

บทที่ 3

ตัวแปรในการวิจัย

เรื่องที่เราจะศึกษาค้นคว้าหรือทำวิจัยตามจุดประสงค์ของการวิจัย หรือ ปัญหาการวิจัยในทางภาษาของการวิจัยเราเรียกว่า ตัวแปร หัวข้อวิจัยหรือชื่อเรื่องวิจัย เรื่องเดียวอาจจะมีตัวแปร มากกว่าหนึ่งตัวก็ได้ ตัวแปรตัวเดียวกันอาจจะมีชื่อเรียกแตกต่างกันได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับหลักเกณฑ์ในการจัดประเภทของตัวแปร ตัวแปรแต่ละตัวค่าที่วัดออกมาจะมีระดับของการวัดที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับค่าการแปรค่าว่ามีมากน้อยแค่ไหน แต่ก่อนที่ผู้วิจัย จะวัดค่าของตัวแปรแต่ละตัวจำเป็นต้องนิยามตัวแปรให้ชัดเจนก่อนทุกครั้ง เพื่อให้ผลของการวัดตรงกับคุณลักษณะของตัวแปรนั้น

โครงสร้างเนื้อหา

- 3.1 ความหมายของตัวแปร
- 3.2 ประเภทของตัวแปร
- 3.3 ระดับการวัดตัวแปร
- 3.4 การนิยามตัวแปร

สาระสำคัญ

1. ตัวแปรหมายถึง ลักษณะ คุณสมบัติ หรือ อาการกิริยาของหน่วยต่าง ๆ (คน สัตว์ สิ่งของ เป็นต้น) ที่สามารถมีค่าหรือลักษณะที่แตกต่างกัน
2. ประเภทของตัวแปร การแบ่งประเภทของตัวแปร เราใช้เกณฑ์ตามคุณสมบัติที่แตกต่างกันของตัวแปร เกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งประเภทมี 4 ลักษณะ คือ เกณฑ์ด้านปริมาณ หรือคุณลักษณะ ความต่อเนื่องของภาวะสันนิษฐาน ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และ เกณฑ์ในการจัดกระทำได้หรือไม่ของผู้วิจัย

3. ระดับการวัดตัวแปร ตัวแปรบางอย่างเราสามารถวัดได้เพียงผิวเผิน บางอย่าง เราสามารถวัดได้อย่างละเอียดซึ่งความแตกต่างในเรื่องนี้เราเรียกว่า ระดับของการวัด มี 4 ระดับ คือ มาตรฐานนามบัญญัติ มาตรฐานอันดับ มาตรฐานตรรกะ และมาตรฐานอัตราส่วน

4. การนิยามตัวแปร เป็นการให้ความหมายหรือการอธิบายตัวแปรที่จะวัดให้ชัดเจนสามารถสังเกตและวัดค่าออกมาได้ มีผลทำให้ค่าที่วัดได้มีความถูกต้องน่าเชื่อถือ

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อศึกษาบทนี้จบแล้วนักศึกษจะสามารถ

1. อธิบายความหมายและยกตัวอย่างของตัวแปรได้
2. อธิบายการแบ่งประเภทของตัวแปรได้
3. จำแนกตัวแปรออกตามประเภทต่าง ๆ ได้
4. อธิบายความแตกต่างของระดับการวัดตัวแปรได้
5. จำแนกตัวแปรตามระดับการวัดได้
6. นิยามตัวแปรที่กำหนดให้ได้

เนื้อหา 3.1

ความหมายของตัวแปร

ความหมายของตัวแปร ตัวแปร (Variable) หรือตัวแปรค่า หมายถึง ลักษณะ คุณสมบัติหรืออาการกิริยาของหน่วยต่าง ๆ มีความแตกต่างกัน ซึ่งจะแตกต่างกันจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่ง สภาพการณ์หนึ่งไปยังอีกสภาพการณ์หนึ่ง จากปรากฏการณ์หนึ่งไปยังอีกปรากฏการณ์หนึ่งจากเวลาหนึ่งไปยังอีกเวลาหนึ่ง ลักษณะหรือคุณสมบัตินั้น ๆ มีการแปรค่าในสถานการณ์ที่เราสนใจ ศึกษาอยู่ ลักษณะ คุณสมบัติหรืออาการกิริยาของ

หน่วยต่าง ๆ ที่ไม่มีความแตกต่างกันในสภาพการณ์ที่ท้าววิจัยเราเรียกว่า ตัวคงที่ (Constant) เช่น จำนวนนิ้วมือ นิ้วเท้าของคนปกติ ค่าจ้างแรงงาน ตามกฎหมายกำหนดในแต่ละพื้นที่ เป็นต้น

ตัวแปรในทางจิตวิทยา ในทางจิตวิทยาเรียกว่า **ภาวะสันนิษฐาน** (Construct) ซึ่งหมายถึงผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์หรือการรวมตัวกันของหน่วยย่อย ๆ เกิดเป็นสิ่งที่ใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาในทางการวิจัยเราเรียกว่าตัวแปร แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. **ภาวะสันนิษฐานทางกายภาพ (Physical Construct)** เป็นตัวแปรทางจิตวิทยาที่เป็นรูปธรรมซึ่งส่วนใหญ่เป็นตัวแปรที่เกี่ยวกับสิ่งเร้าภายนอก ตัวแปรที่เกี่ยวกับพฤติกรรมตอบสนองทางกายกับทางวาจา และตัวแปรที่เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ และฐานะทางสังคมดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวแปรที่เกี่ยวกับสิ่งเร้าภายนอก เช่น

- อุณหภูมิของอากาศรอบตัวเรา
- เสียงรบกวนภายนอก
- กลิ่นเหม็นเน่าจากกองขยะ
- เสียงดังของรถยนต์
- การจัดการเรียนการสอน
- การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง

ฯลฯ

ตัวแปรที่เกี่ยวกับพฤติกรรมตอบสนองทางกายและวาจา เช่น

- ท่าทางการเดิน การนั่ง
- การแต่งกาย
- การแสดงออกทางสีหน้า
- การใช้มือในการปฏิบัติงาน
- การพูดเล่าเรื่อง
- การพูดจริง พูดเท็จ

ฯลฯ

ตัวแปรที่เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพและฐานะทางสังคม เช่น

- เพศ
- อายุ
- ความสูง
- น้ำหนัก
- รูปร่างหน้าตา
- ระดับการศึกษา
- อาชีพ
- ตำแหน่งหน้าที่

ฯลฯ

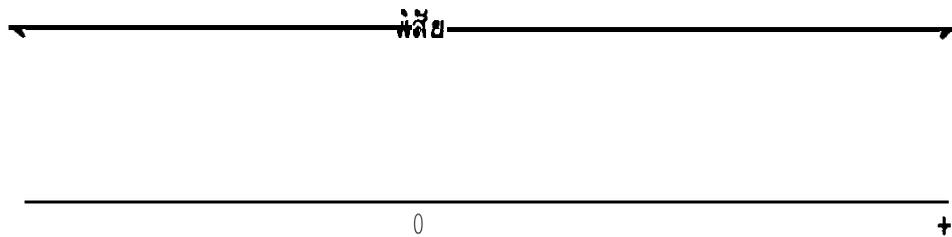
2. ภาวะสันนิษฐานทางปัญญา (Intellectual Construct) เป็นตัวแปรทางจิตวิทยาที่เป็นนามธรรมไม่สามารถสังเกตได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้เกิดจากปัญญาความคิดมากกว่าสภาพความเป็นจริง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

- ความคิดสร้างสรรค์
- ความวิตกกังวล
- ความรับผิดชอบ

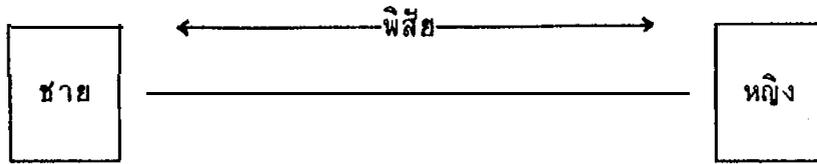
- แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
- บุคลิกภาพ
- ภาวะความเป็นผู้นำ
- สติปัญญา
- ผลการเรียนรู้
- เจตคติ

ฯลฯ

พิสัยของตัวแปร พิสัยของตัวแปรหมายถึง ความกว้าง หรือขอบข่ายของความสามารถในการแปรค่าของตัวแปร เช่น อุณหภูมิของอากาศ เป็นตัวแปรที่มีพิสัยกว้างทั้งในทิศทางบวกและลบ ดังแผนภาพ



เพศ เป็นตัวแปรที่มีพิสัยแคบมากดังแผนภาพ



จากตัวอย่างจะเห็นว่าพิสัยของตัวแปรทั้ง 2 แตกต่างกัน ตัวอย่างแรกมีพิสัยกว้างกว่าหรือมีค่าหลากหลาย ส่วนตัวอย่างสองมีพิสัยแคบมากแปรค่าได้ 2 ค่าเท่านั้น

มิติของตัวแปร ตัวแปรที่มีคุณลักษณะที่ซับซ้อนแตกต่างกันขึ้นอยู่กับว่าตัวแปรตัวนั้นเกี่ยวข้องกับลักษณะกี่มิติ ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับลักษณะเพียงมิติเดียวก็ง่ายต่อการเข้าใจและศึกษา เช่น ตัวแปรความกว้าง ความยาว ความสูง ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับลักษณะสองมิติ สามมิติ ก็จะยากขึ้นมาหน่อย เช่น พื้นที่ และปริมาตร แต่ถ้าตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับลักษณะหลายมิติก็ยิ่งจะมีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ยากแก่การเข้าใจได้โดยง่าย เช่น ความสามารถเชิงกล ซึ่งประกอบด้วยความสามารถหลากหลายหรือหลายมิติ ได้แก่ ความรู้ทางเครื่องกล ความคล่องแคล่วในการใช้มือ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ความสามารถด้านเหตุผล เป็นต้น

กิจกรรม 3.1

1. ตัวแปรหมายถึงอะไร จงอธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ
2. ภาวะสันนิษฐาน (Construct) หมายถึงอะไร จงอธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ
3. พิสัยของตัวแปรและมิติของตัวแปร มีความหมายแตกต่างกันอย่างไร

เนื้อหา 3.2

ประเภทของตัวแปร

ประเภทของตัวแปรได้มีการแบ่งกันหลากหลายตามเกณฑ์ต่าง ๆ กันคล้ายกับการแบ่งประเภทของการวิจัยดังได้กล่าวมาแล้ว ในการจัดประเภทของตัวแปรมีหลักเกณฑ์ในการจัดดังนี้.-

หลักการจัดประเภทตัวแปร ศ.ดร.สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ กล่าวไว้ดังนี้

1. ต้องมีการนิยามคุณสมบัติของสิ่งของที่จะจัดเข้าแต่ละรายการ (Category) ให้ชัดเจน และเหมาะสมกับเรื่อง
2. แต่ละรายการต้องแยกกันเด็ดขาดกล่าวคือ สิ่งหนึ่งจะถูกจัดให้อยู่ได้ในรายการใดรายการหนึ่งเท่านั้น ไม่มีการซ้ำซ้อนหรือคาบเกี่ยวกันระหว่างรายการ
3. เมื่อแบ่งเป็นรายการแล้ว เราสามารถจะจัดของทุกสิ่งลงในรายการได้หมด หรือ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือจำนวนรายการที่มีต้องครอบคลุมขอบข่ายสิ่งที่จะจัดประเภททั้งหมด

4. การจัดแบ่งประเภทต้องแบ่งโดยหลักเกณฑ์อย่างเดียวกันโดยตลอด

ในการแบ่งประเภทตัวแปรจะต้องตั้งหลักให้ได้ก่อนว่าจะใช้เกณฑ์อะไรในการแบ่ง ถ้าเราจะแบ่งตามเพศก็ต้องแบ่งเป็นรายการให้ชัดเจนว่าเป็น 2 รายการ คือ เพศชาย กับเพศหญิง คนทุกคนในกลุ่มสามารถจัดเข้ากลุ่มได้หมด ในการแบ่งอย่างนี้เกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งคือ เพศ เป็นหลักในการแบ่งอย่างเดียวโดยตลอด ซึ่งสอดคล้องกับหลักการทั้ง 4 ข้อ ดังกล่าว

ประเภทของตัวแปร ตัวแปรหมายถึงสิ่งที่แปรค่าได้ ค่าของตัวแปรที่วัดออกมาจะมีคุณสมบัติต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไป ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้เราได้นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของตัวแปรมี 4 เกณฑ์ด้วยกัน ดังรายละเอียดข้างล่างนี้

1. พิจารณาคุณสมบัติของค่าตัวแปรว่าเป็นปริมาณหรือคุณลักษณะ (คุณภาพ) เกณฑ์นี้เราสามารถแบ่งตัวแปรออกเป็น 2 ประเภท คือ ตัวแปรเชิงปริมาณ และตัวแปรเชิงคุณลักษณะ (คุณภาพ)

1.1 ตัวแปรเชิงปริมาณ (Quantitative Variables) หมายถึงคุณสมบัติของตัวแปรที่มีค่าแปรเปลี่ยนในทางปริมาณจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่งจากสถานการณ์หนึ่งไปยังอีกสถานการณ์หนึ่ง หรืออีกเวลาหนึ่งไปยังอีกเวลาหนึ่ง โดยมีการแปรค่าของปริมาณในคุณภาคนั้น ๆ ดังตัวอย่างข้างล่างนี้

"ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเบี่ยงวิธีวิจัยการศึกษาเบื้องต้น" เป็นตัวแปรที่มีการแปรค่าในเชิงปริมาณค่าจะวัดออกมาเป็นคะแนน เช่น 50, 55, 60, 65, 72, 81,

"อุณหภูมิของอากาศในทุก ๆ 1 ชม. ของวัน" เป็นตัวแปรที่มีการแปรค่าในเชิงปริมาณค่าจะวัดออกมาเป็นจำนวนองศา เช่น 32° , 32.5° , 32.7° , 33° ,

"อายุของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง" ค่าของตัวแปรจะวัดออกมาเป็นจำนวนปี เช่น 19 ปี, 18 ปี, 17 ปี, 20 ปี, 21 ปี,

นอกจากนี้ยังมีตัวแปรเชิงปริมาณที่เราเรียกว่าภาวะสันนิษฐานทางปัญหาที่เราสามารถวัดค่าออกมาเป็นปริมาณได้ ดังตัวอย่าง

"เจตคติของนักศึกษาต่อมหาวิทยาลัยรามคำแหง" เป็นตัวแปรที่อาจมีการแปรค่าในเชิงปริมาณโดยอาจแปรค่าออกมาในรูปของมาตราวัดประเมินค่า (Rating Scale) มาตราวัดแบบ ลิเคิร์ท หรือของออสกู๊ด ซึ่งมาตราวัดเหล่านี้จะวัดค่าออกมาเป็นตัวเลขแทนค่าเจตคติมากหรือน้อยได้

ความรักประชาธิปไตย และความคิดเห็นของผู้ปกครองต่ออาชีพครู สองตัวแปรนี้สามารถวัดค่าออกมาเป็นปริมาณได้ในทำนองเดียวกันกับตัวแปรเจตคติของนักศึกษาต่อมหาวิทยาลัยรามคำแหง

1.2 ตัวแปรเชิงคุณลักษณะ (Qualitative Variables) หมายถึงคุณสมบัติของตัวแปรที่มีค่าแปรเปลี่ยนในทางคุณลักษณะหรือคุณภาพจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่ง จากสถานการณ์หนึ่งไปยังอีกสถานการณ์หนึ่ง หรืออีกเวลาหนึ่งไปยังอีกเวลาหนึ่ง โดยมีการแปรค่าจากคุณภาพหนึ่งไปยังคุณภาพหนึ่ง ดังตัวอย่าง ข้างล่างนี้

"เพศ" เป็นตัวแปรที่มีการแปรค่าเชิงคุณภาพโดยแปรค่าออกเป็นชายกับหญิง

"การอบรมเลี้ยงดูเด็ก" เป็นตัวแปรที่มีการแปรค่าเชิงคุณภาพ โดยแปรค่าออกเป็นการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย แบบเผด็จการ แบบปล่อยปละละเลย

"เทคนิคการสอน" เป็นตัวแปรที่มีการแปรค่าเชิงคุณภาพ โดยแปรค่าออกเป็นเทคนิคการสอนแบบบรรยาย เทคนิคการสอนแบบอภิปราย เทคนิคการสอนแบบทีม

ตัวแปรเชิงคุณลักษณะบางชนิดแปรค่าได้ 2 รายการ เช่น เพศ มีชายและหญิงบางชนิดก็แปรค่าได้มากกว่า 2 รายการ

2. พิจารณาคุณสมบัติของตัวแปรว่ามีความต่อเนื่องกันหรือไม่ เกณฑ์ที่เราสามารถแบ่งตัวแปรออกเป็น 2 ประเภท คือ ตัวแปรต่อเนื่องและตัวแปรไม่ต่อเนื่อง

2.1 ตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous Variables) หมายถึง ตัวแปรที่สามารถแปรค่าได้ต่อเนื่องกันภายในช่วงใดช่วงหนึ่ง และสามารถแสดงลำดับที่ได้คือ ค่าที่มากแสดงว่ามีคุณสมบัติของตัวแปรมากกว่าค่าที่น้อยกว่า เช่น ความสูง น้ำหนัก ราคาสินค้า ความถนัด I.Q. เกรดเฉลี่ย เป็นต้น

2.2 ตัวแปรไม่ต่อเนื่อง (Discrete Variables) หมายถึง ตัวแปรที่แปรค่าอย่างไม่ต่อเนื่อง เป็นไปตามรายการคุณสมบัติของตัวแปรในแต่ละรายการ และไม่สามารถแสดงลำดับที่มากหรือน้อยของรายการได้ เช่น ตัวแปรเพศ แบ่งออกได้เป็น 2 รายการคือ ชายและหญิง เราอาจจะให้ตัวเลข 1 แทนชาย และ 2 แทนหญิง แต่ตัวเลขนี้เปรียบเทียบความมากน้อยกว่ากันไม่ได้

การแบ่งตัวแปรใช้เกณฑ์ความต่อเนื่องจะมีประโยชน์มากในการเลือกใช้สถิติให้ถูกต้อง เพราะสถิติการวิเคราะห์แต่ละตัวจะมีข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับลักษณะข้อมูลของตัวแปรที่วัดมาได้

3. พิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในเชิงเหตุผล สิ่งที่เป็นสาเหตุ เราเรียกว่าตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น ซึ่งจะก่อให้เกิดผลตามมาซึ่งเราเรียกว่าตัวแปรตาม ส่วนตัวแปรอิสระอื่น ๆ ที่เราไม่ต้องการทราบผล เราเรียกตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรเกินอีกตัวแปรหนึ่งซึ่งเป็นสื่อกลางเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลคือ ตัวแปรสื่อกลาง การแบ่งตัวแปรตามเกณฑ์นี้มีประโยชน์มากในการวิจัย ซึ่งรายละเอียดของตัวแปรแต่ละตัวมีดังนี้

3.1. ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น (Independent Variables) หมายถึงตัวแปรที่เป็นเหตุหรือเป็นตัวที่ทำให้เกิดสิ่งหนึ่งขึ้นมาที่ผู้วิจัยสนใจจะศึกษา เช่น วิธีการเรียนต่างกันทำให้ผลการเรียนของนักเรียนต่างกัน วิธีการเรียนเป็นตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดผล คือ ผลการเรียน

3.2. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) หมายถึงตัวแปรที่เป็นผลอันเกิดจากตัวแปรอิสระ จากตัวอย่างใน 3.1 ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนของนักเรียน

จากที่กล่าวมาแล้วว่าการแบ่งประเภทของตัวแปรโดยใช้เกณฑ์นี้เป็นประโยชน์ในการทำวิจัย ตามหัวข้อวิจัยหรือจุดประสงค์ของการวิจัย เราสามารถบอกได้ว่าตัวแปรไหนเป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรไหนเป็นตัวแปรตาม ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ชื่อเรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างการสอนแบบโครงงานกับการสอนตามคู่มือครูของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในกรุงเทพมหานคร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างการสอนแบบโครงงานกับการสอนตามคู่มือครู

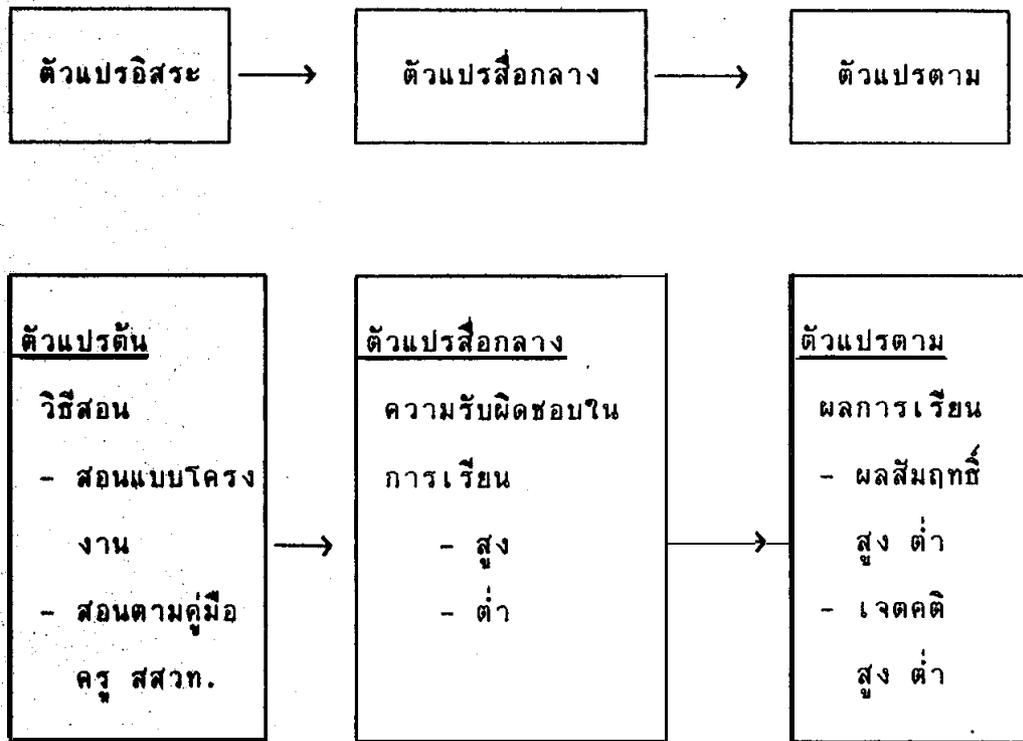
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างการสอนแบบโครงงานกับการสอนตามคู่มือครู สสวท.

ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งมี 2 ตัว คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปรอิสระ คือ วิธีสอน ซึ่งมี 2 แบบคือ การสอนแบบโครงงานกับการสอนตามคู่มือครู สสวท.

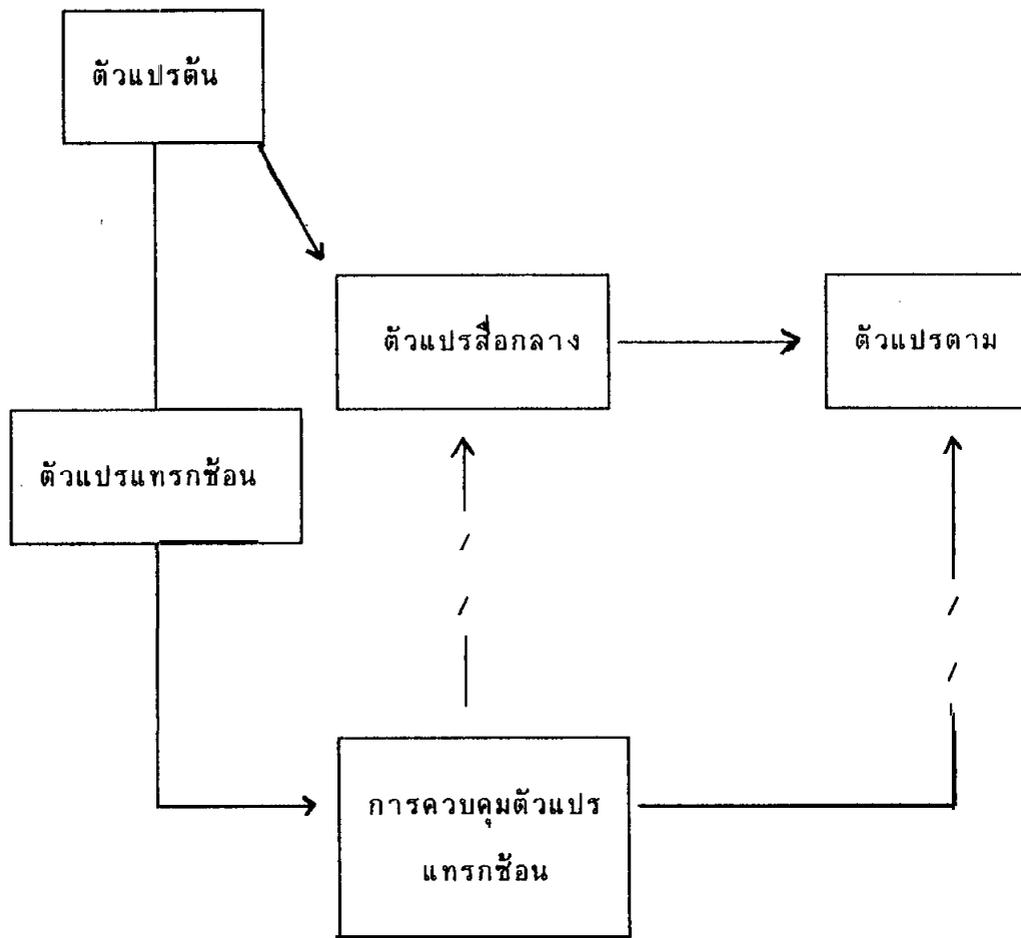
3.3 ตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรเกิน (Extraneous Variables) หมายถึง ตัวแปรต้นตัวอื่น ๆ ที่เราไม่ได้คำนึงถึงที่จะเป็นเหตุให้เกิดผลหรือตัวแปรตามหรือเป็นตัวแปรที่เราไม่ต้องการทราบผลที่เกิดขึ้น จากตัวอย่าง เราต้องการทราบว่าวิธีสอนแบบโครงงานกับวิธีสอนตามคู่มือครู สสวท. จะทำให้ผลการเรียนต่างกันหรือไม่ ส่วนตัวแปรอื่น ๆ เราไม่ต้องการทราบว่าจะมีผลต่อผลการเรียนหรือไม่ ได้แก่ เพศของผู้สอน ประสบการณ์ วุฒิ บุคลิกภาพ ระยะเวลาสอน เนื้อหาที่สอน และบรรยากาศของห้องเรียน สิ่งเหล่านี้เราเรียกว่าตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรเกิน ซึ่งในการวิจัยผู้วิจัยจะต้องหาวิธีการควบคุมไม่ให้ส่งผลต่อตัวแปรตามที่ศึกษาอยู่ก็คือผลการเรียนของนักเรียน

3.4 ตัวแปรสื่อกลาง (Intervening Variables) หมายถึงตัวแปรที่เป็นสื่อกลางเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม



จากแผนผังจะเห็นว่า วิธีสอน ต่างกันอาจจะทำให้ ความรับผิดชอบในการเรียน สูง - ต่ำ แตกต่างกัน เลขส่งผลไปยัง ผลการเรียน สูง - ต่ำ แตกต่างกันด้วย

โครงสร้างของตัวแปรตามความสัมพันธ์เชิงเหตุผล



4. พิจารณาถึงการกระทำของผู้วิจัยว่าเป็นผู้กำหนดตัวแปรให้กับกลุ่มตัวอย่างได้หรือไม่ ตัวแปรบางตัวสามารถจัดกระทำได้ หรือกำหนดได้ ตัวแปรบางตัวผู้วิจัยไม่สามารถจัดกระทำให้กับกลุ่มตัวอย่างได้หรือจัดกลุ่มด้วยความยากลำบาก ตัวแปรเหล่านี้มักเป็นคุณลักษณะของคนหรือธรรมชาติเป็นผู้กำหนด เกณฑ์สามารถแบ่งตัวแปรออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

4.1 ตัวแปรทดลองหรือตัวแปรจัดการกระทำ (Experimental Variables or Active Variables or Treatment Variables) หมายถึง ตัวแปรที่ผู้วิจัยสามารถกำหนดหรือจัดการกระทำให้กับกลุ่มตัวอย่างได้ เช่น วิธีการสอนวิธีออกกำลังกาย วิธีการสร้างข้อสอบ เป็นต้น ตัวแปรประเภทนี้จะมีประโยชน์ในการวางแผนสร้างตัวแปรทดลอง ในการวิจัยเชิงทดลอง

4.2 ตัวแปรคุณลักษณะ (Attribute Variables) หมายถึง ตัวแปรที่ผู้วิจัยไม่สามารถจะกำหนดให้กับกลุ่มตัวอย่างหรือกำหนดให้ด้วยความยากลำบาก ตัวแปรประเภทนี้มักจะกำหนดโดยธรรมชาติ เช่น เพศ บุคลิก ความถนัด เจตคติ รสนิยม เป็นต้น จากที่กล่าวไว้ในตอนต้นว่าการวิจัยเป็นกระบวนการศึกษาเพื่อจะอธิบายตัวแปรหรือหาความสัมพันธ์ของตัวแปร เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ที่เป็นประโยชน์ในวงวิชาการ และสังคมมนุษย์ การจะทำวิจัยได้ผู้วิจัยต้องสามารถระบุตัวแปรที่สำคัญ ๆ ในปัญหาวิจัยให้ได้ อย่างถูกต้องและชัดเจน ถ้าผู้วิจัยไม่สามารถจะระบุได้ถูกต้องและชัดเจนแม้ว่าการวัดตัวแปรจะถูกต้องทำนาก็จะไม่สามารถหาข้อความรู้ที่เชื่อถือได้

กิจกรรม 3.2

1. ท่านมีหลักเกณฑ์ในการจัดประเภทตัวแปรอย่างไร
2. ตัวแปรเชิงปริมาณและตัวแปรเชิงคุณลักษณะต่างกันอย่างไร อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง
3. ตัวแปรต่อเนื่องและตัวแปรไม่ต่อเนื่องต่างกันอย่างไร อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง
4. ตัวแปรแทรกซ้อน และตัวแปรสื่อกลางต่างกันอย่างไร อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง
5. ตัวแปรทดลองคืออะไร อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง

ระดับการวัดตัวแปร (Level of Measurement) ดังที่กล่าวมาแล้วว่าสิ่งใดจะเป็นตัวแปรได้นั้นจะต้องมีความแตกต่างกัน ระหว่างหน่วยในจำนวนเดียวกัน ถ้าแต่ละหน่วยมีลักษณะเหมือนกันหมด เช่น ทุกคนมีน้ำหนักเท่ากันหมด สูงเท่ากันหมด นิสัยเหมือนกันหมด สติปัญญาเหมือนกันเช่นนี้แล้วก็ไม่มีประโยชน์อะไรที่จะมาทำวิจัย เพราะไม่มีตัวแปรเป็นตัววัด และในโลกแห่งความจริงก็เป็นไปไม่ได้ที่หน่วยต่าง ๆ จะมีคุณลักษณะเหมือนกัน นอกจากคุณลักษณะบางสิ่งบางอย่างซึ่งมีน้อยมาก

เมื่อตัวแปรเป็นสิ่งที่ผันเปลี่ยนไปตามหน่วย ความสามารถในการระบุหน่วยที่หนึ่งแตกต่างจากหน่วยที่สองเท่าไร อย่างไร จึงเป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับวิทยาศาสตร์ ยิ่งสามารถระบุให้ละเอียดและแน่นอนมากขึ้นเท่าไร ความรู้ที่ได้รับมาจากทฤษฎีวิเคราะห์ตัวแปรนั้น ๆ ก็จะมีค่าละเอียดและแน่นอนมากขึ้นเท่านั้น เรื่องเช่นนี้เราเรียกว่า ปัญหาในการวัดตัวแปร

ในทางวิทยาศาสตร์ธรรมชาติหรือในเรื่องเกี่ยวกับวัตถุธรรม การวัดตัวแปรไม่ค่อยมีปัญหาเท่าไร เพราะลักษณะของหน่วยต่าง ๆ มีความคงที่แน่นอน และมีเครื่องหมายที่วัดได้แน่นอน เช่น เราวัดอุณหภูมิด้วยเทอร์โมมิเตอร์ วัดน้ำหนักด้วยตาชั่ง วัดความยาวด้วยไม้เมตร หรืออื่น ๆ เพราะฉะนั้น การระบุหน่วยหนึ่งแตกต่างจากหน่วยที่สองแต่ไหนอย่างใดจึงทำได้ง่ายและละเอียดกว่า แต่คุณลักษณะในทางสังคมและในทางพฤติกรรมนั้นประสบปัญหาในเรื่องการวัดมาก เช่น เรารู้ว่านายแดงและนายดำก็เกลียดการเมืองด้วยกัน แต่เราจะระบุให้แน่ชัดได้ใหม่ว่านายดำและนายแดงเกลียดเท่า ๆ กัน หรือแตกต่างกันในเนื้อหาและระดับของความเกลียดในอัตราส่วนอย่างไร ยิ่งไปกว่านั้นคุณลักษณะบางอย่างเราอาจจะวัดออกมาไม่ได้เลย หรือถ้าวัดได้ก็คลุมเครือมาก เทคนิคต่าง ๆ ในการวัดตัวแปรจะได้กล่าวภายหลัง แต่ในขั้นนี้จะกล่าวแต่เพียงว่า ตัวแปรบางอย่างสามารถวัด (หรือระบุความ

แตกต่างระหว่างหน่วย) ได้เพียงผิวเผิน ตัวแปรบางอย่างสามารถวัดได้อย่างละเอียดพอสมควร ความแตกต่างในเรื่องความหยาบละเอียดของการวัดนี้เราเรียกว่า ระดับของการวัด หรือ Level of Measurement ซึ่งแสดงออกมาได้เป็นมาตรา หรือ Scale

ตามปกติในการวัดตัวแปรต่าง ๆ นี้เราวัดได้สี่ระดับด้วยกัน

1) มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale) เป็นระดับเพียงการให้ชื่อว่าคุณหนึ่งแตกต่างกับอีกคนหนึ่งเท่านั้น ไม่ได้ชี้ถึงความแตกต่างในคุณค่าหรือคุณภาพใด ๆ หรือถ้าจะพูดอีกนัยหนึ่ง วิธีนี้เป็นหลักการของการแยกประเภทบุคคล สิ่งของ หรือสถานการณื ออกเป็นพวก เป็นประเภทเท่านั้น ประเภทที่แบ่งนั้นมิได้บ่งถึงความแตกต่างในคุณภาพ หรือคุณค่าใด ๆ ตัวอย่างเช่น เราแบ่งประเภทของคนออกตามศาสนาว่าเป็น พุทธ อิสลาม คริสต์ แบ่งตามภูมิลำเนาที่อยู่ว่าอยู่ในเมือง ชานเมือง ชนบท และแบ่งตามอุดมการณ์ว่าเป็นแบบอนุรักษนิยม เสรีนิยม หรือ ซ้าย ขวา หรือทุนนิยม สังคมนิยม เหล่านี้ เป็นต้น เราจะเห็นว่าถ้าเราแบ่งคนออกตามศาสนา เราก็เพียงให้ชื่อของความแตกต่างเท่านั้น ในเชิงวิทยาศาสตร์แล้วเราตัดสินใจไม่ได้ว่า พุทธดีกว่าอิสลาม หรืออิสลามดีกว่าพุทธ หรือชาวเมืองมีคุณภาพสูงกว่าชาวชนบทหรือชาวชนบทมีคุณภาพสูงกว่าชานเมือง

อย่างไรก็ดี การแบ่งประเภทนั้นจะต้องมีความหมายพอ ไม่ใช่แบ่งแล้วไม่ได้มีความหมายอะไรเพิ่มขึ้นมา ความหมายในที่นี้เราหมายถึงความหมายเกี่ยวข้องกับลักษณะอื่น ๆ หรือเราคิดว่ามีความเกี่ยวข้องกัน เช่น เราแบ่งบุคคลออกตามที่อยู่เป็นชาวชนบท ชาวชานเมืองและชาวเมือง เช่นนี้เพราะเราคิดว่ามีความเกี่ยวข้องกันกับความโง่ความฉลาด ความเคร่งครัดในเรื่องศาสนา ระดับการศึกษาและอื่น ๆ ในเรื่องเดียวกันนี้เราอาจจะแบ่งตามที่อยู่ออกเป็นอย่างอื่นได้เช่นเดียวกัน เช่น พวกที่อยู่ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคอีสาน แต่เมื่อแบ่งออกเป็นเช่นนี้แล้ว เราจะไม่เห็นว่ามันเกี่ยวข้องกับลักษณะอื่น ๆ อย่างไร การแบ่งประเภทแบบหลังนี้มักจะปฏิบัติกันในการวิจัย แต่ละพวกที่เราแบ่งมาตามลักษณะของนามมาตรานั้น เราอาจจะใช้สัญลักษณ์เป็นตัวเลขแทนก็ได้ เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์

เช่น ศาสนาพุทธ อาจแทนด้วยเลข 1 ศาสนาอิสลามด้วยเลข 2 ศาสนาคริสต์ด้วยเลข 3 และศาสนาอื่น ๆ ด้วยเลข 4 แต่ให้จำไว้ให้ดีว่า ตัวเลขต่าง ๆ ที่ให้แทนนี้มิได้มีความสัมพันธ์กับค่าที่มีอยู่ในตัวของมัน จะเอาตัวเลขเหล่านี้มาบวกลบคูณหารมิได้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ เบอร์ห้องในโรงแรม ซึ่งมีต่าง ๆ กัน ห้องเบอร์ 120 กับเบอร์ห้อง 210 เอามารวมกันเป็น 330 ย่อมไม่มีความหมายใด ๆ ทั้งสิ้น หรือเบอร์นักกีฬา เป็นต้น

2) มาตราอันดับ (Ordinal Scale) เป็นการแบ่งประเภทความแตกต่างของคุณลักษณะอีกประเภทหนึ่งที่อยู่ในระดับที่สูงกว่าระดับนามบัญญัติอยู่เล็กน้อย ดังที่กล่าวมาแล้วว่า ระดับนามบัญญัตินั้น เราสามารถแสดงความแตกต่างโดยการ ให้ชื่อที่ต่างกันเท่านั้น แต่ระดับมาตรานี้นอกจากจะให้ชื่อที่แตกต่างกันแล้ว ชื่อหรือลักษณะที่ใช้ก็ยังบ่งถึงความแตกต่างในอันดับ เช่น จากน้อยไปหามาก ต่ำไปหาสูง เบาไปหาหนัก เหล่านี้เป็นต้น อาทิ เช่น ถ้าเราสนใจในเรื่องชนชั้นของบุคคล เราอาจจะแยกเป็น ชั้นต่ำ ชั้นกลาง ชั้นสูง ในเรื่องขนาดเมืองเราอาจแยกออกเป็น เมืองเล็ก เมืองปานกลาง เมืองใหญ่ ในเรื่องการศึกษาก็แยกออกเป็น การศึกษาต่ำ การศึกษาปานกลาง และการศึกษาสูง

อย่างไรก็ดี ถึงแม้เราสามารถลำดับในเรื่องคุณภาพหรือจำนวนของลักษณะต่าง ๆ เราก็ยังบอกคุณค่าที่แน่นอนไม่ได้ว่า ความแตกต่างดังกล่าวนี้มีค่าเท่ากับเท่าไร ค่าน้อยห่างจากค่าว่า ปานกลางเท่าไร หรือว่าปานกลางห่างจากค่าว่ามากเท่าไร ลองเปรียบเทียบต่อไปนี้

บุคคล	ฐานะทางการเงิน	ความรู้สึก
1. นายแดง	มีเงิน 10 บาท	มีความสุข น้อย
2.. นายดำ	มีเงิน 30 บาท	มีความสุข ปานกลาง
3.. นายเขียว	มีเงิน 50 บาท	มีความสุข มาก

จากตัวอย่างนี้เราจะเห็นว่า ทั้งฐานะทางการเงินและความรู้สึกต่างก็เป็นตัวแปรของบุคคลสามคน และต่างก็เรียงจากต่ำไปหาสูง (10 : 30 : 50 และน้อย : ปานกลาง : มาก) แต่ในเรื่องฐานะทางการเงินนั้นเราสามารถบอกขนาดของความแตกต่างนายแดงต่างกับนายดำ 20 บาท นายดำแตกต่างกับนายเขียวอยู่ 20 บาท เช่นเดียวกัน หรือถ้าเราจะพูดว่า นายแดงต่างกับนายดำเท่ากับนายดำต่างกับนายเขียวก็ย่อมพูดได้ หรือเราอาจจะพูดไว้ว่า นายแดงมีเงินเท่ากับ $\frac{1}{3}$ ของนายดำ และ $\frac{1}{5}$ ของนายเขียว แต่ในเรื่องของความรูสึกนี้ เราแสดงออกมาในลักษณะอย่างนี้ไม่ได้ ถึงแม้เราทราบว่านายแดงมีความสุขน้อยกว่านายดำ และนายดำมีความสุขน้อยกว่านายเขียว ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงกว่านามมาตราส่วนฐานะทางการเงินซึ่งระบุออกมาเป็นตัว เลขที่แน่นอนและวัดช่วงระหว่างกันได้นั้น เรียกว่าอยู่ในช่วงมาตราดังจะได้อีกต่อไป

3) มาตราร้อยภาค (Interval Scale) การวัดหรือการแสดง ความแตกต่างในระดับนี้เป็นระดับที่อยู่สูงกว่ามาตรานามบัญญัติและมาตรารดับขั้นไปอีก ทั้งนี้เนื่องจากว่าตัวแปรมาตราร้อยภาค นอกจากจะแสดงความแตกต่างของหน่วยและบ่งลำดับขั้นสูงต่ำหรือมากน้อยแล้วยังสามารถระบุค่าหรือช่วงของความแตกต่างหน่วยหนึ่งแตกต่างไปจากอีกหน่วยหนึ่งเท่าไร เมื่อเป็นเช่นนี้เราย่อมสามารถเอาคุณค่าต่าง ๆ มาบวกหรือลบออกจากกันได้ ตัวอย่าง เช่น คะแนนของนักเรียนซึ่งแสดงออกเป็น 50, 60, 70 หรืออุณหภูมิของอากาศซึ่งแสดงออกเป็น 50, 60 หรือ 70 องศาฟาเรนไฮด์ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ระวังจะจำไว้ว่าลักษณะอันเป็นหัวใจของตัวแปรระดับนี้คือการที่เราสามารถบอกช่วงที่แน่นอนระหว่างหน่วยหรือระหว่างค่าของหน่วยแต่ละหน่วย

แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า ตามหลักจริง ๆ แล้ว ตัวเลขหรือคุณค่าของตัวแปรที่อยู่ในลักษณะของช่วงมาตรานี้ไม่มีจุด 0 หรือจุดต่ำสุดท้ายตามธรรมชาติ (Absolute of Natural Zero) จุดศูนย์คะแนน หรือ ศูนย์ฟาเรนไฮด์นั้นเป็นสิ่งที่เรากำหนดขึ้นมาเท่านั้น (Arbitrary หรือ Conventional) ใครสามารถบอกได้ว่าความร้อน 0 ฟาเรนไฮด์

ตามธรรมชาติแล้วอยู่ที่ไหน หรือความไม่มีความร้อนเลยนั้นอยู่ที่ไหน ที่จริงมันอยู่ที่มนุษย์ (นักวิทยาศาสตร์) กำหนดเช่นเดียวกับคะแนน (ซึ่งตามความหมายจริง ๆ แล้วคือการวัด ปัญหาความสามารถนั้น) การมีปัญหาหรือความสามารถเท่ากับศูนย์นั้นเป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นมา ตามมาตรการที่ไม่แน่นอนทั้งสิ้น แตกต่างกับจำนวนเงินหรือน้ำหนัก ถ้าเราพูดว่ามีเงิน เท่ากับศูนย์หรือมีน้ำหนักเท่ากับศูนย์นั้นก็คือความไม่มีอะไร โดยแท้จริงตามธรรมชาติเมื่อ จุดศูนย์โดยสมบูรณ์ (Absolute Zero) ไม่มีแล้ว การเอาตัวเลขมาคำนวณนั้น ตามหลัก คำนวณแล้วย่อมขาดความสมบูรณ์อยู่บ้าง เราจะต้องตระหนักในข้อจำกัดข้อนี้โดยเฉพาะ ในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์

4) มาตรการอัตราส่วน (Ratio Scale) ระดับนี้เป็นระดับสูงสุดของการวัด ตัวแปรเป็นระดับที่มีคุณสมบัติทุกสิ่งทุกอย่างของระดับต่าง ๆ ที่กล่าวมา คือ แสดงความแตกต่างของนามบัญญัติแสดงการลำดับขั้นของมาตราอันดับ แสดงค่าและช่วงที่เท่า ๆ กันระหว่าง ความแตกต่างของมาตราอันดับ และไม่มีจุดศูนย์ที่สมบูรณ์ตามธรรมชาติ หรือ Absolute Zero คือ ความไม่มีลักษณะนั้น ๆ เลย อาทิ เช่น ในเรื่องความยาว ความหนา จำนวน ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือในเรื่องรายได้ของบุคคลเราจะสังเกตว่า "ลักษณะที่กล่าวมานั้น เรา สามารถหาจุดศูนย์ที่แน่นอนและบอกได้ชัดเจนไม่ว่าเราต้องการหรือไม่ต้องการทุกคนสามารถ บอกได้เท่า ๆ กัน เมื่อนายแดงไม่มีเงินเลย ทุกคนก็บอกได้เลยว่านายแดงมีเงินเท่ากับศูนย์ ไม่ต้องมาประชุมตกลงกันว่า มีหรือไม่มีขนาดไหนจึงจะเรียกว่าศูนย์ การวัดในลักษณะของ อัตราส่วนมาตรานี้เป็นการวัดที่สมบูรณ์ที่สุด ตามหลักวิชาแล้ว เราสามารถนำตัวเลขมาบวก ลบ คูณหารได้อย่างสมบูรณ์ทุกประการ

การวิจัยในทางสังคมศาสตร์ยังไม่ถึงขั้นที่จะถือความแตกต่างระหว่างตัวแปร ระดับช่วงมาตราและอัตราส่วนมาตราอย่างจริงจัง ส่วนใหญ่แล้วเราพอใจแค่ตัวแปรระดับ ช่วงมาตราเท่านั้นและถือว่าจะสามารถที่จะบวก ลบ คูณหารได้อย่างสมบูรณ์เช่นเดียวกัน

ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้เป็นระดับต่าง ๆ ของการวัดตัวแปร หรือการแสดงความแตกต่างในคุณลักษณะหรือคุณสมบัติต่าง ๆ ที่เราสนใจจะนำมาศึกษาวิจัย ให้ทำความเข้าใจ ตั้งแต่ต้นว่าตัวแปรต่าง ๆ นั้นมีระดับไม่เหมือนกันบางตัววัดได้แค่การให้ชื่อหรือสัญลักษณ์ บางตัววัดได้ดีกว่านั้นคือสามารถลำดับขั้นตอน บางตัวสามารถวัดได้ดีกว่าขึ้นไปอีก คือสามารถให้ค่าของความแตกต่างและมีช่วงระหว่างความแตกต่างเท่า ๆ กัน แต่ตัวแปรบางตัวสามารถวัดได้อย่างสมบูรณ์คือมีจุดต่ำสุดที่แน่นอนและแจ้งชัด

ขอให้จำว่ายิ่งเราสามารถวัดตัวแปรในระดับสูงขึ้นเท่าไร การวิจัยก็ยิ่งจะมีความแน่นอนและมีประสิทธิภาพมากขึ้นเท่านั้น โอกาสที่จะเสริมสร้างความรู้ทางสังคมให้เป็นความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ก็จะมีมากขึ้น

**ตารางสรุปความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของ
การวัดในระดับต่าง ๆ**

คุณลักษณะ	ระดับของการวัด			
	นามบัญญัติ	อันดับ	อันตรภาค	อัตราส่วน
ความแตกต่าง	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่
เรียงลำดับ	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ใช่
ช่วงระหว่าง	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ใช่
อันดับเท่ากัน				
ศูนย์แท้	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่

กิจกรรม 3.3

1. การวัดแบ่งออกเป็นระดับใดบ้าง จงอธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ
2. ตัวแปรที่ศึกษาทางสังคมศาสตร์จะอยู่ในระดับใด เพราะอะไร

เนื้อหา 3.4

การนิยามตัวแปร

การนิยามตัวแปรหรือบางทีก็ใช้คำว่า การนิยามคำศัพท์เฉพาะ ซึ่งก็หมายถึง การให้ความหมายของตัวแปรต่าง ๆ ที่เราจะศึกษาทุกตัวที่ปรากฏในวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือสมมติฐานการวิจัย โดยมากจะให้นิยามเฉพาะตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้นกับตัวแปรตามซึ่งมีหลักในการนิยามตัวแปรดังนี้

1. กำหนดรายการตัวแปรของการวิจัยให้ได้ก่อนว่ามีตัวแปรอะไรบ้าง โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือสมมติฐานการวิจัย ในการกำหนดรายการตัวแปร ผู้วิจัยอาจจะกำหนดตามประเภทของตัวแปร คือ ตัวแปรอิสระมีอะไรบ้าง ตัวแปรตามมีอะไรบ้าง และตัวแปรเกินมีอะไรบ้าง ดังตัวอย่าง สมมติมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยว่า "เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างการสอนแบบโครงการกับการสอนตามคู่มือครู สสวท." กำหนดรายการตัวแปรได้ดังนี้

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอนของครู คือ การสอนแบบโครงการกับการสอนตามคู่มือครู สสวท.

ตัวแปรตาม ได้แก่ เจตคติทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรเกิน ได้แก่

- สภาพของครูผู้สอน ได้แก่ วุฒิ ประสบการณ์ เพศ บุคลิกภาพ
- สภาพนักเรียน ได้แก่ ฐานะทางบ้าน สังคมของบิดามารดา เพศ พื้นฐานความรู้
- สภาพห้องเรียน
- เนื้อหาวิชาที่สอน
- เวลาที่สอน

2. นิยามตัวแปร ซึ่งจะนิยามเฉพาะตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ส่วนตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรเกินเราจะไม่นิยาม แต่จะต้องนำไปพิจารณาในการออกแบบการวิจัยที่จะควบคุมไม่ให้มีผลต่อตัวแปรตาม การนิยามตัวแปรอิสระจะมีประโยชน์ต่อผู้วิจัยในการจัดกระทำกับตัวแปร ส่วนตัวแปรตามจะมีประโยชน์ต่อผู้วิจัยในการสร้างเครื่องมือวัดได้ตรงมากขึ้น การนิยามตัวแปรแต่ละตัวผู้วิจัยอาจจะนิยามเป็น 2 ระดับ คือ นิยามทั่วไป (General Definition) และนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition or Working Definition)

2.1 การนิยามทั่วไป (General Definition) เป็นการให้ความหมายกว้าง ๆ ตามทฤษฎี หรือตามพจนานุกรม การนิยามในระดับนี้ทำให้ผู้วิจัยรู้ความหมายและขอบข่ายอย่างกว้าง ๆ ของตัวแปร

2.2 การนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition or Working Definition) เป็นการให้ความหมายที่ชัดเจนโดยกำหนดตัวชี้หรือรายละเอียดที่สามารถสังเกตได้ภายในขอบข่ายของความหมายระดับทั่วไป

ในการเขียนคำนิยามตัวแปร ผู้วิจัยอาจจะเขียนนิยามทั่วไปกับนิยามเชิงปฏิบัติการแยกกัน หรือ เขียนรวมต่อกันเลขก็ได้ดังตัวอย่าง

การสอนแบบโครงการ หมายถึง การสอนตามความสนใจของนักเรียนภายในขอบเขตที่ครูกำหนดให้ โดยนักเรียนจะศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง หัวข้อการแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยมีครูเป็นที่ปรึกษา ซึ่งมีขั้นตอนของการสอนดังนี้

- นักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาหรือชื่อเรื่องขึ้นเองภายในขอบเขตที่
ครูกำหนดไว้
- นักเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มช่วยกันวางแผน
- นักเรียนร่วมกันเขียนโครงการตามแผนที่วางไว้ แล้วนำเสนอให้ครู
พิจารณา
- นักเรียนลงมือทำตามโครงการโดยมีครูคอยช่วยให้คำปรึกษา
- นักเรียนและครูร่วมกันประเมินผลโครงการ
- นักเรียนสรุปผล

จากตัวอย่างนี้ในตอนแรกจะเป็นการนิยามทั่วไปก่อนตอนต่อมาเป็น
การนิยามเชิงปฏิบัติการ

เจตคติทางวิทยาศาสตร์หมายถึง ความคิดเห็น ความรู้สึก หรือพฤติกรรม
ที่แสดงออกในทางบวกหรือทางลบต่อเนื้อหาวิชาและกิจกรรมต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ผู้ที่มี
เจตคติทางวิทยาศาสตร์จะมีลักษณะดังนี้

- เป็นผู้มีเหตุผล
- มีความอยากรู้อยากเห็น
- มีใจกว้าง
- มีความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง
- มีความเพียรพยายาม
- มีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ

กิจกรรม 3.4

วัตถุประสงค์ของการวิจัย "เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยระหว่างการสอนเป็นทีมกับการสอนตามปกติ" จึงกำหนดรายการตัวแปรต่าง ๆ และให้คำนิยามตัวแปรให้ชัดเจน

สรุปบทที่ 3

เนื้อหา 3.1 ความหมายของตัวแปร

ตัวแปรหมายถึง ลักษณะ คุณสมบัติหรืออาการกิริยาของหน่วยต่าง ๆ มีความแตกต่างกันซึ่งมีความหมายตรงข้ามกับคำว่า ตัวคงที่

ภาวะสันนิษฐาน (Construct) หมายถึงผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์หรือการรวมตัวกันของหน่วยย่อย ๆ มี 2 ประเภทคือ ภาวะสันนิษฐานทางกายภาพ และภาวะสันนิษฐานทางปัญญา

พิสัยของตัวแปร หมายถึง ความกว้างของความสามารถในการแปรค่าของตัวแปร

มิติของตัวแปร หมายถึง คุณลักษณะที่ซับซ้อนของตัวแปร

เนื้อหา 3.2 ประเภทตัวแปร

การจัดประเภทตัวแปรมีเกณฑ์ต่าง ๆ ในการแบ่ง ดังนี้

1. เกณฑ์ด้านปริมาณ แบ่งได้เป็นตัวแปรเชิงปริมาณและตัวแปรเชิงคุณลักษณะ
2. เกณฑ์เกี่ยวกับความต่อเนื่องของตัวแปร แบ่งได้เป็นตัวแปรต่อเนื่อง และตัวแปรไม่ต่อเนื่อง
3. เกณฑ์ด้านเหตุผล แบ่งได้เป็น ตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม ตัวแปรแทรกซ้อน และ ตัวแปรสื่อกลาง
4. เกณฑ์ตามการจัดกระทำของผู้วิจัย แบ่งได้เป็น ตัวแปรทดลอง และตัวแปรคุณลักษณะ

เนื้อหา 3.3 ระดับการวัดตัวแปร

ระดับการวัดตัวแปรมี 4 ระดับ คือ

1. มาตรฐานนามบัญญัติ
2. มาตรฐานอันดับ
3. มาตรฐานอันดับภาค
4. มาตรฐานอัตราส่วน

เนื้อหา 3.4 การนิยามตัวแปร

หลักเกณฑ์ในการนิยามตัวแปรมีดังนี้

1. กำหนดรายการตัวแปรตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือสมมติฐานการวิจัย
2. นิยามตัวแปรตามรายการตัวแปร โดยการนิยามทั่วไปและนิยามเชิงปฏิบัติการ

แบบฝึกหัดบทที่ 3

1. ตัวแปรกับตัวคงที่ต่างกันอย่างไร จงอธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ
2. การแบ่งประเภทของตัวแปรแบ่งได้อย่างไรบ้าง
3. ตัวแปรต่อไปนี้จะจัดเป็นประเภทอะไรได้บ้าง เพศ ระดับการศึกษา อายุ อาชีพ รายได้ อุณหภูมิ ผลการเรียน เจตคติ ความคิดเห็น และทักษะ
4. การวัดตัวแปรระดับต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างไร
5. จากตัวแปรในข้อ 3 จงจำแนกตามระดับการวัดตัวแปร
6. จงนิยามตัวแปรต่อไปนี้จะให้ชัดเจน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดเห็นต่ออาชีพครู และการรักประชาธิปไตย

แนวตอบ

แนวตอบกิจกรรม 3.1

ข้อ 1 ถึง ข้อ 3 คำตอบปรากฏในเนื้อหา 3.1

แนวตอบกิจกรรม 3.2

ข้อ 1 ถึง ข้อ 5 คำตอบปรากฏในเนื้อหา 3.2

แนวตอบกิจกรรม 3.3

ข้อ 1. รายละเอียดตามเนื้อหา 3.3

ข้อ 2. ตัวแปรทางสังคมศาสตร์จะอยู่ในระดับอันตรภาค เพราะตัวแปรด้านพฤติกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ในสังคมเราไม่สามารถวัดได้ถึงระดับ 0 เหมือนทางกายภาพ เช่น ความคิดเห็น ความสนใจ เจตคติ

แนวตอบกิจกรรม 3.4

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีสอน คือ สอนเป็นทีม และสอนตามปกติ

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย

การ नियามตัวแปรต้อง नियาม 3 ตัว เช่น

การสอนเป็นทีม หมายถึง การสอนโดยให้นักเรียนรวมกลุ่มและช่วยเหลือกัน

ในด้านการเรียนตามใบงาน มีขั้นตอนการสอนดังนี้

1. ให้นักเรียนจับกลุ่มกันกลุ่มละ 5 คน
2. ให้แต่ละกลุ่มเลือกหัวหน้ากลุ่มและแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่ม
3. ครูแจกใบงาน

4. นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามใบงาน
5. ครูเดินดูตามกลุ่มพร้อมให้คำปรึกษาแก่กลุ่ม
6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผล

การสอนตามปกติ หมายถึง การสอนตามกิจกรรมต่าง ๆ ในคู่มือครู

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ที่วัดจุดประสงค์ดังนี้ (เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ใช้สร้างข้อสอบเป็นข้อ ๆ)

แนวตอบแบบฝึกหัดบทที่ 3

- ข้อ 1. รายละเอียดตามเนื้อหา 3.1
- ข้อ 2. รายละเอียดตามเนื้อหา 3.2
- ข้อ 3. ตัวแปรตัวหนึ่งสามารถจัดได้มากกว่า 1 ประเภท ตามเกณฑ์การจัดประเภทต่าง ๆ เช่น เพศ เป็นทั้งตัวแปรคุณลักษณะ ตัวแปรไม่ต่อเนื่อง ตัวแปรอิสระ
- ข้อ 4. รายละเอียดตามเนื้อหา 3.3
- ข้อ 5. ตัวแปรตามข้อ 3 จัดตามระดับการวัดได้มี 3 ระดับ คือ มาตรานามบัญญัติ มาตรานันดับ และมาตรานันตรภาค ให้ท่านลองจัดเอง
- ข้อ 6. ดูตัวอย่างการนิยามตามเนื้อหา 3.4
