

ครูกับการวิจัย
เพื่อ
พัฒนาการเรียนการสอน



กลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษารุงเทพมหานคร เขต 3
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

มิถุนายน 2550

ครูกับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ.2550

จำนวน 500 เล่ม

เอกสารสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 3

อันดับที่ 2/2550

กลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา

คำนำ

การส่งเสริมให้ครูใช้การวิจัยช่วยในการพัฒนาการเรียนการสอน เป็นงานสำคัญงานหนึ่งที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 3 ได้ดำเนินการมาโดยตลอด โดยมอบให้คณะศึกษานิเทศก์ดำเนินการไม่ว่าจะเป็นในด้านการจัดอบรม การให้คำปรึกษา โดยมีจุดประสงค์ที่สำคัญคือพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน

อย่างไรก็ตาม หากครูมีการทำวิจัยพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ สอดคล้องกับหลักวิชาและสภาพของผู้เรียนได้ นอกจากจะทำให้จุดประสงค์ดังกล่าวข้างต้นประสบผลสำเร็จแล้ว ยังหมายถึงความสำเร็จในส่วนตัวของครูเองในการพัฒนาความรู้ ความสามารถทางวิชาชีพครู ตลอดจนมีความก้าวหน้าในตำแหน่งทางวิชาการอีกด้วย

ด้วยเหตุผลดังกล่าว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 3 จึงได้มอบให้ นางสาวมณีนีภา ชุตินบุตร ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ เรียบเรียงเอกสารคู่มือกับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ฉบับนี้ขึ้น และจัดพิมพ์

เผยแพร่แก่ครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครู ด้วยความหวัง
ว่า เอกสารฉบับนี้จะมีส่วนช่วยชี้นำแนวทางให้ครูได้ใช้การวิจัย
ช่วยพัฒนาการเรียนการสอน และสามารถนำผลงานที่เกิดขึ้นไป
เรียบเรียงจัดทำเป็นเอกสารทางวิชาการ เพื่อใช้ในการเลื่อนวิทยฐานะ
ให้สูงขึ้น

(นายสาธิต รุ่งป่าสัก)
ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
กรุงเทพมหานคร เขต 3

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	
นำเรื่อง	1
1. การพัฒนาการเรียนการสอน โดยวิธีวิจัย	3
2. การวิเคราะห์และสำรวจปัญหาการเรียนการสอน	6
3. การพัฒนานวัตกรรม	18
4. การพิสูจน์ประสิทธิภาพของนวัตกรรม	32
5. การทดลองใช้นวัตกรรม	42
6. การเขียนรายงาน	59
7. บทสรุป	74
เอกสารอ้างอิง	77

เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่ออะไร

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นเอกสารสำหรับครูที่สนใจจะพัฒนาการเรียนการสอน โดยใช้การวิจัยที่เรียกว่าวิจัยและพัฒนา โดยเน้นการพัฒนาที่อาศัยการวิจัย ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาวิธีสอน พัฒนาสื่อ พัฒนาการจัดกิจกรรม ผลของการพัฒนาจะนำไปสู่การเรียบเรียงเป็นผลงานทางวิชาการต่อไป

เอกสารนี้กล่าวถึงอะไร

เอกสารนี้กล่าวถึง

1. การพัฒนาการเรียนการสอน โดยใช้การวิจัย
2. การวิเคราะห์และสำรวจปัญหาการเรียนการสอน
3. การพัฒนานวัตกรรม
4. การพิสูจน์ประสิทธิภาพของนวัตกรรม
5. การทดลองใช้นวัตกรรม
6. การเขียนรายงาน

จะใช้เอกสารนี้อย่างไร

- ☞ ครูและผู้ที่เกี่ยวข้อง ควรศึกษาและทำความเข้าใจเนื้อหาสาระที่นำเสนอในแต่ละหัวข้อ ตั้งแต่หัวข้อแรกถึงหัวข้อสุดท้าย
- ☞ นำความรู้และความเข้าใจที่ได้รับไปทดลองปฏิบัติ
- ☞ เก็บรวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติให้เป็นระบบแล้วเสนอเป็นรายงาน เพื่อใช้เป็นผลงานทางวิชาการในการเลื่อนวิทยฐานะ

1. การพัฒนาการเรียนการสอนด้วยการวิจัย

การวิจัยระดับการเรียนการสอน ประเด็นสำคัญอยู่ที่การพัฒนา ไม่ได้อยู่ที่การวิจัย แต่ควรจะทำการพัฒนาโดยอิงการวิจัยมากกว่าที่จะทำการวิจัยแล้วไม่ได้พัฒนา

การปรับปรุงวิธีสอนหรือปรับปรุงสื่อการเรียนการสอน เมื่อเริ่มต้นคิดแล้วก็ลงมือทำตามที่คิด แล้วนำไปใช้สอนโดยมีการเก็บข้อมูลว่าสอนครั้งแรกมีผลเป็นอย่างไร นักเรียนผ่านมาตรฐานการเรียนรู้เท่าใด มีปัญหาอุปสรรคอะไรบ้าง แล้วก็นำมาปรับปรุง พอปรับปรุงเสร็จก็นำไปสอน ข้อมูลครั้งที่สองแสดงว่าสอนคราวนี้ ประสิทธิภาพสำเร็จมากขึ้นเท่าใด มีปัญหาอุปสรรคอะไรบ้าง แล้วนำมาปรับปรุง สอนแล้วปรับปรุงอย่างนี้เรื่อยไป ทำแล้วก็ปรับแต่ในการทำ **ใช้วิธีการวิจัย** หมายถึง การเก็บข้อมูลผลการใช้ มีการเปรียบเทียบ มีการติดตามอย่างนี้ก็จะนำไปสู่การปรับค่อย ๆ ดีขึ้น ดีขึ้น สุดท้ายเราก็จะได้สิ่งที่ต้องการ ได้สื่อการเรียนการสอน หรือได้วิธีสอน พร้อมกับอุปกรณ์ที่สมบูรณ์เท่าที่เราสามารถทำได้ในช่วงเวลาที่กำหนด อย่างนี้เป็นการพัฒนาวิธีการสอน มีการสอบก่อน สอบหลัง

ดูความก้าวหน้าเรื่อย ๆ ไป ซึ่งคือการนำเอาระเบียบวิธีการวิจัยมาใช้
นั่นเอง

อนึ่ง การวิจัยประเภทสำรวจ คำตอบที่ได้เราสามารถนำมาใช้
เป็นส่วนหนึ่งของงานพัฒนา แต่ไม่ใช่เอามาเป็นงานหลักที่จะทำ
รายงาน การทำวิจัยในระดับการเรียนการสอนของครู ครูจะได้เปรียบ
นักวิจัยตรงที่ครูรู้ปัญหา ใกล้ชิดปัญหา มีประสบการณ์ตรงกับงาน
ที่ทำ ดังนั้นครูจึงควรนำความได้เปรียบมาวิจัยในเรื่องที่เราใกล้ชิด เพื่อ
ลดข้อเสียเปรียบ ในเรื่องความรู้วิธีการวิจัย การวิจัยการเรียนการสอนจะเน้น
การวิจัยที่เป็นประโยชน์ใช้งาน เริ่มต้นที่ปัญหาและความต้องการ
ในการจะพัฒนานักเรียนโดยเฉพาะ ซึ่งถือว่าเป็นการทำงานโดยครูที่มี
ประสบการณ์ตรง เป็นการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะจุด ไม่ต้องใช้
รูปแบบซับซ้อนหรือใช้สถิติสูงอะไร ลักษณะอย่างนี้น่าจะเป็นการวิจัย
ในระดับการเรียนการสอนของครู ซึ่งถ้าเป็นเช่นนี้ครูก็จะมีโอกาส
ทำวิจัยได้มาก

การวิจัยเชิงทดลองและพัฒนา

การวิจัยวิธีนี้สามารถใช้กับนักเรียนกลุ่มเดียว ซึ่งกลุ่มเดี่ยวนี้อาจจะ
ก็ห้องก็ได้ แต่ไม่มีการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม แต่ใช้วิธีเดียว
ที่เราจะพัฒนา โดยใช้ครั้งที่ 1 แล้วปรับ นำไปใช้ครั้งที่ 2 แล้วปรับ

ใช้ครั้งที่ 3 แล้วปรับ แต่ถ้าจะนำวิธีการดังกล่าวนี้ไปปรับใช้ร่วมกับ
วิธีการเชิงระบบ เริ่มต้นให้ระบุปัญหาให้ได้ว่าปัญหาคืออะไรเสียก่อน
ซึ่งปัญหาคือ วิธีสอนเดิมของเราไม่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของ
นักเรียนต้องปรับปรุงใหม่

ดังนั้น ก็ระบุจุดประสงค์ว่าต้องการปรับปรุงวิธีสอน หรือ
ปรับปรุงสื่อ แล้วแสวงหาวิธีการแก้ไข ศึกษาว่ามีวิธีไหนแก้ไข
ได้บ้าง ลงมือพัฒนาและสร้างแนวปฏิบัติ เช่น สร้างบทเรียน สร้างสื่อ
นำไปทดลองสอน แล้วปรับปรุง สุดท้ายก็สรุปว่าปรับปรุงมาถึง
ขั้นนี้แล้วผลเป็นอย่างไรบ้าง นักเรียนดีขึ้นกว่าเดิมหรือไม่ นักเรียน
มีความรู้ดีเพียงใด นักเรียนชอบหรือสนใจการเรียนดีขึ้นหรือไม่
ผู้ปกครองพอใจหรือไม่ ดูทุก ๆ ด้าน ทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะ
คุณธรรมจริยธรรม แล้วเขียนรายงานแสดงกระบวนการทำตั้งแต่ต้น
จนได้ผล สุดท้ายก็จะได้รายงานการวิจัยและพัฒนา 1 เล่ม ซึ่งรายงาน
นี้สามารถจะนำไปใช้เป็นผลงานทางวิชาการเพื่อขอเลื่อนวิทยฐานะ
ให้สูงขึ้นได้

ส่วนรายละเอียดในการดำเนินงาน ศึกษาได้จากหัวข้อที่ 2 ถึง
หัวข้อที่ 6

2. การวิเคราะห์และการสำรวจปัญหา

การเรียนรู้การสอน

การแก้ไขปรับปรุงหรือการพัฒนางานใด ๆ ก็ตาม จะต้องเริ่มต้นด้วยการมองเห็นปัญหาของงานอย่างชัดเจน เพราะการมองเห็นปัญหานำไปสู่การทราบถึงความต้องการในการแก้ไข ปรับปรุง หรือการพัฒนาได้ โดยความต้องการจะเขียนออกมาในรูปของจุดหมายหรือวัตถุประสงค์ของงานที่จะทำใหม่ต่อไป

2.1 ปัญหาคืออะไร

ปัญหาคือความแตกต่างระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสิ่งที่เป็นจริง หรือถ้าจะกล่าวให้ง่ายก็คือ สภาพที่เกิดขึ้นจริงไม่ตรงกับสิ่งที่คาดหวังไว้



สิ่งที่คาดหวัง ได้แก่สิ่งที่เราตั้งเป็นความหวัง หรือสิ่งที่สอดคล้องกับกฎเกณฑ์ หรือหลักการทางทฤษฎีที่ยอมรับกันว่าเป็นสิ่งที่ดี

สิ่งที่เป็นจริงหรือสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ได้แก่ สภาพที่ปรากฏจากการปฏิบัติงานและผลของงานที่เกิดขึ้น

จากความหมายของคำว่าปัญหา เราสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือปัญหาเชิงแก้ไขปรับปรุง ปัญหาเชิงป้องกันและปัญหาเชิงพัฒนา

แต่ในเอกสารฉบับนี้ จะกล่าวถึงเฉพาะปัญหาเชิงแก้ไขปรับปรุง เพื่อนำไปสู่การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนของครู

ปัญหาเชิงแก้ไขปรับปรุง เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เกิดจากสิ่งที่เป็นจริงในปัจจุบัน ต่ำกว่าสิ่งที่คาดหวังในปัจจุบัน เช่น

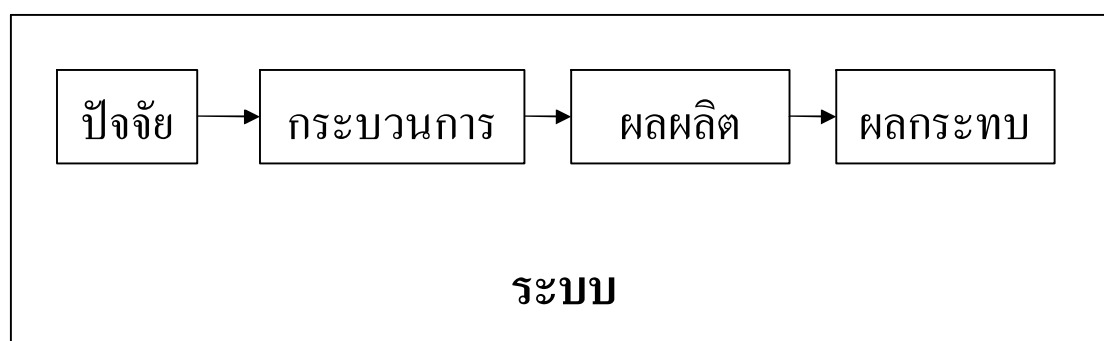
เป้าหมาย	สิ่งที่เกิดขึ้นจริง	ปัญหา
♦ นักเรียนต้องมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 55 ของคะแนนเต็ม	♦ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 40 ของคะแนนเต็ม	♦ นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
♦ นักเรียนร้อยละ 80 ของทั้งห้องต้องผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านการอ่าน (อ่านถูกต้องตามหลักการอ่าน อ่านคล่องและเร็ว เข้าใจความหมายของคำหรือข้อความที่อ่าน)	♦ นักเรียนร้อยละ 60 ของทั้งห้องผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านการอ่าน	♦ นักเรียนที่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านการอ่านต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

จากตัวอย่างเป็นการเปรียบเทียบสิ่งที่เกิดขึ้นจริง (ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการปฏิบัติของนักเรียน) กับสิ่งที่คาดหวัง หรือสิ่งที่น่าพึงประสงค์ ซึ่งได้จากการวัดหรือการประเมินในช่วงเวลา ปัจจุบัน ปัญหาเหล่านี้นำไปสู่ความต้องการในการแก้ไขหรือปรับปรุง หรือเป็นจุดมุ่งหมายและเป้าหมายของงานที่จะทำต่อไป

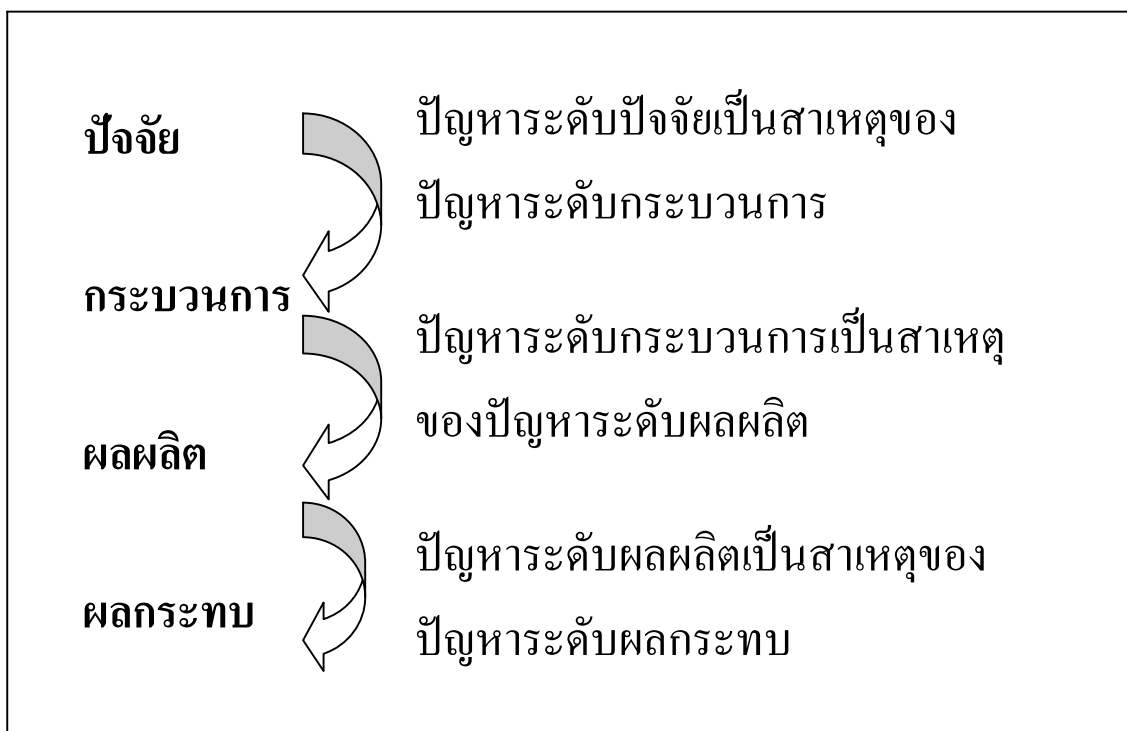
อนึ่ง การจะทำให้จุดมุ่งหมายและเป้าหมาย เป็นจริงได้ ครู จะต้องคิดค้นวิธีการที่ดีกว่าวิธีการที่ใช้อยู่เดิม เพราะถ้าใช้วิธีการเดิม ก็อาจได้ผลเท่าเดิม

2.2 การวิเคราะห์ปัญหาโดยวิธีการเชิงระบบ

งานต่าง ๆ เมื่อพิจารณาในเชิงระบบ ประกอบด้วย องค์ประกอบ ที่สำคัญ 4 ส่วนคือ ผลกระทบ ผลผลิต กระบวนการ และปัจจัย



ทั้ง 4 องค์ประกอบ มีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลซึ่งกันและกัน เมื่อนำความคิดเชิงระบบไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา จะทำให้มองเห็นได้ชัดว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งในระดับผลผลิต ระดับกระบวนการ และระดับปัจจัยเกี่ยวเนื่องกัน ดังนี้



ดังนั้น ในการวิเคราะห์ปัญหา โดยวิธีการวิเคราะห์เชิงระบบ เป็นการพิจารณาปัญหา และความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาในแต่ละองค์ประกอบ โดยในขั้นแรกจะเริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหาในระดับผลผลิตก่อน

1) การวิเคราะห์ปัญหาในระดับผลผลิตของการเรียนการสอน

ปัญหาในระดับผลผลิตของการเรียนการสอน หมายถึง การที่ความสามารถและคุณลักษณะของนักเรียนที่เกิดขึ้นต่ำกว่าระดับที่คาดหวังไว้

ความสามารถและคุณลักษณะของนักเรียนตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร มี 3 ด้านคือ

1. **ด้านความคิด** เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับสติปัญญาของนักเรียน (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน) เช่น ความจำ ความเข้าใจ ความคิดหาเหตุผล เป็นต้น

2. **ด้านความรู้สึก** เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับจิตใจของนักเรียน (คุณลักษณะที่พึงประสงค์) เช่น ความสนใจ เจตคติ ค่านิยมที่ดีงาม ลักษณะนิสัยต่าง ๆ (ความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัย ฯลฯ)

3. **ด้านการปฏิบัติ** เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการใช้มือและอวัยวะอื่น ๆ ในการปฏิบัติ เช่น การปฏิบัติในสาระการเรียนรู้สุขศึกษา และพลศึกษา สาระการเรียนรู้ศิลปะและการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี

อนึ่ง การที่ครูจะรู้ปัญหาในระดับผลผลิตได้อย่างชัดเจน จำเป็นต้องรู้และเข้าใจก่อนว่าแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้และแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียน มีความสามารถ หรือมี

คุณลักษณะอะไรบ้าง เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการเรียนรู้อันให้บรรลุผลที่ต้องการ และเป็นแนวทางในการวัดประเมินผลนักเรียน

ตัวอย่างปัญหาระดับผลผลิต เช่น

- ◆ นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถจับใจความจากการอ่านได้
- ◆ นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดวินัยในตนเอง
- ◆ นักเรียนมีความสามารถในการทำโจทย์ปัญหาต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
- ◆ นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2) การวิเคราะห์ปัญหาระดับกระบวนการของการเรียน

การสอน

ปัญหาในระดับกระบวนการของการเรียนการสอน หมายถึง การที่กิจกรรมการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นจริงมีระดับคุณภาพต่ำกว่าที่ควรจะเป็น

ระดับที่ควรจะเป็นหรือระดับที่คาดหวัง คือ กิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้หลักการที่ถูกต้อง เหมาะสมตามแนวคิดทางจิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการเรียนรู้ หลักการสอนวิธีต่าง ๆ ฯลฯ

**การวิเคราะห์ปัญหาระดับกระบวนการ ต้องเอา
ปัญหาระดับผลผลิตมาเป็นหลัก 😊**

การวิเคราะห์ปัญหาระดับกระบวนการ ครูต้องเอาหลักการของทฤษฎีต่าง ๆ มาเป็นกระบวนการที่คาดหวัง สำหรับเปรียบเทียบกับกระบวนการที่ตนปฏิบัติจริง เพื่อพิจารณาว่าแง่มุมใดของกระบวนการที่น่าจะเป็นปัญหา

ตัวอย่างการวิเคราะห์ปัญหาระดับกระบวนการ

ปัญหาระดับผลผลิต	ปัญหาระดับกระบวนการ
♦ นักเรียนไม่ชอบเรียนภาษาอังกฤษ	♦ ครูให้การบ้านนักเรียนมาก และเป็นประจำส่งผลให้นักเรียนเบื่อ ♦ ครูค่อนข้างเครียด เอาจริงเอาจัง สอนไม่สนุก ♦ ครูไม่ได้จัดกิจกรรมตามลำดับขั้นการเรียนรู้ของเด็ก

ปัญหาระดับผลผลิต	ปัญหาระดับกระบวนการ
	♦ ครูเน้นการสอนตามหนังสือมากกว่ามุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

3) การวิเคราะห์ปัญหาระดับปัจจัยของการเรียนการสอน

ปัญหาในระดับปัจจัยของการเรียนการสอน หมายถึง การที่อุปกรณ์ สื่อ วัสดุ สภาพแวดล้อม คุณลักษณะของบุคลากร ฯลฯ มีปริมาณและคุณภาพต่ำกว่าระดับที่คาดหวัง

ระดับที่คาดหวัง หมายถึง การมีปริมาณที่เพียงพอต่อการใช้สอยทั้งด้านสื่อ บุคลากร งบประมาณ ฯลฯ และการมีคุณภาพที่สอดคล้องกับมาตรฐาน หลักเกณฑ์ เช่น ครูที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร

การวิเคราะห์ปัญหาระดับปัจจัย ต้องเอาปัญหาระดับกระบวนการเป็นหลัก เช่น การที่ครูไม่ใช้ของจริงประกอบการสอนมากเท่าที่ควร (กระบวนการ) อาจเป็นเพราะ

☞ ครูไม่ได้รวบรวมอุปกรณ์ประเภทของจริงไว้ (ปริมาณสื่อ)

☞ ครูไม่ตระหนักและเห็นความสำคัญของสื่อประเภทนี้ (คุณลักษณะของบุคลากร)

การวิเคราะห์ปัญหาระดับปัจจัย ควรวิเคราะห์ให้ครอบคลุม ทั้งด้านสื่อ เวลา สภาพแวดล้อม ความรู้ ความเข้าใจ เจตคติ ที่เป็น พื้นฐานเดิมของเด็ก ครู ผู้ปกครอง และผู้บริหาร

**ปัญหาระดับกระบวนการและปัจจัย เป็นสาเหตุให้เกิด
ปัญหาระดับผลผลิต การพัฒนาคุณภาพนักเรียน (ผลผลิต)
จึงมุ่งแก้ปัญหาที่ระดับกระบวนการและปัจจัย เพื่อให้ปัญหา
ระดับผลผลิต หหมดไป**

อนึ่ง ในการแก้ปัญหาในระดับกระบวนการและปัจจัยต้อง อาศัยความรู้ทางทฤษฎีเป็นมาตรฐานในการวิเคราะห์ว่า ปัญหานั้นคือ อะไร เพราะจะทำให้การวิเคราะห์ปัญหานั้นรวดเร็วและถูกต้องกว่า นั่งคิดเอาเอง และเป็นวิธีการที่ยอมรับในเชิงวิชาการ แต่ถ้าต้องการ จะวิเคราะห์ปัญหาโดยอาศัยประสบการณ์ก็ควรทำควบคู่ประกอบ การคิดที่อาศัยความรู้เชิงทฤษฎี

การแก้ปัญหาระดับปัจจัย โดยการเพิ่มสื่อหรือปรับปรุงสื่อ
มิใช่จุดเน้นที่สำคัญ สิ่งที่ต้องแก้ไขมากที่สุด คือปัญหาระดับ
กระบวนการ เพราะสื่อก็เป็นส่วนประกอบของกระบวนการ
ถ้าไม่แก้ไขปรับปรุงในด้านกระบวนการ สื่อก็จะไม่มีประโยชน์
เท่าที่ควร

แต่อย่างไรก็ตาม ในบางครั้งการวิเคราะห์ปัญหาเชิงระบบ
เป็นปัญหาระดับผลผลิต กระบวนการ และปัจจัย อาจได้ผล
การวิเคราะห์ที่ไม่ชัดเจน ทำให้ไม่ทราบถึงธรรมชาติของปัญหาอย่าง
แท้จริง การคิดแก้ปัญหาก็กระทำได้ไม่ตรงจุด ในกรณีเช่นนี้ควรทำ
การสำรวจปัญหาเพิ่มเติม ซึ่งเป็นการแสวงหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ
ปัญหาที่วิเคราะห์ไว้ ข้อมูลจากการสำรวจจะทำให้ทราบถึงประเภท
ปริมาณ โครงสร้างและคุณลักษณะของปัญหาแต่ละระดับ ซึ่งเป็นการ
เข้าใจธรรมชาติของปัญหาได้ชัดเจนขึ้น

การสำรวจปัญหา เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการต่อเนื่องจากการ
วิเคราะห์ปัญหา เพื่อให้ปัญหาที่มีความชัดเจนยิ่งขึ้น เพราะในการ
วิเคราะห์ปัญหา เราวิเคราะห์จากข้อมูลที่มีอยู่ วิเคราะห์ตามหลักการ

ทฤษฎี และมักจะได้อัตว์ปัญหาที่มีลักษณะกว้าง ๆ ไม่ลงลึก
ในรายละเอียดของปัญหา เช่น จากผลการประเมินคุณลักษณะนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ไม่ได้ดี แต่ไม่ทราบว่าที่นักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้นั้น เป็นโจทย์
ปัญหาประเภทใด มากน้อยเท่าใด หรือเพราะเด็กขาดพื้นฐานในเรื่อง
ใดอยู่บ้าง

การสำรวจปัญหาเพิ่มเติม กระทำได้ที่ทั้งระดับผลผลิต
กระบวนการและปัจจัย และอาจกระทำได้หลายวิธี เช่น

- ☞ ทบทวนสิ่งที่ได้ปฏิบัติ
- ☞ ทดสอบนักเรียนเกี่ยวกับความรู้ ความสามารถ (ขยาย
ประเภทและโครงสร้างของผลผลิตจากการเรียนการสอน)
- ☞ ทดสอบนักเรียนเกี่ยวกับพื้นฐานเดิมก่อน ที่จะเริ่ม
เรียนบทเรียนต่าง ๆ
- ☞ วิเคราะห์คุณภาพของสื่อและอุปกรณ์
- ☞ พิจารณาเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ของนักเรียน เวลาใน
การฝึกปฏิบัติ
- ☞ พิจารณารายละเอียดของขั้นตอนการสอน
- ☞ พิจารณากิจกรรม

อนึ่ง ในการสำรวจว่ามีปัญหาหรือข้อบกพร่องที่จุดใด ต้องอาศัยหลักการแนวคิดทางทฤษฎีต่างๆ ซึ่งการวิเคราะห์และการสำรวจปัญหา เป็นกระบวนการที่ทำให้ปัญหาการเรียนการสอนมีรูปธรรมที่ชัดเจน อันจะเป็นผลทำให้การคิดค้น วิธีการ หรือสื่อต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาได้ผลดียิ่งขึ้น

3. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

นวัตกรรม (Innovation) เน้นที่การสร้างเปลี่ยนแปลงอย่างมีระเบียบ ระบบ การคิดค้น แสวงหาและปรับปรุง

หรือนวัตกรรม หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ หรือวิธีการใหม่ๆ ที่นำมาใช้ในการสอนและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งอาจจะคิดริเริ่มขึ้นเองหรือปรับปรุงพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น

3.1 ขอบข่ายของงานการจัดการศึกษาที่ควรใช้

นวัตกรรม

ผู้ที่เริ่มต้นคิดค้นการใช้นวัตกรรม มักจะต้องเผชิญกับคำถามข้อแรกคือ เราจะเริ่มต้นตรงไหนดี

คำตอบ คือ เริ่มตรงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานที่เรารับผิดชอบ

ตัวอย่าง

ปัญหา ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนยังไม่เป็นที่น่าพอใจ

เป้าหมาย คือ

➤ **ด้านคุณภาพ**

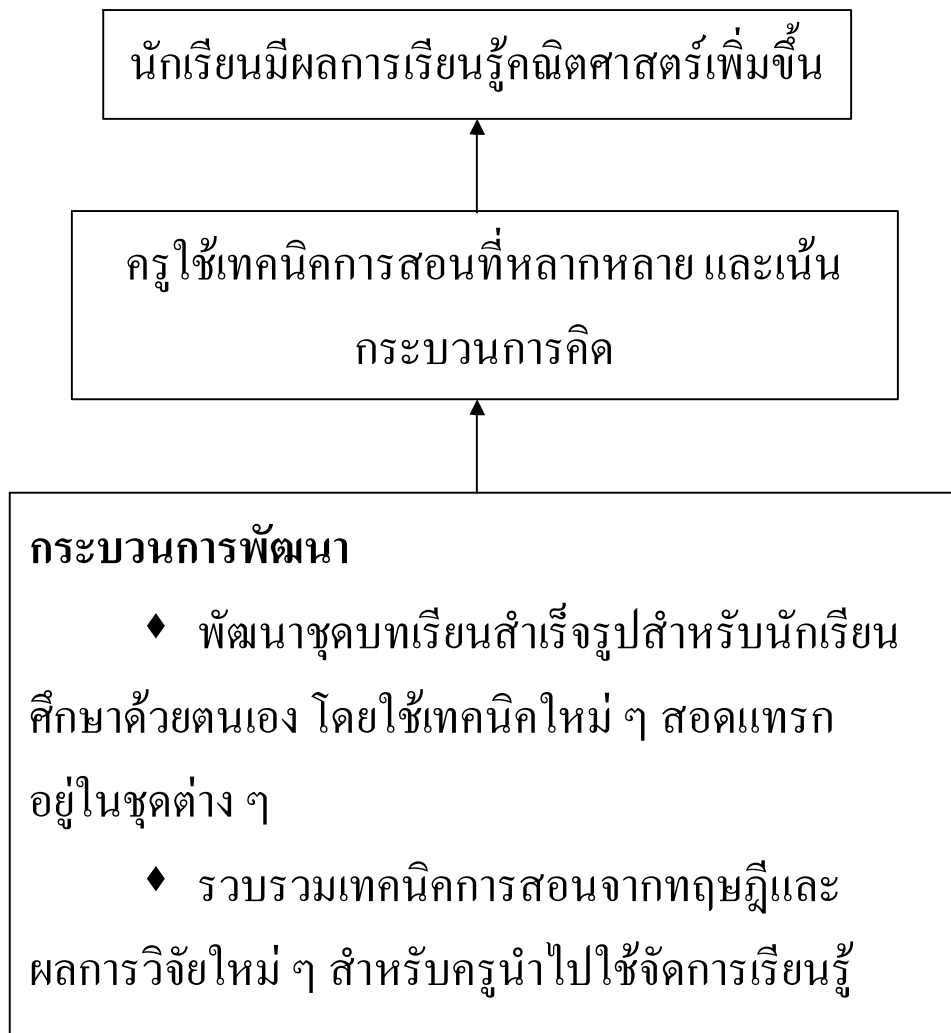
1. นักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ยร้อยละ 50 เป็นร้อยละ 60 เป็น อย่างน้อย
2. ครูมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้

➤ **ด้านปริมาณ**

1. ปรับปรุงการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 จำนวน 300 คน
2. ผลิตบทเรียนสำเร็จรูปสำหรับนักเรียน 400 ชุด
3. อบรมครูคณิตศาสตร์ 10 คน ให้มีทักษะการสอน ที่เน้นกระบวนการคิด

เป้าหมายเชิงปริมาณ กล่าวถึงแนวดำเนินการเพื่อ ไปให้ถึงเป้าหมายเชิงคุณภาพ
นวัตกรรม จะเข้ามาเกี่ยวข้องตรงแนวดำเนินงาน เพราะนวัตกรรมคือ แนวคิดใหม่ ๆ หรือวิธีการใหม่

จากตัวอย่างข้างต้น แนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนที่ใช้แนวทางใหม่ ๆ อาจเป็นดังนี้



3.2 ลักษณะที่สำคัญบางประการของนวัตกรรม

การจะนำนวัตกรรมมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษา คำถามที่มักจะเกิดขึ้นอยู่เสมอคือ จะคิดค้นนวัตกรรมได้จากที่ไหน จึงขอแนะนำแนวทางที่ง่าย ๆ ดังนี้

☞ ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

☞ ศึกษาผลการวิจัย ผลผลิตใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี และนวัตกรรมการศึกษา

☞ ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของเราเอง ที่ได้จากการสังเกต หรือจากการปฏิบัติ หรือแบบอย่างที่คุณอื่นเคยทำ นำมาประมวลร่วมกับทฤษฎีหรือผลการวิจัยที่ได้ศึกษาค้นคว้า ริเริ่มเป็นสิ่งใหม่ของตนเอง หรือนำสิ่งที่มีผู้คิดค้นไว้แล้วมาปรับปรุงในแง่มุมใหม่ก็ได้

ลักษณะของนวัตกรรมที่ดี มีดังนี้

1) ตรงกับความจำเป็นของสถานการณ์ที่เกิดขึ้นคือมุ่งตรงต่อการแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างที่เกิดขึ้นในการจัดการศึกษา

☞ **แสดงความมีประโยชน์ของนวัตกรรม**

2) มีความน่าเชื่อถือและเป็นไปได้สูงที่จะสามารถแก้ปัญหาในการจัดการศึกษาได้ (Credibility) ซึ่งหมายถึง มีทฤษฎีหรือผลการวิจัยรองรับ

3) สามารถนำไปใช้ได้ สถานการณ์จริง (Practicality) คือ มีแนวทางใช้หรือแนวปฏิบัติที่ปฏิบัติตามได้ง่าย และสะดวก ไม่จำเป็นต้องจัดปัจจัย ทรัพยากร สิ่งแวดล้อมเป็นพิเศษ

4) มีผลการพิสูจน์เชิงประจักษ์ (Empirical Validation) ว่าได้ทดลองใช้ในสถานการณ์จริงแล้ว สามารถแก้ปัญหาหรือปรับปรุงเพิ่มคุณภาพของการจัดการศึกษาได้ผลเป็นที่น่าพอใจ โดยมีหลักฐานที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบ และเสนอรายงานผลได้อย่างชัดเจน

3.3 ประเภทของนวัตกรรม

นวัตกรรมที่ใช้ในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1) นวัตกรรมที่เน้นผลผลิต (Innovative Product) เป็นนวัตกรรมที่จัดทำเป็นวัสดุ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่พัฒนาอย่างเป็นระบบ หรือเรียกว่าสื่อเทคโนโลยีการสอน เช่น คู่มือครู บทเรียน

สำเร็จรูป ชุดการสอน แบบฝึกทักษะ ใบงาน ใบความรู้ หนังสือต่าง ๆ
นิทาน ฯลฯ

2) นวัตกรรมที่เน้นเทคนิคกระบวนการ (Innovative Process)
เป็นนวัตกรรมที่เสนอแนวคิด เทคนิค วิธีการ กระบวนการและ
แนวปฏิบัติ เช่น วิธีการสอนแบบต่าง ๆ สถานการณ์จำลอง เทคนิค
การนิเทศ ฯลฯ

3) นวัตกรรมที่เน้นทั้งข้อ 1 และข้อ 2

ส่วนประกอบของนวัตกรรม

การออกแบบนวัตกรรมให้มีคุณประโยชน์อย่างจริงจัง จะต้อง
คำนึงถึงส่วนประกอบ 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ลักษณะปรากฏเชิงวัตถุที่อาจเรียกว่า Hardware หรือ
Form

ส่วนที่ 2 ลักษณะเทคนิควิธีการที่อาจเรียกว่า Software หรือ
Function

ส่วนที่ 3 ลักษณะคุณสมบัติของผู้ที่จะใช้นวัตกรรม
อาจเรียกว่า Peopleware

ตัวอย่างนวัตกรรม

♦ **ตัวรูปเล่ม :-** เอกสารชุดการเรียนรู้ คู่มือครู
บทเรียนสำเร็จรูป ⇔ Hardware

♦ **เทคนิควิธีการที่อยู่ในรูปเล่มของเอกสาร**
ชุดการเรียนรู้ คู่มือครู ⇔ Software
บทเรียนสำเร็จรูป

3.4 กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

ในการคิดจะพัฒนานวัตกรรม คำถามที่จะต้องตอบทุกครั้ง
มีดังนี้

- ☞ นวัตกรรมที่จะพัฒนามุ่งแก้ปัญหาอะไร และมุ่งนำไปสู่
ผลลัพธ์ระยะสั้น และระยะยาวอย่างไร
- ☞ ใครจะเป็นผู้ใช้นวัตกรรม
- ☞ นวัตกรรมที่จะสร้างอาศัยทฤษฎีอะไร หรือผลการวิจัย
อะไร และผนวกความคิดริเริ่มของตนเองด้วยหรือไม่ เท่าใด
- ☞ โครงสร้างเชิงกายภาพ เชิงเทคนิควิธีเป็นอย่างไร
- ☞ นวัตกรรมที่จะสร้างมีขั้นตอนการพัฒนาอย่างไร
- ☞ มีวิธีการใช้นวัตกรรมในสถานการณ์จริงอย่างไร

☞ มีการติดตาม ช่วยเหลือ แนะนำแก้ปัญหาระหว่างการใช้
ด้วยหรือไม่

การจะพัฒนานวัตกรรมอะไร ขอให้ลองตอบ
คำถามทุกข้อก่อน

ขั้นตอนของการพัฒนานวัตกรรม มีดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ผลงานวิจัย หรือทฤษฎี
ที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมที่เลือก

ขั้นที่ 2 การออกแบบนวัตกรรม
ในการออกแบบนวัตกรรม ควรกำหนดสิ่งต่อไปนี้
ให้ชัดเจน

1) วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม เป็นการระบุเฉพาะ
วัตถุประสงค์ หรือผลที่ต้องการให้เกิดขึ้น โดยตรงจากนวัตกรรม
ที่สร้างขึ้น และต้องมุ่งแก้ปัญหาหรือข้อบกพร่องของนักเรียนในเรื่อง
นั้น ๆ อย่างแท้จริง

2) ขอบข่ายของผู้ใช้นวัตกรรม ควรระบุให้ชัดเจนว่า
ใครเป็นผู้ใช้ นักเรียนหรือครู

3) โครงสร้างและลักษณะทางเทคนิคของนวัตกรรม
เป็นการคิดถึงลักษณะที่ปรากฏของนวัตกรรม ว่าควรประกอบด้วย
ส่วนต่าง ๆ อะไรบ้าง รวมทั้งนำเสนอแนวคิด หรือเทคนิควิธีการ
ใหม่ ๆ เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ เช่น

เอกสารประกอบการสอน ประกอบด้วย

- ☞ คำนำ
- ☞ วัตถุประสงค์
- ☞ จำนวนบท/ตอน/หน่วย
ในแต่ละบท/ตอน/หน่วย กล่าวถึง
 - ⇒ จำนวนชั่วโมง
 - ⇒ จุดประสงค์การเรียนรู้
 - ⇒ กิจกรรมสื่อการเรียนรู้
 - ⇒ แบบฝึกหัด

เอกสารประกอบการเรียน

- ☞ คำนำ
- ☞ หน่วยการเรียนรู้ โดยในแต่ละหน่วยการ
เรียนรู้จะกล่าวถึง
 - ⇒ จุดประสงค์การเรียนรู้
 - ⇒ สารการเรียนรู้

- ⇒ กิจกรรมสำหรับฝึกปฏิบัติ
- ⇒ สรุปท้ายหน่วย
- ⇒ แบบฝึกหัด

บทเรียนสำเร็จรูป (แบบเป็นเล่ม)

- ☞ คำนำ
- ☞ คำชี้แจง/คำแนะนำในการศึกษาด้วยบทเรียน
- ☞ แนวคิด/จุดประสงค์การเรียนรู้
- ☞ ทบทวน/นิยามศัพท์
- ☞ สถานการณ์/สาระการเรียนรู้ (โดยในแต่ละ

สถานการณ์หรือสาระการเรียนรู้จะมีคำถามให้ตอบ พร้อมเฉลย)

- ☞ บทสรุป
- ☞ แบบทดสอบท้ายบท

ชุดการสอน (สำหรับครู)

- ☞ กล่อง/กระเป๋า/ซองบรรจุชุดการสอน
- ☞ คู่มือการใช้ชุดการสอน
 - ⇒ คำชี้แจง
 - ⇒ จุดประสงค์/เนื้อหา
 - ⇒ กิจกรรมการเรียนการสอน

- ⇒ รายชื่อสื่อ
- ⇒ แบบ/วิธีการวัดและประเมินผล
- ☞ สื่อการเรียนการสอน
- ☞ แบบประเมินผล

ชุดแบบฝึก

เป็นสื่อใช้ฝึกทักษะการคิด การวิเคราะห์

การแก้ปัญหา และการปฏิบัติของนักเรียน

- ☞ จุดประสงค์
- ☞ ทบทวนกฎเกณฑ์
- ☞ เสนอตัวอย่าง
- ☞ แบบฝึก
- ☞ เฉลย/อธิบายเพิ่มเติม

4) ลักษณะการนำไปใช้และเงื่อนไข

การนำเสนอนวัตกรรม เพื่อนำไปสู่การใช้จริง
อย่างเหมาะสม ควรจะมีคู่มือหรือเอกสารแนะนำการใช้ไว้ด้วย เช่น
กล่าวถึงการจัดนักเรียนให้เรียนแบบรายบุคคล รายกลุ่มย่อย หรือ
ทั้งชั้น เป็นต้น

ขั้นที่ 3

การสร้างหรือพัฒนานวัตกรรม

การสร้างนวัตกรรม เป็นการลงมือทำนวัตกรรมตามรูปแบบและโครงสร้างที่กำหนด นอกจากนั้นควรศึกษาหลักการแนวคิด หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมชนิดนั้น เพื่อให้นวัตกรรมมีคุณภาพ เช่น

1) **หลักจิตวิทยาการเรียนรู้** ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจถึงธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียน สามารถจะเลือกเทคนิควิธี กิจกรรม หรือสื่อต่าง ๆ มาใช้จัดการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน

2) **ทฤษฎีการเรียนรู้** จะช่วยให้ครูทราบว่าในเงื่อนไขหรือสถานการณ์แบบใด นักเรียนจึงจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

3) **หลักการสอน** เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้ครูเลือกเทคนิควิธี หรือกิจกรรม หรือสื่อต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องสอดคล้องกับธรรมชาติวิชา และปรัชญาของหลักสูตร ซึ่งหลักการสอนประกอบด้วย **หลักการสอนทั่วไป** เช่น การสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และ**หลักการสอนเฉพาะวิชา** เช่น การสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีของวอร์ธ

4) หลักจิตวิทยาของนวัตกรรมการประเภทต่าง ๆ

ก่อนจะเลือกนวัตกรรมการใดมาใช้จัดการเรียนการสอน ควรจะต้องศึกษา หลักจิตวิทยาที่จะนำมาใช้ในการสร้างนวัตกรรมการนั้น ๆ เช่น การสร้าง บทเรียนสำเร็จรูป อาจยึดหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม และทฤษฎี การเสริมแรงของสกินเนอร์ เป็นต้น

ขั้นที่ 4

การตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมการ

การตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมการ มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ตรวจสอบตัวคุณภาพของนวัตกรรมการ อาจมีการ ทดลองกับกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพของส่วนต่าง ๆ เช่น ภาษา ที่ใช้ การจัดลำดับเนื้อเรื่อง การเรียบเรียงเนื้อหา ฯลฯ
- 2) ทดลองหาประสิทธิภาพของการทำงานในแต่ละ ส่วนของนวัตกรรมการ
- 3) ทดลองหาประสิทธิผลของนวัตกรรมการใน สถานการณ์จริง โดยนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 5 ประเมินผลการใช้นวัตกรรม

การประเมินผลการใช้นวัตกรรม เป็นการเก็บและบันทึกข้อมูลเพื่อจะแสดงให้เห็นถึงผลของการใช้นวัตกรรมในการลดสภาพปัญหา หรือแก้ปัญหา โดยข้อมูลที่จัดเก็บมีดังนี้

- ⇒ บันทึกข้อมูลก่อนการใช้นวัตกรรม
- ⇒ บันทึกข้อมูลระหว่างที่มีการใช้นวัตกรรม
- ⇒ บันทึกข้อมูลหลังจากที่มีการใช้นวัตกรรม

ครบถ้วนแล้ว

4. การพิสูจน์ประสิทธิภาพของนวัตกรรม

นวัตกรรมที่พัฒนา ก่อนนำไปใช้เพื่อให้ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น หรือผลการวิจัยมีความเชื่อถือได้ จำเป็นที่จะต้องหาคุณภาพและ ประสิทธิภาพของนวัตกรรมนั้น ๆ ก่อน ดังนี้

1) การตรวจสอบเบื้องต้น เป็นการนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 3 คน ตรวจสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน ควรจะเป็นผู้ที่มีความรู้ในเรื่องการวัดผลและประเมินผล 1 คน เรื่อง ของการจัดการเรียนรู้ 1 คน และเรื่องของนวัตกรรมที่จัดทำ 1 คน ส่วนประเด็นในการตรวจสอบขึ้นอยู่กับประเภทของนวัตกรรม เช่น **บทเรียนสำเร็จรูป** ประเด็นในการตรวจสอบอาจจะประกอบด้วย ความตรงตามเนื้อหา การจัดแบ่งหัวข้อหรือขั้นตอนการเรียนรู้ใน แต่ละหน่วย ความเหมาะสมขององค์ประกอบแต่ละหน่วย ฯลฯ

อนึ่ง การตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ ใช้การให้ค่าน้ำหนัก แล้วนำมาวิเคราะห์ค่า IOC (Index of Item Object Congurence) โดยมี สูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

- IOC หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้อง
- R หมายถึง ค่าน้ำหนักคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
- $\sum R$ หมายถึง ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทุกคน
- N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
- การกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้
- +1 หมายถึง ประเด็นคำถามเหมาะสม หรือใช้ได้
 - 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าประเด็นคำถามเหมาะสม หรือใช้ได้หรือไม่
 - 1 หมายถึง ประเด็นคำถามไม่เหมาะสม หรือใช้ไม่ได้

ค่า IOC ที่ใช้ได้คือ ค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

ตัวอย่างที่ 1

การวิเคราะห์ค่า IOC จากการประเมินชุดแบบฝึก

โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ค่า	แปลผล
	1	2	3	4	5		
1. จุดประสงค์	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
2. การทบทวนกฎเกณฑ์	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
3. การนำเสนอตัวอย่าง	-1	+1	+1	+1	+1	0.6	ใช้ได้
4. แบบฝึก	+1	+1	+1	0	-1	0.4	ปรับปรุง
5. การเฉลยในแบบฝึก	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
ฯลฯ							
รวม						0.76	ใช้ได้

2) การทดลองและพัฒนา เป็นการตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรม โดยวิธีการทดสอบประสิทธิภาพ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 แบบ 1 : 1 เป็นการนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียน 3 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันคือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน แล้วคำนวณหา E_1/E_2 (ตามนัยที่ 1 หรือ 2) แล้วนำมาปรับปรุง

ขั้นที่ 2 แบบกลุ่มเล็ก เป็นการนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนตั้งแต่ 6 – 9 – 12 – 15 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 2 – 3 – 4 และ 5 คน เพื่อคำนวณหา E_1/E_2 (ตามนัยที่ 1 หรือ 2) แล้วนำมาปรับปรุง

ขั้นที่ 3 แบบกลุ่มใหญ่ หรือภาคสนาม เป็นการนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียน ตั้งแต่ 30 คนขึ้นไป หรือทั้งห้อง เพื่อหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม โดยคำนวณหา E_1/E_2 (ตามนัยที่ 1 หรือ 2) แล้วนำผลการวิเคราะห์เทียบกับเกณฑ์ ถ้าต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกินร้อยละ 2.5 ก็ยอมรับได้

วิธีการคำนวณหาค่า E_1/E_2

การคำนวณหาค่า E_1/E_2 มี 2 นัยคือ

นัยที่ 1

$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$	$E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100$
E_1 หมายถึง ร้อยละของนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดระหว่าง กระบวนการ	E_2 หมายถึง ร้อยละของนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด หลังกระบวนการ
$\sum X$ หมายถึง จำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย ทุกกิจกรรม	$\sum Y$ หมายถึง จำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์หลังเรียน
A หมายถึง จำนวนนักเรียน ทั้งหมด	B หมายถึง จำนวนนักเรียน ทั้งหมด

นัยที่ 2

$E_1 = \frac{\sum X/N}{A} \times 100$	$E_2 = \frac{\sum Y/N}{B} \times 100$
<p>E_1 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละ ของนักเรียนทุกคนระหว่าง กระบวนการ</p> <p>$\sum X$ หมายถึง ผลรวมคะแนนของ นักเรียนทุกคนระหว่าง กิจกรรม</p> <p>N หมายถึง จำนวนนักเรียน ทั้งหมด</p> <p>A หมายถึง ผลรวมของคะแนน เต็มทุกกิจกรรม</p>	<p>E_2 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละ ของนักเรียนทุกคน หลังกระบวนการ</p> <p>$\sum Y$ หมายถึง ผลรวมคะแนน ของนักเรียนทุกคน หลังเรียน</p> <p>N หมายถึง จำนวนนักเรียน ทั้งหมด</p> <p>B หมายถึง คะแนนเต็มหลังเรียน</p>

วิธีหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม

นวัตกรรมประเภทสื่อ คู่มือ บทเรียนสำเร็จรูป ชุดฝึก ฯลฯ ก่อนจะนำไปใช้ต้องมีการหาประสิทธิภาพ ซึ่งจะแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น 80/80 ซึ่งตัวเลข 80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ และตัวเลข 80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

เกณฑ์การกำหนดประสิทธิภาพ E_1/E_2

สำหรับเนื้อหา ความรู้ ความจำ

80/80 หรือ 90/90

สำหรับเนื้อหา ทักษะ เจตคติ

75/75 หรือ 70/70

โดยที่ค่า E_1/E_2 ต้องไม่แตกต่างกันเกินร้อยละ 5

ตัวอย่างที่ 2

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน

ครูสมจิตผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา
คณิตศาสตร์ (CAI) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มี 5 เรื่อง และได้นำไป
ทดลองใช้กับนักเรียน สมมติว่า 5 คน การทดสอบในแต่ละเรื่อง
คะแนนเต็ม 10 คะแนน และเมื่อการเรียนเสร็จสิ้นแล้วได้ทำ
การทดสอบอีกครั้งหนึ่งด้วยแบบทดสอบ คะแนนเต็ม 50 คะแนน

ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ครูสมจิต กำหนดเกณฑ์ ดังนี้

1. จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 ($E_1/E_2 = 70/70$)
2. คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ($E_1/E_2 = 70/70$)

ข้อมูลที่ได้รับจากการทดสอบและค่า E_1/E_2

จำนวนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70							คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70			
นักเรียน	คะแนนทดสอบ/กิจกรรมระหว่างเรียน						คะแนนทดสอบ			
	1	2	3	4	5	รวม	หลังเรียน			
	10	10	10	10	10	50	E_1	50	E_2	
1	7	7	8	5	7	34		39		
2	7	7	7	7	7	35		37		
3	8	7	7	7	7	36		38		
4	7	9	6	7	7	36		40		
5	7	7	8	7	7	36		42		
รวม						177	70.8	196	78.4	
ผ่าน(คน)	5	5	4	4	5	4	80	5	100	

การวิเคราะห์

วิธีที่ 1 (จำนวนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70)

$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$ $= \frac{4}{5} \times 100$ $= 80$	$E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100$ $= \frac{5}{5} \times 100$ $= 100$
---	--

ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ

80/100

วิธีที่ 2 (คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70)

$E_1 = \frac{\sum X/N}{A} \times 100$ $= \frac{177/5}{50} \times 100$ $= 70.8$	$E_2 = \frac{\sum Y/N}{B} \times 100$ $= \frac{196/5}{50} \times 100$ $= 78.4$
--	--

ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ

70.8/78.4

5. การทดลองใช้นวัตกรรม

หลังจากการวิเคราะห์และสำรวจปัญหาจนทราบว่าจุดใดเป็นปัญหาที่จะต้องแก้ไข และมีการพัฒนานวัตกรรมขึ้นเพื่อแก้ปัญหานั้น ๆ ซึ่งในกระบวนการพัฒนานวัตกรรมก็มีการทดลองใช้นวัตกรรมเพื่อหาข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขนวัตกรรมให้สมบูรณ์

เมื่อพัฒนาจนสมบูรณ์แล้ว จึงนำนวัตกรรมมาทดลองใช้ในสภาพการเรียนการสอนจริง ๆ มีการเปรียบเทียบผลการใช้นวัตกรรมเพื่อพิสูจน์คุณภาพของนวัตกรรม ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงตัวแปรในการทดลอง การออกแบบการทดลอง และการสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ตัวแปรในการทดลอง

ตัวแปร หมายถึง คุณลักษณะของคน สิ่งของ วิธีการ สถานการณ์ สภาพการณ์ที่แปร (เปลี่ยน) ได้ตั้งแต่สองระดับ หรือสองค่าขึ้นไป

ตัวแปรในการทดลอง ประกอบด้วย ตัวแปร 3 ประเภท ได้แก่

1. **ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรทดลอง** (Independent variable หรือ Experimental variable) หมายถึง สิ่งที่ทดลอง ได้แก่ นวัตกรรมที่สร้างขึ้น เช่น การใช้แบบฝึกความเข้าใจในการอ่าน การใช้ชุดฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม ฯลฯ

ในการทดลองจะต้องอธิบายคุณลักษณะของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นให้ชัดเจน หรือเรียกว่าการนิยามตัวแปรอิสระ ซึ่งจะมีประโยชน์ในการเตรียมการทดลองให้มีความสมบูรณ์ เช่น การใช้แบบฝึกความเข้าใจในการอ่าน เป็นการใช้แบบฝึกที่ประกอบด้วยบทความต่าง ๆ ที่มีความยาวไม่เกิน 25 บรรทัด ทั้งร้อยแก้วและร้อยกรอง แต่ละบทความมีคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน ใช้ประกอบการสอนปกติของครู โดยให้นักเรียนไปฝึกเพิ่มเติมด้วยตนเอง ครูทำหน้าที่ชี้แจงข้อบกพร่องและแก้ไขข้อบกพร่องเป็นรายบุคคล

2. **ตัวแปรตาม** (Dependent variable) หมายถึง ลักษณะของนักเรียนที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้นวัตกรรม เช่น ความสามารถในการอ่านของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ฯลฯ

ในการทดลองต้องกำหนดนิยามของตัวแปรตามให้ชัดเจน เพื่อประโยชน์ในการสร้างเครื่องมือวัด หรือกำหนดวิธีการวัดตัวแปรตาม เช่น ความสามารถในการอ่านของนักเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน ซึ่งมีบทความกำหนดให้อ่าน และมีคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน

3. ตัวแปรแทรกซ้อน (Extraneous variable) เป็นตัวแปรที่นอกเหนือจากนวัตกรรม ที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม หากตัวแปรแทรกซ้อนมีอยู่ในการทดลอง จะทำให้ตัวแปรตามที่ได้ไม่ใช่ผลอันเกิดจากตัวแปรอิสระ (นวัตกรรม) อย่างเดียว จึงทำให้ไม่อาจสรุปว่าตัวแปรอิสระส่งผลต่อตัวแปรตามจริงหรือไม่

ดังนั้น ในการทดลองต้องจัดกระทำกับตัวแปรอิสระให้เป็นไปตามขอบเขตของนวัตกรรมที่สร้าง ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน หรือควบคุมให้การทดลองอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เป็นปกติ มิได้มีการปรุงแต่งที่นอกเหนือจากตัวแปรอิสระ และมีการวัดตัวแปรตาม ซึ่งอาจใช้แบบทดสอบหรือเครื่องมือชนิดอื่น เช่น การสังเกต การตรวจผลงาน เพื่อนำผลการวัดไปวิเคราะห์และพิสูจน์ผลว่านวัตกรรมนั้นสามารถแก้ปัญหาได้จริง

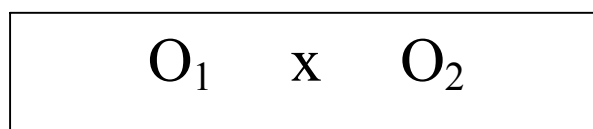
5.2 การออกแบบการทดลอง

การทดลองใช้นวัตกรรมทำได้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับความต้องการในการทดลองว่าจะทดลองกับคนเพียงกลุ่มเดียว เช่น นักเรียนห้องเดียว หรือทดลองกับคนหลายกลุ่ม และจำนวนครั้งของการวัดตัวแปรตาม แต่ละแบบมีวิธีดำเนินการ และการวิเคราะห์ผลการทดลองแตกต่างกัน ในเอกสารนี้จะเสนอเพียง 2 ตัวแบบที่สามารถเลือกใช้ได้ตามความสนใจและสภาพการณ์ของแต่ละคน

1) การทดลองแบบที่หนึ่ง

การทดลองแบบนี้เป็นการทดลองกลุ่มเดียว ก่อนการทดลองมีการวัดตัวแปรตามหนึ่งครั้ง เพื่อดูสภาพเดิมที่เป็นอยู่ จากนั้นจึงเริ่มใช้นวัตกรรม หลังจากใช้นวัตกรรมแล้ว ก็จะทำการวัดตัวแปรตามซ้ำอีกหนึ่งครั้งด้วยเครื่องมือชุดเดิม เพื่อดูสภาพหลังใช้นวัตกรรม แล้วนำผลการวัดตัวแปรตามทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบกัน

การทดลองแบบนี้มีชื่อว่า One Group Pretest-Posttest Design เขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



- O_1 หมายถึง การวัดตัวแปรตามก่อนการทดลอง
- X หมายถึง การใช้นวัตกรรม
- O_2 หมายถึง การวัดตัวแปรตามหลังการทดลอง
- O_1 และ O_2 เป็นการวัดด้วยเครื่องมือวัดเดียวกัน มีมาตรวัดเดียวกัน

การวิเคราะห์เป็นการเปรียบเทียบผลระหว่าง O_2 กับ O_1

การเปรียบเทียบผลการทดลอง

การเปรียบเทียบผลการทดลอง สามารถทำได้ 2 วิธี

1. นำผลจากการวัดตัวแปรตามก่อนและหลังการใช้นวัตกรรมมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำมาเปรียบเทียบกัน ถ้าค่าเฉลี่ยหลังการใช้นวัตกรรมสูงกว่าก่อนการใช้นวัตกรรม ย่อมแสดงว่านวัตกรรมนั้นใช้ได้ผลดีจริง

2. กรณีที่มีการตั้งความคาดหวังเกี่ยวกับผลการทดลอง หรือเรียกว่า สมมติฐาน ต้องมีการทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนด้วยสถิติที่เรียกว่า t-test ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N - 1}}} \quad df = N - 1$$

ΣD หมายถึง การนำเอาผลต่างของคะแนนครั้งหลัง
กับคะแนนครั้งแรกของนักเรียนแต่ละคนมา
บวกกัน

N หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ทดลองใช้
นวัตกรรม

ΣD^2 หมายถึง การนำเอาผลต่างของคะแนนครั้งหลัง
กับครั้งแรกของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง
แล้วนำมาบวกกัน

$(\Sigma D)^2$ หมายถึง การนำเอาผลต่างของคะแนนครั้งหลัง
กับครั้งแรกของนักเรียนแต่ละคนมาบวกกัน
แล้วจึงยกกำลังสอง

การตั้งสมมติฐานการทดลอง

ในการทดลองที่มีการวัดตัวแปรตาม 2 ครั้ง คือ ก่อนใช้และ
หลังใช้นวัตกรรม สิ่งที่คุณทดลองคาดหวังคือ ผลการวัดครั้งหลังควรจะ
ดีกว่าผลการวัดครั้งแรก

เช่น การใช้ชุดแบบฝึกพัฒนาความเข้าใจในการอ่าน

ตัวแปรตามคือ ความเข้าใจในการอ่านของนักเรียน
ตัวแปรต้นคือ การใช้แบบฝึกความเข้าใจในการอ่าน
สมมติฐานในการทดลองคือ

**ความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนหลังใช้แบบฝึกสูง
กว่าก่อนใช้แบบฝึกฯ**

ดังนั้น การวิเคราะห์ผลการทดลองก็ต้องพิสูจน์ว่า
สมมติฐานนี้เป็นจริงหรือไม่ หรือกล่าวได้ว่า การทดลองเป็น
การทดสอบสมมติฐาน

2) การทดลองแบบที่สอง

การทดลองแบบนี้เป็นการทดลองกับกลุ่มคนสองกลุ่ม กลุ่ม
หนึ่งใช้นวัตกรรม อีกกลุ่มหนึ่งใช้วิธีการปกติที่เคยใช้ เมื่อสิ้นสุด
การใช้นวัตกรรมและวิธีการปกติแล้ว ก็ทำการวัดตัวแปรทั้ง 2 กลุ่ม
ด้วยเครื่องมือวัดอย่างเดียวกัน ซึ่งเป็นการวัดตัวแปรตามเพียงครั้งเดียว
หลังการทดลอง แต่เป็นการวัดจาก 2 กลุ่ม ดังนั้นจึงนำผลการวัด
มาเปรียบเทียบกัน

ถ้ากลุ่มที่ใช้นวัตกรรมได้ผลดีกว่า แสดงว่า นวัตกรรมนั้นทำให้เกิดคุณลักษณะที่ต้องการดีกว่าวิธีที่ใช้อยู่เดิม

อนึ่ง ในการทดลองแบบนี้ต้องให้ทั้ง 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ใช้ นวัตกรรม (กลุ่มทดลอง) และกลุ่มที่ใช้วิธีการปกติ (กลุ่มควบคุม) มีความเท่าเทียมกันในคุณลักษณะต่าง ๆ ตั้งแต่ก่อนการทดลอง ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้วิธีการสุ่ม มีขั้นตอนง่าย ๆ ดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มคนกลุ่มหนึ่ง (เรียกว่ากลุ่มตัวอย่าง) จากคน ทั้งหมด (เรียกว่าประชากร) เช่น ต้องการใช้นวัตกรรมกับนักเรียน ม.1 ซึ่งในโรงเรียนมีนักเรียนชั้น ม.1 จำนวน 100 คน สุ่มนักเรียนมา 60 คน

ขั้นที่ 2 สุ่มนักเรียน 60 คน แยกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน

ขั้นที่ 3 สุ่มกลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม การสุ่มทุกขั้นตอนใช้วิธีการจับฉลาก และในการสุ่มไม่ใช่ สุ่มห้อง แต่เป็นการสุ่มตัวนักเรียน ดังนั้น ถ้าจะทำการทดลองด้วย รูปแบบนี้ก็ควรจะจัดห้องเรียนใหม่ด้วยการสุ่มตั้งแต่ต้นปีการศึกษา

แผนภูมิของการทดลอง

(R) E	X	O _E
(R) C		O _C

- (R) หมายถึง การสุ่ม (Random)
- E หมายถึง กลุ่มทดลอง (Experimental Group)
- C หมายถึง กลุ่มควบคุม (Control Group)
- X หมายถึง นวัตกรรมที่ใช้
- O_E หมายถึง การวัดตัวแปรของกลุ่มทดลองภายหลังการทดลอง
- O_C หมายถึง การวัดตัวแปรตามของกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การเปรียบเทียบผลระหว่าง O_E กับ O_C ซึ่งได้มาจากการวัดด้วยเครื่องมือชุดเดียวกัน

การตั้งสมมติฐานในการทดลอง

เช่น กลุ่มทดลองเรียนโดยใช้แบบฝึกความเข้าใจในการอ่าน ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้ใช้

ดังนั้น สมมติฐานในการทดลองคือ

ความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกความเข้าใจในการอ่านสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ได้ใช้แบบฝึกฯ

การวิเคราะห์ผลการทดลองใช้การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ
คะแนนด้วย t-test ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{N_1 S_1^2 + N_2 S_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \right] \left[\frac{N_1 + N_2}{N_1 N_2} \right]}}$$

$$df = N_1 + N_2 - 2$$

- เมื่อ \bar{X}_1 คือคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง = $\frac{\sum X_1}{N_1}$
 \bar{X}_2 คือคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม = $\frac{\sum X_2}{N_2}$
 N_1 คือจำนวนนักเรียนกลุ่มทดลอง
 N_2 คือจำนวนนักเรียนกลุ่มควบคุม
 (อาจเท่าหรือไม่เท่ากับกลุ่มทดลองก็ได้)
 S_1^2 คือความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง
 S_2^2 คือความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม

$$S_1^2 = \frac{N_1 \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}{N_1(N_1 - 1)}$$

$$S_2^2 = \frac{N_2 \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2}{N_2(N_2 - 1)}$$

เมื่อ $\sum X$ คือผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่มนั้น
 $\sum X^2$ คือผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละตัว
 ในกลุ่มนั้น
 $(\sum X)^2$ คือผลรวมของคะแนนในกลุ่มนั้นทั้งหมด
 ยกกำลังสอง

คะแนนของคนในกลุ่มนั้น หมายถึง คะแนนของคนในกลุ่ม
 ทดลอง หรือคะแนนของคนในกลุ่มควบคุม

อนึ่ง ในการทดลองแบบที่สองนี้ ถ้าต้องการที่จะขจัดความไม่เท่าเทียมบางประการออกไป อาจจะมีการวัดตัวแปรตามก่อนการทดลอง โดยทำการวัดทั้งสองกลุ่ม ด้วยเครื่องมือวัดชุดเดียวกัน และเป็นชุดเดียวกับการวัดหลังการทดลอง แผนภูมิของการทดลอง มีดังนี้

(R)E	O _{1E}	X	O _{2E}
(R)C	O _{1C}		O _{2C}

- (R) หมายถึง การสุ่ม
- E หมายถึง กลุ่มทดลอง
- C หมายถึง กลุ่มควบคุม
- O_{1E} หมายถึง การวัดตัวแปรตามของกลุ่มทดลองก่อนใช้นวัตกรรม
- X หมายถึง นวัตกรรมที่ใช้
- O_{2E} หมายถึง การวัดตัวแปรตามของกลุ่มทดลองหลังการใช้นวัตกรรม

O_{1C} หมายถึง การวัดตัวแปรตามของกลุ่มควบคุม
ก่อนใช้วิธีปกติ

O_{2C} หมายถึง การวัดตัวแปรตามของกลุ่มควบคุมหลังใช้
วิธีปกติ

การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการเปรียบเทียบผลระหว่าง

$(O_{2E} - O_{1E})$ กับ $(O_{2C} - O_{1C})$

โดยใช้ t-test ที่ใช้คะแนนเพิ่มขึ้นของนักเรียนแต่ละคน
นั่นคือ ต้องเอาคะแนนครั้งหลังตั้ง ลบด้วยคะแนนครั้งแรกของ
นักเรียนแต่ละคนทั้งสองกลุ่ม แล้วจึงเอาผลต่างที่ได้ไปวิเคราะห์

5.3 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นสิ่งสำคัญที่จะเป็นตัวชี้วัด
ความสำเร็จของการวิจัย ซึ่งจะต้องมีการหาคุณภาพด้วยวิธีการต่าง ๆ
แต่สำหรับการพัฒนางานในสถานะการเรียนการสอนปกติ (การวิจัย
ในชั้นเรียน) อาจไม่เน้นในเรื่องคุณภาพของเครื่องมือที่เคร่งครัด
มากนัก แต่สำหรับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนที่จะนำไปสู่
การเสนอเป็นผลงานทางวิชาการ การหาคุณภาพของเครื่องมือเป็นสิ่ง
ที่มีความสำคัญ ทั้งนี้เพราะเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลที่ไม่มีคุณภาพ
ดีพอ ขาดความเชื่อมั่น ผลการวัดที่ได้ก็จะเชื่อถือไม่ได้

อนึ่ง เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลหรือเก็บผลการทดลอง มีหลายประเภท ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมที่ต้องการวัดหรือลักษณะของปัญหาดังนี้

พฤติกรรมที่ต้องการวัด/ลักษณะปัญหา	วิธีการวัด	เครื่องมือ
ความรู้ ความเข้าใจ	การทดสอบ การสังเกต การประเมินผลงาน	แบบทดสอบ แบบสังเกต แบบประเมินผลงาน
ทักษะ ความสามารถ	การสังเกต/ การบันทึกพฤติกรรม การประเมินผลงาน การสอบถาม การสัมภาษณ์	แบบประเมิน ทักษะและพฤติกรรม แบบประเมินผลงาน แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์
คุณธรรม จริยธรรม เจตคติ ค่านิยม ความสนใจ	การบันทึกพฤติกรรม	แบบบรรยายความรู้สึก แบบสำรวจ แบบประเมินพฤติกรรม

พฤติกรรมที่ต้องการ วัด/ลักษณะปัญหา	วิธีการวัด	เครื่องมือ
	การสังเกต การสอบถาม การสัมภาษณ์	แบบสังเกต แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์

5.3 การสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

การสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลทุกชนิด จะมีหลักการสร้างคล้ายคลึงกัน หรือเหมือนกันจะแตกต่างกันบ้าง ตรงที่รายละเอียด โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือที่จะวัด
- 2) กำหนดวัตถุประสงค์ (พฤติกรรม) ที่ต้องการวัดและ
นิยามพฤติกรรมให้ชัดเจน
- 3) ลงมือสร้างเครื่องมือ
- 4) หาประสิทธิภาพ/ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
- 5) ประเมินคุณภาพของเครื่องมือ

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลต้องมีคุณภาพดีพอ มีความเชื่อมั่นเพื่อผลการวัดจะเชื่อถือได้ ดังนั้น เครื่องมือที่ดีจะต้อง มีความตรง (Validity) ความเที่ยง (Reliability) ความเป็นปรนัย (Objectivity) แต่ถ้าเป็นแบบทดสอบก็จะต้องคำนึงถึงความยาก-ง่าย และค่าอำนาจจำแนกด้วย

สำหรับความตรงและความเที่ยง มีวิธีการหาดังนี้

ความตรง (Validity) หมายถึง เครื่องมือสามารถวัดได้ตรง และครบถ้วนในสิ่งที่ต้องการวัด กล่าวคือ วัตถุประสงค์ต้องการทราบ เรื่องอะไร เครื่องมือนั้นต้องเก็บผลได้ตรงกับเรื่องนั้นจริง ๆ การพิจารณาความตรงของเครื่องมือ อาจให้ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญเป็นคนตรวจสอบให้

ความเที่ยง (Reliability) หมายถึง เครื่องมือนั้นมีความ คงเส้นคงวา กล่าวคือ ถ้าใช้เครื่องมือนั้นวัดคุณลักษณะของคน ๆ หนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง ผลการวัดควรจะเท่ากันหรือ เป็นเช่นเดิม ซึ่งวิธีการหาความเที่ยงโดยทั่ว ๆ ไปมี 2 วิธีคือ

1) ใช้แบบทดสอบ หรือแบบสอบถามครั้งเดียวและหาค่าความเที่ยงจากค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ตามวิธีการของคูเดอริชอาร์ดสัน (Kuder Richardson) หรือตามแบบสัมประสิทธิ์แอลฟา

2) ใช้แบบทดสอบ หรือแบบสอบถามสองครั้งกับคนกลุ่มเดิม แล้วนำคะแนน 2 ชุดมาหาค่าสหสัมพันธ์ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation)

สำหรับสูตรที่ใช้ในการหาค่าความเที่ยงทั้ง 2 วิธี ศึกษาได้จากตำราสถิติทั่วไป

6. การเขียนรายงาน

รายงานที่ดีควรจะสะท้อนให้เห็นถึงแนวคิดในการพัฒนา
นวัตกรรม เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหา แนวคิดทางทฤษฎีที่นำมาใช้
ในการสร้างนวัตกรรม จนถึงการได้ทดลองใช้แล้วว่ามีคุณภาพ และที่
สำคัญคือการเขียนแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน
ดังนั้น ในการเขียนรายงานต้องพยายามเรียบเรียงสาระให้ตอบคำถาม
ที่อยู่ในใจของผู้อ่านรายงานได้ครบถ้วน ดังนี้

1. มีความจำเป็นอย่างไรจึงต้องคิดค้นพัฒนานวัตกรรมนี้
2. ถ้านำนวัตกรรมนี้มาใช้แล้วจะบังเกิดผลดี หรือมี
คุณประโยชน์ต่อนักเรียนอย่างไร
3. นวัตกรรมนี้มีวิธีการสร้างหรือพัฒนามาอย่างไร อ้างอิง
แนวคิด ทฤษฎี หรือหลักการของใคร
4. เพราะเหตุใดจึงเชื่อว่านวัตกรรมนี้จะใช้ได้ผล สามารถ
ค้นคว้าอ้างอิงหลักฐาน ผลการวิจัย หรือทฤษฎีต่าง ๆ มาสนับสนุนได้
เพียงพอหรือไม่
5. รูปร่าง หน้าตา ส่วนประกอบและวิธีใช้นวัตกรรมเป็น
อย่างไร

6. ได้มีการทดลองใช้นวัตกรรมนี้เมื่อใด กับใคร ที่คน นานเท่าไร ใช้อย่างไร

7. ผลการใช้เป็นอย่างไร มีข้อมูลสนับสนุนหรือไม่ เช่น ผลการเรียนรู้ ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ ความพอใจของนักเรียน หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง

จากข้อคำถามทั้ง 7 ข้อ ถ้าจะตอบให้ชัดเจน รายงานควรมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ชื่อรายงาน

การเขียนรายงานควรตอบคำถามดังนี้

➤ จะพัฒนาอะไร/ตัวแปรที่ศึกษา/ปัญหาคืออะไร
(ตัวแปรตาม)

➤ จะใช้แนวทางใดแก้ปัญหา ใช้สื่อ/นวัตกรรมอะไร
(ตัวแปรต้น)

➤ จะพัฒนาผู้เรียนกลุ่มใด (ประชากร)

➤ ใช้คำเชื่อมให้มีความสละสลวย เช่น คำว่า “ของ” “สำหรับ” จะอยู่หน้าประชากร คำว่า “ด้วย” “โดยใช้” จะอยู่หน้าสื่อ/นวัตกรรม

คำขึ้นต้นที่นิยมใช้ ได้แก่ การพัฒนา การสร้าง
การพัฒนาและผลการใช้ การสร้างและผลการใช้ รายงานผล รายงาน
การพัฒนาและผลการใช้ เป็นต้น

ตัวอย่าง

ปัญหา	นักเรียนอ่านออกเสียงคำควบกล้ำไม่ได้
นวัตกรรม	แบบฝึกการอ่าน
กลุ่มที่พัฒนา	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ชื่อรายงาน	รายงานการพัฒนาและผลการใช้แบบฝึกการอ่าน คำควบกล้ำ ร ล ว สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ชื่อรายงาน	การพัฒนาแบบฝึกการอ่านคำควบกล้ำ ร ล ว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ส่วนเนื้อหาอาจจะแบ่งเป็น 5 บท ดังนี้

บทที่ 1 บทนำ

บทนี้เป็นการนำเข้าสู่เนื้อหาของรายงาน ประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาเป็นการเขียนเพื่อแสดงแนวคิด ความจำเป็นที่ต้องพัฒนานวัตกรรม เขียนในลักษณะของความเรียง โดยกล่าวถึง

➤ ความสำคัญของสาระการเรียนรู้ที่สอน

(หรือมีปัญหา)

➤ ลักษณะที่ปรากฏของปัญหา

➤ สาเหตุของปัญหา

➤ แนวทางที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา (นวัตกรรม)

หลังจากระบุแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ต่าง ๆ แล้ว ก็เสนอว่าเลือกทางเลือกใดในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด หรือเหมาะสมที่สุด ซึ่งอาจใช้วิธีการหรือแนวทางหลายอย่างประกอบกัน เป็น “แนวทางแก้ปัญหา” ที่ดีที่สุดก็ได้

**การเขียนในหัวข้อนี้ให้ใช้ข้อมูล
จากการวิเคราะห์และสำรวจปัญหา**

1.2 วัตถุประสงค์

การเขียนควรกล่าวถึงผลที่ต้องการได้รับหลังจากใช้นวัตกรรมนั้นแล้ว เช่น กล่าวถึงนักเรียนว่าจะเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ ทักษะ เจตคติ ค่านิยม และลักษณะนิสัย ในแง่ใดบ้าง

การเขียนวัตถุประสงค์ ควรขึ้นต้นด้วยคำว่า “เพื่อ” แล้วตามด้วยถ้อยคำหรือข้อความแสดงถึงกริยาที่จะทำ เช่น ศึกษา เปรียบเทียบ สร้าง จัดทำ พัฒนา ฯลฯ

ชื่อรายงาน การพัฒนาแบบฝึกการอ่านคำควบกล้ำ ร ล ว
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วัตถุประสงค์

1. เพื่อจัดทำแบบฝึกการอ่านคำควบกล้ำ ร ล ว
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการอ่านคำควบกล้ำ ร ล ว
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ฯลฯ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐาน หมายถึง ข้อความที่เป็นความคาดหวังของผู้วิจัยก่อนการพัฒนาว่า เมื่อดำเนินการแก้ไขหรือพัฒนาผู้เรียนไปแล้ว ผลที่ได้เป็นอย่างไร มีทิศทางอย่างไร ก้าวหน้าหรือพัฒนา หรือว่าแตกต่างกัน

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการพัฒนาทักษะการอ่านคำควบกล้ำ ร ล ว โดยใช้แบบฝึก จะมีความสามารถในการอ่านคำควบกล้ำดีขึ้น

จากสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งขึ้น ซึ่งให้เห็นว่า การทดลองใช้นวัตกรรมใช้กับนักเรียนกลุ่มเดียว

อนึ่ง ถ้าหากไม่ได้มีการตั้งสมมติฐานการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลก็ไม่ต้องทำการทดสอบ

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

การเขียนขอบเขตของการศึกษา หรือขอบเขตของการวิจัยควรระบุขอบเขตของเรื่องที่ทำ หรือระบุเกี่ยวกับนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นมาว่าใช้ในการจัดการเรียนการสอนเมื่อใด

ขอบเขตของการศึกษา

สาระที่จะศึกษา คือการอ่านคำควบกล้า ร ล ว

ประชากร คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสศส

ปีการศึกษา 2550 จำนวน 80 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 ที่กำลัง

ศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2550 จำนวน 40 คน

ตัวแปรต้น คือการใช้แบบฝึกการอ่านคำควบกล้า

ตัวแปรตาม คือความสามารถในการอ่านคำควบกล้า

ระยะเวลา ใช้เวลาในการฝึก 1 ภาคเรียน

1.5 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

การกำหนดคำนิยามศัพท์เฉพาะ เขียนขึ้นเพื่อให้ผู้อ่านได้เข้าใจตรงกับที่ผู้เขียนต้องการสื่อความหมาย และไม่ควรเขียนยาวมากนัก

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

แบบฝึก หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อฝึกทักษะการอ่าน
คำควบกล้ำที่มีตัวอักษร ร ล ว

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

การเขียนจากกล่าวถึง ผลที่คาดว่าจะได้รับหลังจากใช้นวัตกรรมไปแล้ว ทั้งทางตรง ทางอ้อม ระยะสั้นและระยะยาว โดยจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอ่านออกเสียง
คำควบกล้ำ ร ล ว ได้ถูกต้อง ชัดเจน และสามารถ
นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

บทที่ 2 การพัฒนานวัตกรรม

การตั้งชื่อบทนี้ อาจตั้งชื่อให้ตรงกับนวัตกรรมก็ได้ เช่น การพัฒนาแบบฝึกการอ่านคำควบกล้ำ

การนำเสนอในบทนี้ ควรกล่าวถึง

➤ แนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการสร้างนวัตกรรม เพื่อชี้ให้เห็นว่านวัตกรรมที่สร้างมีความสำคัญ มีเหตุผลและมีความเป็นไปได้สูง และกรณีที่มีผู้เคยทำไว้แล้วให้นำเสนอด้วยว่า ผลการใช้เป็นอย่างไร

➤ ขั้นตอนการสร้างนวัตกรรม (ตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนได้นวัตกรรม การตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรม

➤ นวัตกรรมที่ได้และคุณภาพของนวัตกรรม

➤ แนวทางการนำนวัตกรรมไปใช้

บทที่ 3 การทดลองใช้นวัตกรรม

การตั้งชื่อบทนี้อาจใช้ชื่อนวัตกรรมที่พัฒนาก็ได้ เช่น การทดลองใช้แบบฝึกอ่านคำควบกล้ำ ร ล ว

การนำเสนอในบทนี้ เป็นการแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้ สถานการณ์จริง ว่าสามารถใช้ได้เพียงใด หัวข้อของการนำเสนอมีดังนี้

3.1 รูปแบบการทดลอง

รูปแบบของการทดลอง จะมีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์และสมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการพัฒนาทักษะการอ่านคำควบกล้ำ ร ล ว โดยใช้แบบฝึก จะมีความสามารถในการอ่านคำควบกล้ำดีขึ้น

รูปแบบการทดลอง

One Group Pretest-Posttest Design

O_1

X

O_2

3.2 วิธีการทดลอง

การนำเสนอหัวข้อนี้ เป็นการนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
กระบวนการทดลองทั้งหมด ได้แก่

- ประชากร ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
- การสุ่มตัวอย่าง
- การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการ
เก็บรวบรวมข้อมูล
- การใช้นวัตกรรม (ในการจัดการเรียนรู้)
- การเก็บรวบรวมข้อมูล
- สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

บทที่ 4 ผลการทดลองใช้นวัตกรรม

การเสนอผลการทดลอง เป็นหลักฐานที่พิสูจน์ความสำเร็จของนวัตกรรม บางครั้งการเสนอผลอาจเป็นเพียงความคิดเห็น หรือความรู้สึกของผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งโดยตรง หรือโดยอ้อม โดยผ่านแบบสอบถาม

ในการนำเสนอผลการทดลองอาจเสนอในรูปของการบรรยาย ตาราง แผนภูมิ หรือกราฟประกอบการบรรยาย และสาระที่นำเสนอจะต้องตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่กำหนดในบทที่ 1 ทุกข้อ

วัตถุประสงค์ข้อ 1

เพื่อจัดทำแบบฝึกการอ่านคำควบกล้ำ ร ล ว
การนำเสนอ

• แบบฝึกการอ่านคำควบกล้ำ ประกอบด้วย
แบบฝึก 9 แบบฝึก ดังนี้

- 1) แบบฝึกคำควบกล้ำที่มี ร จำนวน 3 แบบฝึก
- 2) แบบฝึกคำควบกล้ำที่มี ล จำนวน 3 แบบฝึก
- 3) แบบฝึกคำควบกล้ำที่มี ว จำนวน 3 แบบฝึก

• องค์ประกอบของแบบฝึกแต่ละแบบฝึกๆ

• แนวทางการนำแบบฝึกการอ่านคำควบกล้ำ
ไปใช้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2

เพื่อศึกษาความสามารถในการอ่านคำควบกล้ำ ร ล ว
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การนำเสนอ

1. นำเสนอให้เห็นว่าก่อนใช้แบบฝึกอ่านคำควบกล้ำ
นักเรียนมีความสามารถในการอ่านคำควบกล้ำเป็นอย่างไร
มีคะแนนเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่าไร
คำควบกล้ำใดบ้างที่นักเรียนอ่านไม่ได้
2. เมื่อใช้แบบฝึกการอ่านคำควบกล้ำแล้ว นักเรียน
มีความสามารถเป็นอย่างไร มีคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบน
มาตรฐานเท่าไร
3. จากการทดสอบความสามารถในการอ่านคำ
ควบกล้ำของนักเรียนด้วยค่า t-test ผลเป็นอย่างไร

๑๓๑

บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การเขียนในบทนี้ จะเป็นการสรุปผลจากบทที่ 1 – 4 มาเขียนย่อ ๆ ให้เห็นภาพรวมทั้งหมด โดยจะกล่าวถึง

5.1 สรุปผล

เป็นการสรุปผลในเรื่อง การพัฒนานวัตกรรม ลักษณะของนวัตกรรมที่พัฒนา การทดลองใช้และผลการทดลอง

5.2 การอภิปรายผล

เป็นการอธิบายถึงเหตุผลที่มีต่อผลการใช้นวัตกรรมว่ามีความสอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎี หลักการของใคร อย่างไร

กรอบในการอภิปราย มีดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการสร้างนวัตกรรมที่มีคุณภาพ
2. การสังเกตผลขณะทดลองว่าผู้เรียนให้ความสนใจ/ตั้งใจ

3. แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมที่มีคน/หน่วยงานต่าง ๆ ได้กล่าวไว้ (ตามที่กำหนดไว้ในบทที่ 2)
4. แนวคิดเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ในบทที่ 2)
5. การบรรลุวัตถุประสงค์
6. ข้อจำกัดที่อาจมี ที่ทำให้การทดลองใช้นวัตกรรมไม่บรรลุผลเท่าที่ควร

5.3 ข้อเสนอแนะ

เป็นการเสนอแนะเกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรม การนำนวัตกรรมไปใช้ให้เกิดผลในการเรียนการสอน และการวิจัยพัฒนาในขั้นต่อไป

การวิจัยในระดับการเรียนการสอนเป็นการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาของนักเรียน ที่มีประโยชน์อย่างแท้จริง นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นผลงานในการพัฒนาวิชาชีพครูได้ด้วย และการจะหาปัญหาในการวิจัยหรือเรื่องที่จะวิจัยไม่ได้อยู่ที่ไหนเลย แต่จะอยู่ที่โรงเรียน หรืออยู่ในชั้นเรียนที่เรารับผิดชอบ และวิธีการที่จะมองปัญหาที่โรงเรียนต้องมองโรงเรียนให้เป็นระบบ และเอาวิจัยเข้ามาหาคำตอบ ถ้าทำอย่างนี้ได้ ผลงานวิจัยก็จะเกาะติดไปที่ปัญหาที่แท้จริงที่อยู่ในโรงเรียน หรือในชั้นเรียน ซึ่งจะเป็งานวิจัยที่มีคุณค่า และใช้ได้ประโยชน์อย่างแท้จริง

อนึ่ง สำหรับงานวิจัยที่นำเสนอในเอกสารนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา แต่ประเด็นสำคัญอยู่ที่การพัฒนาโดยใช้การวิจัย การใช้การวิจัยคือการเอาระเบียบวิธีวิจัย และเอาวิธีการเชิงระบบมาใช้ทำงาน มีขั้นมีตอนของกระบวนการทำวิจัย การวิจัยของครูเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน อาจจะมีข้อจำกัดอยู่บ้างที่เราไม่รู้วิธีการวิจัยอย่างกว้างขวาง แต่เราก็ได้เปรียบตรงที่ รู้จักเรื่องที่จะวิจัย รู้จักจุดของการวิจัย และสถานที่ที่จะวิจัย ดังนั้น ในการทำวิจัยของครู ควรนึกถึง

ปัญหาในโรงเรียน หรือปัญหาในชั้นเรียน อย่าไปนึกถึงรายงาน การวิจัยประเภทวิทยานิพนธ์ในมหาวิทยาลัย ซึ่งงานเหล่านั้นจะมี จุดประสงค์และกระบวนการอีกแบบหนึ่ง งานวิจัยของครูที่จะ นำไปใช้เป็นผลงานทางวิชาการ สิ่งสำคัญที่จะต้องแสดงให้เห็นคือ “คุณภาพ” และ “ประโยชน์” ดังนั้น รายงานที่นำเสนอก็ควรจะต้อง เรียบเรียงให้ตอบคำถามที่อยู่ในใจของผู้อ่านรายงานทั้ง 7 ข้อ และมี เนื้อหา 5 บท ตามที่ได้นำเสนอ



เอกสารอ้างอิง

โกวิท ประวาลพุกษ์. ผลงานเดือนระดับ. กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ. มปป.

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. การวิจัย
ในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์การศาสนา, 2544.

วิชาการ, กรม. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว 2544.

_____. วิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์การศาสนา, 2542.

_____. คุรุกับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2539.

