บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักอยู่ด้วยกัน 2 ข้อ อันได้แก่ การเปรียบเทียบตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า และการเปรียบเทียบวิธีทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าในประชากร 2 ชุด ดังนั้นในการเสนอผลการวิจัยในงานวิจัยนี้จึงแสดงผลการวิจัยแบ่งแยกตามหัวข้อของวัตถุประสงค์ และแสดงผลเป็นกรณี ๆ ตามที่ได้กล่าวไว้ในขอบเขตของการวิจัย

4.1 การเปรียบเทียบตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า

ในการเปรียบเทียบตัวประมาณค่าสัมประสิทธิแคปป้า แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ อันได้แก่ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า เพื่อที่ต้องการจะทราบว่า ตัวประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าค่าใดที่ให้ประสิทธิภาพในการประมาณค่าสูงสุดและในกรณีใด โดยพิจารณาจากค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย รวมไปถึงค่าเฉลี่ยของความเอนเอียง และการเปรียบเทียบช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ โดยพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ ใดมีค่าเข้าใกล้ 0.05 (ระดับนัยสำคัญที่กำหนด) มากที่สุด ก็จะแสดงว่าตัวประมาณตัวนั้นมีช่วงความเชื่อมั่นที่เหมาะสมที่สุด

4.1.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า

สำหรับการนำเสนอการเปรียบเทียบตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าจะนำเสนอ ในรูปการเปรียบเทียบค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง โดยกำหนดให้ตัวประมาณที่มีค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุดเป็นตัวประมาณที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด ส่วนในกรณีที่เกิดมีตัวประมาณที่มีค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำที่สุดมากกว่า 1 ตัวขึ้นไปในที่นี้จะพิจารณาถึง ค่าความเอนเอียง โดยกำหนดให้ตัวประมาณที่มีค่าความเอนเอียงที่ใกล้ 0 ที่สุดเป็นตัวประมาณที่ดีที่สุด สำหรับการนำเสนอจะแยกตามความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเรียงจากน้อยไปหามาก โดยในแต่ละความน่าจะเป็นก็จะแบ่งย่อยตาม ลักษณะของค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าที่กำหนด และขนาดตัวอย่างตามลำดับ

4.1.1.1 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE)

ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) เป็นค่าแสดงถึงประสิทธิภาพของตัวประมาณที่ได้ ถ้าตัวประมาณที่มีประสิทธิภาพสูงก็จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีค่าต่ำ ในทางกลับกันถ้าตัวประมาณที่มีประสิทธิภาพต่ำก็จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสูงเช่นกัน โดยค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยนี้สามารถคำนวณได้จาก ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย = $\sum$(ตัวประมาณ - ค่าจริง)^2 / จำนวนซ้ำ ซึ่งค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้า คำนวณในเทอมกำลังสองและมีค่าไม่ถึง 1 เนื่องจากสัมประสิทธิ์แคปป้าเป็นค่าที่น้อย (อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1) ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงแสดงผลในรูปรากที่สองของความเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างตัวประมาณแต่ละค่าได้ดียิ่งขึ้น โดยกำหนดขอบเขตของแผนภูมิอยู่ระหว่าง [0 , 0.3] สำหรับในกรณีที่ค่าที่ได้อยู่มากกว่าขอบเขตที่กำหนดสามารถพิจารณาได้จาก ผลทั้งหมดที่แสดงไว้ใน ภาคผนวก ค

4.1.1.1.1 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.03 (P=0.03)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.03 สามารถแสดงรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณแต่ละค่าได้ดัง แผนภูมิที่ 4.1

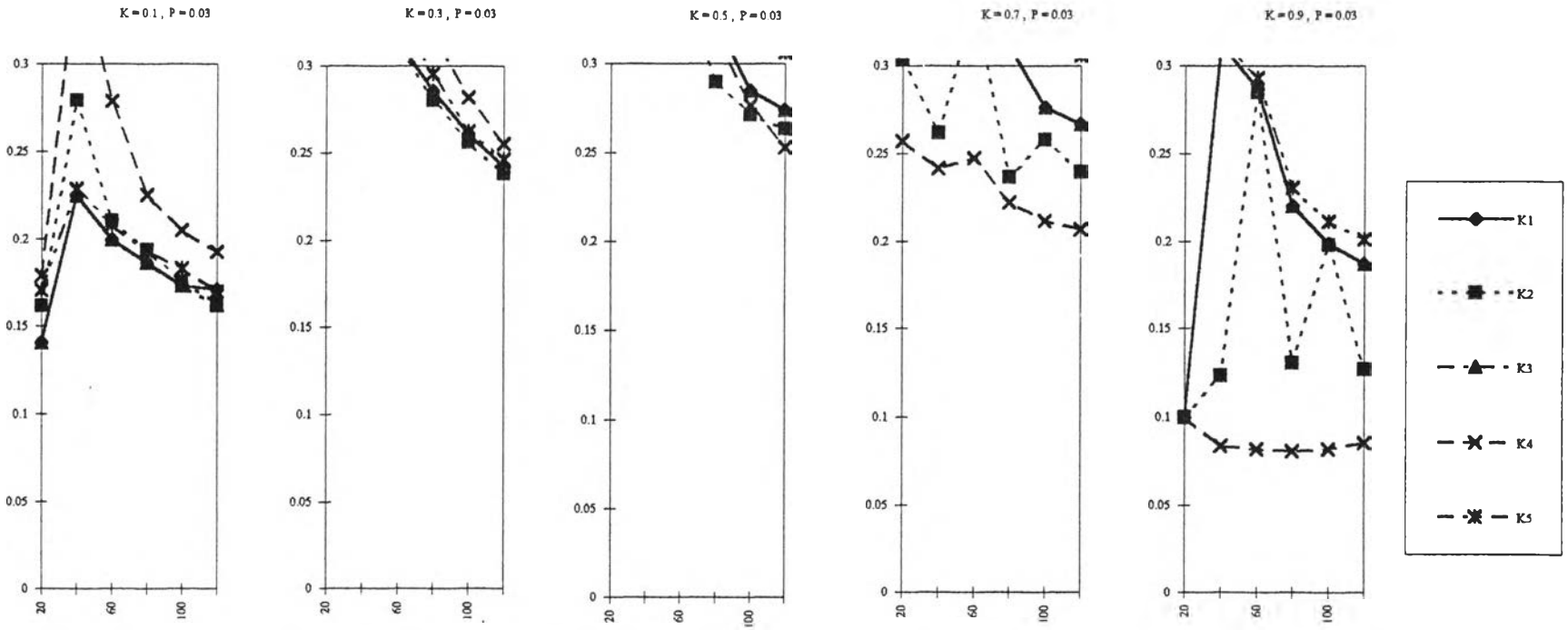
จากแผนภูมิที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K3 และ K5 มีค่าต่ำพอ ๆ กัน รองมาเป็น K2 และรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าสูงที่สุด
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ $K_0 = 0.3$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K2 มีค่าต่ำสุดรองมาเป็น K1 K3 และ K5 ตามลำดับ โดยที่รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าสูงที่สุด
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น



แผนภูมิที่ 4.1 แผนภูมิแสดงรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองของค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ค่า ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.03

กรณีที่ $K_0 = 0.5$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K2 มีค่าต่ำสุด รองมาเป็น K1 K3 และ K4 มีค่าพอ ๆ กัน และรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K5 มีค่าสูงที่สุด
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น
- ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างมีค่ามากกว่า 100 มีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 จะมีค่าต่ำสุด

กรณีที่ $K_0 = 0.7$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าต่ำสุด รองมาเป็น K2 K1 K3 และ K5 ตามลำดับ
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ $K_0 = 0.9$

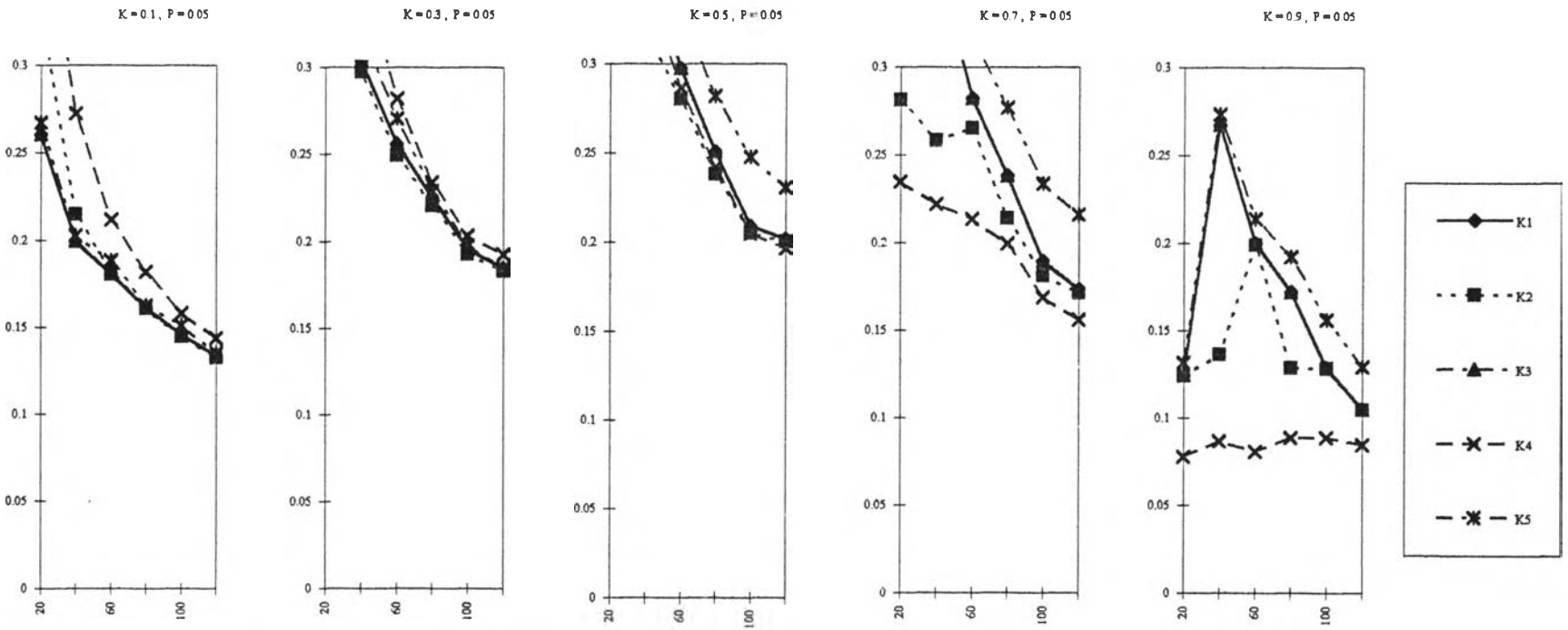
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าต่ำสุด รองมาเป็น K2 K1 K3 และ K5 ตามลำดับ
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีแนวโน้มคงที่ในทุกขนาดตัวอย่าง
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ยกเว้นรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4

พิจารณาโดยรวม

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- เมื่อขนาดตัวอย่างมากขึ้น ทำให้รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณลดลง ยกเว้นกรณีที่ K_0 มีค่าเท่ากับ 0.9 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าคงที่เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่ามาก เมื่อ K_0 มีค่าเท่ากับ 0.3 0.5 0.7 และมีค่าต่ำสุดเมื่อ K_0 มีค่าเท่ากับ 0.9
- เมื่อ K_0 มีค่าน้อยกว่า 0.5 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K5 มีค่าต่ำพอ ๆ กันโดยที่ K4 มีค่ามากที่สุด เมื่อ K_0 มีค่าเท่ากับ 0.5 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K2 มีค่าต่ำที่สุด รองมาเป็น K1 K3 และ K4 โดยที่ K5 มีค่ามากที่สุด เมื่อ K_0 มีค่ามากกว่า 0.5 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าต่ำที่สุด รองมาเป็น K2 K1 K3 และ K5 ตามลำดับ
- เมื่อ K_0 มีค่ามากขึ้น อัตราการลดลงของรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 เทียบกับขนาดตัวอย่างจะลดลง โดยเมื่อ K_0 มีค่ามากเท่ากับ 0.9 แทบจะไม่มีอัตราส่วนการลดลงของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 เทียบกับขนาดตัวอย่าง
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K3 และ K5 มีค่าต่ำสุดเมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.1
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K2 มีค่าต่ำที่สุดเมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.3 และ 0.5
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าต่ำที่สุดเมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.7 และ 0.9

4.1.1.1.2 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.05 (P=0.05)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.05 สามารถแสดงรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณแต่ละค่าได้ดัง แผนภูมิที่ 4.2



แผนภูมิที่ 4.2 แผนภูมิแสดงรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองของค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ค่า ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.05

จากแผนภูมิที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K3 และ K5 มีค่าต่ำพอ ๆ กัน รองมาเป็น K2 และรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าสูงที่สุด
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ $K_0 = 0.3$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K2 มีค่าต่ำที่สุด รองมาเป็น K1 K3 K5 โดยที่รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าสูงที่สุด
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ $K_0 = 0.5$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K2 มีค่าต่ำที่สุด รองมาเป็น K4 K1 K3 และ K5 ตามลำดับ
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ $K_0 = 0.7$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าต่ำสุด รองมาเป็น K2 K1 K3 และ K5 ตามลำดับ
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ $K_0 = 0.9$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าต่ำสุด รองมาเป็น K2 K1 K3 และ K5 ตามลำดับ
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีแนวโน้มคงที่เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ยกเว้นรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4

พิจารณาโดยรวม

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- เมื่อขนาดตัวอย่างมากขึ้นทำให้รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณลดลง ยกเว้นกรณีที่ K_0 มีค่าเท่ากับ 0.9 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าคงที่เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่ามาก เมื่อ K_0 มีค่าเท่ากับ 0.3 0.5 0.7 และมีค่าต่ำสุดเมื่อ K_0 มีค่าเท่ากับ 0.9
- เมื่อ K_0 มีค่ามากขึ้น อัตราการลดลงของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 เทียบกับขนาดตัวอย่างจะลดลง โดยเมื่อ K_0 มีค่ามากเท่ากับ 0.9 แทบจะไม่มีอัตราส่วนการลดลงของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 เมื่อเทียบกับขนาดตัวอย่างที่เพิ่มขึ้น
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K3 และ K5 มีค่าต่ำสุดเมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.1
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K2 มีค่าต่ำที่สุดเมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.3 และ 0.5
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าต่ำที่สุดเมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.7 และ 0.9

4.1.1.1.3 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.1 (P=0.1)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.1 สามารถแสดงผลค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณแต่ละค่าได้ดัง แผนภูมิที่ 4.3

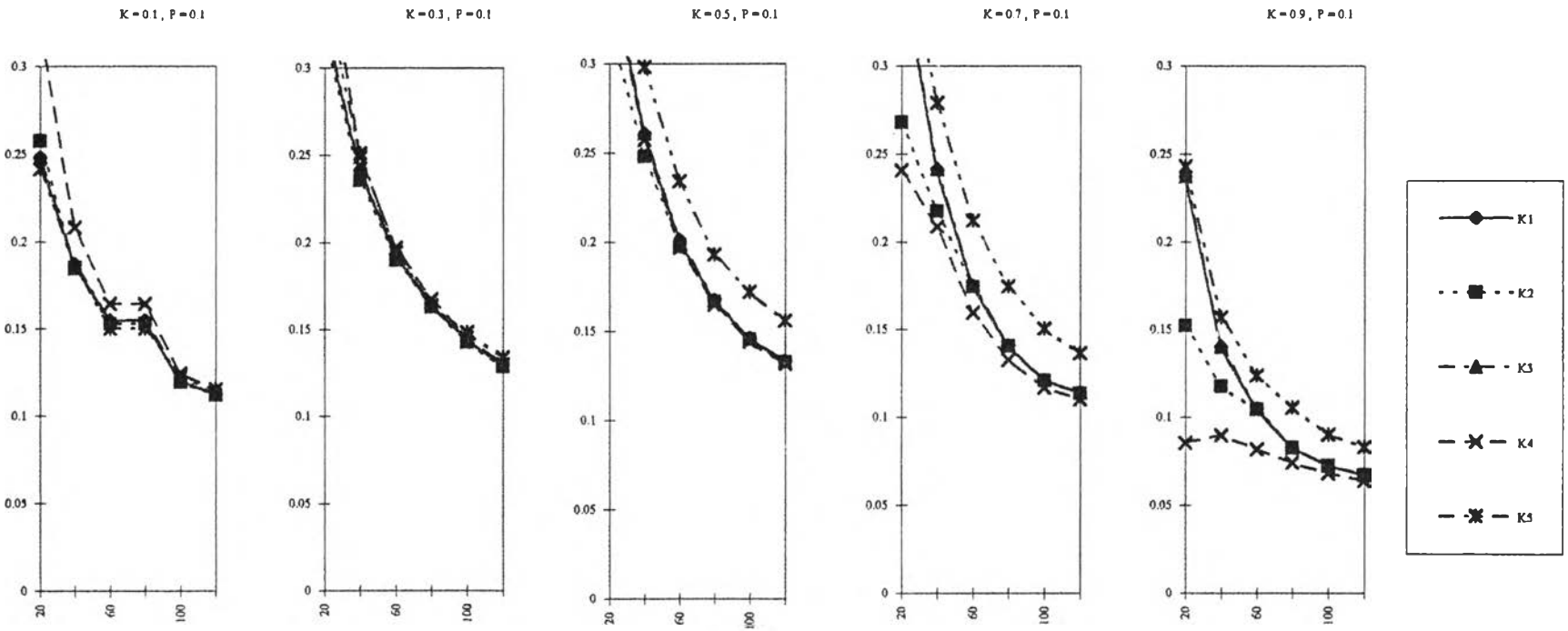
จากแผนภูมิที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K5 มีค่าต่ำพอ ๆ กัน และรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าสูงที่สุด
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ $K_0 = 0.3$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าต่ำพอ ๆ
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น



<u>แผนภูมิที่ 4.3</u> แผนภูมิแสดงรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองของค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ค่า ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.1

กรณีที่ $K_0 = 0.5$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- กรณีที่ขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 60 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K2 มีค่าต่ำสุด รองมาเป็น K1 K3 และ K4 มีค่าพอ ๆ กัน และรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K5 มีค่าสูงที่สุด
- กรณีที่ขนาดตัวอย่างมากกว่าหรือเท่ากับ 60 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K4 มีค่าพอ ๆ กัน และรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K5 มีค่าสูงที่สุด
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ $K_0 = 0.7$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าต่ำสุด รองมาเป็น K2 K1 K3 และ K5 ตามลำดับ
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ $K_0 = 0.9$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าต่ำสุด รองมาเป็น K2 K1 K3 และ K5 ตามลำดับ
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น โดยรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีอัตราการลดลงที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับตัวประมาณตัวอื่น ๆ

พิจารณาโดยรวม

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- เมื่อขนาดตัวอย่างมากขึ้นทำให้รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณลดลง
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่ามาก เมื่อ K_0 มีค่าเท่ากับ 0.3 0.5 0.7 และมีค่าต่ำสุดเมื่อ K_0 มีค่าเท่ากับ 0.9
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K5 มีค่าต่ำสุดเมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.1
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณ มีค่าต่ำที่สุดเมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.3
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K4 มีค่าต่ำสุดเมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.5
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าต่ำที่สุดเมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.7 และ 0.9

4.1.1.1.4 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.2 (P=0.2)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.2 สามารถแสดงผลค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณแต่ละค่าได้ดัง แผนภูมิที่ 4.4

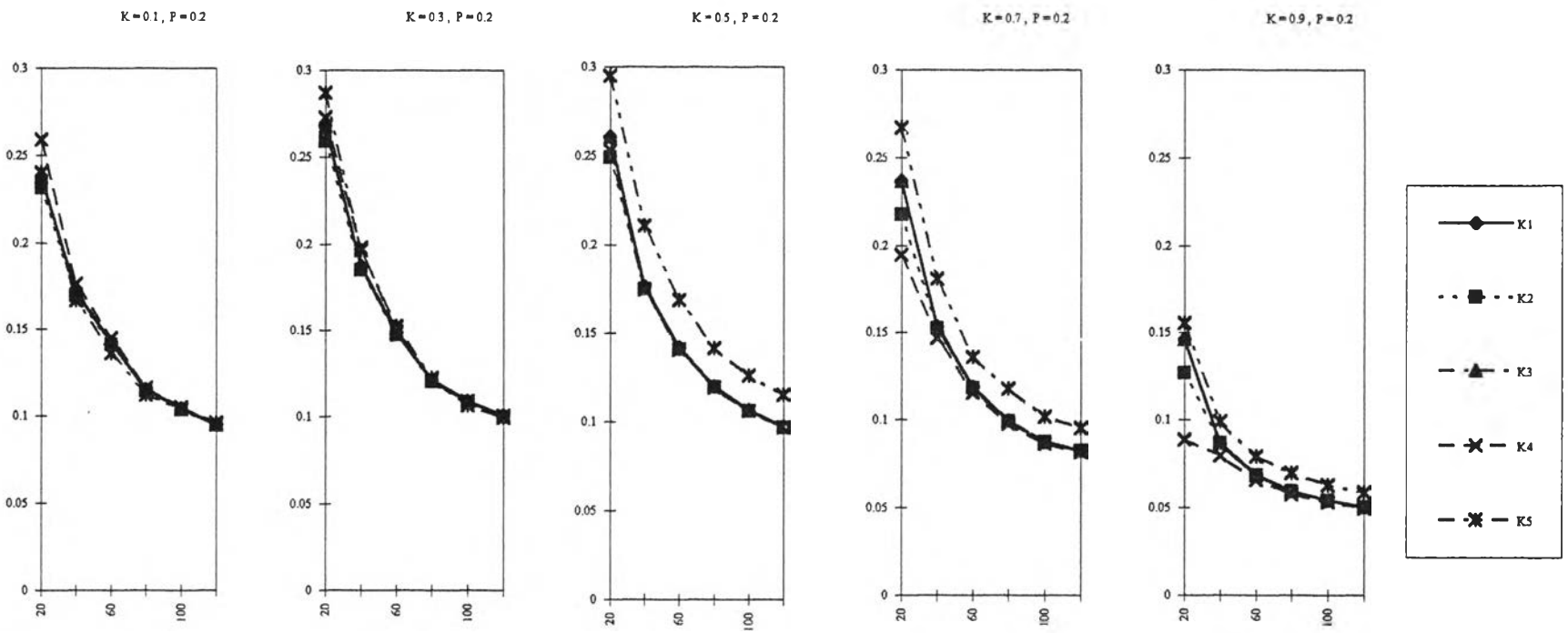
จากแผนภูมิที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ K_0 = 0.1

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K5 มีค่าต่ำพอ ๆ กัน และรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าสูงที่สุด
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ K_0 = 0.3

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าต่ำพอ ๆ ยกเว้นในกรณีที่ขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 60 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าสูงที่สุด
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น



แผนภูมิที่ 4.4 แผนภูมิแสดงรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองของค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ค่า ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.2

กรณีที่ $K_0 = 0.5$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K4 มีค่าต่ำพอ ๆ กัน และรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K5 มีค่าสูงที่สุด
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ $K_0 = 0.7$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- เมื่อขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 100 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าต่ำสุด รองมาเป็น K2 K1 K3 โดยมีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K5 มีค่ามากที่สุด
- เมื่อขนาดตัวอย่างมากกว่าหรือเท่ากับ 100 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K4 มีค่าต่ำสุดพอ ๆ กัน โดยมีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K5 มีค่ามากที่สุด
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ $K_0 = 0.9$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- เมื่อขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 100 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าต่ำสุด รองมาเป็น K2 K1 K3 โดยมีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K5 มีค่ามากที่สุด
- เมื่อขนาดตัวอย่างมากกว่าหรือเท่ากับ 100 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K4 มีค่าต่ำสุดพอ ๆ กัน โดยมีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K5 มีค่ามากที่สุด
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

พิจารณาโดยรวม

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- เมื่อขนาดตัวอย่างมากขึ้นทำให้รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณลดลง
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่ามาก เมื่อ K_0 มีค่าเท่ากับ 0.3 0.5 0.7 และมีค่าต่ำสุดเมื่อ K_0 มีค่าเท่ากับ 0.9
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K5 มีค่าต่ำสุดเมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.1
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณ มีค่าต่ำที่สุดเมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.3
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K4 มีค่าต่ำสุดเมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.5
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าต่ำที่สุดเมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.7 และ 0.9 และขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 100
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K4 มีค่าต่ำสุดเมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.7 และ 0.9 และขนาดตัวอย่างมากกว่าหรือเท่ากับ 100

4.1.1.1.5 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.3 (P=0.3)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.3 สามารถแสดงผลค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณแต่ละค่าได้ดัง แผนภูมิที่ 4.5

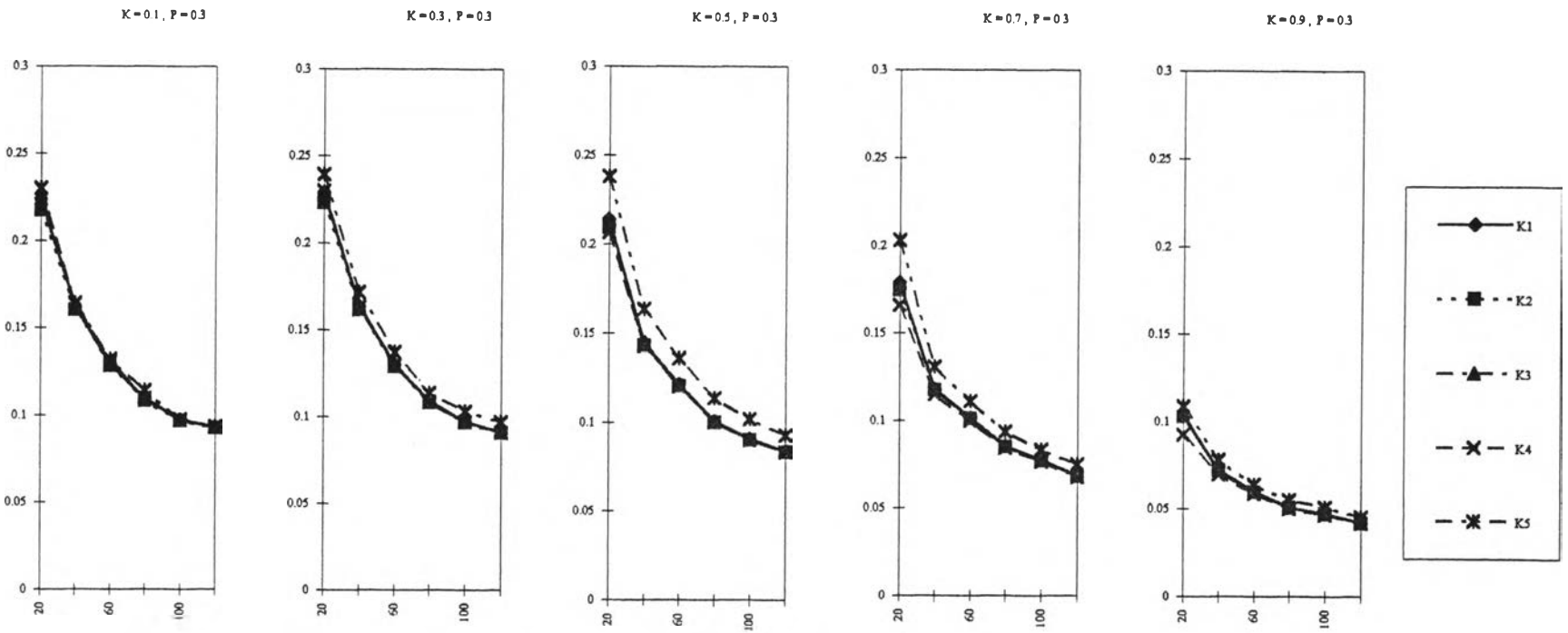
จากแผนภูมิที่ 4.13 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าพอ ๆ กัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ $K_0 = 0.3$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K4 มีค่าต่ำพอ ๆ กัน โดยที่รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K5 มีค่าสูงที่สุด
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น



แผนภูมิที่ 4.5 แผนภูมิแสดงรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองของค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ค่า ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.3

กรณีที่ K_0 = 0.5

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K4 มีค่าต่ำพอ ๆ กัน และรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K5 มีค่าสูงที่สุด
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ K_0 = 0.7

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K4 มีค่าต่ำพอ ๆ กัน และรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K5 มีค่าสูงที่สุด
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ K_0 = 0.9

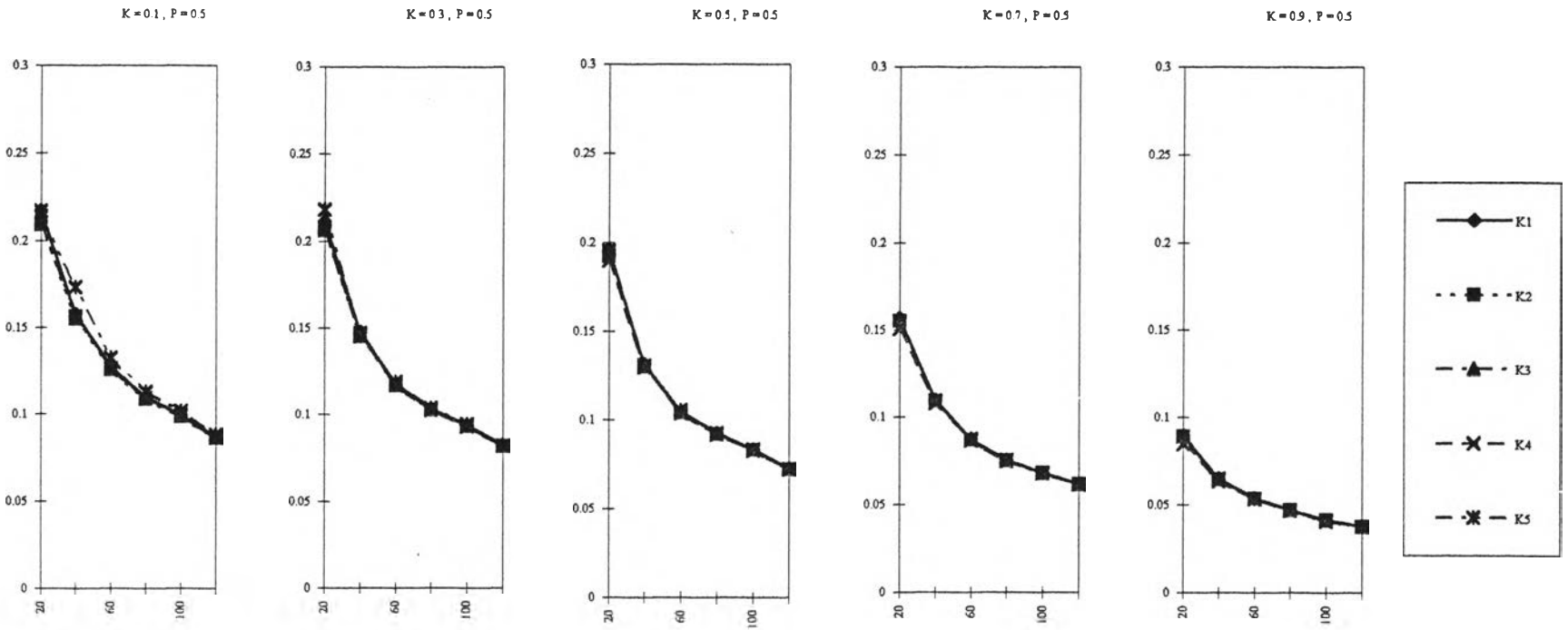
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 มีค่าต่ำสุด รองมาเป็น K2 K1 K3 และ K5 ตามลำดับ
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

พิจารณาโดยรวม

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- เมื่อขนาดตัวอย่างมากขึ้นทำให้รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณลดลง
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่ามาก เมื่อ K_0 มีค่าเท่ากับ 0.3 0.5 0.7 และมีค่าต่ำสุดเมื่อ K_0 มีค่าเท่ากับ 0.9
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าพอ ๆ กันเมื่อ K_0 มีค่าเท่ากับ 0.1
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K4 มีค่าต่ำพอ ๆ กันเมื่อ K_0 มีค่ามากกว่า 0.1

4.1.1.1.6 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.5 (P=0.5)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.5 สามารถแสดงผลค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณแต่ละค่าได้ดัง แผนภูมิที่ 4.6



แผนภูมิที่ 4.6 แผนภูมิแสดงรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองของค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ค่า ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.5

จากแผนภูมิที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K4 มีค่าต่ำพอ ๆ กัน โดยที่รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K5 มีค่าสูงที่สุด
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ $K_0 = 0.3$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าต่ำพอ ๆ กัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ $K_0 = 0.5$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าต่ำพอ ๆ กัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ $K_0 = 0.7$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าต่ำพอ ๆ กัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

กรณีที่ $K_0 = 0.9$

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าพอ ๆ กัน
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

พิจารณาโดยรวม

- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 และ K3 มีค่าเท่ากัน
- เมื่อขนาดตัวอย่างมากขึ้นทำให้รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณลดลง
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าลดลง เมื่อ K_0 มีค่าเพิ่มมากขึ้น
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K4 มีค่าต่ำพอ ๆ กันเมื่อ K_0 มีค่าเท่ากับ 0.1
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าต่ำพอๆ กัน เมื่อ K_0 มีค่ามากกว่า 0.1

4.1.1.1.7 กรณีที่ขนาดตัวอย่างมีค่ามาก (n=300)

ในงานวิจัยนี้มีผลต่อขนาดตัวอย่างที่ใช้ ดังนั้นจึงพิจารณาถึงกรณีที่ขนาดตัวอย่างมีค่ามาก เพื่อที่จะได้เปรียบเทียบผลที่ได้ว่าจะเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่เมื่อขนาดตัวอย่างที่ใช้มีค่ามาก โดยกำหนดให้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 300 เป็นขนาดตัวอย่างที่มาก เมื่อพิจารณาถึงรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยจะได้ผลดังตารางที่ 4.1

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่า

- เมื่อขนาดตัวอย่างมีค่ามากรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าต่ำลงมากขึ้น
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยจะมีค่าต่ำลงเมื่อ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สนใจมีค่าเข้าใกล้ 0.5
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 จะมีค่าต่ำสุดเมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจมีค่าเท่ากับ 0.03
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K2 K3 และ K4 มีค่าต่ำพอ ๆ กัน เมื่อค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจมากกว่า 0.03
- รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K5 จะมีค่าสูงที่สุดในเกือบทุกกรณี

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงผล รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณในกรณีที่ขนาดตัวอย่างมีค่ามาก (n=300)

K_0	P	K1	K2	K3	K4	K5
0.1	0.03	0.10262	0.10232	0.10262	0.10747	0.10677
0.3	0.03	0.15297	0.15215	0.15297	0.15595	0.14943
0.5	0.03	0.15553	0.15524	0.15553	0.15456	0.17760
0.7	0.03	0.13689	0.13319	0.13689	0.12845	0.17401
0.9	0.03	0.08136	0.07622	0.08136	0.07029	0.10276
0.1	0.05	0.08769	0.08735	0.08769	0.08972	0.09127
0.3	0.05	0.11415	0.11393	0.11415	0.11498	0.11082
0.5	0.05	0.11411	0.11389	0.11411	0.11287	0.13428
0.7	0.05	0.09445	0.09434	0.09445	0.09236	0.12046
0.9	0.05	0.05753	0.05753	0.05753	0.05559	0.07655
0.1	0.1	0.07169	0.07134	0.07169	0.07225	0.07355
0.3	0.1	0.08228	0.08204	0.08228	0.08240	0.08167
0.5	0.1	0.08099	0.08087	0.08099	0.08056	0.09778
0.7	0.1	0.06812	0.06804	0.06812	0.06731	0.08112
0.9	0.1	0.04123	0.04123	0.04123	0.04062	0.05158
0.1	0.2	0.05916	0.05908	0.05916	0.05916	0.06025
0.3	0.2	0.06348	0.06340	0.06348	0.06348	0.06221
0.5	0.2	0.06083	0.06066	0.06083	0.06066	0.07064
0.7	0.2	0.05119	0.05119	0.05119	0.05099	0.05840
0.9	0.2	0.03066	0.03066	0.03066	0.03050	0.03619
0.1	0.3	0.05577	0.05568	0.05577	0.05586	0.05675
0.3	0.3	0.05523	0.05505	0.05523	0.05514	0.05975
0.5	0.3	0.05030	0.05020	0.05030	0.05020	0.05495
0.7	0.3	0.04135	0.04135	0.04135	0.04123	0.04506
0.9	0.3	0.02683	0.02683	0.02683	0.02665	0.02864
0.1	0.5	0.05586	0.05577	0.05586	0.05586	0.05577
0.3	0.5	0.05310	0.05310	0.05310	0.05310	0.05320
0.5	0.5	0.04919	0.04909	0.04919	0.04909	0.04919
0.7	0.5	0.03975	0.03975	0.03975	0.03962	0.03975
0.9	0.5	0.02408	0.02408	0.02408	0.02408	0.02408

พิจารณาผลทั้งหมดของรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย

- เมื่อขนาดตัวอย่างมีค่ามากขึ้นรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีแนวโน้มที่จะเข้าใกล้ 0 มากขึ้น หรือกล่าวได้ว่า รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีความแปรผันผกผันกับขนาดตัวอย่าง

- เมื่อความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สนใจมีค่าเพิ่มขึ้นใกล้ 0.5 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีแนวโน้มที่เข้าใกล้ 0 มากขึ้น หรือกล่าวได้ว่า รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีความแปรผันผกผันกับ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สนใจคูณกับ (1 - ความน่าจะเป็นของเหตุการที่สนใจนั้น)

- เมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.9 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยในทุกตัวประมาณมีค่าใกล้ 0 ที่สุด เมื่อค่า K_0 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.3 ถึง 0.7 มีแนวโน้มที่จะมีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยห่างจากค่า 0 มาก

- กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจมีค่าน้อยกว่า 0.3 เมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.1 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K1 K3 และ K5 จะมีค่าต่ำที่สุด เมื่อค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.3 และ 0.5 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K2 จะมีค่าต่ำที่สุด ค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.7 และ 0.9 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 จะมีค่าต่ำที่สุด

- กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.3 ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าต่ำสุดพอ ๆ กันยกเว้นรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K5 จะมีค่าสูงที่สุดในเกือบทุกกรณี

- กรณีที่ขนาดตัวอย่างที่ใช้มีค่ามาก และความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.03 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K4 จะมีค่าต่ำที่สุด ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจมีค่ามากกว่า 0.03 รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทุกตัวประมาณมีค่าต่ำสุดพอ ๆ กันยกเว้นรากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของ K5 จะมีค่าสูงที่สุดในเกือบทุกกรณี

4.1.1.2 <u>ความเอนเอียง</u> (Bias)

ความเอนเอียง เป็นค่าที่แสดงให้เห็นว่า ตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์แคปป้ามีความเอนเอียงหรือไม่ โดยในการวิจัยนี้จะแสดงให้เห็นว่าตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าตัวใดบ้างที่ให้ค่าประมาณที่ไม่มีความเอนเอียง ซึ่งในทางปฏิบัติต้องการที่จะให้ค่าเฉลี่ยของความเอนเอียงมีค่าเท่ากับ 0 ซึ่งค่าความเอนเอียง กำหนดให้คำนวณจาก ความเอนเอียง = $\sum$(ตัวประมาณ - ค่าจริง) / จำนวนซ้ำ โดยในงานวิจัยจะพิจารณาถึงความเอนเอียงในกรณีที่มีตัวประมาณมากกว่า 1 ตัวที่ให้ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยพอ ๆ กัน และกำหนดขอบเขตของแผนภูมิอยู่ระหว่าง [-0.05 , 0.05] สำหรับในกรณีที่ค่าความเอนเอียงอยู่นอกขอบเขตที่กำหนดสามารถพิจารณาข้อมูลได้จาก ภาคผนวก ค

4.1.1.2.1 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.03 (P=0.03)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.03 สามารถแสดงค่าความเอนเอียงของตัวประมาณแต่ละตัวได้ดัง แผนภูมิที่ 4.7

จากแผนภูมิที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

- ความเอนเอียงของ K1 และ K3 มีค่ามีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K5

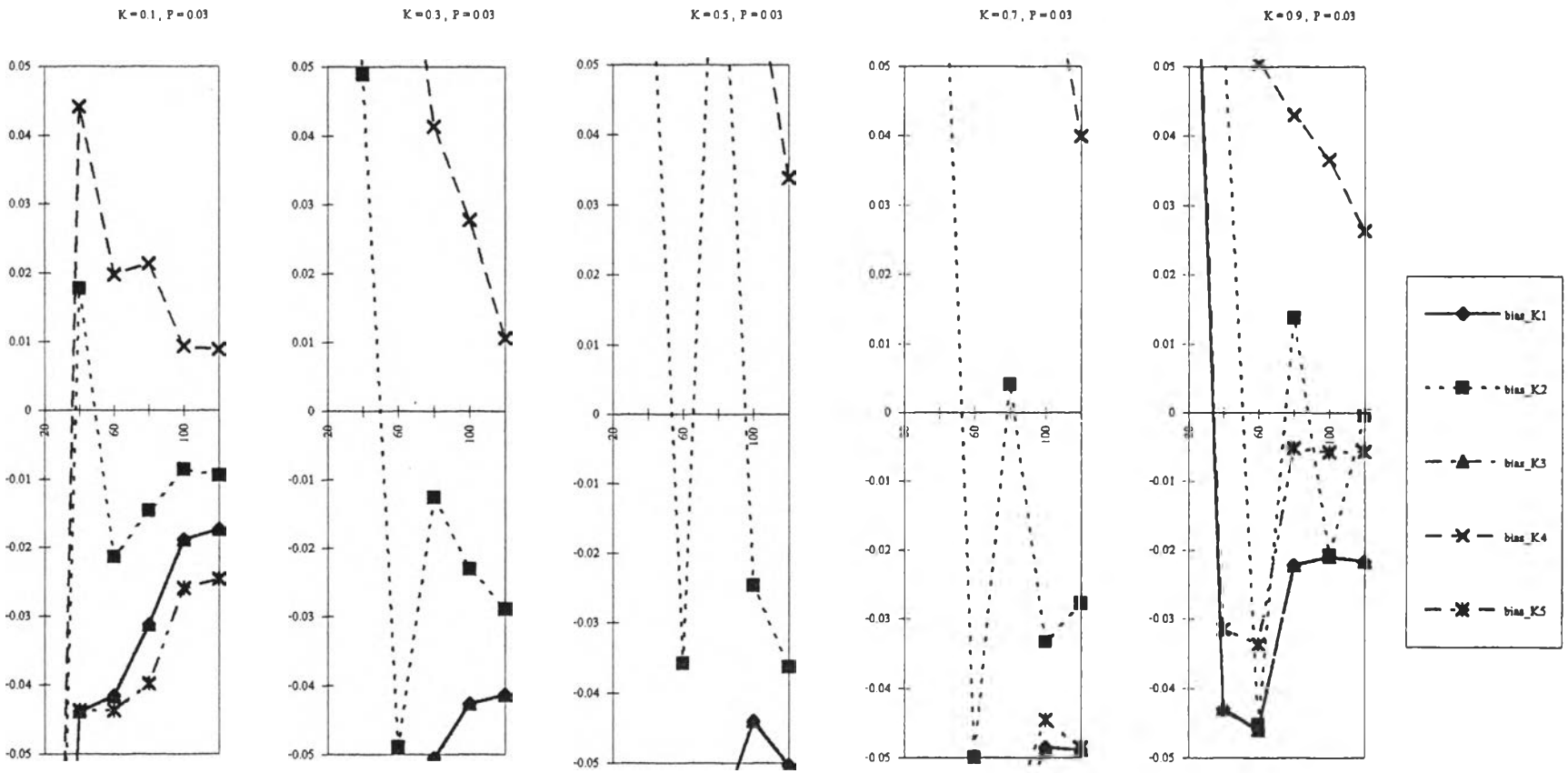
4.1.1.2.2 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.05 (P=0.05)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.05 สามารถแสดงค่าความเอนเอียงของตัวประมาณแต่ละค่าได้ดัง แผนภูมิที่ 4.8

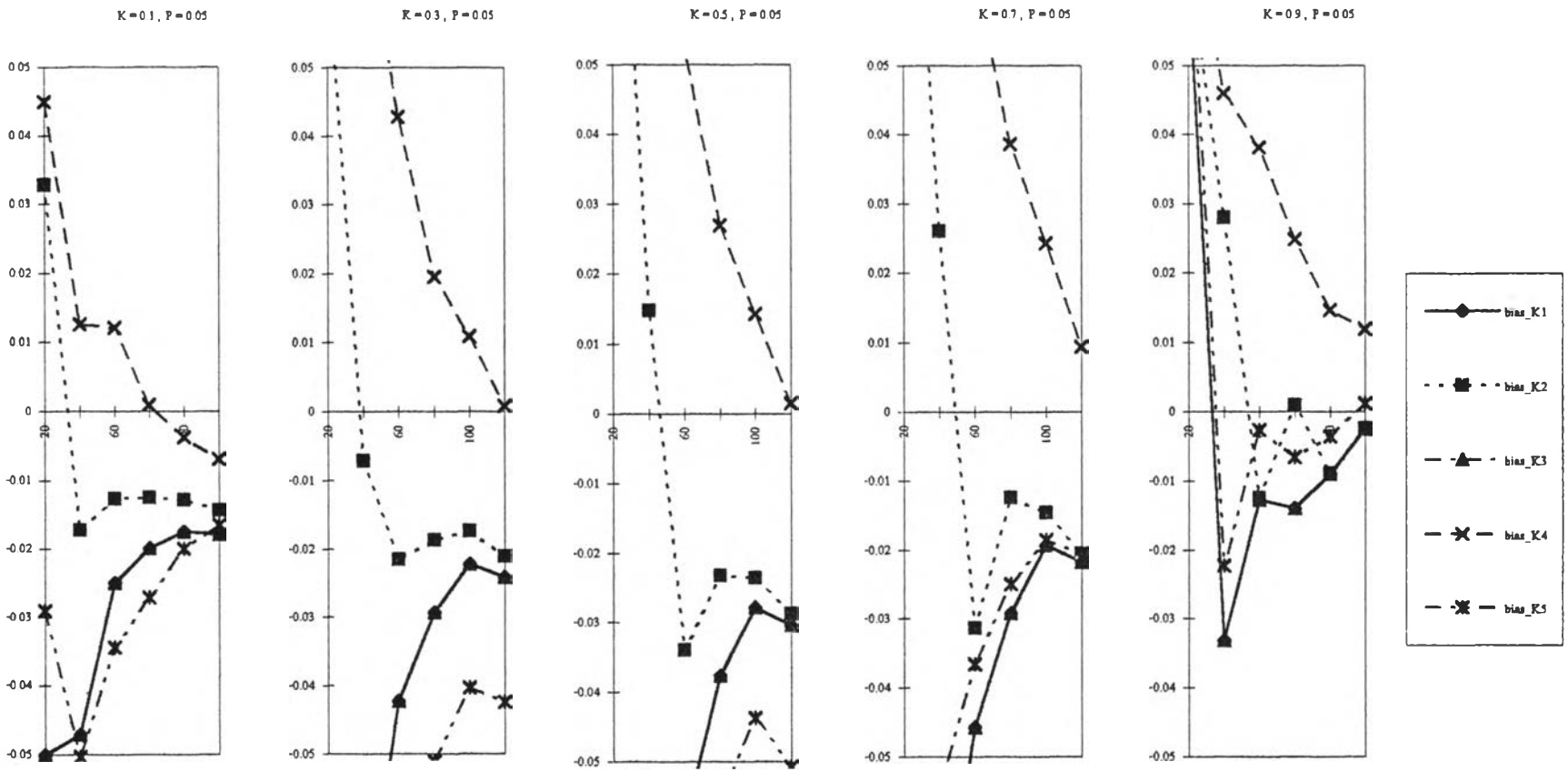
จากแผนภูมิที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

- ความเอนเอียงของ K1 และ K3 มีค่ามีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K5 ยกเว้นในกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20



แผนภูมิที่ 4.7 แผนภูมิแสดงความเอนเอียงของค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ค่า ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.03



แผนภูมิที่ 4.8 แผนภูมิแสดงความเอนเอียงของค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ค่า ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.05

4.1.1.2.3 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.1 (P=0.1)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.1 สามารถแสดงค่าความเอนเอียงของตัวประมาณแต่ละค่าได้ดัง แผนภูมิที่ 4.9

จากแผนภูมิที่ 4.9 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

- ความเอนเอียงของ K2 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K1 K3 และ K5

กรณีที่ $K_0 = 0.3$

- ความเอนเอียงของ K2 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K1 K3 และ K5

กรณีที่ $K_0 = 0.5$

- กรณีขนาดตัวอย่างมีค่ามากกว่าเท่ากับ 60 ความเอนเอียงของ K4 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K1 K2 และ K3

4.1.1.2.4 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.2 (P=0.2)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.2 สามารถแสดงค่าความเอนเอียงของตัวประมาณแต่ละค่าได้ดัง แผนภูมิที่ 4.10

จากแผนภูมิที่ 4.10 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

- ความเอนเอียงของ K2 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K1 K3 และ K5

กรณีที่ $K_0 = 0.3$

- ความเอนเอียงของ K2 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K1 K3 และ K5

กรณีที่ $K_0 = 0.5$

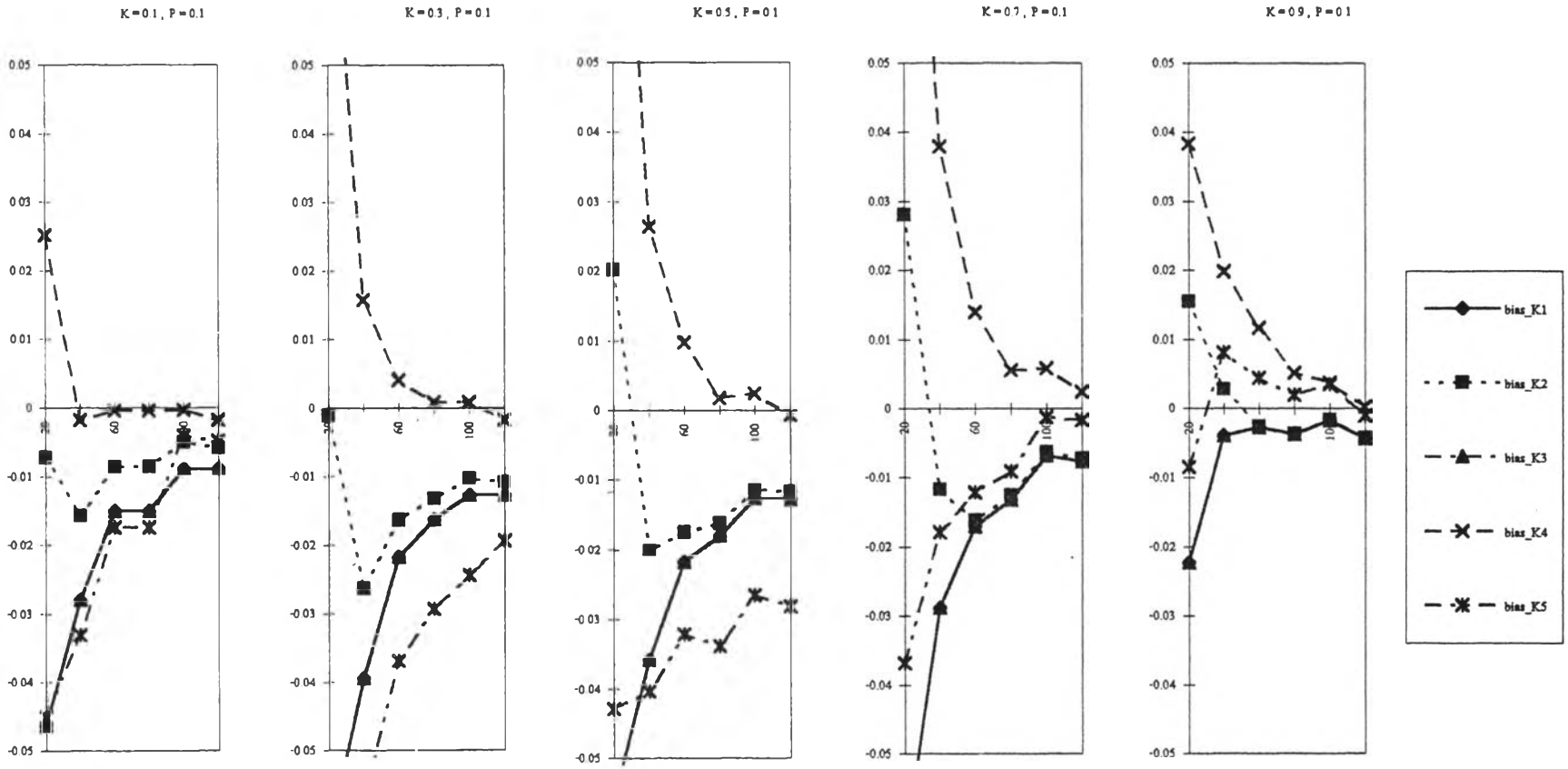
- ความเอนเอียงของ K1 K2 และ K3 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดพอ ๆ กันเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K4

กรณีที่ $K_0 = 0.7$

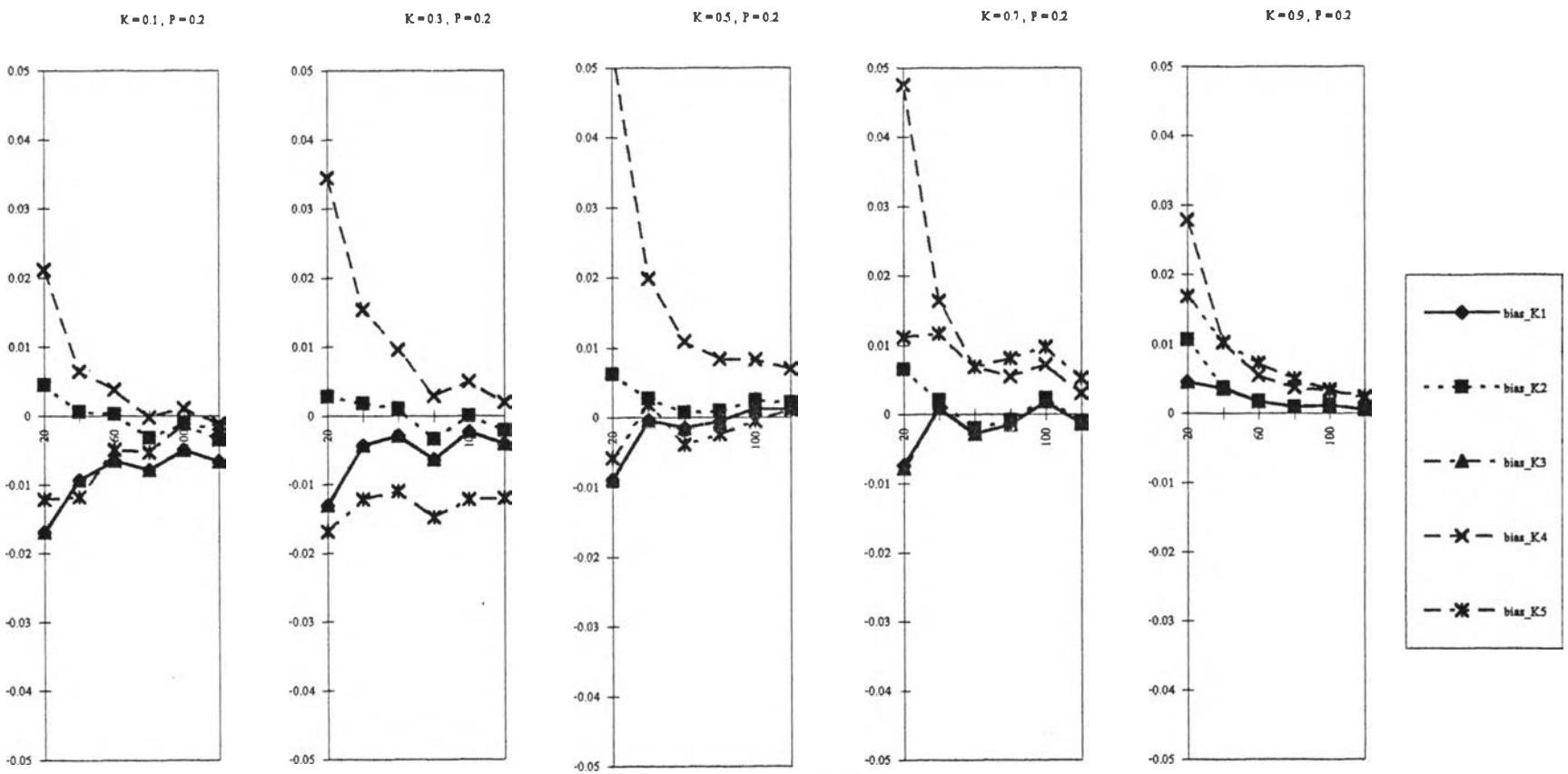
- ความเอนเอียงของ K1 K2 และ K3 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดพอ ๆ กันเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K4

กรณีที่ $K_0 = 0.9$

- ความเอนเอียงของ K1 K2 และ K3 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดพอ ๆ กันเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K4



แผนภูมิที่ 4.9 แผนภูมิแสดงความเอนเอียงของค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ค่า ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.1



แผนภูมิที่ 4.10 แผนภูมิแสดงความเอนเอียงของค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปปาทั้ง 5 ค่า ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.2

4.1.1.2.5 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.3 (P=0.3)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.3 สามารถแสดงค่าความเอนเอียงของตัวประมาณแต่ละค่าได้ดัง แผนภูมิที่ 4.11

จากแผนภูมิที่ 4.11 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

- ความเอนเอียงของ K1 และ K3 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K2 K4 และ K5

กรณีที่ $K_0 = 0.3$

- ความเอนเอียงของ K2 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K1 K3 และ K4

กรณีที่ $K_0 = 0.5$

- ความเอนเอียงของ K2 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K1 K3 และ K4

กรณีที่ $K_0 = 0.7$

- กรณีที่ขนาดตัวอย่างมากกว่าหรือเท่ากับ 100 ความเอนเอียงของ K2 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K1 K3 และ K4

กรณีที่ $K_0 = 0.9$

- กรณีที่ขนาดตัวอย่างมากกว่าหรือเท่ากับ 100 ความเอนเอียงของ K1 K2 และ K3 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดพอ ๆ กันเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K4

4.1.2.6 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.5 (P=0.5)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.5 สามารถแสดงค่าความเอนเอียงของตัวประมาณแต่ละค่าได้ดัง แผนภูมิที่ 4.12

จากแผนภูมิที่ 4.12 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

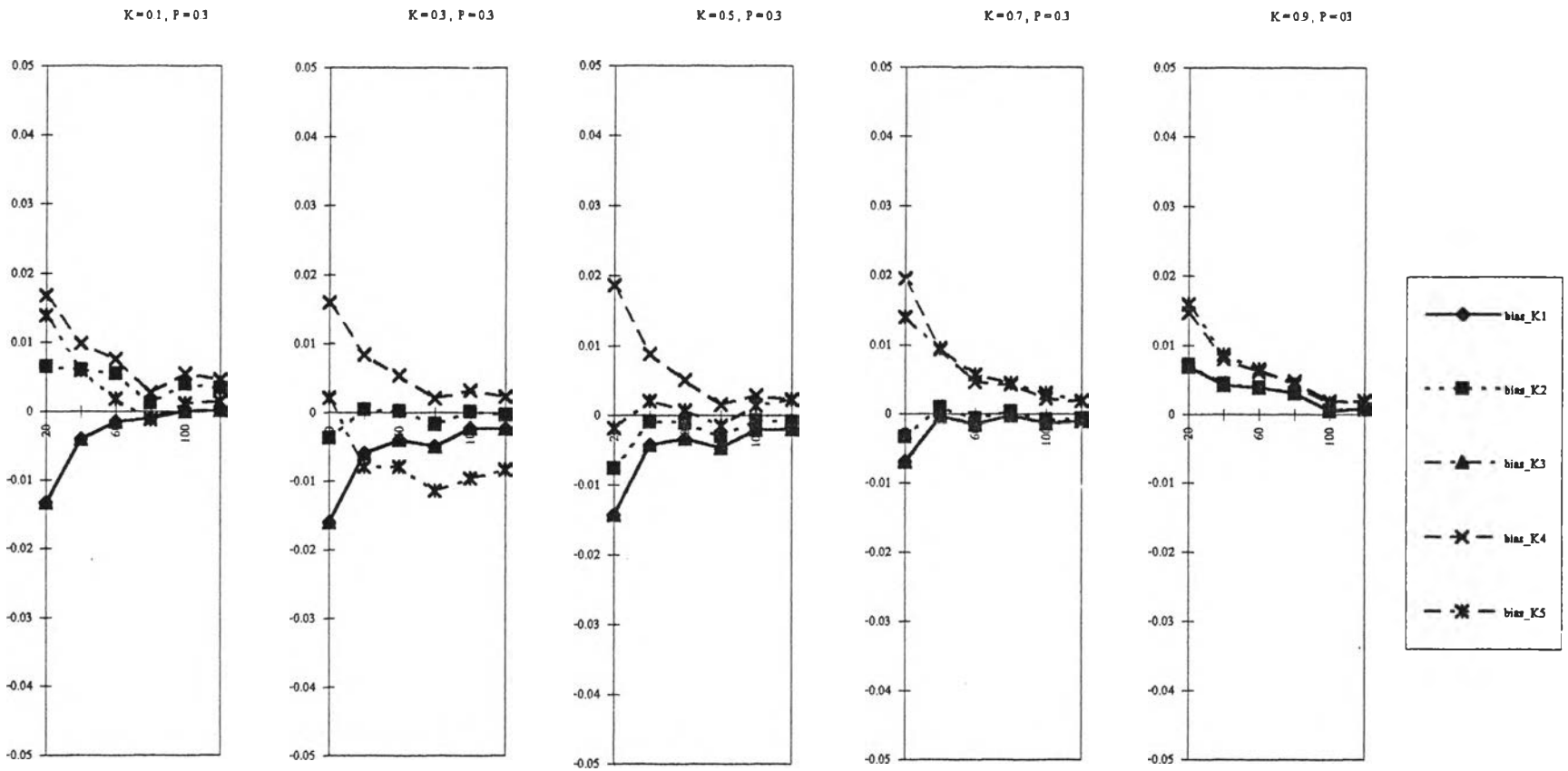
- ความเอนเอียงของ K4 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K1 K2 และ K3

กรณีที่ $K_0 = 0.3$

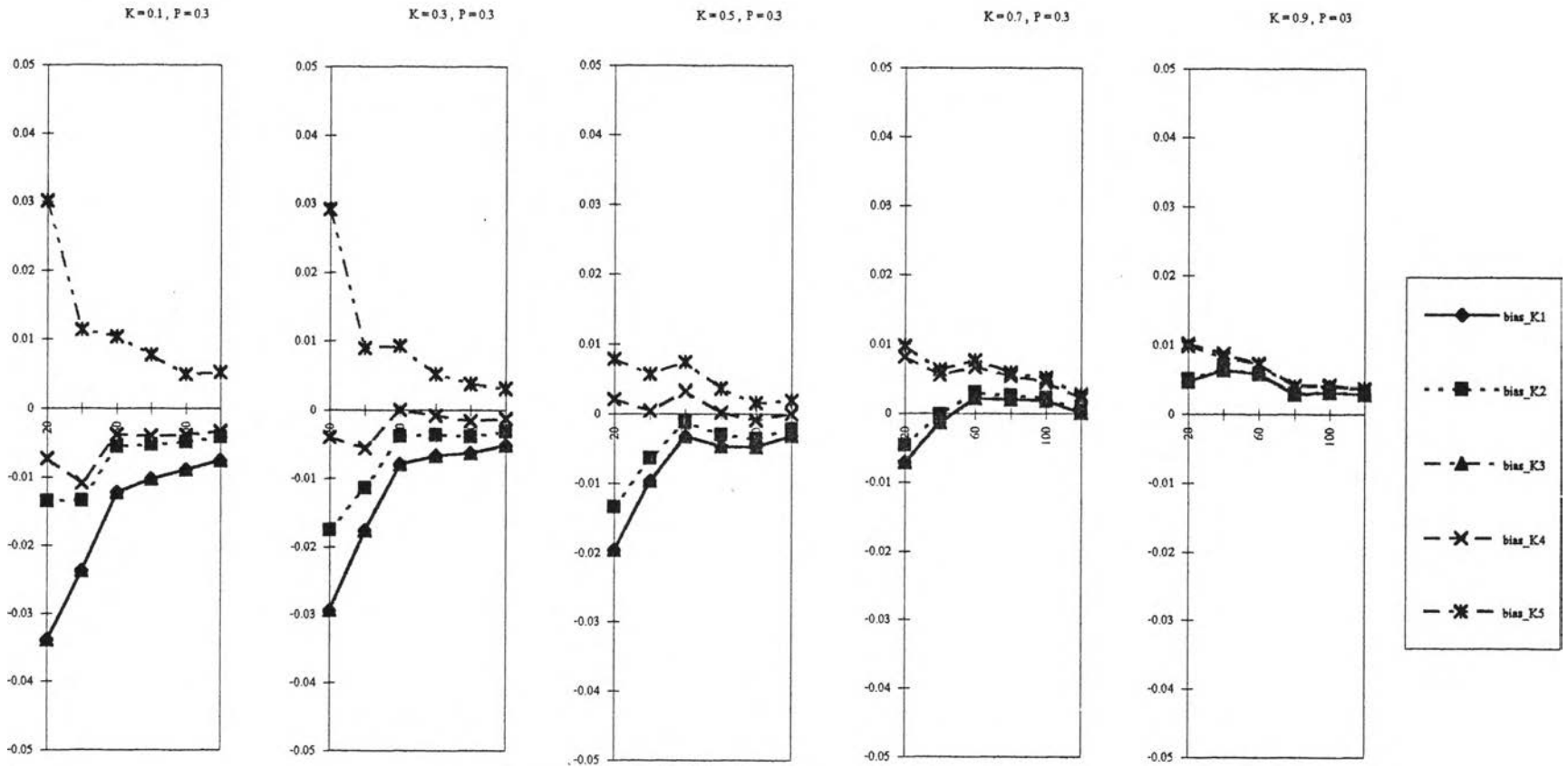
- ความเอนเอียงของ K4 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K1 K2 K3 และ K5

กรณีที่ $K_0 = 0.5$

- ความเอนเอียงของ K4 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K1 K2 K3 และ K5



<u>แผนภูมิที่ 4.11</u> แผนภูมิแสดงความเอนเอียงของค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ค่า ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.3



<u>แผนภูมิที่ 4.12</u> แผนภูมิแสดงความเอนเอียงของค่าประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ค่า ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.5

กรณีที่ $K_0 = 0.7$

- ความเอนเอียงของ K1 K2 และ K3 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดพอ ๆ กันเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K4 และ K5

กรณีที่ $K_0 = 0.9$

- ความเอนเอียงของ K1 K2 และ K3 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดพอ ๆ กันเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K4 และ K5

4.1.1.2.7 กรณีที่ขนาดตัวอย่างมีค่ามาก (n=300)

โดยพิจารณาถึงความเอนเอียง ในกรณีที่รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำที่สุด มีค่าใกล้เคียงกันมากกว่า 1 ตัวประมาณขึ้นไปจะได้ผลดัง ตารางที่ 4.2

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่า

- กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจมีค่าน้อยกว่า 0.2 ความเอนเอียงของ K4 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K1 K2 K3 และ K5
- กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจมีค่ามากกว่า 0.2 ความเอนเอียงของ K1 K2 K3 และ K4 มีค่าต่างจาก 0 น้อยที่สุดพอ ๆ กันเมื่อเทียบกับความเอนเอียงของ K5

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงผลความเอนเอียงของทุกตัวประมาณในกรณีที่ขนาดตัวอย่างมีค่ามาก (n=300)

Kappa	P	bias_K1	bias_K2	bias_K3	bias_K4	bias_K5
0.1	0.03	-0.00615	-0.00479	-0.00615	0.00038	-0.00315
0.3	0.03	-0.01589	-0.01451	-0.01589	-0.00245	-0.00315
0.5	0.03	-0.01528	-0.01485	-0.01528	0.00154	-0.03597
0.7	0.03	-0.01262	-0.01105	-0.01262	0.00392	-0.01723
0.9	0.03	-0.00566	-0.00474	-0.00566	0.00246	0.00057
0.1	0.05	-0.00632	-0.00499	-0.00632	-0.00205	-0.00284
0.3	0.05	-0.00905	-0.00826	-0.00905	-0.00102	-0.01279
0.5	0.05	-0.01386	-0.01343	-0.01386	-0.00440	-0.03168
0.7	0.05	-0.00525	-0.00510	-0.00525	0.00274	-0.00140
0.9	0.05	0.00057	0.00059	0.00057	0.00398	0.00192
0.1	0.1	-0.00467	-0.00341	-0.00467	-0.00194	-0.00161
0.3	0.1	-0.00476	-0.00398	-0.00476	-0.00062	-0.00549
0.5	0.1	-0.00616	-0.00575	-0.00616	-0.00171	-0.01646
0.7	0.1	-0.00467	-0.00452	-0.00467	-0.00106	0.00089
0.9	0.1	-0.00041	-0.00039	-0.00041	0.00109	0.00078
0.1	0.2	-0.00472	-0.00357	-0.00472	-0.00272	-0.00277
0.3	0.2	-0.00222	-0.00148	-0.00222	0.00012	-0.00655
0.5	0.2	-0.00152	-0.00114	-0.00152	0.00072	-0.00101
0.7	0.2	0.00001	0.00021	0.00001	0.00174	0.00278
0.9	0.2	0.00021	0.00022	0.00021	0.00088	0.00109
0.1	0.3	-0.00064	0.00066	-0.00064	0.00114	0.00145
0.3	0.3	-0.00145	-0.00065	-0.00145	0.00035	-0.00651
0.5	0.3	-0.00117	-0.00075	-0.00117	0.00041	0.0016
0.7	0.3	0.00034	0.00049	0.00034	0.00147	0.00174
0.9	0.3	-0.00026	-0.00025	-0.00026	0.00017	0.00063
0.1	0.5	-0.00200	-0.00076	-0.00200	-0.00035	0.00297
0.3	0.5	-0.00025	0.00053	-0.00025	0.00127	0.00282
0.5	0.5	-0.00150	-0.00111	-0.00150	-0.00024	0.00039
0.7	0.5	0.00130	0.00144	0.00130	0.00215	0.00236
0.9	0.5	0.00184	0.00186	0.00184	0.00216	0.00213

4.1.2 การเปรียบเทียบช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ

การหาช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณเป็นการแสดงถึงความเหมาะสมของช่วงความเชื่อมั่นที่ได้ โดยพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ ใดมีค่าเข้าใกล้ 0.05 (ระดับนัยสำคัญที่กำหนด) มากที่สุด ก็จะแสดงว่าตัวประมาณตัวนั้นมีช่วงความเชื่อมั่นที่เหมาะสมที่สุดโดยใช้สถิติ $Z_{\frac{\alpha}{2}}$ จากสมการ (17) ที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 เป็นค่าที่ใช้ในการหาช่วงความเชื่อมั่นของค่าประมาณ และกำหนดขอบเขตของแผนภูมิอยู่ระหว่าง [0 , 0.2] สำหรับในกรณีที่เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ อยู่นอกขอบเขตของแผนภูมิที่กำหนดสามารถพิจารณาได้จาก ผลทั้งหมดที่แสดงไว้ใน ภาคผนวก ค

4.1.2.1 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.03 (P=0.03)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.03 สามารถแสดงเปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นได้ดัง แผนภูมิที่ 4.13

จากแผนภูมิที่ 4.13 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด

กรณีที่ $K_0 = 0.3$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด

กรณีที่ $K_0 = 0.5$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด

กรณีที่ $K_0 = 0.7$

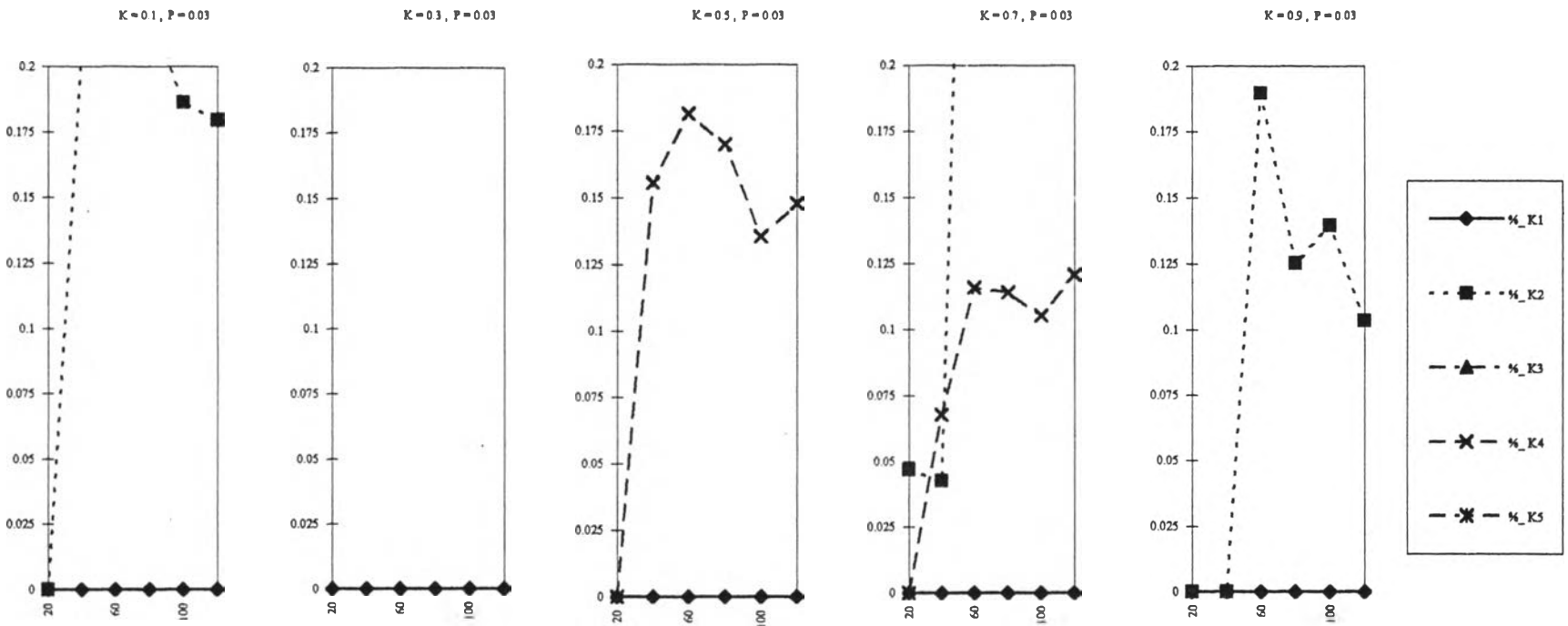
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างมากกว่า 40

กรณีที่ $K_0 = 0.9$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด

พิจารณาโดยรวม

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด ยกเว้นกรณีที่ค่า K_0 เท่ากับ 0.7 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 และ 40



<u>แผนภูมิที่ 4.13</u> แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์ของ K ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ตัว ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.03

4.1.2.2 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.05 (P=0.05)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.05 สามารถแสดงเปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นได้ดัง แผนภูมิที่ 4.14

จากแผนภูมิที่ 4.14 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 100
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างมากกว่าหรือเท่ากับ 100

กรณีที่ $K_0 = 0.3$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด

กรณีที่ $K_0 = 0.5$

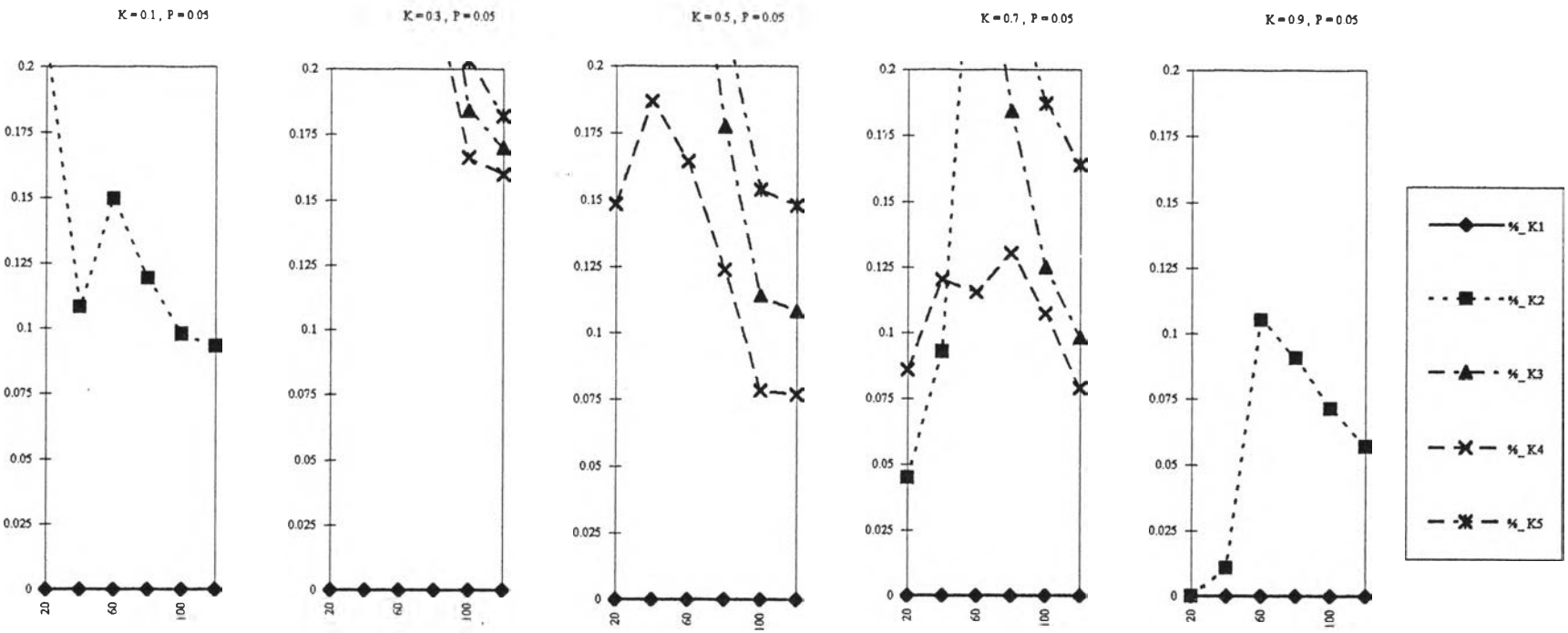
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 100
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างมากกว่าหรือเท่ากับ 100

กรณีที่ $K_0 = 0.7$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 60
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างอยู่ระหว่าง 60 ถึง 100
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100

กรณีที่ $K_0 = 0.9$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 60



แผนภูมิที่ 4.14 แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์ของ K ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ตัว ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.05

พิจารณาโดยรวม

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด ยกเว้นในกรณีที่ค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.9 เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 จะมีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด

4.1.2.3 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.1 (P=0.1)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.1 สามารถแสดงเปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นได้ดัง แผนภูมิที่ 4.17

จากแผนภูมิที่ 4.17 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างอยู่ระหว่าง 40 ถึง 80 ส่วนในกรณีอื่น ๆ เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด

กรณีที่ $K_0 = 0.3$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 80

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างมากกว่าหรือเท่ากับ 80

กรณีที่ $K_0 = 0.5$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 60

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างมากกว่าหรือเท่ากับ 60

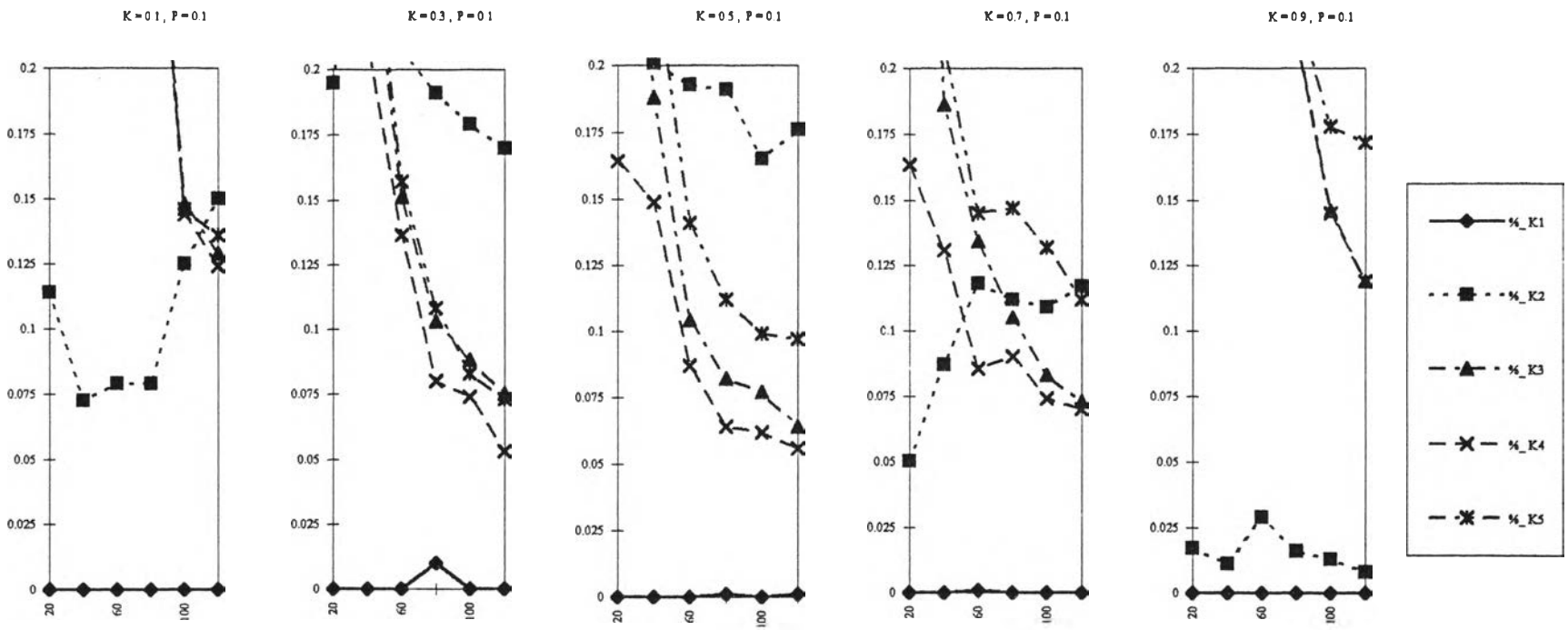
กรณีที่ $K_0 = 0.7$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 60

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างมากกว่าเท่ากับ 60

กรณีที่ $K_0 = 0.9$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด



<u>แผนภูมิที่ 4.15</u> แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์ของ K ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ตัว ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.1

พิจารณาโดยรวม

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด โดยที่ค่า K_0 มีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 0.5 และขนาดตัวอย่างที่ใช้มีค่าน้อย
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด โดยที่ค่า K_0 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.3 ถึง 0.7 และขนาดตัวอย่างที่ใช้มีค่ามาก
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด โดยที่ค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.1 และ 0.9

4.1.2.4 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.2 (P=0.2)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.2 สามารถแสดงเปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นได้ดัง แผนภูมิที่ 4.18

จากแผนภูมิที่ 4.18 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด

กรณีที่ $K_0 = 0.3$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20

กรณีที่ $K_0 = 0.5$

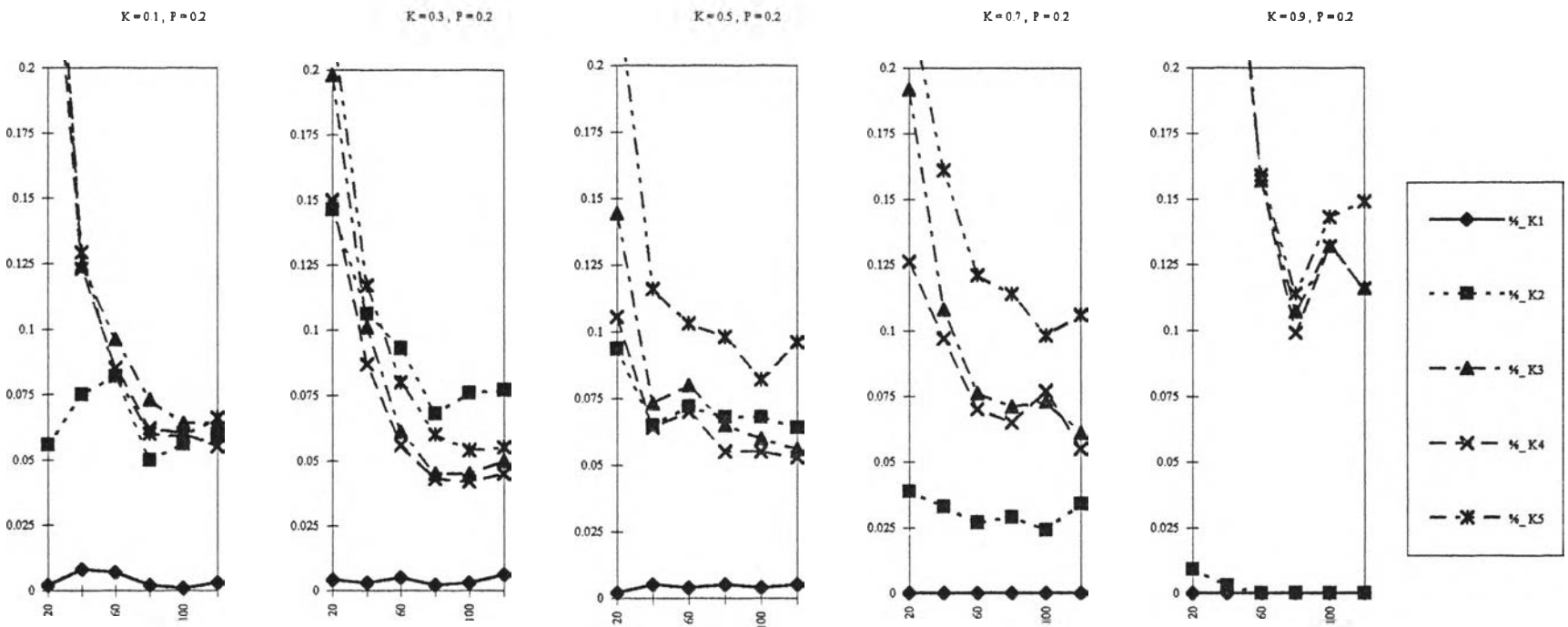
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 60
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างมากกว่าหรือเท่ากับ 60

กรณีที่ $K_0 = 0.7$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 60
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด กรณีที่ขนาดตัวอย่างมากกว่าหรือเท่ากับ 60

กรณีที่ $K_0 = 0.9$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด



<u>แผนภูมิที่ 4.16</u> แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์ของ K ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ตัว ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.2

พิจารณาโดยรวม

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด โดยที่ค่า K_0 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.3 ถึง 0.7 และขนาดตัวอย่างที่ใช้มีค่ามาก
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด โดยที่ค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.1 และ 0.9

4.2.5 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.3 (P=0.3)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.3 สามารถแสดงเปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นได้ดัง แผนภูมิที่ 4.19

จากแผนภูมิที่ 4.19 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด เมื่อขนาดตัวอย่างที่ใช้มีค่าน้อยกว่า 60
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 K3 และ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 พอ ๆ กัน เมื่อขนาดตัวอย่างที่ใช้มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 60

กรณีที่ $K_0 = 0.3$

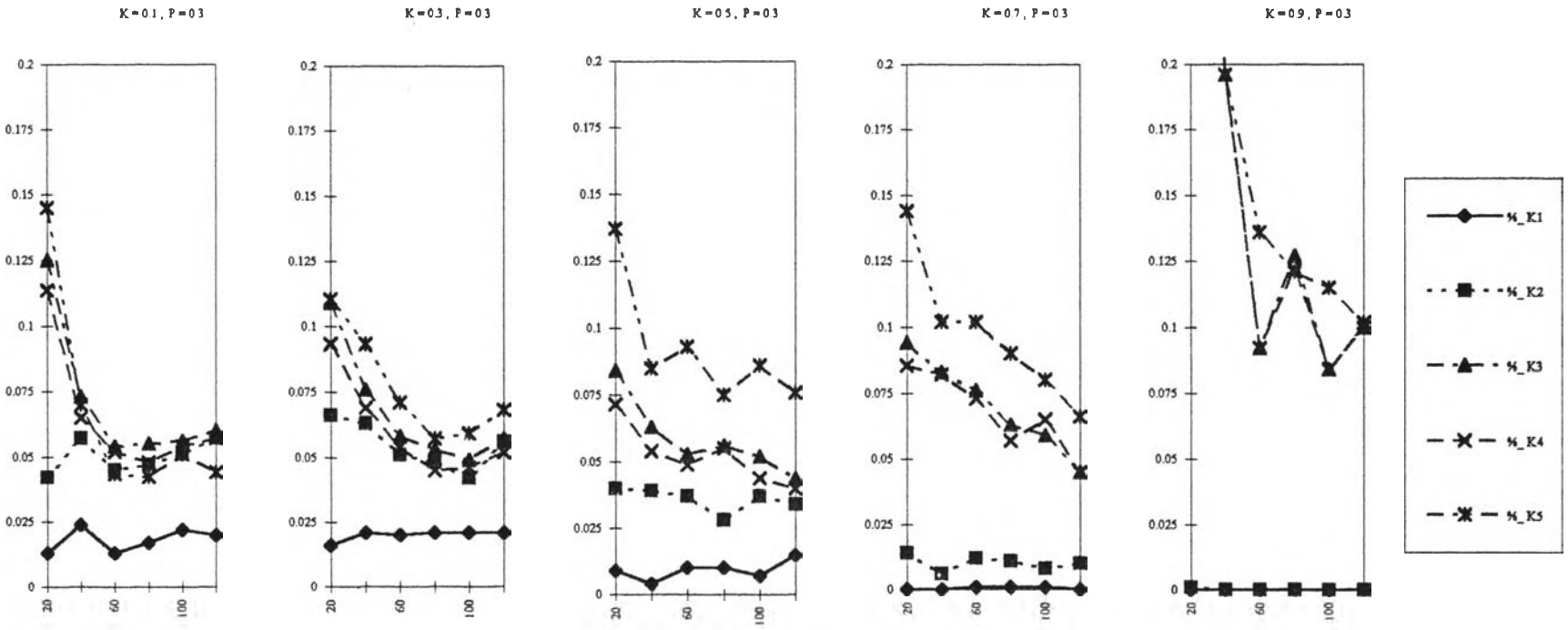
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด เมื่อขนาดตัวอย่างที่ใช้มีค่าน้อยกว่า 60
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 K3 และ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 พอ ๆ กัน เมื่อขนาดตัวอย่างที่ใช้มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 60

กรณีที่ $K_0 = 0.5$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด เมื่อขนาดตัวอย่างที่ใช้มีค่าเท่ากับ 20
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K3 และ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 พอ ๆ กัน เมื่อขนาดตัวอย่างที่ใช้มีค่ามากกว่า 20

กรณีที่ $K_0 = 0.7$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K3 และ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 พอ ๆ กัน



<u>แผนภูมิที่ 4.17</u> แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์ของ K ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ตัว ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.3

กรณีที่ $K_0 = 0.9$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 และ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุดเท่า ๆ กัน

พิจารณาโดยรวม

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด โดยที่ค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.1 และขนาดตัวอย่างที่ใช้มีค่าน้อย
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K3 และ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุดพอ ๆ กัน โดยที่ค่า K_0 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.3 ถึง 0.7
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 และ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุดเท่า ๆ กัน โดยที่ค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.9

4.2.6 กรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.5 (P=0.5)

เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.5 สามารถแสดงเปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นได้ดัง แผนภูมิที่ 4.20

จากแผนภูมิที่ 4.20 แสดงให้เห็นว่า

กรณีที่ $K_0 = 0.1$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 K3 และ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 พอ ๆ กัน

กรณีที่ $K_0 = 0.3$

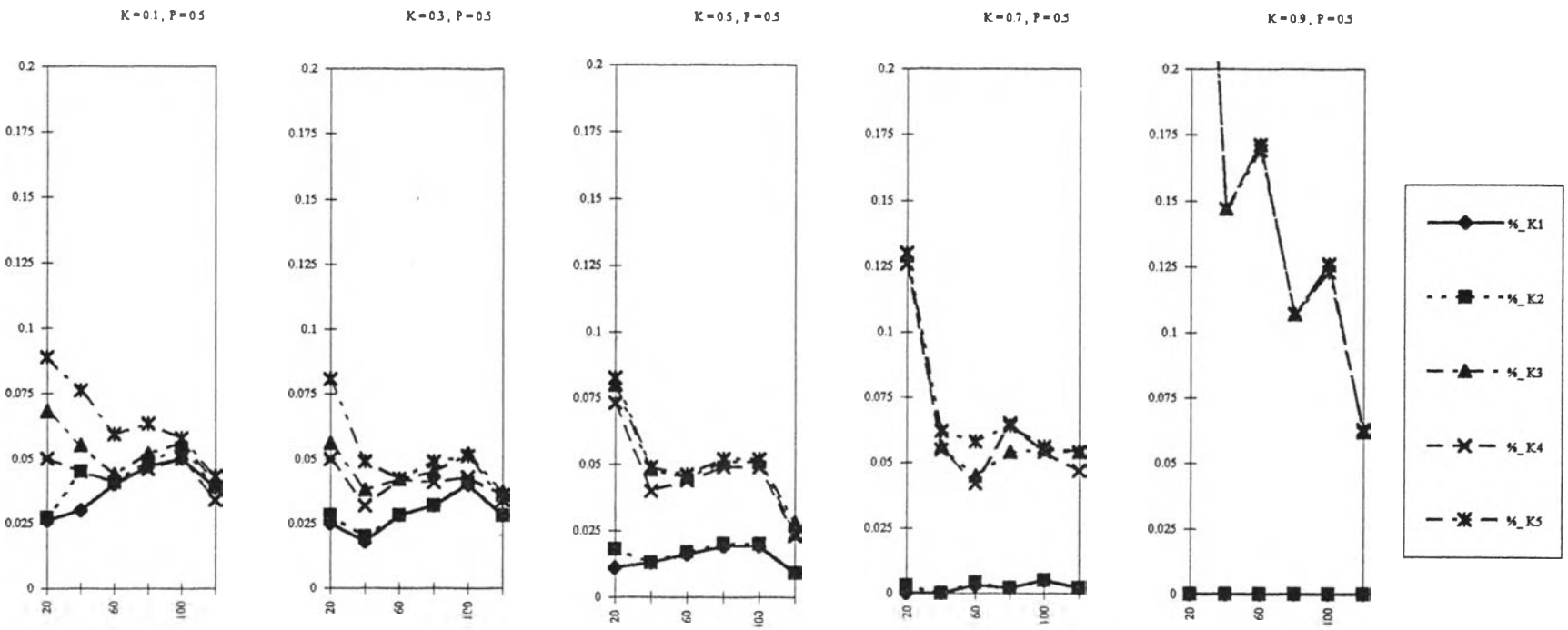
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K3 K4 และ K5 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 พอ ๆ กัน

กรณีที่ $K_0 = 0.5$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K3 K4 และ K5 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 พอ ๆ กัน

กรณีที่ $K_0 = 0.7$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K3 และ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 พอ ๆ กัน ยกเว้นในกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20



<u>แผนภูมิที่ 4.18</u> แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์ของ K ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้ง 5 ตัว ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจเท่ากับ 0.5

กรณีที่ $K_0 = 0.9$

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 และ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุดเท่า ๆ กัน ยกเว้นในกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 120

พิจารณาโดยรวม

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K3 และ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุดพอ ๆ กัน โดยที่ค่า K_0 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.1 ถึง 0.7
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 และ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุดเท่า ๆ กัน โดยที่ค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.9 ยกเว้นในกรณีที่มีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 120

4.2.7 กรณีที่ขนาดตัวอย่างมีค่ามาก (n=300)

ในงานวิจัยนี้มีผลต่อขนาดตัวอย่างที่ใช้ ดังนั้นจึงพิจารณาถึงกรณีที่ขนาดตัวอย่างมีค่ามาก เพื่อที่จะได้ทราบว่าผลที่ได้มีแนวโน้มในทิศทางที่ถูกต้องหรือไม่ โดยกำหนดให้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 300 เป็นขนาดตัวอย่างที่มาก เมื่อพิจารณาถึงเปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นจะได้ผลดัง ตารางที่ 4.4

จากตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่า

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของทุกค่าประมาณมีค่าเข้าใกล้ 0.05 เมื่อความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สนใจมีค่าเข้าใกล้ 0.5
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของทุกค่าประมาณมีค่าเข้าใกล้ 0.05 เมื่อขนาดตัวอย่างมีค่ามาก
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของ K3 และ K4 มีค่าเข้าใกล้ 0.05 มากที่สุดพอ ๆ กัน เมื่อขนาดตัวอย่างมีค่ามาก

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงผล เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของทุกค่าประมาณในกรณีที่ขนาดตัวอย่างมีค่ามาก (n=300)

K_0	P	K1	K2	K3	K4	K5
0.1	0.03	0.0000	0.4434	0.3100	0.3100	0.3170
0.3	0.03	0.0000	0.4910	0.1090	0.0980	0.1110
0.5	0.03	0.0000	0.4570	0.0990	0.0700	0.1000
0.7	0.03	0.0010	0.3798	0.0750	0.0661	0.1530
0.9	0.03	0.0000	0.0771	0.1580	0.1572	0.2160
0.1	0.05	0.0000	0.2140	0.1150	0.1120	0.1230
0.3	0.05	0.0000	0.3160	0.0770	0.0640	0.0720
0.5	0.05	0.0020	0.3130	0.0620	0.0470	0.0860
0.7	0.05	0.0000	0.2200	0.0590	0.0520	0.1240
0.9	0.05	0.0000	0.0350	0.0970	0.0970	0.1850
0.1	0.10	0.0000	0.1170	0.0750	0.0690	0.0830
0.3	0.10	0.0000	0.1720	0.0590	0.0570	0.0530
0.5	0.10	0.0000	0.1650	0.0460	0.0420	0.0760
0.7	0.10	0.0000	0.1010	0.0480	0.0390	0.0960
0.9	0.10	0.0000	0.0050	0.0880	0.0870	0.1330
0.1	0.20	0.0040	0.0630	0.0540	0.0490	0.0570
0.3	0.20	0.0090	0.0730	0.0480	0.0470	0.0440
0.5	0.20	0.0070	0.0690	0.0480	0.0460	0.0910
0.7	0.20	0.0000	0.0220	0.0540	0.0530	0.0910
0.9	0.20	0.0000	0.0000	0.0640	0.0620	0.0940
0.1	0.30	0.0120	0.0340	0.0330	0.0330	0.0350
0.3	0.30	0.0080	0.0360	0.0330	0.0340	0.0510
0.5	0.30	0.0060	0.0180	0.0260	0.0250	0.0460
0.7	0.30	0.0000	0.0030	0.0310	0.0310	0.0530
0.9	0.30	0.0000	0.0000	0.0560	0.0540	0.0710
0.1	0.50	0.0390	0.0380	0.0420	0.0350	0.0437
0.3	0.50	0.0350	0.0330	0.0430	0.0440	0.0420
0.5	0.50	0.0160	0.0160	0.0440	0.0450	0.0440
0.7	0.50	0.0010	0.0010	0.0560	0.0550	0.0520
0.9	0.50	0.0000	0.0000	0.0770	0.0770	0.0760

พิจารณาผลทั้งหมดของเปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่น

- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K1 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด ในกรณีที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจมีค่าต่ำกว่า 0.1 และขนาดตัวอย่างน้อยกว่าหรือเท่ากับ 120
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K3 และ K4 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุดพอ ๆ กัน ในกรณีที่ค่า K_0 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.3 ถึง 0.7 รวมถึงในกรณีที่ขนาดตัวอย่างที่สนใจมีค่ามาก
- เปอร์เซ็นต์ของ K_0 ที่อยู่นอกช่วงความเชื่อมั่นของตัวประมาณ K2 มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 มากที่สุด ในกรณีที่ค่า K_0 มีค่าเท่ากับ 0.9

4.2 การเปรียบเทียบวิธีที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า

วัตถุประสงค์ในหัวข้อนี้ เพื่อเปรียบเทียบอำนาจของวิธีที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์แคปป้า 3 วิธี และต้องการหาผลสรุปว่าวิธีใดมีอำนาจของการทดสอบสูงสุดในแต่ละสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น โดยพิจารณาจากตัวสถิติทดสอบที่มีอำนาจในการทดสอบสูงสุด ในกรณีที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ในการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ ผลการทดสอบอาจเกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นได้ ซึ่งความคลาดเคลื่อนดังกล่าวนี้แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 ซึ่งลักษณะของความคลาดเคลื่อนทั้ง 2 ชนิดนี้ แสดงได้ดังต่อไปนี้

สมมุติฐานหลัก Ho	ผลการทดสอบ	
	ปฏิเสธ Ho	ยอมรับ Ho
จริง	ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (α)	ตัดสินใจถูก
เท็จ	ตัดสินใจถูก	ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 (β)

โดยในงานวิจัยนี้ได้แยกพิจารณาเป็น 2 กรณี ได้แก่ ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจที่ใช้ในการทดสอบ ($1-\beta$)

4.2.1 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type I error)

จากการทดสอบสมมุติฐานหลัก Ho : $K_{01}=K_{02}$ ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะมีค่าเท่ากับ อัตราส่วนที่ปฏิเสธสมมุติฐานหลัก ต่อจำนวนซ้ำทั้งหมดที่ทำการทดสอบพิจารณาถึงผลของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่ได้จากวิธีการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ ภายใต้สมมุติฐานหลักที่เป็นจริง ซึ่งกำหนดสมมุติฐานหลักในการทดสอบ Ho : $K_{01}=K_{02}=K$ ซึ่งได้กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าของกลุ่มที่ 1 (K_{01}) มีค่าเท่ากับค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าของกลุ่มที่ 2 (K_{02}) และมีค่าเท่ากับสัมประสิทธิแคปป้าที่กำหนด (K) โดยได้แสดงผลแยกตามขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม ดังตารางที่ 4.4 ถึง ตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.4 ถึง ตารางที่ 4.7 แสดงถึงความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของวิธีทดสอบทั้ง 3 วิธี ในที่นี้พิจารณาว่าวิธีใดจะสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่ระดับนัยสำคัญที่กำหนดโดยใช้เกณฑ์ของ Bradley ที่ได้กล่าวไว้ในสถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐานในการวิจัย เป็นเกณฑ์ในการกำหนดขอบเขต ซึ่งขอบเขตที่กำหนดอยู่ในช่วง [0.025 , 0.075] ณ ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 และกำหนดให้

* หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 มีค่าน้อยกว่าขอบเขตล่าง (<0.025) ของระดับนัยสำคัญที่กำหนด

** หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 มีค่ามากกว่าขอบเขตบน (>0.075) ของระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแต่ละวิธีที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของกลุ่มข้อมูล กรณีที่ $n_1 = n_2 = 50$

$K_{01}=K_{02}$	P_h	$n_1 = n_2 = 50$		
		วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 3
0.1	0.05	*0.00000	0.02693	*0.00372
0.3	0.05	*0.01140	*0.00893	*0.01046
0.5	0.05	0.01071	*0.00591	*0.02160
0.7	0.05	*0.02813	*0.00470	*0.01186
0.9	0.05	*0.01119	*0.00000	*0.00775
0.1	0.1	*0.00709	*0.01827	*0.01370
0.3	0.1	0.02345	0.03726	0.03260
0.5	0.1	0.04059	0.04873	0.03692
0.7	0.1	0.06296	0.03115	0.03182
0.9	0.1	0.03357	*0.00285	0.01412
0.1	0.2	0.03579	0.05205	0.04728
0.3	0.2	0.06359	0.07908	0.04700
0.5	0.2	0.06319	0.07207	0.05105
0.7	0.2	0.05506	0.04708	0.04472
0.9	0.2	0.03403	*0.00499	*0.01674
0.1	0.5	0.06406	0.06406	0.05900
0.3	0.5	0.04705	0.05005	0.05400
0.5	0.5	0.04404	0.04805	0.05300
0.7	0.5	0.05005	0.05205	0.05900
0.9	0.5	0.04304	*0.01548	0.02663
0.1	(0.1,0.2)	0.03273	0.03216	**0.23579
0.3	(0.1,0.2)	0.03823	0.05025	**0.28226
0.5	(0.1,0.2)	0.04782	0.04844	**0.23423
0.7	(0.1,0.2)	0.07385	0.05207	**0.20672
0.9	(0.1,0.2)	0.04146	*0.00429	**0.16790
0.1	(0.05,0.2)	0.06376	*0.00871	**0.61099
0.3	(0.05,0.2)	0.03282	0.04339	**0.65061
0.5	(0.05,0.2)	0.02981	0.03403	**0.59263
0.7	(0.05,0.2)	0.02994	*0.01904	**0.53348
0.9	(0.05,0.2)	0.03729	*0.00000	**0.47357
0.1	(0.05,0.5)	**0.24921	**0.10664	**1.00000
0.3	(0.05,0.5)	0.07204	**0.10688	**1.00000
0.5	(0.05,0.5)	*0.01624	0.02634	**1.00000
0.7	(0.05,0.5)	0.03114	*0.01887	**1.00000
0.9	(0.05,0.5)	0.03616	*0.00000	**0.99834

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแต่ละวิธีที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของกลุ่มข้อมูล กรณีที่ $n_1 = n_2 = 100$

$K_{01}=K_{02}$	P_h	$n_1 = n_2 = 100$		
		วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 3
0.1	0.05	*0.00370	*0.01414	*0.01040
0.3	0.05	*0.01854	*0.01719	*0.02155
0.5	0.05	*0.02389	0.03441	0.02648
0.7	0.05	0.05735	0.03838	*0.02128
0.9	0.05	0.03850	*0.00272	*0.01709
0.1	0.1	*0.01736	0.03303	0.03351
0.3	0.1	0.04361	0.05405	0.04300
0.5	0.1	0.06332	0.06507	0.03500
0.7	0.1	0.07007	0.06231	0.03424
0.9	0.1	0.03103	*0.00545	*0.02436
0.1	0.2	0.05226	0.05906	0.04300
0.3	0.2	0.05405	0.06106	0.04100
0.5	0.2	0.06607	0.06306	0.05100
0.7	0.2	0.05405	0.05405	0.04900
0.9	0.2	0.05806	*0.01768	0.03471
0.1	0.5	0.05305	0.05405	0.05500
0.3	0.5	0.04805	0.05005	0.04600
0.5	0.5	0.04505	0.04705	0.04700
0.7	0.5	0.04805	0.04805	0.05100
0.9	0.5	0.04705	0.04069	0.04786
0.1	(0.1,0.2)	0.03725	0.04304	**0.55000
0.3	(0.1,0.2)	0.05199	0.06607	**0.57500
0.5	(0.1,0.2)	0.05115	0.05606	**0.47200
0.7	(0.1,0.2)	0.06807	0.06834	**0.43744
0.9	(0.1,0.2)	0.03904	*0.01134	**0.37984
0.1	(0.05,0.2)	0.05253	0.02538	**0.95591
0.3	(0.05,0.2)	0.04704	0.06054	**0.96997
0.5	(0.05,0.2)	0.03069	0.03935	**0.94094
0.7	(0.05,0.2)	0.04077	0.03280	**0.89379
0.9	(0.05,0.2)	0.05427	*0.00675	**0.86115
0.1	(0.05,0.5)	**0.26019	**0.09340	**1.00000
0.3	(0.05,0.5)	0.07358	0.06963	**1.00000
0.5	(0.05,0.5)	0.03915	0.06660	**1.00000
0.7	(0.05,0.5)	0.04791	0.05241	**1.00000
0.9	(0.05,0.5)	0.05226	*0.00318	**1.00000

ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแต่ละวิธีที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของกลุ่มข้อมูล กรณีที่ $n_1 = 50$ และ $n_2 = 100$

$K_{01}=K_{02}$	P_h	$n_1 = 50$ และ $n_2 = 100$		
		วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 3
0.1	0.05	*0.00592	*0.01263	*0.01392
0.3	0.05	*0.00823	*0.01672	0.02871
0.5	0.05	*0.01615	*0.01950	0.04219
0.7	0.05	0.04172	*0.01376	*0.02171
0.9	0.05	0.03982	*0.00000	0.02917
0.1	0.1	*0.02202	0.02714	0.03375
0.3	0.1	0.04485	0.06054	0.05010
0.5	0.1	0.06365	0.07482	0.05205
0.7	0.1	0.04883	0.04242	0.04179
0.9	0.1	*0.02422	*0.00186	*0.01947
0.1	0.2	0.04792	0.06206	0.05105
0.3	0.2	0.05268	0.07307	0.04700
0.5	0.2	0.05405	0.06907	0.04500
0.7	0.2	0.06807	0.05685	0.05305
0.9	0.2	0.04104	*0.01290	0.03632
0.1	0.5	0.06206	0.06406	0.05800
0.3	0.5	0.05005	0.05806	0.06300
0.5	0.5	0.04805	0.05305	0.06600
0.7	0.5	0.06306	0.07121	0.05300
0.9	0.5	0.03904	0.02527	0.05620
0.1	(0.1,0.2)	0.05153	0.03819	**0.26326
0.3	(0.1,0.2)	0.04529	0.06357	**0.31000
0.5	(0.1,0.2)	0.03437	0.05460	**0.24100
0.7	(0.1,0.2)	0.05595	0.05385	**0.19196
0.9	(0.1,0.2)	0.03633	*0.00168	**0.17224
0.1	(0.05,0.2)	**0.07716	0.04777	**0.66700
0.3	(0.05,0.2)	0.03972	**0.07653	**0.75776
0.5	(0.05,0.2)	*0.02462	0.04726	**0.66867
0.7	(0.05,0.2)	0.02647	*0.01277	**0.56566
0.9	(0.05,0.2)	0.04612	*0.00000	**0.49793
0.1	(0.05,0.5)	**0.30769	**0.13707	**1.00000
0.3	(0.05,0.5)	**0.90328	**0.11892	**1.00000
0.5	(0.05,0.5)	*0.00821	0.03652	**1.00000
0.7	(0.05,0.5)	*0.01564	*0.01533	**1.00000
0.9	(0.05,0.5)	0.04724	*0.00000	**1.00000

ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแต่ละวิธีที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของกลุ่มข้อมูล กรณีที่ $n_1 = n_2 = 300$

$K_{01}=K_{02}$	P_h	$n_1 = n_2 = 300$		
		วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 3
0.1	0.05	0.02778	0.03203	0.02968
0.3	0.05	0.06193	0.06707	0.04600
0.5	0.05	0.06231	0.06106	0.04400
0.7	0.05	0.06707	0.06006	0.02700
0.9	0.05	0.05405	*0.01676	*0.02135
0.1	0.1	0.05561	0.05906	0.04400
0.3	0.1	0.06607	0.06807	0.05300
0.5	0.1	0.06006	0.05205	0.04600
0.7	0.1	0.05606	0.04505	0.03900
0.9	0.1	0.04404	0.03134	0.02727
0.1	0.2	0.04204	0.04204	0.04900
0.3	0.2	0.04805	0.04404	0.05300
0.5	0.2	0.04204	0.04104	0.05200
0.7	0.2	0.05405	0.05005	0.05600
0.9	0.2	0.04204	0.04104	0.04000
0.1	0.5	0.05706	0.05706	0.05600
0.3	0.5	0.04805	0.04805	0.05600
0.5	0.5	0.05706	0.05706	0.05700
0.7	0.5	0.05305	0.05405	0.05400
0.9	0.5	0.04805	0.04805	0.04900
0.1	(0.1,0.2)	0.04824	0.06907	**0.98600
0.3	(0.1,0.2)	0.05906	0.06006	**0.98700
0.5	(0.1,0.2)	0.05506	0.05305	**0.95000
0.7	(0.1,0.2)	0.07207	0.06507	**0.92200
0.9	(0.1,0.2)	0.05105	0.04915	**0.87487
0.1	(0.05,0.2)	0.03247	0.05305	**1.00000
0.3	(0.05,0.2)	0.05651	0.05906	**1.00000
0.5	(0.05,0.2)	0.05717	0.05706	**1.00000
0.7	(0.05,0.2)	0.06106	0.06406	**1.00000
0.9	(0.05,0.2)	0.05706	0.03175	**1.00000
0.1	(0.05,0.5)	**0.21613	**0.08308	**1.00000
0.3	(0.05,0.5)	**0.09082	**0.08809	**1.00000
0.5	(0.05,0.5)	0.05517	0.06306	**1.00000
0.7	(0.05,0.5)	0.06406	0.05806	**1.00000
0.9	(0.05,0.5)	0.05806	0.04021	**1.00000

จากตารางที่ 4.4 ถึงตารางที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่า

- วิธีทดสอบวิธีที่ 1 (χ^2_G) ค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 โดยส่วนใหญ่จะมีค่าอยู่ภายในขอบเขตของระดับนัยสำคัญที่กำหนด แต่จะมีค่าต่ำกว่าขอบเขต เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจมีค่าน้อยกว่า 0.1

- วิธีทดสอบวิธีที่ 2 (χ^2_V) ค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 โดยส่วนใหญ่จะมีค่าอยู่ภายในขอบเขตของระดับนัยสำคัญที่กำหนด แต่จะมีค่าต่ำกว่าขอบเขต เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจมีค่าน้อยกว่า 0.1 และ เมื่อค่าสัมประสิทธิ์ แคปป้าที่กำหนดมีค่าเข้าใกล้ 0.9

- วิธีทดสอบวิธีที่ 1 และ 2 เป็นวิธีที่มีค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 แตกต่างจากขอบเขตของระดับนัยสำคัญที่กำหนด เมื่อมีค่าความน่าจะเป็นของกลุ่มข้อมูลที่นำมาทดสอบเพียงกลุ่มเดียว หรือทั้งสองกลุ่มมีค่าต่ำกว่า 0.1 แต่สามารถอยู่ในขอบเขตของระดับนัยสำคัญได้เมื่อให้ขนาดตัวอย่างที่นำมาทดสอบทั้งสองกลุ่มมีขนาดเพิ่มขึ้น

- วิธีทดสอบวิธีที่ 3 (χ^2_H) มีค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 อยู่ภายในขอบเขตของระดับนัยสำคัญที่กำหนดเมื่อค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจที่กำหนดขึ้นมีค่าเท่ากันทั้งสองกลุ่มข้อมูล และมีค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจมีค่ามากกว่า 0.1 โดยที่วิธีทดสอบวิธีนี้จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สูงกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดมาก เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจทั้งสองกลุ่มมีค่าแตกต่างกันมาก ๆ และให้ผลที่ต่ำกว่า เมื่อค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจที่กำหนดขึ้น มีค่าเท่ากันทั้งสองกลุ่มข้อมูล และค่าสัมประสิทธิ์ แคปป้าที่กำหนดมีค่าเข้าใกล้ 0.9 หรืออาจกล่าวได้ว่าวิธีทดสอบวิธีที่ 3 นี้ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ภายใต้การทดสอบสมมติฐานหลักที่กำหนด

- ดังนั้นในกรณีที่ขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 300 ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบอำนาจในการทดสอบได้เมื่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งมีค่าเท่ากับ 0.05 และกรณีที่ค่าสัมประสิทธิ์ แคปป้าในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งมีค่าเท่ากับ 0.9 หรือ 0.1 สำหรับกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 300 ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบอำนาจในการทดสอบได้เมื่อความน่าจะเป็นที่ค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งมีค่าเท่ากับ 0.9 หรือ 0.1 และความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่ากับ 0.05 และอีกกลุ่มเท่ากับ 0.5

4.2.2 อำนาจที่ใช้ในการทดสอบ (Power of Test)

จากการทดสอบสมมุติฐานหลัก Ho : $K_{01}=K_{02}$ อำนาจที่ใช้ในการทดสอบ จะมีค่าเท่ากับ อัตราส่วนที่ยอมรับสมมุติฐานหลัก ต่อจำนวนซ้ำทั้งหมดที่ทำการทดสอบ โดยวิธีการทดสอบความเป็นเอกพันธุ์ของค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าในประชากร 2 ชุด ภายใต้สมมุติฐานหลักที่เป็นเท็จ ซึ่งกำหนดสมมุติฐานหลักในการทดสอบ Ho : $K_{01}=K_{02}$ ซึ่งได้กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าของกลุ่มที่ 1 (K_{01}) มีค่าต่างจากค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าของกลุ่มที่ 2 (K_{02}) โดยได้แสดงผลแยกตามขนาดตัวอย่าง และค่า K_{0h} ในแต่ละกลุ่ม (โดยจะพิจารณาการเปรียบเทียบเฉพาะวิธีที่ 1 กับวิธีที่ 2 เท่านั้น เนื่องจากวิธีที่ 3 จะไม่เหมาะสมดังที่ได้กล่าวในหัวข้อการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1) ดังตารางที่ 4.8 ถึง ตารางที่ 4.15 และกำหนดให้

* หมายถึง อำนาจการทดสอบวิธีที่ 1 ลบอำนาจการทดสอบวิธีที่ 2 มีค่ามากกว่าค่าที่กำหนดไว้ (0.036) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

** หมายถึง อำนาจการทดสอบวิธีที่ 2 ลบอำนาจการทดสอบวิธีที่ 1 มีค่ามากกว่าค่าที่กำหนดไว้ (0.036) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงอำนาจที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ในกรณีที่ K_{01}=0.3 และ $n_1 = n_2 = 50$

K_{01}	K_{02}	P_1	P_2	Power_1	Power_2	Porwer_3
0.3	0.1	0.2	0.2	0.07082	0.09610	0.11111
0.3	0.1	0.5	0.5	0.16316	0.16717	0.11300
0.3	0.1	0.1	0.2	0.06266	0.08040	0.20429
0.3	0.1	0.2	0.1	0.02544	0.03027	0.47130
0.3	0.5	0.1	0.1	0.04540	0.04752	0.03608
0.3	0.5	0.2	0.2	0.12818	0.14615	0.07608
0.3	0.5	0.5	0.5	0.19820	0.20721	0.13000
0.3	0.5	0.1	0.2	0.05463	0.06231	0.32998
0.3	0.5	0.2	0.1	0.10140	0.11380	0.23370
0.3	0.7	0.1	0.1	0.18061	0.17479	0.09197
0.3	0.7	0.2	0.2	0.40406	0.40767	0.24148
0.3	0.7	0.5	0.5	0.67367	0.68068	0.46800
0.3	0.7	0.1	0.2	0.21352	0.18946	0.35642
0.3	0.7	0.2	0.1	0.28245	0.30842	0.39418

ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงอำนาจที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ในกรณีที่ K_{01}=0.7 และ $n_1 = n_2 = 50$

K_{01}	K_{02}	P_1	P_2	Power_1	Power_2	Porwer_3
0.7	0.1	0.2	0.2	0.52910	0.55635	0.40644
0.7	0.1	0.5	0.5	0.92593	0.93193	0.83000
0.7	0.1	0.1	0.2	0.38286	0.40760	0.42057
0.7	0.1	0.2	0.1	0.30203	0.28673	0.59709
0.7	0.5	0.1	0.1	0.12214	0.09660	0.06387
0.7	0.5	0.2	0.2	0.18857	0.18782	0.10542
0.7	0.5	0.5	0.5	0.21922	0.23123	0.15100
0.7	0.5	0.1	0.2	0.12539	0.13172	0.32556
0.7	0.5	0.2	0.1	0.15655	0.13381	0.20654

ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงอำนาจที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ในกรณีที่ K_{01}=0.3 และ $n_1 = n_2 = 100$

K_{01}	K_{02}	P_1	P_2	Power_1	Power_2	Porwer_3
0.3	0.1	0.2	0.2	0.10231	0.11011	0.17000
0.3	0.1	0.5	0.5	0.29329	0.29730	0.20500
0.3	0.1	0.1	0.2	0.12768	0.13614	0.43000
0.3	0.1	0.2	0.1	0.03797	0.06306	0.81600
0.3	0.5	0.1	0.1	0.10725	0.11512	0.08900
0.3	0.5	0.2	0.2	0.17818	0.19019	0.10300
0.3	0.5	0.5	0.5	0.34334	0.35435	0.22200
0.3	0.5	0.1	0.2	0.10092	0.11812	0.64100
0.3	0.5	0.2	0.1	0.14142	0.15015	0.52200
0.3	0.7	0.1	0.1	0.37105	0.38939	0.24373
0.3	0.7	0.2	0.2	0.65666	0.65966	0.48300
0.3	0.7	0.5	0.5	0.93093	0.93393	0.81000
0.3	0.7	0.1	0.2	*0.48216	0.43744	0.70600
0.3	0.7	0.2	0.1	*0.48849	0.53353	0.75900

ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงอำนาจที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ในกรณีที่ K_{01}=0.7 และ $n_1 = n_2 = 100$

K_{01}	K_{02}	P_1	P_2	Power_1	Power_2	Porwer_3
0.7	0.1	0.1	0.1	0.56387	0.57085	0.50152
0.7	0.1	0.2	0.2	0.84353	0.84284	0.75200
0.7	0.1	0.5	0.5	1.00000	1.00000	0.99300
0.7	0.1	0.1	0.2	0.69809	0.72261	0.81081
0.7	0.1	0.2	0.1	0.69735	0.67067	0.92693
0.7	0.5	0.1	0.1	0.21264	0.21910	0.10811
0.7	0.5	0.2	0.2	0.28729	0.28328	0.18600
0.7	0.5	0.5	0.5	0.44444	0.45245	0.28800
0.7	0.5	0.1	0.2	**0.21622	0.25528	0.66366
0.7	0.5	0.2	0.1	0.26680	0.24024	0.45245

ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงอำนาจที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ในกรณีที่ K_{01}=0.3 , $n_1 = 50$ และ $n_2 = 100$

K_{01}	K_{02}	P_1	P_2	Power_1	Power_2	Porwer_3
0.3	0.1	0.2	0.2	0.10376	0.11712	0.17200
0.3	0.1	0.5	0.5	0.21421	0.22923	0.16000
0.3	0.1	0.1	0.2	0.11257	0.12916	0.22322
0.3	0.1	0.2	0.1	0.05183	0.06206	0.72645
0.3	0.5	0.1	0.1	0.04671	0.05550	0.05706
0.3	0.5	0.2	0.2	0.13171	0.13413	0.10200
0.3	0.5	0.5	0.5	0.24725	0.22623	0.18800
0.3	0.5	0.1	0.2	0.04291	0.04743	0.34000
0.3	0.5	0.2	0.1	0.11394	0.12713	0.42900
0.3	0.7	0.1	0.1	0.20858	0.17528	0.15960
0.3	0.7	0.2	0.2	*0.51976	0.46847	0.36000
0.3	0.7	0.5	0.5	0.81181	0.77978	0.67700
0.3	0.7	0.1	0.2	*0.29559	0.22805	0.40120
0.3	0.7	0.2	0.1	0.40122	0.39397	0.65666

ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงอำนาจที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ในกรณีที่ K_{01}=0.7 , $n_1 = 50$ และ $n_2 = 100$

K_{01}	K_{02}	P_1	P_2	Power_1	Power_2	Porwer_3
0.7	0.1	0.2	0.2	**0.64925	0.69442	0.54955
0.7	0.1	0.5	0.5	0.97097	0.97793	0.90400
0.7	0.1	0.1	0.2	**0.51481	0.58078	0.51202
0.7	0.1	0.2	0.1	0.52613	0.56650	0.82828
0.7	0.5	0.1	0.1	**0.12768	0.17212	0.06219
0.7	0.5	0.2	0.2	**0.19219	0.24061	0.10500
0.7	0.5	0.5	0.5	*0.28829	0.36510	0.18000
0.7	0.5	0.1	0.2	**0.13530	0.20803	0.32232
0.7	0.5	0.2	0.1	0.18492	0.19898	0.38516

ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงอำนาจที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ในกรณีที่ K_{01}=0.3 และ $n_1 = n_2 = 300$

K_{11}	K_{12}	P_1	P_2	Power_1	Power_2	Porwer_3
0.3	0.1	0.05	0.05	0.10079	0.13113	0.23123
0.3	0.1	0.1	0.1	0.20846	0.21922	0.37100
0.3	0.1	0.2	0.2	0.17818	0.17718	0.49800
0.3	0.1	0.5	0.5	0.75576	0.75678	0.57600
0.3	0.1	0.1	0.2	0.20921	0.20220	0.92200
0.3	0.1	0.2	0.1	0.18127	0.21221	1.00000
0.3	0.5	0.05	0.05	0.11931	0.12913	0.13000
0.3	0.5	0.1	0.1	0.17918	0.17618	0.18700
0.3	0.5	0.2	0.2	0.42342	0.41642	0.29200
0.3	0.5	0.5	0.5	0.72873	0.73173	0.56200
0.3	0.5	0.1	0.2	0.24625	0.23123	0.99000
0.3	0.5	0.2	0.1	0.28929	0.28729	0.96800
0.3	0.5	0.05	0.5	0.15943	0.15916	1.00000
0.3	0.5	0.5	0.05	0.33601	0.32733	1.00000
0.3	0.7	0.05	0.05	0.54087	0.53353	0.36600
0.3	0.7	0.1	0.1	0.82882	0.81481	0.67900
0.3	0.7	0.2	0.2	0.98398	0.98398	0.94800
0.3	0.7	0.5	0.5	1.00000	1.00000	1.00000
0.3	0.7	0.1	0.2	0.90490	0.88288	0.99000
0.3	0.7	0.2	0.1	0.94094	0.94394	1.00000
0.3	0.7	0.05	0.5	*0.80525	0.72072	1.00000
0.3	0.7	0.5	0.05	0.89089	0.89289	1.00000
0.3	0.9	0.1	0.1	1.00000	1.00000	0.99600
0.3	0.9	0.2	0.2	1.00000	1.00000	1.00000
0.3	0.9	0.5	0.5	1.00000	1.00000	1.00000
0.3	0.9	0.1	0.2	1.00000	1.00000	1.00000
0.3	0.9	0.2	0.1	1.00000	1.00000	1.00000
0.3	0.9	0.05	0.5	1.00000	0.99390	1.00000
0.3	0.9	0.5	0.05	0.99399	0.99470	1.00000

ตารางที่ 4.15 ตารางแสดงอำนาจที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ในกรณีที่ K_{01}=0.7 และ $n_1 = n_2 = 300$

K_{01}	K_{02}	P_1	P_2	Power_1	Power_2	Porwer_3
0.7	0.1	0.05	0.05	0.80247	0.81281	0.79659
0.7	0.1	0.1	0.1	0.97180	0.96396	0.97900
0.7	0.1	0.2	0.2	0.99900	0.99900	1.00000
0.7	0.1	0.5	0.5	1.00000	1.00000	1.00000
0.7	0.1	0.1	0.2	0.99099	0.98999	1.00000
0.7	0.1	0.2	0.1	0.99698	0.99199	1.00000
0.7	0.5	0.05	0.05	0.28586	0.28028	0.16500
0.7	0.5	0.1	0.1	0.47848	0.46246	0.29300
0.7	0.5	0.2	0.2	0.67868	0.66867	0.50500
0.7	0.5	0.5	0.5	0.88689	0.88989	0.76700
0.7	0.5	0.1	0.2	0.53253	0.54655	0.99800
0.7	0.5	0.2	0.1	*0.58559	0.54454	0.95000
0.7	0.5	0.05	0.5	**0.39540	0.46146	1.00000
0.7	0.5	0.5	0.05	*0.48947	0.39339	1.00000
0.7	0.9	0.1	0.1	0.70971	0.70030	0.52200
0.7	0.9	0.2	0.2	0.92492	0.92292	0.80000
0.7	0.9	0.5	0.5	0.98999	0.98999	0.96300
0.7	0.9	0.1	0.2	*0.84885	0.79448	0.96600
0.7	0.9	0.2	0.1	**0.79179	0.83350	0.99500
0.7	0.9	0.05	0.5	*0.74675	0.51952	1.00000
0.7	0.9	0.5	0.05	**0.57357	0.74655	1.00000

จากตารางที่ 4.8 ถึงตารางที่ 4.15 แสดงให้เห็นว่า

- วิธีทดสอบวิธีที่ 3 ขึ้นอยู่กับค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง มากกว่าค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

- เมื่อขนาดตัวอย่างมีค่าน้อยอำนาจที่ใช้ในการทดสอบของวิธีทั้งสองมีค่าต่ำ

- เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น อำนาจในการทดสอบวิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 มีอำนาจเพิ่มมากขึ้น และเมื่อค่าสัมประสิทธิ์แคปป้าทั้งสองมีความแตกต่างกันมากอำนาจการในการทดสอบจะมีค่าเข้าใกล้ 1

- โดยส่วนใหญ่อำนาจในการทดสอบของวิธีที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกัน