

ปฏิรูปการเรียนรู้ : การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

สมชาย วรภิเษมสกุล

<http://web.ruodon.ac.th/~dsomchai/new.html> 23/11/2546

ทำไมครูต้องวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

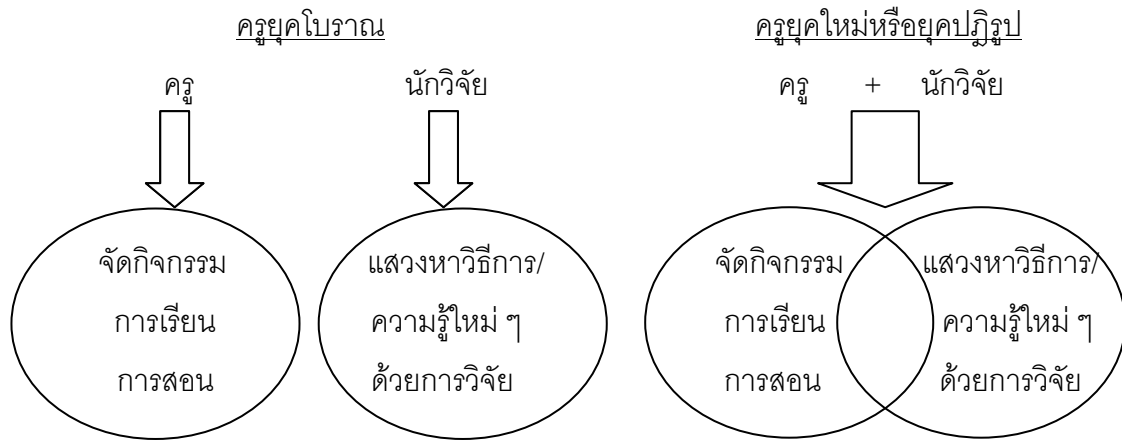
จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาที่เกี่ยวกับความสำคัญของการวิจัยสำหรับผู้สอนไว้ในมาตรา 5 “สถานศึกษา ส่งเสริม และสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้.....”และมาตรา 30 “ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพพร้อมทั้งส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้อันเหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา” จากข้อกำหนดของ พระราชบัญญัติ ฯ ทั้ง 2 มาตรา สามารถสรุปได้ว่า ครูผู้สอนจะต้องเป็นบุคคลที่มีการวิจัยเป็นเครื่องมือทั้งในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาตนเองอยู่เสมอ ๆ และเป็นเครื่องมือที่ใช้แสวงหาวิธีการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมสำหรับการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน หรือวิธีการ/นวัตกรรม ที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

เป็นกระบวนการที่เริ่มต้นจากการที่ครูผู้สอนประสบปัญหาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน อันเนื่องด้วยจากสาเหตุของปัญหาที่หลากหลาย ซึ่งครูผู้สอนจะต้องเลือกปัญหาที่มีความสำคัญที่สุดมาหาวิธีการแก้ไขที่ละปัญหาอย่างต่อเนื่องตลอดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งวิธีการแก้ไขอาจจะเป็นวิธีการสอน/จัดกิจกรรมหรือนวัตกรรม ที่ได้ศึกษาค้นคว้า แล้วคาดว่าน่าจะเป็นความเหมาะสม ซึ่งอาจจะนำวิธีการหรือนวัตกรรมดังกล่าวไปขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญในวิชานั้น ๆ แล้วจึงนำมาสร้างหรือพัฒนาให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน แล้วจึงนำไปทดลองใช้เพื่อแก้ปัญหา แล้วตรวจสอบว่าวิธีการ/นวัตกรรมนั้นว่าสามารถแก้ไขปัญหาได้หรือไม่ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เรียนโดยใช้วิธีการการวัดผลและประเมินผลที่หลากหลายแล้วนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อพิจารณาว่าปัญหาที่เกิดขึ้นได้รับการแก้ไขมากหรือน้อยเพียงใด และพัฒนาการของผู้เรียนที่เกิดขึ้นนั้นเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไร เพื่อที่ครูผู้สอนจะได้เตรียมการว่าจะปฏิบัติการอย่างไรต่อไป

-
- ดร. สังกัดคณะครุศาสตร์ ร.ก.อุดรธานี บทความนี้เป็นมวลงประสพการณ์ที่ได้จากการศึกษาเอกสารและ

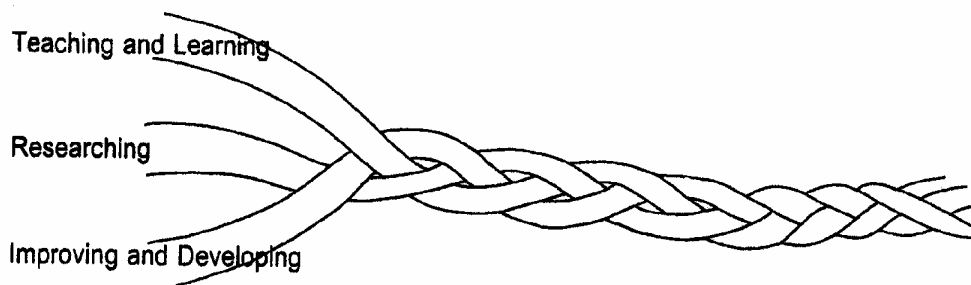
ครูกับบทบาทในการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน



แผนภาพ 1 การเปรียบเทียบบทบาทของครูและผู้วิจัยจากมุมมองในอดีตกับมุมมองในปัจจุบันและอนาคต

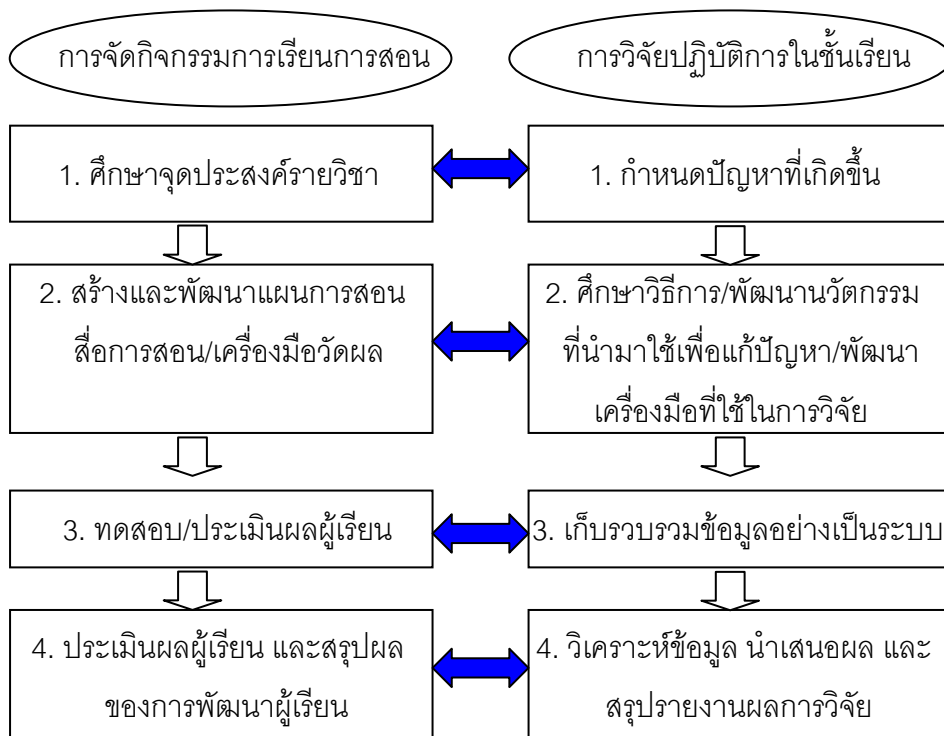
จากแผนภาพกล่าวได้ว่ามุมมองในอดีตเกี่ยวกับบทบาทของครูผู้สอนกับนักวิจัยจะเป็นบทบาทที่แต่ละคนต่างคนต่างทำหน้าที่ที่แตกต่างกัน โดยครูผู้สอนจะมีหน้าที่ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน สำหรับนักวิจัยมีหน้าที่ในการแสวงหาวิธีการแก้ไขปัญหาหรือความรู้ใหม่ ๆ ด้วยกระบวนการวิจัย ซึ่งผลงานการวิจัยที่ได้อาจจะไม่สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของครูผู้สอน ซึ่งอาจเนื่องมาจากผู้วิจัยเป็นเพียง “คนนอก” ที่เข้าสู่กิจกรรมการเรียนการสอนเพียงช่วงระยะเวลาสั้น ๆ โดยนำวิธีการที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าและพิจารณาว่าเหมาะสมและสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนได้มาทดลองจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้วเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเครื่องมือที่สร้างขึ้น เพื่อตรวจสอบพัฒนาการของผู้เรียนในช่วงเวลาสั้น ๆ เพื่อหาผลสรุปการวิจัยว่าวิธีการที่ตนเองศึกษาเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพด้วยวิธีการทางสถิติ ซึ่งวิธีการดังกล่าวอาจเป็นการตรวจสอบพัฒนาการของผู้เรียนเพียงบางส่วนเท่านั้นไม่ใช่พัฒนาการทั้งหมด และเมื่อผู้วิจัยได้จากไปแล้วปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนก็ยังคงเกิดขึ้นอีกในขณะที่ครูก็ยังไม่สามารถหาวิธีการแก้ไขได้เนื่องจากครูยังขาดการเรียนรู้กระบวนการวิจัยจะต้องรอคอยจนกว่านักวิจัยคนต่อไปจะเข้ามาช่วยแก้ปัญหาอีกครั้ง แต่ในสภาพความเป็นจริงแล้วจำนวนนักวิจัยก็คงจะมีไม่เพียงพอต่อความต้องการที่จะเข้าไปช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนตลอดเวลาที่ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้นหน่วยงานที่จัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ที่จัดการศึกษาเกี่ยวกับการผลิตและพัฒนาครู ควรที่จะได้มีการจัดกระบวนการเพื่อปลูกฝัง และปรับเปลี่ยนแนวความคิดของบุคคลที่จะจบการศึกษาและออกไปประกอบวิชาชีพครู และครูประจำการที่สอนอยู่ในโรงเรียนจำนวนมากที่ยังขาดแนวความคิดและความรู้

ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการวิจัย จนกระทั่งสามารถทำวิจัยได้ในฐานะ ครู-ผู้วิจัย ที่ไม่ใช่มีหน้าที่แต่เพียงจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเท่านั้น แต่จะต้องสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และแสวงหาวิธีการที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาการเรียนรู้โดยส่วนมาก บรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนตามพระราชบัญญัติฯ 2542 ซึ่งครูผู้สอนในฐานะ “คนใน” ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ตลอดเวลาย่อมได้เปรียบนักวิจัยที่เป็น “คนนอก” (ที่เข้ามาเก็บรวบรวมผลเพื่อนำเสนอเป็นผลงานของตน) จะเป็นผู้ที่รู้ปัญหาของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนอย่างลึกซึ้ง เพียงแต่ครูผู้สอนต้องเป็นผู้ที่หมั่นแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ เกี่ยวกับ วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หรือนวัตกรรมที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนการสอนเพิ่มเติมอยู่เสมอ จึงกล่าวสรุปได้ว่า ครูในฐานะ “ครู-ผู้วิจัย” ในยุคปฏิรูปการศึกษา จะต้องทำหน้าที่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไปพร้อม ๆ กับการแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และวิธีการที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ตามแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนการสอน(Teaching and learning) การวัดผล (Improving and Developing) และการวิจัย (Researching)



แผนภาพ ความสัมพันธ์ของการเรียนการสอน การวัดผล และการวิจัย

ภาระงานของครูยุคใหม่กับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน



แผนภาพ การเปรียบเทียบขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับ การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

จากแผนภาพแสดงการเปรียบเทียบระหว่างภาระงานของครูผู้สอนกับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นกระบวนการที่ปฏิบัติการแบบคู่ขนาน หรือกล่าวได้ว่าเป็นสิ่งที่ครูผู้สอนปฏิบัติได้ปฏิบัติอยู่แล้ว เพียงแต่ครูผู้สอนอาจจะต้องใช้เวลาในการเรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการวิจัย โยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปของปัญหาที่ได้แก้ไข หรืออาจจะเป็นการศึกษา ค้นคว้า หาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน/นวัตกรรม ที่คาดว่าจะมีความเหมาะสมที่ส่งผลให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการนำมาพัฒนา และวางแผนในการนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก่อนที่จะนำไปปฏิบัติจริงตามลำดับขั้นตอน โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ (การทดสอบ/การสังเกต/การสอบถาม) และในเมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเสร็จแล้วให้เร่งทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เสร็จ เพื่อที่ครูผู้สอนจะได้รับทราบประเด็นที่ผู้เรียนยังไม่บรรลุจุดมุ่งหมายใด เพื่อที่ครูผู้สอนจะได้แสวงหาวิธีการใหม่มาช่วยเสริมให้ผู้เรียนที่ไม่บรรลุจุดมุ่งหมายให้บรรลุมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ และในแต่ละภาคเรียนครูผู้สอนควรจะได้สรุปผลการพัฒนาการและปัญหาที่ยังแก้ไขไม่สำเร็จไว้เป็นหลักฐาน เพื่อที่ในเวลาต่อไป

ครูจะได้นำมาปรับปรุง หรือ แสวงหาวิธีการใหม่ที่คาดว่าจะพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม

ปัญหาของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

1. ครูผู้สอนมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับเทคนิคการทำวิจัย ซึ่งอาจเนื่องจากความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนจากนักวิจัยหรือวิทยากรการวิจัยที่มักจะถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยให้กับครูผู้สอนในลักษณะของการวิจัยในเชิงทฤษฎี(สำหรับนักวิจัย)มากกว่ากระบวนการวิจัยที่ครูผู้สอนสามารถปฏิบัติได้จริง โดยเฉพาะเรื่องของการใช้สถิติขั้นสูง(ที่มีความซับซ้อนในการคิดคำนวณ)ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งที่แท้จริงแล้วงานวิจัยในชั้นเรียนเป็นงานวิจัยที่ตอบปัญหาเฉพาะเรื่องไม่ต้องการอ้างอิงสถานการณ์โดยทั่วไป ดังนั้นสถิติที่ใช้จึงเป็นสถิติที่ใช้ในการบรรยายข้อมูลเท่านั้นก็อาจเพียงพอแล้ว หรือในงานวิจัยในชั้นเรียนบางเรื่องอาจไม่มีการใช้สถิติเลยก็ได้เพราะเป็นการวิจัยในเชิงคุณภาพที่ใช้ข้อความในการบรรยายประเด็นต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นแต่ถ้า

ครูผู้สอนต้องการใช้สถิติขั้นสูงก็สามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านสถิติที่ใช้ในการวิจัยในสถาบันอุดมศึกษาในท้องถิ่นได้ เนื่องจากทำให้คำปรึกษาดังกล่าวเป็นภาระหน้าที่ที่ผู้เชี่ยวชาญจะต้องให้ความช่วยเหลืออยู่แล้ว

2. ครูผู้สอนมีความคิดเห็นว่างานวิจัยไม่อยู่ในขอบเขตของงานที่ครูผู้สอนจะปฏิบัติได้ อันเกิดจากการยึดติดกับบทบาทเดิมที่จำแนกบทบาทของครูผู้สอนกับผู้วิจัยเป็นการปฏิบัติงานที่แยกออกจากกันโดยเด็ดขาด เนื่องจากมีภาระงานหรือจุดมุ่งหมายที่แตกต่างกัน แต่ในปัจจุบันครูผู้สอนไม่สามารถหลีกเลี่ยงงานวิจัยได้แล้วเนื่องจากในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ได้ระบุให้ครูผู้สอนต้องใช้การวิจัยเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาการเรียนการสอน และก็เป็นเรื่องที่น่ายินดีที่ครูผู้สอนมีความสนใจการวิจัยในชั้นเรียนเพิ่มมากขึ้นหรืออาจเป็นเนื่องด้วยข้อกำหนดในพระราชบัญญัติฯ ดังจะพิจารณาได้จากความสนใจของครูผู้สอนที่จะเข้าร่วมอบรม สัมมนาความรู้เกี่ยวกับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนที่หน่วยงานทางการศึกษาได้จัดขึ้นบ่อยครั้ง หรือในบางครั้งต้องออกทุนด้วยตนเองเพื่อลงทะเบียนเข้าอบรมก็มีครูผู้สอนเข้าร่วมเป็นจำนวนมากจนสถานที่อบรมไม่เพียงพอ

3. ครูผู้สอนไม่มีเวลาทำงานวิจัย เนื่องด้วยมีความเข้าใจและเห็นตัวอย่างการทำงานวิจัยของนักวิจัยหรือนักศึกษาในระดับปริญญาโทที่ต้องใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวนมากเพื่อที่จะให้ได้วิธีการ/นวัตกรรมที่จะนำมาพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้นเมื่อผู้บริหารต้องการให้ทำวิจัยจึงปฏิเสธพร้อมกับอ้างเหตุผลว่าไม่มีเวลาศึกษาค้นคว้าเนื่องด้วยได้รับมอบหมายให้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนจำนวนมาก แต่ต่อไป

ครูผู้สอนคงจะกล่าวอ้างเหตุผลไม่ได้แล้วเพราะเป็นหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบตาม พรบ.การศึกษา แห่งชาติ พ.ศ.2542 จึงขอทำความเข้าใจกับครูผู้สอนใหม่ว่าการทำงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ไม่จำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าเอกสารจำนวนมาก เนื่องจากจุดมุ่งหมายเพื่อใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นใน ชั้นเรียนมิใช่ใช้เพื่ออ้างอิงในสถานการณ์ทั่ว ๆ ไป ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องก็เพียงแค่ต้องการให้ครูผู้สอนเรียนรู้วิธีการและขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและผู้อื่นได้ ทำงานวิจัยที่มีเรื่องคล้าย ๆ กับตนเองมีปัญหอะไรเกิดขึ้นบ้างและผลการวิจัยเป็นอย่างไรเพื่อที่จะ ได้นำมาวางแผน ปรับปรุง งานวิจัยของตนเองให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. การไม่ได้รับการสนับสนุนการทำงานวิจัยจากผู้บริหารสถานศึกษา ในอดีตเนื่องจาก ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของผู้บริหารที่เข้าใจว่าการทำงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจำเป็นต้อง ใช้เวลามากในการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง อาจจะทำให้ครูผู้สอนจะต้อง ละทิ้งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นหน้าที่หลักของครูผู้สอนไป แต่ต่อมาหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องได้จัดประชุมเพื่อทำความเข้าใจกับผู้บริหารสถานศึกษาเกี่ยวกับการทำวิจัยปฏิบัติใน ชั้นเรียนของครูผู้สอนว่า เป็นกระบวนการที่ครูผู้สอนสามารถทำคู่ขนานโดยไม่เสียเวลาของ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพียงแต่ครูผู้สอนจะต้องรู้จักการแบ่งเวลาให้เหมาะสมใน การปฏิบัติงาน ประกอบการข้อกำหนดในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 30 ที่ระบุให้สถานศึกษาต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูผู้สอนได้ใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการ พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้นในปัจจุบันผู้บริหารสถานศึกษาจะจัดส่งครูผู้สอนที่ เป็นแกนนำเข้าร่วมประชุม สัมมนา เกี่ยวกับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน เพื่อนำมาขยายผลให้ กับครูในโรงเรียนได้มีความรู้ความเข้าใจ แต่เนื่องจากครูแกนนำยังไม่สามารถถ่ายทอด กระบวนการวิจัยที่ได้รับได้อย่างสมบูรณ์ จึงทำให้ปัจจุบันการพัฒนาการทำวิจัยในชั้นเรียนจึง เป็นไป

อย่างช้า ๆ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของหน่วยงานในระดับสูงที่จะต้องจัดสรรงบประมาณอย่างพอเพียง ที่จะให้ครูผู้สอนทุกคนได้เข้าร่วมประชุม สัมมนา เพื่อรับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิจัย ปฏิบัติการในชั้นเรียนจากวิทยากรที่มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็น อย่างดี

อันจะส่งผลให้ครูผู้สอนสามารถนำไปพัฒนาตนเองในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้อย่าง มีประสิทธิภาพต่อไป

บทสรุปเพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่ครูในการทำงานวิจัยในชั้นเรียน

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน เป็นงานที่เป็นภาระหน้าที่ของผู้ที่มีความเป็นครูอย่างแท้จริง

ในฐานะ “ ครุนักวิจัย ” หรือ “ ครูมืออาชีพ ” ที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน หรือแสวงหาวิธีการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้บรรลุเป้าหมายของการปฏิรูปการศึกษา คือ “ เก่ง ดี และมีความสุข ” ซึ่งครูผู้สอนเป็นผู้ที่มีศักยภาพที่จะทำงานวิจัย

ปฏิบัติการในชั้นเรียนได้จริง ถ้าหากครูผู้สอนได้รับความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการวิจัย และขั้นตอนการดำเนินการวิจัยที่ชัดเจน รวมทั้งการแสวงหาผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวิจัยเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ อย่างใกล้ชิดตลอดเวลา

เอกสารอ้างอิง

สุวิมล ว่องวานิช. “แนวคิดและหลักการของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน,” ใน **ประมวลบทความนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูยุคปฏิรูปการศึกษา**. บรรณาธิการ โดย พิมพันธ์ เดชะคุปต์, ลัดดา ภูเกียรติ และ สุวรรณานิยมเขต. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2543.

ผ่องพรรณ ตรัมย์มงคลกุล. **การวิจัยในชั้นเรียน**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2543.

อรุณศรี อนันตรศิริชัย. “การวิจัยในชั้นเรียนจากผู้สอนสู่ผู้เรียน “ ใน **คอลัมภ์ักมุมวิชาการ** หนังสือพิมพ์มติชนรายวัน ประจำวันจันทร์ที่ 3 กันยายน 2544. หน้า 11.

Kemmis,S.(1988) **Action Research**.(pp. 42-49) Inkeeves, J.P.(ed) . **Education Research, Methodology and Measurment : An International Handbook** Oxford Pergamon Press.