

## บทที่ 5

### บทสรุป

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์คานอนิคอลระหว่างการคิดอย่างมี  
วิจารณญาณกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จังหวัดสุโขทัย มีตัวแปรดังนี้ ตัวแปรต้น  
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ(Think) ประกอบด้วยการนิยามปัญหา (Think1) การเลือกข้อมูล  
สำหรับการแก้ปัญหา (Think2) การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น (Think3) การกำหนดและเลือก  
สมมติฐาน (Think4) และการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล (Think5) ตัวแปรตามทักษะกระบวนการ  
ทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน (Science) ประกอบด้วยทักษะการตั้งสมมติฐาน (Science1)  
ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Science2) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร  
(Science3) ทักษะการทดลอง (Science4) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป  
(Science5) กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2  
ปีการศึกษา 2553 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จังหวัดสุโขทัย จำนวน 8  
โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 364 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น  
(Stratified Random Sampling) เก็บข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบ จำนวน 2 ฉบับ คือแบบทดสอบวัด  
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากนั้นนำ  
ข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS for windows 11.5 วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานสำหรับตัวแปรได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบน  
มาตรฐาน
2. วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน(Pearson correlation coefficient)  
ระหว่างตัวแปรกลุ่มการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับตัวแปรกลุ่มทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
ชั้นผสมผสาน
3. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์คานอนิคอลระหว่างตัวแปรกลุ่มการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
กับตัวแปรกลุ่มทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสาน

## สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลลปรากฏผล ดังนี้

สหสัมพันธ์คาโนนิคอลลระหว่างชุดตัวแปรต้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งห้าด้าน ได้แก่การนิยามปัญหา การเลือกข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น การกำหนดและเลือกสมมติฐาน การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล กับชุดตัวแปรตามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานทั้งห้าทักษะได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป มีจำนวน 5 ฟังก์ชัน ซึ่งพบว่าฟังก์ชัน 1 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนฟังก์ชัน 2 และฟังก์ชัน 3 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนฟังก์ชัน 4 และฟังก์ชัน 5 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ และค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลลระหว่างตัวแปรต้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับตัวแปรตามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานที่มีความสัมพันธ์กันมี 3 ฟังก์ชัน ดังนี้ ฟังก์ชัน 1 มีค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลลที่ตัวแปรสองชุดมีต่อกันมากที่สุดเท่ากับ .351 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เท่ากับ .123 แสดงว่า ชุดของตัวแปรต้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณส่งผลต่อชุดตัวแปรตามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้สูงสุดประมาณร้อยละ 12.3 ความสัมพันธ์นี้เกิดจากตัวแปรด้านการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล การนิยามปัญหา การกำหนดและเลือกสมมติฐาน การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น และการเลือกข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา กับทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ทักษะการทดลอง ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร และทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ฟังก์ชัน 2 มีค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลลที่ตัวแปรสองชุดมีต่อกันเท่ากับ .185 ซึ่งเป็นค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่มีค่ารองลงมา มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เท่ากับ .034 แสดงว่าชุดของตัวแปรต้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณส่งผลต่อชุดของตัวแปรตามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้สูงสุดประมาณร้อยละ 3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองชุดเป็นไปในสองลักษณะ คือลักษณะแรกเกิดจากตัวแปรด้านการนิยามปัญหา การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล และการตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น กับทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร และทักษะการตั้งสมมติฐาน และในลักษณะที่สองเกิดจากตัวแปรด้านการเลือกข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา และการกำหนดและเลือกสมมติฐาน กับทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป และฟังก์ชัน 3 มีค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลลที่ตัวแปรสองชุดมีต่อกันเท่ากับ .180 ซึ่งเป็นค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่มีค่าน้อยที่สุด มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เท่ากับ .032 แสดงว่าชุดของตัวแปรต้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ส่งผลต่อชุดของตัวแปรตามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้สูงสุดประมาณร้อยละ 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองชุดเป็นไปในสองลักษณะคือ ลักษณะแรกเกิดจากตัวแปรด้านการนิยามปัญหา และการเลือกข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป และในลักษณะที่สองเกิดจากตัวแปรด้านการตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล และการกำหนดและเลือกสมมติฐาน กับทักษะการทดลอง ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ และทักษะการตั้งสมมติฐาน

จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งห้าด้าน ได้แก่ การนิยามปัญหา การเลือกข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น การกำหนดและเลือกสมมติฐาน การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล มีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานทั้งห้าทักษะ ได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป

### อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์คานอนิคอลระหว่างการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จังหวัดสุโขทัย อภิปรายผลการวิจัยดังนี้

การคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งห้าด้าน ได้แก่ การนิยามปัญหา การเลือกข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น การกำหนดและเลือกสมมติฐาน การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมผสานทั้งห้าทักษะ ได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป พบว่ามี 3 ฟังก์ชันซึ่งมีความสัมพันธ์คานอนิคอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01, .05 และ .05 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องมาจาก การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดอย่างไตร่ตรองมีเหตุผล และลงข้อสรุปซึ่งเป็นพื้นฐานในการคิดแก้ปัญหาต่างๆ อย่างมีเหตุผล (จรณา วัลย์เป็รียงเถาว์ 2548, หน้า 38) ซึ่งเป็นการคิดแล้วแก้ปัญหาเหมือนกับ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นความสามารถในการใช้กระบวนการคิด เป็นทักษะทางปัญญาเพื่อค้นหาความรู้ทางการแก้ปัญหา (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ 2540, หน้า 10) ดังนั้นการฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งใน

การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านต่างๆ ด้วย (กิตติชัย สุภาสิโนบล 2541, หน้า 59) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพยอม ศรีสมัย (2551) พบว่าความคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 5 ด้านมีความสัมพันธ์กันในทางบวกกับความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของธีรรัตน์ ไตรเดช (2549) พบว่าความสัมพันธ์คาโนนิคัลระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001, .001, .01 และ .05 ตามลำดับ และเนื่องจากการฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จะทำให้มีความคิดสูงขึ้นตามด้วยแสดงว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับการคิด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของไชยยันต์ จรุงเสาวภาคีจ (2550) พบว่านักเรียนที่เรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ การคิด วิเคราะห์ และเจตคติจะสูง และงานวิจัยของมยุรี จันทร์สวอย (2551) พบว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีความสามารถด้านการคิดและมีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การวิจัยครั้งนี้ พบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ดังนั้นผู้บริหาร ครู ผู้ปกครอง หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ควรให้ความสำคัญ และส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะในด้านต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะมีผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วย

1.2 ครูผู้สอน ควรให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น โดยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ สอนให้นักเรียนรู้จักวิธีการศึกษาหาความรู้ เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนได้คิดวางแผน แล้วลงมือปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ

#### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรให้มีการทำวิจัยในลักษณะเดียวกัน โดยทำการวิจัยกับนักเรียนชั้นอื่นๆ แล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบว่าสอดคล้องกันหรือไม่ อย่างไร

2.2 ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับตัวแปรอื่นๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เช่นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

2.3 ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา เป็นต้น