

## สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

### สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษาเปรียบเทียบการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรในกรณีที่เกิดปัญหาการไม่ตอบกลับที่ตัดแปลงโดยผู้วิจัยกับวิธีต่อไปนี้

- ค่าเฉลี่ยจากการตอบกลับ
- ค่าเฉลี่ยโดยวิธีแฮนเซ็น-เฮอวิทซ์
- ค่าเฉลี่ยโดยวิธี ฟิลลิป เอส กอทท์

ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยได้จากการจำลองขึ้นด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยจำลองประชากรที่ใช้ในการศึกษาขนาด 2000 และข้อมูลซึ่งเป็นกรณีตัวอย่างโดยใช้ข้อมูลจากสถาบันประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดังนั้นผลการวิจัยจึงแยกออกเป็น 2 ส่วน ในส่วนแรกจะสรุปผลการวิจัยจำแนกตามการกระจายของประชากรเมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรมีค่าเท่ากับ 5% 10% 15% 20% และ 30% ในแต่ละสัมประสิทธิ์ความแปรผันสุ่มตัวอย่างขนาด 5% 10% 15% และ 20% และกำหนดให้เกิดอัตราการไม่ตอบกลับมีค่าเท่ากับ 5% 10% 20% และ 40%

สำหรับเกณฑ์ในการเปรียบเทียบการประมาณค่าพารามิเตอร์  $\mu$  ทั้ง 5 วิธีนั้นจะพิจารณาโดยใช้ค่าค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณ  $MSE(\bar{y}_i)$  ซึ่งได้จากจำนวนชุดตัวอย่างต่าง ๆ กันในแต่ละสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากร โดยที่  $i=1$  หมายถึงค่าเฉลี่ยจากการตอบกลับ (RM)  $i=2$  หมายถึงวิธีแฮนเซ็น-เฮอวิทซ์ (HH)  $i=3$  หมายถึงวิธีฟิลลิป เอส กอทท์ (PS)  $i=4$  หมายถึงวิธีที่ผู้วิจัยตัดแปลงโดยใช้สมการถดถอย (NR)  $i=5$  หมายถึงวิธีที่ผู้วิจัยตัดแปลงโดยใช้ค่าเฉลี่ย จากจำนวนชุดตัวอย่างหรือจำนวนซ้ำ เมื่อคำนวณค่าเฉลี่ย  $\bar{y}_i$  ในแต่ละชุดตัวอย่างแล้วจึงคำนวณหาค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของ  $\bar{y}_i$  อีกครั้งหนึ่งโดยถือว่า  $\bar{y}_i$  เป็นตัวแปรใหม่ซึ่งจะต้องหาค่าค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองออกมา โดยตัวแปรใหม่นี้มีจำนวนทั้งหมดเท่ากับจำนวนซ้ำ ถ้าค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณใดมีค่าต่ำ แสดงว่าสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์  $\mu$  ได้ดีกว่าวิธีอื่นๆ

## 1 ผลการวิจัยกรณีข้อมูลจากการจำลองด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

1.1 เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรเท่ากับ 5 เปอร์เซนต์กลุ่มตัวอย่างเพียงเล็กน้อยและเกิดอัตราการไม่ตอบกลับเพียงเล็กน้อยวิธีที่ผู้วิจัยคัดแปลงสามารถใช้ประมาณค่าเฉลี่ยประชากรได้ดีเนื่องจากข้อมูลมีการกระจายไม่มากแต่เมื่ออัตราการไม่ตอบกลับเพิ่มมากขึ้นจนมีค่าสูงควรใช้วิธีของฟิลลิป เอส คอทท์ ในการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรถึงแม้การประมาณของแฮนเซ็น-เฮอวิทซ์ จะให้ผลใกล้เคียงกันเพราะเราไม่ต้องเสียเวลาและงบประมาณในการกลับมาสัมภาษณ์หน่วยตัวอย่างอีกครั้ง แต่เมื่อเราสุ่มตัวอย่างมากขึ้นเป็น 10% และ 15% เมื่อเกิดอัตราการไม่ตอบกลับในระดับต่ำสามารถใช้วิธีที่คัดแปลงขึ้น โดยผู้วิจัยในการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรได้ และเมื่อเกิดอัตราการไม่ตอบกลับเพิ่มสูงขึ้นวิธีการประมาณของแฮนเซ็น-เฮอวิทซ์ ใช้ได้ดี

1.2 สัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรเท่ากับ 10 เปอร์เซนต์ เมื่อประชากรมีการกระจายเพิ่มขึ้นวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรของฟิลลิป เอส คอทท์ยังคงใช้ได้คือเมื่อสุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก แต่เมื่อตัวอย่างสุ่มมากขึ้นวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรของแฮนเซ็น-เฮอวิทซ์ใช้ได้ดีและวิธีการของฟิลลิป เอส คอทท์ยังคงใช้ได้ดีด้วยเมื่ออัตราการสุ่มตัวอย่างสูงๆ และอัตราการไม่ตอบกลับสูงด้วย

1.3 เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรเท่ากับ 15% ที่อัตราการสุ่มตัวอย่างต่ำหรือสูงเมื่อเกิดอัตราการไม่ตอบกลับต่ำจนถึงสูงเราสามารถประมาณค่าเฉลี่ยประชากรได้โดยวิธีฟิลลิป เอส คอทท์ แต่ถ้าอัตราการสุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับปานกลางเราสามารถใช้วิธีของแฮนเซ็น-เฮอวิทซ์ หรือวิธีของฟิลลิป เอส คอทท์ ก็ได้ ในกรณีนี้ผู้วิจัยเห็นว่าควรใช้วิธีของฟิลลิป เอส คอทท์จะดีกว่าเพราะว่าขั้นตอนการประมาณของแฮนเซ็น-เฮอวิทซ์ต้องมีการย้อนกลับไปสุ่มตัวอย่างอีกครั้ง แต่วิธีการของ ฟิลลิป เอส คอทท์ สามารถใช้ข้อมูลที่มีอยู่เท่านั้นเอง

1.4 เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรเท่ากับ 20 เปอร์เซนต์ ที่อัตราการสุ่มตัวอย่างระดับต่ำและสูงทุกอัตราการไม่ตอบกลับเราควรใช้วิธีการของฟิลลิป เอส คอทท์ ในการประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่ออัตราการสุ่มตัวอย่างระดับปานกลางทุกอัตราการไม่ตอบกลับควรใช้วิธีของแฮนเซ็น-เฮอวิทซ์ในการประมาณค่าเฉลี่ยประชากร

1.5 เมื่อสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรเท่ากับ 30 เปอร์เซนต์ ควรใช้วิธีของแฮนเซ็น-เฮอวิทซ์ในการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรเมื่อเกิดอัตราการไม่ตอบกลับสูง แต่ถ้าอัตราการไม่ตอบกลับอยู่ในระดับต่ำสามารถใช้วิธีของฟิลลิป เอส คอทท์

2 ผลการวิจัยกรณีข้อมูลจากตัวอย่างจากโครงการการทำงานของสตรีกับความข้องการผู้ดูแลเด็กวัยก่อนเข้าโรงเรียนอนุบาล โดยคัดลอกข้อมูลเพียงบางส่วนผลการวิจัยพบว่า การ

กระจายของลักษณะของประชากรที่สนใจศึกษาอยู่ในระดับปานกลางดังนั้นวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่สนใจศึกษาเมื่อเกิดปัญหาการ ไม่ตอบกลับที่ควรใช้ได้ดีควรเป็นวิธีการของฟิลลิป เอส คอทท์ ผลการวิจัยเป็นไปตามคาดหมาย

### ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยสามารถสรุปลักษณะของตัวประมาณจากแต่ละวิธีการดังนี้

ค่าเฉลี่ยจากการตอบกลับ ตัวประมาณจากวิธีนี้ใช้เฉพาะค่าที่ตอบกลับมาเท่านั้น ดังนั้นตัวประมาณจากวิธีนี้จึงใช้ได้ดีเมื่อการกระจายของประชากรอยู่ในระดับต่ำ และเกิดอัตราการไม่ตอบกลับในระดับต่ำเท่านั้น

ค่าเฉลี่ยโดยวิธีแสนเซ็น-เฮอวิทซ์ ตัวประมาณของ แสนเซ็น-เฮอวิทซ์ใช้ได้ดีจะขึ้นกับขนาดตัวอย่างที่ย้อนกลับมาสุ่มอีกครั้งหนึ่ง ถ้าเปอร์เซ็นต์การสุ่มสูงตัวประมาณจะให้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองต่ำแต่ถ้าเปอร์เซ็นต์การสุ่มต่ำค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองจะสูงนอกจากนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับตัวประมาณอื่นๆ ที่แต่ละการกระจายของประชากร ที่ประชากรมีการกระจายต่ำๆ ตัวประมาณของแสนเซ็น-เฮอวิทซ์ จะให้ค่าค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองต่ำกว่าตัวประมาณอื่นๆเมื่อเกิดการ ไม่ตอบกลับในอัตราค่อนข้างสูงและเมื่อประชากรมีการกระจายสูงมากตัวประมาณของแสนเซ็น-เฮอวิทซ์ยังใช้ได้ดีเมื่ออัตราการ ไม่ตอบกลับมีค่าสูง

ค่าเฉลี่ยโดยวิธีฟิลลิป เอส คอทท์ ตัวประมาณของฟิลลิป เอส คอทท์ใช้ได้ดีจะขึ้นกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือลักษณะที่เราจะศึกษากับตัวแปรช่วยที่นำมาเกี่ยวข้องเพื่อใช้ทำนายค่าของการ ไม่ตอบกลับโดยใช้สมการถดถอย ดังนั้นถ้าตัวแปรที่เราศึกษากับตัวแปรช่วยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูงค่าทำนายจะใกล้เคียงกับค่าจริงที่ไม่ตอบกลับซึ่งส่งผลให้ตัวประมาณมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองต่ำแต่ถ้ามีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของตัวประมาณจะมีค่าสูง เปรียบเทียบกับตัวประมาณอื่นที่แต่ละการกระจายเมื่อประชากรมีการกระจายต่ำจนถึงระดับปานกลางวิธีการประมาณของ ฟิลลิป เอส คอทท์ จะให้ค่าค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองต่ำทุกอัตราการสุ่มตัวอย่างและทุกอัตราการ ไม่ตอบกลับ แต่เมื่อประชากรมีการกระจายสูงและอัตราการ ไม่ตอบกลับมีค่าสูงตัวประมาณของฟิลลิป เอส คอทท์ จะให้ค่าค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองสูงเมื่อเทียบกับตัวประมาณของแสนเซ็น-เฮอวิทซ์ ดังนั้นควรใช้ตัวประมาณของฟิลลิป เอส คอทท์ เมื่อประชากรมีการกระจายในระดับต่ำและปานกลาง

วิธีการประมาณที่คัดแปลงโดยผู้วิจัย ตัวประมาณที่คัดแปลงโดยผู้วิจัยจะได้ดีเมื่อประชากรมีการกระจายต่ำและปานกลางและอัตราการ ไม่ตอบกลับอยู่ในระดับต่ำ

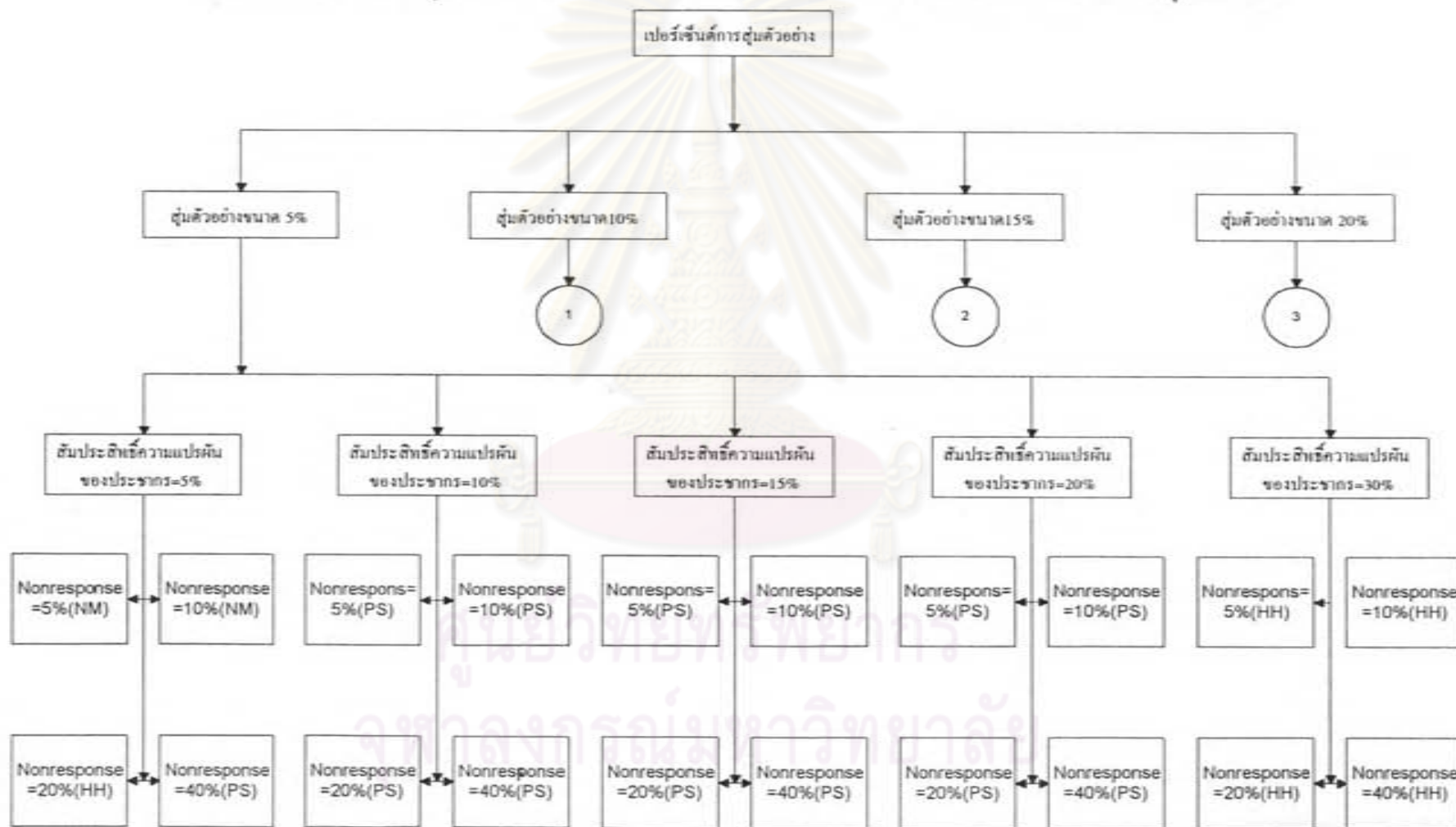
เนื่องจากในการทำวิจัยแต่ละครั้งสิ่งหนึ่งที่เราสามารถกำหนดได้เป็นสิ่งแรกคือ การกำหนดขนาดตัวอย่างหรือเปอร์เซ็นต์การสุ่มตัวอย่างดังนั้นเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้งานจะสรุปเป็นแผนผังโดยการใช้งานนั้นเริ่มจากการที่เลือกขนาดตัวอย่างเมื่อได้ขนาดตัวอย่างเลือกสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากรซึ่งอาจหาได้จากข้อมูลเก่า ต่อจากนั้นเลือกอัตราการไม่ตอบกลับที่อาจเกิดขึ้น เลือกวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับแต่ละกรณีแสดงในวงเล็บข้างท้าย(แผนผังการใช้งานแสดงในหน้าถัดไป)

เนื่องจากในการวิจัยนี้มีการกำหนดอัตราการไม่ตอบกลับเพียง 4 อัตราเท่านั้นคือ 5% 10% 20% และ 40% ในความเป็นจริงอาจเกิดอัตราการไม่ตอบกลับแตกต่างจากนี้ซึ่งสามารถทำการวิจัยเพิ่มเติมได้โดยอาจดึงเรื่องค่าใช้จ่ายเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ในการวิจัยครั้งนี้สนใจศึกษาเฉพาะกรณีของการไม่ตอบกลับของข้อถามที่สนใจไม่ได้ศึกษาถึงเหตุการณ์ที่หน่วยตัวอย่างไม่ตอบกลับรวมอยู่ด้วย ดังนั้นเราสามารถศึกษาเหตุการณ์ทั้งสองนี้พร้อมๆ กันได้

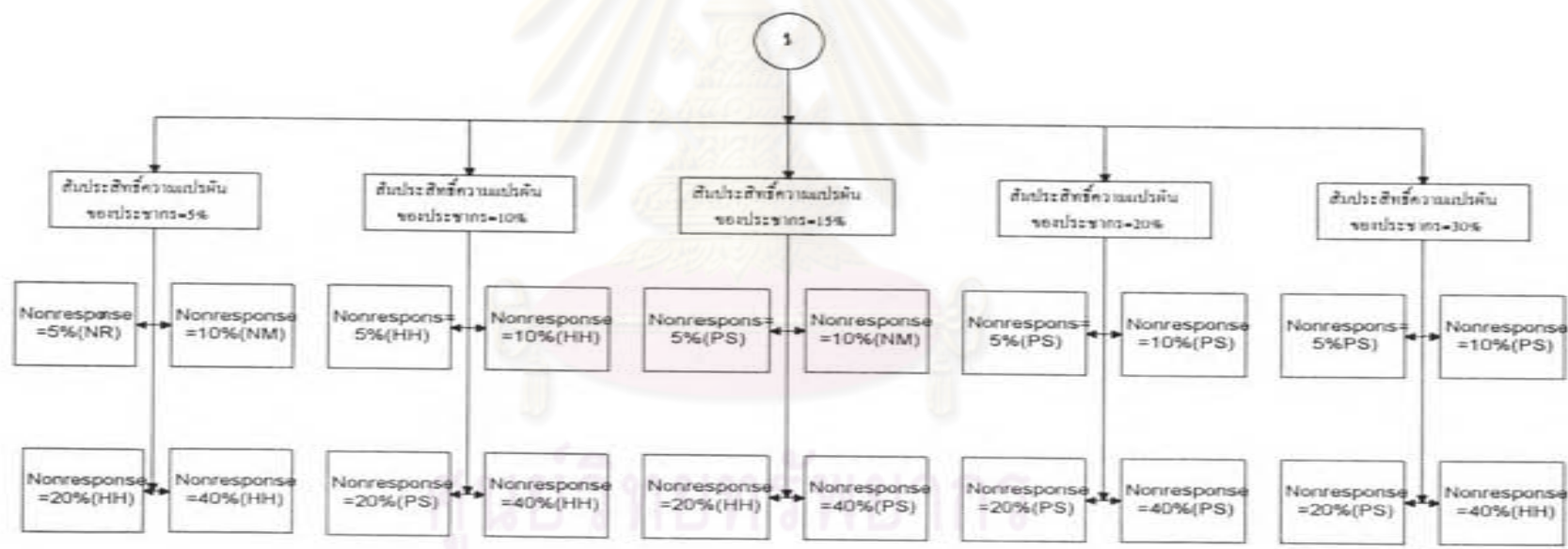


ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนผังที่ 5.1 แสดงผลสรุปการเลือกวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรเมื่อจำแนกตามเปอร์เซ็นต์การสุ่มตัวอย่าง

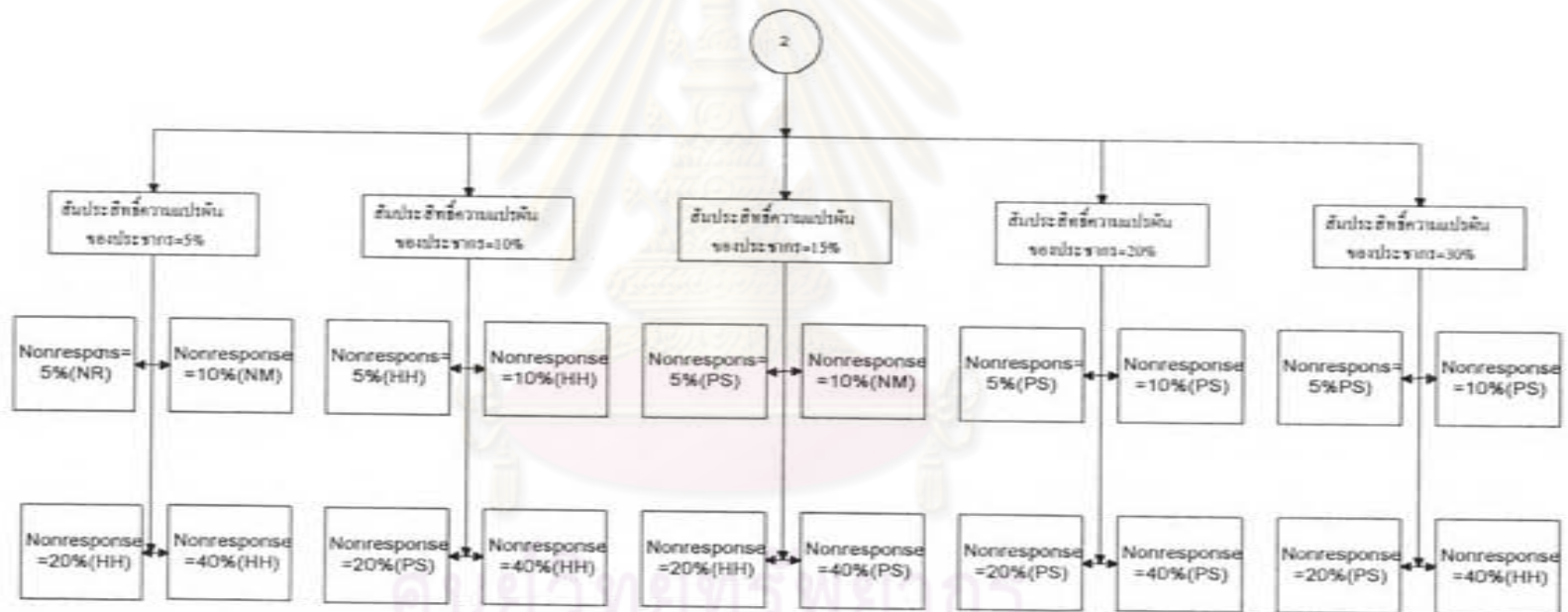


แผนผังที่ 5.1 แสดงผลสรุปการเลือกวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรเมื่อจำแนกตามเปอร์เซ็นต์การสุ่มตัวอย่าง(ต่อ)



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนผังที่ 5.1 แสดงผลสรุปการเลือกวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรเมื่อจำแนกตามเปอร์เซ็นต์การสุ่มตัวอย่าง(ต่อ)



ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนผังที่ 5.1 แสดงผลสรุปการเลือกวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรเมื่อจำแนกตามเปอร์เซ็นต์การสุ่มตัวอย่าง(ต่อ)

