

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกรณีศึกษาโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพซึ่งเน้นการวิเคราะห์โปรโตคอล (Protocol Analysis) และการบรรยายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Description) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบในกระบวนการเจรจาต่อรองระหว่างครูและนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ขณะที่ครูและนักเรียนทำกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์นอกบริบทของชั้นเรียน ผู้วิจัยจึงนำเสนอวิธีการดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

- 3.1 การคัดเลือกกลุ่มเป้าหมาย
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 การนำเสนอข้อมูล

3.1 การคัดเลือกกลุ่มเป้าหมาย กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

3.1.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการทดลองเครื่องมือ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนเทศบาลบ้านสามเหลี่ยม อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 2 กลุ่มๆ ละ 4 คน ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และต่ำ 1 คน โดยพิจารณาจากระดับผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ซึ่งนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเท่ากับ 4 ถือว่ามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเท่ากับ 2 ถือว่ามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเท่ากับ 1 ถือว่ามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ทั้งนี้เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายมีระดับความสามารถของนักเรียนคลอบคลุมตามสภาพจริงของชั้นเรียนและเพื่อให้กิจกรรมกลุ่มสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง

3.1.2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนบ้านใหม่ไทรทอง อำเภอเขาสงวจน์ จังหวัดสระแก้ว จำนวน 2 กลุ่มๆ ละ 4 คน นักเรียนกลุ่มที่ 1 ได้แก่ ต้ม ดิงลี เบลล์และโบ ส่วนนักเรียนกลุ่มที่ 2 ได้แก่ แหม่ม บุ่ม น้ำและส้ม ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน

ปานกลาง 2 คน และต่ำ 1 คน โดยพิจารณาจากระดับผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ซึ่งนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเท่ากับ 4 ถือว่ามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเท่ากับ 2 ถือว่ามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเท่ากับ 1 ถือว่ามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ทั้งนี้เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายมีระดับความสามารถของนักเรียนคละกันตามสภาพจริงของชั้นเรียนและเพื่อให้กิจกรรมกลุ่มสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

3.2.1 กิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวได้พัฒนามาจากกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นโจทย์ปัญหาที่เน้นให้นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติในขณะที่ทำกิจกรรมการแก้ปัญหา ทั้งหมดจำนวน 4 กิจกรรม ดังนี้

3.2.1.1 กิจกรรมที่ 1 การสร้างภูเขาทราย

ให้นักเรียนทำกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. ออกแบบภูเขาทรายที่นักเรียนคิดว่าสามารถทนต่อการกัดเซาะ ได้ดีที่สุด

จำนวน 2 ลูก

2. สร้างภูเขาทรายตามที่ออกแบบไว้

3. ทดสอบการกัดเซาะโดยเทน้ำในบีกเกอร์บนภูเขาทรายลูกที่ 1 จากนั้น

สังเกตการเปลี่ยนแปลงของภูเขาทราย ทำการทดสอบการกัดเซาะด้วยวิธีเดียวกันกับภูเขาทรายลูกที่ 2 โดยเทน้ำที่ระดับความสูงเท่ากันกับภูเขาทรายลูกที่ 1

4. เปรียบเทียบภูเขาทรายทั้งสองว่าเกิดการกัดเซาะแตกต่างกันอย่างไร

เพราะเหตุใด

3.2.1.2 กิจกรรมที่ 2 ความหลากหลายในดิน

ให้นักเรียนทำกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบตัวอย่างดินจากบริเวณที่แตกต่างกัน 3 แห่ง โดยใช้แว่นขยาย

พร้อมทั้งอธิบายลักษณะของดินแต่ละแห่ง

2. เติมน้ำลงไป $\frac{1}{2}$ ของบีกเกอร์ เติมน้ำ $\frac{1}{4}$ ของบีกเกอร์ และใช้แท่งแก้วคน

หลังจากนั้นสังเกตชั้นของดินที่อยู่ล่างสุดของบีกเกอร์ และวัตถุที่ลอยอยู่ในน้ำ ทำการทดลองด้วยวิธีเดียวกันกับดินอีก 2 แห่ง

3. เปรียบเทียบชั้นของดินและวัตถุที่ลอยอยู่ในน้ำของตัวอย่างดินในแต่ละ
แห่ง

3.2.1.3 กิจกรรมที่ 3 การลอย

ถ้ามีดินน้ำมัน 1 ก้อน นักเรียนจะอย่างไรให้ก้อนดินน้ำมันลอยน้ำได้และ
สามารถรับน้ำหนักของเหรียญบาทได้มากที่สุด พร้อมทั้งเขียนอธิบายว่าทำไมก้อนดินน้ำมันจึงลอย
น้ำได้ (เขียนอธิบายลงในกระดาษ)

3.2.1.4 กิจกรรมที่ 4 นกหัวขวาน

จากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ต่อไปนี้ “บริษัทสัมปทานป่าไม้แห่งหนึ่ง
ได้รับอนุญาตให้ตัดไม้ทางตอนเหนือของประเทศ ผืนป่าแถบนั้นมีพันธุ์ไม้ที่เป็นแหล่งอาศัยและ
อาหารอันอุดมสมบูรณ์ของนกหัวขวานพันธุ์ที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ นักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้
ขอร้องให้บริษัทยกเลิกการทำสัมปทานป่าไม้ เพื่อให้ก้นกหัวขวานมีที่อยู่อาศัยและไม่สูญพันธุ์ แต่แม่
ของนักเรียนทำงานอยู่ในบริษัทแห่งนั้น ถ้าบริษัทเลิกสัมปทานป่าไม้แม่ของนักเรียนก็จะตกงานขาด
รายได้มาจุนเจือครอบครัว ถ้าบริษัทยังตัดไม้ต่อไปนกหัวขวานก็จะสูญพันธุ์” ให้นักเรียนแสดง
ความคิดเห็นเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหา ที่จะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับทั้งบริษัทสัมปทานป่าไม้
และครอบครัวของนักเรียน

3.2.2 แบบบันทึกภาคสนาม เป็นสิ่งที่ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยใช้บันทึกสภาพเหตุการณ์ทั่วไป
ของกิจกรรมกลุ่ม ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาในแต่ละกิจกรรม คำพูดและพฤติกรรมของ
กลุ่มเป้าหมายในขณะที่กลุ่มเป้าหมายกำลังแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์
ข้อมูล

3.2.3 กล้องถ่ายภาพวิดีโอ ผู้ช่วยวิจัยใช้บันทึกภาพและเสียงในขณะที่กลุ่มเป้าหมายทั้ง
2 กลุ่ม ทำกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กลุ่มละ 4 กิจกรรม รวมทั้งหมด 8 กิจกรรม
โดยการบันทึกภาพนั้นใช้กล้องจำนวน 2 ตัว กล้องตัวที่หนึ่งบันทึกภาพโดยเน้นไปที่สภาพ
เหตุการณ์โดยรวมในขณะที่กลุ่มเป้าหมายทำกิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อให้เห็นลำดับหรือขั้นตอน
ของกิจกรรมกลุ่มและกล้องตัวที่สองบันทึกภาพโดยเน้นพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายคนใดคนหนึ่ง
ที่แสดงออกมาในขณะที่ทำกิจกรรมการแก้ปัญหา เช่น การหยิบวัสดุอุปกรณ์ การสังเกตตัวอย่างดิน
การวางเหรียญบาทบนดินน้ำมันที่ลอยน้ำ หรือเน้นไปที่งานเขียนทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่ได้ออกเป็น
ข้อความในรูปแบบของโปรโตคอลและใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3.2.4 เทปบันทึกเสียง ผู้วิจัยใช้บันทึกเสียงของกลุ่มเป้าหมายขณะที่ทำกิจกรรมเพื่อนำ
ข้อมูลที่ได้ออกเป็นข้อความในรูปแบบของโปรโตคอลและใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

3.3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมาย

3.3.1.1 สภาพทั่วไปของโรงเรียนกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ วิสัยทัศน์ ประวัติโรงเรียน สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาจางานสารสนเทศของโรงเรียนบ้านใหม่ไทรทองซึ่งผู้วิจัยเป็นครูสอนที่โรงเรียนนี้และได้สอบถามข้อมูลการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จากครูที่สอนกลุ่มเป้าหมายในวิชาวิทยาศาสตร์ในขณะที่กลุ่มเป้าหมายเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.3.1.2 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมายแต่ละคนจากเอกสารวัดและประเมินผลของโรงเรียน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายด้านลักษณะนิสัยในการเรียน ความสนใจ บุคลิก การแสดงออก ความเชื่อมั่นในตนเอง และข้อมูลด้านครอบครัว โดยผู้วิจัยสอบถามครูวิทยาศาสตร์ที่เคยสอนกลุ่มเป้าหมายในชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา สัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย และให้กลุ่มเป้าหมายกรอกข้อมูลลงในแบบสำรวจข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมายและนอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้สังเกตพฤติกรรมนักเรียนกลุ่มเป้าหมายในขณะที่ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน

3.3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลในขณะที่กลุ่มเป้าหมายทำกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้กลุ่มเป้าหมายทั้ง 2 กลุ่ม ทำกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4 กิจกรรม และผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นครูผู้แทรกแซงในขณะที่กลุ่มเป้าหมายทำกิจกรรม โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.2.1 ให้กลุ่มเป้าหมายทำกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน นอกห้องเรียน โดยช่วงแรกครูนำเสนอโจทย์ปัญหาของกิจกรรมให้นักเรียนทราบ เมื่อนักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาลง ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายซักถามเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาของกิจกรรม จากนั้นครูให้นักเรียนปรึกษาหารือกันภายในกลุ่มเพื่อวางแผนหรือหาวิธีการแก้ปัญหาพร้อมทั้งลงมือปฏิบัติ ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมนั้นครูก็จะแทรกแซงกิจกรรมในกลุ่มโดยใช้คำถาม ได้แก่ อ่านโจทย์แล้วเข้าใจอย่างไร เริ่มต้นแก้ปัญหายังไง ทำไมต้องแก้ปัญหโดยวิธีนี้ ผลของการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร และขณะที่ทำกิจกรรมผู้ช่วยวิจัย 2 คน บันทึกเสียงและวิดีโอขั้นตอนการทำกิจกรรมทุกกิจกรรม

3.3.2.2 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย 2 คน ทำหน้าที่บันทึกภาคสนามในขณะที่กลุ่มเป้าหมาย ทำกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.2.3 ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่เป็นงานเขียนที่ได้จากการทำกิจกรรมการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.3 การทำโปรโตคอล

หลังจากที่กลุ่มเป้าหมายจำนวน 2 กลุ่ม ดำเนินการทำกิจกรรมการแก้ปัญหาเสร็จสิ้นทั้ง 4 กิจกรรม ผู้วิจัยได้ศึกษาการทำกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากเทป บันทึกเสียงและวีดิทัศน์ โดยนำข้อมูลจากการบันทึกเสียงและวีดิทัศน์มาถอดภาพและเสียง (ทำ โปรโตคอล) รวมทั้งหมด 8 โปรโตคอล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลในรูปโปรโตคอล งานเขียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย การบันทึกภาคสนาม ข้อมูล พื้นฐานที่เกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมาย มาวิเคราะห์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดเชิง ประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบที่เกิดขึ้นในกระบวนการเจรจาต่อรองระหว่างครู และนักเรียน โดยอาศัยกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับประเภทของการเจรจาต่อรองที่เกิดขึ้นใน กระบวนการปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมระหว่างครูกับนักเรียนดังนี้

ประเภทของการเจรจาต่อรองที่เกิดขึ้นในกระบวนการปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมระหว่างครูกับ นักเรียน (Shepardson, 1996 อ้างถึงในวิลาวัลย์ เจริญตา, 2545)

1. การเจรจาต่อรองที่เกี่ยวข้องกับสถานภาพ (Negotiation of Status) เป็นลำดับของ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนที่มีการยินยอมให้สิทธิพิเศษหรืออำนาจแก่คนคนหนึ่งเหนือกว่า บุคคลอื่นในขณะมีปฏิสัมพันธ์กัน
2. การเจรจาต่อรองที่เกี่ยวกับการกระทำ (Negotiation of Action) เป็นลำดับของ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนในขณะที่คนใดคนหนึ่งแสดงพฤติกรรมออกมาในรูปการ กระทำในขณะมีปฏิสัมพันธ์กัน ได้แก่ การเขียน การวาดภาพ การบันทึก การเสนอแนะขั้นตอน การทำกิจกรรมการแก้ปัญหากลุ่มเป้าหมาย
3. การเจรจาต่อรองความหมาย (Negotiation of Meaning) เป็นลำดับของปฏิสัมพันธ์ ระหว่างครูและนักเรียนในขณะที่ผลของปฏิสัมพันธ์ของคนใดคนหนึ่งแสดงออกมา เพื่อ แลกเปลี่ยนหรือสื่อสารที่จะทำความเข้าใจปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์จากการทำกิจกรรม ได้แก่ การอธิบาย การบรรยาย การให้คำนิยาม หรือการใช้คำศัพท์

4. การเจรจาต่อรองที่เกี่ยวกับวัตถุ (Negotiation of Materials) เป็นลำดับของปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน หรือนักเรียนด้วยกันเอง ที่สื่อสารออกมาในรูปของการแลกเปลี่ยน หรือแจกจ่ายอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม ได้แก่ การใช้บิกเกอร์ แท่งแก้วคนสาร การวาดภาพอุปกรณ์ต่างๆ การแบ่งดินน้ำมันเพื่อปั้นเป็นรูปต่างๆ

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบนั้น ผู้วิจัยกำหนดข้อความที่แสดงให้เห็นถึงรูปแบบความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดทั้ง 2 ประเภท จำนวน 3 ข้อความ ได้แก่

1. ความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์ส่งเสริมความคิดรวบยอดที่เป็นระบบ หมายถึง การนำความคิดรวบยอดที่เกิดจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันทั้งประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีตและขณะทำกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มาอธิบายหรือสนับสนุนความคิดรวบยอดที่เกิดจากกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน

2. ความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบส่งเสริมซึ่งกันและกัน หมายถึง การนำความคิดรวบยอดที่เกิดจากกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนและความคิดรวบยอดที่เกิดจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันทั้งประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีตและขณะทำกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มาอธิบายหรือสนับสนุนความคิดรวบยอดหนึ่งๆ

3. ความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบขัดแย้งกัน หมายถึง การนำความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์ทั้งประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีตและขณะที่ทำกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มาใช้อธิบายในอย่างไม่สมเหตุสมผลหรือไม่สอดคล้องสนับสนุนความคิดรวบยอดที่เป็นระบบที่เกิดจากกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน

ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล (กิจกรรมการสร้างภูเขาทราย กลุ่มที่ 1)

หลังจากที่โบอ่านโจทย์แล้วนักเรียนก็ลงมือสร้างภูเขาทรายโดยตัมและดึงลิ่ช่วยกันสร้างภูเขาทรายในถาดสี่แฉ่งซึ่งภูเขาทรายที่สร้างนั้นเป็นรูปทรงพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมและมีการทำดินเป็นร่องๆ เป็นชั้นๆ ในแต่ละด้านของภูเขาทราย (ภูเขาทรายลูกที่ 1) ส่วนเบลล์และโบช่วยกันสร้างภูเขาทรายในถาดสี่เหลี่ยม (ภูเขาทรายลูกที่ 2) ซึ่งภูเขาทรายที่สร้างนั้นเป็นรูปทรงเจดีย์ 3 ชั้น และในขณะที่นักเรียนกำลังสร้างภูเขาทรายนั้น ครูได้ซักถามนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะหรือรูปทรงของภูเขาทรายที่นักเรียนสร้างขึ้นดังโปรโตคอลลำดับที่ 73-88

73. ครู: ทำไมถึงคิดสร้างเป็นฐานรูปสี่เหลี่ยม ครั้งแรกที่ครูถามเป็นรูปทรงอะไร ตอบว่าเป็นรูปทรงพีระมิดใช่ไหม ทำไมถึงคิดสร้างเป็นรูปทรงพีระมิด (ถามตัมและดึงลิ่)

74. ต้ม: ผมเห็นในโทรทัศน์พระมิดอยู่ได้เป็นพันๆ ปี (พูดกับครูและตามองที่ครู ส่วนเบลล์ก็เล่นทรายในถาดสีเขียวและตามองที่ครู โบรมองที่ภูเขาทรายรูปทรงพระมิดแล้วเขียนอธิบายบนกระดาน)
75. ครู: เห็นทางที่วิวว่าพระมิดอยู่ได้เป็นพันๆ ปี แล้วมันเกี่ยวอะไรกับการนำมาทดสอบการกัดเซาะของภูเขาทราย
76. ต้ม: ทนได้เหมือนกัน (ตอบครู)
77. ครู: มันน่าจะทนได้
78. ต้ม: โดอนแดด...ดอนฝนพระมิดอยู่ได้เป็นพันๆ ปี
79. ครู: พระมิดอยู่ได้เป็นพันๆ ปี โดอนแดด โดอนฝน เห็นด้วยไหมที่สร้างเป็นรูปทรงนี้...อาทิตี (ครูมองและถามดิงลี่)
80. ดิงลี่: เห็นด้วยครับ (ดิงลี่มองหน้าต้มแล้วยิ้มแบบอายๆ ก่อนตอบครูขณะเล่นทรายในถาดสีแดงไปด้วย เบลล์เห็นอาการของดิงลี่หัวเราะ ส่วนโบเขียนคำตอบบนกระดาน)
81. ครู: ทำไมถึงเห็นด้วย ทำไม...มันเป็นอย่างไร...มันดูเท่ดีเธอ (ครูพูดหยอกล้อดิงลี่) ทำไมถึงสร้างเป็นร่องๆ เป็นชั้นๆ
82. ต้ม: เป็นชั้นบันได (ตอบครูในขณะที่เบลล์และโบรมองหน้าต้ม)
83. ครู: ชั้นบันไดมาเกี่ยวข้องกับอะไร
84. ต้ม: ทำไร้อื่นลอยครับ (ตอบครู ขณะที่เบลล์มองหน้าต้มและโบยิ้ม)
85. ครู: การทำไร้อื่นลอย
86. ต้ม: ก็ทำเป็นชั้นบันไดครับ เพื่อรักษาหน้าดิน (พูดกับครู)
87. ครู: เพื่อรักษาหน้าดิน ก็เลยลองทำอย่างนั้นบ้าง
88. ต้ม: ครับ (พูดกับครู)

จากเอพิโซดข้างต้นเมื่อครูซักถามนักเรียนว่าทำไมถึงสร้างภูเขาทรายเป็นรูปทรงพระมิดฐานสี่เหลี่ยม ต้มก็ตอบว่า “ผมเห็นในโทรทัศน์พระมิดอยู่ได้เป็นพันๆ ปี” และ “ดอนแดด...ดอนฝนพระมิดอยู่ได้เป็นพันๆ ปี” จะเห็นได้ว่าทั้งนักเรียนและครูได้มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันโดยนักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเหตุผลของการสร้างภูเขาทรายเป็นรูปทรงพระมิดซึ่งถือว่าเป็นการเจรจาต่อรองประเภทต่อรองความหมาย และจากการที่ต้มได้ดูโทรทัศน์จึงเห็นว่าพระมิด โดอนแดดและฝนก็สามารถอยู่ได้เป็นพันๆ ปี ซึ่งถือว่าเป็นตัวอย่างที่เห็นได้จริงและได้รับจากประสบการณ์ตรงภายนอกห้องเรียนจึงเป็นความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และเมื่อครูถามว่าทำไมถึงสร้างภูเขาทรายเป็นร่องๆ เป็นชั้นๆ ต้มก็ตอบว่า “เป็นชั้นบันได” และก็ตอบว่า “ก็ทำเป็น

ชั้นบันไดครับ เพื่อรักษาหน้าดิน” และเมื่อสัมภาษณ์ผู้ตั้งจึงพบว่าผู้ตั้งทราบว่าการทำเป็นชั้นบันไดจะช่วยรักษาหน้าดินไว้ได้นั้น รู้จากการที่ครูสอนในชั้นเรียน จึงถือได้ว่าเป็นความคิดรวบยอดที่เป็นระบบ

จากเอพิโซดข้างต้นจะเห็นได้ว่านักเรียนและครูมีการเจรจาต่อรองความหมายเกี่ยวกับการสร้างภูเขาทรายให้ทนต่อการกัดเซาะซึ่งครูได้ถามเหตุผลของผู้ตั้งในการสร้างภูเขาทรายเป็นรูปทรงพีระมิด จึงทำให้เห็นว่าผู้ตั้งมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับพีระมิดว่ามันสามารถทนแดดทนฝนจึงได้ลองสร้างภูเขาทรายเป็นรูปทรงพีระมิดเพื่อจะทนต่อการกัดเซาะได้ และนอกจากนี้ผู้ตั้งก็ยังได้ทำชั้นบันไดที่ภูเขาทรายอีกด้วย ซึ่งมีความคิดว่าจะช่วยชะลอความเร็วของน้ำและรักษาหน้าดินไว้ได้ ซึ่งจะเห็นว่าผู้ตั้งได้นำความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบมาใช้ในกิจกรรมนี้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบส่งเสริมซึ่งกันและกัน

3.5 การนำเสนอข้อมูล

การนำเสนอข้อมูลในบทที่ 4 ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานรายบุคคลและข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียนที่กลุ่มเป้าหมายกำลังศึกษาอยู่ในขณะนั้น จากนั้นก็นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ในแต่ละโปรโตคอลมาเสนอทีละกิจกรรมและเป็นกลุ่มตามลำดับและนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแยกตามประเภทของการเจรจาต่อรอง ซึ่งมีโครงสร้างการนำเสนอคือ 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นการบรรยายสรุปบริบทก่อนเอพิโซดที่พบความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์หรือความคิดรวบยอดที่เป็นระบบ ส่วนที่ 2 นำเสนอเอพิโซด ซึ่งมีคำหรือข้อความที่แสดงว่าเป็นความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบ และส่วนที่ 3 เป็นการบรรยายเชิงวิเคราะห์ได้เอพิโซดให้เห็นความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบ