



บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สรุปการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และต้องการสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับนี้โดยใช้คะแนนจากความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับคะแนนจากความสามารถในการตั้งคำถามแบบสืบสอบของนักเรียน เป็นตัวแปรทำนาย การเลือกตัวอย่างประชากรใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยชั้นแรกสุ่มตัวอย่างประชากรโรงเรียนจำนวน 7 โรงเรียนจากเขตท้องที่การศึกษา 7 ท้องที่ซึ่งกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการได้แบ่งไว้ ชั้นที่สองสุ่มตัวอย่างประชากรห้องเรียนจากโรงเรียนที่สุ่มได้ในชั้นแรกโดยสุ่มโรงเรียนด้วยวิธีสุ่มอย่างง่ายโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ปรากฏว่าได้จำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น จำนวน 350 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบ 3 ชุด ดังนี้คือ

1. แบบวัดความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของ รึบบาและแอนเดอร์เซน (Rubba and Andersen) แบบวัดนี้สร้างขึ้นตามแบบของลิคเคิต (Likert Type Scale) ประกอบด้วยข้อความเชิงนิมาน 24 ข้อ และ ข้อความเชิงนิเสธ 24 ข้อ คละกันอยู่ในแบบวัดฉบับเดียวกัน ในการนำแบบวัดนี้มาใช้ ผู้วิจัยได้แปลเป็นภาษาไทย แล้วผ่านการตรวจสอบและแก้ไขของอาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิ รวมทั้งหมด 4 ท่าน แล้วนำไปทดลองใช้เพื่อหาค่าความเที่ยงโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ได้ค่าความเที่ยง 0.98
2. แบบทดสอบความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง โดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยของชาวไทยและของชาวต่างประเทศ พร้อมกับศึกษา

เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ในแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วจึงสร้างแบบสอบความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบ นำแบบสอบนี้ไปให้อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิรวมทั้งหมด 4 ท่านพิจารณาและตรวจสอบ ในขั้นตอนสุดท้ายจึงนำแบบสอบมาแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากรที่จะสอบจริง โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม จำนวน 60 คน มาวิเคราะห์ โดยใช้เทคนิค 33 เปอร์เซนต์บน 33 เปอร์เซนต์ล่างในการแบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยใช้สูตร t (บุญธรรมกิจปริดาภิสิทธิ์ 2524:183) แล้วคัดเอาข้อที่มีค่าสถิติ t สูงกว่า 3.00 ขึ้นไป และนำมาหาความตรงร่วมสมัย (Concurrent Validity) โดยนำไปหาความสัมพันธ์กับแบบสอบความคิดแบบสืบเสาะหาความรู้ของพรวิภา พูลเกษ ซึ่งมีค่าความเที่ยง 0.67 พรวิภา พูลเกษ 2524:26) โดยใช้สูตรหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.78 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าแบบสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยง

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง จำนวน 48 ข้อ แบบทดสอบนี้เป็นชนิดเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผ่านการพิจารณาความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน แล้วนำไปทดลองใช้เพื่อหาระดับความยากและอำนาจจำแนก แล้วจึงคัดเลือกข้อสอบที่มีระดับความยากอยู่ระหว่าง 19 - 95 เปอร์เซนต์กับอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.19 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ ไปหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าความเที่ยง 0.98

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทั้งสามไปใช้กับตัวอย่างประชากร แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าสถิติต่างๆโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ชื่อ สถิติเดซี่ (Daesy) และ เอ็มเบสิก (MBasic) ได้ผลการวิเคราะห์ สรุปได้ดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.849 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.837 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. สมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้คะแนนจากความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคะแนนจากแบบสอบถามความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวความคิดสืบสอบ เป็นดังนี้

$$Y = -18.734 + 0.500X_1 + 0.446X_2$$

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัยปรากฏว่า คะแนนของความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันในทางบวกกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ค่อนข้างสูง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.849 ซึ่งผลการวิจัยข้อนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกศักดิ์ ทองตั้ง (2529:32-33) ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนรัฐบาลในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนมีค่าเท่ากับ 0.58 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.01 และสอดคล้องกับงานวิจัยในต่างประเทศของ ไบเออร์ลีย์ (Byerly 2527:2471-A) แห่งมหาวิทยาลัยชิคาโก ในสหรัฐอเมริกา ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่องความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนชานเมืองระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้ Path Analytic Model ผู้วิจัยได้เลือกตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนผิวดำและผิวขาวละกัน ตัวแปรเกณฑ์ที่ถ่วงวัดมีทั้งหมด 7 มิติในเครื่องมือวัดความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ ไชวอลเตอร์และคณะ (Schowalter and colleagues 2517:1-8) ผลการวิจัยพบว่า สำหรับนักเรียนหญิง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่มีความสัมพันธ์กับความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แต่สำหรับนักเรียนชายแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. คะแนนความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวความคิดสืบสอบมีความสัมพันธ์กันในทางบวกกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนค่อนข้างสูง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.837 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการวิจัยในข้อนี้สอดคล้องกับงานวิจัยในประเทศของพรวิภา พูลเกษ (2524:24,33) ซึ่งได้ทำการวิจัย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดแบบสืบสอบเสาะหาความรู้ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2523 ผลการวิจัยพบว่า ความคิดแบบสืบเสาะหาความรู้ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวก ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.341 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริรัตน์ วงศ์ศิริ (2525:51-53) ซึ่งได้ทำการวิจัย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างอ้อมโนภาพทางวิทยาศาสตร์ ความคิดแบบสืบสวนสอบสวนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมกษัตริย์ศึก ปีการศึกษา 2524 ผลการวิจัยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับความคิดแบบสืบสวนสอบสวนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงและปานกลางมีความคิดแบบสืบสวนสอบสวนมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยในต่างประเทศของ ราโคว์ (Rakow 2527:2472-A) แห่งมหาวิทยาลัยมินนิโซตา สหรัฐอเมริกา ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่อง การทำนายทักษะของการใช้คำถามแบบสืบสอบของนักเรียนอายุ 17 ปี โดยใช้ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยสุ่มมาจากนักเรียนทั่วประเทศในสหรัฐอเมริกา และเป็นนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ตัวแปรเกณฑ์ที่ถูกนำมาใช้วัดมีทั้งหมด 17 หัวข้อ โดยถูกเลือกมาจากผลิตผลของแบบจำลองของการศึกษา (Model of Education Productivity) จุดประสงค์ก็คือต้องการทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองนี้ในการใช้ทำนายทักษะของการใช้คำถามของนักเรียนอายุ 17 ปี ผลการวิจัยสรุปได้ว่า มีความแตกต่างกันน้อยมากระหว่างนักเรียนชายและหญิงในทางด้านทักษะการใช้คำถามแบบสืบสอบ เมื่อใช้แบบจำลองนี้มาทำนาย

3. จากสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (Y) โดยใช้คะแนนจากแบบวัดความเข้าใจลักษณะของความรู้วิทยาศาสตร์ (X_1) กับคะแนนจากแบบสอบความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบ (X_2) เป็นตัวแปรทำนาย ได้สมการดังนี้คือ

$$Y = -18.733 + 0.500X_1 + 0.466X_2$$

เมื่อค่า -18.733 เป็นค่าคงที่ของ Y และค่า 0.500 และ 0.466 เป็นค่าสัมประสิทธิ์เบต้า (Beta Weight) ของ X_1 และของ X_2 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์เบต้าแล้ว พบว่า ตัวแปรทำนายที่เป็นตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ดีที่สุด คือ คะแนนจากแบบวัดความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และ ตัวแปรทำนายที่มีผลต่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์รองลงมาก็คือ คะแนนจากแบบสอบความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการจัดการเรียนและการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้ นอกจากครูจะประเมินสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนจากเนื้อหาวิชา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนควรประเมินความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วย เพราะจะทำให้ครูผู้สอนได้ทราบพื้นฐานเกี่ยวกับความเข้าใจวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งอาจใช้เป็นแนวทางส่งเสริมให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์ยิ่งขึ้น
2. สถาบันที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตและพัฒนาคุณภาพของนักศึกษาครูที่จะออกมาสอนหนังสือ หรือครูที่สอนหนังสืออยู่ ควรจะมีการสำรวจความเข้าใจในลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของครูและความสำคัญของการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบ เพื่อที่จะได้จัดการอบรม เอกสารที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักศึกษาครูและครูที่สอนหนังสืออยู่ได้มีความเข้าใจในลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น และน่าจะส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจในลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ตามไปด้วยและมีความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบได้สูงยิ่งขึ้นตามไปด้วย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีผลต่อความเข้าใจลักษณะความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบของนักเรียน
2. ถึงแม้ว่าสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) จะถูกจัดตั้ง

ขึ้นมาเป็นเวลาสิบปีแล้วก็ตาม และทางสถาบันได้เน้นการเรียนการสอนแบบสืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตัวเองมาก แต่จากผลการวิจัยกลับพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการตั้งคำถามตามแนวคิดแบบสืบสอบต่ำกว่า ความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ อาจจะเป็นเพราะว่าวิธีการสอนแบบสืบสอบยังเป็นวิธีใหม่ที่ครูผู้สอนทั่วไปยังไม่คุ้นเคย จึงยังคงใช้วิธีการสอบแบบดั้งเดิมคือการบรรยาย ทำให้นักเรียนจากกลุ่มตัวอย่างประชากรชอบคิดมากกว่าที่จะแสดงออก แต่เนื่องจากผู้วิจัยไม่ได้ทำการเลือกตัวอย่างประชากรจากโรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นสถาบันที่ส่งเสริมวิธีสอนแบบสืบสอบมากกว่าโรงเรียนรัฐบาล ข้อสันนิษฐานนี้จึงอาจจะสรุปไม่ได้แน่นอน