

การเขียนรายงานการวิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร. กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์

การเขียนรายงานการวิจัยเป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญของกระบวนการทำวิจัย ผลงานวิจัยจะเป็นที่น่าสนใจหรือเป็นที่ยอมรับนั้น การเขียนรายงานการวิจัยเป็นปัจจัยที่สำคัญ โดยเฉพาะนักศึกษาที่เพิ่งเริ่มหัดทำวิจัย และเขียนรายงานวิจัยในรูปของวิทยานิพนธ์หรือสารนิพนธ์ก็ตาม ส่วนต่าง ๆ ของรายงานวิจัยอาจมีการเรียงลำดับไม่เหมือนกันในแต่ละหน่วยงานหรือแต่ละสถานศึกษา แต่องค์ประกอบหรือหัวข้อหลัก ๆ จะมีเหมือนกัน ในบทความนี้จะเสนอแนวทางการเขียนหัวข้อต่าง ๆ ในรายงานการวิจัย

บทคัดย่อ (Abstract)

เอกสารรายงานการวิจัยอาจมีบทคัดย่อทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ (Abstract) นอกจากนั้นยังอาจจะมีบทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary) ได้อีกด้วย การเขียนบทคัดย่อภาษาอังกฤษควรเขียนเป็น Past Tense หรือ รูปแบบของการเขียนที่บรรยายเรื่องที่ได้ถูกทำไปแล้ว เกิดขึ้นแล้วจากการกระทำวิจัยของผู้วิจัย การเขียนรายงานควรหลีกเลี่ยงการใช้สรรพนามบุรุษที่หนึ่ง เช่น ฉัน ข้าพเจ้า เรา เป็นต้น การเขียนบทคัดย่อควรเขียนติดต่อกันไปภายในย่อหน้าเดียว ไม่ควรมีหลายย่อหน้า ควรเริ่มจากจุดประสงค์ของการทำวิจัย กระบวนการในการดำเนินงาน และผลที่ได้รับ เท่านั้นน่าจะเพียงพอแล้ว เรื่องอื่น ๆ ให้ผู้สนใจติดตามอ่านในรายงานฉบับสมบูรณ์ ถ้าเป็นบทสรุปของผู้บริหาร อาจมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมขึ้นมาได้อีก

บทนำ

การเขียนบทนำเป็นส่วนที่ยากสำหรับนักวิจัยใหม่ เป็นการเขียนถึงภูมิหลังหรือความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาวิจัย การเขียนบทนำมีแบบแผนการเขียนที่หลากหลายในที่นี้ขอเสนอแนวทางของการเขียนบทนำเป็นขั้นตอนอันประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. การกล่าวถึงสภาวะการณ์ที่สมบูรณ์และดีงามตามอุดมคติ (Ideal) ว่าปัญหาวิจัยนี้เป็นปัญหาจริง ๆ ถ้าไม่มีปัญหานี้แล้วหรือแก้ปัญหาก็จะมีสภาพเป็นอย่างไร พยายามให้อยู่ในขอบเขตที่ใกล้เคียงกับปัญหาวิจัยให้มากที่สุด แสดงที่มาและภูมิหลังให้ทราบถึงความเป็นมาในการทำวิจัยนี้

2. การเข้าสู่ปัญหาวิจัย (Problem) เขียนชี้ให้เห็นว่าปัญหาคืออะไร ควรจะมีประโยคสำคัญที่แสดงถึงปัญหาวิจัยอย่างชัดเจน (Statement of the Problem) บรรยายสภาพช่องว่างของความเป็นจริงกับสิ่งที่เป็อุดมคตินั้นคือ ปัญหา

3. การแสดงคำตอบหรือทางแก้ของปัญหาว่าเป็นอย่างไร (Solution) เขียนบรรยายให้เห็นถึงว่าหนทางในการแก้ปัญหานั้นเป็นอย่างไร จะต้องทำอะไรบ้างในการแก้ปัญหานั้น

4. เป็นการนำเสนอวิธีการในการได้มาถึงหนทางในการแก้ปัญหา (Application) นั่นคือการทำวิจัยนี้ขึ้นตามกระบวนการและวิธีการของกระบวนการวิจัยที่เหมาะสม

ทั้ง 4 ประการนั้นใช้เป็นแนวทางในการเขียนบทนำซึ่งในการเขียนต้องมีเทคนิคในการเขียนบูรณาการให้สอดคล้องกันและสร้างความเชื่อถือและจงใจให้ผู้อ่านงานวิจัยสนใจติดตามทั้งกระบวนการและผลของการวิจัยที่จะนำมาใช้แก้ปัญหานี้ (ใช้ตัวย่อ IPISA ซึ่งมาจากคำว่า Ideal, Problem, Solution, Application สำหรับการจดจำการเขียนบทนำในรายงานการวิจัย)

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

เป็นส่วนที่ชี้ให้ทราบว่าผู้วิจัยต้องการศึกษาค้นคว้าอะไร อาจเขียนในรูปจุดมุ่งหมายทั่วไปที่ไม่แยกเป็นรายข้อ หรือเขียนในรูปจุดมุ่งหมายเฉพาะที่แยกเป็นรายข้อ หรืออาจเขียนทั้งสองอย่าง

หลักในการเขียนจุดมุ่งหมายในการวิจัย มีดังนี้

1. กรณีที่เขียนแยกเป็นรายข้อ ควรเขียนเรียงตามลำดับความสำคัญ หรือจากส่วนรวมไปหาส่วนย่อย และให้สอดคล้องกับลำดับของสมมุติฐานด้วยในกรณีที่มีการตั้งสมมุติฐานการวิจัย
2. เขียนให้ครอบคลุมในทุกประเด็นที่ต้องการศึกษาและให้ผู้อ่านเข้าใจอย่างชัดเจนว่าผู้วิจัยต้องการศึกษาค้นคว้าอะไร
3. ใช้ภาษาที่กะทัดรัด ชัดเจน เข้าใจได้ง่าย และคาดเดาลักษณะของผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นได้

ตัวอย่างจุดมุ่งหมายทั่วไปที่ไม่เขียนแยกเป็นรายข้อ

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เพื่อสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในสถานศึกษา

เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนสายสามัญกับสายอาชีพ

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรายได้กับคุณวุฒิของผู้จบการศึกษา

เพื่อทดลองใช้วิธีการสอนด้วยระบบการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เพื่อประเมินผลกระทบการใช้ระบบทวิภาคีในสถานศึกษาประเภทอาชีวศึกษา

ตัวอย่างจุดมุ่งหมายที่เขียนแยกเป็นรายข้อ

จากจุดมุ่งหมายทั่วไป “เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” สามารถเขียนเป็นจุดมุ่งหมายที่แยกเป็นรายข้อ ได้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพสูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปความระหว่างการเรียนด้วยวิธีการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับแบบการสอนในชั้นเรียนปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนทางการจำของนักเรียนระหว่างการเรียนด้วยวิธีการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับแบบการสอนในชั้นเรียนปกติ
5. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจในการเรียนระหว่างการเรียนด้วยวิธีการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับแบบการสอนในชั้นเรียนปกติ

อนึ่ง การศึกษาถึงผลสัมฤทธิ์ ความคงทนทางการจำ และความพึงพอใจนั้นเป็นการศึกษาเพื่อต้องการแสดงผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นว่ามีประสิทธิภาพอย่างไร ในหลายๆ มิติเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติที่มีการดำเนินการอยู่เป็นปกติวิสัยและถือปฏิบัติกันทั่วไปอยู่แล้ว เป็นการศึกษาเพื่อนำผลมาสนับสนุนจุดมุ่งหมายทั่วไป ซึ่งผลที่ได้สามารถตั้งเป็น ข้อเสนอแนะหรือข้อเสนอนี้สำหรับการวิจัย แต่ไม่ใช่การวิจัยประเภททดลองซึ่งต้องการเปรียบเทียบการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบปกติ ถึงแม้แนวทางของการปฏิบัติและมีระเบียบวิธีวิจัยคล้ายกันแต่จุดมุ่งหมายต่างกัน

ส่วนจุดมุ่งหมายทั่วไปอื่น ๆ สามารถนำมากำหนดเป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะเป็นข้อ ๆ ได้เช่นเดียวกัน ความสำคัญของการเขียนจุดมุ่งหมายเฉพาะเป็นรายข้อนั้นเพื่อประโยชน์ในการตั้งสมมุติฐานและทดสอบสมมุติฐานได้อย่างชัดเจนและสะดวกขึ้น โดยใช้แนวทางของจุดมุ่งหมายเฉพาะรายข้อที่กำหนดไว้นามาเขียนเป็นสมมุติฐานต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย (Limitations)

ในการวิจัยทุกเรื่องควรมีขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า การระบุขอบเขตของการวิจัยจะช่วยให้เข้าใจงานวิจัยนั้นได้แจ่มชัดยิ่งขึ้น การระบุขอบเขตในการวิจัยมักพิจารณาในด้านประชากร กลุ่มตัวอย่าง และตัวแปรที่ศึกษารวมทั้งระยะเวลา พื้นที่ หรือเนื้อหาสาระสำหรับการวิจัยนั้นเป็นต้น

ตัวอย่างขอบเขตของการวิจัยในการศึกษาเพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรของวิทยาลัยอาชีวศึกษาของรัฐบาลและของเอกชน

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 วิทยาลัยอาชีวศึกษาของรัฐบาล 5 แห่งและของเอกชน 3 แห่งในเขตการศึกษา 10 ปีการศึกษา 2548 ซึ่งมีจำนวนประมาณ 8,500 คน

ข้อจำกัดของการวิจัย (Delimitations)

เป็นการกำหนดข้อจำกัดภายในของการทำวิจัยนั้น ซึ่งเกิดจากข้อจำกัดของกระบวนการในการทำวิจัยเอง มิใช่เป็นข้อจำกัดที่กำหนดขึ้นโดยผู้ทำวิจัยทั้งหมด และจะแตกต่างจากขอบเขตของการวิจัยในประเด็นของความสามารถในการควบคุมกระบวนการวิจัย เช่น ในการศึกษาเรื่องความชอบของสีตัวอักษรและสีพื้นบนจอภาพคอมพิวเตอร์ ข้อจำกัดของการศึกษาอยู่ที่ความสามารถในการจำแนกสีของมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพในเวลาเดียวกันนั้นไม่เกิน 8 สี ทั้งที่คอมพิวเตอร์สามารถสร้างสีบนจอภาพได้นับล้านๆ สี แต่การศึกษาเรื่องความชอบสีนั้นต้องกำหนดสีที่จะนำมาใช้ และจำนวนสีตามความสามารถที่มนุษย์จะจำแนกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการกำหนดสีและจำนวนสีที่ใช้ในการวิจัยจึงเป็นข้อจำกัดมากกว่าจะเป็นขอบเขตของการวิจัย

ความจำกัดหรือความไม่สมบูรณ์ของการวิจัยเป็นส่วนที่ผู้วิจัยต้องเขียนปัญหาที่ไม่อาจควบคุมได้ เช่น ช่วงเวลาในการวิจัยอาจจะสั้นไป หรือไม่อาจกำหนดให้ใช้เวลาเดียวกันได้เนื่องจากเหตุผลใดๆก็ตามอันอาจทำให้การวิจัยได้ผลไม่สมบูรณ์ หรือผู้วิจัยศึกษาเฉพาะบางเรื่องกับคนบางกลุ่มจึงอาจนำไปใช้กับเรื่องหรือกับคนอื่นได้ เป็นต้น เรื่องที่ผู้วิจัยสามารถควบคุมให้ได้คือการควบคุมตัวแปรที่ทำให้ผลการวิจัยมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ได้แก่ คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น ภาษาในการสอบถาม ขอบเขตคำถาม หรือคุณภาพของแบบทดสอบ เป็นต้น สำหรับการสุ่มตัวอย่างให้มีคุณสมบัติเป็นอย่างดีเพื่อให้เกิดความแตกต่างระหว่างบุคคลน้อยที่สุดหรือการควบคุมเงื่อนไขในการทดลองให้มีระบบแน่นอน ผู้วิจัยไม่ควรนำมาเป็นข้ออ้างที่ทำให้งานวิจัยไม่สมบูรณ์

ตัวแปร (Variables)

ตัวแปร คือคุณลักษณะ หรือสภาวะการณ์ต่าง ๆ ซึ่งแบ่งออกเป็นพวก หรือเป็นระดับ หรือมีค่าได้หลายค่า เช่น เพศ เป็นตัวแปรหนึ่งแบ่งออกเป็น เพศชายและเพศหญิง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นอีกตัวแปรหนึ่ง แต่ละคนอาจมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน บางคนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง บางคนอาจจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และบางคนอาจจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ในการทำวิจัยโดยทั่วไปมักศึกษาเกี่ยวข้องกับตัวแปรเสมอ แต่ละบุคคลจะมีคุณลักษณะ หรือค่าของตัวแปรตัวหนึ่งเพียงอย่างเดียว หรือค่าเดียวในขณะหนึ่ง เช่น ก เป็นเพศชาย ในขณะนั้นจะไม่เป็นเพศหญิง หรือคนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงหรือต่ำต่อมาผลสัมฤทธิ์ของเขาอาจเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือต่ำลงก็ได้ แต่จะไม่มีผลสัมฤทธิ์ในเรื่องนั้นหลายระดับหรือหลายค่าในขณะเดียวกัน

ตัวแปรที่มีคุณลักษณะจัดเป็นพวก ได้แก่ วิธีสอน เพศ อาชีพ เชื้อชาติ ศาสนา

ตัวแปรที่มีคุณลักษณะจัดเป็นระดับ ได้แก่ วัย (เช่น ทารก วัยเด็ก วัยรุ่น วัยผู้ใหญ่ วัยชรา) ระดับสติปัญญา (เช่น สติปัญญา สูง กลาง ต่ำ) ระดับความพร้อม (เช่น ความพร้อมสูง ความพร้อมปานกลาง ความพร้อมต่ำ) ขนาดโรงเรียน (เช่น ขนาดใหญ่พิเศษ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็ก)

ตัวแปรที่มีค่าได้หลายระดับมีมากมาย เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาต่างๆ ไม่ว่าจะในด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ด้านจิตพิสัย (Affective) หรือด้านทักษะพิสัย (Psychomotor) สามารถวัดคุณสมบัติดังกล่าวออกมาในรูปคะแนน ซึ่งขึ้นอยู่กับเครื่องมือเป็นสำคัญ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบวัดบางฉบับอาจจะมีคะแนนเต็ม 100 คะแนน บางฉบับเต็ม 200 คะแนน บางครั้งมีผู้ทำข้อสอบได้กระจายตั้งแต่จวนเต็มถึงจวนได้ศูนย์ (0) คุณลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ส่วนสูง น้ำหนัก ฯลฯ เหล่านี้ล้วนมีค่าได้หลายค่า

ตัวแปรบางตัวมีค่าได้หลายค่าแต่ในการวิจัยผู้วิจัยจะจัดออกเป็นระดับ เช่น ประสบการณ์ในการทำงาน อายุ รายได้ ประสบการณ์ในการทำงาน อาจจำแนกเป็นทำงานน้อยกว่า 5 ปี 5-10 ปี 11-15 ปี เป็นต้น

ประเภทของตัวแปร ตัวแปรมีหลายประเภทดังนี้

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) มีชื่อเรียกอีกหลายชื่อ เช่น ตัวแปรต้น ตัวแปรจัดกระทำ ตัวแปรเร้า ตัวแปรหลัก ตัวแปรป้อน เป็นต้น

การใช้ชื่อว่าตัวแปรจัดกระทำ (Manipulated or Treatment Variables) เป็นการเรียกในกรณีวิธีการทดลอง ทั้งนี้เนื่องจากการวิจัยทดลองเป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยจัดสภาพให้เกิดระดับ หรือความเข้มข้น หรือประเภทแตกต่างกัน เช่น ถ้าตัวแปรอิสระเป็นอุณหภูมิ ผู้วิจัยจะจัดให้มีอุณหภูมิในการทดลองแตกต่างกัน เช่น ให้กลุ่มหนึ่งอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิ 20°C อีกกลุ่มอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิ 30°C เป็นต้น ด้วยเหตุดังกล่าวจึงเรียกว่าเป็นตัวแปรจัดกระทำ

ที่เรียกว่าตัวแปรป้อน (Input Variables) เป็นการเรียกในการวิจัยเชิงทดลอง ทั้งนี้เนื่องจากเป็นตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) มีชื่อเรียกอีกอย่างว่าตัวแปรผล คำว่า ตาม (Dependent) หมายถึงขึ้นอยู่กับหรือแปรผันไปตามตัวแปรอิสระ กล่าวคือค่าของตัวแปรนี้จะแตกต่างกันไปตามประเภท ระดับ หรือความเข้มของตัวแปรอิสระ บางทีเรียกว่าตัวแปรผล ที่เรียกว่า ตัวแปรผล (Output Variables) เนื่องจากเชื่อว่าเป็นตัวแปรที่ได้รับผลหรือเป็นผลจากอิทธิพลของตัวแปรอิสระ เช่น การสอน (ตัวแปรอิสระ) เป็นสาเหตุหรือมีอิทธิพลทำให้เกิดการเรียนรู้ (ตัวแปรผล) เป็นต้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวแปรอิสระ คือวิธีสอน ซึ่งมี 2 วิธี คือ

1. วิธีสอนแบบสืบเสาะ (Inquiry) วิชาวิทยาศาสตร์
2. วิธีสอนแบบบรรยาย เรื่องจริยธรรมของนักศึกษาวิชาศึกษา

ตัวแปรตาม มี 2 ตัว คือ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
2. ความมีจริยธรรมของนักศึกษาวิชาศึกษา

3. ตัวแปรสอดแทรกหรือตัวแปรแทรกซ้อน (Intervening Variables) เป็นตัวแปรที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลอง เช่น ขณะที่การทดลองกลุ่มตัวอย่างเกิดความเหนื่อยล้า หรือเกิดความวิตกกังวล มีแรงจูงใจสูงหรือต่ำ เป็นต้น นอกจากความเหนื่อยล้า ความวิตกกังวล แรงจูงใจ และยังมีตัวแปรชนิดนี้อีกหลายตัว เช่น ความรับรู้ ความต้องการ ความรู้สึก เป็นต้น

4. ตัวแปรภายนอกหรือตัวแปรเกิน (Extraneous Variables) คือตัวแปรที่ผู้วิจัยไม่ได้มุ่งศึกษาผลของตัวแปรนั้นและได้พยายามควบคุม แต่อาจมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามทำให้ข้อสรุปขาดความเที่ยงตรง ตัวอย่างเช่น การทดลองเพื่อเปรียบเทียบวิธีการสอน 2 วิธี วิธีใดจะช่วยให้ผู้เรียนมีสัมฤทธิ์ทางเรียนของผู้เรียน ได้แก่ ระดับสติปัญญาของผู้เรียน ฯลฯ ดังนั้นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยเลือกเอาห้องเรียนที่โรงเรียนจัดไว้โดยไม่ได้ใช้วิธีจัดแบบสุ่ม ห้องเรียนแต่ละห้องมักมีนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน นอกจากนั้นยังมีตัวแปรอื่น ๆ อีก เช่น สถานะสภาพทางเศรษฐกิจและทางสังคม ความสามารถทางการเรียนของผู้เรียน ล้วนเป็นตัวแปรเกินเช่นกัน

5. ตัวแปร Organismic หรือ Attribute Variables คือ ตัวแปรที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลง เช่น เพศ อายุ เชื้อชาติ เป็นต้น ผู้วิจัยสามารถควบคุมตัวแปรเกินได้ เช่น ใช้วิธีสุ่มตัวอย่าง (Random) วิธีจับคู่ตัวอย่าง (Matching) ฯลฯ แต่ไม่สามารถควบคุมตัวแปร Organismic ได้อย่างสมบูรณ์

นิยามศัพท์เฉพาะ (Definition of Terms)

ในการวิจัยมักจะมีคำศัพท์เฉพาะซึ่งจำเป็นต้องให้นิยาม เนื่องจากจะมีบางคนที่ไม่ทราบความหมายของคำศัพท์นั้นมาก่อน เช่น คำศัพท์ที่ว่า ระบบทวิภาคี อาชีวศึกษา สหกิจศึกษา เทคโนโลยีการศึกษา ฯลฯ เมื่ออ่านพบศัพท์ดังกล่าวจะทำให้ผู้อ่านนั้นไม่เข้าใจ หรือผู้อ่านอาจมีความจำเกี่ยวกับศัพท์นั้นมาก่อนหรือพอจะคาดหมายความของศัพท์นั้นได้ แต่อาจจะไม่ตรงกับความหมายที่ผู้วิจัยใช้ ผู้เขียนเคยทดลองให้นักศึกษาที่เรียนวิชาการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา ให้ความหมายของคำว่า “นักเทคโนโลยีการศึกษาที่ประสบความสำเร็จ” ปรากฏว่าไม่มีใครให้ความหมายตรงกับที่ผู้วิจัยให้นิยามไว้ ถ้านักศึกษาเหล่านั้นศึกษางานวิจัยในเรื่องดังกล่าวโดยไม่มีนิยามกำหนดไว้ หรือมีนิยามไว้แต่ไม่ได้อ่านก็จะแปลความศัพท์ดังกล่าวไปคนละทางกับผู้วิจัยคิดและมุ่งให้ผู้อ่านเข้าใจตามที่ตนได้ระบุไว้ การนิยามศัพท์มี 2 ลักษณะคือ นิยามแบบทั่วไป กับนิยามแบบปฏิบัติการ

การนิยามแบบทั่วไป

เป็นการนิยามตามความหมายของคำศัพท์ปกติ อาจยกนิยามตามที่ระบุไว้ในพจนานุกรม สารานุกรม ตามตำราตามที่ผู้วิจัยคนอื่นได้นิยามไว้ หรืออาจนิยามด้วยตนเองในกรณี คำศัพท์นั้นยังไม่มีผู้นิยามมาก่อน หรือมีการนิยามไว้แล้ว แต่ผู้วิจัยเห็นว่ายังไม่ดีพอ ทั้งนี้ผู้วิจัยจะต้องมีความรอบรู้ในเรื่องนั้นอย่างลึกซึ้ง ใช้ภาษาที่ครอบคลุมแจ่มชัดและรัดกุม คู่ตัวอย่างการนิยามแบบทั่วไปดังนี้

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนเนื้อหาวิชาของบทเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้

การนิยามปฏิบัติการ (Operational Definition) เป็นนิยามที่นอกจากจะให้ความหมายของคำศัพท์นั้นๆ แล้ว ยังบอกให้ทราบว่าผู้วิจัยสามารถที่จะวัด ตรวจสอบ หรือสังเกตได้อย่างไร ดังตัวอย่าง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของผู้เรียน หลังจากที่ได้เรียนจบบทเรียนแล้ว วัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

สมมุติฐานในการวิจัย

สมมุติฐานเป็นข้อเสนอ เงื่อนไข หรือหลักการสมมุติที่อาจไม่ถูกต้อง หรือไม่จริงก็ได้ หน้าที่ของสมมุติฐานคือช่วยชี้แนวทางในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดซึ่งมีอยู่ในสมมุติฐานอาจเป็นคำตอบปัญหาที่มีอยู่แล้ว หรืออาจไม่มีก็ได้ ความคิดต่างๆ ที่สมมุติฐานเสนอแนะไม่จำเป็นต้องถูกต้องเสมอไป อย่างไรก็ตามการวิจัยที่เริ่มต้นด้วยสมมุติฐานที่แน่นอนย่อมช่วยผู้วิจัยในการวางแผนเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ได้ดียิ่งขึ้น

การกำหนดปัญหาที่แน่นอน การใช้ทฤษฎีและแนวคิดช่วยในการวางแผนวิจัย จะทำให้ผู้วิจัยเกิดความคิดหรือเข้าใจ จนตั้งสมมุติฐานขึ้นมาเป็นแนวทางในการวิจัยได้ ถ้าผู้วิจัยเข้าใจเรื่องที่ต้องการศึกษาอยู่แล้ว หรือมี

แนวความคิด ตลอดจนมีการศึกษาผลงานวิจัยของผู้อื่นที่ใกล้เคียงกันก็จะทำให้ผู้วิจัยได้แนวคิดในการตั้งสมมุติฐานของการวิจัยเช่นเดียวกัน

ในการวิจัยบางเรื่องผู้วิจัยอาจตั้งสมมุติฐานล่วงหน้าไม่ได้ อาจเพราะยังขาดประสบการณ์ ความเข้าใจ ความรู้ และไม่มีตัวอย่างการวิจัยเรื่องนั้นมาก่อน หรือถ้าตั้งสมมุติฐานแล้วจะทำให้มีอคติต่อการศึกษาวิจัย งานวิจัยดังกล่าวนี้ได้แก่ การวิจัยทางประวัติศาสตร์ผู้วิจัยจำเป็นต้องศึกษาเพื่อหาข้อเท็จจริงโดยไม่ตั้งสมมุติฐานไว้ล่วงหน้า เพราะจะทำให้ผู้วิจัยพยายามที่จะทดสอบสมมุติฐานมากกว่าที่ค้นพบความจริง นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Research) หรือ Survey Research ลักษณะของงานวิจัยดังกล่าวคือให้เสรีภาพที่จะทดลองใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบต่างๆ ไม่เพ่งเล็งที่ข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่จะกระจายความสนใจไปทุกส่วนที่ค้นพบ ไม่จำเป็นต้องมีทฤษฎีล่วงหน้าหรือวางแผนอย่างแน่นอน แม้ว่าการค้นพบหรือแนวคิดต่าง ๆ ที่ได้มาจากการวิจัยที่ไม่มีสมมุติฐานล่วงหน้าจะมีน้ำหนักน้อยกว่าการวิจัยที่มีสมมุติฐานล่วงหน้าก็ตาม ผู้วิจัยจะต้องพยายามสำรวจโดยอาศัยระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้มากที่สุด งานวิจัยเชิงสำรวจนี้ผู้มีความรู้เรื่องระเบียบวิธีสถิติไม่มากนักก็สามารถดำเนินการวิจัยได้ เพราะย้ำการค้นพบแนวความคิด และการค้นพบสมมุติฐานมากกว่าการพิสูจน์ซึ่งต้องใช้ความรู้ระเบียบวิธีและสถิติมาก ผู้วิจัยอาจดำเนินการวิจัยไปโดยมีหรือไม่มีที่ตั้งสมมุติฐานไว้ล่วงหน้าก็ได้ เนื่องจากแนวคิดใหม่หรือการสร้างสมมุติฐานอาจเกิดขึ้นได้หลังจากที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลแล้วก็ได้

การตั้งสมมุติฐานในการวิจัยนั้น แม้ว่าไม่ยากนักแต่ผู้วิจัยก็ควรจะใช้ความพยายามอย่างจริงจังที่จะคิดถึงสมมุติฐานต่าง ๆ ทั้งหมด แล้วเขียนหรือกำหนดไว้เป็นหลักฐานเพื่อขจัดข้อสงสัยคลุมเครือต่าง ๆ การวิจัยเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือวัดทางพฤติกรรมศาสตร์บางอย่างผู้วิจัยอาจจะกำหนดความต้องการไว้เป็นวัตถุประสงค์ หรือมีแนวทฤษฎีที่พอจะตั้งเป็นสมมุติฐานได้ แต่ก็ไม่ต้องเขียนลงไปในงานผลการวิจัยว่าเป็นสมมุติฐานได้ เพราะไม่อาจพิสูจน์บางส่วนให้เห็นจริงได้ ผู้วิจัยก็อาจจะเขียนไว้ในลักษณะของการให้เหตุผลในงานการวิจัยก็ได้ เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้วิจัยได้บรรลุเป้าหมายในการวิจัยได้โดยง่าย

สมมุติฐานของการวิจัยควรมีลักษณะเฉพาะ ตรงกับเรื่องที่จะวิจัย และสามารถพิสูจน์ได้ สมมุติฐานที่ได้มาจากแนวทฤษฎีข้อค้นพบที่เชื่อถือได้และเหตุผลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันย่อมจะมีน้ำหนักมากกว่าสมมุติฐานที่คิดขึ้นเองและเขียนขึ้นอย่างลอย ๆ ฉะนั้นในการเขียนสมมุติฐานของการวิจัยผู้วิจัยจึงต้องแสดงแนวความคิดและเหตุผลประกอบกับข้อความที่เป็นสมมุติฐานในการวิจัยด้วย ผู้เขียนขอเสนอว่า *การวิจัยที่ดีควรมีสมมุติฐาน*

สมมุติฐานอีกประเภทหนึ่งคือสมมุติฐานทางสถิติ (Statistical Hypothesis) หรือสมมุติฐานศูนย์ (Null Hypothesis) ซึ่งมักจะตั้งว่าไม่มีค่าความแตกต่างของตัวแปรที่สนใจศึกษา ผู้วิจัยไม่จำเป็นต้องนำสมมุติฐานในการวิเคราะห์มาเขียนไว้ในรายงานผลการวิจัย แต่จะต้องศึกษาให้ละเอียดว่าระเบียบวิธีสถิติใดใช้สมมุติฐานอย่างไร ค่าสถิติที่วิเคราะห์ได้จะรับหรือปฏิเสธสมมุติฐานในการวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้เท่านั้น เมื่อวิเคราะห์หาค่าสถิติมาแล้ว จะต้องแปลความหมายของการวิเคราะห์ร่วมกับพื้นฐานและประสบการณ์ แล้วจึงแปลความหมายของการวิจัยต่อไป ถ้าผู้วิจัยตั้งสมมุติฐานของการวิจัยไว้ว่าการสอนคณิตศาสตร์เชิงช่างโดยวิธีการสืบเสาะให้ผลดีกว่าการสอนคณิตศาสตร์เชิงช่างแบบที่สอนตามปกติ ก็หมายความว่าผู้วิจัยต้องการจะพิสูจน์สมมุติฐานการวิจัยดังกล่าว กรณีนี้ระเบียบวิธีทางสถิติที่จะต้องนำมาใช้คือการทดสอบค่า t และระเบียบวิธีทางสถิตินี้มีสมมุติฐานทางสถิติว่าการสอนคณิตศาสตร์เชิงช่างโดยวิธีสืบเสาะให้ผลไม่แตกต่างจากการสอนคณิตศาสตร์เชิงช่างที่สอนตามปกติ ($H_0 : \mu_1 = \mu_2$) ถ้าปรากฏว่าค่า t ที่คำนวณได้มีนัยสำคัญ ก็หมายความว่า การสอนคณิตศาสตร์เชิงช่างทั้งสองวิธีให้ผลแตกต่างกัน (ไม่รับสมมุติฐานทางสถิติหรือไม่รับว่า $\mu_1 = \mu_2$) ก็พิจารณาต่อไปว่าค่าเฉลี่ยจากการสอนของ

วิธีใดสูงกว่า ถ้าปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์เชิงช่างโดยวิธีสืบเสาะสูงกว่าของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์เชิงช่างปกติ ก็หมายความว่าผลการวิเคราะห์เป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัย ถ้าปรากฏว่าค่า t ที่คำนวณได้ไม่มีนัยสำคัญ ก็หมายความว่าผลการสอนคณิตศาสตร์เชิงช่างทั้งสองวิธีให้ผลไม่แตกต่างกัน (คงสมมุติฐานทางสถิติไว้ หรือรับว่า $\mu_1 = \mu_2$) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลก็ไม่เป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัย

การตั้งสมมุติฐานการวิจัยโดยการเขียนตามแนวทางของสมมุติฐานทางสถิติโดยเฉพาะอย่างยิ่งการตั้งสมมุติฐานทางวิจัยในลักษณะที่ไม่มีมีความแตกต่างของตัวแปรที่ศึกษา เช่น ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนด้วยครูในชั้นเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน สมมุติฐานการวิจัยแบบนี้เกิดขึ้นได้ถ้าจุดประสงค์ของการวิจัยต้องการแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นไม่แตกต่างจากครูผู้สอน อันเป็นผลจากการพัฒนาบทเรียนขึ้นมาเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน ไม่ใช่เกิดจากความไม่แน่ใจในผลของการใช้บทเรียน หรือไม่ทราบจะตั้งสมมุติฐานอย่างไรจึงตั้งสมมุติฐานตามแนวทางของสมมุติฐานทางสถิติเพื่อรอการทดสอบเท่านั้น

ประโยชน์ของสมมุติฐาน

การตั้งสมมุติฐานการวิจัยมีประโยชน์ดังนี้

1. เป็นแนวทางในการวิจัย กล่าวคือจะทำให้การวิจัยมีทิศทางเพื่อตรวจสอบสมมุติฐานที่กำหนดไว้
2. จำกัดขอบเขตของการวิจัยให้ดำเนินไปตามจุดประสงค์และทิศทางที่กำหนดไว้
3. ช่วยให้ผู้วิจัยมีความเข้าใจที่แจ่มแจ้งเกี่ยวกับเรื่องที่วิจัย และกระบวนการหาคำตอบปัญหาวิจัย

ลักษณะของสมมุติฐานที่ดี

สมมุติฐานที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัยและตอบปัญหาการวิจัย ดังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายสมมุติฐาน และผลการวิจัย ได้ดังนี้



2. สามารถทดสอบได้ด้วยข้อมูลและหลักฐานต่าง ๆ ตามกระบวนการวิจัย
3. ใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย เข้าใจตรงกันและรัดกุม
4. สมเหตุสมผล โดยตั้งมาจากหลักของเหตุผลตามทฤษฎี และผลงานวิจัยที่ผ่านมา ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยไม่ว่าจะเป็นตำรา วารสารต่าง ๆ ฯลฯ ไม่ได้ตั้งสมมุติฐานขึ้นมอลอย ๆ
5. เป็นข้อความครบถ้วนที่เป็นประโยชน์บอกเล่า กล่าวถึงความรู้ความจริงที่จะเกิดขึ้นจากการศึกษาวิจัย

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

ผู้วิจัยต้องตกลงไว้ก่อนในการทำวิจัยว่ามีอะไรบางอย่างที่เชื่อว่าเป็นไปได้ทั้งๆ ที่ไม่ได้ทดลอง หรือมีค่าตัวเลขมาแสดง และควรมีเหตุผลมารองรับด้วย เช่น ตกลงว่าแบบสอบถามมีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) มีเนื้อหาครอบคลุมปัญหาที่ต้องการศึกษา เพราะได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแล้ว หรือแบบทดสอบที่นำมาใช้นี้เชื่อว่าจะเที่ยงตรงเมื่อนำมาใช้กับตัวอย่างประชากรในการวิจัยเนื่องจากเป็นข้อสอบมาตรฐานที่ได้สร้างขึ้นใช้สำหรับบุคคลที่ลักษณะอย่างเดียวกันกับตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นต้น ในบางครั้งระเบียบวิธีทางสถิติที่ผู้วิจัยจะนำมาใช้ในการวิจัยมีการกำหนดลักษณะของข้อมูล เช่น ต้องมีลักษณะการแจกแจงเป็น โกลังปกติ จะต้องสัมพันธ์

กันเป็นเส้นตรง หรือคำตอบต้องเป็นอิสระไม่มีรายการซ้ำ เป็นต้น ผู้วิจัยได้พยายามควบคุมอย่างดีที่สุดแล้วแต่
ไม่อาจแสดงวิธีควบคุมไว้ให้เห็นชัดเจนในรายงานการวิจัยได้ ก็อาจจะนำมาแสดงไว้ได้ว่าข้อมูลที่เก็บรวบรวม
ได้มีลักษณะเป็นไปตามที่ต้องการดังกล่าวมาแล้วข้างต้น เพื่อแสดงว่าผู้วิจัยทราบข้อตกลงเบื้องต้นของระเบียบวิธี
ทางสถิติที่นำมาใช้ได้ดี และได้พยายามควบคุมลักษณะเหล่านั้นไว้

ประโยชน์ของการวิจัย

ผู้วิจัยควรจะคาดหวังไว้ได้ว่า ผลการวิจัยจะทำให้ได้ประโยชน์อย่างไรบ้าง ทั้งในด้านการนำไปใช้ ด้าน
การศึกษาในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาอื่น และด้านความรู้ที่อาจจะนำไปเสนอแนะเพื่อแก้ปัญหาสังคม
หรือตามเป้าหมายของการวิจัย การเขียนประโยชน์ของการวิจัยนั้นไม่ควรเขียนว่า ได้งานวิจัยขึ้นมา หรือได้ผล
ของการวิจัยขึ้นมา แต่จะต้องเขียนแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีงานวิจัยหรือได้ผลวิจัยมาแล้วจะเกิดประโยชน์อะไรบ้าง
ตัวอย่างที่ไม่ดี ของการเขียนประโยชน์ของการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์
เชิงช่างสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ได้แก่ *ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เชิง
ช่าง* ซึ่งเป็นจุดประสงค์ของการพัฒนาบทเรียนไม่ใช่ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

คำจำกัดความของคำที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยควรจะต้องให้คำจำกัดความของคำที่ใช้มากในงานวิจัยแต่ละเรื่อง เพื่อสะดวกในการกล่าวถึงคำนั้น ๆ
อย่างสั้น ๆ ทุกครั้ง โดยไม่ต้องอธิบายหรือต้องกล่าวถึงอย่างยืดเยื้อ คำจำกัดความของคำที่ใช้ในการวิจัย
หมายถึง การอธิบายลักษณะของคำที่ใช้ในการวิจัยแต่ละเรื่องเท่านั้น ไม่ใช่คำจำกัดความของคำทั่วไป จึงไม่
เป็นต้องใส่ความหมายตามพจนานุกรม หรือความหมายตามเทคนิคของคำนั้น เช่น ถ้าผู้วิจัยต้องการเขียน
รายงานการวิจัยเกี่ยวกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยก็อาจจะให้คำจำกัด
ความของคำว่า “นักศึกษา” ที่จะใช้รายงานผลการวิจัยว่า “นักศึกษา” คือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3
ในกรุงเทพมหานคร ไว้เพียงแห่งเดียว เมื่อเขียนรายงานผลการวิจัยต่อไปถึงคำว่า “นักศึกษา” ผู้อ่านก็จะเข้าใจคำว่า
“นักศึกษา” ตามคำจำกัดความของการวิจัยที่ให้ไว้ในตอนต้นทันที ผู้วิจัยไม่จำเป็นต้องใส่ความหมายของคำที่
ใช้ในงานวิจัยตามคำศัพท์บัญญัติหรือพจนานุกรม คำสถิติทุกคำที่ใช้ในการวิจัยต่างมีความหมายตามเทคนิค และ
เป็นที่ทราบกันอยู่แล้วผู้วิจัยไม่จำเป็นต้องนำมาใส่ไว้ในคำจำกัดความของการวิจัย

เอกสารหรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารหรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หรือวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง เป็นส่วนหนึ่งของการเขียนรายงานผลการวิจัย
และเป็นการแสดงผลการค้นคว้าส่วนหนึ่งของผู้วิจัย เรื่องที่จะนำมารายงานจะต้องเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง
ที่ต้องการศึกษา อาจจะเป็นทฤษฎี หลักฐาน ปรัชญาการค้นคว้า หรืองานวิจัยที่มีผู้ทำไว้แล้ว หรือเป็นบทความที่เกี่ยวข้อง
อื่นๆ ก็ได้ ในส่วนนี้จะต้องแสดงความสามารถในการวิเคราะห์เนื้อหาสัมพันธ์เชื่อมโยงกันตามความสำคัญของเรื่อง
ที่ต้องการกล่าวถึง ไม่จำเป็นต้องเสนอตามเวลาที่งานวิจัยหรือบทความที่เกี่ยวข้องนั้นจะเกิดขึ้นก่อนหรือหลัง เมื่อ
เสนอรายงานผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องตามวิธีที่กล่าวมาแล้วจะต้องสรุปได้ว่าได้อะไรบ้างจากผลงานที่นำมาเสนอ
ไปแล้วนั้นมีอะไรตรงกัน ขัดกัน หรือมีเรื่องราวใดสำคัญ ได้ข้อคิดหรือข้อสรุปใดบ้างที่จะนำไปใช้ในการ
วิจัยต่อไป

การดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเป็นส่วนที่ต้องลงทุน ผู้วิจัยจะต้องพยายามประหยัดและพยายามให้เกิดการสูญเปล่า
น้อยที่สุด แต่ยังคงความเชื่อถือตามหลักการและกระบวนการวิจัยไว้ จึงจำเป็นต้องอาศัยวิชาคณิตศาสตร์ช่วย
ในการดำเนินงาน การดำเนินการวิจัยประกอบด้วย

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่างและประชากรสำหรับการวิจัย
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง (Samples) และประชากร (Population) ที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยถ้าผู้วิจัยจำเป็นต้องเลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากรมาใช้ในการงานวิจัย เพื่อศึกษาหรือวิเคราะห์แทนการศึกษาจากประชากรโดยตรง เพื่อประหยัดเวลาและเงินทุนในการวิจัย ตัวอย่างจากประชากรจะต้องเหมาะสมที่สุดและดีที่สุดเพื่อใช้เป็นตัวแทนของประชากร ได้ตามวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย ตัวอย่างจากประชากรที่นำมาใช้ในการวิจัยจะต้องมีลักษณะเป็นอิสระและมีโอกาสได้รับเลือกเท่าเทียมกัน ก่อนการเลือกตัวอย่างจากประชากร ผู้วิจัยจะต้องกำหนดขอบเขตและลักษณะของประชากรให้ชัดเจน แล้วจึงหาวิธีเลือกตัวอย่างที่ดีที่สุดเพื่อให้ได้ตัวอย่างมาแทนประชากรตามลักษณะที่กำหนดไว้

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Sampling) สามารถแยกเป็น 2 แบบ คือ การเลือกตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Sampling) และการเลือกตัวอย่างแบบไม่สุ่ม (Nonrandom Sampling) การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มมีหลักการอยู่บนฐานความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น (Probability) ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปมี 4 วิธี คือ

1. การสุ่มตัวอย่างแบบง่ายหรือแบบธรรมดา (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก หรือใช้ตารางเลขสุ่ม หลักการสำคัญของการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบนี้คือ *ทุกสมาชิกในกลุ่มต้องมีโอกาสเท่าเทียมกันในการถูกเลือก*
2. การสุ่มอย่างมีระบบ (Systematic Random Sampling) โดยการสุ่มตามระบบหรือจังหวะของกลุ่มประชากรที่เรียงไว้ บางครั้งอาจจัดไว้เป็นการเลือกตัวอย่างแบบไม่สุ่ม
3. การสุ่มแบบแยกประเภท (Stratified Random Sampling) โดยการแยกประเภทประชากรที่มีคุณสมบัติอย่างเดียวกันไว้ด้วยกัน แล้วสุ่มตัวอย่างแต่ละประเภทโดยอาศัยการสุ่มแบบง่าย หรือแบบธรรมดา หรือการสุ่มแบบมีระบบ ตามสัดส่วนของประชากรที่เป็นอยู่
4. การสุ่มตัวอย่างแบ่งเป็นกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยแบ่งกลุ่มประชากรที่ต้องการศึกษาให้ในแต่ละกลุ่มของประชากรที่มีคุณสมบัติทุกคุณสมบัติที่ต้องการศึกษา (ถ้าเป็นไปได้) แล้วสุ่มกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดมาศึกษาโดยใช้สองวิธีแรกสุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มจากประชากรทุกกลุ่ม

ถ้าผู้วิจัยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างประชากรหลาย ๆ แบบในการวิจัยครั้งหนึ่ง ๆ ซึ่งเรียกว่าการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-state Random Sampling) เพื่อให้การสุ่มตัวอย่างประชากรเป็นไปอย่างรอบคอบ ได้ตัวแทนที่ดีที่สุดและแทนได้ทุกส่วนของประชากรได้ ถ้าทำได้ดังกล่าวผลการวิจัยจะใกล้เคียงหรือเกือบเท่ากับการสำรวจประชากรโดยตรง

ตัวอย่างจากประชากรอาจจะได้มาจากการสุ่มตัวอย่างดังได้กล่าวมาแล้วหรืออาจจะได้มาโดยจงใจเลือกมาอย่างควบคุมก็ได้โดยไม่มี การสุ่มหรือไม่เปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มมีโอกาสถูกเลือกได้เท่าเทียมกัน ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาเรื่องที่ต้องการศึกษา วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตและระเบียบวิธีสถิติที่จะนำมาใช้ในการวิจัย และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลร่วมกัน แล้วจึงจะกำหนดว่าควรจะได้ตัวอย่างจากประชากร โดยการสุ่ม หรือไม่สุ่มรวมทั้งขนาดของตัวอย่างควรจะเป็นเท่าใดจึงจะพอเหมาะและประหยัดที่สุด

ในบางครั้งในการวิจัยอาจจะต้องใช้สิ่งที่มีอยู่ในขณะนั้นทั้งหมด อาจจะเป็นบุคคลหรือสิ่งของหรือเหตุการณ์บางอย่าง เป็นตัวอย่างในการวิจัย ด้วยเหตุที่อาจจะเนื่องจากมีจำนวนน้อยหรือมีความจำเป็นต้องใช้ทั้งหมด

ก็ตาม จะต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานั้นเป็นตัวแทนของประชากรลักษณะดังกล่าวในอดีต ปัจจุบัน และอนาคตอย่างไร หรือมีความเฉพาะของกลุ่มที่ศึกษาอย่างไร จึงต้องใช้ประชากรทั้งหมดในการศึกษา

ส่วนการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่สุ่ม (Nonrandom Sampling) สมาชิกในกลุ่มมีโอกาสถูกเลือกไม่เท่ากันเป็นการเลือกตัวอย่างโดยไม่ใช้หลักการของความน่าจะเป็น (Non-probability Sampling) การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบนี้ได้แก่ การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งเป็นการกำหนดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างไว้ตามความต้องการของการวิจัย เช่น นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเป็นกลุ่มที่การวิจัยต้องการทำการศึกษา กลุ่มตัวอย่างก็จะเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติเป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ก็ถือเป็นกลุ่มตัวอย่างได้ นอกจากนี้ยังมีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก (Convenience Sampling) ซึ่งเป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามที่สามารถหาได้และเก็บข้อมูลการทำวิจัยได้แต่ต้องเป็นกลุ่มที่ตรงกับเป้าหมายของการวิจัย เช่น ต้องการทดลองการใช้บทเรียนกับนักเรียนระดับ ปวช. ปีที่ 1 และในโรงเรียนที่ผู้วิจัยทำงานอยู่มีนักเรียน ปวช. ปีที่ 1 อยู่แล้วจึงเลือกให้นักเรียนในโรงเรียนของคนนั้นทำให้สะดวกดีอีกทั้งตรงกับความต้องการในการวิจัย และแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) ซึ่งสามารถแยกออกไปได้หลายวิธี แต่ทุกวิธีนั้นไม่เปิดโอกาสให้ทุกสมาชิกในกลุ่มประชากร ได้มีโอกาสรับการถูกเลือกได้เท่าเทียมกัน เช่น ต้องการศึกษาความคิดเห็นของคนใช้บริการศูนย์วิทยบริการ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เดินเข้ามาใช้ในช่วงเวลาที่ผู้วิจัยไปรอเก็บข้อมูล ผู้ใช้บริการที่เข้ามาพบก็เป็นกลุ่มตัวอย่างทันที หรือ ไปนั่งรอกลุ่มตัวอย่างในศูนย์การค้าเมื่อมีผู้มาซื้อสินค้าที่ต้องการทำวิจัยก็เข้าไปขอสัมภาษณ์หรือแจกแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูล กลุ่มตัวอย่างแบบนี้ถือเป็นการพบแบบบังเอิญเช่นกัน

ความสับสนที่เกิดขึ้นของผู้เริ่มทำการศึกษาวิจัยคือความเข้าใจคำว่า “ประชากร” “กลุ่มตัวอย่าง” “การเลือกกลุ่มตัวอย่าง” และ “การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง”

คำว่าประชากร ใช้คำภาษาอังกฤษว่า Population เป็นการกล่าวถึงสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาอาจเป็นได้ทั้งคน สัตว์ และสิ่งของ ที่สำคัญคือสมาชิกในประชากรต้องมีคุณสมบัติร่วมกันสำหรับการศึกษาวิจัยนั้น ประชากรมีทั้งที่จำกัดจำนวนได้ และจำกัดจำนวนไม่ได้ ส่วนคำว่ากลุ่มตัวอย่าง ใช้คำภาษาอังกฤษว่า Samples หมายถึงตัวแทนของประชากรที่ได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่าง การกล่าวถึงกลุ่มตัวอย่างจึงหมายถึงตัวแทนของประชากร ไม่ควร ใช้คำว่า “ตัวอย่างประชากร” ซึ่งรวมเอาทั้งสองคำและสองความหมายเข้าด้วยกันอาจทำให้สับสนสับสนว่าต้องการกล่าวถึงตัวอย่างหรือประชากรกันแน่

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ใช้คำภาษาอังกฤษว่า Sampling ซึ่งเป็นกระบวนการในการหาตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรมีทั้งการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบการสุ่มและการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่สุ่ม “การสุ่ม” ใช้คำภาษาอังกฤษ ว่า Random ดังนั้นถ้าการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มเท่านั้นจึงจะใช้คำว่า Random Sampling ตามหลังวิธีการที่ใช้ในการสุ่มเช่น การสุ่มแบบแยกประเภท ใช้คำภาษาอังกฤษว่า Stratified Random Sampling ถ้าไม่มีการสุ่มก็จะเป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอื่น ๆ ไป เช่น แบบเจาะจง หรือ Purposive Sampling แบบบังเอิญ หรือ Accidental Sampling เป็นต้น กลุ่มตัวอย่างที่ได้มาโดยการสุ่มเท่านั้นจึงจะเรียกกระบวนการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ได้มานั้นว่า “การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง”

การเก็บข้อมูล (Collection of data)

การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นกระบวนการและเทคนิคที่ใช้ในการแสวงหาข้อมูลเพื่อการนำเสนอ หรือนำไปดำเนินการตามหลักสถิติ ถ้าการออกแบบวิจัยดีก็จะมีผลการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ดีด้วย ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ก็อาจจะเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ข้อมูลที่แสดงในรูปของตัวเลข หรือข้อมูลเชิงคุณภาพคือ ข้อมูลที่ปรากฏใน

รูปของข้อเขียน ข้อความที่มีความหมายจากคำพูดหรือคำสัมภาษณ์ย่อมไม่มีตัวเลขหรือจำนวนมาปะปน ข้อมูลชนิดนี้ก่อนการวิเคราะห์ต้องแปลงเป็นปริมาณ หรือการจัดประเภทของข้อมูลให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูล และอาจทำได้ด้วยตนเองซึ่งเรียกข้อมูลชนิดนี้ว่า ข้อมูลปฐมภูมิ หรือเก็บข้อมูลจากที่ผู้อื่นได้เก็บรวบรวมไว้แล้ว เรียกข้อมูลชนิดนี้ว่า ข้อมูลทุติยภูมิ ข้อมูลที่นี้จะต้องถูกต้องแม่นยำ สมบูรณ์ครบถ้วน กะทัดรัด ทันเวลา ต่อเนื่อง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะได้ผลดีนั้นต้องมีเครื่องมือดี ครอบคลุมเรื่องที่ต้องการวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลต้องเที่ยง และตรงกับวัตถุประสงค์ และขอบเขตของการวิจัย ถ้าการวิจัยเป็นเชิงสำรวจก็นำแบบสอบถามไปแจกกับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้แล้ว หรืออาจจะใช้แบบสอบถามควบคู่ไปกับการสัมภาษณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ที่สุด พยายามเก็บแบบสอบถามกลับคืนมาให้ได้มากที่สุด การเก็บข้อมูลนั้นกลุ่มตัวอย่างควรได้รับแบบสอบถามใกล้เคียงกับความเป็นจริง หรือถ้าการวิจัยนั้นเป็นการทดลองผู้วิจัยก็นำเครื่องมือแบบต่างๆ ที่สร้างไว้ตรงตามวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัยไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่จัดเตรียมไว้แล้ว เพื่อให้เกิดผลและวัดการทดลองด้วยแบบวัดหรือแบบทดสอบที่สร้างขึ้นอย่างถูกต้องวิธีและครอบคลุมเรื่องที่ได้ทดลองไปแล้วจะทำให้ได้ผลจากการทดลองด้วยการวัดผลด้วยเครื่องมือที่ดีส่งผลดีต่อการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Instruments)

การวิจัยจะได้ผลดี ใกล้เคียงกับความเป็นจริงจะต้องมีเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ดีด้วย ผู้วิจัยจะต้องสร้างหรือเลือกใช้เครื่องมือที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสมกับลักษณะ ขอบเขต และวัตถุประสงค์ของการวิจัย ในบางครั้งอาจจะต้องพิจารณาระเบียบวิธีทางสถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย แล้วปรับเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลให้ได้ตามข้อตกลงเบื้องต้นของค่าสถิตินั้น ๆ เช่น ถ้าการวิจัยเป็นเชิงสำรวจเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจะเป็นแบบสอบถาม แบบสำรวจ หรือแบบสัมภาษณ์ ถ้าการวิจัยเป็นการทดลองใช้วิธีสอนสอน หรือสื่อการสอน เครื่องมือก็จะเป็นแบบทดสอบเรื่องที่จะทดลองใช้วิธีสอน หรือสื่อการสอน ดังนั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ สิ่งที่สร้างขึ้นมา หรือที่มีอยู่แล้วเพื่อนำไปใช้สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือวิจัยในความหมายนี้ไม่ใช่สิ่งอำนวยความสะดวก หรือ Tools สำหรับการทำงาน และให้ระวังอย่าไปสับสนกับตัวแปรจัดการกระทำหรือ Treatments ที่มีลักษณะเป็นเครื่องมือหรือ Equipments ในความหมายตามภาษาไทยทั่วไป ด้วย

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

การวิเคราะห์ข้อมูลมีความมุ่งหมายเพื่อสรุปผลของการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เสร็จสมบูรณ์แล้วในรูปที่จะตอบปัญหาของการวิจัยได้ หรือเพื่อการทดสอบสมมุติฐาน เมื่อผู้วิจัยได้ข้อมูลมาแล้วก็ต้องนำมาแปลงเป็นตัวเลข อาจโดยการให้คะแนนหรือโดยการแจกแจงความถี่ แล้วก็นำไปวิเคราะห์เพื่อให้ได้คำตอบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยใช้ระเบียบวิธีทางสถิติที่เหมาะสม และจะต้องกำหนดวิธีวิเคราะห์ข้อมูลไว้ล่วงหน้าตั้งแต่ขึ้นวางแผนการวิจัยไม่ควรใช้วิธีเก็บข้อมูลมาก่อนแล้วมาพิจารณาหาวิธีวิเคราะห์ภายหลังซึ่งจะทำให้เกิดการสูญเปล่า เนื่องจากต้องทิ้งข้อมูลบางส่วนที่เพียรพยายามเก็บรวบรวมมาด้วยความยากลำบาก เพราะไม่สามารถที่จะนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์เพื่อให้ได้คำตอบตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยได้

ในการศึกษาคุณสมบัติหรือลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ผู้วิจัยจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลหรือรายละเอียดของข้อเท็จจริง เพื่อนำมาวิเคราะห์และแปลความหมายโดยอาศัยระเบียบวิธีทางสถิติ รายละเอียดที่ต้องการย่อได้จากการวัด หรือสังเกตและการจดบันทึกข้อมูลในรูปแบบที่ต้องการให้ละเอียดถี่ถ้วนและเที่ยงตรงที่สุด ข้อมูลแต่ละชุดต่างก็มีลักษณะหรือคุณสมบัติแตกต่างกัน ถ้าพิจารณาในด้านการวัดที่หายที่สุดถึงระดับที่ละเอียดที่สุด ดังนี้

1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scales) วัดสิ่งที่ต้องการจัดแบ่งเป็นประเภทตามลักษณะ หรือตามคุณสมบัติที่ปรากฏ ข้อมูลที่ได้จากการวัดนี้เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ประเภทหรือกลุ่มของข้อมูลต้องแยกจากกันโดยเด็ดขาด ผลการวัดทุกจำนวนสามารถจัดเข้ากลุ่มหรือประเภทใดประเภทหนึ่งเสมอ เช่น เพศ ระดับการศึกษา คุณลักษณะ หรือชนิดของสิ่งที่ต้องการวัด เป็นต้น ข้อมูลที่มีการวัดระดับนี้ใช้ระเบียบวิธีสถิติง่าย ๆ เช่น จำนวน สัดส่วน หรือร้อยละของกลุ่มที่ศึกษา เป็นต้น ข้อมูลระดับนี้นำไป บวก ลบ คูณ และหารกันไม่ได้

2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scales) วัดจำนวนที่จัดเป็นอันดับของสิ่งที่ต้องการวัด การวัดในมาตรานี้เรียงคุณสมบัติของข้อมูลประเภทเดียวกันจากตำแหน่งสูงสุดไปหาต่ำสุด โดยไม่คำนึงถึงจำนวนหรือช่วงของการวัด เช่น จัดอันดับว่าสิ่งที่ถูกวัดมีคุณสมบัติเป็นที่ 1, 2, 3, ... แต่ไม่อาจกล่าวได้ว่าคนที่หนึ่งจะดีกว่าคนที่สองเป็นที่ยอมรับมากกว่าสองเท่า เป็นต้น ระเบียบวิธีทางสถิติที่ใช้ได้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีระดับการวัดระดับนี้ คือ Non Parametric Statistics ข้อมูลระดับนี้ นำไป บวก ลบ คูณ และหารกันไม่ได้ เช่นกัน

3. มาตราอันดับ (Interval Scales) วัดจำนวนที่บอกความแตกต่างระหว่างค่าที่วัดได้แต่ละช่วงของการวัด หรือการเปรียบเทียบระหว่างหน่วยของคะแนนในข้อมูลชุดหนึ่ง ๆ มีค่าเท่ากัน เช่น 30 ห่างจาก 20 และ 40 เท่ากัน เป็นต้น มาตรานี้ไม่มีศูนย์สัมบูรณ์ แต่อาจทราบได้ว่าสิ่งที่วัดได้มีค่ามากหรือน้อยกว่ากันเป็นจำนวนเท่าใด จะเปลี่ยนหน่วยการวัดระดับนี้เพื่อนำมาเปรียบเทียบกันได้ต้องอาศัยระเบียบวิธีสถิติในการแปลงทุกหน่วยที่ต้องการจะเปรียบเทียบให้เป็นหน่วยเดียวกันหมด เช่น เป็นตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ หรือเป็นคะแนนมาตรฐาน เป็นต้น ข้อมูลที่มีหน่วยการวัดในระดับนี้ใช้ได้กับระเบียบวิธีสถิติเกือบทุกชนิด ข้อมูลระดับนี้ สามารถนำไป บวก และลบ ได้เท่านั้น

4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scales) เป็นมาตราวัดในระดับสูงสุด ศูนย์สัมบูรณ์ ค่าที่วัดได้จะบอกขนาดที่แน่นอน จะเปลี่ยนหน่วยการวัดระดับนี้จากหน่วยหนึ่งมาเป็นอีกหน่วยหนึ่ง เพื่อนำมาเปรียบเทียบกันได้โดยอาศัยวิธีการทางคณิตศาสตร์ การวัดระดับนี้ใช้ระเบียบวิธีทางสถิติได้ทุกชนิด

สถิติเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้วิจัยได้ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้อย่างถูกต้อง และได้ผลสรุปที่มีความหมาย ผู้วิจัยจะต้องเลือกระเบียบวิธีทางสถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาให้เหมาะกับระดับข้อมูลที่ได้จากการวัด ผู้ใช้ระเบียบวิธีทางสถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลจะต้องเข้าใจความคิดพื้นฐานของสถิติ และทราบข้อตกลงของค่าและระเบียบวิธีทางสถิตินั้น ๆ เพราะสถิตินั้นแต่ละค่าพัฒนามาจากความคิดเชิงคณิตศาสตร์ จึงขึ้นกับข้อตกลง หากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มีลักษณะตามข้อตกลงของการใช้ค่าสถิตินั้นก็เหมาะกับการวิเคราะห์นั้น

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลต้องกระทำภายในขอบเขตที่ค้นพบจะต้องไม่นำความเห็นส่วนตัวกับความจริงมาปนกัน ถ้าพบข้อเท็จจริงที่ไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานก็ควรนำมาเสนอไว้ในข้อเสนอนั้น การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลควรใช้ภาษาที่ง่าย ๆ สั้นตรงเป่าหมาย และให้ถูกหลักไวยากรณ์ พยายามเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้ต่อเนื่องกันไปอย่างสมเหตุสมผล ให้ผู้อ่านทราบเหตุผลในการนำเสนอสิ่งนั้น โดยเสนอให้สอดคล้องกับสิ่งที่ได้ค้นพบ และควรเลือกเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมที่สุดเพียงอย่างเดียว เมื่อนำเสนอตารางแล้วก็ไม่ควรอ่านทุกค่าในตารางซ้ำโดยการบรรยายอีก แต่จะทำเพียงเขียนความนำตาราง แล้วเสนอตารางและจบด้วยการชี้แนะสิ่งที่น่าสนใจในตารางเท่านั้น ไม่จำเป็นต้องบรรยายเรื่องที่เสนอไว้ในตารางที่เรียงไว้ แต่จะต้องยกความจริงบางอย่างมากกล่าว เรื่องราวใดน่าจะมีเหตุผลหรือที่มหาหลายอย่างก็จะต้องนำมาเสนอไว้พร้อมกับเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องเดียวกันนั้นให้สอดคล้องกัน ให้ครบตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ และถ้าผลไม่เป็นตาม

สมมุติฐานของการวิจัยก็มีได้หมายความว่างานวิจัยนั้นผิดหรือไม่ดี แต่หมายความว่าผลการวิจัยไม่เป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐานไว้

สรุปผลการวิจัย

เป็นการรายงานสรุปย่อผลการวิจัยทั้งหมด โดยมีความประสงค์ที่จะให้ผู้อ่านใช้เวลาเพียงเล็กน้อยก็เข้าใจงานวิจัยโดยตลอด อาจย่อวัตถุประสงค์ของการวิจัยรวมถึงวิธีดำเนินงานทุกด้าน และสมมุติฐานของการวิจัยไว้ ส่วนหนึ่งเป็นการนำ และต่อด้วยย่อผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่น่ามาเสนอไว้ ในสรุปผลการวิจัยให้นำเสนอเฉพาะข้อค้นพบที่ตอบปัญหาทุกด้านตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ไม่จำเป็นต้องนำคำอธิบายประกอบอื่น ๆ มาเสนอ

การอภิปรายผลการวิจัย

เมื่อสรุปผลการวิจัยแล้วก็ต้องอภิปรายผลการวิจัยไว้ด้วย โดยการบรรยายเปรียบเทียบข้อค้นพบของผู้วิจัยกับทฤษฎี และงานวิจัยอื่นๆ กล่าวถึงผลการค้นคว้าตามสมมุติฐานซึ่งให้เห็นว่าเป็นไปตามที่คาดหวังหรือไม่ การอภิปรายผลงานวิจัยอาจทำให้ต้องเปลี่ยนแปลงทฤษฎีเดิม ในส่วนนี้ผู้วิจัยควรบรรยายความคิดเห็นและเหตุการณ์ที่พบจริงขณะที่เก็บรวบรวมข้อมูลอันเป็นผลเกี่ยวข้องกับข้อค้นพบที่ปรากฏอยู่ได้ ผู้วิจัยอาจจะต้องใช้เวลาในการเขียนความเห็นเชิงอภิปราย จึงอาจต้องร่างความคิดเห็นและสิ่งที่น่าสนใจไปจากข้อค้นพบตามผลการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ก่อน ผู้วิจัยจะต้องบันทึกความเห็นบางอย่างไว้ขณะที่เกิดความคิดขึ้นทันที เมื่อเขียนผลการวิเคราะห์ข้อมูล หรือใช้ผลงานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้องให้เป็นประโยชน์ในส่วนนี้ ผู้วิจัยจะต้องเขียนรายงานผลการวิจัยที่ปรากฏออกมาเป็นหลัก แล้วต่อด้วยสิ่งที่เกี่ยวข้องกับข้อคิดเห็นอื่น ๆ หรืออภิปรายพร้อมแสดงผลการวิจัยที่สำคัญ ให้สอดคล้องกับคำอภิปรายจะทำให้การอภิปรายผลการวิจัยนี้น่าเชื่อถือ ความสำคัญอีกประการหนึ่งของการอภิปรายคือการให้เหตุผลในข้อค้นพบของการทำวิจัย ว่าทำไมจึงได้ผลอย่างนั้น การอภิปราย และขยายความถึงสาเหตุ ของการเกิดผลวิจัยจะเป็นแนวทางทำให้เกิดแนวทางของการศึกษาค้นคว้าต่อไปได้

ข้อเสนอแนะ

การเสนอแนะต้องเสนอแนะ โดยใช้ผลจากการวิจัยเป็นฐานสำหรับการเสนอแนะ อย่าเสนอให้ผู้อ่านเห็นว่าไม่ต้องวิจัยก็เสนอแนะได้ ในบางครั้งอาจจะต้องเสนอแนะโดยใช้ทฤษฎีหรือประสบการณ์ของผู้อื่น ผู้วิจัยก็ควรอ้างถึงผู้ที่ให้แนวคิดเหล่านั้นด้วย ถ้าผู้วิจัยจะแสดงความคิดเห็นหรือทำการเสนอแนะเอง ผู้วิจัยอาจเสนอแนะได้ เช่น เสนอแนะเรื่องจากการค้นพบ เป็นการเสนอแนะวิธีแก้ปัญหาที่ได้มาจากการค้นพบว่ามีปัญหาอะไรบ้าง หรือจากการวิจัยได้พบวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างไร ผู้วิจัยจะต้องนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาพิจารณาร่วมกับประสบการณ์ พื้นความรู้เดิม หรือตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะทำได้แนวความคิดในการเสนอแนะเพื่อแก้ปัญหาหรือเพื่อทำวิจัยต่อไป