

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจในการบริการ

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจมีมากมายหลายทฤษฎี ที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

วิลเลียมส์ ทรียงกูร (2526) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นการให้ค่าความรู้สึกของเราที่ความสัมพันธ์กับโลกทัศน์เกี่ยวกับความหมายของการจัดการสภาพแวดล้อม ค่าความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการจัดการสภาพแวดล้อมจะแตกต่างกัน เช่น ความรู้สึก ดี-เลว พอใจ-ไม่พอใจ สนใจ-ไม่สนใจ เป็นต้น

ฉวีวรรณ ต้นไทย (2533 : 66 - 69) เสนอแนวความคิดว่า ความพึงพอใจหลังการได้รับการบริการ เป็นระดับความพึงพอใจของประชาชนที่มีต่อการได้รับบริการในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ด้านความสะดวกที่ได้รับ
2. ด้านตัวเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ
3. ด้านคุณภาพของบริการที่ได้รับ
4. ด้านระยะเวลาในการดำเนินงาน
5. ด้านข้อมูลที่ได้รับจากการบริการ

สุรยัน ปานเพ็ง (2541) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งในเชิงประมาณค่า แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับทัศนคติอย่างแยกกันไม่ออก

Gundlach and Nelson (1983 : 41) เสนอแนวความคิดว่า ความพึงพอใจของประชาชนหลังจากการพบปะกับพฤติกรรมการให้บริการเป็นระดับความพึงพอใจที่เกิดจากการที่เจ้าหน้าที่สามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ไขปัญหาลดปัญหาและทำให้ประชาชนเกิดความภูมิใจมากน้อยเพียงใด

Vroom (1964) กล่าวว่า ทัศนคติและความพึงพอใจสามารถใช้แทนกันได้ ทัศนคติด้านบวกแสดงถึงสภาพความพึงพอใจ ทัศนคติด้านลบแสดงถึงความไม่พึงพอใจ

Mc.Cosmic (1965, อ้างใน วีระ เจริญลิมประเสริฐ, 2539) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นแรงจูงใจของมนุษย์ที่ตั้งอยู่บนความต้องการพื้นฐาน (Basic Needs)

Wolman (1973) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก (Feeling) มีความสุขเมื่อคนเราได้รับผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย (Goal) ความต้องการ (Want) หรือแรงจูงใจ (Motivation)

กล่าวโดยสรุป ความพึงพอใจเป็นทัศนคติที่แสดงออกด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคล ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้น ความพึงพอใจมี 2 แบบ คือ ความรู้สึกในทางบวกเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดความสุข ความพอใจ ความรู้สึกในทางลบหรือความไม่พึงพอใจเป็นความไม่ชอบ ไม่พอใจ

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการให้บริการ

2.2.1 หลักการให้บริการที่ดี

กฤษ ธนาพงศธร ให้ความเห็นในเรื่องหลักการให้บริการที่ดีไว้ว่า ควรมีหลักการ ดังนี้

1. ให้บริการที่สอดคล้องกับความต้องการของคนส่วนใหญ่ หมายความว่า การให้บริการนั้นควรตอบสนองต่อความต้องการของคนส่วนใหญ่หรือทั้งหมดไม่ใช่เป็นการจัดให้แก่บุคคลกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ นอกจากจะไม่เกิดประโยชน์สูงสุดในการเอื้ออำนวยประโยชน์และการบริการแล้วยังไม่คุ้มค่ากับการดำเนินงานนั้นๆด้วย

2. ให้บริการโดยยึดหลักความสม่ำเสมอ หมายความว่า ในการให้บริการนั้นต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ไม่ใช่ทำๆหยุดๆ ตามความพอใจของผู้บริหารหรือผู้ปฏิบัติงาน

3. ให้บริการโดยยึดหลักความเสมอภาค หมายความว่าในการให้บริการนั้นจะต้องให้แก่ผู้ที่มารับบริการทุกคนอย่างสม่ำเสมอและเท่าเทียมกัน โดยไม่ใช่สิทธิพิเศษแก่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลใดบุคคลหนึ่งในลักษณะที่แตกต่างจากกลุ่มคนอื่นๆอย่างเห็นได้ชัด

4. ให้บริการโดยยึดหลักความประหยัด โดยคำนึงว่าค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในการบริการจะต้องไม่มากกว่าผลที่ได้รับ

5. ให้บริการโดยยึดหลักความสะดวกโดยคำนึงว่าการบริการที่จัดให้แก่ผู้มารับบริการจะต้องเป็นไปในลักษณะที่ปฏิบัติได้ง่าย สะดวกสบายและสิ้นเปลืองทรัพยากรไม่มากนัก อีกทั้งยังไม่เป็นภาระที่ยุ่งยากใจให้แก่ผู้ให้บริการหรือผู้รับบริการมากเกินไป

สรุป การให้บริการเป็นงานที่จะต้องพร้อมที่จะบริการตลอดเวลาที่ผู้ใช้บริการต้องการและทำให้ดีที่สุดและต้องให้ผู้ใช้บริการพึงพอใจ มีความรู้สึกคุ้มค่าที่ได้มาใช้บริการ รู้สึกประทับใจ โดยการให้บริการต้องยึดหลักความสม่ำเสมอ

2.2.2 ลักษณะของงานบริการ

1. งานบริการเป็นงานที่มีการผลิตและการบริโภคเกิดขึ้นพร้อมกัน คือ ไม่อาจไปกำหนดความต้องการแน่นอนได้ขึ้นอยู่กับผู้ใช้บริการว่าต้องการเมื่อใด ต้องการอะไร

2. งานบริการเป็นงานที่ไม่อาจกำหนดปริมาณล่วงหน้าได้ การมาใช้บริการหรือไม่ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของผู้ใช้บริการ การกำหนดปริมาณงานล่วงหน้าจึงไม่อาจทำได้ นอกจากการคาดคะเนความน่าจะเป็นเท่านั้น

3. งานบริการเป็นงานที่ไม่มีตัวสินค้า ไม่มีการผลิต สิ่งที่ใช้บริการจะได้ คือ ความพึงพอใจ ได้ความรู้สึกร่วมค่าที่ได้มาใช้บริการ ดังนั้น คุณภาพของงานจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก

งานบริการเป็นงานที่ต้องการการตอบสนองในทันที ผู้มารับบริการต้องการให้ลงมือปฏิบัติในทันที ดังนั้นผู้ให้บริการจะต้องพร้อมที่จะตอบสนองตลอดเวลา

2.2.3 องค์ประกอบของงานบริการ

Cothberg ได้ให้ความเห็นว่า งานบริการจะต้องประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ประการ คือ

1. คุณภาพของทรัพยากรต้องเลือกสรรแล้วว่าสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้
2. คุณภาพของบุคลากรผู้ให้บริการต้องมีความรอบรู้ในงานบริการนั้นเป็นอย่างดี
3. การสื่อสาร เช่น การสื่อสารระหว่างผู้ใช้บริการ การใช้ภาษาสัญลักษณ์ต้องสามารถสื่อสารความหมายเข้าใจได้เป็นอย่างดี

2.3 การบริการเพื่อสนับสนุนการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การบริการเพื่อสนับสนุนการศึกษาของสถาบัน เป็นการอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ต่อนักศึกษาที่เข้ามาศึกษาให้สามารถศึกษาหาความรู้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ รวมถึงสนับสนุนด้านสุขภาพและสุขอนามัยด้วย

การบริการเพื่อสนับสนุนการศึกษาของสถาบัน มีหลายอย่างด้วยกัน ซึ่งสามารถแยกออกได้เป็น 9 ด้าน ได้แก่

- **การให้บริการห้องสมุด** เป็นการอำนวยความสะดวกในการค้นคว้าของนักศึกษาในด้านต่างๆ ได้แก่ การสืบค้นผ่าน OPAC การให้บริการอินเทอร์เน็ต การให้บริการเกี่ยวกับสารนิเทศและโสตทัศนวัสดุ ซึ่งสามารถยืมออกไปนอกห้องสมุดได้

- **บริการคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต** เป็นการอำนวยความสะดวกในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตไว้ทุกจุดของสถาบัน โดยมีการเตรียมคอมพิวเตอร์ไว้ตามแต่ละคณะ รวมถึงภายในห้องสมุดด้วย โดยมีอินเทอร์เน็ตไว้บริการทุกเครื่อง รวมถึงมี Wi-Fi สำหรับผู้เอาโน้ตบุ๊กมาเอง โดยต้องไปขอรหัสผ่านก่อนเข้าใช้งาน

- **บริการสุขอนามัย** เป็นการอำนวยความสะดวกของสถานที่รักษาพยาบาลในสถาบัน ซึ่งมีให้บริการอยู่ที่ตึกพระเทพฯ

- **บริการกีฬาและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ** เป็นการให้บริการของศูนย์กีฬาต่างๆในสถาบัน เช่น สนามกีฬา ห้องฟิตเนส เป็นต้น และสถานที่พักผ่อนที่มีตามจุดต่างๆในสถาบัน ซึ่งมีไว้ผ่อนคลายความเครียดจากการเรียนรวมถึงเป็นการเสริมสร้างสุขภาพจิตและร่างกายให้แข็งแรง

- **บริการงานทะเบียน** เป็นการอำนวยความสะดวกในการให้บริการของสำนักงานฝ่ายทะเบียนของสถาบัน สำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียนในแต่ละเทอม โดยปัจจุบันสามารถลงทะเบียนผ่านทางอินเทอร์เน็ตทำให้สะดวกกว่าเดิม และยังสามารถแก้ไข เพิ่มเติม ถอดถอนผ่านเว็บไซต์ได้เช่นกัน

- **บริการแหล่งข้อมูลข่าวสารและทุนการศึกษา** เป็นการอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับข่าวสารในสถาบัน รวมถึงทุนการศึกษาและการจัดหางาน เพื่อให้นักศึกษาที่สนใจสามารถเข้าถึงข้อมูลและทำให้มีโอกาสในด้านต่างๆมากขึ้น

- **บริการงานวิชาการและการให้คำปรึกษา** เป็นการอำนวยความสะดวกในการขอคำปรึกษาในด้านต่างๆ ซึ่งมีผู้ให้คำปรึกษาได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษา คณาจารย์ในสาขาวิชาต่างๆ และเจ้าหน้าที่ของสาขาวิชาต่างๆ

- **บริการสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก** มีการอำนวยความสะดวกของสถานที่สำหรับการเรียนการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน ห้องเรียน ห้องน้ำ ร้านค้าต่างๆ และรวมถึงหอพักในสถาบัน

- **บริการเพื่อพัฒนาประสบการณ์ทางวิชาชีพแก่นักศึกษา** มีการอำนวยความสะดวกในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการฝึกงานและดูงานนอกสถานที่เพื่อเพื่อนประสบการณ์ในการประกอบวิชาชีพ

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในงานวิจัยนี้เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม

แบบสอบถาม (Questionnaire) คือ แบบที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูล โดยที่ผู้เก็บรวบรวมข้อมูลไม่ได้ทำการสัมภาษณ์หรือเก็บข้อมูลโดยตรงจากผู้ให้ข้อมูล (สรชัย พิศาลบุตร, 2550)

ข้อดีของการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม

1. ประหยัดเวลา แรงงาน และสามารถรวบรวมข้อมูลได้จำนวนมาก
2. ผู้ตอบมีโอกาสหาเวลาตอบด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม และมีอิสระในการตอบ เป็นตัวของตัวเองและการตอบไม่ต้องรีบร้อน มีเวลาคิด

3. ได้ข้อมูลที่มีลักษณะเดียวกันสะดวกในการวิเคราะห์

ข้อเสียของการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม

1. การใช้แบบสอบถามทำให้ขาดการติดต่อระหว่างผู้วิจัยกับผู้ให้ข้อมูล ถ้าคำถามไม่กระจ่างผู้ตอบอาจไม่มีโอกาสซักถามได้ ผู้ตอบอาจคาดคะเนเอาเอง ทำให้ผลการตอบมีโอกาสคลาดเคลื่อนได้
2. การขาดการติดต่อของผู้วิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง ทำให้ไม่เกิดแรงจูงใจในการตอบของผู้ตอบได้

2.4.1 ชนิดของแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่นิยมใช้ทั่วไปมี 2 ชนิด คือ

1. แบบสอบถามปลายปิด (Closed-form) เป็นแบบสอบถามที่จำกัดให้ผู้ตอบแบบสอบถามตอบเพียง ใช่ ไม่ใช่ ถูก ผิด หรือ เขียนสัญลักษณ์สั้นๆ เท่านั้น ทำให้วิเคราะห์ง่ายเพราะคำถามที่ได้จะอยู่ในขอบเขตที่กำหนดไว้ทุกอย่าง

2. แบบสอบถามปลายเปิด (Open-form) เป็นแบบสอบถามที่ผู้ตอบมีอิสระในการตอบและใช้คำพูดของตน ไม่แน่วแน่งในการตอบแต่อย่างใด ผู้ตอบสามารถตอบอย่างอิสระทั้งในแนวกว้างและแนวลึก ซึ่งบางครั้งก็ทำให้ได้คำตอบที่ไม่ชัดเจน ทำให้ตีความหมายได้ยาก

แบบสอบถามโดยทั่วไปมักจะประกอบด้วยแบบปลายปิดและปลายเปิด ซึ่งแต่ละแบบก็มีทั้งข้อดีและข้อเสีย นักวิจัยจะต้องตัดสินใจว่าจะใช้แบบไหนที่สามารถให้ข้อมูลได้ตามที่ต้องการ

2.4.2 รูปแบบของคำถามที่ใช้ในแบบสอบถาม

1. แบบคำถามสองคำตอบ (Dichotomous Question or Check List) เป็นคำถามที่เลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่งในสองคำตอบ

2. แบบคำถามให้เลือกตอบ (Multiple Choice Question) แต่ละคำถามจะกำหนดคำตอบมาให้หลายคำตอบ แล้วให้เลือกหนึ่งคำตอบ แต่ละคำถามไม่จำเป็นต้องมีจำนวนคำตอบเท่ากัน แล้วแต่สถานการณ์และวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

3. แบบประเมินค่า (Rating Scale) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดสิ่งซึ่งเป็นนามธรรม โดยใช้วิธีการแปลงเป็นปริมาณในเชิงเปรียบเทียบ ใช้ประมาณค่าของสถานการณ์หรือคุณลักษณะที่ไม่สามารถทำการวัดค่าออกมาเป็นตัวเลขได้โดยตรง เช่น ค่านิยม ทศนคติ ความคิดเห็น และความเชื่อ เป็นต้น โดยมีลักษณะสำคัญของแบบประเมิน คือ คำตอบมีลักษณะเป็นการเปรียบเทียบกัน ปริมาณมากน้อย และจัดเรียงไว้ตามลำดับ คำตอบจะมีเนื้อหาเดียวกัน มีคำตอบเท่ากัน และเหมือนกันทุกข้อ ทำให้ง่ายในการตอบและการวิเคราะห์ ผู้ตอบจะต้องตอบโดยวิธีการประเมินสถานการณ์ที่กำหนดให้ และเลือกเพียงคำตอบเดียว

2.4.3 เทคนิคการเขียนข้อคำถาม

1. คำถามแต่ละข้อควรเกี่ยวข้องกับและเป็นประโยชน์
2. คำถามจะต้องมีความชัดเจนไม่กำกวม
3. ควรหลีกเลี่ยงการใช้คำที่เกี่ยวกับคุณภาพ เช่น ดี เลว มาก น้อย เป็นต้น
4. ในกรณีที่มีตัวเลือกควรจะทำให้ง่ายและสะดวกต่อการบันทึก
5. ในการถามไม่ควรให้ผู้ถูกถามอยู่ในลักษณะป้องกันตัวเอง แต่ควรให้เขาอยู่ในลักษณะแสดงความรู้สึกรายละเอียด
6. ควรจะมีข้อคำถามที่สามารถครอบคลุมเนื้อหาที่สำคัญได้อย่างเพียงพอ
7. เป็นคำถามที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ และการสะกด
8. ควรหลีกเลี่ยงคำถามที่ได้คำตอบลำเอียง
9. คำสำคัญในคำถามควรเน้น

2.4.4 วิธีการสร้างแบบสอบถาม

เนื่องจากการศึกษาปัญหาพิเศษนี้ใช้แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งจะมีลักษณะเป็นรายการของคำถามที่มุ่งหวังให้ได้ข้อเท็จจริงในการวิจัย ดังนั้น ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามจึงต้องมีความละเอียดรอบคอบ เพื่อที่จะให้ได้คำถามที่ครอบคลุมและถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ทั้งหมด โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. พิจารณาหัวข้อและกำหนดวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม
2. พิจารณาเกี่ยวกับรูปแบบที่จะใช้ว่าจะใช้แบบปลายเปิดหรือปลายปิดหรือแบบผสม
3. ร่างแบบสอบถาม โดยเขียนคำถามให้สอดคล้องกับหัวข้อและจุดมุ่งหมาย จำนวนข้อในขั้นนี้ควรมีมากและอาจมีคำถามเพิ่มเติม
4. ตรวจสอบแบบสอบถามฉบับร่างโดยทำได้ 2 แบบ คือ ตรวจสอบโดยผู้ร่างเองหรือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
5. ทดสอบแบบสอบถามโดยนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่างจริง เพื่อหาความแน่นอน ความเชื่อถือได้และความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม ถ้าหากมีข้อบกพร่องก็สามารถแก้ไขได้ทันทีก่อนจะนำไปปฏิบัติงาน
6. ปรับปรุงและแก้ไขแบบสอบถามให้สมบูรณ์

2.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 มาตรฐานประเมินค่า (Rating Scale)

เป็นมาตรวัดชนิดหนึ่ง ที่ใช้สร้างเป็นเครื่องมือประเภทแบบสอบถาม แบบวัดด้านจิตพิสัย เช่น เจตคติ แรงจูงใจ ฯลฯ มีลักษณะสำคัญ 4 ประการ คือ

1. มีระดับความเข้มข้นให้ผู้เลือกตอบ ตอบตามความคิดเห็น เหตุผล สภาพความเป็นจริง ตั้งแต่ 3 ระดับขึ้นไป

2. ระดับที่ให้เลือกอาจเป็นชนิดที่มีทั้งด้านบวกและด้านลบในข้อเดียวกัน หรือมีลักษณะเฉพาะด้านบวก หรือมีเฉพาะด้านลบ โดยที่อีกด้านหนึ่งจะเป็นศูนย์หรือระดับน้อยมาก

กรณีที่มีทั้งด้านบวกและด้านลบในข้อเดียวกัน จะมีด้านใดด้านหนึ่งเป็นทางบวกและด้านตรงข้ามจะเป็นทางลบ ส่วนที่อยู่กึ่งกลางจะเป็นกลางหรือศูนย์ ด้านบวกและด้านลบจะมีระดับที่เท่ากันเป็นคู่ๆแต่ตรงข้ามกัน

3. บางข้อจะมีลักษณะเชิงบวก บางข้อมีลักษณะเชิงลบ

4. สามารถแปลผลการตอบเป็นคะแนนได้ ซึ่งขึ้นกับว่าจะเป็นข้อที่มีลักษณะเชิงบวก หรือเชิงลบ ดังนี้

ถ้าเป็นความคิดเห็นในทางบวก การให้คะแนนจะเป็น

มากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
มาก	ให้ 4 คะแนน
ปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
น้อย	ให้ 2 คะแนน
น้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

ถ้าเป็นความคิดเห็นในทางลบ การให้คะแนนจะเป็น

มากที่สุด	ให้ 1 คะแนน
มาก	ให้ 2 คะแนน
ปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
น้อย	ให้ 4 คะแนน
น้อยที่สุด	ให้ 5 คะแนน

ส่วนมากแต่ละข้อจะมีระดับให้เลือกเหมือนกัน ดังนั้นจะนิยมจัดทำเป็นช่องที่สะดวกต่อการตอบ

2.5.2 ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability)

การทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เพื่อให้ทราบว่าแบบสอบถามนั้นให้ผลการวัดที่สม่ำเสมอหรือคงที่ (Consistency or Stability) มากน้อยเพียงใด ถ้าเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ผลการ

วัดที่แน่นอนคงที่มากไม่ว่าจะนำไปวัดกี่ครั้งก็ตาม เครื่องมือนั้นก็มีความเชื่อมั่นสูง ในทางตรงกันข้ามถ้าเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ผลการวัดที่มีความคงที่น้อย เครื่องมือนั้นก็มีความเชื่อมั่นต่ำ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ , 2531)

$$\alpha = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

โดยที่ α คือ ค่าความเชื่อมั่น หรือสัมประสิทธิ์แอลฟา
 k คือ จำนวนข้อคำถามทั้งหมด
 S_i^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
 S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2.5.3 การสุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างเป็นวิธีการหาข้อสรุปเกี่ยวกับประชากร โดยอาศัยข้อมูลจากตัวอย่างที่สุ่มได้จากประชากร ดังนั้นการที่จะทำให้ตัวอย่างที่สุ่มมาเป็นตัวแทนของประชากรได้ดีเพียงไรนั้นย่อมขึ้นอยู่กับแผนแบบการสุ่มตัวอย่าง ขนาดตัวอย่าง และเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ถ้าหากตัวอย่างที่สุ่มมานั้นไม่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ก็จะทำให้ผลสรุปเกี่ยวกับคุณลักษณะของประชากรผิดพลาด

จากทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างนั้น จะต้องคำนึงถึงว่า สุ่มตัวอย่างอย่างไรให้เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และมีคุณภาพที่ดี ซึ่งการที่จะมีคุณภาพที่ดีได้นั้น ตัวอย่างนั้นต้องมีความแปรปรวนต่ำที่สุด

การสุ่มตัวอย่างมีบทบาทสำคัญดังต่อไปนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นตัวแทน เพียงบางส่วนของประชากรเท่านั้น จึงทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย แรงงาน และเวลา
2. ช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลและการหาข้อสรุปเกี่ยวกับข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทันต่อเหตุการณ์
3. ช่วยให้เราสามารถขยายขอบเขตในการเก็บข้อมูลให้กว้างขึ้น ในกรณีที่มีบุคลากรและเครื่องมือจำกัด

2.5.4 แผนการสุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากจุดมุ่งหมายของการสุ่มตัวอย่าง คือ เพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับประชากร โดยอาศัยข้อมูลจากการสุ่มตัวอย่างที่สุ่มได้ ซึ่งมีองค์ประกอบ 2 ประการที่มีผลต่อการหาข้อสรุป คือ ประการแรกได้แก่ ขนาดของตัวอย่าง ขนาดของตัวอย่างจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะของประชากร คือ ถ้าประชากรมีลักษณะที่ต้องการจะศึกษาแตกต่างกันมาก ขนาดตัวอย่างจะต้องมี

ขนาดใหญ่ เพื่อให้ครอบคลุมทุกลักษณะของประชากร แต่ถ้าประชากรมีลักษณะที่ต้องการศึกษาค้นคว้าคล้ายคลึงกัน ขนาดตัวอย่างก็ไม่จำเป็นต้องมีขนาดใหญ่ ประการที่สอง ได้แก่ ความแปรปรวนของตัวประมาณค่า ถ้าความแปรปรวนของตัวประมาณค่าน้อยแสดงว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร เพราะถ้ากลุ่มตัวอย่างที่เลือกเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ย่อมทำให้ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยสามารถนำไปอ้างอิงถึงกลุ่มประชากรนั้นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเราสามารถควบคุมองค์ประกอบทั้งหมดของประชากรได้โดยอาศัยแผนการสุ่มตัวอย่าง

แผนแบบการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยนี้ มีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ

2.5.4.1 แผนการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling)

แผนการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ เป็นการแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มๆ เรียกแต่ละกลุ่มว่า ชั้นภูมิ (Stratum) โดยให้หน่วยต่างๆ ที่อยู่ภายในชั้นภูมิเดียวกัน มีลักษณะที่สนใจเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน แต่หน่วยที่อยู่ต่างชั้นภูมิกันมีลักษณะที่สนใจแตกต่างกัน แต่ละหน่วยในประชากรจะอยู่ในชั้นภูมิใดชั้นภูมิหนึ่งเท่านั้น ซึ่งในแต่ละชั้นภูมิสามารถใช้แผนการสุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันได้ การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิจึงเหมาะกับกรณีที่ประชากรที่ต้องการศึกษามีลักษณะที่สนใจแตกต่างกันมาก (สุรินทร์ นิยมางกูร, 2541)

ขั้นตอนการสุ่ม

1. ศึกษาลักษณะประชากรของเรื่องที่จะวิจัยเพื่อให้เกิดความรู้ว่าประชากรที่จะศึกษานั้นมีลักษณะใดบ้างที่แตกต่างกันจนสามารถแยกเป็นกลุ่มย่อยๆ ได้ เช่น ลักษณะอาชีพ รายได้ เพศ ระดับการศึกษา เป็นต้น ในการสุ่มยึดหลักการแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มย่อยๆ หรือเป็นระดับชั้น (Strata) ตามลักษณะที่แตกต่างกัน โดยพยายามให้สมาชิกมีความคล้ายคลึงกันในแต่ละชั้น (homogeneity within stratum) แต่มีความแตกต่างกันระหว่างชั้น (heterogeneity between stratum) มากที่สุด

2. ทำการแบ่งกลุ่มย่อยตามคุณลักษณะที่แตกต่างกัน

3. สุ่มตัวอย่างจากประชากรแต่ละกลุ่มย่อยมาเข้าเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย อาจสุ่มกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของประชากรในแต่ละกลุ่มย่อยหรือไม่ใช้สัดส่วนตามจำนวนประชากร ในการสุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของประชากรในแต่ละกลุ่มย่อยนั้นถ้ากลุ่มใดมีจำนวนประชากรมากก็สุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ถ้ากลุ่มใดมีจำนวนประชากรน้อยก็สุ่มกลุ่มตัวอย่างมาจำนวนน้อย

ข้อดีของแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ

การสุ่มแบบนี้มีข้อดี คือ จะได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร เพราะได้มีการแบ่งกลุ่มย่อยแล้วสุ่มจากแต่ละกลุ่มย่อย ดังนั้น โอกาสที่จะได้ตัวแทนที่มีคุณลักษณะทุกประเภทของประชากรจึงมีมากที่สุดจึงเป็นที่นิยมใช้

ข้อเสียของแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ

การสุ่มแบบนี้มีข้อเสีย คือ ถ้ามีการแบ่งประชากรออกเป็นชั้นภูมิมากเกินไป จะทำให้เสียเวลาและเสียค่าใช้จ่ายในการสำรวจเป็นอย่างมาก และบางครั้งอาจมีปัญหาในการประมาณค่าเมื่อเก็บข้อมูลมาไม่ครบหรือไม่สมบูรณ์ จะทำให้ไม่สามารถคำนวณค่าได้ นอกจากนี้ แผนการสุ่มนี้ จะทำให้มีปริมาณงานเพิ่มมากขึ้น ทั้งในด้านการวางแผนการสำรวจ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการคำนวณค่าต่างๆ

ข้อเสนอแนะของการใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ

1. ในการจัดแบ่งชั้นภูมิ ถ้าใช้ตัวแปรหลายตัวเป็นเกณฑ์ในการแบ่งชั้นจะยิ่งช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์
2. จากการใช้ตัวแปรหลายตัวเป็นเกณฑ์ในการจัดแบ่งชั้นภูมิ อาจทำให้เกิดปัญหาตามมา คือ มีบางชั้นภูมิหาหน่วยตัวอย่างไม่ได้หรือมีน้อยมาก ดังนั้นผู้วิจัยอาจจะแก้ปัญหาโดยยุบรวมชั้นภูมิที่มีความสำคัญน้อยหรือมีจำนวนสมาชิกน้อยเข้าด้วยกัน
3. ตัวแปรทั้งหลายที่จะนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดแบ่งชั้นภูมิ ควรมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนั้นน้อยหรือไม่มีความสัมพันธ์กันเลย
4. ตัวแปรที่มีลักษณะเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ เช่น เพศ คณะ สาขาวิชา เป็นต้น สามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดแบ่งชั้นภูมิ

การหาขนาดตัวอย่าง

การหาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมในกรณีที่ทำการสุ่มตัวอย่างแบบมีชั้นภูมิสามารถที่จะคำนวณได้จากสูตร

$$n = \frac{N \sum_{h=1}^L N_h S_h^2}{N^2 D + \sum_{h=1}^L N_h S_h^2}$$

โดยที่ $D = \frac{B^2}{Z_{\alpha/2}^2}$

- เมื่อ B คือ ระดับความผิดพลาดที่ยอมรับได้
 α คือ ระดับนัยสำคัญ 0.05
 n คือ ขนาดตัวอย่าง
 N_h คือ ขนาดประชากรทั้งหมดในชั้นภูมิที่ h ; $h = 1, 2, \dots, L$
 N คือ ขนาดประชากรทั้งหมด
 S_h^2 คือ ความแปรปรวนในชั้นภูมิที่ h ; $h = 1, 2, \dots, L$
 L คือ จำนวนชั้นภูมิ

สำหรับขนาดตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิจัดสรรโดยใช้วิธีการจัดสรรตามสัดส่วน
 ขนาดชั้นภูมิ (Proportional allocation)

การกำหนดขนาดตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิ

$$n_h = \frac{N_h n}{N}$$

- เมื่อ n_h คือ ขนาดตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิ
 N_h คือ ขนาดประชากรทั้งหมดในแต่ละชั้นภูมิ
 n คือ ขนาดตัวอย่างทั้งหมดที่ได้ทำการศึกษา
 N คือ ขนาดประชากรทั้งหมดที่ได้ทำการศึกษา

2.5.4.2 แผนการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ (Systematic Sampling)

การสุ่มตัวอย่างโดยวิธีนี้ใช้ในกรณีที่หน่วยตัวอย่างของกลุ่มประชากรจัดเรียงไว้
 อย่างเป็นระบบอยู่แล้ว วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบนี้ผู้วิจัยต้องรู้กรอบตัวอย่างก่อนว่ามีจำนวนประชากร
 เท่าใดแล้วให้หมายเลขประชากร จากนั้นผู้วิจัยต้องกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ต่อไปก็หาช่วง
 การสุ่ม (สุรินทร์ นิยมางกูร , 2541)

$$k = \frac{N}{n}$$

- เมื่อ N คือ ขนาดของประชากร
 n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ดังนั้น หน่วยตัวอย่างที่ตกอยู่ในทุกๆ ช่วงของการสุ่ม (Sampling interval) จะเป็น
 สมาชิกของกลุ่มตัวอย่างขั้นต่อไปก็หาหน่วยเริ่มต้น ซึ่งกระทำได้โดยการสุ่ม (อาจใช้ตารางเลขสุ่ม
 Table of random number หรือใช้การจับสลากก็ได้) สมมติว่าได้หน่วย a หน่วยตัวอย่างต่อไป คือ
 $a+k$, $a+2k$, $a+3k$ ไปเรื่อยๆ จนได้กลุ่มตัวอย่างครบจำนวนตามที่ต้องการ

ข้อดีของการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ คือ

1. เป็นวิธีที่ง่าย เสียเวลาน้อย เสียค่าใช้จ่ายน้อย และมีความผิดพลาดน้อย
2. การอบรมพนักงานสำรวจจะทำให้สะดวกกว่าแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบ

อื่นๆ

3. จะมีประสิทธิภาพสูงเมื่อประชากรมีการเรียงลำดับไว้เป็นอย่างดี

ข้อเสียของการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ คือ

1. อาจจะได้ขนาดตัวอย่างไม่ตรงตามต้องการ
2. จะได้ตัวประมาณที่เอนเอียง ถ้าหาก $N \neq kn$
3. ไม่สามารถหาตัวประมาณที่ไม่เอนเอียงของความแปรปรวนของตัวประมาณได้

จากตัวอย่างเพียงตัวเดียวที่เลือกทำ

2.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.6.1 การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics)

เป็นสถิติที่ใช้ในการบรรยายหรืออธิบายลักษณะต่างๆ ในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างหรือประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิธีการทางสถิตินี้ประกอบด้วย

2.6.1.1 สถิติที่ใช้ในการแจกแจงความถี่

ค่าร้อยละ (Percentage) คำนวณได้จากสูตร

$$\text{ร้อยละ} = \frac{X}{n} \times 100$$

เมื่อ X คือ จำนวนหน่วยที่สนใจในตัวอย่าง

n คือ ขนาดตัวอย่าง

2.6.1.2 สถิติที่ใช้ในการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

สถิติที่ใช้ในการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางคือ ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณได้จากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

เมื่อ \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย
 x_i คือ ค่าของข้อมูลตัวที่ i
 n คือ ขนาดตัวอย่าง

2.6.2 การทดสอบการแจกแจงปกติของประชากร

การทดสอบการแจกแจงของ Lilliefors ได้ปรับปรุงจากการทดสอบของ Komogorov – Smirnov ในกรณีที่ต้องการทดสอบเกี่ยวกับการแจกแจงแบบปกติที่ไม่ได้ระบุค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของประชากร ซึ่งจะใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากข้อมูลตัวอย่างแทน โดยใช้กับข้อมูลที่มีมาตรวัดอย่างน้อยแบบอันตรภาค (interval scale) ขึ้นไป (อุมาพร จันทพร , 2542)

ขั้นตอนในการทดสอบสมมติฐาน มีดังนี้

1. สมมติฐานในการทดสอบมีดังนี้

H_0 : ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

H_1 : ประชากรไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

2. การคำนวณค่าสถิติในการทดสอบ จะทำดังนี้

$$\text{ให้ } F(x) = P(X \leq x) = P\left(Z < \frac{x - \bar{x}}{s}\right)$$

เมื่อ X คือ ค่าสังเกตของตัวอย่าง

S คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง

สถิติที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$D = \max |F(x) - S(x)|$$

3. กำหนดระดับนัยสำคัญ (α) ค่าวิกฤตเปิดจากตารางค่าวิกฤตของ Lilliefors

4. เปรียบเทียบค่า D กับค่าวิกฤต จะปฏิเสธ H_0 แต่ถ้าค่า D น้อยกว่าค่าวิกฤต จะยอมรับ H_0

การละเมิดข้อกำหนดเบื้องต้นของประชากร

ถ้าขนาดตัวอย่างมีขนาดใหญ่ คือ มากกว่า 30 หน่วย และได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระกัน ไม่ต้องทดสอบการแจกแจงแบบปกติก็ได้ เพราะจากทฤษฎีลิมิตเข้าสู่ส่วนกลาง ถ้ามีการสุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างจะมีการแจกแจงโดยประมาณแบบปกติหรือถ้าขนาดตัวอย่างที่นำมาเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มมีขนาดเท่ากัน แม้จะเป็นตัวอย่างขนาดเล็กก็พออนุมานได้ว่าการแจกแจงแบบปกติ แต่ถ้าตัวอย่างมีขนาดเล็กแต่ละกลุ่มมีขนาดไม่เท่ากันจะไม่สามารถละเมิดข้อกำหนดเบื้องต้นข้อนี้ได้ จึงต้องแปลงข้อมูลหรือวิเคราะห์ด้วยสถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ , 2549)

ทฤษฎีลิมิตเข้าสู่ส่วนกลาง (central limit theorem)

ทฤษฎีลิมิตเข้าสู่ส่วนกลาง กล่าวว่า ถ้าสุ่มตัวอย่างขนาด n จากประชากรใดๆก็ตาม การแจกแจงของค่าเฉลี่ยตัวอย่าง \bar{X} จะมีการแจกแจงเข้าสู่การแจกแจงแบบปกติ เมื่อ n มีขนาดใหญ่

ในการสุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกันจากประชากรใดๆ ที่มีค่าเฉลี่ย μ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน σ ถ้าตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง \bar{X} จะมีการแจกแจงเข้าสู่การแจกแจงแบบปกติ ที่มีค่าเฉลี่ย μ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน σ/\sqrt{n} หรือ $Z = \frac{(\bar{x} - \mu)}{\sigma/\sqrt{n}}$ จะมีการแจกแจงโดยประมาณแบบปกติมาตรฐาน (สุรินทร์ นิยมางกูร , 2548)

2.6.3 การทดสอบความแปรปรวนของประชากร

การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแปรปรวนของประชากร เป็นการตรวจสอบว่าข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์มาจากประชากรที่มีความแปรปรวนเท่ากันหรือไม่ วิธีการตรวจสอบมีดังต่อไปนี้

การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแปรปรวนของประชากรมากกว่า 2 กลุ่ม

ใช้การทดสอบของ Levene เนื่องการทดสอบของเลวินจะมีความน่าเชื่อถือได้มากกว่ากรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงที่แตกต่างไปจากการแจกแจงปกติมากๆ (สุรินทร์ นิยมางกูร , 2541)

สมมติฐาน ในการทดสอบมีดังนี้

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$$

H_1 : มีความแปรปรวนอย่างน้อย 1 คู่ ไม่เท่ากัน

ให้ X_{ij} แทนค่าสังเกตที่ j ในตัวอย่างที่ i

m_i แทนค่ามัธยฐานของตัวอย่างที่ i

$$Z_{ij} = |X_{ij} - m_i|$$

$$\text{สถิติทดสอบคือ } F = \frac{(n - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_{i.} - \bar{Z}_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_{i.})^2}$$

$$df = (k-1, n-k)$$

เมื่อ Z_{ij} อาจเป็นค่าใดค่าหนึ่ง ดังนี้คือ

1. $Z_{ij} = |X_{ij} - \bar{X}_{i.}|$ เมื่อ $\bar{X}_{i.}$ คือค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ i

2. $Z_{ij} = |X_{ij} - \tilde{X}_{i.}|$ เมื่อ $\tilde{X}_{i.}$ คือค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ i

และ $\bar{Z}_{i.}$ คือค่าเฉลี่ยของ Z_{ij} ของตัวอย่างที่ i ส่วน $\bar{Z}_{..}$ คือค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมดของ Z_{ij} ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบนี้จะมีการแจกแจงแบบเอฟ

ที่มีองศาความเป็นอิสระ $df = (k - 1, n - k)$ ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าแสดงว่า H_0 เป็นจริง แต่ถ้าหากค่า F ที่คำนวณได้มีค่ามากแสดงว่า H_0 ไม่เป็นจริง ดังนั้นจะได้ว่าการทดสอบจะเป็นการทดสอบข้างเดียว- ขวามือ ซึ่งถ้ากำหนดระดับนัยสำคัญ (α) จะได้บริเวณวิกฤติคือ $F > F_{[1-\alpha; k-1, N-k]}$ ผลการทดสอบจะสรุปได้ดังนี้คือ ถ้าหากค่า F ที่คำนวณได้ตกในบริเวณวิกฤติ จะปฏิเสธ H_0 แต่ถ้าหากค่า F ที่คำนวณได้อยู่นอกบริเวณวิกฤติจะยอมรับ H_0 หรือ $P\text{-value} < \alpha$ ที่กำหนด

2.6.4 การวิเคราะห์สถิติอนุมาน (inferential statistics)

เป็นสถิติที่ใช้ในการสรุปอ้างอิงค่าสถิติต่างๆที่เกิดขึ้นในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาไปยังกลุ่มประชากรของกลุ่มตัวอย่งนั้น ซึ่งจำเป็นจะต้องมีการสุ่มตัวอย่างที่ถูกต้องและมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม เป็นการอนุมานหรือสรุปอ้างอิงจากค่าสถิติ (statistic) ของกลุ่มตัวอย่างไปยังค่าพารามิเตอร์ (parameter) ของประชากร โดยอาศัยหลักการของการแจกแจงของค่าสถิติ

2.6.4.1 การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระกัน เมื่อไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร และตัวอย่างแต่ละกลุ่มมีขนาดใหญ่

ก่อนการทดสอบสมมติฐานจะต้องตรวจสอบว่าข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์เป็นไปตามข้อกำหนดเบื้องต้นของประชากรแล้ว คือ

- ตัวอย่างแต่ละชุดต้องสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ
- ตัวอย่างที่สุ่มมาจากแต่ละประชากรต้องเป็นอิสระกัน

สมมติฐานการทดสอบ คือ

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = d_0$$

$$H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq d_0$$

สถิติที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อ \bar{X}_1, \bar{X}_2 คือ ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

S_1^2, S_2^2 คือ ความแปรปรวนของตัวอย่างจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

n_1, n_2 คือ ขนาดของตัวอย่างจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

เกณฑ์การตัดสินใจคือ

ปฏิเสธ H_0 เมื่อ $Z < -Z_{\alpha/2}$, $Z > Z_{\alpha/2}$ หรือ $P\text{-value} < \alpha$ ที่กำหนด

2.6.4.2 การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 กลุ่มที่เป็นอิสระกัน

การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 กลุ่มที่เป็นอิสระกันมีข้อกำหนดเบื้องต้นคือ

- ตัวอย่างแต่ละชุดต้องสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ
- ความแปรปรวนของทุกประชากรมีค่าเท่ากัน
- ตัวอย่างที่สุ่มมาจากแต่ละประชากรเป็นอิสระกัน

ก่อนการทดสอบสมมติฐานจะต้องตรวจสอบว่าข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นไปตามข้อกำหนดเบื้องต้นของประชากรหรือไม่ ถ้าเป็นไปตามข้อกำหนดเบื้องต้น จึงทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ F จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียว (ชูศรี วงศ์รัตน์ , 2541) กำหนดสมมติฐานในการทดสอบ คือ

สมมติฐานการทดสอบ คือ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_k$$

$$H_1 : \text{มี } \mu_i \neq \mu_j \text{ มีอย่างน้อย 1 คู่ โดยที่ } i \neq j$$

สถิติที่ใช้ทดสอบ

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

ตารางที่ 2.1 สูตรการวิเคราะห์โดยวิธี One-way ANOVA

Source of variation	Degree of freedom	Sum Square	Mean Square	F
Between Group	k-1	$SS_b = \sum_{j=1}^k \frac{T_j^2}{n_j} - \frac{T^2}{n}$	$MS_b = \frac{SS_b}{k-1}$	$F = \frac{MS_b}{MS_w}$
Within Group	n-k	$SS_w = SS_T - SS_b$	$MS_w = \frac{SS_w}{n-k}$	
Total	n-1	$SS_T = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}^2 - \frac{T^2}{n}$		

เมื่อ	k	คือจำนวนกลุ่ม
	n	คือขนาดตัวอย่างทั้งหมด
	n_j	คือขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างที่ j
	T_j	คือผลรวมคะแนนทุกตัวในกลุ่มตัวอย่าง j
	T	คือผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	x_{ij}	คือคะแนนแต่ละตัว

เกณฑ์การตัดสินใจ ปฏิเสธ H_0 เมื่อ $F_{cal} > F_{(\alpha, k-1, n-k)}$ หรือ P-value $< \alpha$
ที่กำหนด

กรณีที่ตรวจสอบแล้วพบว่า ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดเบื้องต้นของประชากร จะแปลงข้อมูลโดยการใส่รากที่สองหรือโดยการใส่ค่าลอการิทึมหรือโดยการใส่ค่ามุม แล้วทดสอบว่าข้อมูลเป็นไปตามข้อกำหนดเบื้องต้นหรือไม่อีกครั้ง หากข้อมูลเป็นไปตามข้อกำหนดเบื้องต้นจะใช้การทดสอบด้วยสถิติที่ใช้พารามิเตอร์ แต่ถ้าข้อมูลไม่เป็นไปตามข้อกำหนดเบื้องต้น จะทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ โดยใช้วิธีของ Kruskal-Wallis one way analysis of variance by rank (สุรินทร์ นิยมางกูร , 2548) โดยมีขั้นตอนในการทดสอบสมมติฐานดังนี้

กำหนดสมมติฐานในการทดสอบ คือ

H_0 : ค่ามัธยฐานของประชากร k กลุ่มไม่แตกต่างกัน

H_1 : ค่ามัธยฐานของประชากรอย่างน้อย 1 กลุ่มที่แตกต่างกัน

ขั้นตอนการทดสอบสมมติฐาน

1. นำข้อมูลของตัวอย่างทั้ง k กลุ่ม มารวมกันแล้วเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปหามากและให้ลำดับที่

2. หาผลรวมของลำดับที่อยู่ในข้อมูลแต่ละกลุ่ม คือ R_i เมื่อ $i = 1, 2, 3, \dots, k$

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

เมื่อ n_i คือ จำนวนข้อมูลในตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

n คือ จำนวนข้อมูลรวมทุกกลุ่ม $n = \sum_{i=1}^k n_i$

โดยที่ H จะมีการแจกแจงโดยประมาณแบบไคสแควร์ที่มีองศาของความเป็นอิสระเท่ากับ $k-1$

4. เกณฑ์การตัดสินใจ ปฏิเสธ H_0 เมื่อ $H > \chi^2_{(\alpha, k-1)}$ หรือ $P\text{-value} < \alpha$ ที่กำหนด

2.6.5 การเปรียบเทียบเชิงซ้อน

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน เมื่อปฏิเสธ H_0 สรุปได้ว่า มีค่าเฉลี่ยของประชากรอย่างน้อย 1 คู่แตกต่างกัน และในกรณีที่ต้องการวิเคราะห์ต่อไปว่าค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ใดแตกต่างกัน สามารถทำได้โดยการเปรียบเทียบเชิงซ้อน ดังนี้

วิธีของ Duncan วิธีนี้ใช้ทดสอบว่าค่าเฉลี่ยของประชากรคู่ใดบ้างที่แตกต่างกัน โดยสามารถทดสอบค่าเฉลี่ยแต่ละคู่ของประชากรที่เป็นไปได้ทั้งหมด วิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้กันอย่างกว้างขวางเนื่องจากมีอำนาจการทดสอบสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อตัวอย่างจากประชากรมีขนาดเท่ากัน และนิยมใช้กรณีที่มีประชากรที่ต้องการเปรียบเทียบหลายกลุ่ม (ชัชวาล เรื่องประพันธ์, 2543) โดยมีสถิติที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$LSR = SSR_{\alpha, p} \sqrt{\frac{s^2}{2} \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

เมื่อ $SSR_{\alpha, p}$ คือ ค่าที่เปิดเผยได้จากตาราง significant studentized range ที่ระดับนัยสำคัญ α และใช้ df ของความคลาดเคลื่อนภายในประชากรจากตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน และ p คือ จำนวนค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่อยู่ในช่วงของการเปรียบเทียบ
 s^2 คือ ค่า MSE ที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน
 n_i, n_j คือ ขนาดตัวอย่างจากประชากรที่ i และ j ตามลำดับ

เกณฑ์การตัดสินใจคือ ปฏิเสธ H_0 เมื่อ $|\bar{X}_i - \bar{X}_j| > LSR$

เมื่อกำหนด p ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีของดันแคน เนื่องจากต้องการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทุกคู่ที่เป็นไปได้ และจำนวนประชากรที่ต้องการเปรียบเทียบมีหลายกลุ่ม

หากทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 กลุ่ม ด้วยวิธีของ Kruskal-Wallis one way analysis of variance by rank การเปรียบเทียบเชิงซ้อนจะใช้ post hoc procedures for Kruskal-Wallis test (อุมพร จันทพร, 2542) ซึ่งมีวิธีการดังนี้

เมื่อต้องการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของประชากรที่ i และ j ว่าต่างกันหรือไม่

ให้ \bar{R}_i คือ ค่าเฉลี่ยลำดับที่ของตัวอย่างจากประชากรที่ i

\bar{R}_j คือ ค่าเฉลี่ยลำดับที่ของตัวอย่างจากประชากรที่ j

สถิติที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$C = Z \sqrt{\frac{n(n+1)}{12} \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

เมื่อ n_i, n_j คือ ขนาดของตัวอย่างจากประชากรที่ i และ j ตามลำดับ

k คือ จำนวนประชากรที่ต้องการเปรียบเทียบ

Z คือ ค่าสถิติที่ได้จากตารางการแจกแจงปกติมาตรฐาน

ที่ระดับนัยสำคัญ $\frac{\alpha}{k(k-1)}$

เกณฑ์การตัดสินใจ ปฏิเสธ H_0 เมื่อ $|\bar{R}_i - \bar{R}_j| > C$

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รวีพร วงษ์ศรี (2546) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่พักอยู่ในหอพักนักศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 277 คน ทำการสุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ ตามอาคารที่พักนักศึกษา ใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ การทดสอบไคสแควร์ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้ผลการวิจัยว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาพอใจในระดับปานกลางและระดับมาก ซึ่งมีมากกว่าครึ่งของทุกประเด็นย่อย ความพึงพอใจในระดับมากที่สุดนั้นไม่มี และความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด คือ เรื่องหอพักจัดให้มีเครื่องโทรศัพท์แต่ละชั้น คิดเป็นร้อยละ 54.9 ซึ่งเมื่อรวมความพึงพอใจในระดับน้อย และน้อยที่สุดแล้วจะมีถึงร้อยละ 84.9 และจากการวิเคราะห์ตัวแปรพบว่า ตัวแปร เพศ และอาคารที่พัก ต่างกัน ทำให้ระดับความพึงพอใจในด้านต่างๆแตกต่างกัน

ทินัมพร (2547) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการของหน่วยงานสุขภาพอนามัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และศึกษาถึงความต้องการเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะของนักศึกษา ซึ่งมีประชากรขนาด 11,034 คน สุ่มตัวอย่างขนาด 1,033 คน โดยใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ และใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ การทดสอบของแมนวิทนีส์ ยู และการทดสอบของคริสกาล-วอลลิส ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาส่วนใหญ่ในทุกด้านอยู่ในระดับปานกลางและมาก ผลการทดสอบสมมุติฐานได้ผลว่า ด้านการรักษาโดยแพทย์

รักษาโรคทั่วไปพบว่า ระดับชั้นปีที่แตกต่างกันทำให้นักศึกษามีความพึงพอใจต่างกัน ด้านการพยาบาลพบว่า เพศ ระดับชั้นปี และคณะที่แตกต่างกันทำให้ความพึงพอใจต่างกัน ด้านยาพบว่า เพศ ชั้นปี และคณะ ที่ต่างกันทำให้ความพึงพอใจต่างกัน ด้านการอำนวยความสะดวกพบว่า ระดับชั้นปี และคณะที่แตกต่างกันทำให้ความพึงพอใจแตกต่างกัน