

การเลือกตัวอย่าง

ในการเลือกตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มแบบง่ายนั้น ผู้ตอบปัญหาก็จะเลือกเฉพาะรายการที่มีมูลค่าสูง เพราะพิจารณาว่ามีผลกระทบกระเทือนความน่าเชื่อถือของงบการเงิน นอกจากนี้ผู้ตอบปัญหาก็จะเลือกรายการที่ผิดปกติ เช่น ยอดเครดิตในบัญชีลูกหนี้ หรือยอดลูกหนี้ที่ค้างชำระเป็นเวลานาน เป็นต้น วิธีการเลือกตัวอย่างที่นิยมอีกอย่างหนึ่ง คือการเลือกรายการที่เป็นช่วงเวลา หรือเป็นกลุ่ม ในหลายกรณีผู้ตอบปัญหาก็เลือกรายการโดยพิจารณาความสะดวกในการเลือกตัวอย่างเป็นสำคัญ ตามหลักเกณฑ์ทางสถิติตัวอย่างที่ได้มาดังกล่าวข้างต้น จะไม่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่ตัวอย่างได้ถูกเลือกมา กล่าวได้ว่าตัวอย่างของผู้ตอบปัญหาที่ได้มานั้นเป็นการมองในแง่ร้าย เมื่อเลือกเฉพาะรายการที่ผิดปกติ

ในการเลือกตัวอย่างแบบสุ่มนั้น ตัวอย่างจะถูกเลือกมาจากประชากรโดยที่ให้ทุกหน่วยของตัวอย่างมีโอกาสเท่ากันในการถูกเลือกมาเป็นตัวอย่าง (Probability Sample) การประเมินผลแบบสุ่มนั้นเป็นไปได้เมื่อมีการเลือกตัวอย่างในลักษณะดังกล่าวเท่านั้น วิธีการเลือกตัวอย่างแบบสุ่มมีหลายวิธี ซึ่งมีความเหมาะสมในการนำมาใช้สำหรับสถานการณ์ซึ่งแตกต่างกัน รายละเอียดในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการเลือกตัวอย่างในแบบต่าง ๆ ปัญหาของการนำมาใช้ปฏิบัติ การแก้ไข้ปัญหา การพิจารณาถึงเวลาและค่าใช้จ่ายในการเลือกตัวอย่าง วิธีการเลือกตัวอย่างแบบสุ่มมีหลายวิธีดังนี้ คือ

1. การเลือกตัวอย่างแบบสุ่ม (Simple Random Sampling)
2. การเลือกตัวอย่างแบบมีระบบ (Systematic Sampling)
3. การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งตามชั้นภูมิ (Stratified Sampling)
4. การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling)
5. การเลือกตัวอย่างแบบพหุภาค (Multistage Sampling)

การเลือกตัวอย่างแบบสุ่ม

เป็นวิธีการเลือกที่นิยมใช้กันมาก การเลือกแบบนี้ทุกรายการมีโอกาสเท่ากันที่จะถูกเลือกมาเป็นตัวอย่าง โดยไม่มีการแบ่งส่วนหนึ่งส่วนใดเป็นพิเศษ หลักการง่าย ๆ ที่เห็นชัด คือการให้หมายเลขเอกสารในเศษกระดาษและให้เอกสารทุกฉบับมีโอกาสได้รับการเลือกเท่า ๆ กัน ก่อนที่จะเลือกหยิบมาทีละหน่วย เนื่องจากมีปัญหาในทางปฏิบัติเกิดขึ้น กล่าวคือ ผู้สอบบัญชีจะต้องเสียเวลาในการจดหมายเลขของเอกสารซึ่งจะตรวจสอบลงในเศษกระดาษ ในกรณีที่ประชากรมีขนาดใหญ่มาก การปฏิบัติดังกล่าวจะเสียเวลามาก วิธีการที่เหมาะสม คือ การใช้ตาราง Random Number Tables ตารางที่นิยมใช้กันทั่วไปมีดังนี้ คือ

1. Table of 105,000. Random Decimal Digits, Interstate commerce commission, Bureau of Transport Economic and Statistic Washington, D.C., 1949.

2. A Million Random Digits, The Rand Corporation, The Free Press of Glencoe, New York, 1955.

ตารางที่อยู่ในภาคผนวก ก. ได้มาจากหนังสือ Handbook of Sampling for Auditing and Accounting ของ Herbert Arbin สามารถนำมาใช้ได้ทันที

ขั้นตอนของการปฏิบัติเมื่อใช้ตาราง

1. การให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวเลขในตารางกับข้อมูลที่มีอยู่ ความสัมพันธ์ดังกล่าวต้องกำหนดให้ชัดเจน ในขั้นแรกจะต้องกำหนดจำนวนตัวเลขที่ต้องใช้ โดยตรวจสอบหมายเลขของเอกสารซึ่งต้องการเลือกตัวอย่างว่ามีจำนวนตัวเลขสูงสุดกี่ตัว ตัวอย่างเช่น การเลือกตัวอย่างใบสำคัญจ่ายตั้งแต่หมายเลข 1-3465 จำนวนตัวเลขสูงสุดที่จะใช้มี 4 ตัว ตัวเลขในตาราง Random Number แบ่งออกเป็นคอลัมน์ ๆ ละ 4 ตัว การจัดตัวเลขเป็นกลุ่มเพื่อความสะดวกในการอ่านตัวเลขได้ชัดเจนเท่านั้น ในกรณีที่ตัวเลขที่

ต้องการใช้มีมากกว่า 4 ตัว ก็สามารถขยายตัวเลขตามแนวนอนออกไปได้เท่าจำนวนที่ต้องการ และถ้าตัวเลขที่ใช้มีน้อยกว่า 4 ตัว ตัวเลขตัวหน้าหรือตัวหลังจะถูกตัดทิ้งไป ถ้าเอกสารที่ต้องการเลือกตัวอย่างมีหมายเลขอยู่แล้ว ย่อมไม่เป็นการยากในการที่จะให้ความสัมพันธ์กับตัวเลขในตาราง ตัวอย่างเช่น ถ้าให้จุดเริ่มต้นอยู่ที่บรรทัด 816 คอลัมน์แรก หมายเลขของเอกสารตามตาราง Random Number คือ 1142, 4549, 0469, 1600 ตามลำดับ เมื่อตรวจสอบหมายเลขเอกสารที่มีอยู่ จะเห็นว่าไม่มีหมายเลข 4549 ดังนั้น หมายเลขนี้จะถูกตัดทิ้งไป และจะทำการเลือกต่อไปจนได้ขนาดของตัวอย่างครบตามต้องการ ในกรณีที่หมายเลขที่เลือกได้ซ้ำกับตัวเลข ซึ่งได้เลือกไว้ก่อนแล้ว โดยปกติจะไม่ใช้หมายเลขซึ่งซ้ำกันนั้น (Sampling without Replacement) ปัญหาซึ่งเกิดขึ้นในการให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวเลขที่มีอยู่กับหมายเลขในตารางมีดังนี้ คือ

ก. หมายเลขของเอกสารซึ่งไม่ติดต่อกัน เช่น เมื่อหมายเลขของบัญชีย่อยสินค้าแยกออกเป็นกลุ่มดังนี้ คือ หมายเลข 1001-2000 และ 4001-5000 ถ้าหมายเลขที่ได้จากตารางเป็น 2781 ผู้สอบบัญชีอาจจะละเลยหมายเลขนี้เพราะไม่มีเอกสารซึ่งมีหมายเลขตรงกัน

ข. เอกสารซึ่งมีตัวอักษรอยู่ข้างหน้าหรือลงท้าย เช่น หมายเลข A0001-A7000 และ B0001-B5000 เป็นต้น วิธีการปฏิบัติคือ ให้หมายเลขของตัวเลขแทนที่ตัวอักษร เช่น จาก A-F คือ 01-05 เป็นต้น ดังนั้นหมายเลข A0080 คือ 01 0080 อีกวิธีหนึ่งคือการเลือกตัวอักษรจากตาราง Random Number ของตัวอักษรซึ่งปรากฏในภาคผนวก ง. ในขั้นแรกจะต้องเลือกตัวเลขก่อน จำนวนเลขที่ใช้มี 4 ตัว สมมติให้จุดเริ่มต้นอยู่ที่คอลัมน์ 1 บรรทัดที่ 807 หมายเลขที่ได้ปรากฏดังผลสรุปข้างล่างนี้ ในลำดับต่อไปเลือกตัวอักษรจากตาราง นำหมายเลขและตัวอักษรที่เลือกได้ จับคู่กันตามลำดับที่ได้ถูกเลือกออกมา ตัวเลขซึ่งใช้ไม่ได้จะถูกตัดทิ้งไปทั้งตัวเลขและตัวอักษร กำหนดให้จุดเริ่มต้นของตัวอักษรคือ แถวแรกและไขคอลัมน์ที่สองในหน้าแรกของตารางในภาคผนวก ง. ได้ผลดังนี้ คือ

L 1299

J 0190

F 2380

C 0586

T 6815	P 1142
B 3053	P 4549
G 7257	E 0469
I 2957	E 1600
G 5955	G 7519

ข้อดังกล่าวคือ การขจัดตัวเลขซึ่งซ้ำกันหรือใช้ไม่ได้ จะทำภายหลังที่ได้เลือกทั้งหมายเลขและตัวอักษรแล้วเท่านั้น

ค. เอกสารซึ่งให้หมายเลขตามช่วงเวลา เช่น เดือนมกราคม หมายเลข 1/1-1/951 เดือนกุมภาพันธ์ หมายเลข 2/1-2/500 เป็นต้น วิธีแรกคือ การให้ตัวเลขที่ใช้ทั้งหมดมี 5 ตัว โดยพิจารณาจากจำนวนเดือนทั้งหมดมี 12 เดือน และจำนวนเอกสารสูงสุดในแต่ละเดือนไม่เกิน 1000 ดังนั้นหมายเลขของเอกสารซึ่งจะสัมพันธ์กับตัวเลขในตาราง Random Number คือ 01001, 01002 . . . ตามลำดับ สำหรับเดือนมกราคม โดยกำหนดให้ตัวเลข 2 ตัวแรกคือ แทนเดือน และสามตัวหลังแทนหมายเลขของเอกสาร วิธีการเลือกอีกวิธีหนึ่งคือ การเลือกเดือนจากตาราง Random Number ของเดือนและนำมาจับคู่กัน ในลักษณะเดียวกับที่กล่าวถึงในข้อ ข. ทุกประการ ตาราง Random Number ของเดือนปรากฏในภาคผนวก จ.

ง. เอกสารซึ่งไม่มีเลขหมาย ในบางกรณีเอกสารซึ่งตรวจสอบนั้นไม่มีหมายเลขเลย เช่นรายละเอียดของสินค้าคงคลัง ซึ่งสรุปอยู่ในใบสรุปจำนวน 200 หน้า ในแต่ละหน้ามีจำนวนบรรทัด 50 บรรทัด เป็นต้น การให้หมายเลขอาจจะให้หมายเลข 3 ตัวแรกแสดงหมายเลขของหน้า และสองตัวหลังแสดงลำดับที่ของบรรทัดก็ได้ มีปัญหาเกี่ยวกับหน่วยของตัวอย่างในกรณีนี้คือ ถ้ารายละเอียดของสินค้าคงคลังในแต่ละหน้ามีลักษณะดังนี้ คือ

<u>หมายเลขของสินค้า</u>	<u>สถานที่เก็บ</u>	<u>จำนวนหน่วย</u>
36-126-2	1	100
36-126-2	2	200
36-340-5	1	1000
36-340-5	3	2000
36-340-5	4	100
36-590-2	1	10000
37-100-1	3	50
37-100-1	6	75

ถ้าหมายเลขซึ่งเลือกจากการวาง Random Number คือ 10804 และรายละเอียดของสินค้าในหน้า 108 ปรากฏดังตัวอย่างข้างต้น บรรทัดที่ 04 ควรจะหมายถึง 36-340-5 สถานที่เก็บ 3 หรือหมายถึงชนิดของสินค้ากลุ่มที่ 4 คือ 37-100-1 การให้ความหมายของหน่วยของตัวอย่างจึงมีความสำคัญ และในกรณีนี้ควรหมายถึงบรรทัดที่ 4 เนื่องจากการกำหนดหน่วยของตัวอย่างแต่แรกเริ่มนั้น ใช้นับจำนวนบรรทัดคือ 50 บรรทัด ในแต่ละหน้า

2. การเลือกจุดเริ่มต้น ควรจะตัดสินใจก่อนที่จะเลือกตัวอย่าง จุดเริ่มต้นอาจจะเริ่มที่ใดก็ได้ โดยใช้วิธีการเลือกแบบ Random กล่าวคือ ผู้สอบบัญชีเลือกสุ่มที่จุดใดก็ได้ การเลือกจุดเริ่มต้นอาจจะเริ่มที่ตอนบนสุดของหน้าคานขายมือก็ได้ ซึ่งถือว่าเป็นการเลือกซึ่งใช้ใดเช่นกัน แมว่าจะไม่เป็นแบบ Random ก็ตาม

3. การเลือกทิศทางในการเลือกตัวอย่าง อาจจะเลือกในแนวนอนหรือแนวตั้งก็ได้ แต่เมื่อเลือกใช้วิธีใดแล้วจะต้องมีความสม่ำเสมอ วิธีที่ใช้กันคือเลือกจากจุดเริ่มต้นเรื่อยไปตามแนวตั้ง เมื่อจบหน้าแล้วเริ่มที่คอลัมน์ใหม่ในแถวถัดไป ถ้าตัวเลขในตารางถูกใช้จนหมดแล้ว อาจจะไปเริ่มต้นตอนส่วนแรกของตารางส่วนที่ยังไม่ได้เลือก

4. การจัดเตรียมกระดาษทำการ ในวิธีปฏิบัติที่คั่น จำเป็นที่จะต้องระบุหมายเลขที่เป็นจุดเริ่มต้นและหมายเลขสุดท้ายที่ใช้ลงในกระดาษทำการ ซึ่งถือเป็นความต้องการขั้นค่าสุด การจกรายละเอียดหมายเลขของเอกสาร ซึ่งใช้เป็นตัวอย่าง ลงในกระดาษทำการ เป็นวิธีปฏิบัติโดยทั่วไป ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการวัดผลของการทดสอบ โดยการจดข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องอันเกิดจากตัวอย่างหน่วยนั้นในกระดาษทำการ เพื่อการติดตามรายการการสอบสวนจนถึงที่สุดต่อไป นอกจากนั้นยังทำให้เป็นการสะดวกในการตรวจสอบและควบคุมการปฏิบัติงานโดยพนักงานในระดับสูงขึ้นไปด้วย ในกรณีที่เอกสารไม่มีหมายเลขตามลำดับ ความสัมพันธ์ของหมายเลขในตารางกับเอกสารที่มีอยู่จะต้องระบุไว้ให้ชัดเจนในกระดาษทำการด้วย ตัวอย่างเช่น เมื่อเอกสารไม่มีหมายเลขอยู่ อันได้แก่รายละเอียดของสินค้าคงคลังสินค้า การให้หมายเลขในกรณีนี้คือ การนับจำนวนหนาของใบสรุปเกี่ยวกับรายละเอียดของสินค้า และจำนวนบรรทัด เป็นต้น อีกประการหนึ่ง การเลือกทิศทางของการเลือกตัวอย่างจากตารางจะต้องระบุให้ชัดเจน การรวบรวมข้อมูลดังกล่าวบันทึกในกระดาษทำการจะทำให้งานของผู้สอบบัญชีมีการพิสูจน์เกี่ยวกับความถูกต้องได้อย่างแน่นอน

ปัญหาที่เกิดขึ้นในทางปฏิบัติ

การเลือกตัวอย่างแบบสุ่ม มีปัญหาบางประการซึ่งอาจสรุปได้ดังนี้ คือ

1. ความยากลำบากในการค้นหาเอกสาร เนื่องจากหมายเลขของเอกสาร ซึ่งได้จากตาราง Random Number นั้นอยู่กระจัดกระจาย การค้นหาเอกสารจะเสียเวลามาก วิธีการแก้ไขคือ การจดหมายเลขของเอกสารซึ่งเลือกได้จากตารางลงในเศษกระดาษ ซึ่งได้ให้หมายเลขเอาไว้ล่วงหน้าแล้ว หมายเลขของตัวอย่างจะถูกบันทึกในเศษกระดาษ หลังจากเลือกตัวอย่างได้ครบแล้ว จะจัดเรียงหมายเลขเอกสารใหม่ตามลำดับที่ได้จัดเรียงไว้ในแฟ้ม เพื่อสะดวกในการเลือกหาเอกสารที่ต้องการ ตลอดจนการจัดเก็บเอกสารเข้าที่ตามเดิม การที่ต้องให้หมายเลขไว้ล่วงหน้าในเศษกระดาษเพื่อให้ตัวอย่างเรียงลำดับ ตามที่ได้มีการเลือกมา (Random Sequence) ทางเลือกในการปฏิบัติอีกวิธีหนึ่งคือ การใช้ตาราง Random Number Grid ดังนี้ คือ ถ้าสมมุติว่าเอกสารซึ่งต้องการเลือกมีหมายเลข

ตั้งแต่ 0001-8765 ตารางดังกล่าวจะจัดให้ตัวเลขในแต่ละคอลัมน์เป็นตัวเลข 3 ตัว และตัวเลขในแต่ละแถวมี 4 หน่วย เมื่อเลือกตัวอย่างใดจากตารางแล้วจะนำมาใส่ในช่องต่างๆ ตามที่เหมาะสม ตัวอย่างเช่น หมายเลข 3362 จะใส่ในช่องที่ 300 และแถวที่ 3000 ตัวเลขที่ซ้ำกันสามารถเห็นได้ชัดและตัดทิ้งไปได้ทันที จะเห็นว่าหมายเลขของเอกสารซึ่งคล้ายกัน จะถูกจัดรวมไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน ทำให้สะดวกในการเลือกหาเอกสาร อย่างไรก็ตาม วิธีนี้มีข้อบกพร่องคือ ทำให้ตัวอย่างที่ได้ไม่เรียงลำดับตามที่ได้มีการเลือกมา การจัดลำดับก่อนหลังตามหมายเลขที่ได้เลือกมาจากตาราง จะมีความสำคัญซึ่งจะได้กล่าวถึงต่อไป

ตารางที่ 4-1 Random Number Grid

	00	100	200	300	400	500	600	700	800	900
0000	0025	0155			0408					
1000	1063						1648			1908
2000			2210	2304	2406			2717		
				2382	2401					
3000				3362						
4000			4292			4517			4872 4822	4925
5000		5198		5376					5880	
6000							6623		6802	
7000			7278							
8000	8024		8240	8372		8543				
9000					9456			9792		

2. วิธีการเลือกตัวอย่างโดยใช้ตารางจะทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายมาก
 ปัญหาที่กล่าวทำให้ผู้สอบบัญชีจำนวนมากปฏิเสธในการนำวิธีการเลือกตัวอย่างแบบสถิติมาใช้ การแก้ไขปัญหานี้ อาจจะสำเร็จไปได้ ถ้าหากว่าการจัดเตรียมตารางนั้นได้มอบหมายให้พนักงานผู้ช่วย หรือคนอื่น ๆ ช่วยเตรียมไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะออกไปตรวจสอบจริง ๆ จากประสบการณ์พบว่า การนำมาใช้ในครั้งแรกอาจจะมีเวลาชวาทอยู่บ้าง แต่ถ้านำมาใช้หลายครั้งจนมีความชำนาญ เวลาที่ใช้จะน้อยลงตามลำดับ วิธีการเลือกตัวอย่างแบบสถิตินั้นย่อมจะยุ่งยากกว่าการเลือกโดยปกติ แต่เมื่อพิจารณาถึงประโยชน์ของการนำวิธีการเลือกตัวอย่างแบบสถิติมาใช้ ข้ออ้างเรื่องเวลาหรือค่าใช้จ่ายย่อมมีน้ำหนักน้อยลง

3. เอกสารซึ่งต้องการนั้นขาดหายไป ตัวอย่างเช่น ถ้าเลือกตัวอย่างขนาด 100 มีเอกสารหายไป 3 หน่วย หรือ 3 % วิธีปฏิบัติคือ การเลือกตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น เพื่อชดเชยสำหรับตัวอย่างส่วนที่ขาดหายไป และผู้สอบบัญชีจะต้องทำการสอบสวนหาสาเหตุถึงเอกสารที่หายไปต่อไป ซึ่งเป็นการพิจารณาแยกจากกัน

การเลือกตัวอย่างแบบมีระบบ

เนื่องจากการเลือกโดยใช้ตารางนั้นมีความไม่สะดวกบางประการดังกล่าว วิธีการเลือกแบบมีระบบจึงเกิดขึ้น แต่การเลือกตัวอย่างโดยใช้ตารางย่อมมีประโยชน์มากกว่า เนื่องจากมีหลักเกณฑ์ทางสถิติที่ถูกต้อง การเลือกแบบมีระบบคือ การเลือกตัวอย่างทุก ๆ หมายเลขที่ n ตัวอย่างเช่น ขนาดของประชากร 10,000 ต้องการตัวอย่างขนาด 200 คาระหว่างแต่ละตัวอย่าง คือ $\frac{10,000}{200} = 50$ ตัวอย่างแรกเริ่มจะได้มาจากตาราง Random โดยใช้ตัวเลข 2 ตัว คือ 01-50 ถ้าตัวเลขที่ได้จากตารางคือ 30 ตัวอย่างแรกเริ่มคือ ลำดับที่ 30 ลำดับต่อไปคือ 30 + 50, 80 + 50, . . . ตามลำดับ ในการเลือกตัวอย่างนั้นจะใช้การนับ แต่ถาเอกสารถูกจัดเรียงไว้อย่างเป็นระเบียบ โดยที่แต่ละหน่วยของตัวอย่างมีขนาดเท่ากัน เช่นบัญชีย่อยของลูกหนี้จำนวน 100 แผน หน้า 1 นิ้ว เป็นต้น การนับจำนวน

หน่วยที่ต้องการจะทำได้โดยการวัด เช่น ช่วงระหว่างหน่วยของตัวอย่างเป็น 150 เมื่อใช้ไม้บันทึกวัดความหนาขนาด $1 \frac{1}{2}$ นิ้ว ก็จะได้ตัวอย่างขนาดที่ต้องการ ปัญหาคือ ถ้าลูกหนึ่เป็นรายใหญ่ มีรายการเกิดขึ้นจำนวนมาก จะประกอบด้วยการวัดลูกหนึ่หลายแผน การเลือกในลักษณะดังกล่าวจะทำให้ลูกหนึ่รายใหญ่มีโอกาสที่จะถูกเลือกมาเป็นตัวอย่างมากกว่าลูกหนึ่รายอื่น ๆ การแก้ไขปัญหานี้คือ เนื่องจากลูกหนึ่ดังกล่าวมีจำนวนไม่มาก ผู้สอบบัญชีอาจแยกลูกหนึ่ประเภทนี้ออกต่างหากก็ได้ (Stratification)

ปัญหาในทางปฏิบัติ

1. ถ้าเอกสารนั้นมีลักษณะเป็นเอกสารที่เกิดขึ้นตามคาบเวลา (Periodic)
 ตัวอย่างที่ได้นั้นไม่เป็นตัวแทนที่ดี ตัวอย่างเช่น การเลือกตัวอย่างจากแฟ้มใบสำคัญจ่ายเงิน ซึ่งการจัดแฟ้มเรียงตามวันที่จ่ายเงิน รายการที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนจะมีลักษณะเหมือนกัน เช่น ทุกวันที่ 15 และ 30 จะต้องมีการจ่ายค่าแรง อีกตัวอย่างหนึ่งคือ กรณีของค่าแรงจ่ายนั้น ถ้าหากว่าใช้วิธีการเลือกคนงานคนที่ 50 โดยถือว่าหน่วยของตัวอย่างคือคนงานแต่ละคน และประชากร คือการจ่ายค่าแรงในระยะเวลา 12 เดือน ถ้าคนงานที่จ่ายค่าแรงในแต่ละเดือนมี 100 คน ประชากรจะมีขนาด 1200 การเลือกตัวอย่างแบบมีระบบอาจจะทำให้ได้คนงานคนเดิมตลอดเวลาได้ ตัวอย่างที่ได้จะซ้ำกัน การแก้ไขปัญหานี้ทำได้ดังนี้ คือ ถ้าคาบระหว่างหน่วยเป็น 50 จะใช้ตาราง Random เลือกตัวอย่างแรกเริ่ม คือลำดับที่ 25 ตัวอย่างลำดับต่อไปใช้ตารางเช่นกัน โดยใช้ตัวเลขระหว่าง 01-50 เหมือนเดิม ถ้าหมายเลขที่ได้คือ 32 ลำดับที่ของตัวอย่างในลำดับต่อไปคือ $50 + 32$ ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนได้ขนาดของตัวอย่างตามต้องการ การที่ใช้ตารางในการเลือกตัวอย่างทำให้ขอได้เปรียบในการปฏิบัติของวิธีการเลือกตัวอย่างแบบมีระบบมีน้อยลง เพราะต้องใช้เวลามากกว่าวิธีการเลือกโดยปกติ อย่างไรก็ตาม เวลาที่ใช้อาจจะรวดเร็วกว่าการใช้ตารางอย่างเดียวโดยตลอด เพราะไม่ต้องคอยจดหมายเลขซึ่งซ้ำกันหรือที่ใช้ไม่ได้

2. ปัญหาในการคำนวณค่าความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่าง เมื่อใช้การเลือกแบบมีระบบ ค่าความผิดพลาดซึ่งคำนวณขึ้นนั้นมีความถูกต้องโดยประมาณเท่านั้น เหตุผลข้อนี้ทำให้นักสถิติส่วนมากไม่นิยมการเลือกแบบมีระบบ

3. การประมาณจำนวนหน่วยของตัวอย่างในประชากรใหญ่ถูกต้อง ขนาดของตัวอย่างอาจจะสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป ถ้าการประมาณขนาดของประชากรไม่ถูกต้อง ตัวอย่างเช่น ถ้าประมาณขนาดของประชากรน้อยกว่าความจริง จะทำให้ตัวอย่างที่ได้มีขนาดใหญ่เกินความต้องการ กล่าวคือถ้าต้องเลือกตัวอย่างขนาด 500 จากประชากรขนาด 50,000 คาระหว่างของตัวอย่างคือ 100 ถ้าขนาดที่แท้จริงของประชากรเป็น 60,000 ขนาดของตัวอย่างจะเป็น 600 แทนที่จะเป็น 500 ถ้าใช้ขนาด 500 จะทำให้ประชากรที่เหลือส่วนหนึ่งไม่มีโอกาสถูกเลือกมาเป็นตัวอย่าง ซึ่งทำให้ผลจากตัวอย่างไม่เป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งหมด การแก้ปัญหาคือ จะต้องเลือกตัวอย่างต่อไปจนครบ 600 แล้วจึงจัดตัวอย่างส่วนที่เกินออกไป โดยเลือกหยิบทุกหน่วยที่ 6 จำนวน 100 ตัวอย่าง เพื่อให้วิธีเลือกตัวอย่างส่วนที่ไม่ต้องการเป็นไปในลักษณะเดียวกับวิธีเลือกตัวอย่างในครั้งแรก

การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งตามชั้นภูมิ

การเลือกตัวอย่างโดยแยกข้อมูลออกเป็นหลายส่วน (Strata) และทำการเลือกตัวอย่างในแต่ละส่วนแยกจากกัน การเลือกตัวอย่างในแต่ละส่วนอาจจะใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบสุ่มหรือแบบมีระบบก็ได้ ตามความเหมาะสม การวัดผลนั้นอาจจะนำผลจากแต่ละส่วนมาสรุปรวมกัน หรือแยกกันสำหรับแต่ละส่วนก็ได้ จุดประสงค์ของการนำเอาวิธีการแบบนี้มาใช้เพื่อลดขนาดของตัวอย่างที่ใช้ หรือเป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพของการเลือกตัวอย่าง การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งตามชั้นภูมิ สามารถนำมาใช้ได้ทั้งกับแผนการเลือกตัวอย่างเพื่อประมาณมูลค่าและอัตรา ซึ่งจะกล่าวต่อไป

เหตุผลที่ใช้การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งตามชั้นภูมิ

1. เพื่อลดความแตกต่างอย่างมากของข้อมูล โดยการจัดข้อมูลเป็นกลุ่มโดยข้อมูลซึ่งลักษณะคล้ายกันจะถูกรวมกลุ่มเข้าด้วยกัน ใหม้ความแตกต่างระหว่างกลุ่มมาก ในแง่สถิติในการที่ข้อมูลมีความแตกต่างกันมาก ทำให้การกระจายของข้อมูลไม่เป็นแบบปกติ เส้นโค้งที่ได้จะไม่เป็นรูประฆังแต่จะเอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง การวัดผลทางสถิติโดยอาศัยหลักเกณฑ์เช่นเดียวกับเมื่อข้อมูลมีการกระจายแบบปกติ จะมีความถูกต้องน้อยลง

2. เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการเลือกตัวอย่าง ตัวอย่างที่ใช้จะมีขนาดเล็กลงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับ การเลือกตัวอย่างแบบสุ่ม ถ้ากำหนดให้ค่าความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่างคงที่ การปรับปรุงประสิทธิภาพของการเลือกตัวอย่าง เกิดจากการลดค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เนื่องจากเราทราบแล้วว่าค่าความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่างนั้นขึ้นอยู่กับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และขนาดของตัวอย่างดังนี้ คือ

$$\text{ค่าความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่าง} \pm t \frac{S}{\sqrt{n}}$$

เมื่อ S คือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง

n คือขนาดของตัวอย่าง

t คือค่าของระดับความเชื่อมั่นซึ่งกำหนดขึ้น

ถ้าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงจะทำให้ค่าความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่างสูง กล่าวคือ เมื่อข้อมูลนั้นมีความแตกต่างกันมาก การประมาณเพื่อให้ความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่างมีระดับหนึ่ง ขนาดของตัวอย่างจะใหญ่กว่าเมื่อข้อมูลมีความแตกต่างกันน้อย ดังนั้นถ้าหากมีการแบ่งแยกข้อมูลออกเป็นกลุ่ม โดยจัดข้อมูลซึ่งมีลักษณะคล้ายกันไว้ด้วยกัน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในกลุ่มแต่ละกลุ่มจะต่ำ เมื่อนำผลในแต่ละกลุ่มมาสรุปรวมกัน ถ้าขนาดของตัวอย่างเท่าเดิม ค่าความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่างโดยส่วนรวมจะดีกว่าเมื่อเลือกตัวอย่างแบบสุ่ม

ตัวอย่าง คือ ในการเลือกตัวอย่างเพื่อการประมาณมูลค่าของสินค้าคงคลังทั้งหมด สินค้ามีมูลค่าซึ่งแตกต่างกันมาก ก่อนที่จะมีการจัดกลุ่มเพื่อเลือกตัวอย่างแบบแบ่งตามชั้นภูมิ

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมเป็น 278 ผู้สอบบัญชีจัดแบ่งกลุ่มออกตามมูลค่าดังตารางที่ 4-2 เมื่อหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มซึ่งมีมูลค่าสูงกว่า 1,000 บาท ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จะสูงกว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมก่อนการจัดกลุ่ม คือ 1247 เนื่องจากจำนวนรายการในกลุ่มนั้นมีน้อย ผู้สอบบัญชีจะทำการเลือกตัวอย่าง 100 % ซึ่งทำให้ค่าความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่างในกลุ่มนี้มีค่าเป็น 0 ถ้าสมมติว่าขนาดของตัวอย่างในอีก 2 กลุ่ม เป็น 140 เท่ากันทั้งสองกลุ่ม ค่าความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม เป็น ± 14.83 และ ± 4.85 ตามลำดับ รายละเอียดเกี่ยวกับการคำนวณค่าที่แสดงทั้งสองค่าจะกล่าวถึงโดยละเอียดในบทที่ 6 ต่อไป ค่าความผิดพลาดรวม ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 % คือ ± 4.64 หรือมีมูลค่าเท่ากับ $4.64 \times 10,570 = \pm 49,044$ ถ้าใช้การเลือกตัวอย่างแบบสุ่มค่าของความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่างขนาด 350 จะเป็น ± 28.73 และถ้าต้องการให้ได้ค่าความผิดพลาดขนาด ± 4.64 จะต้องใช้ตัวอย่างขนาด 5996 หรือ 17 เท่า ของตัวอย่างแบบแบ่งตามชั้นภูมิ

ตารางที่ 4-2 ค่าความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่าง เมื่อเลือกตัวอย่างแบบแบ่งตามชั้นภูมิ

	<u>จำนวน</u> <u>รายการ</u>	<u>ค่าเบี่ยงเบน</u> <u>มาตรฐาน</u>	<u>ขนาดของ</u> <u>ตัวอย่าง</u>	<u>ค่าความ</u> <u>ผิดพลาด</u>
มากกว่า 1000	70	1247.00	70	0
1000 - 200	500	105.50	140	± 14.83
ต่ำกว่า 200	<u>10,000</u>	29.50	<u>140</u>	± 4.85
	<u>10,570</u>		<u>350</u>	± 4.64

การปรับปรุงค่าความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่างนั้น มิได้เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ หากว่าขึ้นอยู่กับการจัดกลุ่มโดยให้ความแตกต่างระหว่างกลุ่มมาก ตลอดจนถึงการเลือก

ขนาดของตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม การเลือกขนาดของตัวอย่างเพื่อให้ได้ความผิดพลาดใน
ระดับที่ต้องการจะกล่าวถึงในบทที่ 5

ตัวอย่างแบบแบ่งตามชั้นภูมิเพื่อประมาณอัตรา (Stratified-Attribute)

ผู้สอบบัญชีอาจจะจัดกลุ่มแบบแบ่งตามชั้นภูมิ สำหรับการประมาณอัตราก็ได้ โดยใช้
วิธีการคล้ายกันกับการประมาณมูลค่า คือจัดกลุ่มที่มีอัตราผิดพลาดคล้ายกันไว้ด้วยกัน การ
คำนวณค่าความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่าง จะพิจารณาได้จากสูตรข้างล่าง คือ

$$SE \% = \pm t \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

จะเห็นว่าค่าความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่างจะขึ้นอยู่กับอัตราผิดพลาด ซึ่งคาด
คะเน (Expected Rate of Occurrence) ถ้าอัตราผิดพลาดซึ่งคาดคะเนสูง ค่า
ความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่างจะสูงด้วย และค่านี้จะสูงสุดเมื่ออัตราผิดพลาดซึ่งคาด
คะเนเป็น 50 %¹ ดังนั้นผู้สอบบัญชีสามารถจะปรับปรุงประสิทธิภาพของการเลือกตัวอย่าง
โดยการจัดสรรขนาดของตัวอย่างใหม่จำนวนมาก สำหรับกลุ่มซึ่งมีอัตราการเกิดขึ้นของเหตุ
การณ์ใกล้เคียงกับ 50 % เพื่อลดค่าความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่าง

การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งตามชั้นภูมิเพื่อการประมาณอัตราผิดพลาดนั้น ไม่นิยม
ใช้ในทางปฏิบัติ ด้วยเหตุผลต่อไปนี้ คือ

1. ข้อมูลซึ่งใช้ในการจัดกลุ่มมีอยู่น้อย ดังนั้นจึงต้องเลือกตัวอย่างจำนวนหนึ่ง
เพื่อศึกษาหาอัตราดังกล่าว เนื่องจากตัวอย่างที่มีขนาดเล็ก ทำให้ความถูกต้องในการ
ประมาณอัตราผิดพลาดมีน้อย เป็นผลให้การจัดกลุ่มเป็นไปอย่างไม่เหมาะสม สรุปว่า การ
จัดกลุ่มนั้นไม่อาจทำได้ เพราะข้อมูลซึ่งใช้เป็นพื้นฐานของการแบ่งกลุ่มมีอยู่น้อย

¹ คูภาคผนวก ก.

2. การประเมินผลมีความยุ่งยากกว่าปกติ นอกจากจะทำการประเมินผลในแต่ละกลุ่มแยกจากกัน

อย่างไรก็ตาม ในบางสถานการณ์ ผู้สอบบัญชีอาจจะทราบถึงความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละกลุ่มอย่างชัดเจน การนำการเลือกตัวอย่างแบบแบ่งตามชั้นภูมิมาใช้ จะช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพของการเลือกตัวอย่างโดยลดขนาดของตัวอย่าง โดยที่ไม่ต้องทำการประเมินผลโดยส่วนรวม

ตัวอย่างเช่น ในการตรวจสอบกิจการผลิตแห่งหนึ่งซึ่งมีคลังสินค้าเก็บพวกวัสดุเกี่ยวกับการซ่อมแซม มีรายการทั้งหมด 3,385 รายการ ผู้สอบบัญชีตัดสินใจใช้ขนาดของตัวอย่าง 220 เพื่อทดสอบการตรวจนับ ถ้าหากว่าอัตราผิดพลาดซึ่งตรวจพบมี 14 รายการ หรือ 6.4 % ผู้สอบบัญชีสามารถประมาณอัตราผิดพลาดที่เกิดขึ้นในประชากรได้ โดยใช้ตารางในภาคผนวก ข. เมื่อกำหนดระดับความเชื่อมั่นเป็น 95 % อัตราผิดพลาดอยู่ระหว่าง 4.1 % และ 11.2 % ผู้สอบบัญชีสามารถสรุปได้ว่า อัตราผิดพลาดในประชากรจะต่ำกว่า 11.2 % ถ้าอัตราผิดพลาดซึ่งผู้สอบบัญชียอมรับเป็น 14 % ผู้สอบบัญชีอาจจะพอใจในผลการทดสอบ และทำการสรุปผลได้ในลักษณะดังกล่าว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4-3 ผลจากการเลือกตัวอย่างแบบสุ่ม

<u>ชนิดของสินค้า</u>	<u>รายการสินค้า</u>	<u>จำนวน</u> <u>รายการ</u>	<u>ขนาดของ</u> <u>ตัวอย่าง</u>	<u>จำนวนที่</u> <u>ผิดพลาดที่พบ</u>
14711	ส่วนประกอบ อะไหล่	1,580	104	1
14713	เครื่องมือเล็ก ๆ เช่น ขอน	200	13	0
14731	เหล็กประกอบ	210	14	1
14741	ท่อและวัสดุประกอบอื่น ๆ	330	21	1
14742	น็อต, ตะปู	100	6	0
14743	ไม้ซึ่งใช้ในการประกอบ ก่อสร้าง	35	2	0
14751	เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า	430	27	4
14761	อิฐและซีเมนต์	10	1	1
14762	วัสดุในการก่อสร้างอื่น ๆ	12	1	1
14771	น้ำมันและน้ำมันหล่อลื่น	3	1	0
14772	วัสดุใช้ในการประกอบ	55	4	1
14779	ของใช้สิ้นเปลืองอื่น ๆ	<u>420</u>	<u>26</u>	<u>4</u>
	รวม	<u>3,385</u>	<u>220</u>	<u>14</u>

ในตัวอย่างข้างต้น ผู้สอบบัญชีสังเกตเห็นว่าสินค้าดังกล่าวอาจจะแบ่งออกได้สามกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะคล้ายกันดังนี้ คือ

1. กลุ่มแรกเป็นพวกอะไหล่, ส่วนประกอบซึ่งมีขนาดใหญ่และมีการควบคุมอย่างดีโดยพนักงานคลังสินค้า อัตราผิดพลาดที่พบในกลุ่มนี้น้อยมาก

2. กลุ่มสอง เป็นพวกอิฐ, ซีเมนต์ และวัสดุในการก่อสร้างอื่น ๆ ซึ่งมีการควบคุมอยู่ในเขตซึ่งดูแลได้ไม่ทั่วถึง เพราะอยู่นอกคลังสินค้า พวกนี้รวมทั้งพวกน้ำมันหล่อลื่นมีอัตราผิดพลาดค่อนข้างสูง

3. กลุ่มสาม รายการอื่น ๆ อยู่ภายใต้การควบคุมที่ดีของพนักงานคลังสินค้า อัตราข้อผิดพลาดที่พบมีอัตราซึ่งน่าพอใจ คือน้อยกว่า 10 %

ตารางที่ 4-4 การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งตามชั้นภูมิเพื่อประมาณอัตรา

	จำนวนรายการ	ขนาดของ	
		ตัวอย่าง	จำนวนข้อผิดพลาด
กลุ่มที่ 1			
14711	1,580	42	0
14713	200	5	0
14742	<u>100</u>	<u>3</u>	<u>0</u>
รวมกลุ่มที่ 1	<u>1,880</u>	<u>50</u>	<u>0</u>
กลุ่มที่ 2			
14761	10	10	5
14762	12	12	5
14771	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>2</u>
รวมกลุ่มที่ 2 (100 %)	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>12</u>
กลุ่มที่ 3			
14731	210	10	1
14741	330	14	1
14743	35	1	0
14651	430	21	3
14772	55	3	1
14779	<u>420</u>	<u>21</u>	<u>3</u>
รวมกลุ่มที่ 3	<u>1,480</u>	<u>70</u>	<u>9</u>
รวม	<u>3,385</u>	<u>145</u>	<u>21</u>

สมมุติว่าผู้สอบบัญชีสามารถจัดแยกสินค้าออกเป็นสามกลุ่มตามลักษณะดังกล่าว โดยใช้ประโยชน์จากการตรวจสอบในอดีต ถัดจากการใช้ตัวอย่างขนาดต่าง ๆ สำหรับแต่ละกลุ่มปรากฏตามตารางที่ 4-4 ผู้สอบบัญชีสามารถทำการสรุปเกี่ยวกับอัตราผิดพลาด ซึ่งเกิดขึ้นในแต่ละกลุ่มได้ โดยใช้ตารางในภาคผนวก ข. ดังนี้ คือ

- กลุ่มที่ 1. มีความเชื่อมั่น 95 % ว่าอัตราผิดพลาดในประชากรกลุ่มนี้จะน้อยกว่า 5.7 %
- กลุ่มที่ 2. มีความเชื่อมั่น 95 % ว่าอัตราผิดพลาดที่เกิดขึ้นจะเกินจาก 50 % จะเห็นว่าอัตราผิดพลาดในกลุ่มนี้อยู่ในระดับค่อนข้างสูงมาก
- กลุ่มที่ 3. มีความเชื่อมั่น 95 % ว่าอัตราผิดพลาดที่เกิดขึ้นอยู่ระหว่าง 6.7 % - 22.1 %

จะเห็นได้ว่าการเลือกตัวอย่างโดยการแบ่งตามชั้นภูมินั้น ไม่ได้ให้ผลดีเฉพาะการลดขนาดของตัวอย่างเท่านั้น แต่ยังบอกให้ทราบถึงขอบกรอบที่น่าสนใจซึ่งแผนการเลือกตัวอย่างชนิดแรกไม่เปิดเผยให้ทราบ ถ้าใช้แผนการเลือกตัวอย่างชนิดแรกการขยายขนาดของตัวอย่างก็ไม่อาจให้ข้อเท็จจริงที่เป็นประโยชน์แบบเดียวกับแผนการเลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ ผู้สอบบัญชีสามารถจะสรุปได้ว่าอัตราผิดพลาดในกลุ่มใดสูงสุดซึ่งผู้สอบบัญชีควรให้ความสนใจ

ศูนย์วิทยพัชการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม

การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มมีลักษณะคล้ายคลึงกับการเลือกแบบสุ่ม ข้อแตกต่างคือแทนที่จะเลือกหยิบทีละหน่วยก็จะเลือกตัวอย่างมากกว่าหนึ่งหน่วยในแต่ละจุด สมมุติว่าการเลือกแบบสุ่มนั้นขนาดของตัวอย่างเป็น 200 หน่วย ถ้าใช้การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มโดยกำหนดให้ขนาดของกลุ่มเป็น 10 ดังนั้นจะมีจำนวนกลุ่ม 20 กลุ่ม การเลือกนั้น

อาจจะใช้ตาราง Random Number หรือใช้วิธีเลือกแบบมีระบบก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสม ในแต่ละจุดนั้นจะเลือกตัวอย่าง 10 หน่วย แทนที่จะเลือกทีละหน่วย การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มจะมีประโยชน์ในบางสถานการณ์ การศึกษาให้ทราบจะเป็นประโยชน์ทำให้ตัดสินใจเลือกวิธีการเลือกตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

เหตุผลที่มีการใช้การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม

1. ค่าใช้จ่ายในการเลือกตัวอย่างแบบสุ่มสูงมาก เป็นที่ทราบกันดีว่าการเลือกตัวอย่างทีละหน่วยโดยใช้ตาราง Random Number นั้น ในบางกรณีจะเสียเวลาและค่าใช้จ่ายสูงมาก เพราะต้องใช้เวลาในการเลือกหาเอกสารซึ่งต้องการ การจัดเตรียมรายละเอียดหมายเลขของเอกสาร การขจัดหมายเลขของเอกสารซึ่งซ้ำกัน อีกทั้งอาจจะมีปัญหาการจัดคืนเอกสารฉบับที่เดิมภายหลังการตรวจสอบ นอกจากนี้ เอกสารบางส่วนผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงาน เช่นบัญชีย่อยลูกหนี้ซึ่งใช้ติดต่อกันหลายปี การเลือกหยิบเป็นกลุ่มจะทำให้มีความสะดวก ลดค่าใช้จ่ายในการจัดหาตัวอย่างได้มาก

ในสถานการณ์ปกติ การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มจะทำให้เกิดความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่างสูงกว่าการเลือกแบบทีละหน่วย ถ้าต้องการให้ค่าผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่างเท่าเดิม ตัวอย่างจะต้องมีขนาดใหญ่ขึ้น การที่ต้องเพิ่มขนาดของตัวอย่างก็ทำให้ประโยชน์ซึ่งได้รับน้อยลงไป เหตุผลที่ค่าผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่างเพิ่มขึ้นก็เพราะว่า ข้อมูลภายในกลุ่มเดียวกันนั้นมักจะมีลักษณะคล้ายกันทำให้ตัวอย่างที่ได้ไม่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร

อย่างไรก็ดี ในบางสถานการณ์ผู้สอบบัญชีอาจจะยินยอมให้ตัวอย่างมีขนาดใหญ่ถึงแม้ว่าเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบจะเพิ่มขึ้นก็ตาม เพราะว่าเวลาที่ใช้เพิ่มขึ้นในการตรวจสอบนั้นยังน้อยกว่าเวลาที่ใช้ในการจัดหาตัวอย่าง ปัญหาของผู้สอบบัญชีต้องทราบถึงขนาดของตัวอย่างที่ใช้ เมื่อใช้การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มและการเลือกแบบสุ่ม เพื่อเปรียบเทียบกัน โดยกำหนดให้ค่าความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่างและระดับความเชื่อมั่นคงที่ เนื่องจากการหาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมนั้นจะต้องทราบค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในกรณีของ

แผนการเลือกตัวอย่างเพื่อประมาณมูลค่า และอัตราผิดพลาดซึ่งคาดว่าจะเกิดขึ้น สำหรับแผนการเลือกตัวอย่างเพื่อประมาณอัตรา ตัวอย่างแรกเริ่มที่ใช้เนื่องจากว่ามีขนาดเล็ก ความถูกต้องของค่าดังกล่าวมีน้อย อาจเป็นผลทำให้มีการตัดสินใจผิดพลาดได้ (ปัญหาคงกล่าวจะเป็นที่เข้าใจมากขึ้น เมื่อทราบถึงวิธีการกำหนดขนาดของตัวอย่าง ในบทที่ 5) เหตุผลข้างต้นทำให้การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มมีประโยชน์จำกัดต่อผู้สอบบัญชี

2. ในบางสถานการณ์การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มจะมีความเหมาะสม

การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มควรจะนำมาใช้เมื่อความแตกต่างของข้อมูล หรือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในแต่ละกลุ่มมีค่าสูงกว่าความแตกต่างระหว่างกลุ่ม จะเห็นได้ว่าลักษณะดังกล่าวตรงกันข้ามกับการเลือกแบบแบ่งตามชั้นภูมิ ถ้าข้อมูลมีลักษณะดังกล่าวการเลือกเพียงกลุ่มเดียวก็เท่ากับเป็นการได้ข้อมูลจากส่วนต่าง ๆ ของประชากรโดยครบถ้วน เป็นที่น่าสังเกตว่าสถานการณ์ซึ่งการเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มจะเป็นประโยชน์นั้น มีน้อยมากในแง่ของการตรวจสอบข้อมูลทางบัญชี

ตัวอย่าง กรณีซึ่งการเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มอาจจะนำมาใช้ได้คือ การตรวจสอบใบสำคัญจ่ายเงินของกิจการแห่งหนึ่งซึ่งมีหลายแผนก เพื่อหาอัตราผิดพลาดเกี่ยวกับการไม่ปฏิบัติตามการควบคุมภายใน แผนกต่าง ๆ นั้นกระจายกันอยู่ในสถานที่ต่าง ๆ การจ่ายเงินจะกระทำที่สำนักงานใหญ่เพียงแห่งเดียว โดยที่แผนกต่าง ๆ เป็นผู้จัดเตรียมใบสำคัญจ่ายและเอกสารประกอบการจ่าย ใบสำคัญจ่ายและเอกสารประกอบการจ่ายจะถูกจัดเข้าแฟ้มเดียวกันสำหรับผู้ขายแต่ละราย การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม คือการเลือกจากแฟ้มผู้ขายแต่ละรายทำให้ได้ข้อมูลหรือใบกำกับสินค้าจากเจ้าหน้าที่ ซึ่งใช้โดยแผนกต่าง ๆ โดยครบถ้วน ถ้าผู้สอบบัญชีต้องการทดสอบว่า การจ่ายเงินนั้นมีการอนุมัติโดยถูกต้องและเป็นไปตามระเบียบที่กำหนด ก็จะทำให้ทราบถึงการปฏิบัติงานของพนักงานในแผนกต่าง ๆ ว่าเป็นไปโดยถูกต้องหรือไม่

ในการเลือกตัวอย่างแบบใช้วิธีการสุ่มนั้น ผู้สอบบัญชีมักจะใช้การเลือกเป็นกลุ่มเช่นกัน กล่าวคือ เลือกเอกสาร 25 ใบติดต่อกันตั้งแต่หมายเลข 200-225 หรือเลือกเป็นระยะเวลา คือเลือกใบสำคัญจ่ายสำหรับช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ หรือครึ่งเดือน เป็นต้น

อย่างไรก็ดี มีข้อแตกต่างที่สำคัญของการเลือกในลักษณะดังกล่าวกับการเลือกแบบแบ่งกลุ่ม เพราะว่าจำนวนกลุ่มที่ผู้สอบบัญชีใช้นั้น โดยปกติจะมีเพียง 1-2 กลุ่มเท่านั้น การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มนั้น จำนวนกลุ่มจะต้องมีอย่างน้อย 20 กลุ่ม เพื่อให้การวัดผลเป็นไปโดยใกล้เคียงกับความจริง

อาจจะสรุปได้ว่า การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มนั้น มีลักษณะแตกต่างจากการเลือกแบบใช้วิธีการสุ่มของผู้สอบบัญชี และการเลือกตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มมีข้อได้เปรียบคือ

1. ทำให้เลือกหาเอกสารหรือหน่วยของตัวอย่างที่ต้องการได้รวดเร็วกว่าการเลือกทีละหน่วย

2. หน่วยของตัวอย่างซึ่งหายไปสามารถทราบได้ เพราะเลือกหยิบเป็นกลุ่มซึ่งแตกต่างจากการเลือกทีละหน่วยซึ่งมักไม่ค่อยทราบเกี่ยวกับเอกสารที่หายไป ในแง่ของการตรวจสอบนั้น ความสมบูรณ์ของรายการ หรือความครบถ้วนมีความสำคัญมากกว่าการควบคุมอื่น ๆ ตัวอย่างเช่น การตรวจสอบใบสำคัญจ่าย ว่ามีการอนุมัติโดยถูกต้องหรือไม่ ข้อผิดพลาดซึ่งเกิดจากการที่ไม่มีการอนุมัติโดยถูกต้องนั้น อาจไม่ร้ายแรงเท่ากับการที่ใบสำคัญจ่ายนั้นหายไปจากแฟ้ม ประการแรก การลงบัญชีอาจจะไม่ครบถ้วน หรือใบสำคัญจ่ายซึ่งหายไปนั้นอาจจะมีการทุจริตโดยสร้างเอกสารเท็จเพื่อการเบิกจ่าย หลังจากจ่ายแล้วก็จะทำลายหลักฐานทั้งโดยการดึงเอกสารออกจากแฟ้มก็ได้

การเลือกตัวอย่างแบบพหุภาค

การเลือกตัวอย่างจะมี 2 ระดับ กล่าวคือ การเลือกตัวอย่างขั้นแรก (Primary Unit) และขั้นสอง (Secondary Unit) ตัวอย่างคือ การเลือกตัวอย่างเพื่อประมาณมูลค่าของสินค้าคงคลังซึ่งกระจายอยู่ตามคลังสินค้าต่าง ๆ หลายแห่ง ถ้าใช้การเลือกตัวอย่างแบบทีละหน่วยนั้นจะต้องทำการตรวจนับสินค้าในคลังสินค้าทุกแห่ง เวลาซึ่งใช้ใน

การเดินทางและการทดสอบจะทำให้การปฏิบัติเป็นไปได้ ถ้าหากคลังสินค้าแต่ละแห่งนั้นมีลักษณะคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ชนิดและมูลค่าของสินค้า รวมตลอดถึงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคลังสินค้าแต่ละแห่งใกล้เคียงกัน กรณีนี้อาจเป็นไปได้ที่จะเลือกตัวอย่างจากคลังสินค้าก่อน (Primary Unit) และทำการเลือกตัวอย่างสำหรับสินค้าในคลังสินค้าซึ่งได้มีการเลือกมา (Secondary Unit) ในการเลือกตัวอย่างโดยใช้วิธีการภูฏานนั้น จะทำการเลือกคลังสินค้าที่จะทำการทดสอบก่อน และทำการเลือกสินค้าในคลังสินค้าที่เลือกนั้นมาตรวจสอบโดยใช้วิธีการตรวจแบบหมุนเวียน กล่าวคือคลังสินค้าทุกแห่งจะถูกเลือกมาตรวจอย่างน้อย 1 ครั้ง ภายในระยะเวลา 3 ปี เป็นต้น แต่วิธีการเลือกตัวอย่างนั้นขึ้นอยู่กับวิจรรณภูฏานของผู้สอบบัญชี

ข้อจำกัดของการนำวิธีการเลือกตัวอย่างพหุภาคมาใช้ คือ ข้อสมมุติที่ว่าคลังสินค้าแต่ละแห่งนั้น ควรจะมีลักษณะเหมือน ๆ กัน แมวว่าภายในแต่ละคลังสินค้าจะมีความแตกต่างกันก็ตาม หมายความว่าสินค้าในคลังสินค้าแต่ละแห่งอาจจะมี ความแตกต่างกันเกี่ยวกับมูลค่าของสินค้าแต่ละชนิด คือประกอบด้วยสินค้าหลายประเภทซึ่งมีมูลค่าแตกต่างกันตั้งแต่ 100-5,000 บาทต่อหน่วย เช่นสินค้าในร้านซูเปอร์มาร์เก็ต เป็นต้น แต่ซูเปอร์มาร์เก็ตซึ่งตั้งอยู่ในสถานที่ต่าง ๆ นั้น มีขนาดของกิจการและลักษณะของสินค้า ตลอดจนการควบคุมภายในซึ่งเหมือนกัน เหตุผลที่ต้องมีข้อสมมุติหรือเงื่อนไขของการนำมาใช้ดังกล่าว ก็เพราะเหตุว่าถ้าหากมีคลังสินค้าใดซึ่งมีลักษณะพิเศษแตกต่างออกไป อาจจะมีความเสี่ยงที่ว่าตัวอย่างที่เลือกมานั้นไม่รวมคลังสินค้าแห่งนั้นเข้ามาด้วย ดังตัวอย่างข้างต้น ถ้ามีซูเปอร์มาร์เก็ตแห่งหนึ่งหรือสองแห่งในจำนวน 20 แห่งที่กิจการมีอยู่ มีขนาดของกิจการซึ่งใหญ่กว่าแห่งอื่น ๆ การเลือกตัวอย่างเกี่ยวกับคลังสินค้านั้นอาจจะไม่รวมเอาสถานที่นั้นเข้าไว้ด้วย การคาดคะเนโดยตัวอย่างจะมีความผิดพลาด ในกรณีที่คลังสินค้าแต่ละแห่งมีความแตกต่างกัน อาจจะใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบแบ่งตามชั้นภูมิ ประกอบกับวิธีการเลือกตัวอย่างพหุภาค กล่าวคือมีการแบ่งกลุ่มสำหรับคลังสินค้าซึ่งเหมือนกัน เข้าด้วยกัน และทำการเลือกตัวอย่างแบบพหุภาคสำหรับแต่ละกลุ่ม

สรุปได้ว่า การให้โคมาซึ่งตัวอย่างแบบสถิติมีหลายวิธี การเลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะข้อมูลทางบัญชี ในกรณีทั่วไปมักจะใช้การเลือกตัวอย่างแบบสุ่ม หรือแบบมีระบบ การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งตามชั้นภูมิ จะมีประโยชน์มากเมื่อข้อมูลซึ่งต้องการตรวจสอบมีลักษณะซึ่งแตกต่างกันมาก การนำวิธีการเลือกตัวอย่างแบบนี้มาใช้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเลือกตัวอย่าง ข้อมูลทางบัญชีส่วนมากจะมีลักษณะซึ่งการเลือกตัวอย่างแบบแบ่งตามชั้นภูมิสามารถนำมาใช้ได้ สำหรับการเลือกตัวอย่างแบบอื่น ๆ นั้นอาจจะมีประโยชน์เฉพาะบางสถานการณ์ แม้ว่าไม่อาจจะนำเอามาใช้เสมอ ๆ การทราบถึงหลักเกณฑ์ก็จะเป็นประโยชน์เพื่อพิจารณาถึงโอกาสที่อาจจะนำมาใช้ได้

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเลือกตัวอย่างแบบสถิติ

ในกรณีที่กิจการนั้นใช้คอมพิวเตอร์ในการบันทึกรายการบัญชี ผู้สอบบัญชีอาจจะใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ในการเลือกตัวอย่างหรือการวัดผลแบบสถิติดังนี้ คือ

การเลือกตัวอย่าง เนื่องจากข้อมูลซึ่งใช้ในการเลือกตัวอย่างแบบสถิตินั้น โดยมากจะมีอยู่แล้ว การจัดทำโปรแกรมอย่างง่าย ๆ ก็ทำให้สามารถใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ได้ เช่นการเลือกตัวอย่างโดยใช้ตาราง Random Number ข้อมูลจากตารางจะถูกเก็บไว้ในเทปหรือบัตรเจาะ ซึ่งสามารถใช้ป้อนเข้าเครื่องไคท์ที่ หมายเลขตาม Random Number Table ตรงกับหมายเลขเอกสารที่มีอยู่ เครื่องก็จะพิมพ์หมายเลขของตัวอย่างที่เลือกมา เมื่อใช้การเลือกตัวอย่างแบบมีระบบก็สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยให้เลือกตัวอย่างทุกหน่วยที่ n เป็นต้น กรณีที่ใช้การเลือกแบบแบ่งตามชั้นภูมิ อาจใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดแบ่งกลุ่มข้อมูลและพิมพ์ออกมาก็ได้

ข้อมูลอื่น ๆ ซึ่งผู้สอบบัญชีต้องการ ตัวอย่างเช่น รายละเอียดของประชากรทั้งหมด ขนาดของประชากร การหาส่วนแตกต่างระหว่างมูลค่าตามบัญชีและมูลค่าซึ่งตรวจสอบ และการหาค่าเฉลี่ย เป็นต้น ข้อมูลซึ่งผู้สอบบัญชีต้องการนั้นจะสั่งให้เครื่องพิมพ์ออกมาในลักษณะซึ่งสามารถนำมาใช้ไคท์ที่

การพิจารณาคอมพิวเตอร์เข้าช่วยในการเลือกตัวอย่าง มีข้อจำกัดเรื่องเกี่ยวกับเวลา และค่าใช้จ่าย รวมทั้งความรู้ความเข้าใจของผู้สอบบัญชีเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ ปัญหาข้อหลังอาจจะแก้ไขได้โดยรวมปรึกษากับผู้ชำนาญ โดยความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ย่อมเป็นสิ่งจำเป็น

ข้อดีของวิธีการเลือกตัวอย่างแบบสถิติ

แผนการเลือกตัวอย่างแบบสถิติประกอบด้วย การกำหนดขนาดของตัวอย่าง วิธีการเลือกตัวอย่างและการวัดผล มีการเข้าใจผิดเสมอว่าวิธีการเลือกตัวอย่างแบบสถิติ โดยการใช้ตาราง Random Number คือแผนการเลือกตัวอย่างแบบสถิติ วิธีการเลือกตัวอย่างแบบสถิติเป็นเพียงส่วนหนึ่งของแผนการเลือกตัวอย่างแบบสถิติเท่านั้น ในการนำวิธีการเลือกตัวอย่างแบบสถิติมาใช้กับงานของผู้สอบบัญชีนั้นอาจมีปัญหาคือข้อยุ่งยากเกี่ยวกับการวัดผล ซึ่งจะไต่ถลาไปถึงต่อไป ผู้สอบบัญชีอาจจะพิจารณานำวิธีการเลือกตัวอย่างแบบสถิติมาใช้เท่านั้น โดยไม่จำเป็นต้องใช้การวัดผลแบบสถิติกับตัวอย่างนั้น ทั้งนี้เพราะวิธีการเลือกตัวอย่างแบบสถิติจะมีประสิทธิภาพกว่าการเลือกโดยปกติ อย่างไรก็ตาม ไม่ควรสรุปหรือตีความว่าวิธีการเลือกตัวอย่างแบบสถิติ เป็นสิ่งจำเป็น วิธีการเลือกตัวอย่างตลอดจนการตรวจสอบตัวอย่างเป็นความรับผิดชอบของผู้สอบบัญชี ในบางสถานการณ์ผู้สอบบัญชีอาจจะต้องการให้ความสนใจในการตรวจสอบรายการกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ และอาจจะไม่สนใจในการที่จะให้การเลือกเป็นแบบสถิติ การตัดสินใจขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการตรวจสอบ ถ้าผู้สอบบัญชีเห็นว่าวิธีการเลือกตัวอย่างแบบสถิติเหมาะสมก็ขอยอมรับมาใช้ได้

ข้อดีของวิธีการเลือกตัวอย่างแบบสถิติ

1. วิธีการเลือกตัวอย่างแบบสถิติ นั้นจะให้หลักประกันว่า ตัวอย่างที่เลือกมาจะเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรซึ่งได้มีการเลือกตัวอย่างมา ทั้งนี้เพราะทุกรายการมีโอกาสเท่ากันที่จะถูกเลือก

2. ช่วยป้องกันมิให้มีการเลือกตามความสะดวก หรือการเลือกเพราะเจตนาของผู้สอบบัญชีข้อใดอย่างหนึ่ง ในการเลือกตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มนั้นมักจะคำนึงถึงความสะดวกหรือค่าใช้จ่ายในการเลือกตัวอย่าง หรือมีเจตนาที่เป็นการเลือกโดยมีเจตนา ตัวอย่างเช่น การเลือกตัวอย่างเพื่อขอคำยืนยันยอดลูกหนี้ แม้ว่าการจัดเรียงลูกหนี้จะเป็นไปแบบ Random กล่าวคือ เรียงตามลำดับตัวอักษร ผู้สอบบัญชีอาจจะไม่เลือกบัญชีซึ่งมีปัญหา เช่น ลูกหนี้ต่างจังหวัดเพราะไม่ต้องการเสียเวลาสอบสวนในกรณีที่มีส่วนแตกต่าง

3. วิธีการเลือกตัวอย่างอาจจะถูกกำหนดไว้ล่วงหน้า โดยผู้สอบบัญชีที่มีประสบการณ์ การเลือกตัวอย่างจะมอบหมายให้พนักงานผู้ช่วยรับไปปฏิบัติเท่านั้น ซึ่งนับเป็นวิธีการควบคุมคุณภาพของการทำงานของพนักงานผู้ช่วย ซึ่งมีประสบการณ์น้อย

4. ขั้นตอนทั้งหมดของการเลือกตัวอย่าง ซึ่งหมายถึงการระบุวิธีการเลือกตัวอย่าง การให้ความหมายของตัวอย่าง มีการกำหนดไว้อย่างแน่นอนก่อนเริ่มการเลือกตัวอย่าง ทำให้มีการทบทวนและประเมินผลเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการเลือกตัวอย่างได้ทั้งก่อนและหลังการตรวจสอบ กล่าวคือ การพิจารณาเวลาที่ใช่และปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจะสามารถทราบได้ล่วงหน้า

5. ทำให้มีการวัดผลจากตัวอย่าง โดยจะวัดในรูปของค่าความผิดพลาดจากการใช้ตัวอย่างและระดับความเชื่อมั่น