

บทที่ 1

บทนำ



### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปีพุทธศักราช 2533 กระทรวงศึกษาธิการได้ปรับปรุงหลักสูตรวิชาฟิสิกส์เพื่อประกาศใช้กับโรงเรียนทั่วประเทศในปีการศึกษา 2534 โดยเริ่มใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2533 ในโรงเรียนร่วมพัฒนาการใช้หลักสูตร หลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่มุ่งเน้นการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีความรู้ ความคิด ทักษะภาคปฏิบัติและเจตคติ โดยทักษะภาคปฏิบัติ นิยามจากการทดลอง อันจะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเห็นความสัมพันธ์ระหว่างกฎเกณฑ์ทางทฤษฎี กับ ความจริงที่นักเรียนสังเกตได้จากการทดลอง ดังนั้นการเรียนฟิสิกส์เชิงปฏิบัติการจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงจากการค้นคว้าคำตอบด้วยการลงมือปฏิบัติ นอกเหนือจากการเรียนรู้ที่มีอยู่ในตำรา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2533)

ด้านการประเมินผลการเรียนนั้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดทำคู่มือการประเมินผลการเรียนวิชาฟิสิกส์ เพื่อแนะนำอาจารย์ผู้สอนให้มีการประเมินผลการเรียนที่ถูกต้อง นอกจากนี้กระทรวงศึกษาธิการยังได้ออกระเบียบว่าด้วยการประเมินผลการเรียน ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เมื่อพิจารณาจากหมวด 1 ข้อ 6 ของระเบียบนี้ มีหลักการประเมินผลการเรียนที่สำคัญคือ

- 6.1 สถานศึกษามีหน้าที่ประเมินผลการเรียน โดยความเห็นชอบของกลุ่มโรงเรียนในเรื่องของเกณฑ์และแนวดำเนินการเกี่ยวกับการประเมินผลการเรียน
- 6.2 ประเมินผลการเรียนเป็นรายวิชา โดยคิดเป็นหน่วยการเรียน การคิดจำนวนหน่วยการเรียนให้ถือปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- 6.3 ประเมินผลการเรียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้อันแต่ละวิชา
- 6.4 ประเมินผลทั้งเพื่อปรับปรุงการเรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน

การประเมินผลการเรียนเป็นกระบวนการต่อเนื่องของการเรียนการสอน เป็นกลไกในอันที่จะปรับปรุงการเรียนของผู้เรียนให้ดีขึ้นและบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้อบรมวิชาการ, 2533) และเมื่อพิจารณาจากระเบียบการประเมินผลดังกล่าว พบว่ามีจุดมุ่งหมายเพื่อการพัฒนาผู้เรียนและพัฒนาให้ครอบคลุมพฤติกรรมทุกๆด้าน ทั้งด้านพุทธินิสัย ทักษะนิสัย และ จิตนิสัย โดยด้านพุทธินิสัยเป็นการประเมินผลด้านความรู้-ความคิด ส่วนใหญ่จะใช้แบบทดสอบเนื้อวัดตามจุดประสงค์ ซึ่งในแบบทดสอบจะประกอบด้วยข้อสอบที่วัดพฤติกรรมเกี่ยวกับ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในส่วนที่เป็นทักษะทางสติปัญญา เช่น การให้นิยามปฏิบัติการ การทำนาย การสื่อความหมาย การจัดการกระทำกับข้อมูล การแปลความหมายของข้อมูล ส่วนด้านทักษะนิสัยเป็นการประเมินด้านการปฏิบัติของนักเรียนที่ประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ การเลือกใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแต่ละการทดลอง การใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการทดลองอย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว และปลอดภัย การดำเนินการทดลองให้เป็นไปตามขั้นตอนของการทดลอง ซึ่งสามารถประเมินได้จากการสังเกตทักษะการใช้เครื่องมือในการทดลอง และ การดำเนินการทดลอง และด้านจิตนิสัยเป็นการประเมินคุณธรรม จริยธรรม และ คุณลักษณะที่ต้องการจะปลูกฝังระหว่างการเรียนการสอน เช่น เจตคติ ความสนใจ ความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์ ความเสียสละ การมีสัมมาคารวะ

จากพฤติกรรมที่ต้องการประเมินทั้งด้านพุทธินิสัย ทักษะนิสัยและจิตนิสัยนั้น กลุ่มโรงเรียนโดยการประชุมของอาจารย์ผู้สอนแต่ละวิชา ร่วมกันกำหนดอัตราส่วนของคะแนนระหว่างภาคเรียนและปลายภาคเรียน ซึ่งตามระเบียบการประเมินผลไม่ได้กำหนดอัตราส่วนเอาไว้อย่างชัดเจนแต่วิชาฝึกสอนส่วนมากอาจารย์ผู้สอนจะกำหนดเอาไว้เป็นสองแนวทาง คือ 50:50 หรือ 60:40 โดยอาจยึดแนวทางดังนี้

อัตราส่วนคะแนนระหว่างภาคเรียนต่อปลายภาคเรียน 50 : 50 อาจแยกเป็น

คะแนนจากการวัดผลและประเมินผลระหว่างเรียน	20 ส่วน
คะแนนจากการวัดผลกลางภาคเรียน	20 ส่วน
คะแนนจากการประเมินคุณลักษณะ (จิตนิสัย)	10 ส่วน
คะแนนจากการวัดผลปลายภาค	50 ส่วน

อัตราส่วนคะแนนระหว่างภาคเรียนต่อปลายภาคเรียน 60 : 40 อาจแยกเป็น

คะแนนจากการวัดผลและประเมินผลระหว่างเรียน	20 ส่วน
คะแนนจากการวัดผลกลางภาคเรียน	30 ส่วน
คะแนนจากการประเมินคุณลักษณะ (จิตนิสัย)	10 ส่วน
คะแนนจากการวัดผลปลายภาค	40 ส่วน

จากการสอบถามอาจารย์ผู้สอนวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนร่วมพัฒนาการใช้หลักสูตร  
จังหวัดขอนแก่น ส่วนมากจะใช้อัตราส่วน 50:50 และการประเมินผลด้านพุทธิคุณนั้นจะประเมิน  
ทั้งระหว่างภาคเรียนและปลายภาคเรียน โดยออกเป็นข้อสอบทั้งที่เป็นข้อสอบอัตนัยและปรนัย  
ตามจุดประสงค์ที่กลุ่มโรงเรียนกำหนด การประเมินผลด้านจิตนิสัย นิจณาจากความสนใจ  
ความรับผิดชอบ การมีวินัยในตนเอง ความซื่อสัตย์ ความเสียสละ การมีสัมมาคารวะของนักเรียน  
แต่ละคนระหว่างการเรียนการสอน และถือเป็นคะแนนการประเมินคุณลักษณะ (คะแนนจิตนิสัย)  
ส่วนการประเมินผลด้านทักษะนิสัย มีปัญหาในการประเมินผลมากเพราะไม่มีเครื่องมือหรือแบบสอบ  
ที่จะใช้สำหรับประเมิน อีกทั้งคู่มือการสอนของครูก็ไม่ได้เสนอแนะแนวทางสำหรับการประเมินผล  
ภาคปฏิบัติของการทดลองไว้อย่างชัดเจนพอที่ครูจะนำมาใช้ได้ ปัจจุบันการประเมินผลด้าน  
ทักษะนิสัยเป็นการประเมินจากการตรวจรายงานผลการทดลองของนักเรียนเท่านั้น ไม่ได้สังเกต  
จากการปฏิบัติโดยตรง ทั้งที่โดยความเป็นจริงแล้วหากมีการสังเกตจากการทดลองโดยตรง จะ  
ทำให้ทราบทักษะความสามารถในการทำงานของนักเรียน รวมถึงทักษะและกระบวนการในการ  
ทดลอง ความก้าวหน้าที่จะเกิดขึ้นอันจะเป็นประโยชน์สำหรับครูผู้สอนในการแก้ไข ปรับปรุงสิ่ง  
บกพร่องของผู้เรียนได้ถูกจุด ดังนั้นการสร้างและพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติเพื่อใช้ในการประเมิน  
ภาคปฏิบัติการทดลองจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ที่ปรับปรุงใหม่นี้ ผู้วิจัยจึงเห็น  
ความสำคัญที่จะต้องสร้างและพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติในวิชาฟิสิกส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อ  
เป็นแนวทางให้ครูได้นำไปใช้ในการนิจณาประกอบการประเมินผลการเรียนการสอนต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติในวิชาฟิสิกส์ สำหรับ  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรนุทธศักราช 2524 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ที่มีคุณภาพเชื่อถือได้

#### ขอบเขตของการวิจัย

1 การวิจัยเรื่องนี้ มีจุดประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติในวิชาฟิสิกส์  
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2  
ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนกัลยาณวัตร จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นโรงเรียนร่วมพัฒนาการใช้  
หลักสูตร ในสังกัดกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

2 เนื้อหาที่นำมาสร้างและพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติในวิชาฟิสิกส์ครั้งนี้ เป็นเนื้อหาของ  
ฟิสิกส์เชิงกลศาสตร์ รายวิชา ว021 บทที่ 6 การเคลื่อนที่ของวัตถุ และ บทที่ 7 มวล แรง  
และกฎการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย นุทธศักราช 2524  
ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 (ตามหนังสือของหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 บทที่ 6 การเคลื่อนที่  
ของวัตถุ จะเปลี่ยนเป็น บทที่ 6 การเคลื่อนที่แนวตรง และ บทที่ 7 มวล แรง และ กฎ  
การเคลื่อนที่ จะเปลี่ยนเป็น บทที่ 7 แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่)

### ข้อตกลงเบื้องต้น

- 1 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำการทดลองเต็มความสามารถของแต่ละบุคคล
- 2 ในวิชาฟิสิกส์ความสามารถทางภาคปฏิบัติมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางภาคทฤษฎี  
(เลกเชอร์ อสาหะ, 2526)

### ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้เลือกนักเรียนจากกลุ่มปฏิบัติการทดลองเดิมไม่ได้เปลี่ยนแปลงสมาชิกภายในกลุ่มแต่อย่างใด โดยเลือกจากกลุ่มปฏิบัติการทดลองที่มีความสามารถในการทดลองโดยเฉลี่ยของกลุ่มสูง และ กลุ่มปฏิบัติการทดลองที่มีความสามารถในการทดลองโดยเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ มาอย่างละ 1 กลุ่ม จากทุกห้อง ซึ่งในกลุ่มของนักเรียนที่มีความสามารถในการปฏิบัติการทดลองโดยเฉลี่ยของกลุ่มสูง ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถในการทดลองทั้งสูงและต่ำแต่ส่วนใหญ่จะสูง หรือ กลุ่มของนักเรียนที่มีความสามารถในการปฏิบัติการทดลองโดยเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถในการปฏิบัติการทดลองทั้งสูงและต่ำแต่ส่วนใหญ่จะต่ำ จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีดังกล่าวอาจมีผลต่อคุณภาพของแบบวัดได้ โดยเฉพาะอาจมีผลทำให้ความตรงเชิงจำแนกของแบบวัดนี้ต่ำ ซึ่งจากที่กล่าวมานั้นเป็นความไม่สมบูรณ์ของการวิจัยครั้งนี้ สาเหตุที่ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีดังกล่าวเนื่องจากการกลุ่มตัวอย่างที่มีสภาพการเรียนการสอน เหมือนสภาพการเรียนการสอนที่แท้จริงมากที่สุด นอกจากนั้นยังเป็นการรักษาความเป็นระเบียบวินัยในห้องเรียนอีกด้วย ทั้งนี้ถ้าจัดกลุ่มปฏิบัติการทดลองเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ใหม่ อาจทำให้นักเรียนล้นพ้นจากกลุ่มที่อาจารย์ผู้สอนเคยจัดไว้จะทำให้สภาพการเรียนขาดระเบียบได้

### คำจำกัดความของการวิจัย

1 แบบวัดภาคปฏิบัติในวิชาฟิสิกส์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลภาคปฏิบัติของนักเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อวัตถุประสงค์การปฏิบัติของนักเรียนขณะดำเนินการทดลอง ตามขอบเขตของเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลักสูตรพุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งจะวัดทั้งวิธีการ (Process) และผลงานจากการปฏิบัติ (Products) โดยใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล ได้แก่

- 1.1 แบบสังเกต ก และ แบบสังเกต ข สำหรับวัดทักษะกระบวนการทดลอง
- 1.2 แบบตรวจรายงาน สำหรับวัดคุณภาพของผลงานการทดลอง



2 แบบสังเกต ก หมายถึง แบบสังเกตฉบับสั้นที่สร้างขึ้นเพื่อใช้สังเกตพฤติกรรม โดยทั่วไปเกี่ยวกับการทดลองของนักเรียน เป็นมาตรประมาณค่า 3 ระดับ คือ 1(ต้องปรับปรุง) 2(ปานกลาง) และ 3(ดี)

3 แบบสังเกต ข หมายถึง แบบสังเกตที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เฉพาะการทดลองแต่ละเรื่อง ใช้สังเกตหรือประเมินรายละเอียดตามขั้นตอนของแต่ละการทดลองเป็นมาตรประมาณค่า 3 ระดับ คือ 1(ต้องปรับปรุง) 2(ปานกลาง) และ 3(ดี) ในการวิจัยนี้ได้สร้างแบบสังเกต ข สำหรับการทดลอง 2 เรื่อง คือ การทดลองที่ 6.2 การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ และการทดลองที่ 7.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง มวล แรง และความเร่ง (ตามหนังสือของหลักสูตรฉบับปรับปรุงพ.ศ.2533 การทดลอง 6.2 การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างอิสระ เปลี่ยนเป็นการทดลอง 6.1 การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกอย่างเสรี และการทดลอง 7.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง มวล แรง และความเร่ง เปลี่ยนเป็นการทดลอง 7.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงกับความเร่ง)

4 แบบตรวจรายงาน หมายถึง เครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประเมินหรือตรวจรายงาน ผลการทดลองของนักเรียน มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่าที่แบ่งเป็น 3 ระดับคือ 1(ต้องปรับปรุง) 2(ปานกลาง) และ 3(ดี)

5 นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนกัลยาณวัตร จังหวัดขอนแก่น

6 คุณภาพของแบบวัดภาคปฏิบัติ หมายถึง ความตรง และความเที่ยง ของแบบวัดภาคปฏิบัติในวิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

7 ความตรง(Validity)ของแบบวัด หมายถึง ความสามารถของแบบวัดภาคปฏิบัติ ในวิชาฟิสิกส์ซึ่งวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ถูกต้องแม่นยำตามความมุ่งหมาย การวิจัยนี้หาความตรง 3 ชนิดคือ ความตรงตามเนื้อหา ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ และความตรงเชิงจำแนก

8 ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบวัดภาคปฏิบัติในวิชาฟิสิกส์ ที่สร้างได้คลุมเนื้อหาที่ต้องการวัด มีความสอดคล้องกันระหว่าง เนื้อหา จุดประสงค์ และน้ำหนักคะแนน กำหนดโดยให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจสอบ

9 ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion-related Validity) หมายถึง ความสามารถของเครื่องมือในการวัดภาคปฏิบัติที่ให้ผลสอดคล้องกับความสามารถที่มีอยู่ทางด้านทฤษฎีในวิชาฟิสิกส์ กำหนดด้วยสัมประสิทธิ์ความตรงที่ประมาณจากการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากภาคปฏิบัติ กับ คะแนนจากการสอบภาคทฤษฎี ของนักเรียน

10 ความตรงเชิงจำแนก(Discriminant Validity) หมายถึง ความสามารถของเครื่องมือในการแยกความสามารถของนักเรียนที่มีระดับของทักษะการปฏิบัติต่างกันได้อย่างถูกต้อง คือ สามารถแยกกลุ่มที่มีความสามารถในการทดลองสูง และกลุ่มที่มีความสามารถในการทดลองต่ำ ได้อย่างถูกต้อง ประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความตรงจากค่าสหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล

11 ความเที่ยง(Reliability)ของแบบวัด หมายถึง ความสามารถของแบบวัดภาคปฏิบัติในวิชาฟิสิกส์ ที่ให้ผลการวัดที่มีความคงเส้นคงวา ไม่ว่าจะประเมินเหตุการณ์ครั้ง หรือ ประเมินโดยใครก็ตาม ผลที่ได้ควรจะสอดคล้องกัน การวิจัยนี้หาความเที่ยงประเภทความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน 2 คน ประมวลค่าจากการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการประเมินของผู้ประเมิน 2 คน

12 เกณฑ์การตรวจให้คะแนน หมายถึง ตัวเลขที่กำหนดขึ้นเพื่อบอกถึงระดับของเหตุการณ์หรือคุณภาพของการปฏิบัติการทดลอง และผลงานจากการทดลองของนักเรียน

13 ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัยและเคยเป็นหัวหน้าสาขาฟิสิกส์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท), วิทยาการสาขาฟิสิกส์ของสสวท., ผู้อำนวยการสาขาฟิสิกส์ของ สสวท. และอาจารย์ที่มีวุฒิทางสาขาฟิสิกส์โดยสอนวิชาฟิสิกส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1 ได้แบบวัดภาคปฏิบัติในวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 ฉบับ คือ แบบสังเกต ก แบบสังเกต ข(6.2) แบบสังเกต ข(7.2) และ แบบตรวจรายงาน
- 2 เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาฟิสิกส์เนื้อหาอื่น เช่น ในรายวิชา ๖022 ๖023 หรือ วิชาอื่นที่มีการสอนภาคปฏิบัติ เช่น เคมี ชีววิทยา ภาษาอังกฤษ เป็นต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย