

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในการศึกษาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้เสนอรายละเอียดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยครอบคลุมหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 เนื้อหาวิชาการวิจัยดำเนินงานในระดับอุดมศึกษา
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอน
- 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 เนื้อหาวิชาการวิจัยดำเนินงานในระดับอุดมศึกษา

เนื้อหาวิชาการวิจัยดำเนินงานในระดับอุดมศึกษา เป็นเนื้อหาที่ใช้สอนนักศึกษาสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ระดับปริญญาตรี เพื่อต้องการให้นักศึกษาที่เรียนรายวิชาดังกล่าวนั้นสามารถประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมในเชิงธุรกิจ หรือรูปแบบการแก้ปัญหาที่มีอยู่ในระบบจริงให้ไปอยู่ในรูปแบบคณิตศาสตร์เพื่อที่จะได้พัฒนาโปรแกรมแก้ปัญหาดังกล่าวอย่างมีแบบแผน โดยมีรายละเอียดเนื้อหาหลักดังนี้

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงาน
2. การแก้ปัญหา โปรแกรมเชิงเส้นตรง
3. ปัญหาการขนส่ง
4. การกำหนด โครงการด้วย PERT และ CPM
5. เกมและกลวิธี
6. สิ้นค้าคงคลัง

#### 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอน

##### 2.2.1 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนและเทคนิคการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1. การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) การเรียนแบบร่วมมือ หรือการเรียนแบบมีส่วนร่วมนั้นผู้สอนอาจเลือกใช้เทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 ปริศนาความคิด (Jigsaw)
- 1.2 ร่วมมือแข่งขัน (Teams – Games – Tournaments หรือ TGT)
- 1.3 ประสบความสำเร็จเป็นทีม (Student Teams and Achievement หรือ STAD)
- 1.5 กลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI)

- 1.7 กลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน (Leaning Together หรือ LT)
- 1.8 ร่วมกันคิด (Numbered Heads Together หรือ NHT)
- 1.9 กลุ่มร่วมมือ (Co-op-Co-op)

2. การจัดการเรียนการสอนแบบเน้นประสบการณ์ (Experimental Instruction) เลือกใช้เทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 การจัดการเรียนแบบมีส่วนร่วม (Participatory Learning)
- 2.2 เกม (Games)
- 2.3 กรณีตัวอย่าง (Case Study)
- 2.4 สถานการณ์จำลอง (Simulation)
- 2.5 ละคร (Acting or Dramatization)
- 2.6 บทบาทสมมติ (Role-Play)

3. การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ เลือกใช้เทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ดังนี้

- 3.1 การเรียนการสอนแบบผูกเรื่องราว (Storyline Method)
- 3.2 การเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา (Problem-solving)
- 3.3 การจัดการเรียนการสอนทางอ้อม (Indirect Instructional Techniques)

เลือกใช้เทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ดังนี้

- 3.3.1 แบบสืบค้น (Inquiry)
- 3.3.2 แบบค้นพบ (Discovery)
- 3.3.3 แบบแก้ปัญหา (Problem Solving)
- 3.3.4 แบบสร้างผังความคิด (Concept mapping)
- 3.3.5 แบบใช้กรณีศึกษา (Case studies)
- 3.3.6 แบบตั้งคำถาม (Questioning)
- 3.3.7 แบบใช้การตัดสินใจ (Decision making)

4. การศึกษาเป็นรายบุคคล (Individual Study) เลือกใช้เทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ดังนี้

- 4.1 ศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center)
- 4.2 ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Access Center)
- 4.3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activity Packages)
- 4.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)
- 4.5 การทำรายงาน
- 4.6 การค้นคว้าอย่างอิสระ
- 4.7 การเขียนเรียงความ
- 4.8 การเรียนเสริม
- 4.9 การทำโครงงาน
- 4.10 การมอบหมายงานเป็นรายบุคคล

5. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี ( Technology – Related Instruction)เลือกใช้เทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ดังนี้

- 5.1 การใช้สิ่งพิมพ์ ตำราเรียน แบบฝึกหัด
- 5.2 การใช้แหล่งทรัพยากรในชุมชน
- 5.2 ศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center)
- 5.3 ชุดการสอน (Instruction Package)
- 5.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instrution : CAI)
- 5.5 บทเรียนสำเร็จรูป (ProGrammed Text)

6. การจัดการเรียนการสอนแบบเน้นปฏิสัมพันธ์ ( Interactive Instruction ) เลือกใช้เทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ดังนี้

- 6.1 การโต้วาทิ
- 6.2 กลุ่ม Buzzing
- 6.3 การอภิปราย
- 6.4 การระดมพลังสมอง (Brain Storming)
- 6.5 กลุ่มแก้ปัญหา (Problem – Solving)
- 6.6 กลุ่มติว

- 6.7 การประชุมแบบต่าง ๆ
- 6.8 บทบาทสมมติ (Role – Play)
- 6.9 กลุ่มสืบค้น
- 6.10 คู่คิด (Think – Pair – Share)
- 6.11 การฝึกปฏิบัติการ (Practicing)
- 6.12 กลุ่มเอกฉันท์ 1 –3 – 6 (Consensus Group)

## 2.2.2 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

### 1. การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

การสอนแบบร่วมมือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้กับผู้เรียน เป็นการผสมผสานระหว่างทักษะของการอยู่ร่วมกันในสังคม กับด้านทักษะเนื้อหาวิชาการต่าง ๆ โดยให้ผู้เรียนได้อยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม ช่วยกันทำงานแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยในแต่ละกลุ่มต้องประกอบไปด้วยผู้เรียนที่มีความรู้ ความสามารถแตกต่างกัน เพื่อที่จะให้เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กอ่อน ความสำเร็จของบุคคล คือ ความสำเร็จของกลุ่ม เป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

#### บทบาทของครู

1. กำหนดขนาดของกลุ่ม โดยแบ่งเด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน อยู่ด้วยกัน (ขนาดของกลุ่ม ประมาณ 2-6 คน)
2. จัดเตรียมแบบฝึก (Work Sheet) เพื่อเตรียมมอบหมายให้กลุ่มทำ ชี้แจงกฎกติกาปกติในการทำงานให้ผู้เรียนรับทราบ
3. ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาของกลุ่มในกรณีที่กลุ่มมีปัญหา
4. วางแผนการวัดผล เช่น ใช้การสังเกต แบบสำรวจตนเอง เป็นต้น

#### บทบาทของผู้เรียน

1. ให้ผู้เรียนที่เรียนเก่งคอยช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนอ่อน
2. แบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบตามงานที่ได้รับมอบหมาย
3. รู้จักการทำงานเป็นทีม ฝึกทักษะการอยู่ร่วมกัน

**2. การจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มสืบค้น (Group Investigation หรือ GI)** เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียน เรียนเป็นกลุ่มเพื่อเตรียมทำโครงการหรือทำงานที่ครอบคลุมหมาย ก่อนที่ผู้สอนจะใช้เทคนิคการสอนนี้ควรมีการฝึกการสื่อสาร และทักษะทางสังคมให้ผู้เรียนเสียก่อน เป็นเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบในสิ่งที่ตนเองสนใจ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเท่า ๆ กัน โดยประมาณ สมาชิกภายในกลุ่มจะต้องมี เด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกัน ไปให้เหมือนกันทุกกลุ่ม
2. ผู้สอนอธิบายบทเรียน โดยทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้มีการถามตอบ เปิดโอกาสได้ซักถาม
3. ให้ผู้สอนแบ่งเนื้อหาที่จะใช้ศึกษาเป็นเนื้อหาย่อย ๆ พร้อมแบบฝึกหัดของเนื้อหานั้น ๆ แล้วแจกให้สมาชิกของแต่ละกลุ่ม
4. ให้สมาชิกที่ได้เนื้อหาที่ผู้สอนแจกให้แล้วนั้น ทำการแบ่งเนื้อหาที่ได้มาให้ครบตามจำนวนสมาชิกภายในกลุ่ม โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนที่สุดภายในกลุ่มนั้น ๆ เลือกเนื้อหาย่อยที่ต้องการจะศึกษาก่อน จากนั้นแบ่งหน้าที่กันหาคำตอบเหล่านั้น แล้วนำคำตอบของแต่ละคนมารวมกันให้เป็นคำตอบของกลุ่มที่สมบูรณ์
5. ผู้เรียนแต่ละคนภายในกลุ่ม ช่วยกันอธิบายคำตอบของแบบฝึกหัดที่ได้จนเป็นที่เข้าใจของสมาชิกภายในกลุ่ม
6. ให้แต่ละกลุ่มออกไปเสนอคำตอบที่ช่วยกันหาหน้าชั้นเรียน ตั้งแต่กลุ่มที่ 1 ถึงกลุ่มสุดท้าย แล้วผู้สอนรวบรวมคะแนนเพื่อให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คำตอบถูกต้องและได้คะแนนรวมมากที่สุด

### 3. การจัดการเรียนการสอนแบบปริศนาความคิด ( Jigsaw)

เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับมา ไปสู่เพื่อนในกลุ่มเหมาะสำหรับวิชาที่มีเนื้อหามากหรือวิชาที่มีทฤษฎีมากกว่าการปฏิบัติ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ครูแบ่งเนื้อหาที่มีอยู่ออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกภายในกลุ่มของแต่ละกลุ่ม ซึ่งภายในของแต่ละกลุ่มควรมีเด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกันไป ขั้นตอนนี้เรียกว่า Home Group
2. แยกเนื้อหาที่แบ่งไว้แล้วให้กับสมาชิกของแต่ละกลุ่ม โดยสมาชิกภายในกลุ่มจะต้องได้เนื้อหาไม่ซ้ำกัน

3. ให้ผู้เรียนที่ได้เนื้อหาเดียวกันจากแต่ละกลุ่มให้มานั่งด้วยกัน เพื่อมาอภิปรายเนื้อหาที่ได้รับ จากนั้นช่วยกันสรุปเนื้อหาให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เช่น มีกลุ่มอยู่ 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีเรื่องการสอนแบบ Jigsaw , Tai, STAD และ GI ให้ผู้เรียนที่ได้เรื่อง Tai ของแต่ละกลุ่มมานั่งด้วยกัน เพื่อมาอภิปรายเนื้อหา เป็นต้น ซึ่งขั้นตอนนี้จะทำให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก และเป็นการฝึกให้ยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกภายในกลุ่ม ขั้นตอนนี้เรียกว่า Expert Group ผู้เรียนแต่ละคนที่อยู่ในกลุ่ม Expert Group แยกตัวกลับไปยังกลุ่ม Home Group ของตนเอง และเมื่อเข้ากลุ่มเดิมเรียบร้อยแล้ว ก็ให้ผลัดเปลี่ยนกันอภิปรายเนื้อหาของแต่ละคนที่ได้ จนสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มได้อภิปรายหมด ซึ่งขั้นตอนนี้ผู้ที่เป็นผู้ฟังสามารถซักถามเนื้อหาที่ได้รับฟังได้ถ้าไม่เข้าใจเนื้อหานั้น ๆ ทำการทดสอบเนื้อหาเป็นรายบุคคล

#### 4. การจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน (Learn Together หรือ LT)

เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการเรียนการสอนที่เป็นการคำนวณ หรือการแก้ปัญหา การฝึกภาคปฏิบัติ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเท่า ๆ กัน โดยประมาณ สมาชิกภายในกลุ่มจะต้องมีเด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกันให้เหมือนกันทุกกลุ่ม

2. ผู้สอนอธิบายบทเรียนพร้อมทั้งทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว แล้วเปิดโอกาสให้มีการถาม ตอบ เปิดโอกาสให้ซักถาม

3. ผู้สอนแจกแบบฝึกหัดให้แต่ละกลุ่ม ๆ ละ 1 ชุด เหมือนกันทุกกลุ่ม โดยผู้เรียนแบ่งหน้าที่กันทำงานตามแบบฝึกหัดดังนี้

คนที่ 1 อ่านคำแนะนำ คำสั่ง หรือขั้นตอนในการดำเนินงานว่ามีอะไรบ้าง

คนที่ 2 ฟังขั้นตอนและรวบรวมข้อมูล จดบันทึก

คนที่ 3 หาคำตอบ

คนที่ 4 ตรวจสอบข้อมูลหรือคำตอบ

4. เมื่อผู้เรียนทำแต่ละข้อตามหน้าที่ของตนเองเสร็จแล้ว ให้แต่ละคนหมุนเวียนหน้าที่กันในข้อ คำถามต่อไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะทำแบบฝึกหัดเสร็จทุกข้อแต่ละกลุ่มส่งกระดาษคำตอบหรือผลงานของกลุ่มเพียงชุดเดียว และจะต้องเป็นคำตอบหรือผลงานที่สมาชิกภายในกลุ่มยอมรับ และเข้าใจ อธิบายที่มา วิธีทำ ของคำตอบหรือชิ้นงาน นั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง

5. ตรวจสอบให้คะแนนโดยผู้สอน หรือจากสมาชิกกลุ่มอื่นก็ได้ แล้วนำคะแนนที่ได้ของแต่ละกลุ่มมาพิจารณา กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดถือว่าชนะเลิศและจะได้รับรางวัล

**5. การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมกันคิด ( Numbered Heads Together หรือ NHT)**  
เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว หรือ  
ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนว่าเข้าใจในเนื้อหาที่สอนหรือไม่ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเท่า ๆ กัน โดยประมาณ สมาชิกภายในกลุ่ม  
จะต้องมีเด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกันไปให้เหมือนกันทุกกลุ่ม
2. กำหนดหมายเลขให้ผู้เรียนแต่ละคน เช่น ก. เป็นหมายเลข 1 นาย ข. เป็น  
หมายเลข 2 เป็นต้น จนครบจำนวนสมาชิกภายในกลุ่ม
3. ให้ผู้สอนถามคำถาม หรือประเด็นต่าง ๆ ที่ได้เตรียมมากับสมาชิกภายใน  
กลุ่มแต่ละกลุ่มฟังพร้อม ๆ กัน
4. ให้สมาชิกภายในกลุ่มแต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ หรือคำอธิบายประเด็นที่  
ถูกถามนั้น จนกว่าสมาชิกภายในกลุ่มจะเห็นคำตอบไปในทิศทางเดียวกัน
5. ให้ผู้สอนทำการสุ่มโดยเรียกหมายเลขหนึ่งของแต่ละกลุ่มขึ้นตอบคำถาม  
พร้อมทั้งอธิบายให้สมาชิกภายในกลุ่มและสมาชิกกลุ่มอื่นที่ไม่ได้รับการสุ่มฟัง
6. ให้รางวัลกับกลุ่มที่มีสมาชิกในกลุ่มตอบคำถามถูกมากที่สุด

**6. การจัดการเรียนการสอนแบบคู่คิด ( Pais Check หรือ Think – Pair –  
Share )**

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเท่า ๆ กัน โดยประมาณ สมาชิกภายในกลุ่ม  
จะต้องมีเด็กเก่ง ปานกลาง คละกันไปให้เหมือนกันทุกกลุ่ม
2. ให้ผู้เรียนภายในกลุ่มเดียวกันจับคู่กัน เมื่อจับคู่เรียบร้อยแล้ว ให้สมาชิกคน  
ใดคนหนึ่งของแต่ละคู่ทำแบบฝึกหัดที่ผู้สอนแจกให้ โดยให้สมาชิกคนใดคนหนึ่งทำหน้าที่อ่าน  
คำถามแล้วคิดคำตอบพร้อมเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบ ส่วนสมาชิกอีกคนที่เหลือ ให้ทำ  
หน้าที่เป็นผู้สังเกตการณ์เกี่ยวกับกระบวนการทำงานของเพื่อน
3. เมื่อสมาชิกคนที่คิดคำตอบเขียนคำตอบเสร็จแล้ว ให้สมาชิกที่ทำหน้าที่  
สังเกตการณ์ ทำหน้าที่ตรวจสอบคำถามว่าถูกต้องหรือไม่ โดยให้สมาชิกที่เขียนคำตอบแสดงความ  
คิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบด้วยแล้ว สรุปคำตอบด้วยกันว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าคำตอบข้อนั้นถูกต้อง ก็ให้  
สมาชิกที่ทำหน้าที่สังเกตการณ์ แสดงความยินดีกับคู่ของตนเองด้วย
4. ให้สมาชิกของแต่ละคู่เปลี่ยนหน้าที่บทบาทกันให้การทำโจทย์ข้อต่อไป โดย  
ทำหน้าที่เหมือนกับข้อที่ผ่านมา ผลัดเปลี่ยนกันทำหน้าที่จนตอบคำถามเสร็จทุกข้อ

## 7. การจัดการเรียนการสอนแบบโต๊ะกลม (Roundtable)

### วิธีที่ 1

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเท่า ๆ กัน โดยประมาณ สมาชิกภายในกลุ่มจะต้องมีเด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกันไปให้เหมือนกันทุกกลุ่ม
2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหา บทเรียนให้ผู้เรียนฟังจนเข้าใจ พร้อมเปิดโอกาสให้ซักถาม จากนั้นให้ผู้สอนแจกคำถามที่เตรียมไว้ให้ผู้เรียน ได้ลงมือทำ
3. ให้สมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มเขียน หรืออธิบายคำตอบตาม โจทย์ จากนั้นให้สมาชิกแต่ละคนส่งกระดาษคำตอบให้เพื่อนภายในกลุ่ม โดยการเวียนขวาหรือซ้ายก็ได้ แล้วให้สมาชิกภายในกลุ่มที่ได้กระดาษคำตอบของเพื่อนเขียนคำตอบลงไปโดยไม่ให้ซ้ำกัน ทำอย่างนี้เรื่อย ๆ จนกว่าจะครบสมาชิกภายในกลุ่ม

### วิธีที่ 2

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเท่า ๆ กัน โดยประมาณ สมาชิกภายในกลุ่มจะต้องมี เด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกันไปให้เหมือนกันทุกกลุ่ม และสมาชิกภายในกลุ่มต้องมีจำนวนเท่ากับจำนวนคำถามที่ผู้สอนจะแจกให้
2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหา บทเรียนให้ผู้เรียนฟังจนผู้เรียนเข้าใจ พร้อมเปิดโอกาสให้ซักถาม จากนั้นให้ผู้สอนแจกกระดาษคำตอบที่เตรียมไว้ให้ผู้เรียนเพื่อเตรียมตัวตอบคำถาม
3. ผู้สอนแจกคำถามให้กับทุกกลุ่ม และคำถามที่แจกให้ต้องเท่ากับจำนวนสมาชิกภายในกลุ่มนั้น ๆ แล้วให้สมาชิกแต่ละคนเขียนคำตอบตามคำถามที่แต่ละคนได้รับ โดยกำหนดเวลาในการทำโจทย์แต่ละข้อ โดยครูผู้สอน
4. เมื่อหมดเวลา ให้สมาชิกภายในกลุ่มแลกเปลี่ยนคำถามกันแล้วก็ตอบคำถามที่ได้แลกเปลี่ยนเพื่อนสมาชิกภายในกลุ่มตามเวลาที่กำหนด ทำการหมุนเวียนอย่างนี้เรื่อย ๆ จนกว่าสมาชิกภายในกลุ่มจะตอบคำถามครบตามจำนวนที่ผู้สอนแจกให้

8. การจัดการเรียนการสอนแบบประสบความสำเร็จเป็นทีม (Student Teams and Achievement Divisions หรือ STAD) เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ ทดสอบรายบุคคล แทนการแข่งขัน โดยให้ทุกคนในกลุ่มช่วยเหลือกัน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้สอนถ่ายทอดความรู้ใหม่ ๆ ให้ผู้เรียน หรือเนื้อหาที่ต้องสอน ในคาบนั้น จะใช้วิธีสอนแบบผู้สอนบรรยายเองหรือให้มีการอภิปรายก็ได้
2. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเท่า ๆ กัน โดยสมาชิกภายในกลุ่มจะต้องมี



เด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกัน ไปให้เหมือนกันทุกกลุ่ม

3. สมาชิกภายในกลุ่มช่วยกันศึกษาทบทวนเนื้อหาที่ผู้สอนได้นำเสนอให้เข้าใจ โดยร่วมมือร่วมใจกันสรุปเนื้อหาทั้งหมดที่ครูนำเสนอ

4. ผู้สอนแจกแบบฝึกหัดที่จะให้ผู้เรียนทำ พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนการทำแบบฝึกหัด โดยผู้เรียนแต่ละคนมีหน้าที่ดังนี้

คนที่ 1 อ่านคำถามและบอกเพื่อนในสิ่งที่โจทย์ถาม

คนที่ 2 วิเคราะห์หาคำตอบ

คนที่ 3 เขียนคำตอบ

คนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

5. เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดแต่ละข้อตามหน้าที่ของตนเองเสร็จแล้ว ก็ให้หมุนเวียนหน้าที่กันทำแบบฝึกหัดในข้อต่อไปจนกว่าจะครบตามจำนวนแบบฝึกหัดที่ให้ไว้ พร้อมทั้งช่วยกันสรุปอีกครั้งเพื่อทำความเข้าใจภายในกลุ่ม ของแบบฝึกหัดแต่ละข้อ

6. ผู้เรียนที่อยู่กลุ่มเดียวกัน ให้แยกกันทำแบบฝึกหัดย่อยอีกครั้ง เพื่อทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน

7. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบทดสอบ โดยอาจตรวจสอบโดยผู้สอนหรือสมาชิกของกลุ่มอื่นก็ได้ที่ไม่ใช่สมาชิกของกลุ่มตนเอง พร้อมทั้งนำคะแนนของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม โดยนำคะแนนมาคิดเป็นทีม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะถูกนำชื่อคิดประกาศหน้าห้อง หรือรับรางวัล (กรณีที่มีสมาชิกภายในกลุ่มของแต่ละกลุ่ม ไม่เท่ากัน จะใช้คะแนนเฉลี่ยแทนคะแนนรวม)

**9. การจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI)** เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ตามระดับความสามารถของตนเอง เมื่อทำงานของตนเองเสร็จแล้วจึงจะไปจับคู่ เหมาะสำหรับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ที่มีการคำนวณ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเท่า ๆ กัน โดยประมาณ 2-4 คน โดยสมาชิกภายในกลุ่มจะต้องมีเด็ก เก่ง ปานกลาง อ่อน คละกัน ไปให้เหมือนกันในแต่ละกลุ่ม

2. ผู้สอนอธิบายบทเรียนพร้อมทั้งทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว โดยเปิดโอกาสให้ซักถาม

3. ผู้สอนแจกแบบฝึกหัดที่ 1 ให้ผู้เรียนแต่ละคนทำ เมื่อผู้เรียนแต่ละคนทำ

แบบฝึกหัดของตนเองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เรียนจับคู่กับสมาชิกภายในกลุ่มของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนกันตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัดที่แต่ละคนทำตามคำตอบที่ผู้สอนได้เฉลยไว้ พร้อมตอบข้อสงสัย และอธิบายข้อผิดพลาดของตน

4. ถ้าผู้เรียนคู่ใดสามารถทำแบบฝึกหัดที่ 1 ได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 75 ให้ผู้เรียนคู่่นั้นทำแบบฝึกหัดท้ายบท ต่อได้เลย หรือให้ทำกิจกรรมอื่น ๆ ระหว่างรอเพื่อน ถ้าผู้เรียนคู่ใดทำแบบฝึกหัดที่ 1 ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 75 ให้คู่่นั้นทำแบบฝึกหัดที่ 2 หรือที่ 3 ต่อไปจนกว่าจะได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 75 แล้วค่อยให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบท ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายบท

5. นำคะแนนทดสอบของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนกลุ่ม สำหรับกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะถูกนำชื่อติดประกาศหน้าห้อง หรือรับรางวัล (กรณีที่มีสมาชิกภายในกลุ่มของแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน จะใช้คะแนนเฉลี่ยแทนคะแนนรวม)

10. การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมแข่งขัน (Teams – Games – Tournament หรือ TGT) เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้เป็นประเด็น หรือการค้นหาความจริงสำหรับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้ ผู้สอนถ่ายทอดความรู้ใหม่ ๆ ให้ผู้เรียน หรือเนื้อหาที่ต้องสอนในคาบนั้น จะใช้วิธีการสอนแบบผู้สอนบรรยายเองหรือให้มีการอภิปรายกันก็ได้

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเท่า ๆ กัน โดยสมาชิกภายในกลุ่มจะต้องมีเด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกันไปให้เหมือนกันทุกกลุ่ม

2. สมาชิกภายในกลุ่มช่วยกันศึกษาทบทวนเนื้อหาที่ผู้สอนได้นำเสนอ และสมาชิกภายในกลุ่มที่เรียนเก่งให้ช่วยเหลือผู้เรียนที่อ่อน โดยความร่วมมือร่วมใจกันสรุปเนื้อหาทั้งหมดที่ผู้สอนเสนอ

3. ผู้สอนแจกแบบฝึกหัดให้ทุกกลุ่ม โดยแบบฝึกหัดที่แจกต้องเหมือนกันทุกกลุ่ม แล้วให้สมาชิกภายในกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกหัดที่แจกให้เสร็จเรียบร้อย โดยสมาชิกภายในกลุ่มต้องแบ่งหน้าที่กัน ดังนี้

คนที่ 1 อ่านคำถามและทำความเข้าใจสิ่งที่โจทย์ถาม

คนที่ 2 วิเคราะห์หาแนวทางของคำตอบ

คนที่ 3 รวบรวมข้อมูลและเขียนคำตอบ

คนที่ 4 สรุปคำตอบ แล้วตรวจคำตอบ

4. เมื่อผู้เรียนแต่ละคนทำหน้าที่ของตนเสร็จแล้วในแต่ละข้อ เมื่อขึ้นข้อใหม่ ให้

ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนหน้าที่ทำไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะทำแบบฝึกหัดครบทุกข้อ แล้วช่วยกันอธิบายความเข้าใจกับสมาชิกภายในกลุ่มให้เข้าใจ

5. จัดแข่งขันตอบปัญหา โดยให้สมาชิกภายในกลุ่มของแต่ละกลุ่มที่เป็นเด็กเก่ง ให้นั่งด้วยกัน เด็กปานกลางนั่งด้วยกัน และเด็กอ่อนนั่งด้วยกัน สำหรับข้อคำถามที่จะใช้ถามนั้น เป็นเนื้อหาที่ได้เสนอก่อนหน้าและแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนลงมือทำภายในกลุ่ม ผู้สอนแจกซองคำถาม โดยแจกคำถามเหมือนกันทุกโต๊ะ (จำนวนคำถาม เท่ากับจำนวนคนของแต่ละโต๊ะ คูณจำนวนรอบของการแข่งขัน) โดยให้สมาชิกภายในโต๊ะผลัดกันทำหน้าที่ โดยมีคนหนึ่งทำหน้าที่อ่านคำถามและให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คนตอบถูกคนแรกได้ 2 คะแนน

คนตอบถูกคนที่สองได้ 1 คะแนน

คนที่ตอบผิดได้ 0 คะแนน

เมื่อแต่ละคนทำหน้าที่เสร็จแล้ว เมื่อขึ้นข้อใหม่ แต่ละคนผลัดเปลี่ยนหน้าที่กันทำเรื่อย ๆ จนกว่าจะครบคำถามที่ให้มา โดยทุกคนจะได้ตอบคำถามเท่ากัน แล้วแต่ละคนให้รวบรวมคะแนนของตนเอง โดยมีเกณฑ์ดังนี้

ผู้ที่ได้คะแนนอันดับที่ 1 ได้คะแนนเพิ่ม 10 คะแนน

ผู้ที่ได้คะแนนอันดับที่ 2 ได้คะแนนเพิ่ม 8 คะแนน

ผู้ที่ได้คะแนนอันดับที่ 3 ได้คะแนนเพิ่ม 6 คะแนน

ผู้ที่ได้คะแนนอันดับที่ 4 ได้คะแนนเพิ่ม 4 คะแนน

ผู้ที่ได้คะแนนอันดับที่ 5 ได้คะแนนเพิ่ม 2 คะแนน ฯลฯ

6. ให้ผู้เรียนกลับมากลุ่มเดิมแล้วนำคะแนนการแข่งขันของแต่ละคนมารวมกัน เป็นคะแนนของกลุ่ม ทีมที่ได้คะแนนมากที่สุดจะได้รับรางวัล

## 11. การจัดการเรียนการสอนแบบ Three – Step Interview

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเท่า ๆ กัน โดยประมาณ สมาชิกภายในกลุ่มจะต้องมีเด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกันไปให้เหมือนกันทุกกลุ่ม (สมาชิกภายในกลุ่มควรเป็นจำนวนคู่) แล้วให้สมาชิกภายในกลุ่มจับกันเป็นคู่ ๆ แล้วให้ทุกคนใช้อักษรภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษแทนชื่อตนเอง เช่น นาย ก. จับคู่กับนาย ข. หรือนางสาว A. จับคู่กับนาย B. (ควรใช้ชื่อสมมติที่เป็นอักษรประเภทเดียวกัน เช่น ถ้าอักษรภาษาไทยก็ควรเป็นภาษาไทยทั้งคู่)

ให้นาย ก. สัมภาษณ์ นาย ข./นาย ค. สัมภาษณ์นาย ง. เป็นอย่างไรไปเรื่อย ๆ จนครบตามจำนวนสมาชิกภายในกลุ่ม โดยสัมภาษณ์เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนว่า เข้าใจเนื้อหาที่สอนหรือไม่สามารถอธิบายเนื้อหาให้เพื่อนฟังได้อย่างถูกต้องหรือไม่

2. เมื่อนาย ก. นาย ค. ถามเสร็จแล้ว ให้สลับเปลี่ยนให้คู่ตัวเองถามบ้าง ซึ่งถ้าระหว่างถามความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา ถ้าสมาชิกในคู่ใครไม่เข้าใจ อาจแก้ปัญหาโดยให้ทำแบบฝึกหัดพร้อม ๆ กับการอธิบายก็ได้ เมื่ออธิบายเนื้อหาต่าง ๆ ที่เรียนเสร็จแล้วภายในคู่ของตนเอง จากนั้นให้เปลี่ยนคู่เพื่อที่จะอธิบายให้ผู้อื่นฟังว่าสิ่งที่ได้รับมามีเนื้อหาสาระอย่างไรบ้าง เช่น นาย ก. ไปอธิบายให้ นาย ค. ฟัง / นาย ง . อธิบายให้นาย ข. ฟัง

12. การจัดการเรียนการสอนแบบคู่คิด (Think – Pair – Share) แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเท่า ๆ กัน โดยประมาณ สมาชิกภายในกลุ่มจะต้องมีเด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกันไปให้เหมือนกันทุกกลุ่ม

1. ผู้สอนแจกคำถามที่เตรียมไว้ให้ผู้เรียน (Problem Posed)
2. ให้ผู้เรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบของคำถามที่ผู้สอนแจกไว้ในระยะเวลาที่กำหนด (Individual Thinktime)
4. เมื่อผู้เรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบของคำถามเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เรียนจับคู่กับสมาชิกภายในกลุ่มของตนเองแล้วผลัดเปลี่ยนกันอธิบายหาคำตอบของตนเองให้คู่ของตนเองฟังว่า คำตอบที่ได้มีอะไรบ้าง พร้อมกับเปิดอภิปรายภายในคู่ได้ เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง (Pair Work)
5. จากนั้นให้แต่ละคู่เมื่ออธิบายเรียบร้อยแล้วนั้น ให้เข้ากลุ่มตนเองเพื่อที่จะมาผลัดเปลี่ยนกันอธิบายให้สมาชิกภายในกลุ่มฟังตามที่ได้เปิดอภิปรายเป็นคู่ ๆ ว่ามีคำตอบอย่างไรแล้วมาสรุปเป็นคำตอบกลุ่มอีกครั้ง

13. การจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบวัฏจักร (Learning Cycle) กระบวนการเรียนการสอนโดยวิธีการสืบเสาะ แสวงหาความรู้ (Inquiry) จัดเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกันในลักษณะของวัฏจักร (Cycle) ในการเรียนการสอนแต่ละครั้งหรือแต่ละแนวคิด จะเริ่มต้นจากขั้นนำเข้าสู่บทเรียนและจบลงด้วยการประเมินผลที่ได้จะถูกนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนต่อไป จึงนิยมเรียกการสอนแบบนี้ว่า การเรียนแบบวัฏจักร (Learning Cycle) ในบางครั้ง การเรียนการสอนด้วยกระบวนการแบบวัฏจักร ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ใหม่หรือช่วยในการแก้ปัญหาต่าง ๆ จนอาจเรียกได้ว่าเป็นการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning)

14. การเรียนการสอนโดยวิธีเสาะหาความรู้ (Inquiry) การเรียนการสอนโดยวิธีเสาะหาความรู้ โดยนักฟิสิกส์ชาวสหรัฐอเมริกา ชื่อ โรเบิร์ต คาร์พลัส (Robert Karplus อ้างใน วิทยา ใจวิถี, ม.ป.ป. : 11) ที่เริ่มใช้ในการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ และช่วยลดความเบื่อหน่ายของการเรียนในห้องเรียน ต่อมาได้มีกลุ่มนักการศึกษา นำวิธีการนี้มาใช้อย่างแพร่หลาย และมีการพัฒนาวิธีการและขั้นตอนในการสอนที่แตกต่างไป นัก การศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) ได้นำวิธีการเรียนการสอนโดยการ เสาะหาความรู้มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร และได้นำเสนอขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) ลักษณะเป็นการแนะนำบทเรียน กิจกรรมจะประกอบด้วย การซักถามปัญหา การทบทวนความรู้เดิม การกำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้น ในการเรียนการสอนและเป้าหมายที่ต้องการ
2. การสำรวจ (Exploration) เป็นการเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้แนวคิดที่มีอยู่ แล้วมาจัดให้สัมพันธ์กับหัวข้อที่กำลังจะเรียนให้เข้าเป็นหมวดหมู่ ถ้าเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการ สำรวจ การสืบค้น รวมทั้งเทคนิคการปฏิบัติ จะดำเนินไปด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยครูทำหน้าที่เป็น ผู้แนะนำ หรือผู้เริ่มต้นในกรณีที่นักเรียน ไม่สามารถหาจุดเริ่มต้นได้
4. การอธิบาย (Explanation) กิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้ จะมีการนำ ความรู้ที่รวบรวมมาแล้วในขั้น 2 (การสำรวจ) มาใช้เป็นพื้นฐานของการศึกษาหัวข้อ หรือ แนวคิดที่ กำลังศึกษาอยู่ กิจกรรมอาจจะประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล จากการอ่านและการนำข้อมูลมา อภิปราย
5. การสรุป (Elaboration) จะเน้นให้ผู้เรียนนำความรู้หรือข้อมูลจากขั้น 2 และ ขั้น 3 มาใช้ กิจกรรมส่วนใหญ่อาจจะเป็นการอภิปรายในกลุ่มของตนเอง เพื่อสรุปให้เห็นถึงความ เข้าใจ ทักษะกระบวนการ และความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น จะช่วยให้นักเรียน ได้มี โอกาสปรับแนวความคิดหลักของตนเอง ในกรณีที่ไม่สอดคล้อง หรือคลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริง
6. การประเมินผล (Evaluation) เป็นตอนสุดท้ายของการเรียนรู้ โดยผู้สอน เปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้ตรวจสอบแนวความคิดหลักที่ตนเองได้เรียนรู้มาแล้ว โดยการประเมินผล ด้วยตนเองถึงแนวคิดที่ได้สรุปไว้แล้วในขั้น 4 ว่าสอดคล้องกัน หรือ ถูกต้องมากน้อยเพียงใด รวมทั้งมีการยอมรับมากหรือน้อยเพียงใด ข้อสรุปที่ได้จะถูกนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อไป ทั้งนี้จะรวมถึงการประเมินผลของผู้สอนต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย

15. การเรียนการสอนโดยการค้นพบ (Discovery Learning) การค้นพบ (Discovery) และการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) มีความหมายเดียวกัน การค้นพบจะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดอย่างมากในการสร้าง หรือค้นพบ มโนคติ หรือหลักการบางอย่าง กระบวนการที่ใช้ความรู้ ความคิด คือ วิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ บรูเนอร์ (Bruner อ้างใน โกวิท ปรวาลพฤษ์ และคณะ, ม.ป.ป. : 94) เป็นผู้ริเริ่มเสนอการเรียนด้วยการค้นพบ โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติการหาความรู้ ความจริง ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการสังเกต ทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล นอกจากนี้ บรูเนอร์ ก็เสนอให้ผู้เรียนผ่านของจริง ภาพ และสัญลักษณ์ตามลำดับ

ดังนั้น การค้นพบจึงไม่ได้หมายความว่า ผู้เรียนค้นพบสิ่งแปลกใหม่เท่านั้น แต่หมายถึง เป็นผลของการจัดทำข้อมูลตามความคิดของนักเรียนที่ได้เรียนมา ซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่าการเรียนการสอนแบบค้นพบ เป็นการสอนแบบแก้ปัญหา โดยสอนให้นักเรียนรู้จักคิดแก้ปัญหา ด้วยการทดลอง หรือการสอนแบบโครงงานนั่นเอง จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนแบบค้นพบ เป็นการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญอย่างแท้จริง เพราะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิด รู้จักทำ และรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง การฝึกคิด ฝึกการทำ ฝึกการแก้ปัญหา ต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ด้วยตนเอง ได้มากที่สุด ผู้สอนเป็นเพียงผู้วางแผนและกระตุ้นให้เกิดความต้องการในการเรียนรู้

### 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นายสุราษฎร์ จันผาผาย (2551 : บทคัดย่อ) การเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัส 32101 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ในช่วงเดือนสิงหาคม มีความรับผิดชอบต่อการส่งงานน้อย ซึ่งเกิดผลเสียต่อการเรียนการสอน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่วงนั้นต่ำ การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพฤติกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านความรับผิดชอบต่อการส่งงาน วิชาวิทยาศาสตร์ รหัส 32101 โดยรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ปฏิบัติการสอนนักเรียนจำนวน 31 คน โดยการสอนร่วมแรงร่วมใจแบบ STAD แล้วรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติ  $\bar{X}$  S.D. และใช้ t-test ประเภท Dependent Samples ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ .05

สรุปผลการวิจัยพบว่า จากการศึกษาการปรับปรุงพฤติกรรมนักเรียนที่ขาดความรับผิดชอบในการส่งงาน ในการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ รหัส 32101 โดยการสอนแบบร่วมแรงร่วมใจ เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความรับผิดชอบในการส่งงานมากขึ้นจากเดิม และยังมีผลการเรียนมากขึ้นกว่าเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

อดิศร ก้อนคำ (2551 : บทคัดย่อ) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค LT ร่วมกับกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1.) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค LT ร่วมกับกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ 2.) พัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มีจำนวนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปกลุ่ม เป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองคอนไทยวิทยาคม อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิเขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 25 คน โดยใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1.) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค LT เรื่อง เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 41102 จำนวน 8 แผน 2.) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติการ ได้แก่ กิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบท้ายแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบบันทึกผลหลังการเรียนรู้ 3.) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค LT ร่วมกับกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง เลขยกกำลังเป็นจำนวนตรรกยะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ทักษะ กระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ปฏิบัติจริงตามขั้นตอน มีโอกาสแสดงความคิดเห็นตามความรู้ความสามารถของตนเองอย่างอิสระ รู้จักการแก้ปัญหาาร่วมกัน มีความเสียสละ ไม่เห็นแก่ตัวรู้จักให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีทักษะด้านสังคมโดยเฉพาะการเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี ความรับผิดชอบ ความตรงต่อเวลา ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์อันสำคัญ

โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินด้านเจตคติ / คุณธรรม เท่ากับ 4.50 อยู่ในระดับมาก ส่วนการสอนของครูมีค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ร้อยละ 10.27 ระดับคุณภาพ ปานกลาง 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 72.40 และนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 72.00 ผ่านเกณฑ์ความรอบรู้ตามที่กำหนดไว้