

การสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติการทดลอง เรื่องพลังงาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
Construction of Experimental Performance Measuring
Instruments Instruments in the Science Learning Strand for
Mattayomsueksa 3 : Energy

ศักดิ์ดา สาดา¹

มังกร ศรีสะอาด²

เนตรชนก จันทร์สว่าง³

บทคัดย่อ

การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงเป็นประโยชน์ และมีคุณค่าต่อการจัดการเรียนการสอน สมควรนำไปใช้จริงในโรงเรียน นอกจากนี้การวัดภาคปฏิบัติเป็นการวัดผลซึ่งจะช่วยให้ประเมินความรู้ความสามารถและความรู้สึกนึกคิดที่แท้จริงของนักเรียนได้ควบคู่ไปกับการวัดภาคทฤษฎี การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างเครื่องมือวัดและหาคุณภาพของการวัดภาคปฏิบัติในกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เครื่องมือวัดภาคปฏิบัติ มี 2 ชนิด คือ แบบสังเกตภาคปฏิบัติ จำนวน 4 ฉบับ และแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 4 ฉบับ ฉบับละ 10 ข้อ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ศรีสะเกษ เขต 3 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi – Stage Random Sampling) จำนวน 568 คน โดยครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 132 คน ครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 166 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสังเกตภาคปฏิบัติทั้ง 4 ฉบับ และหาค่าความยากรายข้อ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ และครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 270 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบสังเกตภาคปฏิบัติ และแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

ผลการทดลองครั้งที่ 1 แบบสังเกตวัดภาคปฏิบัติการทดลอง ฉบับที่ 1 มีจำนวน 10 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ .235 ถึง .670 ฉบับที่ 2 มีจำนวน 10 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .225 ถึง .575 ฉบับที่ 3 มีจำนวน 10 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .240 ถึง .700 ฉบับที่ 4 มีจำนวน 10 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .250 ถึง .513 และแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจค่าความยาก มีค่าตั้งแต่ .21 ถึง .79 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .21 ถึง .68

ผลการทดสอบครั้งที่ 2 แบบสังเกตวัดภาคปฏิบัติการทดลอง ฉบับที่ 1 มีจำนวน 10 ข้อค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ .200 ถึง .575 ฉบับที่ 2 มีจำนวน 10 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .225 ถึง .500 ฉบับที่ 3 มีจำนวน 10 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .213 ถึง .950 ฉบับที่ 4 มีจำนวน 10 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ .238 ถึง .563 และแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจมีค่าความยาก มีค่าตั้งแต่ .23 ถึง .79 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .20 ถึง .78

¹ มหบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² ดร. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ผลการทดสอบครั้งที่ 3 แบบสังเกตวัดภาคปฏิบัติการทดลอง ฉบับที่ 1 มีจำนวน 10 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .375 ถึง .675 ฉบับที่ 2 มีจำนวน 10 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ .295 ถึง .675 ฉบับที่ 3 มีจำนวน 10 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .200 ถึง .575 ฉบับที่ 4 มีจำนวน 10 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ .280 ถึง .763 และแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.42 ($\bar{X}=21.42$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 6.92 ($S = 6.92$) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) มีค่าความเชื่อมั่น (R_{CC}) ทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.82 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas}) มีค่า เท่ากับ 2.93

โดยสรุปเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานที่ผ่านการทดลองใช้ มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้วัดภาคปฏิบัติการทดลองในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้

คำสำคัญ : แบบวัดภาคปฏิบัติ, ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ABSTRACT

Authentic measurement and evaluation are useful and appropriate measurement which should be really used at school. A performance measurement is an authentic measurement which can help evaluate students real knowledge, ability, and feelings. The purposes of this study were to Construction of Experimental Performance Measuring Instruments Instruments in the Science Learning Strand for Mattayomsueksa 3 : Energy, and to find out the quality of the researcher-constructed performance measuring instruments Comprising 2 typers : 4 performance observation forms and 4 tests of knowledge and ability in the science learning strand. The sample was consisted of 568 Matthayomsuksa 3 students, studying under the Office of Si Sa Ket Education Service Area 3 in the Second semester of the academic year 2010, obtained using the multi-stage random sampling technique : samples consisted of 132 in experimented 1, samples consisted of 166 in experimented 2 to determine the discriminative power of 4 performance. And to determine difficulty for each item of knowledge and ability in the science learning strand. And samples consisted of 270 in experimented 3 to reliability total of Experimental Performance Measuring Instruments Instruments in the Science Learning Strand, and tests of knowledge and ability in the science learning strand. The statistics used for analyzing the collected data were mean, standard deviation

The research findings were as follows :

Experimental 1 Performance Measuring Instruments Instruments in the Science Learning ; No.1 has 10 questions Discriminating powers of a Scale with the values, ranging 0.235 to 0.670, No.2 has 10 questions Discriminating powers of a Scale with the values, ranging 0.225 to 0.575, No.3 has 10 questions Discriminating powers of a Scale with the values, ranging 0.240 to 0.700, No.4 has 10 questions Discriminating powers of a Scale with the values, ranging 0.250 to 0.513, And tests of knowledge and ability in the science learning strand difficulty of a Scale with the values, ranging 0.210 to 0.790 and Discriminating powers of a Scale with the values, ranging 0.210 to 0.680

Experimental 2 Performance Measuring Instruments Instruments in the Science Learning ; No.1 has 10 questions Discriminating powers of a Scale with the values, ranging 0.200 to 0.575, No.2 has 10 questions Discriminating powers of a Scale with the values, ranging 0.225

to 0.500, No.3 has 10 questions Discriminating powers of a Scale with the values, ranging 0.213 to 0.950, No.4 has 10 questions Discriminating powers of a Scale with the values, ranging 0.238 to 0.563, And tests of knowledge and ability in the science learning strand difficulty of a Scale with the values, ranging 0.230 to 0.790 and Discriminating powers of a Scale with the values, ranging 0.200 to 0.780

Experimental 3 Performance Measuring Instruments Instruments in the Science Learning ; No.1 has 10 questions Discriminating powers of a Scale with the values, ranging 0.375 to 0.675, No.2 has 10 questions Discriminating powers of a Scale with the values, ranging 0.295 to 0.675, No.3 has 10 questions Discriminating powers of a Scale with the values, ranging 0.200 to 0.575, No.4 has 10 questions Discriminating powers of a Scale with the values, ranging 0.280 to 0.763 , And tests of knowledge and ability in the science learning strand difficulty of a Scale ; The average 21.42 (\bar{X} =21.42) standard deviation is 6.92 (S = 6.92) overall reliability of 0.82 (R_{CC}) standard error of measurement is 2.93 On conclusion, experimental performance measuring instruments in the Science learning strand, had a required – standard quality and could be implemented in measuring experimental performance in the science learning strand at the Mattayomsuksa 3 level.

Keywords : Experimental Performance Measuring, mean, standard deviation

บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติ เกิดจากกระบวนการรวบรวมความรู้อย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ และส่วนที่เป็นผลิตผลตัวความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในการใช้วิธีการตามขั้นตอนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการความรู้ ทักษะและความเข้าใจที่สัมพันธ์กับแนวความคิดของวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมนั้น ต้องทำให้ชัดเจนเหมาะสมกับวัยและขั้นตอนการพัฒนาความคิดที่แตกต่างด้วย (ภพ เลหาไพบูลย์. 2540 : 30)

การสร้างแบบทดสอบเราสามารถเลือกข้อสอบได้จากหลายทาง คือการเลือกจากข้อสอบที่มีอยู่แล้ว เลือกจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ หรือเลือกด้วยตนเอง และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนแต่ละระดับชั้นให้ต่อเนื่องเชื่อมโยงกันการวัดผลการศึกษามีคุณภาพจะต้องวัดให้ตรงกับจุดมุ่งหมายหรือพฤติกรรมทางการศึกษา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) และด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) (สมนึก ภัททิยธนี. 2555 : 33) แต่ครูผู้สอนส่วนมากทำการวัดเฉพาะด้านพุทธิพิสัย การวัดด้านจิตพิสัยและด้าน ทักษะพิสัยยังมีน้อย ส่งผลให้การวัดไม่ตรงกับจุดมุ่งหมายของเนื้อหาวิชาและเครื่องมือวัดผลด้านทักษะพิสัยในประเทศไทยมีผู้สร้างน้อยมากที่มีอยู่ก็ไม่ได้มาตรฐาน (อุทุมพร จามรมาน. 2529 : 60)

ดังนั้นผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีความสนใจที่จะสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลอง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เรื่อง พลังงาน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อสร้างเครื่องมือวัดและหาคุณภาพของการวัดภาคปฏิบัติในกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ความสำคัญของกาวิจัย

1. ได้เครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลอง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เรื่องพลังงาน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีคุณภาพสำหรับครูและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. ได้สารสนเทศในการนำเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติไปใช้ สำหรับประกอบการพิจารณาประเมินผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่อไป

ระเบียบวิจัย

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 3 ที่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำนวน 3,757 คน จาก 72 โรงเรียน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสังกัดในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 3 จำนวน 568 คน จาก 10 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มี 2 ชนิด ได้แก่

- 3.1 แบบสังเกตการปฏิบัติ จำนวน 4 ฉบับ ฉบับละ 10 ข้อ แต่ละฉบับทำการสังเกต 4 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียม ขั้นปฏิบัติ ขั้นผลงาน และขั้นกึ่งนิสัย ได้แก่ฉบับที่ 1 เรื่อง พลังงานความร้อน ฉบับที่ 2 เรื่อง พลังงานศักย์ ฉบับที่ 3 เรื่อง พลังงานจลน์ฉบับที่ 4 เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้า

- 3.2 แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเรื่องพลังงานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นชนิดเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 4 ฉบับ ฉบับละ 10 ข้อ ดังนี้ ฉบับที่ 1 เรื่อง พลังงานความร้อน ฉบับที่ 2 เรื่อง พลังงานศักย์ ฉบับที่ 3 เรื่อง พลังงานจลน์ ฉบับที่ 4 เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้า

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยจากแบบวัดภาคปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง ดังนี้

- 4.1 นำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

- 4.2 ติดต่อประสานงาน และขออนุญาตผู้อำนวยการ อาจารย์ผู้สอนของโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวันเวลา และสถานที่ในการนำเครื่องมือไปทดลองใช้ในแต่ละครั้งผู้วิจัยได้ชี้แจงกิจกรรมในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เกิดความเข้าใจเป็นอย่างดี และชี้แจงการใช้เครื่องมือวัดกับผู้ร่วมสังเกต

- 4.3 นำแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่าง ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 จำนวน 132 คน ใช้เวลาทดสอบฉบับละ 15 นาที วิเคราะห์หาคุณภาพและปรับปรุง

- 4.4 นำแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่าง ในเดือน มีนาคม พ.ศ. 2553 จำนวน 166 คน ใช้เวลาทดสอบ 60 นาที วิเคราะห์หาคุณภาพและปรับปรุง

- 4.5 นำแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 3 กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2553 จำนวน 270 คน ใช้เวลาทดสอบฉบับละ 15 นาทีวิเคราะห์หาคุณภาพและปรับปรุง

ผลการวิจัย

ตาราง 1 ค่าความเชื่อมั่นของผู้สังเกต 2 คน ของแบบสังเกตภาคปฏิบัติการทดลองกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากการทดลองครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2

ฉบับที่	แบบสังเกตภาคปฏิบัติ	N	r_{XY} ครั้งที่ 1	r_{XY} ครั้งที่ 2	\bar{r}_{XY}
1	พลังงานความร้อน	2	.738	.838	.788
2	พลังงานศักย์	2	.844	.754	.799
3	พลังงานจลน์	2	.636	.936	.786
4	วงจรไฟฟ้า	2	.727	.727	.727

จากตาราง 1 พบว่าผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นจากการสังเกตการณ์ปฏิบัติของนักเรียนจากผู้สังเกตให้คะแนน 2 คน ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ผลเป็นดังนี้

ค่าความเชื่อมั่นจากการทดลองครั้งที่ 1 มีค่าตั้งแต่ .636 ถึง .844 ครั้งที่ 2 มีค่าตั้งแต่ .727 ถึง .936 ค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ยรวมฉบับที่ 1 เท่ากับ .788 ฉบับที่ 2 เท่ากับ .799 ฉบับที่ 3 เท่ากับ .786 และฉบับที่ 4 เท่ากับ .727

ตาราง 2 ค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบสังเกตภาคปฏิบัติการทดลอง

ฉบับที่	แบบสังเกตภาคปฏิบัติ	r_{XY}
1	แบบสังเกตภาคปฏิบัติ เรื่องพลังงานความร้อน	0.834
2	แบบสังเกตภาคปฏิบัติ เรื่องพลังงานศักย์	0.763
3	แบบสังเกตภาคปฏิบัติ เรื่องพลังงานจลน์	0.814
4	แบบสังเกตภาคปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า	0.843

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบสังเกตทั้ง 4 ฉบับ พบว่า ฉบับที่ 1 มีค่า 0.834 ฉบับที่ 2 มีค่า 0.763 ฉบับที่ 3 มีค่า 0.814 และฉบับที่ 4 มีค่า 0.843 แสดงว่าแบบสังเกตทุกฉบับมีค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป

ตาราง 3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบสังเกตภาคปฏิบัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากการทดลองครั้งที่ 3

ฉบับที่	แบบสังเกตภาคปฏิบัติ	SE _{meas1}	SE _{meas2}	SE _{meas}
1	แบบสังเกตภาคปฏิบัติ เรื่องพลังงานความร้อน	0.825	0.756	0.756
2	แบบสังเกตภาคปฏิบัติ เรื่องพลังงานศักย์	0.847	0.659	0.659
3	แบบสังเกตภาคปฏิบัติ เรื่องพลังงานจลน์	0.686	0.583	0.583
4	แบบสังเกตภาคปฏิบัติ เรื่องวงจรไฟฟ้า	0.892	0.708	0.708

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบสังเกตภาคปฏิบัติกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 3 ทั้ง 4 ฉบับ ปรากฏว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของผู้สังเกตให้คะแนนแต่ละคนมีค่าตั้งแต่ 0.682 ถึง 0.892 และ 0.583 ถึง 0.756 ตามลำดับ และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมีค่าตั้งแต่ 0.635 ถึง 0.800

ตาราง 4 ค่าสถิติของแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ

แบบทดสอบ	K	ค่าสถิติ				
		\bar{X}	S	B	R _{CC}	SE _{meas}
1	40	21.42	6.96	0.22-0.76	0.82	2.93

จากตาราง 4 พบว่า แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ ที่นำไปทดสอบครั้งที่ 3 มีจำนวน 40 ข้อ ได้ค่าสถิติ ดังนี้ค่าเฉลี่ยทั้งฉบับที่ทำการทดสอบมีค่าเท่ากับ 21.42 ($\bar{X} = 21.42$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทั้งฉบับที่ทำการทดสอบมีค่าเท่ากับ 6.92 (S = 6.92) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) มีค่า ตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.76 ค่าความเชื่อมั่น (R_{CC}) ที่ทำการทดสอบ มีค่าเท่ากับ 0.82 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas}) ที่ทำการทดสอบมีค่า เท่ากับ 2.93

อภิปรายผล

แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ จำนวน 4 ฉบับ ฉบับละ 10 ข้อ รวม 40 ข้ออภิปรายผลได้ดังนี้

1. ค่าความเชื่อมั่นจากการทดลองครั้งที่ 1 มีค่าตั้งแต่ .636 ถึง .844 ครั้งที่ 2 มีค่าตั้งแต่ .727 ถึง .936 ค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ยรวมฉบับที่ 1 เท่ากับ .788 ฉบับที่ 2 เท่ากับ .799 ฉบับที่ 3 เท่ากับ .786 และฉบับที่ 4 เท่ากับ .727 จากการทดสอบทุกด้านมีความเชื่อมั่นในระดับที่เชื่อถือได้ หรืออยู่ในระดับสูงทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบสังเกตภาคปฏิบัติที่สร้างขึ้นเป็นแบบวัดภาคปฏิบัติที่ค่อนข้างง่าย และกลุ่มตัวอย่างมีความสามารถสูงในการปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งผลการวิจัยที่พบนี้สอดคล้องกับผลการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของนิตยา พรหมตา (2542 : 110-111) พบว่า แบบวัดภาคปฏิบัติการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 และงานวิจัยการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติและแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของพิทักษ์ นิลคอนหวาย (2546 : 77-80) พบว่า แบบวัดภาคปฏิบัติ จำนวน 5 ฉบับที่สร้างขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยตั้งแต่ 0.509 ถึง 0.861 แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ จำนวน 1 ฉบับ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.220 ถึง 1.000 และสอดคล้องกับ ไอเยวารัน (Iyewarun. 1988 : 1677- A) มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ อยู่ระหว่าง 0.210 ถึง 0.690 และไนท์ (Knight. 1992 : 4302-A) หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียล มีค่าอยู่ระหว่าง 0.290 ถึง 0.740 ค่าอำนาจเฉลี่ยทั้งฉบับ ผู้วิจัยได้หาค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยทั้งฉบับของแบบสังเกตภาคปฏิบัติทั้ง 4 ฉบับ ปรากฏว่าดัชนีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยทั้งฉบับของแบบสังเกตภาคปฏิบัติในการทดสอบครั้งที่ 3 มีค่าตั้งแต่ 0.500 ถึง 0.675 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับดี เนื่องจากเกณฑ์ค่าตอบการให้คะแนนของแบบสังเกตภาคปฏิบัติมีความชัดเจน และมีความเป็นปรนัย จึงสามารถจำแนกนักเรียนกลุ่มสูงออกจากกลุ่มต่ำได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติกิจกรรมนาฏศิลป์ กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของราตรี พลวุฒิ (2546 : 133)พบว่าดัชนีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยทั้งฉบับของแบบทดสอบทั้ง 4 ตอน จากการทดสอบครั้งที่ 3 มีค่าตั้งแต่ 0.413 ถึง 0.521ซึ่งมีค่าในระดับดีมากเนื่องจากมีเกณฑ์ค่าตอบให้คะแนนของแบบทดสอบที่ชัดเจนจึงสามารถจำแนกนักเรียนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำออกจากกันได้ดี และสอดคล้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติโดยวิธีเขียนตอบ และวิธีปฏิบัติจริงวิงานประดิษฐ์ กลุ่มการงานและพื้นฐานอาชีพของ อัจฉรา อรุณรักษ์สมบัติ (2543 : 71) ซึ่งมีค่าระหว่าง 0.290 ถึง 0.610

2. การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบสังเกตทั้ง 4 ฉบับ พบว่า ฉบับที่ 1 มีค่า 0.834 ฉบับที่ 2 มีค่า 0.763 ฉบับที่ 3 มีค่า 0.814 และฉบับที่ 4 มีค่า 0.843 แสดงว่าแบบสังเกตทุกฉบับมีความเที่ยงตรงเชิงสภาพตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติและแบบทดสอบวัดความเข้าใจกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี(งานบ้าน) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของพิทักษ์ นิลดอนหวาย (2546 : 77) พบว่า แบบวัดภาคปฏิบัติมีความเชื่อมั่นของผู้สังเกตให้คะแนน 2 คน จากการทดสอบครั้งที่ 1 ถึง 3 มีค่าตั้งแต่ 0.572 ถึง 0.933, 0.594 ถึง 0.942 และ 0.822 ถึง 0.952 และสอดคล้องกับการสร้างวัดภาคปฏิบัติวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของ สหาน วารีย์ (2542 : 52-56) ที่พบว่า ความความเชื่อมั่นของผู้สังเกตให้คะแนน 2 คน มีค่าตั้งแต่ 0.994 ถึง 0.999

3. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบสังเกตภาคปฏิบัติกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากการทดลองครั้งที่ 3 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อน มาตรฐานในการวัด โดยใช้สูตรของกิลฟอร์ด ปรากฏว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดในการทดสอบครั้งที่ 3 มีค่าตั้งแต่ 0.635 ถึง 0.800 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิตยา พรหมตา (2546 : 109) ในการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า แบบวัดภาคปฏิบัติการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดจากการทดลองครั้งที่ 3 มีค่าตั้งแต่ 0.58 ถึง 0.97 ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างมีพื้นฐานความรู้ประสบการณ์และความสามารถไม่แตกต่างกันมากนักทำให้คะแนนที่ได้มีการกระจายต่ำ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พลศักดิ์ ศรีโงะ (2539 : 140) ได้สร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองเรื่องแสง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าตั้งแต่ 1.035 ถึง 2.143

4. แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ ที่นำไปทดสอบครั้งที่ 3 มีจำนวน 40 ข้อ ได้ค่าสถิติตั้งนี้ค่าเฉลี่ยทั้งฉบับที่ทำการทดสอบมีค่าเท่ากับ 21.42 ($\bar{X} = 21.42$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทั้งฉบับที่ทำการทดสอบมีค่าเท่ากับ 6.92 ($S = 6.92$) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) มีค่า ตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.76 ค่าความเชื่อมั่น (R_{cc}) ที่ทำการทดสอบ มีค่าเท่ากับ 0.82 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas}) ที่ทำการทดสอบมีค่า เท่ากับ 2.93 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของพิทักษ์ นิลดอนหวาย (2546 : 78) ในการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติและแบบทดสอบวัดความเข้าใจกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (งานบ้าน) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าความเชื่อมั่นเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 0.592 ถึง 0.867 ที่เป็นเช่นนั้นอาจเนื่องมาจากแบบวัดภาคปฏิบัติมีความสะดวกในการใช้ อ่านและเข้าใจง่ายมีความเข้าใจตรงกันและกลุ่มตัวอย่างมีความสามารถสูงในการปฏิบัติตามเนื้อหาหรือเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เพียรจิตร ติปภิษฐ์ (2538 : 132) ได้สร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติงานประดิษฐ์กลุ่มการทำงานพื้นฐานอาชีพชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าแบบวัดภาคปฏิบัติมีค่าความเชื่อมั่นระหว่าง 0.705 ถึง 0.840 และสอดคล้องกับเคลม (Klem. 1996 : 2013 - A) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้หาโดยใช้สูตรวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .81 สอดคล้องกับงานวิจัยของนิตยา พรหมตา (2546 : 110) ในการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า แบบวัดความรู้ความเข้าใจการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อของการทดสอบครั้งที่ 3 ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 แสดงว่าแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ในเกณฑ์เหมาะสม ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ หาโดยวิธีของโลเวต ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.82 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิตยา พรหมตา (2542 : 111) ในการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า แบบวัดความรู้ความเข้าใจการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ พบว่า มีค่าตั้งแต่ 0.30 ถึง 0.84 และงานวิจัยของพิทักษ์ นิลดอนหวาย (2546 : 80) แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (งานบ้าน) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.865 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด หาโดยใช้สูตรของกิลฟอร์ดปรากฏว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมีค่าเท่ากับ 2.93 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิตยา พรหมตา (2642 : 110) พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด ของแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากการทดสอบครั้งที่ 3 มีค่าตั้งแต่ 0.58 ถึง 0.97 และสอดคล้อง

กับงานวิจัยของ พลศักดิ์ ศรีโงะ (2539 : 140) ได้สร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองเรื่องแสง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าระหว่าง 1.035 ถึง 2.143 ซึ่งการที่ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานค่อนข้างต่ำ ส่งผลดีในการวัดความสามารถของนักเรียนได้ใกล้เคียงกับความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน และเป็นแบบทดสอบที่มีคุณลักษณะที่

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรมีการนำเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้กับนักเรียนในโรงเรียนอื่น ๆ เพื่อวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนในเนื้อหาเดียวกัน แล้วพิจารณาผลที่เกิดจากการวัดว่านักเรียนในแต่ละโรงเรียนมีผลการวัดเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

1.2 การใช้แบบสังเกตภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ ผู้สังเกตให้คะแนนควรมีความละเอียดรอบคอบในการสังเกต เพื่อให้คะแนนมีความเหมาะสมตรงกับความรู้ความสามารถของนักเรียนที่ปฏิบัติงานได้มากที่สุด

1.3 การนำแบบสังเกตภาคปฏิบัติไปใช้ ไม่ควรใช้สังเกตนักเรียนเกิน 10 คน ในแต่ละครั้ง เพราะจะทำให้การสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนได้ไม่ทั่วถึง

1.4 การนำเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต้องตรวจสอบว่านักเรียนเรียนเนื้อหาที่ต้องการวัดแล้ว และพิจารณาว่าไม่ควรใช้เครื่องมือวัดกับนักเรียนที่เรียนผ่านเนื้อหานั้นไปนานแล้ว เพราะอาจจะทำให้ได้ผลการวัดมีความคลาดเคลื่อน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1 พัฒนาและสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติวิทยาศาสตร์เนื้อหาอื่นในลักษณะเดียวกันนี้ควรมีการพัฒนาและสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติในลักษณะนี้ในสาขาวิชาอื่นให้มากขึ้น เพื่อให้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนมีความหลากหลาย สามารถค้นพบศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพทุกทักษะกระบวนการ

2.2 ควรกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนให้มีช่วงระดับการให้คะแนนที่กว้างมากขึ้นเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นที่สูงขึ้น

2.3 ควรมีแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 4 ฉบับในชุดเดียวกัน

เอกสารอ้างอิง

นิตยา พรหมตา. การสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.

วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2542.

พลศักดิ์ ศรีโงะ. การพัฒนาเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติการทดลองเรื่องแสง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง 2533). วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2539.

พิทักษ์ นิลดอนหวาย. การสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติและแบบทดสอบวัดความเข้าใจกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (งานบ้าน) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.

เพียรจิตร ดีปักษ์. การสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติงานประดิษฐ์กลุ่มการงานพื้นฐานอาชีพชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปริญญาโท กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2538.

ภพ เลหาพิบูลย์. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2540.

ราตรี พลวุฒิ. การสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติการกิจกรรมนาฏศิลป์ กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัยชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.

- สท้าน วารี การสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องโปรแกรมตาราง
การทำงานเบื้องต้น ตามหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม :
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2542.
- สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลการศึกษา. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2555.
- อัจฉรา อรุณรักษ์สมบัติ. การสร้างแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติโดยวิธีเขียนตอบและวิธีปฏิบัติจริง
วิชางานประดิษฐ์ กลุ่มการทำงานพื้นฐานการงานอาชีพ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2543.
- อุทุมพร จามรมาน. “การตรวจสอบภาคปฏิบัติ,” การวิจัยทางการศึกษา. 3(16) : 60-73; กรกฎาคม -
กันยายน, 2529.
- Klem, Lynn Mary. “Examining a Spccial Case of Constrcut Validity : Toward Deriving
Implicstions for Schooling,” Dissertation Abstracts International. 57(05) : 2013-A ;
November, 1996.
- Iyewarun, Rose Abiodum. “Evaluation of Occupational Child Care Programs In Iowa,”
Dissertation Abstracts Internaional. 48(7) : 1677-A ; January, 1988.