

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และ ปฏิสัมพันธ์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 2) เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ
- 3) การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 4) การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมิรุทย์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ซึ่งมีอยู่จำนวน 2 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมิรุทย์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 2 ห้องเรียน คือ ห้อง ม. 2/1 และ ม. 2/2 ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบระดับพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน ผลการทดสอบปรากฏดังตาราง 6 จากนั้นทำการจับสลากเพื่อกำหนดห้องเรียนเป็นกลุ่มที่ทำการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี คือ ห้อง ม. 2/1 จำนวน 37 คน และกลุ่มที่จะทำการสอนตามคู่มือครู คือ ห้อง ม. 2/2 จำนวน 37 คน หลังจากนั้นในกลุ่มที่จะทำการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี นำคะแนนจากการทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนมาใช้ในการจัดนักเรียนตามระดับความสามารถทางการเรียนเข้ากลุ่มย่อย ดังตาราง 7

ตาราง 6 แสดงคะแนนพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ทำการสอนตาม
 แนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี และกลุ่มที่ทำการสอนตามคู่มือครู

กลุ่ม	n	คะแนนทดสอบพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน ($\bar{X}$)
กลุ่มที่ทำการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี	37	16.05
กลุ่มที่ทำการสอนตามคู่มือครู	37	16.03

ตาราง 7 การแบ่งกลุ่มนักเรียนตามระดับคะแนนทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนสำหรับกลุ่มที่ทำ
 การสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี

คนที่	ระดับคะแนน	ชื่อกลุ่ม	คนที่	ระดับคะแนน	ชื่อกลุ่ม
1	23	เอคิสัน	20	16	เอคิสัน
2	22	ดวงดาว	21	16	ดวงดาว
3	20	ไฮโครเจน	22	16	ไฮโครเจน
4	20	สร้างสรรค์	23	16	สร้างสรรค์
5	20	แก้วแต่นะ	24	15	แก้วแต่นะ
6	19	Badboy and Girls	25	14	Badboy and Girls
7	19	แนวหน้า	26	14	แนวหน้า
8	19	ฟาสฟู้ด	27	14	ฟาสฟู้ด
9	19	The Moon	28	14	The Moon
10	19	The Moon	29	13	The Moon
11	18	ฟาสฟู้ด	30	13	ฟาสฟู้ด
12	18	แนวหน้า	31	12	แนวหน้า
13	18	Badboy and Girls	32	12	Badboy and Girls
14	18	แก้วแต่นะ	33	12	แก้วแต่นะ
15	17	สร้างสรรค์	34	11	สร้างสรรค์
16	17	ไฮโครเจน	35	10	ไฮโครเจน
17	17	ดวงดาว	36	10	ดวงดาว
18	17	เอคิสัน	37	9	เอคิสัน
19*	17	สร้างสรรค์*			

*หมายเหตุ จากตาราง 7 เป็นการแบ่งกลุ่มนักเรียนตามความสามารถทางการเรียน โดยการนำคะแนนจากการทดสอบมาเรียงลำดับจากสูงไปหาลำดับต่ำ หลังจากนั้นจัดให้แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 4 คน ซึ่งเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ส่วนนักเรียนคนที่ 19 ผู้วิจัยได้จัดให้อยู่ในกลุ่มสร้างสรรค์

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

แผนการสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองมี 2 ชนิด ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กลไกมนุษย์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามขั้นตอนดังนี้

ก. แผนการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแผนการสอนตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร ความมุ่งหมายของหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียนและขอบเขตของเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กลไกมนุษย์ จากตำราแบบเรียน โดยยึดหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. กำหนดจุดประสงค์ปลายทาง โดยศึกษาและพิจารณาจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 (ว 203)
3. กำหนดจุดประสงค์นำทางโดยพิจารณาจากจุดประสงค์ปลายทางและเนื้อหาในแบบเรียน
4. ศึกษาวิธีการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี รวมทั้งเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม
5. สร้างสื่อการเรียนการสอนโดยจัดทำชุดบัตรกิจกรรม ซึ่งในแต่ละชุดประกอบด้วย คำชี้แจง เอกสารอ่านประกอบบทเรียน บัตรงาน และใบเฉลยบัตรงาน เป็นรายแผนการสอน
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน รวมทั้งการวัดผลและประเมินผล การเรียนการสอนแต่ละครั้ง โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์ และการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี

7. จัดทำแผนการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี จำนวน 6 แผน (18 คาบ) โดยแต่ละแผนการสอนจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ สารสำคัญ จุดประสงค์ปลายทาง จุดประสงค์นำทาง เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผล โดยในส่วนของกิจกรรมการเรียนรู้จะเป็นไปตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้แสดงไว้ในตาราง 8

แผนการสอนที่ใช้ในการสอนทั้งหมด 6 แผนมี ดังนี้

แผนการสอนที่ 1	การย่อยอาหาร (1)	เวลาสอน	3 คาบ
แผนการสอนที่ 2	การย่อยอาหาร (2)	เวลาสอน	3 คาบ
แผนการสอนที่ 3	การหมุนเวียนของเลือดและก๊าซ	เวลาสอน	3 คาบ
แผนการสอนที่ 4	การกำจัดของเสีย	เวลาสอน	3 คาบ
แผนการสอนที่ 5	การสร้างคุณภาพชีวิต (1)	เวลาสอน	3 คาบ
แผนการสอนที่ 6	การสร้างคุณภาพชีวิต (2)	เวลาสอน	3 คาบ
รวมเวลาสอนทั้งหมด			18 คาบ

ตาราง 8 แสดงขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี

ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนรู้
1. ขั้นนำเสนอบทเรียน	- เป็นขั้นตอนของการนำเข้าสู่บทเรียนของครู โดยการยกตัวอย่างประกอบ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากเรียน และเป็นวิธีการสอนของครู โดยการสร้างสถานการณ์ขึ้นมาประกอบการสาธิตและการใช้สื่อการเรียนรู้การสอนต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน
2. ขั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม	- ครูให้นักเรียนแต่ละคนแยกเข้ากลุ่มของตนเองที่ได้จัดไว้แล้ว ตามหลักของการจัดกลุ่มการเรียนรู้ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี จากนั้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน ดังนี้ 1. ครูแจกบัตรกิจกรรมให้นักเรียนทุกกลุ่มศึกษาขั้นตอนของการทำกิจกรรมในคาบนั้น ๆ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับบัตรงานจากครูไปศึกษาและทำกิจกรรมร่วมกัน

ตาราง 8 (ต่อ)

ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน
3. ขั้นการทดสอบ	2. ครูให้ตัวแทนของนักเรียน แต่ละกลุ่มมารับใบเฉลยบัตรงานเพื่อนำไปแลกเปลี่ยนกันตรวจคำตอบและร่วมกันอภิปรายถึงคำตอบที่ถูกต้อง - ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้ 1. ให้นักเรียนแต่ละคนแยกโต๊ะออกจากกลุ่ม จากนั้นครูแจกแบบทดสอบให้ทำ โดยไม่ให้ปรึกษาหรือพูดคุยกัน 2. ครูนำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนนหรืออาจให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนกันตรวจ
4. ขั้นการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม	- ให้นักเรียนตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม โดยมีขั้นตอนในการปฏิบัติ ดังนี้ 1. ครูนำคะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบไปกรอกลงในแบบบันทึกคะแนนพัฒนารายบุคคลของนักเรียนทั้งชั้น 2. นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนเปรียบเทียบกับคะแนนพื้นฐานเพื่อคิดเป็นคะแนนพัฒนา 3. นำคะแนนพัฒนาของแต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม เพื่อมอบใบเกียรติบัตรให้กับกลุ่มที่สามารถทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

8. นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบเกี่ยวกับความตรงของเนื้อหา การใช้ภาษา และความสอดคล้องในการดำเนินกิจกรรมแล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

9. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนแม่ริมวิทยาคม อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดผลและประเมินผล และเวลาที่ใช้ นำแผนการสอนที่ทดลองสอนแล้วมาปรับปรุงแก้ไข (ดูรายละเอียดของแต่ละแผนการสอนในภาคผนวก ก)

10. นำแผนการสอนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ข. แผนการสอนตามคู่มือครู

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแผนการสอน ตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีเขียนแผนการสอนจากหนังสือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาเนื้อหาเรื่อง กลไกมนุษย์ จากหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203 และหนังสือคู่มือครู ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อยตามลำดับเนื้อหาในบทเรียน เพื่อสร้างแผนการสอนรายคาบ
3. สร้างแผนการสอนรายคาบ จำนวน 12 แผน (18 คาบ) ซึ่งในแต่ละแผนประกอบด้วยสาระสำคัญ จุดประสงค์ปลายทาง จุดประสงค์นำทาง เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล
4. นำแผนการสอนไปให้อาจารย์ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบด้านความเที่ยงตรงของเนื้อหา สื่อการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลและประเมินผล เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับมา โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ (ดูรายละเอียดของแต่ละแผนการสอนในภาคผนวก จ)
5. นำแผนการสอนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

แบบทดสอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองมี 2 ชนิด คือ

- ก. แบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน เรื่อง กลไกมนุษย์
- ข. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ก. แบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน เรื่อง กลไกมนุษย์

การสร้างแบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน ผู้วิจัยต้องการตรวจสอบความรู้ที่จำเป็นจะต้องเรียนรู้ก่อนการเรียน เรื่อง กลไกมนุษย์ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการสร้างแบบทดสอบ
2. ศึกษาแบบเรียนและคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 (ว 203) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อวิเคราะห์ว่าบทเรียน เรื่อง กลไกมนุษย์ จะต้องอาศัยพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนเรื่องอะไรบ้าง

3. ศึกษาแบบเรียนและคู่มือครูในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ รวมทั้งเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วเลือกเนื้อหาส่วนที่เป็น พื้นฐานความรู้ก่อนเรียน เรื่อง กลไกมนุษย์ ที่ปรากฏในเอกสารนั้น ๆ ซึ่ง ได้แก่ เรื่องระบบต่าง ๆ ของร่างกาย

4. ศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในเรื่อง ระบบต่างๆ ของร่างกาย เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน

5. จัดทำตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรม เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบให้มีความตรงตามเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด ซึ่งมีอยู่ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ และด้านการนำความรู้ไปใช้

6. สร้างแบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แต่ละตัวเลือกมีคำตอบถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยพิจารณาให้ครอบคลุมพื้นฐานความรู้ที่นักเรียนควรทราบก่อนเรียน เรื่อง กลไกมนุษย์

7. นำแบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบคุณลักษณะของแบบทดสอบเพื่อดูความเที่ยงตรงตามเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน ภาษาที่ใช้ และความเหมาะสมของตัวเลือก โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

8. นำแบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนที่ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

9. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไข จำนวน 45 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหอพระ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และโรงเรียนแม่ริมวิทยาคม อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 100 คน ที่เคยเรียนเรื่อง กลไกมนุษย์ มาแล้ว เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

10. วิเคราะห์แบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 % คัดเลือกแบบทดสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 25 ข้อ (ดูรายละเอียดของแบบทดสอบในภาคผนวก ง และการวิเคราะห์แบบทดสอบในภาคผนวก จ)

11. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson, KR - 20) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows ซึ่งพบว่า แบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนที่สร้างขึ้นนี้มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.6703

12. นำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ข. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กลไกมนุษย์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารและตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการวัดและประเมินผล
2. ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ในเรื่อง กลไกมนุษย์ จากหนังสือเรียนและคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. ทำตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรม เพื่อสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการวัด ซึ่งมีอยู่ 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. สร้างแบบทดสอบ เรื่อง กลไกมนุษย์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยพิจารณาให้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดตามตารางการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรม
5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบดูความเที่ยงตรงของเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน ภาษาที่ใช้และความเหมาะสมของตัวเลือก แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์
6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว จำนวน 80 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชูทิศพายัพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โรงเรียนแมริมวิทยาคม อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 100 คน ที่เรียนเรื่อง กลไกมนุษย์ มาแล้ว เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)
7. วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 50 ข้อ (ดูรายละเอียดของแบบทดสอบในภาคผนวก จ และการวิเคราะห์แบบทดสอบในภาคผนวก ข)
8. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson, KR - 20) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows ซึ่งพบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นนี้มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.7597
9. นำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

แบบวัดความคิดเห็น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองมี 2 ชนิด คือ

ก. แบบวัดความคิดเห็นต่อการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน

ข. แบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม

เอส ที เอ ดี

ก. แบบวัดความคิดเห็นต่อการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดความคิดเห็นต่อการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน เพื่อใช้ในการตรวจสอบปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนที่แสดงออกในระหว่างการเรียนรู้การสอน ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบวัดความคิดเห็นและข้อมูลที่ต้องสร้างจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ
2. วิเคราะห์พฤติกรรมที่แสดงถึงลักษณะของการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน โดยแยก

เป็นด้านต่าง ๆ ได้แก่

1. ด้านการให้ความช่วยเหลือ
2. ด้านการปรับตัวเข้ากับผู้อื่น
3. ด้านการสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น
4. ด้านความรู้สึที่เกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น

3. สร้างแบบวัดความคิดเห็นต่อการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน ในด้านต่าง ๆ ตามข้อ 2

ลักษณะของแบบวัดความคิดเห็นต่อการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ คือ จริงมากที่สุด จริงมาก ไม่แน่ใจ จริงน้อย ไม่จริงเลย โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนทั้งในเชิงนิมิตและเชิงนิเสธ ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความคิดเห็นต่อการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนทั้งเชิงนิมิตและเชิงนิเสธ

ข้อความ	เชิงนิมิต	เชิงนิเสธ
จริงมากที่สุด	5	1
จริงมาก	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
จริงน้อย	2	4
ไม่จริงเลย	1	5

4. นำแบบวัดความคิดเห็นต่อการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องด้านความชัดเจนและความเหมาะสมของข้อคำถามแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

5. นำแบบวัดความคิดเห็นต่อการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนที่ปรับปรุงแล้ว จำนวน 60 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชูทิศพายัพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โรงเรียนหอพระ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โรงเรียนแมริมวิทยาคม อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 100 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเครื่องมือที่วัด

6. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อความเป็นรายข้อ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows แล้วคัดเลือกแบบวัดความคิดเห็นต่อการมีปฏิสัมพันธ์ไว้จำนวน 40 ข้อ (ดูรายละเอียดของแบบวัดความคิดเห็นในภาคผนวก ข และผลการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อในภาคผนวก ฉ) หลังจากนั้นนำไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สัมพัทธ์แอลฟา (α -coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8386

7. นำแบบวัดความคิดเห็นต่อการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ข. แบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาแบบวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ เอส ที เอ ดี ของชัยวัฒน์ ฤทธิ์ชุมพล (2539, หน้า 101-104) และแบบวัดความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้โดยเน้นการเรียนรู้ร่วมกัน ของไพรัตน์ คำปา (2541, หน้า 85-87) แล้วผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมกับการสร้างเป็นแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี

2. สร้างแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี โดยสร้างตามแบบวัดความคิดเห็นของลิเคิร์ท ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ทั้งในเชิงเชิงนิมิตและเชิงนิเสธ

ข้อความ	เชิงนิมิต	เชิงนิเสธ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

3. นำแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ในเชิงเนื้อหาและเชิงโครงสร้าง โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ที่ปรับปรุงแล้ว จำนวน 70 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชูทิศพายัพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โรงเรียนหอพระ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โรงเรียนสารคามพิทยาลัยจังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 100 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเครื่องมือที่วัด

5. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อความเป็นรายข้อ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows แล้วคัดเลือกแบบวัดความคิดเห็นไว้ จำนวน 40 ข้อ (ดูรายละเอียดของแบบวัดความคิดเห็นที่มีต่อการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ในภาคผนวก ฉ และผลการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อในภาคผนวก จ) หลังจากนั้นนำไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟา (α -coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.8739

6. นำแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่สอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ไปยังโรงเรียนวรวิทย์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการดำเนินงานวิจัย
2. ทำการจับสลากแบ่งชั้นเรียนออกเป็นกลุ่มทดลองที่สอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี คือ ห้อง ม. 2/1 จำนวน 37 คน และกลุ่มควบคุมที่สอนตามคู่มือครู คือ ห้อง ม. 2/2 จำนวน 37 คน
3. ผู้วิจัยให้ความรู้เรื่องการเรียนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี แก่กลุ่มทดลองก่อนทำการสอน
4. นำคะแนนทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่สอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มาใช้เพื่อกำหนดคะแนนพื้นฐาน โดยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนแต่ละคนมาจัดเรียงจากสูงไปต่ำ แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน (กลุ่มสูง : กลุ่มปานกลาง : กลุ่มต่ำ เท่ากับ 1 : 2 : 1)
5. ผู้วิจัยดำเนินการสอนทั้งกลุ่มทดลองที่สอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี และกลุ่มควบคุมที่สอนตามคู่มือครู ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ โดยใช้เวลาสอนเท่ากัน คือ 18 คาบ (เวลา 6 สัปดาห์)
6. สำหรับกลุ่มที่สอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี เมื่อสอนจบแต่ละแผนการสอนแล้วให้ทำการทดสอบย่อยและมอบรางวัลให้แก่กลุ่มที่ทำคะแนนเฉลี่ยได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด
7. เมื่อเสร็จสิ้นการสอนทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กลไกมนุษย์ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows
8. นำแบบวัดความคิดเห็นต่อการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน มาใช้กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการให้นักเรียนตอบแบบวัดแล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows
9. ทำการวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ในกลุ่มทดลอง โดยการให้นักเรียนตอบแบบวัดความคิดเห็นที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) โดยคำนวณจากสูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR 20) (ประคอง กรรณสูตร, 2535, หน้า 42)
2. หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ B - INDEX (สาคร แสงผึ้ง, 2536, หน้า 9-16)
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี กับการสอนตามคู่มือครู โดยการทดสอบค่าที (t-test) (กนกทิพย์ พัฒนาพัวพันธ์, 2536, หน้า 75-115)
4. เปรียบเทียบความคิดเห็นต่อการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test) (กนกทิพย์ พัฒนาพัวพันธ์, 2536, หน้า 75-115)

ในการแปลผลค่าเฉลี่ยของคะแนนการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน กำหนดเกณฑ์ไว้ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย		การแปลความหมาย
4.50 – 5.00	หมายความว่า	มีการปฏิบัติอยู่เป็นประจำ
3.50 - 4.49	หมายความว่า	มีการปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่
2.50 – 3.49	หมายความว่า	มีการปฏิบัติปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายความว่า	มีการปฏิบัติเป็นส่วนน้อย
1.00 – 1.49	หมายความว่า	ไม่เคยปฏิบัติเลย

5. วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี โดยการหาค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และประมาณค่าเฉลี่ยในประชากร (μ) (สุณีย์ เหมาะประสิทธิ์, 2536, หน้า 132)

ในการแปลผลค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี กำหนดเกณฑ์ไว้ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย		การแปลความหมาย
4.50 – 5.00	หมายความว่า	มีความคิดเห็นดีมากต่อการสอน
3.50 – 4.49	หมายความว่า	มีความคิดเห็นดีต่อการสอน
2.50 – 3.49	หมายความว่า	มีความคิดเห็นเป็นกลางต่อการสอน
1.50 – 2.49	หมายความว่า	มีความคิดเห็นไม่ดีต่อการสอน
1.00 – 1.49	หมายความว่า	มีความคิดเห็นไม่ดีย่างมากต่อการสอน