บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบตัวประมาณค่า ($\bar{x}$) โดยวิธีแฮนเซ็น-เฮอร์-วิทซ์ กับวิธีเอล-บาดรี้ ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยได้จากการจำลองด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถสร้างประชากรที่มีลักษณะซึ่งสนใจศึกษาเป็น 2 แบบคือ นอนเซ้นซิทิพ พอพพิวเลชั่น และ เซ้นซิทิพ พอพพิวเลชั่น ดังนั้นผลการวิจัยจึงได้แยกออกเป็น 2 กรณี คือกรณีที่ประชากรมีลักษณะเป็นแบบนอนเซ้นซิทิพ พอพพิวเลชั่น และกรณีที่ประชากรเป็นแบบเซ้นซิทิพ พอพพิวเลชั่น

4.1 ผลการวิจัยในกรณีที่ประชากรซึ่งมีลักษณะที่สนใจศึกษาเป็นแบบ นอนเซ้นซิทิพ

4.1.1 กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.1.1 ซึ่งแสดงค่าความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยซึ่งได้จากจำนวนชุดตัวอย่างเท่ากับ 400 ชุด ($V(\bar{x}_{ij})$, $i = 1,2$; $j = 400$) เมื่อกำหนดให้อัตราการตอบเป็น 30% 49% และ 65% โดยจำแนกตามการการแจกแจงของประชากรแบบปกติ แบบโลจิสติค และแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล นำผลการวิจัยจากตารางที่ 4.1.1 มาเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4.1.1 ถึงรูปที่ 4.1.3

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ และแบบโลจิสติค

ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับทุกอัตราการตอบที่กำหนดให้คือ 30% 49% และ 65% ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า ควรใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ ในการประมาณค่า μ สำหรับทุกค่าของอัตราการตอบที่กำหนดให้

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 65% แต่ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 49% ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ หรือมีค่าสูงควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้

4.1.2 กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.1.2 ซึ่งแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$, i = 1,2; j = 450 ชุด ผลการวิจัยจากตารางที่ 4.1.2 เมื่อนำเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4.1.4 ถึงรูปที่ 4.1.6

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติและแบบโลจิสติก

ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับทุกค่าของอัตราการตอบที่กำหนดให้ ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า ควรใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ในการประมาณค่า μ สำหรับทุกค่าของอัตรการตอบที่กำหนดให้

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 65% แต่ค่า $V(\bar{x}_{2j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 49% ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำหรือสูงควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเฮล-บาดรี้

4.1.3 กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรเท่ากับ 15 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.1.3 ซึ่งแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$,1,2, , j = 500 ชุด ผลการวิจัยจากตารางที่ 4.1.3 เมื่อนำเสนอด้วยกราฟในรูปที่ 4.1.7 ถึงรูปที่ 4.1.9

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 49% แต่ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ มีค่าใกล้เคียงกับ $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับอัตราการตอบ 65% ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ หรือปานกลางควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าสูงจะใช้วิธีประมาณค่า μ วิธีไหนก็ได้ แต่ก็ควรใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ เพราะขั้นตอนการคำนวณง่ายกว่าและสะดวกกว่าวิธีเฮล-บาดรี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค

ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ มีค่าน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% 49% และ 65% ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า สำหรับทุกค่าของอัตราการตอบที่กำหนดให้ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

ค. ประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 65% แต่ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ มีค่าน้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 49% ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำหรือสูงควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์ แต่ถ้าอัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้

4.1.4 กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรเท่ากับ 20 เปอร์เซนต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.1.4 ซึ่งแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij}), i = 1,2$ $j =$ 600 ชุด เมื่อนำผลการวิจัยจากตารางที่ 4.1.4 มานำเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4.1.10 ถึงรูปที่ 4.1.12

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 49% แต่เมื่ออัตราตอบ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำหรือปานกลางควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์ แต่ถ้าอัตราการตอบที่ได้มีค่าสูงควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติคและเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{ij})$ สำหรับทุกค่าของอัตราการตอบ แต่เมื่ออัตราการตอบ 49% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ กับ $V(\bar{x}_{2j})$ มีค่าใกล้เคียงกันจะใช้วิธีไหนก็ได้ แต่ก็ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์ เพราะว่าขั้นตอนการคำนวณละดวกกว่า ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์ สำหรับทุกค่าของอัตราการตอบที่กำหนดให้คือ 30% 49% และ 65%

4.1.5 กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรเท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.1.5 ซึ่งแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ i = 1,2 j = 450 ชุด เมื่อนำผลการวิจัยจากตารางที่ 4.1.5 มานำเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4.1.13 ถึงรูปที่ 4.1.15

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 49% แต่ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 65% ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า อัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำหรือปานกลางควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ แต่ถ้าอัตราการตอบที่ได้มีค่าสูงควรประมาณ μ โดยใช้วิธีเฮล-บาดรี้

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค

ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 65% แต่ค่า $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 49% ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำหรือสูง ควรประมาณค่า μ ใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเฮล-บาดรี้

ค. ประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับทุกค่าของอัตราการตอบที่กำหนดให้ ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าควรใช้ประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ สำหรับทุกค่าของอัตราการตอบที่กำหนดให้คือ 30% 49% และ 65%

4.2 ผลการวิจัยในกรณีที่ประชากรซึ่งมีลักษณะที่สนใจศึกษาเป็นแบบเซ็นซัส

4.2.1 กลุ่มที่มีค่าของข้อมูลน้อย

ผลการวิจัยเมื่อกลุ่มที่มีค่าของข้อมูลน้อย โดยกำหนดสัดส่วนเป็น 40% 50% และ 60% ของประชากรขนาด 5000 หน่วย โดยพิจารณาตามลำดับดังนี้

4.2.1.1 เมื่อกำหนดสัดส่วนเป็น 40% ของประชากรทั้งหมดซึ่งมีขนาด 5000 หน่วย

4.2.1.1.1 กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.2.1.1.1 ซึ่งแสดงค่าความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยซึ่งได้จากจำนวนชุดตัวอย่าง 3 ชุด ($V(\bar{x}_{ij})$, $i = 1,2$; $j = 3$) เมื่อกำหนดให้อัตราการตอบเป็น 30% 49% และ 65% โดยจำแนกตามการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ แบบโลจิสติค และแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล นำผลการวิจัยจากตารางที่ 4.2.1.1.1 มาเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4.2.1.1.1 ถึงรูปที่ 4.2.1.1.3

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ และแบบโลจิสติค

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 65% โดยเฉพาะเมื่ออัตราการตอบ 30% ค่าของ $V(x_{2j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ มาก ๆ แต่เมื่อกำหนดอัตราการตอบ 49% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ หรือสูงควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเฮล-บาดรี แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีขนาดปานกลางควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 49% และ 65% แต่เมื่อกำหนดอัตราการตอบ 30% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์ แต่ถ้าอัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางหรือสูงควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเฮล-บาดรี เฮล-บาดรี

4.2.1.1.2 กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.2.1.1.2 ซึ่งแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ $i = 1,2$; $j = 3$ นำผลการวิจัยจากตารางที่ 4.2.1.1.2 มาเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4.2.1.1.4 ถึงรูปที่ 4.2.1.1.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 65% โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออัตราการตอบ 30% ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ มาก แต่เมื่ออัตราการตอบเป็น 49% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำหรือสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเฮล-บาดรี แต่เมื่ออัตราการตอบมีค่าปานกลางควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 49% และ 65% แต่เมื่ออัตราการตอบเป็น 30% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางหรือสูงควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเฮล-บาดรี แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

ค. ประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับทุกค่าของอัตราการตอบที่กำหนดให้ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเฮล-บาดรี สำหรับทุกค่าของอัตราการตอบที่กำหนดให้คือ 30% 49% และ 65%

4.2.1.1.3 กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.2.1.1.3 และ 4.2.1.1.4 ตามลำดับ ซึ่งแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$, $i = 1,2$; $j = 3$ นำผลการวิจัยจากตารางที่ 4.2.1.1.3 และ 4.2.1.1.4 มาเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4.2.1.1.7 ถึงรูปที่ 4.2.1.1.12

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 65% โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 30% ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ มาก แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 49% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำหรือสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเฮล-บาดรี แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลาง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธี

แฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติคและแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 49% และ 65% แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 30% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางหรือสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

4.2.1.1.4 <u>กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 30%</u>

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.2.1.1.5 ซึ่งแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$, $i = 1,2$; $j = 3$ นำผลการวิจัยจากตารางที่ 4.2.1.1.5 มาเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4.2.1.1.13 ถึงรูปที่ 4.2.1.1.15

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับทุกค่าของอัตราการตอบที่กำหนดให้คือ 30% 49% และ 65% ตามลำดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 30% ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ มาก ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีวิธีเอล-บาดรี้ สำหรับทุกค่าของอัตราการตอบที่กำหนดให้คือ 30% 49% และ 65% โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ (30%)

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 49% แต่ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับอัตราการตอบเท่ากับ 65% ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำหรือปานกลาง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

ค. ประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 49% และ 65% แต่ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับอัตราการตอบเท่ากับ 30% ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางหรือสูงควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

4.2.1.2 <u>เมื่อกำหนดสัดส่วนเป็น 50% ของประชากรทั้งหมดซึ่งมีขนาด 5000 หน่วย</u>

4.2.1.2.1 <u>กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์</u>

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.2.1.2.1 ซึ่งแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$, $i = 1,2,$; $j = 3$ นำผลการวิจัยจากตารางที่ 4.2.1.2.1 มาเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4.2.1.2.1 ถึงรูปที่ 4.2.1.2.3

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติและเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ นอยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 49% โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 30% ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ มาก แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำหรือปานกลางควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 65% โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 30% ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ มาก แต่เมื่ออตราการตอบที่ได้เท่ากับ 49% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยมากจนถือว่ามีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าเมื่ออัตราการตอบที่ได้ค่าต่ำหรือสูง ควรประมาณ μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ

แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ทั้ง 2 วิธีให้ผลพอ ๆ กัน ซึ่งควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์มากกว่า เพราะว่าวิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์มีขั้นตอนการคำนวณง่ายกว่าวิธีเฮล-บาดรี้

4.2.1.2.2 กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.2.1.2.2 นำผลการวิจัยจากตารางที่ 4.2.1.2.2 มาเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4.2.1.2.4 ถึงรูปที่ 4.2.1.2.6

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติและเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 49% โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 30% ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ มาก แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำมาก หรือมีค่าปานกลางควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเฮล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้เท่ากับ 49% และ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเฮล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางหรือสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

4.2.1.2.3 กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 15 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.2.1.2.3 นำผลการวิจัยจากตารางที่ 4.2.1.2.3 มาเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4.2.1.2.7 ถึงรูปที่ 4.2.1.2.9

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติและแบบโลจิสติค

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 49% โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 30% ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ มาก และเมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 49% ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยมาก จนถือได้ว่ามีค่าใกล้เคียงกัน แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางหรือสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 49% แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำหรือปานกลาง ควรใช้ประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

4.2.1.2.4 กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4,2,1,2,4 นำผลการวิจัยจากตารางที่ 4.2.1.2.4 มาเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4,2,1,2,10 ถึงรูปที่ 4.2.1.2.12

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 49% โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 30% ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ มาก และเมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 49% ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ ไม่มากเท่าไหร่จนถือได้ว่ามีค่าใกล้เคียงกัน แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีขนาดต่ำควรประมาณค่าโดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางจะใช้วิธีประมาณค่าวิธีไหนก็ได้ แต่ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ เพราะขั้นตอนการคำนวณสั้นกว่า และเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าสูงควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 49% และ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางหรือสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

ค. ประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 49% แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำหรือปานกลาง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

4.2.1.2.5 กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 30 เปอร์เซนต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.2.1.2.5 นำผลการวิจัยจากตารางที่ 4.2.1.2.5 มาเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4.2.1.2.13 ถึงรูปที่ 4.2.1.2.15

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 49% โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 30% ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ มาก แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำหรือปานกลาง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค

ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับทุกค่าของอัตราการตอบที่กำหนดให้คือ 30% 49% และ 65% แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 49% ค่าของ

$V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ไม่มากเท่าไหร่ถือว่าใกล้เคียงกัน ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์ สำหรับทุกค่าของอัตราการตอบที่กำหนดให้ คือ 30% 49% และ 65%

ค. ประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 49% แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำหรือปานกลาง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าสูงควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

4.2.1.3 เมื่อกำหนดสัดส่วนเป็น 60% ของประชากรทั้งหมดซึ่งมีขนาด 5000 หน่วย

4.2.1.3.1 กรณีที่สมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรซึ่งมีขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 5 เปอร์เซนต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4,2,1,3,1 นำผลการวิจัย จากตารางที่ 4.2.1.3.1 มาเสนอด้วยกราฟไว้ในรูปที่ 4,2,1,3,1 ถึงรูปที่ 4.2.1.3.3

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% แต่ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับอัตราการตอบ 49% และ 65% ซึ่งสำหรับอัตราการตอบเท่ากับ 49% นั้นค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยมากจนถือได้ว่ามีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ และเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางจะใช้วิธีเอล-บาดรี้หรือวิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์ ก็ได้ แต่ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์เพราะขั้นตอนการคำนวณสะดวกกว่า และเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 49% และ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเฮล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลาง หรือสูงควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

ค. ประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 49% และ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ซึ่งสำหรับอัตราการตอบเท่ากับ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยมากจนถือได้ว่า มีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเฮล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลาง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ และเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ เพราะว่าขั้นตอนการคำนวณสะดวกกว่าวิธีเฮล-บาดรี้

4.2.1.3.2 <u>กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 10 15 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์</u>

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.2.1.3.2 ถึงตารางที่ 4.2.1.3.5 นำผลการวิจัยจากตารางดังกล่าวมาเสนอด้วยกราฟไว้ในรูปที่ 4.2.1.3.4 ถึงรูปที่ 4.2.1.3.15

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ และแบบโลจิสติค

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% แต่ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับอัตราการตอบ 49% และ 65% ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเฮล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางหรือสูงควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 49% และ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$

ซึ่งสำหรับอัตราการตอบ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่าจนถือได้ว่ามีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลาง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์ และเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าสูงจะใช้วิธีเอล-บาดรี้ หรือวิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์ก็ได้ แต่ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์เพราะขั้นตอนการคำนวณสะดวกกว่าวิธีเอล-บาดรี้

4.2.2 กลุ่มที่มีค่าของข้อมูลมาก

ผลการวิจัยเมื่อกลุ่มที่มีค่าของข้อมูลมาก โดยกำหนดสัดส่วนเป็น 60% 50% และ 40% ของประชากรขนาด 5000 หน่วย โดยพิจารณาตามลำดับดังนี้

4.2.2.1 เมื่อกำหนดสัดส่วนเป็น 60% ของประชากรทั้งหมดซึ่งมีขนาด 5000 หน่วย

4.2.2.1.1 กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.2.2.1.1 ซึ่งแสดงค่าความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยซึ่งได้จากจำนวนชุดตัวอย่าง 3 ชุด ($V(\bar{x}_{ij})$, i = 1,2; j = 3) เมื่อกำหนดอัตราการตอบให้เท่ากับ 30% 49% และ 65% โดยประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ แบบโลจิสติค และแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล นำผลการวิจัยจากตารางที่ 4.2.2.1.1 มาเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4.2.2.1.1 ถึงรูปที่ 4.2.2.1.3

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติและโลจิสติค

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% แต่ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับอัตราการตอบ 49% และ 65% ซึ่งสำหรับอัตราการตอบเท่ากับ 49% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยมากจนถือได้ว่า มีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ และเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางจะใช้วิธีเอล-บาดรี้ หรือวิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์ก็ได้แต่ก็ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์เพราะขั้นตอนการคำนวณสะดวกกว่า และเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 49% และ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ ซึ่งเมื่ออัตราการตอบเท่ากบ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยมากจนถือได้ว่ามีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลาง ควรประมาณค่า μ ใช้วิธีเอล-บาดรี้ และเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าสูงจะใช้วิธีเอล-บาดรี้หรือวิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ก็ได้ แต่ก็ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ เพราะว่าขั้นตอนการคำนวณสะดวกกว่า

4.2.2.1.2 <u>กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 10 15 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์</u>

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.2.2.1.2 ถึงตารางที่ 4.2.2.1.5 นำผลการวิจัยจากตารางดังกล่าวมาเสนอด้วยกราฟไว้ในรูปที่ 4.2.2.1.4 ถึงรูปที่ 4.2.2.1.15

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% แต่ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรบอัตราการตอบ 49% และ 65% ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลางหรือสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

ข. ประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติคและแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 49% และ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ ซึ่งสำหรบอัตราการตอบเท่ากับ 65% ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ น้อยมากจนถือได้ว่ามีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลาง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ และเมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าสูงจะใช้วิธีเอล-บาดรี้ หรือวิธี

แฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ก็ได้ แต่ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ เพราะว่าขั้นตอนการคำนวณง่ายและสะดวกกว่าวิธีเอล-บาดรี้

4.2.2.2 เมื่อกำหนดสัดส่วนเป็น 50% ของประชากรทั้งหมดซึ่งมีขนาด 5000 หน่วย

4.2.2.2.1 กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 5 10 15 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.2.2.2.1 ถึงตารางที่ 4.2.2.2.5 นำผลการวิจัยจากตารางดังกล่าวมาเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4.2.2.2.1 ถึงรูปที่ 4.2.2.2.15

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ แบบโลจิสติคและแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 65% แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 49% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำหรือสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลาง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

4.2.2.3 เมื่อกำหนดสัดส่วนเท่ากับ 40% ของประชากรขนาด 50000 หน่วย

4.2.2.3.1 กรณีที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 5 10 15 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.2.2.3.1 ถึงตารางที่ 4.2.2.3.5 นำผลการวิจัยจากตารางดังกล่าว มาเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4.2.2.3.1 ถึงรูปที่ 4.2.2.3.15

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ แบบโลจิสติคและแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับอัตราการตอบ 30% และ 65% แต่เมื่ออัตราการตอบเท่ากับ 49% ค่าของ $V(\bar{x}_{1j})$ จะน้อยกว่า $V(\bar{x}_{2j})$ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำหรือสูง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ แต่เมื่ออัตราการตอบที่ได้มีค่าปานกลาง ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์-วิทซ์

4.2.2.3 เมื่อกำหนดอัตราส่วนเท่ากับ 40% ของประชากรขนาด 5000 หน่วย

4.2.2.3.1 กรณีที่สมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 5 10 15 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.2.2.3.1 ถึงตารางที่ 4.2.2.3.5 นำผลการวิจัยจากตารางดังกล่าว มาเสนอด้วยกราฟแสดงไว้ในรูปที่ 4.2.2.3.1 ถึงรูปที่ 4.2.2.3.15

ก. ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ แบบโลจิสติคและแบบเอ็กซ์-โปเนนเชียล

ค่าของ $V(\bar{x}_{2j})$ น้อยกว่า $V(\bar{x}_{1j})$ สำหรับทุกค่าของอัตราการตอบที่กำหนดให้คือ 30% 49% และ 65% ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า ควรประมาณค่า μ โดยใช้วิธีเอล-บาดรี้ สำหรับทุกค่าของอัตราการที่กำหนดให้คืออัตราการตอบที่ได้มีค่าต่ำ ปานกลาง และสูง

ตารางต่าง ๆ ซึ่งแสดงผลการวิจัยการเปรียบเทียบตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ μ โดยวิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์ กับวิธีเอล-บาดรี้ ซึ่งแยกพิจารณาเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่ประชากรมีลักษณะเป็นแบบนอนเซ็นซิทีฟ พอพพิวเลชั่น และกรณีที่ประชากรมีลักษณะเป็นเซ็นซิทีฟ พอพพิวเลชั่น

4.1 ตารางแสดงผลการวิจัยกรณีที่ประชากรซึ่งมีลักษณะที่สนใจศึกษาเป็นแบบนอนเซ็นซิทิพ ซึ่งแสดงค่าความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย ซึ่งได้จากจำนวนชุดตัวอย่างจำแนกตามสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 2000 หน่วย ($V(\bar{x}_{ij})$, $i = 1,2$, j = จำนวนชุดตัวอย่างซึ่งจำแนกตามสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 2000 หน่วย)

ตารางที่ 4.1.1 ค่า $V(\bar{x}_{ij}$, $i = 1,2$; $j = 400$ ชุด) เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันประชากรเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์จำแนกตามการแจกแจงของประชากรและอัตราการตอบ

การแจกแจงของประชากร	วิธี / อัตราการตอบ(%) ประมาณค่า	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.01023	0.00835	0.00929
	วิธีเฮล-บาดรี้	0.01209	0.00943	0.00885
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.00837	0.00877	0.00778
	วิธีเฮล-บาดรี้	0.01240	0.00959	0.00912
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	3.58120	3.87213	3.31731
	วิธีเฮล-บาดรี	4.79048	3.66778	3.75159

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1.2 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$, i = 1,2; j = 450 ชุด) เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ จำแนกตามการแจกแจงของประชากรและอัตราการตอบ

การแจกแจงของประชากร	วิธี / อัตราการตอบ (%) ประมาณค่า	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0,06161	0,04821	0,05240
	วิธีเอล-บาดรี้	0.06806	0,05444	0,05302
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.04847	0,05176	0,04807
	วิธีเอล-บาดรี้	0,07316	0,05471	0,05326
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	5.18096	5,57228	4,96028
	วิธีเอล-บาดรี้	7.09430	5,29767	5,42976

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1.3 ค่า $V(\bar{x}_{ij}, i = 1, 2, j = 500$ ชุด) เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรเท่ากับ 15 เปอร์เซ็นต์จำแนกตามการแจกแจงของประชากรและอัตราการตอบ

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.18183	0.15489	0.16438
	วิธีเอล-บาดรี้	0.20781	0.16862	0.16067
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.15030	0.15706	0.14286
	วิธีเอล-บาดรี้	0.22157	0.16283	0.15964
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	7.11985	7.53878	6.56869
	วิธีเอล-บาดรี้	9.79143	7.21951	7.64698

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1.4 ค่า $V(\bar{x}_{ij}$, i = 1,2; j = 600 ชุด) เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรเท่ากับ 20 เปอร์เซนต์จำแนกตามการแจกแจงของประชากร และอัตราการตอบ

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.43305	0,36814	0,38230
	วิธีเอล-บาดรี้	0,47859	0,40507	0,36940
โลจิสติค	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0,34040	0,36702	0,34359
	วิธีเอล-บาดรี้	0,51397	0,37234	0,38270
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	8,91239	9,83968	8,82370
	วิธีเอล-บาดรี้	12,54874	9,57259	9,95073

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1.5 ค่า $V(\bar{x}_{ij}$, i = 1,2, j = 750 ชุด) เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรเท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์จำแนกตามการแจกแจงของประชากรและอัตราการตอบ

การแจกแจงของประชากร	อัตราการตอบ (%) / วิธีประมาณค่า	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	1,40822	1,29042	1,38186
	วิธีเอล-บาดรี้	1,69533	1,36986	1,29257
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	1.27696	1,35763	1,30713
	วิธีเอล-บาดรี้	1,79907	1,28463	1,38752
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	14,00438	15,30968	14,22032
	วิธีเอล-บาดรี้	19,02629	15,62027	15,50271

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2 ตารางแสดงผลการวิจัยกรณีที่ประชากรซึ่งมีลักษณะที่สนใจศึกษาเป็นแบบเชิงปริมาณ ซึ่งแสดงค่า ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยซึ่งได้จากจำนวนชุดตัวอย่าง 3 ชุด $V(\bar{x}_{ij}$, i = 1, 2, j = 3 ชุด) โดยจำแนกตามการแจกแจงของประชากรและอัตราการตอบดังต่อไปนี้

4.2.1 สำหรับกลุ่มที่มีค่าของข้อมูลน้อย

ตารางแสดงผลการวิจัย เมื่อกลุ่มที่มีค่าของข้อมูลน้อย โดยกำหนดสัดส่วนเป็น 40% 50% และ 60% ของประชากรขนาด 5000 หน่วย โดยพิจารณาตามลำดับดังนี้

4.2.1.1 เมื่อกำหนดสัดส่วนเป็น 40% ของประชากรทั้งหมดซึ่งมีขนาด 5000 หน่วย

ตารางที่ 4.2.1.1.1 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.01448	0.00278	0.00401
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00801	0.00485	0.00206
โลจิสติค	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.01990	0.00387	0.00576
	วิธีเอล-บาดรี้	0.01071	0.00773	0.00323
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.05850	0.16881	0.07281
	วิธีเอล-บาดรี้	0.17670	0.05939	0.02486

ตารางที่ 4.2.1.1.2 ค่า $\hat{V}(\bar{x}_{ij})$ เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 10 เปอร์เซนต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.08428	0.01719	0.02441
	วิธีเอล-บาดรี้	0.04728	0.02834	0.01268
โลจิสติค	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.04337	0.04946	0.03453
	วิธีเอล-บาดรี้	0.06226	0.04466	0.01956
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.08434	0.24309	0.10484
	วิธีเอล-บาดรี้	0.25445	0.08553	0.03582

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.1.1.3 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 15 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	อัตราการตอบ (%) / วิธีประมาณค่า	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.25823	0,05326	0,07527
	วิธีเอล-บาดรี	0,14496	0,08751	0,03935
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.13324	0,15149	0,10640
	วิธีเอล-บาดรี	0.19097	0.13726	0,06025
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.11465	0,33083	0,14262
	วิธีเอล-บาดรี	0.34633	0,11641	0,04874

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.1.1.4 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	อัตราการตอบ (%) / วิธีประมาณค่า	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0,59842	0,12147	0,17327
	วิธีเอล-บาดรี้	0,33661	0.20314	0,09034
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.30802	0,34841	0,24671
	วิธีเอล-บาดรี้	0,44375	0,31904	0,13845
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.14979	0,43204	0,18621
	วิธีเอล-บาดรี้	0.45218	0.15182	0,06349

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.1.1.5 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผนของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.33602	0.53022	0.44716
	วิธีเอล-บาดรี้	1.44591	0.30062	0.19321
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.77284	0.46333	0.32864
	วิธีเอล-บาดรี้	0.59888	0.17273	0.75195
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.23406	0.67512	0.29103
	วิธีเอล-บาดรี้	0.70662	0.23738	0.09927

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.1.2 เมื่อกำหนดสัดส่วนเท่ากับ 50% ของประชากรทั้งหมดซึ่งมีขนาด 5000 หน่วย

ตารางที่ 4.2.1.2.1 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	อัตราการตอบ (%) / วิธีประมาณค่า	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.00764	0.00234	0.00046
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00274	0.00189	0.00164
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.0100.	0.00301	0.00036
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00371	0.00331	0.00162
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.23482	0.08348	0.02933
	วิธีเอล-บาดรี้	0.08223	0.04715	0.08355

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.1.2.2 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรยนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 10 เปอร์เซนต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.04485	0.01427	0.00298
	วิธีเอล-บาดรี้	0.01682	0.01201	0.00970
โลจิสติค	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.05795	0.01798	0.00022
	วิธีเอล-บาดรี้	0.02191	0.02006	0.01027
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.33796	0.12008	0.04208
	วิธีเอล-บาดรี้	0.11816	0.06773	0.12016

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.1.2.3 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วย เท่ากับ 15 เปอร์เซนต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.13792	0.04429	0.00970
	วิธีเอล-บาดรี้	0.05165	0.03705	0.03019
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.17801	0.05543	0.01093
	วิธีเอล-บาดรี้	0.06730	0.06232	0.03222
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.46013	0.16348	0.05733
	วิธีเอล-บาดรี้	0.16112	0.09236	0.16362

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.1.2.4 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.31974	0.09967	0.019971
	วิธีเอล-บาดรี้	0.12031	0.08145	0.06595
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.41011	0.08145	0.06595
	วิธีเอล-บาดรี้	0.15639	0.014161	0.07180
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.15639	0.21354	0.07498
	วิธีเอล-บาดรี้	0.21029	0.12054	0.21368

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.1.2.5 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วย เท่ากับ 30 เปอร์เซนต์

การแจกแจงของประชากร	อัตราการตอบ (%) / วิธีประมาณค่า	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	1.12391	0.35831	0.07614
	วิธีเอล-บาดรี้	0.42126	0.21935	0.26436
โลจิสติค	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.41598	0.38343	0.02075
	วิธีเอล-บาดรี้	0.84261	0.42656	1.83499
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.93912	0.33377	0.11726
	วิธีเอล-บาดรี้	0.32880	0.18840	0.33414

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.1.3 เมื่อกำหนดสัดส่วนเท่ากับ 60% ของประชากรทั้งหมดซึ่งมีขนาด 5000 หน่วย

ตารางที่ 4.2.1.3.1 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.00422	0.00021	0.00117
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00032	0.00038	0.00182
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.00486	0.00009	0.00130
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00012	0.00088	0.00161
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.21707	0.01911	0.12254
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00818	0.04478	0.12663

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.1.3.2 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	อัตราการตอบ (%) / วิธีประมาณค่า	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.02544	0.00012	0.00790
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00001	0.00336	0.01099
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.02910	0.00054	0.00804
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00053	0.00628	0.01030
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.31254	0.02761	0.17641
	วิธีเอล-บาดรี้	0.0.100	0.06454	0.18246

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.1.3.3 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 15 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.07838	0.00001	0.02443
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00029	0.01039	0.03404
โลจิสติค	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.08930	0.00165	0.02521
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00184	0.01975	0.03192
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.42534	0.03772	0.24025
	วิธีเอล-บาดรี้	0.01615	0.08756	0.24843

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.1.3.4 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 20 เปอร์เซนต์

การแจกแจงของประชากร	อัตราการตอบ (%) / วิธีประมาณค่า	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.17951	0.00291	0.05533
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00053	0.02204	0.07675
โลจิสติค	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.20606	0.00057	0.05687
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00166	0.04224	0.07192
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.55575	0.04928	0.31376
	วิธีเอล-บาดรี้	0.02136	0.11488	0.32464

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.1.3.5 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อกำหนดสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	อัตราการตอบ (%) / วิธีประมาณค่า	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.64093	0.00234	0.19726
	วิธีเอล-บาดรี	0.00070	0.36419	0.32178
โลจิสติค	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.57243	0.07739	0.26588
	วิธีเอล-บาดรี	0.14132	0.03892	0.41289
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.86841	0.07714	0.99057
	วิธีเอล-บาดรี	0.03329	0.17963	0.50724

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.2 สำหรับกลุ่มที่มีค่าของข้อมูลมาก

ตารางแสดงผลการวิจัย เมื่อกลุ่มที่มีค่าของข้อมูลมาก โดยกำหนดสัดส่วนเท่ากับ 60% 50% และ 40% ของประชากรขนาด 5000 หน่วย โดยพิจารณาตามลำดับดังนี้

4.2.2.1 เมื่อกำหนดสัดส่วนเท่ากับ 60% ของประชากรทั้งหมดซึ่งมีขนาด 5000 หน่วย

ตารางที่ 4.2.2.1.1 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วย เท่ากับ 5 เปอร์เซนต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.00462	0.00008	0.00012
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00407	0.00017	0.00219
โลจิสติค	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.00478	0.00014	0.00013
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00429	0.00034	0.00219
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	1.25170	7.73978	2.16216
	วิธีเอล-บาดรี้	4.74179	0.12464	1.81029

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.2.1.2 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วย เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.02779	0.00022	0.00010
	วิธีเอล-บาดรี้	0.02471	0.00250	0.01370
โลจิสติค	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.00992	0.05758	0.01599
	วิธีเอล-บาดรี้	0.02547	0.00236	0.01321
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	1.80147	11.14868	3.00457
	วิธีเอล-บาดรี้	6.82992	0.18003	2.60645

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.2.1.3 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรยนาด 5000 หน่วย เท่ากับ 15 เปอร์เซนต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.08285	0.00063	0.00377
	วิธีเอล-บาดรี้	0.07225	0.00632	0.04119
โลจิสติค	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.02827	0.17967	0.004748
	วิธีเอล-บาดรี้	0.07513	0.00426	0.03674
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	2.45541	15.17673	4.24209
	วิธีเอล-บาดรี้	9.29771	0.24658	3.54969

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.2.1.4 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	อัตราการตอบ (%) / วิธีประมาณค่า	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.119641	0.00054	0.00099
	วิธีเอล-บาดรี้	0.17390	0.01688	0.09626
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.07024	0.41924	0.11200
	วิธีเอล-บาดรี้	0.18135	0.01684	0.09214
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	3.20748	19.82265	5.54108
	วิธีเอล-บาดรี้	12.14443	0.32052	4.63728

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.2.1.5 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ มีอัลประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 30 เปอร์เซนต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.69611	0.01010	0.00490
	วิธีเอล-บาดรี้	0.62168	0.06583	0.34412
โลจิสติค	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.25086	1.48186	0.40407
	วิธีเอล-บาดรี้	0.63816	0.05939	0.33248
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	5.01107	30.97217	8.65834
	วิธีเอล-บาดรี้	18.97717	0.50407	7.24734

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.2.2 เมื่อกำหนดสัดส่วนเท่ากับ 50% ของประชากรทั้งหมดซึ่งมีขนาด 5000 หน่วย

ตารางที่ 4.2.2.2.1 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	อัตราการตอบ (%) / วิธีประมาณค่า	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.00470	0.00048	0.00142
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00186	0.00244	0.00028
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.00489	0.00025	0.00179
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00216	0.00373	0.00015
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	4.22616	0.22389	2.48715
	วิธีเอล-บาดรี้	1.94718	3.88899	0.28493

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.2.2.2 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรยนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.02508	0.00087	0.00665
	วิธีเอล-บาดรี้	0.01164	0.01484	0.00051
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.02562	0.00183	0.00841
	วิธีเอล-บาดรี้	0.01330	0.02227	0.00113
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	6.08849	0.32262	3.58190
	วิธีเอล-บาดรี้	2.80733	5.60084	0.40954

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.2.2.3 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วย เท่ากับ 15 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	อัตราการตอบ (%) / วิธีประมาณค่า	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.08559	0.00974	0.02372
	วิธีเอล-บาดรี้	0.03411	0.04453	0.00767
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.08704	0.00325	0.03295
	วิธีเอล-บาดรี้	0.03797	0.06502	0.00020
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	8.28902	0.44008	4.87603
	วิธีเอล-บาดรี้	3.81892	7.62593	0.56042

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.2.2.4 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วย เท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.19707	0.2192	0.06082
	วิธีเอล-บาดรี้	0.08154	0.10288	0.01919
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.20218	0.01170	0.08175
	วิธีเอล-บาดรี้	0.09213	0.15731	0.00810
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	10.82821	0.57567	6.37169
	วิธีเอล-บาดรี้	4.98981	9.95901	0.73050

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.2.2.5 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า / อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.70690	0.08417	0.21870
	วิธีเอล-บาดรี้	0.29201	0.37406	0.076559
โลจิสติค	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.72340	0.05421	0.28501
	วิธีเอล-บาดรี้	0.33767	0.55703	0.03740
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	10.91989	0.90260	9.95391
	วิธีเอล-บาดรี้	7.79829	15.56555	1.14343

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.2.3 เมื่อกำหนดสัดส่วนเท่ากับ 40% ของประชากรทั้งหมดซึ่งมีขนาด 5000 หน่วย

ตารางที่ 4.2.2.3.1 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.00477	0.00551	0.00484
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00362	0.00022	0.00004
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.00569	0.000563	0.000586
	วิธีเอล-บาดรี้	0.00466	0.00038	0.00039
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	5.72353	6.22199	6.88800
	วิธีเอล-บาดรี้	4.87729	0.63960	1.02507

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.2.3.2 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 10 เปอร์เซนต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.02351	0.03063	0.02462
	วิธีเอล-บาดรี้	0.02203	0.00215	0.00041
โลจิสติค	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.03138	0.03186	0.03215
	วิธีเอล-บาดรี้	0.02727	0.00365	0.00017
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	8.24305	8.95870	9.91960
	วิธีเอล-บาดรี้	7.02452	0.92178	1.47818

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.2.3.3 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วยเท่ากับ 15 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	วิธีประมาณค่า \ อัตราการตอบ (%)	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.08486	0.09882	0.08631
	วิธีเอล-บาดรี้	0.06411	0.00340	0.00116
โลจิสติค	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.10084	0.10172	0.10425
	วิธีเอล-บาดรี้	0.08104	0.00930	0.00737
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	11.21998	12.19720	13.50225
	วิธีเอล-บาดรี้	9.56337	1.25560	2.01441

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.2.3.4 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$ เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วย เท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	อัตราการตอบ (%) / วิธีประมาณค่า	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.20057	0.23336	0.20458
	วิธีเอล-บาดรี้	0.15404	0.01480	0.00349
โลจิสติค	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	0.23638	0.23887	0.24493
	วิธีเอล-บาดรี้	0.19344	0.02493	0.01910
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์	14.65610	15.93038	17.63799
	วิธีเอล-บาดรี้	12.49261	1.64309	2.62987

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2.2.3.5 ค่า $V(\bar{x}_{ij})$เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรขนาด 5000 หน่วย เท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์

การแจกแจงของประชากร	อัตราการตอบ (%) / วิธีประมาณค่า	30	49	65
ปกติ	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.70745	0.82793	0.72402
	วิธีเอล-บาดรี้	0.55197	0.05329	0.02339
โลจิสติค	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	0.83862	0.84556	0.86288
	วิธีเอล-บาดรี้	0.68333	0.09350	0.07311
เอ็กซ์โปเนนเชียล	วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์	22.90498	24.89279	27.55968
	วิธีเอล-บาดรี้	19.52229	2.56696	4.11119

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากผลการวิจัยที่แสดงในรูปของตารางต่าง ๆ สามารถนำมาเขียนเป็นรูปกราฟได้ เพื่อง่ายต่อการเปรียบเทียบ โดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปโลตัส 1-2-3 ในการเขียนกราฟ ซึ่งให้รูปกราฟดังต่อไปนี้

ก. สำหรับผลการวิจัยในกรณีที่ประชากร ซึ่งมีลักษณะที่สนใจศึกษาเป็นแบบ นอนเซ้นซิทิพ

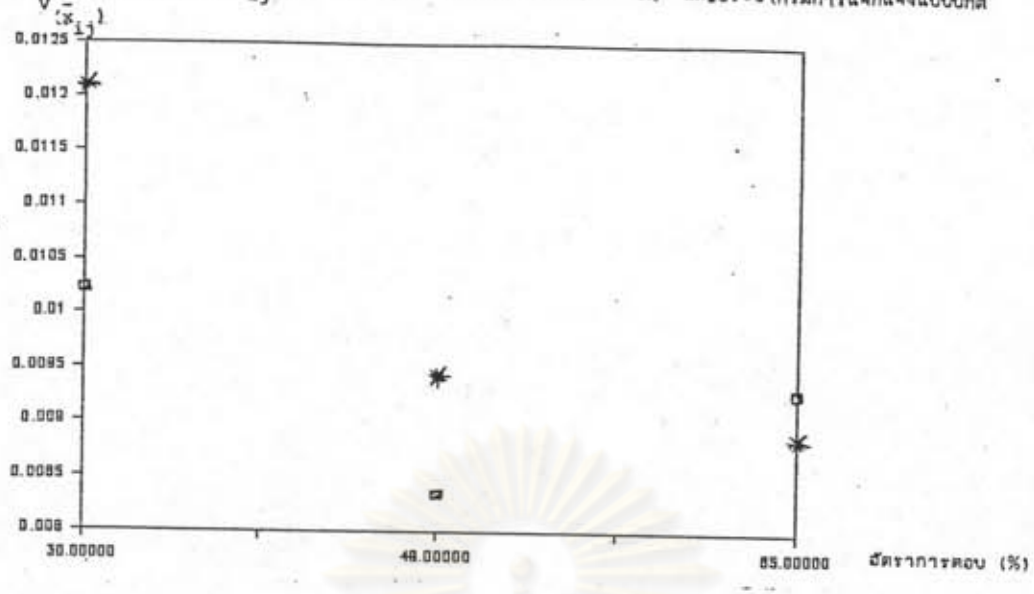
จากผลการวิจัยที่แสดงในรูปของตารางที่ 4.1.1 ถึง 4.1.5 สามารถนำมาเขียนเป็นรูปกราฟได้คือกราฟรูปที่ 4.1.1 ถึง 4.1.15 ตามลำดับ และ

ข. สำหรับผลการวิจัยในกรณีที่ประชากรซึ่งมีลักษณะที่สนใจศึกษาเป็นแบบ เซ้นซิทิพ

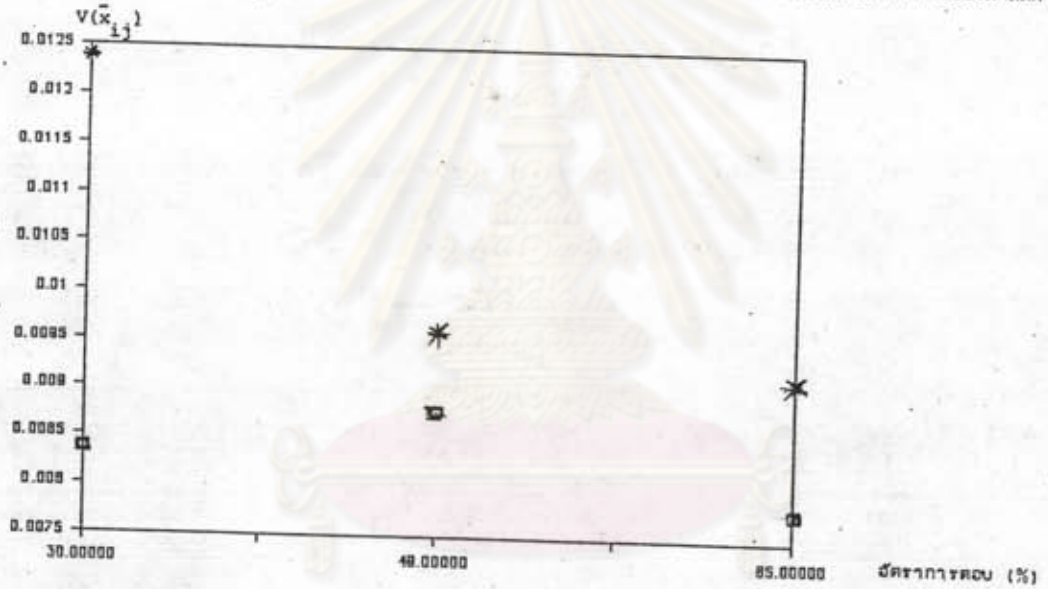
จากผลการวิจัยที่แสดงในรูปของตารางที่ 4.2.1.1.1 ถึง 4.2.1.1.5 ตารางที่ 4.2.1.2.1 ถึง 4.2.1.2.5 ตารางที่ 4.2.1.3.1 ถึง ตารางที่ 4.2.1.3.5 ตารางที่ 4.2.2.1.1 ถึง 4.2.2.1.5 ตารางที่ 4.2.2.2.1 ถึง 4.2.2.2.5 และตารางที่ 4.2.2.3.1 ถึง 4.2.2.3.5 สามารถนำมาเขียนเป็นรูปกราฟได้คือ กราฟรูปที่ 4.2.1.1.1 ถึง 4.2.1.1.15 กรารูปที่ 4.2.1.2.1 ถึง 4.2.1.2.15 กราฟรูปที่ 4.2.1.3.1 ถึง 4.2.1.3.15 กราฟรูปที่ 4.2.2.1.1 ถึง 4.2.2.1.15 กราฟรูปที่ 4.2.2.2.1 ถึง 4.2.2.2.15 และกราฟรูปที่ 4.2.2.3.1 ถึง 4.2.2.3.15 ตามลำดับดังต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

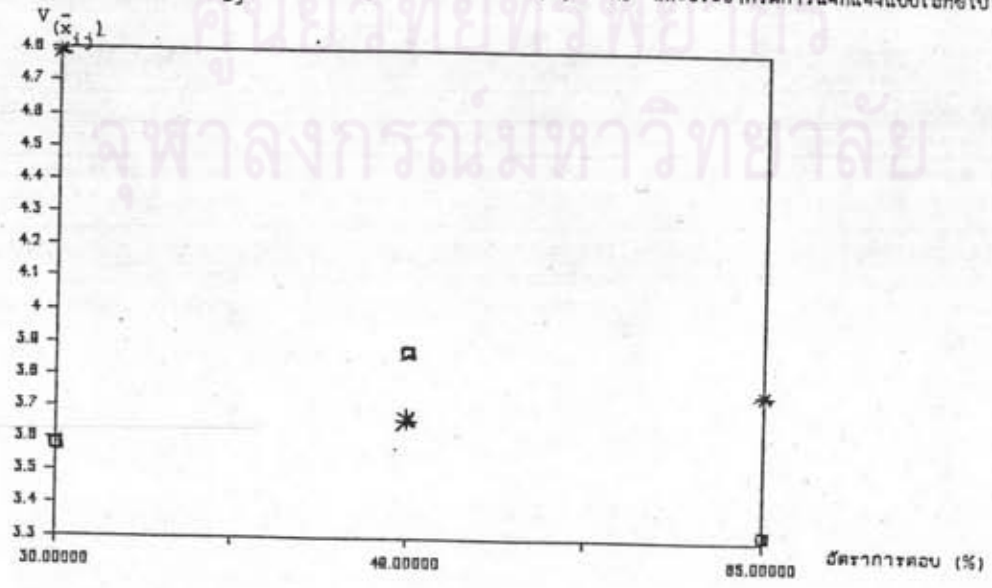
รูปที่ 4.1.1 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 400 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.1.2 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 400 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



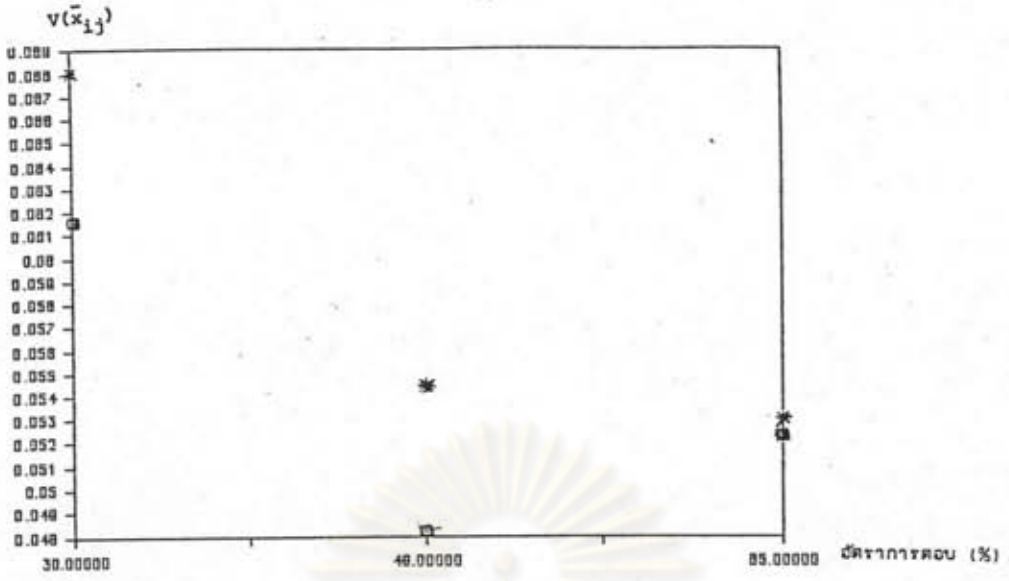
รูปที่ 4.1.3 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 400 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล



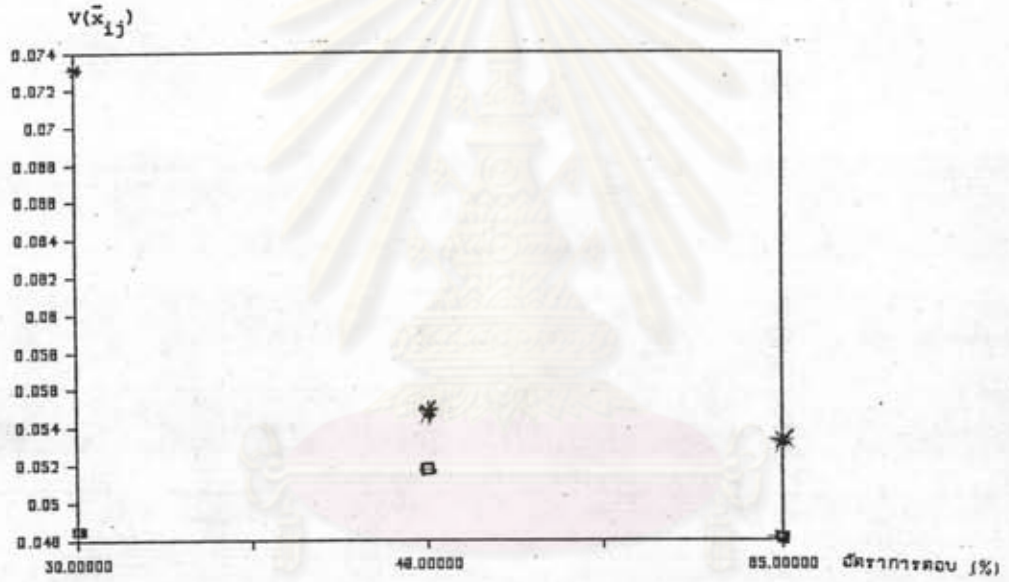
* □ * หมายถึง แฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

* ✱ * หมายถึง วิธีเฮล-บาคชี่

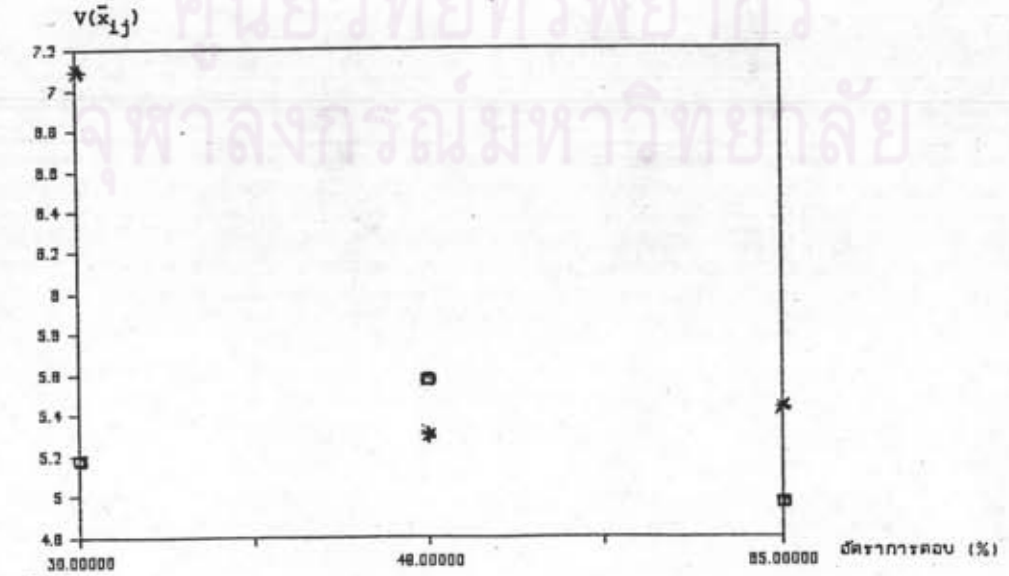
รูปที่ 4.1.4 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 450 ซุด) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.1.5 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 450 ซุด) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



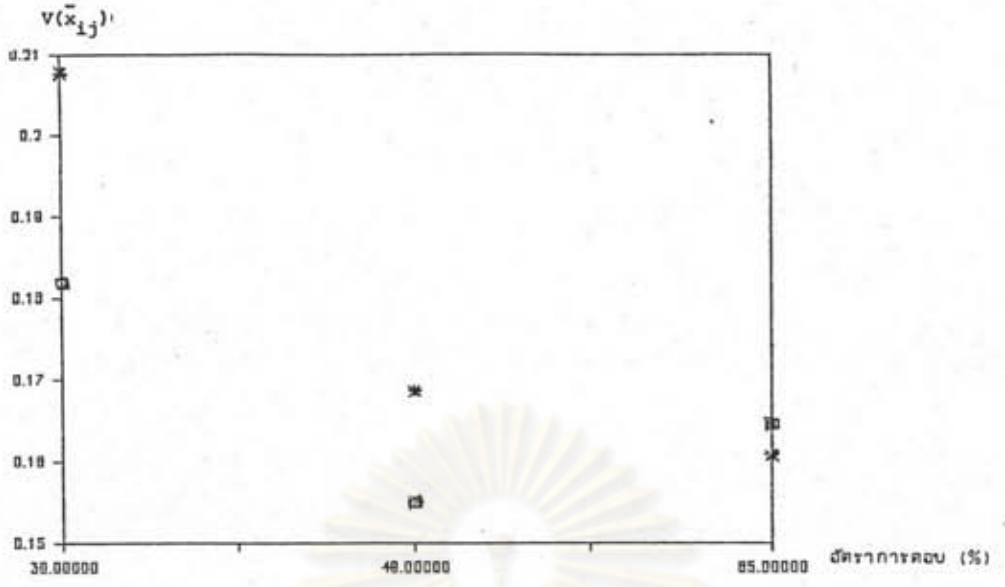
รูปที่ 4.1.6 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 450 ซุด) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กโปเนนเชียล



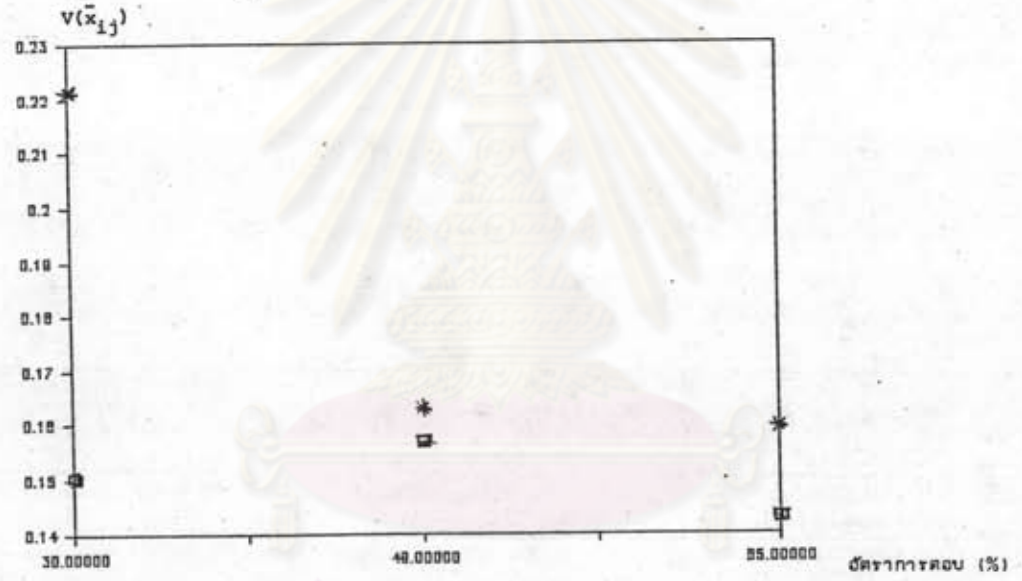
* □ * หมายถึง แฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

* ✱ * หมายถึง วิธีเฮล-บาคริ

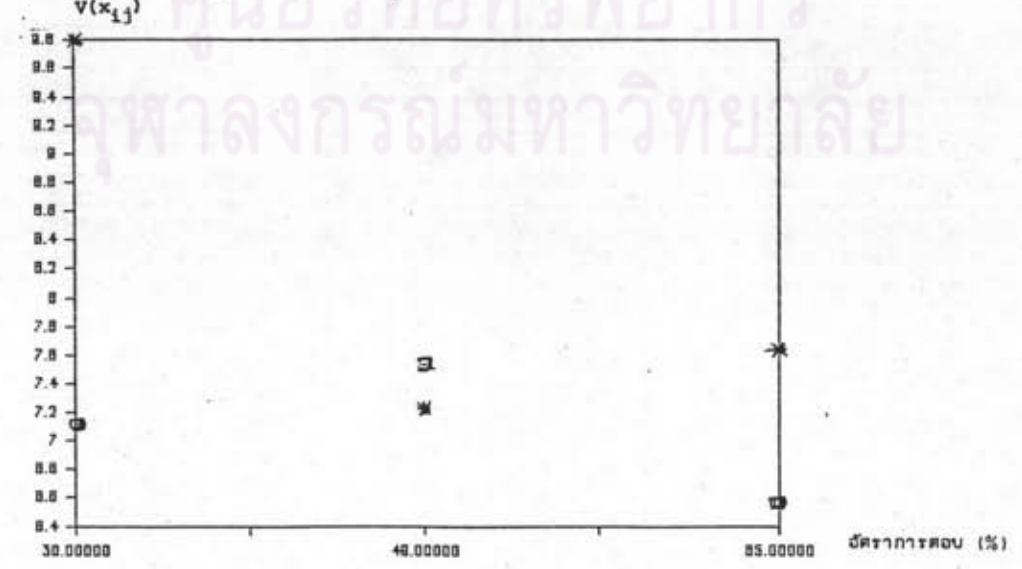
รูปที่ 4.1.7 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 500 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.1.8 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 500 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบ โลจิสติค



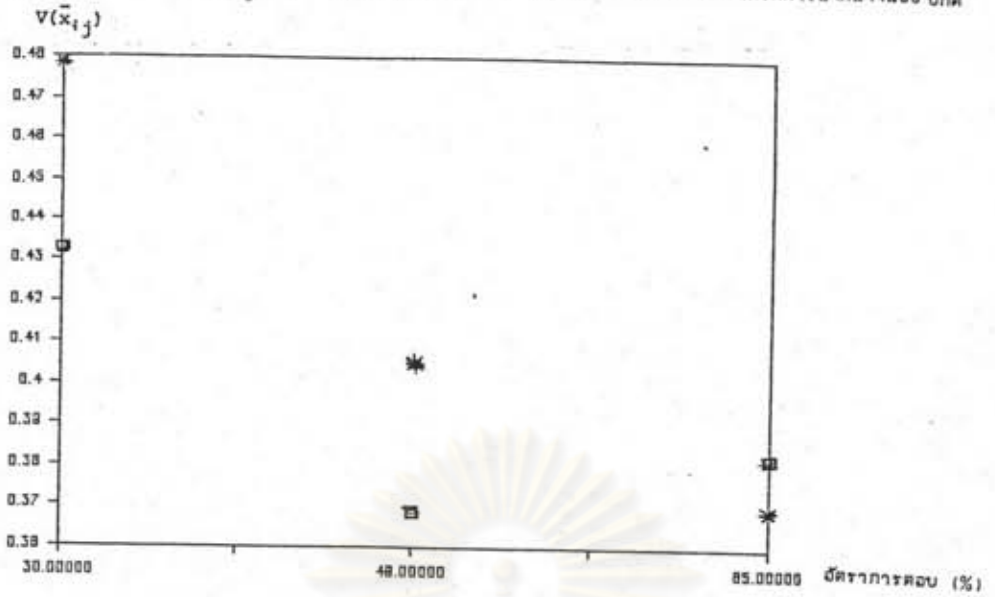
รูปที่ 4.1.9 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 500 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล



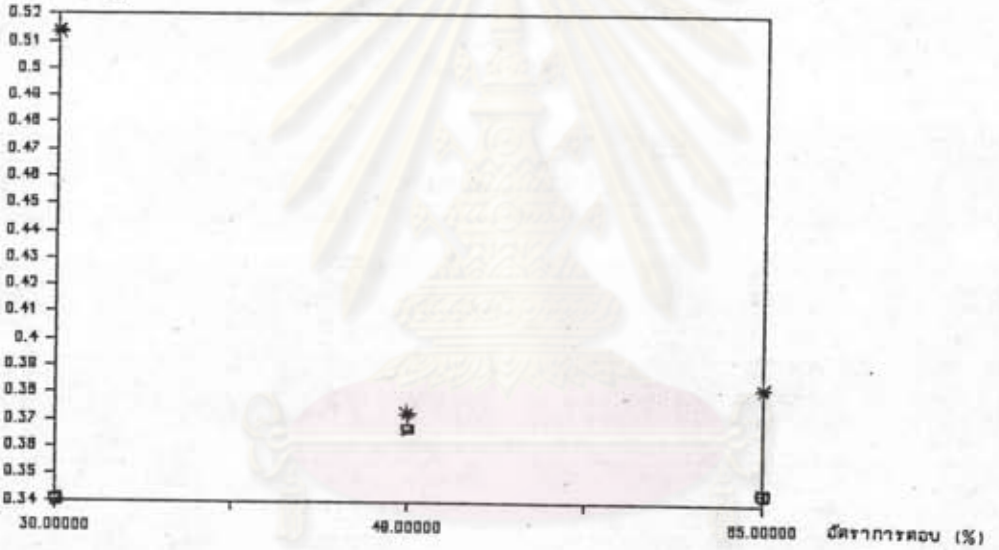
* □ * หมายถึง วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

* ✱ * หมายถึง วิธีเอล-บาดรี่

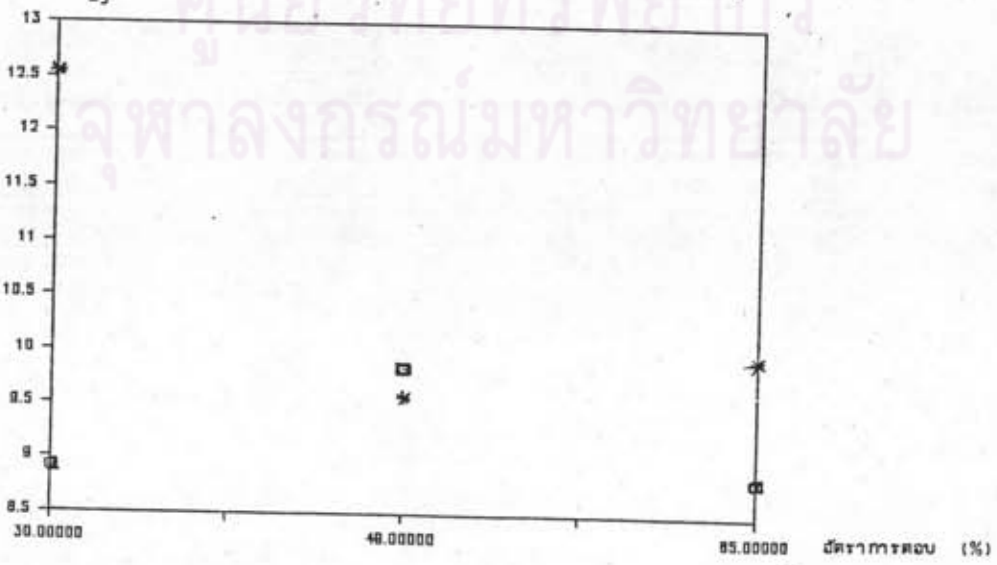
รูปที่ 4.1.10 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 600 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบ ปกติ



รูปที่ 4.1.11 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 600 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติก



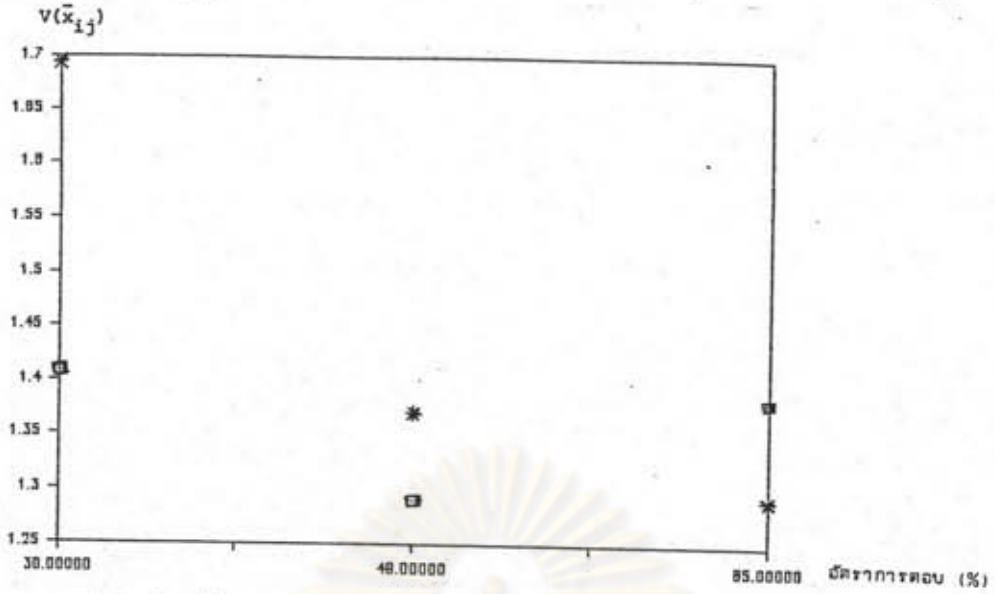
รูปที่ 4.1.12 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 600 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล



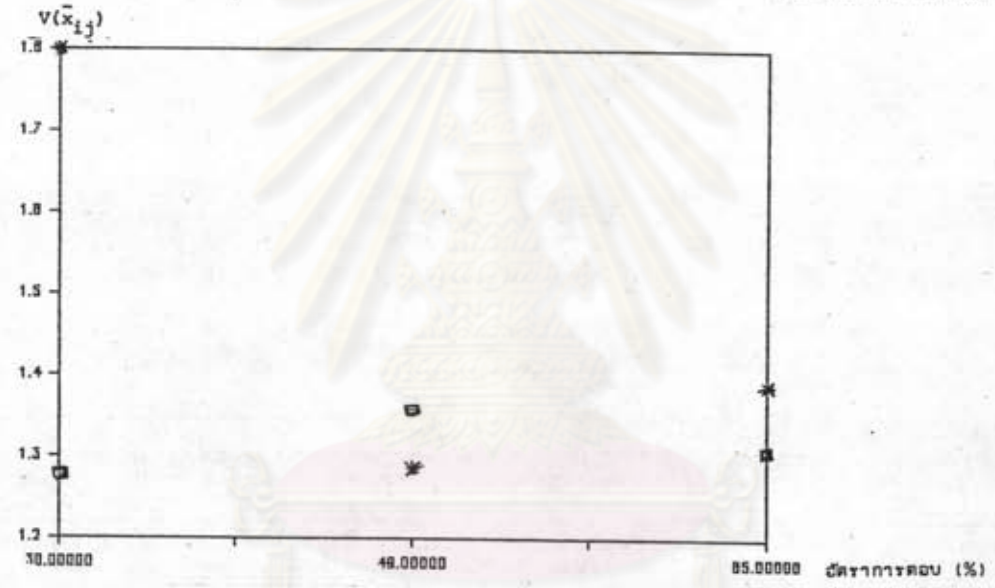
* □ * หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

* ✳ * หมายถึง วิธีเฮล-บาคชี่

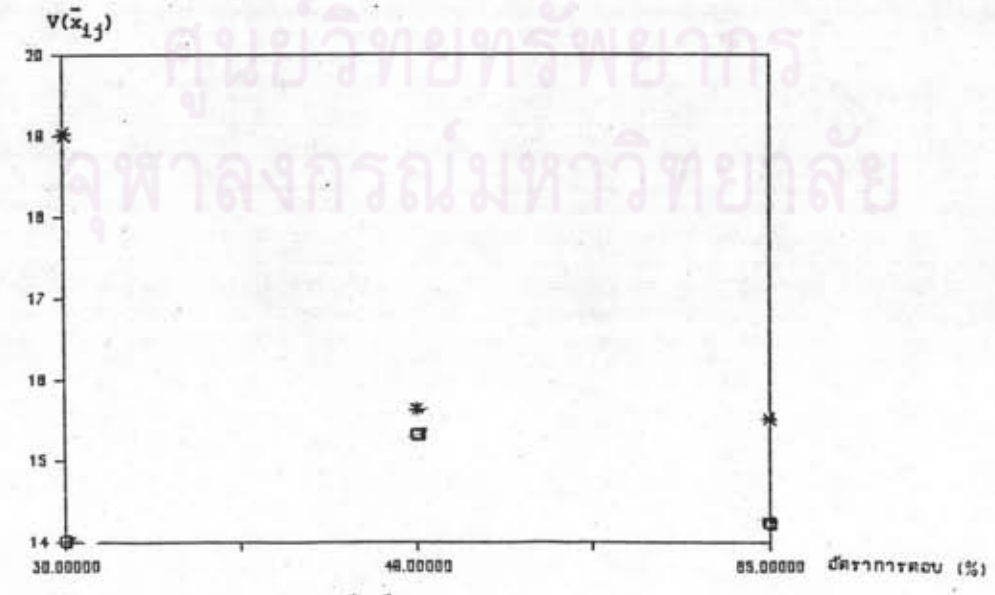
รูปที่ 4.1.13 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 750 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.1.14 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 750 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30%และประชากรมีการแจกแจงแบบ โลจิสติค



รูปที่ 4.1.15 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j =750 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30%และประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

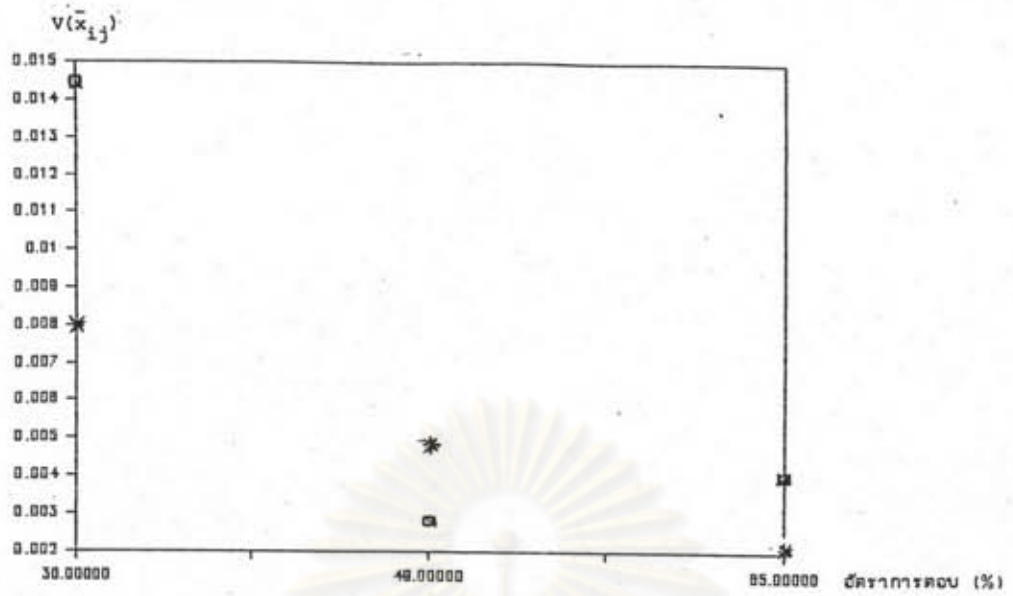


* □ * หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

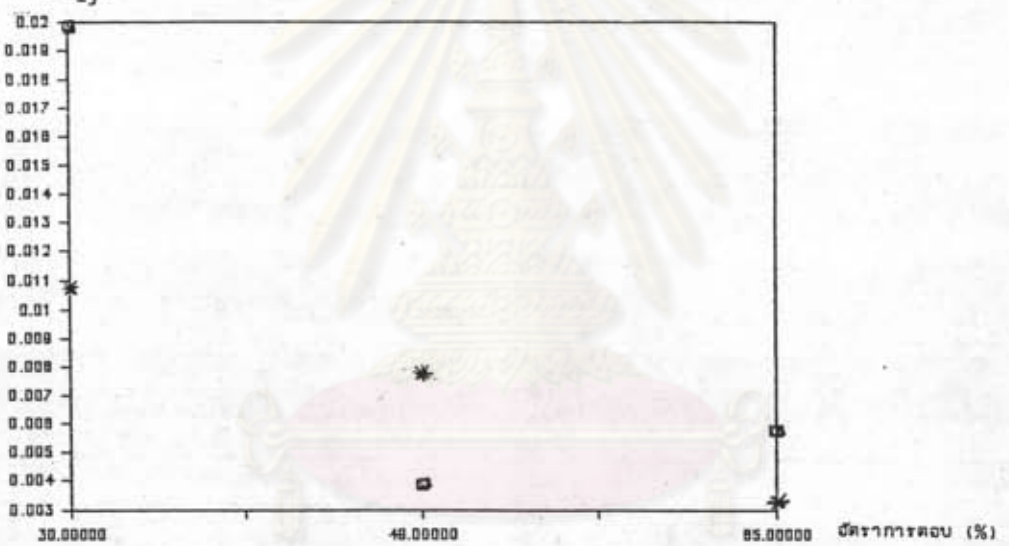
* ✱ * หมายถึง วิธีเฮล-บาคชี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

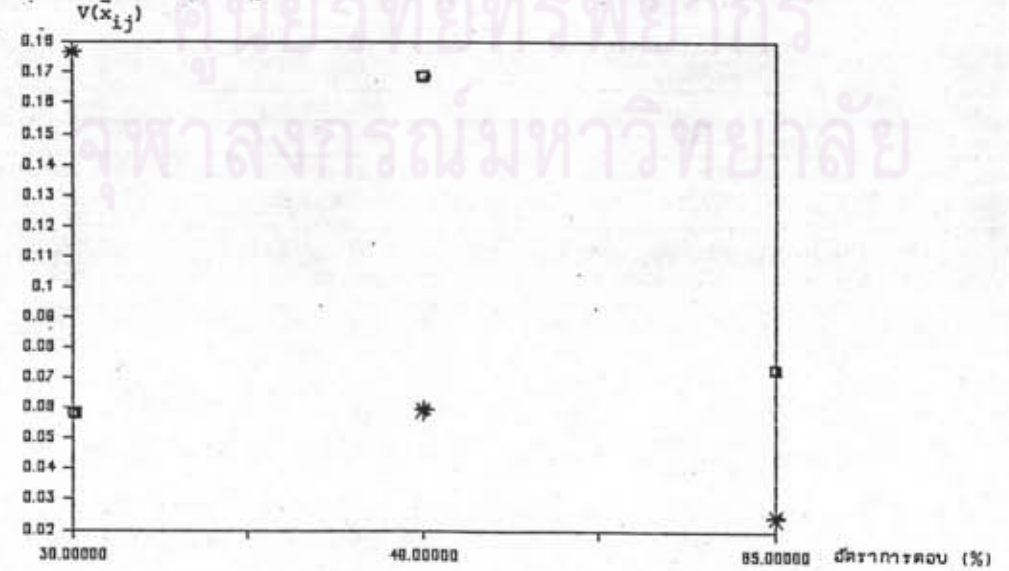
รูปที่ 4.2.1.1.1 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ฟุต) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.1.1.2 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ฟุต) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



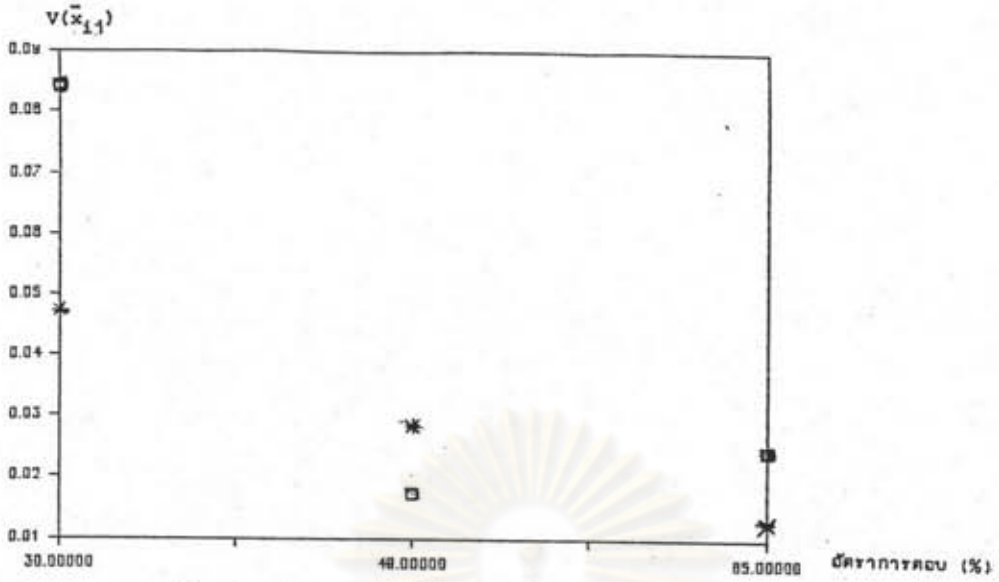
รูปที่ 4.2.1.1.3 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ฟุต) เมื่อกำหนด C.V. =5 % และประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล



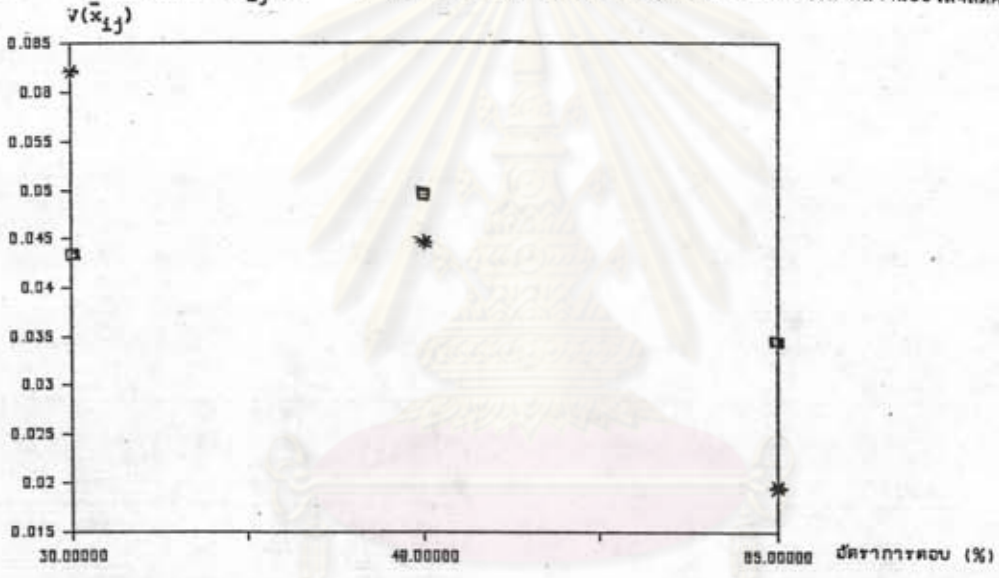
- □ = หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์
- * = หมายถึง วิธีเอล-บาดรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

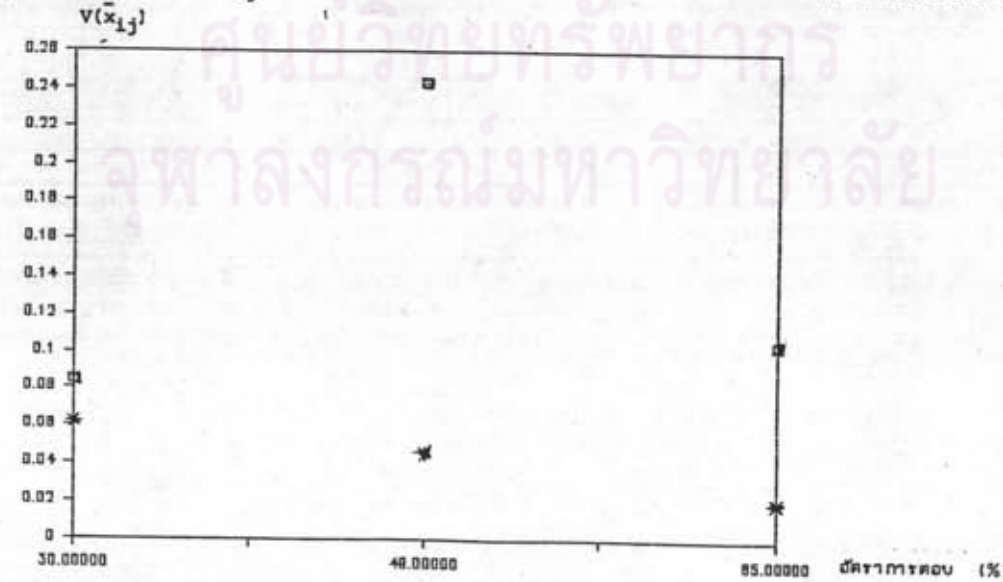
รูปที่ 4.2.1.1.4 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.1.1.5 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



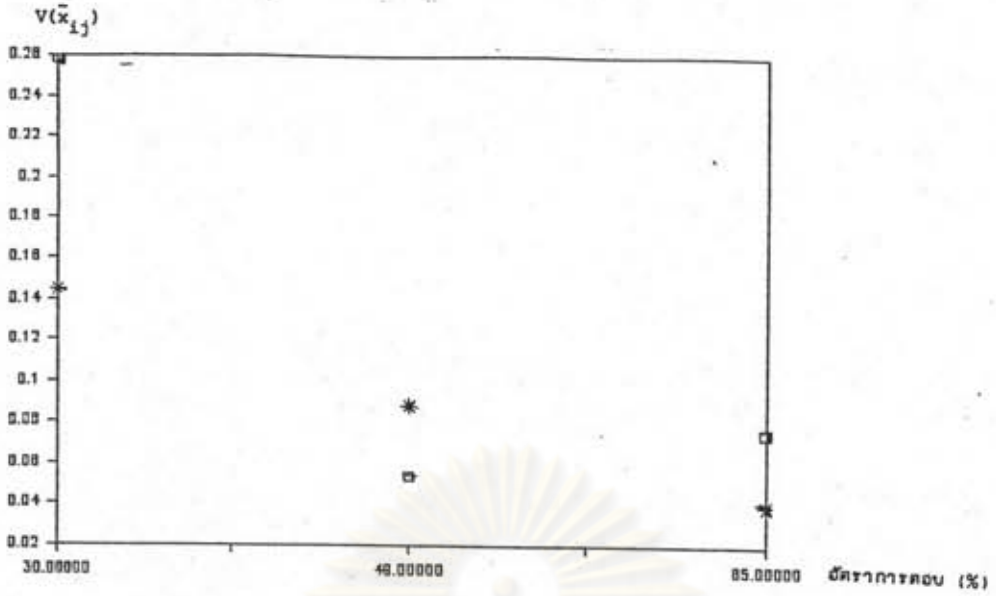
รูปที่ 4.2.1.1.6 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล



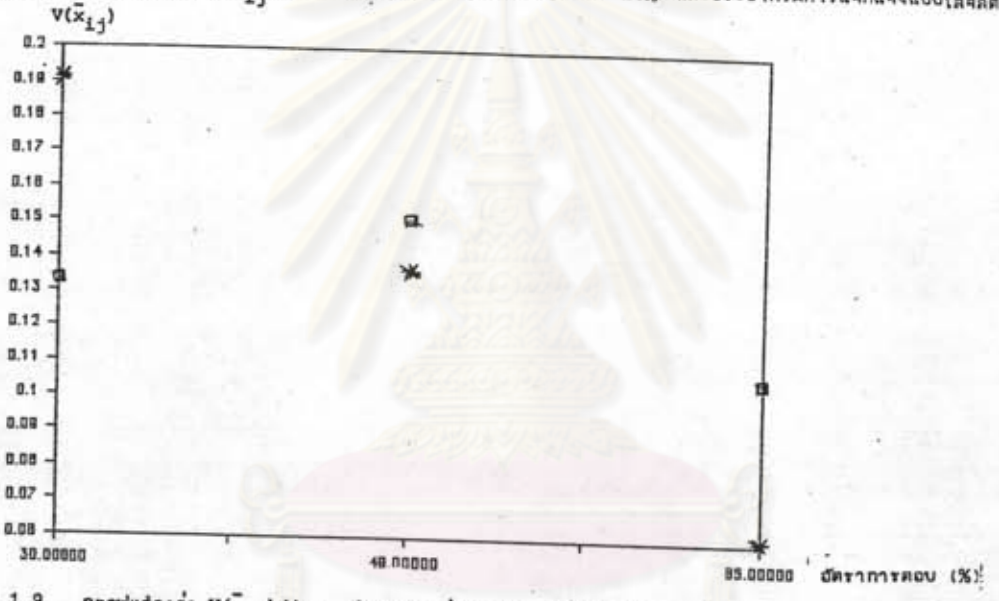
- □ - หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์
- ✱ - หมายถึง วิธีเอค-บาคธ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

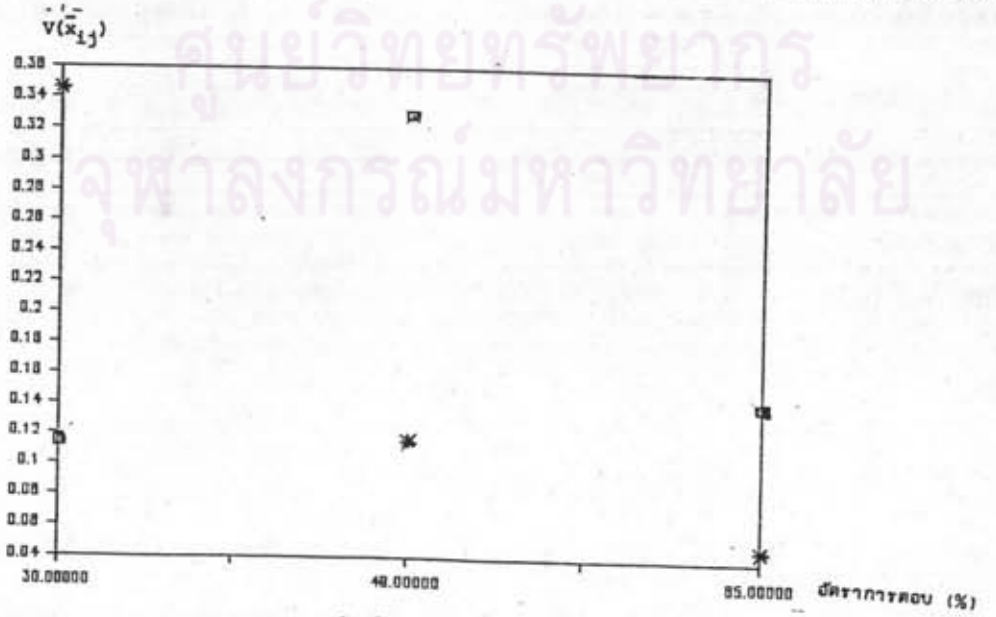
รูปที่ 4.2.1.1.7 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ฟัด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.1.1.8 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ฟัด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



รูปที่ 4.2.1.1.9 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ฟัด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

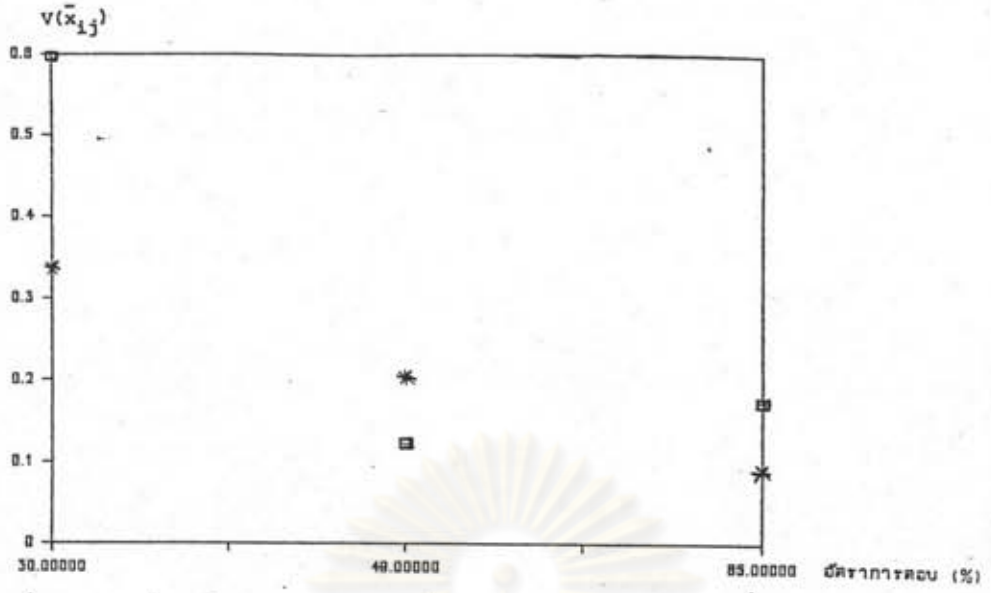


* □ หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

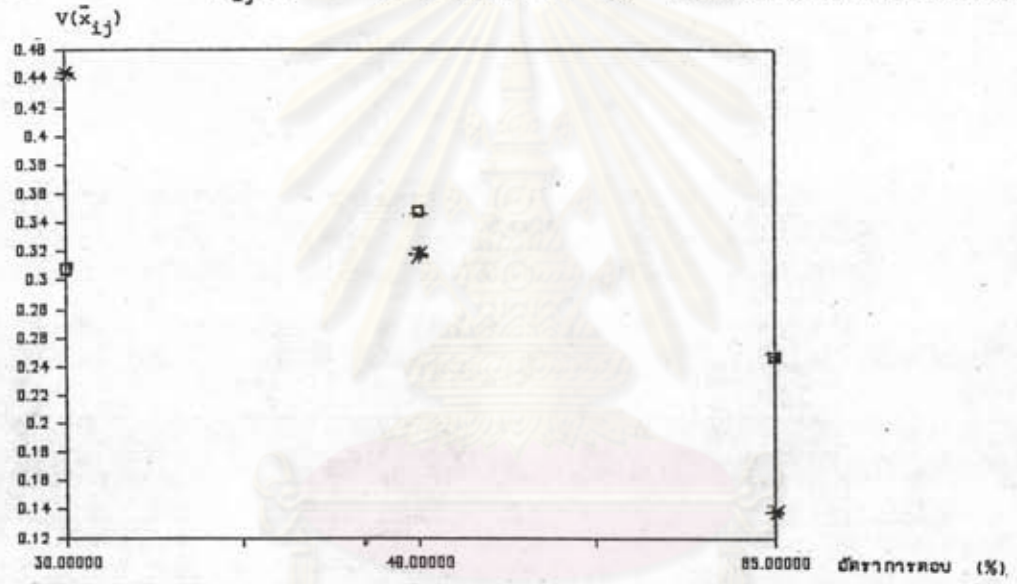
* ✱ หมายถึง วิธีเอล-บาดรี่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

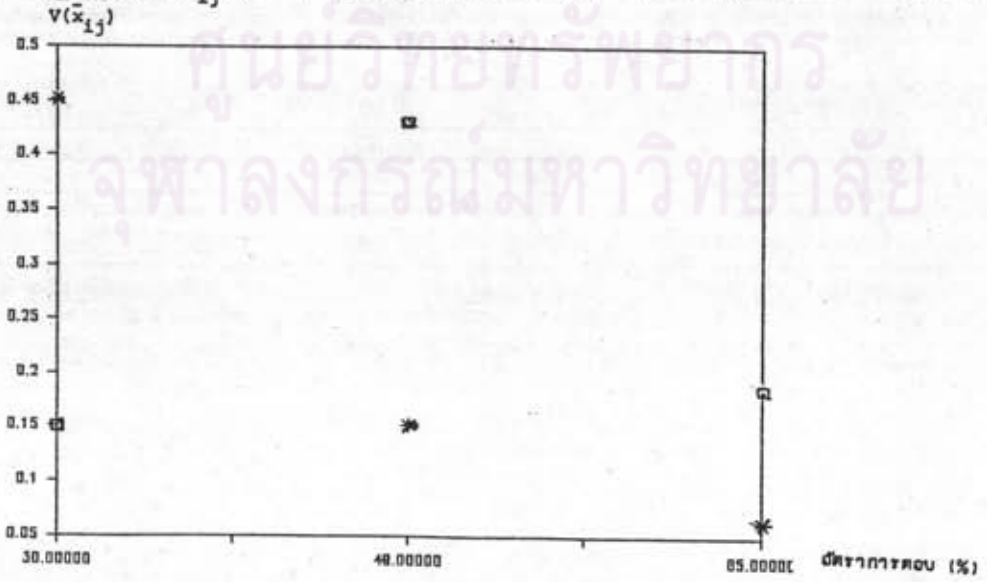
รูปที่ 4.2.1.10 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.1.1.11 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



รูปที่ 4.2.1.1.12 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

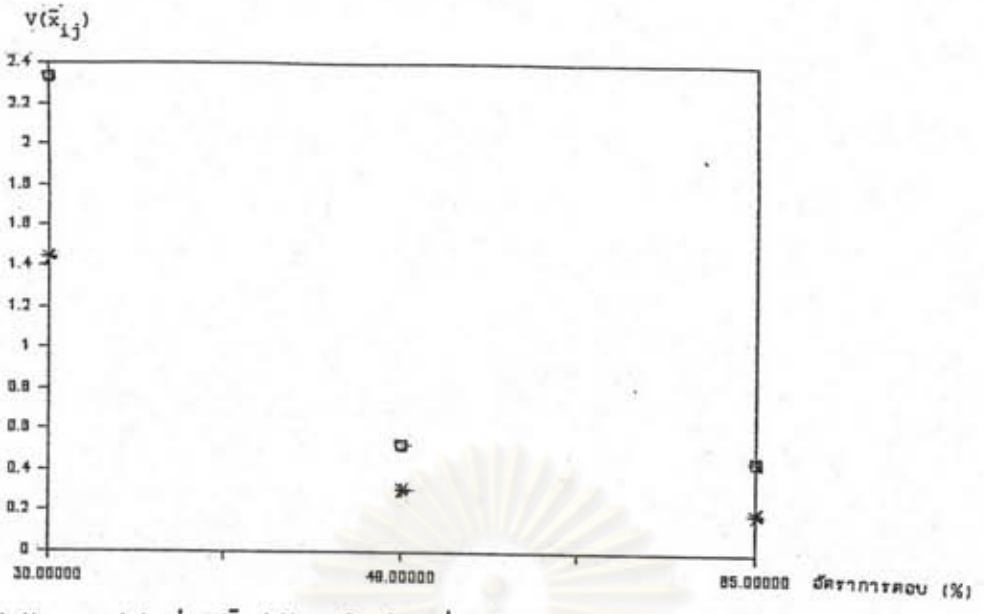


* □ = หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

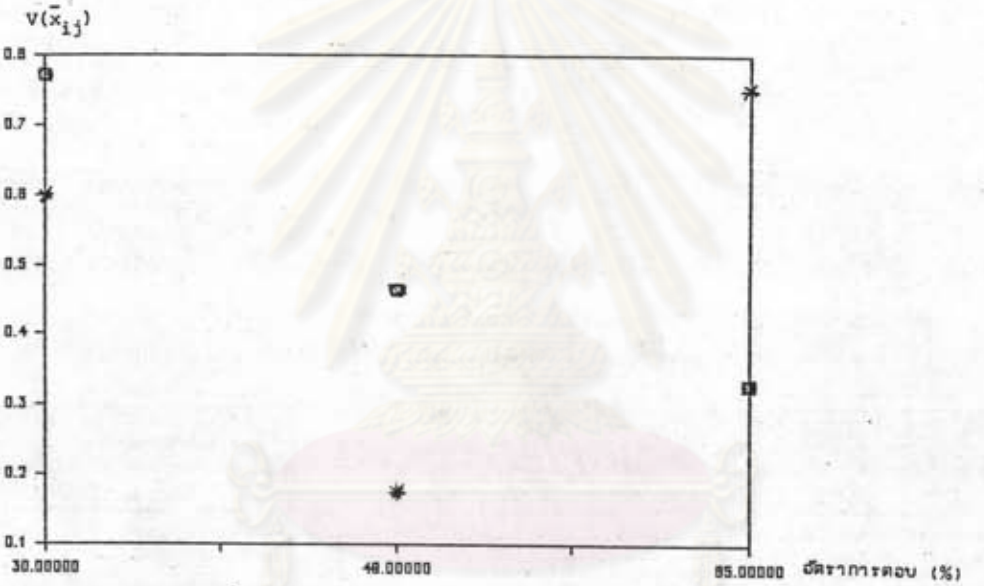
* ✱ = หมายถึง วิธีเฮล-บาคธี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

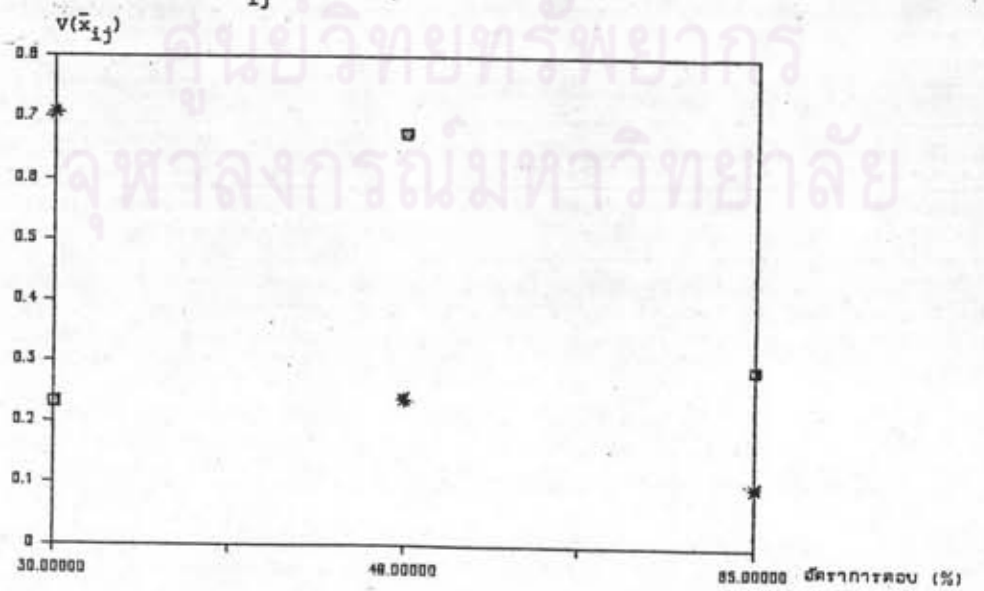
รูปที่ 4.2.1.1.13 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.1.1.14 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30%และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



รูปที่ 4.2.1.1.15 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30%และประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

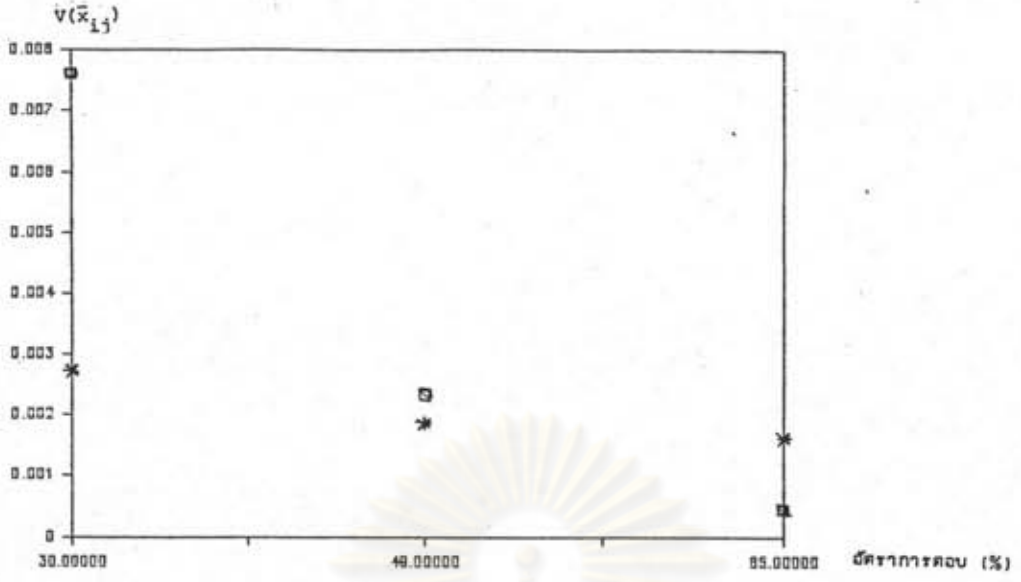


* □ * หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

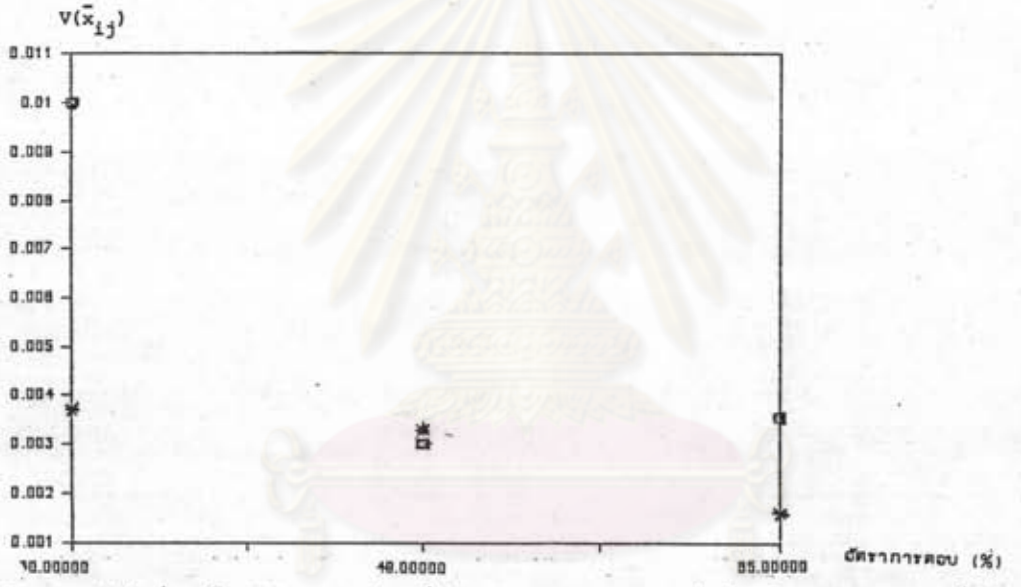
* ✱ * หมายถึง วิธีเอล-บาดรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

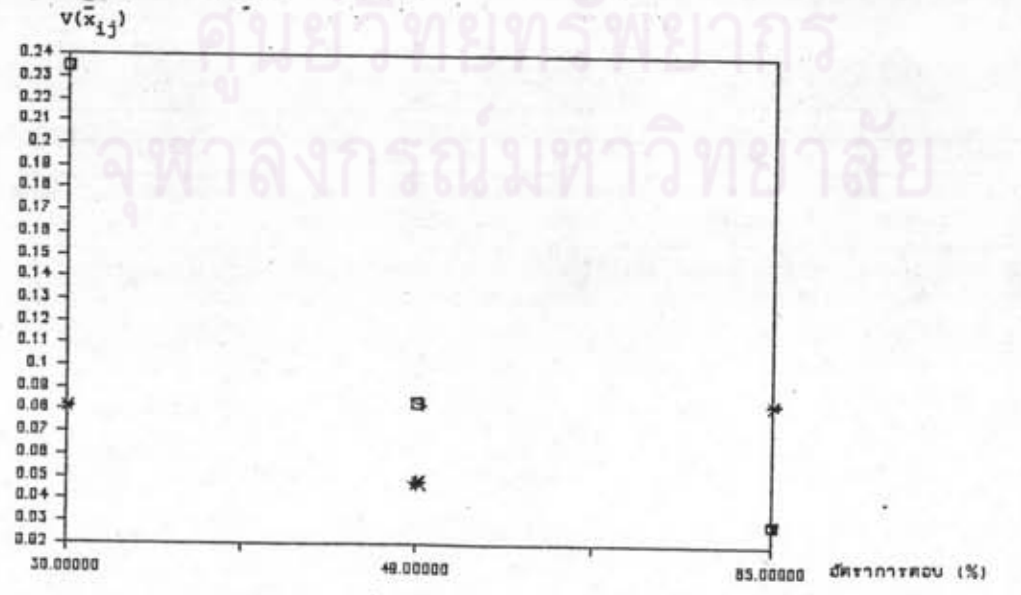
รูปที่ 4.2.1.2.1 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ฤดู) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.1.2.2 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ฤดู) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติก



รูปที่ 4.2.1.2.3 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ฤดู) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล

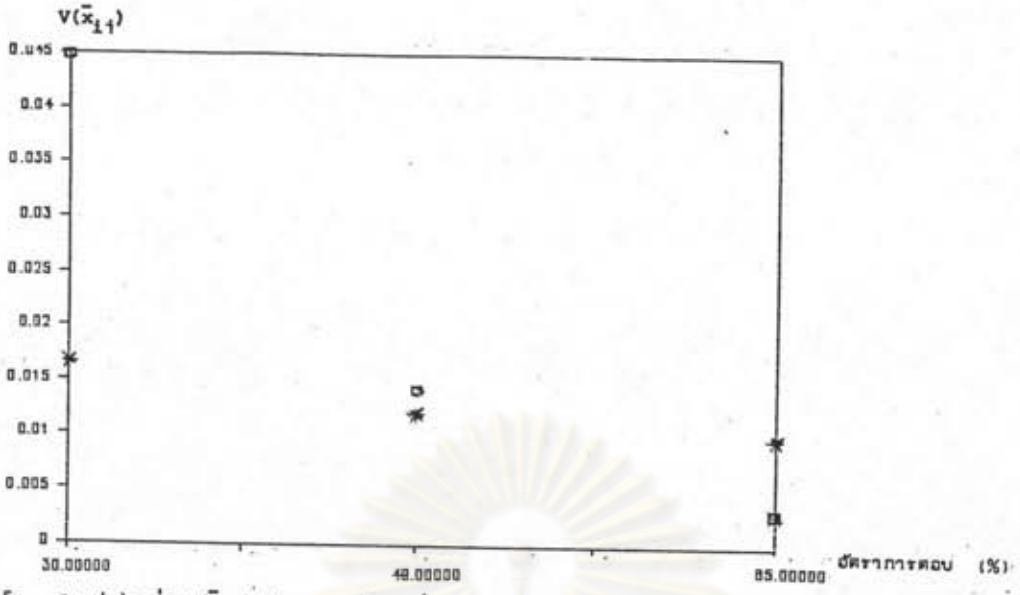


* □ * หมายถึง วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์

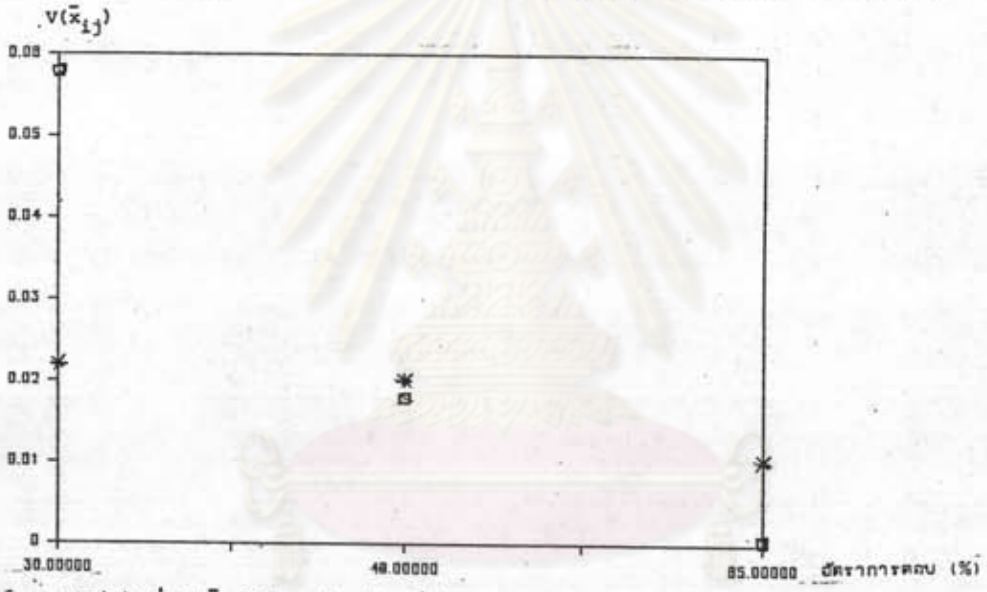
* ✱ * หมายถึง วิธีเอล-บาดรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

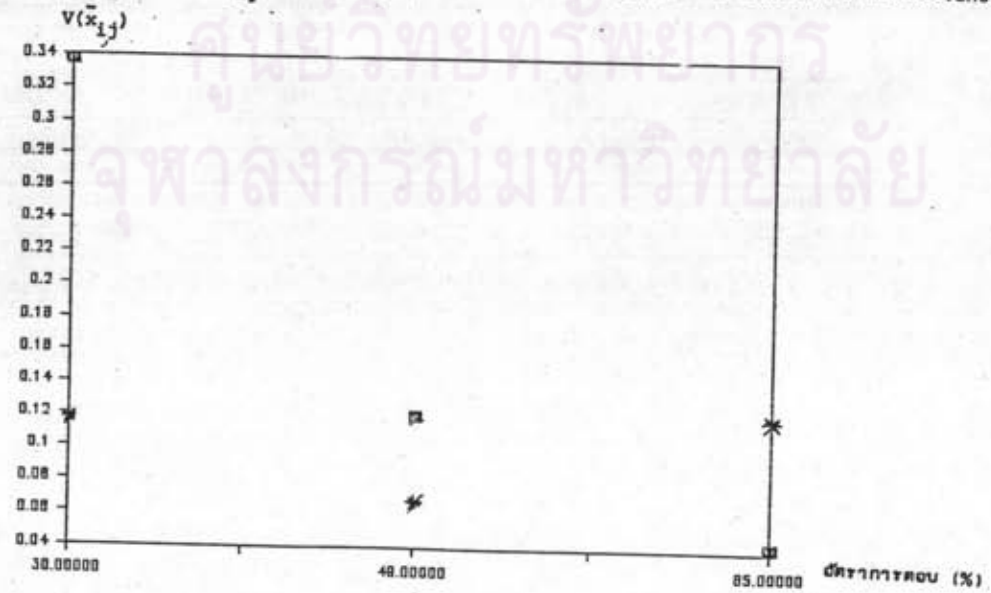
รูปที่ 4.2.1.2.4 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 10%และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.1.2.5 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. =10% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



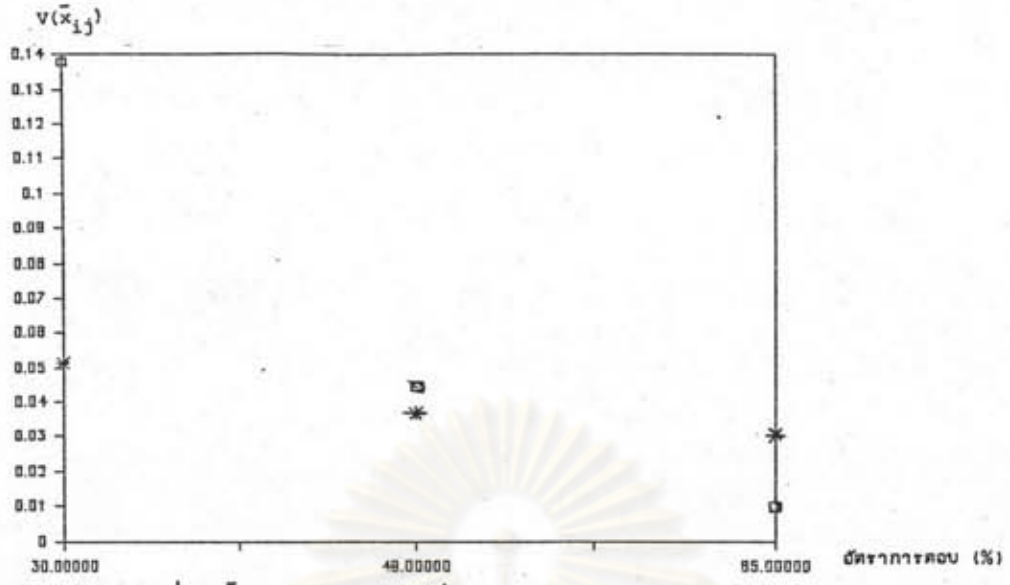
รูปที่ 4.2.1.2.6 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



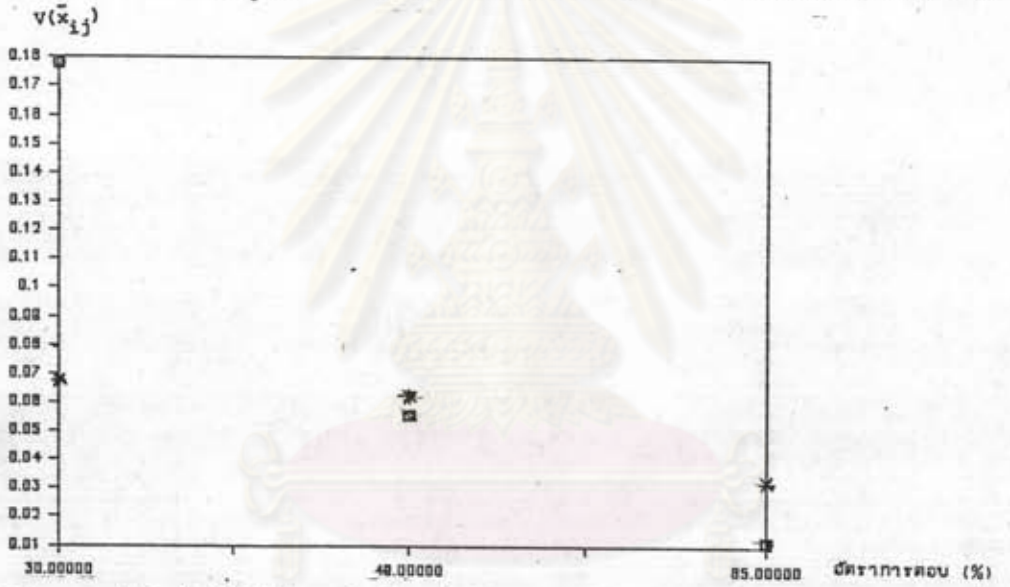
- □ " หมายถึง แฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์
- * " หมายถึง ไรเอล-บาดรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

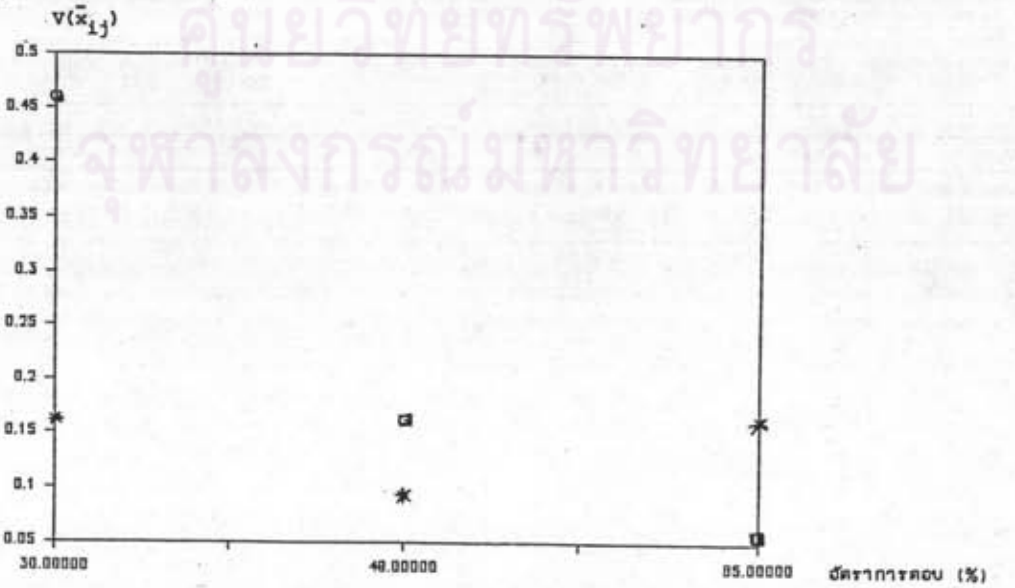
รูปที่ 4.2.1.2.7 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.1.2.8 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



รูปที่ 4.2.1.2.9 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15%และประชากรมีการแจกแจงแบบ เอกซ์โปเนนเชียล

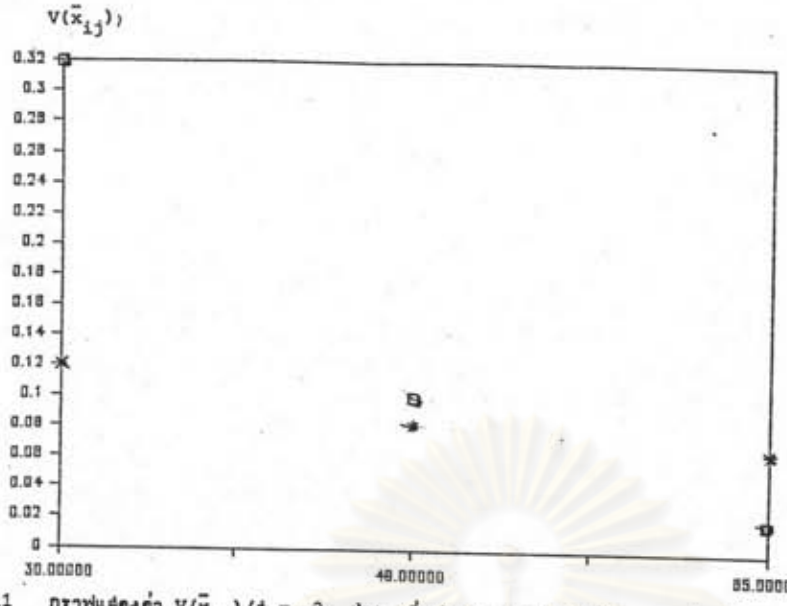


* □ * หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

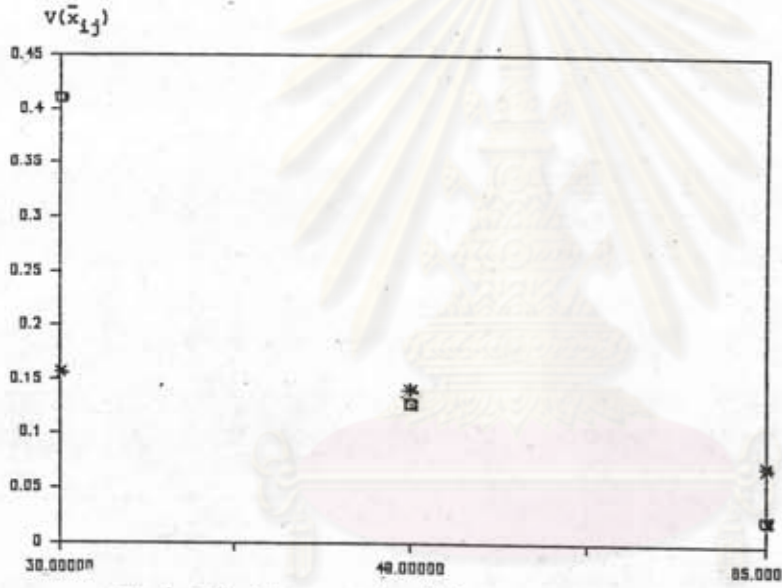
* ✱ * หมายถึง วิธีเฮล-บาคธ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

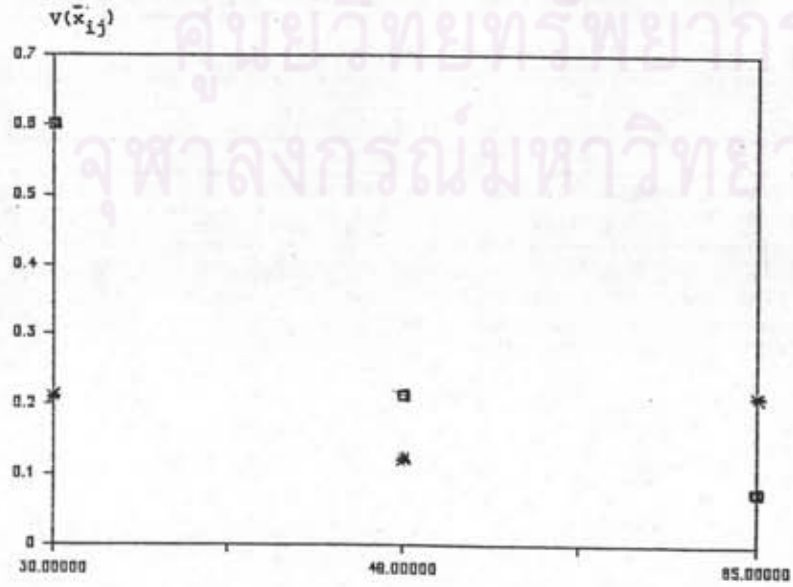
รูปที่ 4.2.1.2.10 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ซ้ำ) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.1.2.11 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ซ้ำ) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



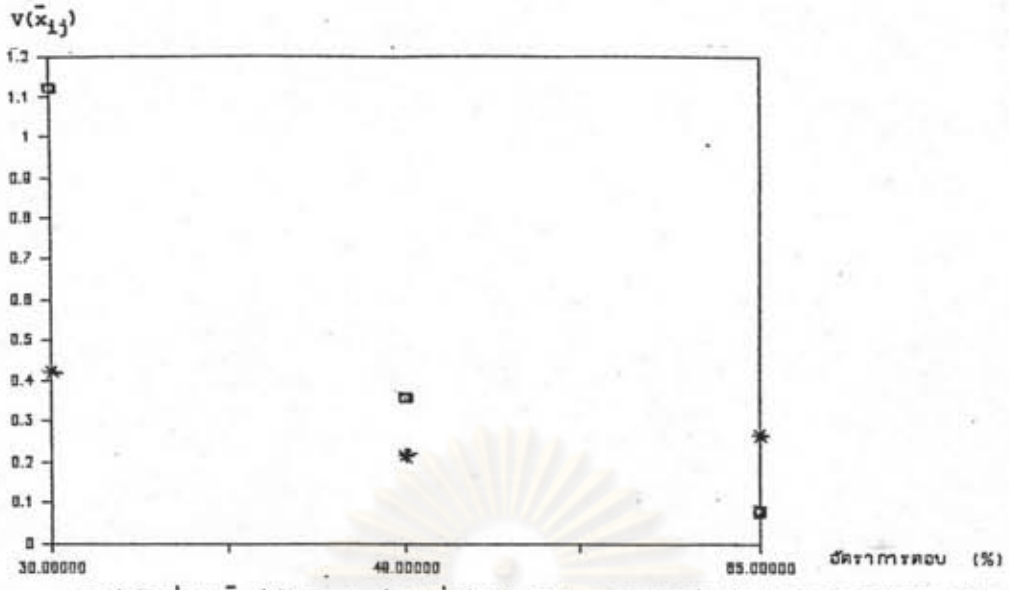
รูปที่ 4.2.1.2.12 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ซ้ำ) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



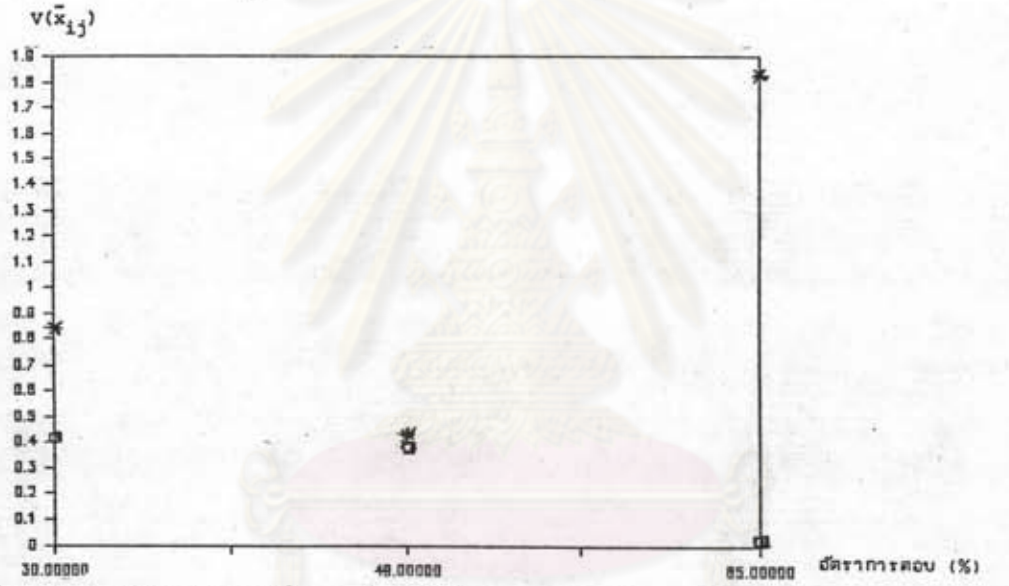
- □ = หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์
- ✱ = หมายถึง วิธีเฮล-บาคชี่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

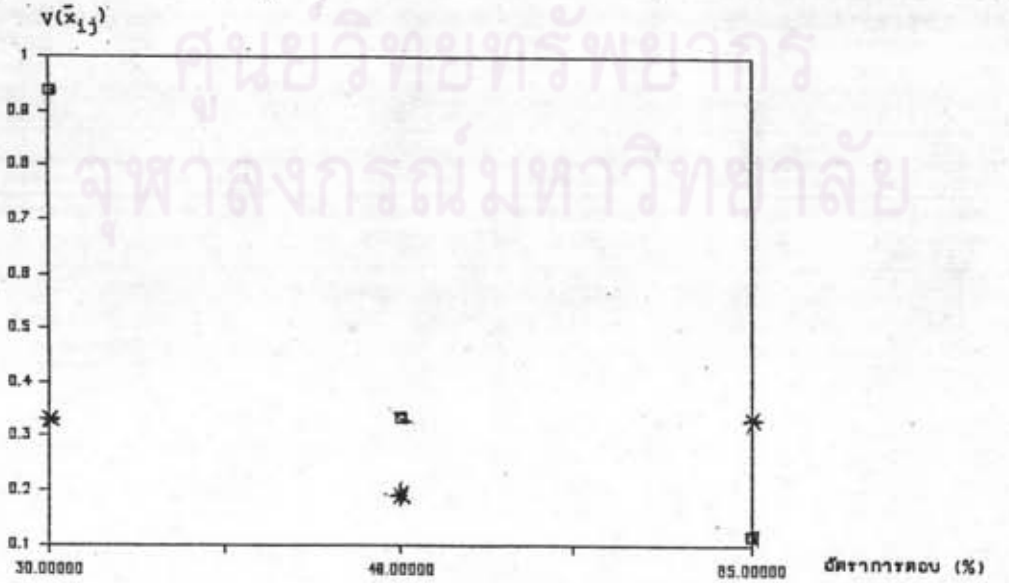
รูปที่ 4.2.1.2.13 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.1.2.14 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30%และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



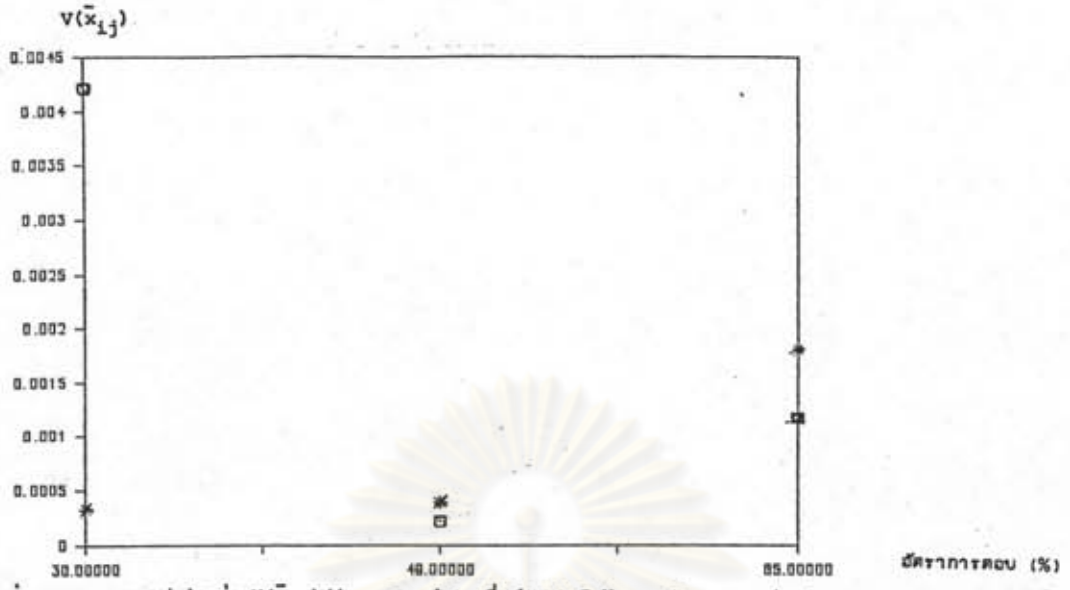
รูปที่ 4.2.1.2.15 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. =30% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



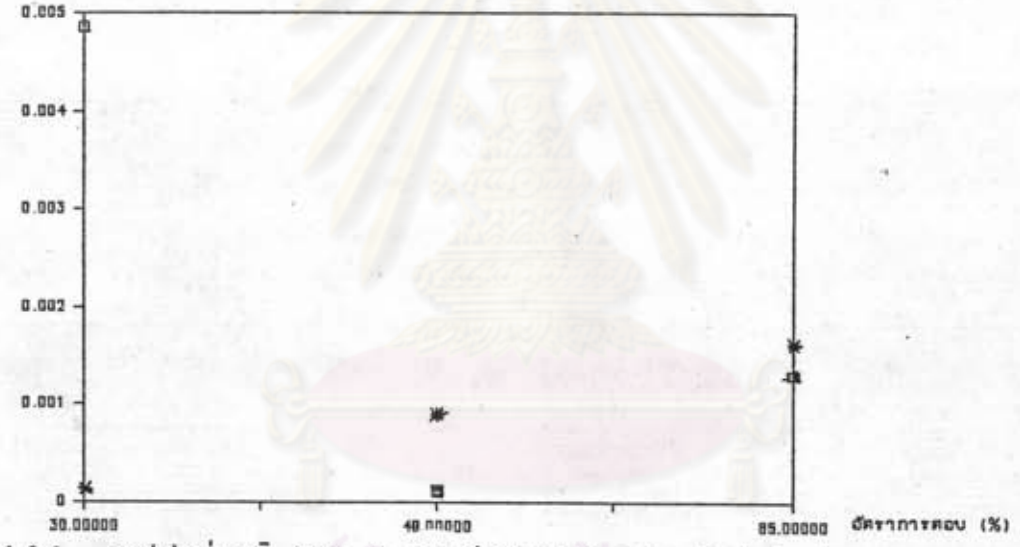
- □ = หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์
- ✱ = หมายถึง วิธีเฮล-บาคชี่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

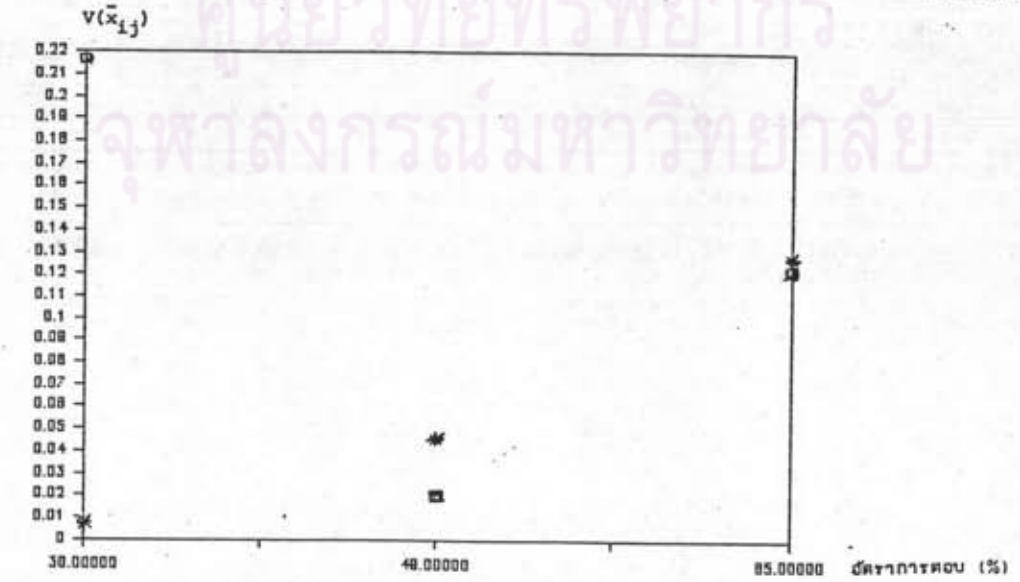
รูปที่ 4.2.1.3.1 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.1.3.2 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



รูปที่ 4.2.1.3.3 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบ เอกซ์โปเนนเชียล

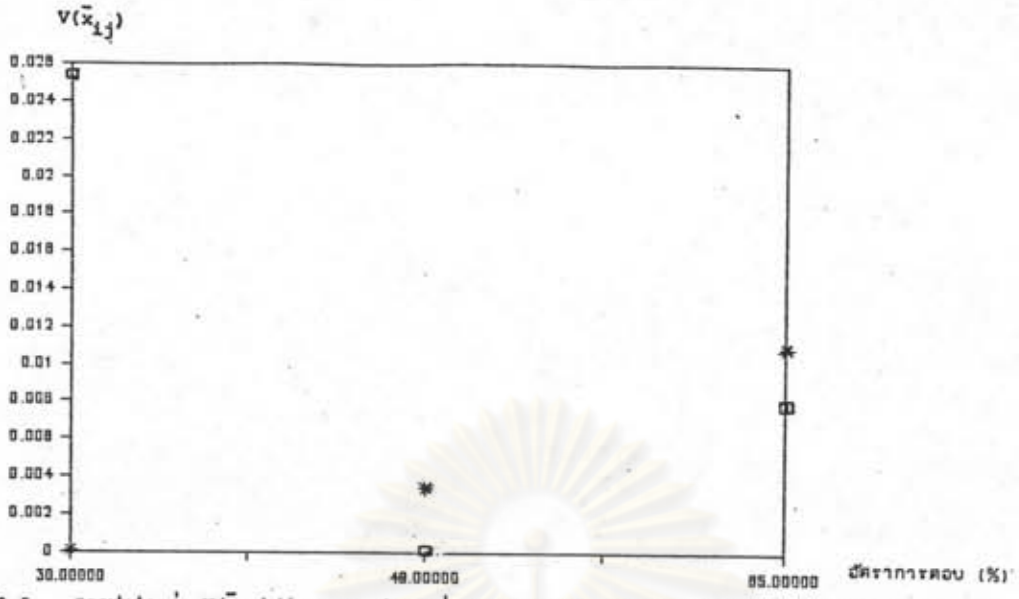


* □ * หมายถึง แฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

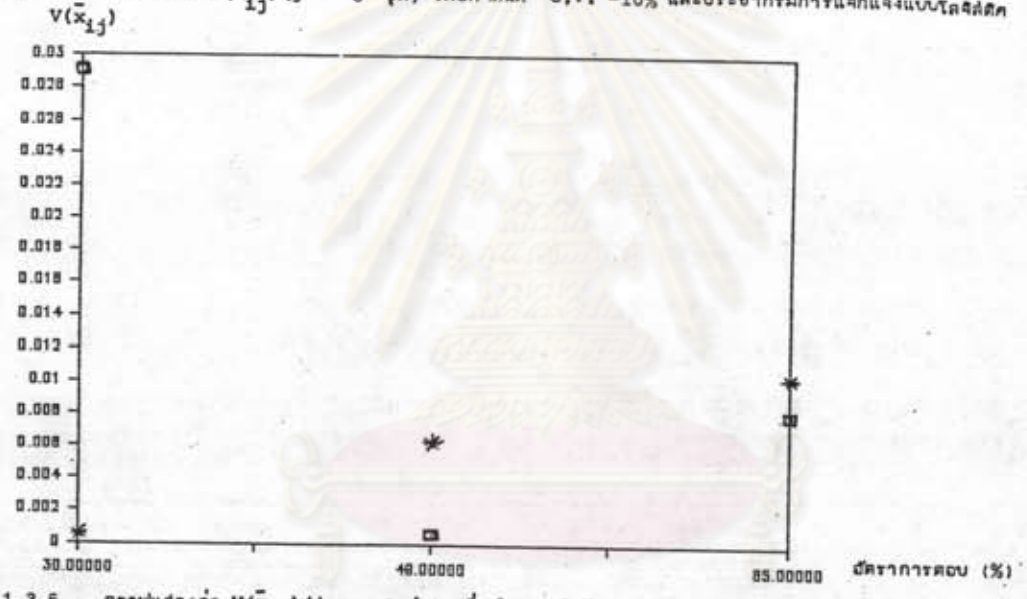
* ✱ * หมายถึง วิลเลอ-บาคซ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

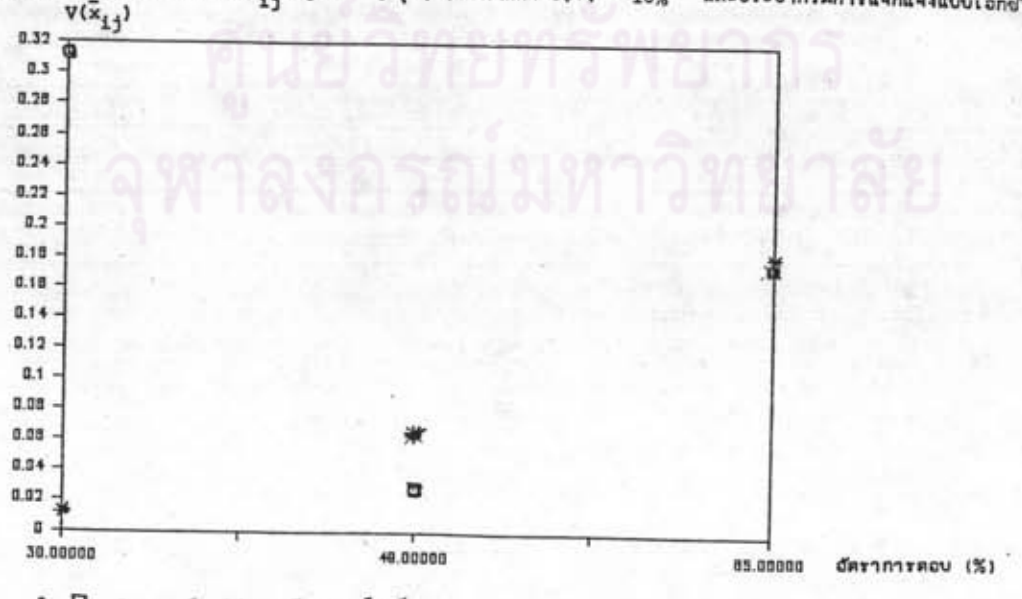
รูปที่ 4.2.1.3.4 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.1.3.5 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. =10% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



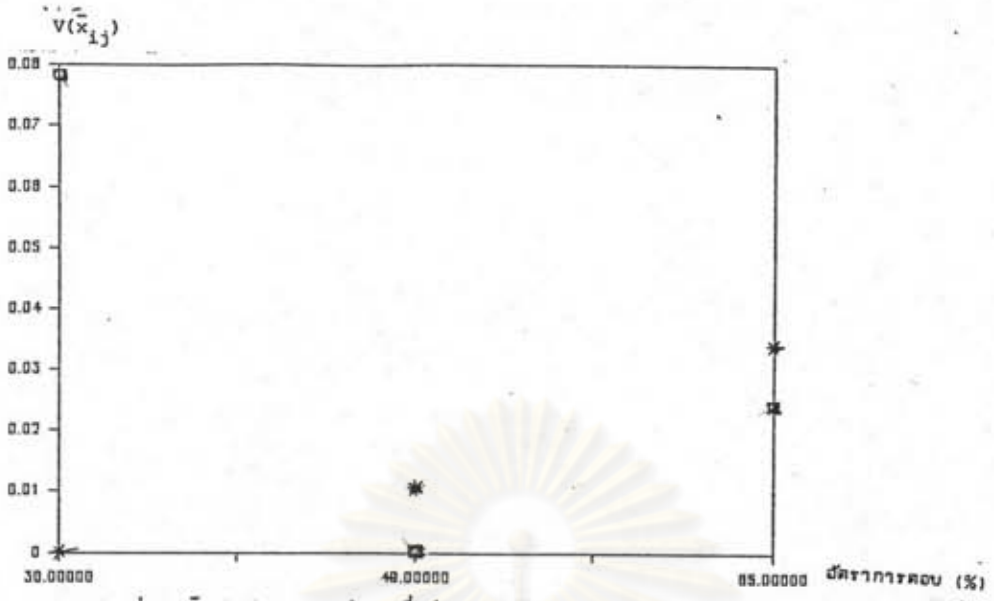
รูปที่ 4.2.1.3.6 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



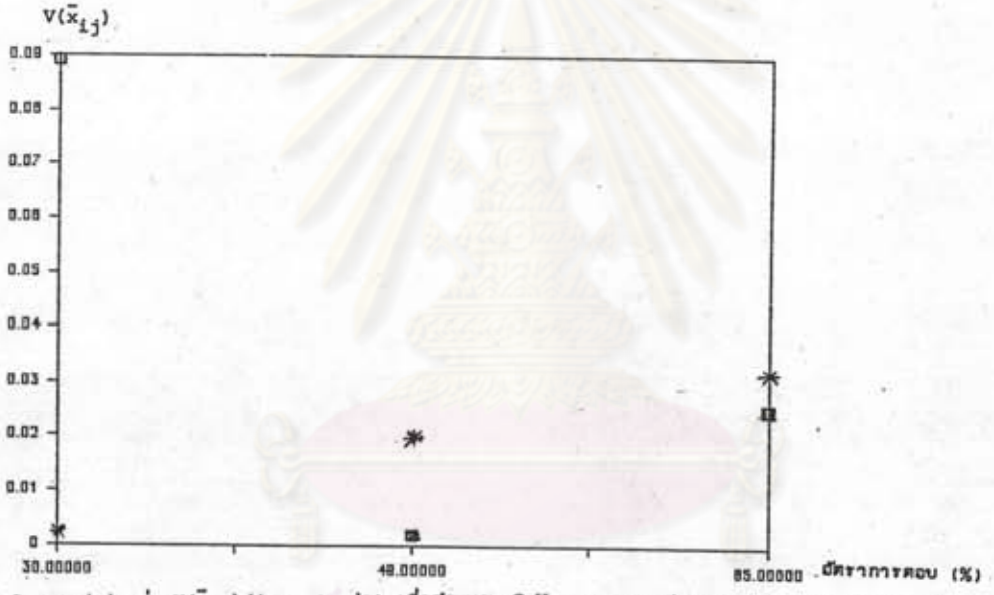
* □ * หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เออร์วิทซ์

* ✱ * หมายถึง วิธีเฮล-บาคชี

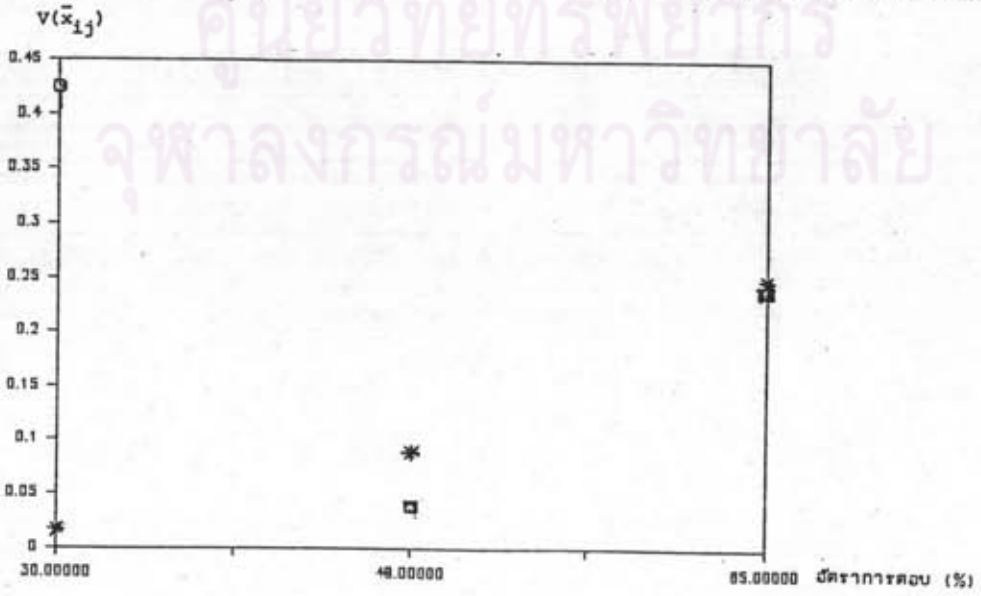
รูปที่ 4.2.1.3.7 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.1.3.8 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



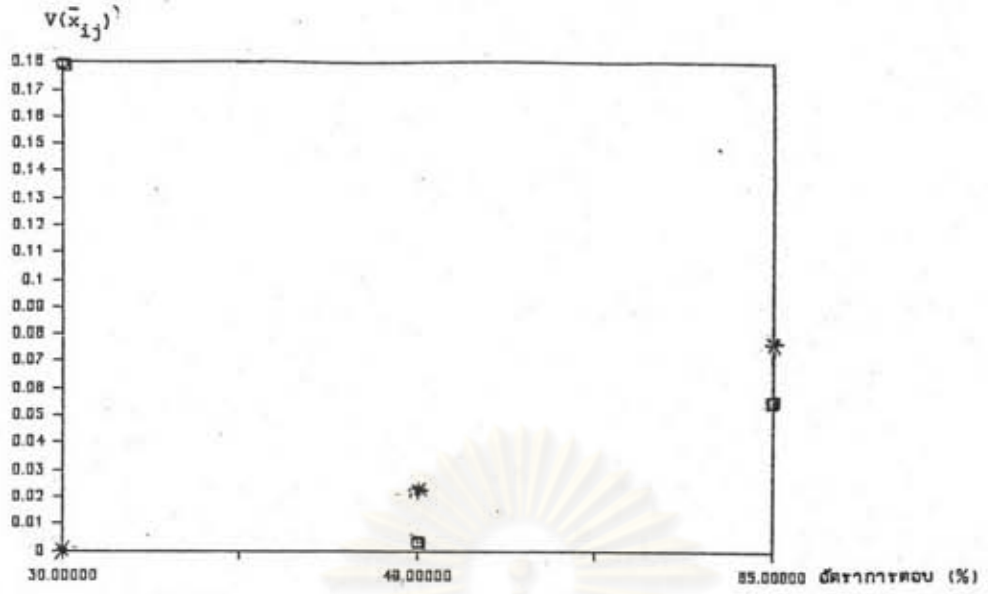
รูปที่ 4.2.1.3.9 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15%และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



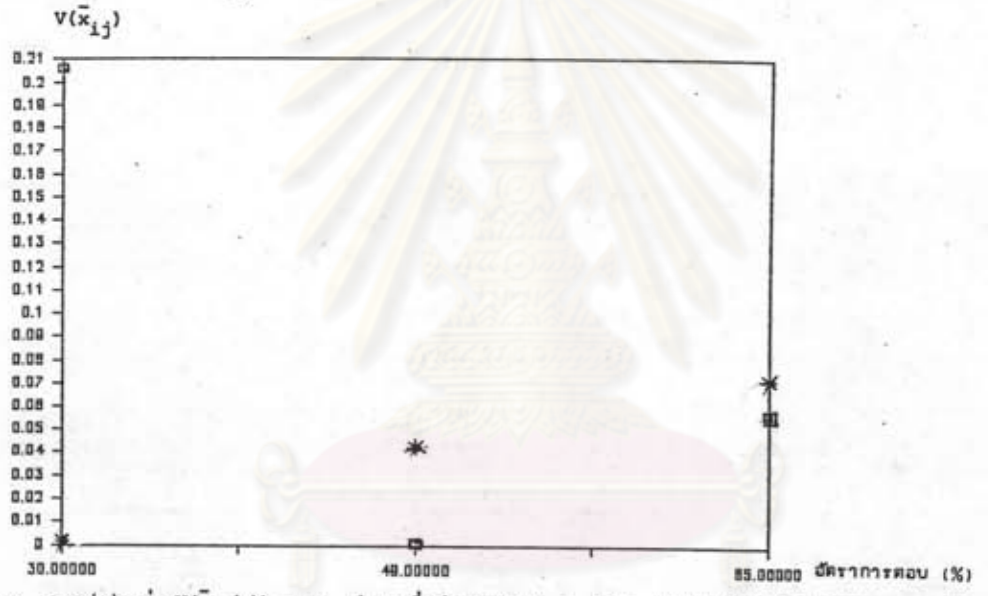
- □ - หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์
- ✱ - หมายถึง วิธีเฮล-บาดรี่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

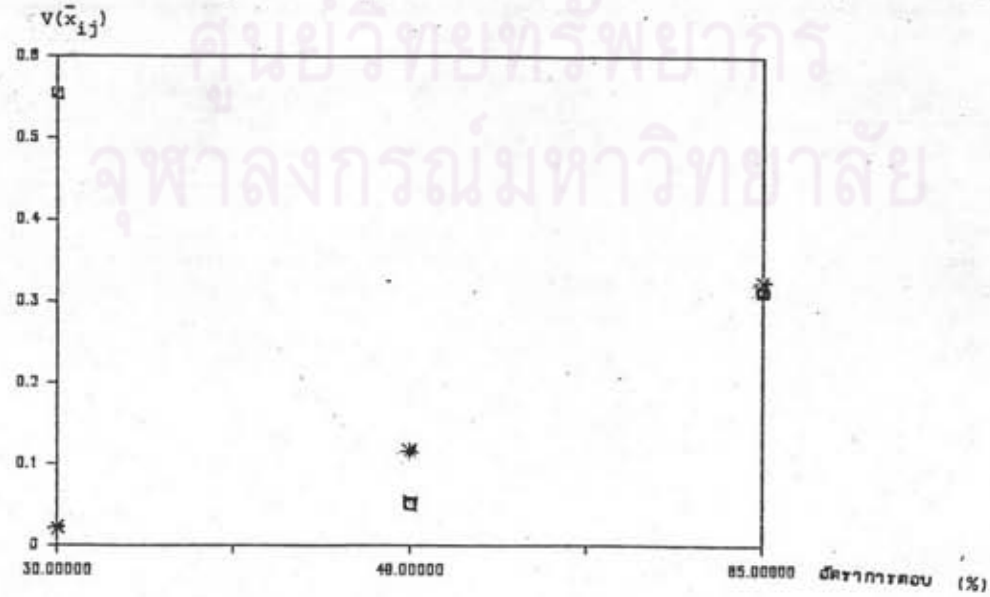
รูปที่ 4.2.1.3.10 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. =20% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.1.3.11 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบไวบ์ลิ



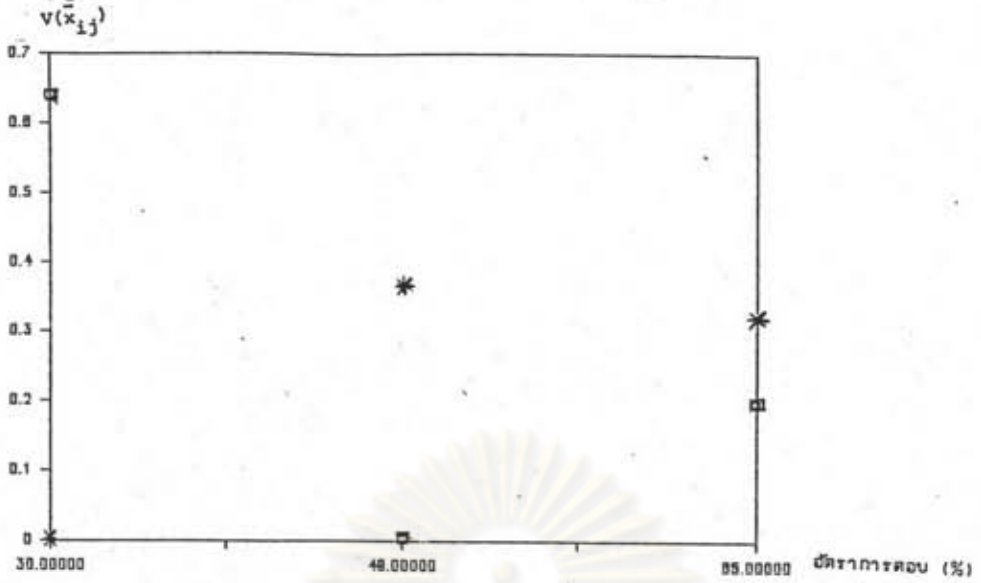
รูปที่ 4.2.1.3.12 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



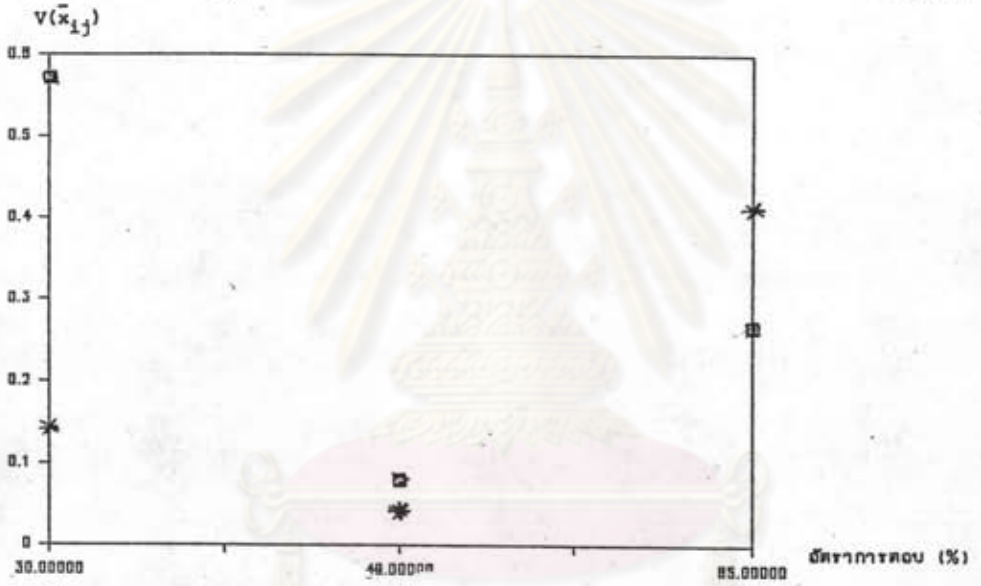
- □ = หมายถึง แฮนเซน-เฮอร์วิทซ์
- * = หมายถึง วิธีเฮล-บาคซ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

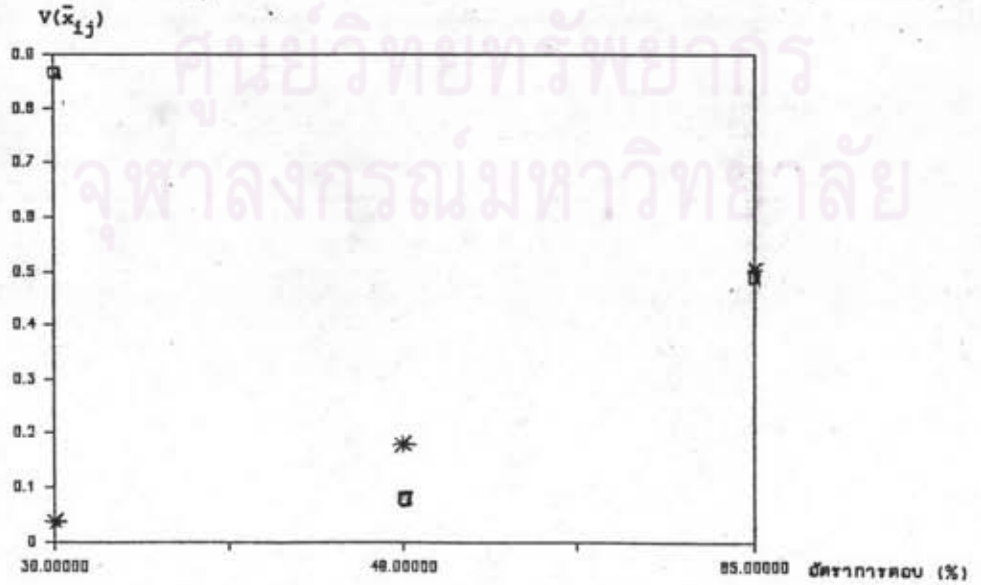
รูปที่ 4.2.1.3.13 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.1.3.14 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



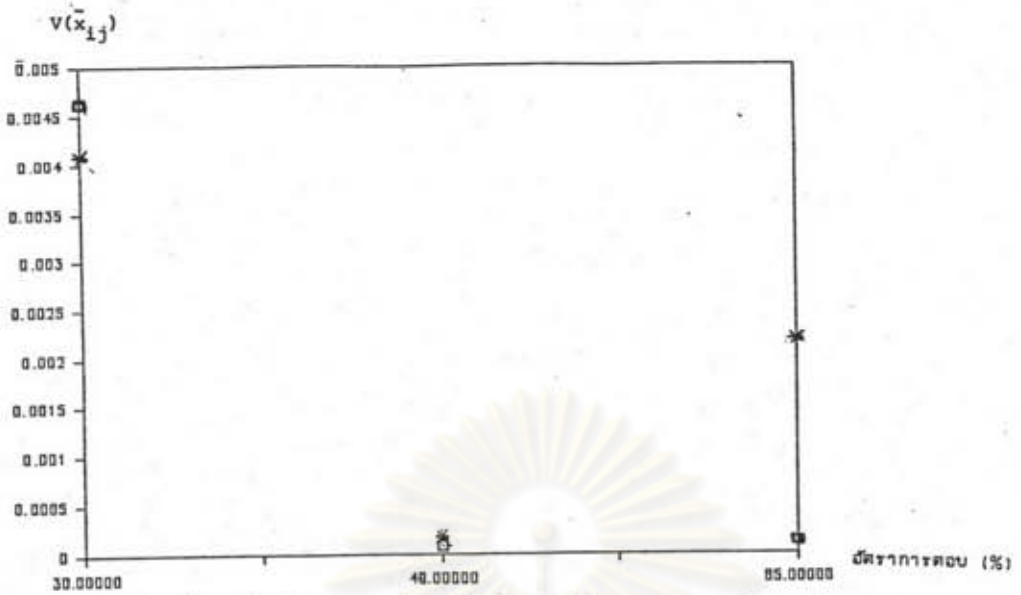
รูปที่ 4.2.1.3.15 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



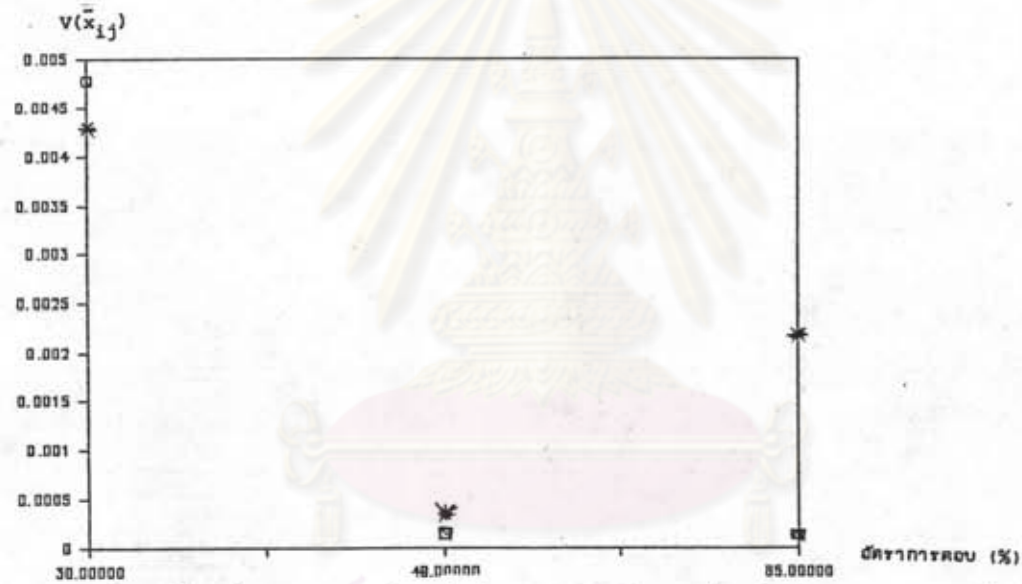
- □ = หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์
- ✱ = หมายถึง วิธีเฮล-บาคธ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

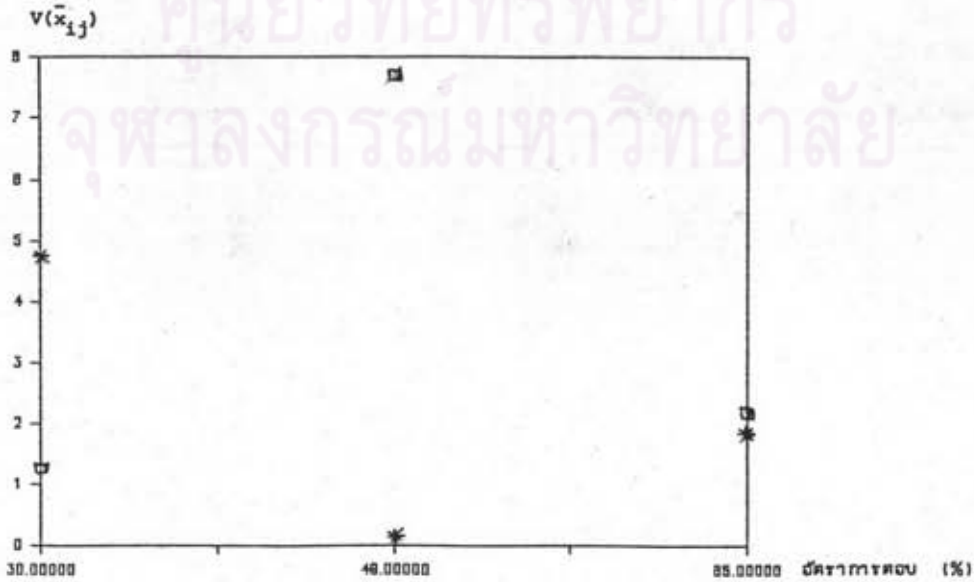
รูปที่ 4.2.2.1.1 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.2.1.2 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค

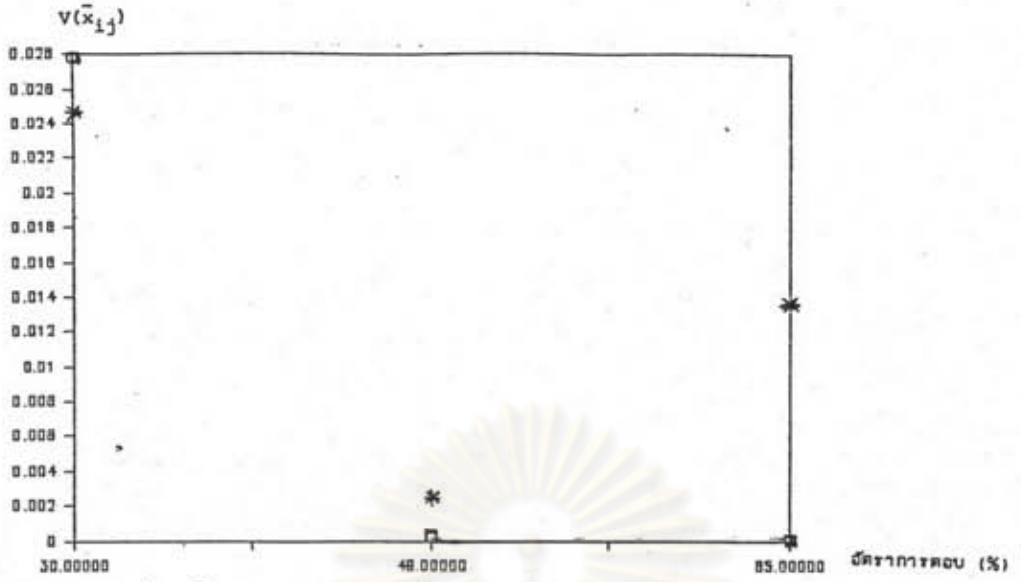


รูปที่ 4.2.2.1.3 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล

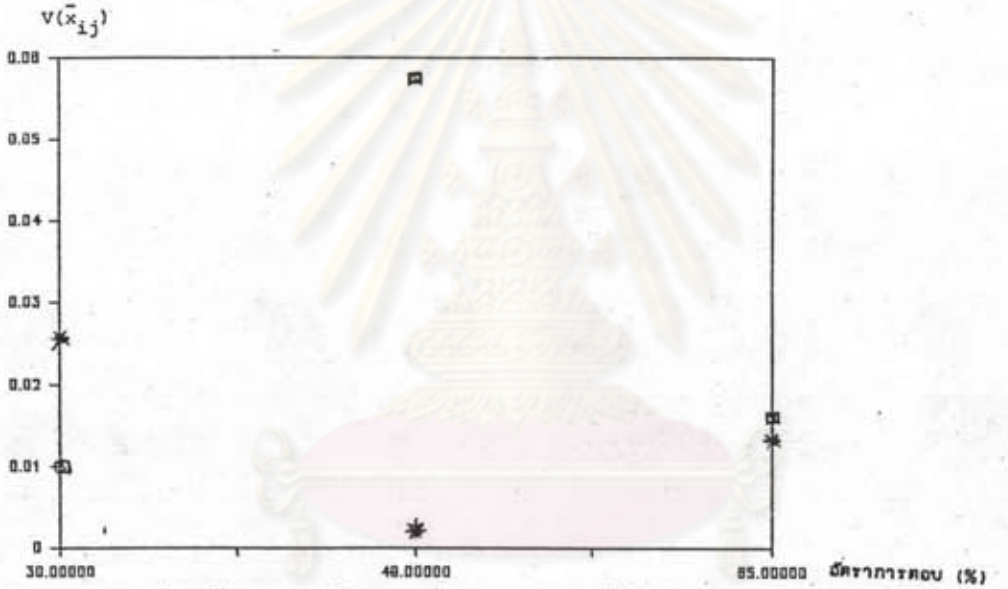


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

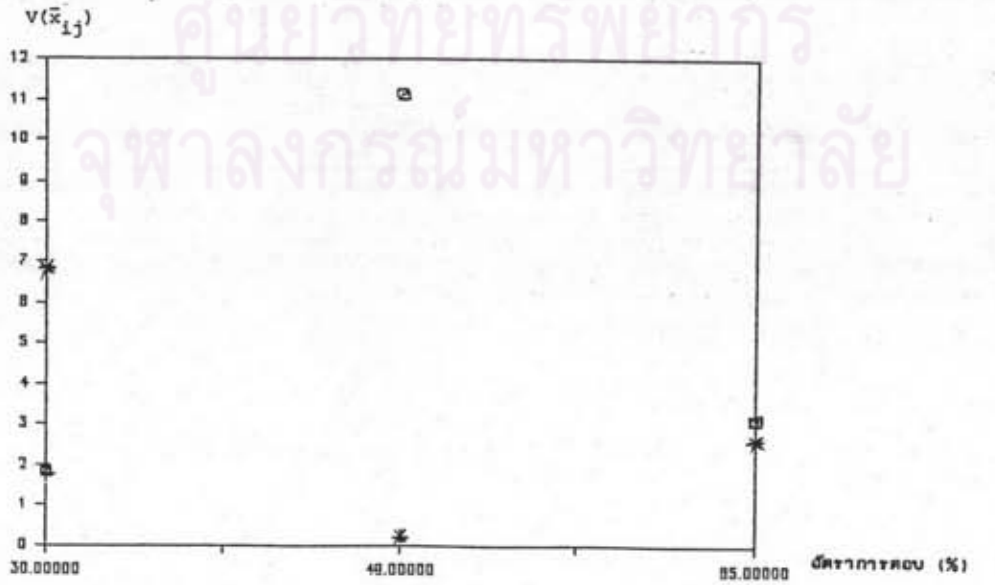
รูปที่ 4.2.2.1.4 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ฟุต) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.2.1.5 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ฟุต) เมื่อกำหนด C.V. =10% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



รูปที่ 4.2.2.1.6 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ฟุต) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล

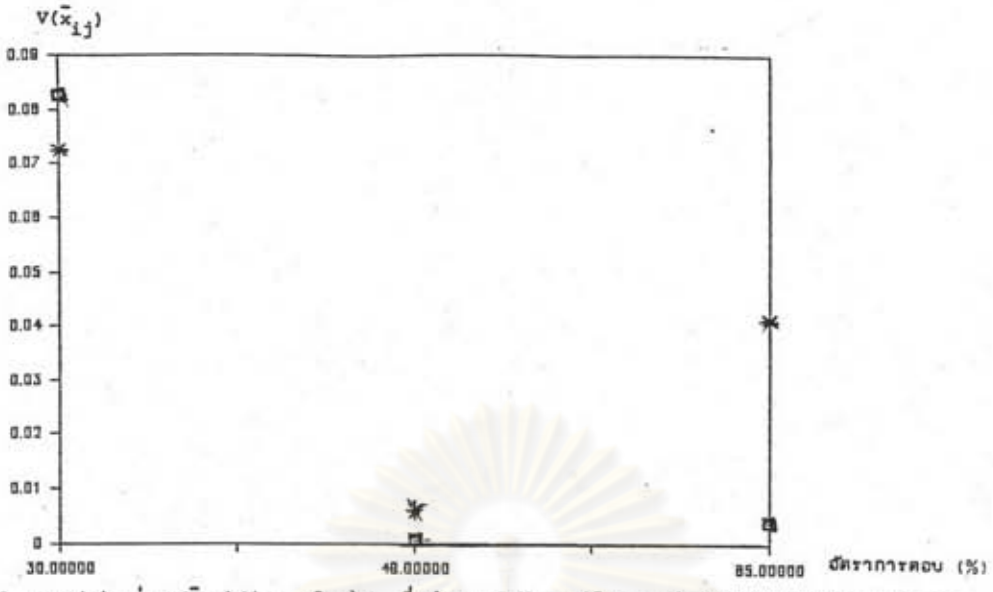


* □ * หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

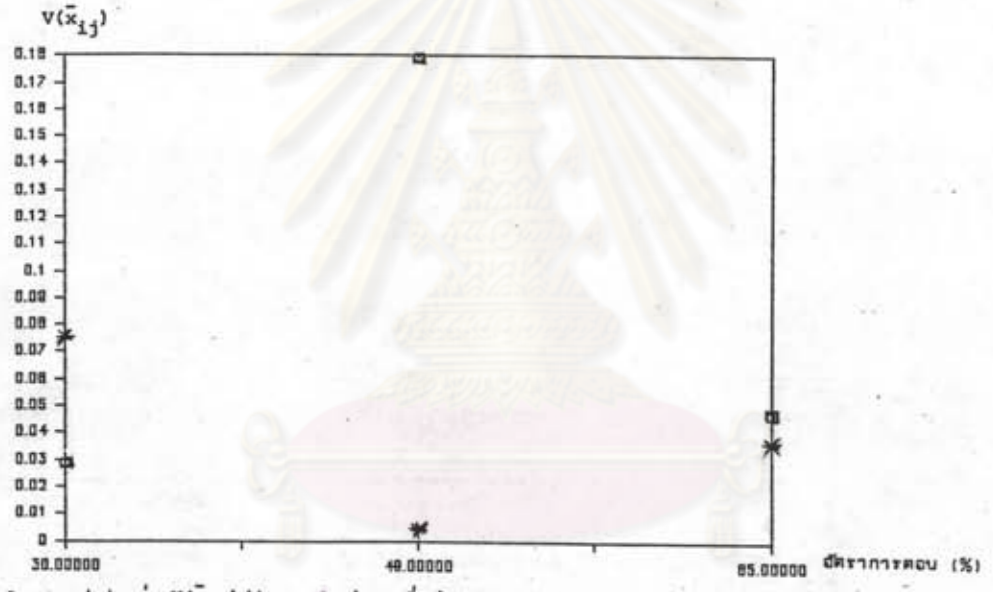
* ✱ * หมายถึง วิธีเอล-บาดรี่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

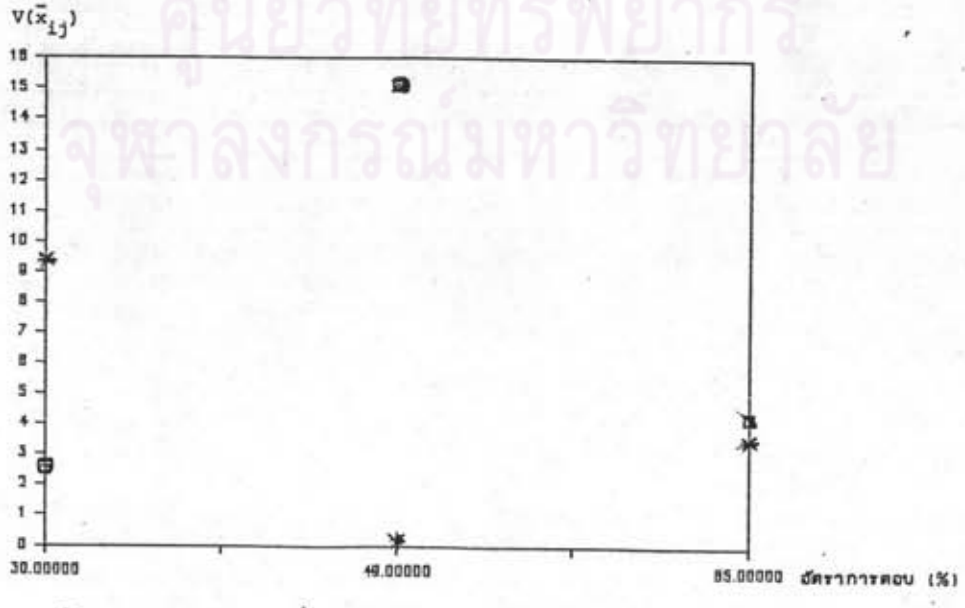
รูปที่ 4.2.2.1.7 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.2.1.8 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติก



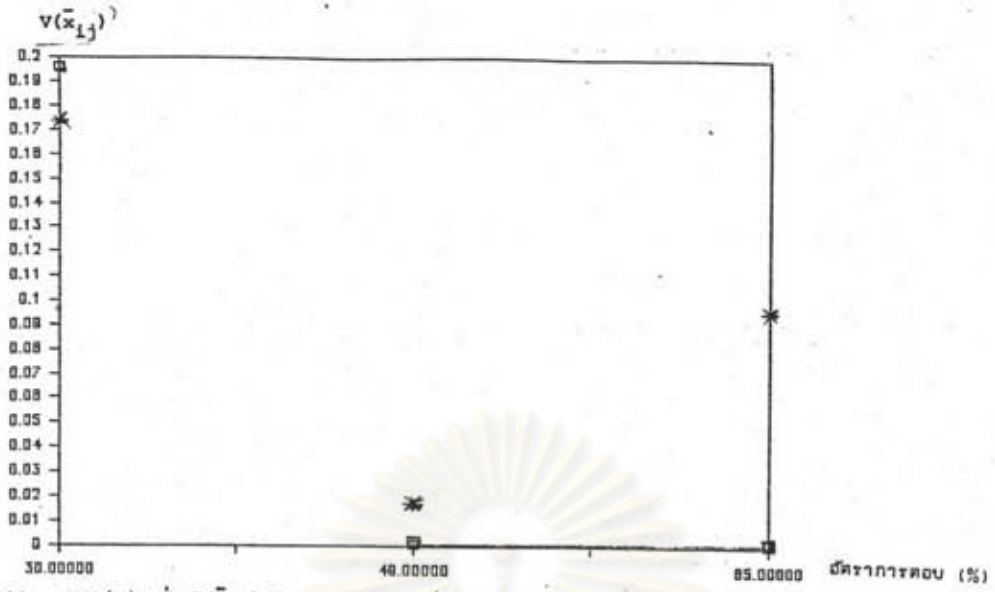
รูปที่ 4.2.2.1.9 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



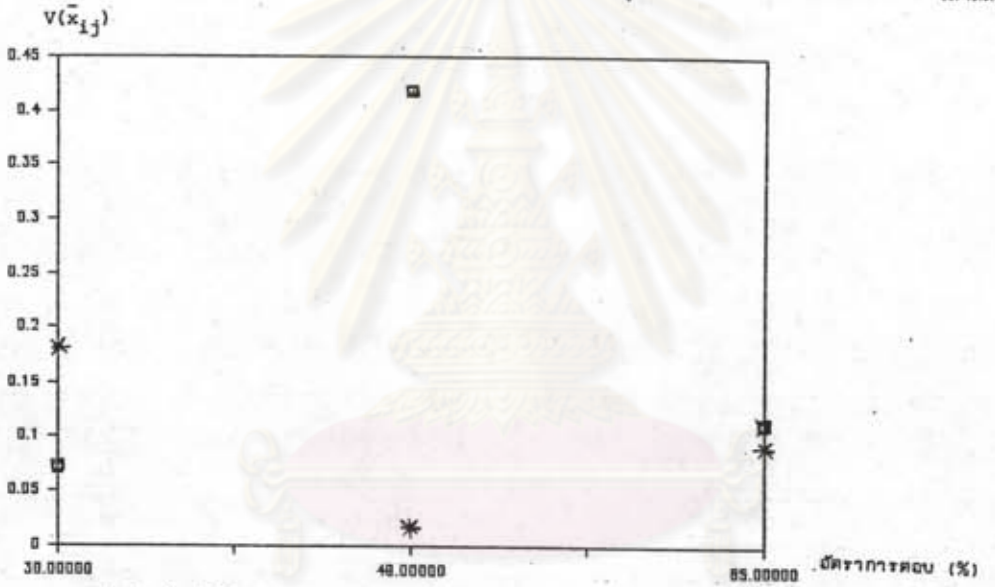
- □ = หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์
- ✱ = หมายถึง วิธีเฮล-บาดรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

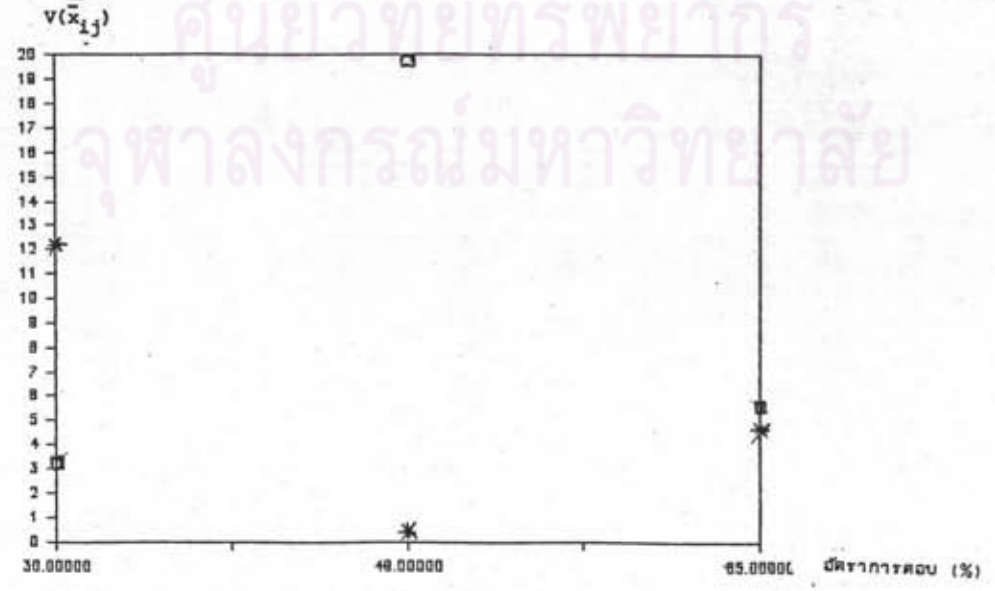
รูปที่ 4.2.2.1.10 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.2.1.11 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



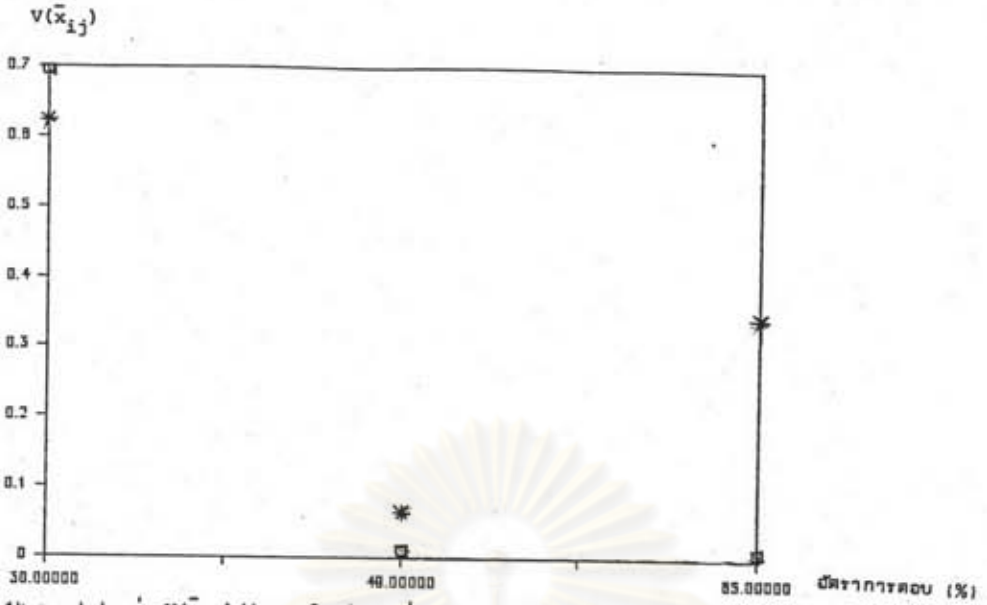
รูปที่ 4.2.2.1.12 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



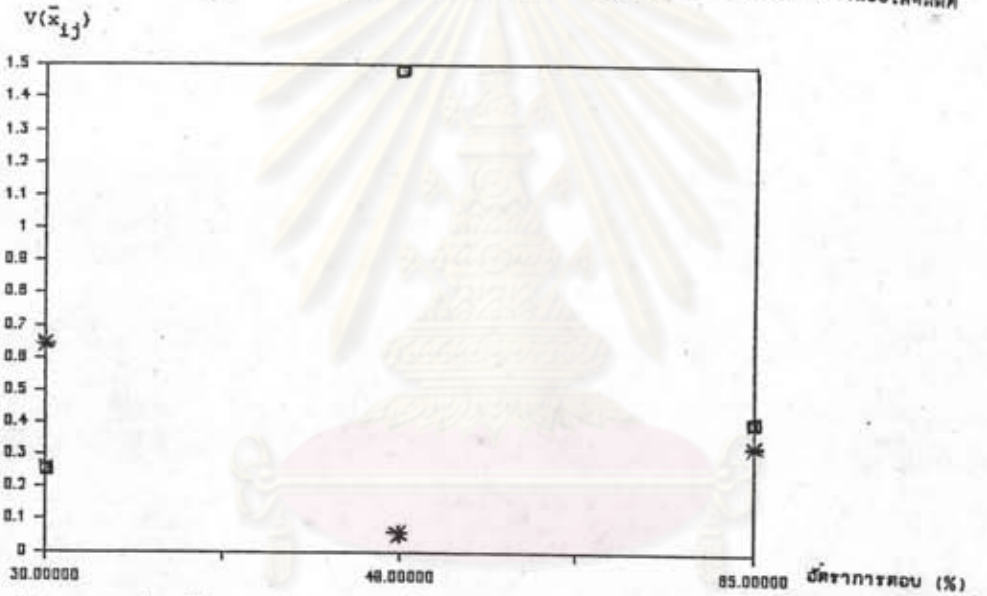
- □ = หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์
- ✱ = หมายถึง วิธีเฮล-บาคซ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

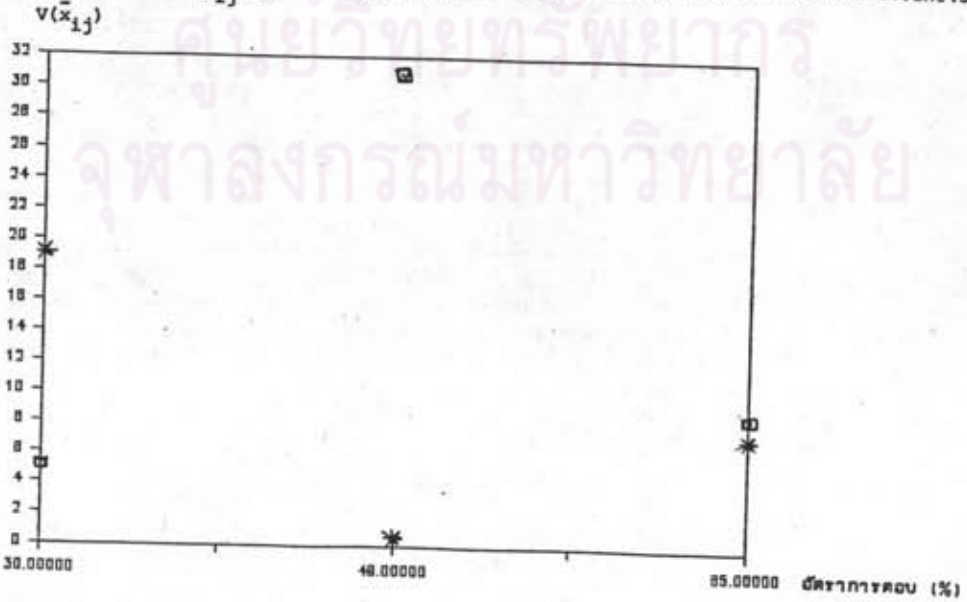
รูปที่ 4.2.2.1.13 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.2.1.14 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30%และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



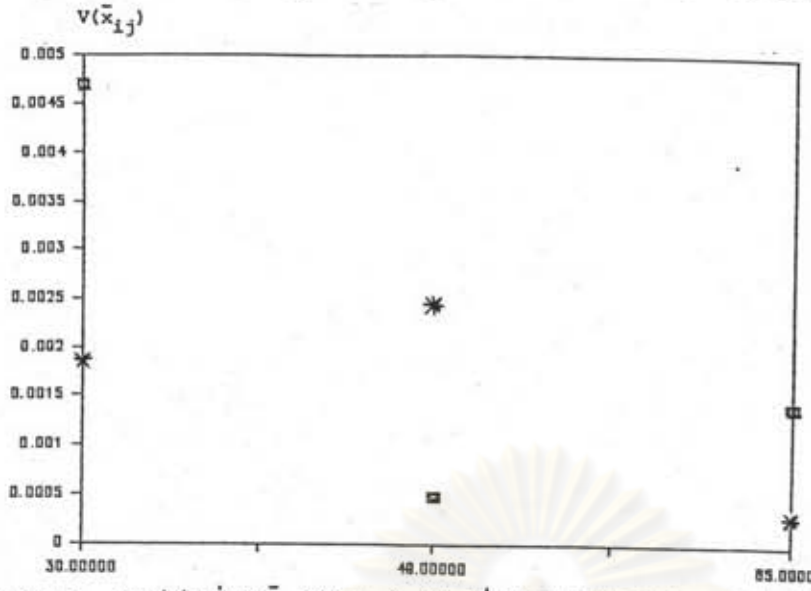
รูปที่ 4.2.2.1.15 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30%และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



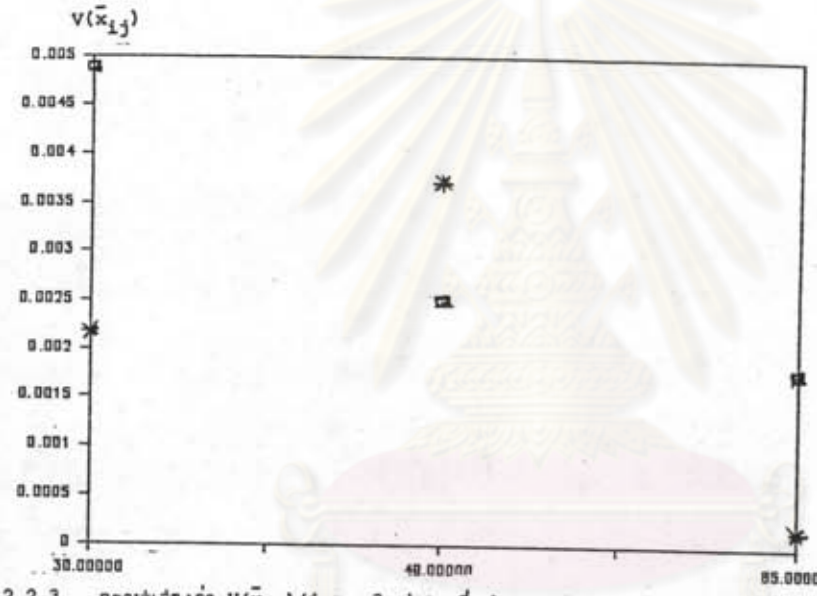
- □ = หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์
- ✱ = หมายถึง วิธีเฮล-บาดรี่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

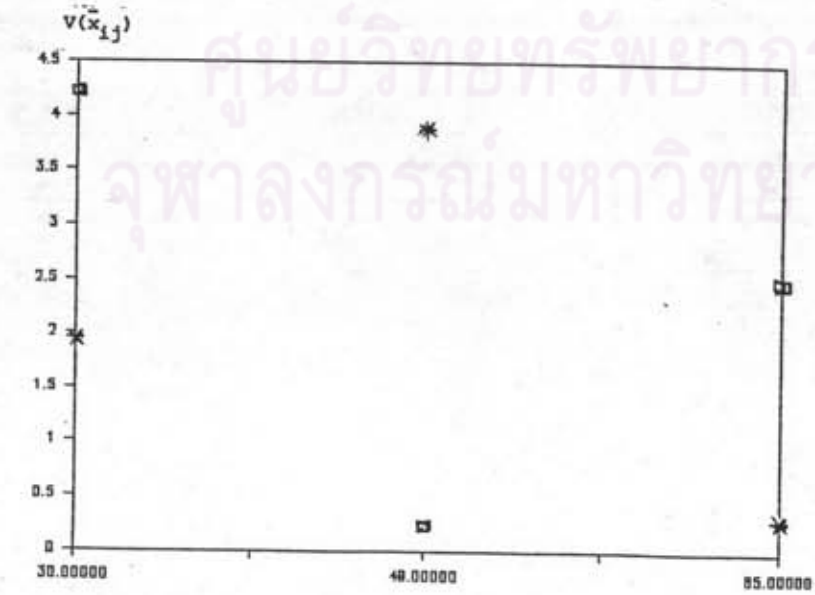
รูปที่ 4.2.2.2.1 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.2.2.2 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



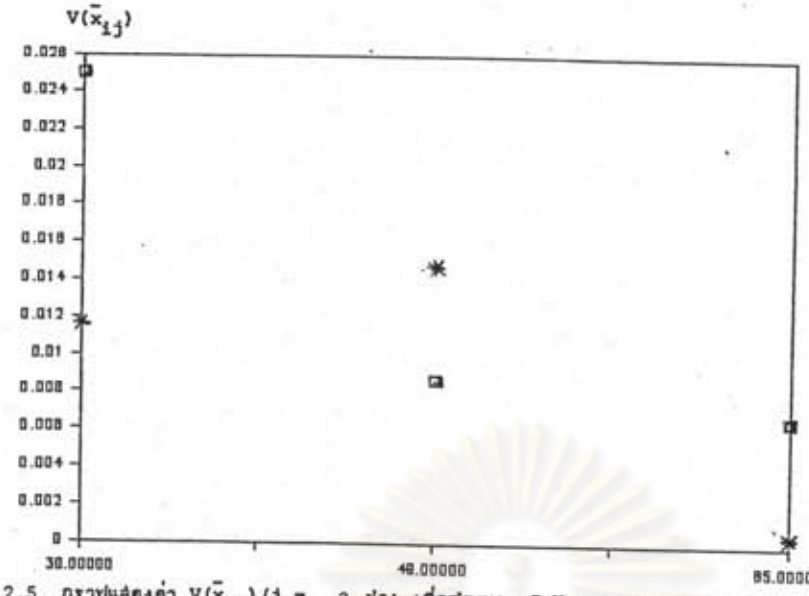
รูปที่ 4.2.2.2.3 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



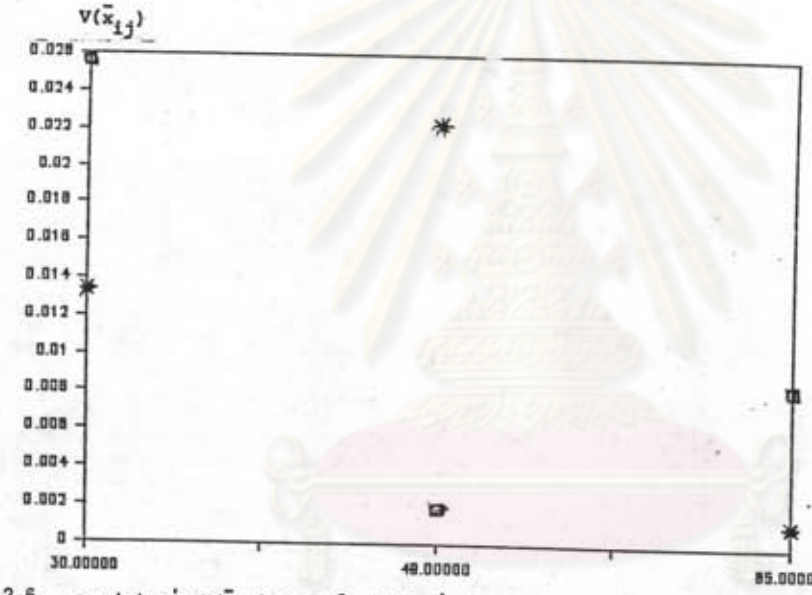
- □ = หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์
- ✱ = หมายถึง วิธีเฮล-บาดรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

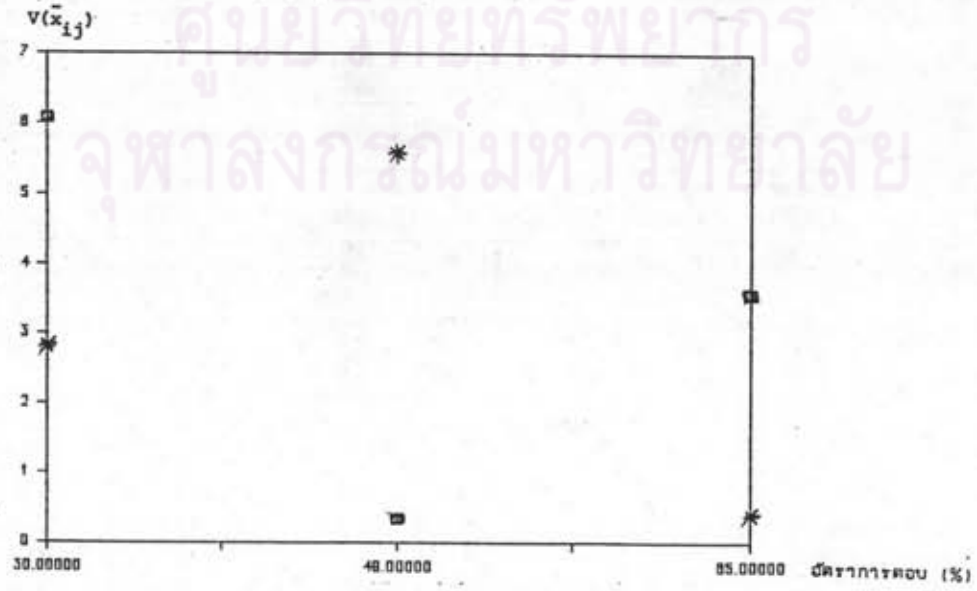
รูปที่ 4.2.2.2.4 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.2.2.5 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



รูปที่ 4.2.2.2.6 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล

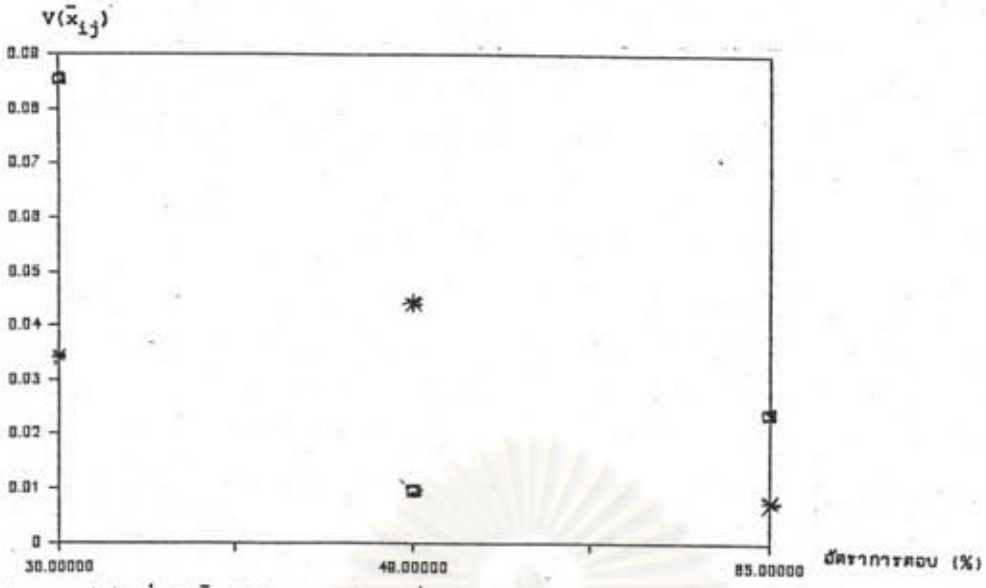


* □ * หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

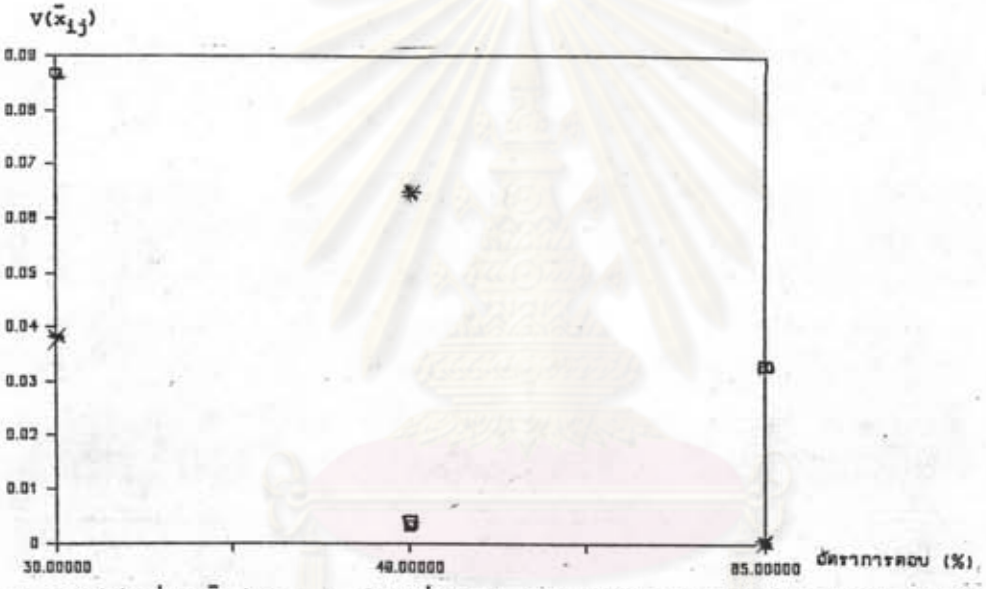
* ✱ * หมายถึง วิธีเฮล-บาดรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

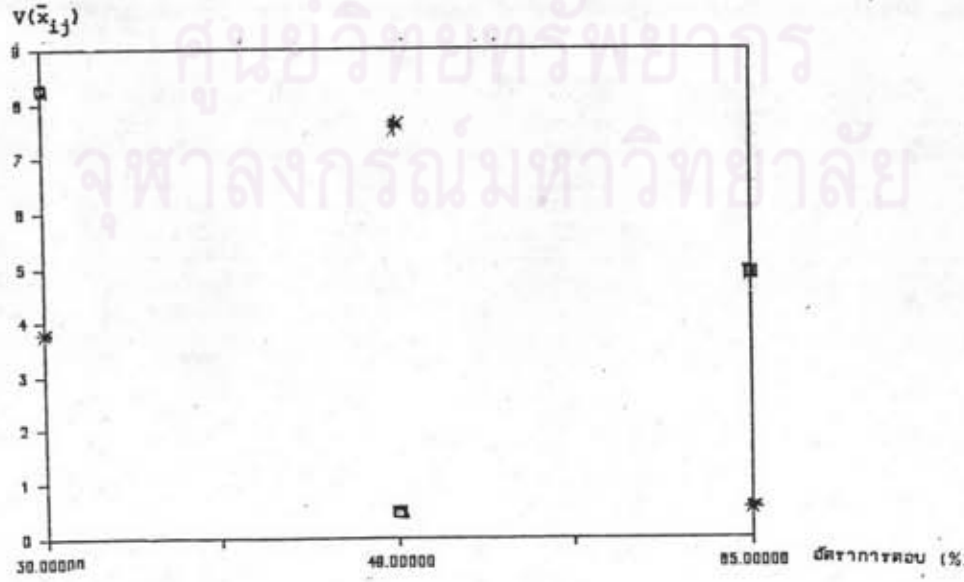
รูปที่ 4.2.2.2.7 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.2.2.8 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



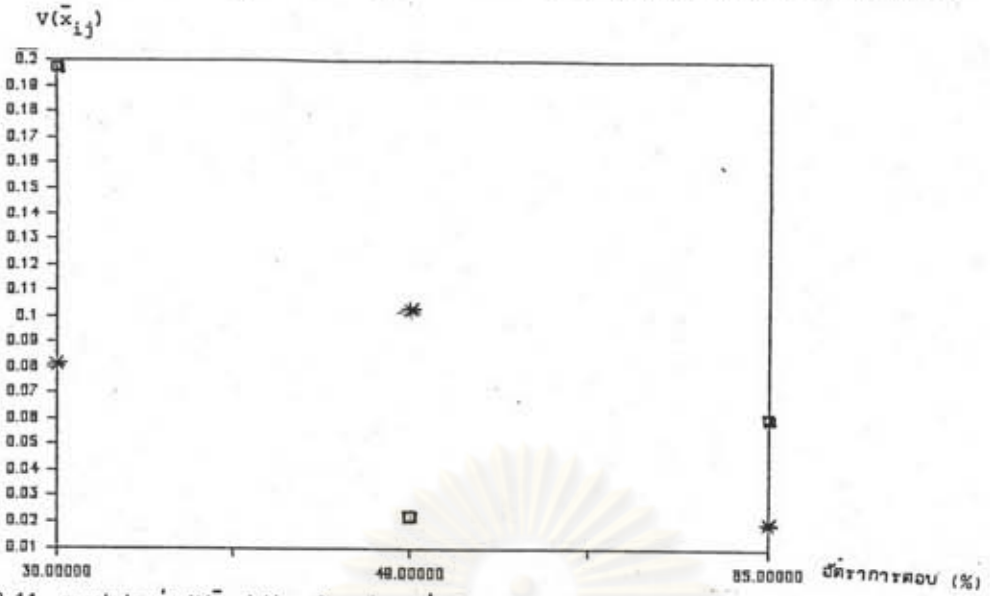
รูปที่ 4.2.2.2.9 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



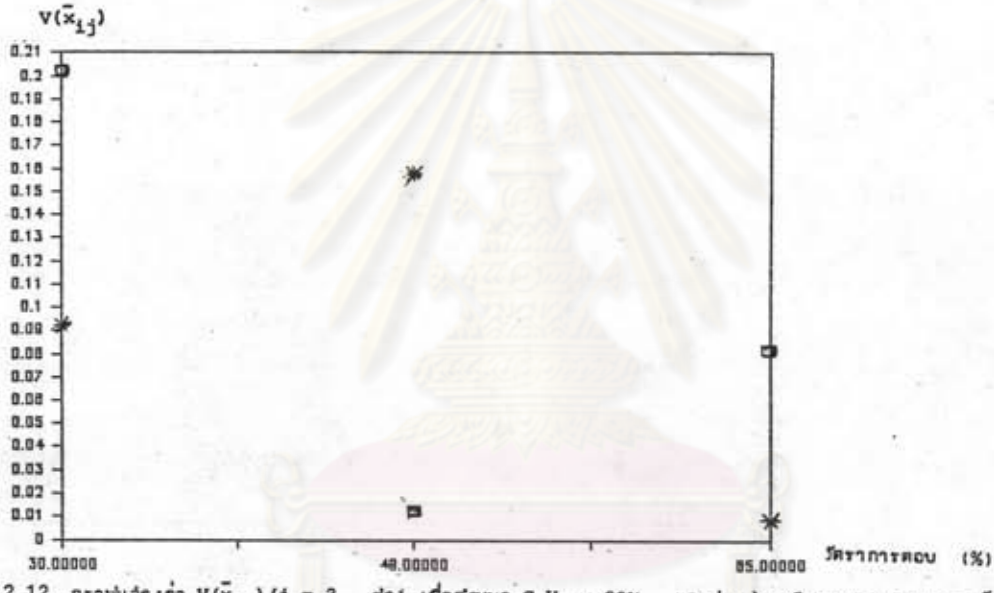
- □ - หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์
- ✱ - หมายถึง วิธีเฮล-บาดรี่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

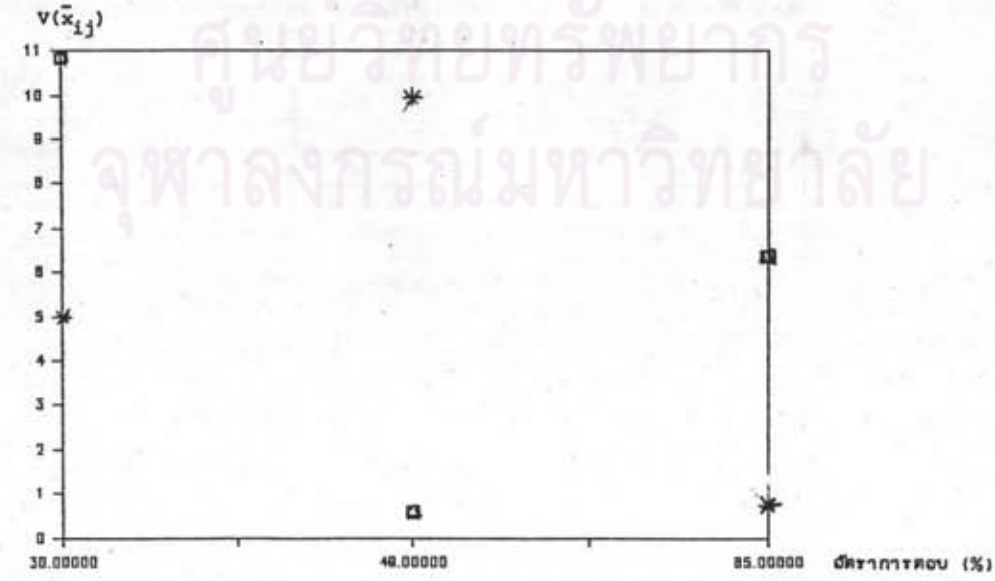
รูปที่ 4.2.2.2.10 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. =20% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.2.2.11 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



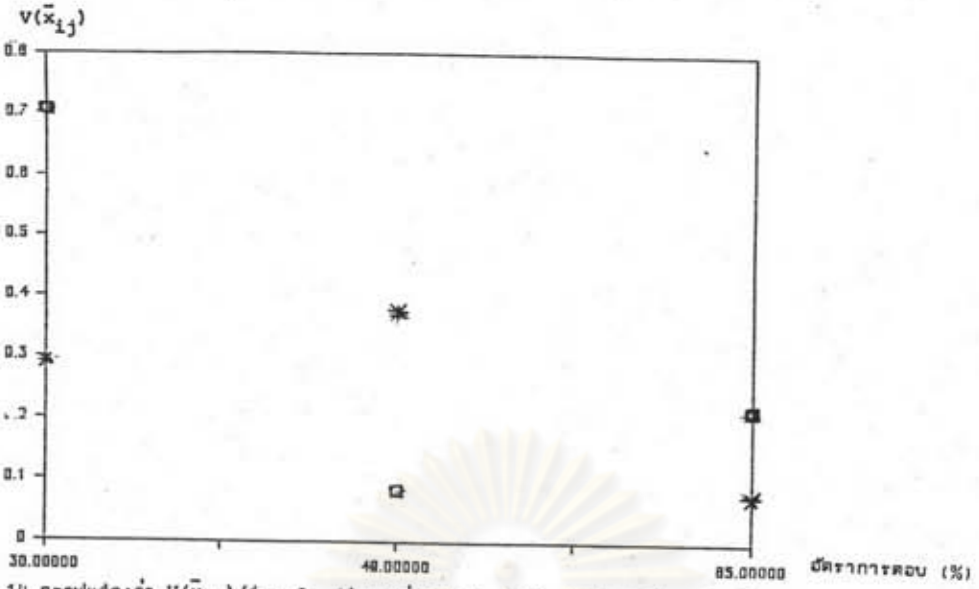
รูปที่ 4.2.2.2.12 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



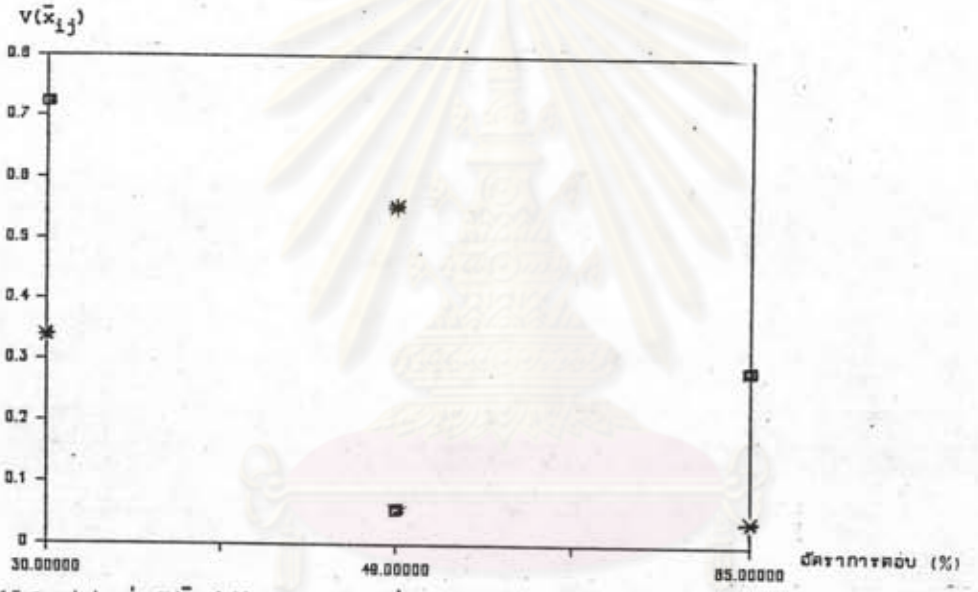
- □ = หมายถึง วิธีนอนเซ็น-เฮอร์วิทซ์
- ✱ = หมายถึง วิธีเฮล-บาดรี่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

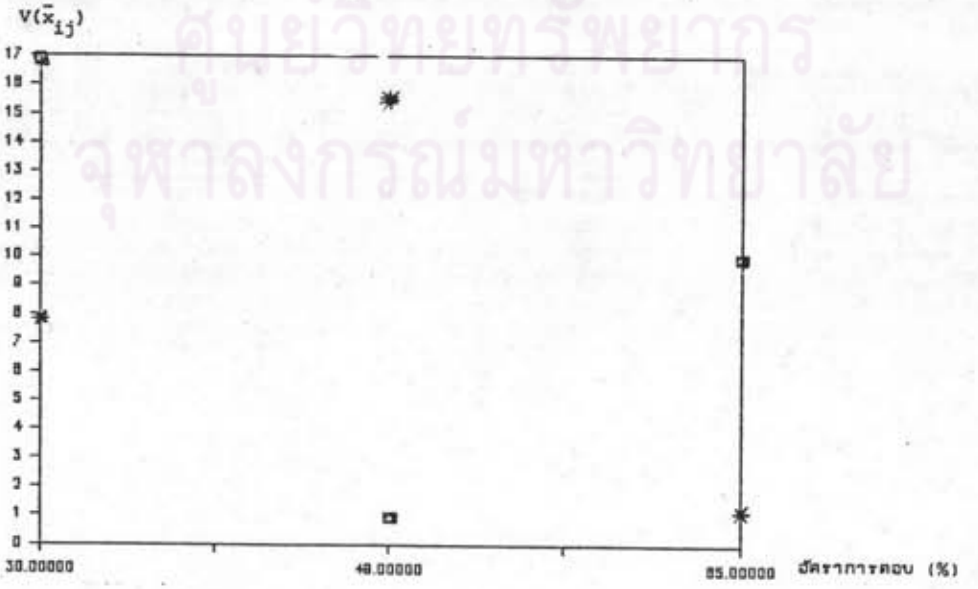
รูปที่ 4.2.2.2.13 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.2.2.14 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30%และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



รูปที่ 4.2.2.2.15 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30%และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล

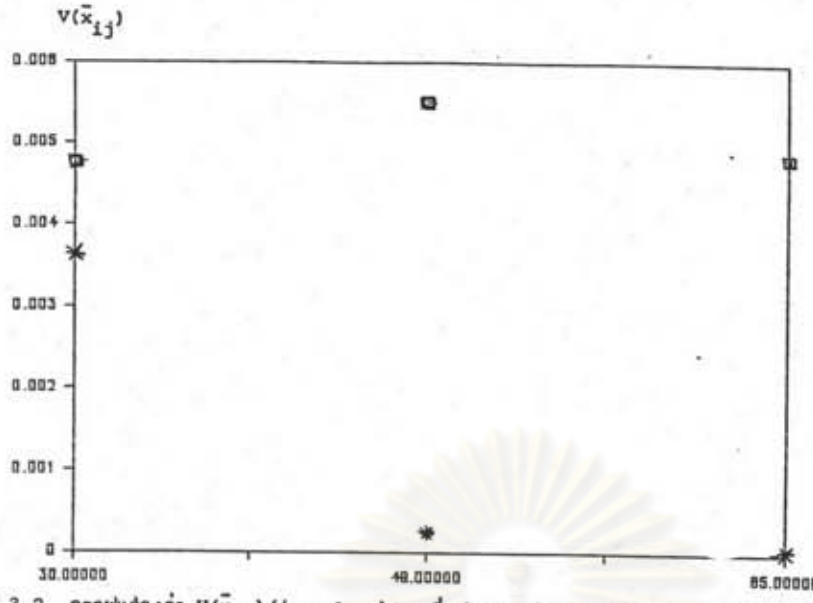


- □ - หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์

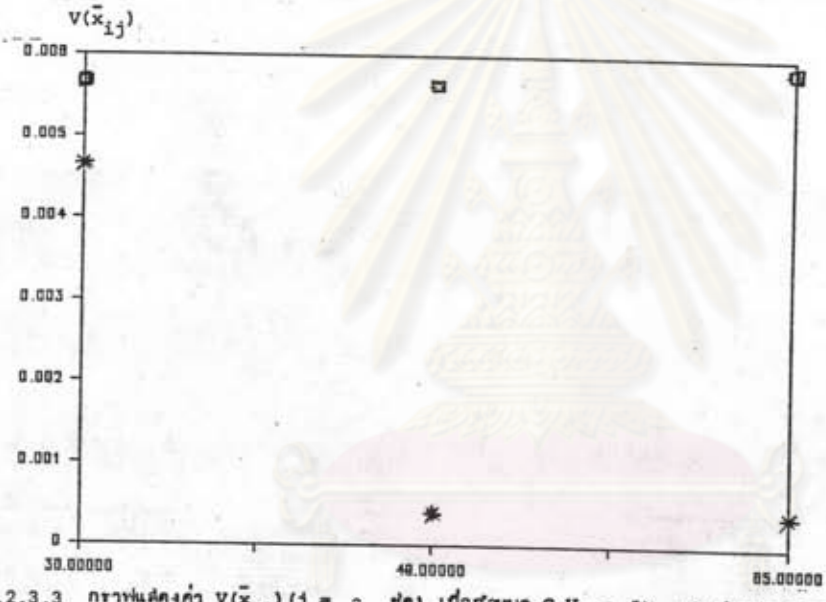
- ✱ - หมายถึง วิธีเอล-บาดรี่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

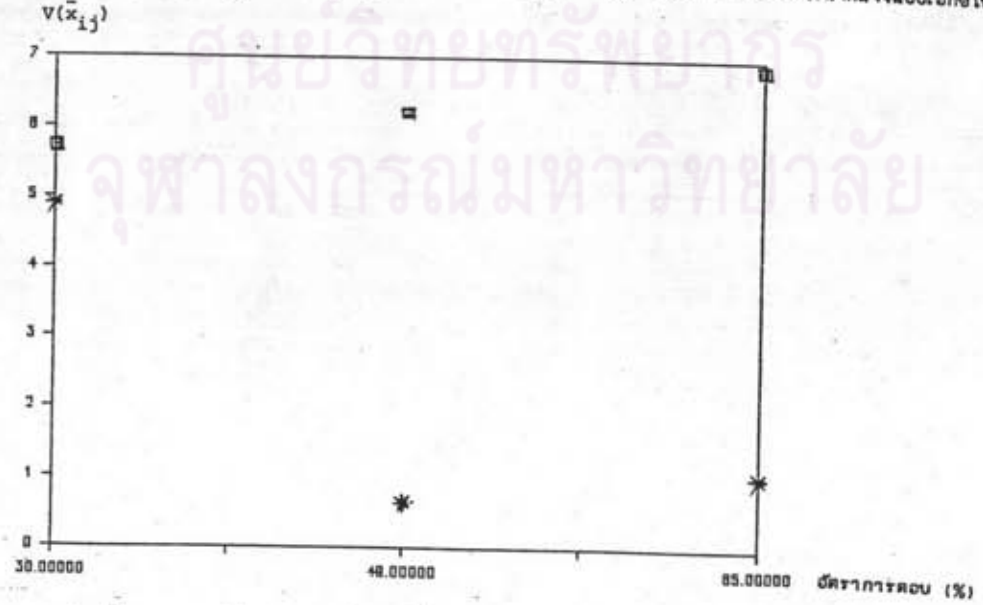
รูปที่ 4.2.2.3.1 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.2.3.2 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



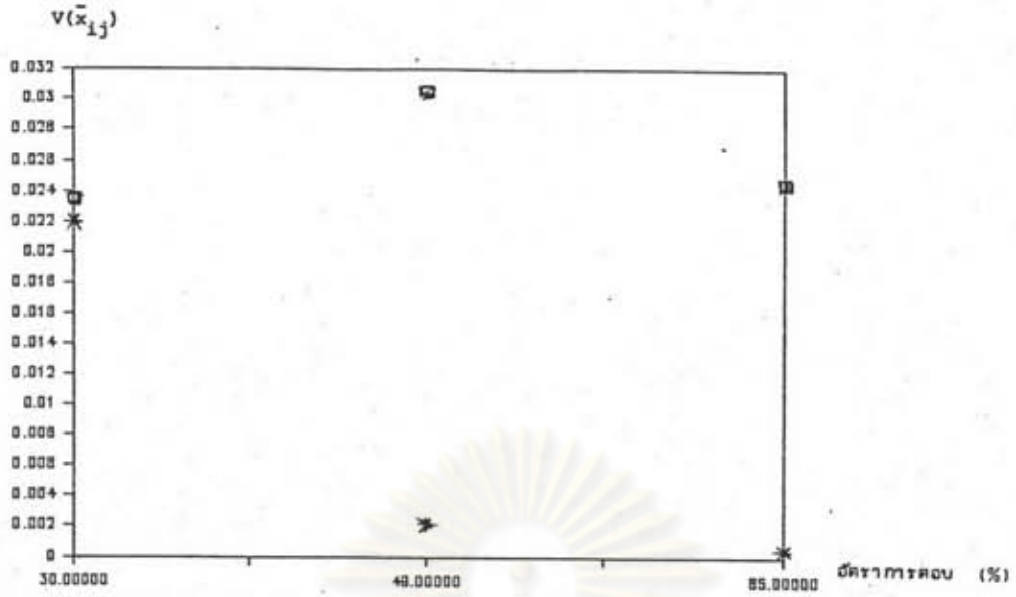
รูปที่ 4.2.2.3.3 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 5% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



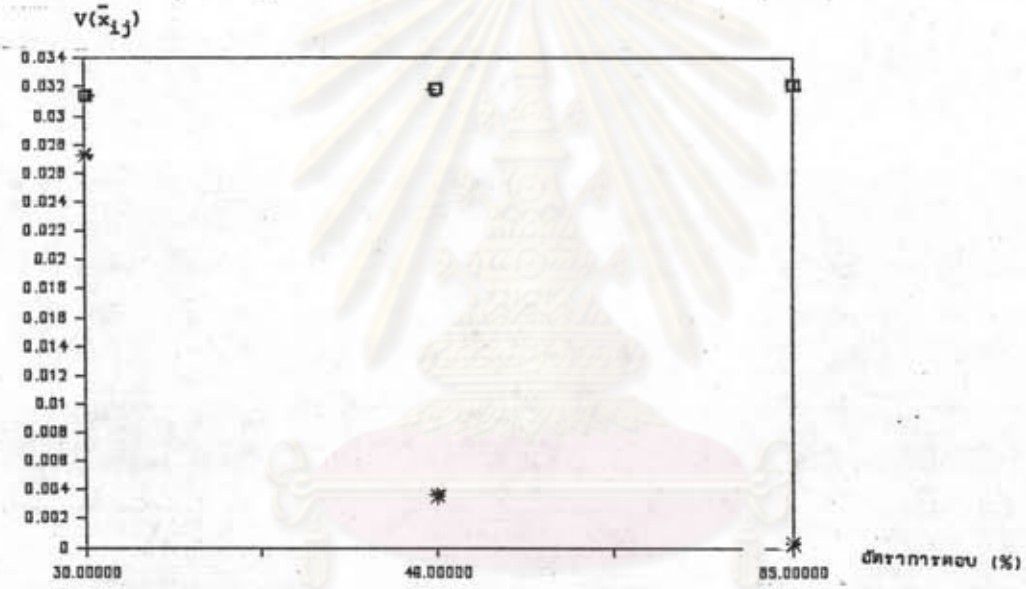
- □ - หมายถึง วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์
- * - หมายถึง วิธีเอล-บาดรี่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

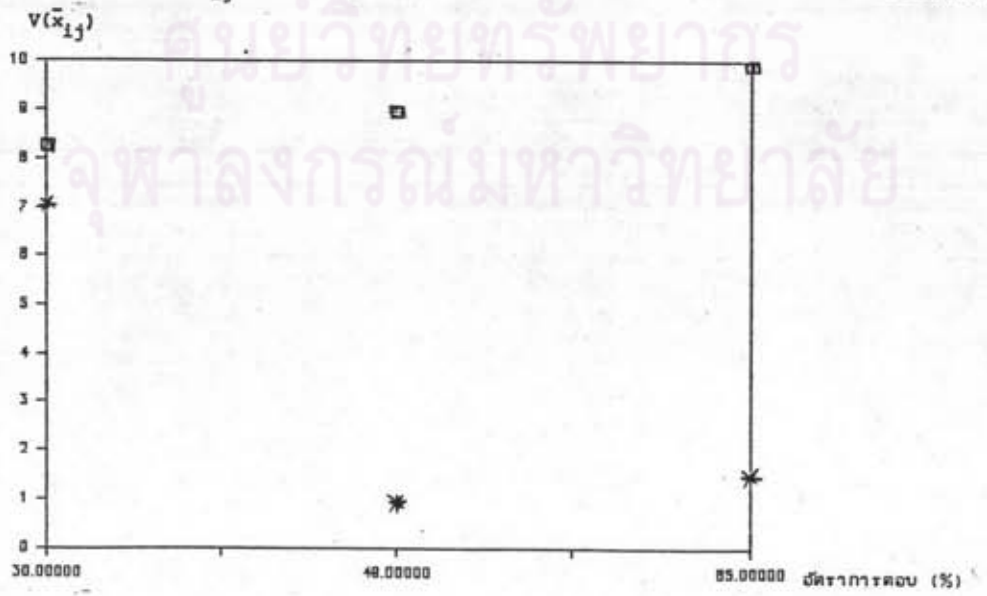
รูปที่ 4.2.2.3.4 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.2.3.5 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



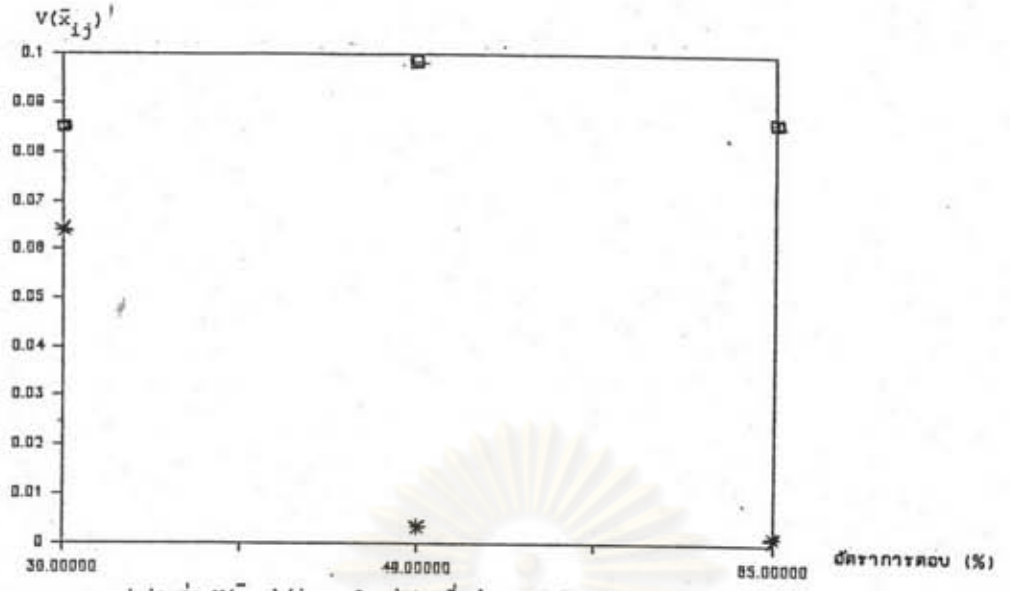
รูปที่ 4.2.2.3.6 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 10% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



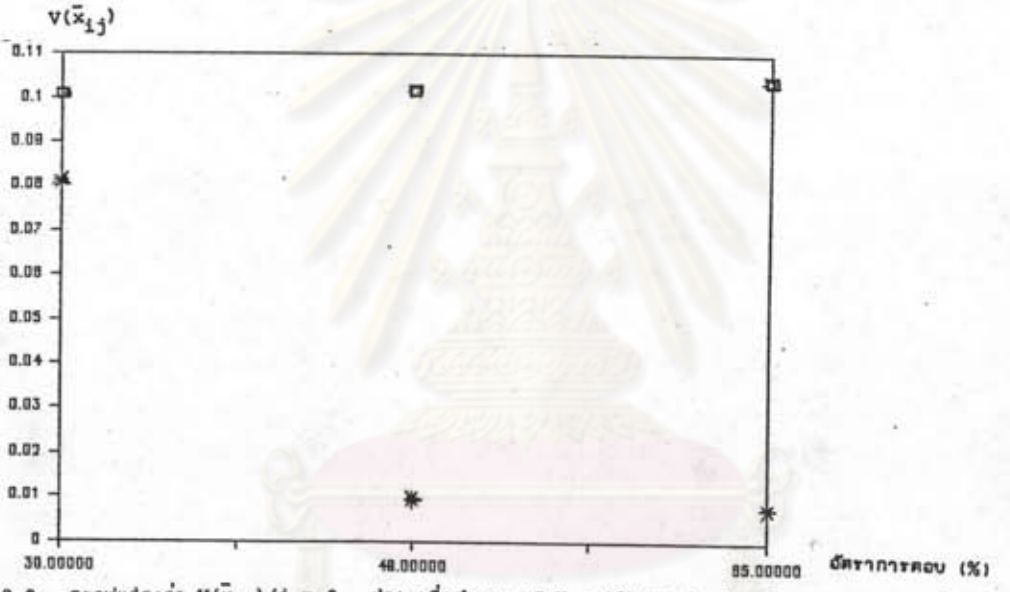
- □ - หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์
- ✱ - หมายถึง วิธีเฮล-บาคชี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

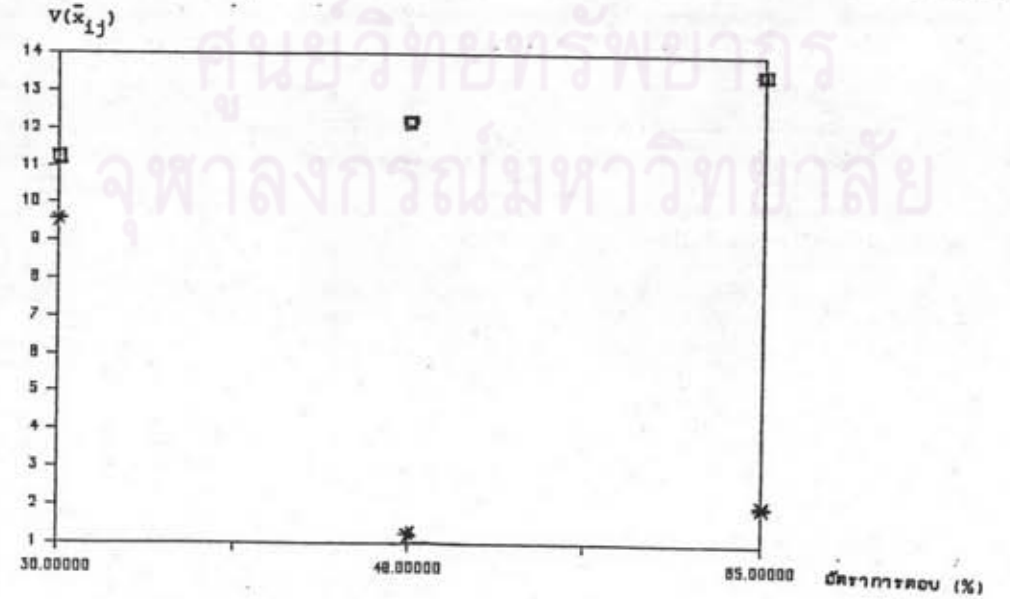
รูปที่ 4.2.2.3.7 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.2.3.8 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 15% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



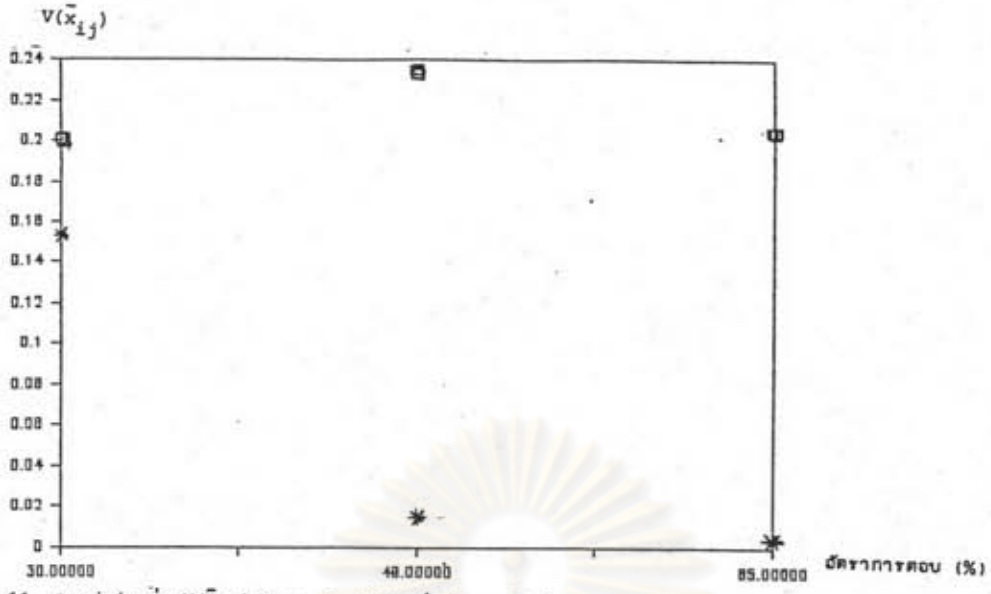
รูปที่ 4.2.2.3.9 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. =15% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอ็กโปเนนเชียล



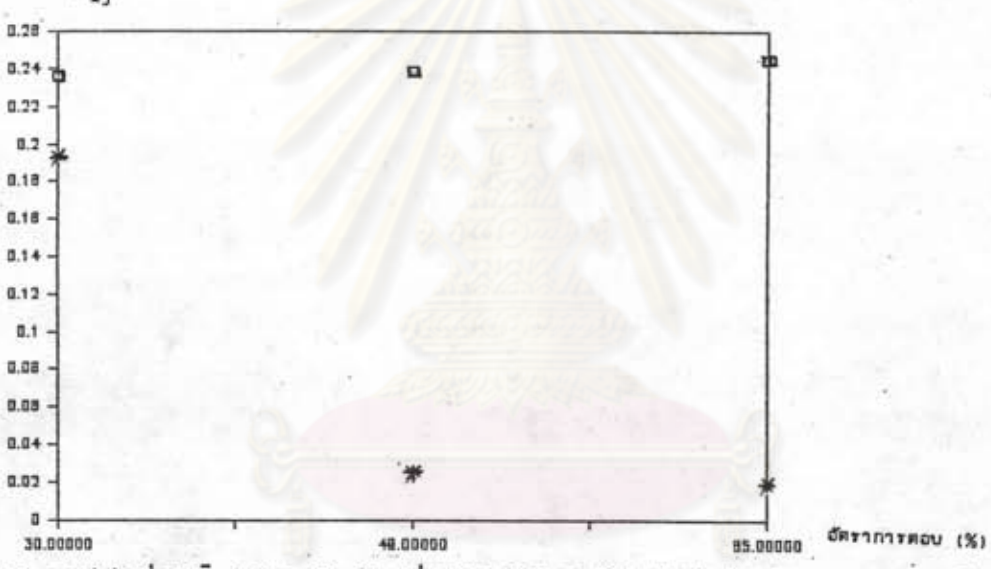
- □ - หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์
- ✱ - หมายถึง วิธีเฮล-บาลล์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

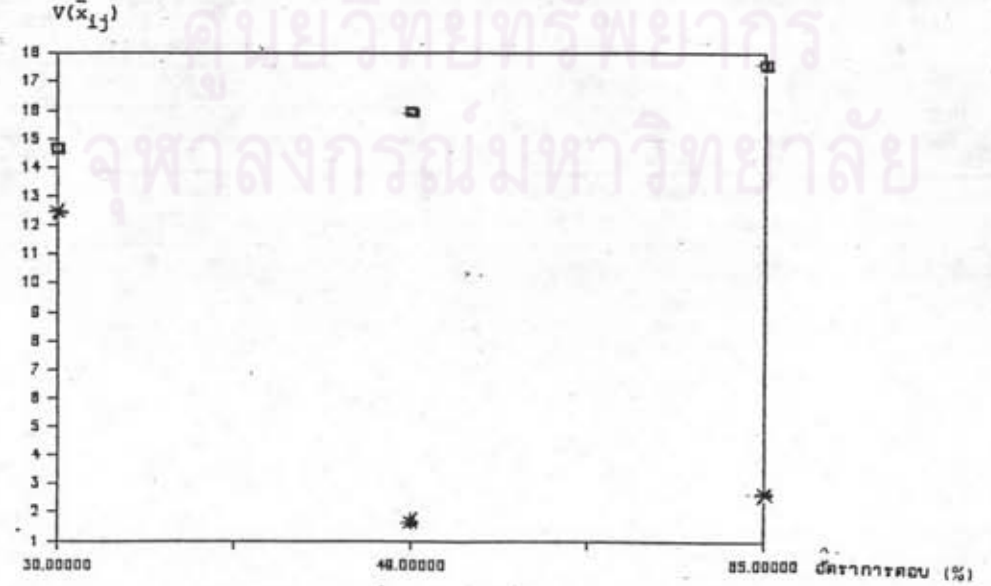
รูปที่ 4.2.2.3.10 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. =20% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.2.3.11 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



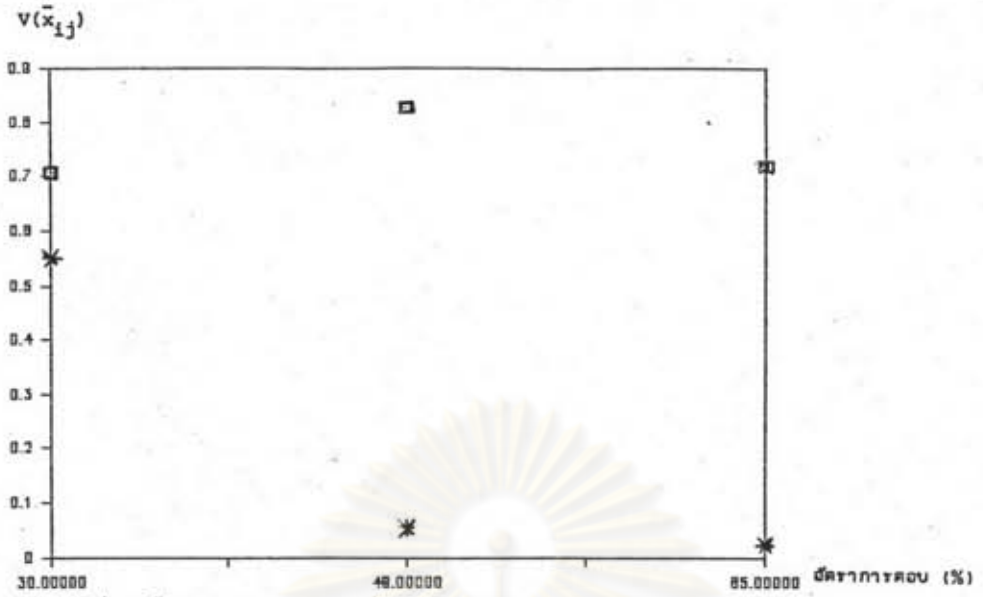
รูปที่ 4.2.2.3.12 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 20% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



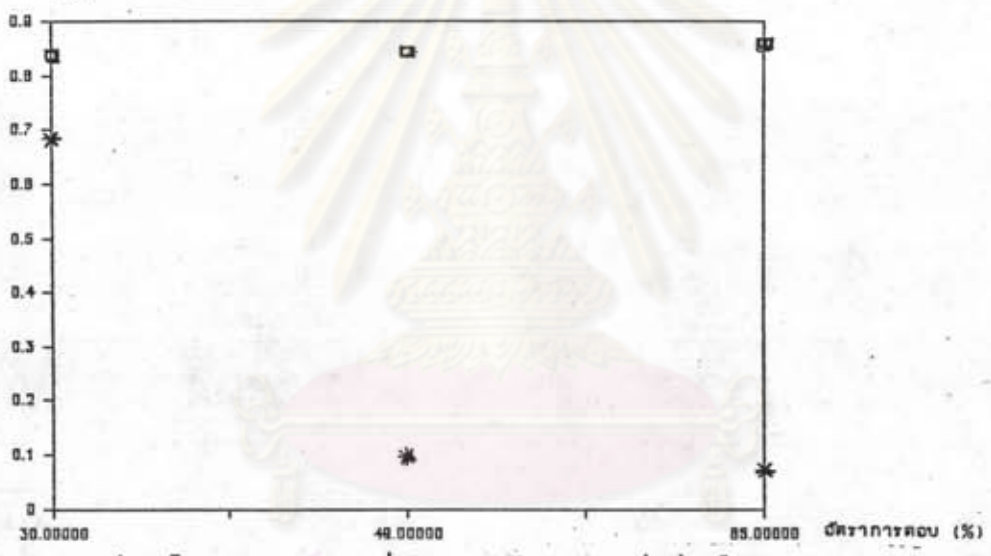
- □ = หมายถึง วิธีแฮนเซน-เฮอร์วิทซ์
- ✱ = หมายถึง วิธีเอล-บาดรี่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

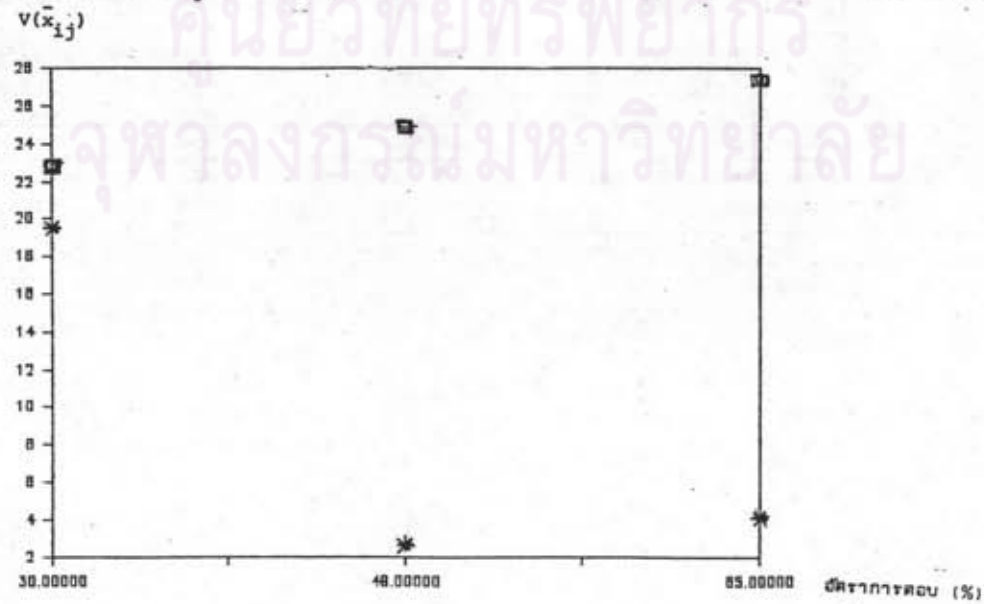
รูปที่ 4.2.2.3.13 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30% และประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 4.2.2.3.14 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. = 30%และประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติค



รูปที่ 4.2.2.3.15 กราฟแสดงค่า $V(\bar{x}_{ij})$ (j = 3 ชุด) เมื่อกำหนด C.V. =30% และประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล



- □ - หมายถึง วิธีแฮนเซ็น-เฮอร์วิทซ์
- ✱ - หมายถึง วิธีเฮล-บาลซ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย