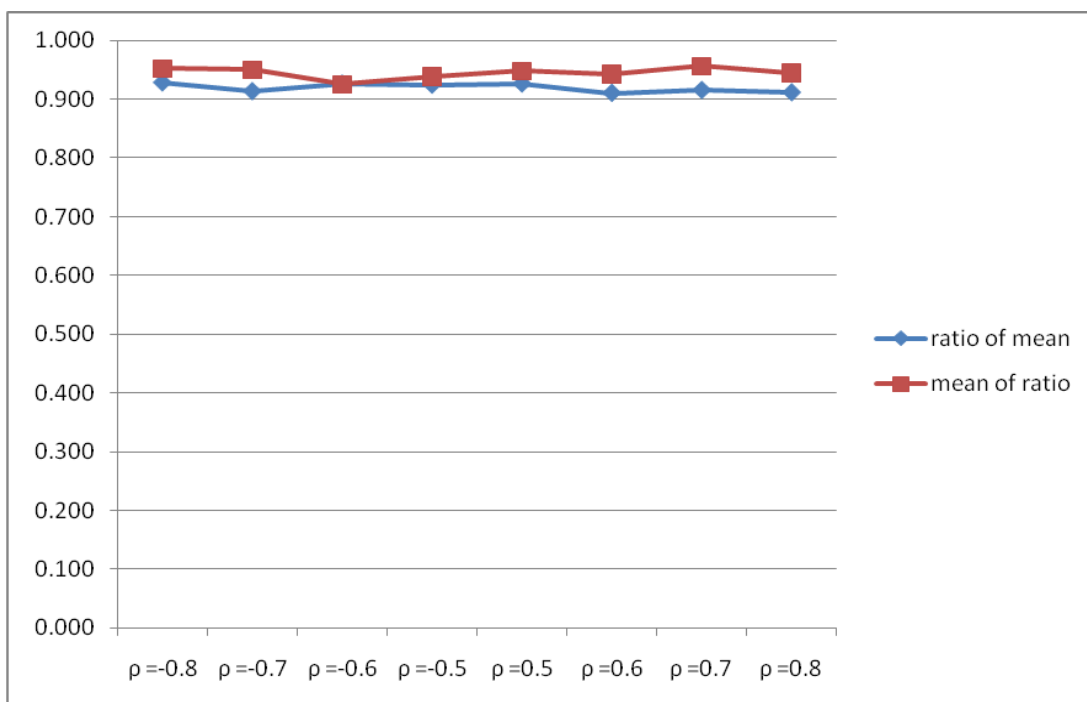
ภาพที่ 4.16 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจง ปัวซองลิ้นกนกอร์มัลสองตัวแปร , $n=10$ และ $c.v.=0.2$

จากภาพที่ 4.16 พบว่า การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (r_1) และการใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม ที่ใกล้เคียงกันทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



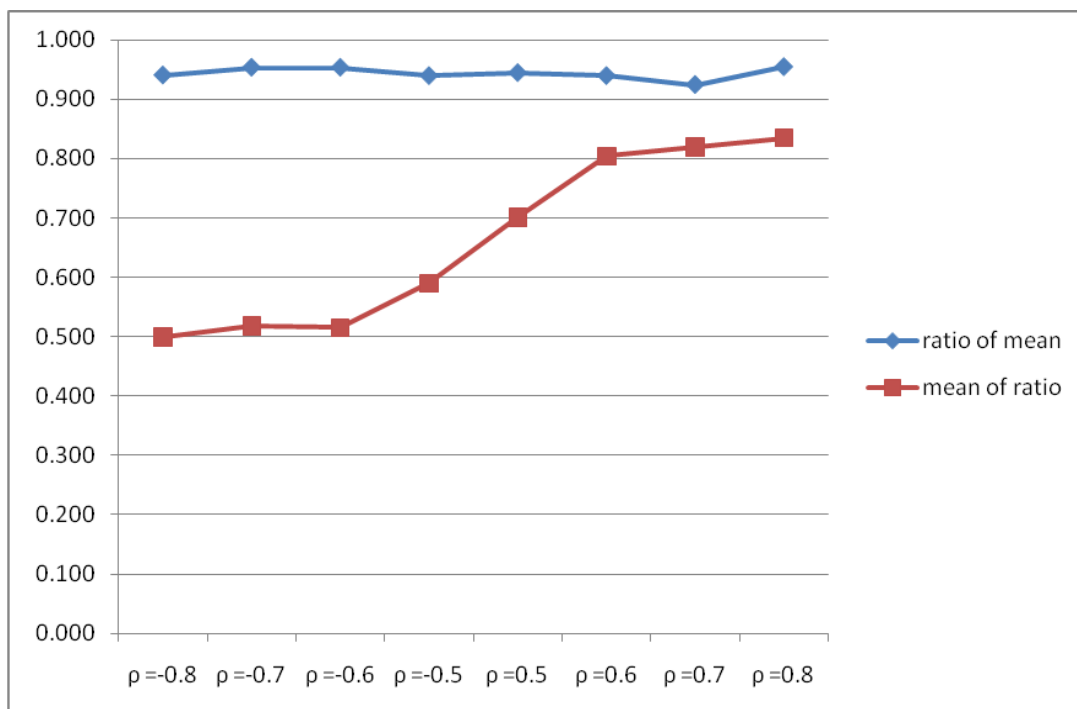
ภาพที่ 4.17 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจง ปัวซองลิทอนอร์มัลสองตัวแปร , $n=10$ และ $c.v.=0.5$

จากภาพที่ 4.17 พบว่า การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (r_1) และการใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม ที่ใกล้เคียงกันทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



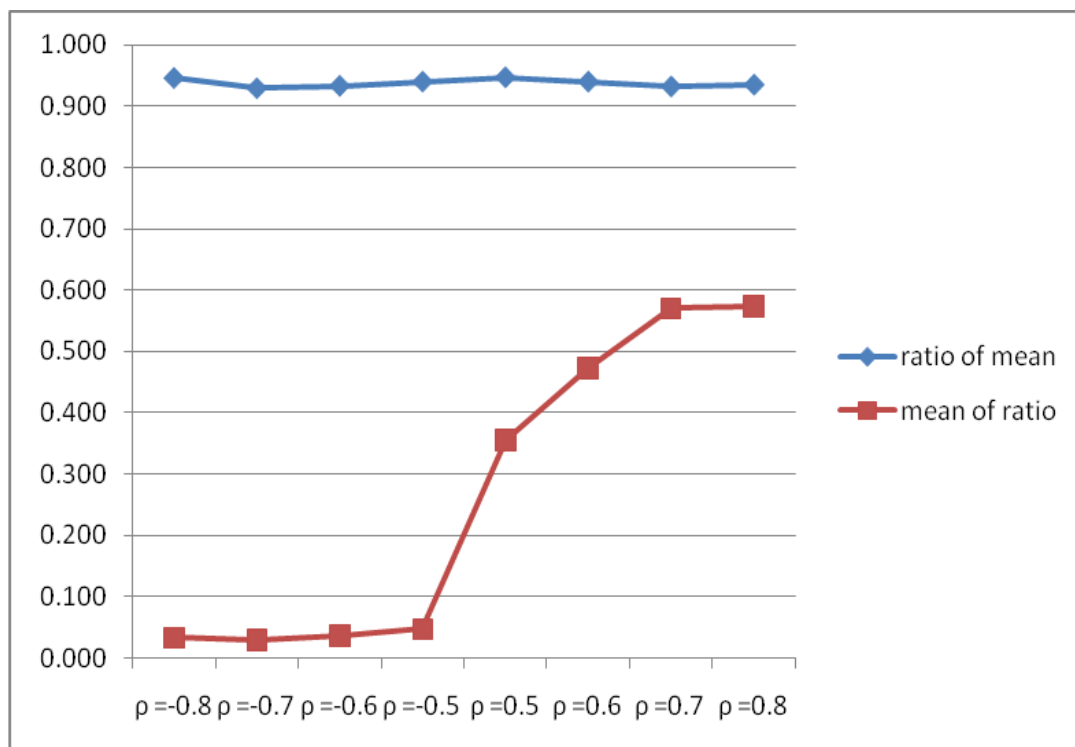
ภาพที่ 4.18 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจง ปัวซองล็อกนอร์มัลสองตัวแปร , $n=10$ และ $c.v.=0.8$

จากภาพที่ 4.18 พบว่า การใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่สูงกว่าการใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (r_1) ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



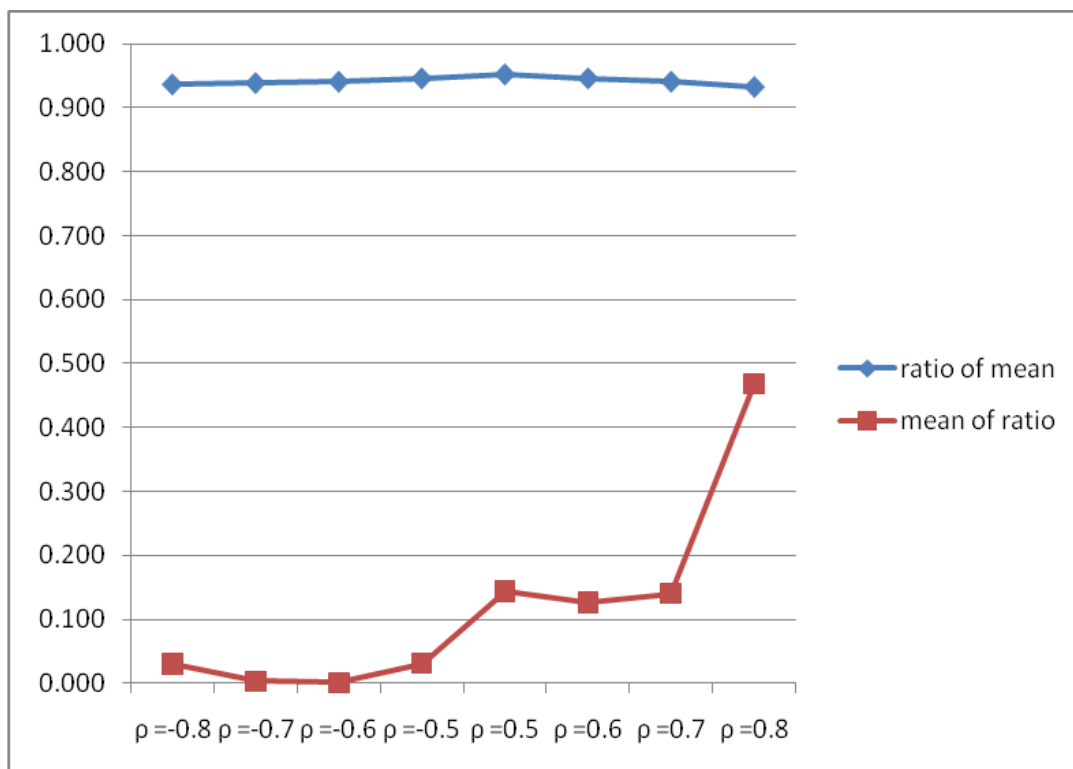
ภาพที่ 4.19 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจง ปัวซองล็อกนอร์มัลสองตัวแปร , $n=100$ และ $c.v.=0.2$

จากภาพที่ 4.19 พบว่า การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (r_1) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่สูงกว่าการใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร โดยที่ค่า ความน่าจะเป็นครอบคลุม ของ การใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะเพิ่มขึ้นเมื่อ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้นและมีทิศทางเดียวกัน แต่จะลดลงเมื่อสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้นและมีทิศทางตรงกันข้ามกัน



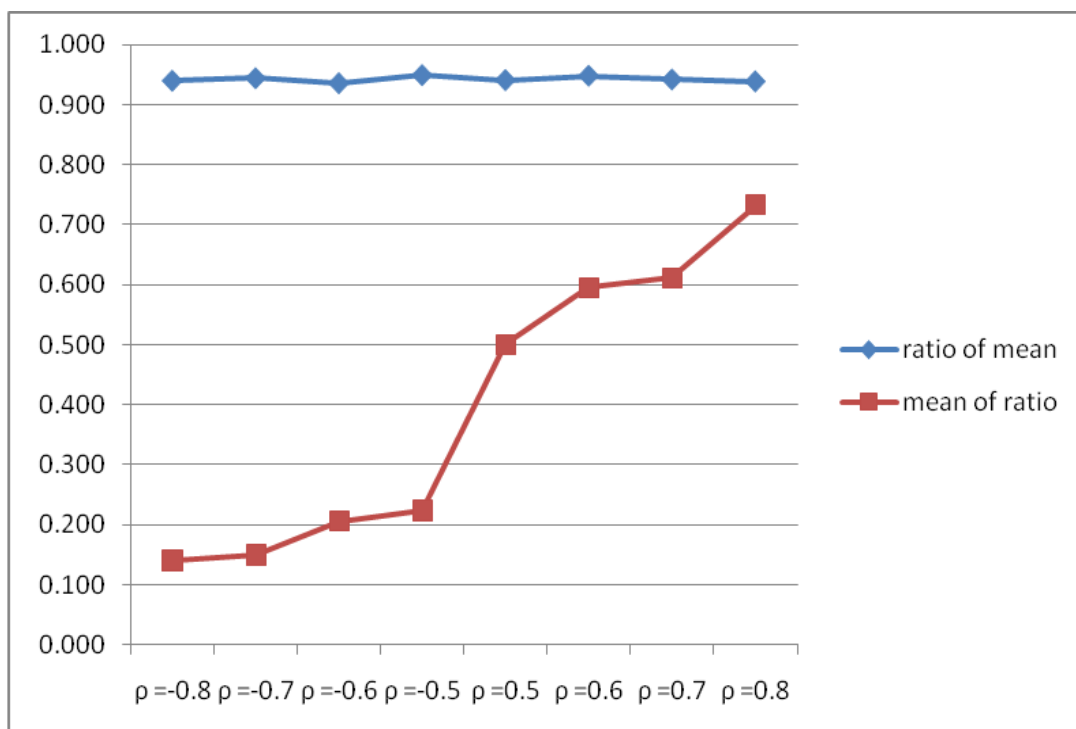
ภาพที่ 4.20 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจง ปัวซองล็อกนอร์มัลสองตัวแปร , $n=100$ และ $c.v.=0.5$

จากภาพที่ 4.20 พบว่า การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (r_1) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่สูงกว่าการใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร โดยที่ค่า ความน่าจะเป็นครอบคลุม ของ การใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะเพิ่มขึ้นเมื่อ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้นและมีทิศทางเดียวกัน แต่จะลดลงเมื่อสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้นและมีทิศทางตรงกันข้ามกัน



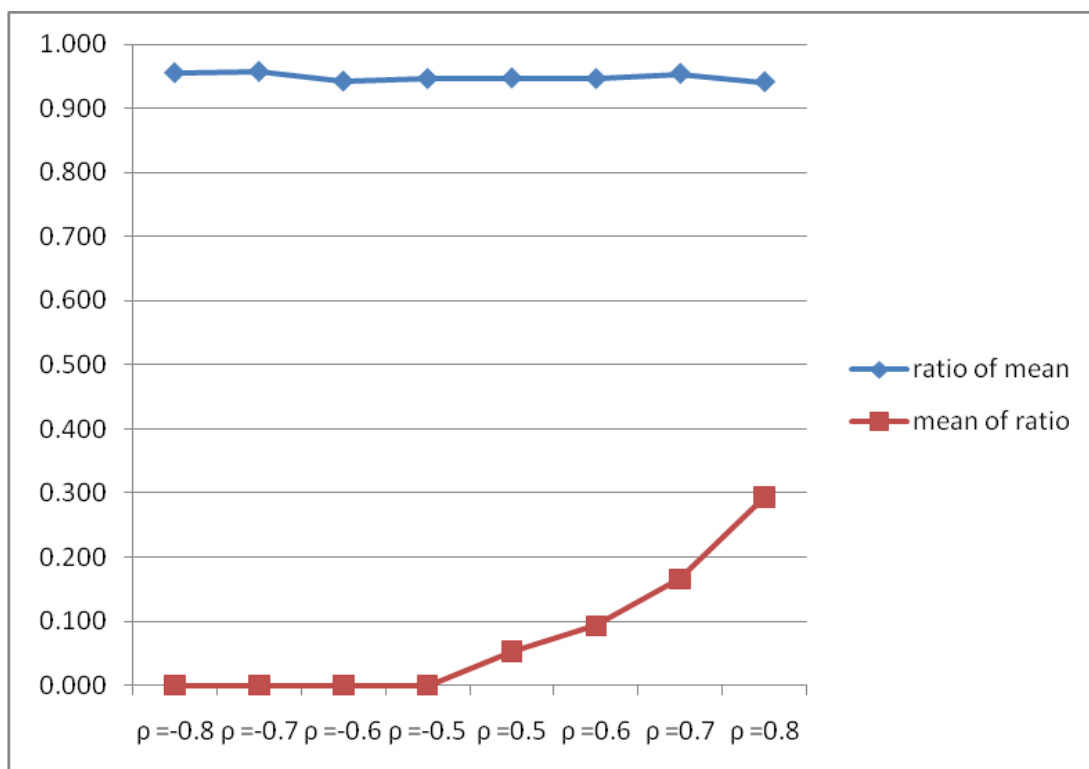
ภาพที่ 4.21 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจง ปัวซองลิ้นกนกอร์มัลสองตัวแปร , $n=100$ และ $c.v.=0.8$

จากภาพที่ 4.21 พบว่า การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (r_1) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่สูงกว่าการใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร โดยที่ค่า ความน่าจะเป็นครอบคลุม ของ การใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะเพิ่มขึ้นเมื่อ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้นและมีทิศทางเดียวกัน แต่จะลดลงเมื่อสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้นและมีทิศทางตรงกันข้ามกัน



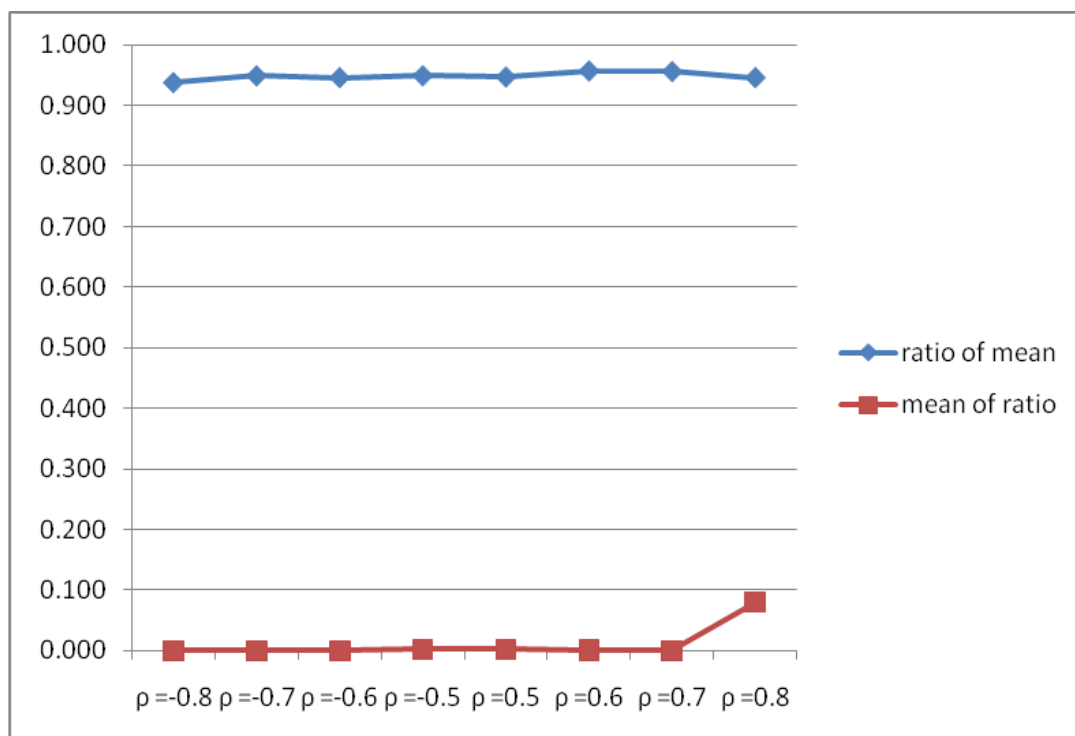
ภาพที่ 4.22 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจง ปัวซองล็อกนอร์มัลสองตัวแปร , $n=200$ และ $c.v.=0.2$

จากภาพที่ 4.22 พบว่า การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (r_1) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่สูงกว่าการใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร โดยที่ค่า ความน่าจะเป็นครอบคลุม ของ การใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะเพิ่มขึ้นเมื่อ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้นและมีทิศทางเดียวกัน แต่จะลดลงเมื่อสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้นและมีทิศทางตรงกันข้ามกัน



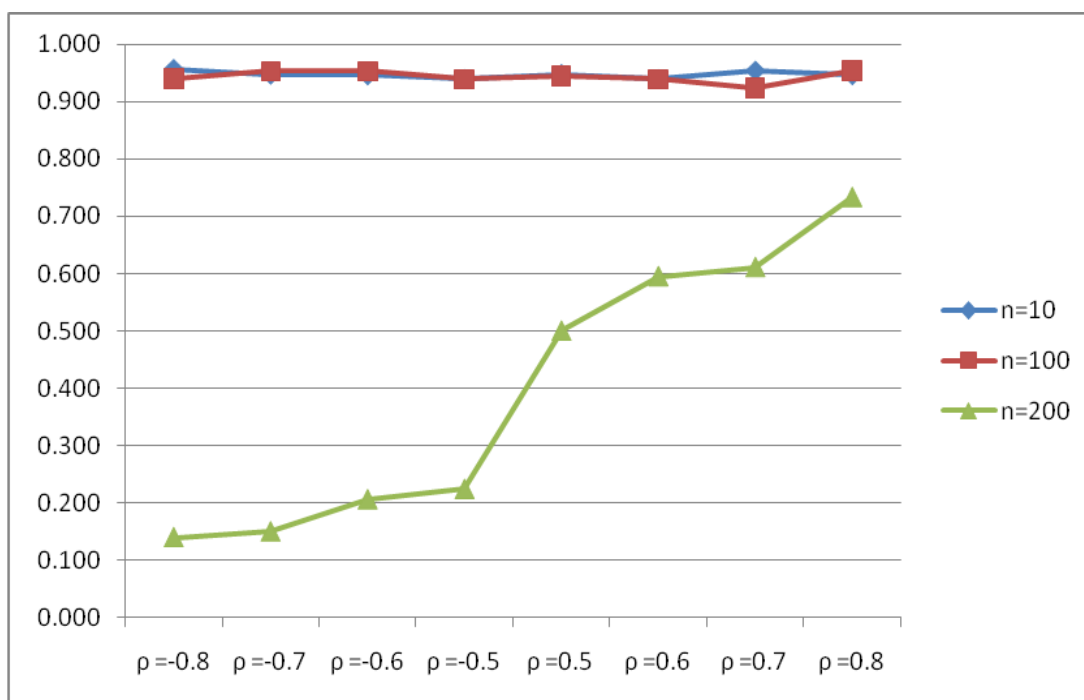
ภาพที่ 4.23 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจง ปัวซองลิ้นกนกอร์มัลสองตัวแปร , $n=200$ และ $c.v.=0.5$

จากภาพที่ 4.23 พบว่า การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (r_1) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่สูงกว่าการใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร โดยที่ค่า ความน่าจะเป็นครอบคลุม ของ การใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) จะเพิ่มขึ้นเมื่อ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้นและมีทิศทางเดียวกัน แต่จะลดลงเมื่อสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้นและมีทิศทางตรงกันข้ามกัน



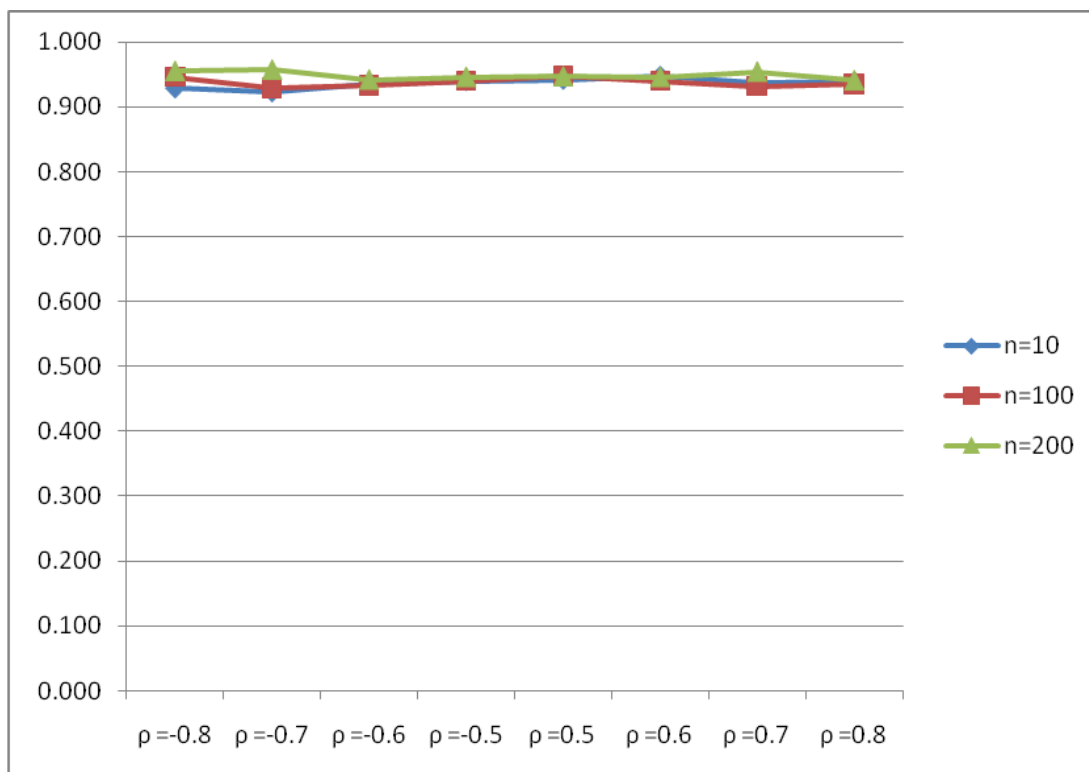
ภาพที่ 4.24 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจง ปัวซองลิ้นกนกอร์มัลสองตัวแปร , $n=200$ และ $c.v.=0.8$

จากภาพที่ 4.24 พบว่า การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย(r_1) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่สูงกว่าการใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน(r_2) ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



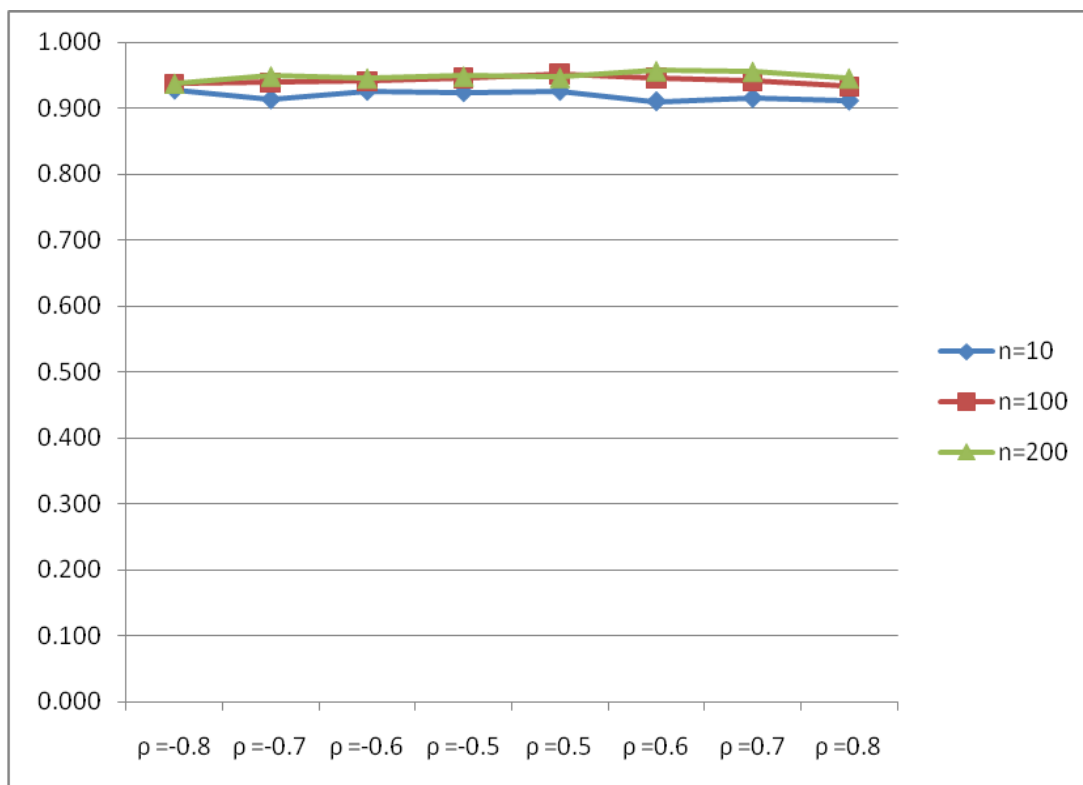
ภาพที่ 4.25 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปัวซองล็อกนอร์มัลสองตัวแปร และ c.v.=0.2

จากภาพที่ 4.25 พบว่าเมื่อ $n = 200$ จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม ที่ต่ำกว่า $n=10$ และ $n=100$ ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



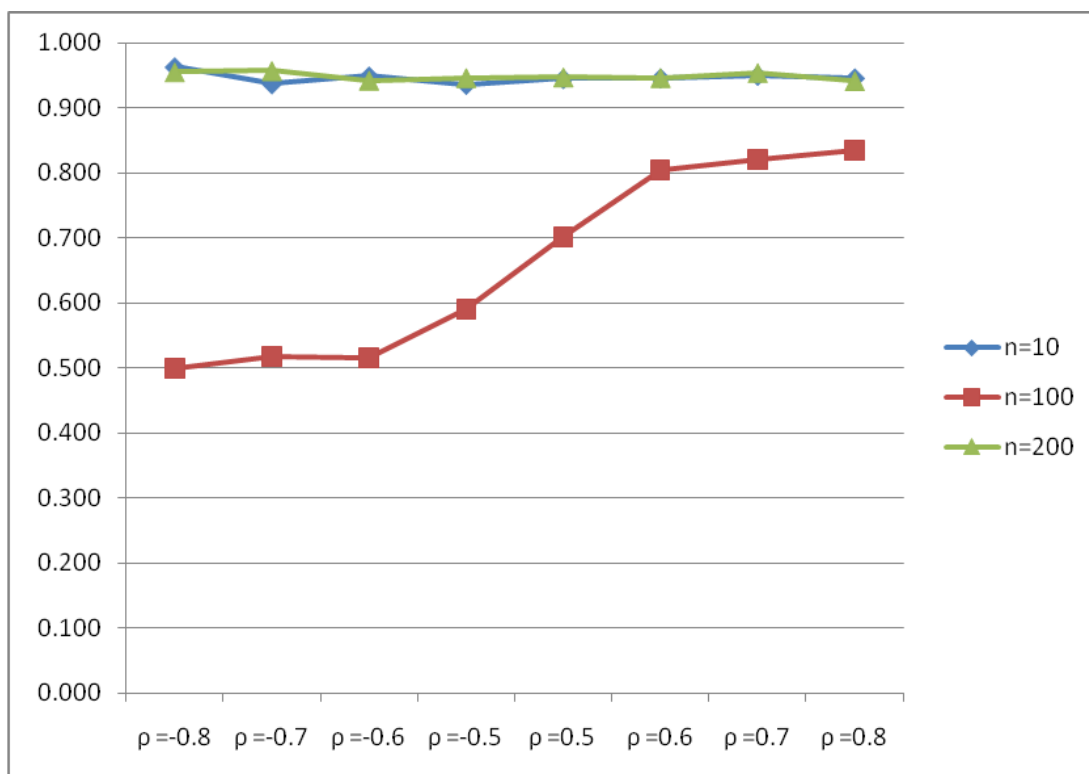
ภาพที่ 4.26 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปัวซองลิทอนอร์มัลสองตัวแปร และ $c.v.=0.5$

จากภาพที่ 4.26 พบว่า ขนาดตัวอย่างทุกขนาดจะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม ที่ใกล้เคียงกันทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



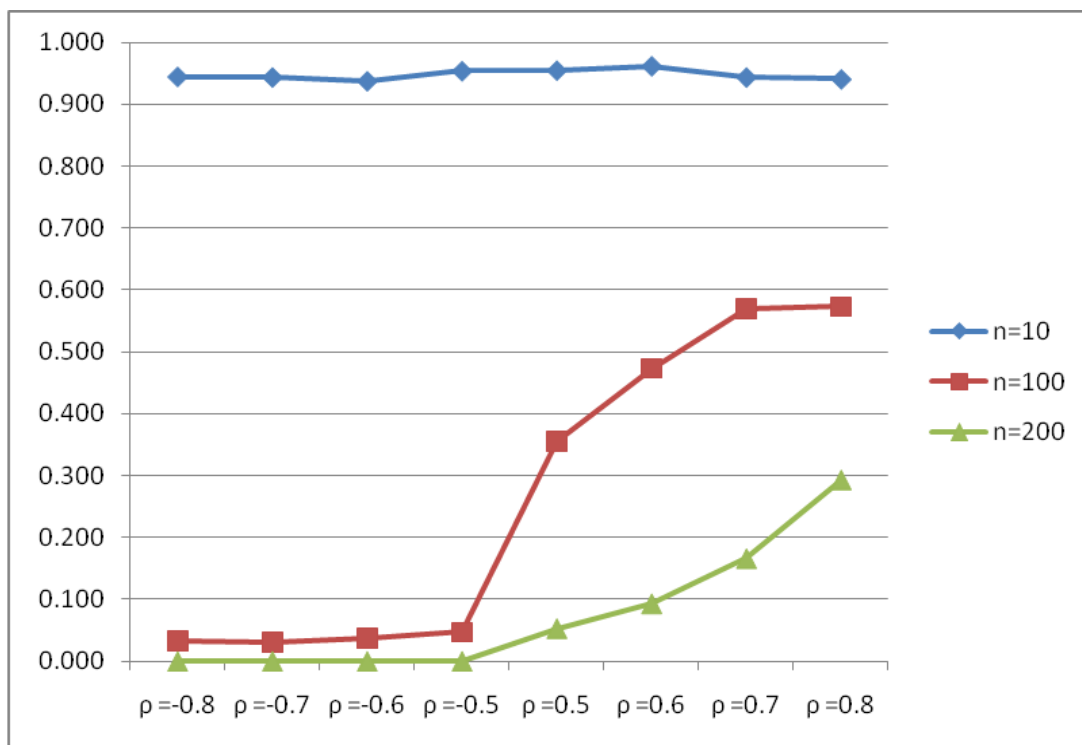
ภาพที่ 4.27 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1)
เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปัวซองล็อกนอร์มัลสองตัวแปร และ $c.v.=0.8$

จากภาพที่ 4.27 พบว่า ขนาดตัวอย่างของตัวอย่าง จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่ใกล้เคียงกันเมื่อ $n=100$ และ $n=200$ ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร แต่ $n=10$ จะมีค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมต่ำสุดทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



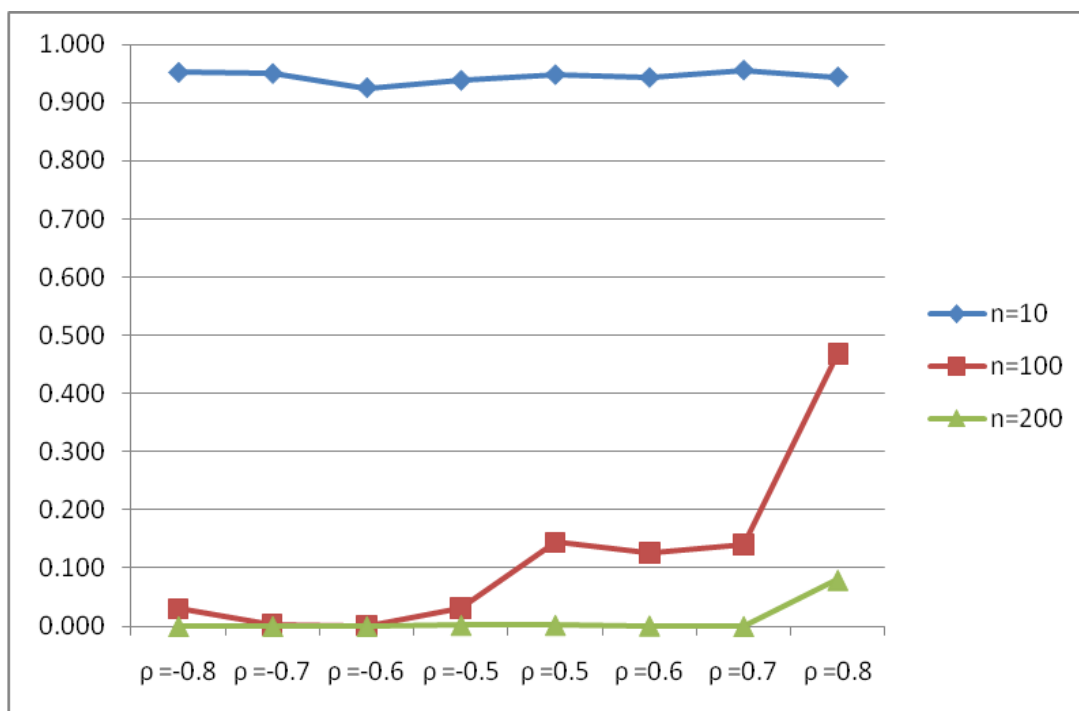
ภาพที่ 4.28 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปัวซองล็อกนอร์มัลสองตัวแปร และ $c.v.=0.2$

จากภาพที่ 4.28 พบว่า ขนาดตัวอย่างของตัวอย่าง จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่ใกล้เคียงกันเมื่อ $n=10$ และ $n=200$ ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร แต่ $n=100$ จะมีค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมต่ำสุดทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



ภาพที่ 4.29 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปัวซองล็อกนอร์มัลสองตัวแปร และ $c.v.=0.5$

จากภาพที่ 4.29 เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นจะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม ที่ลดลง ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



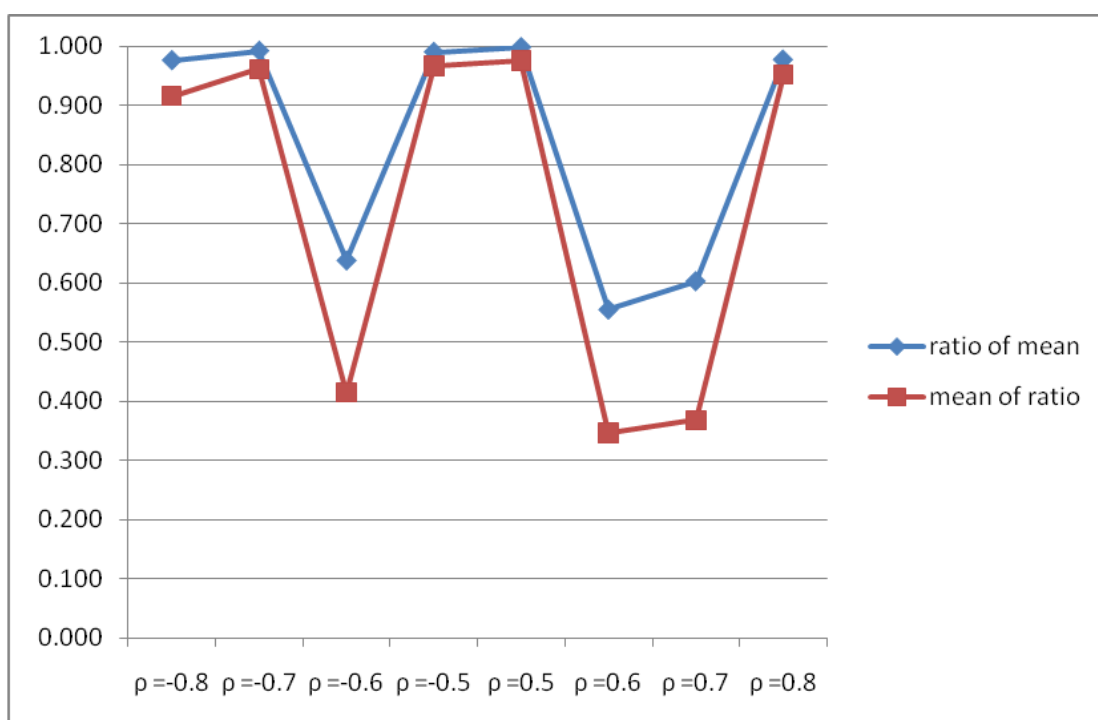
ภาพที่ 4.30 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงปัวซองล็อกนอร์มัลสองตัวแปร และ c.v.=0.8

จากภาพที่ 4.30 เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นจะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่ลดลง
ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร

4.3 ประชากรมีลักษณะการแจกแจงโคชีสองตัวแปร

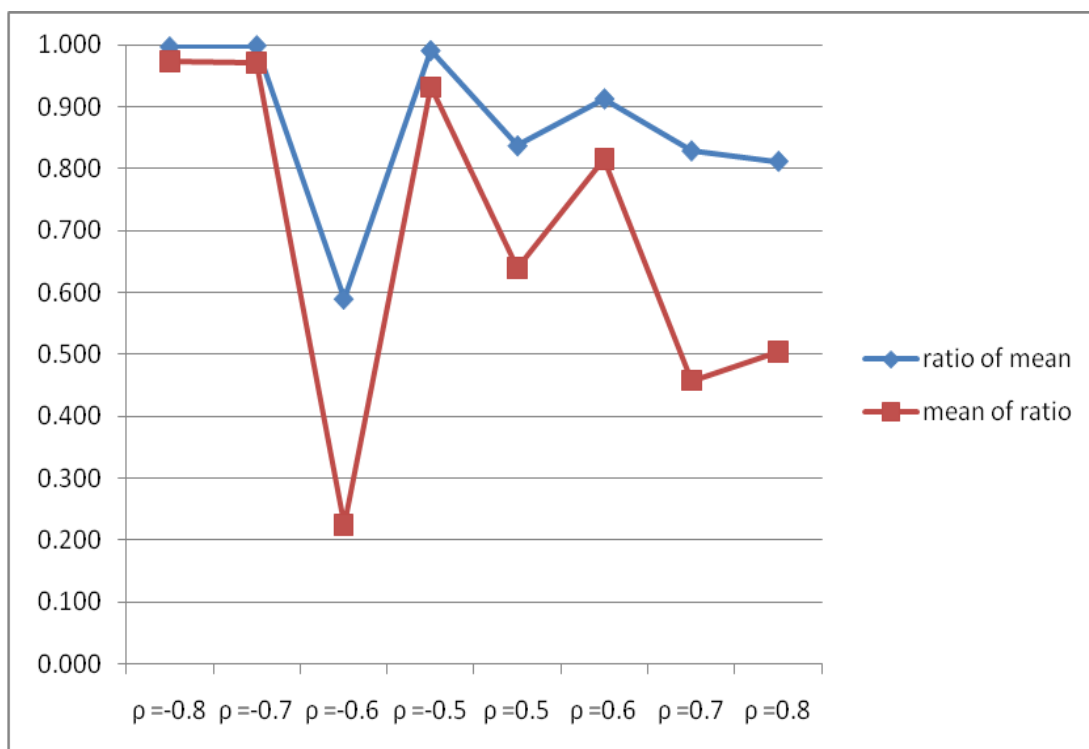
ตารางที่ 4.3 ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมโดยใช้ อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) ที่ได้จากการทำซ้ำ 1,000 ครั้ง

		$\rho = -0.8$	$\rho = -0.7$	$\rho = -0.6$	$\rho = -0.5$	$\rho = 0.5$	$\rho = 0.6$	$\rho = 0.7$	$\rho = 0.8$
n=10	ratio of mean	0.976	0.992	0.638	0.990	0.998	0.555	0.603	0.977
	mean of ratio	0.916	0.961	0.415	0.966	0.976	0.347	0.368	0.952
n=100	ratio of mean	0.997	0.999	0.589	0.991	0.837	0.913	0.829	0.812
	mean of ratio	0.973	0.971	0.225	0.932	0.639	0.815	0.458	0.504
n=200	ratio of mean	0.999	0.744	0.979	0.675	1.000	0.798	0.998	0.459
	mean of ratio	0.970	0.504	0.902	0.179	0.962	0.352	0.968	0.342



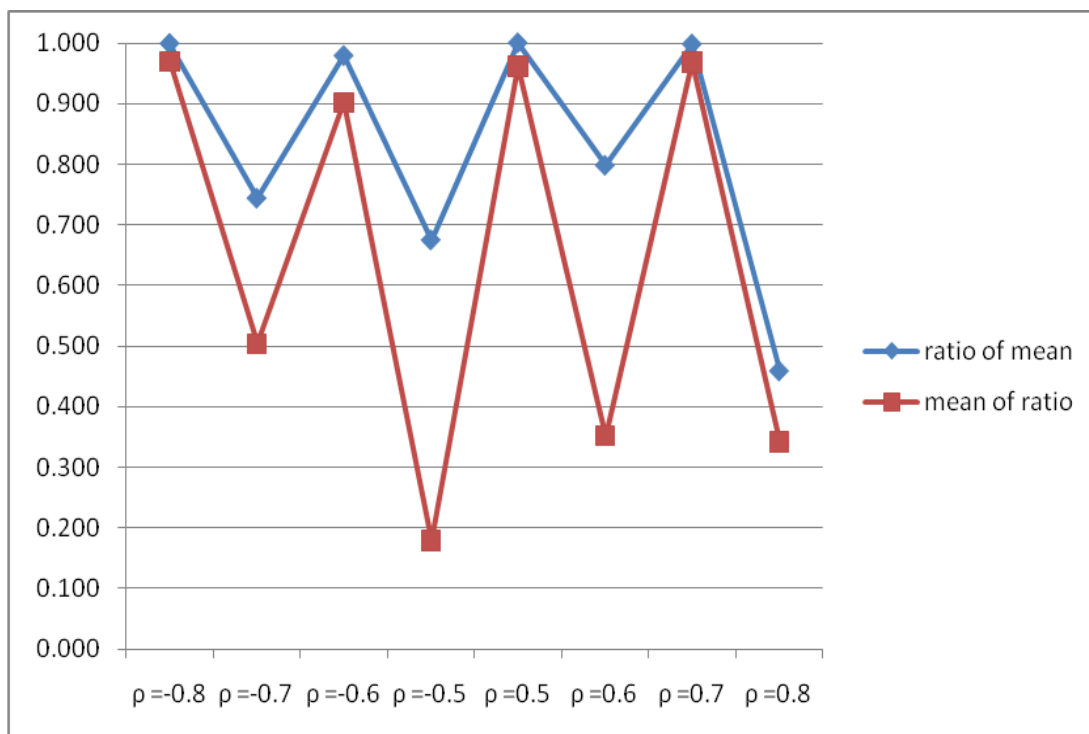
ภาพที่ 4.31 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงโคชีสองตัวแปร และ n=10

จากภาพที่ 4.31 การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (r_1) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่สูงกว่าการใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (r_2) ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



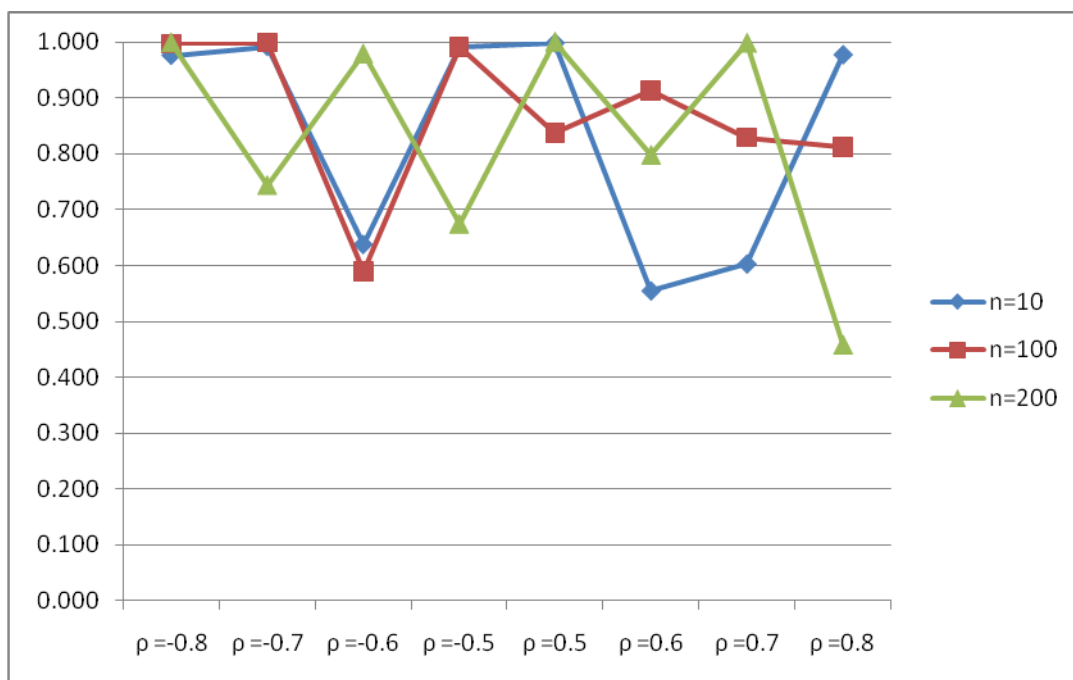
ภาพที่ 4.32 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงโคชีสองตัวแปร และ $n=100$

จากภาพที่ 4.32 พบว่าการใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย(r_1) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่สูงกว่าการใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน(r_2) ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



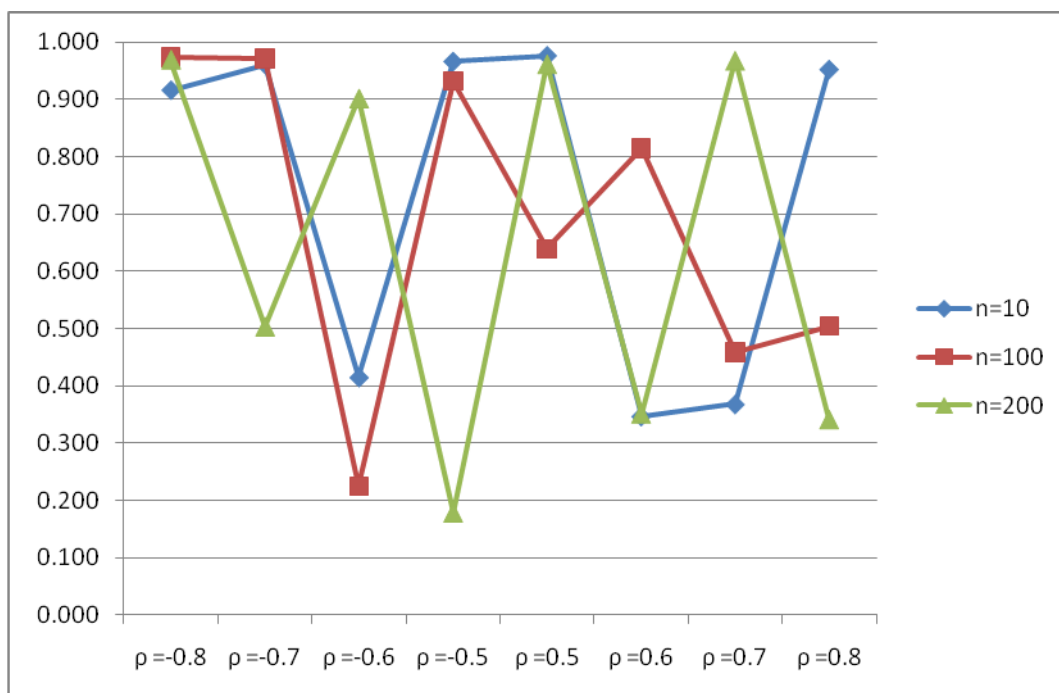
ภาพที่ 4.33 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) และ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อ ประชากรมีลักษณะการแจกแจงโคชีสองตัวแปร และ $n=200$

จากภาพที่ 4.33 พบว่า การใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย(r_1) จะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมที่สูงกว่าการใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน(r_2) ทุกกรณีของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร



ภาพที่ 4.34 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ย (ratio of mean; r_1) เมื่อประชากรมีลักษณะการแจกแจงโคชีสองตัวแปร

จากภาพที่ 4.34 พบว่าขนาดตัวอย่างทุกขนาดจะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม ที่มีแนวโน้มที่ไม่ชัดเจนว่าจะสูงขึ้นหรือต่ำลง ทำให้ไม่สามารถสรุปได้อย่างแน่นอน



ภาพที่ 4.35 แสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม โดยใช้ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน (ratio of mean; r_2) เมื่อประชากรมีลักษณะการแจกแจงโคชีสองตัวแปร

จากภาพที่ 4.35 พบว่าขนาดตัวอย่างทุกขนาดจะให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุม ที่มีแนวโน้มที่ไม่ชัดเจนว่าจะสูงขึ้นหรือต่ำลง ทำให้ไม่สามารถสรุปได้อย่างแน่นอน