

**การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก
สำหรับการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล
ของนักศึกษาเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ***

**Research and Development on Exercises as a Teaching Material
Innovation for Developing Research Skills in Aspect of Logical
Thinking of Students at Network Rajabhat University**

ดร.มณฑา จำปาเหลือง**

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและวิเคราะห์ลำดับขั้นการรับรู้ระดับความยากง่ายของนวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก และพัฒนาและเปรียบเทียบทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผลของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ รวม 148 คน การดำเนินการวิจัยใน 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การศึกษาทบทวนผลการทดลองใช้เอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึกในปี 2556 และเรียงลำดับชุดแบบฝึก 2) การดำเนินการสร้างและพัฒนา โดยการวิเคราะห์ลำดับขั้นการรับรู้ระดับความยากง่ายของนวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก และ 3) การใช้นวัตกรรมโดยการทำวิจัยในชั้นเรียนด้วยการใช้แบบแผนการวิจัย One Shot Case Study โดยทดลองใช้ตามลำดับการพัฒนาจากขั้นตอนที่ 1 การบอกร่องประกอบของการคิดเชิงเหตุและผลของระบบ ขั้นตอนที่ 2 การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของการคิดเชิงเหตุผล และขั้นตอนที่ 3 การประยุกต์ใช้การคิดเชิงเหตุและผลในการแก้ปัญหา โดยให้ทำในชั้นเรียนปกติอย่างต่อเนื่อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ นวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึกจำนวน 14 แบบฝึก การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ผลการวิจัยพบว่า

1. มีการสร้างแบบฝึกเพิ่มเติมจาก 12 แบบฝึก เป็น 14 แบบฝึก แบบฝึกถูกเรียงลำดับเป็น 3 ชุด โดยขั้นตอนที่ 1 ได้แก่ แบบฝึกที่ 1-7 ส่วนขั้นตอนที่ 2 ได้แก่ แบบฝึกที่ 8-11 และขั้นตอนที่ 3 ซึ่งสร้างขึ้นใหม่ ได้แก่ แบบฝึกที่ 12-14 และการวิเคราะห์ลำดับขั้นการรับรู้ระดับความยากง่ายของนวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก ตามความคิดเห็นของนักศึกษาสาขาภาษาไทย ชั้นปีที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับยากมาก ($\bar{X} = 3.74$) และเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ได้แก่ จากแบบฝึกขั้นที่ 1 อยู่ในระดับยากปานกลาง ($\bar{X} = 3.11$) แบบฝึกขั้นที่ 2 ยากมาก ($\bar{X} = 3.90$) และแบบฝึกขั้นที่ 3 ยากมาก ($\bar{X} = 4.30$)

*โครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนกลุ่มครูของครู ปี 2557 ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

2. ค่าเฉลี่ยของการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผลด้วยนวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก พบว่า เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ในขั้นที่ 1 ได้แก่ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี (ห้อง 7) (ห้อง 5) และ (ห้อง 6) ในขั้นที่ 2 ได้แก่ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี (ห้อง 7) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี (ห้อง 5) มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี (ห้อง 6) และในขั้นที่ 3 ได้แก่ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี (ห้อง 7) มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี (ห้อง 5) มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี (ห้อง 6) และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช โดยค่าเฉลี่ยในขั้นที่ 1 ของนักศึกษาสาขาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ ห้อง 6 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช และมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในขั้นที่ 2 นักศึกษาสาขาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ ห้อง 6 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช และมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี (ห้อง 7) มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในขั้นที่ 3 ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน

นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีซึ่งไม่ได้ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษา เมื่อมีการทำวิจัยในชั้นเรียนอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง จะทำให้ได้รับการพัฒนาการคิดเชิงเหตุและผลในการแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้น

คำสำคัญ: การวิจัยและพัฒนา/ ทักษะการคิดเชิงเหตุและผล/ นวัตกรรมเอกสารประกอบการสอน ประเภทแบบฝึก

Abstract

The objective of this research were to develop and analyze a hierarchy of perception difficulty levels of exercises as a teaching material innovation, and to develop and compare research skills of students at Phetchaburi Rajabhat University, Kanchanaburi Rajabhat University, and Nakhon Si Thammarat Rajabhat University in the aspect of logical thinking by using exercises as a teaching material innovation. The research samples consisted of 148 third year students, majoring in mathematics and computer. There were three steps in conducting this research, namely 1) studying and reviewing the result of experiment on exercises as a teaching material innovation in 2013 and ranking a set of exercises, 2) constructing and developing exercises through analyzing a hierarchy of difficulty level perception of exercises as a teaching material innovation, and 3) innovation implementation by doing classroom action research using One Shot Case Study. There were three developmental steps in experiment, i. e. step1 identification of logical thinking elements, step 2 construction of relationship among those elements, and step 3 application of logical thinking in problem solving, by having students continuously practice in normal classes. The research tools were exercises as a teaching material innovation consisting of 14 exercises for practice. The quantitative data were analyzed by using mean, percentage, and analysis of variance.

The research results were as follows:

1. More exercises were constructed from 12 to 14 exercises, and they were arranged into 3 sets for using in 3 steps, i.e. the first and second sets consisting of exercises 1 to 7 and 8 to 11, respectively, and the third set, newly constructed, consisting of exercises 12 to 14. In analyzing a hierarchy of difficulty level perception of exercises as a teaching material innovation according to the opinion of fourth year students majoring in Thai Language, it was found that the mean scores were overall at a very difficult level ($\bar{X} = 3.74$). When step 1 to step 3 were considered, the difficulty could be ranged from low to high levels as follows: the moderate difficulty ($\bar{X} = 3.11$) in step 1, and very difficult in step 2 and 3, ($\bar{X} = 3.90$) and ($\bar{X} = 4.30$), respectively.

2. The mean scores of students being developed on research skills in the aspect of logical thinking through exercises as a teaching material innovation in step 1 could be ranged in descending order as follows: those of students from Nakhon Si Thammarat, Kanchanaburi, and Phetchaburi Rajabhat Universities, (class 7), (class 5), and (class 6), whereas in step2, those of students from class 7 of Phetchaburi, Nakhon Si Thammarat, class 5 of Phetchaburi, Kanchanaburi and from class 6 of Phetchaburi Rajabhat Universities, and in step3, those of students from class 7 and class 5 of Phetchaburi, Kanchanaburi, class 6 of Phetchaburi and Nakhon Si Thammarat Rajabhat Universities. The mean scores of research skills in step1 in the aspect of logical thinking of students majoring in mathematics and computer in class 6 of Phetchaburi, Nakhon Si Thammarat and Kanchanaburi Rajabhat Universities and in step 2 those of students in class 6 of Phetchaburi and Nakhon Si Thammarat Rajabhat Universities and class 7 of Phetchaburi Rajabhat University were both different with statistical significance at the .05 level, whereas those in step 3 were different without statistical significance.

The students of Phetchaburi Rajabhat University who has not passed the admission, when they received to do classroom action research by using exercises systematically. The result of developing will be increasing from low to high levels in aspect of logical thinking in problem solving.

Keywords: Research and Development/ Logical Thinking Skills/ Exercises as a Teaching Material Innovation

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สถานการณ์ทั้งภายในและภายนอกประเทศของปัจจุบันและในอนาคต สังคมโลกมีความเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านการเมือง การปกครอง เศรษฐกิจ เทคโนโลยี และทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ปัจจัยความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ มีผลกระทบต่อการดำรงอยู่ของวิถีชีวิตของประชากรของไทย เช่น ความผันผวนทางการเมืองของประเทศไทยในช่วง 2548-2552 จวบจนกระทั่ง 2556 ที่ประชาชนของประเทศมีการแสดงออกทางการเมืองที่บ่งบอกถึงความแตกต่างกันทางความคิด ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการติดต่อสื่อสาร การจัดการความรู้มีการเผยแพร่ผ่านระบบเทคโนโลยีเกิดขึ้นอย่างมาก สังคมมีการบริโภคนิยม รัฐบาลมีนโยบายประชานิยมที่เป็นหลักในการบริหารงาน การจ้างงานมีค่าตอบแทนรายวันสูงขึ้น การเคลื่อนย้ายแรงงานเข้าประเทศมีอัตราสูง และผลสัมฤทธิ์ในการจัดการศึกษาเน้นด้านความรู้เป็นหลัก

การจัดการศึกษาจึงได้รับผลกระทบทั้งจากสภาพแวดล้อมภายนอกและภายในของระบบการจัดการศึกษาที่ความมุ่งหมายของการจัดการศึกษาทั้งที่เป็นนโยบายและระดับปฏิบัติไม่เน้นการพัฒนา “ทักษะการคิด” ให้กับผู้เรียน ดังนั้น ระบบการจัดการศึกษาจึงต้องมีการปรับเปลี่ยนและพัฒนาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ เพื่อเป็นรากฐานสำคัญให้แก่พลเมืองของชาติสามารถเผชิญกับปัญหาได้อย่างรอบด้าน ทักษะการคิดเป็นทักษะสำหรับการวิจัยและมีความสำคัญต่อการวางรากฐานการจัดการศึกษาที่จะทำให้ประชาชนสามารถใช้ในการตัดสินใจแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน อีกทั้งกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (Thai Qualification Framework of Higher Education; TQF: HED) ได้กำหนดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิด โดยได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้บัณฑิตในระดับปริญญาตรีมีคุณลักษณะด้านทักษะทางปัญญา การคิดวิเคราะห์สถานการณ์และการแก้ปัญหา

การคิดเป็นปฏิกริยาของสมองที่สัมพันธ์กับกระบวนการทำงานของจิตใญมนุษย์ การคิดจะมีการวางแผน การจัดระบบความสัมพันธ์ การค้นหาความจริงต่าง ๆ การใช้ประสบการณ์เพื่อให้เกิดการรับรู้ และตอบสนองโดยอาศัยสิ่งแวดล้อมและผ่านการวิเคราะห์เปรียบเทียบ สังเคราะห์ และการประเมิน การคิดพัฒนาสามารถได้จากระดับง่าย ๆ จากวัยเด็กไปสู่ระดับที่ซับซ้อนในวัยผู้ใหญ่ (ธัญญลักษณ์ ลิขวนคำ, 2544, หน้า 9) การคิดเชิงเหตุและผลเป็นทักษะที่เป็นหลักและเป็นพื้นฐานของการคิดขั้นสูง ซึ่งจำเป็นต้องใช้ในการเรียนรู้เชิงวิชาการและการดำรงชีวิต การคิดเชิงวิจรณ์ญาณเป็นการคิดเชิงเหตุผลที่มีความสัมพันธ์กับการแก้ไขปัญหา กล่าวคือ การคิดอย่างมีวิจรณ์ญาณเป็นทักษะสำคัญของการแก้ปัญหา การคิดเชิงเหตุและผลจึงมีความสัมพันธ์และเป็นทักษะสำคัญของการแก้ปัญหา ซึ่งมีองค์ประกอบ 8 ประการ ได้แก่ 1) เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการคิดเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหา 2) ประเด็นคำถามที่ระบุปัญหาที่ต้องการแก้ไข 3) สารสนเทศที่ต้องใช้ประกอบความคิด 4) ข้อมูลเชิงประจักษ์มีความชัดเจนถูกต้องเพื่อใช้เป็นพื้นฐานของการคิดเชิงเหตุและผล 5) แนวคิดอย่างมีเหตุผลต้องมีความเกี่ยวข้องกับปัญหา 6) ข้อสันนิษฐานมีความชัดเจน 7) การนำไปใช้และผลที่เกิดขึ้นต้องคำนึงถึงผลกระทบ และ 8) การสรุปอ้างอิงต้องสรุปตามปัญหาที่ได้แก้ไข (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2540, หน้า 159-160)

ทักษะการคิดอย่างมีวิจรณ์ญาณเป็นเครื่องมือในการศึกษาและการวิจัย ช่วยให้การเรียนรู้และการค้นคว้าของนักเรียนและนักศึกษาเป็นไปอย่างถูกต้องและรวดเร็วขึ้น การคิดอย่างมีวิจรณ์ญาณ คือศิลปะแห่งการวิเคราะห์และประเมินการคิดด้วยแนวคิดที่มุ่งไปสู่การปรับปรุงวิธีคิดของตนเองให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ เป็นการชี้้นำการคิดปรับปรุงและการทำตนเองให้มีระเบียบวินัย เพื่อเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการคิดที่ดีเลิศจะต้องมีการฝึกฝนอย่างเป็นระบบ

ดังนั้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นสภาพแวดล้อมทางปัญญาที่จำเป็นต้องส่งเสริมและเป็นพื้นฐานเพื่อเปลี่ยนแปลงการศึกษาและสังคม (Paul & Elder, 2007, pp. 4, 23) นักคิดที่มีวิจารณญาณจะต้องมีเหตุผล มีข้อมูลที่ดี มีแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือและอ้างอิงได้ พยายามหาทางเลือกและพิจารณาอย่างละเอียดด้วยมุมมองอื่นๆ โดยต้องไม่ตัดสินใจตามทัศนคติของตนเอง โดยไม่มีหลักฐานและเหตุผลที่เพียงพอ (Norris, 1989, pp. 22 cited in Goodson & Rohani, 2012, p. 66)

กระบวนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงเหตุและผลที่นำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติมี 2 ระดับ ได้แก่ 1) ระดับการสอนให้รู้จักการคิด ซึ่งเป็นการสอนให้เกิดความคิดจากสิ่งที่ย่าง ๆ ไปสู่ความซับซ้อน ได้แก่ การสังเกต (Observation) การเปรียบเทียบ (Comparing) การจำแนกหมวดหมู่ (Classifying) การตีความ (Interpretation) การสรุป (Summarizing) และการวิพากษ์วิจารณ์ (Criticizing) และ 2) ระดับสอนให้รู้จักการคิดแก้ปัญหา โดยครูควรฝึกฝนให้ผู้เรียนรู้จักคิดตามขั้นตอน ได้แก่ การให้ประสบการณ์ปัญหา การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การขยายและตรวจสอบสมมติฐาน การสรุปเป็นหลักการและแปลเป็นความหมายให้ชัดเจน (กมลทิพย์ ต่อติด, 2544, หน้า 47-48) ซึ่งการส่งเสริมความสามารถในการคิดต้องให้ผู้เรียนมีการฝึกฝนโดยการสอนหรือสร้างบทเรียน สอดคล้องกับกิลฟอร์ด และฮอฟเนอร์ (Guilford & Hoepfner, 1971, pp. 28 - 32 อ้างถึงใน พัชรินทร์ เปรมประเสริฐ, 2542, หน้า 62) กล่าวว่าการพัฒนาบุคคลให้มีความสามารถในการให้เหตุผลต้องเริ่มจากส่งเสริมให้บุคคลคิดอย่างมีเหตุผล โดยสามารถฝึกด้วยการสอนควบคู่กับรายวิชาปกติตามความเหมาะสมอย่างต่อเนื่อง และให้ประสบการณ์ที่หลากหลาย

เอกสารประกอบการสอนเป็นเอกสารที่จัดทำขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนนำไปประกอบการเรียนการสอนได้แก่ หนังสือเรียน ชุดการสอน บทเรียนสำเร็จรูป เอกสารประกอบการเรียน เอกสารคำบรรยาย แบบฝึกทักษะและ

ใบงาน โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) หนังสือเรียนหรือแบบเรียนที่ใช้สำหรับการเรียนของนักเรียน และ 2) หนังสือเสริมประสบการณ์ ที่ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการเรียนการสอน เช่น หนังสืออ่านเพิ่มเติม หนังสืออ่านนอกเวลา หนังสือเสริมการอ่าน หนังสืออ่านประกอบและหนังสืออ้างอิง ส่วนแบบฝึกเป็นสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติด้วยตนเองได้ฝึกทักษะเพิ่มเติมจากเนื้อหาจนปฏิบัติได้อย่างชำนาญ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ (เดือนใจ ตรีเนตร, 2544, หน้า 5) แบบฝึกควรมีการเลือกและจัดลำดับเนื้อหาที่อยู่ในความสนใจและกิจกรรมจากเรื่องจากง่ายไปหายาก (ศศิธร สุริยวงศ์ และวิจิต สุรัตน์เรืองชัย, 2555, หน้า 111) เปิดโอกาสให้เด็กได้มีการฝึกเฉพาะอย่าง การใช้ภาษาต้องมีความเหมาะสมกับวัย วัฒนธรรมประเพณี ภูมิหลังทางภาษาของเด็ก แบบฝึกที่ดีควรจะเป็นแบบฝึกสำหรับเด็กเก่งและสอนซ่อมเสริมเด็กอ่อน (Billow, 1962, p. 87 อ้างถึงใน สมพร พูนพันธ์, 2541, หน้า 40) แบบฝึกทักษะเป็นนวัตกรรมที่สามารถสร้างและทดลองใช้ในสภาพจริง เพื่อตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรม โดยใช้การวิจัยและพัฒนาซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาด้านแบบเป็นสื่อและอุปกรณ์ การทดลองใช้นวัตกรรม และการสรุปผลการทดลองและเขียนรายงาน (สุพักตร์ พิบูลย์, 2549, หน้า 41-42) และจากผลการวิจัยของ ลารีย์ (Lawrey, 1978, p. 817- A) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกหัดกับนักเรียนในระดับที่ 1 ถึงระดับที่ 3 จำนวน 87 คน พบว่า แบบฝึกหัดเป็นเครื่องมือที่ช่วยนักเรียนในการเรียนรู้ โดยจากการใช้แบบฝึกหัดมีคะแนนการทดสอบหลังทำแบบฝึกหัดสูงกว่าก่อนทำแบบฝึกหัด และช่วยเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลที่มีทักษะภาษาแตกต่างกัน การนำแบบฝึกหัดมาใช้จะช่วยให้เด็กมีความสำเร็จในการเรียนเพิ่มขึ้น

จากการเก็บข้อมูลการคิดเชิงเหตุและผลชั้นที่ 1 การบอกร่องประกอบของการคิดเชิงเหตุและผล

ของระบบด้วยแบบฝึกของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขานิเทศศาสตร์ของคณะวิทยาการจัดการ เมื่อพิจารณา ร้อยละของคะแนน พบว่า เรียงลำดับจากแบบฝึกที่ 1-6 คิดเป็นร้อยละ 3.85, 100, 100, 84.62, 83.08 และ 29.23 โดยแบบฝึกที่ 2 และ 3 การที่ได้คะแนนสูงเพราะว่าได้ให้นักศึกษาปรึกษากัน จะเห็นได้ว่าแนวโน้มคะแนนลดลงในแบบฝึกที่ 4, 5 และ 6 ที่กำหนดให้นักศึกษายกตัวอย่างตามความคิดของตนเองด้วยความเชิงเหตุผลทางตรง และผลทางอ้อมที่มีความต่อเนื่องกัน

จากการวิจัยกระบวนการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านความคิดเชิงเหตุและผลด้วยแบบฝึก ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ใน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การบอกองค์ประกอบของการคิดเชิงเหตุและผลของระบบ การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของการคิดเชิงเหตุผล และการประยุกต์ใช้การคิดเชิงเหตุและผลในการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างจำนวน 211 คน ได้แก่ นักศึกษาคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สาขาสังคมศึกษา ชั้นปีที่ 1 นักศึกษาคณะครุศาสตร์ สาขาพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 และสาขาจิตวิทยาให้คำปรึกษาและสังคมศึกษา ชั้นปีที่ 2 เมื่อวิเคราะห์ในภาพรวมเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล พบว่า ขั้นตอนที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนขั้นที่ 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างกัน เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรายบุคคลและจำแนกคะแนนเป็น 3 ระดับ ได้แก่ X, Y, และ Z (โดยที่ X = 100; Y = 50-99 และ Z น้อยกว่า 50) พบว่า ร้อยละของนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผลจากระดับ X, Y และ Z เมื่อพิจารณาถึงขั้นที่ 3 มีร้อยละของระดับ X ที่เพิ่มขึ้นโดยรวมพบว่าเรียงลำดับผลการพัฒนาจากมากไปหาน้อยของนักศึกษาสาขาสังคมศึกษา สาขาพลศึกษา และสาขาจิตวิทยาให้คำปรึกษาและสังคมศึกษา เท่ากับ 78.61, 68.35 และ 64.29 ข้อค้นพบเมื่อพิจารณาในแต่ละขั้น จำแนกตามสาขาในขั้นที่ 1 นั้น ร้อยละของนักศึกษาส่วนมากมีการคิดเชิงเหตุและผลที่ระดับ Y และเมื่อพัฒนาใน

ขั้นที่ 2 ร้อยละของนักศึกษาส่วนมากมีการคิดเชิงเหตุและผลที่ระดับ Y แต่มีระดับ X, Z เพิ่มขึ้น และในขั้นที่ 3 ร้อยละของนักศึกษาส่วนมากมีการคิดเชิงเหตุและผลที่ระดับ X โดยมีระดับ Y, Z ลดลง โดยเฉพาะระดับ Z มีเพียงร้อยละ 4.86 ของนักศึกษาสาขาสังคมศึกษา ที่สำคัญเมื่อนักศึกษามีการระดมสมองปรึกษากัน หรือให้ทำแบบฝึกที่เป็นเรื่องใกล้ตัว เช่น องค์ประกอบของการเรียน นักศึกษาจะมีผลการพัฒนาที่เพิ่มขึ้นและใช้เวลาในการทำงานน้อย (มณฑา จำปาเหลือง, 2556, หน้า 77-78)

จากความสำคัญของการคิดเชิงเหตุและผล และผลการศึกษานำร่องผลของการคิดเชิงเหตุและผลของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขานิเทศศาสตร์ และจากการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องกับนักศึกษาวิชาชีพครูโดยใช้นวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยตนเอง สภาพปัญหาพบว่า ในขั้นที่ 1 การบอกองค์ประกอบของการคิดเชิงเหตุและผลของระบบ นักศึกษาสาขาต่างๆ เช่น สังคมศึกษา สาขาพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 และสาขาจิตวิทยาให้คำปรึกษาและสังคมศึกษา ชั้นปีที่ 2 มีทักษะความคิดเชิงเหตุและผลแตกต่างกัน ในขั้นที่ 2 เมื่อให้สร้างแผนภาพความสัมพันธ์การคิดเชิงเหตุและผล เพื่อเชื่อมโยงทั้งผลทางตรงและทางอ้อมกับข้อความที่กำหนดให้ นักศึกษากลับมีแนวโน้มของคะแนนที่ต่ำลง อีกทั้งในขั้นที่ 3 เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้แก่ปัญหาจากแผนภาพความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล นักศึกษาไม่สามารถอธิบายแนวทางแก้ปัญหาได้ ดังนั้นเมื่อนักศึกษาต้องอยู่ในสังคมและเป็นผู้นำและปฏิบัติหน้าที่ตามความรับผิดชอบของตนเอง ถ้ามีพื้นฐานทักษะการคิดเชิงเหตุและผลที่แตกต่างแล้วจะทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ดังนั้นจากหน้าที่ของผู้วิจัยที่ให้การศึกษา นักศึกษาวิชาชีพครู และนักศึกษาสาขาอื่นๆ ที่ต้องไปพัฒนาสังคมและพัฒนานักเรียนในโรงเรียนในอนาคต ทำให้เกิดแนวความคิดการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก สำหรับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงเหตุและผลของนักศึกษาเครือข่าย

มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพื่อมุ่งหวังอย่างยิ่งว่าจะพัฒนาทักษะการคิดเชิงเหตุและผลให้กับนักศึกษาได้เกิดประสบการณ์และเกิดการรับรู้ โดยผ่านกระบวนการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและวิเคราะห์ลำดับชั้นการรับรู้ระดับความยากง่ายของนวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก สำหรับการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล ของนักศึกษาเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ

2. เพื่อพัฒนาและเปรียบเทียบทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล ด้วยนวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก ของนักศึกษาเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ได้รับการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผลอย่างมีคุณภาพและเป็นระบบ

2. ได้นวัตกรรมที่เป็นเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึกการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล เพื่อใช้ในการสร้างองค์ความรู้บูรณาการสู่ชั้นเรียนให้กับนักศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาสาขาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ชั้นปีที่ 3 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏที่อยู่ทั้งภายในและภายนอกเครือข่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ปีการศึกษา 2557

2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้มหาวิทยาลัยราชภัฏเป็นหน่วยในการสุ่ม รวม 5 ห้องเรียน จำนวน 148 คน นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 87, 34 และ 27 คน ตามลำดับ

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ นวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผลของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

4. ด้านเนื้อหา การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนานวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึกเพื่อนำไปใช้พัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผลใน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ขั้นตอนที่ 1 การบอกองค์ประกอบของการคิดเชิงเหตุและผลของระบบ 2) ขั้นตอนที่ 2 สร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของการคิดเชิงเหตุผล และขั้นตอนที่ 3 การประยุกต์ใช้การคิดเชิงเหตุและผลในการแก้ปัญหา

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัย มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาทบทวนผลของการทดลองใช้เครื่องมือแบบฝึกที่วิจัยในปี 2556 มาปรับแนวคิดของการปรับปรุงโครงสร้างของชุดแบบฝึก โดยการสร้างจำนวนแบบฝึกเพิ่มเติม และเรียงลำดับชุดแบบฝึก

2. การดำเนินการสร้างและปรับปรุงนวัตกรรมที่เป็นเครื่องมือ เป็นขั้นตอนที่ต้องสร้างแบบฝึก การนำไปทดลองใช้พัฒนานักศึกษา โดยมีการวิเคราะห์ลำดับขั้นการรับรู้ระดับความยากง่ายของนวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก ตามความคิดเห็นของนักศึกษา

3. การใช้นวัตกรรมที่เป็นเครื่องมือ ด้วยการใชแบบแผน One Shot Case Study หรือ One Group Posttest Only Design

การสร้างและการตรวจสอบเครื่องมือ

1. การหาคุณภาพเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก จำนวน 3 องค์ประกอบ รวม 14 แบบฝึก โดยการหาความเหมาะสมทางด้านโครงสร้างเนื้อหาและภาษาที่ใช้ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านพิจารณา และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะโดยค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาเท่ากับ 1.00

2. แบบสอบถามวิเคราะห์ลำดับขั้นการรับรู้ระดับความยากง่ายของการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล ตามความคิดเห็นของนักศึกษา โดยการนำแบบฝึกทั้ง 14 แบบฝึกมาสร้างเป็นข้อคำถามด้วยมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และนำไปเก็บข้อมูลกับนักศึกษาที่ผ่านการทำแบบฝึกซึ่งไม่ได้เป็นกลุ่มทดลองจริงในการเก็บข้อมูลของการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาภาษาไทย ชั้นปีที่ 4 เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Item total correlation) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัคในภาพรวมเท่ากับ 0.804

การรวบรวมและจัดกระทำข้อมูล

ผู้วิจัยชี้แจงกับนักศึกษาในแต่ละกลุ่มเรียน เพื่อให้มีส่วนร่วมในการได้รับการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล และดำเนินการกำหนดพฤติกรรมการสอนในชั้นเรียนตามปกติทุกกลุ่มเรียน รวบรวมและจัดกระทำข้อมูลขั้นที่ 1, 2 และ 3 โดยมีคะแนนเต็ม 35, 20 และ 45 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เพื่อพัฒนาและวิเคราะห์ลำดับขั้นการรับรู้ระดับความยากง่ายของการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล ด้วยนวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึกของ นักศึกษาเครือข่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ใช้การวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย

2. เพื่อพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล ด้วยนวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก ของนักศึกษาเครือข่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ใช้การวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย ร้อยละ และเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำแนกตามมหาวิทยาลัย โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาและวิเคราะห์ลำดับขั้นการรับรู้ระดับความยากง่ายของนวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก สำหรับการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล ของนักศึกษาเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ ผู้วิจัยได้มีการสร้างและปรับปรุงนวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึกจาก 12 แบบฝึกเป็น 14 แบบฝึกจนได้แบบฝึกที่เหมาะสมที่สุด คือ จำแนกเป็น 3 ชุดใช้พัฒนานักศึกษา 3 ขั้นตอนตามลำดับอย่างเป็นระบบ โดยขั้นตอนที่ 1 ได้แก่แบบฝึกที่ 1-7 ขั้นตอนที่ 2 แบบฝึกที่ 8-11 และขั้นตอนที่ 3 แบบฝึกที่ 12-14 ที่มีการปรับปรุงใหม่ทั้งหมดเพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงจากการนำความรู้ในขั้นที่ 1 การจำแนกเหตุและผล ขั้นที่ 2 การสร้างความคิดเชื่อมโยงเป็นแผนภาพและนำสู่การระบุนุสสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเพื่อใช้การตัดสินใจอธิบายการแก้ปัญหา จากนั้นเมื่อมีการวิเคราะห์ลำดับขั้นการรับรู้ระดับความยากง่ายของนวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึกตามความคิดเห็นของนักศึกษาสาขาภาษาไทย ชั้นปีที่ 4 ห้อง 5 และ 6 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี พบว่า โดยรวมทั้งสองห้องอยู่ในระดับยาก ($\bar{X} = 3.74$) มีการรับรู้ระดับความยากง่ายของแบบฝึกเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ได้แก่ จากแบบฝึกขั้นที่ 1 อยู่ในระดับยากปานกลาง ($\bar{X} = 3.11$) แบบฝึกขั้นที่ 2 ยากมาก ($\bar{X} = 3.90$) และแบบฝึกขั้นที่ 3 ยากมาก ($\bar{X} = 4.30$)

2. ผลการพัฒนาและเปรียบเทียบทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล ด้วยนวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก ดังตารางที่ 1- 2

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยผลการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล ด้วยนวัตกรรมเอกสาร ประกอบการสอนประเภทแบบฝึก ชั้น1-3 ของนักศึกษาเครือข่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏ

กลุ่มตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยผลการพัฒนา		
	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3
เพชรบุรี (ห้อง 5)	30.73	15.12	40.46
เพชรบุรี (ห้อง 6)	30.03	12.27	38.27
เพชรบุรี (ห้อง 7)	31.42	15.68	41.13
นครศรีธรรมราช	32.48	15.67	37.81
กาญจนบุรี	32.41	13.21	38.29
รวม	31.44	14.32	38.29

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผลด้วยนวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก ของนักศึกษาจำแนกตามมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ชั้นที่ 1						
แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p	
ระหว่างกลุ่ม	4	133.84	33.46	6.85	4.88**	.001
ภายในกลุ่ม	143	980.60				
รวม	147	1114.45				
ชั้นที่ 2						
ระหว่างกลุ่ม	4	291.221	72.805	16.104	4.521**	.002
ภายในกลุ่ม	143	2302.854				
รวม	147	2594.074				
ชั้นที่ 3						
ระหว่างกลุ่ม	4	262.49	65.62		3.81	.058
ภายในกลุ่ม	143	2460.94	17.21			
รวม	147	2723.43				

**ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

จากตารางที่ 1 และ 2 โดยสรุปในชั้นที่ 1 นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมน้อยที่สุด โดยเฉพาะห้อง 6 และน้อยกว่านครศรีธรรมราช และกาญจนบุรี และเมื่อมีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล ชั้นที่ 1 จำแนกตามเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อทดสอบรายคู่ พบว่า นักศึกษาห้อง 6 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชและกาญจนบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในชั้นที่ 2 นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี คือ ห้อง 6 มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด แต่ของห้อง 7 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และเมื่อมีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล ชั้นที่ 2 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อทดสอบรายคู่ พบว่า นักศึกษาห้อง 6 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช และห้อง 7 เพชรบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในชั้นที่ 3 นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีห้อง 7 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เมื่อมีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล ชั้นที่ 3 พบว่า ไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัยการพัฒนาและการวิเคราะห์ลำดับขั้นการรับรู้ระดับความยากง่ายของนวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก สำหรับการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล ของนักศึกษาเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลพื้นฐานการคิดเชิงเหตุและผลจากนักศึกษาในหลายสาขา เพื่อวิเคราะห์ปัญหาาระดับการคิดเชิงเหตุและ

ผลและนำมาใช้ในการสร้างแบบฝึก โดยสรุปการสร้างแบบฝึกทั้งหมดมี 3 ชุดรวม 14 แบบฝึก ชุดที่ 1 พัฒนาทักษะการคิดเชิงเหตุและผลขั้นที่ 1 การบอกองค์ประกอบของการคิดเชิงเหตุและผลของระบบมี 7 แบบฝึก ชุดที่ 2 พัฒนาทักษะการคิดเชิงเหตุและผลขั้นที่ 2 สร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของความคิดเชิงเหตุผล มี 4 แบบฝึก และชุดที่ 3 พัฒนาทักษะการคิดเชิงเหตุและผลขั้นที่ 3 การประยุกต์ใช้ความคิดเชิงเหตุและผลในการแก้ปัญหา มี 3 แบบฝึก และมีการวิเคราะห์ระดับความยากง่ายโดยการหาค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยรวมและรายชั้นของการรับรู้ตามความคิดเห็นของนักศึกษาสาขาภาษาไทยห้อง 5 และ 6 พบว่าระดับความคิดเห็นมีความสอดคล้องกันไม่แตกต่างกัน โดยแบบฝึกมีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายากและจากขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 3 ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าในชั้นที่ 1 ผู้วิจัยได้ใช้หลักการสร้างนวัตกรรมแบบฝึกสำหรับการใช้ในการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล มีการกำหนดหัวข้อเรื่องจากสภาพจริงเรื่องทั่ว ๆ ไปที่นักศึกษาพบเห็นในชีวิตจริงแล้วนำมาแต่งเป็นประโยคที่มีข้อความสั้น ๆ เป็นคำที่มีความหมายชัดเจน ไม่มีคำขยายแทรกระหว่างข้อความที่เป็นเหตุและผล เพราะจะทำให้เกิดความสับสนเพื่อให้นักศึกษาฝึกการเปรียบเทียบ และการจำแนก มีการสร้างจากประโยคที่มีข้อความยาวขึ้นโดยเป็นข้อความเชิงบวก ให้นักศึกษาได้มีโอกาสได้ยกตัวอย่างข้อความเชิงเหตุและผลด้วยตนเอง ในชั้นที่ 2 ผู้วิจัยสร้างแบบฝึกจากเรื่องที่ใกล้และใกล้ตัว เช่น เรื่องการเรียนการสอนและเรื่องบทบาทหน้าที่ของประชาชนที่มีต่อการพัฒนาประเทศ โดยกำหนดประเด็นที่เป็นผลทางตรงและทางอ้อมไว้ก่อนเพื่อให้นักศึกษาได้เกิดกระบวนการคิดจัดระบบความสัมพันธ์ และเห็นความเชื่อมโยงกันของข้อความเชิงเหตุผลทางตรงและผลทางอ้อม โดยใช้การเขียนแผนภาพความคิด (Mind Mapping) และในชั้นที่ 3 มีการสร้างแบบฝึกที่กำหนดให้ข้อความเชิงเหตุอยู่หน้าข้อความ และข้อความเชิงผลอยู่หน้าข้อความ เช่น ไม่มีงานไม่มีเงิน ดำรงจับถ้าคนลัทธิเพื่อให้เห็นสามารถประยุกต์ใช้ความ

คิดเชิงเหตุและผลในการตัดสินใจ เพื่อระบุและอธิบายวิธีการแก้ปัญหาสิ่งที่ เป็นต้นเหตุได้

2. ผลการพัฒนาและเปรียบเทียบทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผลด้วยนวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึก พบว่า

จากผลการวิจัยขั้นที่ 1 การพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล จำแนกตามเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อทดสอบรายคู่ พบว่า นักศึกษาห้อง 6 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชและกาญจนบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าแบบฝึกในขั้นตอนที่ 1 มีหลักในการสร้างจากข้อที่มีความง่ายไปหายาก แบบฝึกหัดแต่ละชุดมีคำชี้แจงง่าย ๆ สั้น ๆ มีหลากหลายแบบ มีความแปลกใหม่ ข้อความไม่ซับซ้อน ไม่มีส่วนขยายของข้อความ มีลักษณะให้เปรียบเทียบคำและข้อความ และจำแนกจัดหมวดหมู่เป็น 2 กรณี คือ เหตุ และ ผล เป็นแบบฝึกที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบทำให้นักศึกษาได้มีการจำแนกเหตุและผลที่เป็นองค์ประกอบของระบบ เพื่อสร้างแนวคิดให้กับผู้เรียนและเน้นการฝึกทำในห้องเรียน เป็นแบบฝึกที่สร้างขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะการคิดในระดับขั้นพื้นฐานในขั้นการระลึกได้ (Recalling) เป็นการคิดในการจัดแบ่งข้อมูลให้เป็นหมู่เป็นพวก(Classifying) ซึ่งเป็นการคิดพื้นฐานขั้นแรกๆของการคิดที่จะต้องพัฒนาให้กับผู้เรียน ดังนั้นจึงทำให้แบบฝึกสามารถจำแนกโครงสร้างทางความคิดของนักศึกษาที่มีความแตกต่างระหว่างนักศึกษาที่ผ่านการสอบคัดเลือกและนักศึกษาที่ไม่ได้ผ่านการสอบคัดเลือกได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ฉวีวรรณ กิรติกร (2545, หน้า 11-12) ได้กล่าวไว้ว่า แบบฝึกที่สร้างขึ้นต้องเริ่มจากข้อที่ง่ายไปหายาก เพื่อให้ผู้เรียนมีกำลังใจทำแบบฝึกหัด และมีข้อมูลที่ควรพิจารณาคือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีไม่ได้มีระบบการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อ นักศึกษาสามารถเข้าศึกษาด้วยการเขียนใบสมัครเรียน

โดยมีนักศึกษาจำนวน 3 ห้องเรียน แต่นักศึกษาของมหาวิทยาลัยนครศรีธรรมราช และกาญจนบุรีเป็นนักศึกษาที่มีกระบวนการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อและมีการรับตามจำนวนที่รับสมัคร เพื่อคัดเลือกนักศึกษาเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้นักศึกษาได้คัดเลือกนักศึกษาที่อาจมีความรู้ ความสามารถ ความเหมาะสม และมีทักษะทางการคิดเชิงเหตุและผลที่สูงกว่า

จากผลการวิจัยขั้นที่ 2 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อ ทดสอบรายคู่ พบว่า นักศึกษาห้อง 6 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช และห้อง 7 เพชรบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักศึกษาเพชรบุรีห้อง 6 ยังเป็นตัวแปรที่ทำให้เกิดความแตกต่าง และเมื่อคิดผลการพัฒนาเป็นร้อยละคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทุกกลุ่มจะต่ำกว่าในขั้นที่ 1 ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า แบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความยากมากกว่าขั้นที่ 1 เพราะเป็นการสร้างแบบฝึกให้นักศึกษาได้ฝึกกระบวนการคิดจัดระบบความสัมพันธ์ สร้างความเชื่อมโยงกันของข้อความเชิงเหตุ ผลทางตรงและผลทางอ้อม โดยนักศึกษาต้องใช้ในการเขียนแผนภาพความคิด (Mind Mapping) โดยใช้สัญลักษณ์ลูกศรเส้นทึบและเส้นประ แสดงผลทางตรงและผลทางอ้อม เป็นการสร้างแบบฝึกที่มีการเรียงลำดับการสร้างแบบฝึกจากเรื่องที่ใกล้ตัว และมีความเกี่ยวข้องกับนักศึกษาโดยตรง มีจำนวนกลุ่มข้อความเชิงเหตุ และผลสามารถสังเกตเห็นพฤติกรรมกลุ่มของข้อความเชิงเหตุและผลที่มีความสัมพันธ์กันของผู้ที่มีหน้าที่ (มีลักษณะคำเป็นคำนาม) ในระดับเดียวกัน เพื่อสร้างการคิดด้านกระตุ้นจิตสำนึก ได้แก่ เรื่อง ความสำเร็จในการเรียน สร้างแบบฝึกจากเรื่องที่ใกล้ตัวโดยกำหนดประเด็นที่เป็นผลทางตรงและทางอ้อมไว้ก่อน จากนั้นสร้างข้อความซึ่งเป็นข้อความเชิงเหตุและผลที่มีข้อความยาวๆ มากขึ้น จำนวนหลายข้อความที่มีความเป็นนามธรรม และก่อให้เกิดความคิดในการสร้างความสำนึกในความเป็นพลเมืองของประเทศที่ดี เพื่อให้

นักศึกษาได้พัฒนาการคิดทั้งในด้านการเปรียบเทียบ การจำแนก การวิเคราะห์ และการสรุปเชื่อมโยงเป็นแผนภาพ ดังนั้น จะเห็นได้ว่าแบบฝึกถูกสร้างขึ้นในระดับที่ยากขึ้น เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงเหตุและผลในระดับที่สูงขึ้น นักศึกษาต้องใช้การคิดเชิงเหตุและผลที่ซับซ้อนขึ้น ได้แก่ การวิเคราะห์ การตีความ การสรุป การสังเคราะห์ ทำให้มีร้อยละของผลการพัฒนาทักษะการคิดที่น้อยกว่าในชั้นที่ 1 โดยผลการวิจัยพบข้อสังเกตว่านักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีมีผลการพัฒนาที่เพิ่มมากขึ้น สรุปได้ว่าทักษะการคิดเชิงเหตุและผลเป็นทักษะที่สามารถฝึกฝนให้เกิดกับผู้เรียนได้ในชั้นเรียนปกติ และสามารถพัฒนาได้อย่างต่อเนื่องและเรียนรู้ได้ตลอดเวลา โดยใช้แบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของบรูเนอร์ และคณะ (Bruner et al., 1966 อ้างถึงใน ปิยวรรณ สันชุมศรี, 2547 หน้า 12) ที่กล่าวว่า การคิดจะเป็นกระบวนการในการแปลความหมายข้อมูล การจำแนกรายละเอียด การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้รับ เพื่อการสรุปและการอ้างอิงและการสร้างความคิดรวบยอด (Concept Formation) และแผนผังความคิดเป็นแผนผังมโนทัศน์ที่ช่วยทำให้เห็นภาพรวมได้อย่างชัดเจนและรวดเร็ว (มนัส บุญประกอบ, 2545, หน้า 26-27 อ้างถึงใน ศศิธร สุริยวงศ์ และวิจิต สุรัตน์เรืองชัย, 2555, หน้า 112)

จากผลการวิจัยในชั้นที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผล จำแนกตามมหาวิทยาลัยราชภัฏ พบว่า ไม่แตกต่างกัน และพบว่านักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ห้อง 5, 6 และ 7 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช และมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี มีร้อยละของค่าเฉลี่ย 89.91, 85.04, 91.40, 84.02 และ 85.09 ที่เพิ่มมากขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะของห้อง 6 ที่มีผลการพัฒนาทักษะการคิดเชิงเหตุและผลที่เพิ่มมากขึ้นมากที่สุด แสดงว่านักศึกษาที่ไม่ได้ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในสาขาคณิตศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี สามารถพัฒนาให้เกิดทักษะการคิดเชิงเหตุและ

ผลที่ซับซ้อนและขั้นสูงได้เท่ากับนักศึกษาที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับสถาบันอุดมศึกษา ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า แบบฝึกในชั้นที่ 3 เป็นแบบฝึกที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักศึกษาได้พัฒนาการคิดในระดับที่สามารถประยุกต์ใช้ความคิดเชิงเหตุและผลในการตัดสินใจ เพื่อการแก้ปัญหาสิ่งที่ป็นต้นเหตุ โดยวิธีการสร้างนั้นผู้วิจัยมีการกำหนดผลที่เป็นเชิงลบไว้ก่อนเพียงประเด็นเดียว และกำหนดข้อความเชิงเหตุหลายประเด็นที่เป็นต้นเหตุของผล เนื่องจากต้องการฝึกให้นักศึกษาได้มีกระบวนการคิดและ พิจารณาตัดสินใจแก้ปัญหาจากข้อความเชิงเหตุต่างๆ เป็นการพัฒนาระดับการคิดแก้ปัญหาในระดับที่สูงขึ้นและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เนื่องจากการพัฒนาความคิดเชิงเหตุและผลในชั้นที่ 3 เป็นการประยุกต์ใช้ความคิดเชิงเหตุและผลในการแก้ปัญหา นักศึกษาจึงต้องนำประสบการณ์ จากการทำแบบฝึกในชั้นที่ 1 การจำแนกองค์ประกอบของระบบเป็นเชิงเหตุและผล และแบบฝึกในชั้นที่ 2 การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของความคิดเชิงเหตุผลมาใช้เป็นพื้นฐานในการคิด เพื่อนำมาปรับใช้สร้างแผนภาพความคิดเชิงเหตุและผลจากข้อความที่กำหนดให้ เพื่อการระบุและเลือกวิธีในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับแนวคิดของ กมลทิพย์ ต่อติด (2544, หน้า 47-48) ที่กล่าวว่า กระบวนการสอนเพื่อพัฒนาในด้านความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลปฏิบัติได้ทั้งระดับการสอนให้เกิดความคิดจากสิ่งที่ย่างไปสู่สิ่งที่ซับซ้อน และระดับสอนให้รู้จักการคิดแก้ปัญหาโดยอาศัยการคิดในชั้นที่ 1 มาเป็นพื้นฐานสำหรับการฝึกฝนให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัย

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัยในครั้งนี้

1. นวัตกรรมเอกสารประกอบการสอนประเภทแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 3 ขั้นตอนในการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผลของนักศึกษาเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ โดยการพัฒนาในขั้นตอนที่ 2

การสร้างแผนภาพ พบว่านักศึกษามีทักษะน้อยกว่าชั้นที่ 1 และ 3 แสดงว่าควรมีการพัฒนาให้นักศึกษาในการสร้างความสัมพันธ์ของการคิดเชิงเหตุและผลเชิงระบบ

2. แบบฝึกที่สร้างนั้นสามารถนำไปใช้กับนักศึกษาได้ทุกคณะและทุกระดับชั้นปี โดยการวิจัยในชั้นเรียน ควรมีการชี้แจงและการฝึกทำแบบฝึกควรทำตามลำดับของแบบฝึกในแต่ละครั้ง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงเหตุและผล โดยทำการวิจัยกับนักศึกษาในรายวิชาที่รับผิดชอบ
2. ควรทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผลผ่านการสร้างแผนภาพความคิดและเปรียบเทียบการคิดเชิงเหตุและผล กับผลการเรียนโดยรวมและแต่ละรายวิชา

เอกสารอ้างอิง

- กมลทิพย์ ต่อดิด. (2544). ผลของกระบวนการสืบสวนที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉวีวรรณ กิรติกร. (2545). การส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณในระดับประถมศึกษา การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนในระดับของระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: บั๊กพอย.
- เดือนใจ ตรีเนตร. (2544). ผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธัญลักษณ์ ลิขวนคำ. (2544). การคิดวิจารณ์ของเด็กรุ่นวัยที่เล่นเกมการศึกษามิติสัมพันธ์. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปิยวรรณ สันชุมศรี. (2547). ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของเด็กรุ่นวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของเดอโบโน. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัชรินทร์ เปรมประเสริฐ. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์การคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยเน้นกระบวนการคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มณฑา จำปาเหลือง. (2556). การวิจัยกระบวนการพัฒนาทักษะการวิจัยด้านการคิดเชิงเหตุและผลด้วยแบบฝึกของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี. สำนักบริหารโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนา มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- มนัส บุญประกอบ. (2545). ยุทธศาสตร์ใหม่ของการศึกษา: แผนภูมิโมโนทัศน์. สสวท., 18(68), 26-29.
- ศศิธร สุริยวงศ์ และวิชิต สุรัตน์เรืองชัย. (2555). การพัฒนาแบบฝึกทักษะการอ่านจับใจความโดยใช้แผนผังความคิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม, 8(1), 111.

- สมพร พูลพันธ์. (2541). *การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาภาษาไทย, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2540). *ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- สุพักตร์ พิบูลย์. (2549). *การวิจัยและพัฒนาสำหรับครูและบุคลากรทางการศึกษา*. นนทบุรี: จตุพรดีไซท์
- Billow, F. L. (1962). *Teacher Work Out His Own-Exercises, The Teaching of Language Teaching* London : Green and Company.
- Bruner, J. S. et al. (1966). *Studies in Cognitive Growth, A Collaboration at the Center for Cognitive Studies* (2nd ed.). New York: John Wiley & Sin.
- Goodson, L., & Rohani, F. (2012). *Higher Order Thinking Skills: Definition, Teaching Strategies, Assessment*. Retrieved from <http://www.cala.fsu.edu>
- Guilford & Hoepfner, R. (1971). *The Analysis of Intelligence*. New York: McGraw-Hill Book.
- Lawrey, D. R. (1978). Effect of Feedback on Individuality. *Dissertation Abstracts International*, 36, 817-A.
- Norris, S. (1989). Can we test validly for critical thinking?. *Educational Researcher*, 18(9), 21-26.
- Paul, R., & Elder, L. (2007). *The Miniature Guide to Critical Thinking: Concepts and Tools*. Announcing 27th International Conference on Critical Thinking near University of California at Berkeley July 23-26, 2007.