

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาแบบสอบเฉพาะบุคคล ในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการทดสอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน แล้วตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบเฉพาะบุคคลที่สร้างขึ้น ในด้านความตรงตามเนื้อหา และความตรงตามสภาพซึ่งพิจารณาจากค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถจากแบบสอบเฉพาะบุคคลกับเกรดเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 จำนวน 4,615 คน จากประชากรนักเรียน 55,670 คน ซึ่งได้มาจากการวางแผนสุ่มเพื่อการจัดสอบ โดยกลุ่มที่ 1 ใช้ทดลองแบบสอบที่สร้างเป็นกลุ่มข้อสอบจำนวน 381 คน กลุ่มที่ 2 เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มข้อสอบจำนวน 4,101 คน กลุ่มที่ 3 ใช้ทดลองแบบสอบเฉพาะบุคคลจำนวน 10 คน และกลุ่มที่ 4 ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบเฉพาะบุคคล จำนวน 123 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบเฉพาะบุคคลวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก สร้างโดยใช้รูปแบบฟาเซท จัดข้อสอบในแบบสอบเฉพาะบุคคลตามโครงสร้างรูปแบบปิรามิดขนาดชั้นคงที่ 10 ชั้นรวมเป็น 55 ข้อ โดยคัดเลือกจากกลุ่มข้อสอบที่หาคุณภาพแล้ว 177 ข้อ และผู้สอบแต่ละคนจะตอบเพียง 10 ข้อตามความสามารถของแต่ละคน ดำเนินการทดสอบโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ให้ผู้สอบเริ่มทำข้อสอบที่มีความยากปานกลางเป็นข้อแรก ถ้าผู้สอบตอบถูกจะได้ทำข้อสอบที่มีค่าความยากเพิ่มขึ้น ถ้าตอบผิดจะได้ทำข้อสอบที่มีความยากลดลง โดยในข้อต่อๆ ไปก็ใช้หลักการแยกทางเช่นเดียวกัน เกณฑ์การยุติการสอบ คือ ผู้สอบต้องทำข้อสอบครบ 10 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่หนึ่ง เป็นการพัฒนากลุ่มข้อสอบ ดังนี้

1. นำกลุ่มข้อสอบ 200 ข้อ จัดแบ่งเป็น 4 ฉบับๆ ละ 50 ข้อ มีน้ำหนักรายข้อตามตารางโครงสร้าง (ตารางที่ 3) ทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ 1 เพื่อนำผลมาปรับปรุงตัวเลือก ตัวลวง ข้อคำถาม

2. หาค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มข้อสอบ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่ 2 นำข้อมูลการตอบข้อสอบมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS\* เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติการวัดเพียงมิติเดียวและความเป็นอิสระในการตอบข้อสอบ จากนั้นวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนกข้อสอบ ค่าความยากข้อสอบ และค่าการเดาข้อสอบโดยใช้โปรแกรม Logist 5 Version 2.5 คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้วนำไปหาค่าฟังก์ชันสารสนเทศแบบสอบแต่ละฉบับ ได้ข้อสอบทั้งสิ้นจำนวน 177 ข้อ นำมาจัดเป็นช่วงตามค่าความยากให้มีความยากช่วงละประมาณ 0.2 ได้ข้อสอบทั้งหมด 19 ช่วงๆ ละ 5 - 13 ข้อ

ระยะที่สอง เป็นการพัฒนาแบบสอบเฉพาะบุคคล ดังนี้

1. นำโปรแกรมแบบสอบเฉพาะบุคคลรูปแบบปิรามิดขนาดขั้นคงที่ 10 ขึ้นมาทดลองใช้กับนักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 เพื่อปรับปรุงโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ใช้โปรแกรมที่ปรับปรุงแล้วกับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ 4 โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินการสอบ แล้วนำแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดียวกันนี้โดยใช้การเขียนตอบ จำนวน 55 ข้อ แล้วนำผลการสอบดังกล่าวมาประมาณค่าความสามารถ

3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถจากแบบสอบเฉพาะบุคคลรูปแบบปิรามิดขนาดขั้นคงที่ 10 ขึ้นกับคะแนนความสามารถจากแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับ

4. นำคะแนนความสามารถ และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถที่ประมาณได้ จากการทดสอบแบบสอบเฉพาะบุคคลกับเกรดเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ มาคำนวณหาค่าความตรงตามสภาพ

### สรุปผลการวิจัย

จากการตรวจสอบ คุณภาพของแบบสอบถามเฉพาะบุคคล พบว่า

1. แบบสอบถามเฉพาะบุคคลที่สร้างขึ้นนี้มีความตรงตามเนื้อหา โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของการตัดสินความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญในขั้นการสร้าง พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการตัดสินความสอดคล้องของจุดประสงค์ย่อยกับเนื้อหาวิชา มีค่าตั้งแต่ .80 ถึง 1.00 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการตัดสินความสอดคล้องของรูปแบบฟ้าเซทกับจุดประสงค์ มีค่าตั้งแต่ .75 ถึง 1.00 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ มีค่าตั้งแต่ .75 ถึง 1.00 ซึ่งค่าเฉลี่ยของคะแนนการตัดสินดังกล่าวมีค่าสูงเกินเกณฑ์ 0.5 และจากการเปรียบเทียบน้ำหนักรายข้อของแบบสอบถามเฉพาะบุคคลกับตารางวิเคราะห์เนื้อหา พบว่ามีน้ำหนักเท่ากัน ดังนั้นจากผลการตัดสินทั้งสามขั้นตอนและการตรวจสอบโดยใช้ตารางวิเคราะห์เนื้อหา จึงสรุปได้ว่า แบบสอบถามมีความตรงตามเนื้อหา

2. แบบสอบถามเฉพาะบุคคลรูปแบบปิรามิดขนาดชั้นคงที่ 10 ชั้นรวม 55 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ระหว่าง 0.8203 ถึง 2.0000 ค่าความยากกระจายอยู่ระหว่าง -0.6673 ถึง 2.8739 และค่าการเดากระจายอยู่ระหว่าง 0.0417 ถึง 0.2848

3. คะแนนความสามารถที่ประมาณค่าได้จากแบบสอบถามเฉพาะบุคคล มีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .7517 จึงสรุปได้ว่า แบบสอบถามมีความตรงตามสภาพ

4. คะแนนความสามารถที่ประมาณค่าได้จากแบบสอบถามเฉพาะบุคคล มีความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถที่ประมาณค่าได้จากแบบสอบถามผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .7818

5. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถของแบบสอบถามเฉพาะบุคคลมีค่าเท่ากับ 0.443



## อภิปรายผลการวิจัย

### 1. การสร้างแบบสอบเฉพาะบุคคล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการอย่างละเอียดหลายขั้นตอน โดยได้ทำการวิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาที่ต้องการวัด เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ในการสร้างข้อสอบได้ใช้รูปแบบฟาเซท ซึ่งเป็นการนิยามขอบเขตของเนื้อหาในแต่ละจุดประสงค์ให้อยู่ในรูปส่วนประกอบย่อยๆ ที่สามารถอธิบายมโนทัศน์ในแต่ละจุดประสงค์นั้นๆ ได้อย่างครอบคลุม การนิยามขอบเขตเนื้อหานั้น ผู้วิจัยได้รวบรวมจากการวิเคราะห์เนื้อหาในแบบเรียน คู่มือครู และเอกสารที่เกี่ยวข้องจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชา และจากประสบการณ์การสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของผู้วิจัย เป็นต้น นอกจากนี้แบบสอบที่สร้างขึ้นได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพทั้งโดยผู้เชี่ยวชาญ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติในแนวของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โปรแกรมไลจิสต์ รูปแบบ 3 พารามิเตอร์ ดังนั้นจึงน่าเชื่อถือได้ว่า ข้อสอบความเป็นตัวแทนขอบเขตเนื้อหาที่ต้องการวัด เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพที่จะระบุมหาความสามารถในการเรียนเรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านของผู้สอบอีกด้วย และจากการใช้คอมพิวเตอร์ในการทดสอบทำให้สามารถรายงานผลในด้านความสามารถได้ทันที ซึ่งเป็นผลให้สามารถตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนเรื่องนี้ได้อย่างรวดเร็ว ก่อนที่จะเรียนเนื้อหาเรื่องต่อไป

### 2. การใช้รูปแบบฟาเซทในการเขียนข้อสอบ

จากการสร้างแบบสอบ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ที่ใช้รูปแบบฟาเซท ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการเขียนข้อสอบวิธีหนึ่ง พบว่า มีข้อดีคือช่วยให้การสร้างข้อสอบทำได้ง่ายกว่าการสร้างข้อสอบโดยทั่วไป และมีความตรงตามเนื้อหามากขึ้น โดยการนิยามขอบเขตของเนื้อหาในแต่ละจุดประสงค์ ให้อยู่ในรูปของส่วนประกอบย่อยๆ (Facet) ที่สามารถอธิบายมโนทัศน์ของจุดประสงค์นั้นๆ ได้อย่างครอบคลุม เมื่อกำหนดรูปแบบฟาเซทในแต่ละจุดประสงค์แล้ว จะช่วยในการเขียนข้อสอบได้เร็วกว่าการสร้างข้อสอบโดยทั่วไป และสามารถสร้างแบบสอบที่มีคุณภาพได้ใกล้เคียงกันเป็นจำนวนมาก ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ รอยด์ และฮาเลดัยนา (Roid and Haladyna, 1982 อ้างถึงใน สุภาภรณ์ โลหะการก, 2534) ที่กล่าวว่า เทคโนโลยีการเขียนข้อสอบเป็นวิธีการกำหนดลักษณะเฉพาะของมวลความรู้ ซึ่งทำให้ง่ายในการเขียนข้อสอบตามลักษณะเฉพาะที่กำหนดไว้ และการสร้างข้อสอบแบบนี้ทำให้ทราบที่มาของข้อคำถาม ตัวเลือก และตัวลวง โดยเฉพาะตัวลวงสามารถนำมาวินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียนได้ ซึ่งจากผลการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบ

พาเซทที่สร้างขึ้นในการวิจัยนี้ครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละจุดประสงค์ จึงเชื่อถือได้ว่าข้อสอบที่สร้างขึ้นโดยใช้รูปแบบพาเซทในการวิจัยนี้วัดได้ครอบคลุมตามขอบเขตของเนื้อหาในแต่ละจุดประสงค์

### 3. การใช้โปรแกรมโลจิสต์ รูปแบบ 3 พารามิเตอร์เพื่อหาค่านารามิเตอร์ของกลุ่มข้อสอบ

ในการตรวจสอบคุณสมบัติการวิเคราะห์แบบสอปั้น พบว่า แบบสอปที่สร้างขึ้นมีคุณสมบัติการวัดเพียงคุณลักษณะเดียวและมีความเป็นอิสระของตำแหน่งข้อสอบจริง แสดงว่าแบบสอปมุ่งวัดพฤติกรรมในขอบเขตเรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านเพียงเรื่องเดียว ทั้งนี้อธิบายได้ว่าแม้ว่าแบบสอปจะแบ่งเนื้อหาย่อยเป็น 5 ส่วน แต่ก็ยังคงเป็นความรู้ที่เชื่อมโยงกันในขอบข่ายของเนื้อหาเรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านทั้งหมด ดังนั้นจึงสามารถนำแบบสอปนี้ไปทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมโลจิสต์ รูปแบบ 3 พารามิเตอร์ได้ ทั้งนี้เพราะเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่ว่า แบบสอปที่จะใช้วิเคราะห์ด้วยรูปแบบต่างๆ ในกรอบทฤษฎีนี้ต้องมีคุณสมบัติการวัดเพียงคุณลักษณะเดียว และความเป็นอิสระในตำแหน่งของข้อสอบ และฮัตเทน (Hutten, 1982 : อ้างถึงใน ศิริทิพย์ แก้วมหวงค์, 2531) ได้ตรวจสอบ พบว่า ความเหมาะสม (Fit) ของแบบสอปกับรูปแบบในกรอบทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบมีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติการวัดเพียงคุณลักษณะเดียวอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าแบบสอปที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสม (Fit) กับรูปแบบ 3 พารามิเตอร์ และในการนำรูปแบบ 3 พารามิเตอร์มาวิเคราะห์แบบสอป จึงสามารถเชื่อถือได้ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่ว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้ไม่แปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มตัวอย่าง และจะให้การสารสนเทศในการวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อด้วยโปรแกรมโลจิสต์ รูปแบบ 3 พารามิเตอร์ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์ตามเกณฑ์ที่เหมาะสม ทำให้ได้กลุ่มข้อสอบ (Item Pool) ที่ดีจำนวน 177 ข้อ และผู้วิจัยได้ทำการสุ่มข้อสอบในแต่ละกลุ่มตามค่าความยาก โดยมีเงื่อนไขว่าช่วงความยากเดียวกันค่าอำนาจจำแนก และค่าการเดาของข้อสอบใกล้เคียงกัน เพื่อจัดเป็นแบบสอปเฉพาะบุคคลรูปแบบปิรามิดขนาดชั้นคงที่ 10 ชั้น 1 ฉบับ จำนวน 55 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดา ดังตารางที่ 33 หน้า 106-108 สำหรับค่าอำนาจจำแนกของแบบสอปมีค่าตั้งแต่ 0.8203 ถึง 2.0000 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.4886 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของนักวัดผลหลายท่านเช่น ธอร์นไคค์ (Thronidike, 1982) วอร์ม (Warm, 1978) ที่พบว่า ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงจะทำให้ค่าความคลาด

เคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถต่ำ ส่งผลให้ความถูกต้องแม่นยำในการประมาณค่าความสามารถเพิ่มมากขึ้นจึงถือได้ว่าข้อสอบในแบบสอบเฉพาะบุคคลนี้สามารถจำแนกผู้สอบได้ดี และทำให้เกิดความถูกต้องแม่นยำในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบสำหรับค่าความยากของแบบสอบนี้มีค่าตั้งแต่  $-0.6673$  ถึง  $2.8739$  มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $1.1198$  จะเห็นว่าข้อสอบทุกข้อมีค่าความยากอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม (Urry, 1977) และกระจายตามรูปแบบปิรามิดขนาดชั้นคงที่ 10 ชั้น คือมี 19 ช่วงความยาก และมุ่งวัดคุณสมบัติในสิ่งเดียวกัน ส่วนค่าการเดาในแบบสอบนี้มีค่าตั้งแต่  $0.0417$  ถึง  $0.2848$  มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $0.0560$  ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ในเกณฑ์ที่ดีคือค่าการเดาน้อยกว่า  $0.3$  จึงกล่าวได้ว่าข้อสอบทุกข้อในแบบสอบนี้เป็นข้อสอบที่ดีเพราะค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยสูงกว่า  $0.8$  ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง  $-3.0$  ถึง  $+3.0$  และค่าการเดาต่ำกว่า  $0.3$  ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ เออร์รี่, ธอร์นไคค์ รวมทั้งกรีนและคณะ (Urry, 1977 ; Thronkike, 1982 ; Green and other, 1984)

#### 4. การประมาณค่าความสามารถโดยวิธีเบย์เซียน อัปเดตติง (Bayesian Updating)

ในการวิจัยนี้ใช้วิธีการให้คะแนนโดยการประมาณค่าความสามารถแบบเบย์เซียน อัปเดตติง (Bayesian Updating) จากผลการวิจัยพบว่า การให้คะแนนด้วยวิธีนี้ให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถเท่ากับ  $0.443$  ซึ่งนับว่าต่ำ ทั้งนี้เพราะวิธีการให้คะแนนที่คิดขึ้นมาเพื่อใช้กับแบบสอบเฉพาะบุคคลโดยเฉพาะ (Owen, 1969; 1975) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของกินฟอร์ดกับสวามินาธาน (Gifford and Swaminathan, 1990) ที่พบว่า ถ้ากลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก และมีข้อสอบจำนวนน้อยข้อ การประมาณค่าพารามิเตอร์ต่างๆ โดยใช้วิธีของเบย์ จะให้ความถูกต้องมากกว่าเมื่อเทียบกับวิธีความเป็นไปได้สูงสุด และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สแคกส์กับสติเวนสัน (Skaggs and Stevenson, 1989) ที่พบว่า ถ้ากลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ( $N < 500$ ) การประมาณค่าโดยวิธีของเบย์นี้จะให้ค่าความคงที่ (Consistency) และความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) มากกว่าการประมาณค่าโดยใช้วิธีความเป็นไปได้สูงสุด จึงถือได้ว่าวิธีประมาณค่าความสามารถแบบเบย์เซียน อัปเดตติง ที่ใช้กับแบบสอบเฉพาะบุคคลนี้เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับแบบสอบนี้ และจะให้ความถูกต้องแม่นยำในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ เนื่องจากการให้คะแนนด้วยวิธีนี้ มีการใช้สถิติที่ค่อนข้างซับซ้อน และต้องมีการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบอยู่ตลอดเวลาในขณะที่ทำข้อสอบ

### 5. การดำเนินการสอบแบบสอบเฉพาะบุคคล

แบบสอบนี้ดำเนินการสอบโดยใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ ผู้สอบจะสอบโดยการกดตัวเลขที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น เมื่อผู้สอบตอบข้อที่ 1 แล้ว ที่จอภาพจะปรากฏข้อสอบข้อต่อไป ถ้าผู้สอบตอบถูกจะปรากฏข้อสอบข้อที่ยากกว่าเดิมคือข้อ 3 แต่ถ้าตอบผิดข้อต่อไปจะง่ายกว่าเดิมคือข้อ 2 และการสอบข้อต่อไปก็จะดำเนินการในลักษณะเช่นนี้ไปจนกระทั่งผู้สอบทำข้อสอบครบ 10 ข้อ ที่จอภาพก็จะปรากฏผลการตอบว่าผู้สอบตอบข้อสอบทั้งหมดกี่ข้อ ถูกกี่ข้อ ใช้เวลากี่นาที จากการสังเกตของผู้วิจัยในการนำแบบสอบเฉพาะบุคคลไปทดสอบ พบว่า ไม่มีนักเรียนคนใดในกลุ่มตัวอย่างแม้แต่คนเดียวขอคำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการตอบข้อสอบที่ปรากฏบนจอภาพ ทั้งๆ ที่ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้ถามได้ก่อนที่จะลงมือตอบข้อสอบ เวลาที่นักเรียนใช้ในการตอบข้อสอบในแบบสอบเฉพาะบุคคลจำนวน 10 ข้อ จาก 55 ข้อ เร็วเร็วกว่าการตอบข้อสอบในแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับจำนวน 55 ข้อ จึงกล่าวได้ว่า แบบสอบเฉพาะบุคคลช่วยลดเวลาในการสอบของนักเรียนลงไปได้โดยให้ประสิทธิภาพในการวัดความสามารถไม่แตกต่างกัน ซึ่งพิจารณาได้จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนความสามารถจากแบบสอบทั้งสองที่สัมพันธ์กันในทางบวกค่อนข้างสูง

ข้อสังเกตที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ ขณะที่นักเรียนตอบข้อสอบในแบบสอบเฉพาะบุคคลอยู่นั้น นักเรียนไม่ล่อหนีหรือในทางทุจริตในการสอบหรือหันมองเพื่อนในลักษณะงุนงงใจจะลอกคำตอบ ส่วนใหญ่ตั้งใจตอบ ชมักเขม้นในการกดตัวเลขที่ตนเลือกตอบ และทุกคนมีความกระตือรือร้นที่สามารถทราบผลการตอบทันทีที่ทำครบ 10 ข้อ เมื่อนักเรียนได้ตอบข้อสอบในแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับ พบว่า มีนักเรียนบางคนที่ย้ำเสียงคร่ำครวญคำตอบของเพื่อนข้างเคียงบ้างเป็นบางครั้ง อย่างไรก็ตามในการกำกับสอบครั้งนี้ผู้วิจัย ครู-อาจารย์ที่มีส่วนช่วยในการกำกับการสอบก็ได้ช่วยกันป้องกันไม่ให้เกิดการทุจริตในการสอบอย่างเด็ดแล้ว เพื่อให้ผลการตอบตรงกับความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนแต่ละคนให้มากที่สุด ประเด็นนี้น่าจะเป็นข้อยืนยันประการหนึ่งว่าแบบสอบเฉพาะบุคคลที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์การทดสอบมีประสิทธิภาพเชิงปฏิบัติการ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้พบว่า ครู-อาจารย์ วิทยาศาสตร์บางคนสนใจรูปแบบของการทดสอบเฉพาะบุคคล จึงน่าจะเป็นไปได้ว่าหากได้รับการเผยแพร่อย่างจริงจังแล้ว เป็นไปได้ว่า แบบสอบเฉพาะบุคคลจะเป็นที่ยอมรับและนำไปใช้ในโรงเรียนได้ในไม่ช้านี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน เพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอน ทั้งนี้เพราะการใช้คอมพิวเตอร์ในการทดสอบให้ประสิทธิภาพสูงกว่าการทดสอบโดยการเขียนตอบแบบเดิมหลายประการดังนี้

- (1) ใช้เวลาในการสอบน้อย ดังผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าใช้เวลาโดยเฉลี่ยประมาณ 7 นาที
- (2) สามารถรายงานผลการสอบได้ทันที และเก็บบันทึกผลการสอบได้ด้วย
- (3) ทำให้ผู้สอบมีทัศนคติที่ดีต่อการสอบ กล่าวคือ ผู้สอบที่มีความสามารถสูงไม่เกิดความเบื่อหน่าย เพราะไม่ต้องตอบข้อสอบที่ง่าย ๆ และผู้สอบที่มีความสามารถต่ำก็ไม่เกิดความเครียด เพราะไม่ต้องพบกับข้อสอบที่ยาก ๆ จึงทำให้ผู้สอบมีทัศนคติที่ดีต่อการทดสอบแบบสอบเฉพาะบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของงานนิศย์ ชาติทองและปรีชา เครือวรรณ (2527) และลี (Lee, 1987) ที่พบว่า ผู้สอบส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีต่อการทดสอบแบบสอบเฉพาะบุคคล
- (4) เป็นการสอบที่ช่วยให้ผู้สอบคิด เพราะมีการปรับความยากของข้อสอบให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบอยู่ตลอดเวลา
- (5) สามารถสอบกับนักเรียนเป็นรายบุคคลได้โดยที่ครูไม่จำเป็นต้องมาดำเนินการสอบ นักเรียนพร้อมที่จะสอบเมื่อไรก็ไปทดสอบกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้

#### 6. ความตรงตามสภาพ

จากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เพียร์สันระหว่างคะแนนความสามารถจากแบบสอบเฉพาะบุคคลกับเกรดเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.7818 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า แบบสอบมีความตรงตามสภาพ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดหวัง และสอดคล้องกับการศึกษาของวูด (Wood, 1969 ; cited by Larkin and Weiss, 1974) และแฮนเซน (Hansen, 1969 ; cited by Larkin and Weiss, 1974) ที่พบว่าคะแนนความสามารถที่ได้จากแบบสอบเฉพาะบุคคลรูปแบบปิรามิดมีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ย

#### 7. ความสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบเฉพาะบุคคลกับแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งหมด

จากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เพียร์สันระหว่างคะแนนความสามารถจากแบบสอบเฉพาะบุคคลกับคะแนนความสามารถจากแบบสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งหมด ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.7517 จึงสามารถสรุปได้ว่า แบบสอบเฉพาะบุคคลรูปแบบปิรามิดขนาดชั้นคงที่ 10 ชั้น สามารถใช้วัดความก้าวหน้าในการเรียนรู้เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน แทนแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ทั้งหมดได้ ทั้งนี้อธิบายได้ว่าการทดสอบเฉพาะบุคคลนั้น ผู้สอบแต่ละคนจะได้รับชุดของข้อสอบที่แตกต่างกันตามระดับความสามารถของผู้สอบ



(ตัวอย่างเส้นทางการตอบแสดงไว้ในภาพที่ 19) แต่ก็ยังสามารถนำเอาความสามารถที่ประมาณค่าได้จากการทดสอบนี้มาเปรียบเทียบกันได้ เพราะความสามารถที่ประมาณค่าได้ยังอยู่ในมาตราวัดเดียวกัน (Common Ability Scale) (Hambleton and Cook, 1977 Hambleton and Swaminathan, 1985) ในด้านความตรงตามเนื้อหาของข้อสอบ 10 ข้อที่ผู้สอบแต่ละคนได้รับต่างกันนั้น ไวส์และคิงสเบอรี (Weiss and Kingsbury, 1984) ได้กล่าวว่า ปัญหาที่จะลดข้อสงสัยถ้าได้กระจายเนื้อหาวิชาในโดเมน (Domain) ให้ไปอยู่ในระดับความยากของข้อสอบแต่ละระดับให้เท่าๆ กัน ซึ่งในการจัดแบบสอบเฉพาะบุคคลจากการวิจัยนี้ก็ได้ออกข้อสอบในแต่ละเนื้อหาข้อสอบให้อยู่ในระดับความยากแต่ละระดับ เช่น ตัวอย่างผลการตอบแบบสอบเฉพาะบุคคลในตารางที่ 37 พบว่าผู้สอบแต่ละคนได้ทำข้อสอบที่ต่าง แต่ผู้สอบได้ทำข้อสอบที่มีอยู่ในทุกเนื้อหาของข้อสอบเรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

#### 8. ข้อดีและข้อจำกัดของแบบสอบเฉพาะบุคคล

จากการสร้างแบบสอบซึ่งได้ใช้เทคนิควิธีการเขียนข้อสอบโดยใช้รูปแบบฟาเซท และจากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ รูปแบบ 3 พารามิเตอร์และการใช้เครื่องมือโครคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการทดสอบ มีรูปแบบของการดำเนินการสอบที่จัดเพื่อให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้สอบ โดยใช้รูปแบบปิรามิดขนาดขั้นคองที่ 10 ขั้น ซึ่งแบบสอบนี้ยังได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและขั้นตอนการสร้างที่ละเอียด ดังกล่าวมาแล้ว จึงพอเชื่อถือได้ว่าแบบสอบเฉพาะบุคคลที่สร้างขึ้นมีข้อดีคือสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านได้ มีวิธีการใช้ที่สะดวก รวดเร็ว มีความถูกต้องแม่นยำในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ แต่แบบสอบนี้มีข้อจำกัดคือ ใช้ได้เฉพาะกับโรงเรียนที่มีเครื่องมือโครคอมพิวเตอร์ขนาด 16 บิตขึ้นไป และขั้นตอนในการสร้าง การวิเคราะห์ การประมาณค่าความสามารถค่อนข้างซับซ้อน ใช้เวลาในการสร้างนานกว่าและใช้ค่าใช้จ่ายในการสร้างมากกว่าแบบสอบทั่วไป แต่เมื่อนักพัฒนาเสร็จก็สามารถนำมาใช้ได้จริงกับการวัดผลในการเรียนการสอนที่ต้องการทราบความก้าวหน้าและนำผลไปปรับปรุงได้ทันกับความต้องการ ช่วยลดเวลาในการสอบ และสร้างทัศนคติที่ดีให้กับผู้สอบซึ่งส่งผลถึงความตั้งใจในการทำข้อสอบโดยใช้ความสามารถอย่างแท้จริง ทำให้การวัดผลที่ได้มีประสิทธิผลมากขึ้น และที่สำคัญยังช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนในระหว่างเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. โปรแกรมแบบสอบเฉพาะบุคคลนี้ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 16บิตขึ้นไป รหัสภาษาไทยที่ใช้คือ สมอ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นตัวอย่างการพัฒนาแบบสอบโดยใช้หลักการวัดผลที่ดี ดังนั้น โรงเรียนที่มีความพร้อมในด้านเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สามารถติดต่อขอโปรแกรมแบบสอบเฉพาะบุคคลจากผู้วิจัยไปใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน เช่น ประเมินผลความก้าวหน้า (Formative) หรือใช้เพื่อการสอนเสริมให้นักเรียนเป็นรายบุคคล

2. กระทรวงศึกษาธิการควรกระตุ้นให้ครูผู้สอนพัฒนาแบบสอบเฉพาะบุคคลในรายวิชาอื่นๆ เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และคณิตศาสตร์ เป็นต้น ทั้งนี้เพราะไม่ต้องใช้เวลามากในการทดสอบ และสามารถรายงานผลการทดสอบได้ทันที พร้อมทั้งมีความแม่นยำ ซึ่งเป็นแนวทางการวัดผลที่ต่างจากประเพณีนิยมเพราะผู้สอบไม่จำเป็นต้องทำข้อสอบที่เหมือนกันทุกข้อ แต่จะทำข้อสอบที่เหมาะสมกับความสามารถ และจะมีประโยชน์อย่างมากต่อการวัดและประเมินเป็นรายบุคคล

### ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. เนื่องจาก แบบสอบเฉพาะบุคคลเป็นการทดสอบโดยให้ผู้สอบมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ดังนั้น การดำเนินการสอบ สภาพแวดล้อมในการสอบจะแตกต่างจากการทดสอบแบบประเพณีนิยม ซึ่งใช้การเขียนตอบ จึงควรทำการประเมินประสิทธิภาพของแบบสอบเฉพาะบุคคลในเชิงจิตวิทยา เช่น ผลกระทบในด้านการดำเนินการสอบ และแรงจูงใจในการทดสอบ เป็นต้น

2. การพัฒนากลุ่มข้อสอบเพื่อนำมาคัดเลือกข้อสอบในแบบสอบเฉพาะบุคคล ในการวิจัยนี้ใช้รูปแบบ 3 พารามิเตอร์ของโปรแกรมโลจิสต์ เพื่อให้การพัฒนากลุ่มข้อสอบง่ายขึ้น น่าจะได้มีการใช้การวิเคราะห์ข้อสอบที่เป็นกลุ่มข้อสอบ โดยใช้การวิเคราะห์แบบอื่นๆ เช่น อาจจะใช้รูปแบบ 1 พารามิเตอร์

3. การพัฒนาแบบสอเฉพาะบุคคลในการวิจัยครั้งนี้ ใช้รูปแบบการแยกทางแบบหลายขั้นตอน โดยรูปแบบที่ใช้ คือ รูปแบบปิรามิดขนาดชั้นคงที่ 10 ชั้น และจากการศึกษาพบว่า รูปแบบของแบบสอเฉพาะบุคคลยังมีอีกหลายรูปแบบ เช่น รูปแบบปรับระดับชั้น รูปแบบเฟล็กซิเลเวล และรูปแบบเบย์ เป็นต้น ดังนั้นจึงน่าที่จะมีการศึกษาประสิทธิภาพของแบบสอเฉพาะบุคคลในรูปแบบอื่นๆ ด้วย



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย