

## บทที่ 2

### ประเภทของการวิจัยทางการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ประเภทของผลงานวิจัยบทที่ 1 ยังไม่ได้ลงรายละเอียดถึงขั้นตอนการทำ จุดเด่นและจุดด้อยของงานวิจัยของแต่ละประเภท ดังนั้นในบทนี้จึงได้กล่าวถึงขั้นตอนของการวิจัยของแต่ละประเภท รวมทั้งจุดเด่นจุดด้อยของประเภทงานวิจัยนั้นๆ รวมทั้งการนำผลงานมาประยุกต์ใช้

การวิจัยเชิงปริมาณ โดยเฉพาะการวิจัยเกี่ยวกับการทดลองสอนด้วยวิธีการต่างๆ และผลงานวิจัยก็จะออกมาดีว่าการสอนแบบปกติ แต่ทำไมเด็กไทยยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำอยู่ซึ่งก็แสดงว่า ครูผู้ทำวิจัยไม่ได้นำผลการวิจัยของตนเองไปใช้และก็ไม่ต้องหวังเลยว่าครูที่ไม่ได้ทำวิจัยจะนำผลการวิจัยของครูคนอื่นมาใช้หรือประยุกต์ใช้

#### 1. การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research)

การวิจัยเชิงคุณภาพ มักจะประกอบด้วยตัวแปรที่วัดด้วยการสังเกตและการสัมภาษณ์ ค่าของตัวแปรที่วัดได้จะถูกนำเสนอในรูปของข้อเขียนบรรยาย และอาจจะลงรายละเอียดถึงความถี่ของข้อความที่ได้จากการวัดด้วยการสังเกตหรือสัมภาษณ์

เครื่องมือของการวิจัยเชิงคุณภาพอยู่ที่ตัวผู้วิจัย ดังนั้นการหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัยเชิงคุณภาพจึงอยู่ที่ผู้วิจัยเอง โดยเฉพาะการสังเกตผู้วิจัยต้องวางตัวเป็นกลางในการสังเกตพฤติกรรมหรือเหตุการณ์ โดยไม่ใส่อารมณ์หรือความรู้สึกลงไป

การวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยเชิงคุณภาพจะทำการวิเคราะห์ไปพร้อมๆกับการเก็บรวบรวมข้อมูล

##### 1.1 จุดด้อยของการวิจัยเชิงคุณภาพ

การวิจัยเชิงคุณภาพล้วนๆเป็นการตอบคำถามผู้วิจัยที่ได้จากการสังเกต และการสัมภาษณ์จากผู้วิจัยเอง ดังนั้นจึงทำให้งานวิจัยเชิงคุณภาพอาจมีจุดด้อยบางประการดังนี้

1. ผู้วิจัยจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องหรือตัวแปรที่ศึกษาเป็นอย่างดี มิฉะนั้นแล้วผลที่ได้จากการสังเกตหรือการสัมภาษณ์ก็ดี จะเกิดการตีความหมายที่ผิดพลาดเพราะรู้ไม่จริง

2. การวิจัยเชิงคุณภาพมักจะไม่วางขอบเขตของตัวแปรที่จะต้องการศึกษาดังนั้นผู้วิจัยที่ไม่มีความชำนาญในการวิจัยเชิงคุณภาพ จะพบกับปัญหาของการวิจัยไม่สิ้นสุด การวิจัยจะบานปลายเกินขอบเขตของการวิจัย

3. ผู้วิจัยเชิงคุณภาพจะต้องเป็นผู้ที่มีทักษะทั้งการอ่านและการเขียน มิเช่นนั้นแล้วผลการวิจัยอาจเกิดการตีความที่คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงและสรุปความไม่ได้

## 1.2 จุดเด่นของการวิจัยเชิงคุณภาพ

การวิจัยเชิงปริมาณล้วนๆเป็นการตอบคำถามวิจัยตามตัวเลขที่วิเคราะห์ออกมาได้ ซึ่งตัวเลขที่วิเคราะห์ออกมาได้นั้นก็ขึ้นอยู่กับเครื่องมือหรือแบบวัดที่ถูกตีกรอบด้วยคำถามในแบบวัด ทำให้ขาดในส่วนของความรู้สึกนึกคิดที่แท้จริงของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ซึ่งการวิจัยเชิงคุณภาพก็จะมีจุดเด่นในการแก้ไขปัญหาต่างๆที่การวิจัยเชิงปริมาณล้วนๆทำไม่ได้ ดังนี้

1. กรณีที่กลุ่มตัวอย่างถูกกระทำโดยรู้ตัวว่าเป็นผู้ถูกทดลองหรือถูกศึกษาทำให้เกิดความลำเอียงในผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น ซึ่งการวิจัยเชิงคุณภาพที่ผู้วิจัยฝังตัวอยู่ในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษานั้น ผู้ถูกวิจัยจะไม่รู้ตัวสภาพที่เกิดขึ้นก็เป็นสภาพที่แท้จริง ไม่มีการเสแสร้ง ผลการเก็บข้อมูลจึงมีความถูกต้องใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากกว่า

2. การวิจัยเชิงคุณภาพ มักจะวางกรอบของตัวแปรที่ศึกษาไว้กว้างๆ ทำให้ผู้วิจัยมีอิสระศึกษาหรือเก็บข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องโดยไม่ต้องเกรงว่าจะทำให้งานวิจัยผิดวัตถุประสงค์ของการเก็บข้อมูล

3. การวิจัยเชิงคุณภาพ สามารถอธิบายตัวแปรที่ศึกษาได้ลึกซึ้งกว่าการวิจัยเชิงปริมาณตัวอย่าง เช่น การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ ถ้าใช้การสังเกตสีหน้าและการโต้ตอบของผู้ให้บริการกับผู้รับบริการ จะบอกความรู้สึกที่แท้จริง มากกว่าการเก็บจากแบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งผู้ตอบบางครั้งเกิดความเกรงใจไม่กล้าตอบความจริงลงในแบบสอบถาม เป็นต้น

4. ในการศึกษาตัวแปรที่วัดยาก เช่น ตัวแปรคุณธรรม จริยธรรม ผู้ตอบแบบวัดคุณธรรมจริยธรรม จะมีโอกาสตอบไม่ตรงกับความเป็นจริง เพราะป้องกันตัวเอง ข้อมูลจึงเป็นข้อมูลที่ไม่เสแสร้ง ตัวแปรประเภทนี้จึงมักจะทำให้การสังเกตมากกว่า โดยอาจมีการจัดสถานการณ์สมมุติขึ้น โดยที่ผู้ถูกวัดไม่รู้ตัว แล้วสังเกตพฤติกรรมที่ตอบสนองออกมาจริงๆ โดยผู้วิจัยต้องซ่อนตัวและ/หรือเก็บภาพไว้ โดยที่ผู้ถูกทดลองไม่เห็น เป็นต้น

5. การวิจัยเชิงคุณภาพ เหมาะสำหรับการวิจัยแบบเจาะลึกลงรายละเอียด เช่น การวิจัยที่ต้องการตอบคำถามการวิจัยในชั้นเรียน ที่มีปัญหาเกิดขึ้นกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล การวิจัยเชิงคุณภาพแบบเจาะลึกเป็นรายบุคคลจะได้ความจริงที่มีรายละเอียดของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน การแก้ปัญหาที่จะสามารถแก้ไขได้ตรงประเด็นกว่าการวิจัยเชิงคุณปริมาณที่ได้แต่ปริมาณของปัญหาโดยรวมมากกว่าการได้ปัญหาแบบเจาะลึกเป็นรายบุคคล พร้อมทั้งสาเหตุของปัญหา

### 1.3 ขั้นตอนของการวิจัยเชิงคุณภาพ

1. ขั้นการเตรียมพร้อมของผู้วิจัย ผู้วิจัยต้องมีความพร้อมในการรวบรวมหรือเป้าหมายของการศึกษาให้ชัดเจน โดยผู้วิจัยเองจะต้องศึกษาค้นคว้าวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรหรือสิ่งที่ต้องการศึกษา จนแน่ใจว่าตนเองมีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดี เช่น ต้องสามารถระบุได้ว่า การแสดงออกของพฤติกรรมแบบใดของกลุ่มตัวอย่าง จึงจะบอกได้ว่าเป็นผู้ที่มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เป็นต้น เพราะผู้วิจัยเองก็คือ เครื่องมือวัดและวิเคราะห์ข้อมูลที่สังเกตได้

2. ขั้นวางแผนจัดเก็บข้อมูล ผู้วิจัยจะต้องวางแผนไว้ล่วงหน้าว่าจะเก็บข้อมูลด้วยวิธีการใดจะสัมภาษณ์หรือสังเกต ซึ่งไม่ว่าจะเป็นวิธีใด ผู้วิจัยจะต้องวางแผนให้ถี่ถ้วน ว่าทำอย่างไร กลุ่มตัวอย่างจึงจะแสดงหรือพูดในสิ่งที่เป็นของแท้แน่นอนในตัวเขา โดยไม่ให้กลุ่มตัวอย่างไม่รู้ตัวว่ากำลังถูกวัดพฤติกรรมอยู่

3. ขั้นจัดเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยควรมีเทปบันทึกภาพหรือบันทึกเสียงในระหว่างจัดเก็บข้อมูล

3.1 กรณีใช้การสังเกตในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยควรมีเทปบันทึกภาพที่ผู้ถูกสังเกตจะต้องไม่รู้ หากไม่มีโอกาสบันทึกภาพ ก็ควรจะมีผู้สังเกตอยู่

ห่างๆไม่ให้ผู้ถูกสังเกตรู้ตัว การเตรียมรายการสังเกตไว้ล่วงหน้า เป็นสิ่งที่ดีแต่ควรมีรายการอื่นๆเว้นว่างไว้ เผื่อไว้ว่าอาจจะมีพฤติกรรมบางอย่างที่เราไม่ได้ทำรายการไว้

3.2 กรณีใช้การสัมภาษณ์ ผู้วิจัยจะต้องไม่ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์รู้ตัวว่าตนเองกำลังถูกสัมภาษณ์เรื่องอะไร ดังนั้นการสัมภาษณ์จึงควรเป็นการสัมภาษณ์แบบไม่มีรูปแบบ คือ ผู้วิจัยควรพูดสนทนากับกลุ่มตัวอย่างอย่างเป็นกันเองและคุ้นเคย การพูดคุยในครั้งแรกควรเป็นลักษณะสร้างความคุ้นเคยมากกว่ามุ่งเก็บข้อมูล เมื่อผู้วิจัยรู้สึกว่ากลุ่มตัวอย่างเริ่มคุ้นเคยแล้วจึงค่อยๆเริ่มถามสิ่งที่ต้องการรู้แทรกเข้าไปทีละเล็กทีละน้อย เทคนิคการสัมภาษณ์แบบนี้ ผู้วิจัยต้องได้รับการฝึกฝนมาก่อน เพราะการสัมภาษณ์แบบนี้ต้องใช้ความสามารถเฉพาะตัวจึงจะทำได้ และการสัมภาษณ์ควรมีการบันทึกเทปเพื่อนำมาทำการวิเคราะห์หาคำตอบของคำถามวิจัย

4. ชั้นเขียนสรุปผลงานวิจัย การวิจัยเชิงคุณภาพมีจุดสำคัญที่ตรงการเขียนสรุปผลการวิจัย เพราะผู้วิจัยจะต้องมีทักษะการเขียนที่สื่อความให้เห็นภาพความเป็นจริงโดยไม่ใส่อารมณ์หรือความรู้สึกส่วนตัว (ซึ่งทำได้ยากมาก) ความรู้สึกที่ดีความออกมานั้นจะต้องเป็นความรู้สึกที่เป็นกลาง การเขียนสรุปจึงมักจะเขียนสรุปทั้งในแง่บวกและแง่ลบ

## 2. การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research)

การวิจัยเชิงปริมาณ เป็นการตอบคำถามวิจัยโดยมีตัวเลขเชิงปริมาณกำกับ เพื่อระบุความน่าเชื่อถือ ดังนั้นตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย สามารถวัดได้ด้วยเครื่องมือวัดที่สามารถบอกปริมาณได้ แม้จะเป็นปริมาณเชิงสมมุติ เช่น เครื่องมือวัดที่เป็นมาตราประมาณค่า (Rating Scale) หรือเป็นคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบที่กำหนดคะแนนของคำตอบไว้ล่วงหน้า

### 2.1 จุดด้อยของการวิจัยเชิงปริมาณ

จุดด้อยของการวิจัยเชิงปริมาณอยู่ที่

1. เครื่องมือวัด ถ้าเครื่องมือวัดขาดความตรงภายนอก (External Validity) คือไม่สามารถวัดได้ตรงตามสิ่งที่ต้องการวัดได้ถูกต้อง ตัวเลขที่ได้จากการวัดก็ไม่มี ความหมาย นอกจากนี้เครื่องมือวัดตัวแปรยังคงมีความคงเส้นคงวาภายใน (Internal Consistency) นั่นก็คือไม่ว่าจะวัดคนคนเดียวกันกี่ครั้งก็จะได้ปริมาณตัวเลขเท่าเดิม และเมื่อพิจารณารายข้อคำถามของเครื่องมือวัดแต่ละข้อคำถาม ต้องสามารถแยกแยะ

(Discriminate) ระหว่างบุคคลที่มีคุณลักษณะตามที่ตัวแปรระบุกับบุคคลที่ไม่มีคุณสมบัติตามที่ตัวแปรระบุออกมาได้

ดังนั้นเครื่องมือที่ไม่มีคุณภาพ ก็จะได้ตัวเลขเชิงปริมาณที่ขาดความเชื่อถือได้

2. การออกแบบงานวิจัยเชิงปริมาณ จะต้องมีการควบคุมตัวแปรเกินหรือตัวแปรแทรกซ้อนให้มีผลน้อยที่สุด ในขณะที่ตัวแปรจัดกระทำจะส่งผลถึงตัวแปรตามให้มากที่สุดและผลที่เกิดขึ้นก็ต้องเกิดจากตัวแปรจัดกระทำเท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริงโดยทั่วไปแล้ว ตัวแปรตามหนึ่ง ๆ อาจจะเป็นผลจากตัวแปรสาเหตุหลายตัว ดังนั้นหากควบคุมและออกแบบการวิจัยไม่ดีก็จะได้ข้อมูลเชิงปริมาณที่มีความคลาดเคลื่อนมากผลการวิจัยก็จะไม่น่าเชื่อถือ

3. ตัวสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลอาจให้ผลที่คลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากผลกระทบของวิธีการทางสถิติ ดังนั้นการเลือกสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจึงมีส่วนสำคัญที่ทำให้การวิจัยผิดพลาดได้

## 2.2 จุดเด่นของการวิจัยเชิงปริมาณ

อย่างไรก็ตาม การวิจัยเชิงปริมาณหากรู้และเข้าใจวิธีการดำเนินการที่ถูกต้องก็จะให้ข้อดีดังนี้

1. มีตัวเลขซึ่งเป็นเชิงปริมาณ มาช่วยในการตัดสินใจทำให้มีความเชื่อมั่นว่าผู้วิจัยไม่ได้ตัดสินใจเองตามความคิดของผู้วิจัย

2. ผู้วิจัยที่สามารถอธิบายผลที่เกิดตามข้อมูลเชิงประจักษ์ที่เก็บรวบรวมมาได้ โดยไม่ลำเอียงไปตามความรู้สึกของผู้วิจัย

3. การวิจัยเชิงปริมาณสามารถกำหนดความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ โดยไม่ให้เกินค่าที่กำหนด เช่น กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนในการปฏิเสธสมมติฐานที่เป็นจริง โดยคิดเป็นโอกาสที่จะทำผิดไม่เกิน .05 หรือมีความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ในการตัดสินใจตามคำถามวิจัย

## 2.3 ขั้นตอนของการวิจัยเชิงปริมาณ

การวิจัยเชิงปริมาณที่ทำกันอยู่ในวงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) การวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research)

2) การวิจัยเชิงทดลอง (Quasi Experimental Research)

1) การวิจัยเชิงสำรวจ ได้แก่ การวิจัยที่เน้นการศึกษาเพื่อตอบคำถามวิจัยดังนี้

- สภาพการณ์หรือตัวแปรที่สนใจศึกษาของกลุ่มประชากรว่ามีสภาพการณ์ที่เป็นอยู่เป็นอย่างไร

- ปัญหาของตัวแปรที่สนใจศึกษาของกลุ่มประชากรมีอะไรบ้าง

- คุณลักษณะของประชากรที่สนใจมีประกอบด้วยกี่องค์ประกอบ

2) การวิจัยเชิงทดลอง ได้แก่ การวิจัยเน้นการตอบคำถามว่าวิธีสอนแบบ A จะสามารถแก้ปัญหาผู้เรียนในเรื่องต่างๆได้อย่างไร

ขั้นตอนของการวิจัยเชิงสำรวจและเชิงทดลอง มักเริ่มต้นมาจาก

1. ปัญหาอาจจะเป็นปัญหาโดยตรงหรือโดยอ้อมที่ผู้วิจัยประสบอยู่แล้วเกิดเป็นคำถามอย่างน้อย 3 คำถามคือ

- ปัญหาที่เกิดขึ้นแท้จริงแล้วมีที่มาหรือสาเหตุอะไร

- ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นแท้จริงแล้วมีอะไรบ้าง

- จะมีวิธีการใดในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

2. ขั้นตอนต่อมาของการตั้งคำถามวิจัยแล้ว ก็เป็นเรื่องของการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาวิธีการตอบคำถาม โดยศึกษาจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

3. ระบุดัชนีที่ศึกษาและนิยามตัวแปรให้ชัดเจน

4. วางขอบข่ายของการศึกษาให้มีกรอบของการวิจัยหรือแนวคิด เพื่อมิให้การวิจัยบานปลายออกไป

5. สร้างเครื่องมือวัดตัวแปรที่ศึกษา โดยสร้างจากกรอบนิยามของตัวแปร ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของการวิจัยเชิงสำรวจ เพราะเครื่องมือวัดตัวแปรคือหัวใจของการวิจัยเชิงปริมาณ หากเครื่องมือไม่มีความตรง (Validity) และไม่มีความเที่ยง (Reliability) แล้ว ผลการวิจัยก็จะไม่มีความหมาย ซึ่งขั้นตอนในการหาคุณภาพเครื่องมือจะกล่าวอยู่ในบทที่ 4

6. ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างประชากรนั้น จำเป็นต้องเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนจริงๆของประชากร โดยไม่มีการลำเอียงและเพื่อหลีกเลี่ยงความลำเอียงดังกล่าวจึงต้องใช้เทคนิควิธีการชักตัวอย่าง แบบอาศัยความน่าจะเป็น เช่น

- ใช้วิธีการชักตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling)

- ใช้วิธีการชักตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

- ใช้วิธีการชักตัวอย่างแบบมีระบบ (Systematic Random Sampling)
- ใช้วิธีการชักตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Cluster Random Sampling)

เทคนิคการชักตัวอย่างที่กล่าวมาข้างต้นนั้นนักศึกษา สามารถหาอ่านรายละเอียดได้จากหนังสือวิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ทั่วไป

7. ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลนั้นผู้วิจัยจะต้องเลือกสถิติวิเคราะห์ข้อมูลที่สามารถตอบคำถามวิจัยได้อย่างตรงไปตรงมา ซึ่งบางครั้งแค่การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ยหรือร้อยละก็สามารถตอบคำถามได้แล้ว ส่วนการวิเคราะห์เพื่ออ้างอิงไปยังประชากรก็ควรเลือกสถิติทดสอบสมมุติฐานที่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูล นักศึกษาสามารถหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบได้จากหนังสือ สถิติและวิจัยทั่วไป

8. ชั้นรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นตอนของการนำเสนอผลการวิเคราะห์ที่ตอบคำถามวิจัย มักจะนำเสนอในรูปของตาราง

9. ชั้นสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล ในขั้นของการสรุปผลผู้วิจัยเพียงรายงานข้อสรุปยังไม่ต้องใส่เหตุผลหรือความคิดเห็น ผู้วิจัยจะเริ่มให้ข้อคิดของผลการวิจัยในขั้นของการอภิปรายผล โดยหาเหตุผลมาอ้างอิงว่าทำไมจึงได้ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ ในบทอภิปรายนี้เป็นเรื่องที่ยากสำหรับนักวิจัยมือใหม่เพราะไม่รู้ว่าควรจะอภิปรายอย่างไร เป็นอภิปรายผลเป็นขั้นที่โชว์ถึงความสามารถของผู้วิจัยที่สามารถหาหลักฐานมาสนับสนุนผลการวิจัยที่เกิดขึ้น ดังนั้นคุณค่าของงานวิจัยจะแสดงออกมาในขั้นของการอภิปรายผลนั่นเอง

### 3. การวิจัยในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

บรรยากาศของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ที่ควรจะเป็นคงไม่ใช่ชั้นเรียนที่เงียบสงบหรือตั้งจนควบคุมชั้นเรียนไม่ได้ บรรยากาศของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ที่ดีควรเป็นอย่างไร ลองพิจารณาสภาพชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ดังต่อไปนี้

1. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวนี้เป็นการถามโต้ตอบกันในระหว่างครูกับนักเรียน บางครั้งครูอาจจะเป็นผู้ถาม และบางครั้งนักเรียนจะเป็นผู้ถาม แต่อย่างไรก็ตามจะต้องเน้นผู้เรียนเป็นผู้ตอบ ไม่ใช่ครูเป็นผู้ตอบ แม้ว่าคำถามจะมาจากผู้เรียน ครูก็ควรใช้คำถามย้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนเกิดคำตอบเอง แทนที่ครูจะเป็น

ผู้ตอบ ในชั้นเรียนทั่วไปที่เคยพบ ครูมักจะรีบตอบคำถามที่ผู้เรียนถาม แทนที่ครูควรจะตั้งคำถามย้อนกลับไปให้ผู้เรียนคิด แล้วได้คำตอบด้วยการคิดเอง

2. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวนี้จะเป็นการอภิปรายร่วมกันในระหว่างผู้เรียนด้วยกันในเรื่องที่เป็นประเด็นที่ครูตั้งขึ้นหรือผู้เรียนตั้งขึ้นก็ตาม การคุยกันเองของผู้เรียนเป็นกลุ่มๆ โดยที่ไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นคำถามที่ตั้งไว้ ไม่ใช่บรรยากาศที่ดี

3. สภาพบรรยากาศในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ อาจมีช่วงเวลาของการทำการทดลอง ซึ่งผู้เรียนก็ให้ความร่วมมือในการทำการทดลอง และครูผู้สอนจะมีการเดินดูผู้เรียนทำกิจกรรมเป็นกลุ่มๆ ซึ่งตอนนี้จะมีการตั้งคำถามโดยครูหรือโดยนักเรียนก็ตาม แต่คำถามต้องเกิดจากการคิดของผู้เรียนและผู้เรียนเป็นผู้ตอบเอง

4. สภาพบรรยากาศในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ อาจดูพลุกพล่าน เพราะผู้เรียนในแต่ละกลุ่มเดินไปดูการทดลองหรือทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น เพื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับผลการทดลองหรือกิจกรรมของตนเอง การเดินรบกวนโดยไม่สนใจการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองหรือกลุ่มอื่นเลยก็ไม่ใช่อากาศที่ดี

5. สภาพชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ จะต้องมีส่วนของการทำหน้าที่เป็นผู้ฟังที่ดีของผู้เรียน ไม่ว่าจะผู้ที่ยกมาพูดนั้นจะเป็นเพื่อนหรือครู เพราะการเป็นผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่ดีต้องรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

6. สภาพบรรยากาศในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ที่ขาดไม่ได้คือ ต้องมีสื่อการเรียนรู้หรือสื่อการสอนที่ทำท่าย น่าสนใจ เรียกความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ที่ขาดสื่อ เป็นบรรยากาศที่แห้งแล้ง แม้ครูผู้สอนจะถ่ายทอดดีอย่างไร ผู้เรียนก็ไม่เกิดการเรียนรู้อย่างยั่งยืนจะเข้าข่ายของลักษณะห้องจำเสียมากกว่า

7. สภาพบรรยากาศในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ต้องมีวินัย มีข้อตกลงเบื้องต้นก่อนเริ่มการเรียนการสอน เพราะความเป็นวิทยาศาสตร์จะขาดวินัยไม่ได้ เพราะนอกจากจะทำให้ชั้นเรียนไม่เป็นระเบียบแล้ว ผลการทดลองหรือกิจกรรมจะออกมาอย่างคลาดเคลื่อนไม่ตรงกับผลลัพธ์ที่ควรจะเป็นจริง ตัวอย่างเช่นผู้เรียนยังไม่เคยฝึกให้มีวินัยในการทำการทดลองหรือการใช้อุปกรณ์การทดลอง ผู้เรียนจะขาดความระมัดระวังในการตักสาร ตวงสาร ขาดการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน เช่น ความสะอาดของอุปกรณ์ที่ใช้ ผลที่ออกมา



ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง ซึ่งเมื่อเกิดกรณีเช่นนี้ ครูผู้สอนต้องให้ผู้เรียนบอกสาเหตุของความผิดพลาดที่เกิดขึ้น

8. สืบเนื่องมาจากสภาพบรรยากาศในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ต้องมีวินัย ทำให้สภาพชั้นเรียนหลังการเรียนการสอนจะต้องมีความสะอาดเรียบร้อย วางอุปกรณ์เก็บเข้าที่ เพื่อสร้างนิสัยความรับผิดชอบ ดังนั้นสภาพบรรยากาศในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ก็จะต้องมีความสะอาดและเป็นระเบียบ

### 3.1 มโนทัศน์ของการวิจัยในชั้นเรียน (Classroom Research)

การวิจัยในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์นั้นไม่จำเป็นที่จะต้องเป็นการวิจัยภายในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ แต่เป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ไม่ว่าจะอยู่ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน คำว่า“ชั้นเรียน”โดยปกติประกอบด้วยห้องเรียน ผู้เรียน และผู้สอน และเมื่อขยายความออกไปให้กว้างขวางกว่านี้ก็จะรวมถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน หรือที่เรียกว่าบรรยากาศของการเรียนการสอน David Nunan (Nunan, 1989) เห็นว่าความหมายของชั้นเรียน เป็นแ่งงานภายในห้องเรียนนั้นมันแคบเกินไป ความหมายของชั้นเรียนเพื่อการวิจัยสามารถกินความไปถึงการศึกษาที่เกิดขึ้นนอกห้องเรียนด้วย

ส่วนคำว่า วิจัยนั้น โดยทั่วไปมีอยู่ 2 ค่าย คือ ค่ายของการวิจัยเชิงการวัดทางจิตวิทยา (หรือที่เรียกว่าเชิงปริมาณ) ที่มีการควบคุมตัวแปรเพื่อการทดลอง กับค่ายของการวิจัยตามธรรมชาติ (Naturalistic Research) หรือที่เรียกว่าการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative Research) ที่มีเป้าหมายเพื่อเข้าถึงความซับซ้อนทางการเรียนการสอน โดยผ่านการสังเกตที่ไม่มีการควบคุมตัวแปรใด ๆ และเน้นการบรรยายมากกว่าการพิสูจน์วิธีสอน ดังนั้น Nunan จึงได้ตีความหมายของการวิจัยในชั้นเรียน เช่นเดียวกับแนวคิดของ Van Lier (Lier, 1988 อ้างถึงใน Nunan) ที่เน้นการวิจัยในชั้นเรียนว่าเป็นการวิจัยคุณภาพที่มีส่วนประกอบสำคัญอยู่ 5 องค์ประกอบ คือ

1. ความรู้คือสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในชั้นเรียนที่ไม่ตีกรอบเฉพาะในห้องเรียน
2. เกี่ยวข้องกับการเพิ่มพูนความรู้และให้คุณค่าความรู้
3. สามารถทำได้ง่ายโดยการเก็บข้อมูลไปพร้อม ๆ กับการดำเนินในชั้นเรียน
4. ข้อมูลทั้งหมดจะต้องตีความในบริบทของชั้นเรียน คือ บริบทที่เกิดขึ้นของครูและนักเรียน

5. บริบทไม่ใช่เพียงแค่ความรู้แต่รวมถึงบริบทที่จำเป็น คือ บริบททางสังคมด้วยการวิจัยในชั้นเรียนที่เน้นการทดลองซึ่ง Van Lier เรียกว่าเป็นการวิจัยเชิงปริมาณนั้นจะให้ข้อมูลที่ถูกจำกัดโดยเงื่อนไขต่าง ๆ การเรียนการสอนไม่เป็นไปตามธรรมชาติของห้องเรียนต้องมีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนต่าง ๆ ผู้เรียนต้องมีสมาธิจดจ่อกับสิ่งที่ครูกำหนดขึ้นแม้การวิจัยเชิงทดลองนี้จะให้ผลการทดสอบหลังเรียน (Post test) ดีกว่าผลการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ก็ตาม แต่ต้องตามด้วยเงื่อนไขของผู้วิจัยที่ต้องทำการสอนเอง ดังนั้นวิธีสอนที่นำมาทดลองใช้นั้นไม่ได้หมายความว่าครูผู้สอนคนอื่นนำไปใช้จะให้ผลเช่นเดียวกัน เพราะการเก็บข้อมูลไม่ได้ดูรายละเอียดของธรรมชาติของผู้สอนและผู้เรียน ส่วน Grotjahn (1987) ได้กล่าวถึงข้อแตกต่างระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative) กับการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative) อยู่ 3 ประเด็น คือ

ข้อเปรียบเทียบ	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ
1. การออกแบบการวิจัย	แบบทดลอง	แบบไม่ทดลอง
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล	เก็บข้อมูลเชิงปริมาณ	เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ
3. การวิเคราะห์ข้อมูล	วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติวิเคราะห์	วิเคราะห์ข้อมูลจากการตีความหมายข้อมูล

ด้วยความแตกต่างของการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพนี้ทำให้สามารถจับมาผสมกันได้รูปแบบผสม 6 รูปแบบ Qi Fang (2007) ได้ใช้คำว่า การวิจัยที่เน้นชั้นเรียนเป็นศูนย์กลาง (Classroom Centered Research : CCR) แทนคำว่า Classroom Research และให้ความหมายของ CCR ว่า การวิจัยทุกอย่างที่เน้นปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนระหว่างครูและนักเรียน และทำไปเพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียน ไม่ว่าจะเป็รูปแบบของการวิจัยเชิงทดลองหรือเชิงคุณภาพ และไม่ว่าวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติวิเคราะห์หรือด้วยการตีความหมายข้อมูล ก็ถือว่าเป็นการวิจัยในชั้นเรียนทั้งสิ้น

### 3.2 มโนทัศน์ของการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research)

ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการคืออะไร แตกต่างจากการวิจัยที่เน้นชั้นเรียนเป็นศูนย์กลาง (CCR) หรือไม่ LoCastro กล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการเป็นรูปแบบหนึ่งของ

การวิจัยที่เน้นชั้นเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งดูเหมือนว่าจะเป็นงานวิจัยขนาดเล็กที่เน้นปัญหาเฉพาะเจาะจงและพยายามแก้ไขปัญหานั้นซึ่งเกิดขึ้นกับครูผู้สอนในชั้นเรียนเป็น คน ๆ ไป

แนวคิดของการวิจัยปฏิบัติการก็คือการนำการวิจัยมาร่วมดำเนินการกับการปฏิบัติงาน การวิจัยจึงเกิดขึ้นพร้อม ๆ กับการทำงานตามปกติ ถ้าเป็นการสอน การวิจัยปฏิบัติการก็คือการทำ การแก้ปัญหาระหว่างการสอนและยังมีนักการศึกษาบางคน ที่ให้ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการว่า นอกจากจะต้องดำเนินการวิจัยไปในระหว่างการทำงานแล้วยังต้องมีการปรึกษาหารือกับกลุ่มผู้เกี่ยวข้องด้วย

Nunan (1989) ได้ให้รายการสรุปเป็นข้อ ๆ ว่าการกระทำดังต่อไปนี้ คือ การวิจัยปฏิบัติการ

1. ระบุปัญหา ที่สำคัญ คือ ปัญหาจะต้องแคบและมีความชัดเจน
2. วางแผนการวิจัยโดยมีการอภิปรายรับข้อเสนอนั้นจากกลุ่มครูด้วยกันและผู้เชี่ยวชาญจากภายนอก
3. ทบทวนวรรณกรรมในสิ่งที่มีผู้เขียนไว้แล้วเกี่ยวกับประเด็นปัญหานั้น ๆ
4. กล่าวถึงปัญหาอีกครั้งในรูปของสมมุติฐานหรือคำถามวิจัย
5. เลือกวิธีดำเนินการวิจัยสื่อ และแหล่งการเรียนรู้ และอื่น ๆ
6. เลือกวิธีที่ดีที่สุดที่จะมาประเมินผลลัพธ์ของท่าน
7. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และประเมินผลโครงการของท่าน
8. แปลความหมายข้อมูลและนำเสนอสาระสนเทศ และเบื้องหลังของการสอนกับคนอื่น ๆ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของการประชุมปฏิบัติการหรือการเขียนรายงาน

Cohen และ Manion (1980) ได้ให้คำนิยามของการวิจัยปฏิบัติการว่า “เป็น เครื่องมือเล็ก ๆ ที่ดำเนินการบนโลกชีวิตจริงและปิดลงด้วยการตรวจสอบผลสะท้อนจาก เครื่องมือนั้น”

Reynaldo O. Joson (2002) ได้นิยาม การวิจัยปฏิบัติการไว้ในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

วิจัยปฏิบัติการเป็นสภาพการที่เกี่ยวข้องกับวินิจฉัยปัญหาที่มีความเฉพาะเจาะจง และพยายามที่จะแก้ไขปัญหานั้น การวิจัยปฏิบัติ คือ การทำงานด้วยกันภายใต้โครงการหนึ่ง ๆ คำว่าการมีส่วนร่วม หมายถึง สมาชิกของกลุ่มมีส่วนร่วมในการดำเนินการวิจัยไม่

โดยทางตรงก็โดยทางอ้อม การวิจัยปฏิบัติการประเมินตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยมีเป้าหมายสูงสุดที่จะปรับปรุงการปฏิบัติงาน

ในขณะที่การวิจัยเชิงทดลองมุ่งเน้นการสร้างความสัมพันธ์และทดสอบทฤษฎี การวิจัยปฏิบัติการจะเน้นที่ปัญหาเฉพาะที่ระบุขึ้นมาอย่างเฉพาะเจาะจง ในขณะที่ Marguler (อ้างถึงใน Joson, 2002) ชูประเด็นที่ตรง “การเชื่อมโยงกระบวนการ (การวางแผน, การนำไปปฏิบัติ การประเมิน) ผลลัพธ์ก็คือผลของขั้นตอนและกิจกรรมที่ระบุเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการริเริ่มและนำการเปลี่ยนแปลง”

Joson ได้สรุปขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการไว้ ดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหา
2. ออกแบบการวิจัยถึงวิธีการแก้ปัญหา
3. ลงมือปฏิบัติตามแผน
4. ประเมินผลลัพธ์ของการนำไปปฏิบัติ

Wikipedia จาก encyclopedia ได้ให้ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการว่าเป็นกระบวนการสะท้อนความก้าวหน้าในการแก้ปัญหาโดยบุคคลหนึ่งที่ทำร่วมกับคนอื่น ๆ เป็นทีมหรือเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนนักปฏิบัติ เพื่อปรับปรุงหนทางที่พวกเขากำหนดประเด็นขึ้นมาและแก้ปัญหา วิจัยปฏิบัติการยังสามารถดำเนินการภายใต้องค์กรหรือสถานที่ใหญ่ ๆ ได้โดยมีนักวิจัยระดับมืออาชีพให้คำแนะนำและช่วยเหลือ ซึ่งเป้าหมายก็เพื่อปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานและปรับปรุงความรู้ของพวกเขาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่เขาปฏิบัติอยู่

อย่างไรก็ตาม คำว่า Action research ในพจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2551, หน้า 7) ได้แปลว่า “การวิจัย การปฏิบัติการ” และให้ความหมายว่า “การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาการปฏิบัติงานของบุคคลหรือหน่วยงานที่ใช้กระบวนการวิจัยและปฏิบัติการจริงเป็นกระบวนการเดียวกันโดยคำนึงถึงบริบททางการศึกษา”

### 3.3 มโนทัศน์ของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research: CAR)

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นส่วนหนึ่งของการบูรณาการระหว่าง การวิจัยปฏิบัติการ (Action Research : AR) กับการวิจัยทางการศึกษา ซึ่งเป็นการปฏิบัติการทางสังคม ทั้งนี้เป็นเพราะว่า Elliot (1982) กล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการที่ทำร่วมกับสถานภาพทางสังคมเพื่อปรับปรุงคุณภาพ ด้วยกระบวนการทบทวน วินิจฉัย ออกแบบ การนำไปใช้

ผลของการติดตาม และการเชื่อมกันระหว่างการพัฒนาฝีมืออาชีพและการประเมินตนเอง  
นี่คือเหตุผลที่ว่าทำไมจึงจะเป็นไปไม่ได้ที่คนระดับมืออาชีพจะกลายมาเป็นเป้าหมายของ  
การวิจัยเว้นเสียแต่จะมีความร่วมมือกันระหว่างสองส่วน คุณค่า AR วางอยู่บนข้อเท็จจริง  
ที่ว่าไม่มีการแยกออกจากกันระหว่าง การศึกษาภาคปฏิบัติกับการศึกษาภาคทฤษฎี และ  
ยังเป็นการสะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมในการสำรวจตรวจสอบกับบริบททาง  
เทคนิคที่ไปด้วยกัน

ลักษณะที่เน้นเฉพาะเจาะจงของ CAR คือ ต้องเกิดขึ้นในชั้นเรียนและมีการศึกษา  
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้วิจัยกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและผู้วิจัยจะต้องเข้าไปมีส่วนร่วมในกระบวนการ  
และเข้าไปมีประสบการณ์ร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถานได้ให้ความหมายของ  
การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนว่า “การวิจัยที่มีหลักการและวิธีการมุ่งเน้นการพัฒนาการเรียน  
การสอน ทำให้ครูมีบทบาทเป็นทั้งครูและนักวิจัย ศึกษาวิธีแก้ปัญหา หรือพัฒนาการเรียน  
การสอนที่ตนรับผิดชอบให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เป็นการวิจัยที่ทำไปพร้อมกับการเรียน  
การสอน” (2551, หน้า 66)

จาก Website ของ Gwynn Mettetal ได้เขียนขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการใน  
ห้องเรียนไว้ดังนี้

1. เลือกคำถามวิจัย ซึ่งเป็นคำถามที่มีความหมายและสำคัญสำหรับผู้วิจัย
2. อ่านวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัย
3. วางแผนวิจัยและวางแผนเก็บรวบรวมข้อมูล
4. เก็บรวบรวมข้อมูล (ปรับวิธีการวิจัยได้ตามต้องการ)
5. ทำข้อมูลให้มีความหมาย (เป็นเชิงปริมาณและ/หรือเชิงคุณภาพ)
6. ทำการสรุปคำถามวิจัย อะไรคือข้อค้นพบของผู้วิจัย จากการปฏิบัติงานของ  
ผู้วิจัยเอง
7. ลงมือปฏิบัติตามข้อสรุปของผู้วิจัย
8. แบ่งปันข้อค้นพบให้กับคนอื่น ๆ

การทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ค่อนข้างเน้นการวิจัยเชิงคุณภาพ  
แต่จะมีการผสมผสานของเชิงปริมาณเรื่องของความถี่ ร้อยละและค่าเฉลี่ยเท่านั้น

ภายใต้หัวข้อมนทัศน์ของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ต้องการให้นักศึกษาทำความเข้าใจอีก 2 เรื่อง ดังต่อไปนี้

ความแตกต่างระหว่างวิจัยปฏิบัติการกับวิจัยทั่วไป

เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนของการวิจัยปฏิบัติการมากยิ่งขึ้น จึงให้หยิบยกข้อเขียนที่อยู่บนเว็บไซต์ของภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัย Indiana South Bend โดย Gwynn Mettetal (2009) ดังนี้

ประเด็นเปรียบเทียบ	วิจัยทั่วไป	วิจัยปฏิบัติการ
ความต้องการฝึกฝนของนักวิจัย	ต้องการแบบเข้ม	ต้องการเพียงปรึกษาหารือ
เป้าหมายของการวิจัย	ความรู้ที่ได้จากการวิจัยสามารถสรุปอ้างอิงไปยังประชากรได้	ความรู้ที่ได้ประยุกต์ใช้ได้เฉพาะสถานการณ์ที่ทำวิจัย
วิธีการระบุปัญหาเพื่อการศึกษา	ทบทวนงานวิจัยที่มีมาก่อน	ปัญหาหรือเป้าหมายเป็นสิ่งที่เผชิญอยู่ในปัจจุบัน
วิธีการทบทวนวรรณกรรม	แบบเข้มและใช้แหล่งปฐมภูมิ	ทบทวนอย่างคร่าว ๆ ใช้แหล่งทุติยภูมิ
วิธีการสุ่มตัวอย่าง	มีการสุ่มตัวอย่างแบบสุ่มหรือตัวแทน	ผู้เรียนหรือผู้เกี่ยวข้องกับงานที่ทำอยู่
การออกแบบการวิจัย	เฉียบขาดเข้มงวด	เป็นอิสระไม่ได้ผูกไว้เปลี่ยนแปลงได้ในระหว่างการวิจัย ใช้เวลาสั้น ๆ ควบคุมด้วยวิธีการสามเส้า
วิธีการวัด	ประเมินและวัดผลก่อน	วัดง่าย ๆ
การวิเคราะห์ข้อมูล	ใช้สถิติทดสอบเทคนิคเชิงปริมาณ	เน้นการปฏิบัติ ไม่มีการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ นำเสนอด้วยคะแนนดิบ
การประยุกต์ใช้ผลการวิจัย	เน้นนัยสำคัญทางทฤษฎี	เน้นนัยสำคัญทางปฏิบัติ

การวิจัยในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ มีเป้าหมายที่สำคัญคือการพัฒนาการสอนของครู และได้แก้ปัญหาซ้ำซากที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน การวิจัยในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ จึงเน้นการแก้ปัญหาในชั้นเรียนด้วยวิธีการปรับพฤติกรรมการสอนของครูให้เหมาะกับผู้เรียน ซึ่งในแต่ละชั้นเรียนจะมีภูมิหลังไม่เหมือนกัน ดังนั้น การปรับพฤติกรรมการสอนของครูจึงมีความหลากหลายไม่มีวิธีการใดวิธีการหนึ่งที่จะใช้ได้ผลสำหรับทุกชั้นเรียน