

ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการดูร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD  
เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความพึงพอใจในการเรียน  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2556

ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD  
เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความพึงพอใจในการเรียน  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2556

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD  
เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความพึงพอใจในการเรียน  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2556

หนึ่งฤทัย ชูแก้ว. (2556). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์กศม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ลาจรัสกุล

การศึกษาครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการ จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD, เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD กับเกณฑ์ และศึกษาระดับความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสุรวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 52 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนการ์ตูน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจในการเรียน ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ จำนวน 8 คาบ แบบแผนการวิจัยเป็นแบบ One-Group Pretest-Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test for Dependent Samples และ t-test for One Sample

ผลการศึกษา พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ระดับความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

EFFECTS OF USING MATHEMATICAL CARTOON WITH STUDENT TEAMS  
ACHIEVEMENT DIVISION (STAD) TECHNIQUE ON ORDER PAIR AND GRAPHS  
TOWARD MATHEMATICS ACHIEVEMENT AND LEARNING SATISFACTION OF  
MATTHAYOMSUKSA I STUDENTS



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Master of Education Degree in Secondary Education  
at Srinakharinwirot University

May 2013

Nuengruethai Chookaew. (2013). *Effect of Using Mathematical Cartoon with Student Teams Achievement Division (STAD) Technique on Order Pair and Graphs Toward Mathematics Achievement and Learning Satisfaction of Mathayomsuksa I Students*. Master's Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Asst. Prof. Chaisak Leelajaruskul.

The purposes of this study were to compare mathematics achievement of Mathayomsuksa I students before and after using mathematical cartoon with student teams achievement division (STAD) technique, compare mathematics achievement of Mathayomsuksa I students after using mathematical cartoon with student teams achievement division (STAD) technique with a criterion and to learning satisfaction of Mathayomsuksa I students after using mathematical cartoon with student teams achievement division (STAD) technique.

The subjects of this study were 52 Mathayomsuksa I students of Surawitthayakarn School, Muang District, Surin in second semester of the 2012 academic year obtained from Cluster Random Sampling. Instrument research were lesson plan, mathematical cartoon, mathematics achievement test and learning satisfaction. The experimental group was taught by using mathematical cartoon with student teams achievement division (STAD) technique on "Order Pair and Graphs" for 8 hours. The One-Group Pretest-Posttest Design was used for this study. The data were statistically analyzed by using t-test for dependent samples and t-test for one sample.

The results of this study revealed that:

1. The mathematics academic achievement of Mathayomsuksa I students after using mathematical cartoon with student teams achievement division (STAD) technique higher than that before being taught at .01 level of significance.
2. The mathematics academic achievement of Mathayomsuksa I students after using mathematical cartoon with student teams achievement division (STAD) technique higher than the 65% criterion at .01 level of significance.
3. The satisfaction of Mathayomsuksa I students after using mathematical cartoon with student teams achievement division (STAD) technique their satisfaction as a whole at a high level.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ  
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้  
แบบSTAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความพึงพอใจใน  
การเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ หนึ่งฤทัย ชูแก้ว ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษาของ  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

ประธาน

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

.....  
(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

วันที่.....เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2556

## ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาให้คำปรึกษาคำแนะนำ ความช่วยเหลือ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องส่วนต่างๆ อย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์ ดร.จวีร์วรรณ เศรษฐมาลัย รองศาสตราจารย์นิภาศรีไพโรจน์ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.สมศักดิ์ ลิลา อาจารย์ศุภวรรณ โสภภาค และอาจารย์เจริญศิลป์ เพียรมี ที่ได้กรุณาให้ข้อคิดเห็น คำแนะนำ และคำปรึกษา ในการแก้ไข เครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการสถานศึกษา หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และคณาจารย์โรงเรียนสุรวิทยาคารทุกท่าน ที่ให้ความสะดวก และความช่วยเหลือในการทดลองเก็บข้อมูล และขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียน

สุรวิทยาคาร ที่ให้ความร่วมมือในการหาคุณภาพเครื่องมือและดำเนินการทดลองเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา -มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนแก่ผู้วิจัยตลอดมา และขอขอบคุณรุ่นพี่ เพื่อน และรุ่นน้องสาขา วิชาการมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์) ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่มีในสารนิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาบิดา -มารดา ครู-อาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

หนึ่งฤทัย ชูแก้ว



# สารบัญ

| บทที่   | หน้า |
|---|------|
| <b>1 บทนำ</b> .....   | 1    |
| ภูมิหลัง.....   | 1    |
| ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....   | 3    |
| ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....  | 3    |
| ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....   | 3    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ.....  | 4    |
| กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า.....  | 7    |
| สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....   | 8    |
| <b>2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....                                       | 9    |
| เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนสำเร็จรูป.....                              | 10   |
| ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป.....  | 10   |
| ลักษณะสำคัญของบทเรียนสำเร็จรูป.....   | 11   |
| หลักจิตวิทยาที่นำมาใช้กับบทเรียนสำเร็จรูป.....                                      | 14   |
| ชนิดของบทเรียนสำเร็จรูป.....  | 16   |
| วิธีดำเนินการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป.....   | 18   |
| ข้อดีและข้อด้อยของบทเรียนสำเร็จรูป.....   | 21   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนสำเร็จรูป.....                                       | 25   |
| เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน.....                                       | 30   |
| ความหมายของการ์ตูน.....   | 30   |
| ประเภทของการ์ตูน.....   | 31   |
| หลักเกณฑ์การเลือกการ์ตูนเพื่อการเรียนการสอน.....                                    | 33   |
| ประโยชน์ของการ์ตูนต่อการเรียนการสอน.....  | 34   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน.....  | 35   |
| เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD..... | 38   |
| ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....   | 38   |
| เทคนิควิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....  | 40   |
| ประโยชน์ของการจัดการเรียนแบบร่วมมือ.....  | 51   |
| ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD.....                           | 53   |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่   | หน้า       |
|---|------------|
| <b>2 (ต่อ)</b>  |            |
| งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD.....             | 56         |
| เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์..... | 58         |
| ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....                       | 58         |
| องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....         | 63         |
| สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....        | 65         |
| ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดี.....         | 67         |
| ประเภทของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....                   | 69         |
| ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....        | 70         |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....          | 75         |
| เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ.....                     | 78         |
| ความหมายของความพึงพอใจ.....   | 78         |
| ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ.....                                 | 79         |
| การวัดความพึงพอใจ.....  | 85         |
| องค์ประกอบที่มีผลต่อความพึงพอใจ.....                                  | 86         |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ.....                              | 88         |
| <b>3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....</b>                               | <b>92</b>  |
| การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....                                  | 92         |
| การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....                        | 93         |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล.....  | 98         |
| การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....                           | 99         |
| <b>4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>                                    | <b>104</b> |
| สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....                              | 104        |
| การวิเคราะห์ข้อมูล.....   | 104        |
| ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....   | 104        |
| <b>5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>                          | <b>108</b> |
| ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....                                   | 108        |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                                | หน้า       |
|--------------------------------------|------------|
| <b>5 (ต่อ)</b>                       |            |
| สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....      | 108        |
| วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....       | 108        |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล.....             | 109        |
| การวิเคราะห์ข้อมูล.....              | 110        |
| สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....           | 110        |
| อภิปรายผล.....                       | 110        |
| ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า.....     | 113        |
| ข้อเสนอแนะ.....                      | 113        |
| <b>บรรณานุกรม.....</b>               | <b>115</b> |
| <b>ภาคผนวก.....</b>                  | <b>130</b> |
| ภาคผนวก ก.....                       | 131        |
| ภาคผนวก ข.....                       | 139        |
| ภาคผนวก ค.....                       | 144        |
| ภาคผนวก ง.....                       | 148        |
| ภาคผนวก จ.....                       | 221        |
| <b>ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....</b> | <b>223</b> |

## บัญชีตาราง

| ตาราง  | หน้า |
|--|------|
| 1 แบบแผนการทดลอง One – Group Pretest – Posttest Design.....  | 98   |
| 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD.....                   | 105  |
| 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 65.....        | 105  |
| 4 ศึกษาระดับความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD.....                                     | 106  |
| 5 ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....   | 132  |
| 6 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ.....  | 134  |
| 7 ค่า x และค่า $x^2$ ในการหาความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ.....   | 136  |
| 8 ค่า p, ค่า q และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ.....  | 138  |
| 9 ค่า x และค่า $x^2$ ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ.....   | 140  |
| 10 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟ..... | 142  |
| 11 ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดความพึงพอใจในการเรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟ.....                                    | 145  |
| 12 ค่าความแปรปรวนเป็นรายข้อของแบบวัดความพึงพอใจในการเรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟ.....                              | 146  |

## บัญชีภาพประกอบ

| ภาพประกอบ  | หน้า |
|--|------|
| 1 กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า.....                     | 8    |
| 2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... | 73   |



# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็ม ตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ .2551: 4) ทัศนศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคุณภาพคน เนื่องจากเป็นวิชาที่ต้องใช้เหตุผลกระบวนการคิด และการแก้ปัญหา ช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล คิดอย่างมีวิ จารณญาณและเป็นระบบ มีทักษะการแก้ปัญหา วิเคราะห์ปัญหาได้อย่างรอบคอบสามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม เป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและก่อให้เกิดการพัฒนาในศาสตร์ต่าง ๆ (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2550: 1)

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายเท่าที่ควร จะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ ที่ได้ทำการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในปีการศึกษา 2554 พบว่าจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้คะแนนเฉลี่ย 52.40 คะแนน 32.08 คะแนน และ 22.73 คะแนนตามลำดับ ส่วนคะแนนสอบของโรงเรียนสุรวิทยาคาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้คะแนนเฉลี่ย 37.61 คะแนน และ 27.35 คะแนนตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ .2554: ออนไลน์) ซึ่งจากการประเมินผลคุณภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสำนักงานการศึกษาดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงความบกพร่องในการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จึงเป็นปัญหาอย่างมากสำหรับครูผู้สอน ที่จะเลือกวิธีการสอนอย่างไรที่สามารถทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการรับรู้แตกต่างกัน ให้มีความเข้าใจในเนื้อหาที่ศึกษาได้ถูกต้องตรงกัน แต่จากการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่ผ่านมาครูผู้สอนจำนวนมากได้เลือกใช้วิธีสอนแบบยึดครูผู้สอนเป็นศูนย์กลาง จะเน้นการสอนแบบบรรยายโดยใช้หนังสือเรียน ประกอบในการเรียนการสอน ขาดสื่อการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาของบทเรียนที่จะเป็นสิ่งกระตุ้น และดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ที่จะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์จาก ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากขึ้นในรูปที่เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

บทเรียนการ์ตูน เป็นสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่มีการจัดระบบการนำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมเสริมการเรียนรู้เป็นอย่างดี ให้ผู้เรียนสามารถอ่านและเรียนรู้เนื้อหาสาระในเล่มได้ตาม

ความสนใจ และความแตกต่างของแต่ละบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้อ่านได้ฝึกทักษะหรือแบบฝึก แล้วสามารถตรวจสอบความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองจากเฉลยที่อยู่ท้ายเล่ม จากงานวิจัยหลาย ๆ เรื่องที่ได้นำการดำเนินงานมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ แล้วสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนสูงขึ้น (บุษบา ชูคำ . 2550: 75-77) รวมทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะให้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้แนวทางหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหา ปรึกษาหารือ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นด้วย เหตุผลซึ่งกันและกัน ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการคิด และมีประสบการณ์มากขึ้น (กรมวิชาการ. 2545 ก: 192) รูปแบบการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียน ได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้แตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิด การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ (วิลลาร์ด สุนทรโรจน์ 2545: 51) รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือ ความสำเร็จของกลุ่ม (วัฒนาพร ระวังทุกข์. 2545: 174) องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้แก่ ความเกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์กันในทางบวก การปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันและกัน ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล การใช้ทักษะระหว่างบุคคล การทำงานกลุ่มย่อย และกระบวนการกลุ่ม องค์ประกอบเหล่านี้ทำให้การเรียนรู้แบบร่วมมือแตกต่างไปจากการเรียนรู้แบบดั้งเดิม (Traditional Learning) การเรียนแบบกลุ่มดั้งเดิมเป็นเพียงการแบ่งการเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนปฏิบัติงานร่วมกัน แบ่งงานกันทำ สมาชิกในกลุ่มต่างทำงานเพื่อให้งานสำเร็จ เน้นที่ผลงานมากกว่ากระบวนการในการทำงาน (ไสว พักขาว. 2542: 134) การเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายเทคนิค เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นเทคนิคหนึ่งที่มีผู้เรียนให้ความร่วมมือช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม ซึ่งสมาชิกกลุ่มประกอบด้วย นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน นักเรียนเก่งจะอธิบายให้นักเรียนอ่อนฟัง และช่วยเหลือกันและกันในการทำกิจกรรม ในการทำแบบทดสอบนักเรียนแต่ละคนจะทำได้ด้วยตนเอง ช่วยกันไม่ได้ นักเรียนคนใดทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน จะได้รับคำชมเชยเป็นรายบุคคล กลุ่มใดทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน จะได้รับคำชมเชยทั้งกลุ่ม มีผู้วิจัยเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD แล้วทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ โดยใช้บทเรียนการคูณคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญให้มีประสิทธิภาพ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นต่อไป

### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 65
3. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD

### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการวิจัยในครั้งนี้จะทำให้ทราบถึงผลที่ได้รับจากการนำบทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและจะเป็นแนวทางในการนำไปใช้ปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

#### ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสุรวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 14 ห้องเรียนมีจำนวนนักเรียน 684 คน

#### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสุรวิทยาคารอำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียนที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่มจากห้องเรียนที่จัดนักเรียนแบบคละความสามารถจำนวนนักเรียน 52 คน

#### เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสุรวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ

#### ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 8 ชั่วโมง โดยจะทดลองสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง

1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน 1 ชั่วโมง



## 2. ทำการสอน 6 ชั่วโมง

2.1 คู่อันดับและกราฟของคู่อันดับ 3 ชั่วโมง

2.2 กราฟและการนำไปใช้ 3 ชั่วโมง

3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวัดความพึงพอใจในการเรียน  
หลังเรียน 1 ชั่วโมง

### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
2. ความพึงพอใจในการเรียน

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การ์ตูนหมายถึงภาพวาดที่เขียนขึ้นอย่างง่าย ๆ เพื่อแสดงเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ดูทราบเนื้อหาค้นหาสัญลักษณ์เพิลิตเพิลินตลกและขบขันซึ่งช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องราวได้ดีกว่าการใช้ภาษาเพียงอย่างเดียวและเพิ่มทักษะการอ่านไปในตัวได้ด้วย การ์ตูน นอกจากเป็นเรื่องราวหรือกรอบสั้น ๆ ในหนังสือแล้วปัจจุบันการ์ตูนนิยมสร้างเป็นภาพเคลื่อนไหวเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น

2. บทเรียนการ์ตูนหมายถึงบทเรียนที่นำเสนอความรู้แก่นักเรียนจากง่ายไปหายากอย่างเป็นลำดับขั้นตอนโดยใช้ภาพการ์ตูนในการดำเนินเรื่องติดต่อกันและใช้ตัวอักษรเป็นส่วนประกอบโดยแบ่งเป็นตอน ๆ ซึ่งบทเรียนการ์ตูนมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

2.1 คำแนะนำในการใช้บทเรียนการ์ตูน

2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.3 กิจกรรมสำหรับให้นักเรียนปฏิบัติ

2.3.1 ศึกษาเนื้อหาซึ่งเป็นบทสนทนาที่มีภาพการ์ตูนดำเนินเรื่องไปที่ละกรอบตามลำดับและปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนดไว้ในบทเรียน

2.3.2 ตอบคำถามจากกรอบแบบฝึกหัดที่กำหนดไว้ในบทเรียนหลังจากที่ศึกษาเนื้อหาเรื่องนั้นแล้ว

2.3.3 ตรวจสอบคำตอบจากคำตอบที่อยู่ในกรอบถัดไปซึ่งถ้านักเรียนตอบถูกจะได้รับการเสริมแรงทันทีแล้วศึกษากรอบต่อไปถ้าตอบผิดนักเรียนจะได้รับคำแนะนำให้ย้อนไปอ่านเนื้อหาเดิมซ้ำอีกก่อนจะศึกษาเนื้อหาใหม่

2.3.4 ตอบคำถามทบทวนบทเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจหลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาบทเรียนจนครบทุกกรอบแล้ว

3. เทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้และทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4 คนโดยในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันประกอบด้วย เด็กเรียนเก่ง 1 คน เด็กเรียนปานกลาง 2 คน และเด็กเรียนอ่อน 1 คน โดยมีขั้นตอนในการเรียน ดังนี้

3.1 จัดกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คนโดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยเด็กเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน อ่อน 1 คน

3.2 ครูนำเสนอเนื้อหาซึ่งอาจจะนำเสนอด้วยการใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทต่างๆ เพื่อให้เด็กนักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น

3.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาจากชุดการเรียนและกิจกรรมต่างๆ จากชุดการเรียน และครูจะต้องชี้แจงให้นักเรียนในกลุ่มทราบ ว่าหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มต้องช่วยและร่วมกันเรียนรู้ เพราะผลการเรียนแต่ละคนส่งผลต่อผลรวมของกลุ่ม

3.4 นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบย่อยที่อยู่ภายในชุดการเรียนของแต่ละชุด

3.5 ตรวจสอบคำตอบของนักเรียนและจัดทำคะแนนพัฒนาของสมาชิกแต่ละคน

3.6 นำคะแนนพัฒนาของนักเรียนแต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

3.7 ประกาศชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

4. การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนนาร์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ หมายถึงการสอนโดยใช้บทเรียนนาร์ตูน เรื่อง คู่อันดับและกราฟ มีเงื่อนไขให้นักเรียนร่วมกันเรียนรู้เป็นกลุ่ม โดยจัดสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันประกอบด้วย เด็กเรียนเก่ง 1 คน เด็กเรียนปานกลาง 2 คน และเด็กเรียนอ่อน 1 คน สมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มให้การช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ และทำกิจกรรมจากบทเรียนนาร์ตูน ใบบงาน หรือ แบบฝึกทักษะ ทุกกลุ่มจะมีเป้าหมายในการแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการ ซึ่งจะจัดขึ้นเมื่อนักเรียนเรียนจบในแต่ละชุดการเรียน ความสำเร็จของกลุ่มตัดสินจากผลคะแนนการตอบปัญหาทางวิชาการของสมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกัน ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การนำเสนอบทเรียน

นักเรียนทุกคนจะได้เรียนรู้เนื้อหาบทเรียน หรือความคิดรวบยอดใหม่ จากบทเรียนนาร์ตูนคณิตศาสตร์ 1 คน ต่อ 1 เล่ม โดยที่นักเรียนในกลุ่มเดียวกันทั้ง 4 คน นั่งอ่านบทเรียนนาร์ตูนจนเข้าใจ อาจมีการปรึกษาหารือช่วยเหลือกันภายในกลุ่มเมื่อมีปัญหา เพื่อให้ทุกคนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนมากที่สุด

ขั้นที่ 2 การเรียนกลุ่มย่อย

เป็นการทำงานกลุ่ม กิจกรรมของกลุ่มจะอยู่ในรูปการอภิปรายหรือการแก้ปัญหา ร่วมกัน กลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อช่วยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มให้มีความเข้าใจในการใช้ความรู้จากเนื้อหาบทเรียนนาร์ตูนมาแก้ปัญหาต่างๆ ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนทราบว่างานของกลุ่มจะดำเนินไปได้ดีก็ต่อเมื่อสมาชิกในกลุ่มส่งเสริมสนับสนุนซึ่งกันและกัน

### ขั้นที่ 3 การเล่นเกมแข่งขันตอบปัญหา

เกมเป็นการแข่งขันตอบคำถามเกี่ยวกับ ความรู้ในเนื้อหาบทเรียนการ์ตูน โดยมี จุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจในบทเรียนการ์ตูน โต้ะเกม 1 โต้ะ ประกอบด้วยผู้เล่น 4 คน ซึ่งเป็นตัวแทนจากกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งการกำหนดกลุ่มเล่นเกมยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน กล่าวคือ นักเรียนที่จัดไว้ในระดับความสามารถสูงก็จะแข่งขันกับนักเรียนในระดับความสามารถสูงด้วยกัน เป็นต้น การที่นักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกันจากแต่ละกลุ่มมาทำการแข่งขันกันเพื่อให้นักเรียนแข่งขันกับตนเอง และนักเรียนแต่ละคนมีโอกาสดูช่วยเหลือกลุ่มให้ประสบความสำเร็จเท่าเทียมกันถ้านักเรียนแต่ละคนเตรียมตัวให้ดีที่สุด และแต่ละกลุ่มต้องช่วยเหลือกันในการเตรียมเพื่อนสมาชิกในกลุ่มให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากที่สุดตลอดเวลา เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม การจัดแข่งขันเกมตอบปัญหานี้จะจัดขึ้นเมื่อนักเรียน เรียนจนจบชุดการเรียนแต่ละชุดแล้ว หรือประมาณสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

### ขั้นที่ 4 การยกย่องและการยอมรับ

ให้การเสริมแรงด้วยการตัดสินให้รางวัล โดยมีเกณฑ์การให้รางวัลดังนี้ กลุ่มที่ทำคะแนนในการแข่งขันได้สูงสุดเรียกว่า Superteam รองลงมาเป็น Greatteam และ Goodteam ตามลำดับ

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถของนักเรียนทั้งความรู้ และทักษะ ตลอดจนความสามารถในการเรียนรู้ที่ได้รับหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟ ซึ่งในการศึกษาค้นคว้านี้ประเมินจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ตามแนวคิดของวิลสัน (Wilson. 1971: 643 - 685) ซึ่งมี 4 ระดับดังนี้

5.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นการวัดเกี่ยวกับข้อเท็จจริงความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ

5.2 ความเข้าใจ (Comprehension) เกี่ยวกับมโนคติ หลักการ กฎ การสรุปอ้างอิงเกี่ยวกับหลักการทั่วไป โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแปลงรูปของปัญหาจากแบบหนึ่งไปอีกแบบหนึ่ง ความสามารถในการดำเนินการตามแนวของเหตุผล และความสามารถในการอ่าน และตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

5.3 การนำไปใช้ (Application) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่คุ้นเคย ความสามารถในการเปรียบเทียบ ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร

5.4 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ ความสามารถในการ

การวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องของข้อสรุป  
อ้างอิงทั่วไป

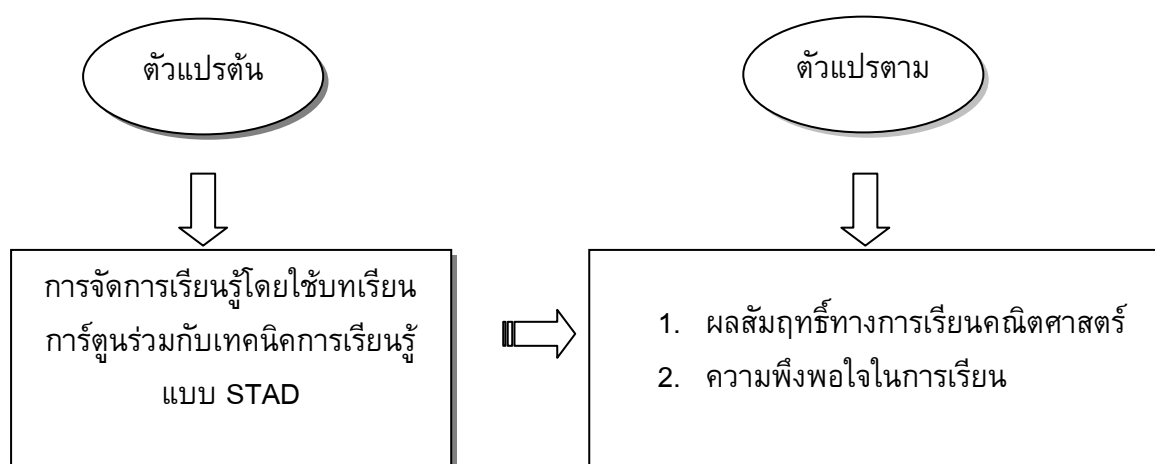
6. ความพึงพอใจในการเรียน หมายถึง ความชอบ ความพอใจ ความสนใจของนักเรียนที่มี  
ต่อบทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ มีความกระตือรือร้น  
ที่จะประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ระหว่างเรียนด้วยบทเรียน มีการรับรู้การตอบสนอง การเห็นคุณค่าและ  
ประโยชน์ของบทเรียน ซึ่งสามารถวัดได้จากการตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อ  
การเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ จำนวน  
20 ข้อเป็นแบบลิเกิตสเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก

7. เกณฑ์ หมายถึงคะแนนขั้นต่ำที่จะยอมรับว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
คณิตศาสตร์ วิเคราะห์ได้จากคะแนนสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละเทียบกับ  
เกณฑ์ โดยที่ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ร้อยละ 65 ของคะแนนรวม ซึ่งปรับปรุงจากเกณฑ์การตัดสินผลการ  
เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรแกนกลาง การศึกษา  
ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (กรมวิชาการ  
กระทรวงศึกษาธิการ. 2552: 17 - 18) ดังนี้

|          |         |                                  |                  |
|----------|---------|----------------------------------|------------------|
| 80 – 100 | หมายถึง | ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ | ดีเยี่ยม         |
| 75 – 79  | หมายถึง | ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ | ดีมาก            |
| 70 – 74  | หมายถึง | ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ | ดี               |
| 65 – 69  | หมายถึง | ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ | ค่อนข้างดี       |
| 60 – 64  | หมายถึง | ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ | ปานกลาง          |
| 55 – 59  | หมายถึง | ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ | พอใช้            |
| 50 – 54  | หมายถึง | ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ | ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ |
| 0 – 49   | หมายถึง | ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ | ต่ำกว่าเกณฑ์     |

### กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าต้องการให้กลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ และความพึงพอใจในการเรียนสูงขึ้นโดยใช้แนวคิดการเรียนแบบร่วมมือของสลาวิน  
(Slavin) และแนวคิดการใช้บทเรียนการ์ตูนในการจัดการเรียนการสอนของคินเดอร์ (Kinder)แนวคิด  
ดังกล่าวสามารถกำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า

### สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD สูงกว่าก่อนได้รับการสอน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนสำเร็จรูป
  - 1.1 ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป
  - 1.2 ลักษณะสำคัญของบทเรียนสำเร็จรูป
  - 1.3 หลักจิตวิทยาที่นำมาใช้กับบทเรียนสำเร็จรูป
  - 1.4 ชนิดของบทเรียนสำเร็จรูป
  - 1.5 วิธีดำเนินการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป
  - 1.6 ข้อดีและข้อด้อยของบทเรียนสำเร็จรูป
  - 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนสำเร็จรูป
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน
  - 2.1 ความหมายของการ์ตูน
  - 2.2 ประเภทของการ์ตูน
  - 2.3 หลักเกณฑ์การเลือกการ์ตูนเพื่อการเรียนการสอน
  - 2.4 ประโยชน์ของการ์ตูนต่อการเรียนการสอน
  - 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
  - 3.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
  - 3.2 เทคนิควิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ
  - 3.3 ประโยชน์ของการจัดการเรียนแบบร่วมมือ
  - 3.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
  - 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
  - 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
  - 4.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
  - 4.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
  - 4.4 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดี
  - 4.5 ประเภทของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 4.6 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

- 4.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
  - 5.1 ความหมายของความพึงพอใจ
  - 5.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
  - 5.3 การวัดความพึงพอใจ
  - 5.4 องค์ประกอบที่มีผลต่อความพึงพอใจ
  - 5.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

## 1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนสำเร็จรูป

### 1.1 ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป

บทเรียนสำเร็จรูปเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่เป็นประโยชน์มากต่อการศึกษาซึ่งมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

ดีเทอร์ไลน์ (Deterline. 1962: 14) ได้ให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ว่าเป็นบทเรียนที่ประกอบด้วยหน่วยย่อยๆที่เรียกว่ากรอบแต่ละกรอบจะประกอบด้วยความรู้และคำถามที่จะให้ผู้เรียนตอบในช่องว่างหรือเลือกตอบโดยให้ผู้เรียนได้ตอบสนองไปตามลำดับขั้นจนบรรลุจุดมุ่งหมาย

รอตแมนและโจนส์ (Rothman and Jones. 1971: 33) ได้ให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ว่าเป็นกระบวนการของการจัดลำดับเนื้อหาออกเป็น ขั้นตอนย่อยๆโดยให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองบทเรียนจะนำผู้เรียนจากความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่และความรู้ที่ยุ่ยากซับซ้อนยิ่งขึ้น

สุวิทย์ มูลคำและคณะ (2545: 19) ให้ความหมายไว้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปคือ เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีการสร้างบทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูปไว้ล่วงหน้าที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองจะเรียนรู้ได้เร็วหรือช้าตามความสามารถของแต่ละบุคคลโดยบทเรียนดังกล่าวจะเป็นบทเรียนที่นำเนื้อหาสาระที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแบ่งเป็นหน่วยย่อยๆกรอบ (Frames) เพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้ในแต่ละกรอบจะมีเนื้อหาอธิบายและคำถามที่เรียงเรียงไว้ต่อเนื่องกันโดยเริ่มจากง่ายไปหายากเพื่อมุ่งให้เกิดการเรียนรู้ตามลำดับบทเรียนโปรแกรมที่สมบูรณ์จะมีแบบทดสอบความก้าวหน้าทางการเรียนโดยผู้เรียนสามารถทำการทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองได้ทันที

ถวัลย์ มาศจรัสและคณะ (2546: 17) ให้ความหมายไว้ว่าบทเรียนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในบทเรียนแต่ละบทเรียนด้วยตนเองโดยเริ่มจากเนื้อหาสาระที่ง่ายไปสู่อะไรที่ยากขึ้นไปตามลำดับเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยกำหนดเนื้อหาวัตถุประสงค์วิธีการและสื่อการเรียน

การสอนไว้ล่วงหน้าผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าและประเมินผลการเรียนด้วยตนเองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

ทิตานา แชมมณี (2547: 150) บทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง บทเรียนที่นำเสนอเนื้อหาสาระที่ละขั้นตอนย่อย ๆ ที่มีความต่อเนื่องไปตามลำดับซึ่งเรียกกันว่า เฟรม และมีการถามให้ผู้เรียนตอบสนอง และตรวจสอบผลการตอบสนองของตนได้ทันทีว่าถูกหรือผิด เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและทราบผลการเรียนรู้ของตนเองทันที ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนโดยใช้เวลาได้ตามความสามารถหรือความต้องการของตนเอง

พีไลลักษณ์ หงส์มาลา(2551: 35) กล่าวว่าบทเรียนสำเร็จรูปเป็นสื่อการเรียนหรือเครื่องช่วยสอนชนิดหนึ่งที่น่าสนใจความรู้ในเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งมุ่งให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคลโดยจะเสนอเนื้อหาของบทเรียนเป็นลำดับขั้นตอนย่อยๆซึ่งเรียกว่า “กรอบ” หรือ “เฟรม” แต่ละกรอบจะบรรจุเนื้อหากิจกรรมความรู้คำอธิบายคำคำถามต่อเนื่องกันไปเริ่มจากง่ายไปยากให้ผู้เรียนคิดและตอบคำถามด้วยการเขียนคำตอบที่อาจอยู่ในรูปเติมคำ ในช่องว่างเลือกคำตอบที่ถูกต้องหรือแบบถูกผิดโดยมีคำตอบที่ถูกต้องในกรอบถัดไปหรืออยู่ส่วนอื่นของบทเรียนผู้เรียนสามารถประเมินความก้าวหน้าของตนเองได้ทันทีเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

สุจิต ภิญญัตต์ (2552: 33) กล่าวว่าบทเรียนสำเร็จรูปเป็นสื่อการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยกำหนดเนื้อหาวัตถุประสงค์วิธีการและสื่อการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้าผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าและประเมินผลการเรียนด้วยตนเองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

จากความหมายที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปหมายถึงสื่อการเรียนการสอนที่เสนอความรู้ให้ทีละน้อยตามหน่วยย่อยที่เรียกว่ากรอบซึ่งภายในบทเรียนสำเร็จรูปจะประกอบด้วยเนื้อหาคำถามและคำตอบที่จะทำให้ผู้เรียนจะเรียนรู้จากการศึกษาเนื้อหาและตอบคำถามในแต่ละกรอบจนจบ บทเรียนด้วยตนเองผู้เรียนจะทราบทันทีว่าตอบถูกหรือผิดเพราะแต่ละกรอบจะมีคำตอบที่ถูกต้องเฉลยไว้ให้

## 1.2 ลักษณะสำคัญของบทเรียนสำเร็จรูป

จาคอบส์และสโตนูโรว์ (Jacobs and Stolurow. 1966: 1) ได้อธิบายถึงคุณลักษณะห้าประการของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังต่อไปนี้

1. เป็นความรู้ย่อยที่เรียงลำดับไว้สำหรับเป็นสิ่งเร้าความสนใจของผู้เรียน
2. ผู้เรียนตอบสนองความรู้แต่ละข้อตามกำหนดไว้
3. การตอบสนองของผู้เรียนจะได้รับการเสริมแรงโดยการให้ทราบผลทันที
4. ผู้เรียนจะค่อยๆเรียนเพิ่มขึ้นทีละขั้นเป็นการก้าวจากสิ่งที่รู้แล้วไป ปสู่ความรู้

ใหม่ที่แบบเรียนสำเร็จรูปเตรียมไว้



5. ให้นักเรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเองเวลาที่ใช้ในการเรียนจะมากหรือน้อย เพียงใดขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล

แฮริง (Haring. 1972: 85 -88) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังต่อไปนี้

1. เนื้อหาวิชาถูกแบ่งออกเป็นขั้นย่อยๆ เรียกว่ากรอบ (Frame) และกรอบเหล่านี้จะเรียงลำดับจากง่ายไปหายากโดยมีขนาดแตกต่างกันตั้งแต่ประโยคหนึ่งจนถึงข้อความเป็นตอนๆ เพื่อให้ผู้เรียนไปที่ละน้อยๆ จากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่เป็นการสร้างความสนใจของนักเรียน

2. ภายในกรอบจะต้องให้นักเรียนมีการตอบสนอง (Response) เช่น ตอบคำถามหรือเติมข้อความลงในช่องว่างทำให้นักเรียนแต่ละคนเกิดความเข้าใจเนื้อหาที่ได้จากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ของบทเรียน

3. นักเรียนได้รับการเสริมแรงย้อนกลับทันที (Immediate Feedback Reinforcement) คือจะได้ทราบคำตอบที่ถูกต้องทันทีซึ่งทำให้นักเรียนทราบว่าคำตอบของตนถูกหรือผิดและสามารถแก้ไขความเข้าใจผิดของตนได้ทันที

4. การจัดการเรียนลำดับหน่วยย่อยๆ ของบทเรียนต้องต่อเนื่องกันไปเป็นลำดับจากง่ายไปหายากการนำเสนอเนื้อหาแต่ละกรอบควรลำดับขั้นตอนของเรื่องให้ชัดเจนเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจและทำให้ผู้เรียนตอบสนองเรื่องนั้นได้โดยตรง

5. ผู้เรียนต้องปฏิบัติหรือตอบคำถามในแต่ละกรอบไปตามวิธีที่กำหนดให้

6. ผู้เรียนค่อยๆ เรียนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทีละขั้น

7. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลาการใช้เวลาศึกษาบทเรียนนั้นขึ้นอยู่กับสติปัญญาและความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

8. บทเรียนสำเร็จรูปได้ตั้งจุดมุ่งหมายเฉพาะไว้แล้วมีผลทำให้สามารถวัดได้ว่าบทเรียนนั้นๆ ได้บรรลุเป้าหมายหรือไม่

9. บทเรียนสำเร็จรูป ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางกล่าวคือต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นเกณฑ์ดังนั้นจึงต้องนำเอาบทเรียนที่เขียนไปทดลองใช้กับผู้สามารถเข้าบทเรียนนั้นได้เพื่อแก้ไขจุดบกพร่องและปรับปรุงให้สมบูรณ์ขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้จริง

วิลลาร์ด สุนทรโรจน์ (2545: 138) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูปว่าเป็นเนื้อหาจากบทเรียนถูกแบ่งเป็นส่วนย่อยๆ เรียกว่ากรอบ (Frame) และลำดับกรอบของเนื้อหาจากกรอบแรกไปจนถึงกรอบสุดท้ายเนื้อหานั้นจะถูกลำดับจากสิ่งที่ย่างไปสู่สิ่งที่ยากแต่ละกรอบ จะมีคำอธิบายและมีคำถามกระตุ้นความสนใจต่อเนื่องกันไปผู้เรียนตอบคำถามแล้วจะสามารถตรวจคำตอบได้ทันทีคำตอบของผู้เรียนถูกหรือผิดจะมีการศึกษาไปตามลำดับขั้นและปฏิบัติตามคำแนะนำที่ปรากฏไว้ควบคู่กับเนื้อหาบทเรียนจะกำหนดกิจกรรมเสมือนตัวแทนครูที่กำกับให้ผู้เรียนรายบุคคลตัวต่อตัวและทำให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมเรียนเป็นไปตามที่กำหนดไว้

ถวัลย์ มาศจรัสและคณะ (2546: 20) กล่าวว่าลักษณะสำคัญของบทเรียนสำเร็จรูป ได้แก่การออกแบบบรรจุเนื้อหาและสาระการเรียนรู้ออกเป็นกรอบ (Frame) ซึ่งเป็นเนื้อหาและสาระการเรียนรู้ดังกล่าวนั้นจะนำมาจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อยๆแล้วบรรจุเนื้อหา สาระการเรียนรู้ หน่วยย่อยๆดังกล่าวลงไปในการอบแต่ละกรอบให้มีความสัมพันธ์และเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2547: 36) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูปว่าบทเรียนสำเร็จรูปมีลักษณะที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้
2. เนื้อหาหรือเรื่องที่จะให้เรียนรู้แบ่งเป็นหน่วยย่อยๆเรียกว่ากรอบบทเรียน ความสั้นยาวของแต่ละกรอบแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม
3. จัดเรียงลำดับกรอบบทเรียนให้ต่อเนื่องเริ่มจากง่ายไปหายากและ เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนมีการทบทวนให้ผู้เรียนทดสอบการเรียนรู้ของตนเองตลอดเวลา
4. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้เนื้อหาและทักษะจากกิจกรรมต่างๆที่กำหนดไว้ในกรอบ
5. เป็นการเรียนรู้ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับจากผลการทดสอบทันทีที่สามารถตรวจสอบคำตอบจากคำตอบด้วยตัวเองซึ่งในบางข้ออาจมีคำอธิบายเพิ่มเติมให้ด้วย
6. มีการเสริมแรงแก่ผู้เรียนในขั้นตอนสำคัญเป็นระยะเช่นคำชมการที่ ผู้เรียนรู้ว่าตนเองทำได้ถูกต้องแล้วเป็นต้นซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ต่อไป
7. ไม่จำกัดเวลาเรียนผู้เรียนสามารถใช้เวลาในการเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล
8. มีการวัดประเมินผลแน่นอนซึ่งจะทั้งการทดสอบย่อยระหว่างเรียนทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อวัดความก้าวหน้าในการเรียนรู้ให้เห็นอย่างชัดเจน

กาญจนา วัฒายุ (2548: 245) ได้สรุปลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. มีการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้อย่างชัดเจนและสามารถวัดได้จริง
2. มีการแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยๆมีความสั้นยาวแตกต่างกันไปตามความเหมาะสมจากง่ายไปหายากตามความสามารถของผู้เรียน
3. มีการทบทวนให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเองอยู่ตลอดเวลา
4. ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมต่างๆตามที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วยย่อยจนเกิดทักษะและความเข้าใจ
5. มีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีจากเฉลยและคำอธิบายเพิ่มเติม
6. มีการเสริมแรงทุกระยะ
7. ไม่จำกัดเวลาในการเรียน

### 8. มีการทดสอบก่อนเรียนระหว่างเรียนและหลังเรียน

อุมารณ์ ตุงตระกูล (2553: 31) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูปว่าบทเรียนสำเร็จรูปมีลักษณะที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. เนื้อหาวิชาถูกแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยๆ เรียกว่า “กรอบ” หรือ “เฟรม” โดยเรียงลำดับกรอบของบทเรียนจากง่ายไปหายากเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนไปที่ละน้อยๆ จากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่
  2. มีการจัดเรียงลำดับกรอบของบทเรียนเอาไว้อย่างต่อเนื่องกันไปการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละกรอบมีลำดับขั้นของเรื่องชัดเจนเพื่อง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้เรียน
  3. ภายในกรอบแต่ละกรอบผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ของบทเรียน โดยการตอบคำถามทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาอย่างต่อเนื่อง
  4. ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงย้อนกลับทันทีจากการที่ได้รับทราบคำตอบที่ทำไปนั้นถูกต้องหรือไม่เป็นประโยชน์ในแง่การสร้าง แรงจูงใจแก่นักเรียนซึ่งบทเรียนธรรมดาโดยทั่วไปมีคุณลักษณะดังกล่าวน้อยมาก
  5. บทเรียนสำเร็จรูปยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางคือผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถแต่ละคนไม่จำกัดเวลาเรียนเป็นการตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียน
  6. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้อย่างชัดเจนเพื่อการประเมินที่ถูกต้องส่งผลให้ทราบว่าบทเรียนนั้นๆ ได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่
- จากลักษณะสำคัญของบทเรียนสำเร็จรูปที่กล่าวมาพอสรุปได้ดังต่อไปนี้
1. บทเรียนสำเร็จรูปจะแบ่งเนื้อหาออกเป็น ตอนย่อยๆ เรียกว่ากรอบซึ่งกรอบเหล่านี้จะเรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายากอย่างเป็นลำดับขั้นตอน
  2. ผู้เรียนจะเรียนรู้เนื้อหาเพิ่มในแต่ละกรอบได้จากการตอบคำถามและจะทราบคำตอบได้ทันที
  3. ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนได้โดยไม่จำกัดเวลา

### 1.3 หลักจิตวิทยาที่นำมาใช้กับบทเรียนสำเร็จรูป

จาคอบส์และสโตลูโรว์ (Jacobs and Stolurow. 1966: 20) ได้กล่าวว่บทเรียนสำเร็จรูปวางอยู่บนรากฐานจิตวิทยาการศึกษาที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. จัดวางเนื้อหาตามจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
2. เรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอนตามลำดับอย่างมีประสิทธิภาพ
3. เสนอเนื้อหาอย่างมีระเบียบเป็นเรื่องๆ ไป
4. นักเรียนได้มีส่วนร่วมเป็นอย่างดีด้วยตนเอง
5. ได้รู้ผลของการกระทำทันที
6. นักเรียนได้มีโอกาสก้าวไปตามความสามารถและความถนัดของตนเอง
7. นักเรียนได้เรียนรู้จากจุดที่ตนยังบกพร่องหรือเข้าใจผิดได้

เคลเลอร์ (Keller. 1968: 79 - 89) ได้กล่าวถึงการนำทฤษฎีการวางเงื่อนไขทางพฤติกรรมของสกินเนอร์มาใช้ในบทเรียนสำเร็จรูปคือเมื่อผู้เรียนมีโอกาสตอบถูกมากที่สุดก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจสิ่งเร้าและการตอบสนองของผู้เรียนจะเชื่อมโยงกันคือการให้รางวัลจากการตอบถูกซึ่งได้แก่การได้รับคำชมเชย

ถวัลย์ มาศจรัสและคณะ (2546: 18-22) ได้กล่าวถึงวัฏกรรมบทเรียนสำเร็จรูปเกิดขึ้นจากแนวคิดทฤษฎีจิตวิทยา 2 ทฤษฎีได้แก่

1. ทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของธอร์นไดค์ (S-R Bond Theory) ซึ่งเน้นและให้ความสำคัญในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง (Response)

ธอร์นไดค์ (Edward L. Thorndike) เป็นการศึกษาและนักจิตวิทยาชาวอเมริกันได้ศึกษาค้นคว้าเรื่องการเรียนรู้โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์จนค้นพบและสรุปเป็นทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงที่เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) กับการตอบสนอง (Response) ทฤษฎีของธอร์นไดค์ที่นำมาใช้เป็นพื้นฐานของการจัดทำบทเรียนสำเร็จรูปนั้นธอร์นไดค์กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ที่สำคัญ 3 ประการได้แก่

1.1 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) กฎแห่งความพร้อมเป็นความสำคัญของการตั้งใจและจูงใจการเรียนรู้เช่นการเตรียมตัวผู้เรียนการเตรียมบทเรียนซึ่ง มนุษย์จะทำงานได้ดีเมื่อมีความพร้อมเรื่องของการพร้อมถ้าผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนรู้เมื่อเขาได้เรียนรู้ก็จะมี ความพึงพอใจสุขใจตรงกันข้ามถ้าไม่มีความพร้อมแต่ถูกแรงกดดันให้ต้องมีความพร้อมก็จะเกิดความไม่พอใจความพร้อมทำให้เกิดการเรียนรู้มีความสุขเกิดผลสัมฤทธิ์ที่ดีความไม่พร้อมทำให้การเรียนรู้เต็มไปด้วยความทุกข์ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ล้มเหลว

1.2 กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) กฎแห่งการฝึกหัดได้แก่ การกระทำซ้ำทำบ่อยๆซึ่งจะก่อให้เกิดทักษะความชำนาญการการฝึกปฏิบัติซ้ำๆจะทำให้เกิดการเรียนรู้และเกิดทักษะที่แม่นยำชัดเจนและมีทักษะคล่องแคล่ว

1.3 กฎแห่งผล (Law of Effect) กฎแห่งผลหรือผลลัพธ์ที่ได้ได้แก่รางวัลหรือความสมหวังจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีกำลังใจในกา รเรียนมากขึ้นเป็นกฎที่เกี่ยวกับการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียนซึ่งได้มาจากแรงเสริม เช่น การที่ผู้เรียนตอบคำถามได้ถูกต้องจะทำให้มีความรู้สึกภูมิใจกระตือรือร้นที่จะศึกษาเนื้อหาสาระอื่นๆต่อไปหรือการได้รับรางวัลจากการทำ กิจกรรมการเรียนรู้ก็เป็นแรงเสริมที่สำคัญให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่รู้ใฝ่เรียน

2. ทฤษฎีของสกินเนอร์ (B.F. Skinner) สกินเนอร์แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดสนใจศึกษาเรื่องราวพฤติกรรมของมนุษย์โดยอาศัยพื้นฐานทางธรรมชาติและลักษณะของมนุษย์เสริมต่อจากทฤษฎี S - R ของธอร์นไดค์ไว้ 3 เรื่องด้วยกันได้แก่เงื่อนไขของการตอบสนอง (Operant Conditioning) การเสริมแรง (Reinforcement) และความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences)

จุดเด่นทฤษฎีของสกินเนอร์ที่นำมาใช้ใบบทเรียนสำเร็จรูปที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่

2.1 เงื่อนไขของการตอบสนอง (Operant Conditioning) ได้แก่พฤติกรรมของมนุษย์ที่แสดงออกจะเกิดขึ้นบ่อยแค่ไหนนั้นขึ้นอยู่กับ การตอบสนองอัตราการแสดงออกของพฤติกรรม

2.2 การเสริมแรง (Reinforcement) ได้แก่สิ่งเร้าที่ทำให้อัตราการแสดงออกของพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ต้องการและตัดหรือจำกัดพฤติกรรมบางอย่างออกไปได้ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะศึกษาเรียนรู้ด้วยความตั้งใจ

2.3 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็วสามารถนำเวลาที่เหลือไปทำกิจกรรมอื่นโดยไม่ต้องรอผู้เรียนที่ช้า ในขณะที่เดียวกันผู้ที่เรียนรู้ได้ช้าก็สามารถจะเรียนรู้เรื่องต่างๆจากบทเรียนสำเร็จรูปได้ตามศักยภาพของตนเองโดยไม่ถูกบีบบังคับว่าจะต้องเรียนจบเนื้อหาสาระที่ผู้สอนกำหนด พร้อมกับผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็วโดยที่ตนเอง “ไม่เกิดการเรียนรู้” อย่างแท้จริง

จากหลักจิตวิทยาที่นำมาใช้กับบทเรียนสำเร็จรูปที่กล่าวมาพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ความพร้อมที่จะเรียนและความเหมาะสมกับบุคลิกภาพของผู้เรียน
2. จัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม
3. จัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนรู้และกิจกรรมที่ปฏิบัติ

ทันทีหลังปฏิบัติสำเร็จจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ และจัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่ดี

#### 1.4 ชนิดของบทเรียนสำเร็จรูป

ธีระชัย ปุณฺณโชติ (2539: 11 - 20) ได้แบ่งบทเรียนสำเร็จรูปออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง (Liner Programming) เป็นบทเรียนแบบเส้นตรง ที่นำเสนอเนื้อหาแต่ละน้อยบรรจุในกรอบหรือเฟรมต่อเนื่องจากลำดับจากกรอบที่หนึ่งไปยังกรอบที่สองจนถึงกรอบสุดท้ายตามลำดับโดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยากสิ่งที่เรียนจากกรอบแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานสำหรับกรอบถัดไปผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนตามลำดับที่ละกรอบต่อเนื่องกันไปตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้ายโดยไม่ข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งเลย

2. บทเรียนสำเร็จรูปแบบแตกกิ่งหรือสาขา (Branching Programming) เป็นวิธีการเขียนบทเรียนแบบลำดับแตกต่างจากการเขียนแบบเส้นตรงการเขียนโปรแกรมแบบสาขาจะมีการเรียงลำดับข้อความย่อยโดยอาศัยคำตอบของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ถ้าผู้เรียนตอบคำถามย่อยได้ถูกต้องผู้เรียนจะได้รับคำสั่งให้เรียนหน่วยต่อไปหน่วยย่อยได้จำนวนหนึ่งแต่ถ้าตอบไม่ถูกต้องจะได้รับคำสั่งให้ย้อนไปเรียนข้อความย่อยต่างๆเพื่อเพิ่มกรอบที่จะก้าวหน้าต่อไป

3. บทเรียนสำเร็จรูปแบบผสม (Combination Programmed) เป็นบทเรียนที่ให้โอกาสตอบสนองของนักเรียนโดยมีทั้งแบบเส้นตรงและแบบต่อกิ่งหรือแบบสาขาในบทเรียนเดียวกัน โดยพิจารณาในแต่ละแบบแต่ละขั้นตอนตามความเหมาะสม

ถวัลย์ มาศจรัสและคณะ (2546: 20-21) แบ่งบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรมตามรูปแบบใน 4 ประเภทคือ

1. บทเรียนประเภทเป็นเล่มมีหลายลักษณะโดยมีข้อปลีกย่อยแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเช่นแบบการ์ตูนแบบบัตรต่อเนื่องแบบมีข้อความอย่างเดี่ยวแบบมีข้อความและมีภาพการ์ตูนบทเรียนประเภทเป็นเล่มเหมาะสำหรับทุกสถานที่และทุกโอกาสเพราะใช้สะดวกประหยัดและไม่จำเป็นต้องใช้ประกอบกับสื่ออื่นใช้ศึกษาเป็นรายบุคคล

2. บทเรียนที่ใช้กับเครื่องช่วยสอน เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) เป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนโดยตรงและมีโปรแกรมเฉพาะของเครื่องช่วยสอนแต่ละเครื่องเช่นเครื่องช่วยสอนของเพรสซีที่เรียกว่า ทรัมตีวเตอร์ (Drum Tutor)

3. บทเรียนสำเร็จรูปสื่อประสมประกอบด้วยสื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปเช่นข้อความกับเทปเสียงข้อความกับโทรทัศน์การใช้บทเรียนสำเร็จรูปสื่อประสมทั้งศึกษาเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มอาจจัดเป็นกลุ่ม 7 - 8 คนจนกระทั่งกลุ่มใหญ่ 30 - 40 คน

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคอมพิวเตอร์ (Computers) เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งทีประกอบด้วยเครื่องกลไกอิเล็กทรอนิกส์แบบต่างๆจำนวนมากสามารถรับและส่งผ่านข้อมูลหรือโปรแกรมข่าวสารในรูปแบบต่างๆได้อย่างกว้างขวางภารกิจของคอมพิวเตอร์จะขึ้นอยู่กับโครงสร้างและรูปแบบของคอมพิวเตอร์นั้นๆการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนต้องศึกษารูปแบบโปรแกรมของคอมพิวเตอร์ให้เข้าใจก่อนตัดสินใจได้

ถวัลย์ มาศจรัสและจิราภรณ์ จงเกษกรณ์ (2548: 28) ได้กล่าวไว้ว่าในปัจจุบันบทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มี 3 ชนิดได้แก่

1. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง (Linear Programme)
2. บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา (Blanchine Programme)
3. บทเรียนสำเร็จรูปแบบไม่แยกกรอบ

วิลลาร์ด สุนทรโรจน์ (2549: 139 - 140) ได้แบ่งบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ลักษณะ คือ

1. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง (Linear Programmed) เนื้อหาจะถูกจัดเรียงเป็นกรอบ (Frame) ตามลำดับจากง่ายไปหายากผู้เรียนจะต้องเริ่มเรียนจากกรอบแรกและเรียงลำดับจนกระทั่งกรอบสุดท้ายของบทเรียนจะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้สิ่งที่เรียนจากกรอบแรกจะเป็นพื้นฐานของกรอบถัดๆไป

2. บทเรียนสำเร็จรูปแบบแยกกิ่งหรือสาขา (Branching Programmed) Norman H. Crowder เป็นผู้พัฒนาจาก Skinner โดยบทเรียนจะไม่ดำเนินการตามลำดับแต่จะจัดให้มีการเรียงลำดับเนื้อหาโดยอาศัยคำตอบของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของข้อความย่อยๆที่เป็นหลักของบทเรียนได้ถูกต้องบทเรียนอาจจะมีคำแนะนำให้ผู้เรียนปฏิบัติต่อไป

โดยให้ข้ามกรอบนี้ไปกรอบต่อไปแต่ถ้าผู้เรียนตอบ คำถามไม่ถูกต้องก็อาจจะมีข้อความย่อยๆ เพิ่มเติมให้ศึกษาก่อนเพื่อเข้าใจและก้าวต่อไปการเรียนจะไม่ดำเนินตามลำดับชั้นจากกรอบแรกไปจนถึงกรอบสุดท้ายแต่อาจจะย้อนไปย้อนมาในกรอบต่างๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน

3. บทเรียนผสม (Combination Programmed) เป็นบทเรียนที่ให้โอกาสการตอบสนองของผู้เรียนโดยมีทั้งแบบเส้นตรงและแบบแตกกิ่งในเนื้อหาเดียวกัน

จากชนิดของบทเรียนสำเร็จรูปที่กล่าวมาพอสรุปได้บทเรียนสำเร็จรูปจะมี 3 ชนิด ได้แก่

1. บทเรียนสำเร็จรูปชนิดเส้นตรง (Linear Programmed) คือบทเรียนที่จัดให้ทุกคนได้อ่านข้อความเดียวกันตามลำดับเดียวกันและตอบคำถามเหมือนกัน

2. บทเรียนสำเร็จรูปชนิดสาขา (Branching Programmed) คือนักเรียนทุกคนไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ในลักษณะเดียวกันหรือตามแผนเดียวกันหากแต่นักเรียนมีโอกาสที่จะตัดสินใจเลือกคำตอบต่างๆกันจากตัวเลือกที่ให้

3. บทเรียนผสม (Combination Programmed) เป็นบทเรียนที่มีทั้งแบบเส้นตรงและแบบสาขาในบทเรียนเดียวกัน

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้บทเรียนสำเร็จรูปชนิดเส้นตรง

## 1.5 วิธีดำเนินการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

วิเชียร ชิวพิมาย (2544: 24) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงพอสรุปได้ดังนี้

ขั้นการเลือกเนื้อหาผู้เขียนบทเรียนสำเร็จรูปต้องศึกษาหลักสูตรของระดับชั้นเรียนที่จะนำมาเขียนบทเรียนสำเร็จรูปอย่างละเอียดในขั้นเลือกเนื้อหาและศึกษาหลักสูตรของเนื้อหาวิชา โดยละเอียดนั้นจะต้องคำนึงถึงเนื้อหาที่จะนำมาเป็นพื้นฐานให้กับผู้เรียนด้วยหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกเนื้อหาที่นำมาสร้างเป็นบทเรียนสำเร็จรูปมีดังต่อไปนี้

1. ต้องเป็นเนื้อหาที่ผู้สร้างมีความรู้ความสามารถในเนื้อหาวิชานั้นๆ และจะต้องเข้าใจความรู้พื้นฐานและความรู้อื่นๆ ที่เชื่อมโยงกับเนื้อหาวิชาที่จะสร้างเป็นบทเรียนสำเร็จรูปอีกด้วย

2. ผู้สร้าง จะต้องจำลองรูปแบบการสอนได้เหมือนกับสภาพการสอนจริงให้ออกมาเป็นตัวหนังสือบนบทเรียนสำเร็จรูป

3. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปต้องยึดหลักสูตรเป็นหัวใจสำคัญ

4. เรื่องที่นำมาสร้างควรง่าย

5. ความยาวของบทเรียนสำเร็จรูปต้องมีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์

6. เลือกเนื้อหาในการสอนที่ไม่สามารถสอนให้เกิดความเข้าใจได้ด้วยวิธีธรรมดา

7. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปหากการเรียงลำดับเนื้อหาวิชาเป็นไปตามหลักในธรรมชาติและตามหลักของเหตุผลแล้วจะช่วยให้การสร้างบทเรียนง่ายขึ้น

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2547: 38) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างและการใช้ บทเรียนสำเร็จรูปแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

### 1. ขั้นเตรียม

ผู้สอนศึกษาปัญหาความต้องการและความสนใจของผู้เรียนนำมาหา ทางเลือกหรือสร้างบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องใดเรื่องหนึ่งขึ้นมาโดยควรได้รับการออกแบบจาก ผู้เชี่ยวชาญก่อนและต้องมีการทดลองตามหลักการวิจัยโดยการหาค่าความเชื่อมั่นก่อนจึงจะให้ ผู้เรียนได้เรียนตามกิจกรรมในบทเรียนนั้น ๆ ส่วนขั้นตอนการออกแบบสามารถดำเนินการได้ดังนี้

1.1 วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อพิจารณาขอบข่ายของเนื้อหาในระดับประเภท เวลาที่ ใช้คู่มือครูเพื่อให้เกิดแนวคิดในการผลิต

1.2 กำหนดเนื้อหาวิชาและระดับชั้นโดยพิจารณาเนื้อหาวิชาที่นำมาผลิต เป็นวิชาอะไรใช้สอนระดับใดมีสาระมากน้อยเพียงใดเปลี่ยนแปลงบ่อยหรือไม่

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์เป็นการกำหนดให้ทราบว่าเมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียน จะรู้อะไรมีความสามารถแค่ไหน

1.4 วางขอบเขตของงานโดยวางเค้าโครงเรื่องลำดับเรื่องราวก่อนหลัง

1.5 วิเคราะห์เนื้อหาเป็นขั้นตอนที่สำคัญเพราะการนำเนื้อหาามาแตกย่อย และเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก

1.6 สร้างแบบทดสอบและมีคำตอบเฉลยให้ไว้โดยออกแบบเนื้อหาที่จะใช้ ทดสอบผู้เรียนทั้งก่อนและหลังเรียนในบทเรียนนั้นแบบทดสอบต้องวัดให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรมที่วางไว้และต้องสร้างขึ้นตามหลักการสร้างแบบทดสอบมีการหาค่าความเชื่อมั่นและการ ทดลองใช้

1.7 เขียนบทเรียนสำเร็จรูปผู้ออกแบบจะต้องเขียนโดยยึดโครงสร้าง ขั้นตอนการเขียนและขอบเขตของงาน

1.8 ทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขการทดลองแต่ละครั้งควรบันทึกผลการ ทดลองเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

### 2. ขั้นการเรียนรู้

2.1 ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2.2 ผู้สอนแนะนำการใช้บทเรียนให้ผู้เรียนเข้าใจทุกขั้นตอน

2.3 แจกบทเรียนให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองตามกิจกรรมที่บทเรียนกำหนดไว้โดยผู้เรียนแต่ละคนใช้เวลาอย่างน้อยแตกต่างกันไป

### 3. ขั้นสรุป

3.1 หลังจากที่ผู้เรียนศึกษาจนจบบทเรียนแล้วผู้สอนจึงให้ทำแบบทดสอบ หลังเรียน

3.2 ผู้สอนสรุปสาระสำคัญเพิ่มเติมสำหรับผู้เรียนที่ต้องการทราบ

3.3 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันตรวจสอบและประเมินผลงาน



กาญจนา วัฒายุ (2548: 30) กล่าวว่าบทเรียนสำเร็จรูปมีคุณลักษณะที่เป็นสิ่งพิมพ์ที่ใช้เรียนรู้และสามารถนำบทเรียนสำเร็จรูปไปใช้ซ้ำแล้วซ้ำอีกได้โดยที่ผลการเรียนรู้ที่ได้จะยังคงเดิมบทเรียนสำเร็จรูปอาจจะมีทั้งสื่อที่เป็นสิ่งพิมพ์และสื่อที่ไม่ใช่สิ่งพิมพ์หรืออาจจะเป็นสื่อทั้งสองประเภทรวมกันโดยมีหลักในการสร้างดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องอาศัยความช่วยเหลือจากผู้สอนบ่อยๆ เพราะในบทเรียนสำเร็จรูปผู้เรียนสามารถกระทำการต่างๆ ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเรียนตามอัตราความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

2. มีการตั้งคำถามหรือปัญหาเฉพาะที่ถามขึ้นในบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนตอบแบบเปิดเผยและผู้เรียนจะต้องตอบสนองค่าคำถามดังกล่าวบ่อยๆ ในขณะที่กำลังศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปนั้นอยู่

3. เมื่อผู้เรียนตอบคำถามในบทเรียนสำเร็จรูปผู้เรียนจะทราบข้อมูลที่เป็นคำตอบอันจะทำให้ผู้เรียนมีข้อมูลอย่างเพียงพอในการพิจารณาตัดสินใจว่าสิ่งที่เขาตอบนั้นผิดหรือถูกมากเพียงใด

4. มีการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นระดับขั้นและมีระบบทำให้เกิดหน่วยการเรียนรู้เพื่อควบคุมพฤติกรรมของผู้เรียนในการตอบสนองภายในบทเรียนสำเร็จรูป

ถวัลย์ มาศจรัสและจิราภรณ์ จงเกษกรณ์ (2548: 22) ได้กล่าวไว้ว่าการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปมีขั้นตอนหลักที่สำคัญใน 4 ขั้นตอนตามวงจรของกระบวนการบริการแบบ PDCA ได้แก่

1. ขั้นวางแผน (P = Plan) เป็นการวางแผนเพื่อการเขียนบทเรียนสำเร็จรูป
2. ขั้นปฏิบัติ (D = Do) เป็นการปฏิบัติเพื่อการเขียนบทเรียนสำเร็จรูปและนำไปใช้จัดการเรียนรู้
3. ขั้นตรวจสอบ (C = Check) เป็นการตรวจสอบและประเมินคุณภาพบทเรียนสำเร็จรูป
4. ขั้นปรับปรุงแก้ไข (A = Action) เป็นการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป

จากวิธีดำเนินการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปที่กล่าวมาพอสรุปได้ 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการวางแผน เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากเพราะว่าผู้สร้างจะต้องพิจารณาตัดสินใจให้ดีเสียก่อนว่าจะเลือกเรื่องใดวิชาใดมาสร้างจึงจะเหมาะสม
2. ขั้นตอนการ ดำเนินการ จะต้องศึกษาหลักสูตรเพื่อจะได้สร้างให้ตรงกับเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้าง
3. ขั้นนำไปใช้ หลังจากที่ได้ทดลองและปรับปรุงแก้ไขแล้วก็สามารถนำบทเรียนนั้นไปใช้กับผู้เรียนได้

## 1.6 ข้อดีและข้อด้อยของบทเรียนสำเร็จรูป

### ข้อดีของบทเรียนสำเร็จรูป

บุญเกื้อ คอรรหาเวช (2545: 56-57) ได้กล่าวถึงข้อดีของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเองและดำเนินไปตามความสามารถของตน คล้ายกับผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนกับครูแบบตัวต่อตัว
2. ช่วยให้ครูทำงานน้อยลงโดยเฉพาะเกี่ยวกับการสอนข้อเท็จจริงต่างๆครูจะได้มีเวลาในการเตรียมบทเรียนอื่นที่ยุ่งยากลึกซึ้งก้าวหน้าไปอีก
3. ผู้เรียนตอบผิดก็ไม่มีผู้เยาะเย้ยเพราะไม่มีใครเห็นเมื่อผิดก็สามารถแก้ความเข้าใจผิดของตนได้ทันที

4. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. เป็นการแก้วิธีการศึกษาในปัจจุบันที่นิยมทำงานเป็นกลุ่มและสนใจ

เนื้อหาวิชาน้อยไป

6. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูเพราะครูคนเดียวสามารถคุมนักเรียนให้เรียนจากบทเรียนโปรแกรมได้คราวละหลายสิบคน

7. ส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมหรือทบทวนได้ด้วย

ตนเอง

8. ผู้เรียนที่ขาดเรียนก็มีโอกาสช่วยตนเองให้ตามผู้อื่นทันได้
9. ครูมีโอกาสให้ความสนใจดูแลผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้มากขึ้น

ทิตานา แชมมณี (2545: 104) ได้กล่าวถึงข้อดีของการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้

1. เป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง
2. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเป็นรายบุคคลสามารถเรียนรู้ได้ตาม

ความสามารถของตนเป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545: 115) ได้กล่าวถึงข้อดีของบทเรียนสำเร็จรูปสรุปได้ดังนี้

1. เด็กสามารถทำงานได้ตามลำพังพ้นการถูกดูถูกกว่าจากครูไม่ต้องฟังคำวิพากษ์วิจารณ์หรือเยาะเย้ยจากเพื่อนๆซึ่งก่อให้เกิดความสบายใจก่อให้เกิดความเป็นอิสระ
2. ทำให้เกิดการพึ่งตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น
3. สามารถพิสูจน์ความไม่รู้ของนักเรียนด้วยการให้นักเรียนได้รู้ผลการกระทำหรือการตอบคำถามของตนเอง

4. สามารถใช้เป็นองค์ประกอบของกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

5. อาจใช้เสมือนผู้สอนพิเศษให้นักเรียนที่เรียนซ้ำที่ต้องการความเอาใจใส่เป็นพิเศษจากครูซึ่งไม่สามารถกระทำได้ใช้ชั้นเรียนทั่วไป

6. สามารถช่วยเหลือนักเรียนที่มีความกระตือรือร้นสูงให้ได้รับประสบการณ์กว้างขวางขึ้น
7. เป็นการเพาะนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้เป็นอย่างดี
8. ลดความเบื่อหน่ายให้กับผู้เรียนบางคนที่ต้องการเรียนร่วมกับคนอื่น
9. ผู้เรียนสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่สะดวกตามความพอใจของผู้เรียนซึ่งจะช่วยในด้านการศึกษาของผู้ใหญ่เป็นอย่างดี
10. อาจช่วยให้ครูทำงานในด้านการสอนข้อเท็จจริงต่างๆน้อยลงจะได้นำเวลาไปเตรียมบทเรียนที่ยุ่งยากซึ่งก้าวหน้ายิ่งขึ้นไป
11. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลเด็กที่เรียนช้าจะมีเวลาศึกษามากขึ้นเด็กที่เรียนเร็วก็ใช้เวลาศึกษาน้อยมีโอกาสใช้เวลาไปทำงานอย่างอื่นทำให้ไม่ต้องรอเด็กที่เรียนช้า
12. ทุนเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่งๆเพราะผลจากการวิจัยหลายฉบับ พบว่าบทเรียนสำเร็จรูปสามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าวิธีการสอนอย่างอื่นโดยใช้เวลาสอนน้อย
13. ใช้บททวนครูบางคนอาจใช้บทเรียนสำเร็จรูปเพื่อทบทวนการเรียนที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วอาจเพื่อให้มีความเข้าใจและเพื่อให้มีความจดจำบทเรียนได้มากขึ้นและเพื่อเป็นการสรุปผลการสอนที่ครูได้สอนมาด้วยการสอนวิธีต่างๆที่ใช้กันอยู่ทั่วไป
14. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูเพราะผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้และช่วยแบ่งเบาภาระของครูเพราะเมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนครูอาจแนะนำให้อ่านบทเรียนสำเร็จรูปที่มีอยู่เป็นการบ้านหรือนอกเวลาเรียนเพื่อให้เข้าใจทันกับเพื่อนคนอื่นๆโดยครูไม่ต้องเสียเวลามาอธิบายใหม่
15. สามารถส่งเสริมจริยธรรมให้กับนักเรียนได้แก่ความซื่อสัตย์ ความขยันหมั่นเพียรความอดทนความมีระเบียบวินัยความใฝ่รู้ใฝ่เรียนเป็นต้น
- สுகอร์ธ์ สินธพานนท์ (2546: 92-93) กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้
1. ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเองทบทวนความรู้ด้วยตนเองสามารถประเมินความรู้ของตนเองว่าเข้าใจมากน้อยเพียงใด
  2. เป็นการเรียนรู้จากเรื่องที่ย่างไปยากตามลำดับทำให้กระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนติดตามอย่างต่อเนื่อง
  3. ช่วยเสริมสร้างกำลังใจในการเรียนรู้ เนื่องจากผู้เรียนจะค่อยๆพัฒนาทีละขั้นจากง่ายไปจนกระทั่งบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์
  4. สามารถศึกษาได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน
  5. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละคน
  6. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลผู้ที่เรียนได้ช้าจะไม่ถ่วงการเรียนของผู้ที่เรียนเร็วผู้เรียนช้าจะไม่มีปมด้อยในการเรียนและเมื่อผิดก็สามารถแก้ไขได้

7. ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนมากขึ้นเพราะทราบความก้าวหน้าของตนเองอยู่ตลอดเวลา

8. ฝึกนิสัยผู้เรียนให้มีความซื่อสัตย์เชื่อมั่นในตนเองรับผิดชอบและควบคุมตนเองได้

พิษณุ ชินชนะ (2548: 30) ได้กล่าวถึงข้อดีของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามเอกัตภาพของตนเช่นความสนใจสติปัญญาภูมิภาวะ ฯลฯ

2. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3. ผู้เรียนสามารถจะศึกษาบทเรียนในเวลาใดเมื่อไรก็ตามความพอใจของผู้เรียนเองแม้จะเป็นที่บ้านของผู้เรียนเอง

4. ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นขั้นตอนที่ละน้อยและได้ทราบผลการเรียนรู้ของตนเองทุกขั้นตอนเกิดแรงเสริม (Reinforcement)

5. ทำให้เกิดการพึ่งตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น

6. ลดความเบื่อหน่ายให้กับนักเรียนบางคนที่ต้องเรียนร่วมกับคนอื่น

7. เป็นการฝึกนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนเป็นอย่างดี

8. สามารถช่วยเหลือนักเรียนที่มีความกระตือรือร้นสูงให้ได้รับประสบการณ์

กว้างขวางขึ้น

9. บทเรียนสำเร็จรูปอาจใช้เสมือนครูสอนพิเศษกับนักเรียนที่เรียนช้าที่ต้องการความเอาใจใส่เป็นพิเศษจากครูซึ่งไม่สามารถกระทำได้ในชั้นเรียนทั่วไป

10. สามารถพิสูจน์ความสามารถของนักเรียนได้ด้วยการให้นักเรียนได้รู้ผลการกระทำหรือการตอบคำถามของตนเอง

11. บทเรียนสำเร็จรูปสามารถใช้เป็นองค์ประกอบของกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

12. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูเพราะผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้และช่วยแบ่งเบาภาระของครูเพราะเมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียนครูอาจแนะนำให้อ่านบทเรียนสำเร็จรูปที่มีอยู่เป็นการบ้านหรือนอกเวลาเรียนเพื่อความเข้าใจให้ทันกับเพื่อนคนอื่นๆในชั้นโดยครูไม่ต้องเสียเวลาอธิบายใหม่

13. อาจช่วยให้ครูทำงานน้อยลงในด้านการสอนข้อเท็จจริงต่างๆแล้วจะได้นำเวลาไปเตรียมบทเรียนที่ยุ่งยากซึ่งก้าวหน้ายิ่งขึ้นไป

14. ใช้เพื่อทบทวน ครูบางคนอาจใช้บทเรียนสำเร็จรูปเพื่อทบทวนการเรียนที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วเพื่อให้ความเข้าใจและให้ความจดจำบทเรียนได้มากขึ้นและเพื่อเป็นการสรุปผลการสอนที่ครูได้สอนมาด้วยการสอนวิธีต่างๆที่ใช้กันอยู่ทั่วไป

15. บทเรียนสำเร็จรูปสามารถส่งเสริมจริยธรรมให้กับนักเรียนได้แก่ความซื่อสัตย์ ความขยันหมั่นเพียรความอดทนความมีระเบียบวินัยความใฝ่รู้เรียนเป็นต้น

คำรณ ล้อมในเมืองและรุ่งฟ้า ล้อมในเมือง (2550: 25) ได้กล่าวถึงข้อดีของบทเรียนสำเร็จรูปไว้หลายประการแต่ที่เห็นได้ชัดเจนนคือ

1. ช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองตามกำลังความสามารถของตนเอง และใช้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจเพราะบทเรียนได้เตรียมมาแล้วเป็นอย่างดีสามารถนำไปใช้ได้ไม่ต้องมีครูคอยแนะนำตลอดเวลา

2. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดีผู้เรียน ที่เรียนรู้อาจได้เร็วกว่ากำหนดไปเร็วผู้เรียนที่เรียนช้าก็จะเข้าใจเข้าไปตามความสามารถของตนเองไม่จำเป็นต้องรอให้พร้อมกัน

3. ใช้เพื่อการทบทวนบทเรียนสำเร็จใช้เพื่อทบทวนการเรียนที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วอาจใช้เพื่อให้ความเข้าใจและให้ความจำเนื้อหาบทเรียนมากขึ้น และเพื่อเป็นการสรุปผลการสอนที่ครูได้สอนมาด้วยวิธีการสอนต่างๆที่ใช้กันอยู่ทั่วไป

4. ใช้เพื่อสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยวิธีการสอนที่ครูใช้กันอยู่ทั่วไป

5. บทเรียนสำเร็จรูปก็จะช่วยนักเรียนเหล่านั้นได้มากเพราะบทเรียนสำเร็จรูป จะทำเป็นขั้นย่อยๆและมีการเสริมแรงทันทีทันใดแก้ปัญหาขาดแคลนครู (แต่ไม่ใช่แทนครู)

6. บทเรียนสำเร็จรูปนอกจากจะใช้สอนผู้ที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน ด้วยวิธีการสอนแบบธรรมดาแล้วยังช่วยให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแก้ปัญหาและมีความคิดสร้างสรรค์อีกด้วย

#### ข้อดีของบทเรียนสำเร็จรูป

บุญแก้ว ควรหาเวช (2545: 57) ได้กล่าวถึงข้อดีของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. บทเรียนโปรแกรมเหมาะสำหรับเนื้อหาที่เป็นความจริงหรือความรู้พื้นฐานมากกว่าเนื้อหาที่ต้องการความคิดเห็นและความคิดริเริ่มหรือมีความลึกซึ้งมาก ๆ

2. มีส่วนทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการเขียนหนังสือเพราะผู้เรียนจะเขียน เฉพาะคำตอบเป็นบางคำเท่านั้น

3. ผู้เรียนขาดการสังคมนติดต่อซึ่งกันและกัน

4. ภาษาที่ใช้ อาจเป็นปัญหาสำหรับในบางท้องถิ่น

5. มีส่วนทำให้เด็กที่เรียนเก่งเบื่อหน่ายโดยเฉพาะบทเรียนโปรแกรม แบบเชิงเส้น

6. บทเรียนโปรแกรมแบบสาขาเขียนให้ตีค่อนข้างยาก

ทิตนา แชมมณี (2545: 104) ได้กล่าวถึงข้อดีของการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมไว้ว่า

1. เป็นวิธีสอนที่พึงบทเรียนโปรแกรมหากไม่มีบทเรียนหรือบทเรียนไม่มีคุณภาพดีพอก็ย่อมส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. การสร้างบทเรียนให้มีคุณภาพที่ดีเป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลาและมีความยุ่งยากในการจัดทำผู้สร้างจำเป็นต้องทำความเข้าใจในการสร้างบทเรียน

3. บทเรียนแบบโปรแกรมที่ดียังมีปริมาณน้อยบทเรียนแบบโปรแกรมที่มีคุณภาพไม่ดีพอจะไม่น่าสนใจและไม่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายได้  
 สุกนธ์ สินธพานนท์ (2546: 93) กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนสำเร็จรูปดังนี้

1. ผู้สอนต้องระวังอย่าใช้บทเรียนสำเร็จรูปตลอดภาคเรียนผู้เรียนจะเบื่อหน่าย
2. การสอนด้วยการใช้บทเรียนสำเร็จรูปนั้นผู้สอนจะต้องออกแบบบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนและเรียนรู้ด้วยตนเองเท่านั้นจึงควรใช้สลับกับวิธีการสอนแบบอื่นๆ หรือเทคนิคการสอนอื่นๆ มาผสมผสานเพื่อให้ผู้เรียนสนใจมากขึ้น
3. ผู้เรียนต้องมีความตั้งใจสูงและมุ่งมั่นที่จะศึกษาตามคำแนะนำในบทเรียนสำเร็จรูป

4. เนื้อหาที่จะใช้สร้างบทเรียนสำเร็จรูปต้องไม่เป็นหัวข้อใหญ่เกินไปดังนั้นผู้สอนต้องเลือกเนื้อหาให้เหมาะสม

จากข้อดีและข้อดีของบทเรียนสำเร็จรูปที่กล่าวมาพอสรุปได้ดังนี้

**ข้อดีของบทเรียนสำเร็จรูป คือ**

1. บทเรียนสำเร็จรูปเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ตอบสนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจ
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมหรือทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนสามารถตรวจสอบคำตอบของตนเองได้

**ข้อดีของบทเรียนสำเร็จรูป คือ**

1. ผู้เรียนที่อ่านหนังสือไม่ออกจะเป็นอุปสรรคต่อวิธีสอนบทเรียนแบบสำเร็จรูป
2. ผู้สอนต้องระวังอย่าใช้บทเรียนสำเร็จรูปตลอดภาคเรียนเพราะจะทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย
3. ผู้สอนจะต้องออกแบบบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนและเรียนรู้ด้วยตนเองจึงควรใช้สลับกับวิธีการสอนแบบอื่นๆ เพื่อให้ผู้เรียนสนใจมากขึ้น

## 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนสำเร็จรูป

### 1.7.1 งานวิจัยต่างประเทศ

มิลลา (Millar. 2002: 568-A) ได้ศึกษาการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปในวิชาการเขียน 2 บทเรียนวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาผลกระทบของบทเรียนสำเร็จรูปที่มีต่อการเลือกพยัญชนะต้นของคำโดยเด็กที่ด้อยพัฒนาการ 3 คนซึ่งต้องใช้การสื่อสาร

แบบย้ำๆ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปในการสอนให้นักเรียนฝึกการโต้ตอบกับเสียงและเลือกพยัญชนะต้นของคำ (เช่น s, d, c, f, b) และใช้วิธีการจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการด้วยการฝึกให้มีงานเขียนจริงๆ ซึ่งผลปรากฏว่าเด็ก 2 ใน 3 คนสามารถประสบความสำเร็จในการเกิดทักษะตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ , สามารถนำทักษะที่ได้รับไปใช้อย่างน้อย 1 เดือนหลังจากนั้นและวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาผลกระทบของบทเรียนสำเร็จรูปที่มีต่อการเลือกพยัญชนะท้ายของคำ (เช่น p, n, r, l, d) โดยเด็กที่ด้อยพัฒนาการ 2 คน (อายุ 10 ขวบ) ซึ่งต้องใช้การสื่อสารแบบย้ำๆกับเด็กที่เก่งในการเลือกพยัญชนะต้นของคำโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปในการสอนให้นักเรียนเลือกพยัญชนะท้ายของคำ , ทบทวนเรื่องการเลือกพยัญชนะต้นของคำและจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการด้านการเขียนอีกครั้ง ซึ่งผลปรากฏว่าเด็กที่เข้าร่วมการวิจัยทั้งสองกลุ่มต่างประสบความสำเร็จในการเกิดทักษะตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ได้จริงรวมทั้งดั่งนั้น , จากผลการวิจัยซึ่งสามารถให้ข้อเสนอแนะได้ว่าการใช้บทเรียนสำเร็จรูปซึ่งใช้วิธีการสอนโดยตรงและการจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการด้านการเขียน , ถึงแม้ว่าจะถูกนำไปใช้กับเด็กที่ด้อยพัฒนาการซึ่งต้องใช้การสื่อสารแบบย้ำๆก็สามารถพัฒนาความรู้และทักษะด้านการพูดหรือการออกเสียงได้ของพวกเขาได้ตลอดจนสามารถนำทักษะที่ได้รับเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้สำหรับงานเขียนจริงๆได้ด้วยเช่นกัน

เชอเรอร์ (Scherer. 2003: 114-A) ได้ศึกษาการเพิ่มระดับความถูกต้องของการตอบคำถามในชั้นเรียนที่มีการใช้บทเรียนโปรแกรมคือการใช้วิธีการลงโทษเพื่อช่วยลดอัตราการตอบสนองของผู้เรียนและเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดได้แต่ยังไม่มีการระบุไว้อย่างชัดเจนถึงผลกระทบของการใช้วิธีการลงโทษสามารถช่วยเพิ่มระดับความตั้งใจและลดอัตราการตอบสนองของนักเรียนในระหว่างที่เรียนรู้ได้แต่ผลกระทบอื่นๆที่มีต่อการตอบสนองของนักเรียนเช่น พฤติกรรมหนีเรียนดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงได้รับการออกแบบมาอย่างเป็นระบบเพื่อทำการทดสอบผลกระทบของการใช้วิธีการลงโทษในระหว่างที่มีการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมโดยใช้ตารางเรียน MULT เพื่อทดสอบผลกระทบของการใช้วิธีการเสริมแรง , วิธีการยุติการสอนและวิธีการลงโทษที่มีต่อระดับความถูกต้องของการตอบคำถามของผู้เรียน , การทำแผนผังคำตอบและจำนวนความถี่ของพฤติกรรมหนีเรียนในระหว่างเรียน สรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างของนักเรียนประสบความสำเร็จจากความล้มเหลวเนื่องจากผลกระทบในระหว่างบทเรียนแต่ละบทที่แตกต่างกันการลงโทษโดยกำหนดให้นักเรียนต้องจ่ายเงินเมื่อมีการตอบคำถามผิดในระหว่างที่มีการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมจึงยังไม่ถูกต้องข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยคือควรมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการซึ่งจะช่วยให้เกิดการวิเคราะห์ประเด็นหัวข้องานวิจัยในลักษณะนี้เพิ่มขึ้นต่อไปในอนาคตเพื่อให้ได้มาซึ่งการสรุปผลข้อมูลที่สามารถเชื่อถือได้

โรเบิร์ต (Roberts. 2003: 400- A) ได้ศึกษาผลกระทบต่างๆของการจัดการสอนโดยใช้วิธีการแบบปกติ (TT), บทเรียนคอมฯ (PLS) และบทเรียนสำเร็จรูป (CAP) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 93 คนตัวแปรตามของการวิจัยครั้งนี้คือคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแบบทดสอบก่อนการทดลองซึ่งดึงออกมาจากแบบทดสอบหลังการทดลองและผลคะแนนจากการประเมินผลด้านทัศนคติตัวแปรอิสระคือ วิธีการที่

ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทั้ง 3 วิธีการจัดการสอนโดยใช้วิธีการแบบปกติ (TT), ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ (PLS) และบทเรียนสำเร็จรูป (CAP) การวิจัยใช้ทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนตามลักษณะของการเรียนรู้เพื่อทำการการสำรวจทัศนคติด้านความชอบของกลุ่มตัวอย่างโดยกำหนดให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มได้รับการจัดการเรียนการสอนเป็นจำนวน 3 บทเรียนด้วยวิธีการสอน 3 วิธีดังกล่าวเพื่อสรุปผลในส่วนของความแตกต่างด้านทัศนคติของพวกเขา พบว่ามีค่านัยสำคัญปรากฏขึ้นบนคะแนนผลการเรียนเช่นเดียวกับที่ปรากฏขึ้นบนทัศนคติของนักเรียนที่รู้สึกชอบวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมมากกว่าวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิธีการสอนแบบปกติและ จากการประเมินผลโดยใช้รูปแบบของเกณฑ์วัดค่าเชิงเส้นตรงแบบ General Linear Model Repeated – Measures พบว่ามีผลกระทบในด้านบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลคะแนนด้านทัศนคติที่ระดับ  $p < .05$  นอกจากนี้, ยังพบว่าในแต่ละหน่วยการเรียนจากทั้ง 3 วิธีมีผลคะแนนในแบบทดสอบสูงขึ้นเมื่อพวกเขาใช้บทเรียนสำเร็จรูป (CAP) และวิธีการสอนแบบปกติ (TT) และพบด้วยว่าเมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นว่าวิธีการสอนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป (CAP) ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่ดีนักเรียนมีความรู้สึกสนุกสนานมากที่สุดกับการเรียนโดย วัสดุที่สามารถสัมผัสและจับต้องได้ซึ่งครูเป็นผู้สร้างขึ้นและได้รับการสนับสนุนให้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นบทเรียนใหม่และยากสำหรับนักเรียน

ทอลลี (Tully. 2004: DAI-A65/06) ได้ศึกษาผลการสอบที่มีต่อโปรแกรมสำเร็จรูปในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ Mathematics Fractions Scores เพื่อตรวจสอบรูปแบบการคิดในใจแบบมีพื้นฐาน พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยศึกษาการเรียนของนักเรียนแต่ละคนพบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

บาร์ซัส (Brazas. 2005: 1744-B) ได้ศึกษาบทเรียนโปรแกรมเพื่อทำการทดสอบผลของการใช้บทเรียนโปรแกรมซึ่งพัฒนาขึ้นมาจากแนวคิดของ Crowder (1961) แต่ได้รวมเอาองค์ประกอบที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีด้านการพัฒนาสติปัญญา (Sweller. 1988) มาใช้ในการออกแบบด้วยการวิจัยยังมีวัตถุประสงค์สำคัญในการทดสอบผลจากการใช้บทเรียนโปรแกรมแบบมัลติมีเดีย (CLT – PI) ซึ่งพัฒนามาจากงานวิจัยของ Mayer (2001) ที่ไม่สนับสนุนรูปแบบการสอนโดยใช้ตำรา (TXT), ทดสอบผลจากการใช้บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงซึ่งเป็นแบบเดิมตามแนวคิดของ Skinner (1954, 1958)(LPI) รวมทั้งยังทดสอบผลจากการใช้บทเรียนโปรแกรมซึ่งพัฒนามาจากงานของ Crowder (1960, 1961)(IPI) ด้วยโดยทำการทดสอบสมมติฐานการวิจัย 3 ข้อ ดังนี้ (1) การสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมน่าจะช่วยให้ระดับความคงทนในการจำระยะยาวและระดับการถ่ายโอนความรู้สูงมากขึ้นกว่าการสอนโดยใช้ตำรา (TXT) (2) การสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมซึ่งพัฒนามาจากงานของ Crowder (IPI) น่าจะช่วยให้ระดับความคงทนในการจำระยะยาวและระดับการถ่ายโอนความรู้สูงมากขึ้นกว่าการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงซึ่งเป็นแบบเดิมตามแนวคิดของ Skinner (LPI) และ (3) การสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมแบบมัลติมีเดีย (CLT – PI) น่าจะช่วยให้ระดับความคงทนในการจำระยะยาวและระดับการถ่ายโอนความรู้สูงมากขึ้นกว่าการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงซึ่งเป็นแบบเดิมตามแนวคิดของ Skinner (LPI)



หรือการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมซึ่งพัฒนามาจากงานของ Crowder (IPI) พบว่าการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมแบบมัลติมีเดีย (CLT – PI) สามารถช่วยให้ระดับความคงทนในการจำระยะยาวสูงมากขึ้นกว่าการสอนโดยใช้ตำรา (TXT) หรือการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงซึ่งเป็นแบบเดิมตามแนวคิดของ Skinner (LPI) อย่างไรก็ตาม, ผลคะแนนในส่วนหนึ่งของระดับความคงทนในการจำระยะยาวจากการสอนโดยใช้รูปแบบการสอน 2 แบบ (การสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมแบบมัลติมีเดีย (CLT – PI) และการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมซึ่งพัฒนามาจากงานของ Crowder (IPI) มีลักษณะสมมูลกัน (เท่ากัน) และไม่พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในส่วนของผลกระทบต่อระดับความคงทนในการจำระยะยาวด้วย

แคนตัน (Canton. 2006: unpagged) ได้ศึกษาการสอนโดยใช้เทคนิคการสร้างกราฟผ่านทางบทเรียนออนไลน์คือวิธีการที่นำมาทดลองใช้กับนักศึกษาในระดับปริญญาตรีและปริญญาโท จำนวน 144 คนโดยกำหนดให้กลุ่มที่ 1 ได้รับการสอนผ่านทางบทเรียนโปรแกรมเพื่อตอบคำถามตามลำดับในขณะที่กลุ่มที่ 2 จะได้รับการสอนบทเรียนโดยใช้สื่อวัสดุที่เป็นหนังสือพบว่านักศึกษาในกลุ่มที่ได้รับการสอนผ่านทางบทเรียนโปรแกรมสามารถแสดงผลการปฏิบัติงานดีกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนบทเรียนโดยใช้สื่อวัสดุที่เป็นหนังสือ อย่างไรก็ตามเมื่อทำการประเมินทันทีด้วยแบบทดสอบหลังการทดลองผ่านทางคอมพิวเตอร์เพื่อทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนเกี่ยวกับการเขียนกราฟแต่ยังพบว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อวัสดุที่เป็นหนังสือสามารถแสดงผลการปฏิบัติงานที่ดีกว่าในส่วนของการประยุกต์ใช้กราฟในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย นอกจากนี้ในการตอบแบบสอบถามหลังการเรียนยังเปิดเผยข้อมูลด้วยว่ามีนักศึกษาหลายคนทำการคัดลอกหน้าจอและจัดบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ทันทีก่อนที่จะมีการทำแบบทดสอบหลังการทดลองและนำมาประยุกต์ใช้กับงานจนประสบความสำเร็จได้ภายใต้สภาพแวดล้อมทางการเรียนที่เป็นห้องทดลองในแบบควบคุม

### 1.7.2 งานวิจัยในประเทศ

ฉัตรแก้ว สร้อยบุตตา (2546: 48) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/83.06 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ของบทเรียนสำเร็จรูปวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.70 หรือผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 70

ประภาศรี วิโรจน์กุลทอง (2546: 80) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา เรื่อง จำนวนเต็มลบ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า 1) บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา เรื่อง จำนวนเต็มลบ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 90.28/85.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่องจำนวนเต็มลบ วิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขามี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่

เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่อง จำนวนเต็มลบ วิชาคณิตศาสตร์ ด้วยบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ใน ระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความ พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 3 ข้อ เรียงตาม อันดับค่าเฉลี่ย ดังนี้ คำถามและเฉลยช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระ นักเรียนชอบเรียน บทเรียนสำเร็จรูปวิชานี้ และนักเรียนมีความสุขเมื่อได้เรียนบทเรียนสำเร็จรูป นอกนั้นมีความพึง พึงพอใจอยู่ในระดับมาก

เตือนใจ มีสุข (2549: 74-75) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องพาราโบลา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า บทเรียนสำเร็จรูปวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพาราโบลา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชวลีพร พงษ์วิเศษ (2550: 76-78) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการ์ตูนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องระบบจำนวนเต็มชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 1 ผลการศึกษาพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.23/78.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6890 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน คิดเป็นร้อยละ 68.90 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

สุจิต ภิญญาศักดิ์ (2552: 93-94) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการจัด กิจกรรมแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า 1) แผนการเรียนรู้กลุ่มสาระ การเรียนรู้เรื่องทศนิยมและเศษส่วนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการจัดกิจกรรมแบบกลุ่ม ร่วมมือเทคนิค STAD ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E1) และด้านผลลัพธ์ (E2) มีค่าเท่ากับ 80.00/77.682) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้ วยแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระ คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการจัดกิจกรรมแบบกลุ่ม ร่วมมือเทคนิค STAD ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.6803 หรือมีความก้าวหน้าร้อยละ 68.03 และ 3)นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการสอนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการจัดกิจกรรมแบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD โดยรวมอยู่ในระดับมาก

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนสำเร็จรูปข้างต้นสรุปได้ว่าการนำบทเรียน สำเร็จรูปมาประยุกต์ใช้ ในการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองเป็นรายบุคคลใน จุดประสงค์ที่บกพร่อง จึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนส่วนใหญ่บรรลุจุดประสงค์ของการเรียน การสอนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้อันจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น อีกทั้งยังช่วย แก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน และช่วยลดภาระการทำงานของครูลงได้ จึง นับว่าเป็นวิธีที่เหมาะสมกับสภาพปัญหาและระบบการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน

## 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน

### 2.1 ความหมายของการ์ตูน

คินเดอร์ (Kinder. 1965: 339) ได้กล่าวว่าการ์ตูนหมายถึงภาพที่ผู้ดูสามารถจะตีความหมายได้จากสัญลักษณ์ที่มีอยู่และส่วนใหญ่เป็นภาพที่เกินจริงเพื่อสื่อความหมายหรือเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ทันสมัยตัวบุคคลหรือสถานการณ์ต่างๆได้ทันที

เมเยอร์ (Mayer. 1965: 63) ได้กล่าวว่าการ์ตูนหมายถึงภาพวาดบนกระดาษแข็งบนกำแพงผ้า màn กระดาษสีหน้าต่างโบสถ์บนหินอ่อนและงานศิลปะอื่น ๆ ที่ต้องใช้ความประณีตและความคิดสร้างสรรค์นอกจากนี้ยังเป็นภาพวาดที่ก่อให้เกิดอารมณ์ขันหรือเสียดสีเป็นภาพวาดง่ายๆที่ให้ความบันเทิงวิจารณ์การเมืองหรือสังคม

วิลลาร์ด สุนทรโรจน์ (2545: 134-135) ให้ความหมายการ์ตูนไว้ดังต่อไปนี้

1. เป็นภาพชวนขันแท้ แต่เพียงอย่างเดียว เดิมใช้เป็นภาพแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเหตุการณ์ทางการเมืองแบบเดียวกับบทนำของหนังสือพิมพ์ ตัวการ์ตูนเป็นบุคคลที่มีชื่อเสียงทางการเมือง

2. เป็นภาพที่ผิดจากความเป็นจริง น้อยกว่าความเป็นจริง หรือเกินความจริง

3. เป็นภาพที่มีจุดมุ่งหมายในการล้อเลียนหรือให้เกิดอารมณ์ขัน หรือประชดประชันในกรณีหนึ่ง

4. เป็นภาพที่ยึดหลักเกณฑ์ของความจริงอยู่บ้าง แม้จะเป็นหลักเกณฑ์ที่อยู่ในขอบเขตกว้างก็ตาม

จุฬารรณ แสงหิรัญ (2547: 35) ได้กล่าวว่า การ์ตูนก็คือภาพวาดง่าย ๆ ที่มีรูปร่างล้อเลียนของจริง เป็นภาพที่เน้นเรื่องเส้นและอารมณ์เป็นสำคัญ โดยตัดรายละเอียดที่ไม่จำเป็นออกไปมีจุดมุ่งหมายให้ทั้งความขบขัน สนุกสนานหรือช่วยให้เรื่องนั้นมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น

บุษบา ชูคำ (2550: 28) ได้กล่าวว่า การ์ตูนหมายถึงภาพวาดที่เขียนขึ้นอย่างง่าย ๆ เพื่อแสดงเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆ เพื่อให้ผู้ดูทราบเนื้อหาด้วยสนุกสนานเพลิดเพลินและขบขันซึ่งช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องราวได้ดีกว่าการใช้ภาษาเพียงอย่างเดียว

ธนธรณ นิยมชื่น (2550: 24) ได้กล่าวว่า การ์ตูนคือภาพวาดง่ายๆที่มีรูปร่างล้อเลียนของจริงเป็นภาพที่เน้นเรื่องเส้นและอารมณ์เป็นสำคัญโดยตัดรายละเอียดที่ไม่จำเป็นออกไปมีจุดมุ่งหมายให้ทั้งความขบขันสนุกสนานหรือช่วยให้เรื่องนั้นมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น

จักรินทร์ สุดชนะ (2550: 17-18) ได้กล่าวว่า การ์ตูนหมายถึงภาพวาดที่เป็นสัญลักษณ์แทนตัวบุคคลสัตว์สิ่งของหรือเหตุการณ์จำลองมาจากความคิดอาจเป็นภาพที่เกินความจริงล้อเลียนหรือขบขันเพื่อสื่อความหมายหรือเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องราวเหตุการณ์บุคคลโดยผู้อ่านมีอารมณ์ตามภาพนั้นๆได้ 2 ประเภทคือ

1. การ์ตูนล้อเลียนของจริงเป็นการเขียนภาพให้มีลักษณะเหมือนจริงหรือใกล้เคียงความเป็นจริงตามธรรมชาติทั้งสัดส่วนรูปร่างบุคลิกภาพของตัวละครซึ่งแสดงให้ความรู้สึกหรืออารมณ์ออกมาทางสีหน้าท่าทาง

2. การ์ตูนล้อเลียนของจริงที่เป็นภาพเขียนบิดเบือนจากความจริงตามธรรมชาติซึ่งมักจะเน้นลักษณะเฉพาะที่เด่นๆหรือส่วนสำคัญของตัวละครเพื่อการสื่อความหมายล้อเลียนให้ผู้อ่านเกิดอารมณ์ขบขันตามภาพ

สิริพันธุ์ แนบสนธิ (2550: 27) ได้กล่าวว่า การ์ตูน (Cartoon) หมายถึงภาพวาดในลักษณะง่ายๆในลักษณะไม่เหมือนภาพในความเป็นจริงมีรูปลักษณะที่เลียนแบบธรรมชาติที่ลดทอนรายละเอียดที่ไม่จำเป็นออกโดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อสื่อความหมายแทนตัวหนังสือเป็นผู้แสดงในการพูดหรือแสดงออกต่างๆทั้งเป็นภาพประกอบตกแต่งมุ่งให้เกิดความสวยงามน่าขบขันล้อเลียนเสียดสีและใช้เป็นสื่อในการโฆษณาประชาสัมพันธ์ประกอบการเล่าเรื่องในทางบันเทิงคดีและสคดี

วรรณิ บัดถาวร (2553: 44) ได้กล่าวว่า การ์ตูน (Cartoon) หมายถึงภาพวาดที่ไม่เหมือนภาพจริงและเป็นภาพเลียนแบบธรรมชาติที่มีรายละเอียดที่หยาบๆภาพวาดการ์ตูนมีจุดมุ่งหมายเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อ่านมีอารมณ์คล้อยตามและเกิดความสนุกสนานสอดแทรกด้วยเนื้อสาระเกี่ยวกับบันเทิงคดีและยังสามารถใช้เป็นสื่อในการโฆษณาประชาสัมพันธ์ได้ดี การ์ตูนเป็นที่นิยมทั้งเด็กและผู้ใหญ่

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปความหมายของการ์ตูนได้ว่าการ์ตูนหมายถึงภาพวาดที่เขียนขึ้นอย่างง่ายๆ เพื่อแสดงเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆเพื่อให้ผู้ดูทราบเนื้อหาสนุกสนานเพลิดเพลินตกและขบขันซึ่งช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องราวได้ดีกว่าการใช้ภาษาเพียงอย่างเดียวและเพิ่มทักษะการอ่านไปในตัวได้ด้วย การ์ตูน นอกจากเป็นเรื่องราวหรือกรอบสั้นๆในหนังสือแล้วปัจจุบันการ์ตูนนิยมสร้างเป็นภาพเคลื่อนไหวเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น

## 2.2 ประเภทของการ์ตูน

การแบ่งประเภทของการ์ตูนนั้นได้มีนักการศึกษาหลายท่านแบ่งไว้ดังต่อไปนี้

คินเดอร์ (Kinder. 1965: 152) ได้แบ่งประเภทของการ์ตูนตามเนื้อหาไว้ดังต่อไปนี้

1. การ์ตูนธรรมดาได้แก่ภาพวาดสัญลักษณ์หรือภาพล้อเลียนเสียดสีบุคคลสถานที่สิ่งของหรือเรื่องราวที่น่าสนใจ

2. การ์ตูนเรื่องหมายถึงการ์ตูนธรรมดาหลายๆภาพซึ่งจัดลำดับเรื่องราวให้สัมพันธ์ต่อเนื่องกันไปเป็นเรื่องราวอย่างสมบูรณ์

กรรณิกา ศรีเจริญ (2525: 6) แบ่งประเภทของหนังสือการ์ตูนเล่มละบาทซึ่งแบ่งตามแนวเรื่องที่เขียนเป็น 3 ประเภทคือ

1. เรื่องผจญภัยอิงประวัติศาสตร์สงคราม
2. เรื่องอาชญากรรมเรื่องผี
3. เรื่องเกี่ยวกับชีวิตและความรัก

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545 : 139) สรุปว่าการ์ตูนสามารถแยกประเภทตาม ลักษณะรูปแบบ และแบ่งตามชนิดของการแสดงออกได้ดังนี้

แบ่งตามลักษณะรูปแบบ

1. รูปแบบเพื่อความบันเทิงทั่วไป เช่น เรื่องตลกขบขัน เรื่องผจญภัย เรื่องอิง วิทยาศาสตร์ เรื่องนักศึกษา เรื่องภายในครอบครัว เป็นต้น

2. รูปแบบเพื่อคุณค่าทางการศึกษา เช่น เรื่องเกี่ยวกับการเมือง วรรณคดี ประวัติบุคคลสำคัญ วิทยาการ และอุตสาหกรรม ประวัติศาสตร์ และศาสนา เป็นต้น

แบ่งตามชนิดของการแสดงออก

1. การ์ตูนการเมือง (Political Cartoon, Caricature) ใช้ล้อเลียนนักการเมือง หรือเหตุการณ์ของการเมือง

2. การ์ตูนประกอบเรื่อง (Illustrated Cartoon) เป็นการอธิบายหรือเล่าเรื่องโดย ตัวการ์ตูนสนทนากัน

3. การ์ตูนสั้นเป็นตอน ๆ (Strip) เป็นการสนทนา ตอบคำถามสั้น ๆ

4. การ์ตูนข้ามชั้นรูปเดี่ยวจบซึ่งจะเป็นการ์ตูนเงียบหรือมีคำพูดประกอบก็ได้

5. การ์ตูนข้ามชั้นหลายช่องจบในหน้าเดียว หมายถึง การ์ตูนที่อยู่ในกรอบหลาย กรอบ โดยลำดับกรอบจากกรอบที่ 1 ถึงกรอบสุดท้าย อยู่ในหน้าเดียวกัน และจบในหน้าเดียวกัน

6. การ์ตูนเรื่องยาว (Comics หรือ Serial Cartoon) เป็นการ์ตูนที่ทำเป็นหนังสือ เรื่องยาวเป็นเล่ม มีการดำเนินเรื่องอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนจบ

7. การ์ตูนโฆษณา (Commercial Cartoon) เป็นการ์ตูนที่ใช้โฆษณาสินค้า หรือ โฆษณาชวนเชื่อ เพื่อให้ผู้อ่านสนใจ

8. การ์ตูนเคลื่อนไหว (Animation Cartoon) การ์ตูนภาพยนตร์

9. การ์ตูนล้อเลียนบุคคล (Critical Cartoon)

10. การ์ตูนประกอบการศึกษา (Visual Aid Cartoon) เป็นการ์ตูนที่ช่วยส่งเสริม ให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น โดยอาศัยการดำเนินเรื่องหรือการอธิบายโดยบทสนทนา

11. การ์ตูนโทรทัศน์ (Television Cartoon)

12. การ์ตูนแบบ (Pattern) ใช้ในการเป็นต้นแบบเพื่อนำไปใช้เป็นประโยชน์อื่น เช่น ลอกให้นักเรียนระบายสี

บุษบา ชูคำ (2550: 32) ได้แบ่งประเภทของการ์ตูนได้ดังต่อไปนี้คือ การ์ตูนที่ให้ ความสนุกสนานล้อเลียนการ์ตูนที่เขียนเพื่อประกอบภาพการ์ตูนภาพยนตร์และการ์ตูนที่เขียนเป็น เรื่องราว

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปประเภทของการ์ตูนได้ 2 ประเภท คือ

1. การ์ตูนที่มีรูปแบบเพื่อความบันเทิงทั่วไป เช่น เรื่องตลกขบขัน เรื่องผจญ ภัย เรื่องอิงวิทยาศาสตร์ เรื่องเกี่ยวกับชีวิตและความรัก เป็นต้น

2. การ์ตูนที่มีรูปแบบ เพื่อคุณค่าทางการศึกษา เช่น เรื่องเกี่ยวกับการเมือง วรรณคดี ประวัติบุคคลสำคัญ วิทยาการ และอุตสาหกรรม ประวัติศาสตร์ และศาสนา เป็นต้น

### 2.3 หลักเกณฑ์การเลือกการ์ตูนเพื่อการเรียนการสอน

ยุพิน พิพิธกุลและคณะ (2531: 302 - 306) กล่าวถึงการใช้การ์ตูนประกอบการสอน คณิตศาสตร์ซึ่งอาจนำมาใช้ได้ดังนี้

1. การ์ตูนที่เป็นภาพลายเส้นครุควรจะค่อยๆเขียนภาพไปขณะที่เขียนโจทย์ไม่ควรเขียนจนจบแล้วจึงอธิบาย

2. การ์ตูนที่เป็นภาพสำเร็จ (ภาพเดี่ยว)

3. การ์ตูนที่เป็นภาพสำเร็จที่แต่งเป็นเรื่องราว

จึงอาจสรุปวิธีเลือกหรือเขียนการ์ตูนเพื่อใช้ในการเรียนการสอนได้ดังนี้

1. การ์ตูนที่ใช้ควรเหมาะสมกับวัยและธรรมชาติของผู้เรียน

2. เป็นภาพจำลองสถานการณ์สื่อให้นำให้ค้นพบความคิดรวบยอดได้ชัดเจน

3. ควรมีสัญลักษณ์ดึงดูดโน้มน้าวจิตใจให้อยากเรียนรู้ในกรอบต่อไป

4. ภาพการ์ตูนนั้นควรมีขนาดและภาพสีที่ที่เหมาะสม

5. ความยาวของเรื่องไม่มากเกินไปและผูกเรื่องราวให้ผู้เรียนมีอารมณ์กับ

เนื้อหา

6. ไม่ควรมีเนื้อหาวิชาอื่นเข้ามาเป็นจุดเด่นมากกว่าเนื้อหาที่ต้องการให้นักเรียน

ได้รู้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545: 123) ได้อธิบายหลักการเลือกการ์ตูนในการนำไปประกอบการสอนดังนี้

1. เลือกการ์ตูนที่เหมาะสมกับประสบการณ์ของผู้เรียน (Appropriateness to Experience Level) การ์ตูนที่ใช้ประกอบการสอนจะต้องเป็นการ์ตูนที่นักเรียนเข้าใจความหมายได้ ซึ่งต้องอยู่กับประสบการณ์เดิมการ์ตูนที่เข้าใจยากใช้กับเด็กเล็กไม่ค่อยได้ผลเพราะเด็กเล็กมีประสบการณ์น้อยดูไม่รู้เรื่องจากการค้นคว้าของ Schafer พบว่าเด็กโดยเฉลี่ยสามารถแปลความหมายของภาพล้อสังคมและการเมืองได้เมื่ออายุ 13 ปี

2. เลือกการ์ตูนที่ออกแบบง่าย ๆ (Simplicity) การ์ตูนคือภาพที่สมมติขึ้นควรเป็นภาพที่ทำให้เข้าใจง่ายเขียนให้มีลักษณะเฉพาะของตนหรือวัตถุนั้นจะทำให้จำได้ง่าย สามารถดูออกว่าเป็นอะไรเช่นภาพวาด Uncle Sam ซึ่งมีลักษณะเฉพาะคือเป็นคนแก่สวมหมวกทรงสูงกางเกงมีรอยปะดูแล้วแปลความหมายได้ทันทีเลยว่าเป็นใครการเขียนการ์ตูนอาจจะเขียนเฉพาะเค้าหน้าหรือลักษณะรูปร่างใช้เส้นเพียงไม่กี่เส้นส่วนประกอบอื่นก็มีบ้างไม่มากนักแต่หลักสำคัญคือต้องให้มีลักษณะเฉพาะเมื่อเห็นแล้วรู้ได้ทันทีว่าเป็นใครอีกอย่างหนึ่งที่ควรมีคือคำอธิบายประกอบภาพนั้นอย่างสั้นๆแต่การ์ตูนบางภาพไม่จำเป็นต้องมีคำอธิบายถ้าภาพนั้นเป็นสื่อความคิดให้แก่ผู้ดูอยู่แล้ว

3. การ์ตูนที่มีสัญลักษณ์ให้ความหมายชัดเจน (Clear Symbols) คนที่อ่านหนังสือพิมพ์เสมอๆย่อมจะคุ้นเคยกับสัญลักษณ์การ์ตูนมาตรฐานของประเทศหรือของพรรคการเมืองต่างๆดีเช่นการ์ตูนที่เขียนรูปลุงแซมย่อหมายถึงประเทศอเมริกา รูปสุนัขบูลด็อกคลุมด้วยธงชาติอังกฤษหมายถึงประเทศอังกฤษ รูปช้างหมายถึงพรรครีพับลิกัน รูปปลา หมายถึงพรรคดีโมแครต เป็นต้น

บุษบา ชูคำ (2550: 34) ได้กล่าวถึงหลักการเลือกการ์ตูนประกอบการสอนว่าการเขียนการ์ตูนประกอบการสอนต้องดูลักษณะของภาพการ์ตูนต้องมีขนาดที่เหมาะสมมีความชัดเจนควรเป็นภาพสีเพื่อทำให้เกิดความสนใจในการเรียนและอาจจะผูกเรื่องให้ตลกขบขันและให้เหมาะกับวัยของผู้เรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปหลักเกณฑ์การเลือกการ์ตูนมาใช้ประกอบการสอนได้ 4 ประการ คือ

1. เลือกการ์ตูนให้เหมาะสมกับวัย และธรรมชาติของผู้เรียน
2. เลือกการ์ตูนที่มีสัญลักษณ์ให้ความหมายชัดเจน
3. เลือกการ์ตูนที่ออกแบบง่าย ๆ เข้าใจง่าย สามารถดูออกว่าเป็นอะไร มีขนาดและภาพสีสันที่เหมาะสม
4. พิจารณาเลือกการ์ตูนจากคุณลักษณะประโยชน์และข้อจำกัดให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนและผู้เรียนอย่างเหมาะสม

#### 2.4 ประโยชน์ของการ์ตูนต่อการเรียนการสอน

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545: 124) กล่าวถึงประโยชน์ของการ์ตูนต่อการเรียนการสอนดังนี้

1. กระตุ้นหรือเข้าใจให้อยากเรียนและเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียน
2. ใช้สำหรับอธิบายให้เกิดความเข้าใจเช่นในวิชาพลศึกษาเราอาจเขียนการ์ตูนเพื่อช่วยอธิบายความหมายของคำหรือประโยคต่างๆได้
3. ใช้เป็นกิจกรรมของนักเรียนเช่นอาจให้เด็กวาดการ์ตูนเพื่อแสดงความเข้าใจของเด็กเพื่อครูจะได้ดูว่านักเรียนเข้าใจเรื่องที่สอนไปมากน้อยแค่ไหนและเพื่อเป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เรา อาจให้เด็กเขียนการ์ตูนประกอบการโฆษณาหรือแสดงความคิดเห็นได้อย่างหนึ่งก็ได้ครูจะเขียนการ์ตูนประกอบการสอนได้โดยไม่ยากนักเพราะการ์ตูนไม่ต้องการความสมบูรณ์แบบต้องการแต่ลักษณะหยาบๆที่ดูให้ออกว่าเป็นรูปอะไรเท่านั้นและในการเขียนการ์ตูนนั้นครูควรคำนึงถึงลักษณะทางจิตวิทยาของเด็กด้วย

บุษบา ชูคำ (2550: 34) กล่าวว่า ประโยชน์ของการ์ตูนคือทำให้นักเรียนเกิดความสนใจกระตือรือร้นในการเรียนผ่อนคลายความเครียดทำให้เกิดความสนุกสนานในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยังทำให้นักเรียนอ่านได้ง่ายขึ้นซึ่งจะสามารถส่งผลให้ผลการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

ปิยธิดา สังฆะโณ (2550: 32) กล่าวว่า การ์ตูนสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนเป็นอย่างมากโดยเฉพาะการ์ตูนสามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้เร็วยิ่งขึ้นเพราะการ์ตูนช่วยสื่อความหมายให้เกิดความเข้าใจได้อย่างรวดเร็วช่วยทำให้บทเรียนน่าสนใจและผู้เรียนเรียนโดยไม่เบื่อหน่ายเกิดความรู้สึกสนุกสนานมี ชีวิตชีวาซึ่งใช้ได้กับการเรียนการสอนทุกกลุ่มวิชาทุกกลุ่มประสบการณ์

เจริญสุข คงชาติ (2552: 20) กล่าวถึงประโยชน์ของการ์ตูนในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. สร้างบทเรียนให้มีความสนใจมากขึ้น
2. นำเสนอและการ์ตูนชี้้นำให้เข้าใจบทเรียนมากขึ้น
3. ทำให้บทเรียนสนุกสนานและน่าติดตาม
4. สร้างภาพจำลองและมีการสื่อความหมายแปลกใหม่
5. ช่วยพัฒนาด้านการอ่านเป็นขั้นเป็นตอนโยงกรอบความรู้ได้ดี

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปประโยชน์ของการ์ตูนประกอบการเรียนการสอนได้ 5

ประการ คือ

1. กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนมากขึ้นและทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย
2. การ์ตูนชี้้นำให้เข้าใจบทเรียนมากขึ้นสื่อความหมายให้เข้าใจได้เร็ว
3. ทำให้บทเรียนสนุกสนานและช่วยให้ผ่อนคลายความเครียด
4. สร้างภาพจำลองและมีการสื่อความหมายแปลกใหม่
5. ฝึกการอ่านได้ดี ทำให้ผู้เรียนสนใจการอ่านมากขึ้น

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน

มีนักวิจัยหลายท่านได้นำการ์ตูนมาเป็นสื่อในการเรียนการสอนและปรากฏผลในการวิจัยดังต่อไปนี้

### 2.5.1 งานวิจัยต่างประเทศ

โรบิสสัน (Robertson. 2002: 1329) ได้ศึกษาวิจัยเพื่อให้เข้าใจการสร้างการ์ตูนเดี่ยวขนาดใหญ่โครงการนี้ศึกษาการ์ตูนตลกในหนังสือพิมพ์และบทบาทของการ์ตูนในฐานะที่เป็นเสียงของมนุษยธรรมที่มีพลังและเป็นเอกภาพปรากฏว่าการ์ตูนเหล่านี้เป็นฉากที่มีชีวิตเกี่ยวกับประสบการณ์ของคนอเมริกันซึ่งเติบโตขึ้นและเปลี่ยนไปเหมือนชีวิตตนเองเป็นการเล่าเรื่องด้วยภาพเกี่ยวกับชีวิตและยุคสมัยของคนเราความต้องการจะต้องแสดงออกมาให้เห็นสำหรับนักเขียนการ์ตูนหญิงทั้งหลายในด้านนี้ที่ถูกเพศชายครอบงำแบบดั้งเดิมโครงการนี้จะสิ้นสุดด้วยการสร้างชุดการ์ตูนเดี่ยวขนาดใหญ่อันเป็นต้นฉบับเดิม จริง ๆซึ่งเตรียมไว้ลงพิมพ์ในสไตล์หนังสือพิมพ์ชั้นคลาสสิกการ์ตูนจำนวน 112 นิ้วมีการ์ตูน 2 ตัวปรากฏเคียงคู่กันในแต่ละหน้าเพียงด้านเดียว จำนวน 56 หน้าในบทไหว้ครุการ์ตูนประจำวันอาทิตย์การ์ตูนทุกตัวที่ 7 และตัวที่ 8 ปรากฏเป็นภาพสี



การบาโล (Caraballo. 2004: 393) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้หนังสือการ์ตูนเป็นสื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ .ปัญหาด้านการขาดแคลนวัสดุฝึกทักษะการอ่านอย่างเพียงพอสำหรับนักเรียนที่มีการพัฒนาทักษะด้านการอ่านได้ช้าโดยการออกแบบให้ใช้วิธีการวิจัยแบบกึ่งทดลองซึ่งจะทำการทดสอบวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อ 2 ชนิดคือหนังสือการ์ตูนและเรื่องราวจากหนังสือตำราเรียนสื่อทั้ง 2 ชนิดได้ถูกนำมาใช้ร่วมกันเพื่อฝึกทักษะด้านการอ่านจากนั้นมีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่าน 2 ครั้งโดยในการทดสอบผลจากการใช้สื่อแต่ละครั้งมารวบรวมข้อมูลไปพร้อมๆกันกลุ่มตัวอย่าง สำหรับการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนเกรด 5 ของโรงเรียนรัฐบาลแห่งหนึ่งจำนวนนักเรียน 27 คนโดยแยกนักเรียนออกเป็นกลุ่มโดยที่นักเรียน 2 กลุ่มนี้จะมีความคล้ายคลึงกันที่มีการพัฒนาทักษะด้านการอ่าน 2 ครั้งในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน 1 สัปดาห์และกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มได้รับการทดสอบด้วยการอ่านสื่อทั้ง 2 ชนิด ในวันเดียวกันด้วยผลการวิจัยพบว่าในการทดลองใช้หนังสือการ์ตูนเป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมีผลคะแนนที่เพิ่มสูงขึ้นนั้นหมายความว่าหนังสือการ์ตูนเป็นสื่อในการเรียนรู้ทักษะด้านการอ่านในระดับพื้นฐานได้ดีที่สุดและจากการวิเคราะห์ค่าสถิติโดยใช้ค่า  $t$  พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างประสิทธิภาพของการใช้สื่อทั้ง 2 ชนิด

ลิม (Lim . 2004: 3997-A) ได้ทำการศึกษาของชาวคริสต์เตียนที่การใช้ประโยชน์จากการ์ตูนและภาพเคลื่อนไหวเพื่อตรวจสอบภูมิหลังทางคัมภีร์ไบเบิลทางศาสนวิทยาและทางประวัติเกี่ยวกับคริสต์เตียนศึกษาแล้วการศึกษาระบอบองค์ประกอบที่แสดงออกในคัมภีร์ไบเบิลเหมือนในการ์ตูนและภาพเคลื่อนไหวโครงการนี้สำรวจสุนทรียศาสตร์ทางศาสนวิทยาเกี่ยวกับการ์ตูนและภาพเคลื่อนไหวด้วยในด้านศาสนวิทยาเชิงวัฒนธรรมศาสนวิทยาทางศิลปะและศาสนวิทยาทางความแปลกใหม่ทันสมัยเหมือนจากอนาคตนอกจากนี้ได้พัฒนาความเข้าใจในเชิงลึกเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการ์ตูนและภาพเคลื่อนไหวกับคริสต์เตียนศึกษาด้วยการพิจารณาในพิสัยกว้างของประวัติศิลปะของคริสต์เตียนศิลปะการ์ตูนภาพเคลื่อนไหวและภาพยนตร์ด้านพื้นฐานทางทฤษฎีได้ตรวจสอบทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษาของคริสต์เตียนที่สัมพันธ์กับการ์ตูนและภาพเคลื่อนไหวโสทัดศศึกษาและศิลปวัฒนธรรมและได้สอบสวนสถาบันการศึกษาและองค์กรคริสต์เตียนหลายแห่งที่กำลังใช้ ประโยชน์ในทางปฏิบัติจากการ์ตูนและภาพเคลื่อนไหวเพื่อวัตถุประสงค์ของคริสต์เตียนศึกษาโดยใช้การ์ตูนและภาพเคลื่อนไหวนั้นได้นำไปใช้ที่โบสถ์ซานซังจากการวิเคราะห์และประเมินผลโดยใช้แบบสอบถามแบบทดสอบการสัมภาษณ์และการอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อมูลปฐมภูมิที่มีคุณค่าผลการศึกษา ปรากฏชัดว่าคริสต์เตียนศึกษาที่ใช้การ์ตูนและภาพเคลื่อนไหวจะมีบทบาทสำคัญในฝ่ายวัฒนธรรมและพันธกิจทางศิลปะ

โซวาค (Sovak. 2006: 42) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการแยกส่วนประกอบของรูปภาพสำหรับภาพสี่ซึ่งเป็นการแยกส่วนประกอบของรูปภาพออกเป็นส่วนๆ เพื่อทดสอบเทคนิคการให้สีที่มีผลต่อโครงสร้างของรูปการ์ตูนซึ่งผลการวิจัยพบว่าพฤติกรรมในการแยก

ส่วนประกอบส่วนต่างๆของรูปภาพจะส่งผลต่อเทคนิคในการให้สีแตกต่างกัน 3 รูปแบบคือ RGB, HIS และ CB

## 2.5.2 งานวิจัยในประเทศ

จุฬารัตน แสงหิรัญ (2547: 86-87) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการตูนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการตูนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.44/75.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.68 นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 68.00 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

อรอุมา ไชโยธา (2547: 51 - 52) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยตนเองแบบสืบสวนสอบสวนที่ใช้การตูนประกอบเรื่องระบบจำนวนเต็มโดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านบางกะปิกรุงเทพมหานครจำนวน 40 คนผลการทดลองปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนโดยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยตนเองแบบสืบสวนสอบสวนที่ใช้การตูนประกอบสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คมสันต์ โฉมยงค์ (2552: 151) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดอย่างมีเหตุผลและความมั่นใจในตนเองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องชุมชนของเราะหว่างการใช้บทเรียนการตูนประกอบการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT การจัดกิจกรรมกลุ่มร่วมมือแบบ STAD และการจัดกิจกรรมแบบปกติ พบว่า 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยบทเรียนการตูนประกอบการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT การจัดกิจกรรมกลุ่มร่วมมือแบบ STAD และการจัดกิจกรรมแบบปกติเรื่องชุมชนของเราของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.73/81.48 82.99/83.65 และ 81.53/80.25 ตามลำดับซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยบทเรียนการตูนประกอบการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT การจัดกิจกรรมกลุ่มร่วมมือแบบ STAD และการจัดกิจกรรมแบบปกติเรื่องชุมชนของเราของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6017 0.6472 และ 0.5729 คิดเป็นร้อยละ 60.17 64.72 และ 57.29 ตามลำดับหมายความว่านักเรียน มีความก้าวหน้าทางการเรียน 3) นักเรียนที่เรียนด้วยด้วยบทเรียนการตูนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความมั่นใจในตนเองไม่แตกต่างกันแต่มีการคิดอย่างมีเหตุผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนการตูนประกอบการจัดกิจกรรมกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีคะแนนเฉลี่ยมากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนการตูนประกอบการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT

จากเอกสารงานวิจัยดังกล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการตูนสามารถใช้เป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนได้เป็นอย่างดีสามารถเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมใน

ลักษณะของรูปภาพได้ดีกว่าสิ่งที่เป็นนามธรรมการ์ตูนยังทำให้การเรียนรู้สนุกสนาน น่าติดตามและช่วยผ่อนคลายความเครียด ทำให้นักเรียนสนใจอ่านหนังสือมากขึ้น

### 3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

#### 3.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงการเรียนแบบร่วมมือซึ่งได้ให้ความหมายต่าง ๆ กัน ดังนี้

เคสส์เลอร์ (Kessler. 1992: 8) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม ซึ่งวิธีการเรียนนั้นขึ้นอยู่กับผู้เรียนในกลุ่มต้องมีสัมพันธภาพทางสังคมด้วยกัน แลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน เป็นกำลังใจคอยให้การกระตุ้นและช่วยเหลือผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันให้เกิดการเรียนรู้จนประสบความสำเร็จหรือบรรลุจุดมุ่งหมายด้วยกัน

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson; & Johnson. 1994: 5) กล่าวว่า การสอนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ เป็นการสอนที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก กลุ่มละประมาณ 3 – 5 คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกันทางด้านเพศ เชื้อชาติ ความสามารถทางการเรียน ฯลฯ ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบการทำงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มร่วมกัน

สลาวิน (Slavin. 1995: 2 - 7) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีที่นำไปประยุกต์ใช้ได้กับหลายวิชา และหลายระดับชั้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย โดยทั่วไปสมาชิก 4 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน นักเรียนในกลุ่มต้องเรียนและรับผิดชอบงานของกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จบรรลุเป้าหมายร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และสมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกัน เมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนด

วิลเลียม (Williams. 2000: 168) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการเรียนที่มีการแบ่งกลุ่มเล็ก ๆ ที่มีเป้าหมายร่วมกันโดยมีส่วนประกอบ 5 ส่วน คือ มีเป้าหมายร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ทางบวกส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม ความรับผิดชอบรายบุคคล และทักษะทางสังคม

ทิตนา แชมมณี (2547: 98 – 106) ได้ให้ความหมายการเรียนรู้แบบร่วมมือคือ การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3 - 6 คนช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม

ประภัสสร หวังดี (2548: 23) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือหมายถึง การที่ครูจัดกลุ่มการเรียนรู้ในห้องเรียนให้เป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 4 คน ที่มีความแตกต่างกันในด้านความสามารถแล้วกำหนดกระบวนการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการรับผิดชอบร่วมกัน

อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม มีการตรวจสอบผลงาน มีการทดสอบหาคะแนนเฉลี่ยรายกลุ่ม เพื่อแข่งขันกันระหว่างกลุ่ม นักเรียนกลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล

นิคิล ไชยช่วย (2549: 19-20) กล่าวว่า การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ก็คือ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มาทำงานร่วมกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงาน มีความรับผิดชอบร่วมกันและถือว่าความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือความสำเร็จของกลุ่ม

ธีรวรรณ โคษา (2550: 14) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือหมายถึง การทำงานร่วมกันของนักเรียนที่อาศัยข้อตกลงหรือเงื่อนไขต่างๆ ที่ครูกำหนดให้แล้วลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยเหลือสนับสนุนกันมีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550: 121) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหรือแบบมีส่วนร่วมหมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถต่างกันได้ร่วมมือกันทำงานกลุ่มด้วยความตั้งใจและเต็มใจรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ในกลุ่มของตนทำให้งานของกลุ่มดำเนินไปสู่เป้าหมายของงานได้

อุไรรัตน์ ธุระสุข (2550: 23) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ และแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งตนเองและส่วนรวม มีการฝึกฝนและใช้ทักษะการทำงานกลุ่มร่วมกัน ผลงานกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกแต่ละคน

ราชบัณฑิตยสถาน (2551: 92) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือกระบวนการเรียนรู้ที่ยึดหลักให้ผู้เรียนช่วยกันเรียนรู้ โดยพึ่งพากัน มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ใช้ทักษะทางสังคมในการทำงานร่วมกัน มีการวิเคราะห์การทำงานกลุ่มและมีการตรวจสอบผลการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

จิรากร สำเร็จ (2551: 27) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือคือวิธีสอนแบบหนึ่งโดยให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบละความสามารถ โดยสมาชิกในกลุ่มให้กำลังใจและช่วยเหลือกันในการทำงาน มีความรับผิดชอบร่วมกัน ทำให้ทุกคนในกลุ่มได้บรรลุตามจุดประสงค์ในการเรียนรู้ซึ่งเป็นการแข่งขันกับตนเองและกลุ่มอื่นอย่างสร้างสรรค์

ทัศนีย์ บุตรอุดม (2552: 13) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน โดยแต่ละคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ช่วยเหลือ และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและสมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

เจริญขวัญ น้าพา (2554: 43) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ละความสามารถ

เก่ง ปานกลาง และอ่อน สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกันและกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม เกิดการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้และด้านจิตใจ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้และทำกิจกรรมร่วมกัน เป็นกลุ่มโดยในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน สมาชิกในกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ช่วยเหลือกันในการทำงาน เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

### 3.2 เทคนิควิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ได้มีนักการศึกษาพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้หลากหลาย ในที่นี้จะขอเสนอการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือดังกล่าว ดังนี้

คาแกน(Kagan. 1994:12-15) ได้เสนอแนวการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้เกิดความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่มมีเทคนิคดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมโต๊ะกลม (Roundtable) เป็นวิธีการที่ครูให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสเสนออะไรบางอย่างในชั้นเรียนที่ละคนจนครบทุกคนเช่นแสดงความคิดเห็นเล่านิทานแนะนำตนเองและอื่น ๆวิธีนี้มีประโยชน์ในการสร้างความเป็นกันเองความรักหมู่คณะและสร้างทีมงาน (Teambuilding)

2. มุมสนทนา (Comers)นักเรียนกลุ่มหนึ่ง หรือหลายกลุ่มก็ได้ถอยเข้าไปอยู่ในมุมห้องฟังและบันทึกการอภิปรายของนักเรียนที่อยู่กลางห้องแล้วรายงานผลต่อชั้นเรียนวิธีนี้มีประโยชน์ในการให้นักเรียนได้ฟังแนวคิดของผู้อื่นที่ต่างไปจากตนกับการอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาความคิดเกี่ยวกับค่านิยมการตั้งสมมติฐาน และการสรุปความซึ่งจะเป็นผลทำให้นักเรียนทราบและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นและรู้จักเพื่อนร่วมชั้นดีขึ้น(Class Building)

3. การเล่นเกมแบบ (Math Mine) ให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งเรียงวัตถุเช่น เรียงวัตถุบนกระดานหมากรุกหรือแผ่นตารางที่คล้าย ๆกันแล้วบอกให้เพื่อนเรียงให้เหมือนกันโดยไม่ให้ดู โดยให้ทำตามคำบอกเท่านั้นวิธีนี้ใช้ประโยชน์ในการสร้างทักษะการสื่อสาร (communication Building ) ฝึกทักษะการใช้คำพูดและการเล่นบทเนื่องจากนักเรียนต้องเปลี่ยนกันเป็นผู้บอก

4. ร่วมกันคิด (Numbered Heads Together) ครูให้หมายเลขกับนักเรียนทุกกลุ่มเช่น1,2,3 และ4 เป็นต้นครูดถามคำถามให้นักเรียนในกลุ่มปรึกษากันแล้วเรียกให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งในแต่ละกลุ่มตอบวิธีนี้ใช้ในการทบทวนความรู้ความเข้าใจในบทเรียนและทบทวนก่อนสอบทำให้นักเรียนจดจำได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น

5. บัตรคำช่วยจำ(Color-code Co-op Cards) เป็นวิธีการที่ฝึกให้นักเรียนจดจำข้อมูลเช่นวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์โดยให้นักเรียนเล่นเกมโดยใช้บัตรคำถามบัตรคำตอบที่แต่ละกลุ่มไปเตรียมมาก่อนครูอาจจะเป็นผู้ถามเองหรือให้กลุ่มที่เตรียมมาเป็นผู้ถามและมีการให้คะแนนกลุ่มที่ตอบถูกต้องตามเฉลยแต่ต้องให้ออกาสกลุ่มปรึกษาและช่วยเหลือกันในการตอบ

เมื่อตอบถูกจะมีการปรบมือชมเชยประโยชน์ที่ได้คือจดจำได้มากเกิดกำลังใจและส่งเสริมการช่วยเหลือกัน

6. คู่ตรวจ(Pairs Check) นักเรียนกลุ่มละ4 คนจับคู่กันภายในกลุ่มเป็นสองคู่แต่ละคู่ให้คนหนึ่งทำแบบฝึกหัดอีกคนคอยช่วยเมื่อทำได้ 2 ข้อแล้วเปรียบเทียบคำตอบกับอีกคู่หนึ่งในกลุ่มเดียวกันแล้วเปลี่ยนคนทำต่อไปใหม่จนจบแบบฝึกทักษะ การช่วยเหลือกันการตรวจงานกันเองจะเป็นการสร้างเสริมกำลังใจในการทำงาน

7. การสัมภาษณ์3 ชั้น (Three Step Interview) นักเรียนในกลุ่มจับคู่กัน2 คู่แต่ละคนถามเพื่อนเกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเรียนเช่นความคิดเกี่ยวกับบทกลอนเรื่องที่อ่านหรือการสรุปบทความเป็นขั้นที่1แล้วเปลี่ยนคนตอบมาเป็นคนถามเป็นขั้นที่2 หลังจากนั้นผลัดกันเล่าให้กลุ่มฟังว่าเพื่อนพูดอะไรบ้างเป็นขั้นที่3 วิธีนี้ส่งเสริมการมีส่วนร่วมการฟังการแสดงความคิดเห็นตลอดทั้งการพัฒนาความคิดรวบยอดด้วย

8. คิดอภิปรายคู่ (Think-Pair-share)ให้นักเรียนจับคู่กันภายในกลุ่มต่างคนต่างคิดเกี่ยวกับหัวข้อหรือคำถามของครูอภิปรายกันเป็นคู่ ของตนแล้วรายงานต่อชั้นเรียนวิธีนี้ใช้กับบทเรียนที่ต้องการสรุปความตั้งสมมติฐานอนุมานและการประยุกต์ซึ่งจะส่งผลต่อการมีส่วนร่วมและการพัฒนาความคิด

9. เครือข่ายความคิด (Team Word-webbing)นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนแนวความคิดหลักและองค์ประกอบย่อยของความคิดหลักพร้อมกับแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดหลักกับองค์ประกอบต่างๆหรือระหว่างผลกับเหตุผลหลายประการแล้วเสนอต่อชั้นเรียนแล้วส่งครูในทางสังคมแล้วทำให้นักเรียนรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนมากขึ้นวิธีนี้ช่วยพัฒนาความคิดเช่นเดียวกับวิธีที่ 7-8

10. การเล่าเรื่องรอบวง (Round Robin) ครูถามคำถามแล้วให้นักเรียนคนที่1 ตอบข้อที่1 คนที่2 ตอบข้อที่2 คนที่3 ตอบข้อที่3 คนที่4 ตอบข้อที่4 ลงบนกระดาษและให้มีการปรึกษาและให้มีการปรึกษากันได้หลังจากนั้นจึงมีการตรวจจากการเฉลยของครูวิธีนี้เหมาะที่จะใช้กับการประเมินความรู้เก่าทบทวนความจำถ้าเป็นชิ้นงานควรให้นักเรียนทำกันคนละส่วนประโยชน์ทางสังคมคือทุกคนมีโอกาสทำและเป็นการสร้างทีมงาน

11. วงกลมซ้อน (Inside-outside Circle)ให้นักเรียนนั่งหรือยืนเป็นรูปวงกลม 2 วงจำนวนเท่ากันวงในหันหน้าออกวงนอกหันหน้าเข้าคานอยู่ตรงกันจับคู่กันเมื่อครูถามคำถามทั้งสองคนปรึกษากันแล้วตอบคำถามคำถามต่อไปครูให้นักเรียนขยับเปลี่ยนที่กันทำอย่างนี้ต่อไปวิธีนี้ใช้กับบทเรียนที่ต้องการตรวจสอบความเข้าใจทบทวนความรู้เก่าทำให้นักเรียนมีโอกาสพบและปรึกษาเพื่อนแทบทุกคน

12. เพื่อนร่วมงาน (Partners) นักเรียนในกลุ่มจับคู่กันไปปรึกษากับอีกคู่ในกลุ่มอื่นแล้วนำความรู้ที่ได้มาปรึกษากับอีกคู่ในกลุ่มเดิมของตนวิธีนี้เหมาะกับการสอนบทเรียนใหม่การพัฒนาแนวความคิดและเพิ่มความจำและนักเรียนมีโอกาสฝึกทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลด้วย

13. สะสมความรู้ (Jigsaw) นักเรียนในกลุ่มไปทำงานในปัญหาใดปัญหาหนึ่ง กับกลุ่มอื่น ๆ ไม่ซ้ำกันเมื่องานเสร็จกลับมาเข้ากลุ่มเดิมแล้วสอนเพื่อนในสิ่งที่ตนได้รู้มาทำให้ทั้งกลุ่มได้รับความรู้เพิ่มเติมโดยเท่าเทียมกันวิธีนี้ใช้กับการเรียนรู้ใหม่และการทบทวนความรู้เก่าเป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้นักเรียนพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันอย่างเท่าเทียมกัน

ทิสนา แชมมณี (2545: 202 - 206) กล่าวว่ารูปแบบการจัดกิจกรรมการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายรูปแบบซึ่งแต่ละรูปแบบจะมีวิธีการดำเนินหลัก ๆ ซึ่งได้แก่การจัดกลุ่มการศึกษาเนื้อหาสาระการทดสอบการคิดคะแนนและระบบการให้รางวัลแตกต่างกันออกไป เพื่อสนองวัตถุประสงค์เฉพาะแต่ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใดต่างก็ใช้หลักการเดียวกันคือหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการและมีวัตถุประสงค์มุ่งตรงไปในทิศทางเดียวกัน คือเพื่อช่วยผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ศึกษาอย่างมากที่สุด โดยอาศัยการร่วมมือกันช่วยเหลือกันและแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกันความแตกต่างของรูปแบบแต่ละรูปแบบจะอยู่ที่เทคนิคในการศึกษาเนื้อหาสาระวิธีการเสริมแรงและการให้รางวัลเป็นสำคัญได้สรุปกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ 8 รูปแบบซึ่งได้รับความนิยมมากดังนี้

#### 1. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบจิ๊กซอว์ (Jigsaw)

1.1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

1.2 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับมอบหมายให้ศึกษาเนื้อหาสาระคนละ 1 ส่วน(เปรียบเสมือนได้ชิ้นส่วนของการตัดต่อคนละ 1 ชิ้น) และหาคำตอบในประเด็นปัญหาที่ผู้สอนมอบหมายให้

1.3 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแยกย้ายไปรวมกับสมาชิกกลุ่มอื่นซึ่งได้รับเนื้อหาเดียวกันตั้งเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) ขึ้นมาแยกย้ายไปรวมกับสมาชิกกลุ่มอื่นซึ่งได้รับเนื้อหาเดียวกันและร่วมกันอภิปรายหาคำตอบและประเด็นปัญหาที่ผู้สอนมอบหมายให้

1.4 สมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับสู่บ้านของเราแต่ละคนช่วยสอนเพื่อนในกลุ่มให้เข้าใจในสาระที่ตนได้ศึกษากับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเช่นนี้สมาชิกทุกคนก็จะได้เรียนรู้ภาพรวมของสาระทั้งหมด

1.5 ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบแต่ละคนจะได้รับคะแนนเป็นรายบุคคล และนำคะแนนของทุกคนในกลุ่มบ้านของเรามารวมกัน (หรือหาค่าเฉลี่ย) เป็นคะแนนกลุ่มกลุ่มที่ได้รับคะแนนสูงสุดได้รับรางวัล

#### 2. กระบวนการเรียนการสอนของแบบเอส.ที.เอ.ดี (STAD)

คำว่า “STAD” เป็นตัวย่อของ “ Student Teams-Achievement Divison” กระบวนการดำเนินการดังนี้

2.1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

2.2 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาสาระ และศึกษาเนื้อหาสาระนั้นร่วมกันเนื้อหาสาระอาจจะมีหลายตอนซึ่งผู้เรียนอาจต้องทำแบบทดสอบในแต่ละตอนและเก็บคะแนนของตนไว้

2.3 ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบครั้งสุดท้ายซึ่งเป็นการทดสอบรอบยอดและนำคะแนนของตนไปหาคะแนนพัฒนาการ (Improvement Score) ซึ่งหาได้ดังนี้

คะแนนพื้นฐาน : ได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบย่อยหลายๆครั้งที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้

คะแนนพื้นฐาน : ได้จากคะแนนการสอบครั้งสุดท้ายลบคะแนนพื้นฐาน

คะแนนพัฒนาการ : ถ้าคะแนนที่ได้คือ

- 11 ขึ้นไปคะแนนพัฒนาการ = 0

- 1 ถึง 10 คะแนนพัฒนาการ = 10

+ 1 ถึง 10 คะแนนพัฒนาการ = 20

+ 11 ขึ้นไปคะแนนพัฒนาการ = 30

2.4 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรานำคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่มกลุ่มใดก็ได้คะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุดกลุ่มนั้นได้รางวัล

### 3. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบที.เอ.ไอ (T.A.I)

คำว่า "T.A.I" มาจาก "Team- Assisted Individualization" ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

3.1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

3.2 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาสาระนั้นร่วมกัน

3.3 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราจับคู่ทำแบบฝึกหัด

3.3.1 ถ้าใครทำแบบฝึกหัดได้ร้อยละ 75 ขึ้นไปให้ไปรับการทดสอบรอบยอดครั้งสุดท้ายได้

3.3.2 ถ้ายังทำแบบฝึกหัดได้ไม่ถึงร้อยละ 75 ให้ทำแบบฝึกหัดซ่อมจนกระทั่งทำได้แล้วจึงไปรับการทดสอบครั้งสุดท้าย

3.4 สมาชิกกลุ่มบ้านของเราแต่ละคนนำคะแนนทดสอบรอบยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่มกลุ่มใดก็ได้กลุ่มสูงสุดกลุ่มนั้นได้รับรางวัล

### 4. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบที.จี.ที (T.G.T)

ตัวย่อ "T.G.T" มาจาก "Team Gams Toumament" ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

4.1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

4.2 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระนั้นร่วมกัน



4.3 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแยกย้ายกันเป็นตัวแทนกลุ่มไปแข่งขันกับกลุ่มอื่นโดยจัดกลุ่มแข่งขันตามความสามารถคือคนเก่งในกลุ่มบ้านของเราแต่ละกลุ่มไปรวมกัน คนอ่อนก็ไปรวมกับคนอ่อนของกลุ่มอื่นกลุ่มใหม่ที่รวมกันนี้เรียกว่ากลุ่มแข่งขันกำหนดให้มีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน

4.4 สมาชิกกลุ่มแข่งขันเริ่มการแข่งขันกันดังนี้

4.4.1 แข่งขันตอบคำถาม 5 - 10 คำถาม

4.4.2 สมาชิกคนแรกจับคำถามขึ้นมา 1 คำถามและอ่านคำถามให้กลุ่มฟัง

4.4.3 ให้สมาชิกที่อยู่ซ้ายมือของผู้อ่านคำถามคนแรกตอบคำถามก่อนต่อไปนี้จึงให้คนถัดไปตอบจนครบ

4.4.4 ผู้อ่านคำถามเปิดคำถามแล้วอ่านเฉลยคำตอบที่ถูกให้กลุ่มฟัง

4.4.5 ให้คะแนนคำตอบดังนี้

1) ผู้ตอบถูกเป็นคนแรกได้ 2 คะแนน

2) ผู้ตอบถูกเป็นคนต่อไปได้ 1 คะแนนผู้ตอบผิดได้ 0 คะแนน

4.4.6 ต่อไปสมาชิกกลุ่มที่ 2 จับคำถามที่ 2 และเริ่มเล่นตามขั้นตอนข-คไปเรื่อยๆจนกระทั่งคำถามหมด

4.4.7 ทุกคนรวมคะแนนของตนเอง

ผู้ได้คะแนนสูงสุดอันดับ 1 ได้คะแนนโบนัส 10 คะแนน

ผู้ได้คะแนนสูงสุดอันดับ 2 ได้คะแนนโบนัส 8 คะแนน

ผู้ได้คะแนนสูงสุดอันดับ 3 ได้คะแนนโบนัส 5 คะแนน

ผู้ได้คะแนนสูงสุดอันดับ 4 ได้คะแนนโบนัส 4 คะแนน

4.5 เมื่อแข่งขันเสร็จแล้วสมาชิกกลุ่มกลับไปกลุ่มบ้านของเราแล้วนำคะแนนของแต่ละคนไปรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม

5. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบแอล.ที (L.T)

“L.T” มาจากคำว่า “Learning Together” ซึ่งมีกระบวนการที่ง่ายไม่ซับซ้อนดังนี้

5.1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน

5.2 กลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คนศึกษาเนื้อหาพร้อมกันโดยกำหนดให้แต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ช่วยกลุ่มในการเรียนรู้ตัวอย่างเช่น

สมาชิกคนที่ 1 : อ่านคำสั่ง

สมาชิกคนที่ 2 : หาคำตอบ

สมาชิกคนที่ 3 : หาคำตอบ

สมาชิกคนที่ 4 : ตรวจสอบคำตอบ

5.3 กลุ่มสรุปคำตอบร่วมกันและส่งคำตอบนั้นเป็นผลงานกลุ่ม

5.4 ผลงานกลุ่มได้คะแนนเท่าไรสมาชิกทุกคนในกลุ่มนั้นจะได้คะแนนนั้นเท่ากันทุกคน

#### 6. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบจี.ไอ. (G.I)

“G.I” คือ Group Investigation รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนช่วยกันไปสืบข้อมูลมาใช้ในการเรียนรู้ร่วมกันโดยดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

6.1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน

6.2 กลุ่มย่อยศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกันโดย

6.2.1 แบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อยๆแล้วแบ่งกันไปศึกษาหาข้อมูล

หรือคำตอบ

6.2.2 ในการเลือกเนื้อหาควรให้ผู้เรียนอ่อนเป็นผู้เลือกก่อน

6.3 สมาชิกแต่ละคนไปศึกษาหาข้อมูล / คำตอบมาให้กลุ่มกลุ่มอภิปรายร่วมกันและสรุปผลการศึกษา

6.4 กลุ่มเสนอผลงานของกลุ่มต่อชั้นเรียน

#### 7. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบซี.ไอ.อาร์.ซี (CIRC)

รูปแบบ “CIRC” หรือ “Cooperrative Integrated Reading And Composition” เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือที่ใช้ในการสอนอ่านและเขียนโดยเฉพาะรูปแบบนี้ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 3 กิจกรรมคือกิจกรรมการอ่านแบบเรียนการสอนการอ่านเพื่อความเข้าใจและการบูรณาการภาษากับการเรียนโดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

7.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนตามระดับความสามารถในการอ่านนักเรียนในแต่ละกลุ่มจับคู่ 2 คนหรือ 3 คนทำกิจกรรมการอ่านแบบเรียนร่วมกัน

7.2 ครูจัดทีมใหม่โดยให้แต่ละทีมมีนักเรียนต่างระดับความสามารถอย่างน้อย 2 ระดับแต่ละทีมทำกิจกรรมร่วมกันเช่นเขียนรายงานแต่งความทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบต่างๆและมีการให้คะแนนผลงานของแต่ละทีมที่ทำได้คะแนนร้อยละ 90 ขึ้นไปจะได้รับประกาศนียบัตรเป็น “ซูเปอร์ทีม” หากได้รับคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 - 89 ก็จะได้รับรางวัลรองลงมา

7.3 ครูพบกลุ่มการอ่านประมาณวันละ 20 นาทีแจ้งวัตถุประสงค์ในการอ่านแนะนำคำศัพท์ใหม่ๆทบทวนศัพท์เก่าต่อจากนั้นครูจะกำหนดและแนะนำเรื่องที่จะอ่านแล้วให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆตามที่ครูจัดเตรียมไว้ให้เช่นอ่านเรื่องในใจแล้วจับคู่ออกเสียงให้เพื่อนฟังและช่วยกันแก้จุดบกพร่องหรือครูอาจจะให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามวิเคราะห์ตัวละครวิเคราะห์ปัญหาหรือทำนายว่าเรื่องจะเป็นอย่างไรต่อไป เป็นต้น

7.4 หลังจากกิจกรรมการอ่านครูนำการอภิปรายเรื่องที่จะอ่านโดยครูจะเน้นการฝึกทักษะต่างๆในการอ่านเช่นการจับประเด็นปัญหาการทาย เป็นต้น

7.5 นักเรียนรับการทดสอบการอ่านเพื่อความเข้าใจนักเรียนจะได้รับคะแนนเป็นทั้งรายบุคคลและทีม

7.6 นักเรียนได้รับการสอนและฝึกทักษะการอ่านสัปดาห์ละ 1 วันเช่น ทักษะการจับใจความสำคัญทักษะการอ้างอิงทักษะการใช้เหตุผลเป็นต้น

7.7 นักเรียนได้รับชุดการเรียนรู้การสอนเขียนซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกหัวข้อ การเขียนได้ตามความสนใจนักเรียนช่วยกันวางแผนเขียนเรื่องช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและในที่สุดตีพิมพ์ผลงานออกมา

7.8 นักเรียนได้รับการบ้านให้เลือกอ่านหนังสือที่สนใจและเขียนรายงาน เรื่องที่อ่านเป็นรายบุคคลโดยให้ผู้ปกครองช่วยตรวจสอบพฤติกรรมการอ่านของนักเรียนที่บ้านโดยมี แบบฟอร์มการตรวจสอบให้

#### 8. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบคอมเพล็กซ์ (Complex Instruction)

รูปแบบนี้พัฒนาขึ้นโดยเอลิซาเบธโคเฮนและคณะ (Elizabeth Cohen and Others) เป็นรูปแบบที่คล้ายคลึงกับรูปแบบจี .ไอ. เพียงแต่จะเน้นการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม มากกว่าการทำรายบุคคลนอกจากนี้งานที่ให้อ่านยังมีลักษณะของการประสานสัมพันธ์ระหว่างความรู้ และทักษะหลายประเภทและเน้นการให้ความสำคัญแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคลโดยการจัดงานให้ เหมาะสมกับความสามารถและความถนัดของผู้เรียนแต่ละคนดังนั้นครูจึงจำเป็นต้องค้นหา ความสามารถเฉพาะทางของผู้เรียนที่อ่อนโคเฮนเชื่อว่าหากผู้เรียนได้รับรู้ว่าตัวเองถนัดในด้านใดจะ ช่วยให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการพัฒนาตนเองในด้านอื่นๆด้วยรูปแบบนี้ไม่มีการใช้กลไกของการให้ รางวัลเนื่องจากเป็นรูปแบบที่ได้ออกแบบให้งานที่แต่ละบุคคลทำความสามารถสนองต่อความสนใจ ผู้เรียนและสามารถจูงใจผู้เรียนแต่ละคนอยู่แล้ว

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2545: 176-193) เสนอเทคนิควิธีการเรียนแบบร่วมมือ ดังนี้

1. ปริศนาความคิด (Jigsaw) เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความร่วมมือและการถ่ายทอดความรู้ระหว่างเพื่อนในกลุ่ม
2. ปริศนาความคิด 2 (Jigsaw II) เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นจากเทคนิคเดิม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนช่วยเหลือกันและพึ่งพาอาศัยกันในกลุ่มมากขึ้น
3. กลุ่มร่วมมือแข่งขัน (Teams – Games - Tournaments) TGT เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนในจุดประสงค์ที่ต้องการให้กลุ่มผู้เรียนได้ศึกษาประเด็นหรือ ปัญหาที่มีคำตอบที่ถูกต้องเช่นการคำนวณทางคณิตศาสตร์การใช้ภาษามิติศาสตร์และทักษะการใช้ แผนที่และความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์
4. กลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams and Achievement Divisions) STAD เทคนิคนี้พัฒนาเพิ่มเติมจากเทคนิค TGT แต่จะใช้การทดสอบรายบุคคลแทนการแข่งขัน
5. กลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ (Team Assisted Individualization) TAI กิจกรรมนี้เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคลมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่มเหมาะสำหรับการ สอนคณิตศาสตร์การจัดกลุ่มผู้เรียนจะคล้ายกับเทคนิค STAD และ TGT แต่ในเทคนิคนี้ผู้เรียนแต่ละ

คนจะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตนเมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน

6. กลุ่มสืบค้น (Group Investigation) GI เป็นเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่สำคัญอีกรูปแบบหนึ่งเป็นการจัดกลุ่มผู้เรียนเพื่อเตรียมการทำโครงการกลุ่มหรือทำงานที่ครูมอบหมายก่อนใช้เทคนิคนี้ครูควรฝึกทักษะการสื่อสารและทักษะทางสังคมให้แก่ผู้เรียนก่อน เทคนิคนี้เหมาะสำหรับการสืบค้นความรู้หรือแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบในประเด็นหรือหัวข้อที่สนใจ

7. กลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) LT วิธีนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสอนวิชาที่มีโจทย์การคำนวณหรือการฝึกปฏิบัติการ

8. กลุ่มร่วมกันคิด (Numbered Heads Together) NHT เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการทบทวนหรือตรวจสอบความเข้าใจ

9. กลุ่มร่วมมือ (Co-op Co-op) เป็นเทคนิคที่เน้นการร่วมกันทำงานโดยสมาชิกในกลุ่มที่มีความสามารถและความถนัดต่างกันได้แสดงบทบาทหน้าที่ที่ตนถนัดได้เต็มที่ผู้เรียนเก่งได้ช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อนเป็น กิจกรรมเกี่ยวกับการคิดระดับสูงทั้งการวิเคราะห์และสังเคราะห์ และเป็นวิธีการที่สามารถนำไปใช้สอนในวิชาใดก็ได้

สจุนท์ สินธพานนท์ และคณะ (2545: 33-46) กล่าวว่าเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายเทคนิค แต่จะนำเสนอเพียง 13 เทคนิค ดังนี้

1. เทคนิคการต่อเรื่องราว (Jigsaw) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้มีการร่วมมือระหว่างสมาชิกในกลุ่ม และมีการถ่ายทอดความรู้กันระหว่างกลุ่ม

2. เทคนิคการจัดทีมแข่งขัน (TGT : Team Games Tournament) เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการให้กลุ่มผู้เรียนได้ศึกษาประเด็น หรือปัญหาที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ซึ่งเป็นคำตอบที่ชัดเจน เช่น คณิตศาสตร์ การใช้ภาษา ภูมิศาสตร์ แผนที่ ความคิดรวบยอดทางภูมิศาสตร์ ผู้เรียนมีโอกาสได้ช่วยกันศึกษาหาคำตอบ เป็นการแบ่งปันความรู้ร่วมกัน

3. เทคนิคแบ่งปันความสำเร็จ (STAD : Student Teams Achievement Division) เทคนิคนี้มีการพัฒนามาจากเทคนิคการจัดการแข่งขัน (TGT) แต่จะเป็นการร่วมมือกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม โดยทุกคนจะต้องพัฒนาความรู้ของตนเองในเรื่องที่ผู้สอนกำหนด ซึ่งจะมีการช่วยเหลือติวความรู้ให้แก่กัน มีการทดสอบความรู้เป็นรายบุคคลแทนการแข่งขัน และรวมคะแนนเป็นกลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดจะเป็นฝ่ายชนะ

4. เทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI : Group Investigation) เป็นเทคนิคการเรียนรู้อย่างร่วมมือที่จัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม เพื่อเตรียมทำงานหรือทำโครงการที่ผู้สอนมอบหมาย เทคนิคนี้เหมาะสำหรับการฝึกผู้เรียนให้รู้จักสืบค้นความรู้หรือการวางแผนสืบสวนเพื่อแก้ปัญหา หรือการหาคำตอบในประเด็นที่สนใจ ก่อนการดำเนินกิจกรรมผู้สอนควรฝึกทักษะ การสื่อสาร ทักษะการคิดตลอดจนทักษะทางสังคมให้แก่ผู้เรียน

5. เทคนิคคู่คิด (Think-Pair-Share) เป็นเทคนิคที่ผู้สอนนิยมใช้คู่กับวิธีสอนแบบอื่น เรียกกันว่า เทคนิคคู่คิด เป็นเทคนิคที่ผู้สอนตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาให้แก่ผู้เรียน ซึ่งอาจจะเป็นใบงานหรือแบบฝึกหัดก็ได้ และให้ผู้เรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบของตนก่อน แล้วจับคู่กับเพื่อนอภิปรายหาคำตอบ เมื่อมั่นใจว่าคำตอบของตนถูกต้องแล้วจึงนำคำตอบไปอธิบายให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง

6. เทคนิคคู่คิดสี่สหาย (Think-Pair-Square) เป็นเทคนิคที่ผู้สอนตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้สอนอาจจะทำเป็นใบงานหรือแบบฝึกหัดก็ได้ ให้ผู้เรียนแต่ละคนตอบคำถามหรือตอบปัญหาด้วยตนเองก่อน แล้วจับคู่กับเพื่อนนำคำตอบไปผลัดกันอภิปรายกับเพื่อน ต่อจากนั้นไปจับคู่กัน 2 คู่ รวมเป็น 4 คน ผู้เรียนทั้ง 4 คน ผลัดกันอภิปรายคำตอบด้วยความมั่นใจ โดยผู้สอนแบ่งผู้เรียนล่วงหน้าออกเป็นกลุ่มละ 4 คน ซึ่งมีความสามารถแตกต่างกัน ประกอบด้วย เก่ง ปานกลาง อ่อน

7. เทคนิคคู่ตรวจสอบ (Pairs Check) เป็นเทคนิคที่ผู้สอนตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา (โจทย์) ให้กับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนอาจจัดทำเป็นใบงาน หรือแบบฝึกหัดที่มีคำถามหรือโจทย์หลายข้อ จำนวนข้อจะเป็นเลขคู่ ผู้เรียนจะจับคู่กันเมื่อได้รับโจทย์หรือปัญหาจากผู้สอน คนหนึ่งจะทำหน้าที่ตอบคำถามหรือแก้ปัญหาโจทย์ อี กคนหนึ่งจะทำหน้าที่สังเกตและตรวจสอบ และในคำถามข้อต่อไปก็จะสลับหน้าที่กัน เมื่อตอบคำถามหรือแก้ปัญหาโจทย์ครบ 2 ข้อ แล้วให้สมาชิกทั้งสองคู่ (ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน) เปรียบเทียบคำตอบซึ่งกันและกัน โดยผู้สอนแบ่งผู้เรียนล่วงหน้าออกเป็นกลุ่มละ 4 คน ซึ่งมีความสามารถแตกต่างกัน ประกอบด้วย เก่ง ปานกลาง อ่อน แล้วให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กันเป็น 2 คู่ เทคนิคคู่ตรวจสอบที่เหมาะสมกับใบงาน หรือแบบฝึกหัดที่ไม่ยากและไม่ซับซ้อน

8. เทคนิคการสัมภาษณ์ 3 ขั้นตอน (Three-Step Interview) เป็นเทคนิคที่ฝึกให้ผู้เรียนแต่ละคนได้มีประสบการณ์ในการสัมภาษณ์บุคคลและเก็บใจความสำคัญ หรือ อาจจะเป็นการสรุปความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียน โดยผู้สอนแบ่งผู้เรียนล่วงหน้าออกเป็นกลุ่มละ 4 คน ให้มีความสามารถแตกต่างกัน ประกอบด้วย เก่ง ปานกลาง อ่อน ให้สมาชิกในกลุ่มมีหมายเลขประจำตัวก็ได้

9. เทคนิคพร้อมกันคิด (Numbered Heads Together) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับการทบทวนความรู้ หรือตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ ผู้สอนใช้คำถามถามผู้เรียน และให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบ และผู้สอนสุ่มเรียกสมาชิกคนหนึ่งของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งออกมาตอบคำถาม

10. เทคนิคเล่าเรื่องรอบวง (Round robin) เป็นเทคนิคที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ผลัดกันเล่าประสบการณ์ ความรู้ที่ตนเองได้ศึกษามาตลอดจนสิ่งที่ตนประทับใจให้แก่เพื่อน ๆ ในกลุ่มฟังทีละคน หรืออาจจะเป็นเรื่องที่สมาชิกในกลุ่มต้องการจะเสนอแนะแสดงความคิดเห็น แนะนำตนเอง พูดถึง ส่วนดีของเพื่อน หรืออาจจะดัดแปลงเป็นการผลัดกันมาเป็นการเล่า

เรื่องหน้าชั้นเรียนก็ได้ โดยสมาชิกทุกคนใช้เวลาในการเล่าเท่า ๆ กัน หรือใกล้เคียงกัน ซึ่งจะเป็นการฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนมีความรู้และเทคนิคการเล่าเรื่องเป็นอย่างดี

11. เทคนิคโต๊ะกลม (Roundtable) เป็นเทคนิคที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันตอบคำถามหรือตอบปัญหา โดยใช้วิธีเขียนตอบร่วมกันโดยเริ่มจากสมาชิกคนหนึ่งเป็นผู้เริ่มเขียนตอบก่อนแล้วส่งต่อไปยังสมาชิกคนอื่น แล้วสมาชิกคนต่อไปจะอ่านคำตอบของเพื่อนแล้วเขียนเพิ่มเติมและส่งต่อไปยังสมาชิกคนต่อไป ซึ่งจะอ่านคำตอบของเพื่อน ๆ ที่ตอบมาแล้วจึงจะเขียนเพิ่มเติมทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนหมดสมาชิกในกลุ่ม โดยผู้สอนแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ซึ่งมีความสามารถละกัน

12. เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) เป็นเทคนิคที่ผู้เรียนช่วยกันทำงานโดยมีการแบ่งหน้าที่กัน ผู้สอนแบ่งผู้เรียนไว้ล่วงหน้ากลุ่มละ 4 คน คณะความสามารถประกอบด้วยความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน

13. เทคนิคช่วยกันคิดช่วยกันเรียน (TAI : Team Assisted Individualization) เป็นเทคนิคที่ใช้กับการทบทวนบทเรียนหรืออธิบายบทเรียนเมื่อผู้สอนและผู้เรียนได้อภิปรายความรู้ในบทเรียนหรือทบทวนบทเรียนจนเข้าใจดีแล้ว ผู้สอนแบ่งผู้เรียนกลุ่มละ 4 คน ที่มีความสามารถละกัน คือ เก่ง ปานกลางและอ่อน แล้วให้จับคู่กันเป็น 2 คู่ ในแต่ละกลุ่ม

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปเทคนิควิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือที่นิยมใช้มากได้ 5 เทคนิค ดังนี้

1. การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Devision หรือ STAD) เป็นการจัดสมาชิกกลุ่มละ 4-5 คนแบบคณะความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพศโดยครูจะทำการเสนอบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้นก่อนแล้วให้แต่ละกลุ่มทำงานตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอนเมื่อสมาชิกในกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกหัดและทบทวนบทเรียนจบแล้วครูจะให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบประมาณ 15-20 นาทีคะแนนที่ได้จากการทดสอบจะถูกแปลงเป็นคะแนนของแต่ละกลุ่ม

2. การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มการแข่งขัน (Teams- Games Tournament หรือ TGT) เป็นการเรียนที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4-5 คนแบบคณะความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพศภาระงานของกลุ่มคือหลังจากที่ครูนำเสนอบทเรียนทั้งชั้นแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานตามที่ครูกำหนดและแต่ละกลุ่มเตรียมสมาชิกแต่ละคนให้พร้อมสำหรับการแข่งขันตอบคำถามโดยปกติจะมีการแข่งขันสัปดาห์ละ 1-2 ครั้งประกอบด้วยคำถามสั้นๆ เกี่ยวกับเนื้อหาที่ครูแจกให้การตอบคำถามใช้เวลาประมาณ 15-20 นาทีในการแข่งขันครูจะจัดให้นักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเดียวกันแข่งขันกันคะแนนที่สมาชิกตอบคำถามได้จะนำมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่มเมื่อจบการแข่งขันในแต่ละครั้งครูจะประกาศคะแนนผู้ได้คะแนนสูงสุดและกลุ่มที่ทำคะแนนได้สูงสุด

3. การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) เป็นการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการจัดการเรียนแบบร่วมมือ

และการเรียนการสอนรายบุคคลเข้าด้วยกันในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4-5 คนโดยมีการละความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพศเน้นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ตลอดจนการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมโดยการกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันทำงานร่วมกันมีการทดสอบก่อนเรียนในเวลาเรียนต้องร่วมมือกันการทดสอบนักเรียนต่างคนต่างทำแต่ละคนทดสอบของนักเรียนจะนำมาเฉลยเป็นคะแนนกลุ่มผู้เรียนทุกคนจะได้รับการสอนจากครูรวมทั้งชั้นเมื่อครูสอนบทเรียนจบนักเรียนเข้ากลุ่มและทำแบบฝึกทักษะของตนเองนักเรียนจับคู่ช่วยเหลือกันในการทำแบบฝึกหัดและตรวจสอบผลงานผู้เรียนที่เรียนได้เร็วจะช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนอ่อนกว่าเมื่อจบการเรียนของแต่ละหน่วยย่อยแล้วครูจะทำการทดสอบผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบย่อยจำนวน 2 ฉบับ (แบบทดสอบคู่ขนาน) และมีการทดสอบรวมประจำหน่วยอีกครั้งหลังจากจบบทเรียนในหน่วยใหญ่ครูทำการประเมินผลระดับกลุ่มและให้รางวัลโดยจัดระดับการผ่านเกณฑ์และทำการสรุปบทเรียนเดิมให้กับนักเรียนพร้อมกันทั้งชั้นเรียน

4. การเรียนแบบร่วมมือผสมผสานการอ่านและการเขียน(Cooperative Reading and Composition หรือ CIRC) ครูผู้สอนแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มโดยละความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์และเพศสมาชิกในกลุ่มประมาณ 4 -5 คนสมาชิกในกลุ่มจะจับคู่กันทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับคือการอ่านกับเพื่อนการเขียนโครงร่างของเนื้อหาเรื่องการอ่านออกเสียงการให้ความหมายของคำการเล่าเรื่องใหม่และการสะกดคำในกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วยการเรียนรู้ทั้งชั้นและการฝึกกับคู่ของตนในการเรียนรวมในชั้นเรียนครูจะแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนให้นักเรียนทราบและทบทวนเนื้อหาที่เรียนไปแล้วอธิบายและนำเสนอเนื้อหาใหม่และนักเรียนจะเรียนเป็นกลุ่มย่อยแบบจับคู่เพื่อฝึกทักษะการ ฟังการพูดการอ่านและการเขียนหลังจากการเรียนรู้นักเรียนจะได้รับการทดสอบคะแนนที่ได้จากการทดสอบของนักเรียนทุกคนจะนำมารวมเป็นคะแนนของกลุ่มและประกาศคะแนนกลุ่มที่ทำคะแนนได้สูงสุดให้นักเรียนทราบทุกคน

5. การเรียนแบบร่วมมือกันแบบจิ๊กซอว์ (Jigsaw) นักเรียนจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อยประมาณ 4-5 คนโดยละความสามารถนักเรียนทุกคนจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกันครูจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อยๆเท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่มและแบ่งเนื้อหาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษาค้นคว้าสมาชิกแต่ละกลุ่มที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาค้นคว้าในหัวข้อเดียวกันจะมารวมกันและศึกษาหัวข้อร่วมกันจากนั้นก็กลับเข้าสู่กลุ่มของตนเองเพื่ออธิบายหัวข้อของตนให้สมาชิกในกลุ่มฟังสมาชิกทุกคนจะรับรู้เนื้อหาทุกหัวข้อแล้วครูทำการทดสอบเพื่อวัดความเข้าใจต่อมาได้พัฒนาการเรียนแบบร่วมมือกันโดยการศึกษาทั้งบทเรียนเรียกว่า Jigsaw II โดยให้นักเรียนค้นคว้าทั้งบทเรียนและทำความเข้าใจในหัวข้อต่างๆและสมาชิกต่างกลุ่มที่ได้รับมอบหมายให้ทำความเข้าใจเป็นพิเศษกับบทเรียนในหัวข้อเดียวกันจะศึกษาหัวข้อร่วมกันหลังจากนั้นก็กลับไปอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มฟังเมื่อเข้าใจกันทุกคนแล้วทุกคนจะทำแบบทดสอบและคะแนนที่ได้จะแปลงเป็นคะแนนกลุ่ม

### 3.3 ประโยชน์ของการจัดการเรียนแบบร่วมมือ

เดวิดสัน (Davidson. 1990: 4 - 5) ผู้อำนวยการโครงการโรงเรียนประถมศึกษาที่ตั้งอยู่ศูนย์วิจัยโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษามหาวิทยาลัยจอห์นฮอปกินส์ได้กล่าวถึงความเหมาะสมของการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต้องแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ซักถามปัญหากันอย่างอิสระ อธิบายให้สมาชิกในกลุ่มได้เข้าใจถึงแนวความคิด และมโนคติของตนเองให้กระจ่างชัดขึ้น ตลอดจนได้สร้างความรู้สึเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของเขา
2. การเรียนเป็นกลุ่มย่อยเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์นักเรียนภายในกลุ่มไม่มีการแข่งขันกันในการแก้ปัญหา การปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มนั้นช่วยให้ทุกคนเรียนรู้มโนคติและยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้
3. คณิตศาสตร์แตกต่างไปจากวิชาอื่น ในแง่ที่ครูสามารถประมาณเวลาได้ว่าการแก้ปัญหาแต่ละข้อควรใช้เวลาปานประมาณเท่าใด และเหมาะสมอย่างยิ่งในการอภิปรายกลุ่มเพื่อหาคำตอบที่พิสูจน์ได้จริง โดยที่นักเรียนสามารถโน้มน้าวเพื่อนให้ยอมรับได้โดยใช้เหตุผลประกอบ
4. ปัญหาคณิตศาสตร์หลายปัญหามีทางแก้ได้หลายวิธี และนักเรียนสามารถอภิปรายถึงข้อดีและข้อเสียของการหาคำตอบนั้นได้
5. นักเรียนสามารถช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มเกี่ยวกับความจริงที่เป็นพื้นฐานคณิตศาสตร์ (Basic Fact) และกระบวนการคิดคำนวณที่จำเป็น ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแง่ที่ตื่นเต้น และท้าทายทางคณิตศาสตร์ได้ เช่น เกม ปริศนา หรือการอภิปรายปัญหา
6. ในขอบเขตของวิชาคณิตศาสตร์เต็มไปด้วยความคิดที่ท้าทายและตื่นเต้น ซึ่งทำให้มีการอภิปรายถึงข้อดีข้อเสียผู้ที่เรียนโดยการพูดคุยการฟัง การอธิบายและการคิดร่วมกับผู้อื่นก็สามารถเรียนรู้ได้ดีเช่นเดียวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
7. คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่เปิดโอกาสอย่างมากในการสร้างการค้นคว้าในสถานการณ์ต่าง ๆ มีการคาดคะเนและการตรวจสอบด้วยข้อมูล การตั้งปัญหาเพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจอยากรู้อยากเห็น และมีการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ซึ่งไม่เคยพบเห็นมาก่อน ความพยายามของนักเรียนแต่ละคนในการหาคำตอบจากปัญหาเดียวกันจะทำให้เกิดความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และเป็นประสบการณ์ที่มีคุณค่า

จอห์นสัน จอห์นสัน และ โฮลลูเบค (ทิสนา แชมมณี. 2548: 101 – 102; อ้างอิงจาก Johnson; & Johnson; & Holubec. 1994: 1.3 – 1.4) ได้กล่าวถึงผลดีของการเรียนแบบร่วมมือว่าการเรียนแบบร่วมมือส่งผลดีต่อผู้เรียนตรงกันในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. มีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น (Greater Efforts to Achieve) การเรียนแบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น (Long – term Retention)



มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เหตุผลดีขึ้น และคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมากขึ้น

2. มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น (More Positive Relationships among Students) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจนักกีฬามากขึ้น ใส่ใจในผู้อื่นมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่างความหลากหลาย การประสานสัมพันธ์และการรวมกลุ่ม

3. มีสุขภาพจิตดีขึ้น (Greater Psychological Health) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดีขึ้น มีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมและความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่าง ๆ

บุญเมฆ ภมรสิงห์ (2545: 10) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนแบบร่วมมือดังนี้

1. บรรยากาศในการเรียนจะมีความเป็นกันเองมากขึ้น นักเรียนจะรู้สึก

ปลอดภัย

2. สร้างความเชื่อมั่นให้กับนักเรียนเพราะสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มรู้สึกว่าคุณมีความสำคัญต่อกลุ่มเท่านั้น ความเชื่อมั่นในตนเองก็จะถูกกระตุ้นให้มีความมั่นใจ และช่วยกันแก้ปัญหามาช่วยกันให้กับนักเรียนบางคน

3. ฝึกความมีระเบียบวินัยในตนเอง วินัยกับกระบวนกลุ่มห้องเรียน และวินัยในโรงเรียน

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2545: 46) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือว่า การจัดการเรียนแบบร่วมมือเป็นการสร้างความสัมพันธ์ และความสามัคคีระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม ซึ่งสมาชิกในกลุ่มไม่ใหญ่เกินไปนัก และทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน จึงเป็นการปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรมด้านความมีน้ำใจ และเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่แก่กัน รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นตลอดจนมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับ มีความร่วมมือกันในการทำงานเพราะความสำเร็จของกลุ่มถือเป็นเป้าหมายสำคัญ นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกทักษะทางสังคม ความเป็นประชาธิปไตยให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะทางสังคม

สุวิทย์ มูลคำ; และอรทัย มูลคำ (2545: 161) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือดังนี้

1. ช่วยพัฒนาความคิด ความเชื่อมั่นของผู้เรียน
2. ช่วยส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันและทักษะทางด้านสังคม
3. ทำให้ผู้เรียนมีวิสัยทัศน์หรือมุมมองกว้างขวาง
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง
5. ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
6. มีกิจกรรมหลากหลายสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคล

เจริญขวัญ น้าพา (2554: 70) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือว่า การเรียนแบบร่วมมือส่งผลให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เกิดความเชื่อมั่นและความภาคภูมิใจในตนเอง เป็นการฝึกความสามัคคี ระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ ในการทำงาน มีจริยธรรมคุณธรรมด้านความมีน้ำใจ ก่อให้เกิดสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่สำคัญที่นักเรียนจะนำไปใช้ในการดำเนินชีวิต และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปประโยชน์ของการจัดการเรียนแบบร่วมมือได้ประการ คือ

1. ส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
2. ฝึกความสามัคคีและความรับผิดชอบ
3. ช่วยพัฒนาความคิดและความเชื่อมั่นของผู้เรียน
4. ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
5. ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมด้านความมีน้ำใจ และเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่แก่กันรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

### 3.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันซึ่ง Robert Slavin และคณะได้พัฒนาขึ้น เป็นรูปแบบที่ง่ายที่สุดและใช้กันแพร่หลายที่สุด เหมาะสำหรับผู้สอนที่เลือกใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ซึ่งกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD มีลำดับขั้นตอนดังนี้ (Slavin, 1990: 54 – 62)

1. ชี้นำเสนอบทเรียน (Class Presentations) ครูเป็นผู้สอนความรู้ให้กับนักเรียนทั้งชั้นก่อนโดยใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆประกอบในการสอนเพื่อให้นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียน
2. ชี้นำทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่ม (Teams) แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 5 คนมีระดับความสามารถสูงปานกลาง และต่ำละกันหน้าที่สำคัญของกลุ่มคือการปรึกษาหารืออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันช่วยกันศึกษาหาความรู้แก้ปัญหาาร่วมกันนับ เป็นหัวใจของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เน้นให้สมาชิกรับผิดชอบการเรียนของตนให้ดีที่สุดเพื่อความสำเร็จของกลุ่มนอกจากนี้การทำงาน เป็นกลุ่มทำให้นักเรียนมีความผูกพันซึ่งกันและกันมีการยกย่องให้ความเคารพและยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกันตลอดจนก่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนๆที่มอื่น
3. ชี้นำทดสอบย่อย (Quizzes) เมื่อจบบทเรียนแต่ละบทครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบสั้นๆโดยให้นักเรียนทำ เป็นรายบุคคลการทดสอบย่อยนี้ช่วยในการพิจารณาว่านักเรียนมีการปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้นกว่าที่ผ่านมาหรือไม่
4. ชี้นำปรับปรุงคะแนน (Improvement Scores) ครูตรวจผลการสอบของนักเรียนพิจารณาผล เป็นคะแนนรายบุคคลและคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มชั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้

นักเรียนแต่ละคนประสบผลสำเร็จโดยการปรับปรุงการเรียนของตนให้ดีขึ้นทั้งนี้เพื่อให้คะแนนในกลุ่มของตนเองสูงขึ้นด้วย

5. **ขั้นสร้างความประทับใจ (Team Recognition)** ครูให้รางวัลโดยการกล่าวคำชมเชยหรือให้คะแนนพิเศษหรือมอบใบประกาศนียบัตรยกย่องชมเชยสำหรับทีมที่ทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงขึ้นกว่าครั้งก่อนวิธีนี้เป็น การเสริมแรงให้นักเรียน

การเสริมแรงเป็นสิ่งสำคัญในการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความประทับใจและสนใจเรียนยิ่งขึ้น การเสริมแรงตามหลักการของสกินเนอร์ (Skinner) มีทั้งการเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcement) และการเสริมแรงทางลบ (Negative Reinforcement) การเสริมแรงทางบวกเช่น การให้รางวัลการกล่าวคำชมเชยหรือการให้คะแนนพิเศษ เป็นต้น ส่วนการเสริมแรงทางลบเช่น การลงโทษการตัดคะแนนการกล่าวคำตำหนิ (อารีพันธ์มณี. 2534: 114 – 115) ในการเรียนการสอนครูใช้การเสริมแรงทั้งสองทางโดยพิจารณาให้ เหมาะสมกับสถานการณ์ทั้งนี้จากการทดสอบของเฮอรัลด์ ลอค (กมลรัตน์หล้าสูงษ์. 2528: 230 ;อ้างอิงจาก Hurlock. 1966) พบว่าเด็กโตชอบการชมเชยมากกว่าการตำหนิส่วนเด็กที่เรียนเก่งเมื่อได้รับคำตำหนิจะพยายามกระทำการสิ่งต่างๆให้ดีขึ้นกว่าการได้รับคำชม

ซาตรี เกิดธรรม (2545: 15-18) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD มีขั้นตอนดังนี้

1. ครูนำเสนอเนื้อหาครูจะสอนเนื้อหาแก่นักเรียนทั้งชั้นโดยรวมก่อนอาจใช้อุปกรณ์การสอนต่างๆมาช่วยให้การสอนเนื้อหาที่สอนจะเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่จะให้นักเรียนศึกษา
2. จัดกลุ่มควรประกอบด้วย 4-5 คน แบ่งกลุ่มตามความสามารถที่แตกต่างกันหน้าห้องกลุ่มคือ เตรียมสมาชิกเข้าทำการทดสอบแข่งขันสมาชิกในกลุ่มจะอภิปราย ทำแบบฝึกหัดถกเถียงปัญหาและทำความเข้าใจกับบทเรียน
3. ศึกษาความรู้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันศึกษา ทบทวนเนื้อหาหรือหัวข้อที่ครูผู้สอนกำหนดให้โดยช่วยกันสรุปเนื้อหาทั้งหมด

#### 4. ทดสอบ

4.1 ครูทำการทดสอบโดยแจกแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำพร้อมอธิบายขั้นตอนการทำในลักษณะกลุ่มร่วมมือโดย

สมาชิกคนที่ 1 อ่านคำถามหรือโจทย์ที่กำหนดให้แก่สมาชิกในกลุ่มฟัง

สมาชิกคนที่ 2 วิเคราะห์หาคำตอบที่ถูกต้องเหมาะสม

สมาชิกคนที่ 3 เขียนคำตอบ

สมาชิกคนที่ 4 ตรวจคำตอบ

4.2 ให้สมาชิกในกลุ่มหมุนเวียนกันทำหน้าที่ต่างๆในแต่ละข้อจนกว่าจะครบข้อคำถามที่กำหนดไว้พร้อมทั้งช่วยกันสรุปอีกครั้งเพื่อทำความเข้าใจร่วมกันในกลุ่ม

4.3 ผู้เรียนที่อยู่กลุ่มเดียวกันทุกกลุ่มแยกทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคลเพื่อทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน

5. ประเมินผลโดยตรวจสอบความถูกต้องของแบบทดสอบ พร้อมทั้งนำคะแนนของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่มแยกทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล

6. ให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยมากกว่าเกณฑ์ที่วางไว้จะได้รับคำชมเชย กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล

สுகนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2545: 36) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเสนอประเด็นความรู้ใหม่หรือเนื้อหาใหม่ ด้วยการใช้สื่อการสอนประเภทต่าง ๆ หรืออาจจะให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาแล้วผู้สอนตั้งประเด็นคำถามให้ผู้เรียนอภิปราย
2. จัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม จำนวนสมาชิก 4-5 คน ระยะเวลาความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน มีทั้งเพศหญิง -ชาย คละกันไป จากนั้นสมาชิกในกลุ่มร่วมกันศึกษาเนื้อหาที่ผู้สอนนำเสนอจนมีความเข้าใจ ผู้สอนจะต้องชี้แจงให้ผู้เรียนทราบว่าความสำเร็จของกลุ่มนั้นจะต้องอาศัยผลจากการร่วมมือ อกัน ช่วยเหลือกัน ผู้ที่เก่งกว่าจะต้องช่วยแนะนำผู้ที่อ่อนกว่าหรือเรียนได้ช้ากว่า ซึ่งในขั้นนี้ผู้สอนควรมีใบความรู้ที่ผู้เรียนสามารถศึกษาแล้วเข้าใจง่ายตลอดจนมีใบงานหรือแบบฝึกหัดที่มีคำถามซึ่งสามารถสร้างความกระตือรือร้นให้ผู้เรียนมากขึ้น

3. ให้ผู้เรียนทุกคนในแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล

4. ตรวจสอบคำตอบจากแบบทดสอบ นำคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

5. ประกาศชมเชยกลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด และรองลงมาเรียงตามลำดับ ซึ่งอาจจะติดประกาศคะแนนไว้ที่ป้ายนิเทศของห้องเรียน (อาจจะมีการสัมมนา ๒๕๖๒) (อาจจะมีการสัมมนา ๒๕๖๒) ร่วมกันของกลุ่มประสบความสำเร็จ เพื่อเป็นตัวอย่างการทำงาน)

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549: 51-67) กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD ไว้ดังนี้

1. กำหนดขนาดของกลุ่ม (โดยปกติประมาณ 2 – 6 คนต่อกลุ่ม) และลักษณะของกลุ่มควรเป็นกลุ่มที่ความสามารถ (มีทั้งผู้ที่เรียนเก่งเรียนปานกลางและเรียนอ่อน)
2. ดูแลการจัดลักษณะการนั่งของสมาชิกกลุ่มให้ทำงานร่วมกันได้สะดวกและง่ายต่อการสังเกตและติดตามความก้าวหน้าของกลุ่ม
3. ชี้แจงกรอบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละคนเข้าใจวิธีการและกฎเกณฑ์การทำงาน
4. สร้างบรรยากาศที่เสริมสร้างการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและกำหนดหน้าที่รับผิดชอบของสมาชิกกลุ่ม
5. เป็นที่ปรึกษาของทุกกลุ่มและคอยติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของกลุ่มและสมาชิก

6. ยกย่องเมื่อนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มให้รางวัลคำชมเชยในลักษณะกลุ่ม

7. กำหนดว่าผู้เรียนควรทำงานร่วมกันแบบกลุ่มนานเพียงใด

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปขั้นตอนการจัดการสอนแบบร่วมมือได้ 5 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นการเตรียม ครูแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกัน แบ่งกลุ่มย่อย แจงเรื่อง กติกาของกิจกรรมกลุ่ม บทบาทของสมาชิก
2. ขั้นการจัดการเรียนรู้ การนำเข้าสู่บทเรียนการแนะนำเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และแหล่งข้อมูลการเรียนรู้การอธิบายหรือสาธิตขั้นตอนในการทำงาน
3. ขั้นกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม ตามที่ได้รับมอบหมาย
4. ขั้นตรวจสอบ เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนและ สมบูรณ์เพียงใดเน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคล
5. ขั้นสรุปผลและประเมินผล ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปผล และประเมินผล ของกลุ่ม พร้อมทั้งหาข้อปรับปรุงแก้ไข เป็นการให้เวลาสำหรับผู้เรียนซักถามปัญหาถ้ามีสิ่งที่ยังไม่เข้าใจผู้สอนจะเป็นผู้อธิบายเพิ่มเติมให้เข้าใจยิ่งขึ้น

### 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

#### 3.5.1 งานวิจัยต่างประเทศ

วอห์น (Vaughan. 2002: 835-A) ได้ศึกษาผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนเกรด 5 ที่จัดการเรียน แบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งมีความแตกต่างกันทางวัฒนธรรมและสีผิวที่เกาะเบอร์มิวดาของ อเมริกาผลการศึกษพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูง กว่าก่อนเรียน

อาร์มสตรอง (Amstrong. 2003: 884 – B) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการ เรียนรู้แบบร่วมมือในการจัดกลุ่มนักเรียนโดยยึดเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นทีม (STAD) ได้ ทำการศึกษาค้นคว้ากับนักเรียนจำนวน 47 คนที่เรียนอยู่ในเกรด 12 ที่ได้รับการสอบแบบดั้งเดิม โดยใช้ตำราเรียนการอธิบายการบรรยายเอกสารประกอบการเรียนกับการสอบแบบกลุ่มร่วมมือจัด กลุ่มโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลการศึกษพบว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอน 2 วิธีดังกล่าว มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีและสะดวกต่อการเรียนรู้สังคมศึกษาไม่แตกต่างกันและตามข้อมูลเชิง คุณภาพจากการสอบถามของครูและนักเรียนพบว่าการเรียนแบบร่วมมือช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ทำ ให้ นักเรียนมีความสนุกสนานกับการเรียนมากจึงควรนำไปใช้ในการสอนให้เหมาะสมในการจัดตาราง เรียนแบบลือกเวลา

ทาริมและอักเดนิซ (Tarim; & Akdeniz. 2008: 77) ได้ทำการวิจัย เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติในวิชาคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เทคนิค STAD และการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 4 จำนวน 7 ห้องเรียน ที่ได้มาจากการสุ่ม โดยเทคนิค TAI และเทคนิค STAD ใช้นักเรียนทดลอง เทคนิคละ 2 ห้องเรียน ที่เหลือ 3 ห้องเป็นกลุ่มควบคุม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความแปรปรวนร่วม เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนทั้ง 3 วิธี ผลการวิจัยพบว่าหลังการสอนโดยใช้ เทคนิค TAI และเทคนิค STAD ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยเทคนิค TAI

มีค่าเพิ่มขึ้น 1.003 และเทคนิค STAD มีค่าเพิ่มขึ้น 0.40 ซึ่งเมื่อจับคู่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทั้ง 3 รูปแบบพบว่า เทคนิค TAI มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่า เทคนิค STAD และ STAD สูงกว่ากลุ่มควบคุม คะแนนเจตคติทางคณิตศาสตร์ของวิธีการสอนทั้ง 3 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

### 3.5.2 งานวิจัยในประเทศ

พรชัย จันทไทย (2545: 99-103) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (STAD) และกิจกรรมตามคู่มือครูของสสวท. ซึ่งเป็น การวิจัยเชิงทดลองกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนบ้านโจดนาตาล อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือแผนการสอนคณิตศาสตร์แบบทดสอบย่อยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยการแบ่งกลุ่มตาม สังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (STAD) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ เรียนโดยใช้กิจกรรมตามคู่มือครูของสสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียน โดยการแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (STAD) มีคะแนนความคงทนในการเรียนรู้จาก การสอบหลังการทดลอง 14 วันไม่แตกต่างจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลอง นักเรียนที่เรียนโดยการแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (STAD) มีความคงทนในการ เรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมตามคู่มือครูของสสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนโดยการแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (STAD) มีเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมตามคู่มือครูของสสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

ชานนท์ ศรีผ่องงาม (2549: 77) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบ แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Division : STAD) เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทางคณิตศาสตร์จริงจำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษา พบว่า 1) ชุดการเรียนรู้ แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์เรื่องจำนวนจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีประสิทธิภาพ 86.04/82.162) นักเรียนที่ได้รับการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่ม สัมฤทธิ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ความก้าวหน้า ของทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ เฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.02

อนันต์ บุตรศรีเมือง (2550: 87) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องตัว ประกอบของจำนวนนับผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E1) สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และด้านผลลัพธ์ (E2) สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD มีค่าเท่ากับ 0.6733 หรือคิดเป็นร้อยละ 67.33 คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

จिरากร สำเร็จ (2551: 72) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเน้นเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ผลการศึกษา พบว่า ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.02 และ 15.68 ตามลำดับและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 3.95 และ 4.43 ตามลำดับ และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนคะแนนความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงปานกลางและต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัฐนันท์ สีหะวงษ์ (2551: 66) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องรูปเรขาคณิตและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับการสอนปกติ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนเรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลการเรียนรู้สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีความพึงพอใจเฉลี่ย 4.17 และการสอนปกติมีความพึงพอใจเฉลี่ย 3.87

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ข้างต้นสรุปได้ว่าเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้และทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน เวลาเรียนนักเรียนร่วมมือกันศึกษาหาความรู้ ส่วนเวลาทดสอบนักเรียนจะต่างคนต่างทำ ช่วยเหลือกันไม่ได้ ผลการทดสอบจะพิจารณาเป็น 2 ระดับ คือ คะแนนรายบุคคล และเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม นักเรียนที่เรียนเก่งพยายามช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อนเพื่อให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้น จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นด้วย

#### 4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

##### 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

วิลสัน (Wilson. 1971: 643 - 685) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในระดับมัธยมศึกษาออกเป็น 4 ระดับดังนี้

1. ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำสุดแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

#### 1.1 ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts)

เป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริงตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สัมผัสมาเป็นระยะเวลาแล้วด้วย

#### 1.2 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology)

เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่างๆได้ คำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้วข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่ายๆคล้ายคลึงกับตัวอย่างนักเรียนต้องไม่พบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณแต่ซับซ้อนกว่าแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริงเพราะมโนคติเป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่างๆต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนคตินั้น โดยใช้คำพูดของตนหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนในรูปใหม่หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นเรียนมิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกฎทางคณิตศาสตร์และการสรุปอ้างอิง เป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principle, Rules and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการกฎและความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรกอาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements from One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลงข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่เช่นแปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการซึ่ง



มีความหมายเดิมโดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา (Algorithms) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow A line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problems) ข้อความที่วัดความสามารถในขั้นนี้อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่นๆโดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความตัวเลขข้อมูลทางด้านสถิติหรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยเพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียนหรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ยากพฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุดเพื่อสรุปการตัดสินใจซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องพิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมมีปัญหาคำถามใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่ หรือต้องการแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วนๆมีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Pattern Isomorphic and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้การเปลี่ยนรูปปัญหาการจัดกระทำกับข้อมูลและการระลึกถึงความสัมพันธ์นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาที่พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อนซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลงแต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์

ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหาพฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูงแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างนักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจโมตินิยามตลอดจนทฤษฎีต่างๆที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่างๆที่โจทย์กำหนดให้ใหม่แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์ที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการสร้างภาษาเพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผลโดยอาศัยนิยามสัจพจน์และทฤษฎีต่างๆที่เรียนมาแล้วพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์พฤติกรรมในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ในตอนใดผิดบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้อง (Ability to Formulate and Validate Generalizations) นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่โดยให้สัมพันธ์กับเรื่องเดิมและต้องสมเหตุสมผลด้วยคือการจะถามให้หาและพิสูจน์ประโยคทางคณิตศาสตร์หรืออาจถามให้นักเรียนสร้างกระบวนการคิดคำนวณใหม่พร้อมทั้งแสดงการใช้กระบวนการนั้น

กูด (Good.1973: 6 – 7) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงการเข้าถึงความรู้ (Knowledge attained) หรือการพัฒนาทักษะทางการเรียนโดยปกติพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 11) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะหรือมีฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ

อัญชญา โปธิพลกร (2545: 93) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หมายถึงความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้ความคิด(Cognitive Domain)

แจษฎ์สุดา หนูทอง (2546: 24) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความรู้หรือทักษะที่ได้รับจากการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมาเป็นลำดับขั้นในวิชาต่างๆ ที่เรียนมาแล้ว

นัยนาบุญสมร(2550: 26) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความรู้หรือทักษะที่พัฒนามาจากการเรียนสามารถวัดได้โดยใช้ทดสอบหรือคะแนนที่ครูให้

เรณูวัฒน์ พงษ์อุทธา (2550: 36) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความสำเร็จในด้านความรู้ทักษะและสมรรถภาพด้านต่างๆของสมองหรือประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนการฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่างๆของแต่ละบุคคลสามารถวัดได้ด้วยการทดสอบด้วยวิธีต่างๆ

มณีรัตน์ สิงหเดช (2550: 49) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความสามารถในการเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียนโดยอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่ง และแสดงออกในรูปความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้โดยอาศัยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

อารี แสงขำ (2550: 22) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศศาสตร์หมายถึงระดับความสามารถหรือความสำเร็จในด้านต่างๆเช่นความรู้ทักษะในการแก้ปัญหาความสามารถในการนำไปใช้และการวิเคราะห์เป็นต้นรวมถึงประสิทธิภาพที่ได้จากการเรียนการสอนการฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่างๆ ซึ่งสามารถวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นันทวัน คำสียา (2551: 46) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความสำเร็จของผู้เรียนในด้านความรู้ทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่างๆของผู้เรียนต่อการเรียนรู้

นิตยา ฉิมวงศ์ (2551: 33) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความสามารถในการเรียนรู้ของบุคคลอันเป็นผลเนื่องมาจากการฝึกฝนและการได้รับการพัฒนาทักษะทางการเรียนรู้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศศาสตร์ หมายถึงความสามารถของผู้เรียน ทั้งความรู้และทักษะ ตลอดจนความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับหลังจากการเรียน ซึ่งประเมินผลความรู้ความสามารถตลอดจนทักษะด้านต่าง ๆ ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นตามแนวคิดของ วิลสัน (Wilson. 1971: 643 - 685) ซึ่งมี 4 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นการวัดเกี่ยวกับข้อเท็จจริงความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เกี่ยวกับมโนคติ หลักการ กฎ การสรุปอ้างอิงเกี่ยวกับหลักการทั่วไป โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแปลงรูปของปัญหาจากแบบหนึ่งไปอีกแบบหนึ่ง ความสามารถในการดำเนินการตามแนวของเหตุผล และความสามารถในการอ่าน และตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ (Application) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่คุ้นเคย ความสามารถในการเปรียบเทียบ ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ ความสามารถ

ในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องของข้อสรุป อ้างอิงทั่วไป

#### 4.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การที่ผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการดังที่มิถุนการศึกษากล่าวไว้ดังนี้

เพรสส์คอตต์ (Presscott.1961: 14-16) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยาสังคมวิทยาและการแพทย์ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษากว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องประกอบด้วยลักษณะดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกายได้แก่อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางกายข้อบกพร่องทางกายและบุคลิกภาพท่าทาง
2. องค์ประกอบทางความรักได้แก่ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูกความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆด้วยกันและความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคมได้แก่ขนบธรรมเนียมประเพณีความเป็นอยู่ในครอบครัวสภาพแวดล้อมทางบ้านการอบรมทางบ้านและฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกันได้แก่ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตนได้แก่สติปัญญาความสนใจเจตคติของนักเรียนต่อนักเรียน
6. องค์ประกอบทางการปรับตนได้แก่ปัญหาการปรับตัวการแสดงออกทางอารมณ์

แครร์รอล (Carrol.1963: 723-733) ได้เสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบต่างที่มีอิทธิพลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยครูนักเรียนและหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญโดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีผลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนได้รับ

บลูม (Bloom.1976: 139) กล่าวถึงสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่ามีอยู่ 3 ตัวแปรคือ

1. พฤติกรรมด้านปัญญา (Cognitive Entry Behavior) เป็นพฤติกรรมด้านความรู้ ความคิดความเข้าใจหมายถึงการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนเรื่องนั้นและมีมาก่อนเรียน ได้แก่ ความถนัดและพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนซึ่งเหมาะสมกับการเรียนรู้ใหม่
2. ลักษณะทางอารมณ์ (Affective Entry Characteristic) เป็นตัวกำหนดด้านอารมณ์หมายถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ความกระตือรือร้นที่มีต่อเนื้อหาที่เรียนรวมทั้งทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อเนื้อหาวิชาต่อโรงเรียนและระบบการเรียนและมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง

3. คุณภาพของการสอน (Quality of Instruction) เป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียนซึ่งประกอบด้วยภาระชี้แนะหมายถึงการบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนและงานที่จะต้องทำให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจนการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนการให้การเสริมแรงของครูการใช้ข้อมูลย้อนกลับหรือการให้ผู้เรียนรู้ว่าตนเองกระทำได้ถูกต้องหรือไม่และการแก้ไขข้อบกพร่อง

อัฒนา โปธิพลากร (2545: 95) กล่าวว่ามืองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือด้านตัวนักเรียนเช่นสติปัญญาอารมณ์ความสนใจเจตคติต่อการเรียนด้านตัวครูเช่นคุณภาพของครูการจัดระบบการบริหารของผู้บริหารด้าน สังคมเช่นสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวของนักเรียนเป็นต้นแต่ปัจจัยที่มีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก็คือการสอนของครูนั่นเอง

ปรียทิพย์ บุญคง (2546: 10) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

1. ด้านคุณลักษณะการจัดระบบในโรงเรียนตัวแปรด้านนี้จะประกอบด้วยขนาดของโรงเรียนอัตราส่วนนักเรียนต่อครูอัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียนซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ด้านคุณลักษณะของครูตัวแปรทางด้านคุณลักษณะของครูประกอบด้วยประสบการณ์อายุวุฒิภาวะของครูการฝึกอบรมของครูจำนวนวันลาของครูจำนวนคาบที่สอนในหนึ่งสัปดาห์ความเอาใจใส่ในหน้าที่ที่ตนคิดเกี่ยวกับนักเรียนซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ด้านคุณลักษณะของนักเรียนประกอบด้วยตัวแปรที่เกี่ยวกับตัวนักเรียนเช่นเพศอายุสติปัญญาการเรียนพิเศษการได้รับความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียนสมาชิกในครอบครัวระดับการศึกษาของบิดามารดาอาชีพของผู้ปกครองความพร้อมในเรื่องอุปกรณ์การเรียนระยะทางไปเรียนการมีอาหารกลางวันรับประทานความเอาใจใส่ต่อการเรียนทัศนคติต่อการเรียนการสอนฐานะทางครอบครัวการขาดเรียนการเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้นตัวแปรเหล่านี้ก็มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ด้านภูมิหลังทางเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสภาพเศรษฐกิจสังคมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่วนใหญ่เป็น การศึกษาในต่างประเทศซึ่งประกอบด้วยตัวแปรเช่นขนาดครอบครัวภาษาที่พูดในบ้านถิ่นฐานที่ตั้งของบ้าน

อารี แสงขำ (2550: 24) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์มีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อนักเรียนเช่น ความสนใจสติปัญญาเจตคติต่อการเรียนตัวครูสังคมสิ่งแวดล้อม และองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์โดยตรงก็คือกิจกรรมในการเรียนการสอนของครู

สมฤดี ดุกหลิม (2552: 74) ได้สรุปผลองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนว่ามีหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะ

องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน คือ ความพร้อมทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน รวมถึงองค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคมของนักเรียน แต่สิ่งที่มีอิทธิพลและทำให้เกิดผลโดยตรงคือการสอนของครูนั่นเอง

เจริญขวัญ น้าพา (2554: 140) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศศาสตร์ ประกอบด้วย องค์ประกอบด้านร่างกายและสติปัญญาของผู้เรียนองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การจัดการเรียนการสอน อุปกรณ์สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ ความพร้อมของครอบครัว ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอน จะต้องจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ 3 ประการ คือ

1. ด้านตัวนักเรียนเช่น เพศ อายุ สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ เจตคติต่อการเรียนวิชานั้น ๆ พื้นฐานความรู้เดิมการเรียนรู้พิเศษ ความพร้อมของอุปกรณ์การเรียน ความเอาใจใส่ต่อการเรียน

2. ด้านตัวครูเช่น คุณภาพของครู ประสบการณ์ อายุ วุฒิภาวะของครู ความเอาใจใส่ในหน้าที่ ทัศนคติเกี่ยวกับนักเรียน การจัดระบบการเรียนการสอน การบริหารของผู้บริหาร

3. ด้านสังคม เช่น สภาพเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวของนักเรียน อยู่ในชุมชนแออัด มลพิษทางเสียงทำให้ขาดสมาธิในการเรียน ระยะเวลาไปเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู อัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน

#### 4.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศศาสตร์

สาเหตุที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศศาสตร์ต่ำนั้นอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการดังที่นักการศึกษากล่าวไว้ว่าดังนี้

สมควร ปานโม (2545: 37) กล่าวว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมีผลต่อการเรียนของนักเรียนนักศึกษาคือการจัดการเรียนการสอนเจตคติต่อ วิชาคณิตศาสตร์สภาพแวดล้อมทางครอบครัวและวุฒิภาวะจากสาเหตุดังกล่าวจึงต้องเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องจัดหาวิธีการที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดีที่สุด

อัญชนา โพธิ์พลากร (2545: 96) สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และมีผลต่อการเรียนของนักเรียนก็คือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการสร้างเจตคติความรู้สึกต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูโดยตรงที่จะจัดหาวิธีการสอนและเทคนิคการสอนที่เหมาะสมนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

ศิรินทิพย์ คำพุทธ (2548: 73) กล่าวว่าสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และส่งผลต่อการเรียนของนักเรียนคือ กระบวนการจัดการเรียนการสอน การสร้างเจตคติความรู้สึกต่อการมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่

จะจัดหาทวิวิธีที่เหมาะสมนำมาใช้ในการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนของตนเพื่อให้เกิดผลสำเร็จในด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ดรุณี เตชะวงศ์ประเสริฐ (2549: 105) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการสร้างให้เกิดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนย่อมเป็นสาเหตุที่สำคัญ ซึ่งครูผู้สอนจะต้องหาวิธีการแก้ไขให้ผู้เรียนเกิดความสนใจศึกษาเล่าเรียนและพัฒนาความสามารถในด้านต่าง ๆ ตามแต่ลักษณะของปัญหา ดังนั้นหน้าที่ของครูผู้สอนโดยตรงก็คือ การจัดหาเทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมมาใช้เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ และเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่นได้ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมากขึ้นกว่าเดิม

สุบิน ยมบ้านกวย (2550: 78) กล่าวถึง สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้นมีด้วยกันมากมายหลายประการซึ่งต่างก็เป็นปัญหาที่ต้องร่วมกันแก้ไข แต่ถ้าเราจะพิจารณาถึงสาเหตุของปัญหาหลัก ๆ คือ ตัวผู้เรียน ครูผู้สอน ผู้ปกครองและสภาพแวดล้อม ดังนั้นสาเหตุปัญหาทั้งหมดดังกล่าว จึงต้องร่วมมือขจัดสาเหตุของปัญหา ออกไปปรับปรุงและพัฒนาการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ดีขึ้นในส่วนที่เกี่ยวข้อง

อารี แสงขำ (2550: 26) กล่าวว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียน สภาพแวดล้อมทางสังคมครอบครัวเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูที่สร้างความรู้สึที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

นันทพร ระภักดี (2551: 55) กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คือ การจัดการเรียนการสอน การสร้างเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ การมีส่วนร่วมของนักเรียน สภาพแวดล้อมทางครอบครัวและวุฒิภาวะ ซึ่งจากสาเหตุดังกล่าวครูจึงจำเป็นต้องจัดหากิจกรรมการเรียนการสอนและเทคนิคการสอนที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่ดีที่สุด

สมฤดี ดุกหลิม (2552: 75) ได้กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การสร้างแรงจูงใจ ความสนใจ และความรู้สึกรับผิดชอบในการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะหาวิธีสอนที่เหมาะสมเพื่อให้นักเรียนในแต่ละครั้งของผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลมากที่สุด

ดรณัฐ สุขอนันตกุล (2554: 48) กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีดังนี้

1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน
2. การสร้างเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์
3. การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการเรียน
4. ผู้ปกครองและสภาพแวดล้อม

5. ความบกพร่องที่มีอยู่ในตัวของนักเรียนเอง
6. ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอต่อการเรียน ที่จะนำมาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ 4 ประการ คือ

1. ขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียน
2. สภาพแวดล้อมทางสังคมครอบครัว
3. เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของคุณครู

#### 4.4 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดี

สมนึก ภัททิยธนี (2546: 67-71) ได้เสนอรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้ตรงจุดมุ่งหมายที่ต้องการ หรือวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือนหัวใจของการทดสอบ
2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คงที่คงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม
3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกัน และไม่เปิดโอกาสให้ทำข้อสอบได้โดยการเดา
4. ความลึกของคำถาม (Searching) หมายถึง ข้อสอบแต่ละข้อนั้นจะต้องไม่ถามผิวเผิน หรือถามประเภทความรู้ความจำ แต่ต้องให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปคิดจัดแปลงแก้ปัญหาแล้วจึงตอบได้
5. ความยั่วยุ (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความสนุกเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่าย
6. ความจำเพาะเจาะจง (Definiton) หมายถึง ข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางคำถามตอบชัดเจนไม่คลุมเครือ ไม่แฝงกลเม็ดให้นักเรียนงง
7. ความเป็นปรนัย (Objective) โดยมีคุณสมบัติ 3 ประการคือ
  - 7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายตรงกัน
  - 7.2 ตรวจให้คะแนนได้ตรงกัน แม้ว่าจะตรวจหลายครั้งหรือตรวจหลายคน
  - 7.3 แปลความหมายของคะแนนให้เหมือนกัน
8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากพอประมาณ ใช้เวลาสอบพอเหมาะ ประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีต ตรวจให้คะแนนได้รวดเร็ว รวมถึงสิ่งแวดลอมในการสอบที่ดี



9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึงความสามารถในการ จำแนกผู้เข้าสอบแบบทดสอบที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูง

10. ความยาก (Difficulty) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่น ตามทฤษฎีการวัดผลแบบอิงกลุ่ม ข้อสอบที่ดี คือ ข้อสอบที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไป หรือมีความยากง่ายพอเหมาะ ส่วนทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์นั้นความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบนั้นได้วัดในจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ ถ้าวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ดีได้ แม้ว่าจะเป็นข้อสอบที่ง่ายก็ตาม

เยาเวดี วิบูลย์ศรี (2548: 225-227) กล่าวถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบหลายตัวเลือกที่ดีไว้ดังนี้

1. ข้อคำถามที่เป็นส่วนน่านั้นควรใช้ภาษากระทัดรัดชัดเจนได้ใจความและเรื่องที่ถามควรเป็นเรื่องที่สำคัญเพียงเรื่องเดียวในแต่ละข้อ
2. ข้อคำถามควรใช้ข้อความในเชิงบวกหลีกเลี่ยงการใช้ข้อความในเชิงปฏิเสธ แต่ถ้าจำเป็นต้องใช้ควรขีดเส้นใต้หรือเขียนเป็นตัวเน้นคำที่เป็นปฏิเสธเพื่อให้เห็นได้ชัดเจน
3. ข้อกระทงแต่ละข้อควรเป็นอิสระหรือแยกขาดจากกันไม่ขึ้นกับข้ออื่นๆ ในแบบทดสอบนั้นๆ
4. ถ้าข้อคำถามข้อดีที่ต้องอาศัยกราฟตารางและอื่นๆ ตัวคำถามและตัวเลือกจะต้องหาจากข้อมูลหรือมีความเกี่ยวเนื่องกับข้อมูลที่มาจากกราฟหรือตาราง
5. ตัวเลือกที่ถูกควรเป็นคำตอบที่สมบูรณ์ที่สุดและจะต้องระวางว่ามีตัวเลือกที่เป็นคำตอบเพียงตัวเดียวเท่านั้น
6. คำที่จะให้ความหมายควรให้อยู่ในตัวคำถามส่วนคำกำจัดความให้อยู่ในตัวเลือก
7. ควรหลีกเลี่ยงการใช้ตัวเลือกประเภทถูกทุกข้อหรือถูกทุก ข้อที่กล่าวมาหรือคำตอบถูกไม่ได้ให้ไว้
8. การเขียนคำถามต้องระวางไม่ให้คำตอบของข้อหนึ่งมาจากคำถามอีกข้อหนึ่ง
9. ลักษณะของข้อคำถามจะต้องไม่ก่อให้เกิดการชี้แนะคำตอบ
10. การจัดเรียงตำแหน่งตัวเลือกที่ถูกของข้อต่างๆ ควรจะอยู่ในลักษณะสุ่ม
11. ตัวเลือกที่ถูกควรกระจายไปยังลำดับที่ขงหรือจในสัดส่วนที่ไม่ต่างกันมากนัก
12. การจัดเรียงข้อกระทงและการดำเนินการจัดพิมพ์ควรอยู่ในรูปแบบเดียวกัน
13. ข้อคำถามข้อหนึ่งควรจะมีจุดสนใจในหน้าเดียวกันไม่ควรที่จะมีคำถามและตัวเลือกข้อเดียวกันไปอยู่แยกไปคนละหน้าเพราะจะทำให้ผู้ตอบสับสน

อารี แสงขำ (2550: 28)กล่าวว่าลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีคือ ครูจะต้องทราบลักษณะของข้อสอบที่ดีต้องมีความเที่ยงตรง สอดคล้องกับ

เนื้อหาจุดประสงค์มีคุณภาพด้านความเชื่อมั่นความเที่ยงตรงความยุติธรรมมีประสิทธิภาพและมีอำนาจจำแนก

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุป ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่ทำได้ 8 ประการ คือ

1. ความยากง่ายของข้อสอบ คือ ข้อสอบที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไป หรือมีความยากง่ายพอเหมาะ
2. ต้องมีความเที่ยงตรงคือ สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการหรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
3. สอดคล้องกับเนื้อหาคือ ข้อสอบที่วัดได้ตรงตามเนื้อหาที่เรียน
4. ความเชื่อมั่นคือ ข้อสอบที่สามารถวัดได้คงที่คงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม
5. ความยุติธรรมคือ ข้อสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกัน และไม่เปิดโอกาสให้ทำข้อสอบได้โดยการเดา
6. มีประสิทธิภาพคือ จำนวนข้อมากพอประมาณ ใช้เวลาสอบพอเหมาะประหยัดค่าใช้จ่าย ตรวจให้คะแนนได้รวดเร็ว
7. มีอำนาจจำแนกคือ ความสามารถในการจำแนกผู้เข้าสอบ
8. ความเป็นปรนัย คือ ข้อสอบที่ตั้งคำถามได้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายตรงกัน ตรวจให้คะแนนได้ตรงกันไม่ว่าจะตรวจกี่ครั้งและ แปลความหมายของคะแนนให้เหมือนกัน

#### 4.5 ประเภทของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชวาล แพรัตกุล (2520: 74-75) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ไว้ 2 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึงข้อสอบ ข้อปัญหา และโจทย์ข้อคำถามต่าง ๆ ที่พวกเราครู ๆ สร้างขึ้นกันใช้กันเอง แบบทดสอบชนิดนี้จะมีและจะต้องดำรงความสำคัญ เป็นกระดูกสันหลังของการวัดผลอยู่ตลอดไป คุณประโยชน์ที่สำคัญยิ่งของข้อสอบชนิดนี้อยู่ตรงที่เราสามารถพลิกแพลงให้เหมาะสมกับสภาพและเหตุการณ์ได้ต่าง ๆ นานา ดุจดั่งช่างตัดเสื้อที่สามารถตัดแปลงเสื้อผ้าให้มีทรวดทรงแปลก ๆ เหมาะแก่ฤดูกาลต่าง ๆ ฉะนั้น เราอาจจะใช้ข้อสอบชนิดนี้เป็นเครื่องกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในการเรียน ใช้เป็นเครื่องมือวัดพินความรู้อุ้เดิม วัดความมอกงามในการเรียนการสอน วัดดูความบกพร่องเพื่อจัดสอนซ่อมแซม วัดดูความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ และอีกสารพัดวัตถุประสงค์ตามแต่ที่ครูปรารถนา

2. ข้อสอบมาตรฐาน ในวงการศึกษปัจจุบัน เรามีความต้องการแบบทดสอบชนิดนี้มากมายเหลือเกิน และเป็นความต้องการที่รีบด่วนด้วย แบบทดสอบมาตรฐานนี้มีคุณค่ามหาศาล สามารถใช้เป็นหลักสำหรับวัดและเปรียบเทียบผล เพื่อประเมิน ค่าของการเรียนการสอน

ในเรื่องใด ๆ ก็ได้ จะใช้สำหรับวัดอัตราความงอกงามของเด็กแต่ละวัย ในแต่ละกลุ่มแต่ละภาพก็ได้ จะใช้สำหรับให้ครูวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ระหว่างวิชาต่าง ๆ ในเด็กแต่ละคนก็ได้ และจะใช้งานสอบวัดอื่น ๆ อีกก็ได้ นานัปการ สรุปว่าเป็นยอดเป็นมงกุฏของแบบทดสอบทั้งปวง มีคุณค่าประจักษ์ตาซึ่ง กายสิทธิ์ สำหรับซึ่งสมมองมนุษย์ก็ว่าได้ ถ้าปราศจากเครื่องมือชนิดนี้แล้ว กิจกรรมแนะแนว และ โครงการปรับปรุงอะไรต่อมิอะไร ก็เห็นจะเขยื้อนได้ยากเต็มที

สมนึก ภัททิยธนี (2549: 63) กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. แบบทดสอบที่ครูสร้าง (Teacher Made Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่ง วัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน จะไม่นำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่นเป็นแบบทดสอบที่ใช้ กันทั่ว ๆ ไปในโรงเรียน

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึงแบบทดสอบที่มุ่ง วัดผลสัมฤทธิ์เช่นเดียวกับแบบทดสอบที่ครูสร้าง แต่มีจุดมุ่งห มายเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพต่าง ๆ ของนักเรียนที่ต่างกลุ่มกัน เช่น เปรียบเทียบคุณภาพของนักเรียนในโรงเรียน แห่งหนึ่งกับนักเรียน กลุ่มอื่น ๆ ทั่วประเทศ (แบบทดสอบมาตรฐานระดับ บชาติ) หรือกับนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ทั่ว จังหวัด (แบบทดสอบมาตรฐานระดับจังหวัด) เป็นต้น

ข้อคำถามของแบบทดสอบมาตรฐานจะมีลักษณะเช่นเดียวกับแบบทดสอบที่ครู สร้างแต่ที่แตกต่างกันคือแบบทดสอบมาตรฐานต้องกำหนดมาตรฐานในการดำเนินการสอบ และการ ตรวจให้คะแนนเป็นอย่างเดียวกัน และที่ต่างกันอย่างเด่นชัดคือ มีเกณฑ์ ปกติ (Norms) สำหรับเป็น มาตรฐานในการเปรียบเทียบ เพื่อแปลความหมายของคะแนน

อารี แสงขำ (2550: 30)กล่าวว่า ชนิดของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์คือชนิดของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีการแบ่งออกเป็นประเภท 2 ประเภทคือแบบทดสอบ ที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐานซึ่งผู้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ต้องเลือกชนิดของ แบบทดสอบให้เหมาะสมกับเนื้อหาคุณลักษณะที่ต้องการจะวัดนักเรียนและเวลาในการออกแบบ ทดสอบ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุป ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ได้ 2 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครูเป็นคนสร้างซึ่ง มีข้อดีคือครูสามารถพลิกแพลงให้เหมาะสมกับสภาพและเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

2. แบบทดสอบมาตรฐานเป็นแบบทดสอบที่ใช้ในวงการศึกษปัจจุบัน เพื่อ เปรียบเทียบคุณภาพต่าง ๆ ของนักเรียนที่ต่างกลุ่มกัน

#### 4.6 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

บุญชม ศรีสะอาด (2537: 59-61) กล่าวว่าถึงการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ดำเนินตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์เนื้อหาขั้นแรกจะต้องทำวิเคราะห์ดูเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และที่จะต้องวัดแต่ละหัวข้อต้องให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมหรือสมรรถภาพอะไร กำหนดออกมาชัดเจน

2. กำหนดพฤติกรรมย่อยที่ออกข้อสอบจะพิจารณาว่าจะวัดพฤติกรรมย่อยอะไรบ้างอย่างไรข้อพฤติกรรมย่อยดังกล่าวคือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั่นเองเมื่อกำหนดจำนวนข้อที่ต้องการจริงเสร็จแล้วต้องพิจารณาว่าจะออกข้อสอบเกินเท่าใดทั้งนี้หลังจากที่นำไปทดลองใช้และวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบรายข้อแล้วจะต้องตัดข้อที่มีคุณภาพไม่เข้าเกณฑ์ออกข้อสอบที่เหลือจะได้ไม่น้อยกว่าจำนวนต้องการจริง

3. กำหนดรูปแบบของข้อสอบและศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบขั้นตอนนี้เหมือนขั้นตอนที่ 2 ของการวางแผนสร้างแบบอิงกลุ่มทุกประการคือตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามรูปแบบใด และศึกษาวิธีเขียนข้อสอบเพื่อนำไปใช้ในการเขียนข้อสอบ

4. เขียนข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางที่กำหนดจำนวนข้อสอบของแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและใช้รูปแบบเทคนิคการเขียนตามศึกษา

5. ตรวจสอบข้อสอบนำข้อสอบที่เขียนเสร็จแล้วมาตรวจทานอีกครั้งโดยพิจารณาความถูกต้องตามหลักวิชาภาษาที่ใช้เขียนมีความชัดเจนเข้าใจง่ายหรือไม่ตัวถูกตัวลวง

6. ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบที่วัดแต่ละจุดประสงค์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและด้านเนื้อหาจำนวนไม่ต่ำกว่า 3 คนพิจารณาข้อสอบว่ามีความตรงกับจุดประสงค์หรือไม่ควรพิจารณาให้เหมาะสม

7. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลองนำข้อสอบทั้งหมดที่ผ่านการพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์ในขั้นที่ 6 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบมีคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบวิธีตอบจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

8. ทดลองใช้วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุง

9. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง

สิริพร ทิพย์คง (2542: 196) ได้อธิบายถึงขั้นตอนในการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สอน

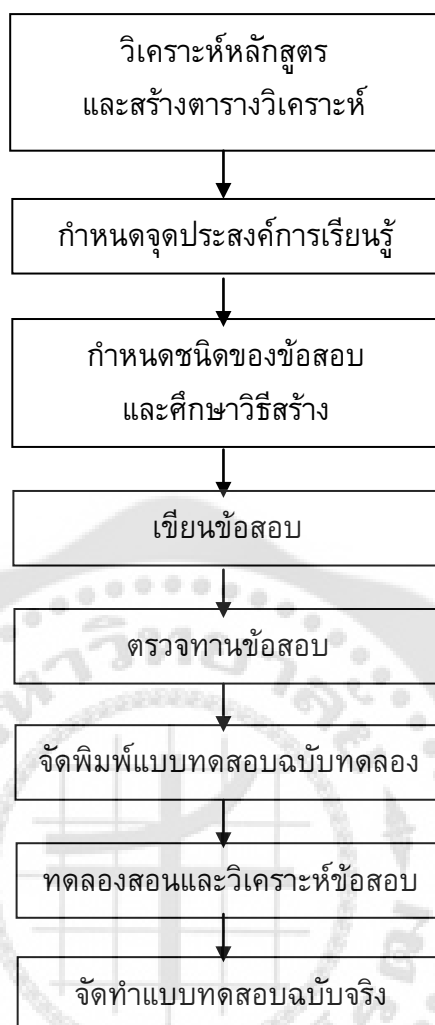
2. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาที่ต้องการออกข้อสอบ เพราะวัตถุประสงค์ที่เขียนในรูปแบบของพฤติกรรมที่ให้นักเรียนแสดงออกนั้น สังเกตได้และวัดได้ภายหลังจากการเรียนการสอน

3. ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่จะออกข้อสอบ

4. พิจารณาว่าจะใช้ข้อสอบชนิดใด

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2545: 97-99) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างแบบทดสอบ ควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นพฤติกรรมที่เป็นผล การเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะให้เกิดกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทาง ในการจัดการเรียนการสอนและสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง โดยการศึกษารายวิเคราะห์ หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบ ที่จะใช้วัดว่าจะใช้แบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และเหมาะสมกับ วัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้น ให้มีความรู้ความเข้าใจในหลัก และวิธีการเขียน ข้อสอบ
4. เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ใน ตารางวิเคราะห์ หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและวิธีการ เขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามาแล้วในขั้นที่ 3
5. ตรวจสอบข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบ บที่เขียนไว้แล้วในขั้นที่ 4 มีความถูกต้อง ตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ ออกข้อสอบต้องพิจารณา ทบทวนตรวจสอบข้อสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป
6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจสอบข้อสอบ เสร็จแล้วให้พิมพ์ ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองโดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ (direction) และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม
7. ทดสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบเป็น วิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับ กลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอนจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุง ข้อสอบให้มีคุณภาพ โดยสภาพการปฏิบัติจริงของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียนมักไม่ค่อยมี การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ ส่วนใหญ่นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบแล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อปรับปรุงข้อสอบและนำไปใช้ในครั้งต่อไป
8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบ ข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีอาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป ขั้นตอนการสร้าง แบบทดสอบดังกล่าว สรุปได้ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ที่มา: พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2545). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา*. หน้า 99.

สสวท. (2546: 30) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของการวัดผลประเมินผล สารการการเรียนรู้ มาตรฐาน การเรียนรู้ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และมโนทัศน์ของแต่ละเรื่อง
2. กำหนดสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการวัด
3. เลือกประเภทของแบบทดสอบอย่างหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความรู้ความสามารถอย่างเต็มศักยภาพ
4. กำหนดจำนวนข้อสอบ การกระจายของเนื้อหาสาระที่ต้องการทดสอบและเวลาที่ใช้สอบ

5. สร้างแบบทดสอบตามคุณลักษณะที่กำหนด โดยคำนึง ถึงเทคนิคของการสร้างแบบทดสอบและความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย

6. ตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ สำหรับแบบทดสอบบางแบบอาจต้องตรวจสอบความเป็นปรนัยด้วย

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2548: 178-179) ได้เสนอวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ว่าการสร้างแบบทดสอบจะต้องมีวิธีการเตรียมตัวการวางแผนเพื่อให้แบบทดสอบดังกล่าวมีกลุ่มตัวอย่างของพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างเด่นชัดซึ่งจะต้องอาศัยกลวิธีในการสร้างแบบทดสอบสามารถแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปของการสอบให้อยู่ในรูปของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยระบุเป็นข้อๆและให้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเหล่านั้นสอดคล้องกับเนื้อหาสาระทั้งหมดที่จะทำการทดสอบด้วย

ขั้นที่ 2 กำหนดโครงเรื่องของเนื้อหาสาระที่จะทำการทดสอบให้ครบถ้วน

ขั้นที่ 3 เตรียมตารางเฉพาะหรือผังของแบบทดสอบเพื่อแสดงถึงน้ำหนักของเนื้อหาวิชาแต่ละส่วนและพฤติกรรมต่างๆที่ต้องการทดสอบให้เด่นชัดสั้นกะทัดรัดและมีความชัดเจน

ขั้นที่ 4 สร้างข้อกระทงทั้งหมดที่ต้องการจะทดสอบให้เป็นไปตามสัดส่วนของน้ำหนักที่ระบุไว้ในตารางเฉพาะ

อารี แสงขำ (2550: 31)กล่าวไว้ว่าขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คือ วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการสร้างแบบทดสอบใดๆ ก็ตามจะต้องแปลจุดมุ่งหมายทั่วไปให้เป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะหรือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและจะต้องคำนึงถึงเนื้อหาซึ่งจะเป็นสื่อที่จะให้นักเรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายนั้นๆ ควบคู่กันไปในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ได้ใช้แบบทดสอบแบบอัตนัยจึง มีการศึกษาค้นคว้าถึงลักษณะของแบบทดสอบแบบอัตนัยหลักในการสร้างแบบทดสอบอัตนัยการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแบบอัตนัยและข้อดีของแบบทดสอบแบบอัตนัยเพื่อให้เกิดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดด้วย

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุป ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ 5 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของการวัดผลประเมินผล สาระการเรียนรู้ มาตรฐาน การเรียนรู้ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และมโนทัศน์ของแต่ละเรื่อง
2. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาที่ต้องการออกข้อสอบ
3. เลือกแบบของข้อสอบให้เหมาะสมและกำหนดจำนวนข้อสอบ
4. สร้างแบบทดสอบตามคุณลักษณะที่กำหนด
5. การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ

## 4.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

### 4.7.1 งานวิจัยต่างประเทศ

วากส์ (Vaughn. 2002: 176) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสัมพันธ์ของจำนวนนักเรียนที่ลงทะเบียนกับความสำเร็จของนักเรียนในการอ่านเกี่ยวกับภาษาและคณิตศาสตร์โดยได้ทำการทดลองในโรงเรียนในประเทศเม็กซิโกซึ่งได้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในปี 1997 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 - ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในปี 1978 - 1981 รวมทั้งสิ้น 566 โรงเรียนซึ่งจะศึกษาคะแนนจากแบบทดสอบทักษะพื้นฐานการอ่านเกี่ยวกับภาษาและคณิตศาสตร์ซึ่งผลการวิจัยพบว่าขนาดของโรงเรียนไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่สถานะทางสังคมและชุมชนเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รีส์และคณะ (Reys; et al. 2003: 74 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับหลักสูตรมาตรฐานหลักและหลักสูตรเดิมวิชาคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มกลุ่มแรกให้เรียนโดยใช้หลักสูตรมาตรฐานหลักอย่างน้อย 2 ปีและอีกกลุ่มเรียนโดยใช้หลักสูตรเดิมผลจากการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรมาตรฐานหลักมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนตามหลักสูตรเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ทาริมและแอ็คเดนิซ (Tarim; & Akdeniz. 2007: 85) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้รูปแบบ Team Assisted Individualization (TAI) และรูปแบบ Student Team Achievement Divisions (STAD) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยรูปแบบ TAI สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยรูปแบบ STAD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยรูปแบบ TAI สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยรูปแบบ STAD สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

เทลลา (Tella. 2007: 154) ได้ทำการวิจัยเรื่องอิทธิพลของแรงจูงใจที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาในประเทศไทยในจังหวัดบุรีรัมย์ผลการวิจัยพบว่าอิทธิพลของแรงจูงใจของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีแรงจูงใจอยู่ในระดับสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจอยู่ในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดักลาส, เบอร์ตัน, และรีส์เดอแฮม (Douglas; Burton; & Reese-Durham. 2008: 182) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของกลยุทธ์การสอนแบบพหุปัญญาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ



เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบพหุปัญญาสูงขึ้นกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โจนส์, โจนส์และเวอร์เมทท์ (Jones; Jones; &Vermette. 2009: 4) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้การเรียนรู้ทางด้านอารมณ์และการเรียนรู้ทางด้านสังคมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาผลการวิจัยพบว่าการสอนทักษะทางด้านอารมณ์และทักษะทางด้านสังคมมีส่วนช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจในทางบวกของนักเรียนเพิ่มมากขึ้นอีกทั้งยังทำให้พฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนเป็นที่ยอมรับ ทางสังคมเพิ่มมากขึ้นด้วย

#### 4.7.2 งานวิจัยในประเทศ

สมนึก ภัททิยชนี (2550: 48 – 49) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีการจัดกลุ่มนักเรียนและเรียงลำดับเนื้อหาสาระต่างกันผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกลุ่มต่างกันมีผลสัมฤทธิ์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดเข้ากลุ่มเรียนเป็นรายคู่พบว่านักเรียนที่เข้ากลุ่มตามสมัครใจมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องบทประยุกต์แตกต่างกับนักเรียนที่เข้ากลุ่มตามครูกำหนดและกลุ่มนักเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนเข้ากลุ่มตามที่ครูกำหนดกับกลุ่มนักเรียนปกติไม่แตกต่างกัน

พรพรรณ เสนาจักร (2553: 78) ได้ศึกษาผลของการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องพหุนามสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องพหุนามสูงกว่าก่อนการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องพหุนาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รัตนภรณ์ กุมพันธ์ (2553: 84) ได้ศึกษาผลของการสอนแบบปฏิบัติการโดยใช้โปรแกรม GSP ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษา พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการสอน แบบปฏิบัติการโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการสอนแบบปฏิบัติการโดยใช้โปรแกรม GSP สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 2 หลังได้รับการสอน แบบปฏิบัติการโดยใช้ โปรแกรม GSP สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

เสาวเพ็ญ บุญประสพ (2553: 64) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอร์ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอร์สูงกว่าก่อน ได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อ้อมฤดี แซ่มอบล (2553: 117) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนที่เน้นการใช้คำถามหมวกความคิดหกใบ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษา พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนที่เน้นการใช้คำถามหมวกความคิดหกใบ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนที่เน้นการใช้คำถามหมวกความคิดหกใบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 75.973) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนที่เน้นการใช้คำถามหมวกความคิดหกใบสูงกว่าก่อน ได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนที่เน้นการใช้คำถามหมวกความคิดหกใบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยร้อยละ 73.63 5) ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนที่เน้นการใช้คำถามหมวกความคิดหกใบสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 6) ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนที่เน้นการใช้คำถามหมวกความคิดหกใบผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยมีทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 73.80

จากที่กล่าวมาข้างต้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จะเห็นได้ว่าผู้สอนสามารถออกแบบ คิดหาวิธีสอนที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เข้าใจในเนื้อหา นั้น ๆ ให้มากที่สุด และสิ่งหนึ่งที่ต้องจัดกระทำหลังมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นคือ การวัดและประเมินผล เพื่อเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จจากการสอน แม้ว่าจะไม่มีวิธีสอนใดที่ดีสำหรับทุกเนื้อหา แต่ในฐานะผู้สอนจึงควรเลือกวิธีสอนที่หลากหลายรูปแบบ เพื่อสนองต่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ให้มากที่สุดและผู้เรียนก็มีการพัฒนาอย่างเต็มที่

## 5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

### 5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนการรับรู้และความสำเร็จของการศึกษาจะบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความหมายของความพึงพอใจซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

มอร์ส (Morse. 1953: 27) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึงสภาวะจิตที่ปราศจากความเครียดทั้งนี้เพราะธรรมชาติของมนุษย์มีความต้องการถ้าความต้องการนั้นได้รับการตอบสนองทั้งหมดหรือบางส่วนความเครียดก็จะน้อยลงความพึงพอใจก็จะเกิดขึ้นและในทางกลับกันถ้าความต้องการนั้นไม่ได้รับการตอบสนองความเครียดและความไม่พอใจก็จะเกิดขึ้น

กู๊ด (Good. 1973: 320) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึงสภาพคุณภาพหรือระดับความพึงพอใจซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจต่าง ๆ และทัศนคติที่บุคคลมีต่อสิ่งที่ทำอยู่

วัลแมน (Wolman. 1973: 384) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายความต้องการหรือแรงจูงใจ

วอลเลอร์สไตน์ (Wallerstein. 1995: 27) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนแต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มีจากการสังเกตพฤติกรรมของคนเท่านั้นการที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจมีปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจ

ประกาส เกตุแก้ว (2546: 12) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์จากการได้รับการตอบสนอง ความต้องการซึ่งแสดงออกมาทางพฤติกรรมซึ่งสังเกตได้จากสายตาคำพูดและการแสดงออกทางพฤติกรรม

ประสาธ อิศรปริดา (2547: 300) กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึงพลังที่เกิดจากพลังทางจิตที่มีผลไปสู่เป้าหมายที่ต้องการของมนุษย์และเป็นพฤติกรรมไปสู่จุดหมายที่ตั้งไว้

ชนิตรา ศรีลัมพ์ (2547: 26) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกของบุคคลที่ได้รับการตอบสนองตรงความต้องการของตนจึงทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีทำให้ปฏิบัติงานหรือกระทำสิ่งต่างๆได้บรรลุผลสำเร็จ

พัลลภ คงนุรัตน์ (2547: 34) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกความนี้ กคิดความเชื่อที่มีแนวโน้มที่แสดงออกของพฤติกรรมต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ทำให้เกิดความเจริญงอกงามในทุกด้านของแต่ละบุคคลอาจเป็นทางด้านบวกหรือทางด้านลบของพฤติกรรมนั้นๆ

ศรีสุตา ญาติปลื้ม (2547: 69) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกรักชอบพอใจหรือเป็นเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการหรือความคาดหวังในทางที่ดีทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจเป็นความรู้สึกเมื่อได้รับความสำเร็จความต้องการหรือแรงจูงใจ

ประภัสสร หวัง ดี (2548: 48) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือเจตคติ ความชอบหรือไม่ชอบที่มีต่อสิ่งเร้าในด้านต่าง ๆ ของบุคคลนั้น ๆ ความรู้สึกพึงพอใจ เกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับสิ่งที่ตนต้องการหรือเป็นไปตามเป้าหมายที่ตนต้องการ

ธีรวรรณ โคนา (2550: 32) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกชื่นชอบหรือ ความเห็นประโยชน์ของกิจกรรมการเรียนรู้นักเรียนที่เรียน

รัชนิวรรณ สุขเสนา (2550: 66) ได้สรุปความหมายความพึงพอใจไว้ว่าความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกนึกคิดหรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวกเช่น ความรู้สึกชอบรัก พื่อใจเต็มใจและยินดีซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งทางด้านวัตถุและด้านจิตใจ เป็นความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อดำเนินปฏิบัติการนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

คุณากร จำปาหอม (2552: 48) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจคือความรู้สึกทำที่ของบุคคล ที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์หนึ่ง ๆ ที่เอนเอียงไปในทางบวกซึ่งเป็นพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมา หลังจากที่ได้รับประสบการณ์ในสิ่งที่ตรงตามความต้องการหรือเป็นความรู้สึกมีความสุขเมื่อได้รับ ผลสำเร็จตามความมุ่งหมายดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนจึงหมายถึงความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอน

ทัศนีย์ บุตรอุดม (2552: 34) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกนึกคิดหรือ เจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวกดังนั้นความพึงพอใจในการ เรียนรู้จึงหมายถึงความรู้สึกยินดีชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนและต้องการ ดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปความหมายของความพึงพอใจได้ว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความชอบ ความพอใจ ความสนใจความกระตือรือร้นที่จะประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ระหว่าง เรียนด้วยบทเรียน มีการรับรู้การตอบสนอง การเห็นคุณค่าและประโยชน์ของบทเรียน ซึ่งสามารถ วัดได้จากการตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียน

## 5.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกชอบพอใจหรือประทับใจของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ได้รับ ซึ่งในการจัดการเรียนรู้ใด ๆ ก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจการเรียนรู้นั้นจะต้องสนอง ความต้องการของผู้เรียนทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจที่สำคัญพอสรุปได้ ดังต่อไปนี้

ไวท์เฮด (Whitehead. 1967: 1-41) กล่าวถึงการสร้างความพอใจและขั้นตอนของ การพัฒนาว่ามี 3 ขั้นตอนคือจุดยืนจุดแย้งและจุดปรับซึ่งไวท์เฮดเรียกชื่อใหม่เพื่อใช้ในการศึกษาว่าการ สร้างความพอใจการทำความกระจำงและการนำไปใช้ในการเรียนรู้ใด ๆ ควรเป็นไปตาม 3 จังหวะ ดังต่อไปนี้

1. การสร้างความพอใจซึ่งจะให้ให้นักเรียนได้รับสิ่งใหม่ ๆ มีความตื่นเต้นพอใจใน การได้ผลและเก็บสิ่งใหม่

2. การทำความเข้าใจเป็นการจัดระบบระเบียบให้คำจำกัดความมีการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจน

3. การนำไปใช้เป็นการนำสิ่งใหม่ที่ได้มาไปจัดสิ่งใหม่ที่ได้พบต่อไป กิดความตื่นตันที่จะเอาไปจัดสิ่งใหม่ๆที่เข้ามา

โรเจอร์ส (Rogers. 1969: 485-497) เป็นนักจิตวิทยามนุษย์ผู้ริเริ่มวิธีบำบัดคนไข้ทางจิตแบบยี่ดคนไข้เป็นศูนย์กลางบำบัดบนรากฐานการสร้างบรรยากาศทำให้คนไข้รู้สึกสบายใจและเป็นอิสระพอที่จะเข้าใจพื้นฐานแบบแผนชีวิตของตน ค้นหาทางเลือกของการคิดการรู้สึกและกระทำสิ่งที่เป็นประโยชน์หรือความสุขแก่ตนมากที่สุดกล่าวถึงเสรีภาพกับการเรียนแนวปฏิบัติทางการศึกษารูปแบบการศึกษาที่พึงปรารถนาตามทัศนะของเขาต้องสามารถนำนักเรียนไปสู่ความเป็นบุคคลที่มีอิสระแห่งตนสามารถทำให้บุคคลอยากรู้อยากเห็นด้วยจิตใจที่เป็นอิสระได้เลือกทางเดินใหม่ตามความสนใจของตนเองได้หลักการสำคัญของการเรียนรู้แบบประสบการณ์ คือการสร้างบรรยากาศทางอารมณ์และสติปัญญาเขาได้ผสมผสานแนวคิดของจิตวิทยามนุษยศาสตร์กับแนวคิดจากแหล่งอื่นๆได้เป็นแนวปฏิบัติที่เอื้อต่อการเรียนแบบประสบการณ์ดังนี้

1. ฝึกการเรียนแบบสืบเสาะหรือแบบค้นพบเพื่อเน้นวิธีเรียนมากกว่าเนื้อหา
2. การใช้สถานการณ์จำลองเพื่อให้เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงมากขึ้น
3. ให้นักเรียนมีโอกาสเลือกลักษณะการเรียนที่กว้างขวางกว่าเดิมนักเรียนควรเลือกที่จะเรียนแบบห้องเรียนอิสระหรือแบบเดิม
4. การจัดขนาดกลุ่มที่เหมาะสมแก่การเรียนกลุ่มย่อยมีขนาด 5-6 คนจะทำให้ทุกคนได้ร่วมอภิปราย
5. การฝึกให้เป็นคนมีความรู้สึกไวเพื่อให้รู้จักตนเองมากขึ้นในฐานะความเป็นมนุษย์ทัศนะของโรเจอร์เกี่ยวกับการศึกษาค่อนข้างชัดเจนต่อการนำไปปฏิบัติแนวทางที่เขาให้ไว้มีลักษณะเป็นการจัดแบบห้องเรียนเปิดหรือเป็นการศึกษาเป็นรายบุคคล

บลูม (Bloom. 1976: 72-74) ได้กล่าวว่าถ้าสามารถจัดให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมตามที่ต้องการก็จะคาดหวังได้แน่นอนว่านักเรียนทุกคนได้เตรียมใจสำหรับกิจกรรมที่ตนเองเลือกนั้นด้วยความกระตือรือร้นพร้อมทั้งความมั่นใจเราสามารถสังเกตเห็นความแตกต่างของความพร้อมด้านจิตใจได้ชัดเจนจากการปฏิบัติของนักเรียนต่อ ภาระที่เป็นวิชาบังคับกับวิชาเลือกหรือจาก สิ่งนอกโรงเรียนที่นักเรียนอยากเรียนเช่นเกมดนตรีบางชนิดการขับรถยนต์หรืออะไรบางอย่างที่นักเรียนอาสาสมัครและตัดสินใจโดยเสรีในการเรียนมีความกระตือรือร้นมีความพึงพอใจและมีความสนใจเมื่อเริ่มเรียนจะทำให้นักเรียนเรียนได้เร็ว และประสบความสำเร็จสูงอย่างไรก็ตามบลูมเห็นว่าวิธีนี้ค่อนข้างเป็นอุดมคติที่จัดได้ลำบาก

ประสาธ อิศรปริดา (2547: 214-219) ได้กล่าวถึงหลักการเรียนรู้ตามทฤษฎีสัมพันธเชื่อมโยงของธอร์นไคค์มีความสำคัญว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ด้วยการที่มนุษย์หรือสัตว์ได้เลือกเอาปฏิกริยาตอบสนองเชื่อมต่อ (Connect) เข้ากับสิ่งเร้าอย่างเหมาะสมหรือการเรียนรู้จะเกิดขึ้นด้วยการสร้างสิ่งเชื่อมโยงหรือพันธะ (Bond) ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองนั่นเองกล่าวคือเมื่อ

สถานการณ์หรือสิ่งที่เป็นปัญหาเกิดขึ้นร่างกายจะเกิดความพยามที่จะแก้ไขปัญหานั้นโดยแสดงพฤติกรรมตอบสนองออกมาหลาย ๆ รูปแบบซึ่งร่างกายจะเลือกพฤติกรรมตอบสนองที่พอใจที่สุดไปเชื่อมโยงสิ่งเร้าหรือปัญหานั้นทำ ให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นมาว่าถ้ามีสิ่งเร้าหรือปัญหาเช่นนี้อีกจะแสดงพฤติกรรมตอบสนองเช่นไรสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ที่ธอร์นไดค์ได้ให้ความสำคัญอย่างมากได้แก่การเสริมแรงคือความพึงพอใจที่ร่างกายได้รับเพราะจะทำให้การเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองมีความแน่นแฟ้นมากยิ่งขึ้นธอร์นไดค์ได้สรุปกฎการเรียนรู้ที่สำคัญ 3 กฎคือ

1. กฎแห่งความพอใจ (Law of Effect) มีใจความว่าพันธะหรือตัวเชื่อมระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองจะเข้มแข็งหรืออ่อนกำลังลงย่อมขึ้นอยู่กับผลต่อเนื่องหลังจากที่ได้ตอบสนองไปแล้วกล่าวคือถ้าหากการตอบสนองที่ กระทำไปนั้นทำให้เกิดความพอใจพันธะหรือตัวเชื่อมระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองก็จะแน่นแฟ้นเข้มแข็งขึ้นถ้าหากการตอบสนองที่กระทำไปนั้นทำให้เกิดความไม่พอใจความเข้มแข็งของพันธะหรือตัวเชื่อมระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองก็จะอ่อนกำลังลงหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าถ้าหากการตอบสนองที่กระทำต่อสิ่งเร้านั้นนำไปสู่การได้รับรางวัลพันธะหรือตัวเชื่อมก็จะเข้มแข็งหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าการเสริมแรงหรือรางวัลหรือความสำเร็จจะส่งเสริมการแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ หรือก่อให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น

2. กฎการฝึกหัด (Law of Exercise) เมื่อบุคคลเกิดการเรียนรู้ควรได้รับการฝึกฝนหรือทำซ้ำ ๆ อยู่เสมอ ๆ เพื่อสร้างความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองให้แน่นแฟ้นมั่นคงยิ่งขึ้นแบ่งออกเป็นกฎย่อย ๆ 2 กฎคือ

2.1 กฎการใช้ (Law of Use) มีใจความว่าพันธะหรือตัวเชื่อมระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองจะเข้มแข็งขึ้นเมื่อได้ทำบ่อย ๆ

2.2 กฎการไม่ใช้ (Law of Disuse) มีใจความว่าพันธะหรือตัวเชื่อมระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองจะอ่อนกำลังลงเมื่อไม่ได้กระทำอย่างต่อเนื่องมีการขาดตอนหรือไม่ได้ทำบ่อย ๆ หรือกล่าวสั้น ๆ ได้ว่าเราจะเรียนรู้หรือจำได้โดยการกระทำหรือได้ใช้และจะไม่เกิดการเรียนรู้หรือจะเกิดการลืมขึ้นเมื่อไม่ได้กระทำหรือได้ใช้

3. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) ธอร์นไดค์ให้ความสำคัญกับความพร้อมอย่างมากในการที่จะทำให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้เขาเห็นว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ถ้าบุคคลนั้นมีความพร้อมทางร่างกายและจิตใจซึ่งหมายถึงความพึงพอใจที่จะเรียนรู้ในสิ่งนั้นซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กฎย่อยคือ

3.1 เมื่อบุคคลพร้อมที่จะทำแล้วได้ทำกิจกรรมหรือการเรียนรู้เขาย่อมเกิดความพึงพอใจ

3.2 เมื่อบุคคลมีความพร้อมและจะกระทำกิจกรรมหรือเรียนรู้ถ้าไม่ได้กระทำหรือเรียนรู้ตามความต้องการของบุคคลนั้นจะเกิดความไม่พอใจไม่สบายและหงุดหงิด

3.3 เมื่อบุคคลไม่พร้อมที่จะกระทำกิจกรรมหรือเรียนรู้ถ้าถูกบังคับให้กระทำหรือเรียนรู้จะทำให้เกิดความคับข้องใจไม่สบายใจเครียดและเกิดความไม่พอใจขึ้นได้

ประสาธ อิศรปริดา (2547: 310) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ (Hierarchy of Needs Theory) โดยอธิบายว่ามนุษย์จะมีความต้องการจากระดับพื้นฐานไปสู่ระดับที่สูงขึ้นดังนี้

1. ความต้องการทางกาย (Physiological Needs) ได้แก่ความต้องการอาหาร น้ำอากาศการพักผ่อนหลับนอนเพศการหลีกเลี่ยงความเจ็บชุลย
2. ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Safety Needs) ได้แก่ความต้องการความอบอุ่นมั่นคงต้องการการคุ้มครองและหนีจากอันตรายชุลยความต้องการประเภทนี้มีมาตั้งแต่ยังเป็นทารกจะสังเกตเห็นว่าเด็กพยายามจะหลบหนีจากสถานการณ์ที่เป็นอันตรายจะหลีกเลี่ยงหนีจากสถานการณ์แปลกใหม่หรือคนแปลกหน้า
3. ความต้องการความรักและการยอมรับว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม (Belongness and Love Needs) ได้แก่ความต้องการเพื่อนหรือมิตรต้องการผู้ร่วมงานต้องการคู่รักหรือครอบครัว
4. ความต้องการยกย่องสรรเสริญ (Esteem Needs) ได้แก่ความต้องการให้ผู้อื่นเคารพนับถือตนต้องการให้ผู้อื่นยอมรับว่าตนเองมีค่าหรือได้รับการยกย่องสรรเสริญต้องการเชื่อมั่นในความสามารถของตนผู้ที่ล้มเหลวที่จะได้รับสนองตอบความต้องการนี้อาจทำให้เกิดความรู้สึกว่ามีปมด้อยหรือขาดความรู้สึกว่ามีผู้คอยช่วยเหลือค้ำจุน
5. ความต้องการรู้และเข้าใจ (Need to Know and Understand) เป็นความต้องการจะสัมฤทธิ์ผลทางปัญญา (Intellectual Achievement) หมายถึงความปรารถนาที่จะรู้หรืออยากรู้และเข้าใจสิ่งต่างๆด้วยความสนใจอย่างแท้จริงมาสโลว์มีความเห็นว่าความต้องการตั้งแต่ขั้นนี้เป็นต้นไปจะไม่เกิดขึ้นกับมนุษย์ทุกคน
6. ความต้องการสุนทรีย์ (Aesthetic Needs) ได้แก่ความต้องการความเป็นระเบียบ (Order) สัจจะธรรม (Truth) และความงาม
7. ความต้องการสร้างความประจักษ์ตนและการพัฒนาศักยภาพแห่งตน (Self Actualization Needs) เป็นความต้องการที่จะเข้าใจตนเองและรู้จักตนเองอย่างถ่องแท้ต้องการที่จะคิดหรือกระทำให้สอดคล้องกับสภาพที่แท้จริงของตนอย่างสร้างสรรค์และต้องการพัฒนาสูงสุดตามศักยภาพของตน

ทีศนา แคมมณี (2550: 69) ได้เสนอทฤษฎีของมาสโลว์ว่าเป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงความต้องการพื้นฐานตามธรรมชาติของมนุษย์อย่างเป็นลำดับขั้น กล่าวคือ “มนุษย์เรามีความต้องการอยู่เสมอเมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองหรือมีความพึงพอใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วความต้องการด้านอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกความต้องการของคนเราอาจจะซ้ำซ้อนความต้องการหนึ่งยังไม่หมดอาจจะเกิดความต้อการหนึ่งเกิดขึ้นอีกได้ ” หากความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ได้รับการตอบสนองอย่างเพียงพอก็จะเกิดแรงจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรมที่ต้องการให้สังคมยอมรับและสามารถพัฒนาไปสู่ขั้นสูงขึ้นได้นำแนวคิดนี้มาจัดการเรียนในการสอนดังนี้

1. การเข้าใจถึงความต้องการพื้นฐานของมนุษย์สามารถให้เข้าใจพฤติกรรมของบุคคลได้เนื่องจากพฤติกรรมเป็นการแสดงออกของความต้องการของบุคคล
2. การจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีจำเป็นต้องตอบสนองความต้องการพื้นฐานที่เขาต้องการแสดงเสียก่อน
3. ในกระบวนการเรียนการสอนหากครูสามารถหาได้ว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความต้องการอยู่ในระดับขั้นใดครูสามารถใช้ความต้องการพื้นฐานของผู้เรียนนั้นเป็นแรงจูงใจช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี
4. การช่วยให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการ การพื้นฐานของตนอย่างเพียงพอการให้อิสระภาพและเสรีภาพแก่ผู้เรียนในการเรียนรู้การจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการรู้จักตนเองตามสภาพความเป็นจริง

ทิตนา แชมมณี (2550: 69) ได้เสนอทฤษฎีของธอร์นไคค์ว่า มีความเชื่อว่ากา รเรียนรู้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองซึ่งมีหลายรูปแบบบุคคลจะมีการลองถูกลองผิดพอใจมากที่สุดเมื่อเกิดการเรียนรู้แล้วบุคคลจะใช้รูปแบบการตอบสนองที่เหมาะสมเพียงรูปแบบเดียวและจะพยายามใช้รูปแบบนั้นเชื่อมโยงในสิ่งเร้าในการเรียนรู้ต่อไปเรื่อยๆกฎของธ อร์นไคค์สรุปได้ดังนี้

1. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีถ้าผู้เรียนมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ
2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) การฝึกหัดหรือกระทำบ่อยๆ ด้วยความเข้าใจจะทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวรถ้าไม่ได้กระทำซ้ำบ่อยๆการเรียนรู้นั้นจะไม่คงทนถาวรและในที่สุดอาจลืมได้
3. กฎแห่งการใช้ (Law of Use and Disuse) การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองความมั่นคงของการเรียนจะเกิดขึ้นหากได้นำ มาใช้บ่อยๆ หากไม่ได้นำมาใช้อาจจะลืมได้
4. กฎแห่งผลที่พึงพอใจ (Law of Effect) เมื่อบุคคลได้รับผลที่พึงพอใจย่อมอยากจะเรียนต่อไปถ้าได้รับผลที่พึงพอใจจะไม่อยากเรียนดังนั้นการได้รับผลที่พึงพอใจจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียน

รัชนีวรรณ สุขเสนา (2550: 64) ได้เสนอหลักการของทฤษฎีการจูงใจของเอิร์ชเบิร์ก ซึ่งได้ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจเรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ซึ่งได้กล่าวถึงปัจจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัยคือ

1. ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับการทำงาน ซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพประกอบด้วย
  - 1.1 ความสำเร็จในการทำงานหมายถึงบุคคลสามารถแก้ไขปัญหาจากการทำงานได้จนทำงานให้สำเร็จจึงเกิดความพึงพอใจในผลสำเร็จนั้น



1.2 การได้รับการยอมรับนับถือหมายถึงการได้รับการยอมรับในความรู้ความสามารถทั้งจากผู้บังคับบัญชาผู้ร่วมงานและบุคคลอื่นในองค์กร

1.3 ลักษณะงานหมายถึงงานที่น่าสนใจท้าทายความสามารถให้ต้องลงมือทำตั้งแต่ต้นจนจบเป็นงานที่ต้องการความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1.4 ความรับผิดชอบหมายถึงการได้รับการมอบหมายงานให้รับผิดชอบและอำนาจตัดสินใจงานนั้นอย่างเต็มที่โดยปราศจากการควบคุมอย่างใกล้ชิด

1.5 ความก้าวหน้าในงานหมายถึงการได้เลื่อนขั้นเลื่อนตำแหน่งให้สูงขึ้นรวมทั้งการได้รับการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

2. ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factors) เป็นปัจจัยที่จำกัดความไม่พึงพอใจในงานและปัจจัยที่ช่วยให้บุคคลยังคงปฏิบัติงานได้ตลอดเวลาประกอบด้วย

2.1 ค่าตอบแทนหมายถึงอัตราเงินเดือนและผลประโยชน์อื่นที่ได้รับจากการปฏิบัติงาน

2.2 โอกาสที่จะได้รับความก้าวหน้าในอนาคต

2.3 สัมพันธภาพระหว่างบุคคลหมายถึงการติดต่อสื่อสารและ สัมพันธภาพระหว่างผู้บังคับบัญชากับผู้ร่วมงานหรือระหว่างเพื่อนร่วมงานด้วยกัน

2.4 ความมั่นคงปลอดภัยในการทำงานหมายถึงความรู้สึกรับประกันของบุคคลที่มีต่อความมั่นคงในหน้าที่การงาน

2.5 สภาพการทำงานหมายถึงตารางการทำงานวัสดุอุปกรณ์และสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน

2.6 นโยบายองค์กรหมายถึงนโยบายการบริหารและการปฏิบัติงานในองค์กรการปฏิบัติงาน

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจได้ 3 ทฤษฎี คือ

1. ทฤษฎีของธอร์นไคด์ กล่าวว่ามีความเชื่อเรื่องการเรียนรู้เกิดจากกาช้อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองซึ่งมีหลายรูปแบบบุคคลจะมีการลองถูกลองผิดพอใจมากที่สุดเมื่อเกิดการเรียนรู้แล้วบุคคลจะใช้รูปแบบการตอบสนองที่เหมาะสมเพียงรูปแบบเดียวและจะพยายามใช้รูปแบบนั้นช้อมโยงในสิ่งเร้าในการเรียนรู้ต่อไปเรื่อยๆ

2. ทฤษฎีการจูงใจของเฮิร์ซเบิร์กซึ่งได้ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจเรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ซึ่งได้กล่าวถึงปัจจัยที่เกี่ยวกับ ความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัยคือปัจจัยกระตุ้น เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับการทำงานและปัจจัยค้ำจุน เป็นปัจจัยที่ช่วยให้บุคคลยังคงปฏิบัติงานได้ตลอดเวลา

3. ทฤษฎีของมาสโลว์กล่าวถึงความต้องการพื้นฐานตามธรรมชาติของมนุษย์อย่างเป็นลำดับขั้น กล่าวคือ “มนุษย์เรามีความต้องการอยู่เสมอเมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองหรือมีความพึงพอใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วความต้องการด้านอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกความต้องการของคนเราอาจจะซ้ำซ้อนความต้องการหนึ่งยังไม่หมดอาจจะเกิดความต้องการหนึ่งเกิดขึ้นอีกได้ ” หาก

ความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ได้รับการตอบสนองอย่างเพียงพอก็จะเกิดแรงจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรมที่ต้องการให้สังคมยอมรับและสามารถพัฒนาตนไปสู่ขั้นสูงขึ้น

### 5.3 การวัดความพึงพอใจ

ไกล์รุ่ง นครวานากุล (2547: 70) ได้กล่าวถึงเรื่องเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจโดยสรุปไว้ว่าการวัดความพึงพอใจเป็นการวัดด้านทัศนคติหรือเจตคติที่เป็นนามธรรมเป็นการแสดงออกที่ค่อนข้างซับซ้อนยากที่จะวัดได้โดยตรงดังนั้นการวัดความพึงพอใจจึงใช้การวัดโดยอ้อมด้วยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทนแต่การวัดความพึงพอใจมีขอบเขตจำกัดคือการวัดจะเกิดความคลาดเคลื่อนได้ตลอดเวลาที่วัดถ้าบุคคลแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง ซึ่งความคลาดเคลื่อนดังกล่าวย่อมเกิดขึ้นได้เป็นธรรมชาติของการวัดทั่วไป

กุดั่น ชมพลมา (2548: 25) ได้กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจไว้ว่าความพึงพอใจสามารถที่จะวัดได้โดยการแสดงความคิดเห็นความรู้สึกเจตคติของบุคคลที่มีต่อตนเองเพื่อร่วมงานและองค์กรผ่านลงยังเครื่องมือที่ใช้วัด

ประจักษ์ โพธิ์วัด (2548: 23) ได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจเป็นการแบ่งแบบลักษณะข้อความที่ถามได้แก่แบบสำรวจปรนัยและแบบสำรวจเชิงพรรณนาและการแบ่งแบบตามคุณลักษณะของงานได้แก่แบบวัดความพึงพอใจในงานโดยทั่วไปและแบบวัดความพึงพอใจเฉพาะเกี่ยวกับงาน

ชวลิต ชูกำแหง (2550: 112-116) อธิบายถึงการวัดจิตพิสัยสามารถทำได้หลายวิธีซึ่งวิธีที่นิยมทำในปัจจุบันคือ

1. การสังเกต (Observation) สังเกตการณ์พูด การกระทำ การเขียนของนักเรียนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ครูต้องการวัด
2. การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการพูดคุยกับนักเรียนในประเด็นที่ครูอยากรู้ซึ่งอาจเป็นทัศนคติของนักเรียน เพื่อนำสิ่งที่นักเรียนพูดออกมาแปลความหมายเกี่ยวกับลักษณะจิตพิสัยของนักเรียน

3. การใช้แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็นการสร้างเครื่องมือขึ้นมาเพื่อวัดทัศนคติ วัดความสนใจ วัดคุณธรรมจริยธรรม ถ้าเป็นการวัดทัศนคติ วัดความสนใจ จะมีรูปแบบการวัด 3 รูปแบบ คือ แบบของลิเคิร์ต แบบเชอร์สโตน แบบของออสกูด

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปการวัดความพึงพอใจได้ 3 วิธี คือ

1. การสังเกต (Observation) สังเกตการณ์จากการแสดงออกของนักเรียนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ครูต้องการวัด
2. การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการพูดคุยกับนักเรียนในประเด็นที่ครูอยากรู้เพื่อนำสิ่งที่นักเรียนพูดออกมาแปลความหมายเกี่ยวกับลักษณะจิตพิสัยของนักเรียน
3. การใช้แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็นการสร้างเครื่องมือขึ้นมาเพื่อวัดทัศนคติ วัดความสนใจ วัดคุณธรรมจริยธรรม

#### 5.4 องค์ประกอบที่มีผลต่อความพึงพอใจ

โรเจอร์ส (Rogers. 1969: 105) ได้กล่าวถึงรูปแบบการศึกษาที่สามารถนำนักเรียนไปสู่การเรียนรู้แบบประสบการณ์ซึ่งโรเจอร์มีความเชื่อพื้นฐาน 6 ประการดังต่อไปนี้

1. มนุษย์มีศักยภาพตามธรรมชาติสำหรับการเรียนรู้เว้นแต่ว่ามีภาวะบางอย่างมาบั่นบึงความต้องการของเขา
2. การบีบบังคับและยึดเยียด สิ่งสารพัดให้แก่เด็กในที่สุดเด็กแต่ละคนคงจะเหลือแต่สิ่งที่เกี่ยวข้องกับตนเองเท่านั้น
3. การเปลี่ยนแปลงใดๆในบุคลิกลักษณะของบุคคลจะเกิดขึ้นจากบรรยากาศที่สนับสนุนทางด้านอารมณ์มากกว่าการบังคับจากภายนอก
4. การเรียนรู้กระบวนการของการเรียนเป็นสิ่งที่มีความหมายกว่าเพราะเป็นการเปิดรับประสบการณ์ใหม่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา
5. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนรับผิดชอบในขั้นตอนกระบวนการการเรียนรู้นั้นนักเรียนต้องมีบทบาทสำคัญในการร่วมตัดสินใจตลอดกระบวนการของการศึกษา

บลูม (Bloom. 1976: 142-149) ได้กล่าวว่ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้มีดังนี้

1. สิ่งจูงใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ด้วยวัตถุประสงค์อุปการณ์อาคารสถานที่เป็นต้น
2. สิ่งจูงใจเกี่ยวกับโอกาสเช่นโอกาสเกี่ยวกับการมีชื่อเสียงความเด่นความมีอำนาจอิทธิพล
3. สิ่งจูงใจเกี่ยวกับสภาพวัตถุประสงค์ควา มร่วมมือการได้รับบริการซึ่งอาจจะได้โดยรู้ตัวหรือไม่รู้ตัว
4. ความสามารถของครูผู้สอนที่จะทำให้ความพึงพอใจแก่บุคคลโดยเปิดโอกาสให้เขาแสดงอุดมคติโดยเสรีเพื่อก่อให้เกิดความภาคภูมิใจในฝีมือ
5. สิ่งจูงใจเกี่ยวกับเพื่อนร่วมงานการมีสัมพันธ์ฉันมิตรกับบุคคล ภายในห้องความผูกพันกับสถาบันและการมีส่วนร่วมกับกิจกรรมในโรงเรียน

ชรรมนุญ มีเสนา (2547: 37) ได้กล่าวถึงสิ่งจูงใจที่ใช้เป็นเครื่องกระตุ้นเพื่อให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานดังนี้

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ (Material Inducement) ได้แก่เงินทองสิ่งของหรือสภาวะทางกายที่มีให้แก่ผู้ปฏิบัติงานและสิ่งจูงใจที่ไม่ใช่วัตถุ (Personal Nonmaterial Opportunities) ได้แก่เกียรติการใช้สิทธิพิเศษมากกว่าคนอื่น
2. สภาพทางกายที่พึงปรารถนา (Desirable Physical Condition) หมายถึงการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานซึ่งจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความสุขในการทำงานเช่นสิ่งอำนวยความสะดวกในสำนักงานความพร้อมของเครื่องมือ
3. ผลประโยชน์ทางอุดมคติ (Ideal Benefactions) หมายถึงการสนองความต้องการในด้านความภูมิใจที่ได้แสดงฝีมือการแสดงความภักดีต่อองค์กรของตน

4. ความดึงดูดในทางสังคม (Associational Attractiveness) หมายถึงการมีความสัมพันธ์ของบุคคลในหน่วยงานการอยู่ร่วมกันความมั่นคงของสังคมจะเป็นหลักประกันในการทำงาน

5. การปรับทัศนคติและสภาพของงานให้เหมาะสม (Opportunity of Enlarged Participation) คือเปิดโอกาสให้บุคคลากรมีส่วนร่วมในการทำงานจะทำให้เขาเป็นผู้ที่มีความสำคัญในหน่วยงานจะทำให้บุคคลมีกำลังใจในการทำงานมากขึ้น

ทองอินทร์ ภูมิประสาธ (2547: 57) ได้กล่าวถึงแนวคิดของแฮทฟิลด์และฮิวแมน (Hayfield and Human) ที่ได้พัฒนาแนวคิดของนักวิจัยต่าง ๆ มาเป็นเครื่องมือวัดความพึงพอใจ ในการปฏิบัติงาน พบว่าองค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ประการคือ

ตัวแปรที่ 1 องค์ประกอบเกี่ยวกับงานทำในปัจจุบันแบ่งเป็น

- 1) ความตื่นเต้น / น่าเบื่อ
- 2) ความสนุกสนาน / ความไม่สนุกสนาน
- 3) สภาพโล่ง / สภาพสลับ
- 4) ความท้าทาย / ไม่ท้าทาย
- 5) ความพอใจ / ไม่พอใจ

ตัวแปรที่ 2 องค์ประกอบด้านค่าจ้างประกอบด้วย

- 1) ถือเป็นรางวัล / ไม่เป็นรางวัล
- 2) มาก / น้อย
- 3) ยุติธรรม / ไม่ยุติธรรม
- 4) เป็นทางบวก / เป็นทางลบ

ตัวแปรที่ 3 องค์ประกอบด้านการเลื่อนตำแหน่งประกอบด้วย

- 1) ยุติธรรม / ไม่ยุติธรรม
- 2) เชื่อถือได้ / เชื่อถือไม่ได้
- 3) เป็นเชิงบวก / เป็นเชิงลบ
- 4) เป็นเหตุเป็นผล / ไม่เป็นเหตุเป็นผล

ตัวแปรที่ 4 องค์ประกอบทางด้านนิเทศ / ผู้บังคับบัญชา / ประกอบด้วย

- 1) อยู่ใกล้ / อยู่ไกล
- 2) ยุติธรรมแบบจริงจัง / ยุติธรรมแบบไม่จริงจัง
- 3) เป็นมิตร / ค่อนข้างไม่เป็นมิตร
- 4) เหมาะสมทางคุณสมบัติ / ไม่เหมาะสมทางคุณสมบัติ

ตัวแปรที่ 5 องค์ประกอบทางด้านเพื่อนร่วมงานประกอบด้วย

- 1) เป็นระเบียบเรียบร้อย / ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย

2) จงรักภักดีต่อสถานที่ทำงาน / ไม่จงรักภักดีต่อสถานที่ทำงานและเพื่อนร่วมงาน

3) สนุกสนานร่าเริง / ไม่สนุกสนานร่าเริง

4) ดุหน้าสนใจเอาจริงเอาจัง / ดูเหน้อยหน้า

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปองค์ประกอบที่มีผลต่อความพึงพอใจได้ 3 ประการ คือ

1. ลักษณะส่วนตัวเช่นอายุเพศและการศึกษาก็มีส่วนที่จะทำให้บุคคลพอใจหรือไม่พอใจในการทำงาน
2. ความสามารถ (Ability) ความสามารถของแต่ละบุคคลที่มีอยู่ถ้าตรงกับความต้องการที่จะใช้ในการทำงานแล้วจะทำให้บุคคลนั้นมีความพึงพอใจในการทำงานมากกว่าความสามารถที่มีอยู่แต่ใช้ในการทำงานไม่ได้
3. ลักษณะบุคลิกภาพ (Personality Characteristics) ลักษณะบุคลิกภาพของแต่ละบุคคลนั้นก็เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งคนที่มีบุคลิกภาพที่เข้มแข็งมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) จะมีความพึงพอใจในการทำงานมากกว่าบุคคลที่มีแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation)

## 5.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

### 5.5.1 งานวิจัยต่างประเทศ

ดอซีเออร์ (Dozier, 2004: 476-A) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ของกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างกัน การสร้างสรรค์ความรู้เชิงสังคม และความพึงพอใจในการเรียนทางไกล จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เกิดขึ้นระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างกัน การสร้างสรรค์ความรู้เชิงสังคม และความพึงพอใจในการเรียนทางไกล ประชากรในการศึกษาคือทหารใหม่ของอเมริกา ที่มีการศึกษาทางไกล ระดับอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเลือกตามความสะดวก จำนวน 131 คน โดยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทางภูมิหลังทางสังคม ได้แก่ ตำแหน่ง ระดับการศึกษา สาขาการศึกษา วิชาที่จบหลักสูตร ประสบการณ์ที่มี มาก่อน ความเชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต และสื่อที่ใช้ในการมีปฏิสัมพันธ์ในรายวิชา จากการศึกษาพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างกันและการสร้างสรรค์ความรู้เชิงสังคม มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจในการเรียนทางไกล อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติระหว่าง กับ และ ลักษณะภูมิหลังทางสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ประสบการณ์ที่มีมาก่อน ความเชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต และจำนวนสื่อที่เคยใช้ มาก่อน รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน มีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ทางไกล อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ การค้นพบ นี้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนแบบการสร้างสรรค์ความรู้เชิงสังคมที่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน รวมทั้งการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในการช่วยส่งเสริมการเรียนรู้

เชน (Chen, 2006: 875-A) ได้ศึกษาผลของการร่วมมืออภิปรายกลุ่มเล็กที่มีต่อความเข้าใจความสามารภในการเขียนและแรงจูงใจของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาจากการ

เรียนรู้เนื้อหาทางสังคมศึกษาโดยมีจุดมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้คือเพื่อศึกษาผลที่มีต่อความเข้าใจความสามารถในการเขียนและแรงจูงใจหลังจากอภิปรายกลุ่มเล็กแบบร่วมมือเกี่ยวกับเนื้อหาทางสังคมศึกษาเนื่องจากการเรียนรู้ภาษาและการมีปฏิสัมพันธ์มีความเกี่ยวข้องของสัมพันธ์กันและการเรียนรู้ภาษาและการมีปฏิสัมพันธ์ควรนำมาใช้ในการสอนนักเรียนที่เป็นผู้ที่มีอายุมากขึ้นหรือเป็นผู้ใหญ่ขึ้นในการศึกษาครั้งนี้มุ่งสำรวจว่าจะเกิดอะไรขึ้นถ้าหากเปลี่ยนวิธีการสอนโดยให้ผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา (1) อ่านเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับสังคมศึกษา (2) อภิปรายกลุ่มเล็กและ (3) เขียนเนื้อหาที่ได้จากการอภิปรายการศึกษาครั้งนี้ให้ผู้เรียนที่เรียนภาษาอังกฤษจำนวน 2 ห้องที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับ 7 ของโรงเรียนมิดเวสเทิร์นซึ่งเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาแล้วทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนผลจากการศึกษาพบว่าผู้เรียนที่มีโอกาสพูดคุยเกี่ยวกับเรื่องที่ทำในในกลุ่มขนาดเล็กมีระดับความคิดและสามารถแสดงออกโดยการเขียนได้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่สำคัญที่สุดคือข้อค้นพบที่ว่านักเรียนในระดับมัศึกษามีความต้องการพูดคุยกับผู้เรียนกลุ่มอื่นๆเพื่อแลกเปลี่ยนหรือปรับปรุงแนวคิดซึ่งกันและกัน

สไนเดอร์ส (Snyders. 2006: 2870-A) ได้ศึกษาผลการเรียนด้วยการเรียนแบบมีส่วนร่วมที่มีต่อแรงจูงใจการฟังการอ่านและความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนไต้หวันที่เรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สอง การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลจากการสอนด้วยวิธีการเรียนแบบมีส่วนร่วมที่มีต่อแรงจูงใจการฟังการอ่านและความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนไต้หวันจำนวน 100 คนจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีเซินเซียว (Chen-shiou) ที่ได้ศึกษาภาษาอังกฤษมาแล้วโดยเฉลี่ย 6 ปีโดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลองเครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามก่อนเรียนและแบบทดสอบความสามารถในการเรียนภาษาอังกฤษ (GEPT) ด้านการฟังการอ่านการพูดทำการทดลองนาน 8 สัปดาห์โดยสอนวิธีดั้งเดิมคือการแปลตามหลักไวยากรณ์แล้วทำการทดสอบด้วยแบบสอบถามและแบบทดสอบวัดความสามารถหลังเรียนแล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกันทั้ง 2 กลุ่มจากการวิเคราะห์คะแนนพบว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษน้อย ยังคงไม่สามารถกระตุ้นให้เกิดความอยากเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมมีผลด้านแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจภายนอกของผู้เรียนทั้งสองกลุ่มการเรียนแบบมีส่วนร่วมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนการฟังการอ่านและการพูดผลที่ปรากฏเกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนและครูคนอื่นๆทั้งในและนอกห้องเรียนนักเรียนมีความต้องการที่จะทำงานร่วมกับนักเรียนคนอื่นๆมากกว่าการแข่งขันกัน

ครอททิงเกอร์ (Kroettinger. 2006: 139) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคนไข้ทางจิตวิทยากับความพึงพอใจในการได้รับการดูแลเอาใจใส่ซึ่งได้ทำการทดลองกับคนไข้ในคลินิกทางตอนเหนือของแคลิฟอร์เนียจำนวน 84 คนผลการวิจัยพบว่าคนไข้มีความสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์กับความพึงพอใจ 8.4% และยังพบว่า 12.7% ที่อารมณ์กับความพึงพอใจของคนไข้มีความสัมพันธ์กันในทางบวก

### 5.5.2 งานวิจัยในประเทศ

รัชনীย์ ดวงประทุม (2548: 108 – 113) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ความคงทนความพึงพอใจและทักษะชีวิตกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องน้ำฟ้าและดวงดาว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กับการเรียนแบบร่วมมือ (STAD) พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนแบบร่วมมือ (STAD) มีความพึงพอใจในการเรียนรู้เรื่องน้ำฟ้าและดวงดาวโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดส่วนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก

กิตตินันท์ แวงคำ (2549: 129) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความรู้สึกเชิงจำนวน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเงินและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน กับแผนการจัดการเรียนรู้การสอนปกติพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนเรื่องเงินและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 86.50/89.89 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผล มีค่าเท่ากับ 0.4705 แสดงว่า ภาพรวมหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนทำให้นักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 47.05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่องเงินและการหาร มีความรู้สึกเชิงจำนวนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้การสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และ 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนและแผนการจัดการเรียนรู้การสอนปกติเรื่องเงินและการหาร มีความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนไม่แตกต่างกัน

พิสมัย วีรยาพร (2550: 101) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 เรื่อง สมการและการแปรผันชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ที่เรียนแบบร่วมมือ (LT) กับที่เรียนแบบปกติพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือ LT มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 โดยรวมเท่ากับ 28.51, 29.71 และ 78.06 ตามลำดับและนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือ LT มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 เท่ากับ 24.47, 24.38 และ 69.56 ตามลำดับ 2) นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือ (LT) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือ (LT) มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มัทธนา แพทย์ผล (2550: 104) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความพึงพอใจต่อวิธีสอนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซซิมกับการสอนแบบปกติ พบว่า 1) ได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซซิมกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม จำนวน 12 แผนใช้เวลาสอนทั้งหมด 23 ชั่วโมงที่มีประสิทธิภาพ 92.42 / 91.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซซิมเท่ากับ 0.8968 ซึ่งหมายถึงว่าหลังเรียนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 89.683) นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซซิมและนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .014) นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซซิมมีคะแนนเฉลี่ยผลการพัฒนาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 5) นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซซิมมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อวิธีสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุพินญา คำขจร (2550: 99) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการด้วย CIPPA และ TAI ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจโดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ จำนวน 48 คนผลการวิจัยพบว่ากลุ่มนักเรียนที่จัดกลุ่มแบบ TAI มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบ CIPPA อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยทั้งต่างประเทศและในประเทศ ศสรูปได้ว่า ความพึงพอใจนั้นมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียน และมีความสำคัญกับการเรียนการสอนอีกด้วย นักเรียนจะสามารถเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ ได้ดีนั้น ส่วนหนึ่งมาจากนักเรียนมีความรู้สึกชอบหรือพอใจในการเรียน ดังนั้นความพึงพอใจจะเปรียบเสมือนการเพิ่มความรู้สึกที่ดีต่อการเรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนวิชานั้น ๆ ได้



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสุรวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 14 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 684 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสุรวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่มจากห้องเรียนที่จัดนักเรียนแบบละความสามารถจำนวนนักเรียน 52 คน

#### เนื้อหาและระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

##### เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสุรวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ

##### ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 8 ชั่วโมงสอนสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมงโดยแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวัดความพึงพอใจในการเรียนก่อนเรียน 1 ชั่วโมง
2. ทำการสอน 6 ชั่วโมง
  - 2.1 คู่อันดับและกราฟของคู่อันดับ 3 ชั่วโมง

## 2.2 กราฟและการนำไปใช้

3 ชั่วโมง

3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวัดความพึงพอใจในการเรียนหลังเรียน 1 ชั่วโมง

### การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนการ์ตูน
2. แผนการจัดการเรียนรู้
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจในการเรียน

#### การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

##### 1. การสร้างบทเรียนการ์ตูน

บทเรียนการ์ตูนเป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่มีลักษณะเป็นภาพการ์ตูนผูกเป็นเรื่องราวที่ต่อเนื่องกันโดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างบทเรียนการ์ตูนจากตำราเอกสารงานวิจัยและผู้เชี่ยวชาญเพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างบทเรียนการ์ตูน
- 1.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ในเรื่องของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มาตรฐานการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้การวัดและการประเมินผลโดยเน้นเรื่องคู่อันดับและกราฟ
- 1.3 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนสุรวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ในเรื่องของเนื้อหาสาระมาตรฐานการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานการวัดและการประเมินผลเพื่อนำมาใช้ในการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาบทเรียนและกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการ

1.4 แบ่งเนื้อหาที่จะสอนออกเป็นตอนย่อยๆแล้วกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำโครงสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งจะแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ตอนดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 คู่อันดับและกราฟของคู่อันดับ

ตอนที่ 2 กราฟและการนำไปใช้

1.5 เขียนรายละเอียดตามโครงสร้างโดยแบ่งเนื้อหาแต่ละตอนออกเป็นหน่วยย่อยๆซึ่งเรียกว่ากรอบตามลำดับจากง่ายไปหายากกำหนดเนื้อหาของแต่ละกรอบตั้งแต่กรอบเริ่มต้นจนถึงกรอบสุดท้ายให้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้วสร้างเป็นบทเรียนการ์ตูนซึ่งในแต่ละตอนจะประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1.5.1 คำแนะนำในการใช้บทเรียนการ์ตูน

1.5.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.5.3 กิจกรรมสำหรับให้นักเรียนปฏิบัติ

1.5.3.1 ศึกษาเนื้อหาซึ่งเป็นบทสนทนาที่มีภาพการ์ตูนดำเนินเรื่องไปที่ละกรอบตามลำดับและปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนดไว้ในบทเรียน

1.5.3.2 ตอบคำถามจากกรอบแบบฝึกหัดที่กำหนดไว้ในบทเรียนหลังจากที่ศึกษาเนื้อหาเรื่องนั้นแล้ว

1.5.3.3 ตรวจสอบคำตอบจากคำเฉลยที่อยู่ในกรอบถัดไปซึ่งถ้านักเรียนตอบถูกจะได้รับการเสริมแรงทันทีแล้วศึกษารอบต่อไปถ้าตอบผิดนักเรียนจะได้รับคำแนะนำให้ย้อนไปอ่านเนื้อหาเดิมซ้ำอีกครั้งก่อนจะศึกษาเนื้อหาใหม่

1.5.3.4 ตอบคำถามทบทวนบทเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจหลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาบทเรียนจนครบทุกกรอบแล้ว

1.6 นำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ก่อนแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับบทเรียนการ์ตูนด้านรูปแบบเนื้อหาความถูกต้องและความเหมาะสมเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.7 นำบทเรียนการ์ตูนที่ตรวจแก้แล้วมาทำเป็นบทเรียนการ์ตูนโดยการนำบทเรียนการ์ตูนมาแต่งเป็นเรื่องราวที่ต่อเนื่องกันและวาดภาพการ์ตูนประกอบโดยวางเค้าโครงเรื่องราวในแต่ละตอนให้สนุกสนานและเข้าใจง่ายและกำหนด ภาพการ์ตูนและบทสนทนาให้สัมพันธ์กับเนื้อหาในบทเรียนแต่ละกรอบซึ่งอาจจะพิจารณาเพิ่มเติมหรือตัดทอนเนื้อหาบางตอนให้เหลือเฉพาะสาระสำคัญที่จำเป็นจริงๆแล้วเขียนภาพคร่าวๆ เป็นเรื่องราวติดต่อกันตามเนื้อหาย่อยๆที่แบ่งเอาไว้จากนั้นจึงดำเนินการเขียนภาพการ์ตูน

1.8 นำบทเรียนการ์ตูนไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ก่อนแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมเพื่อนำส่วนบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไข ในเรื่องของการใช้คำพูดของตัวการ์ตูน

1.9 นำบทเรียนการ์ตูนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสุรวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับความเหมาะสมของการ์ตูนเรื่องแล้วนำข้อบกพร่องที่พบคือ ความถูกต้องเชิงเนื้อหาปรับปรุงแก้ไข

1.10 นำบทเรียนการ์ตูนที่แก้ไขแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ก่อนแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม

1.11 นำไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

## 2. แผนการจัดการเรียนรู้

2.1 ศึกษาหลักสูตรพร้อมทั้งเนื้อหาและจุดมุ่งหมายจากหนังสือแบบเรียนและคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของสสวท.

2.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยยึดคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของสสวท เป็นหลักในการสร้างทั้งเนื้อหากิจกรรมและวิธีดำเนินการสอนโดยจะสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผนคือ

แผนการเรียนรู้ที่ 1-3 คู่อันดับและกราฟของคู่อันดับ

แผนการเรียนรู้ที่ 4-6 กราฟและการนำไปใช้

ซึ่งในแต่ละแผนการเรียนรู้จะประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

2.2.1 สารบัญ

2.2.2 มาตรฐานการเรียนรู้

2.2.3 ตัวชี้วัด

2.2.4 สารบัญสำคัญ

2.2.5 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.2.5.1 ด้านความรู้

2.2.5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

2.2.5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2.2.6 สารการเรียนรู้

2.2.7 กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำเสนอบทเรียน

นักเรียนทุกคนจะได้เรียนรู้เนื้อหา บทเรียน หรือความคิดรวบยอดใหม่ จากบทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ 1 คน ต่อ 1 เล่ม โดยที่นักเรียนในกลุ่มเดียวกันทั้ง 4 คน นั้นอ่านบทเรียนการ์ตูนจนเข้าใจ อาจมีการปรึกษาหารือช่วยเหลือกันภายในกลุ่มเมื่อมีปัญหาเพื่อให้ นักเรียนทุกคนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนมากที่สุด

ขั้นที่ 2 การเรียนกลุ่มย่อย

เป็นการทำงานกลุ่ม กิจกรรมของกลุ่มจะอยู่ในรูปการอภิปรายหรือการแก้ปัญหาาร่วมกัน กลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อช่วยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มให้มีความเข้าใจในการใช้ความรู้จากเนื้อหาบทเรียนการ์ตูนมาแก้ปัญหาต่าง ๆ ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนทราบว่างานของกลุ่มจะดำเนินไปได้ดีก็ต่อเมื่อสมาชิกในกลุ่มส่งเสริมสนับสนุนซึ่งกันและกัน

ขั้นที่ 3 การเล่นเกมแข่งขันตอบปัญหา

เกมเป็นการแข่งขันตอบคำถามเกี่ยวกับความรู้ในเนื้อหาบทเรียนการ์ตูน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจในบทเรียนการ์ตูน โต้ะเกม 1 โต้ะประกอบด้วยผู้เล่น 4 คน ซึ่งเป็นตัวแทนจากกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งการกำหนดกลุ่มเล่นเกมยึดหลัก

นักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน กล่าวคือ นักเรียนที่จัดไว้ในระดับความสามารถสูงก็จะแข่งขันกับนักเรียนในระดับความสามารถสูงด้วยกัน เป็นต้น การที่นักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกันจากแต่ละกลุ่มมาทำการแข่งขันกันเพื่อให้นักเรียนแข่งขันกับตนเอง และนักเรียนแต่ละคนมีโอกาสดูช่วยเหลือกลุ่มให้ประสบความสำเร็จเท่าเทียมกันถ้านักเรียนแต่ละคนเตรียมตัวให้ดีที่สุด และแต่ละกลุ่มต้องช่วยเหลือกันในการเตรียมเพื่อนสมาชิกในกลุ่มให้มีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหามากที่สุดตลอดเวลา เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม การจัดแข่งขันเกมตอบปัญหานี้จะจัดขึ้นเมื่อนักเรียนเรียนจนจบชุดการเรียนแต่ละชุดแล้ว หรือประมาณสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

#### ขั้นที่ 4 การยกย่องและการยอมรับ

ให้การเสริมแรงด้วยการตัดสินให้รางวัล โดยมีเกณฑ์การให้รางวัล ดังนี้ กลุ่มที่ทำคะแนนในการแข่งขันได้สูงสุดเรียกว่า Superteam รองลงมาเป็น Greatteam และ Goodteam ตามลำดับ

#### 2.2.8 สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

#### 2.2.9 ภาระงาน/ชิ้นงาน

#### 2.2.10 การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

#### 2.2.11 บันทึกหลังการสอน

2.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ก่อน แล้วได้รับการอนุมัติจึงนำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ และระยะเวลาที่ใช้ ตลอดจนภาษาที่ถูกต้อง

2.4 ปรับปรุงแก้ไข ในเรื่องของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาแล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง คู่อันดับและกราฟเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เรื่องคู่อันดับและกราฟ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อโดยให้ครอบคลุมเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง คู่อันดับและกราฟตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

3.3 นำแบบทดสอบที่ได้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบในเรื่องความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ โดย

พิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดป ระสงค์มากกว่า 0.5 ซึ่งผลการพิจารณา ค่า IOC ได้เท่ากับ 0.67 – 1 แล้วคัดเลือกข้อสอบมาจำนวน 30 ข้อมาปรับปรุงแก้ไขในเรื่องของการ พิมพ์คำไม่ถูกต้อง

3.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุรวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คนแล้วนำมาตรวจให้คะแนนโดยให้ 1 คะแนนสำหรับข้อที่นักเรียนตอบถูกและข้อละ 0 คะแนน สำหรับข้อที่นักเรียนตอบผิดไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยแบบทดสอบจะมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.41 ถึง 0.67 และค่า อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.33 ถึง 0.75 แล้วคัดเลือกข้อสอบมาจำนวน 30 ข้อ

3.6 นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน สุรวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและไม่ใช่กลุ่มนักเรียนที่ทดลองใช้ใน ข้อ 3.4 จำนวน 100 คนเพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแล้วนำแบบทดสอบที่ได้ไปทดสอบกับ นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างด้วยสูตร KR – 20 (Kuder Richardson) ได้ความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบเท่ากับ 0.72

3.7 นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

#### 4. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจในการเรียน

แบบสอบถามวัดความพึงพอใจในการเรียน เป็นแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ ในการเรียนเรื่องคู่อันดับและกราฟ เป็นแบบลิเกิตสเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือกซึ่งผู้วิจัย ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวข้องกับการวัดความพึงพอใจในการเรียน เพื่อนำมากำหนดขอบเขตและเนื้อหาของแบบสอบถาม

4.2 สร้างแบบวัดความพึงพอใจในการเรียน เรื่องคู่อันดับและกราฟ จำนวน 30 ข้อเป็นแบบลิเกิตสเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือกดังนี้

กรณีที่ 1 เป็นข้อความที่มีความหมายทางบวก (Positive) กำหนดคะแนนดังนี้

|                          |   |       |
|--------------------------|---|-------|
| พึงพอใจในระดับมากที่สุด  | 5 | คะแนน |
| พึงพอใจในระดับมาก        | 4 | คะแนน |
| พึงพอใจในระดับปานกลาง    | 3 | คะแนน |
| พึงพอใจในระดับน้อย       | 2 | คะแนน |
| พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด | 1 | คะแนน |

กรณีที่ 2 เป็นข้อความที่มีความหมายทางลบ (Negative) กำหนดคะแนนดังนี้

|                         |   |       |
|-------------------------|---|-------|
| พึงพอใจในระดับมากที่สุด | 1 | คะแนน |
| พึงพอใจในระดับมาก       | 2 | คะแนน |

|                          |   |       |
|--------------------------|---|-------|
| พึงพอใจในระดับปานกลาง    | 3 | คะแนน |
| พึงพอใจในระดับน้อย       | 4 | คะแนน |
| พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด | 5 | คะแนน |

4.3 นำแบบวัดความพึงพอใจในการเรียน ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบลักษณะของข้อความความสอดคล้องกับพฤติกรรมแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4.4 นำแบบวัดความพึงพอใจในการเรียน ที่ปรับปรุงในเรื่องของคำพูดที่ใช้ถามความคิดเห็น แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน

4.5 นำแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนมาตรวจให้คะแนนแล้วนำมาวิเคราะห์คำถามเป็นรายข้อเพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้สถิติที่ (t – test) ในการทดสอบแล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนก (t) ตั้งแต่ 4.75 ถึง 8.92 มาจำนวน 20 ข้อ

4.6 นำแบบวัดความพึงพอใจในการเรียน ที่คัดเลือกไว้ 20 ข้อไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คนเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจโดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของครอนบัท (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

4.7 นำแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One – Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538: 249)

ตาราง 1แบบแผนการทดลอง One – Group Pretest – Posttest Design

| กลุ่ม | ทดสอบก่อน      | ทดลอง | ทดสอบหลัง      |
|-------|----------------|-------|----------------|
| E     | T <sub>1</sub> | X     | T <sub>2</sub> |

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทนกลุ่มทดลอง

T<sub>1</sub> แทนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และการวัดความพึงพอใจในการเรียนก่อนทดลอง (Pre - test)

X แทนการใช้บทเรียนการ์ตูน

T<sub>2</sub> แทนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และการวัดความพึงพอใจในการเรียนหลังทดลอง (Post - test)

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขอความร่วมมือกับทางโรงเรียนสุรวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ที่ผู้วิจัยใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเองโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติตนได้ถูกต้อง
3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เวลา 50 นาที แล้วบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
4. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟตามแบบแผนที่วางไว้โดยจะใช้เวลาสอน 6 คาบ คาบละ 50 นาที
5. เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD ครบแล้วทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์อีกครั้งโดยใช้เวลา 50 นาทีและบันทึกผลการทดสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน (Post-test)
6. นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้เวลา 20 นาที
7. นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

### การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลการทดลองมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติดังต่อไปนี้

#### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543: 306)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum \bar{X}$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง



1.2 ค่าความแปรปรวน (Variance) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศและ  
อังคณา สายยศ. 2543: 307)

$$S^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

|             |     |                              |
|-------------|-----|------------------------------|
| เมื่อ $S^2$ | แทน | ความแปรปรวนของคะแนน          |
| $\sum X$    | แทน | ผลรวมของคะแนนทั้งหมด         |
| $X$         | แทน | คะแนนแต่ละตัว                |
| $N$         | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง |

## 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยใช้  
สูตรของโรแนลลีและแฮมเบิลตัน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543: 249)

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

|           |     |   |
|-----------|-----|---|
| เมื่อ IOC | แทน | ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ |
| $\sum R$  | แทน | ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ           |
| $N$       | แทน | จำนวนผู้เชี่ยวชาญ                           |

2.2 หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แบบเลือกตอบ ดังนี้

2.2.1 หาค่าความยากง่ายของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา  
สายยศ. 2543: 196)

$$p = \frac{R}{N}$$

|         |     |                               |
|---------|-----|-------------------------------|
| เมื่อ p | แทน | ค่าความยากของข้อสอบ           |
| R       | แทน | จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นถูก     |
| N       | แทน | จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด |

2.2.2 หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 186)

$$r = \frac{U}{n_u} - \frac{L}{n_l}$$

|       |       |     |  |
|-------|-------|-----|--|
| เมื่อ | r     | แทน | ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ                       |
|       | U     | แทน | จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง        |
|       | L     | แทน | จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ        |
|       | $n_u$ | แทน | จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง |
|       | $n_l$ | แทน | จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ |

2.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตร KR – 20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543: 215) ดังต่อไปนี้

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

|       |          |     |                                 |
|-------|----------|-----|---------------------------------|
| เมื่อ | $r_{tt}$ | แทน | ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ        |
|       | k        | แทน | จำนวนข้อสอบ                     |
|       | p        | แทน | สัดส่วนของคนที่ทำถูกของแต่ละข้อ |
|       | q        | แทน | สัดส่วนของคนที่ทำผิดของแต่ละข้อ |
|       | $S^2$    | แทน | ความแปรปรวนของคะแนน             |

2.4 ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจในการเรียนด้วยวิธีการแจกแจงแบบที (t – distribution) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538: 216) ดังต่อไปนี้

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

|       |             |     |                          |
|-------|-------------|-----|--------------------------|
| เมื่อ | t           | แทน | ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ |
|       | $\bar{X}_H$ | แทน | คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง   |

|             |     |                                   |
|-------------|-----|-----------------------------------|
| $\bar{X}_L$ | แทน | คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ            |
| $S_H^2$     | แทน | คะแนนเฉลี่ยความแปรปรวนของกลุ่มสูง |
| $S_L^2$     | แทน | คะแนนเฉลี่ยความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ |
| $n_H$       | แทน | จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง   |
| $n_L$       | แทน | จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ   |

2.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจในการเรียนโดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) โดยคำนวณจากสูตร(ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538: 200) ดังต่อไปนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

|                |     |                                      |
|----------------|-----|--------------------------------------|
| เมื่อ $\alpha$ | แทน | ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น      |
| $n$            | แทน | จำนวนข้อของแบบสอบถาม                 |
| $S_i^2$        | แทน | คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ           |
| $S^2$          | แทน | คะแนนความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ |

### 3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

#### 3.1 เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการสอนและศึกษาระดับความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟคำนวณจากสูตร t-test dependent (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 104)

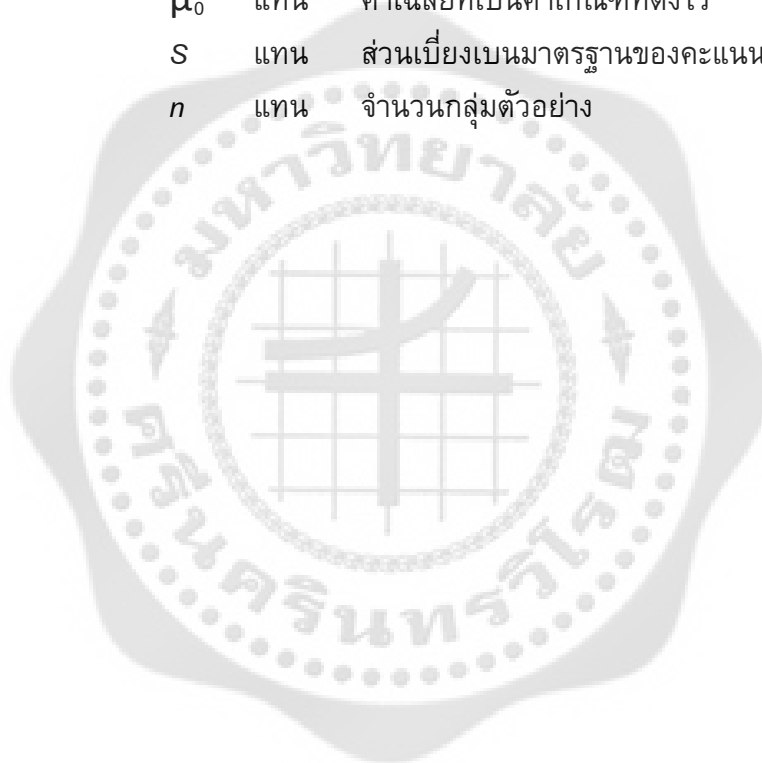
$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

|            |     |   |
|------------|-----|---|
| เมื่อ $t$  | แทน | ค่าที่ใช้พิจารณาใน t - Distribution                     |
| $\sum D$   | แทน | ค่าเฉลี่ยที่เป็นค่าเกณฑ์ของลักษณะที่สนใจทดสอบ           |
| $\sum D^2$ | แทน | ผลรวมของกำลังสองของค่าเกณฑ์ลักษณะที่สนใจจะทดสอบแต่ละตัว |
| $N$        | แทน | จำนวนกลุ่มตัวอย่าง                                      |

3.2 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบSTAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ กับเกณฑ์ร้อยละ 65 โดยใช้ t-test one group (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540: 240)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n}} \quad , \quad df = N - 1$$

|           |     |                                      |
|-----------|-----|--------------------------------------|
| เมื่อ $t$ | แทน | ค่าที่ใช้พิจารณาใน t – Distribution  |
| $\bar{X}$ | แทน | ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบที่นักเรียนทำได้ |
| $\mu_0$   | แทน | ค่าเฉลี่ยที่เป็นค่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้   |
| $S$       | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ      |
| $n$       | แทน | จำนวนกลุ่มตัวอย่าง                   |



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

|            |     |   |
|------------|-----|---|
| $N$        | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง  |
| $\sum D$   | แทน | ผลรวมของความแตกต่างรายคู่ระหว่างผลคะแนนทดสอบหลังและก่อนการใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD       |
| $\sum D^2$ | แทน | ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังและก่อนการใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD |
| $\bar{X}$  | แทน | ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังการทดลองด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD                                |
| $\mu_0$    | แทน | ค่าเฉลี่ยที่เป็นค่าเกณฑ์ 65% ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  |
| $S$        | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบหลังการทดลองด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD                     |

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 65
3. ศึกษาระดับความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD โดยนำคะแนนก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบ โดยใช้สถิติ t-test for Dependent Samples ปรากฏใน ตาราง 2

ตาราง 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อน และหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD

| การทดสอบ  | N  | k  | $\bar{X}$ | s    | t        |
|-----------|----|----|-----------|------|----------|
| ก่อนเรียน | 52 | 30 | 10.71     | 2.75 |          |
| หลังเรียน | 52 | 30 | 22.52     | 2.73 | 39.74 ** |

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

$$t_{(.01;df 51)} = 2.40$$

จากตาราง 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับ และกราฟ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 65 โดยใช้สถิติ t-test for One Sample ปรากฏใน ตาราง 3

ตาราง 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 65

| การทดสอบ  | N  | k  | $\bar{X}$ | s    | $\mu_0$ | t       |
|-----------|----|----|-----------|------|---------|---------|
| หลังเรียน | 52 | 30 | 22.52     | 2.73 | 19.50   | 7.97 ** |

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

$$t_{(.01;df 51)} = 2.40$$

จากตาราง 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD ทำให้นักเรียนมีคะแนนทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75.07

3. ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD โดยใช้สถิติ  $\bar{X}$  ปรากฏใน ตาราง 4

ตาราง 4 ศึกษาระดับความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD

| รายการ  | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|---|-----------|------|------------------|
| 1. การเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนเรียนด้วยความสนุกสนาน                                    | 4.60      | 0.53 | มากที่สุด        |
| 2. การเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนทุกกิจกรรมได้เรียนรู้ยอดติดตามเรียนต่อทำให้ไม่เบื่อหน่าย | 4.50      | 0.61 | มากที่สุด        |
| 3. บทเรียนการ์ตูนน่าสนใจอ่านแล้วเข้าใจง่าย  | 4.33      | 0.64 | มาก              |
| 4. มีภาพประกอบสวยงามสมจริง  | 4.00      | 0.88 | มาก              |
| 5. ภาษาที่ใช้ในบทเรียนมีความถูกต้องแปลความได้ง่าย                                     | 4.35      | 0.69 | มาก              |
| 6. ชอบเรียนคณิตศาสตร์เป็นกลุ่ม  | 4.37      | 0.69 | มาก              |
| 7. เข้าใจเนื้อหามากขึ้นถ้าได้ปรึกษากับเพื่อนๆ   | 4.33      | 0.62 | มาก              |
| 8. พอใจที่ได้เป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อกลุ่ม   | 4.19      | 0.83 | มาก              |
| 9. พอใจเพื่อนๆช่วยเหลือซึ่งกันและกัน  | 4.46      | 0.67 | มาก              |
| 10. พอใจที่มีส่วนร่วมช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จ                                      | 4.48      | 0.81 | มาก              |
| 11. พอใจเมื่อสมาชิกในกลุ่มทำคะแนนได้ดี  | 4.37      | 0.74 | มาก              |
| 12. พอใจที่มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานกับเพื่อนๆ                                    | 4.42      | 0.69 | มาก              |
| 13. ภูมิใจที่เพื่อนยอมรับฟังความคิดเห็นของฉัน   | 4.31      | 0.69 | มาก              |
| 14. ภูมิใจที่ได้อธิบายเนื้อเรื่องให้เพื่อนๆฟัง  | 3.96      | 0.73 | มาก              |
| 15. เพื่อนในกลุ่มทำให้ฉันเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น                                     | 4.29      | 0.61 | มาก              |
| 16. พอใจที่ได้ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนการ์ตูนเมื่อศึกษาจบแต่ละเรื่อง                     | 4.27      | 0.82 | มาก              |
| 17. เห็นความสำคัญการรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน  | 4.52      | 0.61 | มากที่สุด        |
| 18. พอใจที่มีโอกาสทราบคะแนนของผลงานที่ทำ  | 4.48      | 0.67 | มาก              |
| 19. ชอบที่ครูเปิดโอกาสให้สอบถามปัญหาจากครูได้   | 4.33      | 0.71 | มาก              |
| 20. ชอบการจัดกิจกรรมเป็นทีมที่สร้างบรรยากาศที่ดี                                      | 4.38      | 0.72 | มาก              |
| รวมเฉลี่ย   | 4.35      | 0.70 | มาก              |

จากตาราง 4 พบว่าระดับความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีความพึงพอใจในรายการ การเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนเรียนด้วยความสนุกสนาน, การเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนทุกกิจกรรมได้เรียนรู้ยากติดตามเรียนต่อทำให้ไม่เบื่อหน่าย และรายการ เห็นความสำคัญการรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด





## บทที่ 5

### สรุปผลอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษา ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูน ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์และความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งสรุปสาระสำคัญ และผลการศึกษาได้ ดังนี้

#### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 65
3. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD

#### สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD สูงกว่าก่อนได้รับการสอน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65

#### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

##### ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสุรวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 14 ห้องเรียนจำนวนนักเรียน 684 คน

##### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสุรวิทยาคารอำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม จากห้องเรียนที่จัดนักเรียนแบบคละความสามารถจำนวนนักเรียน 52 คน

### เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสุรวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ

### ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 8 ชั่วโมงโดยจะทดลองสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง

1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน 1 ชั่วโมง
2. ทำการสอน 6 ชั่วโมง
  - 2.1 คู่อันดับและกราฟของคู่อันดับ 3 ชั่วโมง
  - 2.2 กราฟและการนำไปใช้ 3 ชั่วโมง
3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวัดความพึงพอใจในการเรียนหลังเรียน 1 ชั่วโมง

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนการ์ตูน
2. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องคู่อันดับและกราฟ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจในการเรียน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขอความร่วมมือกับทางโรงเรียนสุรวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ที่ผู้วิจัยใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเองโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติตนได้ถูกต้อง
3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เวลา 50 นาทีแล้วบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน(Pre-test)
4. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟตามแบบแผนที่วางไว้โดยจะใช้เวลาสอน คาบ คาบละ 50 นาที

5. เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD ครบแล้วทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์อีกครั้งโดยใช้เวลา 50 นาทีและบันทึกผลการทดสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน (Post-test)
6. นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้เวลา 20 นาที
7. นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการ จัดการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD โดยนำคะแนนก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบ โดยใช้สถิติ t-test for Dependent Samples
2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 65 โดยใช้สถิติ t-test for One Sample

### สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### อภิปรายผล

จากการศึกษา ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 การจัดการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนการ์ตูนเรื่อง คู่อันดับและกราฟ เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการสร้างและดูตัวอย่างที่ดี ทั้งจากเอกสาร ตำรา งานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยการพัฒนาบทเรียนการ์ตูน ผู้วิจัยได้มีการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนการ์ตูน การวิเคราะห์หลักสูตร ยึดมาตรฐานการเรียนรู้ทั้งมาตรฐานช่วง ชั้น รายวิชา ผลการจัดการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระสำคัญ จัดกระบวนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ตาม ขั้นตอนอย่างชัดเจนและมีวิธีการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการสอนสำหรับเด็ก การนำข้อดีของบทเรียนการ์ตูนมาเป็น องค์ประกอบในการสร้างบทเรียนที่มีสีสันสวยงาม ได้รับความสนใจของผู้เรียน สอดคล้องกับวิมลรัตน์ สุทธโรจน์ (2545: 147) ที่สรุปถึงประโยชน์ของการ์ตูนต่อการเรียนการสอนว่า การ์ตูนช่วยกระตุ้น ให้เรียน (Motivation) การ์ตูนเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ใช้เป็นเครื่องเร้าความสนใจในห้องเรียนได้ เป็นอย่างดี เช่น ใช้เป็นจุดเริ่มต้นของการอภิปรายให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายของการเรียน โดยทำให้มีอารมณ์ขัน เรียนได้สนุก ถ้าตัวนักเรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนนั้น ทำให้การเรียนได้ผลเพิ่มขึ้น

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD นั้นเป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันในกลุ่มซึ่งแต่ละกลุ่มจะถูกแบ่งออกเป็นเก่งปานกลางอ่อนจะต้องช่วยกันในการเรียนเพื่อให้สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้นทุกคนจึงมีหน้าที่ร่วมกันทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์เป้าหมายของกลุ่มดังนั้นทุกคนจะต้องมีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดคะแนนของกลุ่มนักเรียนที่เรียนเก่งพยายามช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อนด้วยการอธิบายแนะนำให้เข้าใจเรื่องที่เรียนเพื่อให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้นโดยครูมีรางวัลเป็นการเสริมแรงด้วยการกล่าวคำชมเชยหรือมอบใบประกาศนียบัตรยกย่องชมเชยแก่นักเรียนทั้งทีมหรือเป็นรายบุคคลเมื่อสามารถทำคะแนนได้ตามเกณฑ์ที่ครูกำหนด (Robert E. Slavin) ซึ่งสอดคล้องกับสุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ(2545: 170 - 171) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ว่าเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมืออีกรูปแบบหนึ่งที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกันกลุ่มละประมาณ 4 – 5 คนโดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้ว ทำการทดลองความรู้ที่คะแนนที่ได้จากการทดสอบสมาชิกแต่ละคนนำเอามาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม ผู้สอนจะต้องใช้เทคนิคการเสริมแรงเช่นให้รางวัลคำชมเชยเป็นต้นดังนั้นสมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองและเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะกระบวนการทางสังคม เช่นทักษะกระบวนการกลุ่ม ทักษะเป็นการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และยังสอดคล้องกับ น้ำทิพย์ ชังเกตู (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ซึ่งปรากฏว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์และสื่อความหมายภายในได้ดีกว่าก่อนเรียน

2. ผลของการใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนสูงกว่าเกณฑ์ 65% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

2.1 บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยศึกษารูปแบบการสร้างบทเรียนการ์ตูน เทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD และได้ประยุกต์แนวความคิดของคินเดอร์ (Kinder. 1965: 68 - 69) อรุมา ไชโยธา (2547: 51 - 52) บุษบา ชูคำ (2550: 75- 76) และกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของโรงเรียนความต้องการของผู้เรียนโดยกำหนดกิจกรรมขณะเรียนไปงานปฏิบัติหลังเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ บทเรียนการ์ตูนทำให้นักเรียนเกิดความสนใจกระตือรือร้นในการเรียน ผ่อนคลายความเครียด ทำให้เกิดความสนุกสนานในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยังทำให้นักเรียนอ่านได้ง่ายขึ้น ประกอบกับนักเรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักเรียนที่เรียนเก่งช่วยอธิบายให้นักเรียนที่เรียนอ่อนเข้าใจ ซึ่งจะส่งผลให้ผลการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

2.2 การเรียนการสอนด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ เป็นการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากบทเรียนสำเร็จรูปได้ศึกษาค้นคว้าได้ตามความแตกต่างของแต่ละบุคคลจะช่วยให้ผู้เรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้เข้าใจในเนื้อหาวิชานั้นๆมากขึ้น (สิทธิพร บุญญาวัตร. 2540: 23 - 37) จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นด้วยซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ คมศักดิ์ หาญสิงห์ (2543: 38) ที่ได้ศึกษาผลของการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครูแบบปกติ และจากบทเรียนการ์ตูน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยบทเรียนการ์ตูนกับนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของอรุมา ไชโยธา (2547: 51 - 52) ที่ได้พัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยตนเองแบบสืบสวนสอบสวนที่ใช้การ์ตูนประกอบเรื่องระบบจำนวนเต็มผลการวิจัยพบว่าคะแนนของการ ทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและยังสอดคล้องกับงานวิจัยของบุษบา ชูคำ (2550: 75 - 76) ได้ศึกษาผลของการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ E - Book เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนสูงกว่าเกณฑ์ 60% และความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ E - Book เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

## ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

จากผลการทดลองการ จัดการเรียนรู้ ด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟผู้วิจัยได้ข้อสังเกตบางประการซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. บรรยากาศในการเรียนเป็นกันเองนักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียนเพราะได้อ่านการ์ตูนที่มีสีสันสวยงามและสามารถทบทวนบทเรียนได้ตามความถนัดของตนเอง
2. นักเรียนส่วนใหญ่ชอบการเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนเพราะการอ่านการ์ตูนในวิชาคณิตศาสตร์จะทำให้ความเครียดของนักเรียนลด น้อยลงและสามารถถามเพื่อนหรือปรึกษาครูผู้สอนได้เมื่อมีปัญหา
3. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนเพราะสามารถที่จะเรียนเนื้อหาได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคลโดยไม่ต้องรอเรียนพร้อมเพื่อน ๆ และสามารถที่จะทบทวนบทเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง
4. ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจที่ช่วยทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จ

## ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป
  - 1.1 เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการศึกษาค้นคว้าจากการใช้เทคนิคแปลกใหม่ควรอธิบายและทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาจุดประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนการเรียนการสอนและคำแนะนำของการใช้บทเรียนการ์ตูน
  - 1.2 ในระหว่างที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนการ์ตูน ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและกราฟควรควรให้คำแนะนำคำปรึกษาแก่นักเรียนเมื่อนักเรียนพบปัญหาหรือข้อข้องใจจะได้สามารถแก้ไขได้อย่างถูกต้อง
  - 1.3 การเรียนการสอนด้วยบทเรียนการ์ตูน ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจึงควรส่งเสริมให้มีการนำบทเรียนดังกล่าวมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น
  - 1.4 การเรียนการสอนด้วยบทเรียนการ์ตูน ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ลดความเครียด จะทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น
2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป
  - 2.1 ควรมีการ ศึกษา ค้นคว้า การจัดการเรียนรู้ บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD โดยทำการทดลองกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น และระดับชั้นอื่นๆ เช่น อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และพื้นที่ผิวและปริมาตร ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD กับตัวแปรอื่นๆ นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความพึงพอใจในการเรียน เช่น ทักษะการให้เหตุผล ทักษะความคิดสร้างสรรค์หรือความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น

2.3 ควรมีการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบ เทียบระหว่างการจัดการเรียนรู้ บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD กับการเรียนแบบปกติ





บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ฉบับเป็นกฎหมาย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์  
คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรรณิกา ศรีเจริญ. (2525). วิเคราะห์คุณธรรมในหนังสือการ์ตูนเล่มละบาท. วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไข  
เพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.  
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กาญจนา วัฒยา. (2548). การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาผู้บริหาร  
การศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- กิตตินันท์ แวงคำ. (2549). การเปรียบเทียบความรู้สึกเชิงจำนวนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความ  
พึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเงินและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่  
เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนกับแผนการ  
จัดการเรียนรู้การสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (วัดผลการศึกษา). มหาสารคาม:  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- กุดั่น ชมพอลมา. (2548). ความพึงพอใจในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาของคณะกรรมการ  
สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนเทศบาล กลุ่มการศึกษาท้องถิ่น 6. วิทยานิพนธ์ สาขาการ  
บริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ไกล่รุ่ง นครวานากุล. (2547). การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะร่วมกับการใช้ผังมโนมติ เรื่อง  
ชีวิตพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระ  
กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- คมสันต์ โฉมยงค์. (2552). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดอย่างมีเหตุผลและความ  
มั่นใจในตนเองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องชุมชนของเราะหว่างการใช้บทเรียน  
การ์ตูนประกอบการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT การจัดกิจกรรมกลุ่มร่วมมือแบบ STAD และ  
การจัดกิจกรรมแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม:  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- คมศักดิ์ หาญสิงห์ (2543). ผลของการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครูแบบปกติ และจากบทเรียน  
การ์ตูน. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรี  
นครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- คุณากร จำปาหอม. (2552). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และความพึงพอใจของนักเรียนต่อการสอนที่มีการจัดกลุ่มนักเรียนและเรียงลำดับเนื้อหาสาระต่างกัน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- คำรณ ล้อมในเมืองและรุ่งฟ้า ล้อมในเมือง. (2550). คู่มือฝึกปฏิบัติการการวิจัยในชั้นเรียนเล่ม 2 นวัตกรรมและการสร้างเครื่องมือ. คณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏมหาสารคาม.
- จิรากร สำเร็จ. (2551). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเน้นเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จุฬารวรรณ แสงหิรัญ. (2547). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนประกอบเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- จักรินทร์ สุตชนะ. (2550). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภาษาไทยเรื่องคำนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บทเรียนการ์ตูนประกอบการสอน. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- เจษฎ์สุดา หนูทอง. (2546). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูที่ได้รับการเสริมแรงและไม่ได้รับการเสริมแรง. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- เจริญขวัญ นำพา. (2554). ผลการจัดกระบวนการเรียนรู้แนวจิตตปัญญาศึกษาแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการเชื่อมโยง และความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เจริญสุข คงชาติ. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูน. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ฉัตรแก้ว สร้อยบุศดา. (2546). การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

- ชวลิต ชูกำแหง. (2550). *การประเมินการเรียนรู้*. มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชวาล แพรัตกุล. (2520). *เทคนิคการเขียนข้อสอบ*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชนิตรา ศรีลัมพ์. (2547). *การศึกษาความพึงพอใจในการเรียนกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- ชาติรี เกิดธรรม. (2545). *เทคนิคการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ชานนท์ ศรีฟองงาม. (2549). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Division : STAD) เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- ชุลีพร พงศ์วิเศษ. (2550). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- ณัฐนันท์ สีหะวงษ์. (2551). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องเรขาคณิตสามมิติปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD กับการสอนปกติ. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.*
- ดรณ สุখনันต์กุล. (2554). *ผลการสอนด้วยแบบฝึกตามรูปแบบการสอนโดยใช้สิ่งช่วยจัดมโนติล่วงหน้าเรื่องจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- ดรุณี เตชะวงศ์ประเสริฐ. (2549). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้เรื่องค่ากลางของข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนบูรณาการแบบสอดแทรก. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- เตือนใจ มีสุข. (2549). *การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง พาราโบลา ระดับช่วงชั้นที่ 4. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.*
- ถวัลย์ มาศจรัสและคณะ (2546). *นวัตกรรมการศึกษา ชุดบทเรียนสำเร็จรูป*. กรุงเทพฯ: บริษัท 21 เซ็นจูรี่ จำกัด

- ถวัลย์ มาศจรัส และจิราภรณ์ จงเกษกรณ์. (2548). *นวัตกรรมการศึกษาชุดบทเรียนแบบโปรแกรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย*. กรุงเทพฯ: ชารอักษร.
- ทองอินทร์ ภูมิประสาธ. (2547). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องรูปและรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมแบบกลุ่ม TAI และการจัดกิจกรรมตามแนว สสวท*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ทศนา แคมมณี. (2545). *ศาสตร์การสอน*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แคมมณี. (2547). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แคมมณี. (2550). *รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทัศนีย์ บุตรอุดม. (2552). *การพัฒนาแผนการจัดการจัดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแบบฝึกทักษะ*. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ชนธรรณ นิยมชื่น. (2550). *ผลการพัฒนาการอ่านจับใจความ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้บทเรียนการ์ตูนประกอบการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือ*. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ธรรมบุญ มีเสนา. (2547). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ธีรวรรณ โดษา. (2550). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT*. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ธีรวัฒน์ ผิวชม. (2554). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค [จิ๊กซอว์]*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธีระชัย ปุณณโชติ. (2539). *การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปสู่อาจารย์ 3*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- นิคิล ไชยช่วย. (2549). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวกลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD). การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัย มหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- นิตยา ฉิมวงศ์. (2551). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และ การสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัย มหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- นันทพร ระภักดี. (2551). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยเทคนิคการสอน แบบอุปนัย-นिरนัยเรื่องความคล้ายสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นันทวัน คำสียา. (2551). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบ LT การเรียนรู้แบบ KWL และการเรียนรู้แบบ SSCS. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- นัยนา บุญสมร. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ความสามารถ ด้านมิติสัมพันธ์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่าง การสอนโดยใช้สื่อโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) กับวิธีสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- น้ำทิพย์ ชังเกตุ. (2547). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(หลักสูตรและการนิเทศ). นครปฐม :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเกื้อ คอระหาเวช. (2545). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยี การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเมฆ ภมรสิงห์. (2545). การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนแบบ “การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบร่วมมือ และวิจัยในชั้นเรียน”. กรุงเทพฯ : สำนักนโยบาย แผน และมาตรฐานการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สกศ.).

- บุษบา ชูคำ. (2550). ผลของการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ E-Book เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประจักษ์ โพธิ์วัด. (2548). ความพึงพอใจของครู นักเรียนและผู้ปกครองนักเรียนต่อการบริหารโรงเรียน ตะคร้อพิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์ เขต3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ประภาศรี วิโรจน์กุลทอง. (2546). การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขาเรื่องจำนวนเต็มลบ วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ประภาส เกตุแก้ว. (2546). ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ ที่มีต่อการให้บริการของฝ่ายทะเบียนรถสำนักงานเขตชนสง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. สารนิพนธ์ บธ.ม. (การจัดการ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประภัสสร หวังดี. (2548). การพัฒนาแผนการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD). การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2547). สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา. มหาสารคาม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปรีทิพย์ บุญคง. (2546). การศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญาโท กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปิยธิดา สังฆะโณ. (2550). การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปการ์ตูนเรื่องสำนวน สุภาษิต และคำพังเพยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมหาวชิราวุธ จ.สงขลา. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรชัย จันทไทย. (2545). การเปรียบเทียบการสอนคณิตศาสตร์เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนามสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (STAD) และกิจกรรมตามคู่มือครูของ สสวท. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- พรพรรณ เสนาจักร. (2553). ผลของการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความสนใจทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2545). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิษณุ ชินชนะ. (2548). *การพัฒนาแผนการเรียนรู้เรื่องโรคไม่ติดต่อกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิสมัย วีรยาพร. (2550). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 เรื่องสมการและการแปรผันชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ที่เรียนแบบร่วมมือ (LT) กับที่เรียนแบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- พิไลลักษณ์ หงส์มาลา. (2551). *การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนและทศนิยมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- พัลลภ คงนุรัตน์. (2547). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มณีรัตน์ สิงหเดช. (2550). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์แรงจูงใจในการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนโดยวิธีร่วมมือกันเรียนรู้กับการสอนตามคู่มือครู*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- มณฑนา แพทย์ผล. (2550). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความพึงพอใจต่อวิธีสอนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องระบบจำนวนเต็มของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวคอนกรีตวิเศษกับการสอนแบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2524). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- และอรพรรณ ต้นบรรจง. (2531). *สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2548). *การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ = Measurement and achievement test construction*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ราชบัณฑิตยสถาน. (2551). หลักเกณฑ์การใช้เครื่องหมายวรรคตอนและเครื่องหมายอื่น ๆ  
หลักเกณฑ์การเว้นวรรค หลักเกณฑ์การเขียนคำย่อ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 7  
(แก้ไขเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- เรณูวัฒน์ พงษ์อุทธา. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง  
พาราโบลาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดกิจกรรมโดยใช้โปรแกรม *The Geometer's  
Sketchpad* เป็นสื่อกับการจัดกิจกรรมตามปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา).  
มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- รัชนิวรรณ สุขเสนา. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องบทประยุกต์กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการ  
เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการเรียนรู้ตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตร  
และการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- รัชนิย์ ดวงประทุม. (2548). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ ความคงทน ความพึงพอใจ และทักษะ  
ชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องน้ำ ป่า และดวงดาว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
ระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กับการเรียนแบบร่วมมือ (STAD). วิทยานิพนธ์  
กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- รัตนภรณ์ กุ่มผัน. (2553). ผลของการสอนแบบปฏิบัติการโดยใช้โปรแกรม GSP ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนและความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ลัดดา สีนางกู. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถการคิดวิเคราะห์และ  
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนการเรียนรู้แบบ  
ร่วมมือกับการสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม:  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริม  
วิชาการ.
- (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- วิเชียร ชิวพิมาย. (2544). บทเรียนแบบโปรแกรม. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2545). พัฒนาการเรียนการสอน. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและ  
การสอนคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วัฒนาพร ระวังทุกข์. (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : ธนพร.



- วรรณิ์ ปัดถาวโร. (2553). ผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบบทเรียนการ์ตูนชุดนิทานคุณธรรม เรื่องหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีสุตา ญาติปลื้ม. (2547). การพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบ TAI วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีรินทร์พิศ คำพุทธ. (2548). ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ STAD เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2554). รายงานผลการสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (o-net) ปีการศึกษา 2554 ช่วงชั้นที่ 2, 3 และ 4 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6, ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2555, จาก <http://www.nets.or.th>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันฯ.
- สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมควร ปานโม. (2545). การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีพ เรื่อง “เซต” ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 (ปวส.1) ภาควิชาเกษตรกรรม. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กภาพสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2549). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กภาพสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- สมฤดี ดุกหลิม. (2552). การพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบโยนิโสมนสิการ เรื่องอสมการ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ ด้านการตระหนักรู้ตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาโท กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สิทธิพร บุญญานุวัตร. (2540). "สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการสอนและการฝึกอบรม". วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 9 (ตุลาคม - ธันวาคม 2540). 23-27.
- สิริพร ทิพย์คง. (2544). การวิจัยการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ปีการศึกษา 2521-2542. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- สิริพันธ์ แนบสนิท. (2550). การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนการ์ตูนเรื่อง วันสำคัญทางพระพุทธศาสนา สาระการเรียนรู้พระพุทธศาสนา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัย มหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- สุคนธ์ สินธูปพานนท์; และ คณะ. (2545). การจัดกระบวนการเรียนรู้ : เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตาม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- สุจิต ภิญโญศักดิ์. (2552). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยใช้ บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการจัดกิจกรรมแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- สุบิน ยมบ้านกาย. (2550). การพัฒนาบทเรียน e-Learning แบบปฏิสัมพันธ์เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุพินญา คำขจร. (2550). การเปรียบเทียบผลการเรียนด้วย CIPPA กับ CIPPA ที่จัดกลุ่มแบบ TAI ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจของ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- สุวิทย์ มูลคำ; และอรพัย มูลคำ. (2545). 20 วิธีจัดการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- เสาวเพ็ญ บุญประสพ. (2553). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่องการแปลง ทางเรขาคณิตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไสว พักเขียว. (2542). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : เอมพันธ์.
- อนันต์ บุตรศรีเมือง.(2550). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หนังสือการ์ตูนประกอบการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคSTAD เรื่องเศษส่วนและการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่6. บุรีรัมย์.
- อรอุมา ไชโยธา. (2547). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยตนเองแบบสืบสวนสอบสวน ที่ใช้ การ์ตูนประกอบ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2540). หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮาส์.
- อารี แสงขำ. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสอนแบบระดมสมอง. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- อุมาภรณ์ ตุงตระกูล. (2553). การพัฒนาบุคลากรในการผลิตสื่อบทเรียนสำเร็จรูป  
โรงเรียนพญารามวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม.  
(การบริหารการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- อุไรรัตน์ ชุระสุข. (2550). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. การศึกษาค้นคว้าอิสระ  
กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- อัญชญา โพธิพลากร. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา  
ทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.  
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
ถ่ายเอกสาร.
- อ้อมฤดี แซ่มอบล. (2553). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนที่เน้นการใช้คำถาม  
หมวกความคิดหกใบเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Amstrong, Jocelyn. "Exploring the Effects of Individual Dramatherapy with a Child  
Diagnosed with Learning Disabilities : A Case Study," *Masters Abstracts International*.  
41(4) : 884 ; August, 2003.
- Bloom, Benjamin. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York :  
Mc Graw - Hill.
- Carroll, John B. (1963, May). *A Model of School Learning*. *Teacher College Record* : 723-  
733.
- Davidson, N. (1990). *Teaching and Learning Mathematics*. Reston, Virginia : The  
National Council of Teachers of Mathematics.
- Deterline, W.A. (1962). *An Introduction to Programmed Instruction*. New Jersey : Englewood  
Cliffs, Prentice.
- Douglas, Onika; Burton, Kimberly Smith; & Reese-Durham, Nancy. (2008, June).
- Dozier, M., & the Infant Caregiver Laboratory. (2004). *Attachment and biobehavioral catch-up*.  
Unpublished manuscript, University of Delaware, Newark.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. 3rd.ed. New York : McGraw – Hill Book  
Company Inc.
- Jacobs, Paul I and Lawrence M. Stolurow. (1966). *A Guide to Evaluating Self Instructional  
Programs*. New York : Holt, Rinehart and Winston Inc.

- James Tully (2004). Recognition and Dialogue: The Emergence of a New Field. *Critical Review of International Social and Political Philosophy* 7 (3):84-106.
- Johnson, David W. and Roger T, Johnson. (1989). "Cooperative Learning in Mathematics Education," *New Directions For Elementary School Mathematics; 1989 yearbook*. P. 234-245. Reston, Virginia : The National Council of Teachers of Mathematics.
- Johnson, D. W. and Johnson. 1994. *R.T. Learning Together and Alone : Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning*. 4th Ed. USA: Allyn and Bacon.
- Johnson; & Johnson; & Holubec. (1994). *Cooperative in the Classroom*. Minnesota : Interaction Book.
- Jones, Jennifer L.; Jones, Karrie A.; & Vermette, Paul J. (2009, Summer). Using Social and Emotional Learning to Foster Academic Achievement in Secondary Mathematics. *American Secondary Education*. 37(3): 4
- Keller, Fred S. (1968). Good – bye Teacher, *Journal of Applied Behavior Analysis*. 18(3) : 98.
- Kinder, James S. (1965). *Using Audio – Visual Materials in Education*. New York : American Book Co.
- Kroettinger, Bianca S. (2006, July). Factors that impact patient satisfaction in physical therapy. *Dissertation Abstracts International*. 67(01) : 139.
- Mayer, Ralph. (1965). *A Dictionary of Art Terms and Techniques*. New York : Thomas Y. Grawell Co.
- Millar, F. (2002). Rome, the Greek world, and the east. 1. The Roman Republic and the Augustan revolution (eds. H. Cotton and G.M. Rogers). Chapel Hill.
- Morse, Nancy C. (1953). *Satisfaction in white collar Job*. Ann : University of Michigan press.
- PT Lim. (2004). *Monitoring the Implementation of the Biwako Millennium Framework for Action towards an Inclusive, Barrier-free and Right-based Society for Persons with Disabilities in Asia and the Pacific. 13-15 October 2004, Bangkok, Thailand*. Available on 20 May 2007 at <http://www.worlddisable.net/bmf2004/materials.htm>
- Prescott, Danial A. (1961). "Report of Conference on Child Study" *Educational Bulletin. Faculty of Education*. Bangkok : Chulalongkorn University.
- Reys, Robert., et al. (2003). Assessing the Impact of Standards – Based Middle Grades Mathematics Curriculum Materials on Student Achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*. 34(1) : 74 – A.

- Robertson, G.C. (2002). A Comparative Study of Learning Achievement on Computer Assisted Instruction of Cartoon Lessons in English between Using the Narrated Text and Narrated Sound. *Educational Communication Technology Journal*, 30(3), 163-174.
- Rogers, C.R. (1969). *Freedom to Learn*. Columbus, Ohio : Charles E. Merrill.
- Rothman, David J. and Wyatt Jones. (1971). " *Education for Application of Practical Skill in Community Organization and Social Planning*" in *A New Look at Field Instruction* New York : Association.
- Scherer, Stephen C. (2003) "Reinforcement and Punishment During Programmed Instruction," *Dissertation Abstracts International*. 64(6) : 1974 – A ; December.
- Sovak, Melissa M. (2006, August). "Color models for image decomposition" *Dissertation Abstracts International*. 44(04) : 42.
- Slavin.(1995). *Cooperative Learning: Theory, research and practice.*( 2nd ed). Massachusetts : Simon & Schuster.
- Slavin, Robert E. (1978). "STAD," *Journal of Research and Development in Education*. 12(1): 42-48.
- Slavin, Robert E. (1987 , November). "Cooperative Learning and Cooperative School" *Educational Leadership*. 45(3) : 7-13.
- Tarim, Kamuran.; & Akdeniz, Fikri. (2007, 19 April). The Effects of Cooperative Learning on Turkish Elementary Student's Mathematics Achievement and Attitude towards Mathematics Using TAI and STAD Methods. *Springer*. (67): 85.
- Tella, Adedeji. (2007, 19 April). The Impact of Motivation on Student's Academic Achievement and Learning Outcomes in Mathematics among Secondary School Students in Nigeria. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 3(2). 154.
- Vaughan, Winston Ethelbert. "Effects of Cooperative Learning on Achievement and Attitude Among Students of Color," *Dissertation Abstracts International*. 58(03) : 835 –A ; September, 2002.
- Vaughn, Rosco C. (2000). "The relationship of school enrollment size and student achievement in reading language and mathematics in new Mexico schools," *Dissertation Abstracts International*. August 2006.
- Wallerstein, Harrey. (1995). *A Dictionary of Psychology*. Maryland : Perguin Book.
- Whitehead, Alfred N. (1967). *The Aims Education and Other Essay*. New York : The Free Press.

- Williams, R.E. (1972). *"Cartoon" Encyclopedia American*. Vol.5 New York : American Corporation.
- Willson. Jame W. (1971). *Secondary School Mathematics*. Hand book on Formative and Summative Evaluation of Student learning pp. 643 – 696 Ed. By Benjamin S. Bloom. U.S.A. : McGraw – Hill.
- Wolman, Thomas E. (1973). *Education and Organizational Leadership in Elementary School*. Engle wood Cliffs, New Jersey : Prentice – Hall.





### ภาคผนวก ก

1. ตารางแสดงค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ตารางค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. ค่า  $x$  และค่า  $x^2$  ในการหาความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. ตารางค่า  $p$ , ค่า  $q$  และค่า  $pq$  ในการหาความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ตาราง 5 ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

| ข้อ | ผู้เชี่ยวชาญ |           |           | IOC  |
|-----|--------------|-----------|-----------|------|
|     | ท่านที่ 1    | ท่านที่ 2 | ท่านที่ 3 |      |
| 1   | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 2   | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 3   | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 4   | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 5   | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 6   | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 7   | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 8   | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 9   | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 10  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 11  | +1           | 0         | +1        | 0.67 |
| 12  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 13  | +1           | 0         | +1        | 0.67 |
| 14  | +1           | 0         | +1        | 0.67 |
| 15  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 16  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 17  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 18  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 19  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 20  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 21  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 22  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 23  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 24  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 25  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 26  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 27  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 28  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 29  | +1           | +1        | +1        | 1    |
| 30  | +1           | +1        | +1        | 1    |

คัดเลือกแบบวัดความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีค่าดัชนีความเที่ยงตรง  
เชิงเนื้อหา (IOC) โดยพิจารณาจากค่า  $IOC \geq 0.50$  จึงเลือกข้อที่มีค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1 มา  
จำนวน 30 ข้อ



ตาราง 6 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ

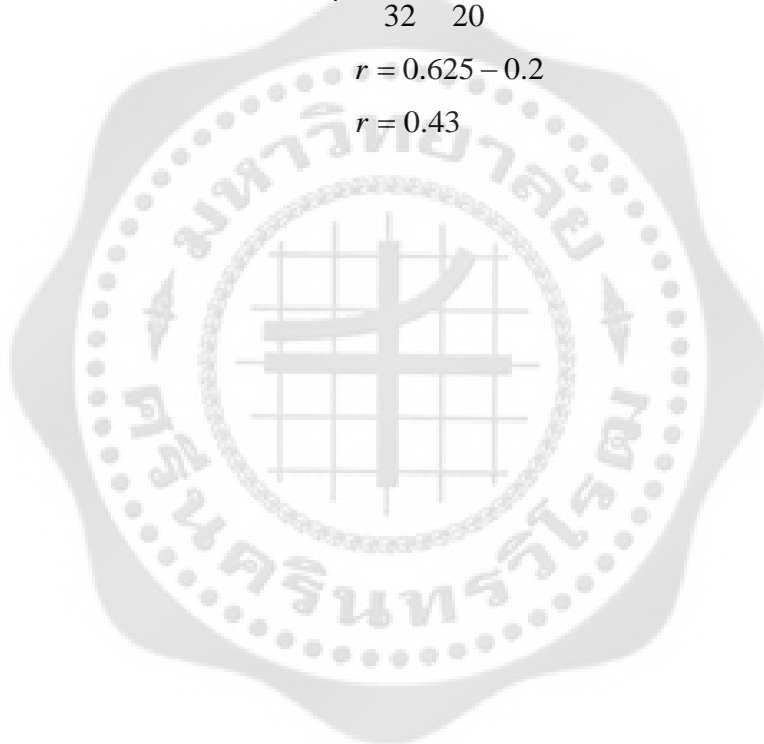
| ข้อ | p    | r    |
|-----|------|------|
| 1   | 0.46 | 0.43 |
| 2   | 0.39 | 0.41 |
| 3   | 0.46 | 0.42 |
| 4   | 0.41 | 0.67 |
| 5   | 0.48 | 0.58 |
| 6   | 0.59 | 0.75 |
| 7   | 0.57 | 0.67 |
| 8   | 0.61 | 0.50 |
| 9   | 0.59 | 0.58 |
| 10  | 0.59 | 0.50 |
| 11  | 0.50 | 0.75 |
| 12  | 0.41 | 0.75 |
| 13  | 0.54 | 0.50 |
| 14  | 0.67 | 0.50 |
| 15  | 0.52 | 0.33 |
| 16  | 0.52 | 0.67 |
| 17  | 0.43 | 0.75 |
| 18  | 0.57 | 0.50 |
| 19  | 0.57 | 0.67 |
| 20  | 0.48 | 0.75 |
| 21  | 0.52 | 0.67 |
| 22  | 0.54 | 0.50 |
| 23  | 0.46 | 0.42 |
| 24  | 0.43 | 0.67 |
| 25  | 0.57 | 0.67 |
| 26  | 0.50 | 0.75 |
| 27  | 0.54 | 0.50 |
| 28  | 0.52 | 0.33 |
| 29  | 0.61 | 0.53 |
| 30  | 0.48 | 0.58 |

ตัวอย่างการหาค่าความยากง่าย ( $p$ ) ข้อที่ 1

$$p = \frac{R}{N}$$
$$p = \frac{24}{52}$$
$$p = 0.46$$

ตัวอย่างการหาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ข้อที่ 1

$$r = \frac{U}{n_u} - \frac{L}{n_l}$$
$$r = \frac{20}{32} - \frac{4}{20}$$
$$r = 0.625 - 0.2$$
$$r = 0.43$$



ตาราง 7 ค่า  $x$  และค่า  $x^2$  ในการหาความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ

| คนที่ | คะแนน<br>( $x$ ) | คะแนน<br>( $x^2$ ) | คนที่ | คะแนน<br>( $x$ ) | คะแนน<br>( $x^2$ ) | คนที่ | คะแนน<br>( $x$ ) | คะแนน<br>( $x^2$ ) | คนที่ | คะแนน<br>( $x$ ) | คะแนน<br>( $x^2$ ) |
|-------|------------------|--------------------|-------|------------------|--------------------|-------|------------------|--------------------|-------|------------------|--------------------|
| 1     | 17               | 289                | 26    | 11               | 121                | 51    | 10               | 100                | 76    | 9                | 81                 |
| 2     | 17               | 289                | 27    | 11               | 121                | 52    | 10               | 100                | 77    | 9                | 81                 |
| 3     | 17               | 289                | 28    | 11               | 121                | 53    | 10               | 100                | 78    | 9                | 81                 |
| 4     | 17               | 289                | 29    | 11               | 121                | 54    | 10               | 100                | 79    | 9                | 81                 |
| 5     | 16               | 256                | 30    | 11               | 121                | 55    | 10               | 100                | 80    | 9                | 81                 |
| 6     | 16               | 256                | 31    | 11               | 121                | 56    | 10               | 100                | 81    | 9                | 81                 |
| 7     | 16               | 256                | 32    | 11               | 121                | 57    | 10               | 100                | 82    | 9                | 81                 |
| 8     | 16               | 256                | 33    | 11               | 121                | 58    | 10               | 100                | 83    | 8                | 64                 |
| 9     | 16               | 256                | 34    | 11               | 121                | 59    | 10               | 100                | 84    | 8                | 64                 |
| 10    | 16               | 256                | 35    | 11               | 121                | 60    | 9                | 81                 | 85    | 7                | 49                 |
| 11    | 16               | 256                | 36    | 10               | 100                | 61    | 9                | 81                 | 86    | 7                | 49                 |
| 12    | 15               | 225                | 37    | 10               | 100                | 62    | 9                | 81                 | 87    | 7                | 49                 |
| 13    | 15               | 225                | 38    | 10               | 100                | 63    | 9                | 81                 | 88    | 7                | 49                 |
| 14    | 15               | 225                | 39    | 10               | 100                | 64    | 9                | 81                 | 89    | 7                | 49                 |
| 15    | 15               | 225                | 40    | 10               | 100                | 65    | 9                | 81                 | 90    | 7                | 49                 |
| 16    | 15               | 225                | 41    | 10               | 100                | 66    | 9                | 81                 | 91    | 7                | 49                 |
| 17    | 14               | 196                | 42    | 10               | 100                | 67    | 9                | 81                 | 92    | 6                | 36                 |
| 18    | 14               | 196                | 43    | 10               | 100                | 68    | 9                | 81                 | 93    | 6                | 36                 |
| 19    | 13               | 169                | 44    | 10               | 100                | 69    | 9                | 81                 | 94    | 5                | 25                 |
| 20    | 12               | 144                | 45    | 10               | 100                | 70    | 9                | 81                 | 95    | 4                | 16                 |
| 21    | 12               | 144                | 46    | 10               | 100                | 71    | 9                | 81                 | 96    | 4                | 16                 |
| 22    | 11               | 121                | 47    | 10               | 100                | 72    | 9                | 81                 | 97    | 4                | 16                 |
| 23    | 11               | 121                | 48    | 10               | 100                | 73    | 9                | 81                 | 98    | 4                | 16                 |
| 24    | 11               | 121                | 49    | 10               | 100                | 74    | 9                | 81                 | 99    | 3                | 9                  |
| 25    | 11               | 121                | 50    | 10               | 100                | 75    | 9                | 81                 | 100   | 3                | 9                  |
| รวม   |                  |                    |       |                  |                    |       |                  |                    |       | 975              | 11529              |

ตัวอย่างการหาค่าความแปรปรวน ( $S_t^2$ ) ข้อที่ 1

$$\begin{aligned} S_t^2 &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{(100 \times 11529) - (975)^2}{100 \times 99} \\ &= \frac{1152900 - 950625}{9900} \\ &= 20.43 \end{aligned}$$



ตาราง 8 ค่า p, ค่า q และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น ( $r_H$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ

| ข้อ | p    | q    | pq   | ข้อ | p    | q    | pq   |
|-----|------|------|------|-----|------|------|------|
| 1   | 0.46 | 0.54 | 0.25 | 16  | 0.54 | 0.46 | 0.25 |
| 2   | 0.39 | 0.61 | 0.24 | 17  | 0.48 | 0.52 | 0.25 |
| 3   | 0.50 | 0.50 | 0.25 | 18  | 0.59 | 0.41 | 0.24 |
| 4   | 0.43 | 0.57 | 0.25 | 19  | 0.59 | 0.41 | 0.24 |
| 5   | 0.52 | 0.48 | 0.25 | 20  | 0.46 | 0.54 | 0.25 |
| 6   | 0.61 | 0.39 | 0.24 | 21  | 0.52 | 0.48 | 0.25 |
| 7   | 0.59 | 0.41 | 0.24 | 22  | 0.54 | 0.46 | 0.25 |
| 8   | 0.63 | 0.37 | 0.23 | 23  | 0.46 | 0.54 | 0.25 |
| 9   | 0.61 | 0.39 | 0.24 | 24  | 0.43 | 0.57 | 0.25 |
| 10  | 0.61 | 0.39 | 0.24 | 25  | 0.57 | 0.43 | 0.25 |
| 11  | 0.52 | 0.48 | 0.25 | 26  | 0.50 | 0.50 | 0.25 |
| 12  | 0.44 | 0.56 | 0.25 | 27  | 0.54 | 0.46 | 0.25 |
| 13  | 0.56 | 0.44 | 0.25 | 28  | 0.52 | 0.48 | 0.25 |
| 14  | 0.70 | 0.30 | 0.21 | 29  | 0.61 | 0.39 | 0.24 |
| 15  | 0.54 | 0.46 | 0.25 | 30  | 0.48 | 0.52 | 0.25 |
| รวม |      |      |      |     |      |      | 7.11 |

ตัวอย่างการหาค่าความเชื่อมั่น ( $r_H$ ) ข้อที่ 1

$$\begin{aligned}
 r_H &= \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right] \\
 &= \frac{30}{29} \left[ 1 - \frac{7.11}{23.74} \right] \\
 &= (1.03)(0.70) \\
 &= 0.72
 \end{aligned}$$



ภาคผนวก ข

1. ตารางค่า  $x$  และค่า  $x^2$  ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ
2. ตารางคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของบทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ตาราง 9 ค่า  $x$  และค่า  $x^2$  ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนการคูณคณิตศาสตร์ เรื่องคูณอันดับ  
และกราฟ

| คนที่ | คะแนน<br>( $x$ ) | คะแนน<br>( $x^2$ ) | คนที่ | คะแนน<br>( $x$ ) | คะแนน<br>( $x^2$ ) |
|-------|------------------|--------------------|-------|------------------|--------------------|
| 1     | 24               | 576                | 27    | 27               | 729                |
| 2     | 23               | 529                | 28    | 24               | 576                |
| 3     | 18               | 324                | 29    | 25               | 625                |
| 4     | 22               | 484                | 30    | 27               | 729                |
| 5     | 18               | 324                | 31    | 23               | 529                |
| 6     | 27               | 729                | 32    | 20               | 400                |
| 7     | 17               | 289                | 33    | 22               | 484                |
| 8     | 19               | 361                | 34    | 23               | 529                |
| 9     | 25               | 625                | 35    | 25               | 625                |
| 10    | 19               | 361                | 36    | 22               | 484                |
| 11    | 24               | 576                | 37    | 21               | 441                |
| 12    | 17               | 289                | 38    | 18               | 324                |
| 13    | 23               | 529                | 39    | 22               | 484                |
| 14    | 22               | 484                | 40    | 22               | 484                |
| 15    | 18               | 324                | 41    | 21               | 441                |
| 16    | 25               | 625                | 42    | 23               | 529                |
| 17    | 23               | 529                | 43    | 20               | 400                |
| 18    | 25               | 625                | 44    | 23               | 529                |
| 19    | 26               | 676                | 45    | 25               | 625                |
| 20    | 23               | 529                | 46    | 23               | 529                |
| 21    | 24               | 576                | 47    | 24               | 576                |
| 22    | 20               | 400                | 48    | 26               | 676                |
| 23    | 25               | 625                | 49    | 23               | 529                |
| 24    | 18               | 324                | 50    | 21               | 441                |
| 25    | 25               | 625                | 51    | 21               | 441                |
| 26    | 24               | 576                | 52    | 26               | 676                |
|       |                  |                    | รวม   | 1,171            | 26,749             |

ตัวอย่างการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ข้อที่ 1

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{1,171}{52} \\ &= 22.52\end{aligned}$$

ตัวอย่างการหาค่าความแปรปรวน ( $S^2$ ) ข้อที่ 1

$$\begin{aligned}S^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{(52 \times 26749) - (1171)^2}{52 \times 51} \\ &= \frac{19707}{2652} \\ &= 7.43\end{aligned}$$

ตัวอย่างการหาประสิทธิภาพของบทเรียนการรู้ทันคณิตศาสตร์ (t) ข้อที่ 1

$$\begin{aligned}t &= \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \\ &= \frac{22.52 - 19.5}{\frac{2.73}{\sqrt{52}}} \\ &= \frac{3.02}{0.379} \\ &= 7.97\end{aligned}$$

ตาราง 10 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและ  
 หลังได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนนาร์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่องคู่อันดับและ  
 กราฟ

| คนที่ | ก่อนเรียน<br>(30คะแนน) | หลังเรียน<br>(X)<br>(30 คะแนน) | ผลต่าง |                | คนที่ | ก่อนเรียน<br>(30 คะแนน) | หลังเรียน<br>(X)<br>(30 คะแนน) | ผลต่าง |                |
|-------|------------------------|--------------------------------|--------|----------------|-------|-------------------------|--------------------------------|--------|----------------|
|       |                        |                                | D      | D <sup>2</sup> |       |                         |                                | D      | D <sup>2</sup> |
| 1     | 12                     | 24                             | 12     | 144            | 27    | 12                      | 27                             | 15     | 225            |
| 2     | 13                     | 23                             | 10     | 100            | 28    | 10                      | 24                             | 14     | 196            |
| 3     | 8                      | 18                             | 10     | 100            | 29    | 11                      | 25                             | 14     | 196            |
| 4     | 11                     | 22                             | 11     | 121            | 30    | 14                      | 27                             | 13     | 169            |
| 5     | 9                      | 18                             | 9      | 81             | 31    | 13                      | 23                             | 10     | 100            |
| 6     | 15                     | 27                             | 12     | 144            | 32    | 9                       | 20                             | 11     | 121            |
| 7     | 5                      | 17                             | 12     | 144            | 33    | 11                      | 22                             | 11     | 121            |
| 8     | 7                      | 19                             | 12     | 144            | 34    | 10                      | 23                             | 13     | 169            |
| 9     | 15                     | 25                             | 10     | 100            | 35    | 14                      | 25                             | 11     | 121            |
| 10    | 8                      | 19                             | 11     | 121            | 36    | 9                       | 22                             | 13     | 169            |
| 11    | 10                     | 24                             | 14     | 196            | 37    | 8                       | 21                             | 13     | 169            |
| 12    | 6                      | 17                             | 11     | 121            | 38    | 6                       | 18                             | 12     | 144            |
| 13    | 11                     | 23                             | 12     | 144            | 39    | 11                      | 22                             | 11     | 121            |
| 14    | 7                      | 22                             | 15     | 225            | 40    | 11                      | 22                             | 11     | 121            |
| 15    | 5                      | 18                             | 13     | 169            | 41    | 12                      | 21                             | 9      | 81             |
| 16    | 6                      | 25                             | 19     | 361            | 42    | 10                      | 23                             | 13     | 169            |
| 17    | 13                     | 23                             | 10     | 100            | 43    | 12                      | 20                             | 8      | 64             |
| 18    | 11                     | 25                             | 14     | 196            | 44    | 13                      | 23                             | 10     | 100            |
| 19    | 15                     | 26                             | 11     | 121            | 45    | 13                      | 25                             | 12     | 144            |
| 20    | 11                     | 23                             | 12     | 144            | 46    | 12                      | 23                             | 11     | 121            |
| 21    | 15                     | 24                             | 9      | 81             | 47    | 15                      | 24                             | 9      | 81             |
| 22    | 11                     | 20                             | 9      | 81             | 48    | 9                       | 26                             | 17     | 289            |
| 23    | 11                     | 25                             | 14     | 196            | 49    | 9                       | 23                             | 14     | 196            |
| 24    | 9                      | 18                             | 9      | 81             | 50    | 8                       | 21                             | 13     | 169            |
| 25    | 15                     | 25                             | 10     | 100            | 51    | 11                      | 21                             | 10     | 100            |
| 26    | 11                     | 24                             | 13     | 169            | 52    | 14                      | 26                             | 12     | 144            |
| รวม   |                        |                                |        |                |       |                         |                                | 614    | 7,484          |

ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (t) ข้อที่ 1

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

เนื่องจาก  $\sum D = 614$ ;  $\sum D^2 = 7,484$ ;  $(\sum D)^2 = 376,996$ ;  $n = 52$

$$\begin{aligned} t &= \frac{614}{\sqrt{\frac{52(7,484) - 376,996}{51}}} \\ &= \frac{614}{\sqrt{\frac{389,168 - 376,996}{51}}} \\ &= \frac{614}{\sqrt{\frac{12,172}{51}}} \\ &= \frac{614}{\sqrt{238.67}} \\ &= 39.74 \end{aligned}$$

(เปิดตาราง t จะได้ค่าวิกฤติของ t จากการแจกแจงแบบ t เท่ากับ 2.40 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อ  $df = 52 - 1 = 51$ )

#### ภาคผนวก ค

1. ค่าอำนาจจำแนก ( $t$ ) ของแบบวัดความพึงพอใจใในการเรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ
2. ค่าความแปรปรวนเป็นรายชื่อของแบบวัดความพึงพอใจใในการเรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจใในการเรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ

ตาราง 11 ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดความพึงพอใจในการเรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูน ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ

| ข้อ | t    |
|-----|------|
| 1   | 4.96 |
| 2   | 5.67 |
| 3   | 4.75 |
| 4   | 6.32 |
| 5   | 5.42 |
| 6   | 8.00 |
| 7   | 8.92 |
| 8   | 6.66 |
| 9   | 5.60 |
| 10  | 5.75 |
| 11  | 8.15 |
| 12  | 7.42 |
| 13  | 6.89 |
| 14  | 7.11 |
| 15  | 6.28 |
| 16  | 6.00 |
| 17  | 7.53 |
| 18  | 7.03 |
| 19  | 6.48 |
| 20  | 6.42 |

ตัวอย่างการหาค่าอำนาจจำแนก (t) ข้อที่ 1

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}} \\
 &= \frac{3.64 - 2.2}{\sqrt{\frac{0.74}{25} + \frac{1.41}{25}}} \\
 &= 4.96
 \end{aligned}$$

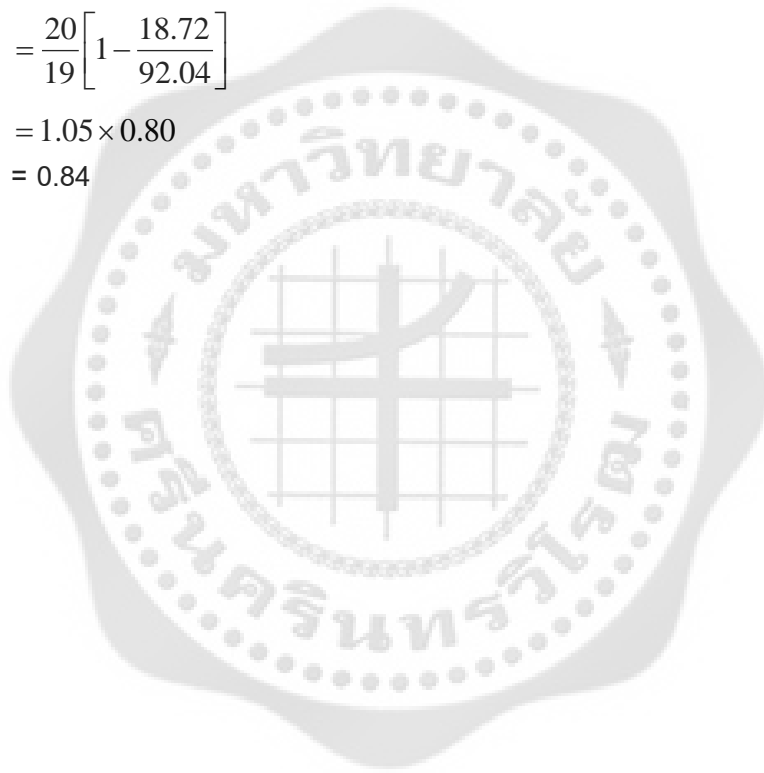
ตาราง 12 ค่าความแปรปรวนเป็นรายข้อของแบบวัดความพึงพอใจในการเรียน จากการเรียนด้วย  
บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ

| ข้อ | $X_i^2$ | $X_i$ | $S_i^2$ |
|-----|---------|-------|---------|
| 1   | 1320    | 356   | 0.52    |
| 2   | 1190    | 334   | 0.74    |
| 3   | 1390    | 362   | 0.79    |
| 4   | 1420    | 368   | 0.65    |
| 5   | 1132    | 324   | 0.82    |
| 6   | 1344    | 352   | 1.04    |
| 7   | 1220    | 340   | 0.64    |
| 8   | 1210    | 334   | 0.94    |
| 9   | 1180    | 332   | 0.77    |
| 10  | 1132    | 296   | 2.55    |
| 11  | 1334    | 358   | 0.52    |
| 12  | 1220    | 336   | 0.91    |
| 13  | 1188    | 316   | 1.89    |
| 14  | 970     | 298   | 0.81    |
| 15  | 954     | 290   | 1.13    |
| 16  | 1216    | 336   | 0.87    |
| 17  | 1212    | 340   | 0.56    |
| 18  | 1362    | 358   | 0.80    |
| 19  | 1234    | 338   | 0.91    |
| 20  | 1324    | 352   | 0.84    |
|     | รวม     | 6720  | 18.72   |

ตัวอย่างการหาค่าความเชื่อมั่น ( $S_i^2$ ) ข้อที่ 1

$$\begin{aligned}
 S_i^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2} \\
 &= \frac{(100 \times 460788) - (6720)^2}{100 \times 100} \\
 &= 92.04
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right] \\
 &= \frac{20}{19} \left[ 1 - \frac{18.72}{92.04} \right] \\
 &= 1.05 \times 0.80 \\
 &= 0.84
 \end{aligned}$$







ภาคผนวก ง

1. แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิค STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. บทเรียนการ์ตูน เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิค STAD  
เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจในการเรียน

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คู่อันดับและกราฟ

เวลา 6 ชั่วโมง

เรื่อง คู่อันดับและกราฟของคู่อันดับ

เวลา 1 ชั่วโมง

#### สาระที่ 4 พีชคณิต

#### มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>ค 4.2</b> ม.1/4</p> <p>                  ม.1/5</p> <p><b>ค 6.1</b> ม.1-3/1</p> <p>                  ม.1-3/2</p> <p>                  ม.1-3/3</p> <p>                  ม.1-3/4</p> <p>                  ม.1-3/5</p> <p>                  ม.1-3/6</p> | <p>เขียนกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉากแสดงความเกี่ยวข้องของปริมาณสองชุดที่กำหนดให้</p> <p>อ่านและแปลความหมายของกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉากที่กำหนดให้</p> <p>ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา</p> <p>ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน</p> <p>เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ</p> <p>มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</p> |
|---|---|

#### สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

คู่อันดับ เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่ม เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ที่แสดงการจับคู่ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กันภายใต้เงื่อนไขหรือข้อตกลง การจับคู่ระหว่าง  $a$  และ  $b$  เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์  $(a,b)$  อ่านว่า คู่อันดับเอบี เรียก  $a$  ว่า สมาชิกตัวที่หนึ่งหรือสมาชิกตัวหน้า ซึ่งสมาชิก ของกลุ่มที่ 1 เรียก  $b$  ว่า สมาชิกตัวที่สองหรือสมาชิกตัวหลัง ซึ่งเป็นสมาชิกของกลุ่มที่ 2

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ (K)

1. บอกความหมายและอ่านคู่อันดับได้ ( $K_1$ )
2. เขียนคู่อันดับจากแผนภาพที่กำหนดให้ได้ ( $K_2$ )
3. เขียนคู่อันดับจากตารางที่กำหนดให้ได้ ( $K_3$ )

ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถ (P)

1. ในการแก้ปัญหา ( $P_1$ )
2. ในการให้เหตุผล ( $P_2$ )
3. ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ( $P_3$ )

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)

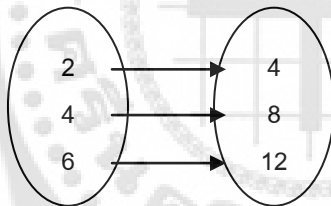
1. มีวินัย ( $A_1$ )
2. ใฝ่เรียนรู้ ( $A_2$ )
3. มุ่งมั่นในการทำงาน ( $A_3$ )

สาระการเรียนรู้

1. คู่อันดับ เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงการจับคู่ระหว่างสมาชิกสองกลุ่ม ที่มีความสัมพันธ์กันภายใต้เงื่อนไขหรือข้อตกลงบางประการ

“คู่อันดับเอบี” เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์  $(a,b)$  โดยเรียก  $a$  ว่าสมาชิกตัวที่หนึ่ง หรือสมาชิกตัวหน้า ซึ่งเป็นสมาชิกของกลุ่มที่ 1 เรียก  $b$  ว่าสมาชิกตัวที่สอง หรือสมาชิกตัวหลัง ซึ่งเป็นสมาชิกของกลุ่มที่ 2

2. การเขียนคู่อันดับจากแผนภาพ



เขียนคู่อันดับได้เป็น  $(2, 4), (4, 8), (6, 12)$

3. การเขียนคู่อันดับจากตาราง

|                   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|
| จำนวนไข่ไก่ (ฟอง) | 1 | 2 | 3 |
| ราคา (บาท)        | 3 | 6 | 9 |

เขียนคู่อันดับได้เป็น  $(1, 3), (2, 6), (3, 9)$

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียน โดยจัดสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ประกอบด้วย เด็กเรียนเก่ง 1 คน เด็กเรียนปานกลาง 2 คน และเด็กเรียนอ่อน 1 คน พร้อมกับอธิบายคำแนะนำในการใช้บทเรียนการ์ตูน ( $A_2, A_3$ )

### ขั้นการเรียนการสอน

โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำเสนอบทเรียน ให้นักเรียนนั่งอ่านบทเรียนการ์ตูนเป็นกลุ่ม จากบทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ 1 คน ต่อ 1 เล่ม โดยที่นักเรียนในกลุ่มเดียวกันทั้ง 4 คน นั่งอ่านบทเรียนการ์ตูนจนเข้าใจ ปรึกษาหารือช่วยเหลือกันภายในกลุ่มเมื่อมีปัญหา ( $K_1, K_2, K_3, P_3, A_2, A_3$ )

ขั้นที่ 2 การเรียนกลุ่มย่อย ให้นักเรียนการทำงานกลุ่ม กิจกรรมของกลุ่มจะอยู่ในรูปการอภิปรายหรือการแก้ปัญหาาร่วมกัน กลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อช่วยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มให้มีความเข้าใจในการใช้ความรู้จากเนื้อหาบทเรียนการ์ตูนมาแก้ปัญหาต่างๆ คิดคะแนนของกลุ่มเพื่อหากกลุ่มที่ได้รับการยกย่อง ตรวจสอบคำตอบของนักเรียน นำคะแนนที่ไปงานกิจกรรมกลุ่ม และจากแบบประเมินการทำกิจกรรมกลุ่ม มารวมเป็นคะแนนกลุ่ม ( $A_1, A_2, A_3$ )

ขั้นที่ 3 การเล่นเกมแข่งขันตอบปัญหา เกมที่เล่นเป็นการแข่งขันตอบคำถามเกี่ยวกับความรู้ในเนื้อหาบทเรียนการ์ตูน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจในบทเรียนการ์ตูน โต้ะเกม 1 โต้ะ ประกอบด้วยผู้เล่น 4 คน ซึ่งเป็นตัวแทนจากกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งการกำหนดกลุ่มเล่นเกมยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน กล่าวคือ นักเรียนที่จัดไว้ในระดับความสามารถสูงก็จะแข่งขันกับนักเรียนในระดับความสามารถสูงด้วยกัน

ขั้นที่ 4 การยกย่องและการยอมรับ ครูรวบรวมคะแนนการแข่งขันของแต่ละกลุ่มและคะแนนจากการทำไปงาน แล้วประกาศผลคะแนนแต่ละกลุ่ม โดยมีเกณฑ์การให้รางวัลดังนี้ กลุ่มที่ทำคะแนนในการแข่งขันได้สูงสุดเรียกว่า Superteam รองลงมาเป็น Greatteam และ Goodteam ครูมอบรางวัลให้ทั้งสามกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดตามลำดับ ( $A_2, A_3$ )

### ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอการสรุปบทเรียนที่หน้าชั้นในการอภิปรายสรุป แต่ละกลุ่มต้องสรุปถึง

- ความหมายของคู่อันดับ
- การเขียนคู่อันดับจากแผนภาพ
- การเขียนคู่อันดับจากตาราง

( $K_1, K_2, K_3, P_1, P_2, P_3$ )

2. ครูสังเกตการนำเสนอผลงาน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะและอธิบายเพิ่มเติม ( $P_1, P_2, P_3, A_1, A_2, A_3$ )

## การวัดและการประเมินผล

| สิ่งที่ต้องการวัด/ ประเมิน   | วิธีการ   | เครื่องมือที่ใช้  | เกณฑ์                        |
|--|---|---|------------------------------|
| <b>ด้านความรู้</b><br>1. บอกความหมายและอ่านคู่อันดับได้ ( $K_1$ )<br>2. เขียนคู่อันดับจากแผนภาพที่กำหนดให้ได้ ( $K_2$ )<br>3. เขียนคู่อันดับจากตารางที่กำหนดให้ได้ ( $K_3$ ) | ตรวจจาก<br>แบบฝึกหัด<br>และใบงาน  | - แบบฝึกหัด<br>- ใบงาน  | ถูกต้อง<br>ร้อยละ 65 ขึ้นไป  |
| <b>ด้านทักษะ/กระบวนการ</b><br>1. แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ( $P_1$ )<br>2. ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ( $P_2$ )<br>3. สื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอ ( $P_3$ )                       | - สังเกตจาก<br>การร่วมกิจกรรม<br>การเรียนรู้ รวมถึง<br>การทำกิจกรรมใน<br>แบบฝึกหัด/ ใบงาน<br>- สังเกตจากการ<br>แสดงความคิดเห็น<br>การอภิปราย และ<br>การนำเสนอ | - แบบประเมิน<br>ทักษะ/<br>กระบวนการทาง<br>คณิตศาสตร์<br>- แบบสังเกต<br>ทักษะการสื่อสาร<br>ทางคณิตศาสตร์<br>ด้านการพูด | คะแนนรวม<br>ร้อยละ 65 ขึ้นไป |
| <b>ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</b><br>1. มีวินัย ( $A_1$ )<br>2. ใฝ่เรียนรู้ ( $A_2$ )<br>3. มุ่งมั่นในการทำงาน ( $A_3$ )   | สังเกตจากการร่วม<br>กิจกรรมการเรียนรู้<br>รวมถึงการทำ<br>กิจกรรมใน<br>แบบฝึกหัด/ ใบงาน  | แบบประเมิน<br>คุณลักษณะ<br>อันพึงประสงค์  | ผ่านเกณฑ์<br>ในระดับดี       |

## สื่อ / แหล่งเรียนรู้

1. บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ
2. ใบงาน
3. ห้องสมุดโรงเรียน

## ภาระงาน/ ชิ้นงาน

แบบฝึกหัด เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ในหนังสือเรียน

## บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 1. ผลการจัดการเรียนรู้

นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูน และชอบแข่งขันกันเป็นกลุ่มเพื่อที่จะให้กลุ่มตัวเอง

### ชนะการแข่งขัน

### 2. ปัญหา/อุปสรรค

นักเรียนบางคนในกลุ่มอ่านหนังสือได้ช้า ทำให้กลุ่มไม่ประสบความสำเร็จ

### 3. แนวทางแก้ไข

ช่วยสอนเพิ่มเติมในเวลาหลังเลิกเรียน

### 4. ข้อเสนอแนะ

-

ลงชื่อ.....หนึ่งฤทัย ชูแก้ว.....ผู้สอน  
(นางสาวหนึ่งฤทัย ชูแก้ว)



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คู่อันดับและกราฟ

เวลา 6 ชั่วโมง

เรื่อง คู่อันดับและกราฟของคู่อันดับ

เวลา 1 ชั่วโมง

### สาระที่ 4 พีชคณิต

#### มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>ค 4.2</b> ม.1/4</p> <p>                  ม.1/5</p> <p><b>ค 6.1</b> ม.1-3/1</p> <p>                  ม.1-3/2</p> <p>                  ม.1-3/3</p> <p>                  ม.1-3/4</p> <p>                  ม.1-3/5</p> <p>                  ม.1-3/6</p> | <p>เขียนกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉากแสดงความเกี่ยวข้องของปริมาณสองชุดที่กำหนดให้</p> <p>อ่านและแปลความหมายของกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉากที่กำหนดให้</p> <p>ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา</p> <p>ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน</p> <p>เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ</p> <p>มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</p> |
|---|---|

#### สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

คู่อันดับ เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่ม เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ที่แสดงการจับคู่ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กันภายใต้เงื่อนไขหรือข้อตกลง การจับคู่ระหว่าง  $a$  และ  $b$  เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์  $(a,b)$  อ่านว่า คู่อันดับเอบี เรียก  $a$  ว่า สมาชิกตัวที่หนึ่งหรือสมาชิกตัวหน้า ซึ่งสมาชิก ของกลุ่มที่ 1 เรียก  $b$  ว่า สมาชิกตัวที่สองหรือสมาชิกตัวหลัง ซึ่งเป็นสมาชิกของกลุ่มที่ 2

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ (K)

1. บอกความหมายและอ่านคู่อันดับได้ ( $K_1$ )
2. เขียนคู่อันดับจากแผนภาพที่กำหนดให้ได้ ( $K_2$ )
3. เขียนคู่อันดับจากตารางที่กำหนดให้ได้ ( $K_3$ )

### ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถ (P)

1. ในการแก้ปัญหา ( $P_1$ )
2. ในการให้เหตุผล ( $P_2$ )
3. ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ( $P_3$ )

### คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)

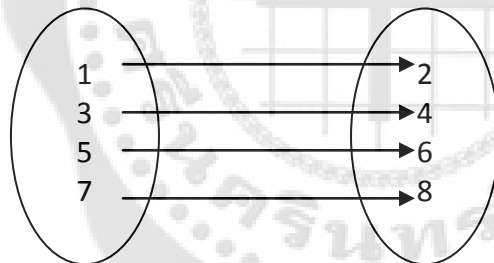
1. มีวินัย ( $A_1$ )
2. ใฝ่เรียนรู้ ( $A_2$ )
3. มุ่งมั่นในการทำงาน ( $A_3$ )

### สาระการเรียนรู้

1. คู่อันดับ เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงการจับคู่ระหว่างสมาชิกสองกลุ่ม ที่มีความสัมพันธ์กันภายใต้เงื่อนไขหรือข้อตกลงบางประการ

“คู่อันดับเอบี” เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์  $(a,b)$  โดยเรียก  $a$  ว่าสมาชิกตัวที่หนึ่ง หรือสมาชิกตัวหน้า ซึ่งเป็นสมาชิกของกลุ่มที่ 1 เรียก  $b$  ว่าสมาชิกตัวที่สอง หรือสมาชิกตัวหลัง ซึ่งเป็นสมาชิกของกลุ่มที่ 2

2. การเขียนคู่อันดับจากแผนภาพ



สมาชิกตัวที่ 1

สมาชิกตัวที่ 2

เขียนคู่อันดับจากแผนภาพได้ดังนี้  $(1, 2), (3, 4), (5, 6), (7, 8)$

4. การเขียนคู่อันดับจากตาราง

|                   |   |   |   |    |    |
|-------------------|---|---|---|----|----|
| จำนวนดินสอ (แท่ง) | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  |
| ราคา (บาท)        | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |

คู่อันดับได้แก่  $(1, 3), (2, 6), (3, 9), (4, 12), (5, 15)$

### กิจกรรมการเรียนรู้

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนและครูอภิปรายทบทวนเรื่องคู่อันดับที่กำหนดให้ โดยการถามตอบนักเรียน ( $K_1, P_1,$

$P_2$ )



### ขั้นการเรียนการสอน

โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำเสนอบทเรียน ให้นักเรียนนั่งอ่านบทเรียนการ์ตูนเป็นกลุ่ม จากบทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ 1 คน ต่อ 1 เล่ม โดยที่นักเรียนในกลุ่มเดียวกันทั้ง 4 คน นั่งอ่านบทเรียนการ์ตูนจนเข้าใจ ปรึกษาหารือช่วยเหลือกันภายในกลุ่มเมื่อมีปัญหา ( $K_1, K_2, K_3, P_3, A_2, A_3$ )

ขั้นที่ 2 การเรียนกลุ่มย่อย ให้นักเรียนการทำงานกลุ่ม กิจกรรมของกลุ่มจะอยู่ในรูปการอภิปรายหรือการแก้ปัญหาาร่วมกัน กลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อช่วยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มให้มีความเข้าใจในการใช้ความรู้จากเนื้อหาบทเรียนการ์ตูนมาแก้ปัญหาต่างๆ คิดคะแนนของกลุ่มเพื่อหากกลุ่มที่ได้รับการยกย่อง ตรวจสอบคำตอบของนักเรียน นำคะแนนที่ไปงานกิจกรรมกลุ่ม และจากแบบประเมินการทำกิจกรรมกลุ่ม มารวมเป็นคะแนนกลุ่ม ( $A_1, A_2, A_3$ )

ขั้นที่ 3 การเล่นเกมแข่งขันตอบปัญหา เกมที่เล่นเป็นการแข่งขันตอบคำถามเกี่ยวกับความรู้ในเนื้อหาบทเรียนการ์ตูน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจในบทเรียนการ์ตูน โต้ะเกม 1 โต้ะ ประกอบด้วยผู้เล่น 4 คน ซึ่งเป็นตัวแทนจากกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งการกำหนดกลุ่มเล่นเกมยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน กล่าวคือ นักเรียนที่จัดไว้ในระดับความสามารถสูงก็จะแข่งขันกับนักเรียนในระดับความสามารถสูงด้วยกัน

ขั้นที่ 4 การยกย่องและการยอมรับ ครูรวบรวมคะแนนการแข่งขันของแต่ละกลุ่มและคะแนนจากการทำไปงาน แล้วประกาศผลคะแนนแต่ละกลุ่ม โดยมีเกณฑ์การให้รางวัลดังนี้ กลุ่มที่ทำคะแนนในการแข่งขันได้สูงสุดเรียกว่า Superteam รองลงมาเป็น Greatteam และ Goodteam ครูมอบรางวัลให้ทั้งสามกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดตามลำดับ ( $A_2, A_3$ )

### ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอการสรุปบทเรียนที่หน้าชั้นในการอภิปรายสรุป แต่ละกลุ่มต้องสรุปถึง ( $K_1, K_2, K_3, P_1, P_2, P_3$ )

- ความหมายของคู่อันดับ
- การเขียนคู่อันดับจากแผนภาพ
- การเขียนคู่อันดับจากตาราง

2. ครูสังเกตการนำเสนอผลงาน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะและอธิบายเพิ่มเติม ( $P_1, P_2, P_3, A_1, A_2, A_3$ )

## การวัดและการประเมินผล

| สิ่งที่ต้องการวัด/ ประเมิน   | วิธีการ   | เครื่องมือที่ใช้  | เกณฑ์                        |
|--|---|---|------------------------------|
| <b>ด้านความรู้</b><br>1. บอกความหมายและอ่านคู่อันดับได้ ( $K_1$ )<br>2. เขียนคู่อันดับจากแผนภาพที่กำหนดให้ได้ ( $K_2$ )<br>3. เขียนคู่อันดับจากตารางที่กำหนดให้ได้ ( $K_3$ ) | ตรวจจาก<br>แบบฝึกหัด<br>และใบงาน  | - แบบฝึกหัด<br>- ใบงาน  | ถูกต้อง<br>ร้อยละ 65 ขึ้นไป  |
| <b>ด้านทักษะ/กระบวนการ</b><br>1. แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ( $P_1$ )<br>2. ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ( $P_2$ )<br>3. สื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอ ( $P_3$ )                       | - สังเกตจาก<br>การร่วมกิจกรรม<br>การเรียนรู้ รวมถึง<br>การทำกิจกรรมใน<br>แบบฝึกหัด/ ใบงาน<br>- สังเกตจากการ<br>แสดงความคิดเห็น<br>การอภิปราย และ<br>การนำเสนอ | - แบบประเมิน<br>ทักษะ/<br>กระบวนการทาง<br>คณิตศาสตร์<br>- แบบสังเกต<br>ทักษะการสื่อสาร<br>ทางคณิตศาสตร์<br>ด้านการพูด | คะแนนรวม<br>ร้อยละ 65 ขึ้นไป |
| <b>ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</b><br>1. มีวินัย ( $A_1$ )<br>2. ใฝ่เรียนรู้ ( $A_2$ )<br>3. มุ่งมั่นในการทำงาน ( $A_3$ )   | สังเกตจากการร่วม<br>กิจกรรมการเรียนรู้<br>รวมถึงการทำ<br>กิจกรรมใน<br>แบบฝึกหัด/ ใบงาน  | แบบประเมิน<br>คุณลักษณะ<br>อันพึงประสงค์  | ผ่านเกณฑ์<br>ในระดับดี       |

## สื่อ / แหล่งเรียนรู้

1. บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ
2. ใบงาน
3. ห้องสมุดโรงเรียน

## ภาระงาน/ ชิ้นงาน

แบบฝึกหัด เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ในหนังสือเรียน

## บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 1. ผลการจัดการเรียนรู้

นักเรียนส่วนใหญ่ชอบอ่านการ์ตูน เพราะการ์ตูนคณิตศาสตร์ทำให้ความเครียดของนักเรียนลดน้อยลง และสามารถถามเพื่อนหรือปรึกษาครูผู้สอนได้

### 2. ปัญหา/อุปสรรค

-

### 3. แนวทางแก้ไข

-

### 4. ข้อเสนอแนะ

-

ลงชื่อ.....หนึ่งฤทัย ชูแก้ว.....ผู้สอน  
(นางสาวหนึ่งฤทัย ชูแก้ว)



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คู่อันดับและกราฟ

เวลา 6 ชั่วโมง

เรื่อง คู่อันดับและกราฟของคู่อันดับ

เวลา 1 ชั่วโมง

## สาระที่ 4 พีชคณิต

## มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

- ค 4.2** ม.1/4 เขียนกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉากแสดงความเกี่ยวข้องของ ปริมาณสองชุดที่กำหนดให้
- ม.1/5 อ่านและแปลความหมายของกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉากที่กำหนดให้
- ค 6.1** ม.1-3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
- ม.1-3/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
- ม.1-3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- ม.1-3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
- ม.1-3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
- ม.1-3/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

## สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

การประมาณค่าขึ้นอยู่กับสถานการณ์และขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการประมาณ นั่นคือ ในการประมาณค่าควรเลือกใช้วิธีการประมาณค่าที่เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ

## จุดประสงค์การเรียนรู้

## ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ (K)

1. เขียนกราฟเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่มมาให้ได้ ( $K_1$ )
2. อ่านคู่อันดับจากจุดบนกราฟได้ ( $K_2$ )

## ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถ (P)

1. ในการแก้ปัญหา ( $P_1$ )
2. ในการใช้เหตุผล ( $P_2$ )
3. ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอ ( $P_3$ )

4. ในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

(P<sub>4</sub>)

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)

1. มีวินัย (A<sub>1</sub>)
2. ใฝ่เรียนรู้ (A<sub>2</sub>)
3. มุ่งมั่นในการทำงาน (A<sub>3</sub>)

สาระการเรียนรู้

1. การเขียนกราฟเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่ม ลงบนระนาบที่ใช้เส้นจำนวน 2 เส้นตัดกันเป็นมุมฉากที่ตำแหน่งของจุดที่แทนศูนย์ (0) โดยมีข้อตกลงดังนี้

เส้นจำนวนที่อยู่ในแนวนอน เรียกว่า แกนนอน หรือ แกน X

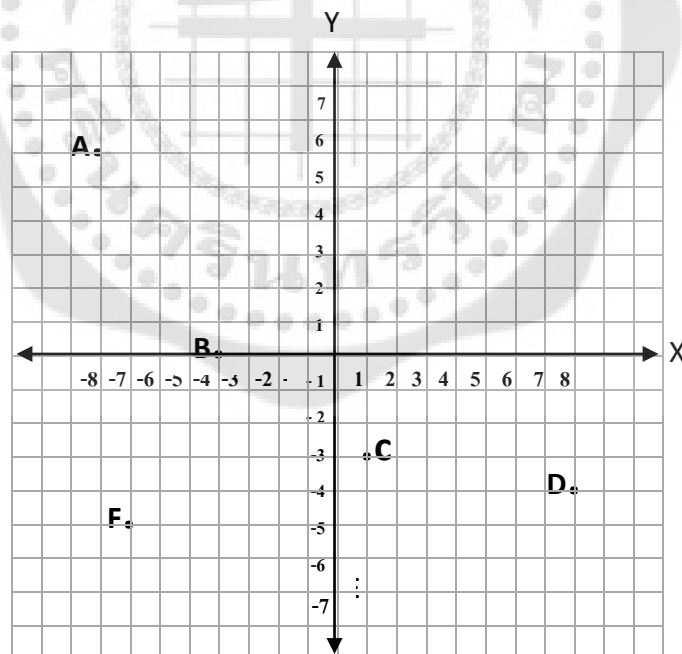
เส้นจำนวนที่อยู่ในแนวตั้ง เรียกว่า แกนตั้ง หรือ แกน Y

จุดที่แกน X และแกน Y ตัดกันเรียกว่า จุดกำเนิด

แกน X และแกน Y จะแบ่งระนาบออกเป็น 4 ส่วน เรียกแต่ละส่วนว่า “จตุภาค

(Quadrant)”

2. การอ่านคู่อันดับจากจุดบนกราฟ



A (-8, 6), B (-4, 0), C (1, -3), D (8, -4), F (-7, -5)

## กิจกรรมการเรียนรู้

### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนและครูอภิปรายทบทวนเรื่องคู่อันดับและกราฟของคู่อันดับที่กำหนดให้ โดยการถามตอบนักเรียน ( $K_1, P_1, P_2$ )

### ขั้นการเรียนรู้การสอน

โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิค การเรียนรู้แบบ STAD ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำเสนอบทเรียน ให้นักเรียนนั่งอ่านบทเรียนการ์ตูนเป็นกลุ่ม จากบทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ 1 คน ต่อ 1 เล่ม โดยที่นักเรียนในกลุ่มเดียวกันทั้ง 4 คน นั่งอ่านบทเรียนการ์ตูนจนเข้าใจ ปรีक्षाหรือช่วยเหลือกันภายในกลุ่มเมื่อมีปัญหา ( $K_1, K_2, K_3, P_3, A_2, A_3$ )

ขั้นที่ 2 การเรียนกลุ่มย่อย ให้นักเรียนการทำงานกลุ่ม กิจกรรมของกลุ่มจะอยู่ในรูปการอภิปรายหรือการแก้ปัญหาร่วมกัน กลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อช่วยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มให้มีความเข้าใจในการใช้ความรู้จากเนื้อหาบทเรียนการ์ตูนมาแก้ปัญหาต่างๆ คิดคะแนนของกลุ่มเพื่อหากกลุ่มที่ได้รับการยกย่อง ตรวจสอบคำตอบของนักเรียน นำคะแนนที่ทำใบงานกิจกรรมกลุ่ม และจากแบบประเมินการทำกิจกรรมกลุ่ม มารวมเป็นคะแนนกลุ่ม ( $A_1, A_2, A_3$ )

ขั้นที่ 3 การเล่นเกมแข่งขันตอบปัญหา เกมที่เล่นเป็นการแข่งขันตอบคำถามเกี่ยวกับความรู้ในเนื้อหาบทเรียนการ์ตูน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจในบทเรียนการ์ตูน โต้ะเกม 1 โต้ะ ประกอบด้วยผู้เล่น 4 คน ซึ่งเป็นตัวแทนจากกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งการกำหนดกลุ่มเล่นเกมยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน กล่าวคือ นักเรียนที่จัดไว้ในระดับความสามารถสูงก็จะแข่งขันกับนักเรียนในระดับความสามารถสูงด้วยกัน

ขั้นที่ 4 การยกย่องและการยอมรับ ครูรวบรวมคะแนนการแข่งขันของแต่ละกลุ่มและคะแนนจากการทำใบงาน แล้วประกาศผลคะแนนแต่ละกลุ่ม โดยมีเกณฑ์การให้รางวัลดังนี้ กลุ่มที่ทำคะแนนในการแข่งขันได้สูงสุดเรียกว่า Superteam รองลงมาเป็น Greatteam และ Goodteam ครูมอบรางวัลให้ทั้งสามกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดตามลำดับ ( $A_2, A_3$ )

### ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอการสรุปบทเรียนที่หน้าชั้นในการอภิปรายสรุป แต่ละกลุ่มต้องสรุปถึง

- การเขียนกราฟเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่ม ลงบนระนาบ

- การอ่านคู่อันดับจากจุดบนกราฟ

( $K_1, K_2, K_3, P_1, P_2, P_3$ )

2. ครูสังเกตการนำเสนอผลงาน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะและอธิบายเพิ่มเติม ( $P_1, P_2, P_3, A_1, A_2, A_3$ )

## การวัดและการประเมินผล

| สิ่งที่ต้องการวัด/ ประเมิน  | วิธีการ   | เครื่องมือที่ใช้  | เกณฑ์                        |
|---|---|---|------------------------------|
| <b>ด้านความรู้</b><br>1. เขียนกราฟเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่มมาให้ได้ ( $K_1$ )<br>2. อ่านคู่อันดับจากจุดบนกราฟได้ ( $K_2$ )  | ตรวจจาก<br>แบบฝึกหัด<br>และใบงาน  | - แบบฝึกหัด<br>- ใบงาน  | ถูกต้อง<br>ร้อยละ 65 ขึ้นไป  |
| <b>ด้านทักษะ/กระบวนการ</b><br>1. แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ( $P_1$ )<br>2. ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ( $P_2$ )<br>3. สื่อสาร สื่อความหมาย และ นำเสนอ ( $P_3$ )<br>4. ในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ( $P_4$ ) | - สังเกตจาก<br>การร่วมกิจกรรม<br>การเรียนรู้ รวมถึง<br>การทำกิจกรรมใน<br>แบบฝึกหัด/ ใบงาน<br>- สังเกตจากการ<br>แสดงความคิดเห็น<br>การอภิปราย และ<br>การนำเสนอ | - แบบประเมิน<br>ทักษะ/<br>กระบวนการทาง<br>คณิตศาสตร์<br>- แบบสังเกต<br>ทักษะการสื่อสาร<br>ทางคณิตศาสตร์<br>ด้านการพูด | คะแนนรวม<br>ร้อยละ 65 ขึ้นไป |
| <b>ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</b><br>1. มีวินัย ( $A_1$ )<br>2. ใฝ่เรียนรู้ ( $A_2$ )<br>3. มุ่งมั่นในการทำงาน ( $A_3$ )  | สังเกตจากการร่วม<br>กิจกรรมการเรียนรู้<br>รวมถึงการทำ<br>กิจกรรมใน<br>แบบฝึกหัด/ ใบงาน  | แบบประเมิน<br>คุณลักษณะ<br>อันพึงประสงค์  | ผ่านเกณฑ์<br>ในระดับดี       |

## สื่อ / แหล่งเรียนรู้

1. บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ
2. ใบงาน
3. ห้องสมุดโรงเรียน

ภาระงาน/ ชิ้นงาน

แบบฝึกหัด เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ในหนังสือเรียน

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

นักเรียนชอบการเรียนรู้ด้วยบทเรียนการ์ตูนและชอบนั่งเรียนเป็นกลุ่มเพราะสามารถถามเพื่อน  
ได้ในสิ่งที่ไม่เข้าใจ

2. ปัญหา/อุปสรรค

-

3. แนวทางแก้ไข

-

4. ข้อเสนอแนะ

-

ลงชื่อ.....หนึ่งฤทัย ชูแก้ว.....ผู้สอน  
(นางสาวหนึ่งฤทัย ชูแก้ว)





### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คู่อันดับและกราฟ

เวลา 6 ชั่วโมง

เรื่อง กราฟและการนำไปใช้

เวลา 1 ชั่วโมง

#### สาระที่ 4 พีชคณิต

#### มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>ค 4.2</b> ม.1/4</p> <p>ม.1/5</p> <p><b>ค 6.1</b> ม.1-3/1</p> <p>ม.1-3/2</p> <p>ม.1-3/3</p> <p>ม.1-3/4</p> <p>ม.1-3/5</p> <p>ม.1-3/6</p> | <p>เขียนกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉากแสดงความเกี่ยวข้องของปริมาณสองชุดที่กำหนดให้</p> <p>อ่านและแปลความหมายของกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉากที่กำหนดให้</p> <p>ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา</p> <p>ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน</p> <p>เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ</p> <p>มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</p> |
|---|--|

#### สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

การประมาณค่าขึ้นอยู่กับสถานการณ์และขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการประมาณ นั่นคือ ในการประมาณค่าควรเลือกใช้วิธีการประมาณค่าที่เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

##### ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ (K)

1. เขียนกราฟเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่มมาให้ได้ ( $K_1$ )
2. อ่านคู่อันดับจากจุดบนกราฟได้ ( $K_2$ )

##### ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถ (P)

1. ในการแก้ปัญหา ( $P_1$ )
2. ในการใช้เหตุผล ( $P_2$ )
3. ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอ ( $P_3$ )
4. ในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

( $P_4$ )

### คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)

1. มีวินัย ( $A_1$ )
2. ใฝ่เรียนรู้ ( $A_2$ )
3. มุ่งมั่นในการทำงาน ( $A_3$ )

### สาระการเรียนรู้

1. การเขียนกราฟเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่ม ลงบนระนาบที่ใช้เส้นจำนวน 2 เส้นตัดกันเป็นมุมฉากที่ตำแหน่งของจุดที่แทนศูนย์ (0) โดยมีข้อตกลงดังนี้

เส้นจำนวนที่อยู่ในแนวนอน เรียกว่า แกนนอน หรือ แกน X

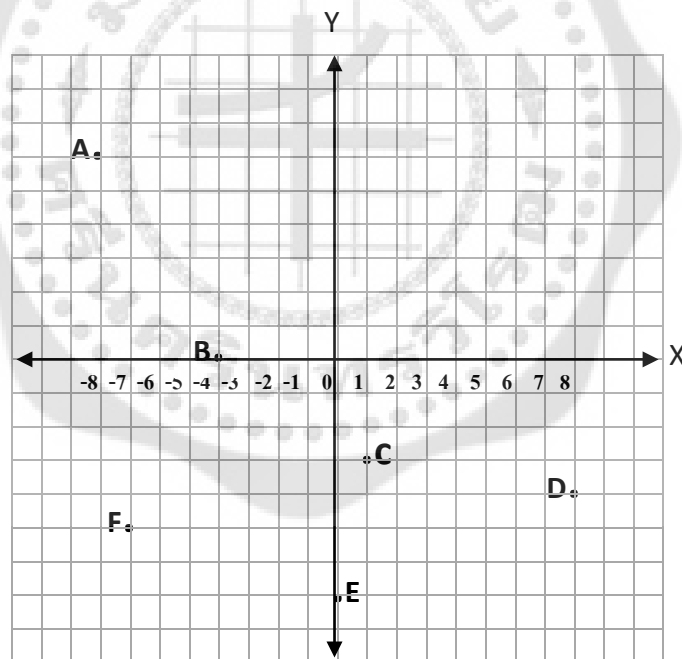
เส้นจำนวนที่อยู่ในแนวตั้ง เรียกว่า แกนตั้ง หรือ แกน Y

จุดที่แกน X และแกน Y ตัดกันเรียกว่า จุดกำเนิด

แกน X และแกน Y จะแบ่งระนาบออกเป็น 4 ส่วน เรียกแต่ละส่วนว่า “จตุภาค

(Quadrant)”

2. การอ่านคู่อันดับจากจุดบนกราฟ



A (-8, 6), B (-4, 0), C (1, -3), D (8, -4), E (-7, -5)

### กิจกรรมการเรียนรู้

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนและครูอภิปรายทบทวนเรื่องคู่อันดับและกราฟของคู่อันดับที่กำหนดให้ โดยการถามตอบนักเรียน ( $K_1$ ,  $P_1$ ,  $P_2$ )

### ขั้นการเรียนการสอน

โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำเสนอบทเรียน ให้นักเรียนนั่งอ่านบทเรียนการ์ตูนเป็นกลุ่ม จากบทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ 1 คน ต่อ 1 เล่ม โดยที่นักเรียนในกลุ่มเดียวกันทั้ง 4 คน นั่งอ่านบทเรียนการ์ตูนจนเข้าใจ ปรึกษาหารือช่วยเหลือกันภายในกลุ่มเมื่อมีปัญหา ( $K_1, K_2, K_3, P_3, A_2, A_3$ )

ขั้นที่ 2 การเรียนกลุ่มย่อย ให้นักเรียนการทำงานกลุ่ม กิจกรรมของกลุ่มจะอยู่ในรูปการอภิปรายหรือการแก้ปัญหาาร่วมกัน กลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อช่วยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มให้มีความเข้าใจในการใช้ความรู้จากเนื้อหาบทเรียนการ์ตูนมาแก้ปัญหาต่างๆ คิดคะแนนของกลุ่มเพื่อหากกลุ่มที่ได้รับการยกย่อง ตรวจสอบคำตอบของนักเรียน นำคะแนนที่ไปงานกิจกรรมกลุ่ม และจากแบบประเมินการทำกิจกรรมกลุ่ม มารวมเป็นคะแนนกลุ่ม ( $A_1, A_2, A_3$ )

ขั้นที่ 3 การเล่นเกมแข่งขันตอบปัญหา เกมที่เล่นเป็นการแข่งขันตอบคำถามเกี่ยวกับความรู้ในเนื้อหาบทเรียนการ์ตูน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจในบทเรียนการ์ตูน โต้ะเกม 1 โต้ะ ประกอบด้วยผู้เล่น 4 คน ซึ่งเป็นตัวแทนจากกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งการกำหนดกลุ่มเล่นเกมยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน กล่าวคือ นักเรียนที่จัดไว้ในระดับความสามารถสูงก็จะแข่งขันกับนักเรียนในระดับความสามารถสูงด้วยกัน

ขั้นที่ 4 การยกย่องและการยอมรับ ครูรวบรวมคะแนนการแข่งขันของแต่ละกลุ่มและคะแนนจากการทำไปงาน แล้วประกาศผลคะแนนแต่ละกลุ่ม โดยมีเกณฑ์การให้รางวัลดังนี้ กลุ่มที่ทำคะแนนในการแข่งขันได้สูงสุดเรียกว่า Superteam รองลงมาเป็น Greatteam และ Goodteam ครูมอบรางวัลให้ทั้งสามกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดตามลำดับ ( $A_2, A_3$ )

### ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอการสรุปบทเรียนที่หน้าชั้นในการอภิปรายสรุป แต่ละกลุ่มต้องสรุปถึง

- การเขียนกราฟเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่ม ลงบนระนาบ

- การอ่านคู่อันดับจากจุดบนกราฟ

( $K_1, K_2, K_3, P_1, P_2, P_3$ )

2. ครูสังเกตการนำเสนอผลงาน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะและอธิบายเพิ่มเติม ( $P_1, P_2, P_3, A_1, A_2, A_3$ )

## การวัดและการประเมินผล

| สิ่งที่ต้องการวัด/ ประเมิน   | วิธีการ   | เครื่องมือที่ใช้  | เกณฑ์                        |
|--|---|---|------------------------------|
| <b>ด้านความรู้</b><br>1. เขียนกราฟเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่มมาให้ได้ ( $K_1$ )<br>2. อ่านคู่อันดับจากจุดบนกราฟได้ ( $K_2$ )   | ตรวจจาก<br>แบบฝึกหัด<br>และใบงาน  | - แบบฝึกหัด<br>- ใบงาน  | ถูกต้อง<br>ร้อยละ 65 ขึ้นไป  |
| <b>ด้านทักษะ/กระบวนการ</b><br>1. แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ( $P_1$ )<br>2. ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ( $P_2$ )<br>3. สื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอ ( $P_3$ )<br>4. ในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ( $P_4$ ) | - สังเกตจาก<br>การร่วมกิจกรรม<br>การเรียนรู้ รวมถึง<br>การทำกิจกรรมใน<br>แบบฝึกหัด/ ใบงาน<br>- สังเกตจากการ<br>แสดงความคิดเห็น<br>การอภิปราย และ<br>การนำเสนอ | - แบบประเมิน<br>ทักษะ/<br>กระบวนการทาง<br>คณิตศาสตร์<br>- แบบสังเกต<br>ทักษะการสื่อสาร<br>ทางคณิตศาสตร์<br>ด้านการพูด | คะแนนรวม<br>ร้อยละ 65 ขึ้นไป |
| <b>ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</b><br>1. มีวินัย ( $A_1$ )<br>2. ใฝ่เรียนรู้ ( $A_2$ )<br>3. มุ่งมั่นในการทำงาน ( $A_3$ )   | สังเกตจากการร่วม<br>กิจกรรมการเรียนรู้<br>รวมถึงการทำ<br>กิจกรรมใน<br>แบบฝึกหัด/ ใบงาน  | แบบประเมิน<br>คุณลักษณะ<br>อันพึงประสงค์  | ผ่านเกณฑ์<br>ในระดับดี       |

## สื่อ / แหล่งเรียนรู้

1. บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ
2. ใบงาน
3. ห้องสมุดโรงเรียน

## ภาระงาน/ ชิ้นงาน

แบบฝึกหัด เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ในหนังสือเรียน

## บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 1. ผลการจัดการเรียนรู้

นักเรียนชอบการแข่งขันเป็นทีม เพื่อจะทำให้ทีมของตนเองชนะ

### 2. ปัญหา/อุปสรรค

นักเรียนทำใบงานเสร็จไม่ทันเวลาที่กำหนด

### 3. แนวทางแก้ไข

ให้นักเรียนทำใบงานน้อยลง

### 4. ข้อเสนอแนะ

-

ลงชื่อ.....หนึ่งฤทัย ชูแก้ว.....ผู้สอน  
(นางสาวหนึ่งฤทัย ชูแก้ว)



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คู่อันดับและกราฟ

เวลา 6 ชั่วโมง

เรื่อง กราฟและการนำไปใช้

เวลา 1 ชั่วโมง

## สาระที่ 4 พีชคณิต

## มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

- ค 4.2 ม.1/5 อ่านและแปลความหมายของกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉากที่กำหนดให้
- ค 6.1 ม.1-3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
- ม.1-3/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
- ม.1-3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- ม.1-3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
- ม.1-3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
- ม.1-3/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

## สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

การอ่านคู่อันดับจากจุดบนกราฟ ให้ลากเส้นตรงจากจุดนั้นขนานกับแกนตั้งพบแกนนอนที่จำนวนใด จำนวนนั้นจะเป็นสมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับ และลากเส้นตรงจากจุดนั้นขนานกับแกนนอนพบแกนตั้งที่จำนวนใด จำนวนนั้นจะเป็นสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับ

## จุดประสงค์การเรียนรู้

## ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ (K)

1. อ่านกราฟระนาบพิกัดฉากที่กำหนดให้ได้ ( $K_1$ )
2. แปลความหมายของกราฟระนาบพิกัดฉากที่กำหนดให้ได้ ( $K_2$ )

## ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถ (P)

1. ในการแก้ปัญหา ( $P_1$ )
2. ในการให้เหตุผล ( $P_2$ )
3. ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอ ( $P_3$ )
4. ในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

(P<sub>4</sub>)

5. ในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ( $P_5$ )

### คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)

1. มีวินัย ( $A_1$ )
2. ใฝ่เรียนรู้ ( $A_2$ )
3. มุ่งมั่นในการทำงาน ( $A_3$ )

### สาระการเรียนรู้

1. การอ่านคู่อันดับจากจุดบนกราฟ
2. การเขียนกราฟของคู่อันดับ

### กิจกรรมการเรียนรู้

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนและครูอภิปรายทบทวนเรื่องกราฟและการนำไปใช้ที่กำหนดให้ โดยการถามตอบ

นักเรียน ( $K_1, P_1, P_2$ )

#### ขั้นการเรียนรู้การสอน

โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำเสนอบทเรียน ให้นักเรียนนั่งอ่านบทเรียนการ์ตูนเป็นกลุ่ม จากบทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ 1 คน ต่อ 1 เล่ม โดยที่นักเรียนในกลุ่มเดียวกันทั้ง 4 คน นั่งอ่านบทเรียนการ์ตูนจนเข้าใจ ปรีक्षाหรือช่วยเหลือกันภายในกลุ่มเมื่อมีปัญหา ( $K_1, K_2, K_3, P_3, A_2, A_3$ )

ขั้นที่ 2 การเรียนกลุ่มย่อย ให้นักเรียนการทำงานกลุ่ม กิจกรรมของกลุ่มจะอยู่ในรูปการอภิปรายหรือการแก้ปัญหาาร่วมกัน กลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อช่วยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มให้มีความเข้าใจในการใช้ความรู้จากเนื้อหาบทเรียนการ์ตูนมาแก้ปัญหาต่างๆ คิดคะแนนของกลุ่มเพื่อหากกลุ่มที่ได้รับรางวัล ๓ อันดับแรกของนักเรียน นำคะแนนที่ทำไปงานกิจกรรมกลุ่ม และจากแบบประเมินการทำกิจกรรมกลุ่ม มารวมเป็นคะแนนกลุ่ม ( $A_1, A_2, A_3$ )

ขั้นที่ 3 การเล่นเกมแข่งขันตอบปัญหา เกมที่เล่นเป็นการแข่งขันตอบคำถามเกี่ยวกับความรู้ในเนื้อหาบทเรียนการ์ตูน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจในบทเรียนการ์ตูน โต้ะเกม 1 โต้ะ ประกอบด้วยผู้เล่น 4 คน ซึ่งเป็นตัวแทนจากกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งการกำหนดกลุ่มเล่นเกมยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน กล่าวคือ นักเรียนที่จัดไว้ในระดับความสามารถสูงก็จะแข่งขันกับนักเรียนในระดับความสามารถสูงด้วยกัน

ขั้นที่ 4 การยกย่องและการยอมรับ ครูรวบรวมคะแนนการแข่งขันของแต่ละกลุ่มและคะแนนจากการทำไปงาน แล้วประกาศผลคะแนนแต่ละกลุ่ม โดยมีเกณฑ์การให้รางวัลดังนี้ กลุ่มที่ทำคะแนนในการแข่งขันได้สูงสุดเรียกว่า Superteam รองลงมาเป็น Greatteam และ Goodteam ครูมอบรางวัลให้ทั้งสามกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดตามลำดับ ( $A_2, A_3$ )

### ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอการสรุปบทเรียนที่หน้าชั้นในการอภิปรายสรุปแต่ละกลุ่มต้องสรุปถึง

- การอ่านคู่มือจากจุดบนกราฟ
- การเขียนกราฟของคู่มือ

( $K_1, K_2, K_3, P_1, P_2, P_3$ )

2. ครูสังเกตการนำเสนอผลงาน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะและอธิบายเพิ่มเติม ( $P_1, P_2, P_3, A_1, A_2, A_3$ )

### การวัดและการประเมินผล

| สิ่งที่ต้องการวัด/ ประเมิน  | วิธีการ   | เครื่องมือที่ใช้  | เกณฑ์                        |
|---|---|---|------------------------------|
| <b>ด้านความรู้</b><br>1. อ่านกราฟระนาบพิกัดฉากที่กำหนดให้ได้ ( $K_1$ )<br>2. แปลความหมายของกราฟระนาบพิกัดฉากที่กำหนดให้ได้ ( $K_2$ )  | ตรวจจาก<br>แบบฝึกหัด<br>และใบงาน  | - แบบฝึกหัด<br>- ใบงาน  | ถูกต้อง<br>ร้อยละ 65 ขึ้นไป  |
| <b>ด้านทักษะ/กระบวนการ</b><br>1. แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ( $P_1$ )<br>2. ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ( $P_2$ )<br>3. สื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอ ( $P_3$ )<br>4. ในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ( $P_4$ )<br>5. ในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ( $P_5$ ) | - สังเกตจาก<br>การร่วมกิจกรรม<br>การเรียนรู้ รวมถึง<br>การทำกิจกรรมใน<br>แบบฝึกหัด/ ใบงาน<br>- สังเกตจากการ<br>แสดงความคิดเห็น<br>การอภิปราย และ<br>การนำเสนอ | - แบบประเมิน<br>ทักษะ/<br>กระบวนการทาง<br>คณิตศาสตร์<br>- แบบสังเกต<br>ทักษะการสื่อสาร<br>ทางคณิตศาสตร์<br>ด้านการพูด | คะแนนรวม<br>ร้อยละ 65 ขึ้นไป |
| <b>ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</b><br>1. มีวินัย ( $A_1$ )<br>2. ใฝ่เรียนรู้ ( $A_2$ )<br>3. มุ่งมั่นในการทำงาน ( $A_3$ )  | สังเกตจากการร่วม<br>กิจกรรมการเรียนรู้<br>รวมถึงการทำ<br>กิจกรรมใน<br>แบบฝึกหัด/ ใบงาน  | แบบประเมิน<br>คุณลักษณะ<br>อันพึงประสงค์  | ผ่านเกณฑ์<br>ในระดับดี       |



### สื่อ / แหล่งเรียนรู้

1. บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ เรื่องคู่อันดับและกราฟ
2. ใบงาน
3. ห้องสมุดโรงเรียน

### ภาระงาน/ ชิ้นงาน

แบบฝึกหัด เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ในหนังสือเรียน

### บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้  
นักเรียนที่เรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน
2. ปัญหา/อุปสรรค  
นักเรียนที่เรียนอ่อนบางคนไม่ให้ความร่วมมือกับเพื่อนในกลุ่ม
3. แนวทางแก้ไข  
ครูอธิบายถึงความสำคัญของคะแนนกลุ่ม และลงโทษนักเรียนที่ไม่ให้ความร่วมมือในกลุ่มโดยให้ทำแบบฝึกหัดเพิ่มมากขึ้น
4. ข้อเสนอแนะ  
-

ลงชื่อ.....หนึ่งฤทัย ชูแก้ว.....ผู้สอน  
(นางสาวหนึ่งฤทัย ชูแก้ว)

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คู่อันดับและกราฟ

เวลา 6 ชั่วโมง

เรื่อง กราฟและการนำไปใช้

เวลา 1 ชั่วโมง

## สาระที่ 4 พีชคณิต

## มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

- ค 4.2 ม.1/4 เขียนกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉากแสดงความเกี่ยวข้องของ ปริมาณสองชุดที่กำหนดให้
- ค 6.1 ม.1-3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
- ม.1-3/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีใน การแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
- ม.1-3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- ม.1-3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อ ความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
- ม.1-3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ
- ม.1-3/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

## สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด

การเขียนกราฟของคู่อันดับ ให้แกนนอนแสดงสมาชิกตัวที่หนึ่งของคู่อันดับ และแกนตั้งแสดง สมาชิกตัวที่สองของคู่อันดับ

## จุดประสงค์การเรียนรู้

## ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ (K)

1. เขียนกราฟแสดงความเกี่ยวข้องของปริมาณสองชุดได้ ( $K_1$ )
2. บอกความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองชุดได้ ( $K_2$ )

## ด้านทักษะ / กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถ (P)

1. ในการแก้ปัญหา ( $P_1$ )
2. ในการให้เหตุผล ( $P_2$ )
3. ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอ ( $P_3$ )
4. ในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

(P<sub>4</sub>)

5. ในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ( $P_5$ )

### คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)

1. มีวินัย ( $A_1$ )
2. ใฝ่เรียนรู้ ( $A_2$ )
3. มุ่งมั่นในการทำงาน ( $A_3$ )

### สาระการเรียนรู้

1. การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองชุดโดยใช้กราฟ
2. การเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ในแบบลักษณะต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง

### กิจกรรมการเรียนรู้

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนและครูอภิปรายทบทวนเรื่องกราฟและการนำไปใช้ที่กำหนดให้ โดยการถามตอบ

นักเรียน ( $K_1, P_1, P_2$ )

#### ขั้นการเรียนรู้การสอน

โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำเสนอบทเรียน ให้นักเรียนนั่งอ่านบทเรียนการ์ตูนเป็นกลุ่ม จากบทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์ 1 คน ต่อ 1 เล่ม โดยที่นักเรียนในกลุ่มเดียวกันทั้ง 4 คน นั่งอ่านบทเรียนการ์ตูนจนเข้าใจ ปรีक्षाหรือช่วยเหลือกันภายในกลุ่มเมื่อมีปัญหา ( $K_1, K_2, K_3, P_3, A_2, A_3$ )

ขั้นที่ 2 การเรียนกลุ่มย่อย ให้นักเรียนการทำงานกลุ่ม กิจกรรมของกลุ่มจะอยู่ในรูปการอภิปรายหรือการแก้ปัญหาาร่วมกัน กลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อช่วยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มให้มีความเข้าใจในการใช้ความรู้จากเนื้อหาบทเรียนการ์ตูนมาแก้ปัญหาต่างๆ คิดคะแนนของกลุ่มเพื่อหากกลุ่มที่ได้รับรางวัล ตรวจสอบคำตอบของนักเรียน นำคะแนนที่ทำใบงานกิจกรรมกลุ่ม และจากแบบประเมินการทำกิจกรรมกลุ่ม มารวมเป็นคะแนนกลุ่ม ( $A_1, A_2, A_3$ )

ขั้นที่ 3 การเล่นเกมแข่งขันตอบปัญหา เกมที่เล่นเป็นการแข่งขันตอบคำถามเกี่ยวกับความรู้ในเนื้อหาบทเรียนการ์ตูน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจในบทเรียนการ์ตูน โต๊ะเกม 1 โต๊ะ ประกอบด้วยผู้เล่น 4 คน ซึ่งเป็นตัวแทนจากกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งการกำหนดกลุ่มเล่นเกมยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน กล่าวคือ นักเรียนที่จัดไว้ในระดับความสามารถสูงก็จะแข่งขันกับนักเรียนในระดับความสามารถสูงด้วยกัน

ขั้นที่ 4 การยกย่องและการยอมรับ ครูรวบรวมคะแนนการแข่งขันของแต่ละกลุ่มและคะแนนจากการทำใบงาน แล้วประกาศผลคะแนนแต่ละกลุ่ม โดยมีเกณฑ์การให้รางวัลดังนี้ กลุ่มที่ทำคะแนนในการแข่งขันได้สูงสุดเรียกว่า Superteam รองลงมาเป็น Greatteam และ Goodteam ครูมอบรางวัลให้ทั้งสามกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดตามลำดับ ( $A_2, A_3$ )

### ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอการสรุปบทเรียนที่หน้าชั้นในการอภิปรายสรุปแต่ละกลุ่มต้องสรุปถึง

- การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองชุดโดยใช้กราฟ
- การเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ในแบบลักษณะต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง

( $K_1, K_2, K_3, P_1, P_2, P_3$ )

2. ครูสังเกตการนำเสนอผลงาน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะและอธิบายเพิ่มเติม ( $P_1, P_2, P_3, A_1, A_2, A_3$ )

### การวัดและการประเมินผล

| สิ่งที่ต้องการวัด/ ประเมิน   | วิธีการ   | เครื่องมือที่ใช้  | เกณฑ์                        |
|--|---|---|------------------------------|
| <b>ด้านความรู้</b><br>1. เขียนกราฟแสดงความเกี่ยวข้องของปริมาณสองชุดได้ ( $K_1$ )<br>2. บอกความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองชุดได้ ( $K_2$ )   | ตรวจจาก<br>แบบฝึกหัด<br>และใบงาน  | - แบบฝึกหัด<br>- ใบงาน  | ถูกต้อง<br>ร้อยละ 65 ขึ้นไป  |
| <b>ด้านทักษะ/กระบวนการ</b><br>1. แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ( $P_1$ )<br>2. ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ( $P_2$ )<br>3. สื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอ ( $P_3$ )<br>4. ในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น( $P_4$ )<br>5. ในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ( $P_5$ ) | - สังเกตจาก<br>การร่วมกิจกรรม<br>การเรียนรู้ รวมถึง<br>การทำกิจกรรมใน<br>แบบฝึกหัด/ ใบงาน<br>- สังเกตจากการ<br>แสดงความคิดเห็น<br>การอภิปราย และ<br>การนำเสนอ | - แบบประเมิน<br>ทักษะ/<br>กระบวนการทาง<br>คณิตศาสตร์<br>- แบบสังเกต<br>ทักษะการสื่อสาร<br>ทางคณิตศาสตร์<br>ด้านการพูด | คะแนนรวม<br>ร้อยละ 65 ขึ้นไป |
| <b>ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</b><br>1. มีวินัย ( $A_1$ )<br>2. ใฝ่เรียนรู้ ( $A_2$ )<br>3. มุ่งมั่นในการทำงาน ( $A_3$ )   | สังเกตจากการร่วม<br>กิจกรรมการเรียนรู้<br>รวมถึงการทำ<br>กิจกรรมใน<br>แบบฝึกหัด/ ใบงาน  | แบบประเมิน<br>คุณลักษณะ<br>อันพึงประสงค์  | ผ่านเกณฑ์<br>ในระดับดี       |

### สื่อ / แหล่งเรียนรู้

1. บทเรียนการคูณคณิตศาสตร์ เรื่องคูณอันดับและกราฟ
2. ใบงาน
3. ห้องสมุดโรงเรียน

### ภาระงาน/ ชิ้นงาน

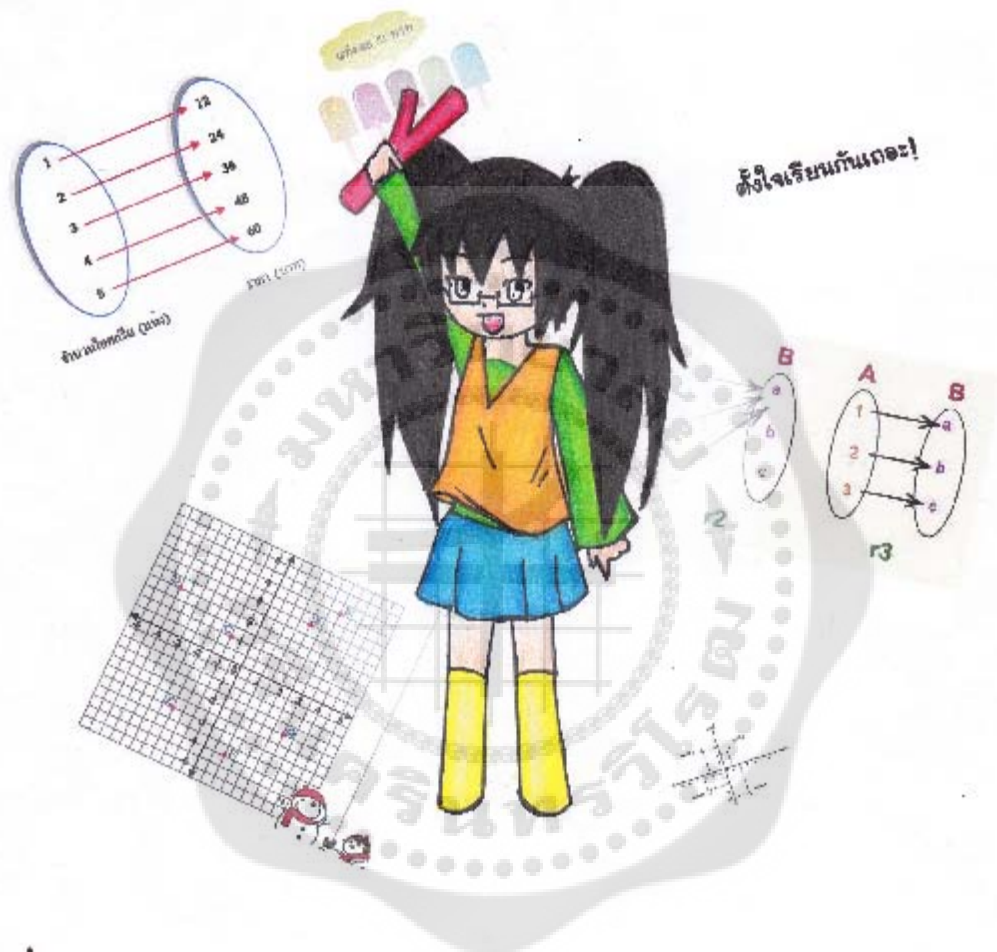
-

### บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้  
นักเรียนมีความภาคภูมิใจที่มีส่วนร่วม ช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จ
2. ปัญหา/อุปสรรค  
-
3. แนวทางแก้ไข  
-
4. ข้อเสนอแนะ  
-

ลงชื่อ.....หนึ่งฤทัย ชูแก้ว.....ผู้สอน  
(นางสาวหนึ่งฤทัย ชูแก้ว)

บทเรียนการ์ตูน วิชาคณิตศาสตร์  
เรื่อง คู่อันดับและกราฟ  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ชื่อ - สกุล : \_\_\_\_\_

ชั้น : \_\_\_\_\_ เลขที่ : \_\_\_\_\_

โรงเรียน : \_\_\_\_\_

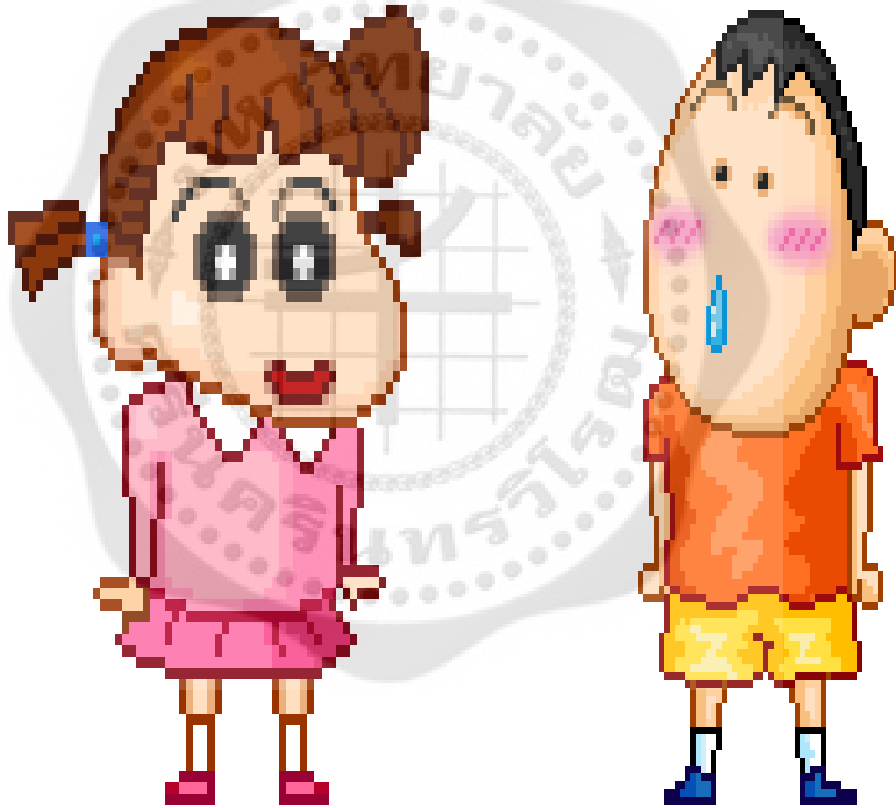
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33

### คำแนะนำในการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์

1. นักเรียนจะศึกษาเนื้อหาบทเรียนในเวลา 30 นาที
2. ในขณะที่ศึกษา เมื่อพบปัญหาหรือข้อข้องใจให้ปรึกษาครู
3. เมื่อเรียนจบแล้วให้นักเรียนทำใบงาน ในเวลา 20 นาที
4. ให้นักเรียนส่งใบงานตามเวลาที่กำหนดให้เท่านั้น



บทเรียนที่ 1  
เรื่อง คู่อันดับและ





## แนะนำตัวละคร



MIKU (มิคุ)

พี่สาวของอินและเล็น น้องสาวโคโตะ  
ฉลาด! สามารถเป็นทั้งน้องของน้องได้



RIN & LEN (ริน, เล็น)

น้องสาวและน้องชายของมิคุและโคโตะ  
มักขมขื่นปากกับมิคุ



KAITO (โคโตะ)

พี่ชายคนโต จักมักโดนน้องใช้ฮาน  
ฉลาดแต่ไม่แสบของ



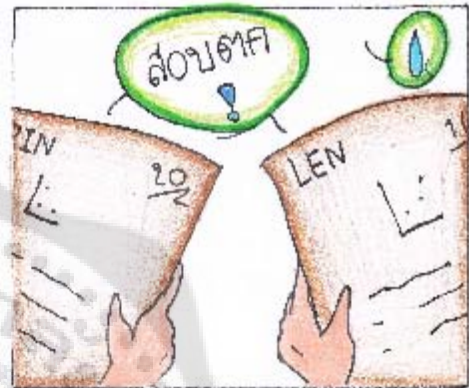
MAIKO (เมย์โกะ)

คุณครูที่โรงเรียนใจดี

Y

อินจอม

ของมิคุ



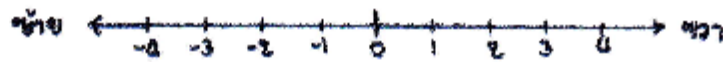
อากเลี้ยงอะไรกันล่ะเนี่ย  
 คู่กันกับแล้วกราฟ  
 กราฟและกราฟน่าไปใช้  
 ช่วยสอนพอกเราหน่อยจ้ะ~!  
 โอ้! ช่วยก็ช่วย!  
 เย้!



ที่จริงผมอยากแค่การต้อนรับ  
 ไม่ได้ทำอะไรที่ลำบากด้วย  
 ผมได้แต่ อดทนแหละ  
 คุณก็กับมาด้วย  
 อยากรอดตาย!  
 ทำไมไม่รีบจับซะไว้อ!  
 ไปได้แล้ว!!  
 ครប់ๆ!  
 หนีไป  
 หนีไป  
 หนีไป  
 หนีไป!!

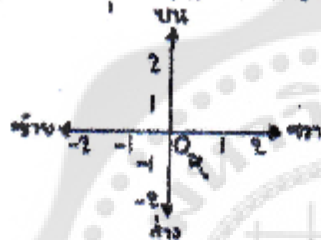
**คู่อันดับและกราฟของคู่อันดับ**

- เราจะใช้สัญลักษณ์  $( )$  แสดงการจับคู่ เช่น (เสื้อ , กางเกง) ฮ่าว่า คู่อันดับ เสื้อ กางเกง
- เส้นจำนวน คือ แผนภาพในหนึ่งมิติ ที่มีจำนวนเต็มปรากฏอยู่บนเส้นเป็นช่วง ๆ บนเส้นตรง โดยแบ่งออกเป็น 2 ฝั่ง คือ จำนวนบวก จำนวนลบ และมี 0 เป็นจุดกำเนิดอยู่ตรงกลางโดยสามารถวัดความยาวทั้ง 2 ฝั่งออกไปไม่สิ้นสุด



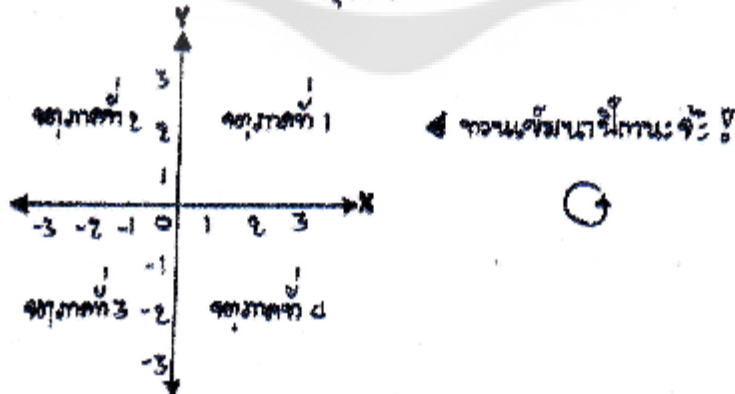
- จุดตัดของเส้นจำนวนทั้งสองเส้น เรียกว่า "จุดกำเนิด"


มี 0 แทนจุดกำเนิดของกราฟ



- แกน X และ แกน Y เป็นเส้นจำนวนซึ่งอยู่ระนาบเดียวกัน ถ้าแกน X ตัดแกน Y แล้วตัดฉากซึ่งกันและกัน เรียกว่า "ระนาบนี้คือฉาก"

- ข้อสังเกตได้ว่า แกน X และ Y ตัดกันได้ 4 ส่วน เรียกว่าแต่ละส่วนนั้นว่า "จุดฉาก"







ดูนี่นะ!

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | → | 5  |
| 2 | → | 10 |
| 3 | → | 15 |
| 4 | → | 20 |
| 5 | → | 25 |

จำนวนเข้ากา (บาท)
ราคาขาย (บาท)



มันเริ่มที่ 5 ละ? (ราคา)



มันใช้สัญลักษณ์ดังนี้ (1,5), (2,10), (3,15), (4,20), (5,25)  
 (5,25) หมายความว่า ซื้อ 5 บาท ขาย 25 บาท  
 โดย 5 เป็นส่วนที่ซื้อที่ 1 หรือ 1 บาท  
 25 " " " 2 หรือ 2 บาท

นี่? ระวังสำคัญ

→

การตั้งราคาของของว่าง  
 ต้องคิดตัวที่ซื้อและตัวที่ขายก่อนตั้ง  
 กำไร ได้คุ้มกับที่วางขายแล้ว  
 ความหมายเปลี่ยนไป

— 4 —

สรุปคือ  
ถ้าใส่บับเต้าใน ความสูงของกรวยได้ใส่บับเต้ากี่อัน?

ใช่แล้ว

มีผลคือ บับเต้าที่วางบับเต้าลง  
ใส่ได้คือ: 1 หรือ 2 อัน?

อันนี้คือ...

คือ การนำใส่บับเต้าลงในกรวยได้ทุกอันที่ใส่ได้  
โดยใส่บับเต้า  $a, b$  ได้เช่นเช่นแล้ว  $(a, b)$

ได้แล้วจ้า

$a$  ซองน้ำ  
 $b$  ซดน้ำ  
ดีว่าอย่าง...

เอาสิ  
เริ่มกับใส่บับเต้าลงใน...

ว่า...  
อันนี้...

|                       |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| จำนวน<br>ชดเชย (ก้อน) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ราคา<br>(บาท)         | 2 | 4 | 6 | 8 |   |   |   |

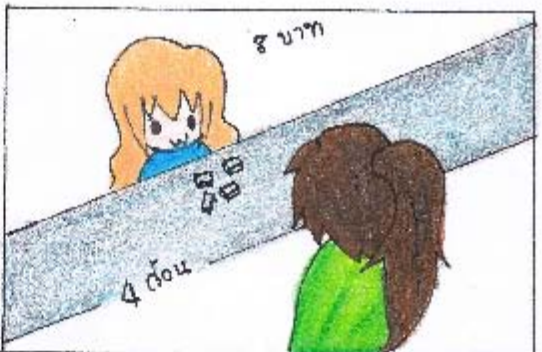
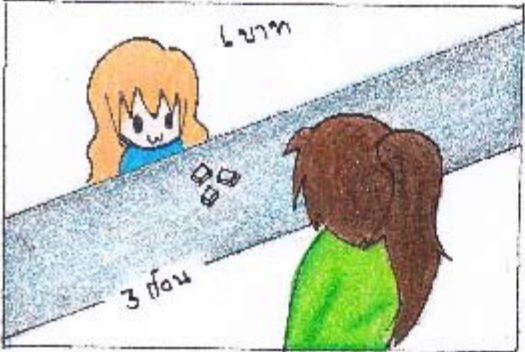
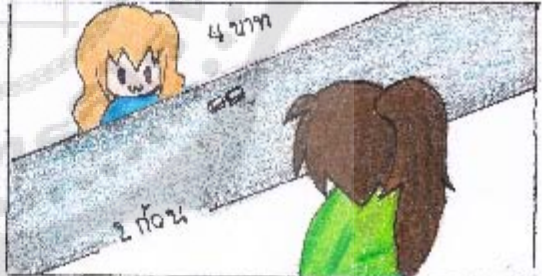
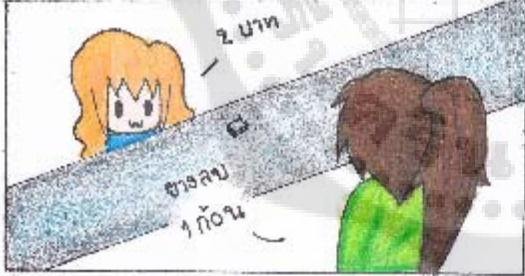


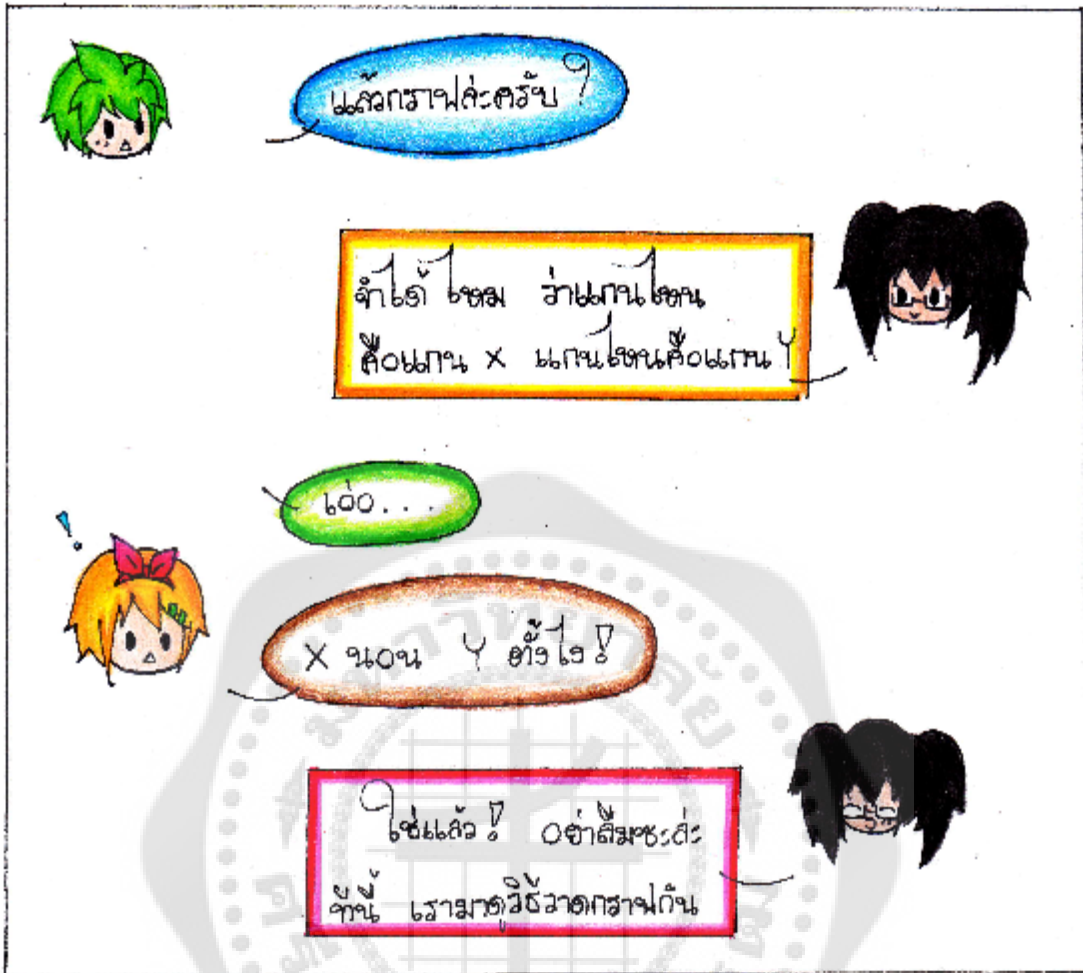
ชดเชยก้อนได้ ๆ ! 10, 12, 14 !!!

เงินต่างกึ่งพัลลว 2 ! (ราคา)



ใจ ! สอนคัมภีร์อักษร  
เวลาชดเชย 1 ก้อน จดต้องจ่าย 2 บาท  
ถ้า 2 ก้อน ก็ 4 บาท





การเขียนกราฟของคู่อันดับ

- 1) ตัวซัดซ้ายนอนอยู่บนแกน X
- 2) เมื่อ P เป็นจุด ๆ หนึ่งบนระนาบ
- 3) ตัวซัดซ้ายนอนอยู่บนแกน Y
- 4) จุด P จะมีก๊อดเป็น (x, y)
- 5) เขียนคู่อันดับใด ๆ ในรูป (x, y)
- 6) โดย x เป็นก๊อดที่ 1 และ y เป็นก๊อดที่ 2



ตารางเขียนแผนภูมิจุดของ P คือ  $P(x,y)$

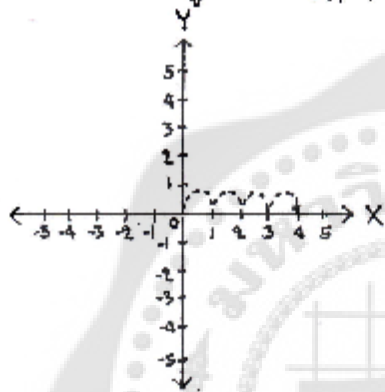
นั่นคือ  $P(3,2)$  มีพิกัด  $x$  คือ 3

และ  $y$  คือ 2



การเขียนกราฟของคู่อันดับบนระนาบมีก๊อตฉาก

เช่น กราฟของคู่อันดับ  $(4,2)$



เริ่มจากคู่อันดับ  $(4,2)$

มีสมาชิกตัวที่ 1 คือ 4

ใช้ค่านี้นำจากจุดกำเนิดไปทางขวา

จนแทน  $x$  4 ลงพอ

สมาชิกตัวที่ 2 คือ 2

ใช้ค่านี้นำจากตำแหน่งแรกขึ้นไปบนแกน  $y$

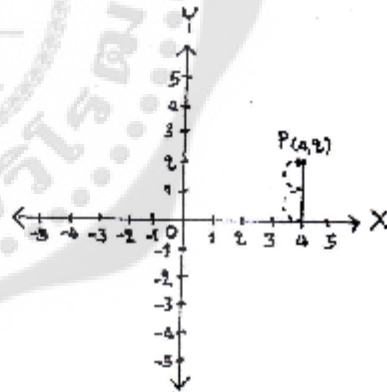
2 ลงพอ จุดคู่อันดับ  $(4,2)$

นั่นคือ  $P(4,2)$

โดยมี พิกัด  $x$  คือ 4

"  $y$  คือ 2

และอยู่ใน 4 หลักที่ 1



ทำแบบนี้  
เรื่อยๆ!





เอ่อ... ยังไม่เข้าใจ

งั้น ไปดูสาระ อธิบาย!

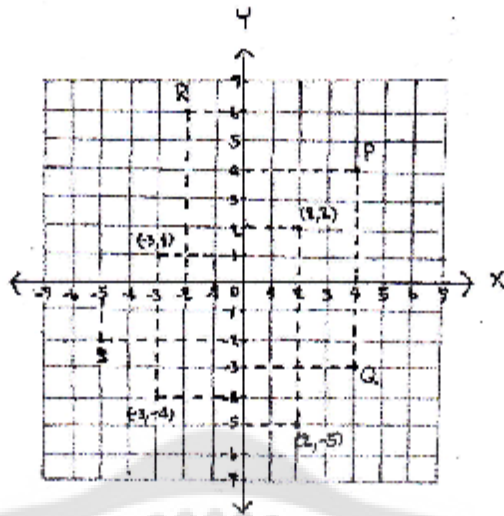


ที่แต่ละ  $(x)$  อยู่บนแกน  $X$   
 $(y)$  อยู่บนแกน  $Y$   
 คู่กันด้วยที่  $(x, y)$   
 ฆาตกรภาพ ก็ลาดเส้นให้ชนกัน  
 ๒ เส้นนั่นเอง!

ลองทำในคู่มืออื่น

งั้น เดี๋ยวเจอกันไปต่อกัน





จุดเด่นของจุดตัดของเส้นขนานระนาบ  
 $(2, 2), (-3, 1), (-3, -4), (2, -5)$   
 $P(4, 4), R(-2, 6), S(-5, -2), Q(4, -3)$



นี่มันจุดตัดของเส้นขนานระนาบกับเส้นตรงที่ไปใช้ละ

ก็เลยมันออกมาเป็นแบบนี้



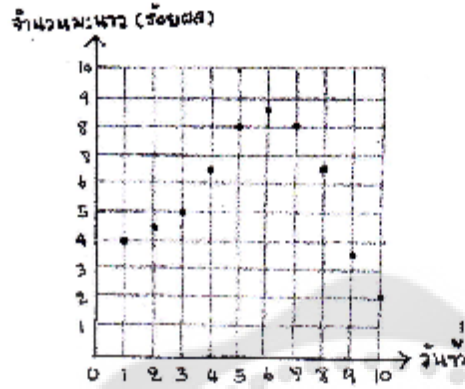
ตัดกันที่จุดตัดของเส้นขนานระนาบ T^T

จุดตัด

## บทเรียนที่ 2 เรื่อง กราฟและการ

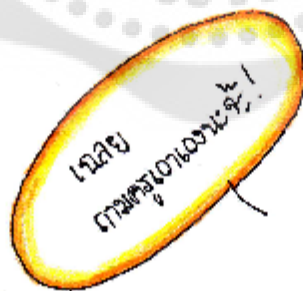


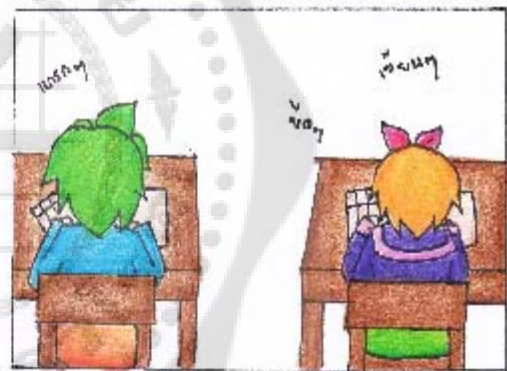
ตัวอย่าง กำหนดกราฟแสดงจำนวนมะนาวที่ชาวสวนคนหนึ่งเก็บส่งขายได้  
ตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 10 ของเดือนมีนาคม พ.ศ. 2549 ดังนี้



จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) วันที่ ๒ เก็บมะนาวได้เท่าไร
- 2) วันที่เท่าไรเก็บมะนาวส่งขายได้มากที่สุด เก็บได้เท่าไร
- 3) วันที่เท่าไรบ้างที่เก็บมะนาวได้จำนวนเท่ากัน
- 4) วันที่เท่าไรเก็บมะนาวส่งขายได้น้อยที่สุด
- 5) จำนวนมะนาวที่เก็บส่งขายได้ในรอบ 10 วันนั้น มีการเปลี่ยนแปลง  
อย่างไร

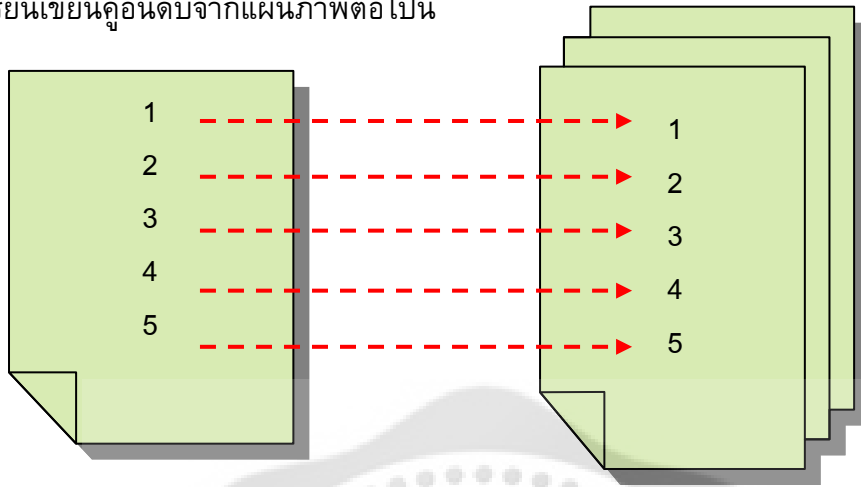




ใบงาน  
เรื่อง คู่อันดับ

ให้นักเรียนเขียนคู่อันดับจากแผนภาพต่อไปนี้

1.

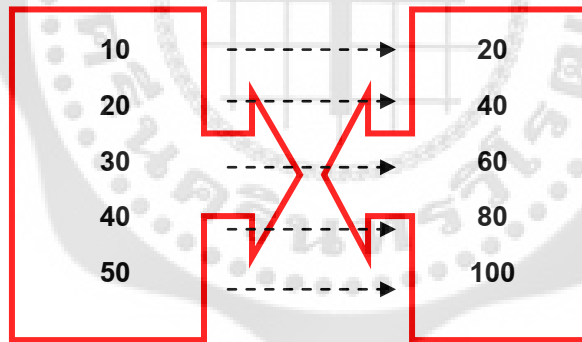


กลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 2

คู่อันดับ

2.

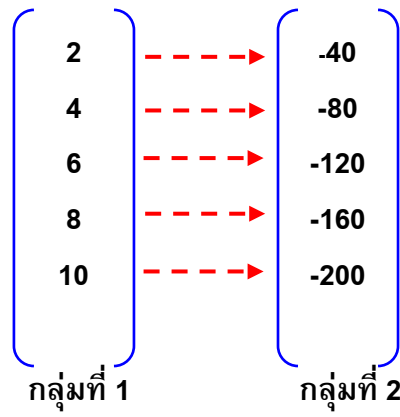


กลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 2

คู่อันดับ

3.

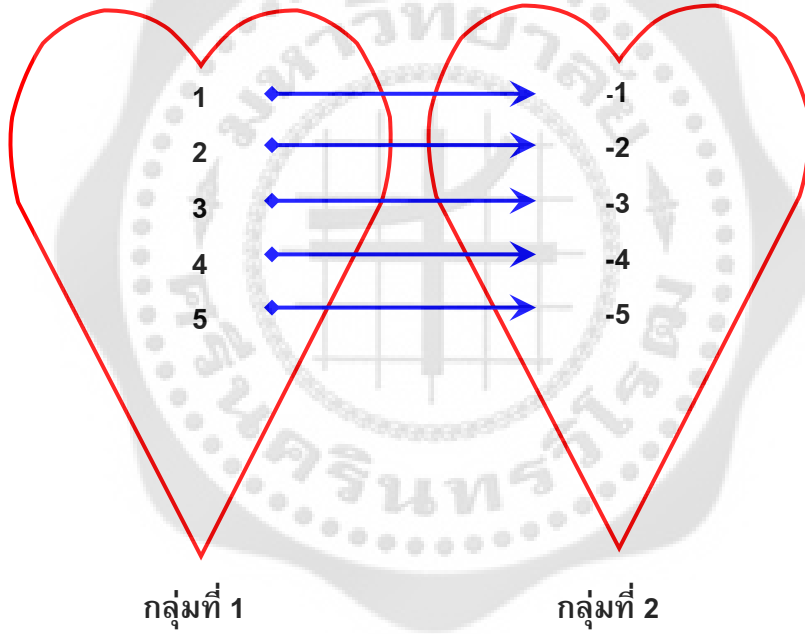


คู่อันดับ

.....

.....

4.



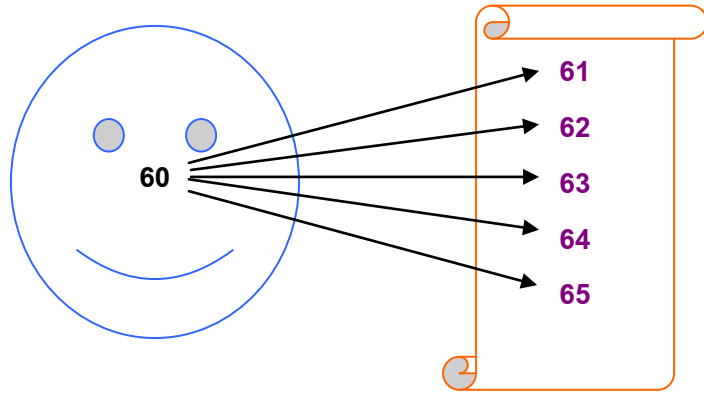
คู่อันดับ

.....

.....



5.



กลุ่มที่ 1

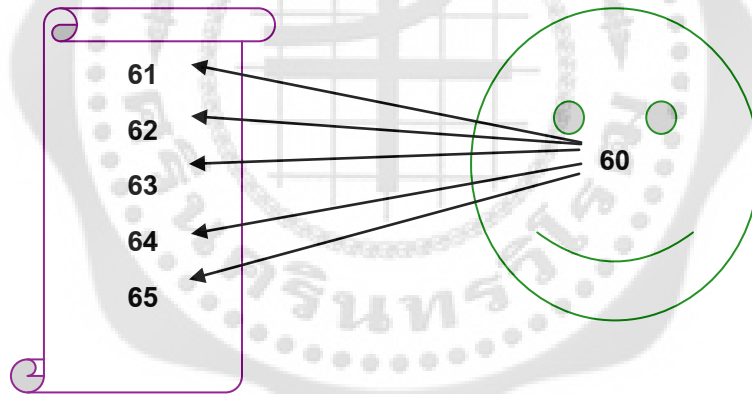
กลุ่มที่ 2

คู่อันดับ

.....

.....

6.



กลุ่มที่ 2

กลุ่มที่ 1

คู่อันดับ

.....

.....

7. จากตารางต่อไปนี้ จงเขียนคู่อันดับโดยให้สมาชิกตัวที่หนึ่งแสดงจำนวนสินค้า

|             |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|
| จำนวนสินค้า | 12 | 24 | 36 | 48 | 60 | 72 | 84 |
| ราคาขาย     | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |

คู่อันดับ

.....

.....

8. ตารางต่อไปนี้แสดงคู่อันดับของจุดบนแกน

|              |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|
| ค่าบนแกนนอน  | 3  | 5  | 7  | -1 | -3 | -5 | -7 |
| ค่าบนแกนตั้ง | -2 | -4 | -6 | 2  | 4  | 6  | 8  |

คู่อันดับ

.....

.....



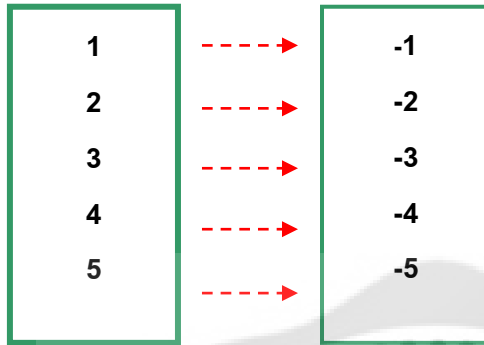
ใบงาน

เรื่องกราฟของคู่อันดับ

จงเขียนคู่อันดับและกราฟของแผนภาพต่อไปนี้

วาดกราฟ

1.

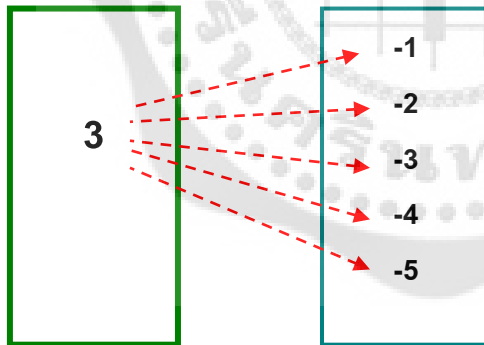


กลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 2

.....  
 .....

2.

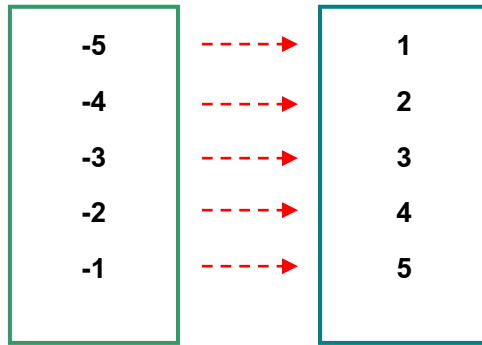


กลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 2

.....  
 .....

3.



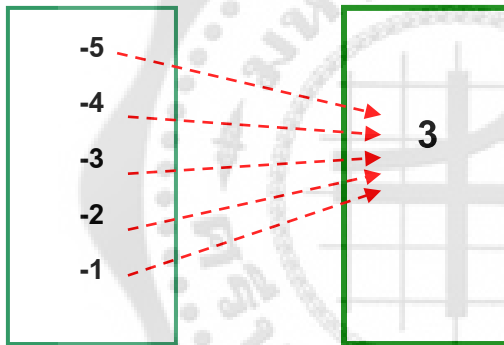
วาดกราฟ

กลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 2

.....  
 .....

4.



กลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 2

.....  
 .....

ตอนที่ 2 จงเขียนคู่อันดับและกราฟจากตารางข้อมูลต่อไปนี้

1.

|                |   |   |    |    |    |
|----------------|---|---|----|----|----|
| เวลา (ชั่วโมง) | 1 | 3 | 5  | 7  | 9  |
| ระยะทาง (กม.)  | 2 | 6 | 10 | 12 | 14 |

คู่อันดับ

.....

2.

|            |    |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|----|----|
| กลุ่มที่ 1 | -1 | -2 | -3 | -4 | -5 |
| กลุ่มที่ 2 | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  |

คู่อันดับ

.....

3.

|            |    |    |   |    |    |
|------------|----|----|---|----|----|
| กลุ่มที่ 1 | -2 | -1 | 0 | 1  | 2  |
| กลุ่มที่ 2 | 2  | 1  | 0 | -1 | -2 |

คู่อันดับ

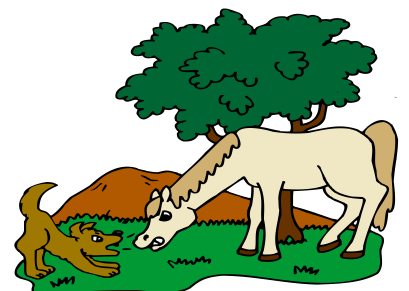
.....

4.

|            |    |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|----|----|
| กลุ่มที่ 1 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| กลุ่มที่ 2 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

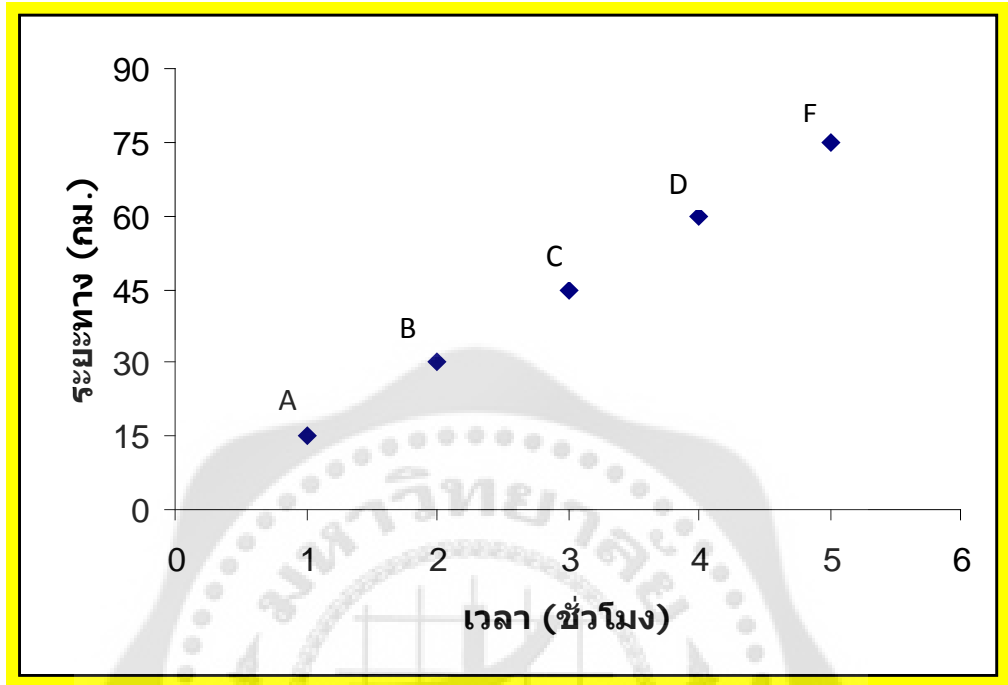
คู่อันดับ

.....



## ใบงาน

### เรื่อง การอ่านและการแปลความหมายของกราฟปกระนาบพิกัดฉาก



1. จากกราฟ แสดงเวลาที่ใช้ในการเดินทาง จงตอบคำถามต่อไปนี้

จุด A แทนคู่อันดับ .....

จุด B แทนคู่อันดับ .....

จุด C แทนคู่อันดับ .....

จุด D แทนคู่อันดับ .....

จุด E แทนคู่อันดับ .....

เมื่อใช้เวลาในการเดินทางไปถึง 4 ชั่วโมง จะเดินทางได้ระยะทาง ..... กิโลเมตร

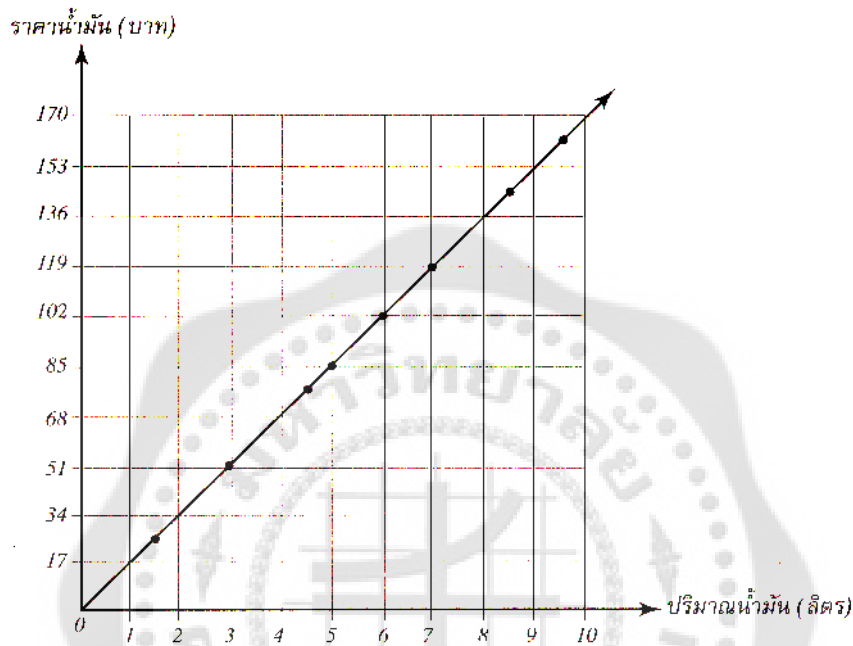
ถ้าเดินทางไปได้ 75 กิโลเมตร จะใช้เวลาในการเดินทางไป ..... ชั่วโมง

ในเวลา 1 ชั่วโมง จะเดินทางไปได้ ..... กิโลเมตร

ถ้าระยะทาง 90 กิโลเมตร จะต้องใช้เวลาเดินทางนาน ..... ชั่วโมง



2. เมื่อวันที่ 13 เมษายน 2546 น้ำมันเบนซินชนิดพิเศษไร้สารตะกั่ว ราคาลิตรละ 17 บาท กำหนดกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำมันเบนซินชนิดพิเศษไร้สารตะกั่ว กับราคาน้ำมัน ดังนี้



จงตอบคำถามต่อไปนี้

(1) จงหาราคาน้ำมันตามปริมาณที่กำหนดให้ต่อไปนี้

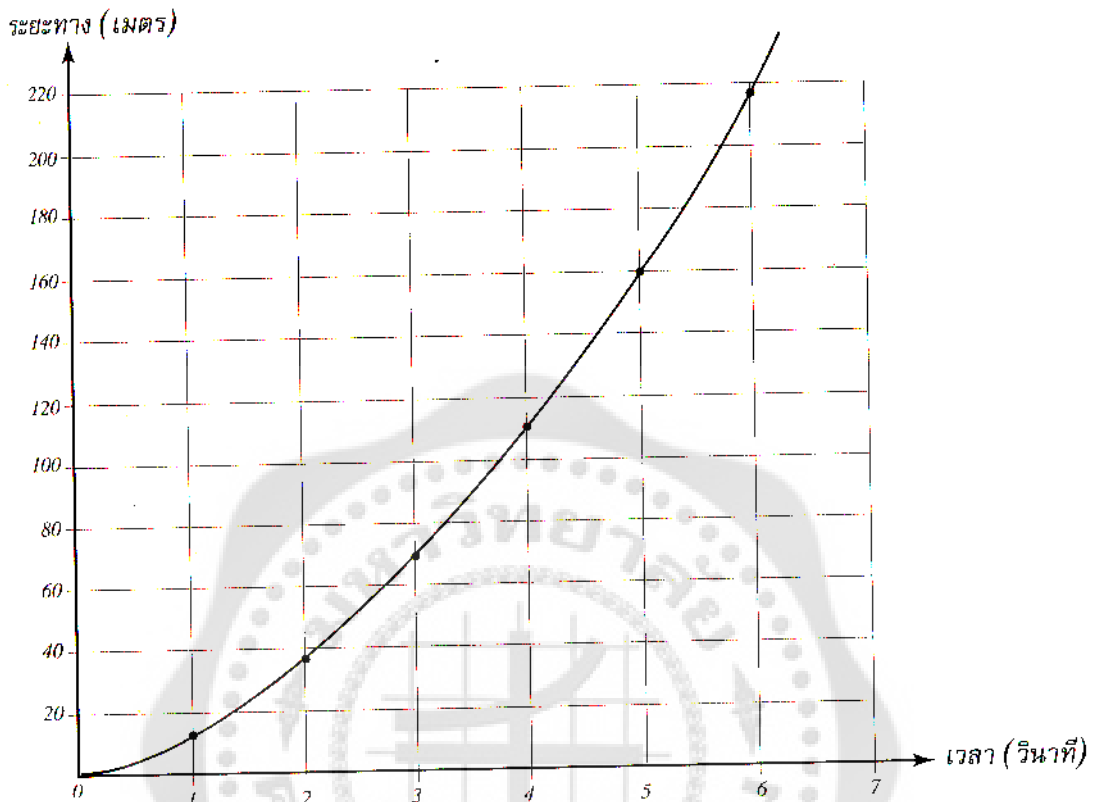
|              |      |      |            |     |
|--------------|------|------|------------|-----|
| ปริมาณน้ำมัน | 1.50 | ลิตร | ราคา ..... | บาท |
| ปริมาณน้ำมัน | 5    | ลิตร | ราคา ..... | บาท |
| ปริมาณน้ำมัน | 7    | ลิตร | ราคา ..... | บาท |
| ปริมาณน้ำมัน | 9.50 | ลิตร | ราคา ..... | บาท |

(2) จงหาปริมาณน้ำมันจากราคาที่กำหนดให้ต่อไปนี้

|            |        |     |                    |      |
|------------|--------|-----|--------------------|------|
| ราคาน้ำมัน | 51     | บาท | ปริมาณน้ำมัน ..... | ลิตร |
| ราคาน้ำมัน | 76.50  | บาท | ปริมาณน้ำมัน ..... | ลิตร |
| ราคาน้ำมัน | 102    | บาท | ปริมาณน้ำมัน ..... | ลิตร |
| ราคาน้ำมัน | 144.50 | บาท | ปริมาณน้ำมัน ..... | ลิตร |



3. เมื่อปล่อยวัตถุเป็นเนื้อเหล็กให้ตกลงจากที่สูง ระยะทางที่วัตถุตกจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาดังกราฟ ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและระยะทางในลักษณะที่ต่อเนื่องกัน เป็นส่วนของเส้นโค้งดังรูป



จงตอบคำถามต่อไปนี้

(1) เมื่อเวลาผ่านไป 3 วินาที วัตถุตกลงมาได้ประมาณกี่เมตร

.....

(2) เมื่อเวลาผ่านไป 6 วินาที วัตถุตกลงมาได้ประมาณกี่เมตร

.....

(3) ถ้าวัตถุตกลงมาได้ 90 เมตร เวลาผ่านไปประมาณกี่วินาที

.....

(4) ถ้าวัตถุตกลงมาได้ 180 เมตร เวลาผ่านไปประมาณกี่วินาที

.....

(5) วัตถุตกลงมาที่พิกัด (5, 160) หมายความว่าอย่างไร

.....

**ใบงาน**  
**เรื่อง การเขียนกราฟแสดงความเกี่ยวข้องของปริมาณสองชุด**

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- จงเติมตารางแสดงน้ำหนักจากสิ่งของต่างๆ ในหน่วยกิโลกรัม และปอนด์  
น้ำหนัก 1 กิโลกรัม เท่ากับน้ำหนัก 2.2 ปอนด์

| รายการ  | น้ำหนักเป็น<br>กิโลกรัม | น้ำหนักเป็นปอนด์ |
|---|-------------------------|------------------|
| น้ำตาล 1 กิโลกรัม<br>มะเขือเทศ 3 กิโลกรัม<br>มันฝรั่ง 5 กิโลกรัม<br>เตี๊ยกคณหนึ่งหนัก 24 กิโลกรัม |                         |                  |

- จงใช้ตารางในข้อ (1) เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักเป็นหน่วยกิโลกรัมและหน่วยปอนด์

- จงใช้กราฟในข้อ (2) เพื่อหาว่าน้ำหนัก 10 กิโลกรัม เท่ากับกี่ปอนด์

.....

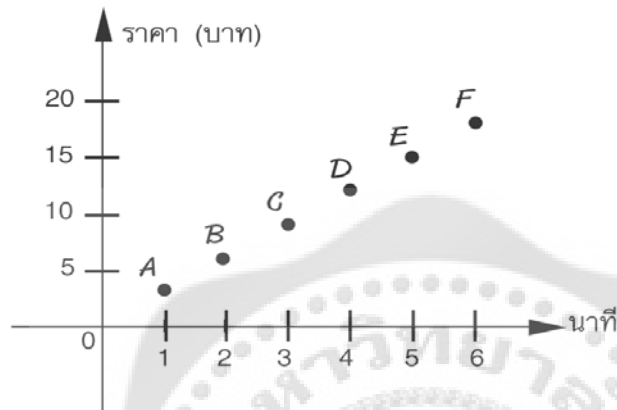
- จงใช้กราฟในข้อ (2) เพื่อหาว่าน้ำหนัก 15 ปอนด์ จะหนักประมาณกี่กิโลกรัม

.....

## ใบงาน เรื่อง การนำไปใช้

**คำชี้แจง** จงอ่านและแปลความหมายของกราฟบนระนาบพิกัดจากต่อไปนี้

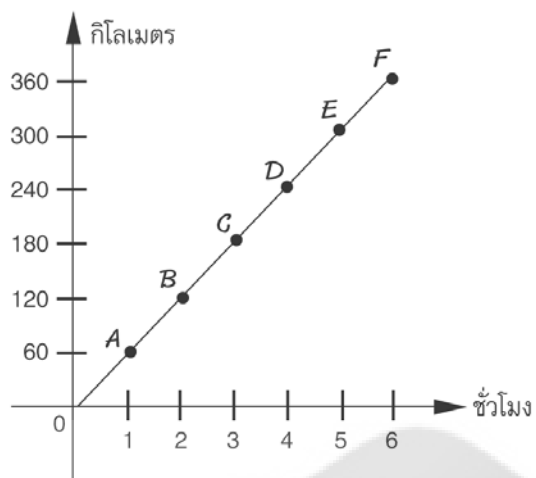
1. กราฟแสดงราคาค่าโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นดังนี้



จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) จุด D แทนคู่อันดับใด และคู่อันดับนี้ หมายความว่าอย่างไร  
.....
- 2) จุดใดแสดงว่าราคาค่าโทรศัพท์เคลื่อนที่ คิดเป็นนาทีและนาทีละกี่บาท  
.....
- 3) ถ้าจะดูว่าโทรศัพท์นาน 3 นาที ต้องจ่ายเงินกี่บาท ต้องดูที่จุดใดและคิดเป็นค่าโทรศัพท์ กี่บาท  
.....
- 4) มีเงิน 15 บาท จะโทรศัพท์ได้นานกี่นาที  
.....

2. กราฟแสดงระยะทาง (กิโลเมตร) ที่สัมพันธ์กับเวลา (ชั่วโมง) ของรถยนต์คันหนึ่ง



จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จุด C แทนคู่อันดับใด และคู่อันดับนี้หมายความว่าอย่างไร

.....

2) จุดใดแสดงว่า 1 ชั่วโมง รถยนต์จะแล่นได้กี่กิโลเมตร

.....

3) รถยนต์วิ่ง 5 ชั่วโมง ได้ระยะทางกี่กิโลเมตร

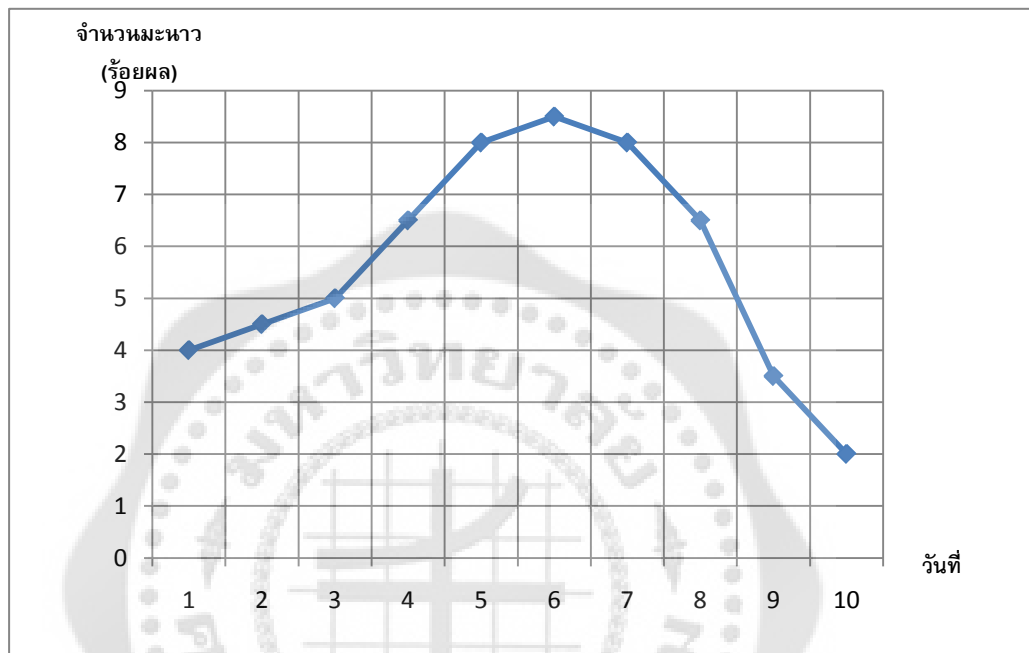
.....

4) รถยนต์วิ่งได้ทาง 360 กิโลเมตร จะใช้เวลาวิ่งนานกี่ชั่วโมง

.....

## ใบงาน เรื่อง การหาไปใช้

- กำหนดกราฟแสดงจำนวนมะนาวที่ชาวสวนคนหนึ่งเก็บส่งขายได้ตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 10 ของเดือนมีนาคม พ.ศ.2556 ดังนี้



จงตอบคำถามต่อไปนี้

- วันที่ 2 เก็บมะนาวได้เท่าไร

.....

- วันที่เท่าไรเก็บมะนาวส่งขายได้มากที่สุด เก็บได้เท่าไร

.....

- วันที่เท่าไรบ้างที่เก็บมะนาวได้จำนวนเท่ากัน

.....

- วันที่เท่าไรเก็บมะนาวส่งขายได้น้อยที่สุด

.....

- จำนวนที่เก็บส่งขายได้ในรอบ 10 วันนี้ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

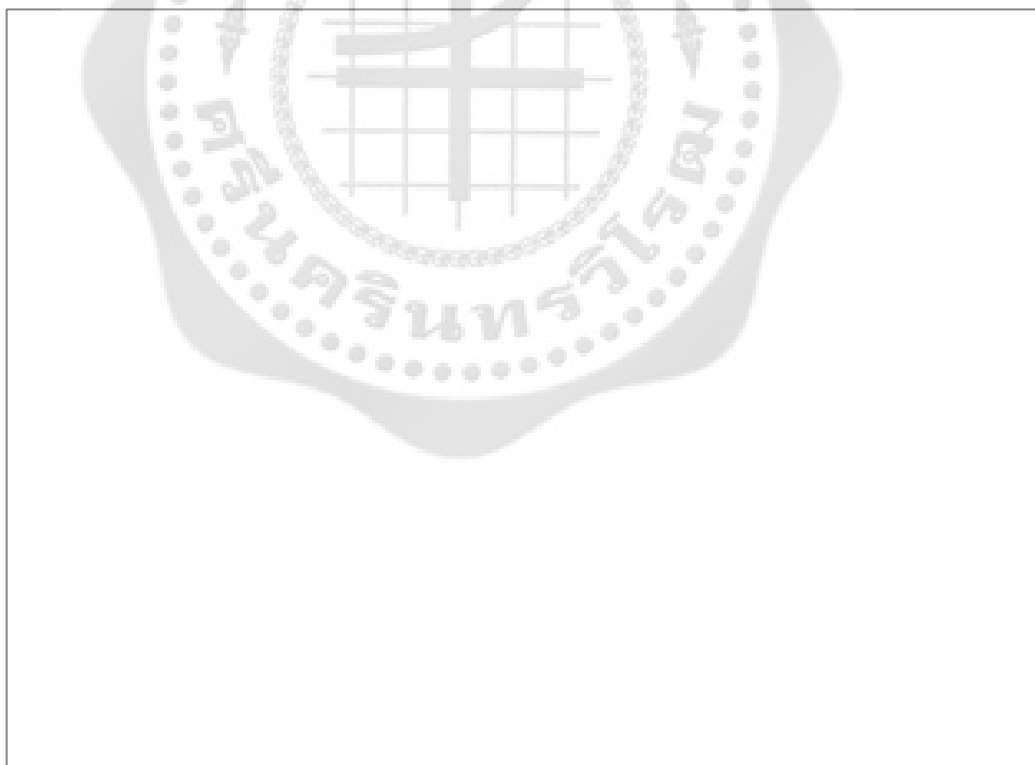
2. เมื่อต้นปี พ.ศ.2546 น้ำมันดีเซลในประเทศไทยราคาลิตรละ 16 บาท เขียนแสดงราคาน้ำมันบางส่วนด้วยตารางได้ดังนี้

| น้ำมัน (ลิตร) | ราคา (บาท) |
|---------------|------------|
| 1             | 16         |
| 2             | 32         |
| 3             | 48         |
| 4             | 64         |
| 5             | 80         |
| 6             | 96         |

จงเขียนคู่อันดับและกราฟของคู่อันดับซึ่งสมาชิกตัวที่หนึ่งแสดงปริมาณน้ำมันเป็นลิตร และสมาชิกตัวที่สองแสดงราคาเป็นบาท

เขียนคู่อันดับได้ดังนี้ (1,16), (2,32), (3,48), (4,64), (5,80), (6,96)

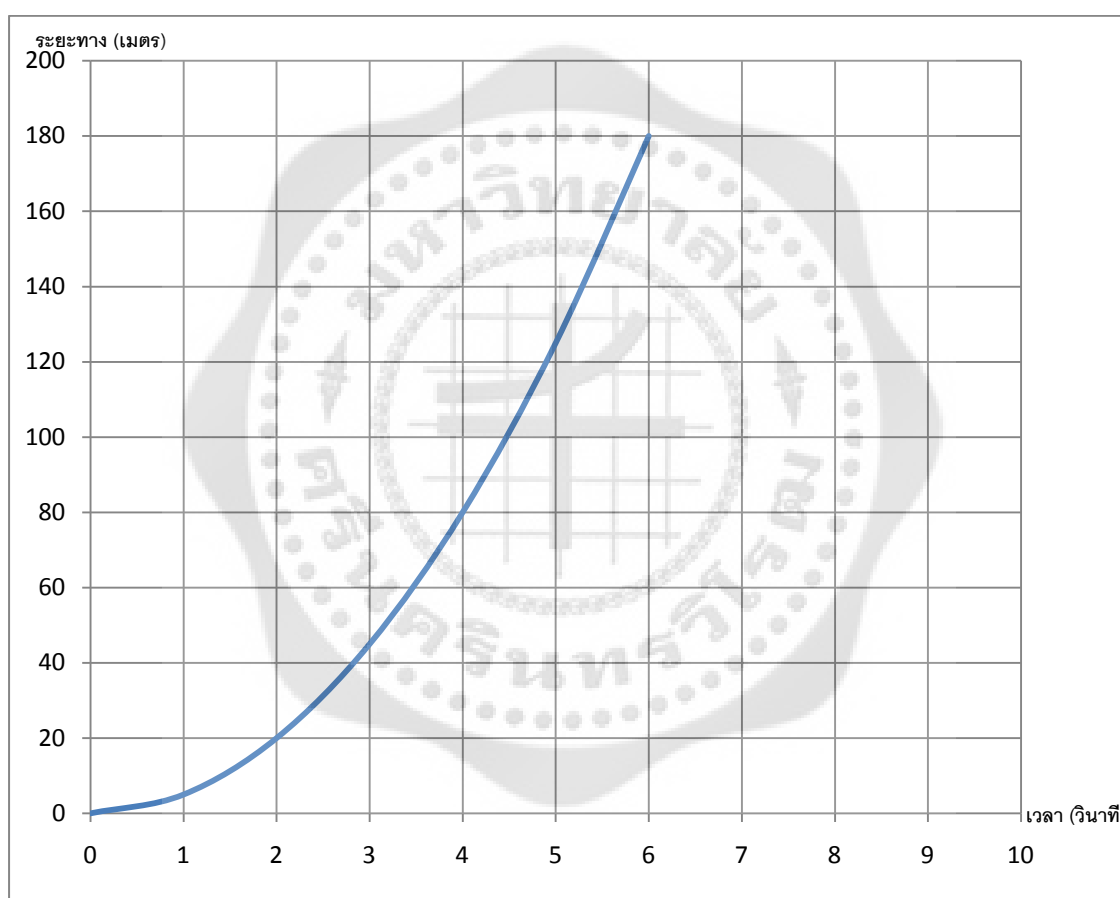
ให้แกน X แสดงปริมาณน้ำมันเป็นลิตรและแกน Y แสดงราคาน้ำมันเป็นบาท เขียนกราฟได้ดังนี้



3. เมื่อปล่อยวัตถุให้ตกลงจากที่สูง ระยะทางที่วัตถุตกจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาดังแสดงในตาราง

|                |   |   |    |    |    |     |     |
|----------------|---|---|----|----|----|-----|-----|
| เวลา (วินาที)  | 0 | 1 | 2  | 3  | 4  | 5   | 6   |
| ระยะทาง (เมตร) | 0 | 5 | 20 | 45 | 80 | 125 | 180 |

เขียนกราฟได้ดังนี้



จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. เมื่อเวลาผ่านไป 3.5 วินาที วัตถุตกลงมาได้ประมาณกี่เมตร

.....

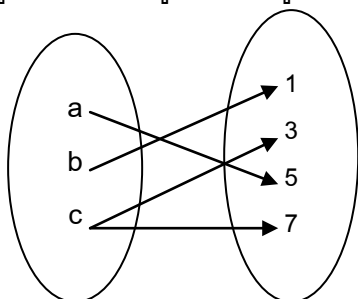
2. ถ้าวัตถุตกลงมาได้ 100 เมตร เวลาผ่านไปประมาณกี่วินาที

.....

### แบบทดสอบเรื่องคู่อันดับและกราฟ ม.1

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. จากรูปข้อใดเขียนคู่อันดับได้ถูกต้อง



ก. (a, 5), (b, 1), (c, 3)

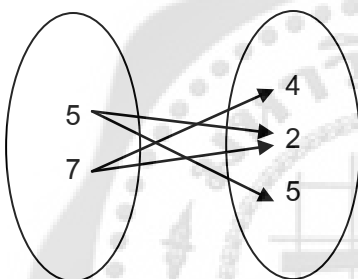
ข. (5, a), (1, b), (3, c), (7, c)

ค. (a, 5), (b, 1), (c, 7)

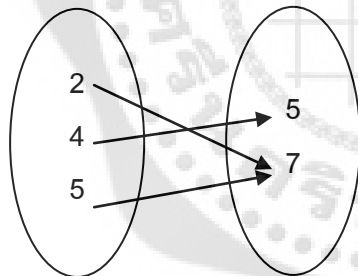
ง. (a, 5), (b, 1), (c, 3), (c, 7)

2. คู่อันดับ (5, 4), (7, 2), (7, 5) แสดงการจับคู่ได้ตรงกับข้อใด

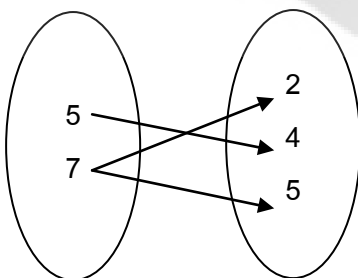
ก.



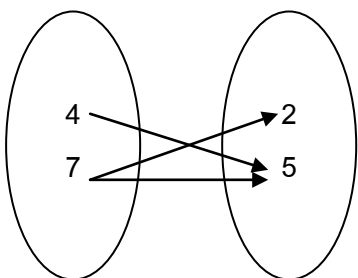
ข.



ค.



ง.





3. คู่อันดับที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกตัวที่ 1 และสมาชิกตัวที่ 2 ชุดหนึ่งเป็น (1, 3), (2, 5), (3, 7), (4, 9), (5, 11) ถ้าคู่อันดับ (6, a) และ (b, 21) เป็นคู่อันดับในชุดนี้แล้ว ค่าของ  $a + b$  เท่ากับข้อใด
- 23
  - 24
  - 25
  - 26
4. คู่อันดับในข้อใดอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน
- (2, 1), (3, 3), (4, 5), (5, 7)
  - (1, 2), (2, 5), (3, 8), (4, 10)
  - (0, 0), (2, 2), (4, 4), (6, 7)
  - (1, 3), (2, 6), (3, 9), (4, 11)
5. คู่อันดับในข้อใดเป็นจุดยอดของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
- (2, 1), (4, 2), (4, 6)
  - (1, 2), (1, 3), (6, 2)
  - (3, 10), (1, 2), (5, 2)
  - (2, 2), (3, 3), (4, 4)
6. คู่อันดับในข้อใดอยู่ในแนวเส้นตรงซึ่งขนานกับแกน Y
- (1, 2), (4, 4), (7, 6), (10, 8)
  - (3, 2), (4, 3), (7, 6), (10, 9)
  - (1, 2), (4, 2), (7, 2), (10, 2)
  - (3, 2), (3, 4), (3, 6), (3, 8)
7. คู่อันดับในข้อใดเป็นจุดยอดของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- (0, 0), (2, 0), (2, 5), (5, 2)
  - (3, 2), (3, 5), (5, 5), (4, 5)
  - (0, 1), (2, 1), (2, 5), (0, 4)
  - (0, 3), (4, 3), (4, 5), (0, 5)

8. ถ้าคู่อันดับ  $(1, 5), (4, 2), (7, 2), (8, 5)$  เป็นจุดมุมของรูปสี่เหลี่ยม แล้วรูปสี่เหลี่ยมนี้มีพื้นที่กี่ตารางหน่วย
- ก. 15 ตารางหน่วย  
ข. 18 ตารางหน่วย  
ค. 24 ตารางหน่วย  
ง. 30 ตารางหน่วย
9. กำหนด  $(a, 12) = (9, b - 1)$  จงหาค่าของ  $2a - b$
- ก. 3  
ข. 4  
ค. 5  
ง. 6
10. กำหนด  $(2x, y + 2) = (10, 12)$  จงหา  $x + y$
- ก. 15  
ข. 16  
ค. 17  
ง. 18
11. กำหนดจุด  $(2, 5)$  อยู่บนกราฟของ  $y = ax + 1$  แล้ว ค่าของ  $a$  เท่ากับเท่าไร
- ก. 1  
ข. 2  
ค. 3  
ง. 5
12. ถ้ามีกราฟเส้นตรงผ่านจุด  $(1, 4), (3, 8)$  และ  $(5, 12)$  แล้ว จะผ่านจุดใดต่อไปนี้ได้อีก
- ก.  $(2, 5)$   
ข.  $(4, 6)$   
ค.  $(6, 10)$   
ง.  $(7, 16)$
13. คู่อันดับในข้อใดอยู่บนกราฟของ  $x + y = 7$  และ  $x - y = 5$  ทั้งคู่
- ก.  $(4, 3)$   
ข.  $(3, 4)$   
ค.  $(6, 1)$   
ง.  $(1, 6)$

14.  $(2, 5)$ ,  $(6, 3)$  และ  $(8, 2)$  เป็นคู่อันดับที่อยู่บนกราฟในข้อใด

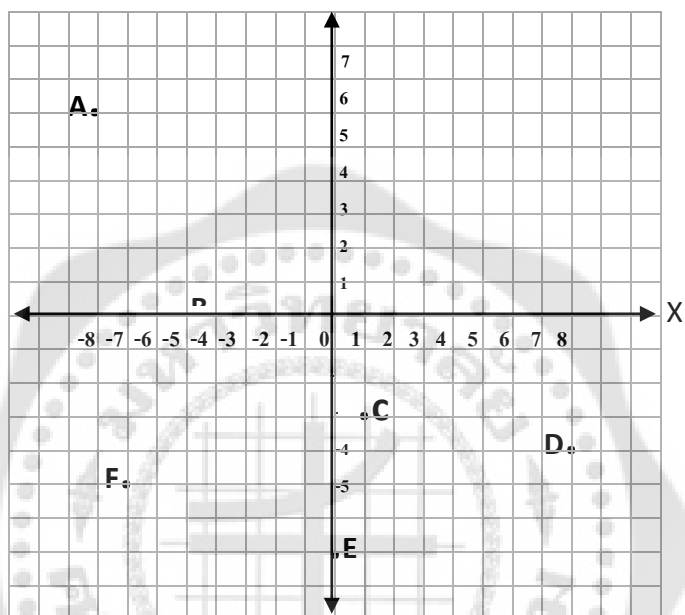
ก.  $x + 2y = 12$

ข.  $2x + y = 9$

ค.  $x + y = 7$

ง.  $x - y = 6$

จงใช้รูปต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 15 – 17



15. พิกัดของจุดใดที่อยู่ในจุดภาคที่ 2

ก. A

ข. A, B

ค. F

ง. E, F

16. พิกัดของจุด C ตรงกับคู่อันดับในข้อใด

ก.  $(-3, 1)$

ข.  $(1, -3)$

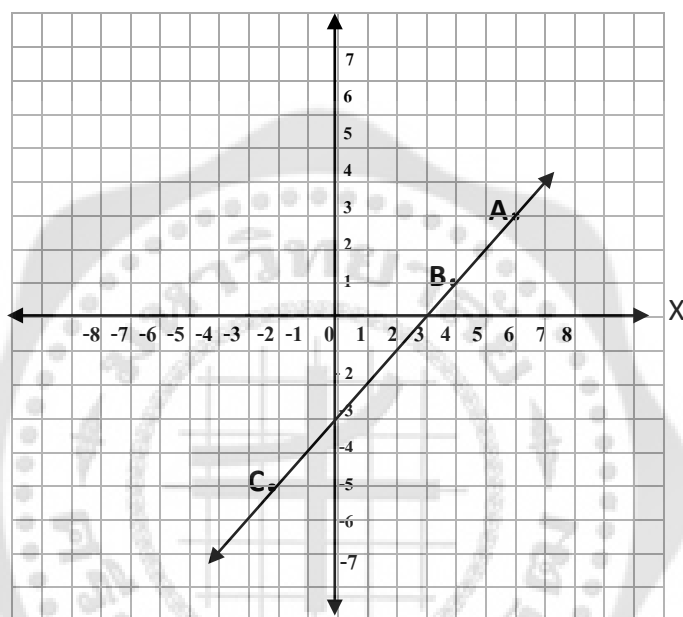
ค.  $(1, 0)$

ง.  $(0, 1)$

17. คู่อันดับ  $(-7, -5)$  ตรงกับพิกัดของจุดใด

- ก. A
- ข. B
- ค. E
- ง. F

จงใช้รูปต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 18 – 20



18. คู่อันดับในข้อใดไม่อยู่บนกราฟเส้นตรงที่กำหนดให้

- ก.  $(-3, -6)$
- ข.  $(-3, 0)$
- ค.  $(2, -1)$
- ง.  $(4, 1)$

19. พิกัดของจุด C มีคู่อันดับตรงกับข้อใด

- ก.  $(-1, -4)$
- ข.  $(-5, -2)$
- ค.  $(-2, -5)$
- ง.  $(2, -5)$

20. กราฟเส้นตรงตัดแกน  $X$  และแกน  $Y$  ที่พิกัดใด

- ก.  $X(0, 3), Y(-3, 0)$
- ข.  $X(-3, 0), Y(0, 3)$
- ค.  $X(3, 0), Y(0, -3)$
- ง.  $X(-3, 0), Y(3, 0)$

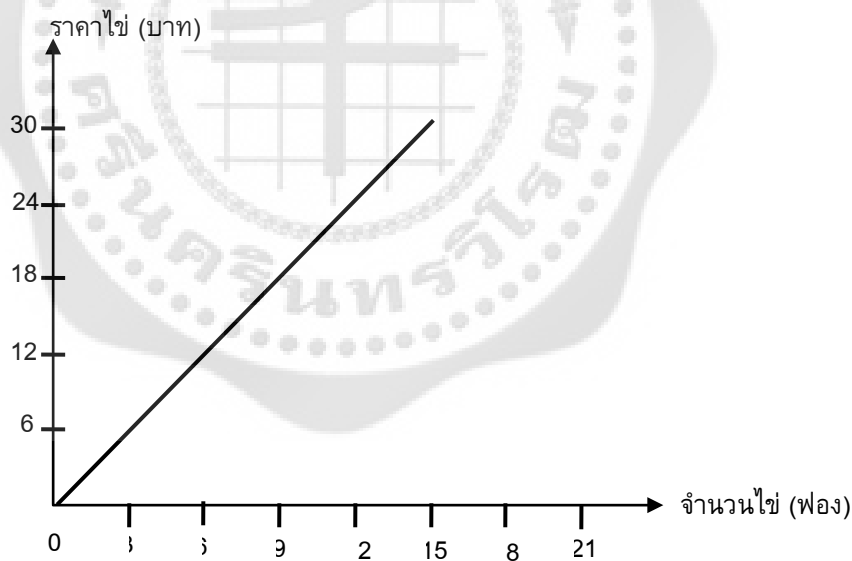
21. ตารางแสดงอัตราเร็วของการขับรถของนายเก่าเป็นดังนี้

|                    |   |    |     |     |     |
|--------------------|---|----|-----|-----|-----|
| เวลา (ชั่วโมง)     | 0 | 1  | 2   | 3   | 4   |
| ระยะทาง (กิโลเมตร) | 0 | 72 | 144 | 216 | 288 |

ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. นายเก่าขับรถด้วยอัตราเร็ว 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- ข. ในเวลา 5 ชั่วโมง นายเก่าขับรถได้ทาง 360 กิโลเมตร
- ค. นายเก่าขับรถได้ทาง 540 กิโลเมตร ใช้เวลา 7.5 ชั่วโมง
- ง. คู่อันดับ  $(6, 422)$  แทนความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางและเวลาที่นายเก่าขับรถ

ใช้กราฟข้างล่างนี้ในการตอบคำถามข้อ 22 – 24

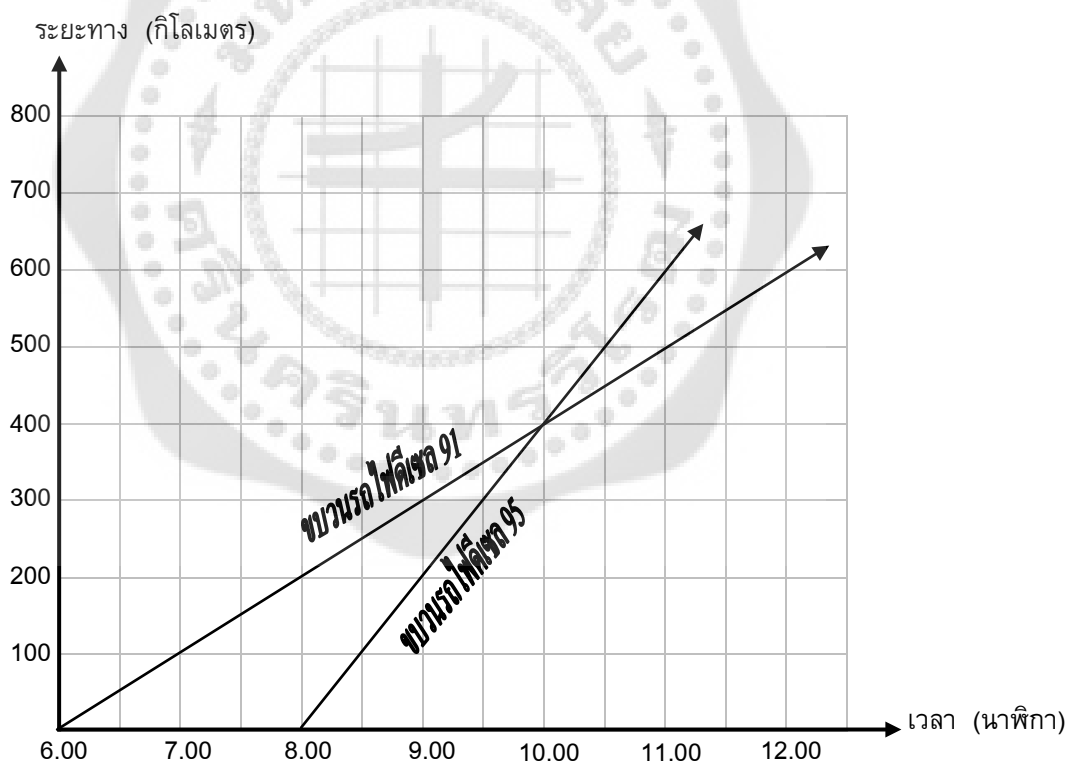


22. ไข่ราคาฟองละเท่าไร

- ก. 1 บาท
- ข. 2 บาท
- ค. 3 บาท
- ง. 4 บาท

23. ถ้ามีเงิน 20 บาท จะซื้อไข่ได้กี่ฟอง
- 5 ฟอง
  - 6 ฟอง
  - 8 ฟอง
  - 10 ฟอง
24. คู่อันดับจำนวนไข่กับราคาไข่ในข้อใดไม่ถูกต้อง
- (6, 12)
  - (50, 100)
  - (150, 200)
  - (250, 500)

จากกราฟแสดงการวิ่งของรถไฟดีเซล 91 และดีเซล 95 จงใช้ข้อมูลจากกราฟตอบคำถามข้อ 25 – 30

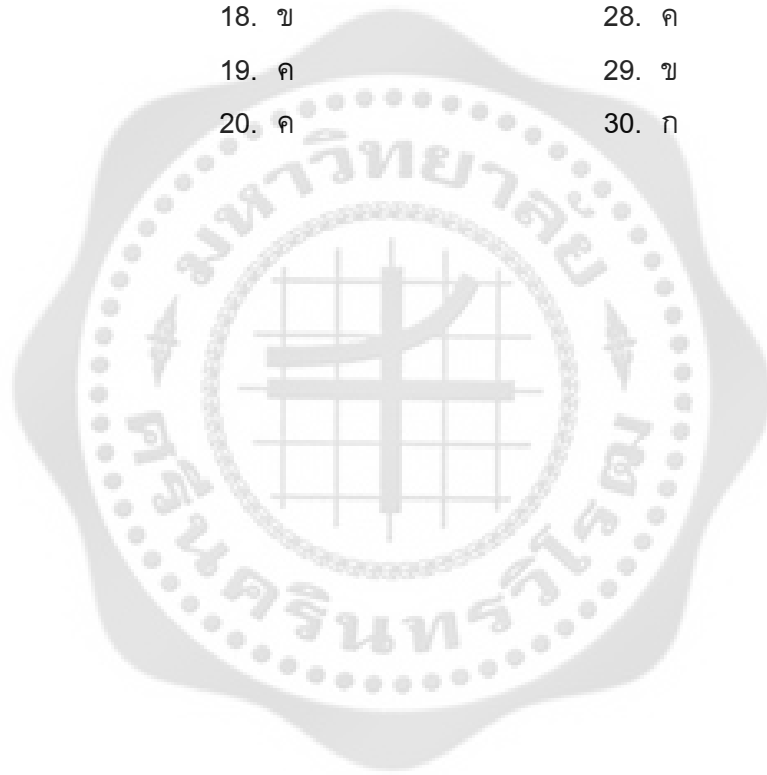


25. รถไฟทั้งสองขบวนออกจากชานชาลาต่างกันกี่ชั่วโมง
- 1 ชั่วโมง
  - 2 ชั่วโมง
  - 3 ชั่วโมง
  - 4 ชั่วโมง

26. เวลาใดที่รถไฟทั้งสองขบวนมีระยะทางในการวิ่งเท่ากัน
- ก. 8.00 น.
  - ข. 9.00 น.
  - ค. 10.00 น.
  - ง. 11.00 น.
27. รถไฟดีเซล 91 มีอัตราความเร็วเท่าใด
- ก. 100 กม./ชม.
  - ข. 150 กม./ชม.
  - ค. 200 กม./ชม.
  - ง. 250 กม./ชม.
28. รถไฟดีเซล 95 มีอัตราความเร็วเท่าใด
- ก. 100 กม./ชม.
  - ข. 150 กม./ชม.
  - ค. 200 กม./ชม.
  - ง. 250 กม./ชม.
29. อัตราความเร็วของรถไฟทั้งสองขบวนต่างกันเท่าไร
- ก. 50 กม./ชม.
  - ข. 100 กม./ชม.
  - ค. 150 กม./ชม.
  - ง. 200 กม./ชม.
30. ถ้าปราถินขึ้นรถไฟดีเซล 91 เวลา 7.00 น. ถึงบ้านในเวลา 12.00 น. ปราถินนั่งอยู่บนรถไฟเป็นระยะทางเท่าใด
- ก. 500 กิโลเมตร
  - ข. 400 กิโลเมตร
  - ค. 300 กิโลเมตร
  - ง. 200 กิโลเมตร

## เฉลยข้อสอบ

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





## แบบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนการ์ตูน เรื่อง คู่อันดับและกราฟ

### คำชี้แจง

1. แบบวัดความพึงพอใจฉบับนี้ สร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้สึกของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง คู่อันดับและกราฟ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. แบบวัดความพึงพอใจนี้มีทั้งหมด 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที ให้นักเรียนอ่านข้อความแล้วพิจารณาว่าตนเองมีความรู้สึกตรงกับคำตอบข้อใด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตนเองเลือก การเลือกคำตอบในแต่ละข้อจะไม่มีผลต่อคะแนนของนักเรียนแต่ประการใด

ระดับความพึงพอใจ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใช้

2 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

| ข้อ<br>ที่ | รายการ   | ระดับความพึงพอใจ |     |       |      |                |
|------------|--|------------------|-----|-------|------|----------------|
|            |  | มาก<br>ที่สุด    | มาก | พอใช้ | น้อย | น้อย<br>ที่สุด |
| 1          | การเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูน เรียนด้วยความ<br>สนุกสนาน                                     |                  |     |       |      |                |
| 2          | การเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูน ทุกกิจกรรมได้เรียนรู้<br>อยากติดตามเรียนต่อทำให้ไม่เบื่อหน่าย |                  |     |       |      |                |
| 3          | บทเรียนการ์ตูนน่าสนใจ อ่านแล้วเข้าใจง่าย   |                  |     |       |      |                |
| 4          | มีภาพประกอบสวยงาม สมจริง   |                  |     |       |      |                |
| 5          | ภาษาที่ใช้ในบทเรียนมีความถูกต้องแปลความได้<br>ง่าย                                       |                  |     |       |      |                |
| 6          | ชอบเรียนคณิตศาสตร์เป็นกลุ่ม  |                  |     |       |      |                |
| 7          | เข้าใจเนื้อหามากขึ้นถ้าได้ปรึกษากับเพื่อนๆ   |                  |     |       |      |                |
| 8          | พอใจที่ได้เป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อกลุ่ม   |                  |     |       |      |                |
| 9          | พอใจเพื่อน ๆ ชอบช่วยเหลือซึ่งกันและกัน   |                  |     |       |      |                |
| 10         | พอใจที่มีส่วนร่วมช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จ   |                  |     |       |      |                |
| 11         | พอใจเมื่อสมาชิกในกลุ่มทำคะแนนได้ดี   |                  |     |       |      |                |
| 12         | พอใจที่มีส่วนร่วมในการวางแผนการทำงานกับ<br>เพื่อน ๆ                                      |                  |     |       |      |                |

| ข้อ<br>ที่ | รายการ  | ระดับความพึงพอใจ |     |       |      |                |
|------------|---|------------------|-----|-------|------|----------------|
|            |   | มาก<br>ที่สุด    | มาก | พอใช้ | น้อย | น้อย<br>ที่สุด |
| 13         | ภูมิใจที่เพื่อนยอมรับฟังความคิดเห็น                               |                  |     |       |      |                |
| 14         | ภูมิใจที่ได้อธิบายเนื้อเรื่องให้เพื่อนๆ ฟัง                       |                  |     |       |      |                |
| 15         | เพื่อนในกลุ่มทำให้ฉันเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น                     |                  |     |       |      |                |
| 16         | พอใจที่ได้ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนการ์ตูนเมื่อ<br>ศึกษาจบแต่ละเรื่อง |                  |     |       |      |                |
| 17         | เห็นความสำคัญการรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน                        |                  |     |       |      |                |
| 18         | พอใจที่มีโอกาสทราบคะแนนของผลงานที่ทำ                              |                  |     |       |      |                |
| 19         | ชอบที่ครูเปิดโอกาสให้สอบถามปัญหาจากครูได้                         |                  |     |       |      |                |
| 20         | ชอบการจัดกิจกรรมเป็นทีมที่สร้างบรรยากาศที่ดี                      |                  |     |       |      |                |

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า



## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ช่วยตรวจสอบบทเรียนการ์ตูน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนการ์ตูนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจในการเรียน มีดังนี้

1. อาจารย์เจริญศิลป์ เพียรมี  
ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนสุรวิทยาคาร
2. อาจารย์ศุภวรรณ โสภภาค  
ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนสุรวิทยาคาร
3. อาจารย์ ดร.สมศักดิ์ ลิลา  
คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยบูรพา





ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

## ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล นางสาวหนึ่งฤทัย ชูแก้ว  
 วันเดือนปีเกิด 20 มิถุนายน 2526  
 สถานที่เกิด อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์  
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน 145 หมู่ 12 ตำบลท่าสว่าง อำเภอเมือง  
 จังหวัดสุรินทร์ 32000  
 ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน ครู คศ.1  
 สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนสุรวิทยาคาร อำเภอเมือง  
 จังหวัดสุรินทร์

### ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2544 มัธยมศึกษาตอนปลาย  
 จาก โรงเรียนท่าสว่าง อำเภอเมือง  
 จังหวัดสุรินทร์  
 พ.ศ. 2548 ครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์  
 จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์  
 พ.ศ. 2555 การศึกษามหาบัณฑิต  
 สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์)  
 จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ