# บทที่ 5

## การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณญาณกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจะเสนอสรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับต่อไปนี้

## สรุปผลการวิจัย

### 1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณญาณกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่หาคุณภาพโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 เพื่อพัฒนาแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณญาณกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

1.2.1 ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต

1.2.2 ความสามารถในการนิรนัย

1.2.3 ความสามารถในการอุปนัย

1.2.4 ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น

1.3 เพื่อศึกษาสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างความคิดวิจารณญาณทั้ง 4 ด้าน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ศึกษาภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 1 และเขต 2 ซึ่งมี 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับทดลองเครื่องมือ (Try out) ซึ่งผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Selection) จำนวน 128 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งผู้วิจัยได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น มีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมกับการใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบในการวิเคราะห์ข้อสอบ ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 502 คน

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่ใช้หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณที่สร้างขึ้นกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนทั้ง 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ภาษาอังกฤษ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศิลปะ สุขศึกษาและพลศึกษา (ระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม) ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 502 คน กลุ่มเดียวกันกับกลุ่มที่ 2

**3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

3.1 ในการสร้างแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยยึดทฤษฎีความคิดวิจารณญาณของเอนนิสเป็นทฤษฎีหลักในการสร้างแบบทดสอบ โดยแบบทดสอบจะวัดความสามารถย่อยตามแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณคอร์เนลระดับเอ็กซ์ที่เอนนิสและมิลล์แมนได้สร้างและพัฒนา ครอบคลุมองค์ประกอบ 4 ด้าน คือ ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต ความสามารถในการนิรนัย ความสามารถในการอุปนัย และความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น แบบทดสอบที่สร้างเป็นแบบทดสอบเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบในขั้นต้นผู้วิจัยนำแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยดูความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับนิยามเชิงปฏิบัติการของความคิดวิจารณญาณที่กำหนดไว้ รวมทั้งพิจารณาความถูกต้อง และความเหมาะสมของภาษา จากนั้นนำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 74 ข้อไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ 1 เพื่อคัดเลือกข้อสอบตามทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมโดยคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้จำนวน 45 ข้อ แล้วนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ 2 เพื่อคัดเลือกข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จำนวน 30 ข้อ จากนั้นนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ 3 เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณญาณ

ทั้ง 4 ด้าน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 8 วิชา วิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ภาษาอังกฤษ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศิลปะ สุขศึกษาและพลศึกษา (ระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม)

3.2 แบบฟอร์มกรอกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 8 วิชา วิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ภาษาอังกฤษ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศิลปะ สุขศึกษาและพลศึกษา (ระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม) ตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จนถึงภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2548

**4. วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 วางแผนในการดำเนินการสอบ โดยติดต่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา ในการดำเนินการสอบ

4.2 จัดเตรียมแบบทดสอบให้มีจำนวนพอเพียงกับกลุ่มตัวอย่างในการสอบแต่ละครั้ง

4.3 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปจัดการสอบด้วยตนเอง

4.4 นำผลที่ได้จากคะแนนความคิดวิจารณญาณมาทำการประมวล และวิเคราะห์หาค่าสถิติต่าง ๆ

4.5 ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 8 วิชา วิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ภาษาอังกฤษ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศิลปะ สุขศึกษาและพลศึกษา (ระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม) ตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จนถึงภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2548

**5. การวิเคราะห์ข้อมูล**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณญาณกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งผลมาจากการสร้างทำให้ได้แบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยแบบทดสอบที่สร้างวัดความสามารถในการคิดวิจารณญาณครอบคลุม 4 ด้านด้วยกัน ความสามารถในการพิจารณา

ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต ความสามารถในการนิรนัย ความสามารถในการอุปนัย และความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ซึ่งแบบทดสอบมีคุณสมบัติและคุณภาพดังนี้

5.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณ

5.1.1 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณ พบว่าแบบทดสอบมีความตรงเชิงโครงสร้างจากการพิจารณาตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าเฉลี่ยของความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับนิยามเชิงปฏิบัติการของความคิดวิจารณญาณที่กำหนดไว้ผ่านเกณฑ์การพิจารณาขั้นต่ำคือ 0.50 ดังนั้นจากผลการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญจึงสามารถสรุปได้ว่าแบบทดสอบมีความตรงเชิงโครงสร้าง

5.1.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพและคุณสมบัติของแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณโดยใช้รูปแบบโลจิสติก 3 พารามิเตอร์

5.1.2.1 การตรวจสอบความเป็นมิติเดียวของแบบทดสอบ (Unidimensionality) จากการนำข้อสอบจำนวน 45 ข้อ มาทำการวิเคราะห์ตัวประกอบเพื่อตรวจสอบคุณสมบัติการวัดเพียงคุณลักษณะเดียวของแบบทดสอบ โดยการวิเคราะห์ตัวประกอบสำคัญ (Principal Component Analysis) แล้วหมุนแกนแบบแวริแมกซ์ (Varimax) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows แล้วพิจารณาค่าไอแกน (Eigen Value) พบว่าค่าไอแกนของตัวประกอบที่หนึ่งมีค่าสูงกว่าค่าไอแกนของตัวประกอบที่สองอย่างมาก และค่าไอแกนของตัวประกอบที่สองมีค่าสูงกว่าค่าไอแกนของตัวประกอบถัดไปเพียงเล็กน้อย จึงอนุมานได้ถือว่าแบบทดสอบมีความเป็นมิติเดียวกัน นั่นคือแบบทดสอบวัดเพียงคุณลักษณะเดียว ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ จึงสามารถนำไปวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อโดยใช้รูปแบบโลจีสติกแบบ 3 พารามิเตอร์ได้

5.1.2.2 ผลการวิเคราะห์และคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ที่เหมาะสมของค่าพารามิเตอร์ จากการวิเคราะห์ข้อสอบด้วยรูปแบบโลจีสติกแบบ 3 พารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรม BILOG VERSION 3.04 แล้วคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเป็นดังนี้ ค่าอำนาจจำแนก (a) มีค่าตั้งแต่ 0.30 ถึง 2.00 ค่าความยาก (b) มีค่าตั้งแต่ -2.0 ถึง +2.0 และค่าการเดา (c) ต่ำกว่า 0.30 ซึ่งได้ข้อสอบฉบับสมบูรณ์จำนวน 30 ข้อ โดยค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.59 ถึง 1.15 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.90 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.17 ค่าความยากตั้งแต่ -0.42 ถึง 1.99 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.99 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 และค่าการเดาตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.28 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.25 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.02

5.1.3 ผลการคำนวณหาค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบที่มีระดับความสามารถตั้งแต่ -5.00 ถึง 5.00 พบว่าค่าสารสนเทศของแบบทดสอบมีแนวโน้มสูงขึ้น ณ ระดับความสามารถตั้งแต่ -0.80 ถึง 3.60 โดยมีค่าสารสนเทศสูงสุด 10.06 ที่ระดับความสามารถ 1.20 ดังนั้น แบบทดสอบฉบับนี้จึงมีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพดีเมื่อทดสอบกับผู้ที่มีระดับความสามารถค่อนข้างสูง

5.1.4 ผลการหาเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นของแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 1 และเขต 2 ฉบับนี้ คะแนนดิบมีค่าตั้งแต่ 4 ถึง 27 คะแนนทีมีค่าตั้งแต่ 23 ถึง 73 เปอร์เซนต์ไทล์ มีค่าตั้งแต่ 0.40 ถึง 98.80 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.85 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.84

5.4. ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณญาณแต่ละด้าน และความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณญาณแต่ละด้านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณญาณกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณญาณแต่ละด้าน มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .331 ถึง .501 และพบว่าความคิดวิจารณญาณด้านการนิรนัยมีความสัมพันธ์กับความคิดวิจารณญาณด้านการอุปนัยสูงสุด ส่วนด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกตมีความสัมพันธ์กับด้านการอุปนัยต่ำสุด

5.2.2 เมื่อใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม) ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2548 เป็นเกณฑ์ พบว่าความคิดวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ .498 ถึง .702 โดยด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกตด้านการนิรนัยด้านการอุปนัยและด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้นมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .498, .582, .551 และ .510 ตามลำดับ ส่วนรวมคะแนนความคิดวิจารณญาณทั้ง 4 ด้าน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับสูง คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .702

5.3 ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างความคิดวิจารณญาณทั้ง 4 ด้าน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.3.1 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณด้วยวิธีแบบขั้นบันได (Stepwise Approach) ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 8 วิชา วิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ภาษาอังกฤษ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศิลปะ สุขศึกษาและพลศึกษา

(ระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม) ด้วยความคิดวิจารณญาณ แล้วทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มขึ้นของแต่ละตัวนั้น ทำให้ได้ตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดที่ถูกเลือกเข้ามาเป็นอันดับแรก คือ ความคิดวิจารณญาณด้านการนิรนัย (DED) และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ คือ ความคิดวิจารณญาณด้านการอุปนัย (IND) เข้าไป พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่าตัวพยากรณ์ที่เพิ่มเข้าไปมีผลในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยสะสม จึงสมควรนำไปใช้เป็นตัวพยากรณ์ และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์อื่น ๆ เข้าไปก็มีผลเช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเมื่อใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยสะสมเป็นเกณฑ์ ความคิดวิจารณญาณด้านการนิรนัย (DED) ความคิดวิจารณญาณด้านการอุปนัย (IND) ความคิดวิจารณญาณด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต (CRE) และความคิดวิจารณญาณด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น (ASS) เป็นตัวพยากรณ์ที่สามารถใช้ในการพยากรณ์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยสะสมได้

**อภิปรายผลการวิจัย**

ในการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณญาณกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบนี้สามารถอภิปรายผลตามแนวทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบและจากการค้นพบได้ดังนี้

1. แบบทดสอบความคิดวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ได้ผ่านกระบวนการสร้างและพัฒนาแนวการสร้างแบบทดสอบอย่างถูกต้อง โดยเริ่มต้นจากผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีความคิดวิจารณญาณและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยยึดทฤษฎีความคิดวิจารณญาณของเอนนิสและมิลล์แมนเป็นหลักในการสร้างแบบทดสอบโดยกำหนดที่จะวัดความสามารถย่อยตามแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณคอร์เนล์ระดับเอ็กซ์ที่เอนนิสและมิลล์แมนได้สร้างและพัฒนาขึ้นสาเหตุที่ผู้วิจัยอย่างกว้างขวาง (Norris, 1985 : Holt, 1988 : 66 อ้างถึงในชาลิณี เอี่ยมศรี, 2535 : 43) มาสร้างเป็นแบบทดสอบ ดังนั้นจึงน่าเชื่อถือได้ว่าแบบทดสอบฉบับนี้สามารถทำหน้าที่ตรวจสอบความคิดวิจารณญาณของผู้สอบได้

2. การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบในด้านความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ผลจากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าข้อสอบแต่ละข้อมีความสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการของความคิดวิจารณญาณที่กำหนดไว้ จึงสรุปได้ว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความตรงเชิงโครงสร้าง

3. การใช้รูปแบบโลจิสติกแบบ 3 พารามิเตอร์ วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณ

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณสมบัติการวัดเพียงคุณลักษณะเดียวของแบบทดสอบ ผลการตรวจสอบพบว่า เมื่อนำแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณมาทำการวิเคราะห์ตัวประกอบได้ตัวประกอบที่มีค่าไอเกนเกิน 1.00 อยู่ 16 ตัวประกอบ โดยที่ตัวประกอบที่ 1 มีค่าไอเกนแตกต่างจากตัวประกอบที่ 2 โดยค่าไอเกนจะลดลงอย่างมาก ในขณะที่ค่าไอเกนของตัวประกอบที่ 2 จนถึงตัวประกอบที่ 20 ค่าไอเกนจะลดลงเรื่อย ๆ ทีละน้อย ๆ ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้ทำให้พอจะเชื่อได้ว่าแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณมีคุณสมบัติการวัดเพียงคุณลักษณะเดียวและมีความเป็นอิสระในการตอบข้อสอบด้วย (Hambleton and Swaminathan, 1985 : 24) และนอกจากนี้แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสม (Fit) กับรูปแบบโลจีสติก ดังนั้นการหาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจึงสามารถเชื่อได้ว่าค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจะไม่แปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มตัวอย่าง และจากการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อด้วยรูปแบบโลจีสติก 3 พารามิเตอร์ ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาดังนี้

3.1 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ 0.59 ถึง 1.15 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.90 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.17 ซึ่งตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบกล่าวว่าค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ -∞ ถึง +∞ แต่ในทางปฏิบัติ (Urry, 1979 : 184 อ้างถึงในสกาว สันติเทวกุล, 2540 : 87) ได้กล่าวว่าค่าอำนาจจำแนกควรมีค่าตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป และ (Warm, 1979 : 52 อ้างถึงในสกาว สันติเทวกุล, 2540 : 87) ได้กล่าวว่าค่าอำนาจจำแนกที่มากกว่า 0.80 ยิ่งจำแนกผู้สอบได้ดี ดังนั้น จึงเชื่อได้ว่าข้อสอบทุกข้อในแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณสามารถจำแนกผู้สอบได้

3.2 ค่าความยากของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ -0.42 ถึง 1.99 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.99 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ซึ่งตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบกล่าวว่าค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ -∞ ถึง +∞ แต่ในทางปฏิบัตินิยมใช้ข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง -2 ถึง +2 ค่า -2 แสดงว่าข้อสอบง่ายมาก และค่า +2 แสดงว่าข้อสอบยากมาก (Hambleton, Swaminathan and Roger, 1991 : 17) สำหรับแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณฉบับนี้ปรากฏว่าข้อสอบทุกข้อสามารถเลือกได้หมด เพราะอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ มีค่าตั้งแต่ -2.00 ถึง 2.00

3.3 ค่าการเดาของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.28 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.25 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.02 ซึ่งตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบกล่าวว่า ค่าการเดามีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 (Hambleton, Swaminathan and Roger, 1991 : 177) แต่ในทางปฏิบัติค่าการเดาจะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 0.50 (Wingeraky, Barton and Lord, 1982 : 2 อ้างถึงในปิยวดี คงช่วย, 2544 : 84) โดยข้อสอบที่มีค่าการเดามากกว่า 0.30 ถือว่าเป็นข้อสอบที่ไม่ดี เพราะผู้สอบที่มีความสามารถต่ำมี

โอกาสที่จะทำข้อสอบข้อนั้นได้ถูก และถ้าค่าการเดาเป็น 0 ถือว่าข้อสอบข้อนั้นเป็นข้อสอบที่ดีมาก เนื่องจากโอกาสตอบข้อสอบถูกเกิดจากความสามารถที่แท้จริงเท่านั้นโดยปราศจากการเดา ซึ่งคุณลักษณะดังกล่าวเป็นสิ่งที่นักวัดผลต้องการและพยายามพัฒนาแบบทดสอบให้มีคุณลักษณะดังกล่าวให้มากที่สุด สำหรับแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณฉบับนี้ มีค่าการเดาอยู่ในเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ คือ มีค่าการเดาต่ำกว่า 0.30

4. การหาค่าสารสนเทศของข้อสอบที่ระดับความสามารถ -5.00 ถึง 5.00 จะพิจารณาค่าสารสนเทศของข้อสอบสูงสุด ณ ระดับความสามารถใด แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นมีความเหมาะสมที่จะใช้กับผู้ที่มีความสามารถที่ระดับนั้น ซึ่งแบบทดสอบฉบับนี้ประกอบด้วยข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ในระดับค่อนข้างสูงเป็นส่วนใหญ่ เป็นผลให้ฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบแต่ละข้อมีค่าสูงที่ระดับความสามารถค่อนข้างสูง

5. การหาค่าสารสนเทศของแบบทดสอบที่ระดับความสามารถ -5.00 ถึง 5.00 พบว่าค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบมีแนวโน้มสูงขึ้น ณ ระดับความสามารถตั้งแต่ -0.80 ถึง 3.60 ซึ่งตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบกล่าวว่าค่าความสามารถมีค่าตั้งแต่ $-\infty$ ถึง $+\infty$ แต่ในทางปฏิบัติค่าความสามารถจะมีค่าอยู่ระหว่าง -3.00 ถึง +3.00 โดยค่า -3.00 แสดงว่ามีค่าความสามารถต่ำ และค่า +3.00 แสดงว่ามีค่าความสามารถสูง (Hambleton. Swaminathan and Roger. 1991 : 17) สำหรับแบบทดสอบฉบับนี้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการประมาณค่าความสามารถได้ดี เมื่อใช้แบบทดสอบกับผู้ที่มีระดับความสามารถค่อนข้าสูง

6. การหาเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้หาเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นในรูปของคะแนนทีปกติ และเปอร์เซนต์ไทล์ เพื่อใช้เปรียบเทียบระดับความสามารถของผู้สอบ ซึ่งพบว่าคะแนนดิบมีค่าตั้งแต่ 4 ถึง 27 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คะแนนทีมีค่าตั้งแต่ 23 ถึง 73 เปอร์เซนต์ไทล์ มีค่าตั้งแต่ 0.40 ถึง 98.80 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.85 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.84 เพื่อต้องการพิจารณาว่าผู้สอบมีความสามารถที่ระดับใด ให้พิจารณาดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| ตั้งแต่ T65 และสูงกว่า | แปลว่า | ดีมาก |
| ตั้งแต่ T55-T65 | แปลว่า | ดี |
| ตั้งแต่ T45-T55 | แปลว่า | ปานกลาง หรือ พอใช้ |
| ตั้งแต่ T35-T45 | แปลว่า | ยังไม่พอใช้ |
| ตั้งแต่ T35 และต่ำกว่า | แปลว่า | อ่อน |

การแบ่งระดับข้างต้น จะมีคะแนนทีบางตัวซ้ำกัน เช่น T55 ที่เป็นเช่นนี้ ก็เฉพาะตรง T55 เป็นจุดแบ่งเขตระหว่างกลุ่ม ดังนั้นถ้าผู้สอบคนใดได้คะแนนทีตรงจุดแบ่งเขตเหล่านั้นพอดี คือ

T35, T45, T55 และ T65 แล้ว ให้เลื่อนผู้สอบนั้นไปอยู่ในกลุ่มสูงถัดไป ดังนั้นเมื่อใช้แบบทดสอบความคิดวิจารณญาณแล้ว ต้องการเปรียบเทียบความสามารถของผู้สอบจะต้องนำคะแนนดิบมาเทียบกับเกณฑ์ปกติก่อน จึงจะตัดสินเปรียบเทียบได้

สำหรับการใช้เกณฑ์ปกติเปอร์เซ็นต์ไทล์นั้น ใช้ในความหมายว่ามีจำนวนร้อยละเท่าไรของจำนวนคะแนนที่มีค่าต่ำกว่าคะแนน ณ ตำแหน่งนั้น เช่น นักเรียนคนหนึ่งสอบได้คะแนน 25 คะแนน และคะแนนนี้อยู่ ณ ตำแหน่งเปอร์เซนต์ไทล์ที่ 98 หมายความว่าร้อยละ 98 ของนักเรียนในกลุ่มนี้ได้คะแนนต่ำกว่า 25

7. จากการศึกษาพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณญาณทั้ง 4 ด้าน คือ ความคิดวิจารณญาณด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต ความคิดวิจารณญาณด้านการนิรนัย ความคิดวิจารณญาณด้านการอุปนัย และความคิดวิจารณญาณด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้นกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม) มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .331 ถึง .501 จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ความคิดวิจารณญาณทั้ง 4 ด้านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ในทางบวก คือ ถ้านักเรียนมีคะแนนความคิดวิจารณญาณทั้ง 4 ด้านคะแนนสูงก็จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงด้วย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก 8 วิชาดังกล่าวที่ผู้วิจัยนำมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์นั้น เป็นวิชาที่ต้องใช้ความสามารถในการคิด ซึ่งจะคิดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามแต่ลักษณะวิชา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยวดี คงช่วย (2544 : 85) และประวิทย์ สินสวัสดิ์ (2535 : 67) ซึ่งพบว่าคะแนนจากแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นไปในทางบวกกับวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาไทย ซึ่งวีระ เมืองช้าง (2525 : บทคัดย่อ) และชาลิณี เอี่ยมศรี (2536 : 79) พบว่า คะแนนจากแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นไปในทางบวกกับการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์เช่นเดียวกัน ทั้งนี้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณที่สร้างขึ้นกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม) มีค่าสูงขึ้นเมื่อระดับระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม) เพิ่มขึ้น ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าหากใครมีศักยภาพในการคิดวิจารณญาณสูง ก็จะส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม) ได้ดี

8. ผลการสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสะสมเมื่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสะสม (GPA) เป็นเกณฑ์ และใช้ความคิดวิจารณญาณด้านการนิรนัย ความคิดวิจารณญาณด้านการอุปนัย ความคิดวิจารณญาณด้านการ พิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต และความคิดวิจารณญาณด้านการระบุข้อตกลงเบื้องต้น เป็นตัวพยากรณ์ ได้ทำการ

ทดสอบกับเกณฑ์ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 สามารถสร้างสมการณ์พยากรณ์ได้

**ข้อเสนอแนะ**

1. ข้อเสนอแนะในการนำแบบทดสอบไปใช้

1.1 ผู้นำไปใช้ควรศึกษา และทำความเข้าใจกับคู่มือการใช้แบบทดสอบอย่างละเอียดก่อนการนำแบบทดสอบไปใช้ เพื่อจะใช้แบบทดสอบนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การสอบควรดำเนินการตามคู่มืออย่างเคร่งครัด

1.3 จากผลการวิจัยในครั้งนี้ทำให้เราสามารถเลือกใช้ทฤษฎีการทดสอบทั้งสองได้ตามความสะดวก และจุดประสงค์ของการใช้ โดยถ้าใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมจะสามารถวิเคราะห์ผลได้สะดวกรวดเร็วไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำไปใช้วิเคราะห์กับกลุ่มผู้สอบ ซึ่งมีขนาดเล็ก แต่ถ้าใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ อาจจะต้องมีความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ แต่ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบอาจมีข้อเด่นบางประการดังที่ (สงบ ลักษณะ, 2525 : 49) ได้กล่าวไว้ว่า

1.3.1 ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบได้แก่ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาจะเป็นค่าที่ไม่แปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มผู้สอบไม่ว่าจะนำไปสอบกับผู้ใด

1.3.2 เมื่อทราบลักษณะการตอบข้อสอบแต่ละข้อของผู้สอบคนใดเราสามารถคำนวณหาความสามารถที่แท้จริงของบุคคลนั้นได้ ค่าความสามารถที่แท้จริงนี้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับคะแนนจริง เรียกลักษณะเช่นนี้ว่าความเป็นอิสระของข้อสอบ

1.4 สำหรับความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 8 วิชา วิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ภาษาอังกฤษ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศิลปะ สุขศึกษาและพลศึกษา (ระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสม) แม้ว่าจะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก แต่ผลการวิจัยในครั้งนี้ยังไม่สามารถสรุปได้ว่า จะนำแต่ละด้านมาใช้แทนกันได้คงมีความจำเป็นที่ต้องศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความเหมาะสมของแต่ละด้านหรือรายละเอียดปลีกย่อยอื่น ๆ ต่อไป

1.5 เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นที่สร้างขึ้นนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ที่นำแบบทดสอบนี้ไปใช้เพื่อบอกระดับความสามารถของผู้สอบโดยประมาณโดยการเปรียบเทียบจากคะแนนดิบที่ผู้สอบทำได้ ในกรณีที่ไม่สามารถประมาณค่าความสามารถของผู้สอบได้โดยตรงตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แต่ถ้าต้องการจะให้ได้ระดับความสามารถของผู้สอบ

ที่ใกล้เคียงความจริงมากที่สุดหรือแม่นยำที่สุด ควรประมาณค่าด้วยเทคนิคการประมาณค่าที่เป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood Estimate) ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เช่น โปรแกรม BILOG และสามารถติดต่อสอบถามข้อมูลได้ที่ภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1.6 เกณฑ์ปกติที่ใช้ครั้งนี้เป็นเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น ที่สร้างจากกลุ่มตัวอย่างสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต I และ เขต 2 เพื่อใช้ตรวจสอบระดับความสามารถความคิดวิจารณญาณ ถ้าใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีสถานภาพที่แตกต่างออกไปควรหาเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่นใหม่

1.7 การนำแบบทดสอบไปใช้ ควรจูงใจนักเรียน โดยอาจจะแจ้งผลให้ทราบ หรือถือเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนมีความตั้งใจในการทำแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ

1.8 ควรนำผลการสอบไปใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาความคิดวิจารณญาณของนักเรียน โดยการหากิจกรรมหรือรูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อพัฒนาความคิดวิจารณญาณ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาและหาความสัมพันธ์แบบทดสอบความคิดวิจารณญาณในระดับการศึกษาชั้นต่าง ๆ ต่อไป

2.2 ควรมีการพัฒนาแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณ ตามแนวทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ สำหรับนักเรียนและนักศึกษาระดับชั้นต่าง ๆ

2.3 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบกับแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณตามทฤษฎีดังเดิม ว่าให้ผลแตกต่างกันหรือไม่

2.4 ควรมีการศึกษาว่าแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณด้านใดเหมาะสมกับผู้ทำแบบทดสอบวัยใด

2.5 ควรนำแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการวิจัยเพื่อขยายผลการศึกษาให้กว้างขึ้นและนำไปสู่การปฏิบัติ

2.6 ควรมีการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบรูปแบบต่าง ๆ ของแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณในด้านอื่น ๆ

2.7 ควรมีการศึกษาและพัฒนาเกี่ยวกับแบบทดสอบความคิดวิจารณญาณตามแนวทฤษฎีอื่น ๆ และในระดับชั้นอื่น ๆ ที่สูงขึ้นให้ครอบคลุมทุกระดับชั้น

2.8 ควรมีการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกลุ่มตัวอย่างอื่น เช่น นักเรียน นักศึกษาทั่วไป ครู อาจารย์ เป็นต้น

2.9 ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดวิจารณญาณ

2.10 ควรศึกษาปัญหา อุปสรรคและแนวทางการส่งเสริมการใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบในการพัฒนาแบบทดสอบต่างๆ ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น