

## บทที่ 4

### เครื่องมือในการวิจัย

รศ.ดร.วิกร ตันทวุฑฒโตม

ในการทำกิจกรรมวิชาโครงการทางอาชีวศึกษาด้วยวิธีการวิจัย เมื่อได้ออกแบบการวิจัยแล้ว จำเป็นต้องออกแบบเครื่องมือ แล้วสร้างหรือพัฒนาเครื่องมือตลอดจนตรวจสอบเครื่องมือให้เหมาะสม นำเช็ถือือและเป็นที่ยอมรับแล้วจึงนำเครื่องมือไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

#### ประเภทของเครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัย อาจจำแนกได้เป็นสองประเภทได้แก่เครื่องมือในการดำเนินการวิจัย และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือในการดำเนินการวิจัยเป็นส่วนที่จำเป็นสำหรับแบบการวิจัยและพัฒนา และแบบการวิจัยเชิงทดลอง ส่วนแบบการวิจัยเชิงสำรวจนั้นไม่จำเป็นต้องมีเครื่องมือในการดำเนินการวิจัย โดยทั่วไปแล้วเครื่องมือในการดำเนินการวิจัย ถ้าเป็นการวิจัยเชิงทดลองจะครอบคลุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง เช่น ในการทดลองใช้ไบมันสำปะหลังกำจัดปลาช่อนในการเตรียมบ่อเลี้ยงปลา เครื่องมือในการดำเนินการวิจัยหรืออุปกรณ์ในการทดลองอาจประกอบด้วย บ่อ ไบมันสำปะหลัง ถังหมักไบมันสำปะหลัง ถาดใส่ปลาช่อน กระชอนตักปลา นาฬิกาจับเวลา เครื่องวัดคุณภาพน้ำ เป็นต้น ในกรณีที่แบบการวิจัยและพัฒนา เครื่องมือในการดำเนินการวิจัยหมายถึงชิ้นงานหรือสิ่งประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้นและยังครอบคลุมถึงรูปแบบหรือแบบจำลองที่พัฒนาขึ้น

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปรต่าง ๆ ในงานวิจัย เนื่องจากการวิจัยเป็นกระบวนการศึกษาตัวแปร ดังนั้นงานวิจัยทุกรูปแบบจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้ได้แก่แบบทดสอบ แบบวัด แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต แบบบันทึกข้อมูล ฯลฯ งานวิจัยชิ้นหนึ่งอาจใช้เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลชนิดเดียวหรือหลายชนิดก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นกับตัวแปรที่ศึกษาและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

#### ข้อมูลการวิจัย

ในการทำกิจกรรมวิชาโครงการทางอาชีวศึกษาด้วยวิธีการวิจัยนั้นย่อมต้องเกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งข้อมูลอาจได้มาจากการอ่าน การสังเกต การวัด การถามคำถาม หรือจากหลาย ๆ วิธีร่วมกัน ข้อมูลที่รวบรวมได้มีลักษณะดังนี้

1. ข้อมูลอาจเป็นตัวเลขหรือข้อความหรือเป็นทั้งสองประเภทรวมกันก็ได้
2. ข้อมูลอาจเป็นข้อมูลปฐมภูมิหรือข้อมูลมือหนึ่งในความหมายที่ว่ายังไม่เคยมีการเก็บ

รวบรวมข้อมูลนี้มาก่อน ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมเป็นครั้งแรก หรืออาจเป็นข้อมูลทุติยภูมิหรือข้อมูลมือสอง ซึ่งหมายถึงข้อมูลที่มีการเก็บรวบรวมโดยผู้อื่นมาก่อนแล้ว แต่ผู้วิจัยได้นำข้อมูลนั้นมาใช้ใหม่ บางครั้งก็เป็นการนำมาใช้ใหม่ในบริบทหรือแนวคิดที่ต่างไปจากเดิม

3. ข้อมูลอาจได้มาจากการตอบแบบสอบถามหรือผลการสัมภาษณ์หรือบันทึกการสังเกต หรือการทดลอง หรือจากเอกสารและสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ หรือจากหลายวิธีร่วมกันก็ได้

เมื่อนำกระบวนการวิจัยมาใช้เป็นกิจกรรมวิชาโครงการ การรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการหรือนำเชื่อถือ ยอมรับได้จึงเป็นเรื่องสำคัญ ข้อมูลที่รวบรวมนั้นก็คือค่าหรือลักษณะของตัวแปรที่ทำการศึกษาหรือวิจัย ฉะนั้นตัวแปรแต่ละตัวแปรจึงมีค่าหรือลักษณะที่ไม่คงที่แปรเปลี่ยนได้นั้นคืออาจมีหลายค่าหรือหลายลักษณะ

ในการที่จะรู้ค่าหรือลักษณะของตัวแปรต้องดำเนินการวัด การวัดค่าตัวแปรทำได้หลายวิธี เช่นในการทดลองต่าง ๆ อาจใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดตัวแปรที่เรียกว่าอุณหภูมิ หรือความร้อนแล้วบันทึกไว้ หรืออาจใช้นาฬิกาเพื่อวัดตัวแปรช่วงเวลา ค่าของหน่วยวัดอาจเป็นนาทีหรือวินาที ตามความเหมาะสมแล้วบันทึกไว้ กรณีที่จะวัดตัวแปรพฤติกรรมอาจต้องใช้วิธีการสังเกต หรือวัดความคิดเห็นอาจสัมภาษณ์หรือสอบถาม เป็นต้น วิธีการวัดตัวแปรมีส่วนสำคัญต่อความถูกต้องหรือนำเชื่อถือ ขณะเดียวกันเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้วัดค่าหรือลักษณะตัวแปรก็เป็นส่วนสำคัญที่มีผลต่อความถูกต้อง และการยอมรับค่าหรือลักษณะของตัวแปรที่วัดได้ เช่นตลับเมตรที่ใช้วัดความยาวเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมในการวัดความยาว แต่ถ้าเป็นตลับเมตรที่ไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานความน่าเชื่อถือ อาจน้อยหรือต่ำกว่าการวัดที่ใช้ตลับเมตรที่ได้รับการรับรองมาตรฐานความยาว เป็นต้น

### การรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต้องสอดคล้องกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น ถ้าวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นการสัมภาษณ์ผู้มาใช้บริการร้านค้าของวิทยาลัย ซึ่งเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลได้จากผู้ให้ข้อมูลที่อ่าน-เขียนได้ และอ่าน-เขียนไม่ได้ เครื่องมือที่เหมาะสมจึงเป็นแบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจการบริการของร้านค้าของวิทยาลัย หากใช้แบบทดสอบอาจไม่เหมาะสมกับลักษณะตัวแปรที่ประสงค์จะวัด หรือถ้าใช้แบบสอบถามก็อาจประสบข้อจำกัดในเรื่องของการอ่าน-เขียน แม้ว่าจะสามารถวัดตัวแปรในลักษณะเดียวกันกับแบบสัมภาษณ์ก็ตาม

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในชั้นเรียน 14 วิธี ได้แก่ การสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต การวัดความรู้สึก หรือความเชื่อ การเขียนอนุทิน การสนทนากลุ่ม การทำ

สังคมมิติ การประเมินพฤติกรรม การประเมินผลงาน การศึกษาเอกสาร และการบันทึกภาพและเสียง (คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสำนักวิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา 2547 : 17-19) วิธีการเหล่านี้ สามารถนำมาเป็นแนวทางในการพิจารณา เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในลักษณะโครงการ ได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	เครื่องมือ	การนำเครื่องมือไปใช้
1. การทดสอบ	แบบทดสอบ	วัดความสามารถด้านสติปัญญา อาจจะใช้แบบทดสอบหรือข้อสอบที่มีอยู่แล้วหรือสร้างใหม่ โดยให้ผู้ให้ข้อมูลเขียนคำตอบจะได้ข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ข้อสอบแบบอัตนัย ข้อสอบแบบปรนัย
2. การสอบถาม	แบบสอบถาม	เก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นความคิดเห็น ความต้องการ สภาพปัญหา เป็นต้น โดยให้ผู้ตอบเขียนหรือเลือกคำตอบ ซึ่งคำตอบนี้ไม่มีถูกหรือผิด อาจจะถามนักเรียน ผู้ปกครอง หรือเพื่อนครู ข้อมูลที่ได้เป็นทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ
3. การสัมภาษณ์	แบบสัมภาษณ์	ใช้ในการรวบรวมข้อมูลโดยการสนทนา สอบถามปากเปล่า โดยมีการบันทึกข้อมูลในแบบสัมภาษณ์ ซึ่งควรกำหนดประเด็นการสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้า ข้อมูลที่ได้เป็นทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ
4. การสังเกต	แบบสังเกต	ใช้ในการรวบรวมข้อมูลโดย สังเกตพฤติกรรมของคนหรือสัตว์ แล้วบันทึกในแบบสังเกต ซึ่งควรรายการที่จะสังเกตกำหนดเอาไว้ การสังเกตจะได้ผลดี ถ้าทำโดยผู้ถูกสังเกตไม่รู้ตัว จะได้ข้อมูลเชิงคุณภาพ แต่สามารถแปลงเป็นข้อมูลเชิงปริมาณได้ ในกรณีที่เป็นการสังเกตสภาพทางภูมิศาสตร์ หรือโครงสร้างทางวัตถุ เช่น ศึกษาสภาพชุมชน การจัดร้านค้า หรือการจัดสำนักงาน ผู้สังเกตจะบันทึกสิ่งที่สังเกตพบ หรือเห็นลงในแบบสังเกต และมักมีการบันทึกแผนที่ หรือแผนผังด้วย

	แบบบันทึกข้อมูล	เป็นการสังเกตอันเนื่องจากการชั่ง ตวง วัด และนับแบบบันทึกข้อมูลนี้ใช้ร่วมกับเครื่องมืออื่น เช่น เครื่องชั่ง น้ำหนัก นาฬิกาจับเวลาเป็นต้น การชั่งอาจเป็นการชั่งน้ำหนักไก่ หรือตวงอาหารสำหรับเลี้ยงไก่ การวัดขนาดของบุคคล เพื่อสร้างแบบเสื้อเป็นต้น ข้อมูลที่บันทึกเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ
5. การวัดความรู้สึกหรือความเชื่อ	แบบวัดเจตคติ หรือแบบวัดทัศนคติ	ใช้วัดความเชื่อ หรือการเห็นคุณค่าในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
6. การเขียนอนุทิน	แบบบันทึกอนุทิน	ใช้ในการรวบรวมข้อมูลโดย บันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับบุคคล บทเรียน สิ่งแวดล้อม และอื่นๆ เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ
7. การสนทนากลุ่ม (Focus Group)	แบบบันทึกประเด็นการสนทนา	ใช้ในการรวบรวมความคิดเห็นกลุ่มเล็ก (ไม่เกิน 15 คน) เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งผู้วิจัยควรกำหนดประเด็นการสนทนาไว้ล่วงหน้า เช่น การเชิญผู้ประกอบการรายขายของมาสนทนากลุ่มเกี่ยวกับปัญหาการดำเนินงาน และหาแนวทางแก้ไข จะได้ข้อมูลเชิงคุณภาพ
8. การทำสังคมมิติ	แบบวัดสังคมมิติ	ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสมาชิกในกลุ่ม เพื่อชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของกลุ่ม โดยให้สมาชิกกลุ่มเป็นผู้ตอบในแบบสังคมมิติ เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ
9. การประเมินทักษะ หรือการปฏิบัติ	แบบประเมินทักษะหรือการปฏิบัติ	ใช้ในการรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมหรือการปฏิบัติของบุคคล โดยผู้วิจัยเป็นผู้บันทึกในการประเมินเป็นข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ
10. การประเมินพฤติกรรม	แบบประเมินพฤติกรรม	ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของบุคคล โดยให้บุคคลดังกล่าวเขียนคำตอบในแบบประเมินเป็นข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ
11. การประเมินผลงาน	แบบประเมินผลงาน	ใช้ในการพิจารณาผลงาน หรือชิ้นงาน โดยผู้วิจัยหรือกรรมการพิจารณาผลงานเป็นผู้บันทึกหรือให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด เป็นเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ
12. การศึกษาเอกสาร	แบบบันทึกลักษณะต่างๆ	ใช้ในการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ประวัติจากแฟ้มผลงาน หรือรายงานผลการดำเนินงานเป็นข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

13. การบันทึกภาพและเสียง	กล้องถ่ายรูป กล้องบันทึกภาพ วิดิทัศน์ เทปบันทึกเสียง	ใช้ในการบันทึกภาพและเสียงในประเด็นหรือหัวข้อที่ต้องการแล้วนำมาวิเคราะห์ เพื่อหาคำตอบเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ
--------------------------	--	--

### คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีความสำคัญยิ่งต่อความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และการยอมรับข้อมูลหรือค่าของตัวแปรที่วัด เครื่องมือที่ด้อยคุณภาพอาจทำให้ค่าที่วัดได้นั้นคลาดเคลื่อนหรือผิดจากความจริง เมื่อนำไปวิเคราะห์หรือแปลความหมายอาจผิดพลาดหรือผลการวิจัยไม่น่าเชื่อถือ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลอาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่สร้างไว้แล้ว อาจเป็นเครื่องมือมาตรฐานหรือไม่ก็ได้ ผู้วิจัยเลือกใช้ให้เหมาะสม และเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างหรือพัฒนาขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยกิจกรรมวิชาโครงการหรือหาประสิทธิภาพสิ่งประดิษฐ์ ในกรณีที่มีเครื่องมือมาตรฐานหรือเครื่องมือที่สร้างไว้แล้วก็พิจารณาเลือกเครื่องมือที่มีคุณภาพ

คุณภาพของเครื่องมือขึ้นอยู่กับลักษณะสำคัญที่ต้องพิจารณาได้แก่ ความเที่ยงตรง (Validity) ความเชื่อมั่น (Reliability) ความเป็นปรนัย (Objectivity) อำนาจจำแนก (Discrimination) ปฏิบัติจริงได้ (Practical) ยุติธรรม (Fairness) และประสิทธิภาพ (Efficiency) อย่างไรก็ตามไม่ได้หมายความว่าเครื่องมือทุกชนิดหรือทุกชิ้นต้องตรวจสอบคุณภาพทุกประเด็น ลักษณะหรือคุณสมบัติบางประการอาจไม่ตรวจสอบก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดหรือประเภทของเครื่องมือ หรือแล้วแต่ความจำเป็น

1. ความเที่ยงตรง (Validity) บางแห่งเรียกว่า ความตรง เป็นลักษณะที่บ่งชี้ว่าเครื่องมือนี้สามารถวัดในสิ่งที่ประสงค์จะวัดคือ สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลหรือวัดค่าตัวแปรได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เช่น ตาชั่ง หรือเครื่องชั่ง ซึ่งใช้เก็บข้อมูลหรือวัดค่าตัวแปรน้ำหนัก ควรจะถือว่ามีความเที่ยงตรง แต่ถ้านำมาเอาตลับเมตรมาตรฐานมาวัดค่าตัวแปรน้ำหนักก็ไม่ควรมีความเที่ยงตรง คือไม่ได้วัดน้ำหนักตามวัตถุประสงค์ ถ้าต้องการทราบพฤติกรรมการเลือกซื้ออาหารพร้อมปรุงผู้วิจัยสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการเลือกซื้ออาหารพร้อมปรุงเพื่อนำมาใช้ในการรวบรวมข้อมูล ควรจัดได้ว่าเป็นเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรง เป็นต้น

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นเครื่องมือที่ใช้ต้องมีความเที่ยงตรง ความเที่ยงตรงมีหลายประเภทได้แก่ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง ความเที่ยงตรงตามสภาพ และความเที่ยงตรงตามพยากรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ควรตรวจสอบความเที่ยงตรง แต่ไม่จำเป็นต้องตรวจสอบความเที่ยงตรงครบทุกประเภท

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) อาจเรียกว่าความเที่ยงเป็นการแสดงถึงความคงที่แน่นอนในการวัด เมื่อวัดสิ่งเดียวกันค่าของการวัดแต่ละครั้งควรคงที่สม่ำเสมอ เครื่องมือที่ดีต้องวัดในสิ่งหนึ่งสิ่งใดแล้วได้ผลคงที่ คงเส้นคงวา จึงเชื่อมั่นในค่าที่ได้ เครื่องชั่งน้ำหนักที่มีความเชื่อมั่นสูงเมื่อชั่งของสิ่งหนึ่งก็ครั้งก็ตามค่า(น้ำหนัก)ที่ได้ย่อมไม่แตกต่างกัน

การทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือทำได้หลายวิธี เช่นวิธีการทดสอบซ้ำ (ใช้เครื่องมือชุดเดียววัดค่าซ้ำหลาย ๆ ครั้ง) วิธีการทดสอบคู่ขนาน วิธีทดสอบแบบแบ่งครึ่งเครื่องมือและวิธีการหาความสัมพันธ์ภายใน เป็นต้น

3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) บางครั้งเรียกว่าความชัดเจน หมายความว่าข้อคำถามต่าง ๆ ต้องชัดเจนวัดประเด็นเดียวไม่มีความกำเริบ ถ้าเป็นแบบสอบถามเมื่ออ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจตรงกับสิ่งที่ต้องการจะวัด เช่นถ้าใช้เครื่องมือวัดความชอบโดยใช้แบบสอบถามปลายเปิดเป็นความเรียง การตรวจเพื่อให้ค่าความชอบจะมีความเป็นปรนัยต่ำกว่าการใช้แบบสอบถามที่กำหนดค่าให้ตอบ หรือ แบบมาตราส่วนประมาณค่า แบบสอบถามแบบให้ตอบเป็นความเรียงจะให้ข้อมูลที่มีความเป็นอัตนัยสูง ความเป็นปรนัยของเครื่องมือพิจารณาจาก

- 3.1. คำถามต้องเป็นคำถามที่ชัดเจน รัดกุม ไม่กำกวม เป็นภาษาที่ผู้ตอบหรือผู้ให้ข้อมูลเข้าใจได้ตรงกันทุกคน เหมาะกับระดับความรู้ภาษาและวัย
- 3.2 การตรวจให้คะแนนหรือให้ค่าตัวแปรต้องเป็นระบบมีเกณฑ์ที่ชัดเจนไม่ว่าใครก็ตามมาตรวจหรือวัดตัวแปรย่อมได้ผลคือค่าของตัวแปรที่ไม่แตกต่างกัน
- 3.3 การแปลความหมายของค่าตัวแปรต้องเป็นระบบที่แน่นอนเป็นทิศทางเดียวผู้ใดจะแปลความหมายของค่าตัวแปรที่วัดได้ย่อมให้ผลการแปลไม่แตกต่างกัน

4. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถของเครื่องมือที่จะชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างหรือความเหมือนกันของสิ่งที่ต้องการวัดในลักษณะที่เป็นไปตามสภาพจริง เช่นเครื่องมือที่ใช้วัดความชอบ หรือเครื่องมือที่เป็นข้อสอบวัดความรู้ต้องเป็น เครื่องมือที่มีอำนาจจำแนกที่เหมาะสม สามารถแยกคนที่ชอบและคนที่ไม่ชอบออกจากกันเป็นคนละกลุ่มได้ ส่วนข้อสอบก็ต้องแยกคนที่ตอบถูกหรือได้คะแนนมากเป็นคนเก่ง ส่วนคนที่ตอบผิดหรือได้คะแนนน้อยเป็นคนไม่เก่ง เป็นต้น แบบทดสอบหรือข้อสอบควรตรวจสอบอำนาจจำแนกแต่เครื่องมืออีกหลายประเภทที่ไม่ประสงค์จะจำแนก ก็ไม่จำเป็นต้องหาค่าอำนาจจำแนกหรือทดสอบอำนาจจำแนกของเครื่องมือ การหาค่าอำนาจจำแนกอาจดำเนินการได้หลายวิธีได้แก่ การพิจารณาจากสัดส่วน การทดสอบการแจกแจง แบบ t เป็นต้น

5. ปฏิบัติได้จริง (Practical) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ดี ควรใช้ได้อย่างสะดวก ไม่ยุ่งยาก เหมาะกับงานวิจัยตามสภาพ มีความคล่องตัวและสามารถปรับให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ เครื่องมือบางประเภทมีความเที่ยงตรงสูงแต่มีความคล่องตัวน้อย นำไปใช้ในสภาพจริงไม่ได้ ก็ต้องถือว่าไม่สามารถปฏิบัติได้จริง การนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้ตามสภาพจริงนั้น ควรพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลในระดับที่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย

6. ยุติธรรม (Fairness) เครื่องมือที่ดี ย่อมต้องให้ออกาสทุกหน่วยที่ให้ข้อมูลเท่าเทียมกัน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้กับคน ถ้าวัดตัวแปรได้อย่างยุติธรรม ค่าของตัวแปรควรเป็นอิสระจากศาสนา หรือชนชั้นทางสังคม เป็นต้น

7. ประสิทธิภาพ (Efficiency) เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพเป็นเครื่องมือที่วัดค่าตัวแปรได้ตามวัตถุประสงค์ ประหยัดแรงงาน เวลา และค่าใช้จ่าย

ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือไม่ได้หมายความว่าต้องตรวจสอบในทุกประเด็นหลาย ๆ ประเด็นไม่ได้มีผลโดยตรงต่อความถูกต้องในการวัดค่าตัวแปรในการวิจัย แนวทางพิจารณาอย่างง่าย คือ อย่างน้อยที่สุดควรตรวจสอบว่าเครื่องมือนั้นสามารถวัดตัวแปรได้อย่างถูกต้อง เพียงพอที่จะทำให้ผลการวิจัยเป็นที่ยอมรับและใช้ประโยชน์ได้

### การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีทั้งที่สร้างหรือพัฒนาไว้แล้วและที่ต้องสร้างขึ้นใหม่ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่มีอยู่แล้วนั้น ถ้าเป็นเครื่องมือมาตรฐานอาจพิจารณาได้จากคุณสมบัติต่าง ๆ ที่รายงานหรือระบุไว้ เช่น ความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง เอกสารรับรอง เป็นต้น เครื่องมือมาตรฐานเช่น ตลับเมตรที่ใช้วัดความยาวที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ย่อมมีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้ เครื่องมือวัดเจตคติหรือทัศนคติที่เป็นเครื่องมือมาตรฐาน หากเลือกใช้ถูกต้องตามเงื่อนไขที่ระบุ คำตอบที่ได้ย่อมน่าเชื่อถือและแปลความหมายได้ ถ้าเครื่องมือเป็นเครื่องมือมาตรฐานสำหรับวัดความพร้อมในการเรียนรู้ของบุคคลวัยผู้ใหญ่ไม่ได้ หมายความว่า จะเป็นเครื่องมือที่เหมาะสม เมื่อนำเครื่องมือดังกล่าวมาใช้กับเด็ก ฉะนั้นเครื่องมือสำเร็จหรือเครื่องมือมาตรฐาน เมื่อนำมาใช้ควรตรวจสอบดูว่าที่ประสงค์จะใช้นั้นเป็นไปตามข้อกำหนดต่าง ๆ หรือไม่ ถ้าเป็นไปตามเงื่อนไขต่าง ๆ และตรงตามวัตถุประสงค์ก็อาจยอมรับและเชื่อถือผลจากการวัดได้ แต่ถ้าไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของเครื่องมือหรือไม่มั่นใจในคุณภาพของเครื่องมือ ควรดำเนินการตรวจสอบโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของความเที่ยงตรง

## แนวทางในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือนั้นดำเนินการก่อนที่จะนำเครื่องมือไปเก็บรวบรวมข้อมูล การตรวจสอบอาจทำได้ 2 แนวทางได้แก่

1. แนวทางที่อาศัยเหตุผล เป็นการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยอาศัยเหตุผล ก่อนที่จะนำเครื่องมือไปใช้จริง โดยทั่วไปแล้วอาศัยทฤษฎีหรือหลักเกณฑ์หรือความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่จะวัดหรือศึกษา ถ้าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นหรือตัดสินใจว่าถูกต้องเหมาะสม หรือตรงตามทฤษฎี ก็นำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้ในกรณีที่เป็นแบบทดสอบหรือแบบวัด นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่จะทำการตรวจสอบแล้ว อาจมีผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคหรือวิธีการทดสอบหรือวัด เพื่อพิจารณาว่าเครื่องมือที่เลือกนั้นเหมาะสมกับกลุ่มที่จะไปทดสอบหรือวัดหรือไม่ เช่น ข้อคำถามชัดเจนหรือไม่ เหมาะสมกับระดับหรือกลุ่มคนที่จะนำไปใช้วัดหรือไม่

2. แนวทางที่อาศัยวิธีการทางสถิติ เป็นการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยอาศัย ค่าตัวเลขหรือค่าสถิติต่าง ๆ วิธีการนี้ต้องนำเครื่องมือไปทดลองใช้ แล้วนำมาคำนวณค่าต่าง ๆ เทียบกับเกณฑ์การยอมรับ ถ้าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ก็นำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้ แต่ถ้าไม่อยู่ในเกณฑ์การยอมรับควรนำมาปรับปรุงและทดสอบ ในบางเทคนิคอาจพิจารณาค่าสถิติจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญก็ได้ เช่น พิจารณาจากค่าความสอดคล้อง เป็นต้น เครื่องมือที่ใช้วัดความยาวของวัตถุ ถ้าวัดความยาวของวัตถุชิ้นหนึ่งหลายๆ ครั้ง ได้ความยาวคงเดิมเสมอหรือไม่แตกต่างกันหรือคลาดเคลื่อนไปบ้างโดยที่ความคลาดเคลื่อนนั้นอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ เช่น ไม่เกินร้อยละ 5 ก็อาจสรุปว่าเครื่องมือที่เลือกนั้นเหมาะสม เป็นต้น

## การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบหรือแบบวัดเจตคติ

แบบทดสอบหรือแบบวัด เช่น แบบวัดเจตคติเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมในการวัดความรู้ทัศนคติหรือเจตคติ เนื่องจากเป็นเครื่องมือวัดความรู้ บางครั้งอาจเรียกว่าข้อสอบ

แบบทดสอบมีหลายประเภทใช้วัดความสามารถของบุคคล แบบวัดผลสัมฤทธิ์ได้แก่ข้อสอบวิชาต่าง ๆ แบบทดสอบอาจใช้ประเมินความรู้ก่อนหรือหลังการฝึกอบรม ผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบมักเป็นผู้สร้างและพัฒนา บางกรณีก็มีข้อสอบมาตรฐานหรือชุดข้อสอบสำเร็จให้เลือกใช้ แบบวัดความถนัดในการเรียนใช้วัดความสามารถหรือสมรรถภาพของบุคคลที่บ่งชี้ถึงศักยภาพในการเรียนมักเป็นแบบทดสอบมาตรฐานที่สร้างและพัฒนาไว้แล้ว แบบวัดความถนัดเฉพาะเป็นการวัดความสามารถเฉพาะทางของบุคคลเช่น ความถนัดทางดนตรี หรือความถนัดทางวิชาชีพ แบบวัดบุคลิกภาพเป็นแบบวัดลักษณะบางประการของบุคคล เช่น ความสนใจ ความเป็น



ผู้นำ เป็นต้น ลักษณะเหล่านี้มีผลหรือบ่งชี้ถึงบุคลิกภาพหรือพฤติกรรมของบุคคล นอกจากนี้ยังมีแบบวัดทัศนคติหรือแบบวัดเจตคติ เป็นเครื่องมือวัดสิ่งที่เป็นนามธรรมในตัวบุคคล ส่วนใหญ่เป็นแบบวัดมาตรฐานที่สร้างขึ้นไว้แล้ว

การตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) ความเที่ยงตรงเป็นเรื่องที่จำเป็นมากเพราะเป็นการบ่งชี้ว่าเครื่องมือนี้วัดในสิ่งที่ประสงค์หรือต้องการวัด ถ้าเป็นเครื่องมือมาตรฐานหรือเป็นเครื่องมือที่สร้างไว้ก่อนแล้วมักมีคำอธิบายว่าได้ดำเนินการตรวจสอบความเที่ยงตรงด้วยวิธีการใดและผลเป็นอย่างไร โดยปกติแล้วเมื่อสร้างข้อสอบหรือข้อคำถามเรียบร้อยแล้ว มักจะให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ชำนาญการหรือผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่องที่ศึกษาจำนวนหนึ่งเป็นผู้ตรวจสอบ จำนวนผู้เชี่ยวชาญไม่ได้มีข้อกำหนดแน่นอนอาจมีจำนวน 1 - 3 คน (พิตร, 2544 : 222) หรืออาจใช้ 5 - 7 คน (สมคิด, 2538 : 33) แล้วแต่ความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาที่ทำการศึกษาพิจารณาว่าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัด ครอบคลุมครบถ้วนในประเด็นหรือด้านต่าง ๆ หรือครอบคลุมตามทฤษฎีซึ่งเป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าใช้ได้จึงถือว่าชุดข้อคำถามหรือเครื่องมือดังกล่าวมีความเที่ยงตรงแล้ว

การตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบกระทำโดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มหนึ่งซึ่งมีใช้กลุ่มตัวอย่างเดียวกับที่จะศึกษา แล้วนำผลหรือข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ การตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอาจกระทำได้หลายวิธี เช่น

1. การหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีสอบซ้ำ (Test - Retest Method) ดำเนินการโดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 2 ครั้ง โดยให้มีระยะห่างระหว่างครั้งแรกกับครั้งที่ 2 ยาวนานพอที่จะทำให้กลุ่มตัวอย่างลืมข้อคำถามที่ได้มีประสบการณ์จากครั้งแรก คือประมาณ 1 - 2 สัปดาห์ (สมคิด, 2538: 33) แล้วนำผลจากครั้งแรกและครั้งหลังมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความคงที่ โดยอาศัยค่าสหสัมพันธ์แบบ Pearson - Product Moment Correlation ถ้าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หรือ  $r$  มีค่ามากหรือใกล้ 1.00 หมายความว่า มีความคงที่สูงหรือมีความเชื่อมั่นสูง แสดงว่าถ้าไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลงระหว่างการทดสอบครั้งแรกและการทดสอบครั้งหลัง บุคคลที่ได้คะแนนเท่าใดในครั้งแรกมีแนวโน้ม ที่จะได้คะแนนในการทดสอบครั้งหลังไม่ต่างไปจากคะแนนการทดสอบครั้งแรก เกณฑ์การยอมรับมักถือว่าควรมีค่าความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่า .85 (พิตร, 2544: 222)

2. การหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (Split - Half Method) การหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีทดสอบซ้ำแสดงถึงว่าเมื่อเวลาเปลี่ยนไปหรือในช่วงเวลาที่ต่างกัน เครื่องมือที่มีความเชื่อมั่นสูงย่อมวัดสิ่งเดิมได้ค่าไม่แตกต่างกันไปจากเดิม แต่การหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีแบ่งครึ่ง

แบบทดสอบเป็นการแสดงว่าข้อคำถาม 2 ชุด ที่เกิดจากการแบ่งครึ่งแบบทดสอบ มีแนวโน้มที่จะไปในทิศทางเดียวกัน (Babbie, 1998 : 132) หรือผู้ที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบครึ่งชุดแรกก็ได้คะแนนสูงในแบบทดสอบครึ่งชุดหลัง วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบนี้หาความเชื่อมั่นโดยการนำไปทดสอบกับตัวอย่างเพียงครึ่งเดียว แล้วแบ่งแบบทดสอบออกเป็นสองส่วนหรือสองชุด อาจเป็นข้อคู่หรือข้อคี่ หรือแบ่งเป็นครึ่งแรกและครึ่งหลัง แล้วนำข้อมูลไปคำนวณหาค่า Pearson - Product Moment Correlation จะได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ จากนั้นใช้สูตรขยาย Spearman Brown เพื่อให้ได้ค่าความเชื่อมั่นเต็มทั้งฉบับ

3. การหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร Kuder - Richardson เป็นการหาความเชื่อมั่นที่สะดวก นิยมใช้กรณีที่เป็นข้อสอบ หรือแบบทดสอบที่มีระบบการให้คะแนนถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน และถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน หรือตอบถูกได้คะแนน ดำเนินการโดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพียงครึ่งเดียว นำข้อมูลที่ได้มาหาคะแนนเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากนั้นนำไปเข้าสู่สูตรของ Kuder - Richardson ก็จะได้ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ (พิตร, 2544 : 223) ถ้าค่าความเชื่อมั่นสูงอาจถือได้ว่าข้อคำถามในข้อสอบหรือแบบทดสอบชุดนี้วัดในเรื่องเดียวกัน

การตรวจสอบความยาก ในกรณีที่เป็นข้อสอบการวิเคราะห์ความยากหรือความง่ายอาจช่วยในการพิจารณาคัดเลือกข้อสอบแต่ละข้อ การวิเคราะห์ความยากจึงเป็นการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบรายข้อ (พิตร, 2544 : 223) การตรวจสอบความยากมีแนวความคิดว่าข้อสอบที่เหมาะสมไม่ควรยากมากหรือง่ายมากสำหรับกลุ่มที่จะเข้าสอบ ถ้ามีคนจำนวนมากทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้อง แสดงว่าข้อสอบข้อดังกล่าวมีความยากน้อย(ง่ายมาก) แต่ถ้ามีคนจำนวนน้อยหรือไม่มีผู้ใดทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องแสดงว่าข้อสอบดังกล่าวยากมากหรือง่ายน้อยนั่นเอง การทดสอบความยากอาศัยค่า  $P$  ซึ่งคำนวณจากข้อมูลที่ได้จากการนำข้อสอบทั้งชุดไปทดลองสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ข้อสอบที่ไม่มีผู้ใดทำถูกเลย ค่า  $P = 0$  และข้อสอบที่ทุกคนทำถูกมีค่า  $P = 1$  ดังนั้นข้อสอบที่มีความยากปานกลางจะมีค่า  $P = .50$  คือมีผู้ทำถูกร้อยละ 50 ข้อสอบที่ถือว่าง่ายเกินไปมีค่า  $P$  มากกว่า .90 และข้อสอบที่ถือว่ายากเกินไปมีค่า  $P$  น้อยกว่า .10

การตรวจสอบค่าอำนาจจำแนก ในกรณีที่ต้องการจำแนกความสามารถของบุคคล ควรพิจารณาจากค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) เป็นดัชนีบ่งบอกว่าข้อสอบข้อใดจำแนกได้ดี หมายความว่า ผู้ที่ทำข้อสอบข้อดังกล่าวถูกเป็นสมาชิกของกลุ่มเก่ง ถ้าทำผิดก็เป็นสมาชิกของกลุ่มไม่เก่ง เป็นต้น โดยทั่วไปนิยมเลือกข้อสอบที่มีค่า  $r$  สูงกว่า .20 (สมคิด, 2538 : 33) การหาค่าอำนาจจำแนกดำเนินการโดยนำข้อสอบทั้งชุดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ตรวจให้คะแนนแล้วลำดับคะแนนจากสูงมาต่ำ จากนั้นเลือกจากผู้ได้คะแนนสูงสุดลดหลั่นลงมาจนครบจำนวนร้อยละ 27 ของผู้สอบ เรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มสูง ขณะเดียวกันก็เลือกจากผู้ได้คะแนนต่ำสุดและถัดขึ้นไปจนได้จำนวนร้อยละ 27 ของผู้สอบทั้งหมดเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มต่ำ แล้วนำกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำไปวิเคราะห์รายข้อคำนวณหา

ร้อยละของจำนวนผู้ทำถูกที่เป็นสมาชิกกลุ่มสูงและร้อยละของจำนวนผู้ทำถูกที่เป็นสมาชิกกลุ่มต่ำของข้อสอบแต่ละข้อจากนั้นนำไปหาค่า P และ r ต่อไป (พิตร, 2544 : 223 - 224) นอกจากนี้การใช้เทคนิคร้อยละ 27 อาจใช้เทคนิคร้อยละ 25 หรือร้อยละ 50 ก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

### การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม

แบบสอบถามเป็นเครื่องมือวิจัยที่ใช้มากในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบุคคลโดยเฉพาะความรู้สึกรหรือความคิดเห็น (Blaxter, Hughes and Tight, 1996 : 159) ลักษณะสำคัญของแบบสอบถามคือไม่มีคำตอบที่ถือว่าผิด มักสร้างขึ้นเพื่อใช้เฉพาะกรณีหรือเฉพาะเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพพิจารณาตามความจำเป็น ที่นิยมกันเป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น

การตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม โดยทั่วไปดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา ข้อคำถามครอบคลุมครบถ้วนตามทฤษฎีหรือแนวคิด และครบถ้วนตามวัตถุประสงค์หรือปัญหาของการวิจัย( สมคิด, 2538, 34) บางกรณีอาจมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการสร้างแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบคำถามและการจัดข้อคำถาม ถ้าเป็นไปได้ควรทำการวิเคราะห์แบบสอบถามเป็นรายข้อ (ปัญญา, 2548 : 42 -44) ควรมีการทดลองนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างก่อนนำไปใช้จริงก็จะดียิ่งขึ้น เพราะเป็นการตรวจสอบอีกว่าภาษาที่ใช้ในข้อคำถามนั้นสื่อความหมายได้ตรงกัน

การตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เป็นการหาความสอดคล้องภายในโดยพยายามอธิบายว่าข้อคำถามแต่ละข้อในข้อคำถามชุดหนึ่งนั้นเป็นเรื่องเดียวกันหรือทิศทางเดียวกัน ในกรณีที่ข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า นิยมใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (พิตร, 2544 : 225) นอกจากนี้แล้วอาจหาความเชื่อมั่นด้วยการสอบซ้ำก็ได้ (สมคิด , 2538 : 34) ถ้าต้องการแสดงว่าใช้วัดกี่ครั้งก็ให้ผลคงที่

### การตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์ถ้ามีโครงสร้างที่ชัดเจนจะใกล้เคียงกับแบบสอบถามบางประเภทโดยเฉพาะแบบสอบถามที่ใช้คำถามปลายเปิด โดยทั่วไปแล้วก่อนที่จะนำแบบสัมภาษณ์ไปใช้มักจะมีการตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อคำถามในการสัมภาษณ์ให้ครอบคลุมเนื้อหาครบถ้วน ข้อคำถามถูกต้องเหมาะสม ตรงตามโครงสร้าง และภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้ให้ข้อมูล (สมคิด, 2538 : 34) อาจนำแบบสัมภาษณ์ที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นชอบแล้วไปทดลองสัมภาษณ์กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาอีกก็ได้ ในส่วนของความเชื่อมั่นนั้นอาจ

ทดสอบด้วยวิธีสัมภาษณ์ซ้ำเช่นเดียวกับแบบสอบถามที่ใช้วิธีสอบซ้ำ หรืออาจตรวจสอบความเชื่อมั่นของคำตอบที่ได้จากการสัมภาษณ์ด้วยการใช้ผู้สัมภาษณ์หลายคนสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลคนเดียว แล้วตรวจสอบความสอดคล้องของคำตอบกับผู้สัมภาษณ์คนอื่น ๆ หรืออาจใช้ผู้สัมภาษณ์คนเดียว เมื่อได้ข้อมูลแล้วนำข้อมูลดังกล่าวให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ยืนยันคำตอบของตนเองก็ได้

### การตรวจสอบคุณภาพของแบบสังเกต

การสังเกตมีการใช้กันมากในการศึกษาเหตุการณ์ ปรากฏการณ์ พฤติกรรม และสภาพทางกายภาพที่ปรากฏ เมื่อผู้วิจัยทำการสังเกตจึงควรมีแบบสังเกตหรือแบบบันทึกข้อมูลจากการสังเกตซึ่งจัดเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลประเภทหนึ่ง ในกรณีที่พัฒนาสิ่งประดิษฐ์แบบสังเกตหรือแบบบันทึกข้อมูล อาจทำหน้าที่ในการบันทึกข้อมูลจากการสังเกตหรือวัด ซึ่งอาจมีเครื่องมืออื่นใช้ประกอบกันโดยเป็นเครื่องมือที่ทำหน้าที่วัดค่าตัวแปรและบันทึกค่าตัวแปรลงในแบบสังเกตหรือแบบบันทึกข้อมูลเช่น ถ้าต้องการแสดงว่าสิ่งประดิษฐ์ใหม่ทำงานได้เร็ว ในแบบสังเกตหรือแบบบันทึกข้อมูล อาจเป็นการบันทึกระยะเวลาในการทำงานของสิ่งประดิษฐ์ใหม่เมื่อทำงาน 1 ชิ้นสำเร็จ โดยอาจต้องบันทึกข้อมูลหลายครั้ง ในการบันทึกแต่ละครั้งต้องใช้นาฬิกาจับเวลาเป็นเครื่องมืออีกชิ้นหนึ่งใช้วัดค่าตัวแปรระยะเวลา เป็นต้น การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดเช่น นาฬิกา เทอร์โมมิเตอร์ หรืออื่น ๆ ให้พิจารณาจากแนวทางการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบ ไม่ว่าจะ เป็นแบบสังเกตที่เป็นแบบบันทึกข้อมูล หรือแบบสังเกตที่ใช้สังเกตพฤติกรรมตลอดจนสภาพที่ปรากฏโดยทั่วไปนิยมตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา หลักการหรือแนวคิดทฤษฎี รวมทั้งให้ครอบคลุมสิ่งที่จะศึกษาโดยอาศัยความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ อาจนำแบบสังเกตไปทดลองสังเกตก่อนนำไปใช้จริงเพื่อมาปรับปรุงให้สอดคล้องกับสภาพเป็นจริง ในกรณีของความเชื่อมั่น สามารถดำเนินการควบคุมไปกับการเก็บรวบรวมข้อมูล การแสดงว่าสิ่งที่สังเกตหรือข้อมูลจากการสังเกตน่าเชื่อถือ อาจกระทำโดยสังเกตหรือวัดตัวแปรนั้นหลายครั้ง (สมคิด, 2538: 35) ถ้าเป็นพฤติกรรมก็สังเกตพฤติกรรมเดียวกันแต่หลายช่วงเวลา อีกวิธีการหนึ่งเป็นการสังเกตพฤติกรรมเดียวของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยผู้สังเกตหลายคนแล้วนำข้อมูลมาพิจารณาความสอดคล้อง (พิตร, 2544 : 226 - 227)

สำหรับเครื่องมือที่ในการรวบรวมประเภทอื่นนั้น ให้พิจารณาเทียบเคียงกับแบบที่นำเสนอมา เช่น ถ้ามีคำตอบที่ถูก หรือมีทิศทางทำให้คะแนน หรือเป็นแบบประเมินผลงานให้พิจารณาคำเนิกรในทำนองเดียวกับการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบ ถ้ารวบรวมข้อมูลโดยการเขียนหรือตอบโดยผู้ให้ข้อมูล และไม่มีคำตอบใดที่ ถือเป็นคำตอบที่ถูก ควรพิจารณาคำเนิกรตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ในทำนองเดียวกับการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม ถ้ารวบรวมข้อมูลด้วยคำพูดหรืออาจ ก็อาจตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการ

รวบรวมข้อมูล โดยกระบวนการทำนองเดียวกับการตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์ และถ้าเป็นการรวบรวมข้อมูลโดยอาศัยการมอง การดู หรือการเห็น สามารถตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการทำนองเดียวกันกับการตรวจสอบคุณภาพของแบบสังเกต การเลือกใช้เครื่องมือหรือพัฒนาเครื่องมือควรตรวจสอบ ความเที่ยงตรงเป็นอย่างน้อย เพราะเป็นการสนับสนุนว่าเครื่องมือที่ใช้นี้วัดในสิ่งที่ต้องการจะวัดไม่ว่าคำตอบหรือค่าที่วัดจะเป็น คุณลักษณะหรือปริมาณก็ตาม ในประเด็นอื่น ๆ นั้น พิจารณาตามความจำเป็น

### เอกสารอ้างอิง

- คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา 2547 วิจัยแผ่นเดียว : เส้นทางสู่คุณภาพ การอาชีวศึกษา ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพฯ : สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- ปัญญา วีระวิทย์เลิศ. 2548. การวิเคราะห์แบบสอบถามรายข้อ. วารสารสมาคมนักวิจัย. 10(2):42 – 44.
- พิตร ทองชั้น. 2544. การวางแผนการวิจัยและการรวบรวมข้อมูล. ในมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยและการพัฒนาการศึกษานอกระบบ. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สมคิด พรหมจ้อย. 2538. ชุดวิชาทางการศึกษานอกโรงเรียน เล่มที่ 10 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : กรมการศึกษานอกโรงเรียน.
- Babbie, E. 1998. The Practice of Social Research Belmont : Wadsworth Publishing Company.
- Blaxter, L.,C. Hughes, and M. Tight. 1996. How To Research. Buckingham : Open University press.
- Hakim, C. 1982. Secondary Analysis in Social Research : A Guide to Data Scores and Methods with Examples. London ; George Allen X Unwin.