คู่มือครูนักวิจัย

เส้นทางการทำวิจัย
ของเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

คู่มือครูนักวิจัย

เส้นทางการทำวิจัย
ของเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

คณะทำงานเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

ลำพอง กลมกูล

จตุภูมิ เขตจัตุรัส

สิทธิชัย ชมพูพาทย์

พัชร พิพิธกุล

เทวิล ศรีสองเมือง

จรัญ ศรีบัวนำ

คำนำ

คู่มือครูนักวิจัยเล่มนี้เป็นเส้นทางการทำวิจัยของเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งเกิดจากแรงบันดาลใจของคณะทำงานเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้ทำการศึกษา ค้นคว้า รวบรวมและเรียบเรียงเนื้อหาในหนังสือเล่มนี้ขึ้นจากประสบการณ์ของการพัฒนางานด้านเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนร่วมกับโรงเรียนเครือข่ายและคณะครูนักวิจัยจากในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคตลอดระยะเวลา 3 ปี ทำให้พบจุดเด่นและจุดด้อยอันเกิดจากการพัฒนางานด้านเครือข่าย จึงได้เกิดแนวคิดในการพัฒนาคู่มือครูนักวิจัยเล่มนี้ขึ้นเพื่อให้ครูนักวิจัยที่ได้เข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการของเครือข่ายได้ใช้เป็นคู่มือประกอบการทำวิจัยของคุณครู โดยหัวใจสำคัญของคู่มือเล่มนี้คือการเน้นกระบวนการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของเครือข่ายที่กำหนดเส้นทางการพัฒนางานวิจัยเช่นเดียวกับการก้าวขึ้น *"บันได 5 ขั้น"* ที่คุณครูนักวิจัยจะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือครูนักวิจัยเล่มนี้ จะเป็นเครื่องมือสำคัญที่คุณครูนักวิจัยควรมีไว้อ่านเพื่อตรวจสอบการทำวิจัยของตนเองและฝึกฝนกระบวนการทำวิจัยของตนให้มีความถูกต้องและพัฒนาตนเองให้เป็นครูนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญโดยมีหน้าที่ทั้งการสอนและการทำวิจัยควบคู่กันไป จากบันไดขั้นที่ 1 ที่ว่า *"กำหนดปัญหาวิจัยด้วยใจมุ่งพัฒนา"* จนถึงบันได้ขั้นที่ 5 ที่ว่า *"สร้างชุมชนนักวิจัยสังคมใหม่แห่งการเรียนรู้"* คือเส้นทางการพัฒนากระบวนการทำวิจัยที่คุณครูนักวิจัยทุกคนจะได้รับจากคู่มือเล่มนี้

คณะผู้จัดทำ

ธันวาคม 2550

สารบัญ

เนื้อหา	**หน้า**
เริ่มต้นการวิจัยด้วย “จิตคิดพัฒนา”	1
การวิจัยนั้นสำคัญไฉน?	2
สร้างความเข้าใจให้กระจ่างกับ “การวิจัยในชั้นเรียน”	2
กระบวนการทำวิจัยของเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน	7
บันไดขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาวิจัยด้วยใจมุ่งพัฒนา	8
บันไดขั้นที่ 2 สร้างสรรค์นวัตกรรมนำไปปฏิบัติ	23
บันไดขั้นที่ 3 ออกแบบการวิจัยเบิกทางสู่การพัฒนา	54
บันไดขั้นที่ 4 แนวทางสู่การสร้างองค์ความรู้การวิจัย	70
บันไดขั้นที่ 5 สร้างชุมชนนักวิจัยสังคมใหม่แห่งการเรียนรู้	98
บทสรุปของเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน	116
บรรณานุกรม	118

“Don't be afraid to share problems in your teaching with each other, across as well as inside schools. If you do you find that you are all 'sailing in the same boat' and that the problems are general rather than personal. So try to understand them together and don't forget to get your students points of view on their lesson experiences (they will have a lot of insights to offer)”

Professor John Elliott,

27 January 2006

เริ่มต้นการวิจัยด้วย “จิตคิดพัฒนา”

ในห้วงเวลาแห่งการปฏิรูปการศึกษา มีปรากฏการณ์อย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นในวงการศึกษาคือ “ปรากฏการณ์วิจัยในชั้นเรียน” จะเห็นได้ว่ามีนักวิชาการทางการศึกษาหลายท่านได้มีบทบาทเป็นผู้นำองค์ความรู้ และวิธีการวิจัยในชั้นเรียนมาขยายผลสู่ครูในโรงเรียน เช่น ชี้แนะให้ครูมีทักษะและสามารถทำวิจัยเป็น ให้สำรวจปัญหาและแก้ไขด้วยกระบวนการวิจัย ให้นำผลวิจัยมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ให้ใช้เทคนิควิธีการใหม่ๆที่ครูสามารถนำไปใช้พัฒนาวิชาชีพของตน ให้จัดระบบงานวิจัย รวมทั้งสร้างทัศนคติที่ดีต่อการทำวิจัยในชั้นเรียน แต่คุณครูบางท่านอาจยังไม่รู้ตัวว่าตนเองกำลังทำวิจัยในชั้นเรียนอยู่เพราะในความเป็นจริงแล้วคุณครูได้ทำวิจัยอยู่ตลอดเวลาในขณะที่จัดการเรียนการสอน หากแต่ยังไม่มีการจัดให้เป็นระบบ มีความน่าเชื่อถือ หรือมีหลักฐานอ้างอิงสนับสนุนเท่านั้น เป็นเหตุทำให้ก่อนหน้านี้พอเอ่ยถึงคำว่า “วิจัย” ก็จะรู้สึกว่าเป็นไม้เบื่อไม้เมากับครูเลยทีเดียว เพราะคุณครูจะคิดว่าการทำวิจัยเป็นเรื่องที่ยาก มีขั้นตอนที่สลับซับซ้อน ยากแก่การทำความเข้าใจ เป็นเรื่องของนักวิชาการ

จากปรากฏการณ์ดังกล่าว ทำให้เกิดคำถามว่าแล้วคุณครูจะเริ่มต้นกับการทำวิจัยอย่างไร จุดเริ่มต้นสำคัญอยู่ที่ใจ “**หัวใจของนักพัฒนา**” ที่คุณครูมีอยู่เต็มเปี่ยม ด้วยภารกิจหน้าที่ที่ครูรับผิดชอบต่อการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาความคิดและสติปัญญาของนักเรียน การพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมให้กับนักเรียนรุ่นแล้วรุ่นเล่าได้สำเร็จการศึกษาออกไป สิ่งเหล่านั้นคือ “**งานของการพัฒนาคน**” ดังนั้นการทำวิจัยจึงต้องเริ่มต้นที่ใจ ใจของคุณครูที่จะมุ่งพัฒนานักเรียนให้เต็มตามศักยภาพของแต่ละคนอย่างมีคุณภาพ

การวิจัยในชั้นเรียนนั้นสำคัญไฉน?

การวิจัยในชั้นเรียนนับว่าเป็นแนวทางการพัฒนาทางเลือกในการแก้ไขได้อย่างเหมาะสมด้วยตัวของครูผู้สอนเอง โดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน ซึ่งอาจสรุปความสำคัญได้ดังนี้

1. เป็นการพัฒนาหลักสูตรและพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนด้วยกระบวนการวิจัย โดยการนำนวัตกรรม เทคนิค หรือวิธีการที่มีคุณภาพ ผ่านกระบวนการวิจัยที่น่าเชื่อถือได้มาแล้ว มาใช้ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนโดยตรง อันจะมีผลให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

2. เป็นการพัฒนาวิชาชีพครูให้มีมาตรฐานยิ่งขึ้นและยังเป็นการแสดงถึงความก้าวหน้าทางวิชาชีพครู

3. เป็นการเผยแพร่ความรู้จากการปฏิบัติจริง อันจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้บริหารหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้วย

4. เป็นการส่งเสริมสนับสนุนความก้าวหน้าด้านการวิจัยทางการศึกษาและสามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นผลงานทางวิชาการเพื่อขอกำหนดตำแหน่งวิทยฐานะได้

5. เป็นการส่งเสริมหรือพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพของแต่ละคน

สร้างความเข้าใจให้กระจ่างกับ “การวิจัยในชั้นเรียน”

เรามาทบทวนเกี่ยวกับ “**การวิจัยในชั้นเรียน**” ว่าคืออะไร จากแนวคิดของนักวิชาการหลายๆท่าน ดังนี้

การวิจัยในชั้นเรียน เป็น**การพัฒนาทางเลือกในการแก้ไขปัญหา**ได้อย่างเหมาะสม เกิดประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพมากที่สุดในชั้นเรียน

การวิจัยในชั้นเรียน เป็น**กระบวนการค้นหาคำตอบอย่างเป็นระบบ** มีแบบแผน มีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน โดยอาศัยวิธีการที่น่าเชื่อถือได้เพื่อแก้ปัญหาในชั้นเรียน

การวิจัยในชั้นเรียนเป็น**การวิจัยโดยครูผู้สอนในห้องเรียน** ทำกับนักเรียนเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนการสอน

การวิจัยในชั้นเรียนเป็นกระบวนการที่ครู**ศึกษาค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนการสอน**ที่ตนรับผิดชอบ โดยเป็นการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ดังนั้นการวิจัยในชั้นเรียนจึงเป็นการวิจัยที่**ดำเนินการควบคู่ไปกับการปฏิบัติงาน**ของครู โดยมีครูเป็นผู้ทำการวิจัยและนำผลการวิจัยไปใช้ กล่าวคือ ครูเป็นนักวิจัยที่ทำหน้าที่ทั้งผลิตงานวิจัยและบริโภคงานวิจัย

การวิจัยในชั้นเรียนเป็นการทำงานที่เป็นระบบเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพื่อให้ปัญหาหมดไป หรือ**ทำสิ่งที่ดีอยู่แล้วให้ดียิ่ง ๆขึ้น**

จากแนวคิดดังกล่าวอาจสรุปความหมายของ “การวิจัยในชั้นเรียน” ได้ว่า กระบวนการศึกษา ค้นคว้า อย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนของครูผู้สอนในการพัฒนาและส่งเสริม หรือแก้ไขปัญหาการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนในห้องเรียนของตนเอง โดยดำเนินการควบคู่ไปกับการทำงานปกติ

ลักษณะสำคัญของการวิจัยในชั้นเรียน

1. การวิจัยในชั้นเรียนต้องเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอน โดยตัวครูเองเป็นผู้กำหนดปัญหาวิจัยที่จะนำมาศึกษา ทำวิจัย และใช้ผลวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน

2. การวิจัยในชั้นเรียนมีลักษณะที่เป็นการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) เพราะว่าเป็นกระบวนการวิจัยที่ทำอย่างรวดเร็วโดยครูผู้สอนนำวิธีการที่แก้ปัญหาที่คิดค้นขึ้นมาแล้วใช้กับผู้เรียนทันที จากนั้นก็สังเกตการณ์แก้ปัญหานั้น หรืออาจเรียกว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ก็ได้

3. งานวิจัยในชั้นเรียนมีกระบวนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องโดยการใช้วงจรคุณภาพ PDCA ได้แก่ การวางแผน (Plan) การปฏิบัติ (Do) การตรวจสอบ (Check) และการปรับปรุง (Act) หรืออาจใช้วงจร PAOR ได้แก่ การวางแผน (Plan) การปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observe) และการสะท้อนผล (Reflect)

4. การวิจัยในชั้นเรียนถือว่านักเรียนเป็นผู้ร่วมวิจัยกับเรา เมื่อคุณครูทำวิจัยในชั้นเรียนจนเกิดความชำนาญในระดับหนึ่งแล้วคุณครูสามารถที่จะขยายผลหรือขยายระดับของการทำวิจัยให้กว้างขวางมากขึ้น เช่น ทำภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ ทำในโรงเรียน ระหว่างโรงเรียน หรือในชุมชน นอกจากนี้กระบวนการวิจัยอาจเป็นแบบร่วมมือร่วมพลัง (Collaborative) ระหว่างครูกับผู้อื่นที่เห็นความสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน เช่น นักเรียน ผู้ปกครอง ผู้เชี่ยวชาญ และเพื่อนครู เป็นต้น

ลักษณะที่ไม่ใช่การวิจัยในชั้นเรียน ตามแนวคิดของ นงลักษณ์ วิรัชชัย (2546) มีดังนี้

- งานที่ทำเป็นแผนการสอนหรือบันทึกการสอน
- การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้นในห้องเรียน
- งานวิจัยที่สิ้นสุดลงแค่การสรุปผล

- งานวิจัยที่ต้องเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง
- งานวิจัยที่เน้นตัวเล่มหรือผลงานไว้ขอเลื่อนวิทยฐานะ

ความแตกต่างระหว่างการวิจัยในชั้นเรียนกับการวิจัยเชิงวิชาการ

การวิจัยในชั้นเรียนเป็นงานวิจัยที่ลดข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัยเชิงวิชาการหรือวิจัยการศึกษาให้น้อยลง กระบวนการที่ใช้ทำวิจัยเหมาะกับบริบทในชั้นเรียนที่เกิดขึ้นเป็นรายกรณีเท่านั้น ความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษาหรือวิจัยเชิงวิชาการกับการวิจัยในชั้นเรียน อาจสรุปได้ดังนี้

1. จุดมุ่งหมาย งานวิจัยในชั้นเรียนมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการเรียนรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน แต่วิจัยเชิงวิชาการมีจุดหมายเพื่อสร้างองค์ความรู้ในเรื่องต่างๆให้เกิดขึ้น

2. ผู้ทำวิจัย ผู้ทำวิจัยในชั้นเรียนจะต้องเป็นครูที่สอนอยู่ในชั้นเรียนนั้น ในขณะที่ผู้ที่ทำวิจัยเชิงวิชาการอาจจะไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่ทำ

3. กรอบแนวคิดการวิจัย การวิจัยในชั้นเรียนจะได้กรอบแนวคิดจากการพิจารณาถึงความเหมาะสมโดยครูเอง ซึ่งอาจจะมีการศึกษาและปรึกษาผู้เชี่ยวชาญบ้างเล็กน้อยพอเป็นแนวทาง แต่การวิจัยเชิงวิชาการจะต้องมีการศึกษาแนวคิดทฤษฎีอย่างเข้มข้นเพื่อนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย

4. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง งานวิจัยในชั้นเรียนถือว่านักเรียนที่เราแก้ไขปัญหาเป็นผู้ร่วมวิจัย การแก้ไขปัญหากับกลุ่มเล็กๆจึงมิใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งตรงกันข้ามกับงานวิจัยเชิงวิชาการที่เน้นการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างเพื่ออ้างอิงไปสู่ประชากรเมื่อสิ้นสุดการวิจัย

5. สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยในชั้นเรียนเนื่องจากเป็นการแก้ไขผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กและครูผู้วิจัยเข้าใจและอยู่ใกล้ชิดกับนักเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลจึงเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ อาจใช้สถิติเบื้องต้น เช่น ความถี่ ร้อยละ หรือค่าเฉลี่ย เป็นต้น แต่จะไม่เน้นการใช้สถิติขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอย เพื่อทำการสรุปอ้างอิงไปสู่ประชากรเหมือนกับการวิจัยเชิงวิชาการ

6. การบรรยายหรืออภิปรายผล การวิจัยในชั้นเรียนจะมีการอภิปรายผลจากความคิดเห็นของครูเป็นหลักโดยอิงจากบริบทห้องเรียนของตน ในขณะที่การวิจัยเชิงวิชาการอภิปรายผลตามกรอบแนวคิดทฤษฎีที่กำหนดไว้ในเบื้องต้น

7. รายงานการวิจัย รายงานการวิจัยในชั้นเรียนสามารถทำได้ตั้งแต่รายงานแบบกระดาษแผ่นเดียวจนถึงรายงานการวิจัย 5 บท ในขณะที่การวิจัยเชิงวิชาการจะต้องเขียนรายงานการวิจัยตามรูปแบบการเขียนผลงานวิชาการ เช่น รายงานวิจัย 5 บท เป็นต้น

ถึงแม้ว่างานวิจัยเชิงวิชาการกับการวิจัยในชั้นเรียนจะมีความแตกต่างกัน แต่สิ่งหนึ่งที่เราสามารถทำให้งานวิจัยทั้งสองประเภทไม่แตกต่างกันได้คือคุณภาพของผลงานวิจัย คุณภาพนั้นอาจพิจารณาจากหลายๆอย่าง เช่น ความถูกต้อง ความเหมาะสม ความเป็นประโยชน์ และความน่าเชื่อถือได้ของงานวิจัย คุณครูนักวิจัยจึงต้องคำนึงถึงจุดนี้อยู่เสมอ **การสร้างคุณภาพของผลงานวิจัย** อาจพิจารณาจากประเด็นต่อไปนี้

1. คุณครูควรใช้ระเบียบวิธีวิจัยที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับ ครูผู้ทำวิจัยจะต้องออกแบบการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกต้องเหมาะสม เช่น

คุณครูจะต้องวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูลด้วยตนเองเพราะอยู่ในบริบทของการวิจัยนั้น

2. คุณครูควรมีการสะท้อนผลการวิจัยกับผู้อื่น เช่น เพื่อนครู ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ที่มีส่วนในการแก้ไขปัญหานักเรียน ตลอดจนการได้พบปะพูดคุยกับนักวิชาการหรืออาจารย์มหาวิทยาลัย ทั้งนี้เพราะการสะท้อนผลมีประโยชน์ในการยืนยันข้อมูลและข้อค้นพบของครูให้มีความน่าเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น

กระบวนการทำวิจัยของเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องและเป็นระบบ มีเป้าหมายสำคัญอยู่ที่การพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน ดังนั้นการเรียนรู้เพื่อทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของคุณครูจึงต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบด้วยเช่นกัน เครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจึงขอนำเสนอบันได 5 ขั้น ซึ่งเป็น “**หัวใจสำคัญของหนังสือเล่มนี้**” เพื่อให้คุณครูได้เรียนรู้วิธีการทำวิจัย สามารถทำวิจัยได้และไม่รู้สึกว่าการวิจัยเป็นเรื่องยากอย่างที่หลายคนคิด

บันได 5 ขั้น เป็นเส้นทางการทำวิจัยของคุณครูในเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ประกอบด้วยบันไดแต่ละขั้นดังต่อไปนี้

บันไดขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาวิจัยด้วยใจมุ่งพัฒนา

บันไดขั้นที่ 2 สร้างสรรค์นวัตกรรมนำไปปฏิบัติ

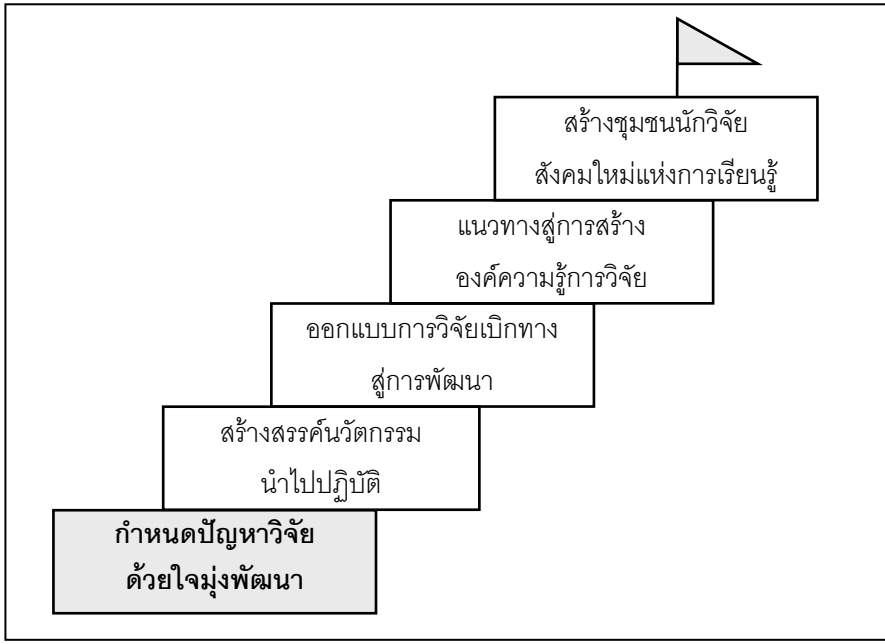
บันไดขั้นที่ 3 ออกแบบการวิจัยเบิกทางสู่การพัฒนา

บันไดขั้นที่ 4 แนวทางสู่การสร้างองค์ความรู้การวิจัย

บันไดขั้นที่ 5 สร้างชุมชนนักวิจัยสังคมใหม่แห่งการเรียนรู้

ขอเชิญคุณครูมาร่วมเรียนรู้ด้วยกันกับพวกเราได้เลย !!!

บันไดขั้นที่ 1
กำหนดปัญหาวิจัยด้วยใจมุ่งพัฒนา



บันไดขั้นแรกของการเรียนรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน นั่นคือ ขั้นของการ "กำหนดปัญหาวิจัยด้วยใจมุ่งพัฒนา" ในบันไดขั้นนี้คุณครูนักวิจัยจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแนวคิดของการกำหนดปัญหาวิจัย การเลือกปัญหามาทำวิจัย การวิเคราะห์สภาพปัญหาของผู้เรียน การตั้งคำถามการวิจัย การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา การวิเคราะห์หาวิธีการแก้ไขปัญหา การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การตั้งชื่อเรื่องวิจัย และการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย แต่ละหัวข้อมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

แนวคิดของการกำหนดปัญหาวิจัย

ก่อนอื่นลองให้คุณครูลองนึกทบทวนดูซิว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะจัดการเรียนการสอนของคุณครูนั้นเป็นเช่นใด ขณะที่คุณครูสอนลองสังเกตดูจะพบว่า สภาพที่เป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนเกิดขึ้นมากมายและเกิดขึ้นตลอดเวลาในขณะที่คุณครูสอน หากเราลองจำแนกแยกปัญหาออกมาแล้วจะพบว่ามีลักษณะต่างๆกันดังนี้

ลักษณะที่ 1 ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ปัญหาลักษณะนี้เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เช่น อ่านไม่ออก เขียนไม่เป็น ไม่เข้าใจเนื้อหา เรียนช้า บวกเลขไม่ได้ เป็นต้น

ลักษณะที่ 2 ปัญหาเกี่ยวกับทักษะการปฏิบัติงานของผู้เรียน เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ การเล่นกีฬา การเล่นดนตรี เป็นต้น ปัญหาลักษณะนี้อาจส่งผลให้ผู้เรียนขาดทักษะที่จำเป็นได้

ลักษณะที่ 3 ปัญหาเกี่ยวกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียน หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ ผลกระทบของปัญหาลักษณะนี้อาจส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนและคุณลักษณะของผู้เรียนในอนาคตได้

คุณครูคงนึกออกแล้วว่าปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนของคุณครูขณะนี้เป็นปัญหาในลักษณะใด ขั้นต่อไปคุณครูจะต้องทำการเลือกปัญหามาทำวิจัย ทั้งนี้ก่อนจะเลือกคุณครูจะต้องทำการวิเคราะห์สภาพปัญหาของผู้เรียนก่อน เพราะประโยชน์ของการทำเช่นนี้จะช่วยคุณครูระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดมาทำวิจัยได้ เมื่อได้ปัญหาแล้วเราก็สามารถระบุกลุ่มผู้ร่วมวิจัยได้ว่ามีบุคคลกลุ่มใดบ้าง เช่น นักเรียน ครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และควรเลือกใช้รูปแบบใดในการทำวิจัย ตลอดจนควรทำวิจัยระดับใด เช่น ระดับบุคคล กลุ่ม หรือโรงเรียน

การเลือกปัญหามาทำวิจัย

โจทย์แรกที่คุณครูนักวิจัยจะต้องคิดคือ ปัญหาอะไรที่สามารถนำมาทำวิจัยได้ สิ่งที่คุณครูต้องคำนึงถึงคือปัญหาเหล่านั้นจะต้องเป็นปัญหาที่อาจส่งผลกระทบต่อผู้เรียนในด้านการเรียนรู้ ทักษะการปฏิบัติและคุณลักษณะที่พึงประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง

ปัญหาเป็นช่องว่างระหว่างการปฏิบัติจริงและจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนการสอนหรือสภาวะที่ไม่พึงประสงค์ที่คุณครูต้องการหาวิธีแก้ไขและพัฒนา คุณครูจะต้องวิเคราะห์ให้ได้ว่าสิ่งที่ยังไปไม่ถึงจุดมุ่งหมายนั้นคืออะไร ปัญหาการวิจัยจะต้องมีความลึกซึ้งและใช้กระบวนการที่เป็นระบบในการแก้ไขปัญหา ถ้าเป็นปัญหาที่ครูสามารถแก้ไขปัญหาได้ในขณะนั้นเลยโดยไม่ต้องอาศัยกระบวนการที่เป็นระบบก็ไม่น่าสนใจในการนำมาทำวิจัยในชั้นเรียน

ลักษณะของปัญหาในชั้นเรียนที่คุณครูควรนำมาใช้เป็นหัวข้อในการศึกษานั้นควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. **ต้องเป็นปัญหาที่คุณครูพบจริง ๆ ในการจัดการเรียนการสอน** เพราะถือว่าเป็นสิทธิและการตัดสินใจของคุณครูเอง และกล่าวได้ว่าไม่มีใครที่เข้าใจสภาพปัญหาในชั้นเรียนได้ดีเท่ากับคุณครูแล้ว ถึงแม้จะมีนักวิชาการที่มีความสามารถมาแนะนำให้ทำวิจัยแบบนั้นแบบนี้ แต่ก็ไม่สามารถเข้าใจในบริบทของปัญหาได้ดีเท่ากับตัวของคุณครูเอง นอกจากนี้การนำปัญหานั้นมาศึกษาต้องเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้วย

2. **ต้องมีความชัดเจนและแน่ใจว่าเป็นปัญหาที่แท้จริง** คุณครูต้องแน่ใจว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นเป็นปัญหาที่แท้จริง เกิดขึ้นบ่อยๆ โดยอาจตรวจสอบด้วยวิธีการหลายๆอย่างเพื่อยืนยันสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น

สอบถามจากนักเรียนโดยตรง เพื่อนนักเรียน เพื่อนครู ผู้ปกครอง หรือใช้แบบสอบถาม เป็นต้น

3. **ปัญหาต้องไม่เกิดจากการตัดสินตามความคิดของตัวคุณครูเอง** คุณครูควรระบุปัญหาที่เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกของนักเรียนแล้ววิจัยว่าเป็นเพราะเหตุใด ตัวอย่างเช่น นักเรียนไม่ส่งการบ้าน ครูเลยคิดว่า นักเรียนคนนี้ไม่มีความรับผิดชอบ จุดนี้เป็นการสร้างอคติของครูที่มีต่อนักเรียนและตีตราบาปให้กับนักเรียนคนนี้ ปัญหาวิจัยที่คุณครูควรระบุคือ นักเรียนมีพฤติกรรมไม่ส่งการบ้าน แล้วคุณครูค่อยวิเคราะห์ต่อไปว่าเหตุใดนักเรียนถึงมีพฤติกรรมเช่นนั้น

4. **ต้องสอดคล้องกับความถนัด ความสนใจ และศักยภาพในการทำวิจัยของครู** ปัญหาการวิจัยที่เกิดขึ้นต้องอยู่ในวิสัยของครูที่จะทำได้ ไม่ใช่สิ่งที่ครูทำไม่ได้ อาจจะทำให้เสียเวลาเปล่าในการทำวิจัยเนื่องจากงานวิจัยไม่สำเร็จ และครูเองจะต้องประมาณความสามารถของตนเองว่าสามารถทำงานใดให้สำเร็จได้เพียงใด ดังนั้นศักยภาพของครูจึงเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงด้วยเช่นกัน ศักยภาพในที่นี้หมายถึงความสามารถในการทำวิจัยหรือควบคุมงานวิจัยในชั้นเรียน ครูอาจจะแก้ไขปัญหาหรือไม่ได้เป็นผู้แก้ไขปัญหาเด็กด้วยตนเอง แต่สามารถทำให้ผู้อื่นมาช่วยในการแก้ไขปัญหา ลักษณะเช่นนี้ถือว่าครูมีศักยภาพที่จะควบคุมงานวิจัยเช่นกัน การวิจัยจึงต้องเป็นความร่วมมือ (Collaborative) ระหว่างผู้ที่เห็นความสำคัญในการพัฒนานักเรียนหรือผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับนักเรียน เช่น ผู้บริหาร นักเรียน ผู้ปกครอง เพื่อนครูหรือนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น

5. **ต้องมีความสัมพันธ์หรือเป็นต้นเหตุของปัญหาอื่น ๆ** ในการเลือกปัญหาวิจัยนั้น ครูจะต้องมีข้อมูลของสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น และแน่นอนว่ามีหลายปัญหาด้วยกัน การเลือกปัญหาใดปัญหาหนึ่งนั้น การพิจารณาความ

เชื่อมโยงและเป็นเหตุเป็นผลกับปัญหาอื่นจะช่วยให้ครูเลือกปัญหาที่มาแก้ไขได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น และต้องวิเคราะห์ว่ามีความเชื่อมโยงระหว่างปัญหาหรือไม่ และถ้ามีแล้วปัญหาสัมพันธ์กันอย่างไร และปัญหาได้รับอิทธิพลจากปัญหาใด ส่งผลกระทบต่อปัญหาอื่นอย่างไร เมื่อเราทราบความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น ครูต้องเลือกปัญหาที่ก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆมาแก้ไข เพราะเมื่อแก้ไขสำเร็จแล้วนอกจากจะเป็นการขจัดปัญหานั้นแล้วผลที่ตามมาคือ ปัญหาอื่นๆก็จะถูกตัดวงจรการเกิดด้วย เรียกว่า ยิงกระสุนนัดเดียวได้นกหลายตัวเลยทีเดียว

การวิเคราะห์สภาพปัญหาของผู้เรียน

การวิเคราะห์สภาพปัญหาของผู้เรียน เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับครูในการตัดสินใจว่าจะเลือกปัญหาใดมาทำวิจัย เพื่อให้เกิดความเข้าใจ เข้าถึงและสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ตรงจุด การวิเคราะห์สภาพปัญหาจึงเป็นการตีวงของปัญหาให้แคบและมีความชัดเจนขึ้น

สุวิมล ว่องวาณิช (2547) ได้เสนอแนวทางในการวิเคราะห์สภาพของปัญหาผู้เรียนโดยตั้งคำถามให้คุณครูตอบเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นดังนี้

1. สภาพปัญหาหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นคืออะไร
2. ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นของใคร
3. ปัญหานี้ส่งผลกระทบต่อใครบ้าง
4. เมื่อเปรียบเทียบกับปัญหาอื่นที่เกิดพร้อมกันปัญหาใดสำคัญกว่า
5. ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างหลากหลายนั้นเชื่อมโยงกันอย่างไร
6. ใครคือผู้ที่มีส่วนรับผิดชอบต่อปัญหานั้น

เมื่อคุณครูสามารถตอบคำถามได้ทั้ง 6 ข้อแล้วอาจเขียนบันทึกไว้ คำตอบที่ได้น่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้เข้าใจสภาพปัญหาได้ดียิ่งขึ้นและ

สามารถเลือกปัญหามาทำวิจัยได้ คุณครูต้องฝึกปฏิบัติเป็นประจำ ช่วงแรกอาจเกิดความลำบากในการวิเคราะห์บ้าง คุณครูอาจขอคำปรึกษาจากเพื่อนครูหรือผู้เชี่ยวชาญได้ เมื่อฝึกฝนวิเคราะห์สภาพปัญหาบ่อยครั้งแล้วความชำนาญก็จะเกิดขึ้น เมื่อเจอปัญหาครั้งต่อไปจะเกิดความเชื่อมโยงโดยอัตโนมัติและทำให้เข้าใจสภาพปัญหาได้ง่ายยิ่งขึ้น

การตั้งคำถามการวิจัย

เมื่อคุณครูได้ปัญหามาทำวิจัยแล้ว สิ่งที่ต้องคิดต่อไปก็คือ การตั้งคำถามการวิจัย คำถามการวิจัยเป็นประโยคหรือข้อความที่เขียนขึ้นมาเพื่อค้นหาคำตอบในปรากฏการณ์ของปัญหาที่เกิดขึ้นนั่นเอง คำถามการวิจัยสามารถชี้ทิศทางหรือแนวทางในการวิจัยได้ กล่าวคือคำถามการวิจัยมีความสำคัญในเชิงหลักการกำหนดกระบวนการและระเบียบวิธีวิจัย ในการทำวิจัยท้ายสุดแล้วผู้วิจัยจะต้องตอบคำถามการวิจัยให้ครบงานวิจัยจึงจะถือว่าประสบผลสำเร็จ

การตั้งคำถามการวิจัยในชั้นเรียนจะต้องมีความจำเพาะเจาะจง สังเกตได้ สามารถสำรวจและกระทำการวิจัยได้ คำถามที่ใช้ในการวิจัยในชั้นเรียนอาจแบ่งเป็น 2 ลักษณะ ตามแนวคิดของ สุวิมล ว่องวาณิช (2547) ดังนี้

คำถามระดับที่ 1 เป็นคำถามระดับพื้นฐาน เป็นคำถามที่มีความมุ่งหมายตอบว่า ใคร ทำอะไร และได้ผลอย่างไร และเมื่อพิจารณาคำถามการวิจัยประเภทนี้ เป็นคำถามที่สังเกตผลจากกระบวนการวิจัยที่ไม่มีความซับซ้อนอะไร ตัวอย่างคำถามวิจัยเช่น

“ใครเป็นผู้ที่ได้รับการยอมรับในชั้นเรียนมากที่สุด”

“เด็กชายแดงมีพฤติกรรมก้าวร้าวอย่างไรบ้าง”

คำถามระดับที่ 2 เป็นคำถามที่มีความลึกซึ้งและซับซ้อนกว่าคำถามเบื้องต้น เป็นการศึกษาความรู้สึกของผู้ร่วมวิจัยในชั้นเรียนต่อปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเช่น

"นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรต่อการประเมินตนเอง"

คำถามการวิจัยระดับที่สองนี้อาจจะต่อจากคำตอบที่ได้จากการถามด้วยคำถามระดับที่ 1 ได้ด้วยเช่น "นักเรียนในชั้นเรียนชอบการประเมินผลการเรียนรู้แบบใด (คำถามระดับที่ 1) ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น" (คำถามระดับที่ 2)

หลักในการตั้งคำถามการวิจัยในชั้นเรียนนั้นคำตอบที่ได้จะต้องเน้นกระบวนการพัฒนาตัวผู้เรียนและครูผู้ทำวิจัยเอง ทั้งในด้านเนื้อหาที่ทำและกระบวนการวิจัย ควรยกเว้นคำถามที่ตอบเพียงว่าใช่หรือไม่ เพราะเมื่อทราบคำตอบแล้วก็ไม่สามารถแก้ไขหรือทำอะไรได้ ตัวอย่างการตั้งคำถามเช่น

คำถามที่ควรปรับปรุง

- นักเรียนมาสายกี่คน
- ใครมาสายบ้าง

คำถามที่ถูกต้อง

- ทำไมนักเรียนถึงมาโรงเรียนสาย
- จะมีวิธีการอย่างไรในการแก้ไขปัญหาพฤติกรรมการมาโรงเรียนสาย
- นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรต่อการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการลงโทษ

ปรากฏการณ์หรือสภาพปัญหาหนึ่งๆ ที่เกิดขึ้นคุณครูอาจเกิดคำถามการวิจัยหลายคำถาม แล้วจะต้องเลือกคำถามใดมาใช้ในการวิจัย นำมาใช้กี่คำถาม ข้อแนะนำสำหรับคุณครูคือ คำถามการวิจัยจะต้องเน้นการใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในห้องเรียน โดยไม่ต้องไปเก็บข้อมูลจากใหม่จนกระทบต่อการเรียนการสอน จะต้องเป็นคำถามที่ส่งเสริมความคิดในระดับสูง ไม่ใช่คำถามที่ต้องการคำตอบ

เพียงแค่รู้เฉยๆ แต่ต้องนำไปสู่การพัฒนาและใช้ผลการวิจัยได้ ส่วนจำนวนคำถามก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความสามารถของคุณครู แต่ควรให้อยู่ในความสามารถในการควบคุมงานวิจัยได้ จากที่กล่าวมาคุณครูควรฝึกฝนการตั้งคำถามการวิจัยให้เป็นระบบ มีความน่าสนใจ มีความท้าทายต่อการทำวิจัย ต้องเป็นเรื่องที่สำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กิจกรรมการตั้งคำถามการวิจัยนี้ยังเป็นการส่งเสริมและพัฒนากระบวนการคิดของครูอีกด้วยทางหนึ่ง

การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

ขั้นตอนนี้จะช่วยให้คุณครูรู้ว่าสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นมาจากสาเหตุอะไร เมื่อทราบสาเหตุแล้วก็มุ่งแก้ที่สาเหตุนั้นได้โดยตรง การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาจะต้องกระทำอย่างระมัดระวัง เพราะว่า เมื่อกำหนดสาเหตุผิดแล้วจะทำให้แก้ไขไม่ถูกต้อง การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาอาจจะใช้หลายวิธีเช่นเดียวกันกับการระบุสภาพของปัญหา เช่น การสอบถามจากนักเรียน เพื่อน ครู ผู้ปกครอง หรือใช้การสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น ใช้การทดสอบหรือแบบสำรวจ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ สนับสนุนซึ่งกันและกัน เพื่อยืนยันถึงสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง

ข้อควรระวังในการระบุสาเหตุของปัญหาคือ ครูจะต้องรวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอเพื่อการระบุสาเหตุของปัญหา เนื่องจากปรากฏการณ์ที่สังเกตนั้นเป็นเพียงพฤติกรรมหรือข้อมูลที่เราได้มาเพียงด้านเดียว บางครั้งอาจจะไม่ใช่สาเหตุที่แท้จริงก็ได้เช่น เด็กชายแดงไม่ชอบอ่านหนังสือ เมื่อสอบถามจากผู้ปกครองแล้วพบว่า ที่บ้านไม่มีหนังสือเลย ครูจึงสรุปว่าที่เด็กชายแดงไม่ชอบอ่านหนังสือเพราะไม่มีหนังสือให้อ่าน การสรุปแบบนี้ไม่สมเหตุสมผลเท่าที่ควร

เพราะได้รับข้อมูลมาจากแหล่งเดียว ซึ่งสาเหตุที่แท้จริงนั้นอาจมีสาเหตุอื่นร่วมด้วย เช่น อ่านหนังสือไม่ออก ต้องช่วยพ่อแม่ทำงานบ้าน เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป คุณครูควรพิจารณาถึงสาเหตุของสภาพปัญหาที่แท้จริง อย่าด่วนสรุปจากปรากฏการณ์ที่เห็นเพียงเล็กน้อย เพราะจะทำให้ครูหลงทางในการวิจัย เมื่อแก้ไขปัญหาไปไม่ถูกทางแล้วก็จะเกิดความสูญเปล่าในการทำวิจัยในชั้นเรียนหรือเกาไม่ถูกที่คันนั่นเอง

การวิเคราะห์หาวิธีการแก้ไขปัญหา

เมื่อคุณครูได้คำถามการวิจัยและสาเหตุของปัญหาแล้ว ขั้นต่อไปคือ คุณครูจะต้องวิเคราะห์หาวิธีการแก้ไขปัญหา วิธีการแก้ไขปัญหาในชั้นเรียนที่พบบ่อย คือ การสร้างนวัตกรรมทั้งที่เป็นวัสดุ อุปกรณ์ ชุดฝึก วิธีการสอน และวิธีการปรับพฤติกรรม

วิธีการแก้ไขปัญหาที่นำมาใช้จะต้องมีความเหมาะสม สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างแท้จริง คุณครูอาจศึกษาวิธีการแก้ไขปัญหาจากเอกสารงานวิจัย ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนครูด้วยกัน หรืออาจร่วมกลุ่มกันเป็นเครือข่ายวิจัยในชั้นเรียน เพื่อประสานความร่วมมือในกิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวกับการวิจัย ดังนั้นคุณครูจะต้องอ่านและศึกษาให้มากแล้วสรุปพร้อมกับทำบันทึกความรู้เรื่องวิธีการแก้ไขปัญหาผู้เรียนในลักษณะที่แตกต่างกันเพื่อสามารถนำมาใช้ได้ในครั้งต่อไป

การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์การวิจัยเป็นข้อความที่แสดงว่าเราต้องการจะทำอะไรเพื่อตอบคำถามการวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัยจึงต้องเขียนตามลำดับและเป็นขั้นตอน จะช่วยชี้ลำดับการวิจัยของครูได้ถูกต้อง โดยเขียนเป็นประโยคบอก

เล่า ไม่ควรเขียนเป็นประโยคคำถาม เขียนถึงสิ่งที่ต้องการทำจริงๆ ไม่ใช่เขียนสิ่งที่ต้องการให้เกิด สิ่งที่ควรปรับปรุงของวัตถุประสงค์ที่พบบ่อยในงานวิจัยในชั้นเรียนคือ การเขียนวัตถุประสงค์ในรูปแบบสิ่งที่ต้องการให้เกิด ไม่ใช่สิ่งที่จะกระทำในงานวิจัย

การเขียนวัตถุประสงค์ต้องสอดคล้องกับคำถามการวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย ครอบคลุมตัวแปรและประเด็นที่ต้องการศึกษาไม่ควรแยกย่อยจนเกินไป มีความชัดเจนและชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ของตัวแปร โดย สิน พันธุ์พินิจ (2547) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการเขียนวัตถุประสงค์การวิจัยที่ดีจะต้องมีความสง่างาม (SMART) ได้แก่ มีความเฉพาะเจาะจง (Specific) สามารถวัดได้ (Measurable) ดำเนินการให้สำเร็จได้ (Attainable) ตรงกับสภาพความเป็นจริง (Realistic) และแสดงถึงช่วงเวลา (Time - Bound) ตัวอย่างการเขียนวัตถุประสงค์แสดงได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ที่ควรปรับปรุง

- เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน (ไม่ทราบว่าส่งเสริมคืออะไร ไม่ชัดเจน)
- เพื่อให้นักเรียนมีทัศนคติที่สูงขึ้น (วัดยาก คลุมเครือ และเป็นสิ่งที่คาดหวังในการทำวิจัย ไม่ใช่สิ่งที่จะทำ)
- เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (คลุมเครือ ไม่ชัดเจน วัดไม่ได้ ไม่เฉพาะเจาะจงในคำว่าคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และเป็นสิ่งที่คาดหวังในการทำวิจัย ไม่ใช่สิ่งที่จะทำ)

วัตถุประสงค์ที่ถูกต้อง

- เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเรื่องโรคติดต่อ (บอกว่าจะทำอะไร มีความเฉพาะเจาะจงว่าชุดการสอนเรื่องโรคติดต่อ

ตรงสภาพความเป็นจริงและสามารถวัดได้จากการที่มีชุดการสอนและวัดประสิทธิภาพ)

- เพื่อแก้ไขปัญหาพฤติกรรมการมาโรงเรียนสายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 คน (มีความชัดเจนว่าต้องการแก้ไขปัญหา วัดได้ และเป็นสิ่งที่จะทำ)

การตั้งชื่อเรื่องวิจัย

ชื่อเรื่องวิจัยเปรียบเสมือนหน้าตาหรือรูปร่างภายนอกที่คนจะเห็นจากงานวิจัยของครูเป็นลำดับแรก การเขียนชื่อเรื่องการวิจัยในชั้นเรียนจะต้องอิงวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่ทำ มีลักษณะเขียนเป็นประโยคบอกเล่า และแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของตัวแปร ใช้ภาษาที่ชัดเจน ไม่ฟุ่มเฟือย ไม่ซ้ำซ้อนกัน ไม่กว้างหรือแคบเกินไปจนไม่ได้สาระ การตั้งชื่อเรื่องวิจัยจะต้องประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ จุดมุ่งหมาย ตัวแปร กลุ่มเป้าหมาย และวิธีการ/นวัตกรรมที่นำมาศึกษาหรือแก้ไขปัญหา โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังนี้

1. จุดมุ่งหมายการวิจัย

การกำหนดจุดมุ่งหมายการวิจัยควรระบุว่าต้องการจะทำอะไร โดยอาจจะอิงจากวัตถุประสงค์ของการวิจัยก็ได้ จุดมุ่งหมายในการวิจัยที่พบบ่อยในงานวิจัยในชั้นเรียนประกอบด้วยคำหลักต่อไปนี้คือ การแก้ไข การพัฒนา การแก้ปัญหา การศึกษา การเปรียบเทียบ เป็นต้น

2. ตัวแปร

ในการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนหรือการวิจัยทั่วไปมักจะมีการกล่าวถึง “ตัวแปร” อยู่เสมอ ซึ่งความหมายของตัวแปรคือ คุณลักษณะที่สามารถแปรค่า

ได้หลายค่า คุณลักษณะนั้นอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เหตุการณ์ หรือสถานที่ เป็นต้น หรืออาจจะกล่าวได้ว่าเป็นสิ่งที่เรามุ่งสนใจศึกษาอยู่นั่นเอง เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการอ่านออกเสียงของนักเรียน โดยคุณครูอาจจะสนใจศึกษาตัวแปรเพียงตัวเดียวหรือมากกว่า 1 ตัวแปรก็ได้ ขึ้นอยู่กับปัญหาการวิจัย ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการวิจัยในชั้นเรียนเป็นกระบวนการศึกษาตัวแปรนั่นเอง ตัวแปรมีการจัดแบ่งไว้หลายประเภท ในที่นี้จะแบ่งประเภทตามความสัมพันธ์ของตัวแปร ซึ่งเป็นแบบที่รู้จักกันโดยทั่วไปในการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ดังนี้

(1) ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ (Independent Variable) เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลหรือส่งผลต่อตัวแปรอื่น

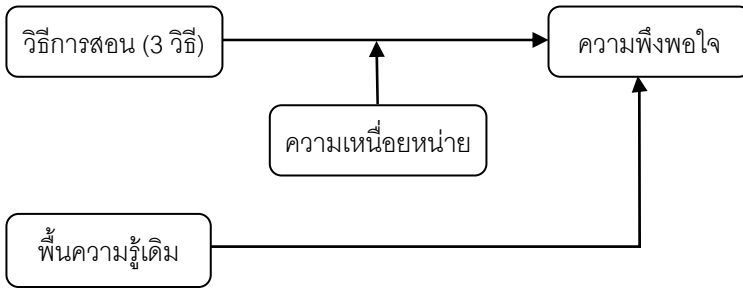
(2) ตัวแปรตาม (Dependent Variable) เป็นตัวแปรผลที่เกิดขึ้นจากการส่งผลของตัวแปรอิสระ

(3) ตัวแปรแทรกซ้อน (Extraneous Variable) เป็นตัวแปรอิสระที่ไม่ต้องการศึกษาหรือไม่ได้เลือกมาศึกษาผล ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อผลการวิจัยหากคุณครูไม่ได้ควบคุมหรือกำจัดออกไป เช่น

(4) ตัวแปรแทรกสอด (Intervening Variable) เป็นตัวแปรที่สอดเข้ามาคั่นกลางระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม โดยที่อาจจะได้รับอิทธิพลจากตัวแปรอิสระก่อนแล้วจึงส่งผลต่อตัวแปรตาม ตัวแปรแทรกสอดผู้วิจัยมิได้คำนึงถึงไว้ล่วงหน้า แต่ถ้าควบคุมหรือออกแบบการวิจัยให้ดีผู้วิจัยอาจนำตัวแปรแทรกสอดมาอธิบายได้

เพื่อความชัดเจนต่อความเข้าใจเกี่ยวกับตัวแปรจะขอยกตัวอย่างงานวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการใช้วิธีการสอนต่างกัน” ดังแผนภาพกรอบแนวคิดการวิจัยดังนี้



จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ตามชื่อเรื่องพบว่า ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระคือ วิธีการสอน ซึ่งมี 3 วิธีหรือ แปรค่าได้ 3 ค่า ตัวแปรตามคือ ความพึงพอใจ แต่ความรู้เดิมเป็นตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจจะทำให้ความพึงพอใจมีค่าแตกต่างกันระหว่างใช้การสอนทั้ง 3 วิธี ตัวแปรแทรกสอดคือ ความเหนื่อยหน่ายเมื่อสอนด้วยวิธีการที่ต่างกันอาจจะทำให้เกิดความเหนื่อยหน่ายต่างกันด้วย

3. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเป็นกลุ่มนักเรียนที่ครูทำวิจัยเพื่อพัฒนา ส่งเสริม และแก้ปัญหา การวิจัยเชิงวิชาการอาจเรียกว่า กลุ่มตัวอย่าง การใช้คำว่ากลุ่มเป้าหมายเนื่องจากลักษณะของการวิจัยในชั้นเรียนเป็นการส่งเสริม พัฒนาและแก้ไขสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนของครูผู้สอนภายในห้องเรียนของตนไม่ต้องอาศัยการอ้างอิงจากกลุ่มตัวอย่างไปสู่ประชากร นอกจากนี้การทำวิจัยในชั้นเรียนยังเป็นการทำวิจัยแบบร่วมมือที่ครูผู้วิจัยถือว่าผู้เรียนเป็นผู้ร่วมวิจัยมิใช่กลุ่มตัวอย่าง

4. วิธีการหรือนวัตกรรมที่นำมาศึกษาหรือแก้ไขปัญหา

เป็นการระบุว่าเราจะใช้วิธีการใด หรือนวัตกรรมอะไรมาส่งเสริมพัฒนา หรือแก้ไขปัญหา ในงานวิจัยในชั้นเรียนที่พบบ่อยคือสื่อการสอน วิธีการจัดการเรียนรู้ และวิธีการปรับพฤติกรรม

กล่าวโดยสรุป หลักการตั้งชื่อเรื่องวิจัยจะต้องประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ จุดมุ่งหมาย ตัวแปร กลุ่มเป้าหมาย และวิธีการ/นวัตกรรมที่นำมาใช้ ดังตัวอย่างการตั้งชื่อเรื่องวิจัยในชั้นเรียนต่อไปนี้

“การพัฒนาพฤติกรรมการเข้าแถวซื้ออาหารของนักเรียนชั้นอนุบาลโดยใช้การเสริมแรง”

ชื่องานวิจัยข้างต้นมีความสมบูรณ์ ประกอบด้วยจุดมุ่งหมายในการวิจัย ซึ่งก็คือ “การพัฒนา” ตัวแปรที่สนใจศึกษาคือ “พฤติกรรมการเข้าแถวซื้ออาหาร” กลุ่มเป้าหมายคือ “นักเรียนชั้นอนุบาล” และวิธีการที่นำมาศึกษา คือ “การเสริมแรง” นอกจากนี้คุณครูอาจต้องคำนึงถึงการใช้คำอย่างไรที่จะสร้างความสนใจให้กับผู้อ่านด้วย เรื่องการตั้งชื่องานวิจัยอาจจะต้องฝึกฝนจนเกิดความชำนาญต่อไป

การกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย

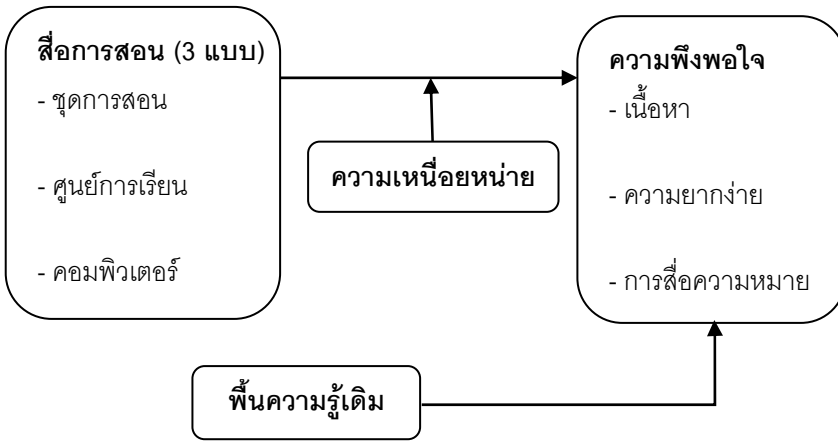
กรอบแนวคิดการวิจัยเป็นการแสดงถึงความคิดของผู้วิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆที่ผู้วิจัยนำมาศึกษา การกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยนั้นเป็นสิ่งที่ทำได้หลังจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยมาพอสมควร โดยทั่วไปแล้วที่มาของกรอบแนวคิดการวิจัยนั้นอาจมาจากแหล่งที่มาต่อไปนี้

1) ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการศึกษาว่ามีใครทำวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ในอดีตมาแล้วบ้าง เพื่อจะได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ดูว่าสามารถนำมาปรับใช้กับของเราได้หรือไม่

2) ทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้อง เป็นการยืนยันรูปแบบงานวิจัยของเรากับทฤษฎีที่มีอยู่ ทฤษฎีที่นำมาใช้นั้นควรแสดงให้เห็นว่าได้มีการศึกษาวิจัยมาแล้ว

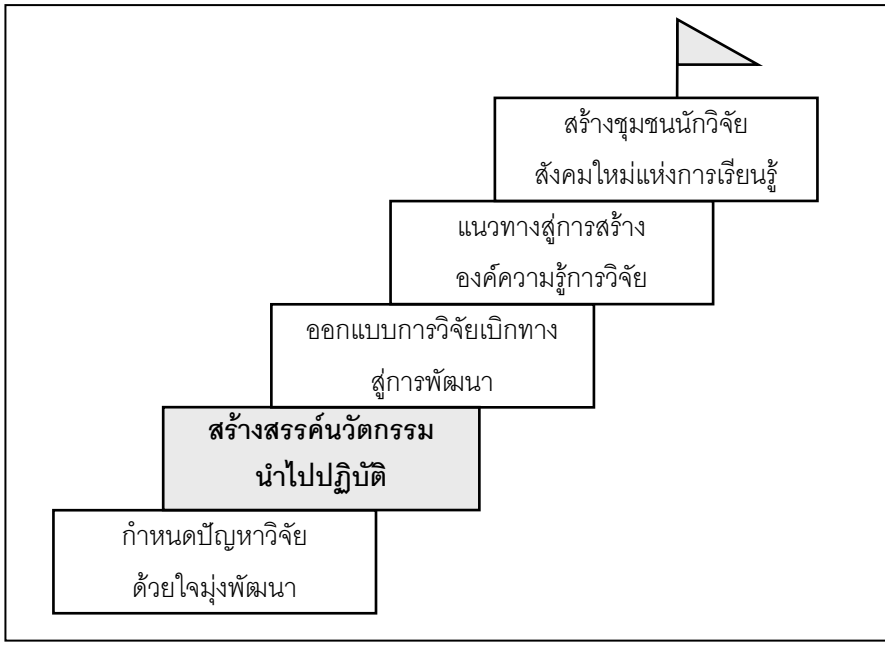
3) แนวความคิดของผู้วิจัยเอง ที่มาประเภทนี้เหมาะสมกับการวิจัยในชั้นเรียนในขั้นแรกๆ เนื่องจากครูเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องและเข้าถึงลักษณะที่เป็นปัญหาของผู้เรียนอย่างแท้จริง

ตัวอย่างกรอบแนวคิดการวิจัยอาจนำเสนอได้ดังแผนภาพต่อไปนี้



กล่าวโดยสรุป การกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัยในชั้นเรียนจะช่วยครูมองงานวิจัยของตนเองได้ชัดขึ้นว่ากำลังศึกษาตัวแปรใดอยู่ แล้วตัวแปรใดเป็นเหตุให้เกิดผลกับตัวแปรใด มีตัวแปรใดที่ส่งผลนอกเหนือจากที่เราศึกษาอยู่ คุณครูควรศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้กรอบแนวคิดที่รัดกุม มีเหตุผล มีความหนักแน่น และมีคุณค่าต่อการนำไปศึกษาของผู้ที่สนใจต่อไป

บันไดขั้นที่ 2
สร้างสรรค์นวัตกรรมนำไปปฏิบัติ



บันไดขั้นที่สองของการเรียนรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน นั่นคือ ขั้นของการ "สร้างสรรค์นวัตกรรมนำไปปฏิบัติ" ในบันไดขั้นนี้คุณครูนักวิจัยจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับความหมายของนวัตกรรม กระบวนการสร้างนวัตกรรม ลักษณะของนวัตกรรมการศึกษา ตัวอย่างนวัตกรรมทางการศึกษา เช่น การสอนแบบโปรแกรม บทเรียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดการสอน ศูนย์การเรียน รวมทั้งขั้นตอนการหาประสิทธิภาพนวัตกรรมการเรียนการสอน แต่ละหัวข้อมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ความหมายของนวัตกรรม

นวัตกรรม เดิมใช้คำว่า นวกรรม เป็นคำที่มาจากภาษาอังกฤษว่า Innovation เป็นคำนามมาจากคำกริยาว่า Innovate มีรากศัพท์มาจากภาษาอังกฤษว่า Inovare (in (=in) + novare = to renew, to modify) และ novare มาจากคำว่า novus (=new)

Innovate แปลตามรูปศัพท์ได้ว่า “ทำใหม่ เปลี่ยนแปลงโดยนำสิ่งใหม่ ๆ เข้ามา” คำว่า Innovation อาจจะแปลว่า “การทำสิ่งใหม่ ๆ สิ่งใหม่ที่ทำขึ้นมา”

เมื่อพิจารณาความหมาย ศัพท์บัญญัติวิชาการศึกษา คำว่า “นวัตกรรม” หมายถึง “การนำสิ่งใหม่ ๆ เข้ามาเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมวิธีการที่ทำอยู่เดิม เพื่อให้ใช้ได้ผลดียิ่งขึ้น”

กระบวนการสร้างนวัตกรรม

กระบวนการสร้างนวัตกรรม อาจจะแบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 มีการประดิษฐ์คิดค้น (Innovation) ขึ้นมาใหม่หรือจะเป็นการปรุงแต่งของเก่าให้ใหม่เหมาะสมกับกาลสมัย

ระยะที่ 2 พัฒนาการ (Development) มีการทดลองในแหล่งทดลอง จัดทำอยู่ในลักษณะของโครงการทดลองปฏิบัติก่อน (Pilot Project)

ระยะที่ 3 การนำไปปฏิบัติในสถานการณ์ทั่วไป ซึ่งจัดว่าเป็นนวัตกรรมขั้นสมบูรณ์

นวัตกรรมการศึกษา เป็นการนำเอาสิ่งใหม่ ๆ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของความคิดหรือการกระทำรวมทั้งสิ่งประดิษฐ์ก็ตามเข้ามาใช้ในระบบการศึกษา เพื่อมุ่งหวังที่จะเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้ระบบการจัดการศึกษามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ลักษณะของนวัตกรรมการศึกษา

เปรื่อง กุมุท ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของนวัตกรรมการศึกษาเอาไว้ 5 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. ความคิดหรือการกระทำใหม่นั้น โดยอาจจะเก่ามาจากที่อื่น แต่ในสถานการณ์ปัจจุบันนี้เป็นการเหมาะสมที่จะเอามาใช้กับการเรียนการสอนของเรา

2. ความคิดหรือการกระทำใหม่นั้น ทั้งที่ครั้งหนึ่งเคยนำมาใช้แล้วแต่บังเอิญไม่เกิดผล เพราะสิ่งแวดล้อมไม่อำนวย ขาดนั่นขาดนี่ ต้องเลิกไป พอมาถึงเวลานี้ระบบต่างๆ พร้อม จึงนำความคิดนั้นมาใช้ได้ นี่ก็เรียกว่า นวัตกรรม หรือ ของใหม่

3. ความคิดหรือการกระทำใหม่นั้น เพราะมีสิ่งใหม่ ๆ เข้ามาพร้อมๆ กับความคิดที่จะกระทำอะไรบางอย่างและมองเห็นว่าการใช้สิ่งเหล่านั้นหรือวิธีการนั้น สามารถจะช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษา หรือทำให้การดำเนินการทางการศึกษาไปสู่เป้าหมายที่ต้องการได้อย่างดี นี่คือความหมายที่แท้จริงของนวัตกรรมทางการศึกษา

4. ความคิดหรือการกระทำนั้นใหม่ เพราะครั้งหนึ่งเคยถูกทัศนคติของผู้ใหญ่หรือผู้บริหารบดบังไว้ตอนนี้เปลี่ยนผู้ใหญ่หรือผู้บริหารหรือผู้ใหญ่หรือผู้บริหารเปลี่ยนทัศนคติไปในทางที่สนับสนุนการกระทำหรือความคิดนั้นจึงเป็นเรื่องใหม่ขึ้นมา

5. ความคิดและการกระทำใหม่ เพราะยังไม่เคยคิดและทำมาเลยในโลกนี้ เพิ่งจะมีใครคนหนึ่งคิดได้เป็นคนแรกและเห็นว่าน่าจะใช้ได้ ก็เอามาใช้ เขาคนนี้ก็อาจตกที่นั่งเหมือนช่างทำ ในข้อ 2 และ ข้อ 4 ทำให้คับข้องใจได้คน ๆ นี้ถ้าโชคดีหน่อย ไม่พบอุปสรรคแบบสองข้อ

นอกจากนี้ยังสามารถจะใช้หลักเกณฑ์อื่น ๆ ประกอบการพิจารณาด้วยว่าสิ่งนั้นเป็นนวัตกรรม หรือไม่ ดังนี้

1. จะต้องเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือบางส่วน

2. มีการนำวิธีการจัดระบบ (System Approach) มาใช้พิจารณาองค์ประกอบทั้งส่วนข้อมูลที่ใช้เข้าไปในกระบวนการและผลลัพธ์ให้เหมาะสมก่อนที่จะทำการเปลี่ยนแปลง

3. มีการพิสูจน์ด้วยการวิจัยหรืออยู่ในระหว่างการวิจัยว่าจะช่วยให้ดำเนินงานบางอย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

4. ยังไม่เป็นส่วนหนึ่งในระบบงานปัจจุบัน หากกลายเป็นส่วนหนึ่งของระบบงานที่ดำเนินอยู่ในขณะนี้แล้ว ไม่ถือว่าเป็นนวัตกรรม

ตัวอย่างนวัตกรรมทางการศึกษา

การสอนแบบโปรแกรม (PROGRAMMED INSTRUCTION)

เปรื่อง กุมุท ได้กล่าวไว้ว่า “การสอนแบบโปรแกรม หมายถึง การจัดลำดับประสบการณ์ไว้สำหรับผู้เรียน ไปสู่ขีดความสามารถ โดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ซึ่งพิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพ”

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ได้ให้ความหมายของการสอนแบบโปรแกรมเอาไว้ว่า “การสอนแบบโปรแกรม เป็นการสอนที่มีการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้าที่จะให้ผู้เรียนรู้ด้วยตนเองด้วยการลงมือประกอบกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉง ทราบข้อติชมทันท่วงที มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จ และได้ใคร่ครวญตามทีละน้อยตามลำดับขั้นและก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถความสนใจและความสะดวกของแต่ละคน”

จากความหมายดังกล่าวนี้ สามารถจะสรุปเป็นหลักการของการสอนแบบโปรแกรมได้ 4 ประการ อันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ ดังนี้

1) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation)

2) ให้ทราบผลการเรียนของแต่ละคนอย่างทันทีทันใด (Immediated Feed Back)

3) ประสบการณ์แห่งความสำเร็จ (Success Experience)

4) การประมาณทีละน้อย (Gradual Approximation)

หลักการทั้ง 4 ประการข้างต้นนี้ สามารถจะนำไปใช้เป็นหลักในการสอนวิธีต่าง ๆ หรือผลิตสื่อการสอนได้เป็นอย่างดี จะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การสอนแบบโปรแกรม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. **การสอนแบบโปรแกรมในฐานะวิธีการ** เป็นการสอนที่ใช้วิธีการอย่างเดียวและใช้สื่อเพียง 1-2 อย่าง เช่น บทเรียนโปรแกรม ตำแบบโปรแกรม โปรแกรมภาพ โปรแกรมสไลด์ ฯลฯ เป็นต้น

2. **การสอนโปรแกรมในฐานะกระบวนการ** เป็นการสอนที่ใช้วิธีการหลายอย่างและใช้สื่อประสม คือ ใช้สื่อตั้งแต่ 3 อย่างขึ้นไปร่วมกัน สื่อแต่ละอย่างจะเสริมซึ่งกันและกัน เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เป็นต้น

การสอนแบบโปรแกรม เป็นวิธีการสอนที่มีหลักการเพื่อเอื้อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจจะนำไปใช้เป็นหลักการในการสอนวิธีต่าง ๆ ได้ เช่น การสอนแบบบรรยาย การสอนแบบสาธิต หรือการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น สำหรับบทเรียนโปรแกรมนั้น เป็นบทเรียนที่จัดนำเสนอ

ผู้เรียน โดยอาศัยหลักการสอนแบบโปรแกรมเป็นหลักในการจัด อาจสร้างออกมาในลักษณะแตกต่างกันไปตามความประสงค์ เช่น หน่วยการเรียนหรือโมดูล แบบเรียนโปรแกรม เครื่องช่วยสอน เป็นต้น

บทเรียนโปรแกรม (PROGRAMMED LESSON)

บทเรียนโปรแกรม เป็นการจัดระบบการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้ผลิตบทเรียนโปรแกรมอาจจะสร้างออกมาในลักษณะของเครื่องมือที่เรียกว่า เครื่องช่วยสอน หรือในลักษณะของตำรา หนังสือหรือแบบเรียน ก็เรียกว่า แบบเรียนโปรแกรม หรืออาจจะสร้างในลักษณะอื่น ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้งาน

Witich และ Shuller ได้กล่าวถึงความหมายของบทเรียนโปรแกรมไว้ว่า บทเรียนโปรแกรมเป็นระบบการเสนอบทเรียนอย่างมีระเบียบทีละเล็กทีละน้อยแก่ผู้เรียน บทเรียนแต่ละตอนจะมีเรื่องที่จะให้ผู้เรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ และจะมีปัญหาถามเกี่ยวกับเรื่องนั้นโดยตรง เพื่อให้ผู้เรียนตอบปัญหานั้น จากนั้นก็จะเฉลยคำตอบที่ถูกต้องไว้ บทเรียนโปรแกรมแต่ละตอนจะประกอบไปด้วยเนื้อหาที่ถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) ซึ่งกรอบในลำดับต้น ๆ จะเชื่อมโยงชักนำไปสู่กรอบต่อไปเสมอ

ทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ใช้ในบทเรียนโปรแกรม

ในการสร้างบทเรียนโปรแกรมนั้นสามารถยึดเอาทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้เป็นหลักหลายทฤษฎีด้วยกัน ได้แก่

1. ทฤษฎีของธอร์นไดค์

1.1 กฎแห่งผล (Law of Effect) กฎนี้ได้กล่าวถึง การเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ทั้งสองสิ่งนี้จะเชื่อมโยงกันได้ ถ้าสามารถสร้าง

สภาพอันพึงพอใจให้แก่ผู้เรียนได้ ซึ่งอาจจะได้จากการเสริมแรง เช่น การรู้ว่าตนเองตอบคำถามได้ถูกต้อง หรือการให้รางวัล เป็นต้น

1.2 กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) การที่ผู้เรียนได้กระทำซ้ำหรือทำบ่อยครั้ง จะเป็นการช่วยเสริมสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มั่งคงขึ้น ฉะนั้นการเรียนรู้จะเกิดขึ้นมากน้อย จะขึ้นอยู่กับการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกหัดในเรื่องที่เรียนนั้นตามความเหมาะสมด้วย

1.3 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) เมื่อร่างกายพร้อมที่จะกระทำแล้ว ถ้ามีโอกาสที่จะกระทำ ย่อมเป็นที่พึงพอใจ แต่ถ้าไม่มีโอกาสที่จะกระทำย่อมไม่พอใจ ในทางตรงกันข้าม ถ้าร่างกายไม่พร้อมที่จะกระทำ แต่ถูกบังคับให้ต้องกระทำ ก็จะเกิดความไม่พอใจเช่นกัน

2. ทฤษฎีของสกินเนอร์

ทฤษฎีของสกินเนอร์ส่วนใหญ่จะใช้หลักการของธอร์นไดค์นั่นเอง ส่วนสำคัญที่จะนำมาใช้เป็นหลักของบทเรียนโปรแกรมคือ หลักการเสริมแรง ผู้เรียนจะเกิดกำลังใจต้องการเรียนต่อ เมื่อได้รับการเสริมแรงในขั้นตอนที่เหมาะสม การเสริมแรงของบทเรียนโปรแกรมนั้น ใช้การเฉลยคำตอบให้ทราบทันทีและพยายามหาวิธีการ เพื่อไม่ให้เกิดการตอบสนองที่ผิดพลาด โดยการจัดเสนอความรู้ให้ต่อเนื่องทีละขั้นตอนอย่างละเอียด

ลักษณะของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมจะมีลักษณะที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. มีการกำหนดวัตถุประสงค์เอาไว้อย่างชัดเจน สามารถวัดได้จริงหรือที่เรียกว่า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. เนื้อหาวิชาจะถูกแบ่งออกเป็นหน่วยเล็ก ๆ หรือย่อย ๆ แล้วนำมาจัดลำดับ แต่ละขั้นย่อย ๆ นั้นเรียกว่า กรอบ (Frame) แต่ละกรอบอาจจะมีความสั้นยาวแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม

3. จัดเรียงลำดับกรอบของบทเรียนเอาไว้ต่อเนื่องกัน จากง่ายไปหายากและเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน มีการย้ำทวนและให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเองอยู่ตลอดเวลา

4. ผู้เรียนมีโอกาสตอบสนองหรือมีส่วนร่วมในการเรียน จากกิจกรรมต่าง ๆ กำหนดไว้ในกรอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและมีทักษะในเรื่องที่เรียน

5. มีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที ผู้เรียนสามารถตรวจสอบคำตอบด้วยตนเองได้ทันทีจากคำเฉลย และอาจจะมีคำอธิบายเพิ่มเติมให้ด้วย

6. มีการเสริมแรงทุนระยะขั้นตอนที่สำคัญ ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและต้องการเรียนต่อไป การเสริมแรงนี้อาจอยู่ในรูปของคำชมหรือการที่ผู้เรียนรู้ว่าตนเองทำได้ถูกต้องแล้ว

7. ไม่จำกัดเวลาในการเรียน ผู้เรียนสามารถใช้เวลาเรียนได้ตามความสามารถของแต่ละคน คนอ่อนอาจใช้เวลามากกว่าคนเก่ง แต่ก็สามารถเรียนสำเร็จได้เช่นกัน

8. มีการวัดผลที่แน่นอน คือ มีทั้งการทดสอบย่อยในระหว่างที่เรียน ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าในการเรียนให้เห็นอย่างชัดเจนด้วย

ชนิดของกรอบในบทเรียนโปรแกรม

กรอบต่าง ๆ ที่แบ่งไว้ในบทเรียนโปรแกรม สามารถจะจำแนกออกได้เป็น 4 ชนิด คือ

1. **กรอบตั้งต้น** (Set Frame) เป็นกรอบที่นำเสนอข้อมูลที่เป็นหลักการหรือทฤษฎีเพื่อปูพื้นความรู้ให้แก่ผู้เรียนมีโอกาสจะตอบสนองได้โดยการตอบคำถามที่ไม่ยาก ซึ่งอาจจะหาคำตอบเอาจากในกรอบนั้นโดยตรงก็ได้

2. **กรอบฝึกหัด** (Practice Frame) ในกรอบชนิดนี้ จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนมาจากกรอบตั้งต้น จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความยากง่ายของเนื้อหา และต้องการฝึกทักษะมากน้อยเท่าใด ต่อข้อสำคัญก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนในกรอบฝึกหัดนี้จะต้องผ่านกรอบตั้งต้นมาก่อน กรอบฝึกหัดกับกรอบตั้งต้น อาจจะไม่จำเป็นต้องติดต่อกันทันที อาจจะมีกรอบเพิ่มเติมมาคั่นอีกหลาย ๆ กรอบก็ได้ แต่ต้องมีกรอบฝึกหัดตามกรอบตั้งต้นเสมอ

3. **กรอบรองกรอบสุดท้าย** (Sub-Terminal Frame) เป็นกรอบที่จะนำไปสู่กรอบส่งท้ายจะให้ความรู้ที่จำเป็นแก่ผู้เรียนเพื่อให้การตอบสนองในกรอบส่งท้ายได้ถูกต้อง

4. **กรอบส่งท้าย** (Terminal Frame) เป็นกรอบสุดท้ายของกรอบที่เรียงลำดับต่อเนื่องมาจากง่ายไปหายาก ในกรอบนี้อาจจะชี้ช่องไว้บ้างหรือไม่มีเลยก็ได้ ผู้เรียนจะต้องเรียนผ่านกรอบต้น ๆ มาก่อนการตอบสนองจากผู้เรียนมากกว่าสิ่งเร้าตรงกันข้ามกับกรอบต้น ๆ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาจากคำว่า CAI (Computer Assisted Instruction) หมายถึง วิถีทางของการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ ที่มีความสัมพันธ์กันมีแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วย บทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเครื่องมือช่วยสอนอย่างหนึ่งที่ผู้เรียนเป็นผู้ที่จะต้อง

ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งมาทางจอภาพด้วยตนเอง ผู้เรียนจะตอบคำถามทางแป้นพิมพ์ แสดงออกมาทางจอภาพ มีทั้งรูปภาพและตัวหนังสือหรือบางทีอาจใช้ร่วมกันกับอุปกรณ์อย่างอื่นด้วย เช่น สไลด์ เทปวิดีทัศน์ เป็นต้น

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. **บทเรียน** (Tutorial) เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาในลักษณะของบทเรียนโปรแกรม ที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นส่วนย่อย ๆ เป็นการเรียนแบบการสอนของครู คือ จะมี บทนำ คำอธิบาย ซึ่งประกอบด้วยตัวทฤษฎี กฎเกณฑ์ คำอธิบาย และแนวคิดที่จะสอนในรูปแบบของข้อความ ภาพและเสียงหรือทุกแบบรวมกัน หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาแล้วก็จะมีคำถามเพื่อใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน มีการแสดงผลย้อนกลับตลอดจนมีการเสริมแรงสามารถให้ผู้เรียนย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิม หรือข้ามบทเรียนที่ผู้เรียนรู้แล้วไปได้ นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกผลว่าผู้เรียนทำได้เพียงไรอย่างไร เพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับผู้เรียนบางคนได้

2. **ฝึกทักษะและปฏิบัติ** (Drill and Practice) ส่วนใหญ่จะใช้เสริมการสอน เมื่อครูหรือผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์เป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวน และช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ ลักษณะแบบฝึกหัดที่นิยมกันมากคือ การจับคู่ชี้ว่า ถูก-ผิด และเลือกข้อถูกจาก 3-5 ตัวเลือก การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ จะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมาก หากโปรแกรมที่ใช้มีประสิทธิภาพดี โปรแกรมในด้านการฝึกทักษะและปฏิบัติไม่ได้ช่วยผู้เรียนเฉพาะในด้านความจำเพียงด้านเดียว แต่ยังช่วยผู้เรียนให้รู้จักคิดด้วย เพราะคอมพิวเตอร์มักจะเป็นฝ่ายป้อนคำถามให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบอยู่เสมอ

3. **จำลองแบบ** (Simulation) ในบางบทเรียนการสร้างภาพพจน์เป็นสิ่งสำคัญและเป็นสิ่งจำเป็น การทดลองทางห้องปฏิบัติการในการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญ แต่ในหลาย ๆ วิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนที่ลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสง และการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรือปรากฏการณ์ทางเคมีที่ต้องใช้เวลานานหลายวันจึงปรากฏผลให้เห็น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจำลองแบบ ทำให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น เช่น การสอนเรื่องโปรเจคไตล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เราสามารถสร้างการจำลองเป็นรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนเห็นจริงและเข้าใจได้ง่าย การจำลองแบบบางเรื่องช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ทางห้องปฏิบัติการได้มาก การจำลองแบบอาจจะช่วยย่นระยะเวลาและลดอันตรายได้

4. **เกมทางการศึกษา** (Educational Game) เกมการศึกษาหลาย ๆ เรื่อง ช่วยพัฒนาความคิดอ่านต่าง ๆ ได้ดี เช่น เกมเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้จากการเล่นช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อม ๆ กัน เป้าหมายหลักของเกมการศึกษาคือช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นสำคัญ สำหรับในส่วนที่มีลักษณะเหมือนเกมทั่ว ๆ ไปคือเรื่องของการแข่งขัน แต่ก็เป็นการนำเกมไปสู่การเรียนนั่นเอง

5. **การสาธิต** (Demonstration) เป็นวิธีการสอนที่ดีวิธีหนึ่งที่ครูผู้สอนมักนำมาใช้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสอนด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้แสดงให้ผู้เรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่การใช้คอมพิวเตอร์นั้นน่าสนใจกว่าเพราะว่าคอมพิวเตอร์ ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงาม อีกทั้งมีสีและเสียงอีกด้วย

ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ โครงสร้างของอะตอม เป็นต้น

6. **การทดสอบ** (Testing) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจะต้องการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การวัดเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

7. **การไต่ถาม** (Inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในแบบให้ข้อมูลข่าวสาร คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่าย ๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้ เพียงแต่กดหมายเลข หรือใส่รหัส หรือตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้น ๆ การใส่รหัสหรือหมายเลข จะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูล ซึ่งตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

8. **การแก้ปัญหา** (Problem Solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เน้นให้ฝึก การคิดการตัดสินใจ โดยการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์มีการให้คะแนนแต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา

9. **แบบรวมวิธีต่าง ๆ เข้าด้วยกัน** (Combination) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้การประยุกต์เอาวิธีการหลายแบบเข้ารวมกันตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนการสอนแบบรายบุคคลประเภทหนึ่ง ที่นำเอาหลักการของบทเรียนโปรแกรม (Programed Instruction) ของสกินเนอร์ (Skinner) และเครื่องช่วยสอนของ เพรสซี่ (Pressey) มาผสมผสานกันโดยมีจุดมุ่งหมายที่จะตอบสนอง ในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเป็นรายบุคคล โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อแทนสิ่งพิมพ์ทำให้บทเรียนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนโปรแกรมได้ เช่น ความเร็วในการเสนอเนื้อหา การซ่อนคำตอบการเสริมแรง เป็นต้น ซึ่งมีลักษณะการเรียนที่เป็นขั้นเป็นตอน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
2. ขั้นการเสนอเนื้อหา
3. ขั้นคำถามและคำตอบ
4. ขั้นการตรวจคำตอบ
5. ขั้นของการปิดบทเรียน

ลักษณะของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี

1. สร้างขึ้นตามจุดประสงค์ของการสอนเพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนจากบทเรียนนั้น ได้มีความรู้และทักษะตลอดจนทัศนคติที่ผู้สอนได้ตั้งไว้และผู้เรียนสามารถประเมินผลด้วยตนเองว่าบรรลุจุดประสงค์แต่ละข้อหรือไม่

2. บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน การสร้างบทเรียนจะต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถพื้นฐานอยู่ในระดับใด ไม่ควรที่จะยากหรือง่ายจะเกินไป

3. บทเรียนที่ดีควรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุด เพราะการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีประสิทธิภาพมากกว่าบทเรียนจากหนังสือ เพราะสามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้ 2 ทาง

4. บทเรียนที่ดีควรจะมีลักษณะเป็นการสอนรายบุคคล ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเรียนในหัวข้อที่ตนเองมีความสนใจและต้องการที่จะเรียน และสามารถที่จะข้ามบทเรียนที่ตนเองเข้าใจแล้วได้ แต่ถ้าบทเรียนที่ตนเองยังไม่เข้าใจก็สามารถเรียนซ่อมเสริมจากข้อแนะนำของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้

5. บทเรียนที่ดีควรคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียน ควรมีลักษณะเร้าความสนใจผู้เรียนได้ตลอดเวลา เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนอยู่เสมอ

6. บทเรียนที่ดีควรสร้างความรู้สึกในทางบวกกับผู้เรียน ควรทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเพลิดเพลิน เกิดกำลังใจและควรที่จะหลีกเลี่ยงการลงโทษ

7. ควรจัดทำบทเรียนให้สามารถแสดงผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนให้มาก ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแสดงผลย้อนกลับในทางบวก ซึ่งจะสามารถทำให้ผู้เรียนชอบและไม่เบื่อหน่าย

8.บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน บทเรียนควรปรับเปลี่ยนให้ง่ายต่อกลุ่มผู้เรียน เหมาะกับการจัดตารางเวลาเรียน สถานที่ติดตั้งเครื่อง มีความเหมาะสมควรคำนึงถึงการใส่เสียง ระดับเสียงดนตรีประกอบ ควรให้เป็นที่ดึงดูดใจผู้เรียนด้วย

9. บทเรียนที่ดีควรมีวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างเหมาะสม ควรหลีกเลี่ยงคำถามที่ง่ายและตรงเกินไป ควรหลีกเลี่ยงคำหรือข้อความในคำถามที่ไร้ความหมาย การเฉลยคำตอบควรให้แจ่มแจ้ง ไม่คลุมเครือและไม่ควรให้เกิดความสับสน

10. บทเรียนควรใช้กับคอมพิวเตอร์ที่จะเป็นแหล่งทรัพยากรทางการเรียนอย่างชาญฉลาด ไม่ควรเสนอบทเรียนในรูปอักษรอย่างเดียวหรือเรื่องราวที่พิมพ์เป็นอักษรโดยตลอด ควรใช้สมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ เช่น การเสนอด้วยภาพ ภาพเคลื่อนไหว ผสมตัวอักษรหรือให้มีเสียง หรือแสงเน้นที่สำคัญ หรือวลีต่าง ๆ เพื่อขยายความคิดของผู้เรียนให้กว้างไกลมากขึ้น ผู้ที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรตระหนักในสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ตลอด ข้อจำกัดต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ด้วย เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงความสูญเสียบางสิ่งบางอย่างของสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ไป เช่น ภาพเคลื่อนไหวปรากฏช้าเกินไป การแบ่งส่วนย่อย ๆ ของโปรแกรมมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้

11. บทเรียนที่ดีต้องอยู่บนพื้นฐานของการออกแบบการสอนคล้ายๆ กับการผลิตสื่อชนิดอื่น ๆ การออกแบบบทเรียนที่ดีย่อมจะสามารถเร้าความสนใจของผู้เรียนได้มาก การออกแบบบทเรียนย่อมประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน การจัดลำดับขั้นตอนของการสอน การสำรวจทักษะที่จำเป็นต่อผู้เรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ จึงควรจัดลำดับขั้นตอน การสอนให้ดี มีการวัดผลและการแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียนได้ทราบ มีแบบฝึกหัดพอเพียง และให้มีการประเมินผลขั้นสุดท้าย เป็นต้น

12. บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินผลทุกแง่ทุกมุม เช่น การประเมินคุณภาพของผู้เรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน ความสวยงาม ความตรงประเด็น และตรงทัศนคติของผู้เรียน เป็นต้น

ชุดการสอน (INSTRUCTIONAL PACKAGE)

ชุดการสอน หรือ ชุดการเรียน มาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package เดิมทีเดียวเข้าใจว่าใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวความคิดในการยึดเด็กเป็นศูนย์กลางในการเรียนได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น การเรียนรู้ที่ดีควรจะให้ผู้เรียนได้เรียนเอง จึงมีผู้นิยมเรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียนกันมากขึ้น บางคนอาจจะเรียกรวมกันไปเลยว่า ชุดการเรียนการสอน ก็มี

แนวคิดและหลักการของชุดการสอน

แนวคิดและหลักการในการนำเอาชุดการสอนมาใช้ในระบบการศึกษาพอจะสรุปได้ 5 ประการ คือ

1. การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึง ความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีการสอนที่เหมาะสมที่สุดก็คือ การจัดการสอนรายบุคคลหรือการศึกษาตามเอกัตภาพและการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามระดับสติปัญญาความสามารถและความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2. ความพยายามที่จะเปลี่ยนแนวการเรียนการสอนไปจากเดิม การจัดการเรียนการสอนแต่เดิมนั้น เรายึดครูเป็นหลัก เปลี่ยนมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนเอง โดยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อหรือวิธีการต่างๆ การนำสื่อการสอนมาใช้จะต้องจัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่าง ๆ โดยนิยมจัดในรูปของชุดการสอน การเรียน

ในลักษณะนี้ผู้เรียนจะเรียนจากครูเพียงประมาณ 1 ใน 4 ส่วน ส่วนที่เหลือผู้เรียนจะเรียนจากสื่อด้วยตนเอง

3. การใช้สื่อการสอนได้เปลี่ยนแปลงและขยายตัวออกไป การใช้สื่อการสอนในปัจจุบันได้คลุมไปถึงการใช้วัสดุสิ้นเปลือง เครื่องมือต่างๆ รวมทั้งกระบวนการและกิจกรรมต่าง ๆ แต่เดิมนั้นการผลิตและการใช้มักจะออกมาในรูปต่างคนต่างผลิต ต่างคนต่างใช้เป็นสื่อเดี่ยว ๆ มิได้มีการจัดระบบการใช้สื่อหลายอย่างมาผสมผสานกันให้เหมาะสมและใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เรียนแทนการใช้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนตลอดเวลา แนวโน้มใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอน อันจะมีผลต่อการใช้ครู คือ เปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอน คือ ครูเป็นผู้หยิบใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ มาใช้เป็นสื่อการสอน เพื่อช่วยผู้เรียนเรียน คือ ให้ผู้เรียนหยิบและใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ด้วยตนเองโดยอยู่ในรูปของชุดการสอน

4. ปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม แต่ก่อนความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในห้องเรียนมีลักษณะเป็นทางเดียว คือ ผู้สอนเป็นผู้นำและผู้เรียนเป็นผู้ตาม ผู้สอนมิได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ผู้เรียนจะมีโอกาสได้พูดก็ต่อเมื่อผู้สอนให้พูด การตัดสินใจของผู้เรียนส่วนใหญ่มักจะตามผู้สอน ผู้เรียนเป็นฝ่ายเอาใจผู้สอนมากกว่าผู้สอนเอาใจผู้เรียน ผู้สอนวิจารณ์หรือพูดเยาะเย้ยผู้เรียนในชั้นโดยเฉพาะในกรณีที่ผู้เรียนตอบไม่ถูกต้องตามที่ผู้สอนชอบหรือกระทำอะไรผิดพลาด แต่ถ้าผู้เรียนทำอะไรดีควรแก่การชมเชย ผู้สอนจะนิ่งเฉยเสีย เพราะถ้าหากชมก็กลัวผู้เรียนจะเหลิงตัว ดังนั้นผู้เรียนไทยส่วนใหญ่จึงพกเอาประสบการณ์ที่ไม่น่าพึงพอใจเมื่อเติบใหญ่ขึ้น ในส่วนที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนนั้นแทบจะไม่มีเอาเลย เพราะผู้สอนส่วนใหญ่ไม่ชอบ

ให้นักเรียนคุยกัน ผู้เรียนจึงไม่มีโอกาสฝึกฝนทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ เชื่อฟังและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น เมื่อเติบโตจึงทำงานร่วมกันไม่ได้ นอกจากนี้ปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม ก็มักอยู่กับเพียงชอล์ก กระดานดำและแบบเรียน ในห้องสี่เหลี่ยมแคบ ๆ หรือในสนามหญ้าซึ่งส่วนใหญ่ถูกปล่อยให้รกร้างเฉอะแฉะตามฤดูกาล ผู้สอนไม่เคยพาผู้เรียนออกไปสู่สภาพนอกโรงเรียน การเรียนการสอนจึงจัดอยู่เพียงในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่ แนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตของกระบวนการเรียนรู้จึงต้องนำเอากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มจึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ซึ่งนำมาสู่การจัดระบบการผลิตสื่อออกมาในรูปของ ชุดการสอน

5. การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ได้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนมาใช้ โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม หมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมในกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง มีทางทราบว่าการตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูก อันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต และให้ค่อยเรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียนเองโดยไม่มีใครบังคับ การจัดสภาพการณ์ที่จะเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ตามนัยดังกล่าวข้างต้น จะมีเครื่องมือช่วยให้บรรลุจุดมุ่งหมายปลายทาง โดยการจัดการสอนแบบโปรแกรมและใช้ชุดการสอนเป็นเครื่องมือสำคัญ

ประเภทของชุดการสอน

ชุดการสอนที่ใช้กันอยู่ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย

2. ชุดการสอนแบบกลุ่ม

3. ชุดการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ

องค์ประกอบของชุดการสอน

องค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ภายในชุดการสอน สามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนตามแต่ละชนิดของชุดการสอน ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอนเอาไว้อย่างละเอียด อาจจะทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่าง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งจะประกอบด้วย

2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม

2.3 การสรุปบทเรียน

บัตรคำสั่งนี้ มักจะนิยมใช้กระดาษแข็งตัดเป็นบัตร ขนาด 6 x 8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ อาจจะประกอบด้วย บทเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟฟิกส์ หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอน ตามบัตรคำที่กำหนดไว้ให้

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดการสอนอาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูก จับคู่ ดูผลจากการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

ส่วนประกอบข้างต้นนี้จะบรรจุอยู่ในกล่องหรือซอง จัดเอาไว้เป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกแก่การใช้ นิยมแยกออกเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. กล่อง
2. สื่อการสอนและบัตรบอกชนิดของสื่อการสอนเรียงตามการใช้
3. บันทึกการสอน ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

   3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับวิชาและหน่วยการสอน

   3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับผู้เรียน

   3.3 เวลา จำนวนชั่วโมง

   3.4 วัตถุประสงค์ทั่วไป

   3.5 วัตถุประสงค์เฉพาะ

   3.6 เนื้อหาวิชาและประสบการณ์

   3.7 กิจกรรมและสื่อการสอนประกอบวิธีสอน

   3.8 การประเมินผล วัดผล การทดสอบก่อนและหลังเรียน

4. อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

ขั้นตอนในการผลิตชุดการสอน

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจจะกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เห็นเหมาะสม

2. กำหนดหน่วยสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณเนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง

3. กำหนดหัวข้อ ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ออกมาเป็น 4-6 หัวเรื่อง

4. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ จะต้องให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน

5. กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวข้อ เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้วเปลี่ยนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกและการผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียน หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เล่นเกมส์ ฯลนฯ

7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบการประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้การสอนแบบอิงเกณฑ์ (การวัดผลที่ยึดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ โดยไม่มีการนำไปเปรียบเทียบกับคนอื่น) เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า ชุดการสอน

9. หาประสิทธิภาพชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นการช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการสอนและระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ ดังนี้

10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นความรู้เดิมของผู้เรียน (ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที)

10.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

10.3 ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียน (ขั้นสอน) ผู้สอนบรรยายหรือแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียน

10.4 ขั้นสรุปผลการสอน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการสำคัญ

10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปแล้ว

ศูนย์การเรียน (LEARNING CENTER)

ศูนย์การเรียนเป็นการจัดประสบการณ์ทางการเรียนรู้หรือสถานศึกษาที่ให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ตามความสนใจและความสามารถ โดยการจัดระบบการสอนและแหล่งความรู้เสียใหม่ ให้นักเรียนในชั้นแบ่งกลุ่มย่อย ๆ ประมาณ 6-8 คน ร่วมกันประกอบกิจกรรมในศูนย์ต่าง ๆ ที่จัดไว้ในห้องเรียนเวียนไปจนครบทุกศูนย์ จัดว่าเป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะได้

ประเภทของศูนย์การเรียน

การจัดศูนย์การเรียนโดยทั่วไปสามารถจำแนกออกได้ 4 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. **ศูนย์การเรียนแบบเอกเทศ** (Learning Center Classroom) เป็นศูนย์การเรียนที่แยกเป็นอิสระจากห้องเรียน เช่น ศูนย์การเรียนครู เป็นศูนย์การเรียนที่ใช้เป็นห้องปฏิบัติการวิธีการสอน มีลักษณะเป็นห้องเอกเทศ ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกพร้อมอยู่ในห้องนั้น

2. **ศูนย์การเรียนในห้องเรียน** (Classroom Learning Center) เป็นการดัดแปลงห้องเรียนธรรมดา โดยจัดเป็นศูนย์วิชาการต่าง ๆ ไว้ข้างผนังห้องเรียนหรือมุมห้อง โดยมีสื่อการสอนหรือกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามความสนใจ เช่น ศูนย์ศิลปะ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ศูนย์สังคม ฯลฯ เป็นต้น ศูนย์การเรียนในลักษณะนี้ยังไม่ได้ใช้เป็นส่วนหนึ่งของการสองอย่างจริงจัง ผู้เรียนจะหาความรู้จากศูนย์เหล่านี้ในเวลาเป็นส่วนใหญ่ ศูนย์การเรียนในห้องเรียนนี้ ต่อมาได้พัฒนาเป็นห้องเรียนแบบเปิดหรือห้องเรียนรายบุคคล

3.**การสอนแบบศูนย์การเรียน** เป็นการเปลี่ยนแปลงห้องเรียนแบบธรรมดาที่มีครูเป็นผู้สอน มาเป็นศูนย์กิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันภายในศูนย์และสามารถประเมินผลงานของตนได้ตามประสบการณ์และเนื้อหาที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ให้

4. **ศูนย์การเรียนชุมชน** เป็นสถานศึกษาที่เปิดโอกาสให้บุคคลทุกวัยไม่ว่าจะเป็นเด็กเล็กหรือผู้สูงอายุ เข้าศึกษาหาความรู้ได้ การเรียนอาจจะเรียนจากโปรแกรมการสอนที่จัดไว้ในรูปของชุดการสอนรายบุคคลตามหมวดหมู่ของเนื้อหาและประสบการณ์ต่าง ๆ หรือจากกิจกรรมอื่น ๆ ที่ศูนย์จะเป็นผู้จัดให้ โดยมีครูเป็นผู้ประสานงานที่ปรึกษา การเรียนในศูนย์การเรียนชนิดนี้ไม่มีการกำหนดเวลาและระดับชั้นเรียน จะเข้าเรียนเมื่อใดก็ได้

การสอนแบบศูนย์การเรียน

การสอนแบบศูนย์การเรียน เป็นระบบการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมที่จัดขึ้นในห้องตามปกติ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 4-6 กลุ่ม กลุ่มละประมาณ 5-12 คน แต่จำนวนที่เหมาะสมที่สุด คือ 5-8 คน ให้เข้าเรียนในศูนย์กิจกรรมต่าง ๆ จากชุดการสอนที่มีประจำอยู่ในแต่ละศูนย์ ซึ่งมีเนื้อหาต่างกันไป การเรียนในศูนย์ต่าง ๆ จะใช้เวลาประมาณศูนย์ละ 15-20 นาที เมื่อเสร็จจากศูนย์หนึ่งก็เลื่อนไปเรียนอีกศูนย์หนึ่งเวียนกันไปจนครบทุกศูนย์ การสอนในลักษณะนี้จะช่วยให้บทบาทและเจตคติของผู้เรียนรวมทั้งผู้สอนแตกต่างไปจากการสอนแบบเดิม คือ จะมีลักษณะเปิดมากยิ่งขึ้น

การสอนแบบศูนย์การเรียน ยึดหลักทฤษฎีการเรียนรู้ และสื่อการสอน 2 ทฤษฎีด้วยกัน คือ

1. ทฤษฎีกระบวนการกลุ่ม (Group Process) เป็นการให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาด้วยวิธีทำงาน โดยเชื่อว่าการทำงานกลุ่มหรือร่วมมือกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพต้องอาศัยการฝึกฝน การที่ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนทำงานกับผู้อื่นจะช่วยให้ประโยชน์ต่อการทำงานในชีวิตจริงมาก

2. ทฤษฎีสื่อประสม (Multi-media) เมื่อผู้เรียนได้เรียนผ่านประสาทสัมผัสหลายด้าน จะช่วยรักษาระดับความสนใจและช่วยให้เกิดความคงทนในการเรียนการจัดกิจกรรมและสื่อการเรียน จึงต้องคำนึงถึงวิธีแปรเปลี่ยนความสนใจ ไม่จัดกิจกรรมและสื่อซ้ำ ๆ ในแนวเดียวกันตลอดเวลา

ขั้นตอนการสอนแบบศูนย์การเรียน

ขั้นตอนในการสอนแบบศูนย์การเรียน แบ่งออกเป็น 3 ขั้น คือ

1. ขั้นเตรียม

1.1 เตรียมตัวผู้สอน ผู้สอนจะต้องอ่านคู่มือ บันทึกการสอน และเนื้อหาวิชา ให้เข้าใจอย่างละเอียด

1.2 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบผู้เรียน ทั้งก่อนและหลังเรียน รวมทั้งกิจกรรมอื่น ๆ ถ้ามี

1.3 เตรียมวัสดุอุปกรณ์ วัสดุสิ้นเปลืองต่าง ๆ จะต้องเตรียมใส่ไว้ในชุดการสอนให้พร้อมเสมอ อุปกรณ์จะต้องได้รับการตรวจสอบว่ามีประสิทธิภาพและไม่ควรซ้ำกันมากในแต่ละกลุ่ม

1.4 เตรียมสถานที่ จะต้องให้ได้ตามกลุ่มกิจกรรมที่กำหนดไว้ในชุดการสอน รวมทั้งกิจกรรมสำรองด้วย

2. ขั้นเข้าสู่กิจกรรม

2.1 ผู้สอนจะต้องชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงกระบวนการเรียนแบบศูนย์การเรียน โดยศึกษาจากคู่มือ

2.2 ทำการทดสอบผู้เรียนก่อนเรียน ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที

2.3 นำเข้าสู่บทเรียน โดยบอกถึงเนื้อหาคร่าว ๆ ที่จะเรียนและอาจต้องใช้สื่อประกอบการนำเข้าสู่บทเรียนด้วย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดเบื้องต้นของสิ่งที่จะเรียน ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที

2.4 แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกตามจำนวนศูนย์กิจกรรมโดยครูเป็นผู้แบ่งให้ หรือให้ผู้เรียนเลือกกันเองก็ได้ แต่ควรจะคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ด้วย

2.4.1 สัมฤทธิ์ผลและความสามารถในการเรียนของสมาชิกแต่ละคน

2.4.2 ความสามารถในการพูดของแต่ละคน

2.4.3 วุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม

2.4.4 ความตั้งใจในการเรียน

2.4.5 จุดมุ่งหมายในการเรียนของแต่ละคน

2.4.6 ความสามารถในการอ่าน

2.4.7 เพศ

2.4.8 วัย

2.5 ให้ผู้เรียนลงมือศึกษาตามศูนย์กิจกรรมที่กำหนดให้ เช่น ตัวอย่างการเรียนเรื่อง “ใบ” อาจแบ่งออกเป็น 6 ศูนย์ด้วยกัน คือ

ศูนย์กิจกรรมที่ 1 เรื่อง ชนิดของใบ

ศูนย์กิจกรรมที่ 2 เรื่อง หน้าที่และประโยชน์ของใบ

ศูนย์กิจกรรมที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบโดยทั่วไปของใบ

ศูนย์กิจกรรมที่ 4 เรื่อง ลักษณะเซลล์ของใบ

ศูนย์กิจกรรมที่ 5 เรื่อง ขบวนการสังเคราะห์แสง

ศูนย์กิจกรรมที่ 6 เรื่อง การทดลองเรื่องการคายน้ำของใบ

2.6 มีการหมุนเวียนให้ผู้เรียนทุกกลุ่มได้เรียนทุกศูนย์กิจกรรม การเปลี่ยนกลุ่มนี้ ถ้ามีกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเสร็จก่อน ในขณะที่ยังไม่มีกลุ่มอื่นเสร็จ ก็ให้ไปเรียนรอในศูนย์สำรองก่อน

3. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

3.1 เมื่อผู้เรียนทุกกลุ่มประกอบกิจกรรมครบทุกศูนย์แล้ว ผู้สอนจะต้องสรุปบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง โดยปกติกิจกรรมสรุปบทเรียนจะบอกวิธีไว้ในแผนการสอนแล้ว เพียงแต่ผู้สอนปฏิบัติตามก็จะบรรลุเป้าหมายการสอน การสรุปนี้อาจใช้การบรรยายประกอบกับสื่อการสอนหรือให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมก็ได้

3.2 หลังจากสรุปบทเรียนแล้ว ผู้สอนจะให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อทดสอบขนาดสั้น ชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน ผลที่ได้

จากการทดสอบในตอนหลังนี้จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับผลครั้งแรก เพื่อใช้ในการประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียน ส่วนกิจกรรมหรืองานที่ผู้เรียนทำในแต่ละศูนย์นั้น ผู้สอนจะต้องพิจารณาประกอบกับการประเมินผลด้วย

ลักษณะการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน

การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผู้สอนจะต้องจัดห้องเรียนให้มีบรรยากาศน่าเรียนและสะดวกในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ด้วย การจัดห้องเรียนในระบบการสอนแบบนี้ควรจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้เป็นสำคัญ

1. การจัดโต๊ะเรียนสำหรับศูนย์กิจกรรม ควรจะรวมโต๊ะ 4-6 ตัวเข้าเป็นกลุ่มและมีเลข ชื่อศูนย์ ติดประจำกลุ่มเอาไว้ด้วย สำหรับกลุ่มที่ต้องใช้เครื่องเสียงควรแยกออกไปให้ห่าง ๆ เพื่อไม่ให้เสียงไปรบกวนกลุ่มอื่น

2. ศูนย์ความสนใจหรือมุมวิชาการ นิยมจัดไว้ตามมุมหรือตรงกลางของผนังห้อง

3. กระดานนิเทศ ผู้สอนอาจใช้กระดานนิเทศที่ติดอยู่ข้างกระดานดำหรือข้างห้องเรียน สำหรับแสดงหัวเรื่องหรือคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน ส่วนที่ผนังห้องอาจมีรูปที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาติดไว้ เพื่อสร้างบรรยากาศให้น่าเรียนยิ่งขึ้น

4. หิ้งหนังสือหรือชุดการสอน ควรจะจัดไว้ที่ผนังห้องเรียน เพื่อเก็บหนังสือ และชุดการสอนให้เป็นระเบียบและสะดวกแก่การนำมาใช้

5. การตกแต่งผนังห้องเรียน อาจจะนำเอาผลงานของนักเรียนมาติดแสดง หรือจัดป้ายนิเทศเสนอเรื่องราว เหตุการณ์ต่างๆ ที่น่าสนใจด้วย

บทบาทของผู้สอนในการสอนแบบศูนย์การเรียน

1. ผู้สอนจะต้องวางแผนและเตรียมชุดการสอนรวมทั้งอุปกรณ์อื่น ๆ ให้พร้อม

2. ดูแลและคอยให้ความช่วยเหลือ ในขณะที่ผู้เรียนประกอบกิจกรรมและคอยสังเกต แก้ไขผู้เรียนที่มีพฤติกรรมไม่ถูกต้องในขณะที่ทำงานร่วมกัน

3. บันทึกพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคนตลอดระยะเวลาที่ผู้เรียนอยู่โดยสังเกตในด้านการทำงานร่วมกัน การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การปฏิบัติตามคำสั่งที่ได้กำหนดไว้ ความสามารถในการทำงานให้สำเร็จด้วยตนเอง ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ รวมทั้งความมีระเบียบเรียบร้อยในการทำงานด้วย

4. เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เรียน คอยอธิบายเพิ่มเติมทั้งในกลุ่มและรายบุคคล ผู้สอนจะต้องเป็นผู้นำเข้าสู่บทเรียนและสรุปบทเรียนด้วย

5. เตรียมกิจกรรมและสื่อการสอนเพิ่มเติม เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

6. มีความเห็นใจและให้ความเป็นกันเองกับผู้เรียน

7. ให้กำลังใจและคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนและแสดงออกซึ่งความคิดอิสระและความสามารถของแต่ละคน

บทบาทของผู้เรียนในการเรียนแบบศูนย์การเรียน

1. พัฒนาทักษะการควบคุมตนเอง เพื่อจะเรียนรู้จากโปรแกรมที่กำหนดไว้

2. พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากกิจกรรมซึ่งจะเกี่ยวกับการสำรวจและการค้นพบ

3. เรียนรู้ที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น

4. เรียนรู้ที่จะปฏิบัติตามให้บรรลุตามข้อตกลงในการเรียน

5. พัฒนาทักษะการประเมินตนเองและการบันทึกความก้าวหน้าในการเรียนด้วยตนเอง

6. แสดงความรู้สึกและความคิดเห็นอย่างอิสระ

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพนวัตกรรมการเรียนการสอน

นวัตกรรมที่ครูผู้สอนสร้างขึ้น มีขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพอย่างง่าย ๆ ดังนี้

1.การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมเบื้องต้น ควรให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนในวิชานั้นๆ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและการสื่อความหมาย โดยนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้น พร้อมแบบประเมินที่มีแนวทางหรือประเด็นในการพิจารณาคุณภาพให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ

2. นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 1 ซึ่งเป็นข้อแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญมาพิจารณาปรับปรุง แก้ไข หลังจากนั้นจึงนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองกับผู้เรียนกลุ่มเล็กๆ อาจเป็น 1 คน 3 คน 5 คน หรือ 10 คน แล้วแต่ความเหมาะสม โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมหรือฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนที่ระบุไว้แล้ว มีการเก็บคะแนนระหว่างปฏิบัติและคะแนนหลังการทดลองใช้นวัตกรรม เพื่อหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมตามหลักการ

3. นำผลการทดลองใช้นวัตกรรมจากผู้เรียนกลุ่มเล็กตามข้อ 2 มาปรับปรุงข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่งก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มนักเรียนที่สอน

การพิสูจน์ประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอน

การหาประสิทธิภาพนวัตกรรม โดยทั่วไปจะใช้ทดลองกับผู้เรียนกลุ่มหนึ่งตามความเหมาะสม ซึ่งสามารถใช้วิธีการหาประสิทธิภาพได้ดังต่อไปนี้

1. วิธีบรรยายเปรียบเทียบสภาพก่อนและหลังการใช้นวัตกรรม จากการทดลองใช้กับกลุ่มเล็กๆ โดยมีการบันทึกหรือเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดผลผู้เรียนด้วยเครื่องมือต่างๆ ทั้งก่อนและหลังการใช้นวัตกรรมแล้วจึงนำข้อมูลเหล่านั้นมาประกอบการบรรยายเชิงคุณภาพเพื่อแสดงให้เห็นว่าหลังการใช้นวัตกรรมแล้วผู้เรียนมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นเป็นที่น่าพอใจมากน้อยเพียงใด

2. วิธีนิยามตัวบ่งชี้ที่แสดงผลลัพธ์ที่ต้องการ แล้วเปรียบเทียบข้อมูลก่อนใช้กับหลังใช้นวัตกรรม เช่น กำหนดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 306) เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ไว้เป็นร้อยละ 60 แสดงว่าหลังจากใช้นวัตกรรมแล้วนักเรียนทุกคนที่เป็นกลุ่มทดลองจะต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 60 จึงจะถือว่านวัตกรรมนั้นมีประสิทธิภาพ

3. วิธีคำนวณหาอัตราส่วนระหว่าง ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่สอบแบบทดสอบอิงเกณฑ์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (P_1) ต่อ ร้อยละของคะแนนเต็มที่กำหนดเกณฑ์การผ่านไว้ (P_2) เช่น $P_1 : P_2 = 80 : 60$ หมายความว่ากำหนดเกณฑ์การผ่านไว้แล้วต้องมีจำนวนผู้เรียน 80% ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมดผ่านเกณฑ์ (P_1) และ ต้องผ่าน 60% ของจำนวนคะแนนเต็ม (P_2) จึงจะมีประสิทธิภาพ

4. วิธีหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมโดยใช้สูตร $E1 / E_2$

การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมโดยวิธีนี้ ผู้สร้างนวัตกรรมจะต้องกำหนด E_1 และ E_2 ไว้ล่วงหน้า ก่อนทดลองนวัตกรรม เช่น 80 /80 หรือ 90 / 90 โดยทั่วไปนิยมกำหนดเกณฑ์อยู่ในช่วง 70% - 90% ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมของนวัตกรรมและการวัดความสามารถของผู้เรียน

โดยที่ E_1 คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนเต็มระหว่างการปฏิบัติ จากการใช้นวัตกรรม

E_2 คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนเต็มหลังการใช้นวัตกรรม

ตัวอย่าง ครูผู้สอนสร้างนวัตกรรมชิ้นหนึ่งต้องการหาประสิทธิภาพโดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้เป็น 80 / 80 ผลการทดลองมีดังนี้

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย
1.คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	A = 90	$\bar{x}_1$ = 74
2.คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน	B = 40	$\bar{x}_2$ = 35

จากสูตร

$$E_1 = \frac{\bar{x}_1}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\bar{x}_2}{B} \times 100$$

$\bar{x}_1$ คือ คะแนนเฉลี่ยทำแบบฝึกระหว่างเรียน

$\bar{x}_2$ คือ คะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบหลังเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

ดังนั้นแทนค่าได้

$$E_1 = \frac{74}{90} \times 100$$

$$E_1 = 82.22$$

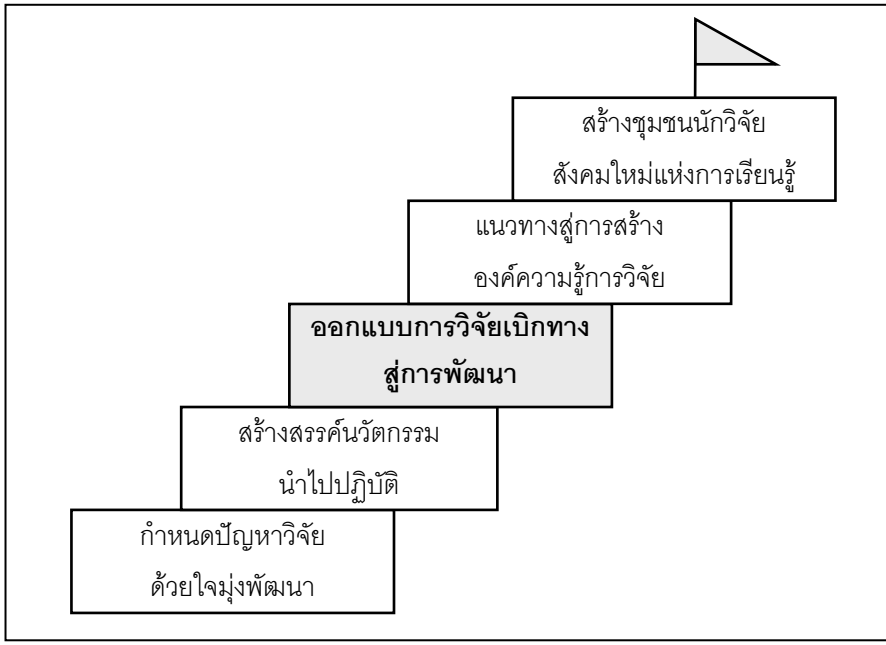
$$E_2 = \frac{35}{40} \times 100$$

$$E_2 = 87.50$$

เกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80 / 80 ผลการทดลองใช้นวัตกรรมคำนวณได้ 82.22 / 87.50

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของนวัตกรรมสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แสดงว่านวัตกรรมนี้มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

บันไดขั้นที่ 3
ออกแบบการวิจัยเบิกทางสู่การพัฒนา



สำหรับบันไดขั้นนี้นับว่าเป็นครึ่งทางของการเรียนรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน นั่นคือ ขั้นของการ ”ออกแบบการวิจัยเบิกทางสู่การพัฒนา” ในบันไดขั้นนี้คุณครูนักวิจัยจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแนวคิดและความสำคัญของการออกแบบวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน หลักการออกแบบวิจัย รูปแบบการวิจัยและแนวทางการวิเคราะห์ผล การเลือกใช้รูปแบบการวิจัย และการเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน แต่ละหัวข้อมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การออกแบบวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

เป็นการวางแผนเพื่อพิสูจน์ว่านวัตกรรมหรือวิธีการที่สร้างขึ้นมานั้นมีคุณภาพหรือไม่ โดยการนำไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อมาวิเคราะห์และประเมินผลว่านวัตกรรมหรือวิธีการนั้นสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นหรือสามารถพัฒนาการเรียนการสอนได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ การออกแบบการวิจัยจะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมวิจัย 3 อย่าง ได้แก่ การออกแบบการเลือกกลุ่มตัวอย่างหรือกลุ่มเป้าหมาย การออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูล และการออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย

ความสำคัญของการออกแบบวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

การออกแบบการวิจัยเป็นการวางแผนกำหนดวิธีการและยุทธวิธีการวิจัย ถ้าหากคุณครูไม่ได้มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า อาจทำให้เกิดปัญหาระหว่างและหลังการดำเนินการวิจัยได้ นอกจากนั้นการออกแบบวิจัยยังช่วยให้คุณครูรู้ว่านวัตกรรมหรือวิธีการที่สร้างขึ้นมีแนวทางการนำไปใช้ได้อย่างไร เกิดความมั่นใจว่าจะช่วยพัฒนาการเรียนการสอนได้จริงหรือไม่ อย่างไร การออกแบบการเก็บข้อมูลเป็นส่วนสำคัญ ถ้าไม่ได้มีการออกแบบไว้ว่าจะเก็บข้อมูลอะไร เก็บอย่างไร เก็บกับใคร เก็บเมื่อไหร่ ก็อาจจะได้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้องซึ่งจะส่งผลต่อการสรุปผลการทดลองผิดพลาดด้วย ดังนั้นการออกแบบการวิจัยจึงเป็นขั้นตอนสำคัญของการวิจัยในชั้นเรียนที่จะช่วยให้ผลการวิจัยมีความแม่นยำเชื่อถือได้หรือมีความตรงภายในมากยิ่งขึ้น

หลักการออกแบบวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

มีหลักการสำคัญที่ Fred N. Kerlinger ได้แนะนำไว้คือ หลัก Max-Min-Con เป็นหลักที่นักวิจัยจะต้องคำนึงถึงทุกครั้งที่ต้องทำวิจัย เพื่อให้ผลการวิจัยมีความแม่นยำและเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติและจรรยาบรรณในการวิจัย ดังนี้

1. การกำหนดนวัตกรรมหรือวิธีการที่จะนำมาทดลองใช้มีความเด่นชัด มีทฤษฎีรองรับเพื่อให้มีความมั่นใจว่าสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนการสอนได้จริง หรือสามารถบอกได้อย่างชัดเจนว่าแตกต่างจากวิธีการเดิม

2. คุณครูจะต้องพยายามลดความคลาดเคลื่อนของการวิจัยให้ให้เหลือน้อยที่สุด โดยใช้เครื่องมือวัดที่มีความตรง (Validity) กล่าวคือ ผลการวัดวัดได้ตรงกับสิ่งที่ต้องการมุ่งวัด มีความเที่ยง (Reliability) กล่าวคือ ผลการวัดมีความคงเส้นคงวาหรือสามารถวัดได้ในสิ่งเดียวกันไม่ว่าจะวัดกี่ครั้งก็ตาม

3. คุณครูจะต้องควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจส่งผลต่อการวิจัยให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด ตัวอย่างของตัวแปรแทรกซ้อน เช่น สภาพของนักเรียนที่มีความแตกต่างกันในทางสติปัญญา การเรียนพิเศษของนักเรียนบางคน อาจส่งผลกระทบต่อผลการวิจัยได้ กรณีนี้คุณครูควรคัดนักเรียนเหล่านั้นออกไปโดยไม่นำผลคะแนนการสอบมาวิเคราะห์ผล

4. คุณครูควรคำนึงถึงความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติจริง เช่น การกำหนดนักเรียนที่จะใช้เป็นกลุ่มทดลอง ไม่ควรมีการจัดชั้นเรียนใหม่เพื่อทำการทดลองเพราะอาจจะทำให้เกิดความวุ่นวายในการจัดการหรืออาจทำให้นักเรียนรู้ตัวว่ากำลังถูกทดลองซึ่งอาจจะส่งผลต่อการวิจัยได้

5. ไม่ควรให้นักเรียนบางส่วนเสียเปรียบหรือเสียโอกาสในการเรียนรู้จากการวิจัยของคุณครู เช่น ให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งได้เรียนโดยใช้สื่อการสอนแบบใหม่ ในขณะที่อีกกลุ่มไม่ได้เรียน

รูปแบบการวิจัยและแนวทางการวิเคราะห์ผล

รูปแบบการวิจัยมีหลายรูปแบบ แต่ละแบบมีลักษณะเฉพาะ บางรูปแบบสามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้จริง แต่บางรูปแบบก็ไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นรูปแบบในการวิจัย โดยทั่วไปรูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภทหลักๆ คือ การวิจัยเชิงทดลอง การวิจัยเชิงทดลองและพัฒนา การวิจัยเชิงสำรวจ และการวิจัยหาความสัมพันธ์ แต่ละประเภทมีลักษณะรูปแบบดังต่อไปนี้

ประเภทที่ 1 การวิจัยเชิงทดลอง

การวิจัยเชิงทดลองมีลักษณะที่สำคัญได้แก่ มีการจัดกลุ่มควบคุม (Control Group) และการสุ่ม (Randomization) การวิจัยเชิงทดลองมีรูปแบบการวิจัยที่หลากหลายซึ่งอาจแบ่งแยกย่อยได้อีกเป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น การวิจัยกึ่งทดลอง และการวิจัยเชิงทดลองที่แท้จริง ในที่นี้จะนำเสนอ 4 รูปแบบที่คุณครูสามารถนำมาใช้ในการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้จริง คุณครูสามารถทำได้พร้อมกับกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ โดยไม่ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนเปลี่ยนไปจากเดิม และที่สำคัญไม่เพิ่มภาระให้กับครูผู้สอน ดังนี้

รูปแบบที่ 1 กลุ่มทดลองกลุ่มเดียว วัดผลเฉพาะหลังการทดลอง

แบบนี้จะเป็นแบบทดลองใช้นวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วประเมินหลังเรียน แล้วนำผลไปเทียบกับเกณฑ์ที่วางไว้ ซึ่งผู้วิจัยสามารถกำหนดเกณฑ์เองได้ แบบนี้เหมาะสำหรับการวิจัยที่มีนักเรียนเพียงกลุ่มเดียว และเนื้อหาที่ใช้เป็นจุดพัฒนาหรือแก้ปัญหา เป็นเรื่องใหม่สำหรับนักเรียนจึงไม่จำเป็นต้องประเมินก่อนการเรียนรู้ รูปแบบนี้สามารถสรุปดังตารางต่อไปนี้

คุณลักษณะ	คำอธิบาย
รูปแบบ	ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวและมีการวัดผลการทดลอง 1 ครั้ง
แผนแบบวิจัย	X O_1
X	การทดลองใช้นวัตกรรมหรือวิธีการ
O_1	การวัดผลหลังการทดลองใช้นวัตกรรมหรือวิธีการ
การวิเคราะห์ผล	ใช้วิธีการบรรยายข้อมูลจากการวัดผลหลังการทดลองเท่านั้น โดยควรกำหนดเกณฑ์ไว้ก่อนล่วงหน้า เช่น ถ้านวัตกรรมหรือวิธีการของตนมีคุณภาพนักเรียนจะต้องได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 หรืออาจกำหนดเป็นสัดส่วนของจำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์สูงกว่าร้อยละ 80 เป็นต้น
จุดเด่น	ง่าย ไม่ซับซ้อน มีการวัดหลังการทดลองเพียงครั้งเดียวและใช้กลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว

คุณลักษณะ	คำอธิบาย
จุดด้อย	1. ไม่มีเกณฑ์เปรียบเทียบว่า ก่อนใช้นักเรียนมีพื้นความรู้อยู่ในระดับใด เนื่องจากวัดผลเฉพาะหลังเพียงครั้งเดียว 2. ไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบ ทำให้ไม่แน่ใจว่าหลังใช้นวัตกรรมแล้วนักเรียนจะมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีเดิมหรือไม่

รูปแบบที่ 2 กลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง

แบบนี้จะเป็นแบบประเมินผลก่อนแล้วจึงทดลองใช้นวัตกรรมการสอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และประเมินผลหลังเรียนอีกครั้ง โดยใช้เครื่องมือในการประเมินชุดเดิม แล้วทำการเปรียบเทียบคะแนนการประเมินผลก่อนและหลังการทดลองใช้นวัตกรรม แบบนี้จะมีความเหมาะสมกับการวิจัยที่ใช้เนื้อหาการเรียนรู้ที่นักเรียนอาจเรียนรู้มาแล้ว และจะเหมาะสมอย่างยิ่งในวิจัยการสอนซ่อมเสริม รูปแบบนี้สามารถสรุปดังตารางต่อไปนี้

คุณลักษณะ	คำอธิบาย
รูปแบบ	ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวและมีการวัดผลการทดลอง 2 ครั้ง คือ ก่อนและหลังการทดลอง
แผนแบบวิจัย	O_1 X O_2
X	การทดลองใช้นวัตกรรมหรือวิธีการ
O_1	การวัดผลก่อนการทดลองใช้นวัตกรรมหรือวิธีการ (ครั้งที่ 1)

คุณลักษณะ	คำอธิบาย
O_2	การวัดผลหลังการทดลองใช้นวัตกรรมหรือวิธีการ(ครั้งที่ 2)
การวิเคราะห์ผล	เปรียบเทียบระหว่างการวัดผลก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) แบบ dependent group
จุดเด่น	มีการวัดผลก่อนและหลังการทดลอง จะช่วยให้ผลการวิจัยมีความตรงภายใน คือ ผลการวิจัยสามารถสรุปได้อย่างถูกต้องแม่นยำมากขึ้น
จุดด้อย	1. ผลที่เกิดขึ้นกับตัวแปรตามอาจไม่ได้เป็นผลมาจากตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระโดยตรง 2. การวัดครั้งที่ 2 อาจได้รับผลกระทบมาจากการวัดครั้งแรกซึ่งนักเรียนอาจจำคำตอบของแบบประเมินได้ซึ่งจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้

รูปแบบที่ 3 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแท้จริงวัดผลหลังการทดลอง

แบบนี้เป็นแบบการวิจัยที่มีนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีอื่นหรือวิธีปกติ และมีนักเรียนกลุ่มทดลองใช้นวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และทำการประเมินผลหลังจากเรียนทั้งสองกลุ่ม แล้วนำผลการประเมินมาเปรียบเทียบกัน แบบนี้จะมีความเหมาะสมเมื่อคุณครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้มากกว่าหนึ่งกลุ่ม โดยจะต้องทำหรือเชื่อว่านักเรียนทั้ง

สองกลุ่มมีระดับสติปัญญาหรือทักษะเท่ากัน เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบและเกิดความเชื่อถือได้ในคำตอบของการวิจัยมากยิ่งขึ้น และเป็นเนื้อหาใหม่หรือเรื่องใหม่ที่นักเรียนไม่เคยเรียนรู้มาก่อนจึงไม่จำเป็นต้องประเมินก่อน รูปแบบนี้สามารถสรุปดังตารางต่อไปนี้

คุณลักษณะ	คำอธิบาย
รูปแบบ	ใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม มีความเท่าเทียมกัน ใช้เป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม มีการวัดผลการทดลอง 1 ครั้ง เฉพาะหลังการทดลองเท่านั้น
แผนแบบวิจัย	R X O_1.....กลุ่มทดลอง R O_1.....กลุ่มควบคุม
X	การทดลองใช้นวัตกรรมหรือวิธีการ
R	กลุ่มตัวอย่างมีความเท่าเทียมกันโดยใช้การสุ่ม
O_1	การวัดผลหลังการทดลองใช้นวัตกรรมหรือวิธีการ
การวิเคราะห์ผล	เปรียบเทียบการวัดผลหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) แบบ Independent group
จุดเด่น	มีกลุ่มควบคุมที่จะช่วยในการเปรียบเทียบให้เห็นถึงประสิทธิผลของนวัตกรรมได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้สามารถสรุปผลการวิจัยได้อย่างถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้นด้วย

คุณลักษณะ	คำอธิบาย
จุดด้อย	1. มีข้อจำกัดในการจัดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยเฉพาะโรงเรียนขนาดเล็ก 2. นักเรียนกลุ่มควบคุมมักจะเสียโอกาสในการเรียนรู้เรื่องใหม่ๆ

รูปแบบที่ 4 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแท้จริงวัดผลก่อนและหลังการทดลอง

แบบนี้เป็นแบบการวิจัยที่มีนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเช่นเดียวกับรูปแบบที่ 3 แต่ต่างกันตรงที่แบบนี้จะมีการประเมินก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และมีการเปรียบเทียบผลการประเมินก่อนของทั้งสองกลุ่ม มีการเปรียบเทียบผลการประเมินก่อนและหลังเรียนในแต่ละกลุ่ม และเปรียบเทียบผลการประเมินหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของทั้งสองกลุ่มด้วย รูปแบบนี้สามารถสรุปดังตารางต่อไปนี้

คุณลักษณะ	คำอธิบาย
รูปแบบ	ใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ใช้เป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม มีการวัดผลการทดลอง 2 ครั้ง คือ ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง
แผนแบบวิจัย	R O_1 X O_2.....กลุ่มทดลอง R O_1 O_2.....กลุ่มควบคุม
X	การทดลองใช้นวัตกรรมหรือวิธีการ

คุณลักษณะ	คำอธิบาย
R	กลุ่มตัวอย่างมีความเท่าเทียมกันโดยใช้การสุ่ม
O_1	การวัดผลก่อนการทดลองใช้นวัตกรรมหรือวิธีการ
O_2	การวัดผลหลังการทดลองใช้นวัตกรรมหรือวิธีการ
การวิเคราะห์ผล	สามารถวิเคราะห์ได้ 4 ลักษณะ ดังนี้ 1. เปรียบเทียบการวัดผลก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมเพื่อดูความเท่าเทียมระหว่างกลุ่ม โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) แบบ Independent group 2. เปรียบเทียบการวัดผลก่อนและหลังการทดลองในแต่ละกลุ่มเพื่อดูความก้าวหน้าหรือผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นของแต่ละกลุ่ม โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) แบบ dependent group 3. เปรียบเทียบการวัดผลหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมเพื่อดูประสิทธิผลของนวัตกรรม โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) แบบ Independent group 4. นำคะแนนเฉลี่ยของผลต่างก่อนและหลังการทดลองของแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) แบบ Independent

คุณลักษณะ	คำอธิบาย
	group เพื่อดูประสิทธิผลของนวัตกรรม ถ้าพบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลต่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มที่ทดลองสอนโดยใช้นวัตกรรมหรือวิธีการใหม่สูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติแสดงว่า นวัตกรรมหรือวิธีการมีคุณภาพ
จุดเด่น	1. มีกลุ่มควบคุมที่จะช่วยในการเปรียบเทียบให้เห็นถึงประสิทธิผลของนวัตกรรมได้มากยิ่งขึ้น 2. มีการวัดผลก่อนและหลังการทดลอง จะช่วยให้ผลการวิจัยมีความตรงภายใน คือ ผลการวิจัยสามารถสรุปได้อย่างถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น
จุดด้อย	1. มีข้อจำกัดในการจัดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยเฉพาะโรงเรียนขนาดเล็ก 2. นักเรียนกลุ่มควบคุมมักจะเสียโอกาสในการเรียนรู้เรื่องใหม่ๆ

ประเภทที่ 2 การวิจัยเชิงทดลองและพัฒนา

การวิจัยแบบนี้เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาในชั้นเรียนหรือเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนมากที่สุด วิธีนี้ไม่มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้นักเรียนเพียงกลุ่มเดียว คำว่ากลุ่มเดียวไม่ได้หมายถึงห้องเรียนเดียว แล้วแต่ว่าจะทำกี่ห้องก็ได้ แต่ไม่ต้องมีการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ไม่ต้องเปรียบเทียบวิธีสอนแบบดั้งเดิมกับวิธีสอนใหม่ แต่จะใช้นวัตกรรมหรือวิธีการสอนใหม่ที่เราพัฒนาขึ้นมาเพียงวิธีเดียวเท่านั้นกับนักเรียนกลุ่มเดียว ใช้ครั้งที่ 1

แล้วปรับ นำไปใช้ครั้งที่ 2 แล้วปรับ ใช้ครั้งที่ 3 แล้วปรับ ซึ่งถ้าใช้แต่ละครั้งใช้เวลา 1 เทอม อาจจะเป็นการเสียเวลามาก เพราะอาจต้องใช้เวลาถึง 3 เทอม หรืออาจเป็น 3 ปีการศึกษา ถ้าต้องการทดลองสอนในรายวิชาเดิม

ในเชิงปฏิบัติจริงสามารถทำได้ใน 1 เทอม โดยการนำนวัตกรรมหรือวิธีการใหม่ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้สอนนักเรียนในบทเรียนที่ 1 ก่อนสอนก็มีการประเมินพื้นฐานความรู้ของนักเรียนก่อน หลังจากสอนเสร็จก็ประเมินความรู้ความเข้าใจของนักเรียน ดูว่ามีพัฒนาการเพิ่มขึ้นหรือไม่ ดูปัญหาต่างๆ ในการสอน หากพบว่ามีปัญหาหรือข้อบกพร่องก็ดำเนินการปรับปรุงตัวนวัตกรรม ปรับแล้วก็นำไปใช้ในการสอนสำหรับบทเรียนที่ 2 เมื่อสอนบทเรียนที่ 2 จบพบปัญหาหรือข้อบกพร่องก็ปรับปรุงเพื่อนำไปใช้สำหรับบทเรียนต่อไป ทำอย่างนี้ไปเรื่อยๆจนจบบทเรียนทั้งหมด เมื่อสอนจบก็จะได้เทคนิควิธีสอน นวัตกรรม แผนการสอน สื่อการสอน ที่เราปรับปรุงทุกบทเรียนเรียบร้อยพร้อมกัน แต่ถ้าทดลองยังไม่เป็นที่พอใจอาจจะทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มใหม่ในเทอมต่อไปอีกก็ได้ ซึ่งจะทำให้นวัตกรรมหรือวิธีการสอนที่พัฒนาขึ้นใหม่ได้รับการพัฒนาไปเรื่อยๆซึ่งวิธีนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เหมาะกับการวิจัยพัฒนาการเรียนการสอนมากที่สุด

การออกแบบการวิจัยเชิงทดลองและพัฒนา

เป็นการวางแผนการดำเนินงานเพื่อพัฒนานวัตกรรมอันเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งนวัตกรรมดังกล่าวนี้อาจเป็นนวัตกรรมที่เป็นชิ้นงาน เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อการสอนประเภทต่างๆ ชุดการสอน เป็นต้น หรืออาจเป็นนวัตกรรม วิธีการ กระบวนการหรือรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนก็ได้

ขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรม

ขั้นเตรียมการ	⇨	ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา
ขั้นสร้างเครื่องมือ	⇨	ออกแบบและสร้างนวัตกรรม
ขั้นทดลองใช้	⇨	ทดลองใช้นวัตกรรมเพื่อทดสอบประสิทธิภาพพร้อมกับปรับปรุงแก้ไข
ขั้นนำไปใช้จริง	⇨	นำไปใช้ในสถานการณ์จริง ประเมินผลและปรับปรุงนวัตกรรม
ขั้นรายงานผล	⇨	สรุปผลและเผยแพร่

ประเภทที่ 3 การวิจัยเชิงสำรวจ

เป็นการวิจัยเพื่อสำรวจดูสิ่งที่เป็นปัญหาในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน เช่น สำรวจความประพฤติของนักเรียน สำรวจเจตคติของนักเรียนที่มีต่อครู/ วิชาที่สอน/ โรงเรียน สำรวจอาชีพ/ รายได้ของผู้ปกครองนักเรียน เป็นต้น การวิจัยแบบนี้เป็นการวิจัยแบบไม่มีการคาดคะเนหรือตั้งสมมติฐานล่วงหน้า ต้องการรู้เรื่องใดก็หาคำตอบในเรื่องนั้นๆ ซึ่งอาจใช้วิธีการให้ตอบแบบสอบถาม สัมภาษณ์ หรือวิธีการอื่นใดก็ได้ที่ให้ได้คำตอบมา การวิจัยเชิงสำรวจเป็นเพียงการวิจัยเพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการรู้ อาจเป็นเพียงให้ได้ข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นเพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนเท่านั้น

ประเภทที่ 4 การวิจัยหาความสัมพันธ์

เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียนว่ามีผลกระทบต่อพฤติกรรมในด้านต่างๆของนักเรียนหรือไม่ อย่างไร ตัวอย่างเช่น อาชีพของผู้ปกครองกับผลการเรียนกับพฤติกรรมนักเรียน พฤติกรรมหรือวิธีสอนของครูกับผลการเรียนของนักเรียน อายุหรือเพศของนักเรียนกับผลการเรียน การวิจัยแบบนี้เป็นเพียงการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์เท่านั้น โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการวิจัยมาหาความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกัน เมื่อพบความสัมพันธ์แล้วก็ใช้เป็นเพียงข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นเพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนเท่านั้น

การเลือกใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

ในการเลือกใช้รูปแบบการวิจัยคุณครูควรคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

1. ความเหมาะสมกับปัญหาวิจัย

2. สภาพที่เอื้ออำนวยต่อการทดลอง หรือข้อจำกัดต่างๆของการวิจัย เช่น การจัดกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ระยะเวลาที่ใช้ งบประมาณ

3. การวิจัยที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนมากที่สุดคือ การวิจัยทดลองและพัฒนา

4. เป้าหมายสำคัญของการวิจัยคือ ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพ

การเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอีกขั้นตอนหนึ่งซึ่งมีความสำคัญในการวิจัย เพราะถ้าเก็บข้อมูลได้ถูกต้องสมบูรณ์จะทำให้ผลการวิจัยมีความถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือได้มากเช่นกัน ซึ่งแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังต่อไปนี้

1) บันทึกการทำงาน (Field Note) เป็นการเขียนบันทึกสิ่งต่างๆที่พบเห็นขณะจัดการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้ในแผนการวิจัย บันทึกนี้เป็นหลักฐานที่ดีกว่าและชัดเจนกว่าการจำในสมอง

2) บันทึกเหตุการณ์ (Logs) เป็นการเขียนบันทึกเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นตามลำดับก่อนหลังอย่างเป็นระบบ

3) บันทึกความเห็น (Journals) เมื่อคุณครูได้พูดคุยกับเพื่อนครูหรือผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆก็สามารถเขียนสรุปความคิดเห็นนั้นไว้ได้เช่นกัน

4) บันทึกประจำวัน (Diaries) เป็นการเขียนบันทึกความคิดเห็นของตนเองต่องานที่ทำว่าเป็นอย่างไร คุณครูควรบันทึกประจำวันให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

5) การบอกเล่า (Verbal Report) หรือการรายงานด้วยการพูด เป็นกระบวนการคิดที่มีเสียงดัง (Think around) คือ เมื่อคุณครูขอให้ใครสักคนทำในบางสิ่งบางอย่าง คุณครูก็จะเล่าสิ่งนั้นให้เขาฟัง การทำอย่างนี้จะทำให้คุณครูเองและผู้ที่ฟังระมัดระวังตัวมากขึ้น ทั้งในการอธิบายหรือให้ข้อเสนอแนะนั่นหมายถึงต้องคิดอย่างรอบคอบก่อนพูดออกมานั่นเอง เมื่อได้มีการบอกเล่าแล้วคุณครูก็อาจนำไปบันทึกความเห็นหรือบันทึกประจำวันด้วยก็ได้

6) การสังเกตการณ์สอน (Observation) คุณครูสามารถทำได้ตลอดเวลา แต่ต้องทำอย่างรัดกุมชัดเจน ควรระบุให้ชัดว่าต้องสังเกตอะไร

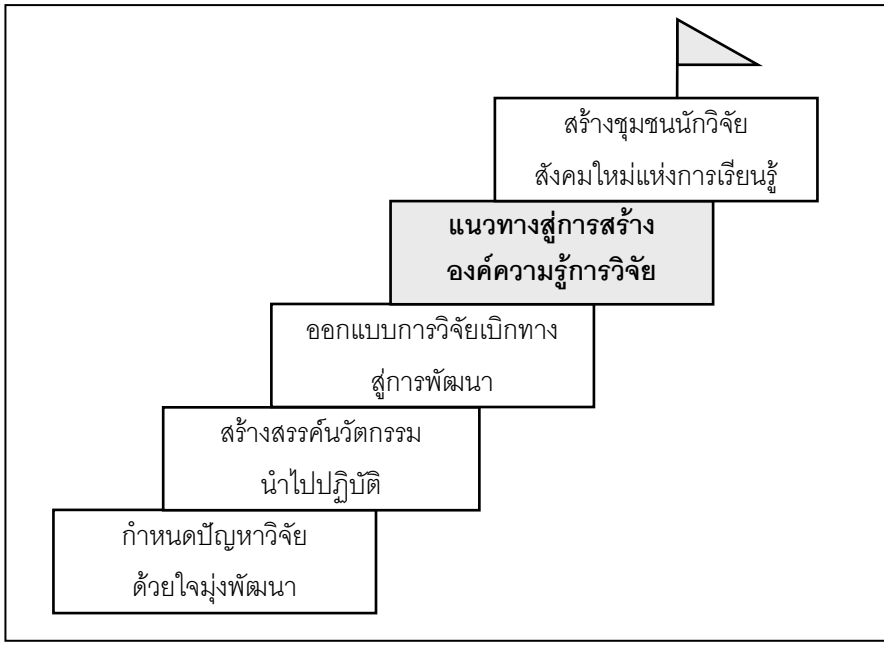
7) แบบสอบถาม (Questionnaires) ไม่ควรมีคำถามยาวมากเกินไป เพราะนักเรียนจะเบื่อ คำถามง่ายๆสั้นๆ เพียง 1-2 คำถาม อาจได้ข้อมูลจากนักเรียนมากมาย

8) การสัมภาษณ์ (Interview) อาจเป็นเรื่องง่ายที่สุดในการเก็บข้อมูลก็ได้ ไม่ต้องเป็นทางการมาก แต่จะเป็นการดีหากคุณครูมีการเตรียมคำถามไว้ล่วงหน้า วิธีการคือ คุณครูอาจใช้เวลาสัก 10 นาที พูดคุยกับนักเรียนกลุ่มเล็กๆ เกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงที่ครูทำขึ้นในชั้นเรียน

9) กรณีศึกษา (Case Studies) เป็นการดูนักเรียนเป็นรายบุคคล ค้นหาศักยภาพที่นักเรียนมี หรือค้นหาวิธีการแก้ปัญหาหรือพัฒนาให้นักเรียนได้รับการพัฒนาตามศักยภาพมากที่สุด

เมื่อคุณครูได้เรียนรู้และเกิดความเข้าใจในข้อความรู้ในบันไดขั้นที่ 3 “ออกแบบการวิจัยเบิกทางสู่การพัฒนา” ที่ประกอบด้วย แนวคิดและความสำคัญของการออกแบบวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน หลักการออกแบบวิจัย รูปแบบการวิจัยและแนวทางการวิเคราะห์ผล การเลือกใช้รูปแบบการวิจัย และการเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน แล้วคุณครูได้มีการนำแนวทางดังกล่าวไปลงมือปฏิบัติ เชื่อแน่ว่าก้าวต่อไปของคุณครูจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

บันไดขั้นที่ 4
แนวทางสู่การสร้างองค์ความรู้การวิจัย



บันไดขั้นที่สี่ของการเรียนรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน นั่นคือ ขั้นของ ”แนวทางสู่การสร้างองค์ความรู้การวิจัย” ในบันไดขั้นนี้คุณครูนักวิจัยจะได้เรียนรู้ใน 2 เรื่องใหญ่ๆ ได้แก่ สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล และการเขียนรายงานการวิจัย ในหัวข้อสถิติการวิเคราะห์ข้อมูล คุณครูจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับสถิติคืออะไร ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย สมมติฐานการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ส่วนการเขียนรายงานการวิจัยในชั้นเรียน คุณครูจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของการเขียนรายงานวิจัย หลักการเขียนรายงานวิจัย และแนวทางการเขียนรายงานการวิจัย แต่ละหัวข้อมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

สถิติคืออะไร

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ไม่จำเป็นต้องใช้สถิติขั้นสูงที่ซับซ้อนมากนัก บทบาทของสถิติสำหรับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน คือ การช่วยสรุปและให้ความหมายต่อข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนของครูโดยตรง ซึ่งความหมายของคำว่า “สถิติ” (Statistics) มีความหมาย 2 ประการ คือ

1. สถิติ หมายถึง ตัวเลขทางสถิติ เป็นตัวเลขที่แสดงถึงข้อเท็จจริง หรือข้อความที่แสดงถึงปริมาณมากน้อยของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นจำนวนหรือค่าที่คำนวณได้จากข้อมูล เช่น สถิติจำนวนนักเรียนโรงเรียนเครือข่ายวิจัยในชั้นเรียนระหว่างปี พ.ศ. 2548-2550 สถิติการใช้งานห้องสมุดของนักเรียน ประจำปีการศึกษา 2549 เป็นต้น

2. สถิติ หมายถึง สถิติศาสตร์ หรือระเบียบวิธีการทางสถิติ ที่ประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลผลข้อมูล

สถิติแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. สถิติบรรยาย หรือพรรณนาสถิติ (Descriptive Statistics) เป็นสถิติที่อธิบายลักษณะต่างๆ ของข้อมูลชุดหนึ่งๆ ที่เก็บรวบรวมมาจากทุกหน่วยของกลุ่มประชากร แล้วทำการสรุปและแปลความหมายของข้อมูลเฉพาะภายในกลุ่มนั้นๆเท่านั้น

2. สถิติอ้างอิง หรืออนุมานสถิติ (Inferential Statistics) เป็นสถิติที่อธิบายลักษณะต่างๆ ของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากกลุ่มตัวอย่างหรือ

บางส่วนของประชากร เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว จะสรุปและอ้างอิงผลการวิเคราะห์ไปสู่กลุ่มประชากรเป้าหมาย

ข้อมูล (Data)

ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงหรือรายละเอียดของสิ่งต่างๆ ที่เราต้องการศึกษา โดยอาจจำแนกชนิดของข้อมูล ได้ดังนี้

1. **จำแนกตามแหล่งที่มาของข้อมูล**

1.1 **ข้อมูลปฐมภูมิ** (Primary data) เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากมาจากแหล่งข้อมูลโดยตรงเป็นการเก็บรวบรวมใหม่ ยังไม่มีใครเก็บมาก่อน จึงไม่มีเอกสารอ้างอิงสำหรับที่มาของข้อมูล

1.2 **ข้อมูลทุติยภูมิ** (Secondary data) เป็นข้อมูลที่มีผู้อื่นเก็บรวบรวมไว้แล้ว การเก็บข้อมูลโดยวิธีนี้ควรเขียนแหล่งที่มาของข้อมูลหรือแหล่งอ้างอิงให้ชัดเจน

2. **จำแนกตามลักษณะของข้อมูล**

2.1 **ข้อมูลเชิงปริมาณ** (Quantitative data) เป็นข้อมูลที่แสดงในรูปของตัวเลขที่แสดงถึงปริมาณความมากน้อย เช่น อายุ รายได้ คะแนนส่วนสูง ค่าโทรศัพท์ ค่าไฟฟ้า เป็นต้น

2.2 **ข้อมูลเชิงคุณภาพ** (Qualitative data) เป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่ได้เป็นตัวเลข แต่เป็นคำบรรยายหรืออธิบายเกี่ยวกับคุณลักษณะบางสิ่งบางอย่าง เช่น ความคิดเห็น ความสนใจ เจตคติ เป็นต้น

3. **จำแนกตามระดับการวัด**

3.1 **มาตรนามบัญญัติ** (Nominal scale) เป็นข้อมูลที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด สื่อความหมายได้น้อยที่สุด ข้อมูลในระดับนี้สามารถจำแนกออกเป็น

กลุ่มๆเท่านั้น เช่น เพศ ก็จะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ หญิงหรือชาย ตัวเลขที่กำหนดให้สำหรับข้อมูลในระดับนี้ใช้เพียงแทนชื่อกลุ่มเท่านั้น เช่น เพศ ชาย = 1 หญิง = 2 เป็นต้น ตัวเลขเหล่านี้ไม่สามารถนำมาบวก ลบ คูณ หาร กันได้

3.2 **มาตรเรียงลำดับ** (Ordinal scale) เป็นข้อมูลที่นอกจากจะจัดเป็นกลุ่มๆ แล้วยังสามารถนำมาเขียนเรียงลำดับหรืออันดับได้ โดยข้อมูลในแต่ละระดับมีความแตกต่างระหว่างช่วงไม่เท่ากัน (unequal interval) เช่น วุฒิการศึกษาสูงสุด แบ่งออกเป็น ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา ปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก เป็นต้น

3.3 **มาตรช่วง** (Interval scale) เป็นมาตรที่ละเอียดขึ้นกว่ามาตรเรียงลำดับ กล่าวคือ ข้อมูลในมาตรนี้มีความแตกต่างระหว่างช่วงเท่ากัน (equal interval) และที่สำคัญ คือ ไม่มีศูนย์แท้ (no absolute zero) กล่าวคือ ศูนย์ในที่นี้มิได้หมายความว่า ไม่มีอะไรเลย แต่หมายถึงมีอะไรบางอย่าง เช่น อุณหภูมิ คะแนน เวลา เป็นต้น

3.4 **มาตรอัตราส่วน** (Ratio scale) ถือเป็นมาตรที่มีความละเอียดมากที่สุด กล่าวคือ ข้อมูลในมาตรนี้มีศูนย์แท้หรือศูนย์จริง (absolute zero) เช่น มีเงินอยู่ 0 บาท หมายความว่าไม่มีเงินอยู่เลย ศูนย์ในที่นี้จึงเป็นศูนย์แท้ ข้อมูลอื่นๆที่อยู่ในมาตรอัตราส่วนได้แก่ ความสูง น้ำหนัก รายได้ รายจ่าย อัตราดอกเบี้ย เป็นต้น ตัวเลขในมาตรอัตราส่วนสามารถนำมาบวก ลบ คูณ หาร กันได้

การนำเสนอข้อมูล ควรใช้วิธีที่สื่อความหมายให้เข้าใจและน่าสนใจเพิ่มเติมจากตารางหรือใช้ตารางแทน เช่น แผนภาพหรือกราฟ ทั้งในการบรรยายข้อมูลและการเปรียบเทียบเชื่อมโยงข้อมูล และควรมีการนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพผลการแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนได้อย่างชัดเจนและมี

ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สะท้อนผลการแก้ปัญหาหรือการพัฒนา จะทำให้งานวิจัยในชั้นเรียนมีคุณค่าและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

สำหรับวิธีการในการนำเสนอข้อมูล สามารถทำได้หลายวิธี เช่น

1. การนำเสนอในรูปบทความ
2. การนำเสนอในรูปบทความกึ่งตาราง
3. การนำเสนอในรูปตาราง
4. การนำเสนอในรูปตารางความถี่
5. การนำเสนอในรูปโค้งความถี่
6. การนำเสนอด้วยแผนภูมิแท่ง
7. แผนภูมิรูปวงกลม
8. แผนภูมิรูปภาพ
9. กราฟเส้น
10. แผนที่

สมมุติฐาน (Hypothesis)

สมมุติฐาน หมายถึง ข้อความที่คาดคะเนคำตอบหรือผลลัพธ์ของปัญหาที่ศึกษา คาดคะเนความเป็นไปได้ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป เป็นการคาดคะเนโดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์ เหตุผล หลักการหรือทฤษฎีต่างๆ มาประกอบ สมมุติฐานที่ตั้งขึ้นอาจเป็นจริงหรือไม่เป็นจริงก็ได้ อาจถูกต้องหรือไม่ถูกต้องก็ได้ เพราะยังไม่มีการทดสอบ สมมุติฐานจะเป็นจริงและถูกต้องก็ต่อเมื่อมีการทดสอบหรือพิสูจน์แล้วโดยอาศัยข้อมูล

ประเภทของสมมุติฐาน

สมมุติฐานแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ได้แก่

1. **สมมุติฐานการวิจัย** (Research hypothesis) เป็นข้อความที่คาดหวังถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่สองตัวขึ้นไปหรือผลที่คาดหวังอื่นๆ เพื่อเป็นแนวทางในการตรวจสอบได้ด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ สมมุติฐานการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

(1) **แบบมีทิศทาง** (Directional hypothesis) เป็นการเขียนที่มีการระบุทิศทางที่แน่นอนของการคาดคะเนในความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ของตัวแปรว่าจะเป็นไปในทิศทางใด เช่น เป็นไปในทางบวกหรือลบ แตกต่างกันแบบมากกว่าหรือน้อยกว่า สูงกว่าหรือต่ำกว่า เป็นต้น ผู้วิจัยมีความมั่นใจในเหตุผลของตนค่อนข้างสูง การทดสอบแบบนี้จะเป็นการทดสอบสมมุติฐานแบบหางเดียว (one-tailed test)

(2) **แบบไม่มีทิศทาง** (Nondirectional hypothesis) เป็นสมมุติฐานที่ไม่มีการระบุทิศทางของการคาดคะเนในความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ของตัวแปร บอกได้เพียงว่าตัวแปรที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันหรือมีผลต่อกันเท่านั้น ไม่ได้บอกว่าความเกี่ยวข้องนั้นเป็นทางบวกหรือทางลบ ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยไม่ค่อยแน่ใจและมั่นใจในเหตุผลของตน การทดสอบแบบนี้จะเป็นการทดสอบสมมุติฐานแบบหางเดียว (two-tailed test)

2. **สมมุติฐานทางสถิติ** (Statistics hypothesis) เป็นข้อความที่เกี่ยวข้องกับค่า พารามิเตอร์ที่ยังไม่ทราบค่า เป็นสมมุติฐานที่เขียนในรูปสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์หรือสมการที่ประกอบด้วยพารามิเตอร์และค่าเพื่อใช้ในการทดสอบด้วยวิธีการทางสถิติอ้างอิง

สัญลักษณ์และเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการเขียนสมมุติฐานทางสถิติ

μ	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของประชากร
ρ	หมายถึง	ความสัมพันธ์ของตัวแปร
=	หมายถึง	เท่ากับ
$\neq$	หมายถึง	ไม่เท่ากับ
>	หมายถึง	มากกว่า
<	หมายถึง	น้อยกว่า

สมมุติฐานทางสถิติประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

2.1 **สมมุติฐานไร้นัยสำคัญหรือสมมุติฐานกลาง** (null hypothesis) เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ H_0 เป็นสมมุติฐานที่ระบุความไม่แตกต่างของค่าพารามิเตอร์ เพื่ออธิบายว่า ตัวแปรที่ต้องการศึกษานั้นเท่ากันหรือไม่แตกต่างกัน ไม่สัมพันธ์กันหรือผลต่างเท่ากับศูนย์ ในสมมุติฐานกลางนี้จะมีเครื่องหมาย (=) ปรากฏอยู่เสมอ เช่น

$$H_0: \quad \mu_1 = \mu_2$$

หมายถึง ค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มที่ 1 เท่ากับ ค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มที่ 2 นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของประชากรทั้ง 2 กลุ่มเท่ากันหรือไม่แตกต่างกัน

2.2 **สมมุติฐานอื่นหรือสมมุติฐานไม่เป็นกลาง** (alternative hypothesis) เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ H_1 เป็นสมมุติฐานที่ระบุถึงความแตกต่างของค่าพารามิเตอร์ เพื่ออธิบายว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์กันทางใดทางหนึ่งหรือมีความไม่เท่ากัน หรือแตกต่างกันในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น มากกว่าหรือน้อยกว่า เป็นต้น สามารถแบ่งได้ 2 แบบ คือ

2.2.1 **สมมุติฐานอื่นที่ไม่มีทิศทาง** เป็นการเขียนสมมุติฐานที่แสดงความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ไม่มีการระบุทิศทางว่า

เป็นไปในทิศทางใด เพราะไม่มีข้อมูลหรือเหตุผลยืนยันเพียงพอที่จะกำหนดทิศทางของสมมุติฐานได้ เช่น

H_0: $\mu_1 \neq \mu_2$

หมายถึง ค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มที่ 1 ไม่เท่ากับ ค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มที่ 2

2.2.2 **สมมุติฐานอื่นที่มีทิศทาง** เป็นการเขียนสมมุติฐานที่แสดงความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ของตัวแปรในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง เช่น มากกว่า-น้อยกว่า เป็นต้น เช่น

H_0: $\mu_1 > \mu_2$

หมายถึง ค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มที่ 1 มากกว่า ค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มที่ 2

H_0: $\mu_1 < \mu_2$

หมายถึง ค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มที่ 1 น้อยกว่า ค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มที่ 2

ตัวอย่างการตั้งสมมุติฐาน

“การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาระหว่างโรงเรียนที่ผ่านและไม่ผ่านการประเมินคุณภาพ”

สมมุติฐานวิจัย คือ นักเรียนในโรงเรียนที่ผ่านการประกันคุณภาพมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนในโรงเรียนที่ไม่ผ่านการประกันคุณภาพ

สมมุติฐานทางสถิติ คือ H_0: $\mu_1 \leq \mu_2$

H_a: $\mu_1 > \mu_2$

โดยที่ μ_1 = ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนที่ผ่านการประกันคุณภาพ

μ_2 = ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนที่ไม่ผ่านการประกันคุณภาพ

"การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมและการสอนตามคู่มือครู"

สมมุติฐานวิจัย คือ การสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมและการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน

สมมุติฐานทางสถิติ คือ H_0: $\mu_1 = \mu_2$

H_a: $\mu_1 \neq \mu_2$

โดยที่ μ_1 = ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของกลุ่มที่ใช้บทเรียนโปรแกรม

μ_2 = ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของกลุ่มที่สอนตามคู่มือครู

การทดสอบสมมุติฐาน

เนื่องจากการทำสมมุติฐานมี 2 สมมุติฐาน คือ H_0 สมมุติฐานว่าง (null hypothesis) และ H_a สมมุติฐานทางเลือก (alternative hypothesis) ในทางปฏิบัติ สมมุติฐานที่เราต้องการทดสอบจะปรากฏใน H_a จึงเรียก H_a ว่าสมมุติฐานวิจัย ซึ่งจะถูกกำหนดขึ้นก่อน จากนั้นจึงกำหนด H_0 ให้ขัดแย้งกับ H_a ดังนั้นผลการทดสอบสมมุติฐานจึงมี 2 อย่างคือ ยอมรับ H_a หรือปฏิเสธ H_0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะของสมมุติฐานที่ดี

1. สอดคล้อง เกี่ยวโยงและสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของการวิจัย
2. เป็นไปตามหลักของการตั้งสมมุติฐาน
3. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรไว้อย่างชัดเจน
4. เป็นข้อความที่ชัดเจน เฉพาะเจาะจงและเข้าใจง่าย
5. มีโอกาสความเป็นไปได้สูง และมีหลักฐานข้อมูลและเหตุผลสนับสนุนเพียงพอ
6. สามารถทำการตรวจสอบ ทดสอบ ตัดสินการยอมรับหรือปฏิเสธสมมุติฐานได้

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

สถิตพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 **ค่าร้อยละ** (Percentage) เป็นค่าที่แสดงการเปรียบเทียบต่อร้อยในการวิเคราะห์ข้อมูลระดับนามบัญญัติ ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ คือ ข้อมูลที่ไม่สามารถวัดออกมาเป็นค่าของตัวเลขได้โดยตรง แต่จะเป็นข้อมูลที่บรรยายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของสิ่งที่กำลังสนใจ เช่น จำนวนนักเรียนชาย/หญิงที่สอบผ่าน/ไม่ผ่าน จำนวนนักเรียนที่ได้ระดับค่าคะแนนในระดับต่างๆ เป็นต้น ซึ่งบางครั้งในการสรุป อภิปราย เปรียบเทียบข้อมูลตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป เมื่อจำนวนข้อมูลไม่เท่ากันทำให้การเปรียบเทียบทำได้ยากไม่สะดวกในการสรุปผล จึงจำเป็นต้องปรับจำนวนโดยใช้ฐานให้เท่ากัน ฐานจำนวนที่นิยมใช้ คือ ฐานจำนวน 100 หรือเป็นอัตราส่วนที่มีส่วนเป็น 100 นั่นเอง ดังนั้น ค่าที่ได้จึงเป็นค่าที่เรียกว่า ร้อยละ หรือ เปอร์เซ็นต์ (Percentage; %)

วิธีการคำนวณหาค่าร้อยละ

สูตร $P = \frac{f}{n} \times 100$

P หมายถึง ค่าร้อยละ

f หมายถึง จำนวนที่ต้องการหาค่าร้อยละ

n หมายถึง จำนวนทั้งหมด

ตัวอย่าง นักเรียนโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษามีจำนวนทั้งหมด 4,735 คน เป็นชาย 1,850 คน เป็นหญิง 2,885 คน จงหาค่าร้อยละของนักเรียนชายและหญิง

$$P\ (\text{ชาย}) = \frac{1,850}{4,735} \times 100 = 39.07\%$$

$$P\ (\text{หญิง}) = \frac{2,885}{4,735} \times 100 = 60.93\%$$

ค่าร้อยละ จะช่วยให้เข้าใจความหมายของข้อมูลได้ง่ายขึ้น เพราะเมื่อแปลงให้ใช้ฐานเดียวกัน จะสามารถเปรียบเทียบได้ว่าข้อมูลชุดใดมีสัดส่วนมากหรือน้อยกว่ากันเพียงใด

1.2 **ค่าเฉลี่ยเลขคณิต** (Arithmetic Mean) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับอันตรภาค (Interval Scales) หรือระดับอัตราส่วน (Ratio Scales) ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ คือ ข้อมูลใช้แทนขนาดหรือปริมาณ ซึ่งวัดออกมาเป็นค่าของตัวเลขโดยตรง เช่น อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก คะแนน เป็นต้น การหาตัวแทนข้อมูล ที่เป็น “หนึ่งค่า” จะใช้อะไร หรือทำอย่างไร ที่จะได้ตัวแทนข้อมูล ดังนั้นการวัดเพื่อหาแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางของข้อมูล ค่าเฉลี่ยเลขคณิต เป็นค่า

"หนึ่งค่า" ที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลของกลุ่ม หรือเป็นค่าเฉลี่ย (Average) ที่ใช้แทนกลุ่มทั้งหมด

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หมายถึง ค่าที่หาได้จากผลรวมของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมดของข้อมูลชุดนั้น เรียกสั้นๆว่า ค่าเฉลี่ย เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ X

วิธีการคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือ มัชฌิมเลขคณิต

สูตร $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$

$\overline{X}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งชุด
$\sum X$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
n	หมายถึง	จำนวนทั้งหมด

ตัวอย่าง จงหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนี้

8 5 9 3 6 10 5 7 12

สูตร $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$

$$= \frac{8+5+9+3+6+10+5+7+12}{9}$$

$$= \frac{75}{9}$$

$$= 8.33$$

1.3 **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน** (Standard Deviation) ในการวัดเพื่อหาแนวโน้มสู่ส่วนกลาง ทำให้ทราบคุณลักษณะของข้อมูลที่เป็นตัวแทนกลุ่มเพียงค่าเดียวเท่านั้น แต่เนื่องจากค่าที่เป็นตัวแทนกลุ่ม “หนึ่งค่า” นั้น จะทำให้ทราบลักษณะของข้อมูลไม่เพียงพอ เช่น ลักษณะของข้อมูลในกลุ่มมีความแตกต่างหรือใกล้เคียงกันมากเพียงใด ดังนั้น ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นค่าสถิติตัวหนึ่งที่สามารถนำมาวัดการกระจายของข้อมูลได้ โดยใช้อธิบายคู่กับค่าเฉลี่ยเลขคณิต จะช่วยให้อธิบายข้อมูลได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ข้อมูลที่ใช้หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นข้อมูลที่มีลักษณะเช่นเดียวกับการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นวิธีการวัดการกระจายวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันมาก เมื่อเปรียบเทียบกับการกระจายแบบอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจาก

1) เป็นวิธีการวัดการกระจายของข้อมูลซึ่งใช้ค่าในข้อมูลทุกค่ามาคำนวณ

2) มีความละเอียดถูกต้อง น่าเชื่อถือได้ดีที่สุด และสามารถนำไปใช้ในทางสถิติขั้นสูงต่อไปได้

3) ขจัดปัญหาเรื่องการใช้ค่าสัมบูรณ์

4) มีวิธีลัดในการคำนวณ ทำให้การคำนวณทำได้สะดวกและรวดเร็ว

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ รากที่สองที่ไม่เป็นลบของค่าเฉลี่ยของกำลังสองของผลต่างระหว่างค่าในข้อมูลกับค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลนั้น หรือถ้าให้ความหมายที่ง่ายต่อการเข้าใจ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หมายถึงผลรวมของทุกค่าที่ห่างจากค่ากลางของข้อมูล ($x - \bar{x}$) ที่ยกกำลังสองหารด้วยจำนวนข้อมูล แล้วนำค่าที่ได้มาหาค่ารากที่สอง ($\sqrt{\ }$)

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ S หรือ S.D. กรณีที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และ σ (ซิกมา (Sigma)) ในกรณีที่เป็นประชากร

วิธีการคำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ก. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร (σ)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\mu)^2}{N}} \quad \text{หรือ} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum x}{N} - (\mu)^2}$$

ข. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(X-\bar{X})^2}{n-1}} \quad \text{หรือ}$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2}{n(n-1)}}$$

ตัวอย่าง จงหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดนี้

3 4 6 7 10

วิธีทำ

X	$(X-\bar{X})$	$(X-\bar{X})^2$
10	4	16
7	1	1
6	0	0
4	-2	4
3	-3	9
$\sum X = 30$		$\sum(X-\bar{X})^2 = 30$

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} = \frac{30}{5} = 6$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{30}{4}} = 2.74$$

หรือ

x	x^2
10	100
7	49
6	36
4	16
3	9
$\sum X = 30$	$\sum x^2 = 210$

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2}{n\left(n-1\right)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5\left(210\right) - \left(30\right)^2}{5\left(4\right)}}$$

$$= \sqrt{\frac{150}{20}} = \sqrt{7.50} = 2.74$$

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีความสำคัญและมีความหมายหลายอย่าง ควรทำความเข้าใจให้ดี เพื่อจะได้นำไปใช้ในการแปลความหมายของข้อมูลได้อย่างถูกต้อง เช่น

ถ้า S = 0 แสดงว่าข้อมูลชุดนั้นไม่มีการกระจาย ค่าทุกจำนวนในข้อมูลชุดนั้นเท่ากัน เช่น ถ้าเป็นข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็น ก็หมายความว่า คนกลุ่มนั้นมีความคิดเห็นตรงกันหรือเหมือนกันหมด

ถ้า S มีค่ามากกว่า $\bar{x}$ แสดงว่าข้อมูลชุดนั้นมีการกระจายมาก ไม่ควรใช้ค่า $\bar{x}$ ควรใช้ค่ามัธยฐาน หรือ ฐานนิยม จะดีกว่า

1.4 การทดสอบค่าเฉลี่ยสำหรับสองกลุ่มตัวอย่าง (Testing Two Sample Mean)

ในกรณีที่มีการตั้งสมมติฐาน ต้องมีการทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ การทดสอบค่าเฉลี่ยสำหรับการทดสอบกลุ่มตัวอย่างนั้น จะเป็นการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่ม ซึ่งขึ้นอยู่กับกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยทำการ

ทดสอบว่าเป็น กลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ดังนั้น จึงมีวิธีการทดสอบผลต่างของค่าเฉลี่ยสำหรับสองกลุ่ม ตัวอย่าง 2 กรณี ดังนี้คือ

1) กรณีกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน (Independent Sample)

2) กรณีกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กัน (Dependent Sample)

ในที่นี้ขอเสนอ กรณีกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กัน (Dependent Sample) เท่านั้น ส่วนกรณีกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน (Independent Sample) จะไม่นิยมใช้ในการทำวิจัยในชั้นเรียนที่มีเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นสำคัญ เพราะครูผู้สอนมีหน้าที่ต้องพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนทุกคนอยู่แล้วจึงไม่จำเป็นต้องมีกลุ่มควบคุม จะมีก็เพียงกลุ่มทดลองเท่านั้นซึ่งหมายถึงกรณีที่ 1 นั่นเอง อย่างไรก็ตามหากสนใจกรณีที่ 2 ขอให้ไปศึกษาเพิ่มเติมได้ในตำราสถิติเบื้องต้นทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กัน (Dependent Sample)เป็นการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มสองกลุ่มตัวอย่างเมื่อข้อมูลตัวอย่างที่จะใช้ทดสอบมีความสัมพันธ์กัน เช่นการเปรียบเทียบการสอนสองวิธี เราต้องใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีสมบัติไม่แตกต่างกัน เช่น อายุ ความรู้พื้นฐาน แต่การหากลุ่มตัวอย่างที่มีสมบัติใกล้เคียงกัน หรือมีความสัมพันธ์กันอาจจะทำได้ยาก ดังนั้นจึงมักจะใช้กลุ่มตัวอย่างเดียวกันทำการทดสอบสองครั้ง เช่น การทดสอบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน (Pretest and Posttest) เป็นการทดสอบที่ใช้กลุ่มตัวอย่างเดียวกันทำการทดสอบสองครั้ง ซึ่งการทดสอบแบบนี้ จะมีการทดสอบความแตกต่างเป็นคู่ๆ โดยแต่ละคู่มีความสัมพันธ์กัน จึงเรียกการทดสอบแบบนี้ว่า **เป็นการทดสอบความแตกต่างแบบจับคู่** (Paired Difference Tests)

สูตร $t = \dfrac{\overline{x}_d}{\dfrac{S_d}{\sqrt{n}}}$ หรือใช้สูตรที่คำนวณง่าย

สูตร $t = \dfrac{\sum d}{\sqrt{\dfrac{n\sum d^2 - \left(\sum d\right)^2}{n-1}}}$

$$\overline{x}_d = \frac{\sum d}{n}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{n\sum d^2 - \left(\sum d\right)^2}{n(n-1)}}$$

สัญลักษณ์ที่ใช้ มีความหมายดังนี้

t คือ ค่าสถิติ t ที่ใช้ในการทดสอบ

d คือ ค่าผลต่างของคะแนน ก่อนและหลังการทดสอบ

$\overline{x}_d$ คือ ค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนน ก่อนและหลังการทดสอบ

S_d คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานผลต่างของคะแนน ก่อนและหลังการ ทดสอบ

n คือ จำนวนนักเรียนที่ทำการทดสอบ

df เท่ากับ $n - 1$

สัญลักษณ์ที่ใช้ มีความหมายดังนี้

t คือ ค่าสถิติ t ที่ใช้ในการทดสอบ

d คือ ค่าผลต่างของคะแนน ก่อนและหลังการทดสอบ

$\sum d$ คือ การนำเอาผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดสอบของนักเรียนแต่ละคนมาบวกกัน

$\sum d^2$ คือ การนำเอาผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดสอบของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสองแล้วนำมาบวกกัน

$\left(\sum d\right)^2$ คือ การนำเอาผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดสอบของนักเรียนแต่ละคนมาบวกกันแล้วจึงยกกำลังสอง

n คือ จำนวนนักเรียนที่ทำการทดสอบ

df เท่ากับ *n - 1*

ตัวอย่างที่ 1 การทดสอบสมมติฐาน

ถ้าเรามีเพียงค่า เฉลี่ยของคะแนน ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนผลการทดสอบก่อนหลัง เช่น จากคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน ก่อนและหลังการใช้นวัตกรรม จากนักเรียน 30 คน ได้คะแนนดังนี้

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
คะแนนก่อน	5	3	6	5	4	2	1	3	2	5	4	5	5	2	4
คะแนนหลัง	6	4	7	8	5	4	2	5	3	1	2	3	5	5	1

คนที่	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
คะแนนก่อน	8	7	5	8	4	1	3	6	4	2	5	4	4	4	8
คะแนนหลัง	5	5	8	10	5	6	6	7	7	2	5	6	8	5	4

คะแนนสอบก่อนใช้นวัตกรรม ได้คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}_{ก่อน}$) = 4.30 คะแนน S.D. = 1.91 คะแนน

คะแนนสอบหลังใช้นวัตกรรม ได้คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}_{หลัง}$) = 5.00 คะแนน S.D. = 2.18 คะแนน

ถ้าท่านพิจารณาโดยใช้ คะแนนเฉลี่ย ทั้งก่อนและหลังจะเห็นได้ว่า หลังการใช้นวัตกรรม คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการใช้นวัตกรรม แต่ถ้าท่านทดสอบทางสถิติโดยใช้ที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ท่านเชื่อหรือไม่ว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการใช้นวัตกรรมมีคะแนนสูงกว่าก่อนการใช้จริง

สมมติฐานทางการวิจัยคือ “นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นหลังการใช้นวัตกรรม” สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

คนที่	คะแนนก่อนใช้ (Pretest) $X_{ก่อน}$	คะแนนหลังใช้ (Posttest) $X_{หลัง}$	$d = X_{หลัง} - X_{ก่อน}$	d^2
1	5	6	1	1
2	3	4	1	1
3	6	7	1	1
4	5	8	3	9
5	4	5	1	1
6	2	4	2	4

คนที่	คะแนนก่อนใช้ (Pretest) $X_{ก่อน}$	คะแนนหลังใช้ (Posttest) $X_{หลัง}$	$d = X_{หลัง} - X_{ก่อน}$	d^2
7	1	2	1	1
8	3	5	2	4
9	2	3	1	1
10	5	1	-4	16
11	4	2	-2	4
12	5	3	-2	4
13	5	5	0	0
14	2	5	3	9
15	4	1	-3	9
16	8	5	-3	9
17	7	5	-2	4
18	5	8	3	9
19	8	10	2	4
20	4	5	1	1
21	1	6	5	25
22	3	6	3	9
23	6	7	1	1
24	4	7	3	9
25	2	2	0	0
26	5	5	0	0
27	4	6	2	4
28	4	8	4	16
29	4	5	1	1
30	8	4	-4	16
รวม	129	150	$\sum d = 21$	$\sum d^2 = 173$
	$\bar{X} = 4.30$	$\bar{Y} = 5.00$	$(\sum d)^2 = 441$	
	S.D. = 1.91	S.D. = 2.18		

การทดสอบโดยใช้ t-test เป็นการทดสอบความแตกต่างแบบจับคู่ (Paired Difference Tests)

1. สมมติฐานทางสถิติ

H_0: $\mu_{\text{หลังเรียน}} = \mu_{\text{ก่อนเรียน}}$ (คะแนนเฉลี่ยหลังการใช้นวัตกรรมเท่ากับก่อนใช้นวัตกรรม)

H_1: $\mu_{\text{หลังเรียน}} > \mu_{\text{ก่อนเรียน}}$

2. คำนวณหาค่า t จากข้อมูล

สูตร $$t = \frac{\sum d}{\sqrt{\frac{n\sum d^2 - (\sum d)^2}{n-1}}}$$

แทนค่า $$t = \frac{21}{\sqrt{\frac{(30 \times 173) - 441}{29}}}$$

$$t = \frac{21}{\sqrt{\frac{4,749}{29}}}$$

$$t = \frac{21}{12.80}$$

$$t = 1.641$$

ค่า df = n – 1 แทนค่า df = 30 – 1 , df = 29 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ df = 29 ค่า $t_{.05,29} = 1.699$ (ค่า t จากการเปิดตาราง)

ค่า t ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า ค่า t ที่ได้จากการเปิดตาราง (1.641 < 1.699) หมายความว่า เราจะยอมรับ H_0 แสดงว่า ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% นักเรียนที่เรียนโดยใช้นวัตกรรมดังกล่าว เรายังเชื่อไม่ได้ว่ามีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นจริงหลังจากใช้นวัตกรรม

ตัวอย่างที่ 2 การทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐาน : นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นหลังการใช้ชุดฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คนที่	**คะแนนก่อนเรียน** (Pretest) = X_i	**คะแนนหลังเรียน** (Posttest) = Y_i	$d = Y_i - X_i$	d^2
1	20	30	10	100
2	23	35	12	144
3	24	32	8	64
4	18	28	10	100
5	15	30	15	225
6	17	28	11	121
7	12	25	13	169
8	10	25	15	225
9	14	30	16	256
10	12	28	16	256
11	17	32	15	225
12	16	30	14	196
13	23	32	9	81
14	21	35	14	196
15	20	29	9	81
16	11	30	19	361
17	12	32	20	400
18	13	30	17	289
19	18	32	14	196
20	19	34	15	225
21	18	34	16	256
22	8	28	20	400
23	10	29	19	361

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (Pretest) = X_i	คะแนนหลังเรียน (Posttest) = Y_i	$d = Y_i - X_i$	d^2
24	11	32	21	441
25	12	30	18	324
26	14	31	17	289
27	20	36	16	256
28	22	36	14	196
29	18	34	16	256
30	12	33	21	441
รวม			$\sum d = 450$	$\sum d^2 = 7,130$

การทดสอบโดยใช้ t-test เป็นการทดสอบความแตกต่างแบบจับคู่ (Paired Difference Tests)

1. **คำนวณหาค่า t จากข้อมูล**

สูตร $$t = \frac{\sum d}{\sqrt{\frac{n\sum d^2 - (\sum d)^2}{n-1}}}$$

แทนค่าได้ $$t = \frac{450}{\sqrt{\frac{(30 \times 7,130) - (450)^2}{29}}}$$

$$t = \frac{450}{19.826}$$

$$t = 22.697$$

2. **ค่าวิกฤติ t ที่ระดับนัยสำคัญ α** , df = n-1 (ค่าวิกฤติ t ใช้วิธีการเปิดตาราง)

แทนค่าได้ df = 30-1

df = 29

กำหนดระดับนัยสำคัญที่ .05 ดังนั้น เปิดตาราง t แบบหางเดียว ที่ α = .05 , df = 29

ได้ค่า $t_{.05,29}$ = 1.699

เปรียบเทียบค่าของ t ; $t_{.05,29} < t_{\text{คำนวณ}}$

สรุปได้ว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นหลังการใช้ชุดฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

เนื่องจากข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นข้อมูลที่ไม่เน้นตัวเลข วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทนี้จึงมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัวเช่น

2.1 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) เป็นการวิเคราะห์ที่มุ่งบรรยายหรือพรรณนาเชิงปริมาณอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับเนื้อหาของเอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อต่างๆ ทั้งภาพและภาษา เป็นการสรุปแบบนิรนัย (Deductive) คือการอนุมาน เป็นการลงความเห็นจากหลักทั่วไปเพื่อไปสู่เรื่องเฉพาะ

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลฐานราก (Grounded data analysis) คือการวิเคราะห์พิจารณาข้อความ เมื่อพบว่าข้อความหรือใดที่สำคัญหรือสื่อถึงข้อมูลที่ต้องการ ให้ขีดเส้นใต้ไว้และกำหนดเป็นประเด็นที่สำคัญ นำข้อความที่เป็น

ประเด็นทั้งหมดมาจัดกลุ่มกัน คำใดที่ไม่เข้าพวกให้จัดไว้เป็นกลุ่มต่างหาก จากนั้นจึงนำกลุ่มต่างๆมาหารูปแบบความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งอาจจะสร้างเป็นแผนภูมิได้

2.3 การวิเคราะห์แบบกำหนดประเด็นไว้ก่อน (Priori data analysis) การวิเคราะห์แบบนี้เป็นการวิเคราะห์แบบกำหนดประเด็นหรือหัวเรื่องไว้ก่อนแล้ว จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์คำต่างๆ เมื่อพบว่าเข้ากับหัวข้อใดก็จัดกลุ่มนั้น จากนั้นจึงหารูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างประเด็นต่างๆ

2.4 การวิเคราะห์แบบข้อมูลเชิงปริมาณ การวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้มีลักษณะเหมือนกับ ข้อ 2.3 แต่ใช้วิธีการนับความถี่ของแต่ละประเด็น

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

1. การวิเคราะห์ในเบื้องต้น การวิเคราะห์ในขั้นนี้คล้ายกับการรวบรวมข้อมูลที่ครูเก็บมาเช่นการสอบถาม การสัมภาษณ์ การดำเนินงานในขั้นตอนนี้สำหรับครูคือการทำให้เป็นลายลักอักษรพร้อมที่จะนำมาวิเคราะห์ต่อไป

2. การจัดกลุ่มข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลจากขั้นแรกให้เป็นกลุ่มๆ แล้วจัดทำตารางแสดงความสัมพันธ์หรือการนำเสนอต่อไป ซึ่งจะขอยกตัวอย่างจากการสัมภาษณ์ดังนี้

ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้มาจากการสัมภาษณ์ปัญหาก้าวร้าวของเด็กชายสัญญา

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เด็กชายสัญญา (นามสมมุติ) วันที่สัมภาษณ์ 19 มกราคม 2550	
ข้อมูล	**การวิเคราะห์ขั้นต้นของผู้วิจัย**
"ที่บ้านไม่มีใครกล้าว่าผมได้" "ผมทำผิดทุกคนก็เฉย" "คนที่ผมเชื่อก็ไม่อยู่แล้วไปกรุงเทพฯ ดีที่ไม่มีใครมาคุมผม"	ทางบ้านไม่ให้ความสนใจเด็กชายสัญญาเท่าที่ควร
"วันนั้นน้องป่วยยายตะคอกให้ดูน้อง ผมก็เดินหนีเลย" "วันนั้นเห็นครูดุผมผมแกล้งทำเป็นไม่สนใจเลย" "วันนั้นครูพูดดีกับผมว่าครูตาฝาดหรือเปล่าเธอเรียบร้อยจัง คาบนั้นผมก็ไม่เอาเสื้อออกนอกกางเกง"	ชอบประชดครอบครัวและโรงเรียน
"เพื่อนชมว่า โห..นายกล้าขัดคำสั่งครูนายแน่มาก" "ครูดุผมมันเป็นเรื่องปกติผมชินแล้ว" "ด่าก็ด่าไปสิ ช่างครู"	คิดว่าพฤติกรรมก้าวร้าวเป็นเรื่องปกติ เป็นที่ยอมรับของเพื่อน

การเขียนรายงานการวิจัยในชั้นเรียน

จุดมุ่งหมายของการเขียนรายงานการวิจัยในชั้นเรียน

เมื่อคุณครูได้ทำการวิจัยจนเสร็จเรียบร้อยแล้ว สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งในการวิจัยที่ถือว่าเป็นการสร้างองค์ความรู้การวิจัย คือ การเขียนรายงานการวิจัย โดยมีจุดประสงค์เพื่อสื่อสารกับผู้อ่านหรือผู้สนใจศึกษาในกระบวนการวิจัยที่เป็นความคิดของคุณครูนักวิจัย ให้เกิดความเข้าใจและอาจนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้โดยไม่ต้องเสียเวลามาทำการวิจัยได้

หลักการเขียนรายงานการวิจัยในชั้นเรียน มีสิ่งที่ต้องคำนึงถึงดังนี้

1. **มีความตรง** คุณครูต้องกล่าวถึงปัญหาการวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย วิธีการและผลการวิจัยอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ทุกเนื้อหาสาระต้องเขียนขึ้นมาจากการศึกษาค้นคว้า และเป็นผลที่เกิดขึ้นจากการวิจัยจริงๆ

2. **มีความชัดเจน** เนื้อหาสาระแต่ละตอนต้องมีความชัดเจนสอดคล้องเชื่อมโยงกัน สื่อความหมายได้ถูกต้อง ยึดวัตถุประสงค์ของการวิจัยเป็นหลักในการเขียน

3. **มีความสมบูรณ์** มีข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์

4. **มีความน่าเชื่อถือ** ข้อมูลถูกต้องตามความเป็นจริง ได้จากการวิจัยจริงๆ

แนวทางการเขียนรายงานการวิจัยในชั้นเรียน

โดยทั่วไปประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ ส่วนหน้า ส่วนเนื้อหา และส่วนอ้างอิง แต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

<u>ส่วนหน้า</u> หมายถึง ส่วนที่อยู่ก่อนเนื้อหาการวิจัย ประกอบด้วย

ปกหน้า ชื่อเรื่อง ชื่อผู้วิจัย หน่วยงานสังกัดของผู้วิจัย ปีที่ทำการวิจัย

ปกใน มีข้อความเหมือนปกนอกทุกประการ แต่ใช้กระดษาเหมือนเนื้อในปกติ

บทคัดย่อ เป็นบทที่ผู้วิจัยสรุปเรื่องราวทั้งหมดที่ดำเนินการวิจัยไว้สั้นๆ

คำนำ

สารบัญ

สารบัญตาราง/ สารบัญแผนภูมิหรือสารบัญภาพประกอบ

<u>ส่วนเนื้อหา</u> ประกอบด้วย 5 บท

บทที่ 1 บทนำ มีส่วนประกอบสำคัญ 6 ส่วน ตามลำดับ ดังนี้

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย (ถ้ามี)

ขอบเขตของการวิจัย

คำจำกัดความของการวิจัยหรือนิยามศัพท์เฉพาะ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

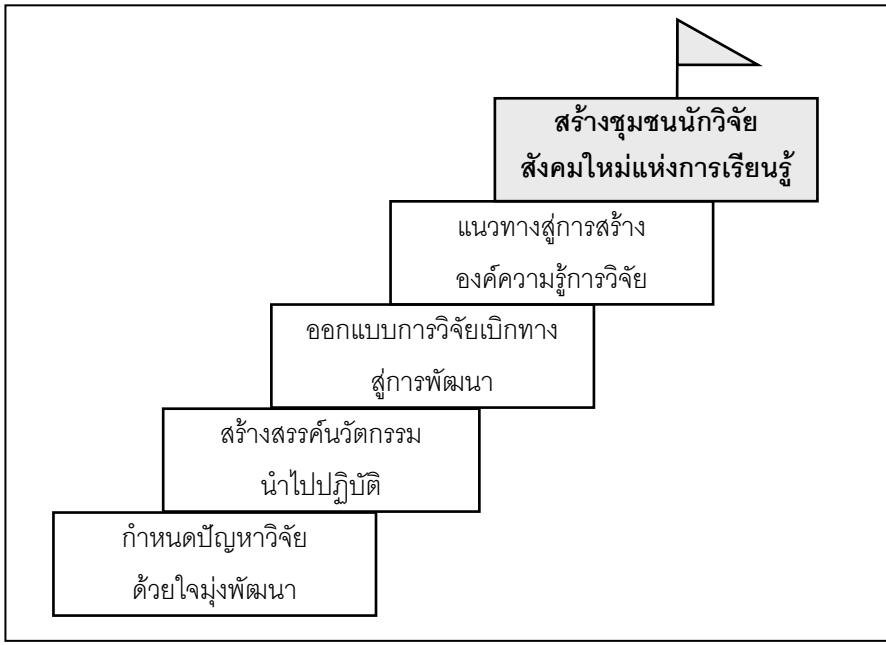
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

<u>ส่วนอ้างอิง</u> ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

บรรณานุกรม/ หนังสืออ้างอิง

ภาคผนวก

บันไดขั้นที่ 5
สร้างชุมชนนักวิจัยสังคมใหม่แห่งการเรียนรู้



ขณะนี้คุณครูนักวิจัยได้เรียนรู้มาถึงบันไดขั้นสูงสุดในการเรียนรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน นั่นคือ ขั้นของการ "สร้างชุมชนนักวิจัยสังคมใหม่แห่งการเรียนรู้" ในบันไดขั้นนี้คุณครูนักวิจัยจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับ การเผยแพร่ผลงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ตัวอย่างเช่น การให้เพื่อนครูนักวิจัยได้มีส่วนในการชื่นชมผลงานและการนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ เป็นต้น จะได้ทำความรู้จักเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนที่จะบอกเล่าถึงวันวาน วันนี้และวันหน้าของเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน พร้อมบทสรุปของเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน แต่ละส่วนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การเผยแพร่ผลงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

1. การให้เพื่อนครูนักวิจัยได้มีส่วนในการชื่นชมผลงาน

ในการดำเนินงานของเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ได้มีการส่งเสริมการประสานความร่วมมือกันในการทำวิจัยระหว่างครูนักวิจัยด้วยกัน ระหว่างครูนักวิจัยกับผู้บริหารโรงเรียนและศึกษานิเทศก์ ดังนั้นในกระบวนการของการได้มาซึ่งผลงานวิจัยหนึ่งเล่ม จึงเกิดจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ปรึกษาหารือ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้อง และสามารถนำไปใช้กับผู้เรียนได้จริง การทำวิจัยเพียงผู้เดียว อาจเป็นการมองเห็นเพียงมุมเดียวของชิ้นงาน แต่หากมีการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญหรือเพื่อนครูก็จะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับงาน เพราะได้รับการตรวจสอบจากหลายกลุ่มผู้เกี่ยวข้อง และทำให้งานวิจัยเป็นงานที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. การนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

แนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาครูนักวิจัยของเครือข่ายอีกแนวทางหนึ่ง คือ การส่งเสริมให้ครูนักวิจัยได้นำเสนอผลงานวิจัยของตน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสมาชิกในเครือข่ายในด้านกระบวนการวิจัยและผลที่ได้รับจากการนำไปใช้พัฒนาผู้เรียน โดยผลงานวิจัยของครูนักวิจัยที่ได้รับนำเสนอจะเป็นงานวิจัยที่ได้ผ่านการนำไปใช้พัฒนาผู้เรียนอย่างแท้จริง โดยในกระบวนการนำเสนอครูนักวิจัยจะส่งผลงานวิจัยในรูปแบบของบทความตามแนวทางที่เครือข่ายได้กำหนดไว้ จากนั้นครูนักวิจัยได้เตรียมนำเสนอในเวทีของโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการและการเผยแพร่ผลงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งจัดขึ้นโดยเครือข่ายอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง โดยเวทีแรกได้จัดขึ้นที่โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการและการเผยแพร่ผลงานวิจัย เรื่อง “วิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน” วันอังคารที่ 18 – วันพุธที่ 19 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2550 ณ โรงเรียน

ศรีมหาโพธิ์ (ประชาสรรค์) อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย โดยผู้ที่เข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการและเผยแพร่ผลงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนทุกคนต่างมีเป้าหมายเดียวกันคือต้องการพัฒนางานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนในรูปแบบเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนที่สมาชิกเครือข่ายทุกคนได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาขึ้นตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2548 การร่วมมือกันทำวิจัยในรูปแบบเครือข่ายนี้นับว่าเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาการทำงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของบุคลากรทางการศึกษาได้อย่างยั่งยืน รวมทั้งเพื่อเตรียมความพร้อมให้ครูนักวิจัยของเครือข่ายสามารถนำเสนอผลงานวิจัยในเวทีเสนอผลงานวิจัยในระดับประเทศหรือระดับนานาชาติต่อไป

โมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

จากงานวิจัย “การพัฒนาเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน” ของ ลำพอง กลมกูล (2548) ได้สรุปผลการวิจัยว่า โมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ที่คุณครูนักวิจัยสามารถเข้าร่วมเป็นสมาชิกหนึ่งของเครือข่ายได้ มีรูปแบบย่อย 3 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 รูปแบบเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนภายในโรงเรียน

รูปแบบที่ 2 รูปแบบเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนภายในกลุ่มโรงเรียน

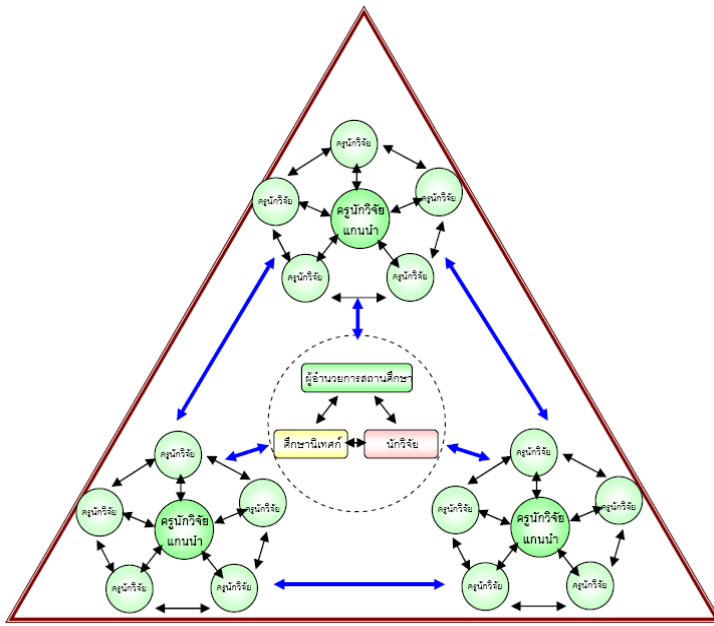
รูปแบบที่ 3 รูปแบบเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนภายในเขตพื้นที่การศึกษา

องค์ประกอบของโมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน มี 7 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ (1) วัตถุประสงค์ของเครือข่าย (2) โครงสร้างของเครือข่าย (3) องค์ประกอบของเครือข่าย (4) บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกของเครือข่าย (5) แผนการดำเนินงานของเครือข่าย (6) กิจกรรมของเครือข่าย และ

(7) ผลลัพธ์ของเครือข่าย โดยแสดงโครงสร้างการประสานความร่วมมือและรายละเอียดของโมเดลวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนทั้ง 3 รูปแบบย่อย ดังต่อไปนี้

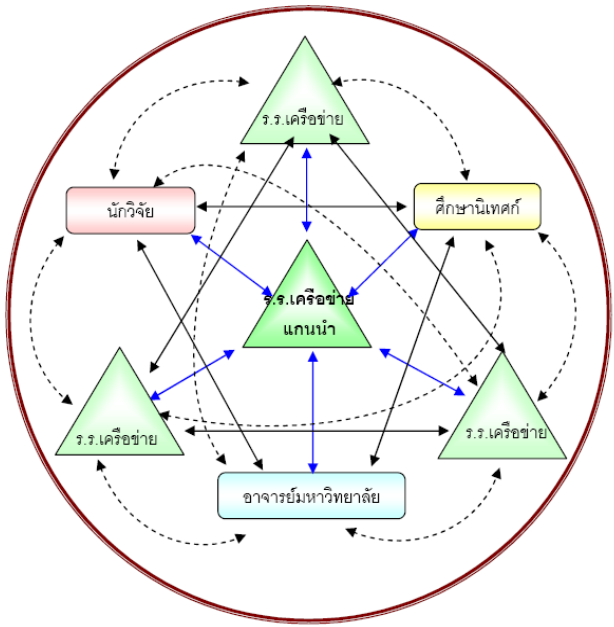
รูปแบบที่ 1 รูปแบบเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนภายในโรงเรียน

รูปแบบเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนภายในโรงเรียน คือ รูปแบบเครือข่ายวิจัยที่เกิดจากการประสานความร่วมมือกันในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยเน้นการดำเนินงานของเครือข่ายภายในสถานศึกษา แกนนำของเครือข่าย คือ ตัวบุคคลที่มีความสามารถในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน หรือเป็นผู้ที่มีความตั้งใจในการทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน และมีการประสานงานกับบุคลากรภายนอกสถานศึกษา ได้แก่ นักวิจัยและศึกษานิเทศก์ ทั้งนี้เพื่อพัฒนาให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนกับบุคลากรภายนอกสถานศึกษา โดยมีโครงสร้างการประสานความร่วมมือของรูปแบบเครือข่าย ดังแผนภาพต่อไปนี้



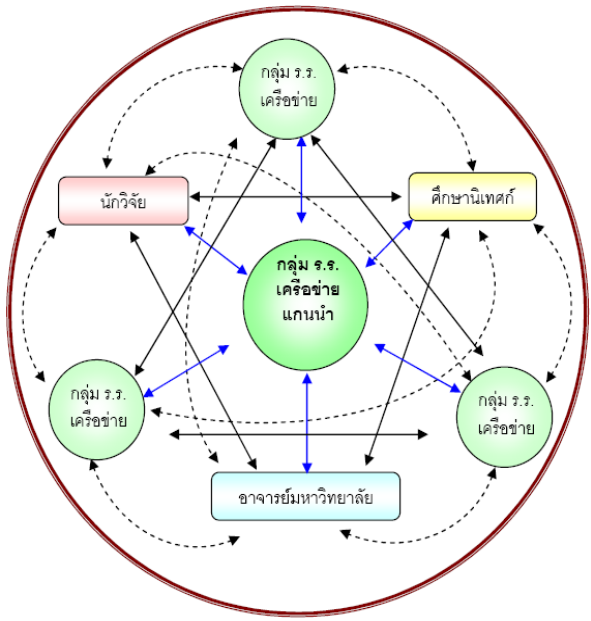
รูปแบบที่ 2 รูปแบบเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนภายในกลุ่มโรงเรียน

รูปแบบเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนภายในกลุ่มโรงเรียน คือ รูปแบบเครือข่ายวิจัยที่เกิดจากการประสานความร่วมมือกันในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยเน้นการดำเนินงานของเครือข่ายภายในกลุ่มโรงเรียน แกนนำของเครือข่าย คือ โรงเรียนเครือข่ายที่มีความสามารถในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน หรือเป็นโรงเรียนเรียนข่ายที่มีความตั้งใจในการทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนและมีการประสานงานกับบุคลากรภายนอกสถานศึกษา ได้แก่ นักวิจัย ศึกษานิเทศก์และอาจารย์มหาวิทยาลัย ทั้งนี้เพื่อพัฒนาให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนกับบุคลากรภายนอกกลุ่มโรงเรียน โดยมีโครงสร้างการประสานความร่วมมือของรูปแบบเครือข่าย ดังแผนภาพต่อไปนี้



รูปแบบที่ 3 รูปแบบเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนภายในเขตพื้นที่การศึกษา

รูปแบบเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนภายในเขตพื้นที่การศึกษา คือ รูปแบบเครือข่ายวิจัยที่เกิดจากการประสานความร่วมมือกันในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยเน้นการดำเนินงานของเครือข่ายภายในเขตพื้นที่การศึกษา แกนนำของเครือข่าย คือ กลุ่มโรงเรียนเครือข่ายที่มีสมาชิกภายในกลุ่มโรงเรียนมีความสามารถในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนที่มีประสิทธิภาพ และเป็นกลุ่มโรงเรียนเครือข่ายที่มีการบริหารงานของเครือข่ายอย่างต่อเนื่องโดยเน้นการทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน และมีการประสานงานกับบุคลากรภายนอกเขตพื้นที่การศึกษา ได้แก่ นักวิจัยและอาจารย์มหาวิทยาลัย ทั้งนี้เพื่อพัฒนาให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนกับบุคลากรภายนอกเขตพื้นที่การศึกษา โดยมีโครงสร้างการประสานความร่วมมือของรูปแบบเครือข่าย ดังแผนภาพต่อไปนี้



วัตถุประสงค์ในการดำเนินงานของเครือข่าย ประกอบด้วย

1) เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูนักวิจัย ผู้บริหารโรงเรียนศึกษานิเทศก์ นักวิจัย และอาจารย์มหาวิทยาลัย

2) เพื่อพัฒนาเครือข่ายการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูนักวิจัยและผู้เกี่ยวข้องให้มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

3) เพื่อพัฒนาและแก้ปัญหาผู้เรียนโดยผ่านเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

เป้าหมายของการดำเนินงานของเครือข่าย ได้แก่ ผู้เรียนได้รับการพัฒนาในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สมาชิกของเครือข่ายได้พัฒนาตนเองในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และสามารถสร้างเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนที่มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

ความเหมาะสมของโมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

โมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีความเหมาะสมในการพัฒนาให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสมาชิกภายในเครือข่าย การพัฒนาประสิทธิภาพการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และการพัฒนาคุณภาพของงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ดังนี้

1) โมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีความเหมาะสมในการพัฒนาให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสมาชิกภายในเครือข่าย โดยองค์ประกอบที่เป็นตัวกำหนดทิศทางในการดำเนินงานของเครือข่าย คือ วัตถุประสงค์ของเครือข่ายที่ได้กำหนดไว้ชัดเจนว่าเป็นเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำวิจัยระหว่างสมาชิกในเครือข่าย และจากโครงสร้างการประสานความร่วมมือของเครือข่าย

ที่มีการประสานความร่วมมือกันทั้งแบบช่วงชั้นและแบบกลุ่มสาระการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลหรือหน่วยงานจากภายนอกเครือข่าย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการพัฒนาการดำเนินงานของเครือข่ายให้ดำเนินไปตามเป้าหมายที่กำหนด มีความต่อเนื่องและเป็นเครือข่ายที่ยั่งยืน

2) โมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีความเหมาะสมในการพัฒนาประสิทธิภาพการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน กล่าวคือ สมาชิกของเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ประกอบด้วยกลุ่มบุคคลที่มีบทบาทและหน้าที่แตกต่างกัน มีความรู้แตกต่างกัน มีความชำนาญและเชี่ยวชาญแตกต่างกัน เมื่อทุกกลุ่มต่างมีเป้าหมายเดียวกัน ก็สามารถทำให้เกิดการรวมตัวกันและช่วยเหลือกันในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยมีนักวิจัย อาจารย์มหาวิทยาลัยและศึกษานิเทศก์ที่มีความรู้และเชี่ยวชาญในด้านทำวิจัยสามารถเข้ามาร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูนักวิจัยและผู้อำนวยการสถานศึกษาในโรงเรียน ทำให้เกิดการร่วมมือกันในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งส่งผลให้การทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีประสิทธิภาพมากกว่าการทำวิจัยคนเดียว

3) โมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีความเหมาะสมในการพัฒนาคุณภาพของงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน กล่าวคือ ดังจะเห็นได้จากองค์ประกอบของเครือข่ายที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ของเครือข่าย และผลลัพธ์ของเครือข่ายไว้อย่างชัดเจน นั่นหมายความว่า การก่อตัวของเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนนั้น จำเป็นต้องมีวัตถุประสงค์เป็นสิ่งนำทางและมีผลลัพธ์ของเครือข่ายเป็นเป้าหมายของการดำเนินงานของเครือข่าย โดยเป้าหมายสูงสุด คือ คุณภาพของงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนได้จริง และสมาชิกทุกคนในเครือข่ายได้มี

โอกาสในการพัฒนาตนเอง เช่น การทำงานของครูในรูปแบบเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการพัฒนาวิชาชีพ

วันวาน วันนี้และวันหน้าของเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

1. เริ่มต้นสู่เส้นทางของเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

ความเป็นมาและแรงบันดาลใจของการพัฒนาเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนนั้นสืบเนื่องจากความสนใจเกี่ยวกับการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษาในด้านการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน จึงทำให้เกิดการแสวงหาแนวทางในการพัฒนาการทำวิจัยของครู ซึ่งเป็นที่ทราบกันแล้วว่า ถ้าพูดถึงเรื่อง “วิจัย" ครูโดยส่วนใหญ่มักคิดว่าเป็นเรื่องยาก เป็นภาระที่ต้องทำ ไม่อยากทำ และไม่รู้ว่าจะเริ่มต้นอย่างไรดี และสภาพการทำวิจัยของครูที่ผ่านมา ครูสามารถทำวิจัยได้ตามสภาพ และเมื่อมีทีมนักวิจัยจากหน่วยงานทางการศึกษาได้ให้ความช่วยเหลือครูโดยการจัดอบรมสัมมนาและการให้คำแนะนำ ก็สามารถช่วยครูในการทำวิจัยได้ในระดับหนึ่งและเป็นเพียงช่วงระยะเวลาสั้น ๆ และเมื่อเวลาผ่านไป ครูก็ต้องทำวิจัยด้วยตนเองตามสภาพ ดังนั้น เพียงเท่านี้คงยังไม่พอกับการพัฒนางานวิจัยของครู ควรมีแนวทางอื่นที่สามารถพัฒนาและส่งเสริมการทำวิจัยของครู ให้เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืน จึงเกิดแรงบันดาลใจให้เกิดเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนขึ้นโดยความร่วมมือจากกลุ่มผู้เกี่ยวข้องที่มีเป้าหมายร่วมกัน และได้รับข้อเสนอแนะจากนักการศึกษาที่ท่านมีประสบการณ์ด้านเครือข่ายวิจัยทางการศึกษา ได้มอบคำกล่าวนี้ให้กับสมาชิกของเครือข่ายทุกคน ผู้ซึ่งมีเป้าหมายร่วมกันในการพัฒนาการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน ดังนี้

"จงอย่ากลัวในการแลกเปลี่ยนปัญหาและประสบการณ์ ในเรื่องการสอนและเรื่องอื่นๆ ระหว่างเพื่อนครู ผู้บริหารและศึกษานิเทศก์ รวมทั้งระหว่างโรงเรียนด้วยกัน ถ้าคุณปฏิบัติได้อย่างนี้แล้วคุณจะพบว่าคุณได้ร่วมลงเรือลำเดียวกัน และปัญหาเหล่านั้นจะเป็นปัญหาโดยรวมและทุกคนจะพยายามทำความเข้าใจร่วมกัน อย่าลืมว่าเป้าหมายหลักของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนคือ ผู้เรียน นั่นเอง เพราะผู้เรียนกำลังเฝ้ารอและต้องการหลายสิ่งหลายอย่างจากคุณครูที่จะนำมามอบให้"

จากคำกล่าวข้างต้นเป็นคำกล่าวที่สร้างแรงบันดาลใจและเป็นแนวคิดที่ได้รับจาก ศาสตราจารย์ Elliott ประเทศอังกฤษ ผู้ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการ CARN ที่ประเทศอังกฤษได้มอบคำกล่าวนี้ให้กับเครือข่ายของเราเพื่อส่งต่อให้กับครูนักวิจัยของเครือข่ายทุกคน เมื่อการจัดโครงการอบรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่อง "เครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน" ในวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2549 ที่ผ่านมา

เครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเกิดขึ้นจากความร่วมมือกันของคณะนักวิจัย ครูนักวิจัย ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัย โดยทุกฝ่ายต่างมีเป้าหมายร่วมกันในการประสานความร่วมมือเพื่อช่วยเหลือกันในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และเพื่อพัฒนาผู้เรียนในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการปฏิบัติ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยในแต่ละฝ่ายต่างมีบทบาทของตนที่ชัดเจนในการทำงานร่วมกันเป็นเครือข่าย โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นตามมาคือ สมาชิกของเครือข่ายมีการพัฒนาทักษะการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนซึ่งเป็นทักษะ

ที่จำเป็นและมีความสำคัญต่อวิชาชีพ อีกทั้งเป็นกุญแจสำคัญที่ช่วยให้สมาชิกเครือข่ายทุกคนได้มีการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาตนเองอยู่เสมอ และฝึกฝนจนเกิดความชำนาญ

สำหรับแนวทางการดำเนินงานของเครือข่ายนั้น ได้ผ่านการวิจัยและพัฒนาและทำให้ได้โมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนที่ชัดเจนและสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานของเครือข่าย ซึ่งเป็นโมเดลที่พัฒนาขึ้นจากการออกแบบแผนการวิจัยที่ชัดเจนและถูกต้องตามกระบวนการวิจัยและผ่านขั้นตอนการพัฒนาและตรวจสอบโมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจากบุคลากรทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายทั้งสิ้น ทั้งนี้เริ่มต้นจากคำถามวิจัยที่ว่า “โมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนที่เหมาะสมกับประเทศไทยควรมีลักษณะอย่างไร” จากคำถามวิจัยนี้ ทำให้ต้องแสวงหาคำตอบโดยผ่านกระบวนการวิจัยให้ได้ จึงได้ออกแบบวิธีดำเนินการวิจัยทั้งด้วยการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณ โดยเริ่มต้นจากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีของเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการของต่างประเทศ จึงทำให้พบเครือข่าย CARN ของประเทศอังกฤษ และลำดับต่อมาจึงได้รู้จักศาสตราจารย์ Elliott ผู้ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเครือข่าย CARN จึงได้ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนสำหรับประเทศไทย ต่อมาได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ครูนักวิจัย ผู้บริหารโรงเรียน ศึกษานิเทศก์และอาจารย์มหาวิทยาลัย ตามลำดับ ทำให้ได้ข้อมูลในการสังเคราะห์โมเดลและได้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมของโมเดลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเครือข่ายและด้านวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนโดยการสัมภาษณ์และการสนทนา

กลุ่ม จึงทำให้ได้โมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนฉบับสมบูรณ์ และสามารถนำมาใช้ได้กับบริบทของประเทศไทย ตามที่ได้นำเสนอมาแล้วข้างต้น

2. กิจกรรมการพัฒนาเครือข่ายปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน

กลุ่มเครือข่ายบ้านสวน อ.เมือง จ. สุโขทัย กิจกรรมของเครือข่ายประกอบด้วย กิจกรรมสำคัญ 3 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การจัดโครงการอบรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง "เครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน" เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2549 ณ โรงเรียนวัดจันทร์ (ลอมราษฎร์บำรุง) โดยผู้เข้าร่วมการสัมมนาได้ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนารูปแบบเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งประกอบด้วย คณะผู้บริหารและครูจากโรงเรียนของกลุ่มเครือข่ายบ้านสวน-ตาลเตี้ย และคณะศึกษานิเทศก์จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เขต 1 และผลลัพธ์ที่ได้รับจากการโครงการอบรมสัมมนาครั้งนี้ ทำให้ได้แนวทางในการพัฒนารูปแบบเครือข่ายอันเกิดจากผู้ปฏิบัติจริง

กิจกรรมที่ 2 การจัดโครงการอบรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง "วิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน" เมื่อวันที่ 25-26 ธันวาคม 2549 ณ โรงเรียนบ้านสวนวิทยาคม ในการจัดอบรมครั้งนี้ได้รับการตอบรับจากคณะครูและผู้บริหารเป็นอย่างดีในการเข้าร่วมกิจกรรมของโครงการ และผลลัพธ์พบว่า ครูนักวิจัยที่มีความมุ่งมั่นและสามารถพัฒนางานวิจัยของตนจนผลงานได้รับการตอบรับให้นำเสนอผลงานวิจัยระดับเขตพื้นที่การศึกษา คือ งานวิจัยของอาจารย์จุฑามาศ เสาแบน โรงเรียนวัดฤทธิ์ (คำหมื่นปทุมานุสสรณ์) ซึ่งเป็นงานวิจัยฉบับย่อที่มีส่วนประกอบของงานวิจัยครบ มีการศึกษาและพัฒนานวัตกรรมแล้วนำไปใช้กับผู้เรียนด้วยวิธีดำเนินการวิจัยที่ถูกต้องตามขั้นตอน ซึ่งเป็นอีกความภาคภูมิใจ

ของเครือข่ายที่มีบทบาทในการพัฒนาครูเกี่ยวกับกระบวนการทำวิจัยที่ถูกต้อง และจนกระทั่งครูสามารถนำไปพัฒนาและแก้ปัญหาของผู้เรียนได้จริง

กิจกรรมที่ 3 การอบรมเชิงปฏิบัติการย่อย ณ โรงเรียนศรีมหาโพธิ์ (ประชาสรรค์) เมื่อวันที่ 23-24 กรกฎาคม 2550 และวันที่ 13 สิงหาคม 2550 โดยได้มีการจัดอบรมให้ความรู้และร่วมแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างคณะครูและผู้บริหารกับนักวิจัย และกิจกรรมหลักเน้นการให้ความรู้ ทำความเข้าและลงมือปฏิบัติ โดยผลลัพธ์ที่เกิดจากการดำเนินงานครั้งนี้ คณะครูได้รับความรู้และทราบแนวทางในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนอย่างถูกต้อง และขณะนี้ครูโดยส่วนใหญ่กำลังอยู่ในช่วงดำเนินการวิจัยของการพัฒนานวัตกรรมและเครื่องมือวัดตัวแปร และจะนำไปใช้จริงกับผู้เรียนได้เมื่อเปิดเทอมในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 นี้ ในส่วนของการดำเนินงานของเครือข่ายนั้น ยังติดตามให้คำปรึกษาและแนะนำแนวทางการทำวิจัยอย่างต่อเนื่อง

กลุ่มเครือข่ายโรงเรียนไร่ขี และโรงเรียนบ้านหนองสามสี จ. อำนาจเจริญ จากการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนในทัศนะของเครือข่ายมองเห็นสิ่งที่เกิดขึ้นในขณะนั้น พบว่า ครูส่วนใหญ่มีความสนใจและเริ่มเข้าใจในวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ต้องการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธีการวิจัย ครูหลายคนตระหนักว่าแท้จริงแล้วการวิจัยนั้นเริ่มจากการที่ครูได้ทำการสอนและสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ใส่ใจกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งด้านทักษะทางวิชาการและลักษณะที่พึงประสงค์ โดยกิจกรรมที่เครือข่ายได้ส่งเสริมนั้นประกอบด้วย

กิจกรรมที่ 1 เป็นการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการใช้ระยะเวลา 2 วัน ให้กับคณะครูจากกลุ่มโรงเรียนไร่ขี กิจกรรมในครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์จาก

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอำนาจเจริญและ คณะผู้บริหารสถานศึกษาในกลุ่มโรงเรียนที่เห็นความสำคัญในการพัฒนาครูด้านการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน กิจกรรมระหว่างการอบรมมีการเน้นมโนทัศน์การวิจัยในชั้นเรียน ระเบียบวิธีวิจัย การลงสู่การปฏิบัติจริงและการสอบถามปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้เป็นวัตถุประสงค์หลักของการจัดอบรมในครั้งนี้ และผลก็เป็นที่น่าพอใจ

กิจกรรมที่ 2 เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นในโรงเรียนบ้านหนองสามสี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอำนาจเจริญ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนให้กับครูในโรงเรียน โดยกิจกรรมคือการจัดอบรมความรู้เกี่ยวกับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน การนำเสนอความก้าวหน้าในการทำวิจัยของครู การให้คำปรึกษาและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยระยะเวลาของการจัดกิจกรรมใช้ช่วงเลิกเรียนสัปดาห์ละ 1 ครั้งต่อเนื่องกันจนสิ้นสุดกระบวนการ และกิจกรรมท้ายสุดคือการเผยแพร่ให้กับครูในกลุ่มโรงเรียนโดยผ่านกิจกรรมเปิดบ้านของโรงเรียนให้ผู้ปกครองและกลุ่มครูในเครือข่ายได้เข้าเยี่ยมชมผลการปฏิบัติงานของนักเรียนและครูในโรงเรียน การจัดกิจกรรมในครั้งนี้ได้ผลเป็นที่น่าพอใจมาก

กลุ่มเครือข่ายโรงเรียนเทพศิรินทร์ กรุงเทพมหานคร วัตถุประสงค์ของเครือข่ายนี้เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูโรงเรียนเทพศิรินทร์ กรุงเทพมหานคร โดยมีกิจกรรมของเครือข่าย ประกอบด้วย กิจกรรมสำคัญ 3 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 คลินิกวิจัย มีวัตถุประสงค์เพื่อให้คำแนะนำครูในการทำวิจัย เช่น การวิเคราะห์สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนเพื่อกำหนดปัญหา

วิจัย เป็นต้น โดยจัดกิจกรรมในช่วงเวลา 13.00 – 16.00 น. ของทุกวันพฤหัสบดีหรือตามการนัดหมายของครู มีทีมเครือข่าย จำนวน 2 – 3 คน เป็นผู้ให้คำปรึกษา โดยใช้สมุดบันทึกคลินิกวิจัยเป็นเครื่องมือในการติดตามความก้าวหน้าในการทำวิจัยของครู สถานที่ใช้จัดกิจกรรมคือ ห้องวิจัยของโรงเรียน

กิจกรรมที่ 2 การอบรมเชิงปฏิบัติการย่อย มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความรู้และพัฒนาความสามารถของครูในการทำวิจัยตามประเด็นเฉพาะที่ครูต้องการ ได้แก่ การกำหนดปัญหาวิจัย การสร้างและพัฒนานวัตกรรม การออกแบบการวิจัย เป็นต้น มีการจัดกิจกรรมระหว่างภาคการศึกษา จำนวน 2 ครั้ง มีทีมเครือข่าย จำนวน 2 – 3 คน เป็นวิทยากรในการอบรม สถานที่ใช้จัดกิจกรรม คือ ห้องประชุมของโรงเรียน

กิจกรรมที่ 3 การอบรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาครูให้มีความสามารถในการเขียนโครงร่างการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้อย่างถูกต้อง และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางของการวิจัยและพัฒนาผู้เรียนได้ กิจกรรมย่อยประกอบด้วย การสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำผลงานทางวิชาการการเรียนรู้จากตัวอย่างที่ดี (Best Practice) การทบทวนแนวทางการเขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา คำถามการวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย สมมติฐานการวิจัย ขอบเขตการวิจัย นิยามเชิงปฏิบัติการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (Literature Review) การพัฒนานวัตกรรม การสร้างเครื่องมือวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอโครงร่างการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน เวลาที่ใช้ในการอบรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการจำนวน 3 วัน 2 คืน สถานที่ใช้จัดกิจกรรมเป็นสถานที่นอกโรงเรียนเพื่อเปลี่ยนบรรยากาศการทำงานให้ครูเกิด

ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพของแต่ละคน รวมทั้งให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันมากที่สุด

3. บทเรียนสำหรับการพัฒนาเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

(1) การทำวิจัยของครูเป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้การพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างต่อเนื่อง โดยปัจจัยที่จะช่วยทำให้เกิดความต่อเนื่องมาจากประการที่หนึ่งปัจจัยภายใน ได้แก่ ตัวของครูเองที่ต้องการเห็นความเจริญงอกงามของผู้เรียน โดยแสวงหาวิธีการแก้ไขปัญหาและวิธีการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มตามศักยภาพ ตลอดจนต้องการให้เกิดการพัฒนาในวิชาชีพครู ประการที่สองมาจากปัจจัยภายนอก ได้แก่ นโยบายของผู้บริหารที่ทำให้ครูเกิดความพึงพอใจและเล็งเห็นความสำคัญของการวิจัยพัฒนาผู้เรียน เช่น การอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยของครู การยกย่องชมเชย รวมทั้งการให้รางวัลและผลตอบแทน

(2) ทักษะการเขียนเป็นทักษะที่ครูจะต้องได้รับการพัฒนา เพราะการเขียนรายงานวิจัยหรือรายงานผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนที่ดีนั้นจะต้องมีความชัดเจน ถูกต้อง เหมาะสม และมีประโยชน์ที่จะช่วยให้ผู้อื่นสามารถนำไปศึกษาหรือนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งสู่เป้าหมายให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพ

(3) การส่งเสริมให้ครูรู้จักวิธีการสร้างและพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนหรือการพัฒนาผู้เรียนจะช่วยให้ครูเห็นแนวทางในการสร้างสรรค์วิธีการพัฒนาผู้เรียนที่หลากหลาย รวมทั้งสามารถพัฒนาวิชาชีพครูได้

(4) การส่งเสริมให้ครูได้เผยแพร่ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เป็นกิจกรรมที่จะช่วยกระตุ้นให้ครูได้มีโอกาสสร้างเครือข่ายในการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมากขึ้น โดยครูจะได้นำเสนอแนวความคิดของตนเอง เช่น ประเด็นที่ทำวิจัย วิธีการวิจัย เทคนิคการพัฒนาผู้เรียน เป็นต้น พร้อมกับการปรับปรุงพัฒนางานของตนเองจากคำแนะนำ หรือ ตัวอย่างจากงานวิจัยของผู้อื่น ซึ่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้นั้นจะช่วยพัฒนาทักษะในการทำวิจัยและเจตคติที่ดีต่อการวิจัยอีกด้วย เมื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกิดเป็นเครือข่ายทั้งภายในโรงเรียนและระหว่างโรงเรียนแล้วจะก่อให้เกิดความเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่พร้อมจะเป็นพลังสำคัญในการพัฒนาวิชาชีพครูให้ก้าวหน้าต่อไป

4. ข้อเสนอแนะสำหรับการสร้างเครือข่ายวิจัย

ข้อเสนอแนะสำหรับการสร้างเครือข่ายจากผลงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาโมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน” ของลำพอง กลมกูล (2548) ได้ให้ไว้ดังนี้

(1) ควรพัฒนาโมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนให้เกิดขึ้น โดยในการสร้างเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ควรเริ่มสร้างจากเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนภายในโรงเรียน แล้วพัฒนาเป็นเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนภายในกลุ่มโรงเรียน และเมื่อมีความเข้มแข็ง จึงค่อย ๆ ขยายไปเป็นเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนภายในเขตพื้นที่การศึกษา โดยเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจะเกิดขึ้นได้นั้น ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและสถานศึกษาจำเป็นต้องมีความพร้อมในการประสานความร่วมมือและร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในเครือข่าย โมเดลและองค์ประกอบของเครือข่ายที่

พัฒนาขึ้น คือ แนวทางในการสร้างเครือข่าย บุคคลหรือสถานศึกษาสามารถนำโมเดลที่พัฒนาขึ้นไปปรับใช้ตามความเหมาะสมของสถานศึกษานั้น ๆ ได้

(2) องค์ประกอบสำคัญของการสร้างเครือข่าย คือ แกนนำของเครือข่าย ดังนั้น โมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนที่พัฒนาขึ้น ทั้ง 3 รูปแบบ จำเป็นต้องมีแกนนำของเครือข่าย โดยแกนนำเครือข่ายภายในโรงเรียน คือ แกนนำระดับบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และมีความสามารถในการประสานความร่วมมือภายในกลุ่มเครือข่าย แกนนำของเครือข่ายภายในกลุ่มโรงเรียน คือ แกนนำระดับโรงเรียน ซึ่งก็คือโรงเรียนเครือข่ายที่มีความเข้มแข็งและสามารถเป็นผู้นำในการดำเนินงานของเครือข่ายได้ และแกนนำของเครือข่ายภายในเขตพื้นที่การศึกษา คือ แกนนำระดับกลุ่มโรงเรียน ซึ่งจะมีบทบาทในการเป็นกลุ่มโรงเรียนเครือข่ายที่มีความเข้มแข็งและสามารถพัฒนาระบบการดำเนินงานของเครือข่ายให้ยั่งยืนได้ ดังนั้น ในการสร้างเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ควรมีแกนนำของเครือข่ายซึ่งจะมีบทบาทในการประสานความร่วมมือภายในกลุ่มเครือข่าย

บทสรุปของเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

"**กระบวนการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของเครือข่ายฯ**" ได้กำหนดเส้นทางการพัฒนางานวิจัยเช่นเดียวกับการก้าวขึ้น "**บันได 5 ขั้น**" ที่คุณครูนักวิจัยจะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยมี "**ขั้นตอนการวิจัยชวนจดจำ**" ดังต่อไปนี้

บันไดขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาวิจัยด้วยใจมุ่งพัฒนา มีกิจกรรมสำคัญดังนี้

ศึกษาข้อมูลผู้เรียน เพียรวิเคราะห์ปัญหา
ตั้งคำถามวิจัยนำพา พัฒนาเป็นวัตถุประสงค์การวิจัย

บันไดขั้นที่ 2 สร้างสรรค์นวัตกรรมนำไปปฏิบัติ มีกิจกรรมสำคัญดังนี้

กำหนดกรอบความคิด สร้าง ผลิต นวัตกรรมการสอน
นำไปปฏิบัติตามขั้นตอน ประสิทธิภาพนำไปสอนเป็นอย่างไร

บันไดขั้นที่ 3 ออกแบบการวิจัยเบิกทางสู่การพัฒนา มีกิจกรรมสำคัญดังนี้

กำหนดกลุ่มเป้าหมายให้ชัด สร้างแบบวัดให้เห็นผล
วิเคราะห์ข้อมูลชำนาญตน หมั่นฝึกฝนเขียนโครงร่างการวิจัย

บันไดขั้นที่ 4 แนวทางสู่การสร้างองค์ความรู้การวิจัย มีกิจกรรมสำคัญดังนี้

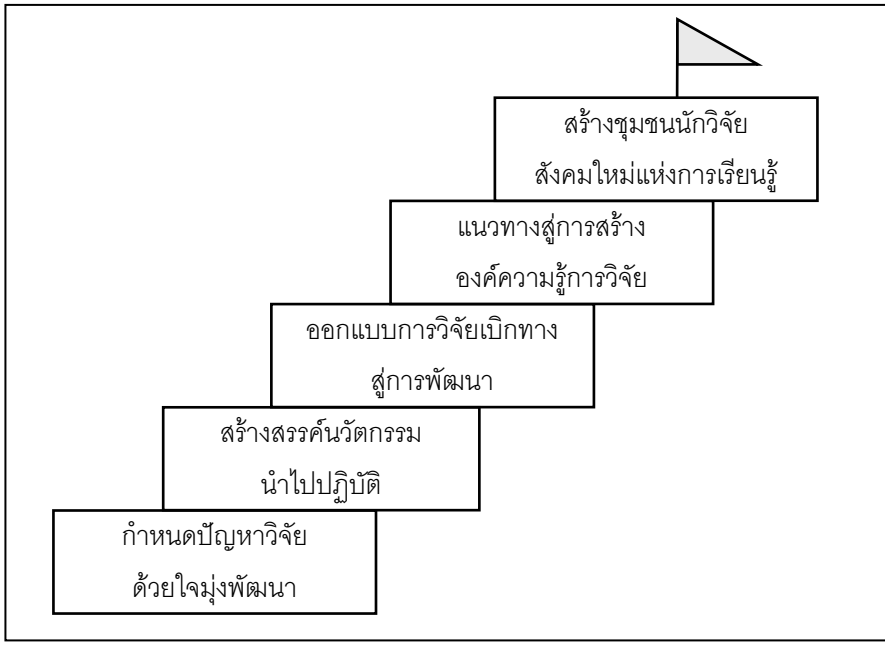
นำแผนวิจัยไปปฏิบัติ เกิดผลชัดปฏิบัติงานเขียน
พัฒนาด้วยพากเพียร ให้นักเรียนก้าวหน้าไป

บันไดขั้นที่ 5 สร้างชุมชนนักวิจัยสังคมใหม่แห่งการเรียนรู้ มีกิจกรรมสำคัญดังนี้

เปิดใจร่วมชื่นชมผลงาน แลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้

ร่วมกันพัฒนาวิชาชีพครู ขับเคลื่อนสู่สังคมนักวิจัย

เส้นทางการทำวิจัยของเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน



"เส้นทางเส้นนี้เป็นเส้นทางที่คุณครูนักวิจัยทุกคนสามารถก้าวเดินไปในการสร้างสรรค์ผลงานวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนได้อย่างมั่นใจ และคุณครูนักวิจัยสามารถสร้างเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้ด้วยตัวของคุณครูเองตามแนวทางที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น คุณครูจงภูมิใจในวิชาชีพ จงมุ่งมั่นในการพัฒนางานวิจัย เพื่อความเป็นครูนักวิจัยอย่างเต็มภาคภูมิ"

บรรณานุกรม

ทิศนา แขมมณี และ นงลักษณ์ วิรัชชัย (2546). *เก้าก้าวสู่ความสำเร็จในการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนและการสังเคราะห์งานวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่สอง)กรุงเทพมหานคร: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2547). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์.* กรุงเทพมหานคร: จามจุรีโปรดักส์

ลำพอง กลมกูล. (2548). การพัฒนาเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สิน พันธุ์พินิจ. (2547). *เทคนิคการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: จูนส์พับลิสชิ่ง.

วีระศักดิ์ ชมภูคำ. (2549). ชุดฝึกปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน. Retrieved 15 June 2006 from http://www.nitesonline.net

สุวิมล ว่องวาณิช. (2547). *การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน*.พิมพ์ครั้งที่ 8.กรุงเทพ-มหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Kerlinger. N. Fred and Lee B. Howard. (2000). *Foundations of Behavioral Research*. 4th Ed.CA: Thomson Learning.