

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยชีวิตในบ้านและหน่วยการดำเนินชีวิตในสังคม ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. ขั้นเตรียมการ

- 1.1 ศึกษาค้นคว้า งานวิจัย วารสาร สิ่งพิมพ์ และตำราที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร พุทธศักราช 2521 และฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 รวมทั้งเอกสารประกอบหลักสูตร เกี่ยวกับการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
- 1.2 ศึกษากระบวนการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และวิธีสอน จากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง

2. การสร้างแผนการสอนสำหรับการวิจัย

แผนการสอนสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยชีวิตในบ้านและหน่วยการดำเนินชีวิตในสังคม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยชีวิตในบ้าน และหน่วยการดำเนินชีวิตในสังคม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ

แผนการสอนที่ใช้ในงานวิจัยแต่ละชุดมีวิธีดำเนินการดังนี้

- 2.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 และฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยที่ 2 ชีวิตในบ้าน และหน่วยที่ 3 สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา หน่วยย่อยที่ 1 การดำเนิน

## ชีวิตในสังคม

- 2.2 ศึกษาเนื้อหาจากแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกระทรวงศึกษาธิการ เนื้อหาที่ผู้วิจัยเลือกคือ

## หน่วยที่ 2 ชีวิตในบ้าน

หน่วยย่อยที่ 1 ลักษณะของครอบครัวที่อยู่ดีมีสุข

หน่วยย่อยที่ 2 เศรษฐกิจภายในครอบครัว

หน่วยย่อยที่ 3 อิทธิพลของครอบครัวที่มีต่อสังคม

## หน่วยที่ 3 สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา

หน่วยย่อยที่ 1 การดำเนินชีวิตในสังคม

- 2.3 ศึกษาองค์ประกอบของแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และวิธีสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้วเปรียบเทียบขั้นตอนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตจากแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการและสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดังนี้

วิธีสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ	วิธีสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
<p>กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>เพื่อทบทวนความรู้เดิม และเร้าความสนใจเกี่ยวกับความรู้ใหม่ โดยใช้กิจกรรมสนทนาซักถาม อภิปราย ช่าง ฯลฯ</p> <p>กิจกรรมหลัก</p> <p>เป็นกิจกรรมที่สนองจุดประสงค์ของแต่ละแผนการสอน โดยมีกิจกรรมในลักษณะบูรณาการ วิธีสอนแบบต่าง ๆ ไว้</p>	<p>การกำหนดขอบเขตของปัญหา</p> <p>นักเรียนและครูร่วมกันเตรียมเรื่องเรียนเสนอ ในรูปของปัญหา เพื่อเร้าความสนใจของนักเรียนให้เกิดจุดร่วมของปัญหาต่าง ๆ และทราบปัญหามุ่งองค์ประกอบอย่างไร ในรูปของสถานการณ์จริง กรณีตัวอย่าง บทบาทสมมุติ ฯลฯ</p> <p>การตั้งสมมติฐาน</p> <p>นักเรียนสืบค้นสาเหตุที่เป็นคำตอบที่ทำให้เกิดผลจากการอภิปรายร่วมกัน หรือความคิดเห็นส่วนตัว โดยการคาดการณ้ล่วงหน้า (Assuming) จาก</p>

วิธีสอนตามแผนการสอนของกระทรวง ศึกษาธิการ	วิธีสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
<p>ให้เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาและ กิจกรรม ซึ่ง ได้แก่ การอภิปราย การ สำรวจข้อมูลจริง การศึกษานอกสถานที่ การศึกษากฎตัวอย่าง บทบาทสมมติ ฯลฯ</p>	<p>เหตุการณ์ที่มีอยู่เบื้องต้น จากขั้นตอนของการเสนอ ปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูล นักเรียนสืบเสาะและค้นคว้าข้อมูลเพื่อสนับสนุน สมมติฐานที่ตั้งไว้ที่ได้จากการอ่าน การศึกษากฎ ตัวอย่าง การอภิปรายแสดงความคิดเห็น การ สำรวจ ฯลฯ แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้ไว้ นักเรียนต้องทำความเข้าใจเรื่องราวและข้อมูล (Comprehending) การทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนร่วมกันกำหนดหลักการ (Grasping principle) เพื่อวางแนวทางสำหรับการ วิเคราะห์ข้อมูลแล้วจำแนก (Classifying) เปรียบเทียบ (comparing) ข้อมูลที่ได้มาแล้ว ประเมินผล (Evaluating)</p>
<p>กิจกรรมเสริมประสบการณ์ เป็นกิจกรรมสรุปบทเรียน ฝึกทักษะ และประสบการณ์เพิ่มเติมแก่นักเรียนโดย การทำแบบฝึกหัด อภิปรายสรุป การแบ่ง กลุ่มทำงาน การศึกษานอกสถานที่ การ รายงาน ฯลฯ</p>	<p>ขั้นสรุป นักเรียนสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลกับ สมมติฐานที่ตั้งไว้ แล้วอภิปรายผลในลักษณะของการ วิจารณ์ (Criticizing) เพื่อให้สอดคล้องกับ ความเป็นจริงแล้วร่วมกันกำหนดหลักการ (Grasping principle) ที่เป็นวิธีปฏิบัตินักเรียน เลือกตัดสิน (Making judgment) แนวทาง ปฏิบัติของตน</p>





2.4 สร้างแผนการสอนหน่วยที่ 2 และหน่วยที่ 3 จำนวน 2 ชุด คือ แผนการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแผนการสอนด้วยกิจกรรมตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ จำนวนชุดละ 16 แผน ใช้เวลาในการสอนแผนละ 3 คาบ (1 ชั่วโมง) รวมเวลาในการสอนทั้งสิ้น 48 คาบ  
แผนการสอนทั้งสองชุดดำเนินการสร้างดังนี้

2.4.1 กำหนดความคิดรวบยอดของเนื้อหา

2.4.2 กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2.4.3 กำหนดความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ที่ใช้ในขั้นตอนการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกำหนดคุณสมบัติที่ควรเน้นสำหรับการสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ

2.4.4 กำหนดเนื้อหากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 2 และ 3 โดยศึกษาจากแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบ่งเนื้อหาการสอนตามกำหนดระยะเวลาตามแผนการสอนดังนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะของครอบครัวที่อยู่ดีมีสุข จำนวน 9 คาบ แบ่งเป็น 3 แผน

ตอนที่ 2 เศรษฐกิจภายในครอบครัว จำนวน 12 คาบ แบ่งเป็น 4 แผน

ตอนที่ 3 อิทธิพลของครอบครัวที่มีต่อสังคม จำนวน 6 คาบ แบ่งเป็น 3 แผน

ตอนที่ 4 การดำเนินชีวิตในสังคม จำนวน 18 คาบ แบ่งเป็น 6 แผน

2.4.5 จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแผนการสอนของกระทรวง

ศึกษาธิการ สำหรับการสอนปกติ โดยกำหนดกิจกรรม การนำเข้าสู่

สู่บทเรียน กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และกิจกรรมสรุป กำหนด

ลักษณะกิจกรรมตามความเหมาะสมกับลักษณะกิจกรรมตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ

2.4.6 จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามขั้นตอนการสอนด้วยกระบวนการ

วิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์

ที่จำเป็นตามขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการวิทยาศาสตร์ ดังนี้

ขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของ John Dewey (1933)	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ ของ Shaver (1977)
1. การกำหนดขอบเขตของปัญหา	การทำความเข้าใจเรื่องราว
2. การตั้งสมมติฐาน	การคาดการณ์หรือการตั้งข้อสันนิษฐาน
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล	การจำแนก
4. การทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล	การเปรียบเทียบ การประเมินผล การวางหลักการ
5. การสรุปผล	การประเมินผล การเลือกตัดสินใจ การวิจารณ์

2.4.7 นำแผนการสอนทั้งสองชุดให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแก้ไขและนำมาปรับปรุง

### 3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีวิธีการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากทฤษฎีการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ ลักษณะการประเมินผลและการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ จากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง และศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของ Watson Glaser Critical Thinking Appraisal ของ Watson และ Glaser (1964) และการสร้างแบบฝึก ของ Somerset Thinking Skills Course เพื่อสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.2 เลือกพฤติกรรมการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ให้เหมาะสมกับองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ และระดับอายุของนักเรียนที่จะทดลองศึกษาวิจัย ตามทฤษฎีของ Bloom ที่เกี่ยวกับระดับการพัฒนาสติปัญญาด้านความคิดวิเคราะห์วิจารณ์ (Ennis, 1985) และลักษณะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของ Shaver (1977) ดังนี้

1. ความสามารถในการทำความเข้าใจเรื่องราว (Comprehensing)
2. การจำแนก (Classifying)
3. การวางหลักการ (Grasping principle)
4. การตั้งข้อวินิจฉัยหรือคาดการณ์ (Assuming)
5. การเปรียบเทียบ (Comparing)
6. การวิจารณ์ (Criticizing)
7. การประเมินผล (Evaluating)
8. การเลือกตัดสิน (Making judgment)

3.3 ศึกษาลักษณะเนื้อหากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตหน่วยที่ 2 และหน่วยที่ 3 และสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ ตามลักษณะเนื้อหาของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่กำหนด เพื่อเกิดความตรงในเนื้อหา ผู้วิจัยได้แยกข้อสอบสำหรับเป็นแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ ออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1	ลักษณะของครอบครัวที่อยู่ดีมีสุข	จำนวน	80	ข้อ
ตอนที่ 2	เศรษฐกิจในครอบครัว	จำนวน	80	ข้อ
ตอนที่ 3	อิทธิพลของครอบครัวที่มีต่อสังคม	จำนวน	80	ข้อ
ตอนที่ 4	การดำเนินชีวิตในสังคม	จำนวน	80	ข้อ

ในแต่ละตอน ตอนละ 80 ข้อนั้น ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดเป็นแบบปรนัยชนิดต่าง ๆ โดยกำหนดสถานการณ์และลักษณะความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ แยกตามความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ทั้ง 8 ข้อ ออกเป็นความสามารถละ 10 ข้อ ในแต่ละตอน รวมตอนละ 80 ข้อ

3.4 ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบแก้ไข และให้คำแนะนำ เพื่อให้เกิดความตรงในเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข



#### 4. การทดลองใช้แผนการสอนและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 นำแผนการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรที่โรงเรียนร่วมเกล้า สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหนองบัวลำภู จังหวัดอุดรธานี จำนวน 2 แผนการสอน จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 29 คน แล้วนำมาปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมอีกครั้ง

4.2 นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หิววิจารณ์ ไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาดีสร้างบง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี ที่เรียนหน่วยที่ 2 และ 3 มาก่อน และไม่ใช่ตัวอย่างประชากรจำนวน 30 คน แล้วนำมาตรวจให้คะแนนจากสูงไปต่ำ แบ่งเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิค 50%

4.3 นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หิววิจารณ์มาหาค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่ายโดยใช้เทคนิค 50% แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และค่าความยากง่ายของข้อสอบระหว่าง 0.2 - 0.9 เลือกแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หิววิจารณ์ ในแต่ละความสามารถที่กำหนดความสามารถละ 5 ข้อ รวมตอนละ 40 ข้อ ในทั้งหมด 4 ตอน รวมทั้งสิ้น 160 ข้อ

4.4 นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หิววิจารณ์ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาดีสร้างบง แล้วนำมาหาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร Kuder Richardson 20 (K-R 20) ได้ค่าความเที่ยงดังนี้ ตอนที่ 1 ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.93 ตอนที่ 2 ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.90 ตอนที่ 3 ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.89 และตอนที่ 4 มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.94

#### 5. ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2535 โรงเรียนบ้านโนนทัน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหนองบัวลำภู จังหวัดอุดรธานี โดยผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

5.1 เลือกโรงเรียนโดยวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง มีวัตถุประสงค์ดังนี้คือ

5.1.1 เป็นโรงเรียนขนาดกลาง ที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ห้องเรียน และมีนักเรียน 60 คน

5.1.2 เป็นโรงเรียนที่ครูและผู้บริหารเห็นความสำคัญและสนับสนุนการวิจัย  
ในครั้งนี้

5.1.3 เป็นโรงเรียนที่มีผลการเรียนการสอนอันดับ 3 ของสำนักงานการ  
ประถมศึกษาอำเภอหนองบัวลำภู และจัดกิจกรรมการสอนได้ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521

5.2 เนื่องจากตัวอย่างประชากรมีนักเรียนจำนวน 2 ห้องเรียนคือ ป.6/1 และ  
ป.6/2 มีนักเรียนห้องละ 30 คน รวมเป็น 60 คน ผู้วิจัยจึงนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่ม  
สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 มาเรียงลำดับคะแนนจากมากไป  
หาน้อย แล้วจับคู่คะแนนที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกัน เพื่อแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน  
ดังนี้

กลุ่มที่ 1	1	4	5	8	9	12	13	16	17	20	21	24	25	28	29
	32	33	36	37	40	41	44	45	48	49	52	53	56	57	60
กลุ่มที่ 2	2	3	6	7	10	11	14	15	18	19	22	23	26	27	30
	31	34	35	38	39	42	43	46	47	50	51	54	55	58	59

5.3 สุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยจับฉลาก ได้กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองซึ่งสอนด้วย  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และได้กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งสอนด้วยการสอนตามแผนการ  
สอนของกระทรวงศึกษาธิการ

## 6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

6.1 เตรียมความพร้อมของนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมนันทนาการ ของ  
นักเรียนทั้งสองกลุ่ม เพื่อส่งเสริมความพร้อมก่อนการทดลองห้องเรียนละ 3 ชั่วโมง

6.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับตัวอย่างประชากรทั้ง 2 กลุ่ม ตอนที่ 1-4  
ตามลำดับของแผนการสอนในแต่ละตอนที่ทำการสอนด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์  
วิจารณ์

6.3 ผู้วิจัยดำเนินการสอนเนื้อหาตามแผนการสอน ตอนที่ 1 - ตอนที่ 4 ในหน่วยที่ 2  
ชีวิตในบ้าน และหน่วยที่ 3 การดำเนินชีวิตในสังคม ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 16  
แผนการสอน แผนละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวมทั้งสิ้น 48 คาบ อนึ่ง ขณะที่ผู้วิจัยดำเนินการ  
การสอนในแต่ละแผน ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียน ในกลุ่ม  
ทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยตนเองด้วยแบบสังเกตพฤติกรรมการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ เพื่อประกอบ



การดำเนินการทดลอง โดยแบ่งนักเรียนที่ได้รับการสังเกตพฤติกรรมออกเป็น 3 กลุ่ม รวม 9 คน ดังนี้ เลขที่ 1-3 เป็นนักเรียนกลุ่มเก่ง เลขที่ 14-16 เป็นนักเรียนในกลุ่มปานกลาง และ เลขที่ 28-30 เป็นนักเรียนในกลุ่มอ่อน ของนักเรียนทั้งสองห้อง แล้วสังเกตพฤติกรรมการคิดวิเคราะห์วิจารณ์กลุ่มนักเรียนที่กำหนด รวม 6 ครั้ง

6.4 หลังจากการทดลองตามแผนการสอนในแต่ละตอนทั้ง 4 ตอน ผู้วิจัยนำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ชุดเดียวกับการทดสอบก่อนสอนในแต่ละคนมาวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียนหลังการสอน (Post-test) ใช้เวลาในการทำแบบวัดในแต่ละตอนทั้งก่อนและหลังสอนครั้งละ 45 นาที

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยใช้เวลาในการสอนทั้งสองกลุ่ม สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 3 คาบ คือวันจันทร์และวันพุธ ในแต่ละกลุ่มนานติดต่อกัน 8 สัปดาห์ รวมจำนวนการสอนทั้งสิ้น 48 คาบ

## 7. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ โดยคำนวณค่าเฉลี่ยและทดสอบค่าที (t-test)

7.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดประชากรสัมพันธ์กัน

7.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ โดยการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดประชากรสัมพันธ์กัน

7.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ที่เพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และนักเรียนในกลุ่มควบคุมที่สอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ โดยการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดประชากรไม่สัมพันธ์กัน