

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

#### 4.1 ความนำ

การศึกษาในครั้งนี้ต้องการตรวจสอบความเหมาะสมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยและสัดส่วนเมื่อข้อมูลมาจากการสำรวจตัวอย่าง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างช่วงความเชื่อมั่นให้มีความถูกต้องเหมาะสม และมีความน่าเชื่อถือภายใต้ทฤษฎีการสำรวจตัวอย่าง และทฤษฎีการอนุมานทางสถิติ ซึ่งหลังจากการจำลองข้อมูลตามสถานการณ์ที่กำหนดไว้ในบทที่ 3 แล้วได้ผลการศึกษาซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยและสัดส่วนภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายกรณีที่ขนาดประชากรเท่ากับ 10 ถึง 300 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยและสัดส่วนภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายกรณีที่ประชากรมีขนาดใหญ่ และผลการตรวจสอบความเหมาะสมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยภายใต้แผนการสุ่มแบบมีชั้นภูมิอย่างง่าย โดยผลการศึกษาในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

#### 4.2 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยและสัดส่วนภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายกรณีที่ขนาดประชากรเท่ากับ 10 ถึง 300

การศึกษาในส่วนนี้ทำการตรวจสอบความเหมาะสมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยและสัดส่วนเมื่อประชากรมีขนาดเล็ก โดยพิจารณาเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมที่ได้กับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดจากวิธีการประมาณแบบช่วง 2 วิธี นั่นคือ การประมาณช่วงความเชื่อมั่นด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความแปรปรวนของตัวอย่าง และการประมาณช่วงความเชื่อมั่นด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความแปรปรวนของตัวประมาณ โดยผลการศึกษาจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ การตรวจสอบความเหมาะสมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ย และการตรวจสอบความเหมาะสมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับสัดส่วน

#### 4.2.1 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยประชากร

หลังจากการจำลองข้อมูลประชากรอันตะภายใต้การแจกแจงแบบปกติ ปัวซอง และการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และทำการสุ่มตัวอย่างซึ่งมีลักษณะการสุ่มตัวอย่างเป็นแบบไม่ใส่คืนเพื่อให้ได้ชุดตัวอย่างทั้งหมดที่เป็นไปได้ โดยกำหนดขนาดตัวอย่างมีค่าตั้งแต่ 2 ถึง 7 จากนั้นทำการประมาณค่าลักษณะประชากรแบบช่วงและกำหนดระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 โดยผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 4.1 ถึงตารางที่ 4.6 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

**ตารางที่ 4.1** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร จำแนกตามขนาดประชากร ขนาดตัวอย่าง และวิธีการประมาณ กรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

N	ขนาดตัวอย่าง											
	2		3		4		5		6		7	
	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
10	0.711	0.644	0.783	0.742	0.843	0.800	0.893	0.718	0.895	0.667	0.892	0.542
20	0.616	0.584	0.742	0.720	0.796	0.737	0.826	0.775	0.837	0.746	0.832	0.783
30	0.660	0.644	0.786	0.779	0.857	0.884	0.901	0.882	0.918	0.887	0.926	0.814
40	0.655	0.651	0.800	0.793	0.877	0.865	0.897	0.811	0.900	0.874	-	-
50	0.703	0.698	0.817	0.807	0.870	0.860	0.893	0.806	-	-	-	-
60	0.666	0.662	0.805	0.797	0.843	0.833	0.872	0.802	-	-	-	-
70	0.713	0.710	0.824	0.818	0.861	0.852	0.885	0.815	-	-	-	-
80	0.671	0.667	0.789	0.784	0.844	0.837	-	-	-	-	-	-
90	0.723	0.720	0.823	0.819	0.863	0.856	-	-	-	-	-	-
100	0.685	0.683	0.796	0.801	0.831	0.825	-	-	-	-	-	-
110	0.687	0.685	0.804	0.801	0.857	0.844	-	-	-	-	-	-
120	0.669	0.668	0.778	0.775	0.816	0.808	-	-	-	-	-	-
130	0.712	0.712	0.818	0.815	0.856	0.847	-	-	-	-	-	-
140	0.718	0.715	0.825	0.822	0.863	0.851	-	-	-	-	-	-
150	0.728	0.726	0.828	0.825	-	-	-	-	-	-	-	-
180	0.666	0.665	0.806	0.793	-	-	-	-	-	-	-	-
200	0.686	0.684	0.806	0.804	-	-	-	-	-	-	-	-
230	0.695	0.693	0.813	0.811	-	-	-	-	-	-	-	-
250	0.685	0.684	0.803	0.801	-	-	-	-	-	-	-	-
280	0.683	0.682	0.802	0.800	-	-	-	-	-	-	-	-
300	0.705	0.704	0.804	0.802	-	-	-	-	-	-	-	-

- แทนกรณีที่ขนาดชุดตัวอย่างมีขนาดใหญ่ส่งผลให้โปรแกรมไม่สามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมได้

จากตารางที่ 4.1 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด ซึ่งพบว่าทุกกรณีให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด และการประมาณค่าแบบช่วงสำหรับค่าเฉลี่ยด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความแปรปรวนของตัวอย่าง (วิธีที่ 1) ให้ค่า

ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นมากกว่าการประมาณค่าแบบช่วงด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความแปรปรวนของตัวประมาณ (วิธีที่ 2)

**ตารางที่ 4.2** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร จำแนกตามขนาดประชากร ขนาดตัวอย่าง และวิธีการประมาณ กรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปัวซอง

N	ขนาดตัวอย่าง											
	2		3		4		5		6		7	
	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
10	0.667	0.667	0.767	0.633	0.738	0.676	0.778	0.663	0.838	0.648	0.825	0.700
20	0.684	0.684	0.820	0.794	0.870	0.846	0.895	0.860	0.915	0.873	0.932	0.880
30	0.584	0.584	0.770	0.770	0.882	0.861	0.887	0.863	0.910	0.889	0.929	0.896
40	0.727	0.727	0.824	0.798	0.839	0.832	0.850	0.831	0.859	0.842	-	-
50	0.682	0.682	0.816	0.810	0.856	0.854	0.884	0.844	-	-	-	-
60	0.641	0.641	0.797	0.788	0.852	0.782	0.883	0.867	-	-	-	-
70	0.764	0.764	0.854	0.845	0.881	0.877	0.891	0.872	-	-	-	-
80	0.691	0.691	0.811	0.801	0.850	0.848	-	-	-	-	-	-
90	0.690	0.690	0.814	0.810	0.864	0.863	-	-	-	-	-	-
100	0.671	0.671	0.807	0.797	0.851	0.850	-	-	-	-	-	-
110	0.651	0.651	0.782	0.777	0.844	0.842	-	-	-	-	-	-
120	0.711	0.711	0.818	0.813	0.860	0.859	-	-	-	-	-	-
130	0.691	0.691	0.800	0.796	0.843	0.841	-	-	-	-	-	-
140	0.673	0.673	0.796	0.792	0.873	0.865	-	-	-	-	-	-
150	0.691	0.691	0.810	0.802	-	-	-	-	-	-	-	-
180	0.656	0.656	0.800	0.785	-	-	-	-	-	-	-	-
200	0.694	0.694	0.811	0.809	-	-	-	-	-	-	-	-
230	0.665	0.665	0.799	0.781	-	-	-	-	-	-	-	-
250	0.709	0.709	0.824	0.822	-	-	-	-	-	-	-	-
280	0.682	0.682	0.810	0.809	-	-	-	-	-	-	-	-
300	0.667	0.667	0.802	0.800	-	-	-	-	-	-	-	-

- แทนกรณีที่ขนาดชุดตัวอย่างมีขนาดใหญ่ส่งผลให้โปรแกรมไม่สามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมได้

จากตารางที่ 4.2 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด ซึ่งพบว่าทุกกรณีให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด และการประมาณค่าแบบช่วงสำหรับค่าเฉลี่ยด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความแปรปรวนของตัวอย่าง (วิธีที่ 1) ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นมากกว่าการประมาณค่าแบบช่วงด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความแปรปรวนของตัวประมาณ (วิธีที่ 2) ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ที่การประมาณทั้งสองวิธีมีค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นเท่ากัน

**ตารางที่ 4.3** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร จำแนกตามขนาดประชากร ขนาดตัวอย่าง และวิธีการประมาณ กรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล

N	ขนาดตัวอย่าง											
	2		3		4		5		6		7	
	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่1	วิธีที่2
10	0.667	0.622	0.808	0.800	0.914	0.819	0.901	0.841	0.938	0.833	0.958	0.883
20	0.563	0.558	0.724	0.719	0.841	0.819	0.889	0.852	0.889	0.827	0.932	0.840
30	0.634	0.616	0.719	0.700	0.756	0.738	0.777	0.755	0.796	0.766	0.807	0.786
40	0.718	0.714	0.818	0.806	0.864	0.847	0.881	0.864	0.895	0.879	-	-
50	0.665	0.660	0.761	0.746	0.786	0.773	0.811	0.803	-	-	-	-
60	0.645	0.641	0.727	0.720	0.724	0.710	0.738	0.712	-	-	-	-
70	0.631	0.625	0.705	0.700	0.757	0.751	0.815	0.811	-	-	-	-
80	0.669	0.666	0.766	0.762	0.806	0.799	-	-	-	-	-	-
90	0.611	0.607	0.711	0.708	0.788	0.784	-	-	-	-	-	-
100	0.616	0.612	0.734	0.713	0.781	0.776	-	-	-	-	-	-
110	0.630	0.628	0.749	0.745	0.805	0.801	-	-	-	-	-	-
120	0.631	0.629	0.758	0.756	0.814	0.808	-	-	-	-	-	-
130	0.621	0.619	0.727	0.723	0.834	0.821	-	-	-	-	-	-
140	0.644	0.642	0.788	0.784	0.887	0.863	-	-	-	-	-	-
150	0.649	0.647	0.764	0.762	-	-	-	-	-	-	-	-
180	0.623	0.620	0.702	0.702	-	-	-	-	-	-	-	-
200	0.638	0.637	0.725	0.724	-	-	-	-	-	-	-	-
230	0.640	0.639	0.752	0.750	-	-	-	-	-	-	-	-
250	0.624	0.623	0.738	0.738	-	-	-	-	-	-	-	-
280	0.633	0.632	0.730	0.729	-	-	-	-	-	-	-	-
300	0.642	0.641	0.750	0.748	-	-	-	-	-	-	-	-

- แทนกรณีที่ขนาดชุดตัวอย่างมีขนาดใหญ่ส่งผลให้โปรแกรมไม่สามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมได้

จากตารางที่ 4.1-4.3 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด ซึ่งพบว่าทุกกรณีให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด และการประมาณค่าแบบช่วงสำหรับค่าเฉลี่ยด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความแปรปรวนของตัวอย่าง (วิธีที่ 1) ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นมากกว่าการประมาณค่าแบบช่วงด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความแปรปรวนของตัวประมาณ (วิธีที่ 2)

#### 4.2.2 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับสัดส่วนประชากร

หลังจากการจำลองข้อมูลประชากรอันตะภายใต้การแจกแจงแบบแบร์นูลลี และทำการสุ่มตัวอย่างซึ่งมีลักษณะการสุ่มตัวอย่างเป็นแบบไม่ใส่คืนเพื่อให้ได้ชุดตัวอย่างทั้งหมดที่เป็นไปได้ซึ่งกำหนดขนาดตัวอย่างมีค่าตั้งแต่ 2 ถึง 7 จากนั้นทำการประมาณค่าลักษณะประชากรแบบช่วงและกำหนดระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 โดยผลการศึกษาระบุแสดงดังตารางที่ 4.4 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.4 ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร จำแนกตามขนาดประชากร ขนาดตัวอย่าง และวิธีการประมาณ

N	ขนาดตัวอย่าง											
	2		3		4		5		6		7	
	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
10	0.556	0.556	0.833	0.833	0.952	0.952	0.992	0.992	0.952	0.952	1	1
20	0.526	0.526	0.789	0.789	0.913	0.913	0.967	0.967	0.859	0.859	0.943	0.943
30	0.515	0.515	0.772	0.772	0.897	0.897	0.955	0.955	0.825	0.825	0.914	0.914
40	0.513	0.513	0.769	0.769	0.894	0.894	0.953	0.953	0.818	0.818	-	-
50	0.509	0.509	0.764	0.764	0.889	0.889	0.949	0.949	-	-	-	-
60	0.508	0.508	0.763	0.763	0.888	0.888	0.948	0.948	-	-	-	-
70	0.507	0.507	0.760	0.760	0.885	0.885	0.972	0.972	-	-	-	-
80	0.495	0.495	0.742	0.742	0.867	0.867	-	-	-	-	-	-
90	0.506	0.506	0.758	0.758	0.883	0.883	-	-	-	-	-	-
100	0.503	0.503	0.755	0.755	0.880	0.880	-	-	-	-	-	-
110	0.503	0.503	0.755	0.755	0.880	0.880	-	-	-	-	-	-
120	0.504	0.504	0.756	0.756	0.881	0.881	-	-	-	-	-	-
130	0.489	0.489	0.734	0.734	0.859	0.859	-	-	-	-	-	-
140	0.500	0.500	0.750	0.750	0.891	0.891	-	-	-	-	-	-
150	0.503	0.503	0.755	0.755	-	-	-	-	-	-	-	-
180	0.503	0.503	0.754	0.754	-	-	-	-	-	-	-	-
200	0.502	0.502	0.753	0.753	-	-	-	-	-	-	-	-
230	0.502	0.502	0.753	0.753	-	-	-	-	-	-	-	-
250	0.501	0.501	0.752	0.752	-	-	-	-	-	-	-	-
280	0.501	0.501	0.752	0.752	-	-	-	-	-	-	-	-
300	0.500	0.500	0.750	0.750	-	-	-	-	-	-	-	-

- แทนกรณีที่ขนาดชุดตัวอย่างมีขนาดใหญ่ส่งผลให้โปรแกรมไม่สามารถคำนวณค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมได้

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมต่ำกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด และพบว่าการประมาณค่าแบบช่วงสำหรับสัดส่วนทั้ง 2 วิธีให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นเท่ากัน



### 4.3 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยและสัดส่วนภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายกรณีที่ประชากรมีขนาดใหญ่

#### 4.3.1 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยประชากร

จากการจำลองประชากรอันตะภายใต้ขอบเขตที่กำหนดไว้ในบทที่ 3 แล้วได้สุ่มตัวอย่างจากประชากรที่จำลองขึ้นเพื่อให้ได้ชุดตัวอย่างจำนวน 1,000 ชุด ซึ่งมีลักษณะการสุ่มตัวอย่างเป็นแบบใส่คืนและไม่ใส่คืน จากนั้นทำการประมาณค่าค่าเฉลี่ยประชากร และนำค่าประมาณที่ได้ตรวจสอบคุณสมบัติการแจกแจงแบบปกติ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญในการทดสอบเท่ากับ 0.05 ซึ่งผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4.5 ถึงตารางที่ 4.6 ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาข้อสรุปรูปแบบการแจกแจงของค่าเฉลี่ย จำแนกตามรูปแบบการแจกแจงของประชากร ขนาดประชากร และขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร ในกรณีที่มีลักษณะการสุ่มเป็นแบบใส่คืน

รูปแบบการแจกแจงของประชากร	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej
ปกติ	100	-	-	√	√	√	√	√	√
	500		√	√	√	√	√	√	
	1,000	√		√	√	√	√	√	
	2,000	√		√	√	√	√	√	
	3,000			√	√	√	√	√	
ปัวซอง	100	-	-	√	√	√	√	√	√
	500		√	√	√	√	√	√	
	1,000	√		√	√	√	√	√	
	2,000	√		√	√	√	√	√	
	3,000	√		√	√	√	√	√	
เอกซ์โพเนนเชียล	100	-	-	√	√	√	√	√	√
	500		√	√	√	√	√	√	
	1,000		√	√	√	√	√	√	
	2,000	√		√	√	√	√	√	
	3,000	√		√	√	√	√	√	

Acc = ขอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

Rej = ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

- แทนกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับขนาดประชากร

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาข้อสรุปรูปแบบการแจกแจงแบบปกติของค่าเฉลี่ย ในกรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบใส่คืนได้ผลสรุปที่สำคัญคือ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติจะยอมรับสมมติฐานหลักทุกกรณียกเว้นกรณีที่ขนาดประชากรเท่ากับ 100 ขนาดตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 5 กรณีขนาดประชากรเท่ากับ 500 ขนาดตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1 และกรณีขนาดประชากรเท่ากับ 1,000 ขนาดตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1 สำหรับประชากรที่มีการแจกแจงแบบปัวซอง จะยอมรับสมมติฐานหลักทุกกรณียกเว้นกรณีที่ขนาดประชากรเท่ากับ 100 ตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 3, 5, 10 และกรณีขนาดประชากรเท่ากับ 500 ตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1, 3 ส่วนประชากรที่มีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล จะยอมรับสมมติฐานหลักทุกกรณียกเว้นกรณีที่ขนาดประชากรเท่ากับ 100 ตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 3, 5, 10 กรณีขนาดประชากรเท่ากับ 500 ตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1, 3, 5 และกรณีขนาดประชากรเท่ากับ 1,000 ตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1

**ตารางที่ 4.6** ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาข้อสรุปรูปแบบการแจกแจงของค่าเฉลี่ย ( $\bar{y}$ ) จำแนกตามรูปแบบการแจกแจงของประชากร ขนาดประชากร และขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร ในกรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน

รูปแบบการแจกแจงของประชากร	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej
ปกติ	100	-	-	√	√	√	√	√	√
	500	√		√		√		√	
	1,000	√		√		√		√	
	2,000	√		√		√		√	
	3,000	√		√		√		√	
ปัวซอง	100	-	-		√		√	√	√
	500		√		√		√	√	√
	1,000		√		√		√	√	√
	2,000		√		√		√	√	√
	3,000	√			√		√	√	√

Acc = ยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

Rej = ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

- แทนกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับขนาดประชากร

ตารางที่ 4.6 (ต่อ) ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาข้อสรุปรูปแบบการแจกแจงของค่าเฉลี่ย ( $\bar{y}$ ) จำแนกตามรูปแบบการแจกแจงของประชากร ขนาดประชากร และขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร ในกรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน

รูปแบบการแจกแจงของประชากร	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej
เอกซ์โพเนนเชียล	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000	√			√		√		√

Acc = ยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

Rej = ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

- แทนกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับขนาดประชากร

จากตารางที่ 4.6 พบว่าผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาข้อสรุปรูปแบบการแจกแจงแบบปกติของค่าเฉลี่ย ในกรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน ได้ผลสรุปที่สำคัญคือ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติจะยอมรับสมมติฐานหลักทุกกรณียกเว้นกรณีที่ขนาดประชากรเท่ากับ 100 ขนาดตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1 สำหรับประชากรที่มีการแจกแจงแบบปัวซอง จะยอมรับสมมติฐานหลักทุกกรณียกเว้นกรณีที่ขนาดประชากรเท่ากับ 100 ตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 3, 5, 10 กรณีขนาดประชากรเท่ากับ 500 ตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1, 3 กรณีขนาดประชากรเท่ากับ 1,000 ตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1 และกรณีขนาดประชากรเท่ากับ 2,000 ตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1 ส่วนประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล จะยอมรับสมมติฐานหลักทุกกรณียกเว้นกรณีที่ขนาดประชากรเท่ากับ 100 ตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 3, 5, 10 กรณีขนาดประชากรเท่ากับ 500 ตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1, 3, 5, 10 กรณีขนาดประชากรเท่ากับ 1,000 ตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1 และกรณีขนาดประชากรเท่ากับ 2,000 ตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1

หลังจากการตรวจสอบคุณสมบัติการแจกแจงแบบปกติของค่าประมาณลักษณะประชากร จากนั้นทำการประมาณช่วงความเชื่อมั่นของค่าเฉลี่ยโดยใช้ การประมาณช่วงความเชื่อมั่นด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความแปรปรวนของตัวอย่าง การประมาณช่วงความเชื่อมั่นด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความแปรปรวนของตัวประมาณ และการประมาณช่วงความเชื่อมั่นด้วยการแจกแจงแบบปกติเมื่อ  $n$  มีขนาดใหญ่ของ M.E. Thompson โดยผลการศึกษาดังตารางที่ 4.7 ถึงตารางที่ 4.8 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



ตารางที่ 4.7 ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร  
 จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ขนาดประชากร ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร  
 และวิธีการประมาณ กรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบใส่คืน

การแจก แจง	N	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร											
		1			3			5			10		
		วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3
ปกติ	100	-	-	-	0.792	0.789	0.850	0.838	0.836	0.889	0.877	0.874	0.878
	500	0.883	0.883	0.925	0.910	0.910	0.933	0.947	0.947	0.953	0.934	0.934	0.939
	1,000	0.921	0.921	0.945	0.938	0.938	0.953	0.939	0.939	0.948	0.950	0.950	0.955
	2,000	0.934	0.934	0.949	0.936	0.935	0.944	0.944	0.944	0.952	0.940	0.940	0.944
	3,000	0.952	0.952	0.960	0.949	0.949	0.954	0.950	0.950	0.956	0.935	0.935	0.936
ปัวซอง	100	-	-	-	0.927	0.927	0.950	0.938	0.938	0.946	0.938	0.938	0.950
	500	0.961	0.961	0.964	0.946	0.944	0.946	0.948	0.948	0.949	0.934	0.934	0.939
	1,000	0.937	0.937	0.947	0.923	0.923	0.929	0.923	0.923	0.928	0.895	0.895	0.900
	2,000	0.950	0.950	0.955	0.952	0.952	0.952	0.958	0.958	0.960	0.954	0.954	0.957
	3,000	0.950	0.950	0.954	0.940	0.940	0.943	0.935	0.935	0.936	0.944	0.944	0.944
เอกซ์ โพเนน เชียล	100	-	-	-	0.800	0.800	0.803	0.828	0.826	0.834	0.885	0.882	0.886
	500	0.863	0.863	0.865	0.893	0.893	0.894	0.916	0.916	0.916	0.915	0.915	0.917
	1,000	0.899	0.899	0.900	0.948	0.948	0.950	0.940	0.940	0.942	0.949	0.949	0.950
	2,000	0.944	0.944	0.946	0.953	0.953	0.954	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948	0.949
	3,000	0.938	0.938	0.939	0.956	0.955	0.957	0.954	0.945	0.946	0.945	0.945	0.946

- แทนกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับขนาดประชากร

จากตารางที่ 4.7 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความ  
 เชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด ซึ่งมีผลสรุปที่สำคัญเป็น  
 ดังนี้

- ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

การประมาณค่าแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากรด้วยการแจกแจงแบบปกติเมื่อ  $n$  มี  
 ขนาดใหญ่ของ M.E. Thompson (วิธีที่ 3) ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุม  
 ใกล้เคียงกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดมากที่สุดทุกกรณี ยกเว้นกรณีที่ขนาดประชากร  
 เท่ากับ 3,000 ขนาดตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1, 3 และ 5 การประมาณค่าแบบช่วงของค่าเฉลี่ย  
 ประชากรด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความแปรปรวนของตัวอย่าง (วิธีที่ 1) และการ  
 ประมาณค่าแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากรด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความ  
 แปรปรวนของตัวประมาณ (วิธีที่ 2) ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมใกล้เคียงกับ  
 ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดมากที่สุด

- ประชากรมีการแจกแจงแบบปัวซอง

การประมาณค่าแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากรด้วยการแจกแจงแบบปกติเมื่อ  $n$  มีขนาดใหญ่ของ M.E. Thompson (วิธีที่ 3) ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมใกล้เคียงกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดมากที่สุด ในกรณีที่ ขนาดตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 3, 5 และ 10 ส่วนกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1 การประมาณค่าแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากรด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความแปรปรวนของตัวอย่าง (วิธีที่ 1) และการประมาณค่าแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากรด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความแปรปรวนของตัวประมาณ (วิธีที่ 2) ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมใกล้เคียงกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดมากที่สุด

- ประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล

การประมาณค่าแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากรด้วยการแจกแจงแบบปกติเมื่อ  $n$  มีขนาดใหญ่ของ M.E. Thompson (วิธีที่ 3) ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมใกล้เคียงกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดมากที่สุดทุกกรณี

**ตารางที่ 4.8** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร จำแนกตามการแจกแจงของประชากร ขนาดประชากร ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร และวิธีการประมาณ กรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน

การแจกแจง	N	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร											
		1			3			5			10		
		วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3
ปกติ	100	-	-	-	0.765	0.761	0.825	0.846	0.839	0.885	0.879	0.864	0.891
	500	0.867	0.863	0.919	0.948	0.945	0.961	0.937	0.932	0.942	0.956	0.937	0.952
	1,000	0.914	0.941	0.940	0.930	0.924	0.937	0.959	0.954	0.962	0.956	0.950	0.955
	2,000	0.943	0.942	0.954	0.941	0.936	0.948	0.944	0.936	0.945	0.950	0.936	0.941
	3,000	0.941	0.940	0.954	0.963	0.958	0.966	0.969	0.961	0.967	0.955	0.946	0.948
ปัวซอง	100	-	-	-	0.919	0.919	0.937	0.936	0.927	0.941	0.949	0.937	0.944
	500	0.942	0.942	0.946	0.950	0.939	0.962	0.958	0.954	0.954	0.945	0.935	0.939
	1,000	0.954	0.954	0.965	0.934	0.931	0.934	0.916	0.908	0.916	0.913	0.896	0.903
	2,000	0.950	0.950	0.963	0.955	0.952	0.952	0.950	0.945	0.947	0.955	0.947	0.947
	3,000	0.952	0.949	0.954	0.952	0.952	0.952	0.964	0.957	0.957	0.960	0.944	0.946
เอกซ์โพเนนเชียล	100	-	-	-	0.786	0.784	0.788	0.859	0.855	0.857	0.867	0.857	0.861
	500	0.865	0.862	0.870	0.900	0.899	0.901	0.921	0.918	0.918	0.937	0.920	0.923
	1,000	0.886	0.885	0.887	0.931	0.931	0.931	0.933	0.926	0.929	0.948	0.932	0.932
	2,000	0.940	0.938	0.940	0.480	0.948	0.948	0.949	0.943	0.944	0.974	0.960	0.961
	3,000	0.945	0.942	0.945	0.958	0.943	0.945	0.945	0.944	0.944	0.946	0.937	0.937

- แทนกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับขนาดประชากร

จากตารางที่ 4.8 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด ซึ่งมีผลสรุปที่สำคัญเป็นดังนี้

- ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

การประมาณค่าแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากรด้วยการแจกแจงแบบปกติเมื่อ  $n$  มีขนาดใหญ่ของ M.E. Thompson (วิธีที่ 3) ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมใกล้เคียงกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดมากที่สุดทุกกรณี ยกเว้นกรณีที่มีขนาดประชากรเท่ากับ 1,000 ขนาดตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 10 ขนาดประชากรเท่ากับ 2,000 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ ร้อยละ 10 และกรณีที่มีขนาดประชากรเท่ากับ 3,000 ขนาดตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 3, 5

- ประชากรมีการแจกแจงแบบปัวซอง

การประมาณค่าแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากรด้วยการแจกแจงแบบปกติเมื่อ  $n$  มีขนาดใหญ่ของ M.E. Thompson (วิธีที่ 3) ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมใกล้เคียงกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดมากที่สุดทุกกรณี ยกเว้นกรณีที่มีขนาดประชากรเท่ากับ 500 ขนาดตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1 ขนาดประชากรเท่ากับ 1,000 ขนาดตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1 ขนาดประชากรเท่ากับ 2,000 ขนาดตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1, 5 และกรณีที่มีขนาดประชากรเท่ากับ 3,000 ขนาดตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1

- ประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล

การประมาณค่าแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากรด้วยการแจกแจงแบบปกติเมื่อ  $n$  มีขนาดใหญ่ของ M.E. Thompson (วิธีที่ 3) ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมใกล้เคียงกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดมากที่สุดทุกกรณี ยกเว้นกรณีที่มีขนาดตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 1 และ 3 ส่วนกรณีที่มีขนาดตัวอย่างเท่ากับร้อยละ 5 และ 10 พบว่าการประมาณค่าแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากรด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความแปรปรวนของตัวอย่าง (วิธีที่ 1) ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมใกล้เคียงกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดมากที่สุด

#### 4.3.2 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับสัดส่วนประชากร

จากการจำลองประชากรอันตะภายใต้ขอบเขตที่กำหนดไว้ในบทที่ 3 แล้วได้สุ่มตัวอย่างจากประชากรที่จำลองขึ้นเพื่อให้ได้ชุดตัวอย่างจำนวน 1,000 ชุด ซึ่งมีลักษณะการสุ่มตัวอย่างเป็นแบบใส่คืนและไม่ใส่คืน จากนั้นทำการประมาณสัดส่วนประชากร และนำค่าประมาณที่ได้ตรวจสอบคุณสมบัติการแจกแจงแบบปกติ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญในการทดสอบเท่ากับ 0.05 ซึ่งผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4.13 ถึงตารางที่ 4.14 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาข้อสรุปรูปแบบการแจกแจงของสัดส่วน จำแนกตามสัดส่วนประชากรจริง ขนาดประชากร และขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร ในกรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบใส่คืน

สัดส่วนประชากรจริง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej
0.05	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.10	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.15	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.20	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.25	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√

Acc = ขอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

Rej = ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

- แทนกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับขนาดประชากร

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาข้อสรุปรูปแบบการแจกแจงของสัดส่วน จำแนกตาม สัดส่วนประชากรจริง ขนาดประชากร และขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร ในกรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบใส่คืน

สัดส่วนประชากรจริง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej
0.30	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.35	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.40	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.45	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.50	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√

Acc = ขอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

Rej = ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

- แทนกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับขนาดประชากร



ตารางที่ 4.9 (ต่อ) ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาข้อสรุปรูปแบบการแจกแจงของสัดส่วน จำแนกตาม สัดส่วนประชากรจริง ขนาดประชากร และขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร ในกรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบใส่คืน

สัดส่วนประชากรจริง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej
0.55	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.60	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.65	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.70	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√

Acc = ขอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

Rej = ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

- แทนกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับขนาดประชากร

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาข้อสรุปรูปแบบการแจกแจงของสัดส่วน จำแนกตาม สัดส่วนประชากรจริง ขนาดประชากร และขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร ในกรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบใส่คืน

สัดส่วน ประชากรจริง	ขนาด ประชากร	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej
0.75	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.80	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.85	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.90	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.95	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√

Acc = ขอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

Rej = ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

- แทนกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับขนาดประชากร

จากตารางที่ 4.9 พบว่าผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาข้อสรุปรูปแบบการแจกแจงแบบปกติของสัดส่วนตัวอย่าง ในกรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน ได้ผลสรุปคือ จะปฏิเสธสมมติฐานหลักทุกกรณี นั่นแสดงว่าค่าสัดส่วนตัวอย่างไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ

ตารางที่ 4.10 ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาข้อสรุปรูปแบบการแจกแจงของสัดส่วน จำแนกตามสัดส่วนประชากรจริง ขนาดประชากร และขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร ในกรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน

สัดส่วนประชากรจริง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej
0.05	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.10	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.15	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.20	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√

Acc = ขอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

Rej = ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

- แทนกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับขนาดประชากร

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาข้อสรุปรูปแบบการแจกแจงของสัดส่วน จำแนกตาม สัดส่วนประชากรจริง ขนาดประชากร และขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร ในกรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน

สัดส่วนประชากรจริง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej
0.25	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.30	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.35	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.40	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.45	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√

Acc = ยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

Rej = ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

- แทนกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับขนาดประชากร

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาข้อสรุปรูปแบบการแจกแจงของสัดส่วน จำแนกตาม สัดส่วนประชากรจริง ขนาดประชากร และขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร ในกรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน

สัดส่วนประชากรจริง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej
0.50	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.55	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.60	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.65	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.70	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√

Acc = ขอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

Rej = ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

- แทนกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับขนาดประชากร



ตารางที่ 4.10 (ต่อ) ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาข้อสรุปรูปแบบการแจกแจงของสัดส่วน จำแนกตาม สัดส่วนประชากรจริง ขนาดประชากร และขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร ในกรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน

สัดส่วนประชากรจริง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej	Acc	Rej
0.75	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.80	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.85	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.90	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√
0.95	100	-	-		√		√		√
	500		√		√		√		√
	1,000		√		√		√		√
	2,000		√		√		√		√
	3,000		√		√		√		√

Acc = ยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

Rej = ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าค่าเฉลี่ยมีการแจกแจงแบบปกติ

- แทนกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับขนาดประชากร

จากตารางที่ 4.10 พบว่าผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อหาข้อสรุปรูปแบบการแจกแจงแบบปกติของสัดส่วนตัวอย่าง ในกรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืนได้ผลสรุปคือ จะปฏิเสธสมมติฐานหลักทุกกรณี นั่นแสดงว่าค่าสัดส่วนตัวอย่างไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ

หลังจากการตรวจสอบคุณสมบัติการแจกแจงแบบปกติของค่าประมาณลักษณะประชากร จากนั้นทำการประมาณช่วงความเชื่อมั่นของสัดส่วนโดยใช้การประมาณช่วงความเชื่อมั่นด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความแปรปรวนของตัวอย่าง การประมาณช่วงความเชื่อมั่นด้วยการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ความแปรปรวนของตัวประมาณ และการประมาณช่วงความเชื่อมั่นด้วยการแจกแจงแบบปกติเมื่อ  $n$  มีขนาดใหญ่ของ M.E. Thompson โดยผลการศึกษาดังตารางที่ 4.15 ถึงตารางที่ 4.20 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

**ตารางที่ 4.11** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร จำแนกตามสัดส่วนประชากร ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณ เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 100 กรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบใส่คืน

สัดส่วน ประชากร จริง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร											
	1			3			5			10		
	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3
0.05	-	-	-	0.086	0.086	1.000	0.150	0.150	1.000	0.260	0.260	1.000
0.10	-	-	-	0.152	0.152	1.000	0.269	0.269	1.000	0.448	0.448	0.448
0.15	-	-	-	0.463	0.463	0.992	0.603	0.603	0.642	0.846	0.846	0.846
0.20	-	-	-	0.395	0.395	0.395	0.578	0.578	0.578	0.832	0.832	0.832
0.25	-	-	-	0.576	0.576	0.576	0.738	0.738	0.738	0.943	0.943	0.943
0.30	-	-	-	0.731	0.731	0.731	0.842	0.842	0.842	0.892	0.892	0.892
0.35	-	-	-	0.722	0.722	0.722	0.827	0.827	0.827	0.909	0.909	0.909
0.40	-	-	-	0.697	0.697	0.697	0.838	0.838	0.898	0.900	0.900	0.928
0.45	-	-	-	0.661	0.661	0.661	0.878	0.878	0.878	0.695	0.695	0.897
0.50	-	-	-	0.753	0.753	0.753	0.934	0.934	0.934	0.893	0.893	0.893
0.55	-	-	-	0.734	0.734	0.734	0.903	0.903	0.903	0.836	0.836	0.945
0.60	-	-	-	0.732	0.732	0.732	0.829	0.829	0.924	0.900	0.900	0.954
0.65	-	-	-	0.730	0.730	0.730	0.820	0.820	0.820	0.892	0.892	0.892
0.70	-	-	-	0.644	0.644	0.644	0.799	0.799	0.799	0.823	0.823	0.961
0.75	-	-	-	0.659	0.659	0.659	0.822	0.822	0.822	0.909	0.909	0.909
0.80	-	-	-	0.476	0.476	0.476	0.647	0.647	0.647	0.875	0.875	0.875
0.85	-	-	-	0.366	0.366	0.998	0.521	0.521	0.537	0.782	0.782	0.782
0.90	-	-	-	0.158	0.158	1.000	0.302	0.302	1.000	0.525	0.525	0.525
0.95	-	-	-	0.139	0.139	1.000	0.242	0.242	1.000	0.392	0.392	1.000

- แทนกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับขนาดประชากร

ตารางที่ 4.12 ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร  
 จำแนกตามสัดส่วนประชากร ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณ เมื่อ  
 ขนาดประชากรเท่ากับ 500 กรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบใส่คืน

สัดส่วน ประชากร จริง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร											
	1			3			5			10		
	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3
0.05	0.250	0.250	0.999	0.577	0.577	0.577	0.766	0.766	0.766	0.930	0.930	0.930
0.10	0.417	0.417	1.000	0.775	0.775	0.775	0.917	0.917	0.925	0.862	0.862	0.947
0.15	0.542	0.542	0.565	0.887	0.887	0.906	0.901	0.901	0.901	0.949	0.949	0.949
0.20	0.705	0.705	0.705	0.827	0.827	0.958	0.914	0.914	0.979	0.956	0.956	0.956
0.25	0.718	0.718	0.718	0.883	0.883	0.883	0.848	0.848	0.929	0.902	0.902	0.906
0.30	0.801	0.801	0.801	0.952	0.952	0.952	0.941	0.941	0.941	0.935	0.935	0.952
0.35	0.825	0.825	0.825	0.896	0.896	0.920	0.949	0.949	0.949	0.951	0.951	0.951
0.40	0.834	0.834	0.929	0.935	0.935	0.966	0.919	0.919	0.956	0.919	0.919	0.942
0.45	0.932	0.932	0.932	0.940	0.940	0.940	0.926	0.926	0.956	0.935	0.935	0.959
0.50	0.934	0.934	0.934	0.883	0.883	0.964	0.950	0.950	0.950	0.900	0.900	0.900
0.55	0.946	0.946	0.946	0.932	0.932	0.932	0.896	0.896	0.938	0.922	0.922	0.925
0.60	0.825	0.825	0.926	0.932	0.932	0.966	0.930	0.930	0.973	0.923	0.923	0.952
0.65	0.817	0.817	0.817	0.904	0.904	0.941	0.922	0.922	0.922	0.941	0.941	0.941
0.70	0.820	0.820	0.820	0.948	0.948	0.948	0.956	0.956	0.956	0.916	0.916	0.953
0.75	0.710	0.710	0.710	0.862	0.862	0.862	0.850	0.850	0.946	0.916	0.916	0.916
0.80	0.642	0.642	0.642	0.827	0.827	0.964	0.900	0.900	0.975	0.947	0.947	0.947
0.85	0.556	0.556	0.587	0.898	0.898	0.923	0.907	0.907	0.907	0.955	0.955	0.955
0.90	0.397	0.397	1.000	0.791	0.791	0.791	0.939	0.939	0.946	0.901	0.901	0.967
0.95	0.254	0.254	0.998	0.600	0.600	0.600	0.776	0.776	0.776	0.942	0.942	0.942

ตารางที่ 4.13 ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร  
 สำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร จำแนกตามสัดส่วนประชากร ขนาดตัวอย่างใน  
 รูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณ เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 1,000 กรณีที่ลักษณะการ  
 สุ่มเป็นแบบใส่คืน

สัดส่วน ประชากร จริง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร											
	1			3			5			10		
	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3
0.05	0.423	0.423	1.000	0.790	0.790	0.792	0.916	0.916	0.916	0.883	0.883	0.968
0.10	0.696	0.696	0.696	0.847	0.847	0.968	0.901	0.901	0.970	0.936	0.936	0.936
0.15	0.842	0.842	0.849	0.952	0.952	0.952	0.791	0.791	0.968	0.939	0.939	0.939
0.20	0.861	0.861	0.861	0.932	0.932	0.932	0.914	0.914	0.914	0.909	0.909	0.909
0.25	0.918	0.918	0.932	0.951	0.951	0.963	0.919	0.919	0.919	0.954	0.954	0.954
0.30	0.849	0.849	0.954	0.948	0.948	0.948	0.937	0.937	0.951	0.949	0.949	0.949
0.35	0.896	0.896	0.896	0.919	0.919	0.966	0.930	0.930	0.930	0.902	0.902	0.902
0.40	0.925	0.925	0.950	0.929	0.929	0.929	0.952	0.952	0.960	0.949	0.949	0.949

**ตารางที่ 4.13 (ต่อ)** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร สำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร จำแนกตามสัดส่วนประชากร ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณ เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 1,000 กรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบใส่คืน

สัดส่วน ประชากร จริง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร											
	1			3			5			10		
	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3
0.45	0.859	0.859	0.934	0.929	0.929	0.956	0.940	0.940	0.957	0.926	0.926	0.926
0.50	0.896	0.896	0.896	0.962	0.962	0.962	0.935	0.935	0.935	0.957	0.957	0.957
0.55	0.839	0.839	0.954	0.930	0.930	0.940	0.890	0.890	0.934	0.899	0.899	0.899
0.60	0.906	0.906	0.949	0.929	0.929	0.929	0.932	0.932	0.954	0.932	0.932	0.932
0.65	0.896	0.896	0.896	0.905	0.905	0.967	0.951	0.951	0.951	0.946	0.946	0.946
0.70	0.819	0.819	0.954	0.964	0.964	0.964	0.926	0.926	0.949	0.959	0.959	0.959
0.75	0.925	0.925	0.938	0.931	0.931	0.942	0.917	0.917	0.917	0.923	0.923	0.923
0.80	0.876	0.876	0.876	0.950	0.950	0.950	0.938	0.938	0.938	0.938	0.938	0.938
0.85	0.769	0.769	0.780	0.924	0.924	0.924	0.931	0.931	0.935	0.906	0.906	0.906
0.90	0.678	0.678	0.678	0.823	0.823	0.966	0.890	0.890	0.969	0.946	0.946	0.946
0.95	0.439	0.439	1.000	0.811	0.811	0.812	0.931	0.931	0.931	0.909	0.909	0.975

**ตารางที่ 4.14** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร จำแนกตามสัดส่วนประชากร ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณ เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 2,000 กรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบใส่คืน

สัดส่วน ประชากร จริง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร											
	1			3			5			10		
	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3
0.05	0.680	0.680	0.684	0.818	0.818	0.960	0.893	0.893	0.968	0.942	0.942	0.956
0.10	0.864	0.864	0.864	0.953	0.953	0.953	0.933	0.933	0.933	0.935	0.935	0.935
0.15	0.826	0.826	0.954	0.953	0.953	0.958	0.938	0.938	0.938	0.951	0.951	0.951
0.20	0.922	0.922	0.922	0.906	0.906	0.952	0.925	0.925	0.926	0.929	0.929	0.929
0.25	0.882	0.882	0.958	0.931	0.931	0.931	0.914	0.914	0.914	0.920	0.920	0.920
0.30	0.949	0.949	0.949	0.949	0.949	0.949	0.954	0.954	0.954	0.951	0.951	0.951
0.35	0.939	0.939	0.939	0.937	0.937	0.937	0.930	0.930	0.942	0.934	0.934	0.934
0.40	0.930	0.930	0.930	0.927	0.927	0.942	0.922	0.922	0.941	0.929	0.929	0.925
0.45	0.951	0.951	0.956	0.961	0.961	0.961	0.953	0.953	0.960	0.937	0.937	0.937
0.50	0.968	0.968	0.968	0.944	0.944	0.944	0.942	0.942	0.942	0.938	0.938	0.938
0.55	0.929	0.929	0.950	0.956	0.956	0.956	0.948	0.948	0.954	0.944	0.944	0.944
0.60	0.925	0.925	0.925	0.938	0.938	0.961	0.930	0.930	0.945	0.962	0.962	0.952
0.65	0.935	0.935	0.935	0.927	0.927	0.927	0.926	0.926	0.943	0.935	0.935	0.935
0.70	0.953	0.953	0.953	0.953	0.953	0.953	0.949	0.949	0.949	0.951	0.951	0.951

**ตารางที่ 4.14 (ต่อ)** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร จำแนกตามสัดส่วนประชากร ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณ เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 2,000 กรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบใส่คืน

สัดส่วน ประชากร จริง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร											
	1			3			5			10		
	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3
0.75	0.885	0.885	0.965	0.921	0.921	0.921	0.929	0.929	0.929	0.890	0.890	0.890
0.80	0.931	0.931	0.931	0.939	0.939	0.966	0.928	0.928	0.939	0.939	0.939	0.939
0.85	0.833	0.833	0.966	0.942	0.942	0.953	0.935	0.935	0.935	0.948	0.948	0.948
0.90	0.893	0.893	0.893	0.947	0.947	0.947	0.923	0.923	0.923	0.930	0.930	0.930
0.95	0.631	0.631	0.633	0.817	0.817	0.950	0.871	0.871	0.961	0.917	0.917	0.917

**ตารางที่ 4.15** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร จำแนกตามสัดส่วนประชากร ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณ เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 3,000 กรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบใส่คืน

สัดส่วน ประชากร จริง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร											
	1			3			5			10		
	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3
0.05	0.752	0.752	0.755	0.932	0.932	0.934	0.928	0.928	0.933	0.894	0.894	0.942
0.10	0.805	0.805	0.953	0.958	0.958	0.958	0.920	0.920	0.963	0.944	0.944	0.944
0.15	0.937	0.937	0.944	0.923	0.923	0.957	0.931	0.931	0.956	0.940	0.940	0.940
0.20	0.948	0.948	0.948	0.949	0.949	0.949	0.953	0.953	0.953	0.939	0.939	0.939
0.25	0.945	0.945	0.952	0.912	0.912	0.912	0.926	0.926	0.947	0.944	0.944	0.944
0.30	0.952	0.952	0.952	0.936	0.936	0.936	0.936	0.936	0.936	0.917	0.917	0.917
0.35	0.904	0.904	0.959	0.918	0.918	0.923	0.933	0.933	0.933	0.915	0.915	0.915
0.40	0.941	0.941	0.969	0.946	0.946	0.946	0.947	0.947	0.958	0.968	0.968	0.954
0.45	0.932	0.932	0.959	0.945	0.945	0.963	0.926	0.926	0.926	0.929	0.929	0.929
0.50	0.959	0.959	0.959	0.946	0.946	0.946	0.929	0.929	0.948	0.929	0.929	0.929
0.55	0.941	0.941	0.962	0.948	0.948	0.962	0.961	0.961	0.961	0.957	0.957	0.957
0.60	0.925	0.925	0.949	0.940	0.940	0.940	0.945	0.945	0.959	0.936	0.936	0.934
0.65	0.914	0.914	0.966	0.929	0.929	0.938	0.925	0.925	0.925	0.924	0.924	0.924
0.70	0.963	0.963	0.963	0.930	0.930	0.930	0.925	0.925	0.925	0.947	0.947	0.945
0.75	0.937	0.937	0.945	0.918	0.918	0.918	0.919	0.919	0.941	0.911	0.911	0.911
0.80	0.949	0.949	0.949	0.962	0.962	0.962	0.946	0.946	0.946	0.931	0.931	0.931
0.85	0.936	0.936	0.951	0.920	0.920	0.958	0.935	0.935	0.958	0.940	0.940	0.940
0.90	0.753	0.753	0.931	0.930	0.930	0.930	0.897	0.897	0.943	0.871	0.871	0.871
0.95	0.719	0.719	0.721	0.921	0.921	0.922	0.884	0.844	0.885	0.839	0.839	0.907

จากตารางที่ 4.11-4.15 พบว่ากรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบใส่คืน ผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด ซึ่งพบว่าการประมาณค่าแบบช่วงของสัดส่วนประชากรด้วยการแจกแจง



แบบปกติเมื่อ  $n$  มีขนาดใหญ่ของ M.E. Thompson (วิธีที่ 3) ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมใกล้เคียงกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดมากที่สุด

**ตารางที่ 4.16** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร จำแนกตามสัดส่วนประชากร ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณ เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 100 กรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน

สัดส่วน ประชากร	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร											
	1			3			5			10		
	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3
0.05	-	-	-	0.077	0.077	1.000	0.154	0.154	1.000	0.268	0.268	1.000
0.10	-	-	-	0.154	0.154	1.000	0.242	0.242	1.000	0.502	0.501	0.502
0.15	-	-	-	0.443	0.443	0.991	0.603	0.603	0.644	0.848	0.848	0.848
0.20	-	-	-	0.386	0.386	0.386	0.621	0.621	0.621	0.825	0.816	0.825
0.25	-	-	-	0.600	0.600	0.600	0.746	0.746	0.746	0.945	0.945	0.945
0.30	-	-	-	0.724	0.724	0.724	0.831	0.831	0.831	0.923	0.806	0.950
0.35	-	-	-	0.706	0.706	0.706	0.860	0.860	0.860	0.906	0.906	0.906
0.40	-	-	-	0.693	0.693	0.693	0.840	0.840	0.901	0.927	0.927	0.942
0.45	-	-	-	0.682	0.682	0.682	0.870	0.831	0.870	0.693	0.693	0.884
0.50	-	-	-	0.755	0.755	0.755	0.937	0.937	0.937	0.901	0.901	0.901
0.55	-	-	-	0.708	0.708	0.708	0.832	0.832	0.946	0.904	0.840	0.904
0.60	-	-	-	0.741	0.741	0.741	0.810	0.810	0.932	0.917	0.917	0.965
0.65	-	-	-	0.735	0.735	0.735	0.842	0.842	0.842	0.904	0.904	0.904
0.70	-	-	-	0.641	0.641	0.641	0.820	0.820	0.820	0.881	0.848	0.978
0.75	-	-	-	0.658	0.658	0.658	0.843	0.843	0.843	0.917	0.917	0.917
0.80	-	-	-	0.489	0.489	0.489	0.654	0.654	0.654	0.898	0.868	0.898
0.85	-	-	-	0.372	0.372	1.000	0.513	0.513	0.532	0.796	0.796	0.796
0.90	-	-	-	0.179	0.179	1.000	0.312	0.312	1.000	0.533	0.531	0.533
0.95	-	-	-	0.126	0.126	1.000	0.239	0.239	0.998	0.416	0.416	1.000

- แทนกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับขนาดประชากร

**ตารางที่ 4.17** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร จำแนกตามสัดส่วนประชากร ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณ เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 500 กรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน

สัดส่วน ประชากร	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร											
	1			3			5			10		
	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3
0.05	0.254	0.254	0.997	0.569	0.569	0.569	0.770	0.770	0.770	0.957	0.957	0.957
0.10	0.381	0.381	1.000	0.784	0.784	0.784	0.923	0.923	0.930	0.887	0.887	0.953
0.15	0.556	0.556	0.598	0.917	0.917	0.933	0.914	0.914	0.914	0.962	0.962	0.962
0.20	0.689	0.689	0.689	0.854	0.854	0.972	0.913	0.913	0.973	0.950	0.950	0.950
0.25	0.737	0.737	0.737	0.888	0.888	0.888	0.843	0.836	0.948	0.923	0.917	0.921
0.30	0.823	0.823	0.823	0.957	0.957	0.957	0.964	0.964	0.964	0.958	0.958	0.968
0.35	0.853	0.853	0.853	0.914	0.914	0.937	0.950	0.950	0.950	0.955	0.955	0.955
0.40	0.833	0.833	0.933	0.942	0.900	0.968	0.933	0.933	0.966	0.932	0.922	0.964

**ตารางที่ 4.17 (ต่อ)** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร จำแนกตามสัดส่วนประชากร ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณ เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 500 กรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน

สัดส่วน ประชากร จริง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร											
	1			3			5			10		
	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3
0.45	0.931	0.837	0.931	0.936	0.936	0.936	0.944	0.944	0.961	0.951	0.930	0.961
0.50	0.947	0.947	0.947	0.876	0.876	0.963	0.958	0.888	0.958	0.926	0.926	0.942
0.55	0.937	0.786	0.937	0.931	0.931	0.931	0.911	0.911	0.959	0.933	0.884	0.943
0.60	0.833	0.833	0.908	0.928	0.876	0.972	0.936	0.936	0.969	0.921	0.910	0.948
0.65	0.829	0.829	0.829	0.909	0.909	0.947	0.953	0.953	0.953	0.967	0.967	0.967
0.70	0.844	0.844	0.844	0.946	0.946	0.946	0.942	0.942	0.942	0.928	0.928	0.951
0.75	0.733	0.733	0.733	0.881	0.881	0.881	0.861	0.854	0.954	0.909	0.907	0.909
0.80	0.638	0.638	0.638	0.820	0.820	0.969	0.911	0.911	0.978	0.946	0.946	0.946
0.85	0.554	0.554	0.595	0.912	0.912	0.940	0.944	0.944	0.944	0.967	0.967	0.967
0.90	0.419	0.419	0.999	0.790	0.790	0.790	0.935	0.935	0.940	0.903	0.903	0.972
0.95	0.285	0.285	1.000	0.645	0.645	0.645	0.800	0.800	0.800	0.948	0.948	0.948

**ตารางที่ 4.18** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร จำแนกตามสัดส่วนประชากร ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณ เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 1,000 กรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน

สัดส่วน ประชากร จริง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร											
	1			3			5			10		
	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3
0.05	0.399	0.399	1.000	0.799	0.799	0.801	0.939	0.939	0.939	0.908	0.901	0.970
0.10	0.685	0.685	0.685	0.854	0.854	0.978	0.922	0.922	0.973	0.968	0.946	0.968
0.15	0.835	0.835	0.850	0.953	0.953	0.953	0.949	0.949	0.970	0.956	0.934	0.956
0.20	0.879	0.879	0.879	0.944	0.944	0.944	0.930	0.930	0.930	0.924	0.924	0.924
0.25	0.914	0.914	0.930	0.947	0.947	0.959	0.935	0.935	0.935	0.950	0.944	0.950
0.30	0.863	0.863	0.969	0.960	0.931	0.960	0.929	0.929	0.955	0.952	0.939	0.952
0.35	0.903	0.903	0.903	0.914	0.914	0.963	0.943	0.943	0.943	0.897	0.897	0.897
0.40	0.901	0.901	0.938	0.937	0.937	0.937	0.945	0.945	0.961	0.957	0.944	0.957
0.45	0.884	0.884	0.927	0.923	0.923	0.946	0.938	0.938	0.946	0.953	0.947	0.953
0.50	0.894	0.894	0.894	0.954	0.899	0.954	0.946	0.946	0.946	0.957	0.957	0.926
0.55	0.839	0.839	0.945	0.923	0.923	0.930	0.895	0.895	0.933	0.911	0.881	0.911
0.60	0.890	0.890	0.939	0.951	0.951	0.951	0.935	0.935	0.957	0.949	0.940	0.949
0.65	0.893	0.893	0.893	0.900	0.900	0.966	0.941	0.941	0.941	0.950	0.950	0.950
0.70	0.852	0.852	0.976	0.965	0.919	0.965	0.940	0.940	0.957	0.954	0.940	0.954
0.75	0.921	0.921	0.927	0.957	0.957	0.963	0.939	0.939	0.939	0.945	0.939	0.945
0.80	0.898	0.898	0.898	0.948	0.948	0.948	0.947	0.947	0.947	0.937	0.937	0.937
0.85	0.777	0.777	0.782	0.939	0.939	0.939	0.924	0.924	0.930	0.915	0.912	0.915
0.90	0.697	0.697	0.697	0.840	0.840	0.965	0.909	0.909	0.974	0.960	0.943	0.960
0.95	0.414	0.414	1.000	0.790	0.790	0.793	0.931	0.931	0.931	0.913	0.905	0.966

**ตารางที่ 4.19** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร  
 จำแนกตามสัดส่วนประชากร ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณ เมื่อขนาด  
 ประชากรเท่ากับ 2,000 กรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน

สัดส่วน ประชากร จริง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร											
	1			3			5			10		
	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3
0.05	0.682	0.682	0.683	0.861	0.861	0.968	0.909	0.893	0.964	0.953	0.953	0.959
0.10	0.873	0.862	0.873	0.928	0.920	0.928	0.942	0.942	0.942	0.940	0.940	0.940
0.15	0.847	0.847	0.964	0.954	0.954	0.967	0.944	0.944	0.944	0.958	0.951	0.958
0.20	0.923	0.923	0.923	0.911	0.902	0.951	0.918	0.918	0.926	0.940	0.934	0.940
0.25	0.891	0.891	0.968	0.933	0.933	0.933	0.938	0.938	0.938	0.934	0.934	0.934
0.30	0.949	0.949	0.949	0.950	0.922	0.950	0.955	0.938	0.955	0.960	0.953	0.960
0.35	0.937	0.937	0.937	0.943	0.943	0.943	0.942	0.942	0.951	0.945	0.927	0.945
0.40	0.949	0.949	0.949	0.942	0.942	0.956	0.956	0.949	0.974	0.923	0.921	0.921
0.45	0.894	0.894	0.952	0.960	0.960	0.960	0.959	0.959	0.962	0.958	0.934	0.958
0.50	0.965	0.891	0.965	0.951	0.951	0.951	0.945	0.945	0.945	0.959	0.959	0.959
0.55	0.924	0.924	0.968	0.956	0.956	0.956	0.953	0.953	0.963	0.965	0.956	0.965
0.60	0.937	0.937	0.937	0.937	0.937	0.949	0.955	0.949	0.963	0.973	0.963	0.963
0.65	0.936	0.936	0.936	0.951	0.951	0.951	0.941	0.941	0.959	0.942	0.927	0.942
0.70	0.937	0.937	0.937	0.945	0.913	0.945	0.956	0.938	0.956	0.938	0.935	0.938
0.75	0.897	0.978	0.966	0.931	0.931	0.931	0.939	0.939	0.939	0.928	0.928	0.928
0.80	0.925	0.925	0.925	0.942	0.923	0.964	0.936	0.936	0.954	0.959	0.941	0.959
0.85	0.811	0.811	0.957	0.956	0.956	0.963	0.954	0.954	0.954	0.963	0.956	0.963
0.90	0.908	0.902	0.908	0.959	0.950	0.959	0.944	0.944	0.944	0.946	0.946	0.946
0.95	0.651	0.651	0.653	0.836	0.836	0.959	0.900	0.893	0.970	0.930	0.930	0.936

**ตารางที่ 4.20** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร  
 จำแนกตามสัดส่วนประชากร ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณ เมื่อขนาด  
 ประชากรเท่ากับ 3,000 กรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน

สัดส่วน ประชากร จริง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร											
	1			3			5			10		
	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3
0.05	0.750	0.750	0.755	0.931	0.931	0.932	0.933	0.933	0.936	0.924	0.923	0.961
0.10	0.848	0.848	0.970	0.962	0.962	0.962	0.943	0.943	0.966	0.956	0.956	0.956
0.15	0.940	0.940	0.948	0.931	0.931	0.964	0.928	0.928	0.951	0.951	0.944	0.951
0.20	0.963	0.963	0.963	0.950	0.950	0.950	0.942	0.942	0.942	0.949	0.928	0.949
0.25	0.940	0.940	0.945	0.938	0.938	0.938	0.936	0.936	0.957	0.938	0.938	0.938
0.30	0.952	0.902	0.952	0.942	0.934	0.942	0.951	0.933	0.951	0.942	0.937	0.937
0.35	0.900	0.900	0.967	0.938	0.938	0.946	0.944	0.944	0.944	0.928	0.910	0.928
0.40	0.925	0.925	0.957	0.944	0.944	0.944	0.944	0.934	0.955	0.969	0.955	0.955
0.45	0.921	0.921	0.957	0.953	0.953	0.966	0.958	0.955	0.958	0.942	0.938	0.939
0.50	0.962	0.962	0.962	0.951	0.922	0.951	0.950	0.950	0.965	0.952	0.952	0.952
0.55	0.938	0.938	0.954	0.957	0.957	0.960	0.944	0.936	0.944	0.941	0.931	0.941
0.60	0.942	0.942	0.956	0.952	0.952	0.952	0.937	0.921	0.950	0.949	0.946	0.946
0.65	0.903	0.903	0.959	0.932	0.932	0.938	0.946	0.946	0.946	0.938	0.918	0.938

ตารางที่ 4.20 (ต่อ) ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของสัดส่วนประชากร จำแนกตามสัดส่วนประชากร ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณ เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 3,000 กรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน

สัดส่วน ประชากร จริง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร											
	1			3			5			10		
	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3	วิธีที่1	วิธีที่2	วิธีที่3
0.70	0.954	0.915	0.954	0.943	0.934	0.943	0.953	0.940	0.953	0.966	0.961	0.961
0.75	0.943	0.943	0.952	0.939	0.939	0.939	0.907	0.907	0.935	0.910	0.907	0.910
0.80	0.947	0.947	0.947	0.946	0.946	0.946	0.935	0.935	0.935	0.962	0.962	0.962
0.85	0.944	0.944	0.952	0.929	0.929	0.955	0.948	0.948	0.965	0.954	0.948	0.954
0.90	0.791	0.791	0.950	0.938	0.938	0.938	0.897	0.897	0.948	0.910	0.910	0.910
0.95	0.733	0.733	0.733	0.904	0.904	0.905	0.911	0.911	0.911	0.856	0.855	0.919

จากตารางที่ 4.16-4.20 พบว่ากรณีที่ลักษณะการสุ่มเป็นแบบไม่ใส่คืน ผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด ซึ่งพบว่าการประมาณค่าแบบช่วงของสัดส่วนประชากรด้วยการแจกแจงแบบปกติเมื่อ  $n$  มีขนาดใหญ่ของ M.E. Thompson (วิธีที่ 3) ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมใกล้เคียงกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดมากที่สุด

#### 4.4 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยภายใต้แผนการสุ่มแบบมีชั้นภูมิอย่างง่าย

การศึกษาในส่วนนี้ได้ทำการจำลองข้อมูลประชากรให้มีการแจกแจงแบบปกติ ปัวซอง และการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล และทำการสุ่มตัวอย่างภายใต้แผนการสุ่มแบบมีชั้นภูมิอย่างง่าย ซึ่งมีลักษณะการสุ่มตัวอย่างเป็นแบบไม่ใส่คืน จากนั้นทำการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรโดยใช้การประมาณ 2 วิธีคือ ตัวประมาณแบบ Simple Random Sampling (SRS) และตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling จากนั้นนำตัวประมาณที่ได้จากทั้ง 2 วิธี ไปประมาณช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยประชากร โดยใช้การประมาณด้วยการแจกแจงแบบปกติของค่าลักษณะประชากร โดยใช้ความแปรปรวนของตัวอย่าง โดยผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 4.21 ถึงตารางที่ 4.32 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

**ตารางที่ 4.21** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร จำแนกตามค่าเฉลี่ยประชากร ความแปรปรวนประชากร ลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิ ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณเมื่อขนาดประชากร  $(N) = 1,500$   $N_1 = 500$   $N_2 = 500$   $N_3 = 500$  กรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

ค่าเฉลี่ย	ความแปรปรวน	ลักษณะขนาดตัวอย่าง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
			1		3		5		10	
			วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
2.333	1	แบบที่ 1	0.992	0.992	0.997	0.997	0.999	0.999	0.998	0.998
		แบบที่ 2	0.992	0.992	0.997	0.997	0.999	0.999	0.998	0.998
4.667	1	แบบที่ 1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		แบบที่ 2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
7.000	1	แบบที่ 1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		แบบที่ 2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
9.333	1	แบบที่ 1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		แบบที่ 2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
0	2.333	แบบที่ 1	0.935	0.935	0.942	0.942	0.962	0.962	0.966	0.966
		แบบที่ 2	0.935	0.935	0.942	0.942	0.962	0.962	0.966	0.966
0	4.667	แบบที่ 1	0.934	0.934	0.951	0.951	0.954	0.954	0.963	0.963
		แบบที่ 2	0.934	0.934	0.951	0.951	0.954	0.954	0.963	0.963
0	7.000	แบบที่ 1	0.928	0.928	0.947	0.947	0.943	0.943	0.948	0.948
		แบบที่ 2	0.928	0.928	0.947	0.947	0.943	0.943	0.948	0.948
0	9.333	แบบที่ 1	0.920	0.920	0.942	0.942	0.941	0.941	0.926	0.926
		แบบที่ 2	0.920	0.920	0.942	0.942	0.941	0.941	0.926	0.926

หมายเหตุ : แบบที่ 1 เป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดของชั้นภูมิ

แบบที่ 2 ขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ

วิธีที่ 1 ตัวประมาณแบบ SRS

วิธีที่ 2 ตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling

จากตารางที่ 4.21 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด ซึ่งพบว่าเมื่อลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดชั้นภูมิ (แบบที่ 1) หรือขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ (แบบที่ 2) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ SRS และตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมเท่ากันทุกกรณี และพบว่ากรณีที่ความแปรปรวนของประชากรเท่ากันทุกชั้นภูมิจะให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมมากกว่ากรณีที่ค่าเฉลี่ยประชากรเท่ากันทุกชั้นภูมิ



**ตารางที่ 4.22** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร จำแนกตามค่าเฉลี่ยประชากร ความแปรปรวนประชากร ลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิ ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร และวิธีการประมาณเมื่อขนาดประชากร  $(N) = 1,500$   $N_1 = 375$   $N_2 = 750$   $N_3 = 375$  กรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

ค่าเฉลี่ย	ความแปรปรวน	ลักษณะขนาดตัวอย่าง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
			1		3		5		10	
			วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
2.250	1	แบบที่ 1	0.992	0.992	0.997	0.997	0.998	0.998	0.997	0.997
		แบบที่ 2	0.995	0.994	0.994	0.995	0.988	0.999	0.968	0.995
4.500	1	แบบที่ 1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		แบบที่ 2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
6.750	1	แบบที่ 1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		แบบที่ 2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
9.000	1	แบบที่ 1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		แบบที่ 2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
0	2.250	แบบที่ 1	0.925	0.925	0.955	0.955	0.948	0.948	0.971	0.971
		แบบที่ 2	0.925	0.924	0.959	0.946	0.948	0.939	0.964	0.965
0	4.500	แบบที่ 1	0.930	0.930	0.942	0.942	0.959	0.959	0.959	0.959
		แบบที่ 2	0.925	0.924	0.954	0.948	0.950	0.945	0.960	0.950
0	6.750	แบบที่ 1	0.932	0.932	0.952	0.952	0.950	0.950	0.956	0.956
		แบบที่ 2	0.934	0.932	0.942	0.940	0.945	0.941	0.952	0.943
0	9.000	แบบที่ 1	0.926	0.926	0.952	0.952	0.955	0.955	0.963	0.963
		แบบที่ 2	0.930	0.920	0.933	0.931	0.944	0.948	0.956	0.954

หมายเหตุ : แบบที่ 1 เป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดของชั้นภูมิ

แบบที่ 2 ขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ

วิธีที่ 1 ตัวประมาณแบบ SRS

วิธีที่ 2 ตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling

จากตารางที่ 4.22 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด สรุปได้ 2 แบบ คือ กรณีขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดชั้นภูมิ (แบบที่ 1) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ SRS และตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมเท่ากันทุกกรณี และกรณีขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิมีขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ (แบบที่ 2) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมต่ำกว่าของตัวประมาณแบบ SRS และพบว่ากรณีที่ความ



แปรปรวนของประชากรเท่ากันทุกชั้นภูมิจะให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมมากกว่ากรณีที่ค่าเฉลี่ยประชากรเท่ากันทุกชั้นภูมิ

**ตารางที่ 4.23** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร จำแนกตามค่าเฉลี่ยประชากร ความแปรปรวนประชากร ลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิ ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร และวิธีการประมาณเมื่อขนาดประชากร  $(N) = 3,000$   $N_1 = 1,000$   $N_2 = 1,000$   $N_3 = 1,000$  กรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

ค่าเฉลี่ย	ความแปรปรวน	ลักษณะขนาดตัวอย่าง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
			1		3		5		10	
			วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
2.333	1	แบบที่ 1	0.996	0.996	0.999	0.999	0.998	0.998	1.000	1.000
		แบบที่ 2	0.996	0.996	0.999	0.999	0.998	0.998	1.000	1.000
4.667	1	แบบที่ 1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		แบบที่ 2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
7.000	1	แบบที่ 1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		แบบที่ 2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
9.333	1	แบบที่ 1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		แบบที่ 2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
0	2.333	แบบที่ 1	0.929	0.929	0.956	0.956	0.944	0.944	0.985	0.985
		แบบที่ 2	0.929	0.929	0.956	0.956	0.944	0.944	0.985	0.985
0	4.667	แบบที่ 1	0.939	0.939	0.940	0.940	0.957	0.957	0.987	0.987
		แบบที่ 2	0.939	0.939	0.940	0.940	0.957	0.957	0.987	0.987
0	7.000	แบบที่ 1	0.944	0.944	0.949	0.949	0.952	0.952	0.977	0.977
		แบบที่ 2	0.944	0.944	0.949	0.949	0.952	0.952	0.977	0.977
0	9.333	แบบที่ 1	0.947	0.947	0.944	0.944	0.938	0.938	0.984	0.984
		แบบที่ 2	0.947	0.947	0.944	0.944	0.938	0.938	0.984	0.984

หมายเหตุ : แบบที่ 1 เป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดของชั้นภูมิ

แบบที่ 2 ขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ

วิธีที่ 1 ตัวประมาณแบบ SRS

วิธีที่ 2 ตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling

จากตารางที่ 4.23 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด ซึ่งพบว่าเมื่อลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดชั้นภูมิ (แบบที่ 1) หรือขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ (แบบที่ 2) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ SRS และตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมเท่ากันทุกกรณี และพบว่า

กรณีที่มีความแปรปรวนของประชากรเท่ากันทุกชั้นภูมิจะให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมมากกว่ากรณีที่ค่าเฉลี่ยประชากรเท่ากันทุกชั้นภูมิ

**ตารางที่ 4.24** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร จำแนกตามค่าเฉลี่ยประชากร ความแปรปรวนประชากร ลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิ ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร และวิธีการประมาณเมื่อขนาดประชากร  $(N) = 3,000$   $N_1 = 750$   $N_2 = 1,500$   $N_3 = 750$  กรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

ค่าเฉลี่ย	ความแปรปรวน	ลักษณะขนาดตัวอย่าง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
			1		3		5		10	
			วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
2.250	1	แบบที่ 1	0.995	0.995	0.922	0.922	0.998	0.999	0.998	1.000
		แบบที่ 2	0.994	0.994	0.992	0.995	0.989	0.998	0.998	1.000
4.500	1	แบบที่ 1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		แบบที่ 2	1.000	1.000	0.999	1.000	0.997	1.000	1.000	1.000
6.750	1	แบบที่ 1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		แบบที่ 2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
9.000	1	แบบที่ 1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		แบบที่ 2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
0	2.250	แบบที่ 1	0.941	0.941	0.953	0.953	0.957	0.957	0.992	0.997
		แบบที่ 2	0.946	0.928	0.947	0.947	0.943	0.943	0.954	0.954
0	4.500	แบบที่ 1	0.954	0.954	0.951	0.953	0.946	0.946	0.982	0.992
		แบบที่ 2	0.941	0.932	0.949	0.946	0.949	0.949	0.945	0.941
0	6.750	แบบที่ 1	0.944	0.986	0.953	0.954	0.933	0.937	0.989	0.998
		แบบที่ 2	0.946	0.944	0.945	0.932	0.938	0.938	0.975	0.936
0	9.000	แบบที่ 1	0.940	0.944	0.950	0.950	0.945	0.946	0.988	0.994
		แบบที่ 2	0.938	0.930	0.948	0.937	0.943	0.940	0.979	0.936

หมายเหตุ : แบบที่ 1 เป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดของชั้นภูมิ

แบบที่ 2 ขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ

วิธีที่ 1 ตัวประมาณแบบ SRS

วิธีที่ 2 ตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling

จากตารางที่ 4.24 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด สรุปได้ 2 แบบ คือ กรณีขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดชั้นภูมิ (แบบที่ 1) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสูงกว่าของตัวประมาณแบบ SRS และกรณีขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิมีขนาดเท่ากันทุกชั้น

ภูมิ (แบบที่ 2) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสูงกว่าของตัวประมาณแบบ SRS ในกรณีที่ความแปรปรวนประชากรมีค่าเท่ากับ 1 และการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมต่ำกว่าของตัวประมาณแบบ SRS ในกรณีที่ค่าเฉลี่ยประชากรมีค่าเท่ากับ 0 และพบว่ากรณีที่ความแปรปรวนของประชากรเท่ากันทุกชั้นภูมิจะให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมมากกว่ากรณีที่ค่าเฉลี่ยประชากรเท่ากันทุกชั้นภูมิ

**ตารางที่ 4.25** ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร จำแนกตามค่าเฉลี่ยประชากร ลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิ ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณ เมื่อขนาดประชากร ( $N$ ) = 1,500  $N_1 = 500$   $N_2 = 500$   $N_3 = 500$  กรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปัวซอง

ค่าเฉลี่ย	ลักษณะ ขนาด ตัวอย่าง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
2.333	แบบที่ 1	0.938	0.938	0.952	0.952	0.952	0.952	0.952	0.952
	แบบที่ 2	0.938	0.938	0.952	0.952	0.952	0.952	0.952	0.952
4.667	แบบที่ 1	0.930	0.930	0.955	0.955	0.952	0.952	0.978	0.978
	แบบที่ 2	0.930	0.930	0.955	0.955	0.952	0.952	0.978	0.978
7.000	แบบที่ 1	0.952	0.952	0.953	0.953	0.948	0.948	0.956	0.956
	แบบที่ 2	0.952	0.952	0.953	0.953	0.948	0.948	0.956	0.956
9.333	แบบที่ 1	0.963	0.963	0.964	0.964	0.963	0.963	0.982	0.982
	แบบที่ 2	0.963	0.963	0.964	0.964	0.963	0.963	0.982	0.982

หมายเหตุ : แบบที่ 1 เป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดของชั้นภูมิ

แบบที่ 2 ขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ

วิธีที่ 1 ตัวประมาณแบบ SRS

วิธีที่ 2 ตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling

จากตารางที่ 4.25 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด ซึ่งพบว่าเมื่อลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดชั้นภูมิ (แบบที่ 1) หรือขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ (แบบที่ 2) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ SRS และตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมเท่ากันทุกกรณี

ตารางที่ 4.26 ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร จำแนกตามค่าเฉลี่ยประชากร ลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิ ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากรและวิธีการประมาณ เมื่อขนาดประชากร ( $N$ ) = 1,500  $N_1 = 375$   $N_2 = 750$   $N_3 = 375$  กรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปัวซอง

ค่าเฉลี่ย	ลักษณะ ขนาด ตัวอย่าง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
2.250	แบบที่ 1	0.933	0.933	0.939	0.939	0.946	0.946	0.954	0.954
	แบบที่ 2	0.963	0.935	0.956	0.941	0.963	0.948	0.964	0.945
4.500	แบบที่ 1	0.940	0.940	0.953	0.953	0.952	0.952	0.948	0.948
	แบบที่ 2	0.927	0.946	0.929	0.940	0.909	0.933	0.871	0.935
6.750	แบบที่ 1	0.964	0.964	0.945	0.945	0.991	0.991	0.958	0.958
	แบบที่ 2	0.936	0.944	0.892	0.940	0.867	0.951	0.780	0.950
9.000	แบบที่ 1	0.934	0.934	0.951	0.951	0.959	0.959	0.958	0.958
	แบบที่ 2	0.908	0.933	0.866	0.937	0.838	0.948	0.675	0.956

หมายเหตุ : แบบที่ 1 เป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดของชั้นภูมิ

แบบที่ 2 ขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ

วิธีที่ 1 ตัวประมาณแบบ SRS

วิธีที่ 2 ตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling

จากตารางที่ 4.26 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด สรุปได้ 2 แบบ คือ กรณีขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดชั้นภูมิ (แบบที่ 1) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสูงกว่าของตัวประมาณแบบ SRS และกรณีขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิมีขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ (แบบที่ 2) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมต่ำกว่าของตัวประมาณแบบ SRS ในกรณีที่ค่าเฉลี่ยประชากรมีค่าเท่ากับ 2.250 และการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสูงกว่าของตัวประมาณแบบ SRS ในกรณีที่ค่าเฉลี่ยประชากรมีค่าเท่ากับ 4.500, 6.750 และ 9.000

ตารางที่ 4.27 ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร จำแนกตามค่าเฉลี่ยประชากร ลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิ ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร และวิธีการประมาณเมื่อขนาดประชากร ( $N$ ) = 3,000  $N_1 = 1,000$   $N_2 = 1,000$   $N_3 = 1,000$  กรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปัวซอง

ค่าเฉลี่ย	ลักษณะ ขนาด ตัวอย่าง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
2.333	แบบที่ 1	0.954	0.954	0.943	0.943	0.950	0.950	0.996	0.996
	แบบที่ 2	0.954	0.954	0.943	0.943	0.950	0.950	0.996	0.996
4.667	แบบที่ 1	0.942	0.942	0.929	0.929	0.926	0.926	0.910	0.910
	แบบที่ 2	0.942	0.942	0.929	0.929	0.926	0.926	0.910	0.910
7.000	แบบที่ 1	0.963	0.963	0.959	0.959	0.963	0.963	0.987	0.987
	แบบที่ 2	0.963	0.963	0.959	0.959	0.963	0.963	0.987	0.987
9.333	แบบที่ 1	0.960	0.960	0.949	0.949	0.952	0.952	0.991	0.991
	แบบที่ 2	0.960	0.960	0.949	0.949	0.952	0.952	0.991	0.991

หมายเหตุ : แบบที่ 1 เป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดของชั้นภูมิ

แบบที่ 2 ขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ

วิธีที่ 1 ตัวประมาณแบบ SRS

วิธีที่ 2 ตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling

จากตารางที่ 4.27 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด ซึ่งพบว่าเมื่อลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดชั้นภูมิ (แบบที่ 1) หรือขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ (แบบที่ 2) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ SRS และตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมเท่ากันทุกกรณี



ตารางที่ 4.28 ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร จำแนกตามค่าเฉลี่ยประชากร ลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิ ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร และวิธีการประมาณเมื่อขนาดประชากร  $(N) = 3,000$   $N_1 = 750$   $N_2 = 1,500$   $N_3 = 750$  กรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบปัวซอง

ค่าเฉลี่ย	ลักษณะ ขนาด ตัวอย่าง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
2.250	แบบที่ 1	0.954	0.954	0.948	0.952	0.945	0.949	0.958	0.999
	แบบที่ 2	0.939	0.943	0.904	0.924	0.884	0.933	0.951	0.976
4.500	แบบที่ 1	0.938	0.941	0.956	0.956	0.948	0.949	0.963	0.996
	แบบที่ 2	0.936	0.955	0.927	0.934	0.892	0.955	0.950	0.964
6.750	แบบที่ 1	0.946	0.948	0.950	0.950	0.950	0.950	0.805	0.998
	แบบที่ 2	0.916	0.932	0.852	0.934	0.740	0.938	0.830	0.951
9.000	แบบที่ 1	0.943	0.943	0.950	0.950	0.947	0.949	0.822	0.999
	แบบที่ 2	0.909	0.927	0.831	0.918	0.705	0.932	0.819	0.952

หมายเหตุ : แบบที่ 1 เป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดของชั้นภูมิ

แบบที่ 2 ขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ

วิธีที่ 1 ตัวประมาณแบบ SRS

วิธีที่ 2 ตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling

จากตารางที่ 4.28 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด สรุปได้ 2 แบบ คือ กรณีขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดชั้นภูมิ (แบบที่ 1) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสูงกว่าของตัวประมาณแบบ SRS และกรณีขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิมีขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ (แบบที่ 2) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสูงกว่าของตัวประมาณแบบ SRS



ตารางที่ 4.29 ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร จำแนกตามค่าเฉลี่ยประชากร ลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิ ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร และวิธีการประมาณเมื่อขนาดประชากร ( $N$ ) = 1,500  $N_1 = 500$   $N_2 = 500$   $N_3 = 500$  กรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล

ค่าเฉลี่ย	ลักษณะ ขนาด ตัวอย่าง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
2.333	แบบที่ 1	0.869	0.869	0.896	0.896	0.883	0.883	0.871	0.871
	แบบที่ 2	0.869	0.869	0.896	0.896	0.883	0.883	0.871	0.871
4.667	แบบที่ 1	0.901	0.901	0.910	0.910	0.932	0.932	0.937	0.937
	แบบที่ 2	0.901	0.901	0.910	0.910	0.932	0.932	0.937	0.937
7.000	แบบที่ 1	0.841	0.841	0.858	0.858	0.851	0.851	0.825	0.825
	แบบที่ 2	0.841	0.841	0.858	0.858	0.851	0.851	0.825	0.825
9.333	แบบที่ 1	0.896	0.896	0.740	0.740	0.916	0.916	0.941	0.941
	แบบที่ 2	0.896	0.896	0.740	0.740	0.916	0.916	0.941	0.941

หมายเหตุ : แบบที่ 1 เป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดของชั้นภูมิ

แบบที่ 2 ขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ

วิธีที่ 1 ตัวประมาณแบบ SRS

วิธีที่ 2 ตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling

จากตารางที่ 4.29 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด ซึ่งพบว่าเมื่อลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดชั้นภูมิ (แบบที่ 1) หรือขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ (แบบที่ 2) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ SRS และตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมเท่ากันทุกกรณี

ตารางที่ 4.30 ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร จำแนกตามค่าเฉลี่ยประชากร ลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิ ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร และวิธีการประมาณเมื่อขนาดประชากร ( $N$ ) = 1,500  $N_1 = 375$   $N_2 = 750$   $N_3 = 375$  กรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล

ค่าเฉลี่ย	ลักษณะ ขนาด ตัวอย่าง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
2.250	แบบที่ 1	0.890	0.890	0.928	0.928	0.916	0.916	0.932	0.932
	แบบที่ 2	0.906	0.900	0.932	0.907	0.926	0.915	0.945	0.927
4.500	แบบที่ 1	0.893	0.893	0.888	0.888	0.904	0.904	0.904	0.904
	แบบที่ 2	0.892	0.867	0.911	0.893	0.918	0.893	0.942	0.903
6.750	แบบที่ 1	0.918	0.918	0.933	0.933	0.937	0.937	0.951	0.951
	แบบที่ 2	0.922	0.900	0.940	0.923	0.932	0.918	0.929	0.944
9.000	แบบที่ 1	0.921	0.921	0.927	0.927	0.950	0.950	0.944	0.944
	แบบที่ 2	0.925	0.922	0.933	0.931	0.930	0.929	0.944	0.943

หมายเหตุ : แบบที่ 1 เป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดของชั้นภูมิ

แบบที่ 2 ขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ

วิธีที่ 1 ตัวประมาณแบบ SRS

วิธีที่ 2 ตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling

จากตารางที่ 4.30 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด สรุปได้ 2 แบบ คือ กรณีขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดชั้นภูมิ (แบบที่ 1) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ SRS และตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมเท่ากันทุกกรณี และกรณีขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิมีขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ (แบบที่ 2) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมต่ำกว่าของตัวประมาณแบบ SRS

ตารางที่ 4.31 ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร จำแนกตามค่าเฉลี่ยประชากร ลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิ ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร และวิธีการประมาณเมื่อขนาดประชากร ( $N$ ) = 3,000  $N_1 = 1,000$   $N_2 = 1,000$   $N_3 = 1,000$  กรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล

ค่าเฉลี่ย	ลักษณะ ขนาด ตัวอย่าง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
2.333	แบบที่ 1	0.933	0.933	0.909	0.909	0.907	0.907	0.982	0.982
	แบบที่ 2	0.933	0.933	0.909	0.909	0.907	0.907	0.982	0.982
4.667	แบบที่ 1	0.911	0.911	0.919	0.919	0.929	0.929	0.965	0.965
	แบบที่ 2	0.911	0.911	0.919	0.919	0.929	0.929	0.965	0.965
7.000	แบบที่ 1	0.902	0.902	0.909	0.909	0.922	0.922	0.943	0.943
	แบบที่ 2	0.902	0.902	0.909	0.909	0.922	0.922	0.943	0.943
9.333	แบบที่ 1	0.923	0.923	0.928	0.928	0.933	0.933	0.964	0.964
	แบบที่ 2	0.923	0.923	0.928	0.928	0.933	0.933	0.964	0.964

หมายเหตุ : แบบที่ 1 เป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดของชั้นภูมิ

แบบที่ 2 ขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ

วิธีที่ 1 ตัวประมาณแบบ SRS

วิธีที่ 2 ตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling

จากตารางที่ 4.31 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด ซึ่งพบว่าเมื่อลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดชั้นภูมิ (แบบที่ 1) หรือขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ (แบบที่ 2) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ SRS และตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมเท่ากันทุกกรณี

ตารางที่ 4.32 ความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสำหรับตัวประมาณแบบช่วงของค่าเฉลี่ยประชากร จำแนกตามค่าเฉลี่ยประชากร ลักษณะขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิ ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร และวิธีการประมาณเมื่อขนาดประชากร  $(N) = 3,000$   $N_1 = 750$   $N_2 = 1,500$   $N_3 = 750$  กรณีที่ประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล

ค่าเฉลี่ย	ลักษณะ ขนาด ตัวอย่าง	ขนาดตัวอย่างในรูปร้อยละของประชากร							
		1		3		5		10	
		วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2
2.250	แบบที่ 1	0.915	0.916	0.937	0.938	0.929	0.930	0.976	0.990
	แบบที่ 2	0.927	0.938	0.918	0.933	0.918	0.937	0.981	0.950
4.500	แบบที่ 1	0.891	0.892	0.913	0.914	0.921	0.924	0.976	0.983
	แบบที่ 2	0.921	0.909	0.894	0.893	0.917	0.915	0.973	0.938
6.750	แบบที่ 1	0.888	0.887	0.887	0.888	0.874	0.874	0.973	0.976
	แบบที่ 2	0.912	0.907	0.913	0.884	0.916	0.897	0.954	0.880
9.000	แบบที่ 1	0.907	0.908	0.914	0.915	0.924	0.925	0.979	0.996
	แบบที่ 2	0.920	0.927	0.927	0.939	0.908	0.929	0.940	0.979

หมายเหตุ : แบบที่ 1 เป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดของชั้นภูมิ

แบบที่ 2 ขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ

วิธีที่ 1 ตัวประมาณแบบ SRS

วิธีที่ 2 ตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling

จากตารางที่ 4.32 พบว่าผลการตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบกับระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด สรุปได้ 2 แบบ คือ กรณีขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดชั้นภูมิ (แบบที่ 1) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสูงกว่าของตัวประมาณแบบ SRS และกรณีขนาดตัวอย่างของชั้นภูมิมีขนาดเท่ากันทุกชั้นภูมิ (แบบที่ 2) การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมสูงกว่าของตัวประมาณแบบ SRS ในกรณีที่ค่าเฉลี่ยประชากรมีค่าเท่ากับ 2.250, 9.000 และการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรด้วยตัวประมาณแบบ Stratified Random Sampling ให้ค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมต่ำกว่าของตัวประมาณแบบ SRS ในกรณีที่ค่าเฉลี่ยประชากรมีค่าเท่ากับ 4.500, 9.000