ว.เกษตรศาสตร์ (สังคม) 1 : 76-84 (2535)

การพัฒนาทักษะการคิด วิจารณญาณของครูคณิตศาสตร์

The Development of Critical Thinking Skills of Mathematics Teachers

อรพรรณ ตันบรรจง[1] และ สิริพร ทิพย์คง[1]
Aurapun Tanbanjong and Siriporn Thipkorg

ABSTRACT

The purposes of this study were to construct instruments and tests for using in developing critical thinking skills of mathematics teachers, and to analyze the efficiency of the constructed instruments and tests.

The subjects were 11 graduate students majoring in teaching mathematics at the Department of Education, Kasetsart University during the second semester of the 1991 academic year, the instruments were the sets of practical skill lessons of knowing data and making to understand data. The test were a written test with 7 items of knowing data used as the pretest and the posttest, and a written test with 7 items of making to understand data used as the posttest. In developing the critical thinking skills, first, the subjects were given the pretest of knowing data, then used a set of the practical skill lessons of knowing data for 8 periods, and were given the posttest of knowing data. Secondly, the subjects were given the practical skill lessons of making to understand data for 12 periods, and were given the posttest of making to understand data. The collected data was analyzed through the application of match paired t-test.

The results showed that there was a significant difference between the pretest and the posttest of knowing data at the .05 level. The posttes was higher than the prettest. And also, there was a significant difference between the pretest and the posttest of making to understand data at the .05 level. The posttest was higher than the prettest. Therefore, the sets of the practical skill lessons could help the graduate students to develop their critical thinking skill.

Key words : critical, thinking, skills, mathematics

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้เพื่อสร้างเครื่องมือและแบบทดสอบ สำหรับใช้พัฒนาทักษะการคิดวิจารณญาณของครูคณิตศาสตร์ และเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องมือและแบบทดสอบที่สร้างขึ้น

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตปริญญาโทจำนวน 11 คน วิชาเอกการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2534 เครื่องมือประกอบด้วยชุดฝึก

[1] ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Dept. of Education, Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

ปฏิบัติการพัฒนาทักษะการคิดวิจารณญาณ ด้านการรับรู้ข้อมูลและด้านการทำความเข้าใจข้อมูล แบบทดสอบประกอบด้วยแบบเขียนคำตอบ จำนวน 7 ข้อ เกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลและแบบทดสอบแบบเขียนคำตอบ จำนวน 7 ข้อ เกี่ยวกับการทำความเข้าใจข้อมูล ในการพัฒนาทักษะการคิดวิจารณญาณ ครั้งแรกกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกของการรับรู้ข้อมูล แล้วใช้ชุดฝึกปฏิบัติการของการรับรู้ข้อมูลจำนวน 8 คาบ และทำแบบทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกของการรับรู้ข้อมูลครั้งที่ 2 กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกของการทำความเข้าใจข้อมูล แล้วใช้ชุดฝึกปฏิบัติการของการทำความเข้าใจข้อมูล จำนวน 12 คาบ และทำแบบทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกของการทำความเข้าใจข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ Match paired t-test

ผลการวิจัยพบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างคะแนนของแบบทดสอบก่อนการใช้ และหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการของการรับรู้ข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนของแบบทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ สูงกว่าคะแนนของแบบทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการของการรับรู้ข้อมูล และมีความแตกต่างกันระหว่างคะแนนของแบบทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึก และหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการของการทำความเข้าใจข้อมูล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนของแบบทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ สูงกว่าคะแนนของแบบทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการของการทำความเข้าใจข้อมูล ดังนั้น ชุดฝึกปฏิบัติการจึงสามารถช่วยทำให้นิสิตปริญญาโทได้พัฒนาทักษะการคิดวิจารณญาณ

บทนำ

ที่มาของปัญหา

...การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติ ค่านิยมและคุณภาพของบุคคล เพื่อให้เป็นพลเมืองดีมีคุณภาพและประสิทธิภาพ เมื่อบ้านเมืองประกอบไปด้วยพลเมืองที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ การพัฒนาประเทศย่อมทำให้สะดวกราบรื่น ได้ผลที่แน่นอนและรวดเร็ว...

พระบรมราโชวาทของ
พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
(กรมวิชาการ, 2527 : 298)

เป้าหมายของการศึกษาทั้งในปัจจุบัน และอนาคต ได้ให้ความสำคัญในเรื่องการเตรียมตัวผู้เรียนให้สามารถพัฒนาตนเอง สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเตรียมให้ผู้เรียนมีงานทำ โดยเสริมสร้างเจตคติและทักษะของงานอาชีพหรือวิชาชีพต่าง ๆ และเป้าหมายสุดท้ายที่สำคัญของการศึกษาก็คือการเตรียมผู้เรียนให้เป็นพลเมืองดี มีความคิดมีเหตุผล มีระเบียบแบบแผน ขั้นตอน สามารถคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้

ปัญหาและอุปสรรคประการหนึ่งของการพัฒนาความเป็นพลเมืองดีนั้นก็คือ การเป็นพลเมืองดีนั้นควรมีลักษณะอย่างไร การจะบรรลุผลทำได้อย่างไร สิ่งเหล่านี้ยังเป็นข้อถกเถียงกันและยังไม่มีข้อยุติ จึงทำให้เป้าหมายของการพัฒนาไม่บรรลุผลเท่าที่ควร จากผลการประชุมนานาชาติที่ National Council of Social Studies จัดขึ้น (Tucker, 1988 ; NCSS, 1989) ได้กล่าวว่าการเตรียมตัวผู้เรียนให้ก้าวไปสู่การเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 นั้น คุณสมบัติที่สำคัญคือการพัฒนาทักษะความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในเรื่องเกี่ยวกับปัญหาสังคมอันซับซ้อน ทั้งปัญหาในสังคมของตนและของโลก

การคิดวิจารณญาณ เป็นการคิดอย่างมีเหตุผลอันนำไปสู่การตัดสินใจที่จะทำหรือจะเชื่อ (Ennis,

1983) ซึ่งหมายความว่าความเชื่อของคนเราหรือการกระทำของคนเรา ต้องผ่านการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลในลักษณะของการตรวจสอบความเชื่อถือได้เสียก่อน การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิจารณญาณนั้น ประการแรกยังไม่เป็นที่ตกลงกันว่าลักษณะหรือธรรมชาติของการคิดวิจารณญาณเป็นเช่นไร (Beyer, 1985 : 269-270) ประการที่สองยังไม่มีสื่อหรือเอกสารใด ๆ ที่ใช้สำหรับให้ครูได้สอนเรื่องการคิดวิจารณญาณนี้โดยเฉพาะ และประการสุดท้ายทำอย่างไรจึงจะจัดเตรียมการเรียนการสอนเรื่องนี้ให้เป็นระบบได้ (Beyer, 1985 : 269)

การสอนให้ผู้เรียนคิดวิจารณญาณได้นั้น ครูจะต้องเข้าใจกระบวนการคิดและคิดเป็นเสียก่อน แนวทางหนึ่งก็คือการจัดฝึกอบรมครูให้มีประสบการณ์ได้ฝึกการคิดวิจารณญาณ (Baldwin, 1984 : 79 ; Paul, 1985 : 37 ; Shelly and Wilon 1988 : 168 ; NCSS, 1989 : 10-11) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและความจำเป็น ในการที่จะต้องมีการพัฒนาเครื่องมือที่จะใช้ฝึกฝนการคิดวิจารณญาณ ที่เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผนและครอบคลุมทักษะ องค์ประกอบหลักของการคิดวิจารณญาณ เพื่อทำให้ได้เครื่องมือที่จะนำไปใช้ในการอบรมและพัฒนาครูให้มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และยังเป็นการกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัว ที่จะนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้สอนในสถาบันการศึกษาให้มากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างเครื่องมือและแบบทดสอบ สำหรับใช้พัฒนาทักษะการคิดวิจารณญาณของครูคณิตศาสตร์ ในด้านการรับรู้ข้อมูลและการทำความเข้าใจข้อมูล

2. เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องมือและแบบทดสอบที่สร้างขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิตปริญญาโทสาขาการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 11 คน ของภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2534

ทักษะการคิดวิจารณญาณจะจำกัดอยู่เฉพาะทักษะการรับรู้ข้อมูล และทักษะการทำความเข้าใจข้อมูล

คุณภาพของเครื่องมือพิจารณาจากการเปรียบเทียบพัฒนาการการคิดวิจารณญาณของครูคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนการใช้ชุดปฏิบัติการและหลังการใช้ชุดปฏิบัติการ

สมมติฐานของการวิจัย

การพัฒนาความคิดวิจารณญาณของครูคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนการใช้ชุดปฏิบัติการและหลังการใช้ชุดปฏิบัติการ แตกต่างกันทั้งในด้านการรับรู้ข้อมูลและด้านการทำความเข้าใจข้อมูล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เครื่องมือที่สามารถนำไปใช้พัฒนาการคิดวิจารณญาณสำหรับครูคณิตศาสตร์อย่างเต็มรูปแบบ

2. ได้ทราบลักษณะธรรมชาติของทักษะการคิดวิจารณญาณของครูคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ และลักษณะของการพัฒนาความคิดด้านนี้ของครู อันจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าวิจัยและพัฒนาทักษะด้านนี้ให้แก่ครูในโอกาสต่อไป

3. หน่วยงานและสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา สามารถนำเครื่องมือนี้ไปใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดวิจารณญาณให้แก่ นิสิต นักศึกษาครู และครูประจำการที่ทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตลอดจนเป็นแนวทางในการคิดเพื่อพัฒนาเครื่องมือที่มีลักษณะทำนองเดียวกันนี้กับวิชาอื่น ๆ

4. เป็นแนวทางให้ครูคณิตศาสตร์และครูที่

สอนวิชาอื่น ๆ เกิดแนวความคิดในอันที่จะศึกษาค้นคว้า และทดลองสร้างเครื่องมือทำนองเดียวกันนี้เพื่อนำไปใช้ในการสอนผู้เรียนต่อไป

5. เป็นการกระตุ้นให้มีการตื่นตัวในการพัฒนาทักษะการคิดในด้านการเรียนการสอนสำหรับวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่น ๆ โดยการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้

การตรวจเอกสาร

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการคิดแบบวิพากษ์วิจารณ์ไว้ดังนี้

Russell (1956 : 285) กล่าวว่าการคิดแบบวิพากษ์วิจารณ์ เป็นกระบวนการตรวจสอบข้อมูลให้สัมพันธ์กับจุดประสงค์ เป็นการเปรียบเทียบข้อมูลกับปทัสถาน หรือมาตรฐานและการสรุปหรือการกระทำการใด ๆ ตามที่ได้ตัดสินใจลงไป

Hudgins (1977 : 173-206) สรุปความหมายของการคิดวิจารณญาณว่า หมายถึง การมีทัศนคติในการค้นคว้าหาหลักฐานต่าง ๆ ในการคิดวิจารณญาณและประเมินข้อโต้แย้ง การมีทักษะในการใช้ความรู้จำแนกข้อมูลและตรวจสอบสมมติฐาน เพื่อจะสรุปอย่างมีเหตุผล

Beyer (1985 : 271) กล่าวว่าการคิดวิจารณญาณที่เป็นความสามารถที่มีเอกลักษณ์เฉพาะคือ ต้องอาศัยความระมัดระวัง การเข้าใจในความหมาย การยึดมั่นและการวิเคราะห์ข้อมูล ความรู้ หรือความเชื่ออย่างเป็นอัตนัย เพื่อนำไปสู่การตัดสินความเพียงพอและ/หรือคุณค่าของข้อมูลความรู้หรือความเชื่อนั้น

สำหรับองค์ประกอบของการคิดวิจารณญาณ Fraser and West (1961 : 222) กล่าวว่าการคิดวิจารณญาณประกอบด้วยการตื่นเต้นที่จะมีความต้องการประเมินข้อมูล ความเต็มใจที่จะทดสอบความคิดเห็น และความปรารถนาที่จะพิจารณาข้อคิดเห็นทั้งหมด

Feeley (1976 : 5) ได้แยกองค์ประกอบของการคิดวิจารณญาณไว้ 10 ประการ คือ

1. การแยกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงและความรู้สึก หรือความคิดเห็นที่แบ่งค่านิยม

2. การพิจารณาความเชื่อถือได้ของแหล่งข้อมูล

3. การพิจารณาความถูกต้องตามข้อเท็จจริงของข้อความนั้น

4. การแยกความแตกต่างระหว่างข้อมูล ข้อคิดเห็น หรือเหตุผล ที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นั้น

5. การค้นหาสิ่งที่เป็นคติหรือความลำเอียง

6. การระบุถึงข้ออ้าง ข้อสมมติที่ไม่ได้กล่าวไว้ก่อน

7. การระบุถึงข้อคิดเห็นหรือข้อโต้แย้งที่ยังคลุมเครือ

8. การแยกความแตกต่างระหว่างข้อคิดเห็นที่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้

9. การตระหนักในสิ่งที่ไม่คงที่ตามหลักการและเหตุผล หรือการให้เหตุผลที่ผิด ๆ

10. การพิจารณาความมั่นคงหนักแน่นในข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็น

Maye (อ้างถึงใน เอกสารประกอบการสัมมนาสาขาการสอนวิทยาศาสตร์ 2524-2525 : 6) กล่าวว่าบุคคลที่มีความคิดวิจารณญาณมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้

1. มองเห็นความแตกต่างระหว่างความเชื่อและความจริง และระหว่างความจริงกับความคิดเห็น

2. ค้นหาแหล่งที่มาของข้อมูลได้

3. ค้นหาความจริงได้

4. ไม่ถือเอาบุคคลใดบุคคลหนึ่งเป็นแบบฉบับในการตัดสินใจว่าใครดีใครเลว

5. เข้าใจสิ่งที่กลับกันได้

6. เห็นความสำคัญของการตั้งสมมติฐาน

7. ไม่สรุปเกินความจริง

Beyer (1985 : 272) กล่าวโดยสรุปว่านักคิดวิจารณญาณจะต้องเป็นผู้ที่แสวงหาแนวทางต่าง ๆ ในการให้ได้มาซึ่งข้อมูลความรู้ มีประสบการณ์ที่จะสร้างความสงสัยในความรู้ ว่าอะไรเป็นความจริงแท้หรือถูกต้องที่จะเป็นความจริง รวมทั้งมีความต้องการที่จะค้นหาความรู้ ข้อมูลทุกชนิด เพื่อที่จะให้ได้มาซึ่งความจริง

O'Reilly (1985 : 281) ได้กล่าวถึงหลักการสอนการคิดวิจารณญาณไว้ดังนี้

1. เริ่มต้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยในข้อมูลนั้น

2. ต้องสอนให้ผู้เรียนมีความสามารถในทักษะการคิดแบบนั้น ๆ

3. ฝึกฝนให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะนั้นจนเกิดความชำนาญ สามารถนำไปใช้ได้ในสถานการณ์ทั่ว ๆ ไป ที่ไม่เฉพาะเจาะจง

Beyer (1985 : 297) กล่าวว่าการคิดวิจารณญาณไม่สามารถเกิดขึ้นได้โดยอัตโนมัติ แต่จำเป็นต้องใช้การสอนโดยตรง นั่นคือ

1. สร้างองค์ประกอบของการคิดวิจารณญาณทั้งที่เป็นเจตคติ ทักษะและความรู้ แล้วกำหนดเป้าหมายของการสอน

2. ครูต้องสอนทักษะต่าง ๆ โดยตรงและเป็นระบบก่อน จึงจะนำทักษะเหล่านั้นไปใช้

3. จัดเตรียมให้ผู้เรียนมีโอกาสพิจารณาแยกแยะตัวอย่างทักษะที่จะสอนก่อนที่จะให้ผู้เรียนใช้ทักษะนี้เอง

4. ต้องสอนให้ผู้เรียนเข้าใจในลักษณะ และกระบวนการของทักษะนั้น จนเข้าใจดีแล้วจึงจะสอนการนำทักษะนั้นไปใช้

5. ฝึกฝนทักษะนั้นบ่อย ๆ จนเกิดความชำนาญ และเปิดโอกาสให้นำทักษะนั้นไปใช้ในชีวิตประจำวันไม่จำกัดอยู่เฉพาะในห้องเรียน

6. ใช้เนื้อหาในการเรียนเป็นสาระในการสอนทักษะ

7. ควรคำนึงว่าการสอนทักษะควรกลมกลืนกับการสอนรายวิชาต่าง ๆ มิใช่สอนทักษะเพียงโดด ๆ

Suchman (อ้างถึงใน สันต์, 2523 : 109-110) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการคิดวิจารณญาณไว้ดังนี้คือ

1. เกิดความคิดแบบประชาธิปไตย

2. พัฒนาบุคลิกภาพ

3. ปรับปรุงระบบสังคมให้ใช้วิธีการแบบประชาธิปไตยมากขึ้น

4. ช่วยให้ผู้เรียนคุ้นกับความเป็นจริงของโลก

5. ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในรูปของความสัมพันธ์ระหว่างเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ ได้

6. ช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และสามารถจัดความคิดได้อย่างมีระเบียบ

7. ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักพัฒนาความสามารถในการสังเกตสิ่งแวดล้อมอย่างละเอียดถี่ถ้วน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ยังไม่พบว่ามีการวิจัยเกี่ยวกับการคิดวิจารณญาณทางด้านคณิตศาสตร์ แต่มีงานวิจัยในด้านอื่นที่เกี่ยวกับการคิดวิจารณญาณดังนี้

อมร (2530) ได้ศึกษาความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนบางกะปิและโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ซึ่งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 120 คน เกี่ยวกับบทบาทของตัวละครจากเรื่องมหาเวสสันดรชาดก กัณฑ์กุมาร และเปรียบเทียบความคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมีเกณฑ์เฉลี่ยในระดับปานกลาง และความคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างนักเรียนหญิงกับนักเรียนชาย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มะลิ (2529) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้าง

แบบฝึกการฟังอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมวัดบึงทองหลาง จำนวน 39 คน โดยใช้แบบฝึกการฟัง 10 ชุด ผลการวิจัยปรากฏว่า แบบฝึกทักษะการฟังอย่างมีวิจารณญาณที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 63.96/68.97 และความก้าวหน้าของทักษะการฟังอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ก่อนการเรียนและหลังการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการฟัง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่าการเรียนทักษะการฟังโดยใช้แบบฝึก ทำให้ทักษะการฟังของนักเรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ปริศนา (2527) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาสัมฤทธิผล การอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนวัดหนองจอก กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกจะมีผลสัมฤทธิ์ทางด้านการอ่านอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้แบบฝึก และจากการเปรียบเทียบ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองก่อน และหลังการฝึก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วีระ (2525) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณญาณ กับการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจันประดิษฐารามวิทยาคม กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ความคิดวิจารณญาณด้านการสรุปความ การตระหนักถึงข้อตกลงเบื้องต้น การอนุมาน การตีความ และการประเมินข้อโต้แย้งของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Bird (1984) ได้ศึกษาผลของทัศนคติและความคิดวิจารณญาณของนักเรียนเกรด 5 ที่มีความสามารถสูงของ 4 โรงเรียน ที่มีฐานะทางเศรษฐกิจเหมือนกัน เกี่ยวกับทักษะการอ่านจากการใช้ A Junior Great Books Program โดยกลุ่มหนึ่งเรียนโปรแกรมพื้นฐาน กลุ่มที่สองเรียนโปรแกรมผสมของ Junior Great Books ในบางเวลากับพื้นฐานเดิมและกิจกรรมที่ครูคิดขึ้นเอง และกลุ่มที่สามเรียนโปรแกรม Junior Great Books นักเรียนทุกกลุ่มทำแบบทดสอบวัดทัศนคติชื่อ Estes Attitude ก่อนการเรียน และทำแบบทดสอบวัดความคิดวิจารณญาณของกระบวนการคิดชั้นสูงที่ชื่อว่า ROSS แล้วใช้โปรแกรมการเรียนตามกลุ่มของตนเมื่อสิ้นสุดแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบ Estes Attitude และ Ross test อีกครั้งหนึ่ง แล้วทำแบบทดสอบเกี่ยวกับการคิดและการอ่านของ Worden ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในโปรแกรม Junior Great Books ทั้งที่ผสมและเรียนตลอดเวลาทำแบบทดสอบได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนโปรแกรมพื้นฐานอย่างเดียว เวลาที่ใช้ในการเรียน Junior Great Books ทั้งหมด มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการคิดวิจารณญาณกับทัศนคติและการอ่านอย่างมีวิจารณญาณกับการคิดวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กันในทางบวก

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เป็นนิสิตปริญญาโท สาขาการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2534 จำนวน 11 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะด้านการรับรู้ข้อมูลและการทำความเข้าใจข้อมูล มีลักษณะเป็นชุดปฏิบัติการที่สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และ/หรือนำไปใช้เพื่อสอนและฝึกอบรมได้ ซึ่งในแต่ละชุดประกอบด้วยคำแนะนำการใช้ชุดสไลด์-เทป ที่ให้ความรู้ความเข้าใจในทักษะแต่ละด้าน ตลอดจนวิธีการฝึกฝนให้เกิดทักษะเหล่านั้น โดยเครื่องมือเหล่านี้มีลักษณะเป็นสื่อประสม ได้แก่ บัตรงาน

เอกสาร สิ่งพิมพ์ บัตรคำ เกม แผ่นใส เทปบันทึกเสียง เทปโทรทัศน์ สไลด์-เทป แผ่นภาพ โปสเตอร์ เป็นต้น และแบบทดสอบ เพื่อวัดและประเมินพัฒนาการทักษะการคิดวิจารณญาณของครูคณิตศาสตร์ ด้านการรับรู้ข้อมูลและการทำความเข้าใจข้อมูล ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบเขียนคำตอบด้านละ 7 ข้อ รวม 14 ข้อ

การดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยมีดังนี้

1. นิสิตทำแบบทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการด้านการรับรู้ข้อมูล โดยใช้เวลา 60 นาที แล้วศึกษาชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะด้านการรับรู้ข้อมูลเป็นเวลา 8 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นนิสิตทำแบบทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการด้านการรับรู้ข้อมูลอีก 1 คาบ

2. นิสิตทำแบบทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการด้านการทำความเข้าใจข้อมูล โดยใช้เวลา 1 คาบ แล้วศึกษาชุดฝึกปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาทักษะด้านการทำความเข้าใจข้อมูลเป็นเวลา 12 คาบ หลังจากนั้นนิสิตทำแบบทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการด้านการทำความเข้าใจข้อมูลอีก 1 คาบ

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการและคะแนนของแบบทดสอบหลังการใช้ชุดปฏิบัติการ เพื่อฝึกทักษะการคิดวิจารณญาณของครูคณิตศาสตร์ ทั้งในด้านการรับรู้ข้อมูลและการทำความเข้าใจข้อมูล โดยใช้ Match paired t-test.

ผล

1. มีความแตกต่างกันระหว่างคะแนนของแบบทดสอบก่อนการใช้และหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะด้านการรับรู้ข้อมูล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนของแบบทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการด้านการรับรู้ข้อมูลสูงกว่าคะแนนของแบบทดสอบก่อนการใช้

2. มีความแตกต่างกันระหว่างคะแนนของแบบทดสอบก่อนการใช้และหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะด้านการทำความเข้าใจข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนของแบบทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการด้านการทำความเข้าใจข้อมูล สูงกว่าคะแนนของแบบทดสอบก่อนการใช้

Table 1 Displays the difference between the pretest and the post-test of knowing data

test	n	$\bar{x}$	s	$\bar{d}$	Sd	t
pretest	11	8.9091	1.4286	8.545	4.071	6.964*
post-test	11	17.4545	3.4092			

*p < .05

Table 2 Displays the difference between the pretest and the posttest of making to understand data

test	n	$\bar{x}$	s	d	Sd	t
pretest	11	21.0000	3.0984	2.9091	3.9103	2.4674*
post-test	11	23.9091	3.5980			

*p < .05

การวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

จากการเปรียบเทียบคะแนนของแบบทดสอบด้านการรับรู้ข้อมูล และด้านการทำความเข้าใจข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิจารณญาณของครูคณิตศาสตร์นั้น ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างได้รับการพัฒนาทักษะด้านการรับรู้ข้อมูลและด้านการทำความเข้าใจข้อมูล ทำให้สามารถคิดวิจารณญาณได้มากขึ้น ในด้านการรับรู้ข้อมูล กลุ่มตัวอย่างสามารถที่จะคิดและพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ที่พบเห็นได้ในแง่มุมต่าง ๆ และมองอย่างกว้างไกลมากขึ้น ในด้านการทำความเข้าใจข้อมูลก็เช่นเดียวกัน จึงอาจกล่าวได้ว่าเครื่องมือที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ สามารถทำให้กลุ่มตัวอย่างมีการพัฒนาทักษะการคิดวิจารณญาณ ซึ่งทักษะเหล่านี้สามารถทำให้เกิดขึ้นได้โดยการฝึกทักษะการคิดในด้านต่าง ๆ ซึ่งครูผู้วิจัยจะได้ทำการศึกษาและค้นคว้าต่อไป อันจะทำให้เกิดประโยชน์แก่สังคมช่วยทำให้สมาชิกในสังคม สามารถคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาได้ ตลอดจนดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขสมควรแก่อัตภาพ

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. 2527. *แนวพระราชดำริเก้ารัชกาล.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

ปริศนา พุทธสุวรรณ. 2527. *การศึกษาสัมฤทธิผลการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วัดหนองจอก กรุงเทพมหานคร.* กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มะลิ มกรามณี. 2529. *การสร้างแบบฝึกการฟังอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.* กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วีระ เมืองช้าง. 2525. *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณญาณกับการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจันประดิษฐารามวิทยาคม กรุงเทพมหานคร.* กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สันต์ ธรรมบำรุง. 2523. *เอกสารนิเทศการศึกษา.* กรุงเทพฯ : บริษัทบพิธการพิมพ์จำกัด.

อมร ลิมปนาทร. 2530. *การศึกษาความคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับบทบาทของตัวละครในเรื่องมหาเวสสันดรชาดก กัณฑ์กุมาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกลุ่มที่ 9/6 กรุงเทพมหานคร.* กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารประกอบการสัมมนาสาขาการสอนวิทยาศาสตร์. 2524. *ความคิดวิจารณญาณกับการสอนวิทยาศาสตร์.* ปีการศึกษา 2524-2525 : ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Baldwin, D. 1984. "The Thinking Strand in Social Studies". *Educational Leadership.* 42, 1 (September 1984) : 79-80.

Beyer, B.K. 1985. "Critical Thinking Revisited". *Social Education.* 49, 4 (April 1985) : 269-297.

Bird, J.J. 1984. "Effects of Fifth Graders" Attitudes and Critical Thinking/Reading Skills Resulting from a Junior Great Books Program. *Dissertation Abstracts International.* 45, 02 (August 1984) :

Ennis, R.H. 1983. *Goals for a Critical Thinking Curriculum.* Illinois Thinking Project. University of Illinois, Champaign-Urbana.

Feeley, T. Jr. 1976. "Critical Thinking : Toward a Definition, Paradigm and Research Agenda". *Theory and Research in Social Education.* IV : 1 (August 1976) : 3.

Fraser, D. Mc. and West, E. 1961. *Social Studies in Secondary School.* New York : Ronald Press.

Hudgins, B. 1977. *Learning and Thinking.* Ill : F.E. Peacock Publishers, Inc.

NCSS. 1989. Social Studies for Early Childhood and Elementary School Children Preparing for the 21st Century.

O'Reilly, K. 1985. "Teaching Critical Thinking in High School U.S. History". *Social Education* 49 (April 1985) : 4.

Paul, R.W. 1985. "Bloom : Taxonomy and Critical Thinking Instruction". *Educational Leadership. 42, 8 (May 1985) : 36-39.*

Russell, D.H. 1956. Children's Thinking. Boston : Ginn and Company.

Shelly, A.C. and Wilon, W.W. 1988. "Sex Equity and Critical Thinking". *Social Education.* 52, 3 (March 1988) : 168-170.

Tucker, J.L. 1988. "Social Studies for Early 21st Century". *Social Education* 52, 3 (March 1988) : 209-241.