



การพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมการเรียนรู้  
แบบร่วมมือเทคนิค STAD



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
งานวิจัย กฤทิมา  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
พ.ศ. 2559  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นายจำนงค์ ทรัพย์ชัย แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

### คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรคคำ) (ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระพร ชะโน) (ผู้ทรงคุณวุฒิ)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ฤทธิเดช) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีภักดิ์) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

..... (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวาท ทองบุ) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ดีเมืองซ้าย)  
คณบดีคณะครุศาสตร์ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

**ชื่อเรื่อง :** การพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

**ผู้วิจัย :** จ่านงค์ กรุพิมาย **ปริญญา :** ค.ม. (หลักสูตรและการเรียนการสอน)

**อาจารย์ที่ปรึกษา:** ผศ. ดร.สมบัติ ฤทธิเดช **อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก**

**อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกัลยา **อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม****

**มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2559**

## **บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์เรื่องงานและพลังงานที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์เรื่องงานและพลังงาน 3) เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 26 คน โรงเรียนทุ่งกุลาประชานุสรณ์ อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน จำนวน 8 แผน แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน จำนวน 30 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ T - Test (Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์เรื่องงานและพลังงาน มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 78.40/77.31 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 75/75 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน มีค่าเท่ากับ 0.6969 แสดงว่า

นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 69.69 3) นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีคะแนนความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.68, S.D. = 0.72$ )



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



**TITLE :** A Development of Critical Thinking Effective and Learning Achievement on science in Physics Subject of Work and Energy for Mathayomsuksa 5 Students By cooperative learning STAD technique

**AUTHOR:** Chamnong krupimai      **DEGREE :** M.Ed. (Curriculum and Instruction)

**ADVISORS :** Asst. Prof. Dr.Sombat Rittidet      Major Advisor

Dr.Sompong Srikunlaya      Co-advisor

**RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY, 2016**

### **ABSTRACT**

This research had the objectives to: 1) development Activities Learning STAD Work and Energy Physics Subject to meet the 75/75 criterion of efficiency; 2) study the effectiveness index of the Activities Learning STAD Work and Energy Physics Subject wisdom source; 3) Compare of Critical Thinking Effects of Students before and after the experience Learning STAD; 4) Study students' satisfaction with learning STAD .Sample of this research consisted of 26 students of Mathayomsuksa 5/1 in the first semester of 2014 academic year at Thungkulaprachanuson School, Kasetwisai district, Roiied province. The simples were research by mean of cluster random sampling. The research instruments consisted 8 lessons plans of Work and Energy, The test of 30 critical thinking effective. The test for the learning achievement test of 30 and questionnaire for satisfaction .The statistics employed were percentage, mean, and standard deviation and t-test Dependent Simples.

The results are as follows : 1) The Activities Learning STAD Work and Energy Physics Subject to meet the 78.40/77.31 which could meet the preset 75/75 criterion of efficiency 2) The effectiveness index of learning STAD Work and Energy Physics Subject was 0.6969 that means the students' learning progress was 69.69 percent 2) The Students taught with the cooperative learning STAD had Critical Thinking Effective higher from

posttest scores than the pretest score with a statistic significantly at .01 level 3) The students had very highly satisfied with the cooperative learning STAD ( $\bar{X} = 4.68$ , S.D. = 0.72)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ฤทธิเดช ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร. สมปอง ศรีกล้า กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ ประธาน กรรมการสอบ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระพร ชะโน กรรมการสอบ ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนให้กำลังใจ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองถึง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประสพสุข ฤทธิเดช ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิจิตร เชาว์วันกลาง อาจารย์ ดร.อาทิตย์ อาจหาญ อาจารย์ ดร.บุษกร เขจรภักดิ์ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือให้แก่ผู้วิจัยจนการจัดทำวิทยานิพนธ์บรรลุเป้าหมาย

ขอขอบพระคุณ นายสมภพ ไชยสิทธิ์ทางкур รองผู้อำนวยการสถานศึกษา รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการ โรงเรียนทุ่งกุลาประชานุสรณ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวม ข้อมูล และช่วยเหลือในการวิจัยด้วยดีเสมอมา จนวิทยานิพนธ์ประสบผลสำเร็จ

ขอขอบคุณ คณะครูและนักเรียน โรงเรียนทุ่งกุลาประชานุสรณ์ อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยด้วยดีมาโดยตลอด จนทำให้งานวิจัยประสบผลสำเร็จ

ขอขอบคุณญาติ มิตรสหายทุกคนที่ได้ช่วยเป็นกำลังใจในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จได้ด้วยดี คุณความดีและประโยชน์ของการศึกษาวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบเป็นเครื่องบูชา พระคุณบิดามารดา บูรพาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ให้ความรัก การอบรมสั่งสอนทั้งความรู้และคุณธรรมจนผู้ศึกษาประสบความสำเร็จ

จำนงค์ กรุพิมาย

## สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อ .....	ค
ABSTRACT .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ช
สารบัญ .....	ซ
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญแผนภาพ .....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ภูมิหลัง .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	5
สมมติฐานการวิจัย .....	5
ขอบเขตการวิจัย .....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	9
กรอบแนวคิดการวิจัย .....	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	11
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ .....	11
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD .....	28
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	38
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ .....	47
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	59
ความพึงพอใจในการเรียนรู้ .....	61
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	66
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	74
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	74

หัวเรื่อง	หน้า
แบบแผนการวิจัย .....	74
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	75
การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ .....	75
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	83
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	84
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	85
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	89
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	89
ขั้นตอนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	89
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	89
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	90
สรุปผลการวิจัย .....	93
อภิปรายผล .....	93
ข้อเสนอแนะ .....	94
บรรณานุกรม .....	98
ภาคผนวก ก ตัวอย่างและและคุณภาพจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD .....	99
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ .....	108
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์และคุณภาพ .....	121
ภาคผนวก ง คุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ .....	134
ภาคผนวก จ ประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	145
ภาคผนวก ฉ การเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ .....	149
ภาคผนวก ช รายงานผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์ .....	154
ประวัติผู้วิจัย .....	164

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	มาตรฐานและสาระการเรียนรู้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 .....	18
2	เป้าหมายการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านความรู้ความคิด .....	23
3	เป้าหมายการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านกระบวนการเรียนรู้ ...	24
4	เป้าหมายการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านเจตคติ .....	24
5	แบบแผนการวิจัย .....	75
6	ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้และเวลา .....	76
7	องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับจำนวนข้อสอบ .....	78
8	วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา ผลการเรียนรู้และจำนวนข้อสอบ .....	80
9	ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน ..	90
10	ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน .....	91
11	ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD .....	91
12	ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน .....	92
13	ผลการประเมินความเหมาะสมแผนการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน โดยผู้เชี่ยวชาญ .....	119
14	การวิเคราะห์ข้อคำถามสอบแบบอิงกลุ่มเพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ .....	131
15	ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ( $r_{cc}$ )แบบทดสอบวัด ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ .....	132
16	การวิเคราะห์ข้อคำถามสอบแบบอิงเกณฑ์เพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	141

ตารางที่	หน้า
17 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น ( $r_{cc}$ ) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน .....	143
18 การวิเคราะห์ข้อคำถามสอบแบบอิงเกณฑ์เพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา แบบสอบถามความพึงพอใจ .....	148
19 การหาประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน .....	150
20 ผลคะแนนทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างวิจาร์ณญาณของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD .....	155



## สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	10
2	ขั้นตอนการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ .....	22



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกในปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (กรมวิชาการ, 2551 : 92)

ฟิสิกส์เป็นวิทยาศาสตร์สาขาหนึ่งที่ศึกษาหากฎเกณฑ์ต่าง ๆ สำหรับอธิบายปรากฏการณ์ในธรรมชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน เช่น ทำไมวัตถุจึงตกสู่พื้นโลก ปรากฏการณ์การตกของวัตถุมีเกณฑ์อย่างไร ฯลฯ ความรู้ทางฟิสิกส์ก่อให้เกิดความรู้ทางชีววิทยาและการแพทย์มากมาย ความรู้สาขาฟิสิกส์นำไปสู่การผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับมนุษย์ แม้แต่การศึกษาทางดาราศาสตร์ การสำรวจอวกาศ การสื่อสารกัมมันตภาพรังสี ต้องใช้ความรู้ทฤษฎี และเครื่องมือทางฟิสิกส์เป็นหลักสำคัญ ฟิสิกส์ จึงเกี่ยวข้องกับศาสตร์ต่าง ๆ มากมายรวมทั้งเทคโนโลยีต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีทางการแพทย์ เทคโนโลยีด้านอวกาศ เทคโนโลยีด้านอาหาร เทคโนโลยีทางการเกษตร เทคโนโลยีการสื่อสาร เทคโนโลยีและพลังงานและอื่น ๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553 : 4)

สาระการเรียนรู้พลังงานเป็นสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจะเป็นสาระการเรียนรู้ในรายวิชาฟิสิกส์ จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - NET) ปี พ.ศ. 2556 พบว่า สาระพลังงานมีคะแนนเฉลี่ย 27.40 (สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2556 : 6) ซึ่งส่งผลต่อคะแนนเฉลี่ยโดยรวมในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทำให้มีคะแนนเฉลี่ยต่ำและนอกจากการทดสอบด้านสาระ

การ-เรียนรู้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีวิจารณญาณและความคิดสร้างสรรค์ ก็ยังได้คะแนนต่ำด้วย (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2555 : 6)

โรงเรียนทุ่งกุลลาประชานุสรณ์ สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดร้อยเอ็ด เป็นโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6 จากผลการประเมินตนเอง ประจำปีการศึกษา 2556 โดยวัดความสามารถทางการเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากแบบทดสอบของกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น ในการประเมินสมรรถนะด้านการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี พบว่า สมรรถนะด้านการสื่อสารมีระดับคะแนนร้อยละ 44.48 สมรรถนะด้านการคิดมีระดับคะแนนร้อยละ 40.69 สมรรถนะด้านการแก้ปัญหา มีระดับคะแนนร้อยละ 41.69 สมรรถนะด้านการใช้ทักษะชีวิตมีระดับคะแนนร้อยละ 54.48 และสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยี มีระดับคะแนน ร้อยละ 44.32 ซึ่งสมรรถนะต่าง ๆ มีระดับคะแนนน้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 โดยเฉพาะด้านการคิดที่มีระดับคะแนนต่ำสุดจึงทำให้โรงเรียนต้องฝึกฝนให้กับนักเรียนให้มีสมรรถนะสูงขึ้น (โรงเรียนทุ่งกุลลาประชานุสรณ์, 2556 : 109) และผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2556 ที่ผ่านมามีระดับคะแนนเฉลี่ย 2.45 (กลุ่มบริหารงานวิชาการ โรงเรียนทุ่งกุลลาประชานุสรณ์, 2556 : 14) ซึ่งรายวิชาในระดับชั้นนี้ มีเนื้อหาสาระที่สำคัญคือสาระพลังงานที่ใช้ในการทดสอบตามสาระการเรียนรู้ของสำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ เป็นผลทำให้ผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - NET) ของนักเรียน ที่เรียนสาระนี้มาแล้วมีผลคะแนนต่ำเช่นเดียวกัน

จากผลสัมฤทธิ์ที่เกิดการจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ที่ผ่านมามีไม่ประสบผลสำเร็จ ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูได้จัดนักเรียนนั่งเป็นกลุ่มมีการทำกิจกรรมร่วมกัน แต่ในการทำงานกลุ่มของนักเรียนนั้นยังมีลักษณะต่างคนต่างทำต่างคนต่างรับผิดชอบงานของตนเอง ไม่ค่อยมีการปรึกษาหารือกัน นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่ได้มีการหมุนเวียนบทบาทหน้าที่ในการทำงาน ถ้าใครทำหน้าที่ใดก็จะทำหน้าที่นั้น ไปตลอด โดยเฉพาะในการปฏิบัติกิจกรรมทดลองจะพบว่า ส่วนมากนักเรียนที่เรียนเก่งจะเป็นผู้มีบทบาทมาก หรือเป็นผู้ทำงานกลุ่มแต่เพียงผู้เดียว ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนจะไม่ค่อยมีบทบาทเท่าที่ควร จึงทำให้นักเรียนเหล่านี้ขาดความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนเช่น ไม่พร้อมที่จะเรียน เวลาเรียนมักจะพูดคุยหยอกล้อเล่นกัน ไม่กล้าถามหรือแสดงความคิดเห็นขาดความเชื่อมั่นในตนเอง จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค STAD (Student

Teams Achievement Divisions) มีความเหมาะสมในการนำมาพัฒนาการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นวิธีการที่เหมาะสมวิธีการหนึ่งตามแนวคิดของ Constructivism ที่ใช้ในการเรียนการสอน กล่าวคือ ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่มจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกของกลุ่มเป็นอย่างดี เนื่องจากแต่ละคนมีวัยใกล้เคียงกันทำให้สามารถสื่อสารกันได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะแตกต่างจากการสื่อสารกับครูการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้จึงเริ่มต้นจากการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มมีสมาชิกในจำนวนที่พอเหมาะ (3 - 4 คน) เมื่อเริ่มการเรียนการสอนนักเรียนจะต้องฝึกตนเองให้มีความสามารถเพียงพอที่จะทำกิจกรรมกลุ่มได้ (กรมวิชาการ, 2544 : 13) ถ้าดำเนินกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้จะช่วยให้ให้นักเรียนได้ฝึกฝนและพัฒนาทักษะในด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การแสวงหาความรู้ใหม่ การยอมรับซึ่งกันและกัน และการสื่อความหมาย สิ่งดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข พร้อม ๆ กับการพัฒนาความดีงามความรู้ และความสามารถไปด้วยกัน (กรมวิชาการ, 2544 : 43) Slavin ได้ให้ความเห็นไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นวิธีสอนที่ให้นักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก สมาชิกกลุ่มโดยทั่วไปมี 4 คน และมีความสามารถแตกต่างกัน ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน นักเรียนที่เรียนปานกลาง 2 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน นักเรียนแต่ละคนจะต้องช่วยเหลือเพื่อนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันในการเรียนหรือทำกิจกรรมต่างๆ สมาชิกกลุ่มจะได้รับรางวัล ถ้ากลุ่มทำคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งจะส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (Slavin, 1987 : 4) สอดคล้องกับพรสวรรค์ บุตรดี (2556 : 80 - 85) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมส่งเสริมความรู้ความเข้าใจการบริโภคที่ถูกต้อง ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD พบว่า หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

การศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานนอกจากความรู้ตามสาระวิชา ยังได้ให้สรณะสำคัญในหลายด้าน โดยเฉพาะด้านการพัฒนาความสามารถทางการคิดก็เป็นสรณะหนึ่ง ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีกลวิธีในการคิด (Cognitive Strategies) รู้จักแสวงหาข้อมูล ประมวลผลจัดระบบข้อมูล และตัดสินใจด้วยตนเอง เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนามนุษย์อย่างแท้จริง

กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกิจกรรมที่พัฒนาผลสัมฤทธิ์แล้วยังพัฒนาด้านอื่น เช่น ความสามารถในการสื่อสาร ความร่วมมือ การยอมรับ การช่วยเหลือ มีความเชื่อมั่น การพัฒนาทักษะการคิด การมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน และต่อครู (ชนาธิป พรกุล, 2554 : 102 -

103) การเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถพัฒนาการคิดได้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เป็นสมรรถภาพทางการคิดที่เป็นคุณลักษณะของนักเรียน ตามจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาในสังคมข้อมูลข่าวสารเป็นการคิดที่ไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือสภาพการณ์ที่ปรากฏโดยอาศัยความรู้ ความคิดและประสบการณ์ของตนเอง ในการหาหลักฐานเพื่อตัดสินใจและนำไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล การคิดอย่างมีวิจารณญาณจัดเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและเป็นสิทธิอันชอบธรรมของนักเรียนที่จะได้รับการพัฒนา โดยถือว่าเป็นเงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับการจัดการศึกษา ( สุกนธ์ สิ้นธพานนท์. 2555 : 106) เป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุดกระบวนการหนึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของความฉลาด และเป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้ที่ดี รวมถึงใช้เครื่องมือในการทำงานและการดำเนินชีวิตในโลกปัจจุบันอย่างมีคุณค่าและเดินไปในทางที่ถูกต้อง การจัดการศึกษาเพื่อให้มีคุณภาพสูง ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้มีการศึกษาเรื่องการพัฒนาผู้เรียนให้เติบโตอย่างมีคุณภาพทุกด้าน ทั้งด้านสติปัญญา คุณธรรม และความเป็นพลเมืองดีของประเทศโดยเน้นการฝึกคิด และกระบวนการคิด และเป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการศึกษา ตามพระราชบัญญัติการศึกษา 2542 แต่ปัจจุบันการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของเด็กยังทำได้น้อยมากการสอนทักษะการคิดเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจอย่างมากในวงการวิจัยทางการศึกษาทั่วโลกความเคลื่อนไหวในการสอนทักษะการคิดให้เด็กเกิดความเชื่อถือว่า การคิดเป็นสิ่งที่สามารถสอนได้ และเด็กสามารถเรียนรู้ได้ (Fisher. 1993 : 1) การฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการแสดงออกซึ่งความคิด รู้จักคิดพิจารณาอย่างรอบคอบ มีเหตุผลในการตัดสินใจ และหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งมีความสำคัญและจำเป็นในสภาพสังคมปัจจุบันที่เป็นยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมรอบตัวตลอดเวลา นักเรียนควรได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งมีความสำคัญและจำเป็นในสภาพสังคมปัจจุบันที่เป็นยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมรอบตัวตลอดเวลา นักเรียนควรต้องได้รับการฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจ แก้ปัญหาอย่างรอบคอบ (ทิสนา แวมณี และคณะ. 2540 : 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม ซึ่งครูจำเป็นต้องหาวิธีการที่เหมาะสม เพื่อช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดเกิดขึ้นซึ่งมีปัญหาหรือสถานการณ์ที่ใช้ในการฝึกควรทำทลายความสนใจหรือเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและควรอยู่ในระดับความสามารถของนักเรียน สอดคล้องกับพรทิพย์ อุดร (2550 : 75 - 78) ได้ศึกษา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และ ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการ

จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ไม่แตกต่างกัน ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนชัดเจนทำให้ผู้เรียน ได้ศึกษาและปฏิบัติ

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงทำให้ผู้วิจัย จัดทำการวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิดของนักเรียนและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมสมรรถนะทางการเรียนทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียน ทำให้ผู้เรียนที่มีความสามารถในการคิด มีทักษะในการพัฒนาการคิดเป็นบุคคลที่มีคุณภาพในอนาคตต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

### สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงานมีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## ขอบเขตการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนทุ่งกุลลาประชานุสรณ์ อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 56 คน จำนวนห้องเรียน 2 ห้อง

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 26 คนที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนทุ่งกุลลาประชานุสรณ์ อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดร้อยเอ็ด ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.3 ความพึงพอใจของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

### 3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ มาตรฐาน ว5.1 สาระการเรียนรู้ งานและพลังงาน มีหน่วยย่อยได้แก่ แรงและงาน พลังงาน กฎการอนุรักษ์พลังงานกล การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล กำลัง และเครื่องกล

### 4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557



## นิยามศัพท์เฉพาะ

กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD หมายถึง เอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อวางแผนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ผ่านการวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ ในแผนประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนรู้และการวัดผล ประเมินผล ที่โดยมีขั้นตอน 5 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ผู้สอนแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกัน และจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ กลุ่มละ 4 คน จำนวน 6 กลุ่ม โดยจัดกลุ่มแบบความสามารถสูงปานกลาง ต่ำ มีอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ผู้สอนแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่ม บทบาทและหน้าที่ของสมาชิก แจกวัสดุประสงค์ของบทเรียน การทำกิจกรรมร่วมกัน การฝึกฝนทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ขั้นสอน เป็นขั้นที่ผู้สอนนำสาระการเรียนรู้ แนะนำแหล่งข้อมูล ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว โดยครูเป็นผู้สอน หรือศึกษาประเด็นใหม่ เนื้อหาใหม่โดยการสรุปพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล โดยการวิเคราะห์ความชัดเจน ความน่าเชื่อถือ ความสัมพันธ์ และความสมบูรณ์ของข้อมูล หรือวิเคราะห์จากร่องรอยหลักฐาน หรือข้อมูลที่เชื่อถือได้อย่างมีหลักเกณฑ์และมีประสิทธิภาพแล้วจึงลงความเห็นหรือประเมินลงข้อสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล โดยครอบคลุมความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 5 ด้าน และผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม เป็นขั้นที่ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อย โดยที่แต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย เป็นขั้นที่สมาชิกในกลุ่มจะได้ร่วมกันรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่มในขั้นนี้ผู้เรียนแต่ละคนต้องทำกิจกรรมต่าง ๆ ฝึกฝนการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล โดยการวิเคราะห์ความชัดเจน ความน่าเชื่อถือ ความสัมพันธ์และความสมบูรณ์ของข้อมูล หรือวิเคราะห์จากร่องรอยหลักฐาน หรือข้อมูลที่เชื่อถือได้อย่างมีหลักเกณฑ์และมี ประสิทธิภาพแล้วจึงลงความเห็นหรือประเมินลงข้อสรุปได้อย่างสมเหตุสมผลหรือตัดสินคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ตามสถานการณ์ สาระเนื้อหาที่กำหนด

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ได้ครบถ้วนแล้วหรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคล ซ่อมเสริมส่วนที่ยังขาดตกบกพร่อง

5. ขึ้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม เป็นขั้นที่ครูและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งที่คุณเรียนยังไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติม และผู้เรียนช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม โดยนำคะแนนการทดสอบของแต่ละบุคคลมารวมกันแล้วเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่มกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือติดประกาศชมเชยสร้างความประทับใจแก่ผู้เรียน

**ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุตามเกณฑ์ 75/75 ซึ่งมีความหมายดังนี้

75 ตัวแรก ( $E_1$ ) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการได้จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากคะแนนกระบวนการระหว่างเรียนที่วัดจากคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและคะแนนสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ได้คะแนนร้อยละ 75 ขึ้นไป

75 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ได้จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากคะแนนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD รายวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ได้คะแนนร้อยละ 75 ขึ้นไป

**ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** หมายถึง การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล โดยการวิเคราะห์ความชัดเจน ความน่าเชื่อถือ ความสัมพันธ์และความสมบูรณ์ของข้อมูล หรือวิเคราะห์จากร่องรอยหลักฐาน หรือข้อมูลที่เชื่อถือได้อย่างมีหลักเกณฑ์และมีประสิทธิภาพแล้วจึงลงความเห็นหรือประเมินลงข้อสรุปได้อย่างสมเหตุสมผลหรือตัดสินใจคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ การคิดวิจารณ์ญาณสามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับสถานการณ์บทความที่กำหนด โดยครอบคลุมความสามารถจำนวน 5 ด้านดังนี้

1. การนิยามปัญหา หมายถึง ความสามารถในการกำหนดปัญหา ข้อโต้แย้ง วิเคราะห์ข้อความ หรือข้อมูลที่คลุมเครือให้ชัดเจน และเข้าใจความหมายของคำหรือข้อความ หรือแนวคิดภายในขอบเขตข้อเท็จจริงที่กำหนดให้ ระบุองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา จัดองค์ประกอบของปัญหาให้เป็นลำดับขั้นตอน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาปรากฏการณ์ต่าง ๆ ด้วยความเป็นปรนัย เลือกข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือ แสวงหาข้อมูลที่ถูกต้องและชัดเจนมากยิ่งขึ้น



3. การจัดระบบข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการจำแนกว่าข้อสรุปใด เป็นผลและข้อสรุปใดไม่เป็นจริงตามที่สรุปได้จากความสัมพันธ์สถานการณ์ที่กำหนดให้ อย่างแน่นอน

4. การเลือกสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ หรือการกำหนดสมมติฐานจากความสัมพันธ์เชิงเหตุผล

5. การสรุป หมายถึง ความสามารถในการคิดพิจารณาข้อความคลุมเครือของข้อมูล โดยจำแนกข้อมูลที่มีเหตุผลหนักแน่น และน่าเชื่อถือ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้เรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งวัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับผลการเรียนรู้และพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญา ประกอบด้วย ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

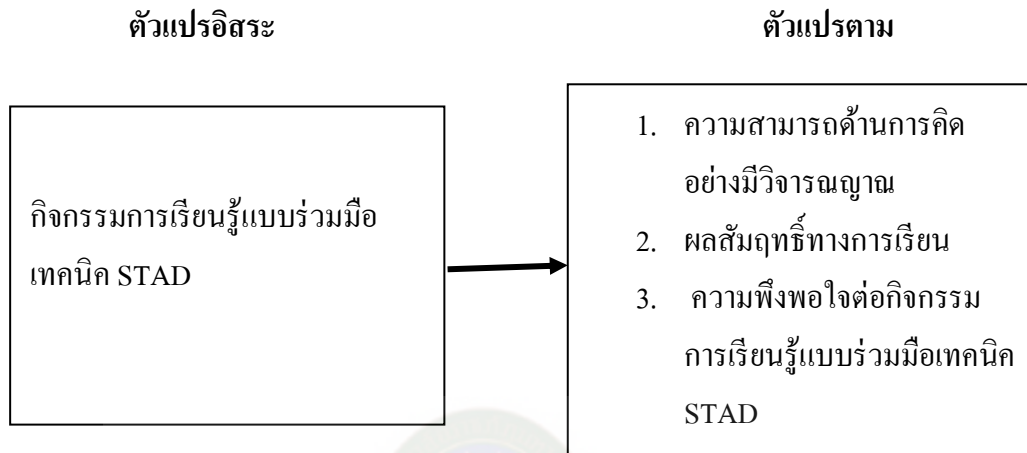
**ความพึงพอใจ** หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนที่แสดงถึงความชอบ ความพอใจ ความยินดีที่ผู้เรียนมีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน วัดได้โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุดจำนวน 20 ข้อ

### **ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. ได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่สูงขึ้น
2. ได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
3. ได้แนวทางสำหรับครูในการพัฒนาการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาอื่น
4. ได้แนวทางสำหรับผู้บริหาร หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และการพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

## กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัย ผู้วิจัยกำหนดกรอบการวิจัยไว้ดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมมือ เทคนิค STAD ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการทำงานวิจัยโดยมีรายละเอียดตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD
3. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
4. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ความพึงพอใจ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551:1 - 19) ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

#### 1. ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวัน และในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ที่ใช้อำนวยความสะดวกในชีวิต และในการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้

วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยี อย่างมากในทางกลับ เทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้การศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง

วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาชีวิต ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เพื่อที่จะมีความรู้ ความเข้าใจธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถ ในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

สรุป วิทยาศาสตร์จะต้องสามารถอธิบายและสามารถตรวจสอบหาคำตอบได้ สามารถพิสูจน์ความเป็นเหตุเป็นผล มีกระบวนการในการหาความรู้ ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่มีความสำคัญในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของมนุษย์

## 2. ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process) ในการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) การแก้ปัญหา โดยผ่านการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ (Investigation) การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูลทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน

ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูล หรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกัน ก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์ จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสาร และการเผยแพร่ข้อมูล เพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง

และส่งผลต่อคนในสังคมและสิ่งแวดล้อม การศึกษาค้นคว้า และการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จึงต้องอยู่ภายในขอบเขต คุณธรรมจริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคม และเป็นการรักษา สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็น กระบวนการในงานต่าง ๆ หรือกระบวนการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้ วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ทักษะ ประสบการณ์ จินตนาการ และความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและ แก้ปัญหาของมวลมนุษย เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

สรุป การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจ ซาบซึ้ง และเห็น ความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ หลาย ๆ ด้าน เป็นความรู้แบบองค์รวมอันจะนำไปสู่การสร้างสรรคสิ่งต่าง ๆ และพัฒนา คุณภาพชีวิต มีความสามารถในการจัดการ และร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

### 3. วิสัยทัศน์ และเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภายในอนาคตที่มุ่งหวังว่าจะมีการพัฒนาอะไร อย่างไร ซึ่งจะ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อเป็น แนวทางให้ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา ผู้เรียน และชุมชนร่วมกันพัฒนา การศึกษาวิทยาศาสตร์ และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จ

ในการกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ใช้กรอบความคิด ในเรื่องของการ พัฒนาการศึกษเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งการเรียนรู้ และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังนี้

3.1 หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิด หลัก และกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและ ระดับประเทศ และมีความยืดหยุ่น หลากหลาย

3.2 หลักสูตรและการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและ ความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพที่ เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

3.3 ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้

3.4 ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในสถานศึกษา

3.5 ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจและวิธีเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน

3.6 การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิตจึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต

3.7 การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดไว้ดังนี้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการ และเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจ และกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ (Natural World) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์ โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัวทำทาบกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริง ก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นและชีวิต ทำให้สามารถอธิบาย ทำนายคาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ มุ่งมั่นที่จะสังเกตสำรวจตรวจสอบ สืบค้นความรู้ที่มีคุณค่า เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้หลากหลายในท้องถิ่น และคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ความสนใจ และความถนัดแตกต่างกัน

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจ ซาบซึ้ง และเห็น  
ความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้  
หลาย ๆ ด้าน เป็นความรู้แบบองค์รวม อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ และพัฒนา  
คุณภาพชีวิต มีความสามารถในการจัดการ และร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

สรุป การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจ ซาบซึ้งและเห็น  
ความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้  
หลาย ๆ ด้าน เป็นความรู้แบบองค์รวม อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ และพัฒนา  
คุณภาพชีวิต มีความสามารถในการจัดการ และร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

#### 4. เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการ  
สังเกต สืบสวนตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ แล้วนำผลมา  
จัดระบบ หลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียน  
ได้เป็น ผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้  
ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษา และเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบ  
อาชีพแล้ว การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญดังนี้

- 4.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
- 4.2 เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
- 4.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 4.4 เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา  
และการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
- 4.5 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวล  
มนุษย์และสภาพแวดล้อมในแง่ที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
- 4.6 เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิด  
ประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
- 4.7 เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์



สรุป เป้าหมายของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อให้เรียนรู้หลักการ ขอบ เขต ข้อจำกัด เพื่อให้มีทักษะ กระบวนการคิด ความสามารถในการตัดสินใจ ความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ กับศาสตร์อื่น ๆ เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน อย่างมี คุณธรรมจริยธรรม

## 5. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

### สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1. 1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะ ทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2. 1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

### สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3. 1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับ โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของ สาร การเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์



#### สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4. 1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5. 1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6. 1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และลักษณะของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7. 1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

#### สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8. 1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

สรุป หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้านความรู้ กระบวนการและเจตคติ ซึ่งผู้เรียนทุกคน ควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจ และกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับ โลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถามสามารถ ตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล มีสาระการเรียนรู้ 8 สาระซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาออกแบบ การเรียนรู้สาระการเรียนรู้เพิ่มเติมเรื่อง งานพลังงาน

## 6. หลักสูตรและการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ และ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทุ่งกุลารักษาประชาสุรณ

### สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนแปลงรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาร และพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### ตารางที่ 1 มาตรฐานและสาระการเรียนรู้หลักสูตรวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

มาตรฐาน	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนแปลงรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาร และพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การให้งานแก่วัตถุเป็นการถ่ายโอนพลังงานให้วัตถุ พลังงานนี้เป็นพลังงานกลซึ่งประกอบด้วยพลังงานศักย์และพลังงานจลน์ พลังงานจลน์เป็นพลังงานของวัตถุขณะวัตถุเคลื่อนที่ ส่วนพลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุเป็นพลังงานของวัตถุที่อยู่สูงจากพื้นโลก</li> <li>- กฎการอนุรักษ์พลังงานกล่าวว่า พลังงานรวมของวัตถุไม่สูญหาย แต่สามารถเปลี่ยนรูปพลังงาน</li> <li>- การนำกฎการอนุรักษ์พลังงานไปใช้ประโยชน์</li> </ul>
มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน	<p>ว 8.1-1 ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้</p> <p>ว 8.1.2 สร้างสมมติฐานที่มีทฤษฎีรองรับ หรือคาดการณ์สิ่งที่ จะพบ หรือสร้างแบบจำลองหรือสร้างรูปแบบเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ</p> <p>ว 8.1-3 ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัยหรือตัวแปรสำคัญ ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ และจำนวนครั้งของการ</p>

มาตรฐาน	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	<p>สำรวจตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความเชื่อมั่นอย่างเพียงพอ</p> <p>ว 8.1.4 เลือกว่าวัสดุ เทคนิควิธีอุปกรณ์ที่ใช้ในการสังเกต การวัด การสำรวจตรวจสอบอย่างถูกต้อง ทั้งทางกว้างและลึก ในเชิงปริมาณและคุณภาพ</p> <p>ว 8.1-5 เก็บรวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบถูกต้อง ครอบคลุมทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ความเหมาะสม</p> <p>ว 8.1-6 จัดกระทำข้อมูล โดยคำนึงถึงการรายงานผลเชิงตัวเลขที่มีระดับความถูกต้อง และนำเสนอข้อมูลด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสม</p> <p>ว 8.1-7 วิเคราะห์ข้อมูลแปลความหมายข้อมูล และประเมินความสอดคล้องของข้อสรุป หรือสาระสำคัญเพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้ง</p>
<p>มาตรฐาน ว 8.1</p> <p>: ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาที่ว่า ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูล และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน</p>	<p>ว 8.1-8 สร้างแบบจำลองหรือสร้างรูปแบบหรือแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์หรือระบุแนวโน้มของความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จากผลการสำรวจตรวจสอบ</p> <p>ว 8.1-9 พิจารณาความน่าเชื่อถือของวิธีการและผลการสำรวจตรวจสอบ โดยใช้หลักความคลาดเคลื่อนของการวัดและการสังเกต เสนอแนะการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ</p> <p>ว 8.1-10 นำผลการสำรวจตรวจสอบที่ได้ ทั้งวิธีการและองค์ความรู้ที่ได้ไปสร้างคำถามใหม่ นำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่และในชีวิตจริง</p> <p>ว 8.1-11 ตระหนักถึงความสำคัญในการที่จะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบการอธิบาย การลงความเห็นและการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นำเสนอต่อสาธารณชนด้วยความถูกต้อง</p> <p>ว 8.1-12 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างมีเหตุผล ใช้พยานหลักฐานอ้างอิงหรือค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อหาหลักฐานอ้างอิงที่เชื่อถือได้และยอมรับว่าความรู้เดิมอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มเติมหรือโต้แย้งจากเดิม ซึ่งทำทาบให้มีการตรวจสอบอย่างระมัดระวัง อันจะนำมาสู่การยอมรับเป็นความรู้ใหม่</p> <p>ว 8.1-13 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิดกระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ</p>

คำอธิบายรายวิชา ฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทุ่งกุลารักษาประชาอนุสรณ์ ศึกษาหลักการของกลศาสตร์ในเรื่อง งาน พลังงาน ความสัมพันธ์ระหว่างงานและพลังงานจลน์ กฎการอนุรักษ์พลังงาน กำลัง เครื่องกลอย่างง่าย และประสิทธิภาพของเครื่องกล โมเมนต์ัม การชนกันของวัตถุและกฎการอนุรักษ์โมเมนต์ัม การเคลื่อนที่แบบหมุน ทอร์กที่มีต่อสภาพการหมุน สภาพสมดุลและเงื่อนไขที่ทำให้เกิดสมดุล สภาพยืดหยุ่นของวัตถุและมอดูลัส โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูล การสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ความคิด มีความสามารถในการสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ การตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

สรุป หลักสูตรและการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ และ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทุ่งกุลารักษาประชาอนุสรณ์ มีเนื้อหาเกี่ยวกับงาน พลังงาน ซึ่งเป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ผู้วิจัยจึงจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน ตามสาระการเรียนรู้ที่ 5 พลังงาน และสาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## 7. การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจุดเน้นที่สำคัญยิ่งประการหนึ่งคือการพัฒนาให้มีความเป็นสากลที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของสังคมไทย ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนจึงมีความยืดหยุ่นตามบริบทของชุมชน ในท้องถิ่นเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพและเป็นไปตามธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเชื่อมโยงความรู้ที่หลากหลายให้เกิดเป็นความรู้แบบองค์รวม มีความสามารถในการจัดการที่นำไปสู่การสร้างสรรค์และพัฒนาคุณภาพชีวิต มีความรับผิดชอบต่อสังคม และการอนุรักษ์ธรรมชาติ

เป้าหมายการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กำหนดไว้ดังนี้

- 7.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
- 7.2 เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
- 7.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 7.4 เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ

7.5 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

7.6 เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

7.7 เพื่อให้เป็นคนที่มิจิตวิทยาศาสตร์ และมีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

สรุป เป้าหมาย การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์ มีทักษะ ในการคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีกระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นผู้ที่มีความรอบรู้คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

## 8. แนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญโดยผู้เรียนมีบทบาทวางแผนการเรียนรู้ เลือกทำกิจกรรมการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติ ทั้งนี้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ใช้แนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 24 ที่ระบุให้สถานศึกษาดำเนินดังนี้

8.1 จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

8.2 ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

8.3 จัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติ ให้คิดเป็นทำ เป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

8.4 จัดการเรียนการสอน โดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนรวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

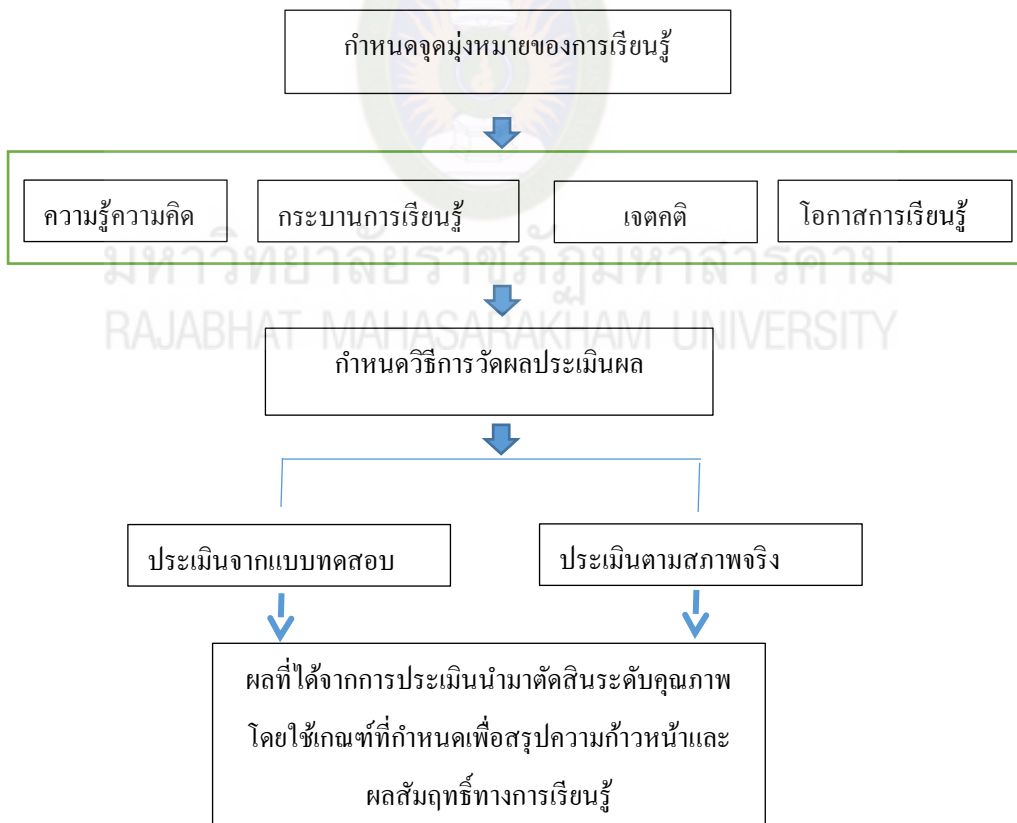
8.5 ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการต่าง ๆ

8.6 จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

สรุป การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ ทฤษฎีพื้นฐาน ขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัด ทักษะกระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจเพื่อนำความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและชีวิต

### 9. การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบที่ประกอบด้วย การกำหนดจุดมุ่งหมายและวิธีการวัดผลประเมินผล การสร้างเครื่องมือ และการดำเนินการตามที่วางแผนไว้ ขั้นตอนที่เป็นไปได้ในการวัดผลประเมินผล แสดงได้ดังแผนภาพต่อไปนี้



แผนภาพที่ 2 ขั้นตอนการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนเริ่มจากการกำหนด จุดมุ่งหมายด้านต่าง ๆ ประกอบด้วย ความรู้ความคิด กระบวนการเรียนรู้ เจตคติและโอกาสในการเรียนรู้ ต่อจากนั้นจึงกำหนดซึ่งการวัดผลประเมินผลที่หลากหลายทั้งการทดสอบด้วยข้อสอบ และการประเมินตามสภาพจริงจากการปฏิบัติงานและผลงานของผู้เรียน ทั้งนี้จะต้องกำหนดเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ประเมินได้อย่างเที่ยงตรง

เป้าหมายการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์วิธีการประเมินอย่างหลากหลาย ทั้งการทดสอบด้วยข้อสอบและการประเมินจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่สะท้อนถึงสมรรถภาพของผู้เรียนนั้น มีเป้าหมายสำคัญที่ต้องการวัดผลประเมินผล จำแนกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

### 9.1 ความรู้ความคิด

ความรู้ความคิด หมายถึง ความรอบรู้ในหลักการ ทฤษฎี ข้อเท็จจริง เนื้อหา หรือแนวคิดหลัก ซึ่งสามารถประเมินได้จากพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียนดังนี้

#### ตารางที่ 2 เป้าหมายการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านความรู้ความคิด

ความรู้ความคิด	พฤติกรรมแสดงออก
ความรู้ความจำ	รู้ข้อเท็จจริง จำได้หรือระลึกถึงข้อมูลหรือข้อสนเทศ
ความเข้าใจ	มีความเข้าใจและสามารถอธิบายได้
การนำไปใช้	การนำความรู้ไปใช้กับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง
วิเคราะห์	แยกแนวคิดหลักที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนๆ เข้าใจได้ง่าย
สังเคราะห์	รวบรวมความรู้และข้อเท็จจริงเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่
ประเมินค่า	ตัดสินใจเลือก

### 9.2 กระบวนการเรียนรู้

ความสามารถด้านกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วย ทักษะกระบวนการ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้ การลงมือปฏิบัติจริงที่แสดงออกถึงเขาว์ปัญญาและทักษะปฏิบัติ การประเมินในส่วนของทักษะปฏิบัติใช้วิธีการสังเกตจากพฤติกรรมแสดงออกของผู้เรียนที่มีการพัฒนาอย่างมีขั้นตอน ดังนี้



**ตารางที่ 3** เป้าหมายการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านกระบวนการเรียนรู้

ทักษะปฏิบัติ	พฤติกรรมกรรมการแสดงออก
การรับรู้	ใช้ประสาทสัมผัสเพื่อการรับรู้เรื่องราวต่างๆ
เตรียมความพร้อม	มีความพร้อมที่จะลงมือปฏิบัติ มีการวางแผนการปฏิบัติ
การตอบสนอง	ลงมือปฏิบัติตามคำแนะนำหรือตามแผนที่วางไว้
การฝึกฝน	ฝึกฝนทักษะเพื่อเพิ่มความชำนาญ
ปฏิบัติจนทำได้	ฝึกฝนจนทำได้เองโดยอัตโนมัติ
การเชื่อมโยงทักษะ	ประยุกต์หรือใช้ทักษะที่ฝึกฝนไว้ให้สัมพันธ์กับทักษะอื่น หรือใช้ร่วมกับทักษะอื่น

**9.3 เจตคติ**

เจตคติ เป็นจิตสำนึกของบุคคลที่ก่อให้เกิดลักษณะนิสัยหรือความรู้สึกทางจิตใจการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนควรได้รับการประเมินเจตคติ 2 ส่วน คือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ด้วยการสังเกตพฤติกรรมหรือคุณลักษณะของผู้เรียนที่ใช้ระยะเวลาานพอสมควรและมีการประเมินอย่างสม่ำเสมอ โดยทั่วไปพฤติกรรมกรรมการแสดงออกของผู้เรียนด้านเจตคติมีการพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอนดังนี้

**ตารางที่ 4** เป้าหมายการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านเจตคติ

เจตคติ	พฤติกรรมกรรมการแสดงออก
การรับรู้	สนใจและรับรู้ข้อสนเทศหรือสิ่งเร้าด้วยความตั้งใจ
ตอบสนอง	ตอบสนองต่อข้อสนเทศหรือสิ่งเร้าอย่างกระตือรือร้น
เห็นคุณค่า	แสดงความรู้สึกชื่นชอบ และมีความเชื่อเกี่ยวกับคุณค่าของเรื่องที่เรียนรู้
จัดระบบ	จัดระบบ จัดลำดับ เปรียบเทียบ และบูรณาการเจตคติกับคุณค่าเพื่อนำไปใช้หรือปฏิบัติได้
สร้างคุณลักษณะ	เลือกปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติในสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
จัดระบบ	จัดระบบ จัดลำดับ เปรียบเทียบ และบูรณาการเจตคติกับคุณค่าเพื่อนำไปใช้หรือปฏิบัติได้



เจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของผู้เรียน ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้หรือการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ความพอใจ ศรัทธา และซาบซึ้ง เห็นคุณค่าและประโยชน์ รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะที่บ่ง จิตวิทยาศาสตร์ ทั้งด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคุณลักษณะต่อไปนี้

9.3.1 เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นลักษณะนิสัยของผู้เรียนที่คาดหวังจะได้รับการพัฒนาในตัวผู้เรียนโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และคุณลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย

- 1) ความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น
- 2) ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ
- 3) ความซื่อสัตย์
- 4) ความประหยัด
- 5) ความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดของผู้อื่น
- 6) ความมีเหตุผล
- 7) การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

9.3.2 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้สึกที่ผู้เรียนมีต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย คุณลักษณะของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย

- 1) พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
- 2) ศรัทธาและซาบซึ้งในผลงานทางวิทยาศาสตร์
- 3) เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 4) ตระหนักในคุณและโทษของการใช้เทคโนโลยี
- 5) เรียนและเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างสนุกสนาน
- 6) เลือกใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ
- 7) ตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
- 8) ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม
- 9) ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใครครวญ ไตร่ตรอง

ถึงผลดีและผลเสีย

คุณลักษณะต่าง ๆ ตามที่กล่าวนี้สังเกตได้จากพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียน ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวชี้บ่งเพื่อการประเมินผลจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน จากการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ผู้สอนต้องสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอ บันทึก พฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและนำไปใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียน การสอน โดยใช้ผลการประเมินของผู้สอนและผู้เรียนมาพิจารณาถึงความสอดคล้อง ความ สมเหตุสมผลก่อนจะนำผลที่ได้ไปลงสรุปเป็นข้อมูลการพัฒนาด้านเจตคติ เพื่อใช้เป็น องค์ประกอบส่วนหนึ่งในการตัดสินผลสัมฤทธิ์ รายปี หรือช่วงชั้น

สรุป วัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ผู้วิจัยออกแบบการวัดผลประเมินผลมีเป้าหมายด้าน ความรู้ความคิด กระบวนการเรียนรู้ โดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

#### 10. แนวปฏิบัติในการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้แนวทางการประเมินตามสภาพจริง ด้วยการประเมินอย่างหลากหลายให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน โดยกำหนดวัตถุประสงค์สำคัญ ประกอบด้วย

10.1 วินิจฉัยผู้เรียนเกี่ยวกับความรู้ความคิด กระบวนการเรียนรู้ด้านการสืบ เสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การนำความรู้ไปใช้ การใช้เทคโนโลยี รวมทั้ง คุณลักษณะของผู้เรียนด้านจิตวิทยาศาสตร์และ โอกาสของการเรียนรู้ เพื่อนำผลการประเมินที่ ได้ไปเป็นแนวทางพัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มตามศักยภาพ

10.2 ตรวจสอบผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ของสาระการเรียนรู้กลุ่ม วิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ผลการตรวจสอบชี้บ่งคุณภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

10.3 รวบรวมข้อมูลและจัดระบบสารสนเทศเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์เพื่อมีข้อเสนอแนะที่สมบูรณ์ทันต่อการนำไปใช้พัฒนาผู้เรียนและพัฒนาการจัดการ เรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และเป็นแนวทางกำหนดนโยบายการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีให้ได้มาตรฐานที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีความเท่าทันกับนานาประเทศ

สรุป การประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวเป็นการ ประเมินสมรรถภาพของผู้เรียน ที่จะต้องมีเครื่องมือการประเมินที่มีประสิทธิภาพทั้งวิธีการ ประเมินกิจกรรม เกณฑ์การประเมิน และแบบประเมินเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือการ ประเมินที่ผู้สอนต้องให้ความสำคัญและกำหนดสาระสำคัญของการประเมินไว้ในแผนการ จัดการเรียนรู้เพื่อการเตรียมความพร้อมไว้ก่อนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

## 11. เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เกณฑ์การประเมินสำหรับประเมินผลการเรียนรู้ ตามเป้าหมายทั้งด้านความรู้ ความคิด กระบวนการเรียนรู้และเจตคติ แบ่งเป็น 2 แบบ ดังนี้

11.1 เกณฑ์รวม เป็นเกณฑ์การประเมินที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน แบบภาพรวม และสรุปผล หรือรายงานผลส่วนที่เป็นประเด็นสำคัญของ

11.2 เกณฑ์ย่อย เป็นเกณฑ์ที่ใช้ประเมินผลการเรียนรู้แบบแยกองค์ประกอบย่อย โดยต้องวินิจฉัยการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างละเอียดและประเมินอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ได้แนวทางการปรับปรุงหรือพัฒนาผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

การประเมินตามสภาพจริงอาจใช้แบบเกณฑ์รวมหรือเกณฑ์ย่อย หรือเกณฑ์ทั้งสองแบบขึ้นอยู่กับจัดประสงค์ของการประเมินและลักษณะของกิจกรรม การประเมินผลการทำกิจกรรมเดียวกันด้วยการใช้ทั้งเกณฑ์รวมและเกณฑ์ย่อยอาจได้ผลที่ไม่สอดคล้องกัน ซึ่งสาเหตุอาจมาจากความแตกต่างของสิ่งแวดล้อมหรือสภาพการณ์ต่างๆ และบริบทของผู้เรียนรวมทั้งเกณฑ์การประเมินที่สร้างขึ้น หลักฐานและร่องรอยจากการปฏิบัติงานของผู้เรียนหรือผลงานที่เก็บในแฟ้มสะสมงานช่วยทำให้สรุปผลการประเมินได้

## 12. การสร้างเกณฑ์การประเมินมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

12.1 กำหนดจุดประสงค์ จุดประสงค์การประเมินต้องกำหนดอย่างชัดเจนและเหมาะสมกับวิธีการประเมินทั้งส่วนของปัญหา เนื้อหาสาระ กิจกรรม และระดับของผู้เรียน

12.2 กำหนดรายการประเมิน รายการประเมินได้จากการขยายจุดประสงค์ให้มีรายละเอียดครอบคลุมอย่างเพียงพอที่บอกความรู้ ความคิด และความสามารถอย่างแท้จริงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยกำหนดรายการประเมินเฉพาะส่วนที่เป็นประเด็นสำคัญ ๆ หรืออาจวิเคราะห์แยกเป็นองค์ประกอบย่อยๆ แล้วจึงกำหนดรายการประเมินตามองค์ประกอบย่อยนั้น

12.3 กำหนดเกณฑ์การประเมิน เกณฑ์การประเมินที่ใช้บรรทัดฐานสำหรับประเมินผลงานมีทั้งเกณฑ์ด้านปริมาณหรือจำนวนของผลงาน และด้านคุณภาพของผลงาน การกำหนดเกณฑ์คุณภาพจำเป็นต้องกำหนดพฤติกรรมซึ่งบ่งที่สามารถสังเกตหรือวัดได้ด้วยการอธิบายลักษณะของผลงานในระดับคุณภาพต่าง ๆ อย่างชัดเจน การอธิบายระดับคุณภาพควรเป็นไปในเชิงบวก คำนึงถึงศักยภาพของผู้เรียน ความเป็นปรนัย และความยุติธรรม

การประเมินสมรรถภาพเป็นการตัดสินคุณค่าจากข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสังเกต สัมภาษณ์ บันทึกพฤติกรรม การแสดงออกขณะทำกิจกรรมที่สะท้อนสมรรถนะทุกด้านของผู้เรียน โดยเป็นบันทึกของผู้สอนและบันทึกของผู้เรียนที่ประเมินตนเอง บันทึกสิ่งต่าง ๆ เก็บไว้เป็นระยะ ๆ อย่างเป็นระบบ แล้วนำมาจัดกระทำให้มีความหมายต่อไป นอกจากข้อมูลการปฏิบัติงานและผลงานของผู้เรียนอาจได้จากการใช้แบบสำรวจและแบบสอบถามที่สร้างขึ้น

### 13. แบบบันทึกผลที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยทั่วไปมี 2 ลักษณะ

13.1 แบบสำรวจรายการ เป็นแบบบันทึกผลการสำรวจหรือตรวจสอบการปฏิบัติงาน ผลงาน หรือพฤติกรรมที่แสดงออกของผู้เรียน บันทึกโดยทางเลือก 2 ทาง เช่น ปฏิบัติ / ไม่ได้ปฏิบัติ ถูกต้อง / ไม่ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ / ไม่ผ่านเกณฑ์ ทั้งนี้จะต้องมีเกณฑ์ที่ชัดเจนให้ผู้ประเมินทำการสำรวจและตัดสินผลได้อย่างถูกต้อง แบบบันทึกลักษณะนี้เหมาะที่จะใช้ติดตามการปฏิบัติงานเพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาการเรียนรู้อย่างบรรลุตามจุดประสงค์

13.2 แบบมาตรฐานหรือมาตราส่วนประมาณค่า เป็นแบบบันทึกผลการประเมินทั้งการปฏิบัติงานและผลงาน โดยมีพฤติกรรมซึ่งบ่งให้สังเกตได้ บันทึกที่ระดับคุณภาพตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไป ด้วยเกณฑ์บอกถึงปริมาณและคุณภาพอย่างชัดเจน ข้อมูลจากแบบประเมินลักษณะนี้เป็นข้อสนเทศถึงความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์

สรุป จากการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นการวัดผลประเมินผลตามสภาพจริงผู้วิจัยนำการวัดผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยใช้ทั้งเกณฑ์รวมและเกณฑ์ย่อยในการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และใช้ข้อสอบในการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้และความก้าวหน้าของผู้เรียนในการเรียนรู้สาระงานและพลังงาน

### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

การพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ดังต่อไปนี้

#### 1. ความหมาย การเรียนรู้แบบร่วมมือ

Slavin (1995 : 5) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า หมายถึง วิธีการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ที่กำหนดให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันมีการเรียนรู้และการทำงานร่วมกัน

วิธีการนี้จะเน้นการใช้เป้าหมายของกลุ่ม และความสำเร็ของกลุ่ม โดยมีโมเดลที่สำคัญ 3 ประการคือ การได้รับรางวัลเป็นกลุ่ม (Team Rewards) ความสำเร็ของกลุ่มขึ้นอยู่กับความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละคน (Individual Accountability) และนักเรียนทุกคนมีโอกาศประสบความสำเร็จเท่า ๆ กัน (Equal Opportunities for Success)

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 122) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นวิธีการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนร่วมมือในการเรียน ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1. ครูสอนบทเรียน
2. นักเรียนกลุ่มละ 4 คน ทำงานร่วมกันตามที่ครูกำหนด มีการเปรียบเทียบคำตอบ ซักถาม ตรวจสอบกัน
3. เนาะให้คนเก่งในกลุ่มอธิบายแบบฝึกหัดให้เพื่อน
4. เมื่อเรียนจบบทเรียนให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบสั้น ๆ ด้วยตนเอง
5. ตรวจสอบผลทดสอบ หาค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม
6. นักเรียนคนใดทำได้ดีขึ้นครูจะชมเชย และกลุ่มใดที่ทำได้ดีขึ้นก็จะได้รับ

คำชมเชย

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2546 : 30) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งต่างคนต่างช่วยกันเรียนรู้ด้านเนื้อหา โดยลดความสามารถเก่ง ปานกลางและอ่อน กลุ่มแบบนี้มักจะจบลงด้วยเกมและการแข่งขัน ส่วนคะแนนจะใช้คะแนนรวมทั้งกลุ่มเป็นหลัก ดังนั้นสมาชิกทุกคนจะต้องช่วยเหลือกันเรียนรู้ เพื่อทำคะแนนให้สูงและชนะเกม

นิราศ จันทรจิตร (2547 : 3) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมของกลุ่ม ๆ ละประมาณ 4 - 5 คน โดยผู้เรียนแต่ละคนจะต้องให้ความช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน เมื่อมีผู้นำที่มีความรู้ความสามารถในกลุ่มเป็นหลัก ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้สูง ไม่ว่าจะเป็ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม และด้านการยอมรับนับถือ (Self - Esteem) การเรียนรู้แบบร่วมมือจึงเป็นพื้นฐานที่แข็งแกร่ง (Study Platform) สำหรับใช้ในการเรียนรู้แบบยึดปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning) หรือ PBL ในโอกาสต่อไป

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 134) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็น

กระบวนการเรียนรู้ ที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งเป็นลักษณะการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจนมีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

สรุป ความหมายการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนทำงานด้วยกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คน สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน โดยลดความสามารถเก่ง ปานกลางและอ่อน ได้เรียนรู้ร่วมกันเกิดความร่วมมือและการช่วยเหลือกันมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในตนเองและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและกลุ่มประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

## 2. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2547 : 134) กล่าวว่า

1. เป็นวิธีการที่พัฒนาผู้เรียนในด้านวิชาการและทักษะทางสังคม
2. เป็นการเตรียมผู้เรียนให้สามารถดำรงชีวิตในสังคมประชาธิปไตยได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข

ประสิทธิ์ภาพและมีความสุข

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550 : 121) ได้กล่าวว่า ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกทักษะกระบวนการกลุ่มได้ฝึกบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดค้นคว้า ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทักษะการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การตั้งคำถาม ตอบคำถาม การใช้ภาษา การพูด ฯลฯ
3. เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทางสังคม การอยู่ร่วมกับผู้อื่น การมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น การเสียสละ การยอมรับกันและกัน การไว้ว่างใจ การเป็นผู้นำ ผู้ตาม ฯลฯ

สรุป วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการพัฒนาผู้เรียนมีทักษะทางสังคมประชาธิปไตยรู้จักหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำงานน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น การเสียสละ การยอมรับกันและกัน การไว้ว่างใจ การเป็นผู้นำ ผู้ตาม

## 3. องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 134 - 135) ได้เสนอว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือมีองค์ประกอบ



สำคัญดังนี้

1. การมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันในทางบวก (Positive Interdependence) หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มมีการทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการแข่งขัน มีการใช้วัสดุ อุปกรณ์และข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกัน มีบทบาทหน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน รวมทั้งได้รับผลประโยชน์หรือรางวัลโดยเท่าเทียมกัน

2. การปฏิบัติสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดระหว่างการทำงานกลุ่ม (Face to FacePromotion Interaction) เป็นการเปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันอธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟัง และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับซึ่งกันและกัน

3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) เป็นกิจกรรมที่ตรวจเช็ค หรือทดสอบให้มั่นใจว่าสมาชิกมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่มหรือไม่เพียงใดโดยสามารถที่จะทดสอบเป็นรายบุคคล เช่น การสังเกตการทำงาน การสุ่มถามปากเปล่า เป็นต้น

4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence and Small Group Skill) ในการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้ เพื่อให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จ ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนทักษะระหว่างบุคคล และทักษะการทำงานกลุ่ม เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการเป็นผู้นำ ทักษะการตัดสินใจการแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการกลุ่ม เป็นต้น

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Progress) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนซึ่งสมาชิกแต่ละคนจะต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน มีการวางแผน ดำเนินงานตามแผนประเมินผลงานและปรับปรุงงานร่วมกัน

องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือทั้ง 5 องค์ประกอบนี้ จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสมาชิกทุกคนจะต้องมีความมุ่งมั่น มีความสัมพันธ์และพึ่งพาอาศัยซึ่งกันอย่างจริงจังในการดำเนินกิจกรรม จึงจะทำให้งานบรรลุเป้าหมายที่กำหนดได้

#### 4. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ศุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ(2547 : 134) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีขั้นตอนดังนี้

##### 1. ขั้นเตรียม ประกอบด้วย

##### 1.1 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบทั้งด้านวิชาการและด้านสังคม

1.2 จัดขนาดกลุ่ม ซึ่งขนาดของกลุ่มจะมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้น การจัดขนาดของกลุ่ม ผู้สอนจะต้องจัดให้เหมาะสมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ กิจกรรมเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และเวลาที่ใช้

1.3 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม มีการจัดผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน เช่น เพศ วัฒนธรรมความสามารถ ฯลฯ อยู่ในกลุ่มเดียวกัน และควรมีการสับเปลี่ยนกลุ่มของผู้เรียนอยู่เสมอ ทั้งนี้ต้องรอให้การปฏิบัติงานของกลุ่มเดิมร่วมกันจนบรรลุความสำเร็จก่อน

1.4 จัดชั้นเรียน ควรจัดสภาพชั้นเรียน ที่ส่งผลกระทบต่อปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนให้มากที่สุด

1.5 จัดเตรียมสื่อและแหล่งเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องเตรียมสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่จำเป็นไว้ให้พร้อม

## 2. ชั้นเริ่มบทเรียน ประกอบด้วย

2.1 จัดกิจกรรม ที่จะสร้างความสัมพันธ์กันในทางบวก ตลอดถึงความตระหนักในการทำงานร่วมกัน

2.2 อธิบายภาระงาน ผู้สอนอธิบายภาระงานที่จะต้องทำให้ชัดเจน ซึ่งอาจเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของบทเรียนเดิมกับบทเรียนใหม่จะเป็นสิ่งที่ดีมาก

2.3 สร้างและทำความเข้าใจในการประเมินความสำเร็จของผลงาน เช่น มีการกำหนดเกณฑ์และวิธีการตัดสินร่วมกัน

2.4 เสริมสร้างความรับผิดชอบให้สมาชิก เช่น กำหนดการตรวจสอบการทำงานของสมาชิกเป็นช่วง ๆ หรืออาจใช้วิธีการสุ่มตรวจ ตลอดจนการตรวจสอบกระบวนการทำงานในกลุ่ม เป็นต้น

2.5 ร่วมกันกำหนดพฤติกรรมทางสังคมที่พึงปรารถนา เพื่อส่งเสริมและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมเหล่านั้นออกมา

3. ชั้นดูแลกำกับการเรียนรู้ ผู้สอนมีหน้าที่จะต้องดูแลผู้เรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

3.1 สังเกตพฤติกรรม ความก้าวหน้าของผู้เรียน รวมทั้งเป็นผู้กระตุ้นและช่วยเหลือผู้เรียน

3.2 มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ พยายามค้นหาทักษะและความสามารถด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงออกให้มากที่สุด รวมทั้งสอนทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นให้แก่ผู้เรียน



### 3.3 ร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้

4. ขั้นการประเมินกระบวนการทำงานและผลงานผู้สอนและผู้เรียนร่วมกัน  
ประเมินกระบวนการทำงานและผลงานทั้ง 2 ด้าน ดังนี้

4.1 การประเมินผลงานด้านวิชาการ ได้แก่ ความก้าวหน้า ความสำเร็จในการเรียน ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระความรู้ที่ผู้เรียนได้รับ อาจใช้วิธีถามตอบ การอภิปรายหรือการทดสอบย่อย เป็นต้น

4.2 การประเมินผลงานด้านสังคม เป็นการประเมินทักษะทางสังคมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติและมีความก้าวหน้า อาจใช้วิธีการทดสอบ เล่าประสบการณ์ หรืออภิปรายร่วมกัน เป็นต้น

สรุป ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียมขั้นเริ่มบทเรียน ขั้นดูแลกำกับการเรียนรู้ ขั้นการประเมินกระบวนการทำงานและผลงาน

### 5. เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบต่าง ๆ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีขั้นตอนที่สำคัญคือการร่วมมือกันในการทำกิจกรรม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งแบ่งเป็นเทคนิคต่างๆหลายลักษณะดังนี้

5.1 เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Team – Games – Tournament หรือ TGT) คือ การจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คน ความสามารถต่างกัน (Heterogeneous Teams) คือ นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ครูกำหนดบทเรียนและการทำงานของกลุ่มเอาไว้ ครูทำการสอนบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้นแล้วให้กลุ่มทำงานตามที่กำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกัน เด็กเก่งช่วยและตรวจงานของเพื่อนให้ถูกต้องก่อนนำเสนอครู แล้วจัดกลุ่มใหม่เป็นกลุ่มแข่งขันที่มีความสามารถเท่า ๆ กัน (Homogeneous Tournament Teams) มาแข่งขันตอบปัญหาซึ่งจะมีการจัดกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์ โดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคล คะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนของสมาชิกที่เข้าแข่งขันร่วมกับกลุ่มอื่น ๆ ร่วมกัน แล้วมีการมอบรางวัลให้แก่กลุ่มที่ได้คะแนนสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5.2 เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions หรือ STAD) คือ การจัดกลุ่มเหมือน TGT แต่ไม่มีการแข่งขัน โดยให้นักเรียนทุกคนต่างคนต่างทำข้อสอบ แล้วนำคะแนนพัฒนาการ (คะแนนที่ดีกว่าเดิมในการสอบครั้งก่อน) ของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม และมีการให้รางวัล

5.3 เทคนิคการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TA) เทคนิคนี้เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์ วิธีนี้สมาชิกกลุ่มมี 4 คน มีระดับความรู้ต่างกัน ครูเรียกเด็กที่มีความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอนตามความยากง่ายของเนื้อหา วิธีที่สอนจะแตกต่างกัน เด็กกลับไปยังกลุ่มของตน และต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมายแต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่าเดิม

5.4 เทคนิคโปรแกรมการร่วมมือในการอ่านและเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition หรือ CIRC) เทคนิคนี้ใช้สำหรับวิชา อ่าน เขียน และทักษะอื่น ๆ ทางภาษา สมาชิกในกลุ่มมี 4 คน มีพื้นความรู้เท่ากัน 2 คน อีก 2 คน ก็เท่ากัน แต่ต่างระดับความรู้กับ 2 คนแรก ครูจะเรียกคู่ที่มีความรู้ระดับเท่ากันจากกลุ่มทุกกลุ่มมาสอน ให้กับเข้ากลุ่ม แล้วเรียกคู่ต่อไปจากทุกกลุ่มมาสอน คะแนนของกลุ่มพิจารณาจากคะแนนสอบของสมาชิกกลุ่มเป็นรายบุคคล

5.5 เทคนิคการต่อภาพ (Jigsaw) เทคนิคนี้ใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 สมาชิกในกลุ่มมี 6 คน ความรู้ต่างระดับกัน สมาชิกแต่ละคนไปเรียนร่วมกันกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ ในหัวข้อที่ต่างกันออกไป แล้วทุกคนกลับมากลุ่มของตน สอนเพื่อนในสิ่งที่ตนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ มา การประเมินผลเป็นรายบุคคลแล้วรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม

5.6 เทคนิคการต่อภาพ 2 (Jigsaw II) เทคนิคนี้สมาชิกในกลุ่ม 4 – 5 คน นักเรียนทุกคนสนใจเรียนบทเรียนเดียวกัน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้ความสนใจในหัวข้อย่อยของบทเรียนต่างกัน ใครที่สนใจหัวข้อเดียวกันจะไปประชุมกัน ค้นคว้าและอภิปราย แล้วกลับมาที่กลุ่มเดิมของตนสอนเพื่อนในเรื่องที่ตนเองไปประชุมกับสมาชิกของกลุ่มอื่นมา ผลการสอบของแต่ละคนเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ทำคะแนนรวมได้ดีกว่าครั้งก่อน (คิดคะแนนเหมือน STAD) จะได้รับรางวัล ขั้นตอนการเรียนมีดังนี้

5.6.1 ครูแบ่งหัวข้อที่จะเรียนเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม

5.6.2 จัดกลุ่มนักเรียนโดยให้มีความสามารถละกันภายในกลุ่มเป็นกลุ่มบ้าน (Home Group) สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มอ่านเฉพาะหัวข้อย่อยที่ตนได้รับมอบหมายเท่านั้น โดยใช้เวลาตามที่ครูกำหนด

5.6.3 จากนั้นนักเรียนที่อ่านหัวข้อย่อยเดียวกันมานั่งด้วยกัน เพื่อทำงานซักถามและทำกิจกรรม ซึ่งเรียกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) สมาชิกทุก ๆ คน ร่วมมือกันอภิปรายหรือทำงานอย่างเท่าเทียมกัน โดยใช้เวลาตามที่ครูกำหนด

5.6.4 นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ กลับมายังกลุ่มบ้าน (Home Group) ของตน จากนั้นผลัดเปลี่ยนกันอธิบายให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟัง เริ่มจากหัวข้อย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4 เป็นต้น

5.6.5 ทำการทดสอบหัวข้อย่อย 1 – 4 กับนักเรียนทั้งห้อง คะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มรวมเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รับการตีประกาศ

5.6.6 เทคนิคการตรวจสอบเป็นกลุ่ม (Group Investigation) เทคนิคนี้ สมาชิกในกลุ่มมี 2 – 6 คน เป็นรูปแบบที่ซับซ้อน แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อเรื่องที่ต้องการจะศึกษาค้นคว้า สมาชิกในกลุ่มแบ่งงานกันทั้งกลุ่มมีการวางแผนการดำเนินงานตามแผน การวิเคราะห์ การสังเคราะห์งานที่ทำ การนำเสนอผลงานหรือรายงานต่อหน้าชั้น การให้รางวัลหรือให้คะแนนเป็นกลุ่ม

5.6.7 เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) วิธีนี้สมาชิกในกลุ่มมี 4 – 5 คน ระดับความรู้ความสามารถต่างกัน ใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 – 6 โดยครูทำการสอนทั้งชั้น เด็กแต่ละกลุ่มทำงานตามที่ครูมอบหมาย คะแนนของกลุ่มพิจารณาจากผลงานของกลุ่ม

5.6.8 เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกลุ่ม (Co-op-Co-op) ซึ่งเทคนิคนี้ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้คือ นักเรียนช่วยกันอภิปรายหัวข้อที่จะศึกษา แบ่งหัวข้อใหญ่เป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดนักเรียนเข้ากลุ่มตามความสามารถที่แตกต่างกัน กลุ่มเลือกหัวข้อที่จะศึกษาตามความสนใจของกลุ่ม กลุ่มแบ่งหัวข้อย่อยออกเป็นหัวข้อเล็ก ๆ เพื่อนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มเลือกไปศึกษา และมีการกำหนดบทบาทและหน้าที่ของแต่ละคนภายในกลุ่ม แล้วนักเรียนเลือกศึกษาเรื่องที่ตนเองเลือกและนำเสนอต่อกลุ่ม กลุ่มรวบรวมหัวข้อต่าง ๆ จากนักเรียนทุกคนภายในกลุ่ม แล้วรายงานผลงานต่อชั้นและมีการประเมินผลงานของกลุ่ม

สรุป การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอนก็มีการเลือกใช้เทคนิคต่างๆตามลักษณะของวิชา และกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ สำหรับรายวิชาฟิสิกส์ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือกการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งลักษณะการจัดกิจกรรมใช้การทำงานเป็นทีมในการเรียนรู้ สาระต่าง ๆ

## 6. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเทคนิค STAD

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเทคนิค STAD คือ กำหนดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน มาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ ประมาณ 4 คน ที่มีระดับสติปัญญาและความสามารถแตกต่างกัน เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยครูเป็นผู้กำหนดบทเรียนและงานกลุ่ม ครูเป็นผู้สอนบทเรียนให้กับนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้กลุ่มทำงานตามที่ครูกำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกันคนที่เก่งช่วยเหลือเพื่อน เวลาสอบทุกคนต่างทำข้อสอบของตน แล้วครูนำคะแนนของสมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม มาคิดเป็นคะแนนของกลุ่มและอาจจัดลำดับคะแนนของทุกกลุ่ม แล้วปิดประกาศให้ทุกคนทราบ ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อาศัยเทคนิค STAD มีดังนี้

1. การนำเสนอบทเรียน เป็นการเสนอความคิดรวบยอดใหม่ หรือบทเรียนใหม่ โดยการบรรยาย หรืออภิปราย หรือใช้สื่อต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจ
  2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ เป็นการนำเสนอบทเรียนต่อนักเรียนทั้งชั้น โดยนำเสนอบทเรียนและใช้สื่อประกอบการสอน
  3. การเรียนกลุ่มย่อย เป็นการจับนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยละความสามารถกันในแต่ละกลุ่ม ซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะต้องทำงานตามบัตรกิจกรรมกลุ่มที่ครูกำหนดให้ นอกจากนี้ยังต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความสามัคคีของทีม
  4. การทดสอบย่อย หลังจากนักเรียนเรียนจบเนื้อหาย่อยตามแผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้รับการทดสอบ ซึ่งไม่อนุญาตให้ช่วยเหลือกัน ทุกคนทำข้อสอบตามความสามารถของตนเอง
  5. การตรวจผลการทดสอบ เป็นการนำคะแนนของแต่ละคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ มาเปรียบเทียบกับคะแนนฐาน ซึ่งคะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียนและหาค่าเฉลี่ยของกลุ่ม
  6. การได้รับการยกย่องเป็นการให้รางวัลกลุ่มที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยตามที่กำหนดไว้คือ กลุ่มยอดเยี่ยม กลุ่มเก่งมาก และกลุ่มเก่ง
- วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 37 – 38) ได้เสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือรูปแบบ STAD ไว้ดังนี้
1. ครูนำเสนอประเด็นหรือเนื้อหาใหม่ โดยอาจนำเสนอด้วยสื่อที่น่าสนใจใช้การสอน โดยตรงหรือตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอภิปราย

2. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน ให้สมาชิกมีความสามารถคละกันที่มีทั้งความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ

3. แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาทบทวนเนื้อหาที่ครูนำเสนอจนเข้าใจ

4. ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มทำแบบทดสอบ (Quiz) เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน

5. ตรวจสอบคำตอบของผู้เรียน นำคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

6. กลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุด (ในกรณีที่แต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิกไม่เท่ากัน ให้ใช้คะแนนเฉลี่ยแทนคะแนนรวม) จะได้รับคำชมเชย โดยอาจติดประกาศไว้ที่บอร์ดหรือป้ายนิเทศของห้องเรียน

ทิสนา เขมมณี (2546 : 66 – 67) ได้เสนอกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือรูปแบบ STAD ไว้ดังนี้

กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ เอส.ที.เอ.ดี (STAD) คำว่า “STAD” เป็นตัวย่อของ “Student Team Achievement Division” มีกระบวนการดังนี้

1. จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มคละความสามารถ (เก่ง – กลาง – อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

2. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระนั้นร่วมกัน เนื้อหาสาระนี้อาจมีหลายตอน ซึ่งผู้เรียนอาจต้องทำแบบทดสอบในแต่ละตอนและเก็บคะแนนของตนไว้

3. ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบครั้งสุดท้ายซึ่งเป็นการทดสอบรวบยอดและนำคะแนนของตนไปหาคะแนนพัฒนาการ (Improvement Score) ซึ่งหาได้ดังนี้

คะแนนพื้นฐาน : ได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบย่อยหลาย ๆ ครั้งที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้

คะแนนที่ได้ : ได้จากการนำคะแนนทดสอบครั้งสุดท้ายลบคะแนนพื้นฐาน

คะแนนพัฒนาการ : ถ้าคะแนนที่ได้ คือ

- 11 ขึ้นไป คะแนนพัฒนาการ = 0

- 1 ถึง - 10 คะแนนพัฒนาการ = 10

+ 1 ถึง + 10 คะแนนพัฒนาการ = 20

+ 11 ขึ้นไป คะแนนพัฒนาการ = 30

4. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรานำคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รางวัลสรุป ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมกรรมตามแนวคิดที่กล่าวข้างต้นจำนวน 5 ขั้นตอนคือ

1. ชุ้่นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ผู้สอนแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกัน และจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 4 คน จำนวน 6 กลุ่ม โดยจัดกลุ่มแบบความสามารถสูงปานกลางต่ำ มีอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ผู้สอนแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่ม บทบาทและหน้าที่ของสมาชิก แจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน การทำกิจกรรมร่วมกัน การฝึกฝนทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ชุ้่นสอน เป็นขั้นที่ผู้สอนนำสาระการเรียนรู้ แนะนำแหล่งข้อมูล ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว โดยครูเป็นผู้สอน หรือศึกษาประเด็นใหม่ เนื้อหาใหม่โดยการสรุป อภิปรายข้อความรู้ หรือถามตอบ และผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

3. ชุ้่นทำกิจกรรมกลุ่ม เป็นขั้นที่ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อย โดยที่แต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย เป็นขั้นที่สมาชิกในกลุ่มจะได้ร่วมกันรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่มในขั้นนี้ผู้เรียนแต่ละคนต้องทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน

4. ชุ้่นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ได้ครบถ้วนแล้วหรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคล ซ่อมเสริมส่วนที่ยังขาดตกบกพร่อง

5. ชุ้่นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม เป็นขั้นที่ครูและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งที่ยังไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติม และผู้เรียนช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม โดยนำคะแนนการทดสอบของแต่ละบุคคลมารวมกันแล้วเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่มกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือติดประกาศชมเชยสร้างความประทับใจแก่ผู้เรียน

### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ ลักษณะที่ดีของแผนการจัดการเรียนรู้ และประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

## 1. แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการเรียนรู้ คือ การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่ต้องทำการสอน ตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อ อุปกรณ์การสอน การวัดและการประเมินผล สำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนการสอนย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุ อุปกรณ์ และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น ซึ่งถ้ากล่าวอีกนัยหนึ่ง แผนการสอนคือ การเตรียมการสอนเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ล่วงหน้า หรือ คือการบันทึกการสอนตามปกตินั้นเอง (กรมวิชาการ, 2545 : 3)

ภพ เลหาไพฑูรย์ (2540 : 357) ให้ความหมายของแผนการสอนว่าแผนการสอน หมายถึงลำดับขั้นตอนและกิจกรรมทั้งหมดของผู้สอนและผู้เรียน ที่ผู้สอนกำหนดไว้เป็นแนวทางในการจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 1) ให้ความหมายของแผนการสอนว่าแผนการสอน หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ และจุดหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2543 : 133) ให้ความหมายของแผนการสอนว่า หมายถึง การวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้งโดยกำหนดสาระสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนสื่อ ตลอดจนการวัดผลและการประเมินผล

นิคม ชมภูหอง (2545 : 180) ให้ความหมายของแผนการสอนว่า แผนการสอน หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กรมวิชาการ (2545 : 73) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ คือผลของการเตรียมการวางแผนการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบโดยนำสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา และกระบวนการเรียนรู้ โดยเขียนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ให้ เป็นไปตามศักยภาพของผู้เรียน



สุวิทย์ มูลคำ (2549 : 58) ได้ให้คำจำกัดความของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการเตรียมการสอนหรือการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์จะให้ นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านใด (สติปัญญา / เจตคติ / ทักษะ) จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิธีใด ใช้สื่อการสอนหรือแหล่งการเรียนรู้ใด และจะประเมินผลอย่างไร

ระวีวรรณ ศรีศรีรามครัน (2552 : 189) ในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้แก่นักเรียนนั้น สิ่งสำคัญที่ผู้สอน จะต้องพิจารณาก็คือ การเรียนรู้.... การวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี จะสามารถทำให้ผู้สอนสามารถควบคุมชั้นเรียน และทำให้กิจกรรมในชั้นเรียน ดำเนินไปด้วยดี

สรุป แผนการเรียนรู้ คือ การวางแผนการจัดกิจกรรมเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ล่วงหน้า อย่างละเอียด เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมีเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน และวิธีวัดผลประเมินผลที่ชัดเจน

## 2. ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

สุพล วงสินธ์ (2545 : 5 – 6) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นกุญแจดอกสำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นซึ่งสรุปความไว้ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีเรียนที่ดี ผสมผสานความรู้และจิตวิทยาการศึกษา
2. ช่วยให้ครูมีคู่มือการสอนที่ทำด้วยตนเองล่วงหน้ามีความมั่นใจในการสอน
3. ส่งเสริมให้ครูมีความรู้ความเข้าใจในด้านของหลักสูตร วิธีสอนการวัดผลและประเมินผล
4. เป็นคู่มือสำหรับผู้มาสอนแทน
5. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลที่ถูกต้องเที่ยงตรง เป็นประโยชน์ต่อวงการศึกษ
6. เป็นผลงานทางวิชาการแสดงความชำนาญความเชี่ยวชาญของผู้ทำ

สรุป แผนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ . เป็นหลักฐานแสดงข้อมูล เป็นผลงานทางวิชาการ ที่ใช้ในการพัฒนาผู้เรียน



### 3. ลักษณะที่ดีของแผนการจัดการเรียนรู้

สมนึก ภัททิยชนี (2546 : 5) ได้กล่าวถึงลักษณะที่ดีของแผนต้องมีขั้นตอน ดังนี้

1. เนื้อหาต้องเขียนเป็นรายคาบ หรือรายชั่วโมงตารางสอน โดยเขียนให้สอดคล้องกับชื่อเรื่องให้อยู่ใน โครงการสอน และเขียนเฉพาะเนื้อหาสาระสำคัญพอสังเขป (ไม่ควรบันทึกแผนการสอนอย่างละเอียดมาก ๆ เพราะจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย)
2. ความคิดรวบยอด (Concept) หรือหลักการสำคัญ ต้องเขียนให้ตรงกับเนื้อหาที่จะสอนส่วนนี้ถือว่าเป็นหัวใจของเรื่องครูต้องทำความเข้าใจในเนื้อหาที่จะสอนจนสามารถเขียนความคิดรวบยอดได้อย่างมีคุณภาพ
3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ต้องเขียนให้สอดคล้อง กลมกลืนกับความคิดรวบ ยอด มิใช่เขียนตามอำเภอใจมิใช่เขียนสอดคล้องเฉพาะเนื้อหาที่จะสอนเท่านั้นเพราะจะได้เฉพาะพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความรู้ความจำ สมองหรือการพัฒนาของนักเรียนจะไม่ได้รับการ พัฒนาเท่าที่ควร
4. กิจกรรมการเรียนการสอน โดยยึดเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้
5. สื่อที่ใช้ควรเลือกให้สอดคล้องกับเนื้อหา สื่อดังกล่าวต้องช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในหลักการได้ง่าย
6. วัดผล โดยคำนึงถึงเนื้อหา ความคิดรวบยอด จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และช่วงที่ทำการวัด (ก่อนเรียน ระหว่างเรียน หลังเรียน) เพื่อตรวจสอบว่าการสอนของครูบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่

ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีประกอบด้วย เนื้อหา ความคิดรวบยอด จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ และการวัดผลประเมินผล

### 4. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การนำเอาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อนำเอาข้อมูลมาปรับปรุงแล้วนำไปสอนจริง ๆ อย่างน้อยเป็นเวลา 1 ปีการศึกษา ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนเป็นพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและประกอบ

กิจกรรมทั้งหมดของผู้เรียน ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั้นคือ  $E_1/E_2$  หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดเรียนรู้ เป็นระดับที่จะพึงพอใจ หากมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ กระทำได้โดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือพฤติกรรมต่อเนื่อง(กระบวนการ) และพฤติกรรม ขั้นสุดท้าย (ผลสัมฤทธิ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพ เป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์) ที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือประเมินพฤติกรรมย่อยหลายๆ พฤติกรรม เรียกว่า กระบวนการ (Progress) ของผู้เรียนที่สังเกตจาก การประกอบกิจกรรมกลุ่ม และรายงานของนักเรียน รายบุคคล ได้แก่งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้ การประเมินพฤติกรรม ขั้นสุดท้าย คือการประเมินผลสัมฤทธิ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณา จากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความ พึงพอใจโดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะให้ตั้งไว้ 80/80 , 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหา ที่เป็นทักษะหรือเจตคติศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น ในระบบการสอนของไทยในปัจจุบันได้ กำหนดเกณฑ์โดยไม่ตั้งใจไว้ 0/50 นั่นคือ กระบวนการมีค่า 0 เพราะครูไม่มีเกณฑ์เวลาให้งาน หรือแบบฝึกหัดแก่นักเรียนส่วนคะแนนผ่านคือ 50% ผลจึงปรากฏว่าคะแนนนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเฉลี่ยแต่ละปีเพียง 51 % เท่านั้น

วิธีคำนวณหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อันนี้

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{N} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  = ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียน

$\sum X_1$  = ผลรวมของคะแนนระหว่างเรียนของนักเรียน

$N$  = จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

$A$  = คะแนนเต็มของคะแนนระหว่างเรียน

$$\sum X_2$$

$$= \frac{E_2}{N} \times 100$$

เมื่อ	$E_2$	=	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เมื่อหลังเรียน
	$\sum X_2$	=	ผลรวมของคะแนนหลังเรียน
	$N$	=	จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย
	$B$	=	คะแนนเต็มของคะแนนหลังเรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น ก็มักมีการนำคะแนนแบบฝึกหัดหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม / เดี่ยว และคะแนนสอบหลังเรียน มาเข้าตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า  $E_1/E_2$

ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

#### 1. 1:1 (แบบเดี่ยว)

เป็นการทดลองกับนักเรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่งคำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มากแต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่มในขั้นนี้  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

#### 2. 1 : 10 (แบบกลุ่ม)

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน (ละผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

#### 3. 1 : 100 (ภาคสนาม)

เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ สมมติว่าเมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่ามีประสิทธิภาพ 83.5/83.4 ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดลองเป็น 83.5/83.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85

เมื่อทดลองภาคสนามแล้ว ให้เทียบค่า  $E_1/E_2$  ที่หาได้กับ  $E_1/E_2$  เกณฑ์เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าแปรปรวน 2.5-5% นั่นคือ ประสิทธิภาพไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกินกว่า 5% แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ 2.5% อาทิเราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดสอบแบบ 1 : 100 แล้วชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพการยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนมี 3 ระดับ คือ 1) สูงกว่าเกณฑ์ 2) เท่าเกณฑ์ 3) ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ (ชัชยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2537 : 495 - 500)นอกจากนี้ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 156) ได้กล่าวถึงการกำหนดเกณฑ์ไว้ว่า

### 1. การกำหนดถ้าต้องการประสิทธิภาพกำหนดค่าไว้สูง เช่น 90/90

แต่การกำหนดเกณฑ์ไว้สูงอาจพบปัญหาว่าไม่สามารถบรรลุเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้ การที่จะทำให้ผู้เรียนส่วนมากทำคะแนนได้จนเต็มมีค่าเฉลี่ยจนเต็ม คือร้อยละ 90 ขึ้นไปไม่ใช่เรื่องง่าย ดังนั้นจึงไม่ค่อยพบที่มีการตั้งเกณฑ์ 90/90 ในการวิจัยบางเรื่องตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำกว่า 80 ทั้งด้านกระบวนการและผลโดยรวม เช่น ตั้งเกณฑ์ 70/70 ทั้งนี้เนื่องจากเห็นว่าเรื่องนั้น โดยธรรมชาติแล้วเป็นเรื่องที่ยากเช่น เรขาคณิต เป็นต้น การตั้งเกณฑ์ไว้สูงจะพบว่าไม่อาจบรรลุผลได้ อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเกินไป เช่น ต่ำกว่า 70/70 ทั้งนี้เพราะถ้าสิ่งที่ครูพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพจริงแล้วต้องสามารถพัฒนาผู้เรียนได้โดยเฉลี่ยครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มหรือมากกว่าครึ่งหนึ่งเล็กน้อย (60%)ซึ่งไม่น่าเพียงพอควรพัฒนาได้มากกว่านั้น

### 2. การเขียนเกณฑ์ 80/80 ไม่ได้หมายถึงอัตราส่วน หรือสัดส่วนระหว่าง 2

ส่วนนี้โดยทั่วไปไม่ได้แปลความหมายโดยนำมาเปรียบเทียบกัน ดังนั้นครูผู้วิจัยอาจไม่ในรูปแบบ 80/80แต่เขียนในรูปแบบอื่น เช่น 80.80 หรือแม้กระทั่งเขียนว่าใช้เกณฑ์ 80% ทั้งกระบวนการและผลโดยรวมก็ได้การเขียน 80/80 เป็นเพียงการแยกส่วนของประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งเป็นตัวเลข 80 ตัวหน้ากับประสิทธิภาพของผลโดยรวม ซึ่งเป็นเลขตัวหลัง

### 3. ครูผู้วิจัยอาจตั้งเกณฑ์ 2 ส่วนไม่เท่ากันได้ เช่น ตั้งเกณฑ์เป็น 70/80 ซึ่งหมายถึงว่า

ประสิทธิภาพของกระบวนการใช้ 70% ส่วนประสิทธิภาพของผลโดยรวมใช้ 80%ซึ่งไม่นิยมกำหนดในลักษณะดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตามไม่จำเป็นที่จะทำอะไรให้สอดคล้องกับความนิยม ข้อสำคัญ คือ เหตุผลเบื้องหลังของการตั้งเกณฑ์ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าการตั้งเกณฑ์แบบนั้นมีความเหมาะสม และมีเหตุผลที่ดีกว่า

## 5. ค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

เพชัญ กิจระการ (ม.ป.ป. : 1-6) ได้กล่าวถึง ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ไว้ว่า เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่สร้างขึ้นมา เรามักจะดูถึง ประสิทธิภาพ ทางด้านการสอนและการวัดประเมินสื่ออื่น ๆ ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมิน ความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และคะแนนการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในทางปฏิบัติส่วนมาก จะเน้นที่ผลของความ แตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะ ก็อาจจะยังไม่เป็นการเพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอน ครั้งหนึ่งปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 การทดสอบก่อนเรียน ได้คะแนน 18% การทดสอบหลังเรียน ได้ คะแนน 67% และกลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนเรียน ได้คะแนน 27% การทดสอบหลังเรียน ได้ คะแนน 74% ซึ่งเมื่อนำผลการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลัง เรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบ หลังเรียน ระหว่างทั้ง 2 กลุ่ม ปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้น เพราะตัวแปรจากการทดลอง (Treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้งสองกรณีนั้น มี คะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบ หลังเรียนที่จะเพิ่มขึ้น ได้สูงสุดของแต่ละกรณี

ดัชนีประสิทธิผล คำนวณได้จาก การหาค่าความแตกต่างของการทดสอบ ก่อนการทดลองและการทดสอบหลังทดลอง ด้วยคะแนนพื้นฐาน (คะแนนการทดสอบก่อน เรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงขอบเขต และ ประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อหรือการสอน ซึ่งมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน}) \times (\text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินสื่อ โดยเริ่มจากการ ทดสอบ ก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัววัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางด้าน ความเชื่อเจตคติ และความตั้งใจของผู้เรียน คะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละ หาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ นำนักเรียนเข้ารับการทดลองเสร็จ แล้วทำการทดสอบหลัง

เรียน แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาคดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าไร นำมาหารด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้ผลอยู่ในรูปร้อยละ

ดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง - 1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดสอบหลังเรียน ปรากฏว่า นักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือ ได้คะแนน 0 เท่าเดิม แต่ถ้าคะแนนทดสอบก่อนเรียน = 0 และการทดสอบหลังเรียนนักเรียนทำได้สูงสุด คือ เต็ม 100 ค่า E.I. จะมีค่าเป็น = 1.00 และในทางตรงกันข้าม ถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียน น้อยกว่าคะแนนทดสอบ ก่อนเรียน ค่าที่ได้ออกมาจะมีค่าเป็นลบ เช่น  $P_1 = 73\%$   $P_2 = 45\%$  ค่า E.I. = - 0.38 ในสภาพของการเรียนเพื่อรอบรู้ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะต้องเรียนให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดัชนีประสิทธิผล สามารถนำมาคิดแปลง เพื่ออ้างอิงเกณฑ์ด้วยค่าอิงเกณฑ์สูงสุดที่สามารถเป็นไปได้ ซึ่งในกรณีดัชนีประสิทธิผลอาจจะมีค่าได้ถึง 1.00

ดัชนีประสิทธิผลสามารถใช้ได้กับข้อมูลมาตราส่วนด้วยเช่นกัน ตัวอย่างเช่น การประเมินระหว่างการทำทดลองใช้สื่อ 2 ชนิด การเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สามารถใช้ E.I. ในการคำนวณได้ โดยในตอนแรกจะเปลี่ยนแปลงเป็นค่าร้อยละ และค่าของคะแนนที่เป็นไปได้ทั้งหมด

The Pre-test, Post-test Control Group Design เป็นรูปแบบของการวิจัยที่มีการควบคุม มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน รูปแบบที่ใช้การทดสอบ 1 กลุ่ม เพื่ออธิบายหลักการเบื้องต้นของดัชนีประสิทธิผล รูปแบบนี้ไม่สามารถควบคุมองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อความเที่ยงตรงภายในของการวิจัย (Interval Validity) ได้ ดังนั้นจึงมีการเพิ่มกลุ่มควบคุมและคัดเลือกบุคคลเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และการคัดเลือกกลุ่มควบคุม โดยการใช้วิธีการสุ่ม ซึ่งมีรูปแบบ ดังตัวอย่าง

กลุ่มทดลอง → Pre-test → ทดลอง → Post-test  
( $P_1$ ) ( $P_2$ )

กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่ม

กลุ่มควบคุม → Pre-test → ทดลอง  
( $P_1$ ) ( $P_2$ )

เนื่องจากการสุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่ม จึงอนุมานได้ว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนจะมีค่าไม่แตกต่างกันดังนั้น วิธีหาค่าดัชนีประสิทธิผล จึงไม่นำค่า Pre - Test เข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถกระทำได้ ดังสูตรต่อไปนี้

$$E.I = \frac{P_1 (\text{กลุ่มทดลอง}) - P_2 (\text{กลุ่มควบคุม})}{100\% - P_2 (\text{กลุ่มควบคุม})}$$

สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้สูตรดัชนีประสิทธิผล (E.I) มีรูปแบบในการหาค่า ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมคะแนนสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนผู้เรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมคะแนนสอบก่อนเรียน}}$$

สรุป การทำวิจัยในครั้งนี้เป็นการทดลอง มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนผู้วิจัยจึงศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อให้ทราบผลการพัฒนาของผู้เรียนมีค่ามากน้อยเท่าใด

### การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาด้านความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สรุปดังนี้

#### 1. ความหมาย

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เป็นรูปแบบหนึ่งของการคิดในระดับสูงที่อยู่บนพื้นฐานของหลักการและเหตุผล ซึ่งมีผู้ใช้ชื่อเรียกเป็นภาษาไทยแตกต่างกัน ได้แก่ ความคิดแบบวิพากษ์วิจารณ์ การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดเป็น การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ดรุณี พงษ์เดชา, 2542 : 14) นักจิตวิทยา นักการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดหลายคนได้ให้ความหมายการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไว้หลายลักษณะซึ่งแตกต่างกันไปตามมุมมองในการพิจารณาของแต่ละบุคคล เพราะค่านิยมและธรรมชาติของการคิดขาดการยอมรับของคนโดยทั่วไป ด้วยเหตุนี้จึงได้พิจารณาความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดหมวดหมู่ค่านิยมที่มีผู้กล่าวไว้ในลักษณะใหญ่ ๆ ได้ 2 กลุ่ม และได้จำแนกค่านิยมของการคิดอย่างมีวิจารณญาณออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้



1.1 คำนิยามที่มีความหมายกว้าง ได้แก่ การนิยามการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในลักษณะที่เป็นกิจกรรมทางสมอง ที่เป็นกระบวนการคิดโดยทั่วไป (General Thinking Process) หรือเป็นการคิดเพื่อแก้ปัญหา ตัวอย่างคำนิยามกลุ่มนี้ ได้แก่

สกินเนอร์ (ลำไย สนันรัมย์, 2542 : 7) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่าประกอบด้วยกระบวนการและความสามารถกระบวนการ หมายถึง วิธีการแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์และทัศนคติในการแสวงหาความรู้ส่วนความสามารถ หมายถึง ความรู้ในข้อเท็จจริง หลักการ การสรุปเป็นกรณีทั่วไป การอนุมานการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น การนิรนัย การตีความหมาย และการประเมินค่า รวมทั้งทักษะทางด้านความเข้าใจ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า

Watson and Glaser( 1964 : 10) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดประกอบด้วย ทัศนคติ ความรู้และทักษะ โดยที่ทัศนคติ หมายถึง ทัศนคติต่อการแสวงหาความรู้ และยอมรับการแสวงหาตามสนับสนุนสิ่งที่ยังว่าเป็นจริงแล้วใช้ความรู้ด้านอนุมานมาสรุปใจความสำคัญ และการสรุปเป็นกรณีทั่วไป โดยตัดสินจากหลักฐานอย่างสมเหตุสมผล สอดคล้องกับหลักตรรกวิทยา ตลอดจนทักษะในการใช้ทัศนคติและความรู้ดังกล่าวมาประเมินผลความถูกต้องของข้อความ

1.2 คำนิยามที่มีความหมายแคบ ได้แก่ การนิยามการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในลักษณะของการใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ ประเมินผลข้อความ และความคิด ตัวอย่างของคำนิยามในกลุ่มนี้ ได้แก่

Hill Gard (1962 : 336) ให้ความหมายว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถในการตัดสินข้อความหรือปัญหาว่าสิ่งใดเป็นจริง สิ่งใดเป็นเหตุเป็นผลกัน

Anderson (1972: 72) ให้ความหมายการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นการประเมินข้อมูล โดยให้เหตุผลในเชิงตรรกวิทยา ที่มีเกณฑ์ที่ได้รับการยอมรับ เพื่อที่จะนำไปใช้ในการตัดสินใจที่จะยอมรับหรือคัดค้านอย่างต่าง ๆ

Good (1973 : 680) ให้ความหมายการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นการคิดอย่างรอบคอบตามหลักการของการประเมินและมีหลักฐานอ้างอิง เพื่อหาข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และใช้กระบวนการตรรกวิทยา ได้ถูกต้องสมเหตุสมผล



Hudgins (1977 : 173 – 180) การมีเจตคติในการค้นหาหลักฐานเพื่อวิเคราะห์และประเมินข้อโต้แย้งและมีทักษะในการใช้ความรู้จำแนกข้อมูลต่างๆ และตรวจสอบสมมติฐาน เพื่อลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล

Facienc (1984 : 253) กล่าวถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นกระบวนการหาข้อสรุปจากข้อความกลุ่มหนึ่งอย่างมีเหตุผลถูกต้องตามหลักตรรกวิทยาการอ้างเหตุผลเป็นการแสดงออกของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของบุคคล และการอ้างเหตุผล

Emmis (1985 : 46) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการตัดสินใจว่า สิ่งใดควรเชื่อหรือก่อนลงมือปฏิบัติ

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2555 : 106) ได้ให้ความหมายว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการที่ใช้เหตุผลโดยมีการศึกษาข้อเท็จจริง หลักฐาน และข้อมูลต่างๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจ แล้วนำมาพิจารณาวิเคราะห์อย่างสมเหตุสมผล ก่อนตัดสินใจว่า สิ่งใดควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อ

สรุป จากนิยามความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณหมายถึง กระบวนการทางสมองที่สามารถพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูล สถานการณ์ที่ปรากฏ ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ โดยใช้ความรู้ ความคิดและประสบการณ์ของตนเองในการตัดสินใจ เพื่อลงสรุปเป็นข้อยุติที่สมเหตุสมผล

## 2. องค์ประกอบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

นักการศึกษาหลายท่าน ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการคิด วิจารณ์ สรุปได้ว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ควรประกอบด้วย

1. สามารถกำหนดหรือระบุประเด็นคำถามหรือปัญหาสามารถระบุปัญหาสำคัญได้ชัดเจน ระบุความสำคัญ สารสำคัญ จุดเด่นของเรื่องนั้น ๆ ได้ชัดเจน สามารถให้ความหมายหรือนิยามของเรื่องได้

2. สามารถระบุข้อโต้แย้งหรือข้อถกเถียงและความสามารถในการเปรียบเทียบข้อมูล

2.1 สามารถระบุความมีเหตุผลน่าเชื่อถือได้ของข้อมูล

2.2 ระบุข้อมูลที่มีเหตุผลและไม่มีเหตุผล

2.3 ระบุความเหมือนและความแตกต่างของความคิดเห็นหรือข้อมูลที่มี

อยู่ได้

2.4 สามารถบอกจุดร่วมของสิ่งต่าง ๆ จนสามารถแยกแยะและจัดหมวดหมู่ประเภทของข้อมูลได้

3. สามารถตั้งคำถามที่ท้าทาย กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น และสามารถตอบคำถามได้อย่างชัดเจน ตัวอย่างคำถามที่ใช้ เช่น

3.1 คืออะไร เพราะเหตุใด เป็นไปได้อย่างไร หมายความว่าอย่างไร แตกต่างกันอย่างไรร

3.2 ประเด็นสำคัญเรื่องนี่คืออะไร

3.3 จากข้อมูลที่ได้รับมีสิ่งใดหรือคำกล่าวใดไม่ถูกต้อง

3.4 ข้อมูลนี้น่าเชื่อถือ หรือไม่น่าเชื่อถือ เพราะอะไร

3.5 ข้อมูลใดที่เป็นข้อเท็จจริง ข้อมูลใดเป็นความคิดเห็น ไม่มีเหตุผล

3.6 จากข้อมูลที่ได้รับ หากไม่มีการแก้ไข จะเกิดอะไรขึ้นในอนาคต

4. สามารถพิจารณา ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ว่า เป็นข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญหรือเป็นข้อมูลจากแหล่งใด คลุมเครือหรือไม่คลุมเครือ ข้อมูลใดเป็นจริง ข้อมูลใดเป็นความคิดเห็น ข้อมูลใดจำเป็นหรือไม่จำเป็น เกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้อง หรือข้อมูลใดควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อ ข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ ไม่มีข้อโต้แย้ง มีเหตุผลน่าเชื่อถือ

5. ความสามารถสังเกตและตัดสินใจข้อมูลได้ด้วยตนเอง หรือได้ยินเสียงฟังมาจากคนอื่น โดยไม่ใช้อารมณ์ ความรู้สึกเข้ามาเกี่ยวข้อง สามารถกำจัดอคติความลำเอียงส่วนตัวในการพิจารณาข้อมูล

6. สามารถนำหลักการใหญ่ ๆ ไปแตกเป็นหลักการย่อยๆหรือสามารถนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือสามารถนำทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติจริง (นิรนัย)

7. สามารถสรุปอ้างอิงจากสถานการณ์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น จากหลักการย่อยไปสรุปเป็นหลักการใหญ่ ๆ (อุปนัย)

8. สามารถประเมินและพิจารณา ตัดสินความคุ้มค่าของข้อมูลได้ โดยมีข้อมูลเพียงพอที่จะบอกว่าสิ่งใดดีสิ่งใด ไม่ดีก่อนการตัดสินใจ สิ่งใดเป็นคุณค่าแท้คุณค่าเทียม สิ่งใดเป็นอคติเข้าข้างตนเอง ระบุได้ว่าสิ่งใดถูกสิ่งใดผิด สิ่งใดเป็นประโยชน์และไม่เป็นประโยชน์ทั้งในระดับย่อยและภาพรวม

9. สามารถให้ความหมายของคำต่างๆและตัดสินความหมายต่าง ๆ

9.1 สามารถบอกคำเหมือนหรือคำที่มีความหมายคล้ายกันได้

9.2 สามารถจำแนก จัดกลุ่มได้

9.3 สามารถให้คำนิยามเชิงปฏิบัติได้

9.4 สามารถยกตัวอย่างคำที่ใช้แล้วหรือยังไม่ได้ใช้

10. สามารถสรุปข้อสันนิษฐาน คาดเดา คาดคะเน สิ่งที่เกิดขึ้นหรือผลที่เกิดขึ้นภายหลังได้

11. สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้ เข้าใจตนเองและคนอื่น สามารถประเมินสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ดีในการเข้าร่วมกับคนอื่น มีความรู้สึกไวต่อปฏิริยาของคนและความสามารถปรับตัวเข้ากับคนอื่น ได้อย่างเหมาะสม

12. สามารถตัดสินใจเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติได้ สามารถกำหนดปัญหา วางแผนกำหนดทางเลือกและทบทวนทางเลือก และตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540 : 2558) ได้เสนอว่า  
ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วย

1. การนิยามและทำความเข้าใจกับปัญหา ประกอบด้วย

1.1 การระบุประเด็นที่สำคัญ หรือระบุปัญหา

1.2 การเปรียบเทียบความคล้ายคลึงและความแตกต่างของคน ความคิด  
วัตถุประสงค์ของ หรือผลลัพธ์ตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไป

1.3 การตัดสินใจว่าข้อมูลใดชัดเจน ข้อมูลใดคลุมเครือ ข้อมูลใดเกี่ยวข้องกับ  
ข้อมูลใดไม่เกี่ยวข้อง ข้อมูลใดมีความจำเป็น ข้อมูลใดไม่มีความจำเป็น

1.4 การตั้งคำถามที่จะนำไปสู่ความเข้าใจลึกซึ้ง เกิดความชัดเจนเกี่ยวกับ  
เรื่องราว หรือสถานการณ์ต่าง ๆ

2. การพิจารณาตัดสินใจข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา ประกอบด้วย

2.1 การจำแนกระหว่างข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น

2.2 การตัดสินใจว่า ข้อความนั้น สิ่งนั้น หรือสัญลักษณ์ที่กำหนดคนนั้นมี  
ความสอดคล้องสัมพันธ์กัน และสอดคล้องกันทั้งหมดหรือไม่

2.3 การคาดเดา หรือระบุข้อสมมติฐานที่ไม่ได้กล่าวไว้ในข้ออ้างเหตุผล

2.4 การระบุความคิดเดิมๆ ที่คนยึดติด

2.5 การระบุความมีอคติ ปัจจัยด้านอารมณ์ การโฆษณา การเข้าข้าง

ตนเอง

2.6 การระบุความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างคำนิยามและ

อุดมการณ์

### 3. การแก้ปัญหาและการลงข้อสรุป

3.1 การระบุความเพียงพอของข้อมูล สามารถตัดสินใจว่าข้อมูลที่มีเพียงพอหรือไม่ ทั้งทางปริมาณและคุณภาพ

#### 3.2 พยากรณ์ ทำนายผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้

Dressel and Mayhew (1957:179-181) ได้กล่าวถึงความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1. ความสามารถในการนิยามปัญหา เป็นความสามารถในการตระหนักถึงสิ่งที่เป็นปัญหา รับรู้ถึงสภาพที่เป็นปัญหา มีสิ่งใดที่ไม่สมบูรณ์ มีสิ่งใดที่ไม่ถูกต้องหรือขาดหายไปสามารถวิเคราะห์ข้อความหรือสถานการณ์ต่างๆ ที่เป็นปัญหาแล้วสามารถบอกลักษณะของปัญหา และระบุประเด็นสำคัญ ระบุองค์ประกอบของปัญหา ของเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่เกิดขึ้นได้ การนิยามปัญหานั้นมีความสำคัญมากสำหรับการอ่านและการฟังเรื่องราวต่าง ๆ

2. ความสามารถในการเลือกข้อมูล หรือรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เป็นความสามารถในการพิจารณาและเลือกข้อมูลเพื่อนำมาแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง การพิจารณาความพอเพียงทั้งปริมาณและคุณภาพของข้อมูล พิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล จะทำให้สามารถมองเห็นว่าอะไรคือปัญหาที่แท้จริง อะไรคือข้อเท็จจริง ความสามารถนี้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับความคิดที่จะใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ

3. ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้นหรือจัดระบบข้อมูลเป็นความสามารถในการพิจารณาแยกแยะว่าข้อความใดเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นและข้อความใดไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นตามข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ ข้อมูลใดเป็นข้อเท็จจริง ข้อมูลใดเป็นความคิดเห็น ข้อมูลใดเกี่ยวข้องกับปัญหาหรือเหตุการณ์ ข้อมูลใดน่าเชื่อถือ ข้อมูลใดไม่น่าเชื่อถือ ความสามารถนี้มีความสำคัญ เพราะว่าทำให้เห็นความแตกต่างของข้อมูลเพื่อลงความเห็นว่าควรยอมรับข้อมูลที่ใดมาหรือไม่

4. ความสามารถในการกำหนดและตั้งสมมติฐาน เป็นความสามารถในการกำหนดหรือเลือกสมมติฐานจากข้อความหรือสถานการณ์ให้ตรงกับปัญหาในข้อความหรือสถานการณ์นั้น ประกอบด้วย การชี้แนะคำตอบ การกำหนดสมมติฐานต่าง ๆ การเลือกสมมติฐานที่เป็นไปได้มากที่สุด การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานกับข้อมูลข้อตกลงเบื้องต้น ความสามารถนี้มีความสำคัญ เพราะทำให้มีความรอบคอบ และมีความพยายามในการคิดถึงความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหาหรือความเป็นไปได้ของสมมติฐาน

5. ความสามารถในการสรุปอย่างสมเหตุสมผล เป็นความคิดในการพิจารณาข้อความเกี่ยวกับเหตุผล โดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุ สามารถลงสรุปอย่างมีเหตุผลจากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่การระบุเงื่อนไขที่จำเป็นได้ การระบุความเป็นเหตุเป็นผลได้ และสามารถตัดสินปัญหาต่างๆอย่างสมเหตุสมผลเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป และสามารถประเมินข้อสรุปได้ว่าเพียงพอและมีคุณค่ามีประโยชน์นำไปสู่การปฏิบัติได้จริงมากน้อยเพียงใด ความสามารถในการสรุปนี้มีความสำคัญ เพราะทำให้สามารถลงความเห็นตามความจริงจากหลักฐานหรือข้อมูลที่มีอยู่

Decaroli (1973 : 67 - 68 ) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้อย่างสอดคล้องกัน ดังนี้

1. การนิยามปัญหา เป็นการกำหนดปัญหา ทำความตกลงเกี่ยวกับความหมายของคำ ข้อความ และการกำหนดเกณฑ์ เป็นความสามารถในการระบุลักษณะของสิ่งต่างๆ ระบุปัญหาได้ รวบรวมสาระสำคัญและจุดเด่นของเรื่องราวต่าง ๆ
2. การวิเคราะห์ เป็นการพัฒนาข้อมูลอย่างละเอียด แยกย่อย โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล เพื่อทำความเข้าใจกับสิ่งนั้น จนสามารถประเมินค่าและตัดสินใจได้ สามารถสังเกต จำแนกแยกแยะ บอกรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ จุดต่างจุดร่วมของสิ่งต่างๆ และสามารถจัดหมวดหมู่ของข้อมูล
3. การสังเคราะห์ เป็นการประมวลผลข้อมูล ทักษะการระบุข้อมูลที่จำเป็น การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และจัดระบบข้อมูลแล้วสามารถเลือกใช้ข้อมูลได้ว่าข้อมูลใดจำเป็นหรือไม่จำเป็น ข้อมูลใดน่าเชื่อถือ ไม่น่าเชื่อถือ
4. การตีความข้อเท็จจริงและการสรุปอ้างอิง การระบุอคติ การลำเอียง
5. การใช้เหตุผลโดยระบุเหตุและผล ความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์
6. การประเมินผลโดยการตัดสินคุณค่าของสิ่งต่างๆ อย่างสมเหตุสมผล โดยนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับกัน รู้ว่าข้อมูลใดเป็นข้อมูลจริงหรือเป็นข้อคิดเห็น ระบุได้ว่า สิ่งใดเป็นอคติ สิ่งใดเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้อง สิ่งใดถูกหรือผิดจนสามารถตัดสินใจได้
7. การประยุกต์ใช้ หรือนำไปปฏิบัติในสถานการณ์ใหม่
8. การประเมินความสำเร็จของคำตอบ โดยใช้เกณฑ์ในการตัดสินความเพียงพอของคำตอบตามทฤษฎี

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ ( 2556 : 124 - 125 ) กล่าวโดยสรุปว่า ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคิด เริ่มจากปัญหา แล้วมีการศึกษาปัญหานั้นให้ชัดเจน การรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การตั้งสมมติฐานการสรุปอย่างสมเหตุสมผล เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่ถูกต้อง

สรุป องค์ประกอบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สรุปได้ว่า ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา โดยเริ่มจากการนิยามปัญหา การระบุข้อตกลงเบื้องต้น การเลือกข้อมูล หรือรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การกำหนดและตั้งสมมติฐาน และการสรุปอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งกระบวนการนี้มีความสัมพันธ์กับการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งก่อให้เกิดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนในปัจจุบัน

### 3. การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีแนวคิด ทฤษฎี และขั้นตอนการฝึกคิดที่หลากหลาย แต่ส่วนใหญ่มีขั้นตอนที่คล้ายกัน คือ เริ่มจากการทำความเข้าใจปัญหาประเด็นความสำคัญหรือหรือสถานการณ์ที่พบ ต่อจากนั้นก็จะมีรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการนำมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูล พิจารณาข้อมูลเพื่อหาทางเลือก คือคำตอบที่ถูกต้องอย่างรอบคอบ และประเมินทางเลือกหลายๆทางว่า ทางเลือกใดเหมาะสมที่สุดต่อจากนั้นก็สรุปและตัดสินใจได้ ดังตัวอย่างแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เช่น

การจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนของบลูมและกาเย่ (Bloom and Gagne) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. สังเกต ให้นักเรียนอ่านข้อความจากหนังสือพิมพ์ มีชายคนหนึ่งแจ้งข่าวว่าต่อผู้สื่อข่าวว่าเขากินยาเขียวยี่หื้อหนึ่งแล้วเขาปวดท้องอย่างรุนแรง ต้องเข้ารักษาที่โรงพยาบาล
2. อธิบาย ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่า เห็นด้วยหรือไม่ โดยอธิบายเหตุผลประกอบตามหลักการหรือความรู้ที่ตนมี โดยอ้างหลักฐานข้อมูลประกอบให้น่าเชื่อถือ
3. รับฟัง ให้นักเรียนรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน ๆ ที่มีความคิดเห็นที่แตกต่างจากความคิดเห็นของตน มีการปรับเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ไม่ใช่อารมณ์หรือความคิดของตนเป็นใหญ่

4. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ให้นักเรียนเปรียบเทียบ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ เช่นลองพิจารณาว่า นอกจากชายคนที่แข็งแรงแล้วยังมีบุคคลอื่น ๆ แข็งแรงทำนองนี้หรือไม่ หรือลองไปสัมภาษณ์คนกินชาเขียวยี่ห้ออื่นว่ากินชาเขียวแล้วมีใครปวดท้องบ้าง

5. วิเคราะห์ นักเรียนวิเคราะห์เหตุการณ์หรือข้อความที่เป็นข่าวว่ามีหลักฐานใดสนับสนุนควรเชื่อเพียงไร

6. สรุป นักเรียนสรุปผลอย่างตรงไปตรงมาตามหลักฐาน ข้อมูล คือสมควรจะเชื่อว่ากินชาเขียวแล้วปวดท้องหรือไม่ มีเหตุผลสนับสนุน

การจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอน แนวคิดของ Dressel กระบวนการคิดวิจารณ์ญาณ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การนิยามปัญหา ครุ่นหาข้อความหรือสถานการณ์มาให้นักเรียนวิเคราะห์ ตามประเด็นที่กำหนด เช่น สถานการณ์ผลิตภัณฑ์ชุมชนดอนหวาย เมื่อผลิตออกมาขายไม่ได้ ต้องลดราคาสินค้าขายในราคาถูก จึงจะมีคนซื้อ นักเรียนจะต้องมาวิเคราะห์องค์ประกอบสำคัญของปัญหา คือผลิตภัณฑ์ของชุมชนขายไม่ได้ และเมื่อต้องการให้หมดก็ต้องขายลดราคา

2. การรวบรวมข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา เป็นการฝึกให้นักเรียนหาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของชุมชนมาพิจารณา

3. การจัดระบบข้อมูล เป็นการฝึกให้นักเรียนนำข้อมูลมาจัดระบบโดยวิธีการต่างๆเช่น ข้อมูลใดเกี่ยวกับปัญหาผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด ข้อมูลใดไม่เกี่ยวข้อง ข้อมูลใดเป็นความคิดเห็น แล้วคัดสรรข้อมูลที่เป็นจริงมารวมกันอย่างเป็นระบบ

4. การเลือกสมมติฐาน นักเรียนจะเลือกสมมติฐานที่สามารถแก้ปัญหาได้อันดับแรกมาพิจารณา เช่น ตั้งสมมติฐานว่าสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ชุมชนขาดการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ส่งผลให้ไม่มีคนรู้จัก เมื่อนักเรียนตรวจสอบความสอดคล้องที่เป็นไปได้ของข้อมูลแล้วมาพิจารณาทางเลือกหลายๆทางในการแก้ปัญหา เช่น

4.1 โฆษณาทางวิทยุ

4.2 เขียนป้ายโฆษณาตรงหน้าหมู่บ้าน และในเขตชุมชนของจังหวัด

5. การสรุป นักเรียนจะต้องจำแนกข้อมูลที่มีเหตุผลหนักแน่น นำเชื่อถือว่ามี ความเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ



สรุป การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถนำไปใช้กับวิธีสอนและการสอนต่าง ๆ เช่น วิธีสอนแบบวิทยาศาสตร์ วิธีสอนแบบแก้ปัญหา วิธีสอนตามแนววัฏจักรการเรียนรู้ และวิธีสอนแบบร่วมมือตลอดจนการเรียนรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

#### 4. การวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ในการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้แก่แก่นักเรียนนั้น ครูผู้สอนมีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น

4.1 ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการสอน โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างมีระบบ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนรู้จักคิดในสิ่งที่เรียน รู้จักแง่คิดในการตีความหมายในรายละเอียด รู้จักขยายผลของสิ่งที่คิดและปรับปรุงสิ่งที่ได้จากการคิด ดังกล่าวไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ฝึกให้นักเรียนได้รู้ปัญหา วิธีแก้ไขปัญหา บนพื้นฐานของข้อมูลต่าง ๆ โดยนำมาวิเคราะห์ พิจารณาความน่าเชื่อถือก่อนการตัดสินใจ ประเด็นสำคัญคือการสร้างให้นักเรียนรู้จักคิดก่อนทำ และสามารถอธิบายการกระทำของตนเองว่ามีผลอย่างไร การฝึกให้นักเรียนมีเหตุผลจะใช้คำถาม “ทำไม ” ให้นักเรียนตอบโดยมีพื้นฐานรองรับอยู่เสมอ

4.2 ส่งเสริมให้นักเรียนตัดสินใจด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนตัดสินใจด้วยตนเองเป็นการพัฒนาทักษะการคิด มีความเชื่อมั่นในตนเองและมีความรู้สึทึ่งที่เป็นอิสระ ซึ่งผู้สอนอาจจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในและนอกโรงเรียน และให้นักเรียนได้มีโอกาสตัดสินใจในการทำกิจกรรมต่างๆ เป็นการฝึกฝนและพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณ อันเป็นพื้นฐานสำคัญที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ประสบการณตรง

4.3 จัดสื่อการเรียนรู้รูปแบบต่างๆ เพื่อส่งเสริมการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งสื่อมีหลายรูปแบบ สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ บทความประเภทต่าง ๆ หนังสือพิมพ์ นิตาน ฯลฯ เมื่อนักเรียนอ่านแล้วครูอาจใช้คำถามฝึกการคิด เช่นเรื่องนี้คล้ายคลึงหรือแตกต่างกันอย่างไร ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลในการอ่านจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณวิธีหนึ่ง

ครูอาจจัดทำแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ให้แก่แก่นักเรียน ซึ่งอาจมีรูปแบบหลากหลาย เช่น สถานการณ์จำลอง และครูใช้คำถามเพื่อฝึกการคิดหลังจากนักเรียนอ่านสถานการณ์แล้วหรือฝึกการคิดจากภาพ



1. ฝึกให้นักเรียนมีการอภิปรายร่วมกันตามหัวข้อต่างๆ ที่น่าสนใจ หรือเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน จากข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ จากความคิดเห็นของบุคคลต่าง ๆ ในข่าวประจำวัน จากการ์ตูนล้อการเมือง จะทำให้นักเรียนมีทักษะในการอภิปรายเชิงวิเคราะห์ วิเคราะห์ ฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการลงข้อสรุปและรู้จักประเมินความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้นักเรียนรู้จักการอ้างเหตุผล และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยใจเป็นกลาง

2. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการวางแผนการทำงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ โดยแนะนำให้นักเรียนวางเป้าหมาย ตรวจสอบขั้นตอนการดำเนินงานว่าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ โดยมีข้อมูลหลักฐานในการตรวจสอบและใช้เหตุผลในการพิจารณาตัดสินใจปรับปรุงหรือดำเนินงานตามแผน และรู้จักวิธีการในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม รอบคอบ และควบคุมตนเองให้ดำเนินงานตามแผน การทำงานหรือกิจกรรมใด ๆ ก็ตามที่ครูฝึกให้นักเรียนรู้จักวางแผนการย่อมเป็นการดำเนินงานและมีการตรวจสอบ ตลอดจนเมื่อมีการดำเนินงานตามแผนแล้วมีการประเมินผลการดำเนินงานนั้นจัดได้ว่าเป็นแนวทางหนึ่งที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถนำแบบวัดความสามารถด้านการคิดที่มีผู้จัดทำไว้แล้วมาทำการวัด หรือจัดทำขึ้นมาใหม่ได้ การวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

### 1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัด

การกำหนดจุดมุ่งหมายของการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด ผู้พัฒนาจะต้องพิจารณาจุดมุ่งหมายของการนำแบบวัดไปใช้ด้วยว่า ต้องการวัดความสามารถทางการคิดทั่วไป หรือต้องการวัดความสามารถทางการคิดเฉพาะวิชา (Aspect-Specific) การวัดนั้นมุ่งติดตามความก้าวหน้าของความสามารถทางการคิด(Formative) หรือต้องการเน้นการสรุปรวม (Summative) สำหรับการตัดสินใจ รวมทั้งการและผลการวัดเน้นการเปรียบเทียบกับมาตรฐานของกลุ่ม (Norm – Referenced) หรือต้องการเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ (Criterion – Referenced)

### 2. กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการ

ผู้พัฒนานาแบบวัดควรศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางการคิดตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ผู้พัฒนาแบบวัดควรคัดเลือกแนวคิดหรือทฤษฎีที่เหมาะสมกับบริบทและจุดมุ่งหมายที่ต้องการเป็นหลัก แล้วศึกษาให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งเพื่อกำหนด โครง/ องค์ประกอบของความสามารถทางการคิดตามทฤษฎีและให้นิยามเชิง

ปฏิบัติการ (operational definition) ของแต่ละองค์ประกอบในเชิงรูปธรรมของพฤติกรรมที่สามารถบ่งชี้ถึงลักษณะแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้นได้

### 3. สร้างผังข้อสอบ

การสร้างผังข้อสอบเป็นการกำหนดเค้าโครงของแบบวัดความสามารถทางการคิดที่ต้องการสร้างให้ครอบคลุม โครงสร้างหรือองค์ประกอบใดบ้างตามทฤษฎีและกำหนดว่าแต่ละส่วนมีน้ำหนักความสำคัญมากน้อยเพียงใด

### 4. เขียนข้อสอบ

กำหนดรูปแบบของการเขียนข้อสอบ ตัวคำถาม ตัวคำตอบ และวิธีการตรวจให้คะแนน เช่น กำหนดว่าตัวคำถามเป็นลักษณะของสถานการณ์ สภาพปัญหาหรือข้อมูลสั้น ๆ อาจได้มาจากบทความ รายงานต่าง ๆ บทสนทนาที่พบในชีวิตประจำวัน หรืออาจเขียนขึ้นมาเอง ส่วนคำตอบอาจเป็นข้อสรุปของสถานการณ์ หรือปัญหา 3 - 5 ข้อสรุป เพื่อให้ผู้ตอบพิจารณาตัดสินว่าข้อสรุปใดเชื่อถือกว่ากัน น่าจะเป็นจริงหรือไม่ เป็นต้น ส่วนการตรวจให้คะแนนมีการกำหนดเกณฑ์การตรวจไว้ เช่น ตอบถูกต้องตรงค่าเฉลี่ยได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน เป็นต้น

เมื่อกำหนดรูปแบบของข้อสอบแล้ว ก็ลงมือร่างข้อสอบตามผังข้อสอบที่กำหนดไว้จนครบทุกองค์ประกอบ ภาษาที่ใช้ควรเป็นไปตามหลักการเขียนข้อสอบที่ดีโดยทั่วไป แต่สิ่งที่ดีโดยทั่วไป แต่สิ่งที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ ได้แก่ การเขียนข้อสอบให้วัดได้ตรงตามโครงสร้างของการวัด พยายามหลีกเลี่ยงคำถามนำและคำถามที่ทำให้ผู้ตอบแสวงคำตอบเพื่อให้คู่มือ

หลังจากร่างข้อสอบเสร็จแล้ว ควรมีการทบทวนข้อสอบเพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของการวัดและความชัดเจนของภาษาที่ใช้ โดยผู้เขียนข้อสอบเองและผู้ตรวจสอบความเชี่ยวชาญในการสร้างข้อสอบวัดความสามารถในการคิด

1. นำแบบวัดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง หรือกลุ่มใกล้เคียง แล้วนำผลการตอบมาทำการวิเคราะห์หาคุณภาพ โดยทำการวิเคราะห์ข้อสอบและวิเคราะห์แบบทดสอบ

2. นำแบบวัดไปใช้จริงหลังจากวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อและวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบทั้งฉบับว่าเป็นไปได้ตามเกณฑ์ที่ต้องการ จึงนำแบบสอบไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

การวัดความสามารถด้านการคิด มีเทคนิคการวัดที่สามารถเลือกใช้ได้อย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการวัดโดยใช้แบบทดสอบ (Test) การสังเกตพฤติกรรมโดยตรง (Direct Observation) การสัมภาษณ์รายบุคคล (Individual Interview) การบันทึกข้อมูลรายบุคคล (Comprehensive Personal Record) ตลอดจนการตรวจผลงานจากแฟ้มสะสมผลงานหรือพัฒนา งาน (Portfolio)

สรุป การวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณ์จากผู้วิจัยออกแบบการวัด ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณ์ โดยใช้แบบทดสอบ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณ์ครอบคลุมความสามารถจำนวน 5 ด้าน คือ การ นิยามปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การเลือกสมมติฐาน และการสรุป แบบทดสอบมีลักษณะ ปรนัยจำนวน 4 ตัวเลือกและตรวจให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์ ตอบถูกต้อง ตรงค่าเฉลี่ยได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน เพื่อศึกษาความสามารถด้านการ คิดอย่างมีวิจารณ์หลังจากเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

## ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

### 1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2540:18) ได้กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่าเป็น พฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ด้าน สติปัญญา หรือความรู้ความคิดในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีได้ยึดหลักแนวทางของ Klopfer ในการประเมินการเรียนรู้ด้านสติปัญญาหรือ ด้านความรู้ความคิดแบ่งได้ 4 ด้าน คือ

1. ความรู้ความจำ เป็นพฤติกรรมที่นักเรียนสามารถจดจำคำศัพท์ ข้อเท็จจริง แนวความคิดกระบวนการ หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ
2. ความเข้าใจเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนด้าน สามารถในการอธิบาย และให้เหตุผลเกี่ยวกับคำศัพท์ ข้อเท็จจริง แนวความคิดกระบวนการ หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ
3. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จากข้อมูล
4. การนำความรู้ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2541 : 18) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดความสามารถทางการเรียนหลังจากได้เรียนเนื้อหาของวิชาใดวิชาหนึ่งแล้ว นักเรียนมีความรู้ความสามารถมากขึ้นเพียงใด นั่นคือ การวัดผลสัมฤทธิ์ยึดเนื้อหาวิชาเป็นหลัก การสอบวัดความรู้หลังจากเรียนเนื้อหาที่กำหนดให้ภาคเรียน หรือในชั้นหนึ่ง ๆ เป็นการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542 : 39) ได้จำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านสติปัญญาหรือความรู้ ความคิดตามแนวของ Klopfer แห่งมหาวิทยาลัยพิตส์เบิร์ก (University of Pittsburgh) เป็น 4 ลำดับขั้นพฤติกรรม คือ

1. ความรู้ - ความจำ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills)
4. การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ (Application)

วิภาวรรณ ร่มรินบุญกิจ (2542 : 53) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมหรือความสามารถที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนเป็นคุณลักษณะของนักเรียนที่ออกมาขึ้นมาจากการฝึกอบรมและการสั่งสอน โดยตรง หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ที่โรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ซึ่งประกอบด้วย ความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่าง ๆ และความสามารถทางสมอง ได้แก่ ความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ การนำไปใช้ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ใช้ความสามารถทางสติปัญญาด้านความรู้ ความคิด ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้เนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จึงหมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง งานและพลังงาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจการนำไปใช้ และการวิเคราะห์

## 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

2.1 แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Tests) เป็นแบบทดสอบที่สร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ ที่มีความรู้ในเนื้อหา และมีทักษะการสร้างแบบทดสอบ มีการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ มีคำชี้แจงเกี่ยวกับการดำเนินการสอบ การให้คะแนนและการแปลผล มีความเป็นปรนัย (Objective) มีความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) แบบทดสอบมาตรฐาน ได้แก่ California Achievement Test, Iowa Test of Basic Skills, Stanford Achievement Test and the Metropolitan Achievement Tests เป็นต้น

2.2 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher Made Tests) เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเองเพื่อใช้ในการทดสอบผู้เรียนในชั้นเรียน แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.2.1 แบบทดสอบปรนัย (Objective Tests) ได้แก่

2.2.2 แบบถูก – ผิด (True-False)

2.2.3 แบบจับคู่ (Matching)

2.2.4 แบบเติมคำให้สมบูรณ์ (Completion) หรือแบบคำตอบสั้น (Short

Answer)

2.2.5 แบบเลือกตอบ (Multiple choice)

2.3 แบบอัตนัย (Essay Tests) ได้แก่

2.3.1 แบบจำกัดคำตอบ (Restricted Response Items)

2.3.2 แบบไม่จำกัดคำตอบ หรือ ตอบอย่างเสรี (Extended Response Items)

สรุป แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งได้ 2 ประเภท คือ แบบทดสอบมาตรฐาน และแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง ในการวิจัยผู้วิจัยได้ออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง งานและพลังงาน วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจการนำไปใช้ และการวิเคราะห์โดยแบบทดสอบมีลักษณะปรนัยแบบเลือกตอบ มีการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ มีคำชี้แจงเกี่ยวกับการดำเนินการสอบ การให้คะแนนและการแปลผล มีความเป็นปรนัย (Objective) มีความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) เพื่อเป็นข้อสอบมาตรฐานใช้ในการวิจัย

### ความพึงพอใจในการเรียนรู้

การวิจัยการพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมการ

เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD นี้ผู้วิจัยได้ศึกษาความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

### 1. ความหมาย

ความพึงพอใจ เป็นท่าที ความรู้สึกหรือทัศนคติในทางที่ดีของบุคคลที่มีต่องานที่ทำอยู่กล่าวคือ ถ้ามีความพึงพอใจมาก จะสละแรงกาย แรงใจ แรงปัญญาให้แก่งานมาก ส่วนผู้ที่มีความ พึงพอใจน้อย มักจะทำงานตามหน้าที่ เพื่อให้งานนั้นเสร็จสิ้นไปอย่างนั้น ความพึงพอใจ ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า “Satisfaction” ได้มีนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับความพึงพอใจ ไว้ดังนี้

Strauss and Sayles (1960 : 119 - 121) กล่าวว่า ความรู้สึกพอใจในงานที่ทำ และเต็มใจที่จะปฏิบัติงานนั้นให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร คนที่จะพอใจในงานที่ทำเมื่องานนั้นให้ผลประโยชน์ตอบแทนด้านวัตถุและจิตใจ ซึ่งสามารถสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของเขาได้

Vroom (1964 : 328) ได้ให้ความหมาย ความพึงพอใจว่า ทัศนคติและความพึงพอใจในสิ่งหนึ่งสามารถใช้แทนกันได้ เพราะทั้งสองคำนี้ หมายถึง ผลที่ได้จากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งนั้น ทัศนคติด้านบวก จะแสดงให้เห็นสภาพความพึงพอใจในสิ่งนั้นและทัศนคติ ด้านลบ จะแสดงให้เห็นสภาพความไม่พึงพอใจ

Apple White (1965 : 6) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีความหมายกว้างรวมไปถึงความพึงพอใจในสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ด้วยการมีความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่เข้ากันได้ มีทัศนคติที่ดีต่องานด้วย

Gilmer (1966 : 80) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจในการทำงานเป็นทัศนคติของบุคคล ที่มีต่อปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตโดยทั่วไปที่ได้รับมา

Wolman (1973 : 384) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ความต้องการหรือแรงจูงใจ

Good (1973 : 161) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพหรือระดับความพึงพอใจที่เป็นผลมาจากความสนใจและเจตคติของบุคคลที่มีต่องาน

Price and Muller (1986 : 215) ให้ทัศนะว่าความพึงพอใจ ในงานคือระดับของความรู้สึกในทางบวกหรือในทางที่ดีของพนักงานหรือลูกจ้างต่องาน

Muchinsky (1993 : 307) กล่าวถึง ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานว่าเป็นสภาวะของอารมณ์ในทางบวก หรือความพึงพอใจ อันเป็นผลมาจากการประเมินประสบการณ์

ในงานของคน ๆ หนึ่ง และงานนั้นทำให้บุคคลได้รับความต้องการทั้งด้านร่างกาย และจิตใจ

พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน (2525 : 577 - 578) ความหมายจาก

พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้ความหมายว่า

พอใจ หมายถึง สมใจ ชอบใจ เหมาะ

พึงใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

ธงชัย สันติวงษ์ (2533 : 359) กล่าวว่า ถ้าบุคคลหนึ่งได้มองเห็นช่องทาง หรือโอกาสจะสามารถสนองแรงจูงใจที่ตนมีอยู่แล้ว ก็จะทำให้ความพึงพอใจของเขาดีขึ้น หรืออยู่ในระดับสูง

สมศักดิ์ คงเที่ยง และอัญชลี โพธิ์ทอง (2542 : 278 - 279) กล่าวว่า

1. ความพึงพอใจเป็นผลรวมของความรู้จักของบุคคลเกี่ยวกับระดับ ความชอบหรือไม่ชอบต่อสภาพต่าง ๆ

2. ความพึงพอใจเป็นผลของทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบต่าง ๆ

3. ความพึงพอใจในการทำงานเป็นผลมาจากการปฏิบัติงานที่ดี และ สำเร็จจนเกิดเป็นความภูมิใจ และได้ผลตอบแทนในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่หวังไว้

กานดา จันทร์แย้ม (2546 : 79) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจ โดยสรุปว่า ความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่องานในทางบวก

สุดารัตน์ จีนประโคน (2547: 38) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งที่ปฏิบัติ และทำให้บุคคลมีพฤติกรรมต่อสิ่งนั้น ในทางบวก

เกริก ท่วมกลาง และจินตนาท่อมกลาง (2555 : 274) กล่าวเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้สื่อหรือนวัตกรรม หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ประทับใจ ความรู้สึกที่ดี ชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีสื่อหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นเป็น องค์ประกอบสำคัญในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุผลสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนเกิดความ พึงพอใจในการเรียนรู้ สื่อหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นจึงเป็น องค์ประกอบสำคัญ ที่ทำให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของการสร้างสื่อหรือนวัตกรรม



สรุป จากความคิดเห็นของนักวิชาการ ได้กล่าวถึงสิ่งที่สร้างความพึงพอใจสรุปได้ว่า ความพึงพอใจจะทำให้บุคคลเกิดความสบายใจหรือสนองความต้องการทำให้เกิดความสุขเป็นผลดีต่อการปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ถ้าเป็นกิจกรรมการเรียนรู้จะหมายถึงความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีต่อกิจกรรมนั้น

## 2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

การปฏิบัติงานใด ๆ ก็ตามการที่ผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความพึงพอใจต่อการทำงานนั้นมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งจูงใจในงานที่ทำอยู่ การสร้างสิ่งจูงใจหรือแรงกระตุ้นให้เกิดกับผู้ปฏิบัติงานจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อการปฏิบัติงานนั้น ๆ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ มีนักการศึกษาสาขาต่าง ๆ ทำการศึกษาค้นคว้าและตั้งทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงานไว้ดังนี้

Maslow (1970 : 69 - 80) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ (Hierarchy of Needs) นับว่าเป็นทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ซึ่งตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า “มนุษย์เรามีความต้องการอยู่เสมอไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองหรือพึงพอใจอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว ความต้องการสิ่งอื่น ๆ ก็จะเกิดขึ้นมาอีก ความต้องการของคนเราอาจจะซ้ำซ้อนกัน ความต้องการอย่างหนึ่งอาจยังไม่ทั้งหมดไป ความต้องการอีกอย่างหนึ่งอาจเกิดขึ้นได้” ความต้องการของมนุษย์มีลำดับขั้น ดังนี้

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ เน้นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร อากาศ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อน ความต้องการทางเพศ
2. ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) ความมั่นคงในชีวิต ทั้งที่เป็นอยู่ปัจจุบันและอนาคต ความเจริญก้าวหน้า ความอบอุ่น
3. ความต้องการทางสังคม (Social Needs) เป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรมความต้องการให้สังคมยอมรับตนเองเข้าเป็นสมาชิก ต้องการความเป็นมิตร และความรักจากเพื่อนร่วมงาน
4. ความต้องการมีฐานะ (Esteem Needs) มีความอยากเด่นในสังคม มีชื่อเสียงอยากให้บุคคลยกย่องสรรเสริญตนเอง อยากมีความเป็นอิสระภาพ
5. ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในชีวิต (Self-Actualization Needs) เป็นความต้องการในระดับสูง อยากให้ตนเองประสบความสำเร็จทุกอย่างในชีวิต ซึ่งเป็นไปได้ยาก

Scott (1970 : 124) ได้เสนอแนวคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะได้ผลเชิงปฏิบัติ มีดังนี้

1. งานควรมีความสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานนั้นจะมีความหมายสำหรับผู้ทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงาน จะต้องมียุทธศาสตร์
  - 3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
  - 3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
  - 3.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

นฤมล มีชัย (2535 : 15) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกหรือเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานตามภาระหน้าที่ และความรับผิดชอบนั้น ๆ ด้วยใจรัก มีความกระตือรือร้นในการทำงานพยายามตั้งใจทำงานให้บรรลุเป้าหมาย และมีประสิทธิภาพสูงสุด มีความสุขกับงานที่ทำและความพอใจ เมื่องานนั้นได้ผลประโยชน์ตอบแทน

สรุป ความรู้สึกพอใจในงานที่ทำและเต็มใจที่จะปฏิบัติงานนั้นให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ของนักเรียนในรายวิชาต่างๆ ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้จะทำให้การเรียนรู้อัตโนมัติบรรลุวัตถุประสงค์ตามต้องการ

### 3. การวัดความพึงพอใจ

หทัยรัตน์ ประทุมสูตร (2542 : 14) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจ เป็นเรื่องที่เปรียบเทียบได้กับความเข้าใจทั่ว ๆ ไป ซึ่งปกติจะวัดได้โดยการสอบถามจากบุคคลที่ต้องการจะถาม มีเครื่องมือที่ต้องการจะใช้ในการวิจัยหลาย ๆ อย่าง อย่างไรก็ตามถ้าจะวัดอยู่หลายแนวทางแต่การศึกษาความพึงพอใจอาจแยกตามแนวทางวัด ได้สองแนวคิดตามความคิดเห็นของ ซาลิซนิกค์ คริสเทนส์ กล่าวคือ

1. วัดจากสภาพทั้งหมดของแต่ละบุคคล เช่น ที่ทำงาน ที่บ้านและทุก ๆ อย่างที่เกี่ยวข้องกับชีวิต การศึกษาตามแนวทางนี้จะได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ แต่ทำให้เกิดความยุ่งยากกับการที่จะวัดและเปรียบเทียบ
2. วัดได้โดยแยกออกเป็นองค์ประกอบ เช่น องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับงาน การนิเทศงานเกี่ยวกับนายจ้าง

สมนึก กัททิษณี (2549 : 37 - 43) การวัดความพึงพอใจจะใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็นเครื่องมือ โดยเฉพาะการเก็บรวบรวมข้อมูลทางสังคมศาสตร์ เพราะเป็นวิธีที่สะดวก และสามารถใช้วัดได้อย่างกว้างขวาง ทั้งข้อมูล ข้อเท็จจริง โดยมีคำถามเป็นตัวกระตุ้น เร่งเร้าให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ออกมาใช้ในการประเมินหรือพิจารณาตนเอง หรือสิ่งอื่น ๆ ใช้ทั้งในการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมทักษะต่าง เช่น ความพึงพอใจ เจตคติ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ความสนใจ เป็นต้น

การวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียน กำหนดรูปแบบเป็นแบบสอบถามประมาณค่า มี 5 ระดับ และนำค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบสอบถามมาแปลความหมายเป็นระดับ โดยเปรียบเทียบเกณฑ์แปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.50 – 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด

สรุป การวัดความพึงพอใจผู้วิจัยออกแบบการวัดแยกองค์ประกอบ จัดทำเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยทำเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนซึ่งผลการเรียน จะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้เรียน ได้ปฏิบัตินั้น ๆ ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนอง ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิต

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

พรทิพย์ อุดร (2550 : 75 - 78) ได้ศึกษา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถด้านการคิดอย่างมี วิจาร์ณญาณของของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือรูปแบบ STAD กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 80 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่ม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการ

จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ไม่แตกต่างกัน ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนชัดเจนทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติ

ปริดา พระโรจน์ (2551 : 92 - 93) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้แบบ STAD และการเรียนรู้ตามปกติ ประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนบ้านหนองโนไชยวาน จำนวน 27 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ T – Test ผลของการวิจัย คือ พบว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบ STAD และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อนุศาสตร์ แสนศรี (2554 : 59 - 63) ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนบ้านโคกลอย อำเภอหนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือ แผนการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ

ร่วมมือ เทคนิค STAD ผลของการวิจัย คือ พบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 81.16/90.13 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6000 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืชกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก

ภิรมย์ ภักดีเกียรติ (2555 : 80 - 85) ศึกษาการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องคุณธรรมพื้นฐาน 8 ประการ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชากร นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสระคูณ (สิริทัศน์ประชาสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 19 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนสำเร็จรูป จำนวน 8 เล่ม แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จำนวน 8 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ละแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสำเร็จรูป เรื่องคุณธรรมพื้นฐาน 8 ประการ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 89.21/90.35 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องคุณธรรมพื้นฐาน 8 ประการ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องคุณธรรมพื้นฐาน 8 ประการ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับมาก

วิษณุ อุพลรัมย์ (2555 : 82 - 88) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนบ้านแสงโตน อำเภอประโคนชัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุขมนตรี เขต 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 35 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัย

พบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.61/85.43 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

จุรีพร สุขเกษม (2556 : 109 - 113) ศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะการอ่านการเขียนคำควบกล้ำโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านทุ่งใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานุริรัมย์ เขต 3 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.77/83.83 ดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีค่าเท่ากับ 0.7113 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ใช้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

พรสวรรค์ บุตรดี (2556: 80-85) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมส่งเสริมความรู้ความเข้าใจการบริโภคที่ถูกวิธี ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านจารพัต อเภอกีษรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุรินทร์ เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยใช้สุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ผลพบว่า ประสิทธิภาพแผนการจัดการกิจกรรมส่งเสริมความรู้ความเข้าใจการบริโภคที่ถูกวิธี ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.83/84.00 ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียน โดยใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีค่าเท่ากับ 0.7009



ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง การบริโภคน้ำที่ถูกต้อง กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา โดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.55 อยู่ในระดับ มาก

ภูพงษ์ ขาวงาม (2556 : 93 - 98) ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการอ่านแผนที่ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 32 คน โรงเรียนทุ่งแสงทองพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 32 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสำรวจความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.06/81.56 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ในระดับมาก

รัชนีทร พิชานันท์ (2556 : 94 - 101) ศึกษาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 44 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้น แบบสอบถามความพึงพอใจ ผลพบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.38/83.86 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียน เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เท่ากับ 0.7967 ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD อยู่ในระดับมากที่สุด

ศราวุธ เปล่งชัย(2556 : 96 - 101) ศึกษา ผลการใช้ชุดกิจกรรมเรื่อง เศษส่วน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกระสัง สา สำนักงาน



เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2555 จำนวน 20 คน ได้มาโดย การสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือได้แก่ ชุดกิจกรรม เรื่อง เศษส่วน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดกิจกรรม โดยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมเรื่อง เศษส่วน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 79.36/79.17 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมเรื่อง เศษส่วน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คำนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมเรื่อง เศษส่วน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 0.7113 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเรื่อง เศษส่วน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

## 2. งานวิจัยในต่างประเทศ

Polanski (1975: 5952 – 5953A) ศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปฏิบัติการคิดเชิงตรรกศาสตร์ การคิดวิจารณ์ และความคิดสร้างสรรค์ กับความเข้าใจแบบวิทยาศาสตร์ การคิดวิจารณ์มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดกับตัวประกอบที่เรียกว่า ความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ส่วนความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กับความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์เพียงเล็กน้อย ทั้งนี้พบว่านักเรียนระดับเกรด 6 ทำคะแนนจากการสอบทุกด้าน ได้ดีกว่านักเรียนระดับเกรด 4

Lumpkin (1991 : 3694 - A) ได้ศึกษาผลทักษะการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีต่อความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนเกรด 5 และ 6 ผลการศึกษาพบว่าเมื่อได้ฝึกทักษะการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณแล้ว นักเรียนเกรด 5 และ 6 มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างกัน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่เป็นนักเรียนเกรด 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาไม่แตกต่างกัน ส่วนกลุ่มทดลองที่เป็นนักเรียนเกรด 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาสูงกว่ากลุ่มควบคุม

Slavin and Karweit (1984 : 725 - 736) ได้ทำการวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์กับนักเรียนเกรด 9 ที่โรงเรียนในเมืองทางทิศตะวันออกของสหรัฐอเมริกาจำนวน 569 คนเป็นเวลา 30 สัปดาห์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD กับการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Orlando (1991 : 2382 - A) ได้ศึกษาการเรียนรู้แบบร่วมมือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนิสิตใหม่วิชาเอกภาษาอังกฤษในชุมชน โดยเลือกศึกษาวิธีการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน STAD กับนิสิตจำนวน 132 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเรียนกับผู้สอน 4 คน ด้วยการฝึกการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มที่ 2 เรียนกับผู้สอน 4 คน ด้วยวิธีปกติ ผลการวิจัยพบว่า นิสิตที่เรียนด้วยวิธีแบบเรียนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติแตกต่างกับนักเรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Amstrong (1998 : Abstract) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้แบบร่วมมือในการจัดกลุ่มนักเรียน โดยยึดเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นทีม ได้ทำการศึกษา กับนักเรียน 47 คน ที่เรียนอยู่ในเกรด 12 ที่ได้รับการสอนแบบดั้งเดิมโดยใช้ตำราเรียน การอธิบาย การบรรยาย เอกสารประกอบการเรียน กับการสอนแบบกลุ่มร่วมมือจัดกลุ่ม โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการสอนทั้ง 2 แบบนี้ มีการวัดและประเมินผล ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอน 2 วิธีดังกล่าว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและตามข้อมูลเชิงคุณภาพ จากการสอบถามของครูและนักเรียนพบว่า การเรียน แบบร่วมมือช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีความสุข สนุกสนานกับการเรียนมาก

Williams (2005 : 167 - 188) ได้ศึกษาในรายวิชาพัฒนามนุษย์ ของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย ระยะเวลากว่า 2 ภาคเรียน นักศึกษาได้รับมอบหมายให้เข้ากลุ่มที่มี 5-7 คน เพื่อร่วมกันทำงานเพื่อเตรียมสอบหนึ่งหน่วยในจำนวน 5 หน่วยเนื้อหาในรายวิชา ได้ติดตามผลสัมฤทธิ์การสอบของนักศึกษากว่า 3 หน่วยเนื้อหาวิชา หน่วยเส้นพื้นฐานที่นักศึกษาเรียนเป็นการส่วนตัวหน่วยที่เรียนเป็นทีมระบบร่วมมือ และหน่วยเสริมที่ยกเลิก โครงสร้างทีมแบบความร่วมมือออกไปได้ช่วยหน่วยคิด โบนัสแตกต่างกันในหน่วยการเรียนรู้แบบร่วมมือตลอด 3 ภาคเรียน ก. ให้หน่วยคิดเป็น โบนัสเต็มแต่ละบุคคลในกลุ่ม ถ้าหากกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ในการสอนตามคะแนนทั้งหมด ข. ให้หน่วยคิดเป็น โบนัสบางส่วนแต่ละบุคคลในกลุ่ม ถ้าหากกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ในการสอบตามคะแนนที่กำหนดไว้ ค. ให้หน่วยคิดเป็น โบนัสแต่ละกลุ่มบุคคล ถ้าหากทั้งกลุ่มและบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ในการสอบตามคะแนนที่กำหนดไว้ กรณี 3 ประการ ทำให้

เกิดการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคล้ายกัน สำหรับผู้มีผลสัมฤทธิ์ต่ำและโดยเฉลี่ย แต่มีผลดีแก่ผู้มีผลสัมฤทธิ์สูงภายใต้ 2 กรณีสุดท้ายมากกว่าภายใต้กรณีกลุ่มเพียงอย่างเดียว

จากงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นวิธีสอนที่ดีอีกวิธีหนึ่งที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ช่วยแก้ปัญหาการเรียนการสอนได้ ทั้งช่วยพัฒนาทางด้านสมองและทักษะสังคมเป็นอย่างดี จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น นอกจากการพัฒนาให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วยังส่งเสริมพัฒนาความสามารถทางการคิด ทำให้ความสามารถทางการคิดสูงขึ้นด้วย



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนทุ่งกุลาประชานุสรณ์ อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 56 คน 2 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 26 คน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนทุ่งกุลาประชานุสรณ์ อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดร้อยเอ็ด ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

#### แบบแผนการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research)

**ตารางที่ 5** แบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง แบบ One Group Pretest- Posttest Design  
(วาโร เฟิงส์วส์ดี. 2551 : 133)

กลุ่ม	การทดสอบ ก่อนการทดลอง	ตัวแปร ทดลอง	การทดสอบ หลังการทดลอง
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

E หมายถึง กลุ่มทดลอง (Experimental Group)

T<sub>1</sub> หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

T<sub>2</sub> หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)

X หมายถึง การจัดกระทำ หรือการให้ตัวแปรทดลอง (Treatment)

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน จำนวน 8 แผน
2. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 30 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน จำนวน 30 ข้อ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อและ การวัดผลประเมินผล จำนวน 20 ข้อ

### การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

#### 1. แผนการจัดการเรียนรู้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.2 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนทุ่งกุลารัษฎานุสรณ์ รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.3 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
เทคนิค STAD

1.4 นำข้อมูลจากการศึกษามาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน ซึ่งได้แก่

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้และเวลา

แผนที่	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง )
1	แรงและงาน	2
2	กราฟของงาน	2
3	พลังงานจลน์	2
4	พลังงานศักย์	2
5	กฎการอนุรักษ์พลังงาน	2
6	การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงาน	2
7	กำลัง	2
8	เครื่องกล	2
รวม		16

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบองค์ประกอบ โครงสร้าง ความถูกต้อง และความเหมาะสม

1.6 ผู้วิจัยปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งาน  
และพลังงานที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา การออกแบบการเรียนรู้ และด้าน  
การวัดผลประเมินผล เพื่อตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมและความสมบูรณ์ โดย  
การให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม แล้วนำผลการประเมินมาหาค่าคะแนนเฉลี่ย และ  
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประกอบด้วย

1.7.1 ผศ. ดร.ภูษิต บุญทองถึง อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ศษ.ค.  
หลักสูตรการสอน

1.7.2 ผศ. ดร.ประสพสุข ฤทธิเดช อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
ปร.ค. วิทยาศาสตร์

1.7.3 ผศ.วิจิตร เชาว์วันกลาง อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วท.ม.  
การสอนฟิสิกส์

1.7.4 อาจารย์ ดร.อาทิตย์ อาจหาญ อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
ปร.ด.วิจัยและประเมินผลการศึกษา

1.7.5 อาจารย์ ดร.บุษกร เขจรศักดิ์ อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
ค.ด. หลักสูตรและการสอน

ผู้เชี่ยวชาญประเมินเกี่ยวกับความเหมาะสมของแผน การประเมินใช้แบบประเมิน  
ที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scal) ตามวิธีของ Likert ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยผู้พัฒนาปรับปรุงมาจาก บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 72 - 73) และกำหนดเกณฑ์การแปล  
ความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ระดับคะแนนเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.51 - 5.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.51 - 4.50	มีความเหมาะสมมาก
2.51 - 3.50	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.51 - 2.50	มีความเหมาะสมน้อย
1.00 - 1.50	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือ เทคนิค STAD รายวิชา  
ฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงานของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.02$ , S.D.  
= 0.26) (รายละเอียดดังตารางที่ 13 ภาคผนวก ก : 119 - 120)

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขไปแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียน  
กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 30 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความเหมาะสม  
ระยะเวลาจัดกิจกรรม พบว่ามีความเหมาะสม ใช้สอนตามเวลาที่กำหนด



1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขไปแล้วไปทดลองใช้แล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 26 คน

## 2. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและการใช้แบบทดสอบวัดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตรวจ ประเมินผล

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 40 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) 4 ตัวเลือก โครงสร้างของแบบทดสอบตามแนวคิดของ Dressel and Mayhew (1957 : 179 - 181) ความคิดอย่างมีวิจารณญาณมีองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ การนิยามปัญหา การรวบรวมข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา การจัดระบบข้อมูล การเลือกสมมติฐาน และการสรุป ดังตาราง

ตารางที่ 7 องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับจำนวนข้อสอบ

องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	จำนวนข้อที่ออก	จำนวนใช้จริง(ข้อ)
การนิยามปัญหา	8	6
การรวบรวมข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา	8	6
การจัดระบบข้อมูล	8	6
การเลือกสมมติฐาน	8	6
การสรุป	8	6
รวม	40	30

2.3 นำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้อง และความเหมาะสม แล้วปรับปรุงแก้ไขตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาเสนอแนะ

2.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับผลการเรียนรู้ และแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อ

พิจารณาความสอดคล้อง (Content Validity) โดยใช้วิธีของ Rovinelli and R.K.Hambleton (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 63 - 65) โดยมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

+1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามองค์ประกอบการคิดอย่างมี

วิจารณ์

0 เมื่อ ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงตามองค์ประกอบการคิดอย่างมี

วิจารณ์

- 1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับองค์ประกอบการคิดอย่างมี

วิจารณ์

2.5 นำผลมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณ์ซึ่งได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 หมายความว่า ข้อสอบมีความเที่ยงตรงกับองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณ์ และข้อเสนอแนะการใช้ภาษาในการเขียนตั้งคำถามและตัวลวง แล้วนำข้อบกพร่องต่าง ๆ ไปปรับปรุง (รายละเอียดดังตารางที่ 14 ภาคผนวก ข : 134 - 135)

2.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณ์ ที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนทุ่งกุลารักษาทิพย์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน นำผลคะแนนมาตรวจนับตามเกณฑ์ โดย ตรวจถูกได้ 1 คะแนน ตรวจผิดได้ 0 คะแนน

2.7 นำผลการสอบ มาวิเคราะห์หาค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) (วาโร เฟื่องสว่าง. 2551 : 236 - 239) โดยกำหนดค่าความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 พบว่า ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.75 และ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.88 (รายละเอียดดังตารางที่ 15 ภาคผนวก ข : 136 - 137)

2.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR - 20 (พิชญ์ พงษ์ศรี. 2554 : 66) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 (รายละเอียดดังตารางที่ 15 ภาคผนวก ข : 136 - 137)

2.9 นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาคุณภาพไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณ์กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนทุ่งกุลลาประชานุสรณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การวัดผลประเมินผลทางวิทยาศาสตร์ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและ การใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกต้องข้อละ 1 ตัวเลือก กำหนดข้อที่ถูกต้อง ข้อละ 1 คะแนน จำนวน 50 ข้อ ต้องการใช้จริงจำนวน 30 ข้อ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาผลการเรียนรู้ที่ตั้งไว้ตามแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาผลการเรียนรู้และแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่ได้สร้างขึ้น ดังตาราง

ตารางที่ 8 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา ผลการเรียนรู้และจำนวนข้อสอบ

เนื้อหา	ผลการเรียนรู้	พฤติกรรมที่วัด				จำนวนข้อสอบ	
		ความรู้ความเข้าใจ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	สร้างทั้งหมด	ต้องการจริง
แรงและงาน	1. บอกความแตกต่างของความหมายของงานในชีวิตประจำวัน กับงานในวิชาฟิสิกส์	1 (1)	2 (1)	1 (1)	1 (1)	4	3 (3)
	2. คำนวณหางานของแรงที่ใช้ในการเคลื่อนวัตถุในแนวตรง		2 (1)	2 (2)		4	3 (3)
กราฟของงาน	3. คำนวณหางานของแรงได้โดยการหาพื้นที่ใต้กราฟ	1 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)	4	3 (3)
พลังงานจลน์	4. บอกความหมายของพลังงาน	2 (1)			1 (1)	3	2 (2)
	5. คำนวณหาพลังงานจลน์ของวัตถุเมื่อทราบมวลและอัตราเร็วของวัตถุ		2 (1)	2 (1)		4	2 (2)
พลังงานศักย์	6. บอกความหมายของพลังงานศักย์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง และพลังงานศักย์ยืดหยุ่น	1 (1)	1 (1)	2 (1)		4	3 (3)
	7. คำนวณหาพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานศักย์ยืดหยุ่นในสปริง		2 (1)	1		3	1 (1)
กฎการอนุรักษ์พลังงาน	8. อภิปรายกฎการอนุรักษ์พลังงานได้		2 (1)			2	1 (1)
	9. นำกฎการอนุรักษ์พลังงานอธิบายการเคลื่อนที่ได้		1 (1)		1	2	1 (1)

เนื้อหา	ผลการเรียนรู้	พฤติกรรมที่วัด				จำนวนข้อสอบ	
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	สร้างทั้งหมด	ต้องการจริง
ประยุกต์กฎการอนุกรมพหุนาม	10. นำหลักการของกฎการอนุกรมพหุนามไปแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบตั้ง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายของวัตถุที่ติดสปริง	2 (1)	1 (1)	1 (1)		4	3 (3)
กำลัง	11. อธิบายความหมายและคำนวณหาค่ากำลังเฉลี่ยและกำลังขณะหนึ่ง และปริมาณที่เกี่ยวข้อง	2 (1)	2 (2)	2 (1)	2 (1)	8	5 (5)
เครื่องกล	12. อธิบายการทำงานของเครื่องกลอย่างง่าย ได้แก่ รอก คานล้อกับเพลลาพื้นเอียงและสกรู	2 (1)	2 (1)	2 (1)		6	3 (3)
รวม		10 (5)	18 (12)	16 (9)	6 (4)	50	30 (30)

หมายเหตุ ( ) ใช้จริง

3.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้อง และความเหมาะสม แล้วปรับปรุงแก้ไขตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาเสนอแนะ

3.4 นำแบบทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับผลการเรียนรู้ และแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ เพื่อพิจารณาความตรงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้วิธีของ Rovinelli and R.K.Hambleton (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 63 - 65) โดยมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

- +1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่ระบุไว้จริง
- 0 เมื่อ ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่ระบุไว้จริง
- 1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สามารถวัดผลการเรียนรู้ที่ระบุไว้จริง

3.5 นำผลมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ ซึ่งได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 หมายความว่า ข้อสอบมีความเที่ยงตรงกับโครงสร้าง และข้อเสนอแนะการใช้ภาษาในการเขียนตั้งคำถามและตัวลวง แล้วนำข้อบกพร่องต่าง ๆ ไปปรับปรุง (รายละเอียดดังตารางที่ 16 ภาคผนวก ค : 146 - 147)

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ได้เรียน เนื้อหานี้มาก่อน คือ นักเรียนชั้น ม.5/2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 30 คน และนำผลคะแนนมา ตรวจสอบนับตามเกณฑ์ โดย ตรวจถูกได้ 1 คะแนน ตรวจผิดได้ 0 คะแนน แล้ววิเคราะห์รายข้อ เพื่อ หาค่าอำนาจจำแนก (B - Index) และค่าความยากง่าย (p) เลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่า อำนาจจำแนก (B)ระหว่าง 0.20 ขึ้นไปและค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 พบว่า ได้ ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.75 และ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.75 (รายละเอียดดังตารางที่ 17 ภาคผนวก ก : 148 - 149)

3.6 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบทั้งฉบับ ตามวิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 96) เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60 ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.86 (รายละเอียดดังตารางที่ 17 ภาคผนวก ก : 148 - 149)

3.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าความเชื่อมั่น ไปใช้เป็นแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

#### 4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษา เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน

4.2 นำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจโดยใช้แบบประเมินที่มี ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scal) 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การให้ คะแนน ดังนี้

พึงพอใจมากที่สุด	ให้ คะแนน 5
พึงพอใจมาก	ให้ คะแนน 4
พึงพอใจปานกลาง	ให้ คะแนน 3
พึงพอใจน้อย	ให้ คะแนน 2
พึงพอใจน้อยที่สุดที่สุด	ให้ คะแนน 1

และกำหนดช่วงคะแนนในการแปลผลตามแบบ Likert ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51- 5.00	เท่ากับ ความพึงพอใจมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.51- 4.50	เท่ากับ ความพึงพอใจมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.51- 3.50	เท่ากับ ความพึงพอใจปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51- 2.50 เท่ากับ ความพึงพอใจน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00- 1.50 เท่ากับ ความพึงพอใจน้อยที่สุด

โดยจำแนกเป็นรายด้าน 4 ด้านคือด้านสาระการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการจัดการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้อง และความเหมาะสม แล้วปรับปรุงแก้ไขตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาเสนอแนะ

4.4 นำแบบสอบถามพร้อมแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ชุดเดิม ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยใช้วิธีของ Rovinelli and R.H.Hambleton (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 63 - 65) เลือกข้อคำถามที่มีข้อ IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 เป็นข้อคำถามที่อยู่ในเกณฑ์มีความเที่ยงตรงเชิงพินิจที่ใช้ได้ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 (รายละเอียดดังตารางที่ 18 ภาคผนวก ง : 153)

4.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

4.6 จัดพิมพ์และทำสำเนาแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้วไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการทดลองโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ๆ ละ 4 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาการทดสอบ ความคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังทดลอง มีขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม ดังนี้

1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre – Test) ด้วยแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 0 ข้อ และทดสอบวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Pre - Test) ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถด้านคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 30 ข้อ

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชา ฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน ทั้ง 8 แผนจัดการเรียนรู้ เมื่อสอนจบแต่ละแผนผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนทำแผนการจัดการจัดการกิจกรรมทุกครั้ง แล้วทำการบันทึกคะแนนไว้

3. เมื่อดำเนินการสอนครบทั้ง 8 แผนจัดการเรียนรู้ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถด้านคิดอย่างมีวิจารณญาณ ชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน (Pre - Test) แต่มีการสลับข้อคำถาม เพื่อป้องกันการจดจำได้ของนักเรียน

4. หลังจากทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถด้านคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนแล้ว ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 20 ข้อ

5. นำคะแนนที่ได้จากการเก็บข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เทียบกับเกณฑ์ 75/75

2. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงานโดยใช้วิธีของ Goodman, Fletcher and Scheider. (1980)

3. เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและ T – Test (Dependent Samples)

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD โดยใช้ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเทียบกับการแปรผล



## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (วาโร เฟ็งส์วัตส์ดี.2551:284)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$\bar{x}$  แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนเฉลี่ย

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คำนวณโดยใช้สูตร (วาโร เฟ็งส์วัตส์ดี.2551 :

296)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$  แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละตัว

$(\sum x)^2$  แทน กำลังสองของผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

### 2. สถิติที่ใช้หาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้ สูตร IOC (พิชญ์ พงศ์ศรี. 2554 : 155)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การคำนวณหาความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบ (พิชญ์ พงศ์ศรี. 2554 : 169)

โดยใช้สูตร  $P = \frac{R}{N}$

P แทน ค่าความยากง่าย

R แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบ

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบอิงกลุ่ม ใช้สูตร ดังนี้ (พิชญ์ ฟองศรี. 2554 : 174)

$$r = P_H - P_L$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

$P_H$  แทน สัดส่วนของจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

$P_L$  แทน สัดส่วนของจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

2.4 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร เบนนแนน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด.2553 : 90)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

L แทน จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

$N_1$  แทน จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์

$N_2$  แทน จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.5 การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้สูตร KR. – 20 (พิชญ์ ฟองศรี. 2554 : 66)

$$r = \frac{k}{k-1} \left( \frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2} \right)$$

k แทน จำนวนข้อสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ทำถูกแต่ละข้อ

q แทน 1-p

$s_r^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้

2.6 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับตามวิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 96) ดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{(k \sum X_i - \sum X_i^2)}{(k-1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ  $r_{cc}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$k$  แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ

$X_i$  แทน คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน

$C$  แทน คะแนนจุดตัด

2.7 สูตรที่ใช้คำนวณหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (เผชิญ กิจระการ. 2545 : 44 - 51) ตามเกณฑ์ 75/75 ใช้สูตร ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{N} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  = ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียน

$\sum X_1$  = ผลรวมของคะแนนระหว่างเรียนของนักเรียน

$N$  = จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

$A$  = คะแนนเต็มของคะแนนระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{N} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เมื่อหลังเรียน

$\sum X_2$  = ผลรวมของคะแนนหลังเรียน

$N$  = จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

$B$  = คะแนนเต็มของคะแนนหลังเรียน

2.8. สถิติที่ใช้ในการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้วิธีของ Goodman, Fletcher and Scheider (1980) ใช้สูตร ดังนี้

$$E.I = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I = ดัชนีประสิทธิผล

### 3. สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน

สถิติทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนกับหลังเรียน โดยใช้ T - Test (Dependent Samples) (วาโร เฟิงส์วาศ์.2551 : 339) โดยคำนวณจากสูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติจากตารางการแจกแจงปกติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

N แทน จำนวนคู่ของตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัย เรื่องการพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ครั้งนี้ผู้วิจัยนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $E.I$  แทน ค่าดัชนีประสิทธิผล  
 $N$  แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง  
 $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 $S.D.$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum D$  แทน ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังเรียน  
 $\sum D^2$  แทน ผลรวมกำลังสองของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนและหลังเรียน  
 $t$  แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ  
 $df$  แทน ชั้นแห่งความอิสระ  
 $**$  แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

#### ขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน

ตอนที่ 2 ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน

ตารางที่ 9 ผลการหาประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน

ประสิทธิภาพ	จำนวนนักเรียน (N)	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน	ร้อยละ
กระบวนการเรียน(E <sub>1</sub> )	26	4056	3180	78.40
หลังเรียน (E <sub>2</sub> )	26	780	603	77.31

จากตารางที่ 9 พบว่า ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน (E<sub>1</sub> / E<sub>2</sub>) มีค่าเท่ากับ 78.40/77.31 แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง งานและพลังงาน ส่งผลให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีผลคะแนนจากการคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและคะแนนสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน มีค่าเท่ากับ 78.40 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 77.31 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 75/75 ปรากฏว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ (รายละเอียดดังตารางที่ 19 ภาคผนวก จ : 155 - 159)

ตอนที่ 2 ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ  
ร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน

ตารางที่ 10 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน

จำนวนนักเรียน(N)	คะแนน เต็ม	ผลรวมของคะแนน		ดัชนี ประสิทธิผล E.I
		ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	
26	30	196	603	0.6969

จากตารางที่ 10 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยกิจกรรม  
การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน มีค่าเท่ากับ 0.6969  
แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 69.69 ( รายละเอียดดังภาคผนวก  
จ : 159 )

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ  
นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค  
STAD RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 11 ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

ความสามารถด้านการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	(N)	$\bar{X}$	S.D.	df	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	26	10.44	2.87	25	381	5931	20.03 **
หลังเรียน	26	24.56	2.10				

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



จากตารางที่ 11 คะแนนความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เท่ากับ 24.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.10 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนที่เท่ากับ 10.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.87 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (รายละเอียดดังภาคผนวก จ : 161 - 162 )

#### ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น ได้ผลการประเมินความพึงพอใจ ดังนี้

#### ตารางที่ 12 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา			
1. เนื้อหาสาระที่เรียนเป็นเรื่องที่ฉันชอบ	4.04	0.52	มาก
2. เนื้อหาที่เรียนไม่ยากเกินไป	4.00	0.98	มาก
3. ฉันได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	4.62	0.62	มากที่สุด
4. เรื่องที่ฉันเรียนเป็นเรื่องที่ฉันควรรู้เพราะเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	4.62	0.84	มากที่สุด
5. เป็นเรื่องที่ฉันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	4.65	0.87	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการสอน			
6. ฉันและเพื่อนได้เรียนเป็นกลุ่มและช่วยกันทำงานกลุ่ม	4.54	0.75	มากที่สุด
7. ฉันสนุกกับการร่วมกิจกรรมแบบร่วมมือเทคนิค (STAD)	4.77	0.70	มากที่สุด
8. ฉันพอใจที่ได้ศึกษาค้นคว้าและทำกิจกรรม	4.54	0.89	มากที่สุด
9. ฉันมีโอกาสสนทนาแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ ในการเรียน	4.88	0.42	มากที่สุด
10. ฉันมีโอกาสฝึกคิดและเกิดความรู้และเกิดความมั่นใจในการตอบคำถาม	4.65	0.68	มากที่สุด

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
<b>ด้านสื่อการสอน</b>			
11. กิจกรรมการเรียนรู้มีสื่อประกอบการสอนน่าสนใจ	4.73	0.65	มากที่สุด
12. นักเรียนพอใจสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรม	4.65	0.78	มากที่สุด
13. นักเรียนพอใจสื่อที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.77	0.70	มากที่สุด
14. นั้นมีความภูมิใจในการที่ได้ใช้สื่อในกิจกรรม	4.73	0.86	มากที่สุด
15. มีสื่ออุปกรณ์เพียงพอต่อการเรียนของนักเรียน	4.77	0.58	มากที่สุด
<b>ด้านการวัดผลประเมินผล</b>			
16. นักเรียนชอบกิจกรรมการวัดผลประเมินผล	4.81	0.56	มากที่สุด
17. นั้นได้ทราบคะแนนของตนเองและของกลุ่ม	4.73	0.81	มากที่สุด
18. พอใจในวิธีประเมินของครู	4.77	0.58	มากที่สุด
19. ครูประเมินผลงานด้วยความยุติธรรม	4.77	0.70	มากที่สุด
20. พอใจที่ครูประเมินผลสม่ำเสมอ	4.73	0.81	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.68	0.72	มากที่สุด

จากตารางที่ 12 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.68$ , S.D. = 0.72) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีความพึงพอใจเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านการวัดผลประเมินผล ด้านสื่อการสอน ด้านการจัดกิจกรรมการสอน และด้านเนื้อหา

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์เรื่องงานและพลังงานที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์เรื่องงานและพลังงาน 3) เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์เรื่องงานและพลังงาน มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 78.40/77.31 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 75/75 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์เรื่องงานและพลังงาน มีค่าเท่ากับ 0.6969 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 69.69 3) นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีคะแนนความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.68$ , S.D. = 0.72)

## อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีประเด็น ที่สำคัญควรแก่การนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 78.40/77.31 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หมายความว่า ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนที่วัดจากคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและคะแนนสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ทุกแผน คิดเป็นร้อยละ 78.40 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 77.31 แสดงว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 ทำให้การจัดการเรียนการสอน บรรลุเป้าหมาย กิจกรรมการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพ ส่งผลให้ ผู้เรียนได้ประสบการณ์จากการเรียนรู้ และเรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่ม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยคำนึงถึงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 หลักสูตรสถานศึกษา การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ จัดเรียงสาระการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมต่อผู้เรียน การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มส่งผลให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นมีความอยากรู้อยากเห็น ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ อารมณ์ ใจเที่ยง (2550 : 121) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการที่พัฒนาผู้เรียนในด้านวิชาการและทักษะทางสังคมเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดค้นคว้า ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทักษะการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การตั้งคำถามตอบคำถาม จึงส่งผลต่อประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อนุศาสตร์ แสนศรี ( 2554 : 59-63 ) ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 81.16/90.13 สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชรินทร์ พิทยานันท์ (2556 : 94 -101)

ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแคลคูลัสเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่า แบบฝึกทักษะเรื่องแคลคูลัสเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มี ประสิทธิภาพเท่ากับ 84.38/83.86 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้

2. คำนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6969 ซึ่งแสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 69.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ของค่าดัชนี ประสิทธิภาพ ขั้นต่ำ คือ 0.50 หรือร้อยละ 50 ซึ่งแสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ที่สร้างขึ้น สามารถส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้ดีขึ้น ทั้งนี้ผลอาจ เนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนภายในกรอบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบร่วมมือ ซึ่งเป็นวิธีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ทำให้ สมาชิกในกลุ่มได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและ ส่วนรวม มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 134) สอดคล้องกับงานวิจัย ของ สรวุฑ เปล่งชัย (2556 : 95-101) ได้ศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง เศษส่วน โดย ใช้กระบวนการ เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ชุดกิจกรรม เรื่อง เศษส่วนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีค่าดัชนี ประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.7113 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พรสวรรค์ บุตรดี (2556 : 80 -85) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมส่งเสริมความรู้ความเข้าใจการ บริโภคที่ถูกวิธี ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้ สุข ศึกษาศาสตร์และพลศึกษา สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7009 คิดเป็นร้อยละ 70.09

3. ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 หมายความว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ให้แก่ ผู้เรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ ร่วมมือเทคนิค STAD โดยกระทำในขั้นกิจกรรมกลุ่มฝึกให้นักเรียน ได้คิดตามกระบวนการคิด

อย่างมีวิจารณญาณ มีการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ถูกต้องตามหลักวิชาการมีลำดับ  
 ขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนฝึกฝนการคิดอย่างมีวิจารณญาณจนสามารถทำให้ผู้เรียนมีคะแนน  
 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่ง  
 ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556 : 124- 125) กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณเป็นกระบวนการ ที่เกี่ยวข้องกับการคิด ที่เริ่มจากปัญหา แล้วมีการศึกษาปัญหาให้  
 ชัดเจน มีการรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การตั้งสมมติฐานการสรุปอย่างสมเหตุสมผล  
 เมื่อจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ฝึกให้นักเรียนมีการอภิปรายร่วมกัน รู้จัก  
 การวางแผนการทำงาน เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ ตามเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้  
 นักเรียนประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรทิพย์ อุดร  
 (2550 : 75 - 78) ศึกษา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถ  
 ด้านการคิดอย่างมี วิจารณญาณของของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้  
 แบบบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ผลการวิจัย พบว่า  
 ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบบูรณา  
 การกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD แตกต่างกันอย่างมี  
 นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD เป็นวิธีการจัด  
 กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ร่วมกันอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนชัดเจนทำให้  
 ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติ และสอดคล้องกับการวิจัยของ ปรีดา พระโรจน์ (2551 : 92-93)  
 ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์  
 และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้  
 แบบ STAD และการเรียนรู้ตามปกติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบ STAD และ  
 นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการ  
 เรียนรู้แบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บท  
 ประยุกต์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้  
 ตามปกติ

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค  
 STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการ  
 เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก  
 ที่สุด ซึ่งหมายความว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค

STAD มีความเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรียนแบบเป็นกันเอง ผู้เรียนมีเพื่อนช่วยกันคิดช่วยกันตอบ ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ในส่งผลต่อก้าวหน้าในการเรียน ผู้เรียนเกิดความชอบ ความพอใจในกิจกรรมการเรียน ซึ่ง Strauss and Sayles (1960 : 119 - 121) กล่าวว่า ความรู้สึกพอใจในกิจกรรมที่ทำและเต็มใจที่จะปฏิบัติงานนั้นทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร คนที่จะพอใจในงานที่ทำเมื่องานนั้นให้ผลประโยชน์ตอบแทนด้านวัตถุและจิตใจ ซึ่งสามารถสนองความต้องการขั้นพื้นฐาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ จุรีพร สุขเกษม (2556 :109-113 ) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะการอ่านและการเขียนคำควบกล้ำโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการอ่านและการเขียนคำควบกล้ำโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด และสอดคล้องกับวิษณุ อุพลรัมย์ (2556 :82-88 ) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทย โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทย โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด

จากการวิจัยทำให้ทราบว่า การพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ครั้งนี้ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ เพราะกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน มีค่าดัชนีประสิทธิผลอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ ผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผู้เรียน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ ล้วนเป็นตัวชี้บ่งว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนได้จริง



## ข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้และนำไปศึกษาดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การนำกิจกรรมการแบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนต้องศึกษาองค์ประกอบ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ให้ชัดเจน เพื่อจะได้กำหนดขั้นตอนกิจกรรมในการเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ

1.2 การเรียนโดยใช้กิจกรรมการแบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นการส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม ผู้เรียนต้องกล้าแสดงความคิดเห็น ร่วมมือกันทำงานและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง บางครั้งสมาชิกในกลุ่มคนที่เก่งอาจจะทำงานคนเดียว ครูผู้สอนต้องกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันคิด ช่วยกันทำ เพื่อให้งานหรือกิจกรรมสำเร็จ

### 2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์การคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ ความคงทนในการเรียน เป็นต้น

2.2 ควรมีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ในระดับชั้นต่าง ๆ และเนื้อหาวิชาอื่น ๆ เพื่อสรุปผลการศึกษากว้างขวางขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาถึงตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนของนักเรียนหลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เช่น เจตคติ ระดับความสนใจ พฤติกรรมการเรียนความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- \_\_\_\_\_. กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **แผนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี**. กรุงเทพฯ.
- \_\_\_\_\_. กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระและ มาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์** กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง. (2555). **การพัฒนาสื่อวัตกรรมการศึกษาเพื่อ เลื่อนวิทยฐานะ**. กรุงเทพฯ : สถาพรบุ๊คส์.
- กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนทุ่งกุลาประชานุสรณ์. (2556). **รายงานการประเมินตนเอง SAR ประจำปี 2555**. ร้อยเอ็ด โรงเรียนทุ่งกุลาประชานุสรณ์.
- จรรยา ทองถาวร. (2536). **มนุษย์สัมพันธ์**. กรุงเทพฯ : ชารอักษรการพิมพ์.
- จวีพร สุขเกษม. (2556). **ผลการใช้แบบฝึกทักษะการอ่านการเขียนคำควบกล้ำโดยใช้การเรียนรู้ แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ชวาลย์ แพรัตกุล. (2536). **เทคนิคการวัดผล**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.
- ชนาธิป สุภกุล. (2557). **การสอนกระบวนการคิด : ทฤษฎีและการนำไปใช้**. กรุงเทพฯ : บริษัท วี-พริ้น(1991) จำกัด.
- ชัยงค์ พรหมวงศ์. (2532). **เทคโนโลยีและการสื่อสาร : เอกสารประกอบการสอนชุดวิชา สื่อ การสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8 – 15**. พิมพ์ครั้งที่ 9. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ทิสนา แยมมณี. (2540). **การคิดและการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด**. กรุงเทพฯ : โครงการ พัฒนาการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนัก นายกรัฐมนตรี.
- \_\_\_\_\_. (2546). **“การพัฒนากระบวนการคิด แนวทางที่หลากหลายสำหรับครู” วารสาร ราชบัณฑิตยสถาน**. 28(1) : 38 – 54 ; มกราคม – มีนาคม.
- \_\_\_\_\_. (2547). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี ประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- นิคม ชมพูลง.(2545). **วิธีการและขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นและการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักสูตรประถมศึกษาและหลักสูตรมัธยมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง2533) และหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.** มหาสารคาม : อภิชาติการพิมพ์.
- นิราศ จันทรจิตร. (2547). “การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผล” .**สารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2 (1) : 3** เมษายน.
- นฤมล มีชัย. (2535). **ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครู สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพระนครศรีอยุธยา.** ปรินญาณิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นริษา นราศรี. (2544). **การศึกษาความพึงพอใจของบทเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุดในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก.** การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ธงชัย สันติวงษ์. (2533). **การบริหารงานบุคคล.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. (2549). “**เครื่องมือและเทคนิคในการวัดผล**” ใน เอกสาร **ประกอบการวัดและประเมิน.** หน้า 52-55. มหาสารคาม : อภิชาติการพิมพ์.
- บุญกร คำคง. (2542). **ปัจจัยบางประการที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิจารณ์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา.** กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). **การพัฒนาการคิด.** กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- ปรีดา พระโรจน์. (2551). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรือ่อง บทประยุกต์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้แบบ STAD และการเรียนรู้ตามปกติ.** ปรินญาณิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เผชิญ กิจระการ. (ม.ป.ป.). **ดัชนีประสิทธิผล.** มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- \_\_\_\_\_. (2545). **ดัชนีประสิทธิผล.** พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- พรทิพย์ อุดร. (2550). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และ  
ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่  
เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
รูปแบบ STAD. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- พรสวรรค์ บุตรดี. (2556). ผลการจัดกิจกรรมส่งเสริมความรู้ความเข้าใจการบริโภคที่ถูกวิธี  
ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและ  
พลศึกษาสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8.  
กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ  
โรฒ ประสานมิตร.
- พิชญ์ พงศ์ศรี. (2554). การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : บริษัทด้าน  
สุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- ไพบูลย์ ช่างเรียน. (2516). สารานุกรมศัพท์ทางสังคมวิทยา. กรุงเทพฯ : แพรววิทยา.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2540). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนา  
พานิช.
- ภิรมย์ ภักดีเกียรติ. (2555). การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง คุณธรรมพื้นฐาน 8 ประการโดย  
ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.  
วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ภูวงศ์ ขาวงาม. (2556). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง  
การอ่านแผนที่ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD. วิทยานิพนธ์  
ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- รัชรินทร์ พิทยานันท์. (2556). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแคลคูลัสเบื้องต้น ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD.  
วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ระวีวรรณ ศรีครามรัน. (2552). เทคนิคการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย  
รามคำแหง.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- รุจิร ภูสาระ. (2545). การเขียนแผนการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : บั๊ค ฟลอยท์.

- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2541) เทคนิคการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.  
กรุงเทพฯ : ชมรมบ้านเด็ก.
- ลำไย สนั่นรัมย์. (2542). การเปรียบเทียบแบบทดสอบด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มี  
รูปแบบการตอบต่างกัน. ปรินญาณิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทร  
วิโรฒน์ประสานมิตร.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 2.  
กรุงเทพฯ แอลทีเพรส.
- วาโร เพิ่งสวัสดิ์. (2554). การวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วาสนา จากพุ่ม. (2535). การประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : (ม.ป.ท.)
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2546). พัฒนาการเรียนการสอน. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิภาวรรณ ร่มรื่นบุญกิจ. (2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง  
ความน่าจะเป็นและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยการเรียนรู้แบบ  
ร่วมมือกับกลุ่มที่สอนปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ปรินญา  
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิษณุ อุพลรัมย์. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โดย  
ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.  
วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ศราวุธ เปล่งชัย. (2556). ผลการใช้ชุดกิจกรรมเรื่อง เศษส่วน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ  
ร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร  
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์. (2549). สอนเด็กให้คิดเป็น. กรุงเทพฯ : ศูนย์ ส่งเสริมวิชาการ.
- สมนึก กัททิษณี. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สมนึก กัททิษณี และคณะ. (2548). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. กภาพสินธุ์ : ประสานการ  
พิมพ์.
- สมพงษ์ เกษมสิน. (2519). การบริหาร (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : คณะรัฐศาสตร์  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สมศักดิ์ คงเที่ยงและอัญชลี โพธิ์ทอง. (2542). การบริหารบุคลากรและการพัฒนาทรัพยากร  
มนุษย์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ. (2555). **การพัฒนาทักษะการคิดตามแนวปฏิรูปการศึกษา**.  
กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 จำกัด เทคนิคพรีนติ้ง.
- สุพล วังสินธุ์. (2545). “ การจัดทำแผนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ”. **สารพัฒนาหลักสูตร**.  
12(114) : 5-9 ; เมษายน – พฤษภาคม , 2536. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). **กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์**. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา  
(สทศ.).
- \_\_\_\_\_. (2549). **การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด**. กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย.
- \_\_\_\_\_. (2550). **กลยุทธ์การสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณ**. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : ดวงกมล.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). **แนวทางการจัดการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สกสศ. ลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : สถาบัน  
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน สำนักรายการรัฐมนตรี.(2540). **ทฤษฎีการ  
เรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิด**. กรุงเทพฯ : ไอเดียสแควร์.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์กรมหาชน). (2554). **รายงาน  
ประจำปี 2554**. กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). **แนวทางการประกันคุณภาพภายใน  
สถานศึกษา เพื่อพร้อมรับการประเมินคุณภาพภายนอก**. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2555). **แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ  
ฉบับ 11**. กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ.
- สำนักงานทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.). (2556). **รายงานผลการทดสอบทางการศึกษา  
ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555**.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **ตัวชี้วัดและสาระการ  
เรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
พุทธศักราช 2551**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร  
แห่งประเทศไทยจำกัด.
- หทัยรัตน์ ประทุมสูตร. (2542). **ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพยาบาล โรงพยาบาล  
ชุมชน จังหวัดพิษณุโลก**. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.



- อนุศาสตร์ แสนศรี. (2554). การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินซ์นิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). หลักการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อุทัย หิรัญโต. (2539). ศิลปศาสตร์ของนักบริหาร. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- Amstrong, D. S. (1998). The Effect of Student Team Achievement Divisions Cooperative Learning Technique on Upper Secondary Social Studies Student : **Aecademic Achievement and Attitude towards Social Studies Class (Block Scheduling Twelfth- Grade, High School Students)**. Retrieved 12 January 210, from <http://www.lib.com/dissertions>.
- Anderson, Carvia B. (1975). **Encyclopedia of Educational Evaluation**. Sanfrancisco : Jossey Bass.
- Blanton, James Anthony. (1988). “The Effect of Inquiry Strategies on the Critical Thinking Skills,ContentAcquisition, Self Concept,and Attitude of Eight-Grade United StatesHistory Students in a Public School District in The Mississippi Delta,” **Dissertation Abstract International**. 49(2) : 192-A ; August.
- Benjamin S. Bloom, George F. Madaus and J. Thomas Hastings. (1981). **Evaluation to ImproveLearning**. New York : McGraw-Hill.
- Beyer, Barry K. (1995). **Critical Thinking**. Bloomington: Phi Delta Kappa Educational Foundation.
- Bower, H., and Hilgard,E.R. (1981).**Theories of learning**. (5th Ed.). Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall.
- Decaroli,J. (1973). “ **what Research Say to Classroom teacher : Critical Thinking** ” **Social Education**. 37 (January 1973) : 67 – 69.
- Dunlap, Janine W. (2005). “**VeggieTales : Moral Education Through Entertainment-educationVideos,**” **Dissertation Abstracts International**. 66(02) : 395-A ; August.
- Dressel, Paul and Lewis B. Mayhew. (1957). **General Education: Exploration in Evaluation**. 2<sup>nd</sup> ed. Washinton, D.C : American Council on Education.

- Ennis, R. H. (1985). "A Logical Basic for Measuring Critical Thinking Skills,"  
Educational Leadership. 43 : 45-48 ; October.
- Facione, Peter A . (1984). **Toward Theory of Critical Thinking, Liberal Education.**  
70(3),253-261 .
- Fisher, R. J. (1993). **Social desirability bias and the validity of indirect questioning.**  
**Journal of Consumer Research**, 20(2), 303-315.
- Good, Carter.V. (1973). **Dictionary of Education.** New York: McGraw-Hill Book Company.
- Goodman, H.E. (2010). "Developing Critical Thinking Skills and Improving Expressive  
**Language Through Creative Writing,**" ERIC. 28 May.
- Gilmer. (1966). **V.H.B. Industrial Psychology.** New York: McGraw-Hill.
- Hilgard, Ernest R. (1962). **Introduction to Psychology.** New York: Harcourt, Brace & World Inc.
- Hudgins, BB. (1977). **Learning and Thinking.** Illinois: F.E. Peacock.
- Kneedler, P.E. (1985). **Assessment of Critical Thinking Skills in History-Social Science.**  
Sacramento, CA: California State Department of Education.
- Lumpkin, Cynthia Rolan. (1991). "Effects of Teaching Critical Thinking Skills on the  
**Critical Thinking Ability, Achievement, and Retention of Social Studies Content  
by Fifth and Sixth-Graders,**" **Dissertation Abstracts International.** 51(11) : 3694-  
A ; May.
- Maslow, A.H. (1970). **Motivation and Personality.** 2nd ed. New York : Harper and Row
- Orlando, J. E. (1991). "Cooperative Learning, Student Achievement, and Attitude in  
Community College Freshman English Classes." **Dissertation  
Abstracts International.** 52: 2382-A.
- Polanski, Harold. (1975). **Piaget's Logical Operations and Science Content.** Comprehension.  
Dissertation Abstracts International.
- Pressey, Robinson and Horrock. (1959). "Learning Theory". [Online].
- Price, J. L., and Muller, C. W. (1986). **A causal model of turnover for nurse.**  
**Academy of Management Journal.**

- Slavin, R. E. and Karweit, N. L. (1984). "Mastery Learning and Student Teams : A Factorial Experiment in Urban General Mathematics Classes." **American Educational Research Journal**. 21(6) : 725-736.
- Slavin. (1987). Learning Cooperative and the cooperative school. **Educational Leadership**. 45(November). Pp. 7-13.
- Slavin and the other. (1990). "Cooperative Learning Models for the 3 R'S," **Educational Leadership**. 47(4): 23-24; January.
- Slavin. (1995). **Cooperative Learning: Theory, research and practice**. ( 2nd ed). Massachusetts: Simon & Schuster.
- Strauss, George and Leonard R. Sayles. (1960). **Personnel : The Human Problems of Management**. Englewood Cliffs New Jersey: Prentice-Hall.
- Vroom, H Victor. (1964). **Work and Motivation**. Now York : Wiley and Sons Inc,
- Watson, G. and Edward, M. Glaser. (1964). **Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal for Ym and Ym**. New York : Harcourt Brace and World.
- Williams, Robert, Erin Carroll and Briana Hautau. (2005). "Individual Accountability in Cooperative Learning Group at the College : Differential Effects on High, Average, and Low Exam Performer," **Journal of Behavioral Education**. 14,3(September 2005): 167-188.
- Wolman, B.B. (1973). **Dictionary of behavioral Science**. London, Litton Educational Publishing, Inc.

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนและคุณภาพการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชาฟิสิกส์	รหัสวิชา ว 32202	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนทุ่งกุลลาประชานุสรณ์	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	ภาคเรียนที่ 1
สาระที่ 5 : พลังงาน	เรื่อง แรงและงาน	เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนแปลงพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### สาระสำคัญ

งาน (work) คือ ผลคูณของแรงกับการขจัดที่อยู่ในแนวเดียวกันเป็นปริมาณสเกลลาร์ มีหน่วย เป็นจูลหรือนิวตัน-เมตร (J , N-m)

งานที่เกิดกับวัตถุที่ถูกกระทำด้วยแรงต่างๆ

- 1.งานเป็นบวก คืองานอันเนื่องมาจากแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ ส่วนใหญ่ ได้แก่ งานเนื่องจากแรงที่เราให้แก่วัตถุ
- 2.งานเป็นลบ คืองานอันเนื่องมาจากแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ได้แก่ งานเนื่องจากแรงเสียดทาน

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความแตกต่างของความหมายของงานในชีวิตประจำวัน กับงานในวิชาฟิสิกส์ได้
2. บอกความสัมพันธ์ของแรงกับงานได้
3. บอกได้ว่างานเป็นปริมาณสเกลลาร์ และมีหน่วยเป็นจูล
4. บอกความหมายของงานของแรงที่เป็นบวก และงานของแรงที่เป็นลบได้
5. คำนวณหางานของแรงที่ใช้ในการเคลื่อนวัตถุในแนวตรงเมื่อกำหนดแรง และการกระจัดของวัตถุได้ ในกรณีที่ทิศการเคลื่อนที่อยู่ในแนวเดียวกับแรง
6. คำนวณหางานของแรงที่ใช้ในการเคลื่อนวัตถุแนวตรงเมื่อกำหนดแรงและการกระจัดของวัตถุได้ ในกรณีที่ทิศการเคลื่อนที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกับแรง

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครุณำนักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับคำที่นักเรียนคุ้นเคยอยู่เสมอ คือ งานและพลังงาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับทุกคนในชีวิตประจำวัน โดยครุถามนักเรียนว่างานตามความหมายที่นักเรียนเข้าใจหมายความว่าอย่างไร (งานคือ การปฏิบัติหน้าที่)

### 2. ขั้นสอน

1. แบ่งนักเรียนเป็น กลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยแบ่งผู้เรียนตามระดับผลการเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน ศึกษาเรื่อง งานและการคำนวณหางาน จากหนังสือเรียน ฟิสิกส์เล่ม 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายเรื่อง งานและการคำนวณหางานพร้อมยกตัวอย่างการคำนวณหางาน

3. นักเรียนและครุร่วมกันสรุป เรื่อง งานและการคำนวณหางาน

4. นักเรียนเรียนรู้จากใบกิจกรรม เรื่อง งานและการคำนวณหางาน

### 3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบงานที่ 1 ความหมายของงานทางฟิสิกส์ โดยศึกษาจากภาพชายสองคนเข็นรถจากจุด A ไปยังจุด B :ซึ่งอยู่ในพื้นขรุขระ เขาออกแรงในแนวราบ รถไม่เคลื่อนที่ และช่วยกันหาคำตอบตามองค์ประกอบของความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การนิยามปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา การจัดระบบข้อมูล การเลือกสมมติฐาน และการสรุป

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มเรียนรู้จากใบงานที่ 1 ได้ข้อสรุปว่า งาน (work) คือ ผลคูณของแรงกับการจัดที่อยู่ในแนวเดียวกัน

3. ครุแจกแบบฝึกหัดตามใบงานที่ 2 โจทย์การหางาน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกทำ

4. ครุเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย

### 4. ขั้นตรวจสอบผลงาน

1. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง งานและการคำนวณหางาน

2. ครุสรุปคะแนนเก็บ และคะแนนพฤติกรรมความร่วมมือในกลุ่ม

### 5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม

ครูประกาศคะแนนของกลุ่มให้รู้พร้อมคำชมเชยหรือรางวัลให้กับกลุ่มที่คะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ที่กำหนด กลุ่มใดคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ครูให้กำลังใจให้พยายามเพื่อแก้ไขในครั้งต่อไป

### สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ฟิสิกส์เล่ม 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
2. ใบงาน เรื่อง แรงและงาน

### การวัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบหลังเรียน
2. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
3. ประเมินผลงานกลุ่ม

### บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY  
 .....

ปัญหา / อุปสรรค

.....  
 .....

ข้อเสนอแนะ / แนวทาง

.....  
 .....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

( นายจันทน์ กฤษิมา )



## ใบงานที่ 1

### สถานการณ์ที่ 1 ตอบคำถามข้อ 1-4



ชายสองคนเข็นรถจากจุด A ไปยังจุด B :ซึ่งอยู่ในพื้นขรุขระ เขาออกแรงในแนวราบ รถไม่เคลื่อนที่

- B** ุณการณ์นี้มีงานทางวิทยาศาสตร์ **A** ะไร (การนิยามปัญหา)  
**ตอบ** (แนวคำตอบ งานของรถไม่มีการเคลื่อนที่/รถมีน้ำหนักมาก/พื้นมีแรงเสียดทานมาก)
- สาเหตุของปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร (การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา)  
**ตอบ** (แนวคำตอบ รถไม่มีการเคลื่อนที่/รถมีน้ำหนักมาก/พื้นมีแรงเสียดทานมาก)
- แนวทางแก้ไขปัญหามาจากสถานการณ์นี้คือ (การจัดระบบข้อมูล/การเลือกสมมติฐาน)  
**ตอบ** (แนวคำตอบ ออกแรงกระทำต่อรถเพิ่ม/ลดแรงเสียดทานของพื้น)
- ผลจากการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ (การสรุป)  
**ตอบ** (แนวคำตอบ รถเคลื่อนที่ได้ตามที่ศทางการออกแรง  $W = FS$ )

## ใบงานที่ 2 เรื่อง แรงและงาน

**งาน (Work)** หมายถึง ผลของการออกแรงกระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปตามแนวแรงนั้น งานเป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็น นิวตัน-เมตร ( $N \cdot m$ ) หรือ จูล (Joule = J)

งาน = แรง $\times$ ระยะทางตามแนวแรง
-------------------------------------

จะได้	$W$	=	$F \cdot s$
เมื่อ	$F$	=	แรงที่กระทำต่อวัตถุ
	$S$	=	ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่
	$\theta$	=	มุมระหว่าง $F$ กับ $S$
	$W$	=	งาน

### สิ่งที่ควรทราบ

1. งาน 1 จูล คือ งานที่เกิดจากแรงขนาด 1 นิวตัน กระทำต่อวัตถุแล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้การกระจัด 1 เมตร
2. ทิศระหว่าง  $F$  กับ  $S$  เป็นทิศเดียวกัน ( $\theta = 0^\circ$ ) งานเป็นบวก
3. ทิศระหว่าง  $F$  กับ  $S$  เป็นทิศตรงข้ามกัน ( $\theta = 180^\circ$ ) งานเป็นลบ
4. ทิศระหว่าง  $F$  กับ  $S$  ตั้งฉากกัน ( $\theta = 90^\circ$ ) งานศูนย์

1. ออกแรง 20 นิวตัน ลากถุงทรายในแนวขนานกับพื้นโต๊ะทดลอง ขณะที่ถุงทรายเคลื่อนที่ได้ 2.5 เมตร งานที่เกิดขึ้นมีค่าเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ออกแรง 100 นิวตัน กระทบกับวัตถุในแนว 60 องศากับแนวที่วัตถุเคลื่อนที่ไป ถ้าวัตถุเคลื่อนที่ได้ระยะทาง 10 เมตร จงหางานที่ทำได้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ออกแรงดันวัตถุมวล 10 กิโลกรัมให้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว ขึ้นไปตามพื้นเอียงซึ่งยาว 5 เมตร และสูง 4 เมตร สมมติว่าพื้นเอียงไม่มีแรงเสียดทาน จงหางานที่แรงกระทำนั้น

.....

.....

.....

.....

.....

## แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

## เรื่อง แรงและงาน

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดมีงานในทางวิทยาศาสตร์

ก. สมหมายเข็นรถ

ข. สมหวังชงกาแฟ

ค. สมศรีพิมพ์รายงาน

ง. สมเกียรติเตะฟุตบอล

2. กรรมกรแบกทีวีหนัก 100 นิวตัน วิ่งหนีไฟไป ตามพื้นราบเป็นระยะทาง 50 เมตร

เขาทำงานได้เท่าไร

ก. 0 จูล

ข. 2 จูล

ค. 150 จูล

ง. 5 กิโลจูล

3. สมพรแบกวัตถุมวล 40 กิโลกรัม เดินไปตามพื้นเอียงยาว 5 เมตร สูง 4 เมตร เขาทำงานกี่จูล

ก. 8,000

ข. 2,000

ค. 1,600

ง. 800

4. ข้อใดเป็นหน่วยของงาน

ก. วัตต์

ข. นิวตัน

ค. กิโลกรัม

ง. จูล

5. ออกแรงลากวัตถุขึ้นไปตามพื้นราบเอียงทำมุม  $60^\circ$  ด้วยแรงขนาด 120 นิวตัน วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ 3 เมตรต่อวินาที จงหางานที่เกิดขึ้น เมื่อเคลื่อนที่เป็นเวลา 1 นาที

ก. 18,600 J

ข. 19,500 J

ค. 20,500 J

ง. 21,600 J

เฉลย

1. ก

2. ง

3. ค

4. ง

5. ก

### แบบสังเกตการทำงานกลุ่มร่วมมือ

ผู้ประเมิน.....  
 ประเมินกลุ่ม.....  
 เรื่อง.....  
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินใส่เครื่องหมาย 3 ลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

4 หมายถึง ดีมาก 3 หมายถึง ดี 2 หมายถึง ปรับปรุง 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

รายการ	4	3	2	1	ข้อเสนอแนะ
<b>เนื้อหา</b>					
1. ความถูกต้องของเนื้อหา					
2. การลำดับความคิด					
3. การสรุปความคิดเห็น					
<b>ความร่วมมือสมาชิก</b>					
1. การแสดงความคิดเห็น					
2. การทำงานเป็นระบบ					
3. การมีส่วนร่วมของสมาชิก					
4. ความภูมิใจในผลงานของสมาชิก					
เกณฑ์การประเมิน	สรุปการประเมินผลงานกลุ่ม				
ร้อยละ 80 ขึ้นไป ระดับ ดีมาก	.....				
ร้อยละ 70 – 79 ระดับ ดี	รวมได้คะแนน.....				
ร้อยละ 60 – 69 ระดับ พอใช้	คิดเป็นร้อยละ.....				
ต่ำกว่าร้อยละ 60 ระดับ ปรับปรุง	อยู่ในเกณฑ์.....				

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือเทคนิค STAD  
 วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ  
 คำชี้แจง แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 8 แผน มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาการจัดการ  
 เรียนรู้ วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD  
 โปรดกาเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

เหมาะสมมากที่สุด ให้ 5 คะแนน

เหมาะสมมาก ให้ 4 คะแนน

เหมาะสมปานกลาง ให้ 3 คะแนน

เหมาะสมน้อย ให้ 2 คะแนน

เหมาะสมน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยรวม 1.1 ความถูกต้อง 1.2 เหมาะสมกับความสนใจของผู้เรียน 1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย 1.4 สามารถนำไปใช้สอนได้					
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ 2.1 ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา 2.2 สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ 2.3 สามารถประเมินผลได้ 2.4 สามารถสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้					
3. เนื้อหา 3.1 เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์ 3.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน 3.4 การปฏิบัติกิจกรรมมีความเหมาะสม 3.5 แบบฝึกหัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4.1 สอดคล้องกับเนื้อหา 4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน 4.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD 4.5 ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน 4.6 ผู้เรียนร่วมคิดร่วมทำกิจกรรม 4.7 กิจกรรมมีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน 4.8 กิจกรรมสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง					
5. สื่อการเรียนรู้ 5.1 ได้รับความสนใจของผู้เรียน 5.2 เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม 5.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ 5.4 สื่อสามารถส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD					
6. การวัดผลประเมินผล 6.1 มีการวัดผลตามสภาพจริง 6.2 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ 6.3 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา 6.4 เครื่องมือที่ใช้วัดประเมินผลมีความ เหมาะสม					

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

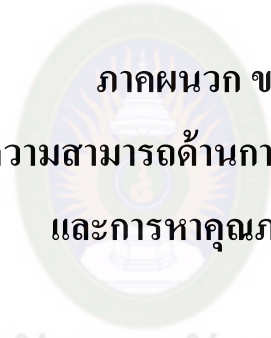
( )



ตารางที่ 13 ผลการประเมินความเหมาะสมแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD  
วิชาฟิสิกส์เรื่องงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	เฉลี่ย	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยรวม			
1.1 ความถูกต้อง	4.20	0.84	มาก
1.2 เหมาะสมกับความสนใจของผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.40	0.55	มาก
1.4 สามารถนำไปใช้สอนได้ผลการเรียนรู้	4.20	0.45	มาก
2. จุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
2.1 ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 สามารถประเมินผลได้	4.40	0.55	มาก
2.4 สามารถสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ ได้	4.60	0.55	มากที่สุด
3. เนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
3.1 เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.20	0.84	มาก
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์	4.40	0.55	มาก
3.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.40	0.55	มาก
3.4 การปฏิบัติกิจกรรมมีความเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
3.5 แบบฝึกหัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD			
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
4.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน			

รายการประเมิน	เฉลี่ย	S.D.	ระดับความเหมาะสม
4.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD	4.60	0.55	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน	4.60	0.55	มากที่สุด
4.6 ผู้เรียนร่วมคิดร่วมทำกิจกรรม	4.80	0.45	มากที่สุด
4.7 กิจกรรมมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
4.8 กิจกรรมสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง	4.80	0.45	มากที่สุด
5. สื่อการเรียนรู้			
5.1 ได้รับความสนใจของผู้เรียน			
5.2 เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม	4.40	0.89	มาก
5.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	4.60	0.55	มากที่สุด
5.4 สื่อสามารถส่งเสริมการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
แบบร่วมมือเทคนิค STAD	5.00	0.00	มากที่สุด
6. การวัดผลประเมินผล			
6.1 มีการวัดผลตามสภาพจริง			
6.2 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.80	0.45	มากที่สุด
6.3 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
6.4 เครื่องมือที่ใช้วัดประเมินผลมีความเหมาะสม	4.80	0.45	มากที่สุด
	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	4.62	0.26	มากที่สุด



ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ  
และการหาคุณภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ**  
**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

**คำชี้แจง**

1. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งหมด 30 ข้อ เวลา 30 นาที
2. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว
3. ให้นักเรียนอ่านข้อความหรือสถานการณ์ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด กา X ลงในกระดาษคำตอบ

**สถานการณ์ที่ 1 ตอบคำถามข้อ 1 - 3**

พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน แหล่งพลังงานส่วนใหญ่ที่ใช้ในประเทศเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งแหล่งพลังงานเหล่านี้ลดลงอย่างรวดเร็วและอาจหมดในอนาคต การใช้พลังงานจึงต้องใช้อย่างประหยัดเพื่อให้มีพลังงานใช้นานๆ

1. ประเด็นปัญหาสำคัญคืออะไร (การนิยามปัญหา)
  - ก. พลังงานเป็นสิ่งจำเป็น
  - ข. ประเทศมีเชื้อเพลิงฟอสซิล
  - ค. พลังงานจะหมด
  - ง. พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลใกล้หมดต้องประหยัดในการใช้
2. สาเหตุของปัญหาคือ (การรวบรวมข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา)
  - ก. การใช้เชื้อเพลิงสิ้นเปลือง
  - ข. การประหยัดพลังงาน
  - ค. การดำเนินชีวิต
  - ง. ประเทศมีเชื้อเพลิงฟอสซิล
3. แนวทางการแก้ไขปัญหาคือ (การจัดระบบข้อมูล)
  - ก. ใช้เชื้อเพลิงหลายประเภท
  - ข. หาพลังงานทดแทน
  - ค. ใช้พลังงานอย่างประหยัด
  - ง. งดการใช้พลังงาน

### สถานการณ์ที่ 2 ตอบคำถามข้อ 4 - 6

พลังงานบนดวงจันทร์จากแร่ธาตุฮีเลียม 3 มีมากกว่าพลังงานที่เกิดจากซากพืชซากสัตว์หรือฟอสซิล ถึง 10 เท่า และจะสามารถทำให้โลกสามารถมีพลังงานสะอาดใช้ได้เพิ่มอีกหลายพันปีโดยตัดปัญหาความหิวอดกล้วหรือผลกระทบที่อาจเกิดจากกากกัมมันตภาพรังสี

4. เรื่องนี้เกี่ยวกับสิ่งใด (การนิยามปัญหา)

- ก. แร่ฮีเลียม 3
- ข. กัมมันตภาพรังสี
- ค. พลังงานบนดวงจันทร์
- ง. พลังงานในโลก

5. ข้อใดที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด (การรวบรวมข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา)

- ก. กัมมันตภาพรังสีไม่มีอันตราย
- ข. กัมมันตภาพรังสีเป็นพลังงานที่สะอาด
- ค. ธาตุฮีเลียม 3 มีอยู่บนดวงจันทร์
- ง. ซากพืชซากสัตว์อยู่บนดวงจันทร์

6. จากสถานการณ์สรุปได้ว่าอย่างไร (การสรุป)

- ก. บนดวงจันทร์มีซากพืชซากสัตว์
- ข. บนดวงจันทร์มีธาตุฮีเลียม 3
- ค. แหล่งพลังงานบนดวงจันทร์มีน้อยกว่าโลก
- ง. กัมมันตภาพรังสีมีมากในโลก

### สถานการณ์ที่ 3 ตอบคำถามข้อ 7 - 8

“ไม่ต้องอาศัยพลังงานนิวเคลียร์มาผลิตไฟฟ้าหรอก...อันตราย หากสารกัมมันตรังสีรั่วไหลออกมาก็แย่กันพอดี”

“แต่ถ้ามีโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ก็ดีไปอย่าง เพราะทรัพยากรธรรมชาติบ้านเราเหลือน้อยลงทุกที ถ้าได้ไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ ค่าไฟอาจจะถูกลง ไม่ต้องจ่ายแพงเหมือนตอนนี้”

บทสนทนาว่าด้วย "สร้าง-ไม่สร้าง" โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ในประเทศไทยดั่งขึ้นมานานแล้ว ถึงตอนนี้บทสรุปยังไม่ชัดเจนว่าประเทศไทยจะหันหลังให้โครงการที่เข้าขั้น "เมกะโปรเจกต์" นี้

หรือไม่ หรือจะมุ่งหน้าเดินไปสู่การสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ เนื่องจากเป็นอีก "ทางเลือก" หนึ่งของการจัดหาพลังงานของประเทศ

7. ปัญหาสำคัญในเรื่องคืออะไร (การนิยามปัญหา)

- ก. กัมมันตรังสีรั่วไหล
- ข. โรงไฟฟ้านิวเคลียร์
- ค. ทรัพยากรธรรมชาติน้อยลง
- ง. อันตรายจากกัมมันตภาพรังสี

8. ข้อความใดเป็นความคิดเห็น (การจัดระบบข้อมูล)

- ก. สารกัมมันตรังสีรั่วไหล
- ข. โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์
- ค. ประเทศไทยกำลังจะสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์
- ง. ทางเลือกหนึ่งของปัญหาพลังงานไฟฟ้า คือ โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์

#### สถานการณ์ที่ 4 ตอบคำถามข้อ 9 – 10

วิวัฒนาการที่ล้ำหน้าทำให้พ่อแม่ยุคใหม่เห็นหน้าลูกเป็นครั้งแรกผ่านเครื่องอัลตราซาวด์โดยไม่ต้องรอคลอด แต่อีกมุมหนึ่งกลับมองว่า การใช้เครื่องอัลตราซาวด์ซึ่งเป็นคลื่นเสียงที่มีความถี่สูงเข้าไปรบกวน จะก่อให้เกิดอันตรายต่อทารกในครรภ์หรือไม่ ทั้งนี้แม้ว่าทางการแพทย์ยังไม่มีข้อสรุปถึงผลกระทบด้านลบของเครื่องแต่ถ้าเราเลือกใช้อย่างเหมาะสมย่อมก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแน่นอน

9. ข้อมูลใดไม่เกี่ยวข้องกับบทความที่กำหนดให้ (การรวบรวมข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา)

- ก. เครื่องอัลตราซาวด์เป็นคลื่นที่มีความถี่สูง
- ข. เครื่องอัลตราซาวด์ใช้ตรวจยีนของทารกในครรภ์
- ค. เครื่องอัลตราซาวด์ทำให้พ่อแม่เห็นหน้าลูกก่อนคลอด
- ง. ยังไม่มีข้อสรุปถึงผลกระทบของเครื่องอัลตราซาวด์ต่อทารกในครรภ์

10. เหตุผลใดสนับสนุนข้อความ “การใช้เครื่องอัลตราซาวด์จะก่อให้เกิดอันตรายต่อทารกในครรภ์” (การสรุป)

- ก. ใช้คลื่นเสียงที่มีความถี่สูง
- ข. วิวัฒนาการอันล้ำหน้า

- ค. คลื่นเสียงทำให้เด็กพิการ
- ง. คลื่นเสียงมีผลกระทบต่อเด็ก

#### สถานการณ์ที่ 5 ตอบคำถามข้อ 11 – 13

ชายสองคนขึ้นรถจากจุด A ไปยังจุด B ซึ่งอยู่ในพื้นที่ขรุขระ เขาออกแรงในแนวราบ รถไม่เคลื่อนที่

11. ปัญหาของสถานการณ์นี้คือ (การนิยามปัญหา)

- ก. ไม่มีงานเกิดขึ้น
- ข. แรงและงานมีความสัมพันธ์กัน
- ค. งานจากการเคลื่อนที่ของรถมีค่าเท่ากับงานเนื่องจากแรงเสียดทาน
- ง. ไม่ได้ใช้ออกแรงผลัก

12. แนวทางแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์นี้คือ (การเลือกสมมติฐาน)

- ก. ใช้หลังค้ำรถ
- ข. เปลี่ยนทิศทางการออกแรง
- ค. ออกแรงกระทำต่อรถเพิ่ม
- ง. ร้องเพลงแล้วค่อยผลัก

13. ผลจากการแก้ปัญหามาจากสถานการณ์ (การสรุป)

- ก. รถเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว
- ข. แรงที่กระทำต่อรถมีค่าเท่ากับศูนย์
- ค. รถเคลื่อนที่ได้ตามทิศทางของการออกแรง
- ง. รถเคลื่อนที่ได้ตรงข้ามกับการออกแรง

#### สถานการณ์ที่ 6 ตอบคำถามข้อ 14 – 17

การแข่งขันฟุตบอลดิวิชั่นหนึ่ง ระหว่างสโมสรบ้านนาอยู่ในเต็ดกับกอล์ฟซี ต่างแข่งขันกันอย่างเต็มที่ มีการกระทบกันอย่างรุนแรง ทำให้เกิดการบาดเจ็บทั้งสองฝ่ายยกพวกเข้าชกต่อยกัน ทำให้การแข่งขันต้องหยุดลง กรรมการจึงต้องริบห้ามและสอบถามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

14. ปัญหาสำคัญคืออะไร (การนิยามปัญหา)

- ก. การแข่งขันฟุตบอล



- ข. การบาดเจ็บของสมาชิกทีม
- ค. สมาชิกของทีมถูกไล่ออกจากสนาม
- ง. การแข่งขันต้องหยุดลง

15. มีวิธีการแก้ไขปัญหาวางไร (การเลือกสมมติฐาน)

- ก. ยุติการแข่งขัน
- ข. ปล่อยให้ผิดกฎลงโทษ
- ค. ให้คู่กรณีทำความเข้าใจกัน
- ง. ลงโทษทั้งสองฝ่าย

16. บุคคลใดควรมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา (การจัดระบบข้อมูล)

- ก. กรรมการ
- ข. นักกีฬา
- ค. โค้ช หัวหน้าทีม
- ง. กรรมการ นักกีฬา โค้ช หัวหน้าทีม

17. มีวิธีป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาในข้อ 14 อย่างไร (การสรุป)

- ก. ยกเลิกการแข่งขัน
- ข. เพิ่มบทลงโทษผู้ก่อการทะเลาะวิวาทให้มากขึ้น
- ค. ตัดต้องกึ่งวงจรปิดดูการแข่งขันให้ชัดเจน
- ง. ทุกฝ่ายต้องปฏิบัติตามกติกาการแข่งขันอย่างเคร่งครัด

**สถานการณ์ที่ 7 ตอบคำถามข้อ 18 – 20**

ค่านิยมของสังคมไทย ได้แก่วัฒนธรรม มีความเป็นตัวของตัวเอง มักน้อย เอื้อเฟื้อ เผื่อแผ่ ชอบความโอ้อ่า แสดงออกถึงความหรูหรา ชอบการหาความสุขในชีวิต และการบริโภคนิยม ซึ่งการบริโภคนิยมในปัจจุบัน เช่น จัดงานเลี้ยงและพิธีใหญ่โต มีเครื่องใช้ราคาแพง แต่งกายด้วยของมีค่า นิยมซื้อสินค้าสั่งเปลี่ยนจากต่างประเทศ

18. สาเหตุของปัญหาที่ควรแก้ไข (การรวบรวมข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา)

- ก. ชอบซื้อสินค้าต่างประเทศ
- ข. การรับวัฒนธรรมตะวันตก
- ค. มีความเป็นตัวของตัวเองสูง

- ง. มีค่านิยมที่แสดงความฟุ่มเฟือย
19. แนวทางแก้ปัญหา (การเลือกสมมติฐาน)
- ปลุกฝังค่านิยมที่ดี
  - ซื้อสินค้าไทยทำไทยใช้
  - งดซื้อสินค้าจากต่างประเทศ
  - เลือกรับวัฒนธรรมจากต่างชาติ
20. ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นที่สอดคล้องกับแนวทางการแก้ไขปัญหา (การจัดระบบข้อมูล)
- คนไทยมีชีวิตเรียบง่าย
  - คนไทยเป็นผู้บริโภคที่ชาญฉลาด
  - คนไทยมีพฤติกรรมเป็นผู้มีเหตุผล
  - คนไทยเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภค

#### สถานการณ์ที่ 8 ตอบคำถามข้อ 21 – 24

ปัจจุบันการใช้พลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวันมีปริมาณมากขึ้นในทุกปี โดยเฉพาะในเทศกาลต่างๆ ได้แก่ ปีใหม่ สงกรานต์ จะมีปริมาณการใช้ไฟฟ้าสูงกว่าปกติ บางสถานที่ไฟฟ้าดับ เนื่องจากไฟฟ้าในระบบไม่เพียงพอ

21. ปัญหาสำคัญในเรื่องนี้คืออะไร (การนิยามปัญหา)
- เทศกาลสำคัญต่างๆ
  - ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในเทศกาล
  - ไฟฟ้าดับ
  - ไฟฟ้าในระบบไม่เพียงพอ
22. ปัจจุบันมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในปริมาณมากเพราะอะไร (การเลือกสมมติฐาน)
- เทศกาลสำคัญต่างๆ
  - ประชากรมีจำนวนมากขึ้น
  - ประชาชนใช้ไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลือง
  - ราคาไฟฟ้าถูก
23. สิ่งใดที่จะช่วยให้ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าลดลง (การจัดระบบข้อมูล)
- รัฐบาล
  - ประชาชน

- ค. โรงงานอุตสาหกรรม
- ง. ทุกส่วน รัฐบาล ประชาชน ภาคอุตสาหกรรม

24. ถ้าไม่มีการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจะส่งผลกระทบต่อข้อใดมากที่สุด (การสรุป)

- ก. ไม่มีไฟฟ้าใช้เพียงพอ ไฟดับ
- ข. ความเป็นอยู่ของประชาชนยากลำบาก
- ค. แหล่งพลังงานไฟฟ้าก็จะลดลงอย่างรวดเร็ว
- ง. รัฐบาลรวยมากกว่าปัจจุบัน

**สถานการณ์ที่ 9 ตอบคำถามข้อ 25 – 27**

อีโบล่า เป็นเชื้อไวรัสชนิดหนึ่งที่เป็นสาเหตุของโรคไข้เลือดออกสามารถทำให้เสียชีวิตได้ ที่ผ่านมามีพบว่าเป็นเชื้อที่ส่งผ่าน โดยการสัมผัสของเหลวจากผู้ป่วยหรือสัตว์ที่ติดเชื้อโดยตรง แต่จากการศึกษาครั้งใหม่มีรายงานทางวิทยาศาสตร์แสดงให้เห็นว่า หมูที่ติดเชื้ออีโบล่า สามารถส่งผ่านเชื้อไวรัสตัวนี้ไปยังค่างและลิงกึ่งที่อาศัยในห้องเดียวกัน แม้สัตว์ทั้งสองจะไม่เคยสัมผัสกัน

25. ลิงกึ่งติดเชื้อไวรัสอีโบล่าเพราะสาเหตุใด (การเลือกสมมติฐาน)

- ก. ตัวโตและซุกซน
- ข. อาศัยอยู่ห้องเดียวกันกับสัตว์ที่ติดเชื้อ
- ค. ลิงกึ่งเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
- ง. ลิงไม่สัมผัสกับสัตว์ที่ติดเชื้อ

26. เชื้อไวรัสอีโบล่าไม่สามารถแพร่ได้ตามข้อใด (การจัดระบบข้อมูล)

- ก. สัมผัสกับผู้ป่วย
- ข. สัมผัสกับสัตว์ที่ติดเชื้อ
- ค. อาศัยอยู่กับบุคคลหรือสัตว์ที่ติดเชื้อ
- ง. ไม่อาศัยกับบุคคลหรือสัตว์ที่ติดเชื้อ

27. ถ้าเชื้อไวรัสแพร่กระจายในอากาศได้จะส่งผลอย่างไร (การสรุป)

- ก. บุคคลและสัตว์จะติดเชื้อและตายจากการเป็นไข้

- ข. สูญเสียค่ารักษาพยาบาลในการรักษา
- ค. ทุกชีวิตจะต้องได้รับอันตรายโดยไม่รู้ตัว
- ง. ต้องศึกษาวิจัยการแพร่เชื้อเพื่อหาวิธีป้องกัน

### สถานการณ์ที่ 10 ตอบคำถามข้อ 28 – 29

สยองเชื้อไข้หวัดนกแค่เดินผ่านแล้วไก่ก็ติดแล้ว จากข้อมูลทางวิชาการพบว่า การแพร่กระจายของเชื้อไข้หวัดนก ไม่ได้มาจากการสัมผัสกับสัตว์ปีกเพียงอย่างเดียว แต่สามารถติดต่อได้จากสิ่งแวดล้อมและบริเวณพื้นดินที่สัตว์อาศัย รวมทั้งเส้นทางที่สัตว์ปีกเดินผ่าน ซึ่งสามารถติดสู่คนได้ ประชาชนเป็นหวัดหรือมีปัญหาระบบทางเดินหายใจให้สันนิษฐานไว้ก่อนว่าเป็นไข้หวัดนก

- 28. ข้อใดเป็นข้อเท็จจริง (การรวบรวมข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา)
  - ก. ไข้หวัดนกติดต่อเฉพาะสัตว์เท่านั้น
  - ข. ไข้หวัดนกติดต่อเฉพาะคนเท่านั้น
  - ค. นกและคนสามารถเป็นไข้หวัดนกได้
  - ง. คนที่สัมผัสสัตว์ปีกเป็นไข้หวัดนกทุกคน
- 29. การกระทำใดไม่ใช่สาเหตุการเกิดโรคไข้หวัดนก (การเลือกสมมติฐาน)
  - ก. การสัมผัสไก่ที่ติดโรค
  - ข. การรับประทานไก่สุก ๆ
  - ค. เดินผ่านบริเวณที่ไก่ติดโรคอาศัย
  - ง. ปรงอาหารจากไก่ที่เป็นหวัดนก
- 30. “การคัมไวน์ทำให้เป็นโรคตับแข็ง มะเร็งที่ตับ เส้นเลือดตีบ และโรคความดันโลหิตสูง” เหตุผลใดทำให้ข้อความเบื้องต้นเป็นจริง ( การรวบรวมข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา)
  - ก. ไวน์เป็นเครื่องคัมมีแอลกอฮอล์
  - ข. ไวน์เป็นเครื่องคัมประเภทมินเมา
  - ค. ไวน์คัมแล้วกระตุ้นให้หัวใจพองโต
  - ง. ไวน์คัมประจำเป็นอันตรายต่ออวัยวะ

เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

- |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. ง  | 2. ก  | 3. ค  | 4. ค  | 5. ค  |
| 6. ข  | 7. ข  | 8. ง  | 9. ข  | 10. ก |
| 11. ก | 12. ค | 13. ค | 14. ข | 15. ค |
| 16. ง | 17. ง | 18. ง | 19. ก | 20. ง |
| 21. ง | 22. ก | 23. ง | 24. ก | 25. ข |
| 26. ง | 27. ค | 28. ค | 29. ข | 30. ง |

ตารางที่ 14 การวิเคราะห์ข้อคำถามสอบแบบอิงเกณฑ์เพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ							แปรผล
	1	2	3	4	5	$\sum x$	IOC	
1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
3	0	1	1	0	-1	1	0.20	ใช้ไม่ได้
4	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
9	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
12	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
13	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
14	0	1	0	1	1	3	0.60	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ							แปรผล
	1	2	3	4	5	$\sum x$	IOC	
16	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
18	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
20	0	1	0	1	1	3	0.60	ใช้ได้
21	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
22	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
23	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
24	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
27	0	1	1	0	1	3	0.60	ใช้ได้
28	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
29	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
31	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
32	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
33	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
34	1	-1	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
35	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
37	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
38	0	1	0	1	1	3	0.60	ใช้ได้
39	0	1	-1	1	1	2	0.40	ใช้ไม่ได้
40	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 15 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ( $r_{cc}$ ) ของ  
แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	$R_H$	$R_L$	P	r
1.	6	1	0.44	0.63
2.	7	2	0.56	0.63
3.	4	2	0.38	0.25
4.	5	1	0.38	0.50
5.	7	4	0.69	0.38
6.	6	2	0.50	0.50
7.	5	3	0.50	0.25
8.	5	2	0.44	0.38
9.	7	2	0.56	0.63
10.	5	2	0.44	0.38
11.	4	1	0.31	0.38
12.	6	2	0.50	0.50
13.	6	4	0.63	0.25
14.	6	2	0.50	0.50
15.	7	1	0.50	0.75
16.	8	1	0.56	0.88
17.	7	3	0.63	0.50
18.	8	4	0.75	0.50
19.	7	5	0.75	0.25
20.	6	2	0.50	0.50
21.	3	1	0.25	0.25
22.	4	1	0.31	0.38
23.	5	2	0.44	0.38
24.	6	1	0.44	0.63
25.	7	2	0.56	0.63

ข้อที่	$R_H$	$R_L$	P	r
26.	8	1	0.56	0.88
27.	7	2	0.56	0.63
28.	5	1	0.38	0.50
29.	7	2	0.56	0.63
30.	7	2	0.56	0.63

ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.75

ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.88

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.81



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ค

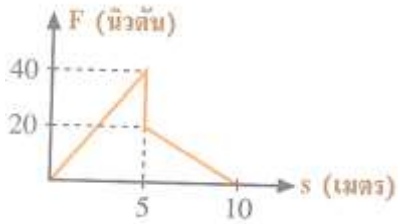
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์  
เรื่อง งานและพลังงานและการหาคุณภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**  
**จำนวน 30 คะแนน**

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วกาเครื่องหมาย (X) ใน กระจายคำตอบ

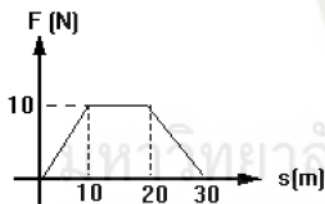
- |   |   |
|---|---|
| <p>1. การออกแรงตามข้อใดที่ไม่ทำให้เกิดงาน<br/>(ความเข้าใจ)</p> <p>ก. แบกกระสอบข้าวสารเดินขึ้นบันได</p> <p>ข. ลากกระเป๋าเดินทางเดินไปตามทางราบ</p> <p>ค. ยกกระเป๋าขึ้นมาสะพายหลัง</p> <p>ง. สะพายกระเป๋าเดินกลับบ้านตามทางเท้า</p>   | <p>4. วัตถุที่มีน้ำหนัก 4 นิวตัน ถูกลากไปในแนวราบได้ระยะ 3 เมตร เกิดงานกี่จูล<br/>(การนำไปใช้)</p> <p>ก. 12 จูล</p> <p>ข. 7 จูล</p> <p>ค. 1 จูล</p> <p>ง. -1 จูล</p>  |
| <p>2. งานเป็นปริมาณที่ขึ้นอยู่กับตัวแปรอะไรบ้าง<br/>(ความรู้ความจำ)</p> <p>ก. แรง และระยะทาง</p> <p>ข. ระยะทาง และน้ำหนัก</p> <p>ค. น้ำหนัก และแรง</p> <p>ง. น้ำหนัก และระยะทาง</p>   | <p>5. ถ้าปล่อยวัตถุน้ำหนัก 30 นิวตัน ลงมาจากยอดตึกที่สูง 5 เมตร ถ้าวัดว่าเกิดงานในแนวตั้งกี่จูล<br/>(การนำไปใช้)</p> <p>ก. 15 จูล</p> <p>ข. 150 จูล</p> <p>ค. 1500 จูล</p> <p>ง. 15000 จูล</p>                            |
| <p>3. ตะวันแบกของหนัก 400 นิวตัน วิ่งขึ้นบันได วิทยาแบกของหนัก 400 นิวตัน เดินขึ้นบันได ข้อใดอธิบายการทำงานของตะวันและวิทยาได้ถูกต้องที่สุด<br/>(การนำไปใช้)</p> <p>ก. ตะวันและวิทยาทำงานได้เท่ากัน</p> <p>ข. ตะวันทำงานเป็น 2 เท่าของวิทยา</p> <p>ค. ตะวันทำงานมากกว่าวิทยาเพราะตะวันวิ่งแต่วิทยาเดิน</p> <p>ง. วิทยาทำงานมากกว่าตะวันเพราะวิทยาเดินขึ้นบันไดต้องใช้เวลาานกว่า</p> | <p>6. ดึงวัตถุมวล 10 กิโลกรัมขึ้นพื้นเอียงที่เอียงทำมุม 30 องศา กับแนวระดับ และยาว 3 เมตร ด้วยแรง 50 นิวตัน ถ้าวัดว่าเกิดงานขึ้นกี่จูล<br/>(การนำไปใช้)</p> <p>ก. 30 J</p> <p>ข. 90 J</p> <p>ค. 150 J</p> <p>ง. 500 J</p> |
| <p>7. จากกราฟ</p>   |   |



แรง F กระทำต่อวัตถุแสดงดังรูป งานที่เกิดขึ้นในระยะ 10 เมตร เป็นกี่จูล (การนำไปใช้)

- ก. 50 จูล
- ข. 100 จูล
- ค. 150 จูล
- ง. 200 จูล

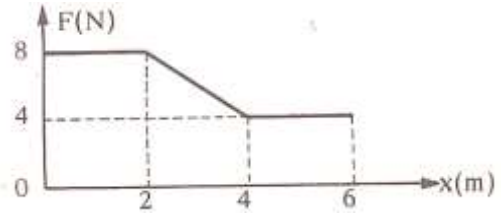
8.



จากรูปวัตถุถูกกระทำด้วยแรง F ทำมุม  $37^\circ$  กับแนวระดับ ขนาดของแรง F เปลี่ยนแปลงตามการขจัดในแนวราบดังกราฟ จงหางานเนื่องจากแรง F ในการทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ 30 เมตร (การวิเคราะห์)

- ก. 50 จูล
- ข. 100 จูล
- ค. 20 จูล
- ง. 200 จูล

9. ถ้าแรง F เปลี่ยนตามระยะทาง X ดังรูป



อยากทราบว่างานทั้งหมดที่ทำโดยแรงดังกล่าวเป็นระยะทาง 6 เมตร มีค่าเป็นเท่าใด (การวิเคราะห์)

- ก. 48 จูล
- ข. 25 จูล
- ค. 36 จูล
- ง. 18 จูล

10. ข้อใดคือการเปลี่ยนรูปของพลังงานเคมีไปเป็นพลังงานความร้อน (การวิเคราะห์)

- ก. การตากผ้า
- ข. การเผากระดาษ
- ค. การชาร์จจักรยาน
- ง. การเปิดพัดลมไฟฟ้า

11. แอร์คอนดิชัน (เครื่องปรับอากาศ) เป็นการใช้ประโยชน์จากการเปลี่ยนรูปพลังงานในข้อใด

- ก. พลังงานกล --> พลังงานไฟฟ้า
- ข. พลังงานความร้อน --> พลังงานไฟฟ้า
- ค. พลังงานไฟฟ้า --> พลังงานความร้อน
- ง. พลังงานไฟฟ้า --> พลังงานกล

12. เมื่อปล่อยวัตถุลงจากหน้าผาที่มีความสูงมากๆ ข้อใดถูกต้อง (ความรู้ความจำ)

ก. พลังงานจลน์จะลดลง แต่พลังงานศักย์จะมีค่าเพิ่มมากขึ้น

ข. พลังงานศักย์จะมีค่าลดลง ตามพลังงานจลน์ที่ลดลง

ค. พลังงานศักย์จะมีค่าลดลง แต่พลังงานจลน์จะมีค่าเพิ่มมากขึ้น

ง. พลังงานศักย์จะมีค่าเพิ่มมากขึ้น ตามพลังงานจลน์ที่มีค่าเพิ่มมากขึ้น

13. เด็กชายคนหนึ่งมวล 45 กิโลกรัม กระโดดลงมาจากยอดตึกซึ่งมีความสูง 5 เมตร ขณะตกกระทบพื้นเด็กชายคนนั้นมีความเร็วเท่าไร (กำหนด  $g = 10$  เมตร/วินาที<sup>2</sup>) (การนำไปใช้)

ก. 1.33 เมตรต่อวินาที

ข. 7.44 เมตรต่อวินาที

ค. 10.00 เมตรต่อวินาที

ง. 15.05 เมตรต่อวินาที

14. ลูกบอลมีมวล 0.5 กิโลกรัม ถูกปล่อยจากขอบหน้าต่างสูง 30 เมตร ทำให้ลูกบอลตกลงในแนวตั้ง โดยมีความเร็วต้นเป็นศูนย์เมื่อผ่านไป 2 วินาที ลูกบอลนี้จะมีพลังงานจลน์เท่าใด (กำหนด  $g = 10$  เมตร/วินาที<sup>2</sup>) (การนำไปใช้)

ก. 100 จูล

ข. 150 จูล

ค. 300 จูล

ง. 350 จูล

15. พลังงานชนิดใดที่จะมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีความสูงเพิ่มมากขึ้น โดยกล่าวง่ายๆ คือเป็น

พลังงานที่ขึ้นอยู่กับความสูง นั่นคือถ้าวัตถุตั้งอยู่สูงมากเท่าไร ก็จะมีพลังงานมากขึ้นเท่านั้น

(ความรู้ความจำ)

ก. พลังงานจลน์

ข. พลังงานความร้อน

ค. พลังงานเคมี

ง. พลังงานศักย์

16. วัสดุที่สามารถยืดหรือหดได้ เมื่อมีแรงกระทำ การยืดหรือหดนี้เนื่องจากพลังงานประเภทใด

(ความเข้าใจ)

ก. พลังงานจลน์

ข. พลังงานยืด

ค. พลังงานงานศักย์ยืดหยุ่น

ง. พลังงานศักย์โน้มถ่วง

17. พลังงานศักย์ของวัตถุที่ความสูงในระดับต่างๆ เรียกว่า

(ความรู้ความจำ)

ก. พลังงานจลน์

ข. พลังงานยืด

ค. พลังงานงานศักย์ยืดหยุ่น

ง. พลังงานศักย์โน้มถ่วง

18. สปริงมีค่าคงตัว 2 นิวตัน / เซนติเมตร จะต้องทำงานเท่าใดในการยืดสปริงจากระยะ

2 เซนติเมตร จากตำแหน่งสมดุลไปเป็น 4 เซนติเมตร

(ความเข้าใจ)

- ก. 0.12 จูล
- ข. 0.18 จูล
- ค. 0.20 จูล
- ง. 0.24 จูล

19. ข้อใดคือการอนุรักษ์พลังงานที่แสดงถึงการเปลี่ยนพลังงานศักย์ไปเป็นพลังงานจลน์

(การวิเคราะห์)

- ก. ลูกบอลหล่นลงมาจากยอดตึก
- ข. สมชายทานข้าว
- ค. พงศธรขี่จักรยานไปโรงพยาบาล
- ง. เครื่องปรับอากาศเปิดทำความเย็น

ภายในห้องนอน

20. ก่อ่งไบนหนึ่งเคลื่อนที่จากตำแหน่งสูงสุดของพื้นเอียงยาว 2.5 เมตร และทำมุม 30 องศา กับพื้นราบ หากก่อกเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งมาตามพื้นเอียง จงหาอัตราเร็วของก่อกที่ปลายล่างของพื้นเอียง (กำหนด  $g = 10$  เมตร/วินาที<sup>2</sup>)

(ความเข้าใจ)

- ก. 3 เมตร/วินาที
- ข. 4 เมตร/วินาที
- ค. 5 เมตร/วินาที
- ง. 6 เมตร/วินาที

21. มวล 2 กิโลกรัม ถูกปล่อยจากที่สูง 0.4 เมตร จากปลายสปริงที่ตึงในแนวดิ่ง ปรากฏ

ว่าสปริงถูกกดเข้าไปได้มากที่สุด 0.1 เมตร จงหาค่าคงที่ของสปริง

(การนำไปใช้)

- ก. 1000 นิวตัน/เมตร
- ข. 1600 นิวตัน/เมตร
- ค. 1800 นิวตัน/เมตร
- ง. 2000 นิวตัน/เมตร

22. แท่งวัตถุหนัก 2 กิโลกรัม ไถลลงมาตามรางส่วนโค้งของวงกลม รัศมีความโค้ง 2.5 เมตร เมื่อถึงส่วนล่างสุดแท่งวัตถุมีความเร็ว 6 เมตร/วินาที จงหางานในการไถลลงมาตามรางของแท่งวัตถุเนื่องจากความเสียด (กำหนด  $g = 10$  เมตร/วินาที<sup>2</sup>)

(การนำไปใช้)

- ก. 14 จูล
- ข. 20 จูล
- ค. 28 จูล
- ง. 50 จูล

23. กำลัง หมายถึงข้อใด

(ความรู้ความจำ)

- ก. งานที่ทำได้ในหนึ่งหน่วยเวลา
- ข. พลังงานศักย์ในหนึ่งหน่วยเวลา
- ค. พลังงานจลน์ในหนึ่งหน่วยเวลา
- ง. พลังงานกลในหนึ่งหน่วยเวลา

24. หน่วยของกำลังในข้อใดถูกต้อง

(ความรู้ความจำ)

- ก. จูล
- ข. นิวตัน
- ค. วัตต์
- ง. เมตร/วินาที

25. นักวิ่งคนหนึ่งมีมวล 60 กิโลกรัม วิ่งแข่งขันขึ้นอาคาร 25 ชั้น ด้วยอัตราคงตัว โดยใช้เวลา 10 นาที แต่ละชั้นสูง 3.2 เมตร กำลังเฉลี่ยของนักวิ่งเป็นเท่าใด (กำหนด  $g = 9.8$  เมตร/วินาที<sup>2</sup>)

(การนำไปใช้)

- ก. 69.4 วัตต์
- ข. 78.4 วัตต์
- ค. 87.4 วัตต์
- ง. 98.4 วัตต์

26. นักกายกรรมหนัก 600 นิวตัน กำลังได้เชือกด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 0.50 เมตร/วินาที กำลังเฉลี่ยของนักกายกรรมเท่ากับข้อใด

(การนำไปใช้)

- ก. 200 วัตต์
- ข. 300 วัตต์
- ค. 400 วัตต์
- ง. 500 วัตต์

27. เครื่องยนต์ของเรือลำหนึ่งมีกำลัง 3 กิโลวัตต์ สามารถทำให้เรือแล่นได้ด้วยอัตราเร็วคงตัว 5 กิโลเมตร/ชั่วโมง จงหาแรงจากเครื่องยนต์ที่ทำให้เรือนี้แล่น (การนำไปใช้)

- ก. 600 นิวตัน
- ข. 1200 นิวตัน
- ค. 1800 นิวตัน
- ง. 2400 นิวตัน

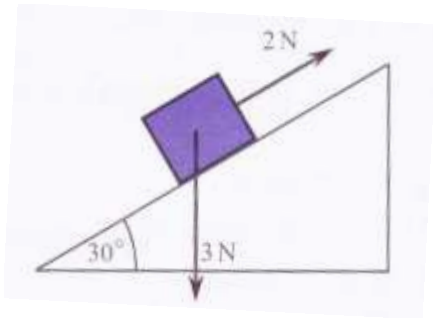
28. การได้เปรียบเชิงกลของรอกสามารถหาได้จากข้อใด

(ความรู้ความจำ)

- ก.  $\frac{\text{งานที่ได้รับจากรอก}}{\text{งานที่ให้กับรอก}}$
- ข.  $\frac{\text{งานที่ได้จากรอก}}{\text{งานที่ให้รอก}}$
- ค.  $\frac{\text{กำลังที่ได้รับจากรอก}}{\text{งานที่ให้กับรอก}}$
- ง.  $\frac{\text{กำลังที่ได้รับจากรอก}}{\text{กำลังที่ให้กับรอก}}$

29. จงหาประสิทธิภาพของพื้นเอียง

(การนำไปใช้)



- ก. 35%
- ข. 65%
- ค. 75%
- ง. 90%

30. จงหาประสิทธิภาพของรอก

(การนำไปใช้)



- ก. 35%
- ข. 45%
- ค. 65%
- ง. 75%

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน

- |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. ง  | 2. ก  | 3. ก  | 4. ก  | 5. ข  |
| 6. ค  | 7. ค  | 8. ง  | 9. ค  | 10. ข |
| 11. ง | 12. ค | 13. ค | 14. ก | 15. ง |
| 16. ค | 17. ง | 18. ก | 19. ก | 20. ค |
| 21. ข | 22. ก | 23. ก | 24. ค | 25. ข |
| 26. ข | 27. ก | 28. ก | 29. ค | 30. ง |

ตารางที่ 16 การวิเคราะห์ข้อคำถามสอบแบบอิงเกณฑ์เพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ						IOC	แปรผล
	1	2	3	4	5	$\sum x$		
1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
3	0	1	1	0	1	3	0.60	ใช้ได้
4	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
5	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
6	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
9	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
12	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
13	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
14	0	1	0	1	1	3	0.60	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
16	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้



ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ							IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5	$\sum x$			
17	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้	
18	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้	
19	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้	
20	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้	
21	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้	
22	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้	
23	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้	
24	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้	
25	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้	
26	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้	
27	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้	
28	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้	
29	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้	
30	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้	
31	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้	
32	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้	
33	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้	
34	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้	
35	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้	
36	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้	
37	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้	
38	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้	
39	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้	
40	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้	
41	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้	
42	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้	
43	0	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้	

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ							แปรผล
	1	2	3	4	5	$\sum x$	IOC	
44	0	1	0	1	1	3	0.60	ใช้ได้
45	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
46	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
47	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
48	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
49	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
50	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้

ตารางที่ 17 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น ( $r_{cc}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	$R_H$	$R_L$	P	B
1	9	3	0.75	0.75
2	9	3	0.69	0.75
3	9	3	0.75	0.75
4	7	4	0.69	0.38
5	8	4	0.75	0.50
6	6	1	0.44	0.63
7	7	5	0.75	0.25
8	8	2	0.63	0.75
9	7	5	0.75	0.25
10	9	3	0.75	0.75
11	6	1	0.44	0.63
12	8	2	0.63	0.75
13	4	1	0.31	0.38
14	7	2	0.56	0.63

ข้อที่	R <sub>H</sub>	R <sub>L</sub>	P	B
15	8	2	0.56	0.75
16	8	3	0.69	0.63
17	9	3	0.75	0.75
18	6	4	0.63	0.25
19	9	3	0.75	0.75
20	7	4	0.69	0.38
21	8	3	0.69	0.63
22	9	3	0.75	0.75
23	5	2	0.44	0.38
24	8	2	0.56	0.75
25	7	3	0.63	0.50
26	8	4	0.75	0.50
27	4	2	0.38	0.25
28	3	1	0.25	0.25
29	7	3	0.63	0.50
30	8	4	0.75	0.50

ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.75

ค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.25 – 0.75

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability of Lovett) เท่ากับ 0.86

ภาคผนวก ง

คุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

เทคนิค STAD รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสอบถามศึกษาความพึงพอใจ

**ของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD**  
**วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน**

.....  
 คำชี้แจง

1. แบบสอบถามทำขึ้นเพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน
2. การประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 2.1 โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของท่าน  
ระดับความพึงพอใจ
  - 2.2 โปรดแสดงความคิดเห็นต่อข้อความในแต่ละรายการว่าสอดคล้องกับระดับความพึงพอใจของนักเรียนเพียงใด เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของท่าน

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<p>ด้านเนื้อหา</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เนื้อหาสาระที่เรียนเป็นเรื่องที่น่าสนใจ</li> <li>เนื้อหาที่เรียน ไม่ยากเกินไป</li> <li>ฉันได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</li> <li>เรื่องที่ผมเรียนเป็นเรื่องที่ผมควรรู้</li> <li>เป็นเรื่องที่ผมสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้</li> </ol>					
<p>ด้านการจัดกิจกรรมการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ฉันและเพื่อนได้เรียนเป็นกลุ่มและช่วยกันทำงานกลุ่ม</li> <li>ฉันสนุกกับการร่วมกิจกรรมแบบร่วมมือเทคนิค (STAD)</li> <li>ฉันพอใจที่ได้ศึกษาค้นคว้าและทำกิจกรรม</li> <li>ฉันมีโอกาสสนทนาแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ ในการเรียน</li> <li>ฉันมีโอกาสฝึกคิดและเกิดความมั่นใจในการตอบคำถาม</li> </ol>					
<p>ด้านสื่อการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>กิจกรรมการเรียนมีสื่อประกอบการสอนน่าสนใจ</li> <li>นักเรียนพอใจสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรม</li> <li>นักเรียนพอใจสื่อที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหา</li> <li>ฉันมีความภูมิใจในการที่ได้ใช้สื่อในกิจกรรม</li> <li>มีสื่ออุปกรณ์เพียงพอต่อการเรียนของนักเรียน</li> </ol>					
<p>ด้านการวัดผลประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนชอบกิจกรรมการวัดผลประเมินผล</li> <li>สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ</li> <li>พอใจในวิธีประเมินของครู</li> <li>ครูประเมินผลงานด้วยความยุติธรรม</li> <li>พอใจที่ครูประเมินผลสม่ำเสมอ</li> </ol>					

ตารางที่ 18 การวิเคราะห์ข้อคำถามสอบแบบอิงเกณฑ์เพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหาของ  
แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ							แปรผล
	1	2	3	4	5	$\sum x$	IOC	
1	1	1	0	1	1	5	1	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
16	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
18	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
20	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้

ภาคผนวก จ

ประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
เทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ตารางที่ 19 การหาประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD วิชา  
ฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน

ลำดับ คะแนน	คะแนน																		คะแนนรวมทุกแผน	คะแนนแบบทดสอบทั้งหมด (30)							
	แผนจัดการเรียนรู้ที่ 1		แผนจัดการเรียนรู้ที่ 2		แผนจัดการเรียนรู้ที่ 3		แผนจัดการเรียนรู้ที่ 4		แผนจัดการเรียนรู้ที่ 5		แผนจัดการเรียนรู้ที่ 6		แผนจัดการเรียนรู้ที่ 7		แผนจัดการเรียนรู้ที่ 8												
	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม(12)	การทดสอบท้ายแผน(10)	รวม(22)	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม(10)	การทดสอบท้ายแผน(8)	รวม(18)	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม(12)	การทดสอบท้ายแผน(10)	รวม(22)	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม(12)	การทดสอบท้ายแผน(8)	รวม(20)	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม(10)	การทดสอบท้ายแผน(8)	รวม(18)	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม(10)	การทดสอบท้ายแผน(8)	รวม(18)									
8	1	1	2	6	8	1	8	8	1	8	8	1	1	7	17	6	7	1	6	7	1	8	6	1	125	2	
2	0	0	8	1	8	6	1	1	9	1	8	8	1	6	6	12	8	6	1	8	5	1	1	8	1	124	2
3	8	1	9	1	8	6	1	1	1	2	1	9	1	8	7	15	1	8	1	8	6	1	8	5	1	134	2
4	7	1	8	2	6	7	1	8	7	1	8	7	1	1	8	18	6	7	1	6	7	1	8	6	1	121	2
5	8	8	9	1	8	6	1	8	6	1	1	9	2	8	7	15	8	7	1	1	8	1	6	5	1	125	2
6	9	1	1	2	1	5	1	8	8	1	8	8	1	8	5	13	6	6	1	8	5	1	6	5	1	116	2
7	6	8	8	1	8	7	1	1	7	1	1	8	1	6	5	11	8	7	1	6	5	1	8	7	1	118	2
8	6	1	8	1	8	8	1	1	8	1	8	8	1	6	7	13	8	7	1	8	6	1	1	7	1	12	2
9	7	1	1	2	6	6	1	8	8	1	8	9	1	1	7	17	6	6	1	6	6	1	8	7	1	12	2
1	8	1	9	1	8	6	1	1	9	2	1	7	1	8	6	14	1	6	1	8	5	1	8	6	1	12	2
1	9	1	9	1	8	5	1	1	8	2	1	8	1	8	7	15	1	8	1	8	5	1	8	6	1	13	2
1	0	9	9	3	2	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	8	3	3	3	3	4	0	4	0	0
1	8	8	8	1	1	6	1	8	6	1	8	9	1	8	6	14	6	5	1	8	7	1	6	6	1	11	2
2	6	0	6	6	6	6	4	4	4	7	7	7	1	8	6	14	6	5	1	8	7	1	6	6	1	11	2
1	9	8	6	1	8	6	1	8	6	1	1	1	2	8	6	14	8	6	1	1	8	1	6	6	1	12	2
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	0	2	2	2	2	4	0	4	0	8	2	2	2	2	2	2
1	9	1	8	1	8	7	1	1	9	1	8	8	1	6	6	12	8	7	1	8	6	1	1	8	1	12	2
4	0	8	8	5	0	9	9	9	9	6	6	6	1	6	6	12	8	7	1	8	6	1	1	8	1	12	2
1	7	1	9	2	6	7	1	8	8	1	8	9	1	1	8	18	6	7	1	6	8	1	8	5	1	12	2
5	2	1	1	3	3	3	6	6	6	6	7	7	0	0	3	3	3	3	4	4	4	3	3	5	8	8	8



จุดตัด	สะพาน										คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (30)						
	คะแนนรวมแบบทดสอบก่อนเรียน (40)										คะแนนรวมทุกแผน						
จุดตัด	แผนจัดการเรียนรู้ที่ 1		แผนจัดการเรียนรู้ที่ 2		แผนจัดการเรียนรู้ที่ 3		แผนจัดการเรียนรู้ที่ 4		แผนจัดการเรียนรู้ที่ 5		แผนจัดการเรียนรู้ที่ 6		แผนจัดการเรียนรู้ที่ 7		แผนจัดการเรียนรู้ที่ 8		
	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม(12)	การทดสอบท้ายแผน(10)	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม(12)	การทดสอบท้ายแผน(8)	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม(12)	การทดสอบท้ายแผน(10)	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม(12)	การทดสอบท้ายแผน(10)	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม(12)	การทดสอบท้ายแผน(8)	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม(10)	การทดสอบท้ายแผน(8)	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม(10)	การทดสอบท้ายแผน(8)	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม(10)	การทดสอบท้ายแผน(8)	
เฉลี่ย	8.3		14.44		17.44		17.52		14.11		14.30		14.22		14.07	123	2
	7	17.44													.56	3	4
																	4
S.D	1.3		1.12		2.49		2.13		2.01		1.78		1.98		2.04	5.6	2
	9	2.44													1		2
																	6
ร้อยละ	25.		79.49		78.50		78.85		77.56		78.63		78.21		77.35	78.	7
	13	78.50													40	7	7
																	3
																	1
คะแนนเต็ม	780		468		572		572		468		468		468		468	405	7
		572													6	8	0

ผลการหาประสิทธิภาพ  $E_1 / E_2$  ได้ค่าประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน เท่ากับ 78.40/77.31 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75

ค่าดัชนีประสิทธิผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน

ใช้สูตรดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

$$= \frac{603 - 196}{(26 \times 30) - 196}$$

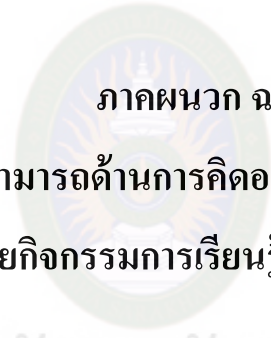
$$= \frac{407}{780 - 196}$$

$$= \frac{407}{584}$$

$$= 0.6969$$



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ฉ

การเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน  
ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**ตารางที่ 20** ผลคะแนนจากการทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ  
ร่วมมือ เทคนิค STAD

คนที่	คะแนน ก่อน เรียน (30)	คะแนน หลัง เรียน(30)	D	D <sup>2</sup>	คนที่	คะแนน ก่อนเรียน (30)	คะแนน หลัง เรียน (30)	D	D <sup>2</sup>
1	12	28	16	256	18	7	23	16	256
2	10	24	14	196	19	15	22	7	49
3	8	25	17	289	20	8	23	15	225
4	15	24	9	81	21	14	24	10	100
5	8	22	14	196	22	13	22	9	81
6	9	23	14	196	23	10	26	16	256
7	6	29	23	529	24	15	26	11	121
8	11	22	11	121	25	6	27	21	441
9	7	24	17	289	26	6	24	18	324
10	8	24	16	256					
11	9	20	11	121					
12	12	27	15	225					
13	9	24	15	225					
14	9	25	16	256					
15	7	26	19	361					
16	8	23	15	225	<b>รวม</b>	252	633	381	5931
17	10	26	16	256	$\bar{X}$	10.44	24.56		
					S.D.	2.87	2.10		

สถิติเพื่อทดสอบค่า t – Test เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้สูตร t – Test แบบ Dependent Samples ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 )

สูตร 
$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

$\sum D$  แทน ผลรวมของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D^2$  แทน ผลรวมกำลังสองของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

$$n = 26$$

$$\sum D = 381$$

$$\sum D^2 = 5931$$

$$n - 1 = 25$$

$$t = \frac{381}{\sqrt{\frac{26 \times 5931 - (381)^2}{(26-1)}}}$$

$$t = \frac{381}{\sqrt{\frac{154206 - 145161}{25}}}$$

$$t = \frac{381}{\sqrt{\frac{9045}{25}}}$$

$$t = \frac{381}{19.02}$$

$$t = 20.03$$

ภาคผนวก ข

รายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



### รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ผศ. ดร.ภูษิต บุญทองเถิง อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
วุฒิการศึกษา ศษ.ด. หลักสูตรและการสอน
2. ผศ. ดร.ประสพสุข ฤทธิเดช อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
วุฒิการศึกษา ปร.ด. ไทยศึกษา
3. ผศ. วิจิตร เชาวน์กลาง อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
วุฒิการศึกษา วท.ม. การสอนฟิสิกส์
4. อาจารย์ ดร.อาทิตย์ อ่างหาญ อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
วุฒิการศึกษา ปร.ด. วิจัยและประเมินผลการศึกษา
5. อาจารย์ ดร.บุษกร เขจรศักดิ์ อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
วุฒิการศึกษา ค.ด. หลักสูตรและการสอน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐  
 ที่ บว. ๖๑๒๗๓/๒๕๕๖ วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๕๖  
 เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร. ภูมิศ บุญทองถึง

ด้วย นายจันทก์ กรุทิมาย รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๘๐๑๒๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
 หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
 วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
 ฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค  
 STAD” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ  
 ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ... สถิติ / 11/10/2556 / วิชา / ๒๕๕๖

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
 ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจิระนัน เสนาจักร์)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐  
 ที่ บว.ว ๑๒๗๓/๒๕๕๖ วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๕๖  
 เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร. ประสพสุข ฤทธิเดช

ด้วย นายอานงค์ กรุพิมาย รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๘๐๑๒๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
 หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
 วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
 ฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค  
 STAD” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ  
 ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
 ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจิระนันท์ เสนาจิตรี)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



## บันทึกข้อความ

ผ่านราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ว๑๒๗๓/๒๕๕๖

วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ. วิจิตร เชาว์วันกลาง

ด้วย นายอานงค์ กรุทิมาย รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๘๐๑๒๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา

ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล

ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย

อื่นๆ ระบุ... MS สอนวิทยากร (ฟิสิกส์)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจิระนันท์ เสนาจักร์)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว.ว ๑๒๗๓/๒๕๕๖

วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์อาทิตย์ อาจหาญ

ด้วย นายจันทน์ กรุทิมาย รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๘๐๑๒๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
ฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค  
STAD” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ  
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจีระนัน เสนาจิตรี)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย





## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร. ๓๐๐

ที่ บว. ๖๑๒๗๓/๒๕๕๖

วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์บุญกร เขจรภักดิ์

ด้วย นายจันทน์ กรุพิมาย รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๐๐๑๘๐๑๒๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
ฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค  
STAD” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ  
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจิระนันท์ เสนาจักร)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รัชมหาสารคาม

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายจ้านงค์ กรุพิมาย
วันเกิด	5 มีนาคม 2522
ที่อยู่ปัจจุบัน	59 หมู่ 12 ตำบลคงครั้งน้อย อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด 45150
ตำแหน่ง	ครู อันดับ คศ. 3 วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนทุ่งกุลาประชานุสรณ์ อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด 45150
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2545	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) วิชาเอก ฟิสิกส์ สถาบันราชภัฏมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม
พ.ศ. 2546	ประกาศนียบัตรบัณฑิต (ป.บัณฑิต) วิชาเอก วิชาชีพอครู สถาบันราชภัฏมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม
พ.ศ. 2559	ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชา หลักสูตร และการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม