

## บทที่ 4

### การออกแบบวิจัย

จากการกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย สมมติฐานการวิจัยตลอดจนตัวแปรในการวิจัยได้แล้วเราควรจะมาออกแบบแบบวิจัยเพื่อใช้เป็นกรอบ และแนวทางในการทำวิจัยต่อไป ซึ่งเปรียบเสมือนการสร้างบ้าน ซึ่งก่อนลงมือสร้างก็จะต้องออกแบบแปลนบ้านก่อน เพื่อใช้เป็นกรอบของงานที่จะต้องทำให้ได้ตามต้องการ การออกแบบการวิจัยก็เพื่อให้ได้ผลการวิจัยตรงกับปัญหาการวิจัยนั้นเอง

#### โครงสร้างเนื้อหา

- 4.1 ความหมายและจุดมุ่งหมายของการออกแบบวิจัย
- 4.2 เกณฑ์การประเมินแบบวิจัย
- 4.3 แบบวิจัยประชากรกลุ่มเดียว
- 4.4 แบบวิจัยประชากรสองกลุ่ม
- 4.5 แบบวิจัยประชากรมากกว่าสองกลุ่ม

#### สาระสำคัญ

1. การออกแบบวิจัย หมายถึง การจำกัดขอบเขตและวางแผนการที่วิจัยเพื่อให้ได้ค่าตอบตรงตามปัญหาวิจัย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ค่าตอบที่เชื่อถือได้ และเพื่อควบคุมความแปรปรวนของตัวแปรในการวิจัยผลของการออกแบบวิจัยจะได้แบบวิจัย
2. เกณฑ์การประเมินแบบวิจัย เป็นการตรวจสอบคุณภาพของแบบวิจัยโดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ในการพิจารณาแบบวิจัย คือเป็นแบบวิจัยมุ่งหาค่าตอบหรือไม่ ต้องควบคุมความแปรปรวนได้มีความตรงกันในและความตรงกันนอก
3. แบบวิจัยประชากรกลุ่มเดียว เป็นแบบวิจัยที่ใช้สำหรับการวิจัยกับประชากรกลุ่มเดียว เพื่อบรรยายตัวแปร

4. แบบวิจัยประชากรสองกลุ่ม เป็นแบบวิจัยที่ใช้สานหัวนักการวิจัยกับประชากรสองกลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบค่าตัวแปรระหว่างกลุ่ม
5. แบบวิจัยประชากรมากกว่าสองกลุ่ม เป็นแบบวิจัยที่ใช้สานหัวนักการวิจัยกับประชากรมากกว่าสองกลุ่มเพื่อเปรียบเทียบค่าตัวแปรระหว่างกลุ่มต่าง ๆ

#### **จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อศึกษาบทนี้จะแล้วนักศึกษาจะสามารถ**

1. บอกความหมายและจุดมุ่งหมายของการออกแบบการวิจัยได้
2. อธิบายเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินแบบวิจัยได้
3. ออกแบบการวิจัยสานหัวปัญหาการวิจัยต่าง ๆ ได้
4. บอกข้อดี ข้อเสียของแบบวิจัยแต่ละแบบได้

**เนื้อหา 4.1**

**ความหมายและจุดมุ่งหมายของการออกแบบวิจัย**

การออกแบบการวิจัย หมายถึง การจำกัดขอบเขต และวางแผนการทำวิจัยเพื่อให้ได้ค่าตอบตรงตามปัญหาวิจัย ผลการออกแบบวิจัยจะได้แบบวิจัย เปรียบเสมือนการสร้างบ้านซึ่งก่อนสร้างผู้สร้างก็จะต้องออกแบบบ้านก่อนผลจากการออกแบบบ้านก็จะได้พิมพ์เขียวของบ้าน

แบบวิจัย หมายถึง แผน โครงสร้าง และวิธีการศึกษาค้นคว้า เพื่อให้ได้มาซึ่งค่าตอบ ของปัญหาการวิจัย โครงสร้างนี้จะระบุถึงตัวแปรต่าง ๆ ของการวิจัยเรื่องนี้ ส่วนวิธีการหมายถึง วิธีจัดเก็บข้อมูลและวิธีวิเคราะห์ข้อมูล บางท่านก็อกว่าแบบวิจัยคือเด้าโครงสร้างของการวิจัยนั้นเองซึ่งในเด้าโครงสร้างวิจัยนั้นจะประกอบด้วย ปัญหาวิจัย สมมติฐาน รายการตัวแปร การวัดตัวแปร และการวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งสองความหมายนี้จะมีส่วนประกอบหลัก ๆ เหมือนกันและมีจุดมุ่งหมายอย่างเดียวกัน

## คุณมุ่งหมายของกราฟแบบนวัจัย การออกแบบการวิจัยมีคุณมุ่งหมายสำคัญ ๆ

ดังนี้

1. เพื่อให้ค่าต่อของปัญหาวิจัยเขื่องถือได้ นั่นคือ มีความถูกต้อง เชื่อมั่นได้ เป็น ปรนัยและประหัต แบบวิจัยจะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ที่ศึกษา การจัดเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้เป็นแนวทางในการวิจัย

2. เพื่อควบคุมความแปรปรวนของตัวแปรในการวิจัย แบบของการวิจัยเป็นตัวกำหนดให้ผู้วิจัยต้องทำอย่างนั้นอย่างนี้ ซึ่งเท่ากับเป็นการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ในการวิจัย กล่าวคือ แบบวิจัยที่จะต้องทำให้ความแปรปรวนอย่างมีระบบของตัวแปรที่ศึกษามีค่า สูงสุด และควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่ได้ศึกษาให้มีความแปรปรวนอย่างมีระบบมีค่าต่ำสุด ซึ่งหลักในการควบคุมความแปรปรวนของตัวแปรเราเรียกว่า ๆ ว่า Max Min Con รายละเอียดมีดังนี้

2.1 Max : Maximization of Dependent Variable Variance หมายถึง การทำให้ความแปรปรวนของตัวแปรตามอันเนื่องจากตัวแปรอิสระหรือตัวแปรทดลอง มีค่าสูงสุด โดยการจัดกระทำให้ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรทดลองแตกต่างกันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ตัวอย่างวิธีสอนแบบทึมกับวิธีสอนแบบปกติ เป็นตัวแปรอิสระ ถ้าผู้วิจัยจัดกระทำให้วิธีสอนสองวิธีนี้แตกต่างกันมากเท่าไรก็ยิ่งจะทำให้ความแปรปรวนอันเนื่องจากได้รับวิธีสอนทั้งสองวิธีแตกต่างกันมากเท่านั้น คือตัวแปรตาม อันได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจะแตกต่างกันมาก เมื่อใช้สถิติกทดสอบก็จะพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

2.2 Min : Minimization of Error Variance หมายถึง การทำให้ความแปรปรวนอันเนื่องจากความคลาดเคลื่อนมีค่าต่ำสุด ซึ่งความคลาดเคลื่อนนี้เกิดจากความแตกต่างระหว่างหน่วยตัวอย่าง และความคลาดเคลื่อนเกิดจากการวัด ซึ่งเราสามารถทำให้ค่าความแปรปรวนมีค่าต่ำได้ดังนี้

2.2.1 ควบคุมเงื่อนไขการทดลองต่าง ๆ ให้มีระบบและแน่นอน

2.2.2 ทำให้เครื่องมือวัดมีความเชื่อมั่นสูง เช่น แบบทดสอบก็สร้างให้มีจำนวนข้อมาก ๆ จะสามารถเพิ่มความเชื่อมั่นให้สูงได้

**2.3 Con : Control of Extraneous Variable หมายถึง การควบคุมอิทธิพลของตัวแปรภายนอกที่มีผลต่อตัวแปรตามซึ่งทำได้ดังนี้**

**2.3.1 การสุ่ม (Randomization) การสุ่มเป็นวิธีการควบคุมตัวแปรเกินต่าง ๆ ระหว่างกลุ่มที่มีค่าเท่ากัน เช่น การสุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลอง สอนแบบทีมกับกลุ่มที่ทดลองสอนแบบปกติ เป็นการทำให้ I.Q. พื้นฐานความรู้ของนักเรียน สภาพนักเรียนและตัวแปรเกินอื่น ๆ มีค่าเท่ากัน**

**2.3.2 ทำให้ตัวแปรเกินมีค่าคงที่ ดือทำให้ค่าของตัวแปรเกินต่าง ๆ ระหว่างกลุ่มมีค่าเท่า ๆ กัน เช่น เลือกนักเรียนทั้งสองกลุ่มมี I.Q. อยู่ในช่วง 100-110 เท่ากันพื้นฐานความรู้ทั้งสองกลุ่มเท่ากัน เป็นต้น**

**2.3.3 ทำให้เป็นตัวแปรอิสระอีกด้านหนึ่งในการศึกษา หลัก Max Min Con ทั้ง 3 ตัวนี้ บางครั้งบอกว่าเป็นหลักในการออกแบบการวิจัยที่ผู้วิจัยจะต้องนำไปใช้ทุกครั้งในการคิดออกแบบการวิจัย เพื่อให้ผลการวิจัยออกมา มีความเชื่อถือได้มากขึ้น**

**กิจกรรม 4.1**

1. แบบวิจัยคืออะไร
2. Max Min Con หมายถึงอะไร
3. จากปัญหาการวิจัยที่ว่า "การอบรมเลี้ยงดูเด็กแบบประชาธิบัติยกเว้นแบบเข้มงวดจะมีผลต่อความรับผิดชอบต่างกันหรือไม่" จากปัญหานี้จะใช้ Max Min Con อย่างไรการท่าวิจัยเรื่องนี้

การประเมินแบบวิจัยว่าแบบใดจะมีประสิทธิภาพหรือไม่ มีเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา ดังสิ่งจะกล่าวรายละเอียดต่อไปนี้

1. ต้องเป็นแบบวิจัยที่มุ่งหาค่าตอบของปัญหาการวิจัยที่กำลังทำวิจัยอยู่

2. ต้องเป็นแบบวิจัยที่ควบคุมความแปรปรวนได้โดยใช้หลักของ Max Min Con เป็นเกณฑ์ในการประเมิน

3. ต้องเป็นแบบวิจัยที่มีความเที่ยงตรงภายใน (Internal Validity)

คือ ผลการวิจัยหรือผลการทดลองเกิดจากตัวแปรอิสระหรือตัวแปรทดลอง (Treatment)

เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ปราศจากตัวแปรอื่น ๆ ที่จะก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ต่อไปนี้

3.1 เหตุการณ์เกิดขึ้นระหว่างการทดลองและมีผลต่อการทดลอง (History) เช่น ระหว่างที่วิจัยทดลองสอนแบบอภิปรายเพื่อบลอกฝังความเป็นประชาธิปไตย ปรากฏว่าในขณะนั้นเกิดการเรียกร้องประชาธิปไตยกันมากและมีการแสดงความคิดเห็นอภิปรายกันอย่างกว้างขวาง เหตุการณ์นี้จะมีผลต่อความสนใจของนักเรียนเป็นอย่างมากและมีผลกระทบต่อการสอนที่กำลังทดลองอยู่

3.2 วัยภาวะ (Maturational) เป็นตัวแปรที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภายใน ตัวของผู้เข้ารับการทดลอง เมื่อเวลาการทดลองผ่านไป ช่วงการเปลี่ยนแปลงนี้ไม่ได้เกิดจากอิทธิพลภายนอก เช่น ความเหนื่อยล้า อ่อนเพลีย ความรู้สึกแก่ ความสามารถทางสมอง เป็นต้น

3.3 การทดสอบ (Testing) เป็นผลจากการทำข้อสอบครั้งแรกจะส่งผลต่อการทำข้อสอบครั้งหลังเพื่อการการทำข้อสอบครั้งหลังคะแนนที่ได้เพิ่มขึ้นอาจจะเกิดจากการเรียนรู้จากการทำข้อสอบครั้งแรก หรือการทำข้อสอบได้ ซึ่งมิใช่เกิดจากผลกระทบของ Treatment

3.4 เครื่องมือ (Instrumentation) เป็นผลจากการเปลี่ยนเครื่องมือดังที่ทำให้คะแนนเปลี่ยนไปด้วย

3.5 การทดสอบทางสถิติ (Statistical Regression) เป็นเหตุการณ์ที่ผู้สอบเมื่อได้รับคะแนนสูงในการสอบครั้งแรก หรือต่ำมากจากค่าเฉลี่ยจะมีแนวโน้มได้คะแนนต่ำกว่าหรือสูงกว่าในการวัดครั้งที่สอง

3.6 การคัดเลือก (Selection) การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างมีผลทำให้ตัวแปรเกินต่าง ๆ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่เท่าเทียมกัน ตั้งแต่เริ่มต้นการทดลอง และไม่สามารถใช้สถิติวิเคราะห์เพื่อชัดอิทธิพลของตัวแปรเกินเหล่านี้ได้

3.7 การสูญหายของหน่วยตัวอย่างในการวิจัย (Mortality) ในขณะที่วิจัย หรือทดลองปรากฏว่าหน่วยตัวอย่างได้สูญหายไปก็มีผลทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้

3.8 ปฏิกริยา.r่วมของตัวแปรที่ก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนที่กล่าวมา เช่น History กับ Maturation, Maturation กับ Testing เป็นต้น ซึ่งอาจมีผลร่วมกันทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนได้

4. ต้องเป็นแบบวิจัยที่มีความเที่ยงตรงภายนอก (External Validity) กล่าวคือ เป็นแบบวิจัยที่ให้ผลการวิจัยสามารถสรุปพิจารณาไปยังประชากรเป้าหมายได้ ซึ่งผลการวิจัยที่ได้จะต้องเป็นอิสระจากตัวแปรที่ทำให้แบบวิจัยขาดความเที่ยงตรงภายนอกซึ่งตัวแปรเหล่านี้จะทำให้ผลการวิจัยมีลักษณะเฉพาะไม่สามารถสรุปผลพิจารณาให้มีความเป็นสากลได้ ตัวแปรที่ทำให้แบบวิจัยขาดความเที่ยงตรงภายนอกมีดังนี้

4.1 ปฏิกริยาร่วมระหว่างการทดสอบ (Testing) กับตัวแปรทดลอง (Treatment) : TX

4.2 ปฏิกริยา(r) ระหว่างการคัดเลือก (Selection) กับตัวแปร  
ทดลอง (Treatment) : SX

4.3 Reactive Arrangement (R) เป็นการเตรียมการหรือจัด  
การกับกลุ่มตัวอย่างแบบเข้มงวดทำแล้วทำอีกก่อนทดสอบจริง ๆ

4.4 การให้ตัวแปรทดลอง (Treatment) หลายตัวติดต่อกัน

#### กิจกรรม 4.2

1. แหล่งความคลาดเคลื่อนที่ทำให้แบบวิจัยขาดประสิทธิภาพมีอะไรบ้าง
2. Internal Validity กับ External Validity ต่างกัน  
อย่างไร

#### เนื้อหา 4.3

#### แบบวิจัยประชากรกลุ่มเดียว

แบบวิจัยประชากรกลุ่มเดียว เป็นการออกแบบวิจัยสำหรับการวิจัยที่มีประชากรกลุ่มเดียวถ้าเป็นการวิจัยเชิงทดลองก็มีกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว หรือถ้าเป็นการวิจัยเชิงบรรยายก็เป็นการบรรยายลักษณะตัวแบบของประชากรกลุ่มเดียว มีวิธีการออกแบบได้ดังนี้  
กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบวิจัย

X = การจัดการทำหรือตัวแปรทดลอง (Treatment)

(X) = เสมือนมีการทดลอง

~X = ไม่มีการทดลองหรือจัดการทำ

O = การวัดตัวแปรที่ศึกษา

แบบที่ 1 แบบวิจัยกลุ่มเดียวและวัดตัวแปรครั้งเดียว

ก. X O (การทดลอง)

ข. (X) O (การศึกษาข้อมูล)

แบบ ก. เป็นการวิจัยเชิงทดลองกลุ่มเดียวมีวิธีการดังนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างมา 1 กลุ่ม
2. ทำการทดลองหรือให้ Treatment กับ กลุ่มตัวอย่าง
3. วัดตัวแปรที่ศึกษาภายหลังการทดลอง

แบบ ข. เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย มีวิธีการดังนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างมา 1 กลุ่ม
2. กลุ่มตัวอย่างได้รับการจัดกระทำซึ่งเปรียบเสมือนมีการทดลอง แต่ผู้วิจัยไม่ได้ทำการทดลอง เช่น รัฐนีโองการประชาชนชีปไตยหมู่บ้าน โครงการหนังสือพิมพ์หมู่บ้าน การสอนตามหลักสูตรประถมศึกษา นักยนต์ศึกษา เป็นต้น
3. วัดตัวแปรที่ศึกษาภายหลังระยะเวลาผ่านไป

ข้อดี 1. เป็นแบบวิจัยที่ง่าย สะดวก เหมาะกับการวิจัยเพื่อแก้ปัญหา (Action Research)

2. เป็นแบบของการวิจัยเชิงบรรยายโดยเฉพาะแบบ ข. เพราะผู้วิจัยไม่ได้จัดกระทำกับกลุ่มตัวอย่าง แต่กับกลุ่มตัวอย่างถูกจัดกระทำมาก่อนแล้ว

ข้อเสีย 1. ไม่สามารถควบคุมตัวแปรเกินเหล่านี้ได้ คือ History, Maturation, Selection และ Mortality

2. ไม่มีการเปรียบเทียบ

3. ข้อมูลที่ได้จากการวัดอาจไม่ได้เกิดจากผลการทดลอง

ตัวอย่าง หัวข้อวิจัยหรือเรื่องวิจัยตามแบบวิจัย แบบ ก.

1. การทดลองสอนแบบผ่านเกณฑ์วิชาสังคมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 2

2. การศึกษาประสิทธิภาพของแบบเรียนด้วยตนเองวิชาคณิตศาส  
สตรีชั้นมัธยมศึกษานี้ที่ 1

ตัวอย่าง หัวข้อวิจัยหรือเรื่องวิจัยตามแบบวิจัย แบบ ข.

1. การประเมินผลหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2533  
2. การประเมินผลโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา ของ  
สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ

แบบที่ 2 แบบวิจัยกลุ่มเดียวและวัดตัวแปรก่อนและหลัง (One Group Pre-test Posttest Design)

ก.  $O_1 \times O_2$

ข.  $O_1 (X) O_2$

แบบวิจัยแบบที่ 2 จะคล้ายกับแบบที่ 1 แต่ต่างกันตรงที่แบบที่ 2 มีการวัดตัว  
แปรก่อนทดลองซึ่งวิธีการมีดังนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างมา 1 กลุ่ม
2. วัดตัวแปรที่ศึกษาก่อนทำการทดลอง ( $O_1$ )
3. ทำการทดลอง หรือให้ตัวแปรทดลอง (Treatment)
4. วัดตัวแปรที่ศึกษาหลังทำการทดลอง ( $O_2$ ) ซึ่งเป็นตัวแปรเดียวกับที่  
วัดก่อนทำการทดลอง
5. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง  $O_1$  กับ  $O_2$

**แบบ ช. เป็นการวิจัยเชิงบรรยายเปรียบเทียบมีวิธีการดังนี้**

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างมา 1 กลุ่ม
2. วัดตัวแปรที่ศึกษา ก่อน ( $O_1$ )
3. เว้นระยะเวลาไว้ระยะหนึ่งโดยที่ผู้วิจัยไม่ต้องทำอะไรเลยกับกลุ่ม

**ตัวอย่าง**

4. วัดตัวแปรที่ศึกษาภายหลังเว้นระยะเวลา ( $O_2$ )
5. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง  $O_1$  กับ  $O_2$

**ข้อดี**

1. เป็นรูปแบบวิจัยที่ใช้กลุ่มต้นเองเป็นตัวเปรียบเทียบ
2. ควบคุมตัวแปรที่ก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้คือ Selection

**กับ Mortality**

**ข้อเสีย**

1. เป็นรูปแบบวิจัยที่ไม่สามารถควบคุมตัวแปรหลักตัวที่ก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้
2. ควบคุมได้เฉพาะตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของผู้เข้ารับการทดลองเท่านั้น
3. ผลที่ได้อาจจะไม่ใช่ผลของการทดลองเพียงอย่างเดียว อาจจะเกิดจากตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่ชัดเจน

**ตัวอย่าง**

หัวข้อวิจัยหรือเรื่องวิจัยตามแบบวิจัย แบบ ก.

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนใช้บกเรียนฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. การเปรียบเทียบเหตุผลเชิงจริยธรรมก่อนและหลังใช้ชุดส่งเสริมคุณธรรม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวอย่าง หัวข้อวิจัยหรือเรื่องวิจัยตามแบบวิจัย แบบ ๙.

1. การเปรียบเทียบทฤษฎีเชิงจริยธรรมก่อนและหลังเข้าเรียนระดับอนุบาลศึกษา
2. การเปรียบเทียบเจตคติกาการเมืองก่อนและหลังการเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรในเขตกรุงเทพมหานคร

**กิจกรรม 4.3**

1. แบบวิจัย  กับแบบวิจัย   $O_1$    $O_2$  มีข้อดี ข้อเสียต่างกันอย่างไร
2. จงยกตัวอย่างหัวข้อวิจัยมาแบบวิจัยละ ๑ หัวข้อดังนี้
  - 2.1  ๐
  - 2.2  (X) ๐
  - 2.3 ๐,  ๐,
  - 2.4  $O_1$   (X) ๐,

แบบวิจัยประชากรสองกลุ่ม เป็นการออกแบบวิจัยสำหรับการวิจัยที่มีประชากรสองกลุ่ม ถ้าเป็นการวัยเชิงทดลองก็จะมีกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองอีกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม หรืออาจจะเป็นกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มก็ได้ ซึ่งเป็นการทดลองคนละอย่างกัน ถ้าเป็นการวิจัยเชิงบรรยายก็เป็นการบรรยายลักษณะตัวแปรของประชากรสองกลุ่ม มีวิธีการออกแบบได้ดังนี้  
กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบวิจัยเหมือนเนื้อหา 4.3

แบบที่ 1 แบบวิจัยเปรียบเทียบสองกลุ่มไม่ได้สัมและวัดตัวแปรครั้งเดียว

ก.	X	O
-----		
	~	X
		O
*		
ข.	(X)	O
-----		
	~	X
		O

แบบ ก. มีวิธีการดังนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากร 2 กลุ่ม
2. ทำการทดลองหรือให้ Treatment กับ กลุ่มทดลอง X และไม่ให้ Treatment แก่กลุ่มควบคุม ~X
3. วัดตัวแปรที่ศึกษาทั้งสองกลุ่มด้วยเครื่องมือชนิดเดียวกัน แล้วนำผลการวัดทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน

## แบบ ๒. มีวิธีการดังนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากร 2 กลุ่ม
2. ทั้งสองกลุ่มผู้วิจัยไม่ต้องทำการทดลอง แต่กลุ่มแรกเปรียบเสมือนกับให้การทดลองเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
3. วัดตัวแปรที่ศึกษาทั้งสองกลุ่มด้วยเครื่องมือชนิดเดียวกัน แล้วนำผลการวัดทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน

ข้อดี 1. มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมซึ่งใช้ในการเปรียบเทียบ

2. สามารถควบคุมตัวแปรเกินเหล่านี้ได้ คือ History, Testing,

Instruction และ Regression

ข้อเสีย 1. ทั้งสองกลุ่มอาจจะไม่เท่าเทียมกัน เช่น พื้นฐานความรู้ ฐานะและสภาพสังคม เป็นต้น

2. ควบคุมตัวแปรเกินได้น้อยเพราฯไม่มีการสุ่ม

## ตัวอย่าง หัวข้อวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการเรียนระหว่างการสอนแบบทีมกับการสอนแบบปกติวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

2. การเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนในเมืองกับนอกเมือง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

แบบที่ 2 แบบวิจัยเปรียบเทียบสองกลุ่มไม่ได้สุ่ม แต่มีการวัดตัวแปรก่อนและหลังการทดลอง

$$\begin{array}{ccc} O_1 & X & O_2 \\ \hline & & \\ O_1 & \sim X & O_2 \end{array}$$

## มิวสีการดังนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากร 2 กลุ่ม ให้กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม
2. วัดตัวแปรที่ศึกษา ก่อนทดลอง ( $O_1$ ) ทั้ง 2 กลุ่ม
3. เปรียบเทียบ  $O_1$  ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
4. ทำการทดลองหรือให้ตัวแปรทดลอง (Treatment) แก่กลุ่มทดลอง
5. วัดตัวแปรที่จะศึกษาหลังการทดลอง ( $O_2$ ) ทั้ง 2 กลุ่ม
6. เปรียบเทียบ  $O_2$  ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม การนี่ที่ผลการเปรียบเทียบ  $O_1$  ทั้ง 2 กลุ่มเท่ากัน แต่ถ้าไม่เท่ากัน เราจะนำค่าผลต่างของ  $O_2$  กับ  $O_1$  มาเปรียบเทียบกัน

ข้อดี 1. สอดคล้องและประยุกต์ เพราะไม่ต้องจัดกลุ่มใหม่ กรณีพบว่าผลการเปรียบเทียบ  $O_1$  ระหว่าง 2 กลุ่มไม่เท่ากัน

2. สามารถควบคุมแหล่งความคลาดเคลื่อนได้มาก ยกเว้นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากปฏิภัยาร่วมระหว่างการคัดเลือก วุฒิภาวะและตัวแปรอื่น ๆ

ข้อเสีย 1. ถ้าผลการเปรียบเทียบ  $O_1$  ระหว่าง 2 กลุ่มไม่เท่ากัน จะเป็นปัญหาในการสรุปผลได้ เพราะผลการทดลองอาจจะเกิดจากตัวแปรอื่น ๆ ได้

2. ไม่สามารถควบคุมปฏิภัยาร่วมระหว่างการทดลองก่อนการทดลองกับ Treatment ได้

ตัวอย่าง หัวข้อวิจัยของแบบที่ 2 เหมือนกับ แบบที่ 1

แบบที่ 3 แบบวิจัยเปรียบเทียบสองกลุ่มโดยมีการสุ่ม และมีการตัวแปรหลัง

การทดลองอย่างเดียว

R	X	O
-----		
R	~X	O

มีวิธีการดังนี้

1. สุ่มตัวอย่าง (R) จากประชากรมาจำนวนหนึ่ง
2. สุ่มตัวอย่างที่ได้จากข้อ 1 เข้ากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
3. ทำการทดลองหรือให้ตัวแปรทดลอง (Treatment) แก่กลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมเพียงจัดสถานการณ์ให้เหมือนกับกลุ่มทดลอง
4. วัดตัวแปรที่จะศึกษาหลังการทดลอง (O) ทั้งสองกลุ่มแล้วนำผลการ

วัดมาเปรียบเทียบกัน

ข้อดี

1. ประหยัด เพราะไม่ต้องวัดตัวแปรก่อนทดลอง
2. ผลการทดลองปราศจากปัจจัยรายร่วมระหว่าง O<sub>1</sub> กับ

Treatment

3. สามารถควบคุมแหล่งความคลาดเคลื่อนที่ทำให้ขาดความเที่ยง

ตรงภายในได้หมด

ข้อเสีย

1. เราต้องยอมรับว่าการสุ่มทำให้ O<sub>1</sub> เท่าเทียมกัน (มีการวัด O<sub>1</sub> ก่อนทดลอง)
2. ไม่แน่ใจว่าสามารถควบคุมปัจจัยรายร่วมระหว่าง Selection กับ Treatment ได้

ตัวอย่าง หัวข้อวิจัยของแบบที่ 3 เนื่องกับ แบบที่ 1

แบบที่ 4 แบบวิจัยเปรียบเทียบสองกลุ่มโดยมีการสุ่ม และมีการวัดตัวแปร ก่อนและหลังการทดลอง

$$\begin{array}{cccc} R & O_1 & X & O_2 \\ \hline & & & \\ R & O_1 & \sim X & O_2 \end{array}$$

มีวิธีการดังนี้

1. สุ่มตัวอย่าง (R) จากประชากรมาจำนวนหนึ่ง
2. สุ่มตัวอย่างที่ได้จากข้อ 1 เข้ากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
3. วัดตัวแปรที่จะศึกษาก่อนการทดลอง ( $O_1$ ) ทั้งสองกลุ่ม แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกัน
4. ทำการทดลองหรือให้ตัวแปรทดลอง (Treatment) แก่กลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้ Treatment
5. วัดตัวแปรที่จะศึกษาหลังการทดลอง ( $O_2$ ) ทั้งสองกลุ่ม
6. เปรียบเทียบ  $O_2$  ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม การนี้ที่ผลการเปรียบเทียบ  $O_1$  ทั้งสองกลุ่มเท่ากัน แต่ถ้าไม่เท่ากัน เราจะนำผลต่างของ  $O_2$  กับ  $O_1$  ของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน

ข้อดี สามารถควบคุมแหล่งความคลาดเคลื่อนที่ทำให้ขาดความเที่ยงตรง ภายในได้หมดเพรำมีการสุ่มและมีการวัดตัวแปรก่อนการทดลอง

ข้อเสีย ไม่แน่ใจว่าจะสามารถควบคุมแหล่งที่ทำให้ขาดความเที่ยงตรงภายในได้หมดโดยเฉพาะไม่สามารถควบคุมผลกระทบจากปัจจัยร่วมระหว่าง Selection กับ Treatment ได้

## ตัวอย่าง หัวข้อวิจัยของแบบที่ 4 เนื่องกับ แบบที่ 1

### กิจกรรม 4.4

1. จงตั้งหัวข้อวิจัยตามแบบวิจัย แบบที่ 1, 2, 3 และ 4 มา แบบละ 1 หัวข้อ
2. แบบวิจัยแบบใดที่ควบคุมอิทธิพลของตัวแปรเกินได้น้อยที่สุด เพราฯ อย่างไร
3. แบบวิจัยแบบใดที่ควบคุมอิทธิพลของตัวแปรเกินได้มากที่สุด เพราฯ อย่างไร

### เนื้อหา 4.5

### แบบวิจัยประชากรมากกว่าสองกลุ่ม

แบบวิจัยประชากรมากกว่าสองกลุ่ม เป็นการออกแบบวิจัยสำหรับการวิจัยที่มีประชากรมากกว่าสองกลุ่ม ถ้าเป็นการวิจัยเชิงทดลองก็จะมีกลุ่มทดลองมากกว่าหนึ่งกลุ่ม และมีกลุ่มควบคุมตั้งแต่หนึ่งกลุ่มขึ้นไป หรืออาจจะเป็นกลุ่มทดลองทุกกลุ่มก็ได้ ถ้าเป็นการวิจัยเชิงบรรยายก็เป็นการบรรยายลักษณะตัวแปรของประชากรมากกว่าสองกลุ่ม มีวิธีการออกแบบได้ดังนี้

กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบวิจัยเนื่องเนื้อหา 4.3

แบบที่ 1 แบบวิจัยเปรียบเทียบมากกว่าสองกลุ่มและวัดตัวแปรครั้งเดียว

$X_1 \quad 0$

$X_2 \quad 0$

$X_3 \quad 0$

$\vdots \quad \vdots$

$\vdots \quad \vdots$

$X_n \quad 0$

มีวิธีการดังนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากรให้ได้จำนวนกลุ่มที่ต้องการทดลอง
2. ทำการทดลองหรือให้ Treatment กับ กลุ่มทดลอง ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีวิธีการทดลองแตกต่างกัน ถ้ามีกลุ่มควบคุมด้วยก็ไม่ต้องให้การทดลอง
3. วัดตัวแปรที่ศึกษาทุกกลุ่ม แล้วนำผลการวัดทุกกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน

แบบที่ 2 แบบวิจัยเปรียบเทียบมากกว่าสองกลุ่ม แต่มีการวัดตัวแปรก่อน

และหลังการทดลอง

$O_1 \quad X_1 \quad O_2$

$O_1 \quad X_2 \quad O_2$

$O_1 \quad X_3 \quad O_2$

$\vdots \quad \vdots \quad \vdots$

$\vdots \quad \vdots \quad \vdots$

$O_1 \quad X_n \quad O_2$

### มิวิชีการดังนี้

1. เลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากรให้ได้จำนวนกลุ่มที่ต้องการทดลอง
2. วัดตัวแปรที่ศึกษา ก่อนทดลอง ( $O_1$ ) ของทุกกลุ่ม
3. เปรียบเทียบ  $O_1$  ระหว่างกลุ่มทั้งหมด
4. ทำการทดลองหรือให้ Treatment กับกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มซึ่งแต่ละกลุ่มจะแตกต่างกัน ถ้ามีกลุ่มควบคุมก็ไม่ต้องให้การทดลอง
5. วัดตัวแปรที่จะศึกษาหลังการทดลอง ( $O_2$ ) ของทุกกลุ่ม
6. เปรียบเทียบ  $O_2$  ระหว่างกลุ่มทุกกลุ่มกรณีที่ผลการเปรียบเทียบ  $O_1$  ของทุกกลุ่มเท่ากัน แต่ถ้าไม่เท่ากันเรายจะนำ  $O_1$  ของแต่ละกลุ่มมาร่วมวิเคราะห์กับ  $O_2$  ด้วย

แบบที่ 3 แบบวิจัยเปรียบเทียบมากกว่าสองกลุ่มโดยมีการสุ่ม และมีการวัดตัวแปรหลังการทดลองอย่างเดียว

R	$X_1$	O
R	$X_2$	O
R	$X_3$	O
:	:	:
:	:	:
R	$X_n$	O

### มิวิชีการดังนี้

1. สุ่มตัวอย่าง R จากประชากรมาจำนวนหนึ่ง
2. สุ่มตัวอย่างที่ได้จากข้อ 1 เข้ากลุ่มทดลองต่าง ๆ
3. ทำการทดลองหรือให้ตัวแปรทดลอง (Treatment) กับกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มซึ่งแต่ละกลุ่มจะแตกต่างกัน ถ้ามีกลุ่มควบคุมก็ไม่ต้องให้การทดลอง

4. วัดตัวแปรที่จะศึกษาหลังการทดลอง ( $O$ ) ของทุกกลุ่มแล้วนำผลการวัดมาเปรียบเทียบกัน

แบบที่ 4 แบบวิจัยเปรียบเทียบมากกว่าสองกลุ่มโดยมีการสุ่ม และมีการวัดตัวแปรก่อนและหลังการทดลอง

R	$O_1$	$X_1$	$O_2$
R	$O_1$	$X_2$	$O_2$
R	$O_1$	$X_3$	$O_2$
:	:	:	:
:	:	:	:
:	:	:	:
R	$O_1$	$X_n$	$O_2$

มิวัธีการดังนี้

1. สุ่มตัวอย่าง ( $R$ ) จากประชากรมาจำนวนหนึ่ง
2. สุ่มตัวอย่างที่ได้จากข้อ 1 เข้ากลุ่มทดลองต่าง ๆ
3. วัดตัวแปรที่จะศึกษาก่อนการทดลอง ( $O_1$ ) ของทุกกลุ่ม แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกัน

4. ทำการทดลองหรือให้ตัวแปรทดลอง (Treatment) แก่กลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ให้ Treatment
5. วัดตัวแปรที่จะศึกษาหลังการทดลอง ( $O_2$ ) ของทุกกลุ่ม
6. เปรียบเทียบ  $O_2$  ระหว่างกลุ่มทุกกลุ่ม กรณีที่ผลการเปรียบเทียบ  $O_1$  ของทุกกลุ่มเท่ากัน แต่ถ้าไม่เท่ากันเรารายน้ำ  $O_1$  ของแต่ละกลุ่มมาร่วมวิเคราะห์กับ  $O_2$  ด้วย

ส่วนที่อธิบายและข้อเสียของแบบวิจัยแต่ละแบบจะเหมือนกับแบบวิจัยในเนื้อหา 4.4 นั่นคือ แบบที่ 1 ในเนื้อหา 4.4 จะเหมือนกับ แบบที่ 1 ในเนื้อหา 4.5 เป็นต้น พระมีการสุมและมีการวัดตัวแปรก่อนการทดลอง

**ตัวอย่าง** หัวข้อวิจัยเปรียบเทียบมากกว่าสองกลุ่มของทุกแบบวิจัยจะมีลักษณะเหมือนกัน เช่น

1. การเปรียบเทียบผลลัพธ์จากการเรียนระหว่างการสอนแบบบรรยายสอนแบบทึม และสอนแบบโครงงาน วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. การเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเลือกตอบที่สร้างตัวลงต่างกัน 4 วิชี วิชาสังคมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. การเปรียบเทียบความสนใจทางการเมืองระหว่างประชาชนที่มีอาชีพแตกต่างกัน

การเปรียบเทียบเจตนาต่อสมาชิกสภาพแวดล้อมของราษฎรของประชาชนที่ประกอบอาชีพต่างกัน

#### กิจกรรม 4.5

1. แบบวิจัยประชากรมากกว่าสองกลุ่มจะใช้ในการใด
2. แบบวิจัยแบบใดที่สามารถควบคุมแหล่งความคลาดเคลื่อนได้ดีที่สุด  
เพราฯ เหตุใด
3. ง เผียบหัวข้อวิจัยมา 2 หัวข้อ

## สรุปบทที่ 4

เนื้อหา

### 4.1 ความหมายและจุดมุ่งหมายของการออกแบบวิจัย

การออกแบบวิจัย หมายถึงการจำกัดขอบเขตและวางแผนการที่ไว้ใจเพื่อให้ได้ค่าตอบของปัญหาการวิจัย

แบบวิจัย หมายถึง แผน โครงสร้าง และวิธีการศึกษาดันคว้าเพื่อให้ได้มาซึ่งค่าตอบของปัญหาการวิจัย

จุดมุ่งหมายของการออกแบบวิจัย มีดังนี้

1. เพื่อให้ได้ค่าตอบของปัญหาวิจัยที่เชื่อถือได้
2. เพื่อควบคุมความแปรปรวนของตัวแปรในการวิจัยซึ่งหลักในการควบคุม

ความแปรปรวนคือ Max Min Con

2.1 Max หมายถึง การทำให้ความแปรปรวนของตัวแปรตามมีค่าสูงสุด

2.2 Min หมายถึง การทำให้ความแปรปรวนของอันเนื่องจากความคลาดเคลื่อนมีค่าต่ำสุด

2.3 Con หมายถึง การควบคุมอิทธิพลของตัวแปรเกิน โดยมีวิธีการดังนี้

2.3.1 โดยการสูบ

2.3.2 ทำให้มีค่าคงที่

2.3.3 ทำให้เป็นตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่ง

**เนื้อหา 4.2 เกณฑ์การประเมินแบบวิจัย**

**เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาตัดสินมีดังนี้**

1. เป็นแบบวิจัยที่มุ่งหารค่าตอบของปัญหาวิจัย
2. ควบคุมความแปรปรวนได้
3. มีความเที่ยงตรงภายใน ปราศจากตัวแปรที่ก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อน คือ History Maturation Testing Instrumentation Statistical Regression Selection Mortality เป็นต้น

4. มีความเที่ยงตรงภายนอก คือเป็นแบบวิจัยที่สามารถสรุปผลการวิจัยพอดีกับข้อเท็จจริงประชากรเป้าหมายได้ ตัวแปรที่ทำให้ขาดความเที่ยงตรงภายนอก ได้แก่ ปฏิกิริยาเริ่มราหูห่วงตัวแปรที่ทำให้ขาดความเที่ยงตรงภายนอก

**เนื้อหา 4.3 แบบวิจัยประชากรกลุ่มเดียว**

เป็นการออกแบบวิจัยสำหรับวิจัยประชากรกลุ่มเดียวไม่มีการเปรียบเทียบ ชั่งน้ำหนักแบบวิจัยต่าง ๆ ดังนี้

แบบที่ 1 ก. X O

ก. (X) O

แบบที่ 2 n. 0, X 0,

ก. O<sub>1</sub> (X) 0,

เนื้อหา 4.4 แบบวิจัยประชากรสองกลุ่ม

เป็นการออกแบบวิจัยสำหรับวิจัยประชากรสองกลุ่มโดยกลุ่มนั้นเป็นกลุ่มทดลอง และอีกกลุ่มเป็นกลุ่มควบคุม หรืออาจจะเป็นกลุ่มทดลองสองกลุ่มก็ได้ ซึ่งมีรูปแบบวิจัยต่าง ๆ ดังนี้

แบบที่ 1 n. x 0

-----

$\sim x$  0

n. (x) 0

-----

$\sim x$  0

แบบที่ 2  $0_1$  x  $0_2$

-----

$0_1 \sim x 0_2$

แบบที่ 3 R x 0

-----

R  $\sim x$  0

แบบที่ 4 R  $0_1$  x  $0_2$

-----

R 0,  $\sim x$  0,

เนื้อหา 4.5 แบบวิจัยประชากรมากกว่าสองกลุ่ม

เป็นการออกแบบวิจัยสำหรับวิจัยประชากรมากกว่าสองกลุ่ม ถ้าเป็นการวิจัยเชิงทดลองจะมีกลุ่มทดลองมากกว่าสองกลุ่ม และอาจมีกลุ่มควบคุมด้วย ซึ่งมีรูปแบบวิจัยต่าง ๆ ดังนี้

แบบที่ 1  $X_1 \quad 0$

$X_2 \quad 0$

$X_3 \quad 0$

⋮ ⋮

⋮ ⋮

$X_n \quad 0$

แบบที่ 2  $0_1 \quad X_1 \quad 0_2$

$0_1 \quad X_2 \quad 0_2$

$0_1 \quad X_3 \quad 0_2$

⋮

⋮

$0_1 \quad X_n \quad 0_2$

แบบที่ 3

R	$X_1$	O
R	$X_2$	O
R	$x3$	O'
⋮	⋮	⋮
R	$X_n$	O

แบบที่ 4

R	$O_1$	$X_1$	O <sub>2</sub>
R	$O_1$	$X_2$	O <sub>2</sub>
R	$O_1$	$X_3$	O <sub>2</sub>
⋮	⋮	⋮	⋮
R	$O_1$	$X_n$	O <sub>2</sub>

#### แบบฝึกหัดบทที่ 4

1. การออกแบบวิจัยหมายถึงอะไร และมีจุดมุ่งหมายอย่างไร
2. การประเมินแบบวิจัยมีหลักเกณฑ์อย่างไร
3. จงออกแบบวิจัยสานห่วงหัวข้อวิจัยต่อไปนี้
  - 3.1 การเปรียบเทียบทักษะทางวิทยาศาสตร์ระหว่างการสอนแบบโครงการกับการสอนตามคู่มือครุ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
  - 3.2 การเปรียบเทียบเจตนาดิถกทางการเมืองของประชาชนที่มีอาชีพแตกต่างกัน
4. จงบอกข้อดีและข้อเสียของแบบวิจัยในหัว 3 มาให้เข้าใจ

## แนวทาง

### แนวทางกิจกรรม 4.1

ข้อ 1. รายละเอียดตามเนื้อหา 4.1

ข้อ 2. รายละเอียดตามเนื้อหา 4.1

ข้อ 3. Max คือ ต้องทำให้การอบรมเลี้ยงดูเด็ก 2 แบบ แตกต่างกันให้มากที่สุด เพื่อให้ผลของการอบรม คือ ความรับผิดชอบมีความแปรปรวนสูงสุด

Min คือ ต้องทำให้ความแปรปรวนเนื่องจากความคลาดเคลื่อนมีค่าต่ำสุด โดยท่าให้การอบรมเลี้ยงดูแต่ละแบบมีระบบ เครื่องมือวัดความรับผิดชอบมีความเชื่อมั่นสูง และต้องใช้การสุ่มในการควบคุมอิทธิพลของตัวแปรเกิน

Con คือ ต้องควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ไม่ให้มีผลต่อความรับผิดชอบโดยการสุ่มเด็กเข้ากลุ่ม

### แนวทางกิจกรรม 4.2

ข้อ 1. รายละเอียดตามเนื้อหา 4.2

ข้อ 2. รายละเอียดตามเนื้อหา 4.2

### แนวทางกิจกรรม 4.3

ข้อ 1. รายละเอียดตามเนื้อหา 4.3

ข้อ 2. เลียนแบบหัวข้อวิจัยในตัวอย่างแบบวิจัย 1 และ 2

### แนวทางกิจกรรม 4.4

ข้อ 1. เลียนแบบหัวข้อวิจัยในตัวอย่างแบบวิจัย 1, 2, 3 และ 4

ข้อ 2. แบบวิจัย แบบที่ 1 เท็ตผลปรากฏตามเนื้อหา 4.4

ข้อ 3. แบบวิจัย แบบที่ 4 เท็ตผลปรากฏตามเนื้อหา 4.4

## แนวทางกิจกรรม 4.5

- ข้อ 1. รายละเอียดตามเนื้อหา 4.5
- ข้อ 2. แบบวิจัย แบบที่ 4 เหตุผลเห็นอกน์ แบบวิจัยแบบที่ 4 ในเนื้อหา 4.4
- ข้อ 3. ลักษณะหัวข้อวิจัยในตัวอย่างตามเนื้อหา 4.5

## แนวทางแบบฝึกหัดบทที่ 4

- ข้อ 1. รายละเอียดตามเนื้อหา 4.1
  - ข้อ 2. รายละเอียดตามเนื้อหา 4.2
  - ข้อ 3.1 ใช้แบบวิจัยแบบที่ 4 ในเนื้อหา 4.4
  - ข้อ 3.2 ใช้แบบวิจัยแบบที่ 3 หรือ 4 ก็ได้ ในเนื้อหา 4.5
  - ข้อ 4. รายละเอียดตามเนื้อหา 4.4 และ 4.5
-