

ชื่อผลงานวิจัย (ไทย)

Electronic Chalk สื่อนวัตกรรมเคียงข้างครู

ชื่อผลงานวิจัย (อังกฤษ)

Electronic Chalk: An Innovative Teacher's Aid

ชื่อนักวิจัย

นายปราโมทย์ ศรีดี

ปีที่ผลงานวิจัยเสร็จ

2552

ประเภทของงานวิจัย

เทคโนโลยีการศึกษา

คำสำคัญ

สื่อนวัตกรรม , การจัดการกระบวนการเรียนการสอน , ฟลิคส์

ความเป็นมา/หลักการและเหตุผล

ในกระบวนการเรียนการสอน “ครู” ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่ง ในการสื่อความรู้ไปยังนักเรียน ถึงแม้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะมีความเจริญก้าวหน้ามากเพียงใด ก็ไม่มีเทคโนโลยีใดที่จะมาแทนที่ครูได้ และคุณค่าความสำคัญของครูก็ได้ลดน้อยลง แต่กลับมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น เพราะครูจะต้องเป็นผู้นำเทคโนโลยีมาบูรณาการผสมผสานในกระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น กระบวนการถ่ายทอดความรู้จากครูไปยังนักเรียนมีวิวัฒนาการมาโดยตลอด แต่สิ่งหนึ่งที่ขาดมิได้และยังคงดำรงอยู่จนถึงทุกวันนี้ คือ “การเขียนกระดาน” ของครู เพราะเป็นวิธีการนำเสนอความรู้ตามลำดับขั้นตอนให้กับนักเรียนทีละชั้น ปัญหาที่พบจากการนำเสนอด้วยการเขียนบนกระดาน คือ ความล่าช้า ไม่สะดวก ขาดความถูกต้อง ชัดเจน ไม่เหมือนจริง และขาดความเข้าใจต่อการเรียนรู้ของนักเรียน นอกจากนี้มีหลายสิ่งหลายอย่างที่ครูไม่สามารถเขียนขึ้นได้ ภายหลังจากที่ครูสอนจบและลบกระดาน ทุกสิ่งทุกอย่างที่เขียนไว้ก็หายหมดไปสิ้น เมื่อทำการสอนใหม่ก็ต้องเขียนขึ้นซ้ำอีก ในกระบวนการถ่ายทอดความรู้ไปยังนักเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีนั้น ความสำคัญนอกจากจะอยู่ที่ “ครูดี” แล้ว สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่ครูจำเป็นต้องมีคือ “เครื่องมือ” ที่ดีด้วย เปรียบเสมือนช่างฝีมือเลิศ ย่อมควรคู่กับเครื่องมือที่มีความเป็นเลิศจึงจะส่งเสริมให้ผลงานที่ออกมามีความเป็นเลิศ ในอดีตเครื่องมือสำคัญของครูมีเพียงชอล์กกับกระดาน แต่ปัจจุบันเป็นยุคที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าอย่างมาก ครูจึงควรมีเครื่องมือทันสมัย ที่เกิดจากการนำ “โปรแกรมคอมพิวเตอร์” นำมาสรรค์สร้างเครื่องมือสำหรับตัวครูเอง หรือสำหรับนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับการนำเสนอผลงาน (Presentation) ที่ได้รับความนิยมและใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ

โปรแกรม Microsoft PowerPoint เมื่อพิจารณาบทบาทของครูในกระบวนการเรียนการสอน ครูคือผู้นำเสนอ (Presenter) เป็นผู้สื่อสารความรู้ไปยังนักเรียน การใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint สร้างเครื่องมือสื่อการเรียนการสอน เพื่อบูรณาการร่วมกับการสอนของครูจึงมีความเหมาะสมสอดคล้องกันอย่างยิ่ง เมื่อสร้างเครื่องมือสำหรับการนำเสนอองค์ความรู้ที่ต้องการได้แล้ว จะสามารถใช้ประกอบการสอนได้ตลอดไป โดยไม่จำกัด และสามารถพัฒนาหรือแก้ไขเพิ่มเติมได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถบันทึกภาพและเสียงจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ขณะนำเสนอ คือ โปรแกรม Camtasia Studio ทำให้ได้ผลผลิตที่เป็นบรรยากาศขณะทำการเรียนการสอน ซึ่งนักเรียนสามารถนำไปศึกษาย้อนหลังได้ ครูสามารถนำไปใช้ในการนิเทศการสอนของตนเอง หลังสอน เพื่อหาข้อดีหรือข้อบกพร่อง นำไปสู่การพัฒนาในโอกาสต่อไปได้ รวมถึงสามารถเผยแพร่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้นักเรียนและผู้สนใจสามารถศึกษาด้วยตนเองได้อย่างกว้างขวาง

จะเห็นได้ว่า ในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งมีเป้าหมายคือการเรียนรู้ของนักเรียน จะเกิดผลดีได้นั้น จำเป็นต้องมีครูดี และครูที่ดีนั้นต้องประกอบด้วยเครื่องมือที่ดีด้วย จึงจะส่งผลดีต่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การมีเครื่องมือสักอย่างหนึ่งที่สามารถนำเสนอในสิ่งต่าง ๆ แทนครูได้ ด้วยความสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง ชัดเจน ง่ายๆ และเหมือนจริง สามารถใช้ประกอบควบคู่กับการสอนของครูได้โดยไม่จำกัด สามารถบันทึกภาพและเสียงในสิ่งที่ครูสอนได้ นักเรียนสามารถนำกลับมาศึกษาย้อนหลังได้ ครูสามารถนำมานิเทศตนเองภายหลังการเรียนการสอนได้ ถือได้ว่าเครื่องมือดังกล่าวมีประโยชน์ต่อกระบวนการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง จึงเป็นแนวคิดที่นำมาสู่การสร้างและพัฒนาสื่อนวัตกรรม Electronic Chalk ที่ใช้เป็นเครื่องมือ สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวได้ทั้งหมด

ผู้วิจัยเป็นครูปฏิบัติการสอน วิชาฟิสิกส์ เป็นเวลานานกว่า 30 ปี วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับสสารและพลังงานธรรมชาติของวิชาฟิสิกส์มีความยากอยู่ในตัวเอง เนื่องจากมีความเป็นนามธรรมค่อนข้างสูง ต้องอาศัยความคิด ความเข้าใจเป็นหลักสำคัญ นอกจากนี้ผู้เรียนจะต้องมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี และมีความรอบรู้ในการนำความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายมาแก้ไขปัญหทางฟิสิกส์ จึงพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ได้ยาก มีความรู้สึกเป็นเบื้องต้นว่าวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่ยาก และปฏิเสธการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ ทั้งในระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษาที่สูงขึ้นไป การสร้างพื้นฐานความรู้ ความเข้าใจ ด้านฟิสิกส์ให้กับนักเรียน โดยใช้สื่อนวัตกรรม Electronic Chalk เป็นเครื่องมือทำสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เห็นเป็นรูปธรรม จัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ละชั้น ทำเรื่องที่นักเรียนเห็นว่ายากให้เป็นเรื่องที่เข้าใจได้ง่าย จึงเป็นการเปลี่ยนทัศนคติของนักเรียนที่ขาดความสนใจวิชาฟิสิกส์ ให้มีแรงจูงใจกลับมาสนใจ และรู้สึกมีความสุขกับการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระวิชาฟิสิกส์มากขึ้น และจะเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาฟิสิกส์ในระดับสูงต่อไป สื่อนวัตกรรมที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้นส่วนใหญ่จึงมีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์จำนวนหลายบทเรียน เช่น การเคลื่อนที่ 1 มิติ, การเคลื่อนที่เป็นวงกลม, การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์, การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก, มวล แรง กฎการเคลื่อนที่, คลื่น, แสง, เสียง, สมบัติเชิงกลของสาร, ไฟฟ้าสถิต, ไฟฟ้ากระแส, ฟิสิกส์แคลคูลัส ฯลฯ รวมทั้งเนื้อหาสาระบางอย่างของวิชาเคมีและคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต้องนำมาบูรณาการ หรือใช้ในวิชาฟิสิกส์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อให้ครูมีสื่อวัตกรรมการที่สะดวก รวดเร็ว ต่อการจัดกระบวนการเรียนการสอน
2. เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้กับครูผู้สอน
3. เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระวิชา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. เพื่อให้ให้นักเรียนมีความสุข ตื่นเต้น ง่ายๆ และมีความกระตือรือร้นอยากเรียนรู้
5. เพื่อให้ให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นศรัทธาในความรู้ความสามารถของครู

📁 ขอบเขตของการวิจัย

การคัดเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์หลัก ที่ใช้สำหรับการสร้างสื่อวัตกรรม Electronic Chalk คือ โปรแกรม Microsoft PowerPoint ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เป็นที่นิยมกันอย่างกว้างขวาง สามารถขยายผลให้กับครู นักเรียน ตลอดจนผู้ที่มีความสนใจสร้างสื่อวัตกรรมดังกล่าว ได้โดยง่าย

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์เสริม ได้แก่ โปรแกรม Camtasia Studio ใช้สำหรับบันทึกภาพและเสียงหน้าจอคอมพิวเตอร์ ได้เพิ่มข้อมูลประเภท Audio – video interleaved (นามสกุล avi) ซึ่งสามารถเปิดดูได้ด้วยโปรแกรมอ่านภาพยนตร์ทั่วไป นอกจากนี้โปรแกรม Camtasia Studio ยังสามารถแปลงเพิ่มข้อมูลได้หลายอย่าง เช่น แปลงเพิ่มข้อมูลเป็น Flash animation (นามสกุล swf) สามารถเปิดดูได้ด้วยโปรแกรม Web browser ต่าง ๆ และสามารถนำไปขยายผล / เผยแพร่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

📁 วิธีการวิจัย

ลำดับการสร้างสื่อวัตกรรม

1. วิเคราะห์เนื้อหาสาระของวิชาที่ต้องการสร้างสื่อวัตกรรม Electronic Chalk
2. ศึกษาการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microsoft PowerPoint
3. ออกแบบลำดับเนื้อหาความรู้ (storyboard) ตามเนื้อหาสาระ เพื่อการจัดทำสื่อวัตกรรม ที่มีลำดับขั้นตอนการนำเสนอ วัตถุประสงค์ ขอบข่ายการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ความคิดรวบยอด รวมถึงองค์ความรู้ที่มีต่อนักเรียนอย่างเป็นลำดับและมีระบบ
4. ดำเนินการสร้างสื่อวัตกรรมโดยใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint สร้างสื่อการเรียนรู้อยู่ในรูปแบบการนำเสนอขั้นตอนการเรียนการสอนทุกขั้นตอนทีละขั้น เช่นเดียวกับการเขียนกระดานของครู ตามลำดับเนื้อหาความรู้ (storyboard) ที่กำหนดไว้ โดยใช้รูปแบบการแสดงผล (effect) ที่เหมาะสม
5. นำสื่อวัตกรรมที่สร้างขึ้น นำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน
6. ประเมินผลคุณภาพของสื่อวัตกรรมจากนักเรียน เพื่อหาจุดเด่น จุดด้อย ข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข แล้วดำเนินการปรับปรุง แก้ไข พัฒนา สื่อวัตกรรมให้มีคุณภาพสูงขึ้นอย่างสม่ำเสมอ

📁 ผลการวิจัย

1. ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อสื่อวัตกรรม Electronic Chalk อยู่ในระดับคุณภาพ “ดีเยี่ยม” โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.58 จากคะแนนเต็ม 5 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.50
2. การนำสื่อวัตกรรม Electronic Chalk เรื่อง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก และคลื่นไปใช้ประกอบการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย พิษณุโลกจำนวน 166 คน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนสูงกว่าหลังเรียน ด้วยความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีเจตคติต่อสื่อวัตกรรม Electronic Chalk และรายวิชาฟิสิกส์อยู่ในระดับคุณภาพ “ดีเยี่ยม” โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.62 จากคะแนนเต็ม 5 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.51 นักเรียนทุกคนมีความประสงค์ที่จะเรียนโดยใช้สื่อวัตกรรม Electronic Chalk ประกอบการเรียนการสอน โดยไม่มีนักเรียนที่ปฏิเสธการเรียนการสอนโดยใช้สื่อวัตกรรม Electronic Chalk

3. ผู้เข้าชมการนำเสนอผลงาน ณ สถาบันต่าง ๆ มีความสนใจ มีคิดเห็นและความพึงพอใจต่อสื่อวัตกรรมการ Electronic Chalk อยู่ในระดับคุณภาพ “ดีมาก”

ผลของการใช้สื่อการเรียนรู้อประกอบการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์

1. ครูมีความสะดวกในการจัดกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้น
2. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ดีขึ้น
3. นักเรียนมีความรู้สึกที่ดี มีความสนุก และมีความสุขในการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์
4. นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้ และศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้านฟิสิกส์มากขึ้น
5. นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาฟิสิกส์ และมีความศรัทธายอมรับในความรู้ความสามารถของครูผู้สอน

อภิปรายผล

1. สื่อวัตกรรมการ Electronic Chalk ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ ทำให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียนที่ยุ่งยาก ซับซ้อนได้ง่ายขึ้น จากการสังเกตเชิงประจักษ์ของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนที่มีสติปัญญาค่อนข้างต่ำ มีความสนใจในบทเรียน อยากเรียนรู้ กระตือรือร้นที่จะศึกษาค้นคว้า นักเรียนปฏิเสธการเรียนพิเศษนอกเวลาเรียนจากสถาบันกวดวิชา สอดคล้องกับ สุวัฒน์ วรานุสาสัน (2537: 53) ได้สรุปคุณค่าของสื่อการสอนไว้ว่า เราความสนใจของผู้เรียน เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนถึงสิ่งต่าง ๆ และ เหตุการณ์ที่มีปัญหาเกี่ยวกับขนาด กาลเวลา และระยะทาง ลดเวลาเรียนช่วยให้เรียนได้มากขึ้น ส่งเสริมให้เข้าใจเนื้อหาวิชาที่มี ขบวนการซับซ้อนได้มากขึ้น ผู้เรียนทั้งหมดมีประสบการณ์ร่วมกัน สร้างเจตคติที่ดีที่เกิดกับผู้เรียนทำให้เรียนง่าย รวดเร็ว เข้าใจดีและ เพลิดเพลิน ช่วยเร่งการเรียนรู้ทักษะโดยเสียเวลาน้อยลง แต่มีคุณภาพสูงขึ้น นักเรียนมีความจำต่อสิ่งที่เรียนได้นาน และนำไปใช้ได้ดีกว่า และที่สำคัญลดจำนวนนักเรียนที่สอบตก

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อวัตกรรมการ Electronic Chalk หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากสื่อวัตกรรมการ Electronic Chalk ที่ผู้วิจัยสร้าง และพัฒนาขึ้นมาใช้ประกอบการเรียนการสอนนั้น มีความถูกต้อง ชัดเจน และเหมือนจริงในเนื้อหาสาระของความรู้ที่นักเรียนสามารถ สัมผัสได้ ทำให้การเรียนการสอนมีความสะดวกและรวดเร็ว ที่สำคัญคือมีความเข้าใจ กระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้ สื่อวัตกรรมการ ดังกล่าวจึงมีส่วนสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ผลจากการศึกษามีความสอดคล้องกับผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ด้านคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน และสื่อการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยี ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าอย่างหลากหลาย จากโรงเรียนและสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ทุกระดับการศึกษา รวมถึงการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสื่อวัตกรรมการบริหารงานภายในสถาบัน หน่วยงาน องค์กรต่าง ๆ แสดงให้ เห็นถึงความสำคัญของสื่อวัตกรรมการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความจำเป็นต่อกระบวนการเรียนการสอน และการบริหารงานใน รูปแบบต่าง ๆ

3. เจตคติของผู้เชี่ยวชาญและนักเรียนที่มีต่อสื่อวัตกรรมการ Electronic Chalk อยู่ในระดับคุณภาพ “ดีเยี่ยม” เนื่องจาก ผู้เชี่ยวชาญเชื่อว่าสื่อวัตกรรมการ Electronic Chalk มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างแท้จริง สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียน การสอนได้จริงและส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของการเรียนการสอนให้สูงขึ้นได้จริง ส่วนในด้านเจตคติของนักเรียนนั้น นักเรียนมีความพึง พอใจในด้านการนำเสนอเนื้อหาสาระความรู้ที่ทำให้สิ่งที่เรียนนามธรรมให้เป็นรูปธรรม เข้าใจง่าย ทำให้มีความสนใจ กระตือรือร้น อยากเรียนรู้จากสื่อวัตกรรมการ ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 ที่มีแนวโน้มการปรับเปลี่ยนสังคมไทย ให้ก้าวสู่สังคมคุณภาพ สังคมแห่งภูมิปัญญา และการเรียนรู้ ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ คอมพิวเตอร์ถือเป็นฐานข้อมูลถ่านนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษา ก็จะเป็นเครื่องมือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนรู้ของ ผู้เรียนได้อย่างมหาศาล (กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ. 2545 : 1)

☞ ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์

1. สื่อนวัตกรรม Electronic Chalk พัฒนาจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microsoft PowerPoint สามารถพัฒนาร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น ๆ เช่น Macromedia Captivate หรือ Camtasia Studio และสามารถนำขึ้นไว้บนเว็บไซต์ เพื่อเผยแพร่ ออกสู่สาธารณะต่อไปได้อย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ในการสร้างสื่อวัตกรรมการอิเล็กทรอนิกส์ ครูควรมีความรู้ในด้านศิลปะ เพราะจะต้องมีความสวยงามเข้ามาเกี่ยวข้อง เป็นการสร้างสีสันที่งดงาม ชวนให้เกิดความสนใจ และครูควรมีความรู้ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ที่ช่วยสนับสนุนการทำงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microsoft PowerPoint เป็นโปรแกรมการนำเสนอที่ได้รับความนิยมค่อนข้างสูง และมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย แต่การพัฒนามาใช้ในการสร้างสื่อวัตกรรมการเรียนการสอนกลับมีน้อย ทั้ง ๆ ที่สมรรถนะในการนำเสนอสูงมาก สามารถนำข้อความ ภาพถ่าย ภาพกราฟิก ภาพยนตร์ ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง รวมทั้งเสียงต่าง ๆ ประกอบเข้าด้วยกันเป็นองค์ความรู้ แล้วนำเสนอให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ตามลำดับขั้นตอนได้เป็นอย่างดี สาระความรู้ต่าง ๆ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ในยุคการสื่อสารไร้พรมแดน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นแหล่งความรู้ที่มากมายมหาศาลไร้ขีดจำกัด ครูจึงควรศึกษาค้นคว้าสาระความรู้จากแหล่งดังกล่าวแล้วรวบรวม เรียบเรียง เป็นสื่อวัตกรรมการเรียนการสอนที่ดี

☞ ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาวิจัยทำนองเดียวกัน โดยใช้ประชากรและกลุ่มตัวอย่างอื่น ที่มีจำนวนมากขึ้น เช่น ระดับกลุ่มโรงเรียน ระดับเขตพื้นที่การศึกษา หรือระดับจังหวัด เป็นต้น รวมทั้งทำการศึกษาวิจัยในหน่วยการเรียนรู้หรือรายวิชาอื่น ๆ ที่แตกต่างออกไปให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

2. ควรมีการเพิ่มตัวแปรพยากรณ์ ที่น่าจะมีส่วนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียน เช่น ความแตกต่างในเรื่องเพศ อายุ ฐานะทางเศรษฐกิจ สภาพแวดล้อม สถานภาพทางครอบครัวของนักเรียน