

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ( Experimental Research ) เพื่อศึกษาผลของกิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้รวมทั้งดำเนินการได้ด้วยความสะดวก ประหยัดเวลาและมีคุณภาพสูงสุด ผู้วิจัยจึงได้กำหนดวิธีการทดลอง ดังรายละเอียดที่จะนำเสนอตามลำดับ คือ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง แบบแผนการวิจัย แบบแผนทางสถิติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การดำเนินการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากร

ประชากรสุ่มที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนหาดใหญ่รัฐประชาสรรค์ จังหวัดสงขลา ปีการศึกษา 2548 จำนวน 450 คน

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนหาดใหญ่รัฐประชาสรรค์ จังหวัดสงขลา จำนวน 120 คน ซึ่งมีวิธีดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. สุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากร ( Random Selection ) โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลาก โดยดำเนินการดังนี้

1.1 สุ่มจำนวนห้องเรียนมา 4 ห้องจาก จำนวน 10 ห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ( Simple Random Sampling ) ด้วยการจับฉลากแบบไม่ใส่กลับ ( Sampling without Replacement )

1.2 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านการสุ่มในข้อ 1.1

1.3 นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แล้วมาเรียงคะแนนจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด เพื่อจำแนกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยตำแหน่งคะแนนจาก

อันดับที่สูงที่สุดลงไปจนถึงตำแหน่งที่ 60 เป็นกลุ่มสูงและตำแหน่งคะแนนจากอันดับที่ต่ำสุดขึ้นไปจนถึงตำแหน่งที่ 60 เป็นกลุ่มต่ำ

ตาราง 7 จำนวนนักเรียนที่ได้รับการสุ่มแยกตามระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	จำนวนนักเรียน
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง	60
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ	60
รวม	120

2. สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลอง (Random Assignment) โดยดำเนินการดังนี้

2.1 กำหนดหมายเลขฉลากตั้งแต่ 1-60 ให้กับนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และหมายเลขฉลากตั้งแต่ 61-120 ให้กับนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

2.2 แบ่งนักเรียนกลุ่มที่มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน และแบ่งนักเรียนกลุ่มที่มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน เช่นกัน เพื่อเข้ารับเงื่อนไขการทดลอง ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับฉลากเลขหมายที่กำหนดไว้ จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ได้จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตามเงื่อนไขการทดลองกลุ่มละ 30 คน ดังตาราง

ตาราง 9 แสดงผลการเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้ารับเงื่อนไขการทดลอง

ระดับของตัวแปร	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์		รวม
	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ	
กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการกำกับตนเอง	30	30	60
กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับแบบฝึกหัด	30	30	60
รวม	60	60	120

### แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือแบบสองตัวประกอบที่มีการทดสอบครั้งเดียว หลังการทดลอง ( Posttest - Only Experiment in Factorial Design ) ซึ่งมีแบบแผนการวิจัย ดังนี้

R	$X_1 Y_1$	$O_1$
R	$X_1 Y_2$	$O_2$
R	$X_2 Y_1$	$O_3$
R	$X_2 Y_2$	$O_4$

เมื่อ	R	แทน	การกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่ม
	X	แทน	กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอน แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ $X_1$ แทน กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอน ร่วมกับการทำกับตนเอง $X_2$ แทน กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอน ร่วมกับแบบฝึกหัด
Y	แทน	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ	
	$Y_1$	แทน	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง
	$Y_2$	แทน	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ
O	แทน	ผลการทดสอบหลังการทดลอง	
	$O_1$	แทน	ผลการทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มที่ 1
	$O_2$	แทน	ผลการทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มที่ 2
	$O_3$	แทน	ผลการทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มที่ 3
			$O_4$ แทน ผลการทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มที่ 4

## แบบแผนทางสถิติ

แบบแผนทางสถิติในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบแฟคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์  
( Completely Randomized Factorial Design Fixed Model ) โมเดลกำหนดเป็น ( Fixed Model )  
2 x 2 ( กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอน x แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ )  
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. ตัวแปรอิสระ มี 2 ตัวแปร ได้แก่
  - 1.1 กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอน จำแนกออกเป็น 2 แบบ
    - 1.1.1 การกำกับตนเอง
    - 1.1.2 แบบฝึกหัด
  - 1.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบ่งออกเป็น 2 ระดับ
    - 1.2.1 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง
    - 1.2.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมประกอบการสอน โดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการกำกับตนเอง
2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมประกอบการสอน โดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการแบบฝึกหัด
3. แฟ้มงานของนักเรียนในกิจกรรมประกอบการสอน โดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการกำกับตนเอง
4. แฟ้มงานของนักเรียนในกิจกรรมประกอบการสอน โดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการแบบฝึกหัด
5. คู่มือครูในกิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการกำกับตนเอง
6. คู่มือครูในกิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการแบบฝึกหัด
7. แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
8. แบบทดสอบย่อยวิชาสังคมศึกษา
9. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
10. แบบบันทึกการกำกับตนเอง

11. แบบบันทึกการเตือนตนเอง
12. แบบบันทึกการเขียนข้อความแสดงการให้ข้อมูลย้อนกลับต่อตนเอง
13. แผนการฝึกการกำกับตนเอง
14. กระดาษเฉลยคำตอบ
15. กระดาษคำตอบ
16. นาฬิกาจับเวลา

## การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

### 1. แบบสอบถามวัดแรงงูใจไฟสัมฤทธิ์

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดแรงงูใจไฟสัมฤทธิ์ของนางสาวรัชดา เบ็ญจะอาแว (2546 : 192-195) ซึ่งนำไปทดลองใช้กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 120 คน แบบวัดมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .7899 โดยผู้วิจัยได้นำแบบวัดแรงงูใจไฟสัมฤทธิ์ตรวจสอบหาคุณภาพเครื่องมือโดยการหาความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีหา สัมประสิทธิ์อัลฟา ของครอนบัก (Cronbach) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดแรงงูใจไฟสัมฤทธิ์ทั้งฉบับต้องไม่ต่ำกว่า .60

### 2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยผู้วิจัยใช้ทดสอบหลังการสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเทคนิคการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือ และเอกสารทางการวัดและประเมินผลทางการศึกษา
2. ศึกษารายละเอียดของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมช่วงชั้นที่ 3 เลือกเนื้อเรื่องที่สอดคล้องกับหลักสูตร หนังสือเรียนและวารสารต่าง ๆ ที่มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา แบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมเนื้อหา จำนวน 50 ข้อ

4. นำแบบทดสอบที่สร้างให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา และมีความรู้ด้านวิชาสังคมศึกษา จำนวน 5 ท่านพิจารณาความตรงตามเนื้อหา ถ้าดัชนีความ สอดคล้องมีค่ามากกว่า .5 ถือว่า ข้อสอบนั้น ๆ วัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการจะวัด

5. ทดลองใช้แบบทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่ อำนาจวิทย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) เพื่อหาค่าระดับความยาก (Difficulty) และอำนาจจำแนก (Discrimination)

6. คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ

7. นำแบบทดสอบไปลองใช้อีกครั้งกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบด้วยวิธี KR - 20 (Kuder - Richardson)

**3. การสร้างแผนการสอนโดยใช้กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับ การกำกับตนเอง**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ช่วงชั้นที่ 3 มัธยมศึกษาตอนต้น คู่มือครู แบบเรียน แผนการสอน และหนังสือประกอบการเรียนของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียน การสอนและความคิดรวบยอดจากเนื้อหา

3. เลือกเนื้อหาที่จะใช้ทดลองสอน โดยเลือกเนื้อหาในสาระการเรียนรู้ที่ 4 ประวัติศาสตร์ ที่นักเรียนไม่เคยเรียนมาก่อนจำนวน 10 เรื่อง

4. ศึกษากิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนขั้นตอนการสอน การวัด และประเมินผล และศึกษาการฝึกการกำกับตนเอง ขั้นตอนการกำกับตนเองจากเอกสารและ งานวิจัยต่าง ๆ แล้วนำมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับสภาพและความพร้อมของโรงเรียนที่ทำการวิจัย

5. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วย สอน จำนวน 10 แผน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-10 ใช้เวลาสอนแผนละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที รวม 10 คาบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	เรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการในสมัยอยุธยา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	เรื่องพัฒนาการการเมืองการปกครองของไทยสมัยอยุธยา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	เรื่องพัฒนาการทางด้านเศรษฐกิจของไทยสมัยอยุธยา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	เรื่องพัฒนาการทางด้านสังคมของไทยสมัยอยุธยา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	เรื่องพัฒนาการทางด้านศิลปวัฒนธรรมไทยสมัยอยุธยา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	เรื่องพัฒนาการทางด้านความสัมพันธ์ระหว่างประเทศสมัยอยุธยา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	เรื่องพัฒนาการทางด้านอารยธรรมตะวันออกและตะวันตกที่มีผลต่อสมัยอยุธยา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	เรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์ภูมิปัญญาและตัวอย่างผลงานการสร้างสรรค์ภูมิปัญญาไทยสมัยอยุธยา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	เรื่องความสำคัญของการส่งต่อและการปรับเปลี่ยนภูมิปัญญาจากสมัยอยุธยาถึงปัจจุบัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	เรื่องผลงานของบุคคลสำคัญสมัยอยุธยาและผลกระทบที่มีต่อเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ไทย

ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ กระบวนการวัดผลและประเมินผล แหล่งการเรียนรู้

6. นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและความสอดคล้องของเนื้อหา วัตถุประสงค์ กิจกรรม เวลา การวัดและประเมินผลแล้วผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไข

7. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนในกลุ่มนำร่อง

8. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองสอน มาปรับปรุงให้สมบูรณ์แล้วพิมพ์เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

#### 4. การสร้างแผนการสอนโดยใช้กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับแบบฝึกหัด

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ช่วงชั้นมี 3 มัธยมศึกษาตอนต้น คู่มือครู แบบเรียน แผนการสอน และหนังสือประกอบการเรียนของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียน การสอนและความคิดรวบยอดจากเนื้อหา
3. เลือกเนื้อหาที่จะใช้ทดลองสอน โดยเลือกเนื้อหาในสาระการเรียนรู้ที่ 2 หน้าที่ พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม ที่นักเรียนไม่เคยเรียนมาก่อนจำนวน 10 เรื่อง
4. ศึกษากิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับแบบฝึกหัด ขั้นตอน การสอน การวัด และประเมินผล แล้วนำมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับสภาพและความพร้อมของ โรงเรียนที่ทำการวิจัย
5. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วย สอนร่วมกับแบบฝึกหัด จำนวน 10 แผน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-10 ใช้เวลาสอนแผนละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที รวม 10 คาบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	เรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาการในสมัยอยุธยา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	เรื่องพัฒนาการการเมืองการปกครองของไทย สมัยอยุธยา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	เรื่องพัฒนาการทางด้านเศรษฐกิจของไทยสมัยอยุธยา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	เรื่องพัฒนาการทางด้านสังคมของไทยสมัยอยุธยา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	เรื่องพัฒนาการทางด้านศิลปวัฒนธรรมไทยสมัยอยุธยา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	เรื่องพัฒนาการทางด้านความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ สมัยอยุธยา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	เรื่องพัฒนาการทางด้านอารยธรรมตะวันออกและ ตะวันตกที่มีผลต่อสมัยอยุธยา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	เรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์ภูมิปัญญาและ ตัวอย่างผลงานการสร้างสรรค์ภูมิปัญญาไทยสมัยอยุธยา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	เรื่องความสำคัญของการส่งต่อและการปรับเปลี่ยน ภูมิปัญญาจากสมัยอยุธยาถึงปัจจุบัน



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องผลงานของบุคคลสำคัญสมัยอยุธยาและผลกระทบ  
ที่มีต่อเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ไทย

ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง  
จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ กระบวนการวัดผลและ  
ประเมินผล แหล่งการเรียนรู้

6. นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบ  
ความถูกต้องเหมาะสมและความสอดคล้องของเนื้อหา วัตถุประสงค์ กิจกรรม เวลา การวัดและ  
ประเมินผลแล้วผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไข

7. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนในกลุ่มนำร่อง

8. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองสอน มาปรับปรุงให้สมบูรณ์แล้วพิมพ์เป็นฉบับ  
จริง เพื่อนำไปทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

#### 5. แบบบันทึกการกำกับตนเอง

ในการวิจัยนี้สร้างแบบบันทึกการกำกับตนเองขึ้นเพื่อให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่ม  
ทดลองที่ 2 เรียน แบบบันทึกการกำกับตนเองนี้ประกอบด้วย แบบบันทึกการตั้งเป้าหมาย แบบ  
บันทึกคะแนน แบบบันทึกการประเมินตนเอง และแบบบันทึกการเสริมแรงตนเอง โดยผู้วิจัย  
ดัดแปลงมาจากแบบบันทึกการกำกับตนเองของ ปฐมธิดา นาใจคง (2544) ดังนี้

1. แบบบันทึกการตั้งเป้าหมาย ใช้ในการกำหนดเป้าหมายในการทำแบบทดสอบ  
ย่อยวิชาสังคมศึกษา
2. แบบบันทึกคะแนน ใช้ในการบันทึกคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย  
วิชาสังคมศึกษา
3. แบบบันทึกการประเมินตนเอง ใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำ  
แบบทดสอบย่อยวิชาสังคมศึกษากับเป้าหมายที่กำหนดไว้ว่าได้คะแนนสูงกว่า เท่ากับหรือต่ำกว่า  
เป้าหมาย

4. แบบบันทึกการเสริมแรงตนเอง ใช้ในการบันทึกจำนวนเต็มสะสม

#### 6. แบบบันทึกการเตือนตนเอง

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบบันทึกการเตือนตนเองขึ้นเพื่อให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1  
และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้สังเกตและบันทึกพฤติกรรมเป้าหมายที่เกิดขึ้นกับตนเอง เพื่อเป็นข้อมูล  
ย้อนกลับให้รู้ว่าตนเองกระทำพฤติกรรมใน ลักษณะใด และผลเป็นอย่างไรบ้าง เป็นการเตือน  
ตนเองให้รู้ว่าควรจะทำเช่นไรต่อไป เพื่อไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

### 7. แบบบันทึกการเขียนข้อความแสดงการให้ข้อมูลย้อนกลับต่อตนเอง

ในงานวิจัยนี้สร้างแบบบันทึกการเขียนข้อความแสดงปฏิกริยาต่อตนเองขึ้นเพื่อให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 เขียนข้อความแสดงปฏิกริยาต่อตนเอง หลังจากที่ทำแบบทดสอบย่อยวิชาสังคมศึกษา เมื่อได้คะแนนเท่ากับเกณฑ์เป้าหมายหรือสูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายหรือต่ำกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบบันทึกการเขียนข้อความแสดงปฏิกริยาต่อตนเองของ จิตพัฒน์ สงบกาย (2533)

### 8. กราฟบันทึกคะแนนความถูกต้องของการทำแบบทดสอบย่อยวิชาสังคมศึกษา

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้สร้างกราฟบันทึกคะแนนความถูกต้องของการทำแบบทดสอบย่อยวิชาสังคมศึกษา เพื่อให้ผู้รับการทดลองทราบถึงพัฒนาการของตนเองในการทำแบบทดสอบ โดยผู้วิจัยดัดแปลงมาจาก กราฟบันทึกคะแนนความถูกต้องของการทำแบบทดสอบย่อยวิชาภาษาไทยของ อรุมา จิรณิตกุล (2544 : บทคัดย่อ)

### 9. แผนการฝึกการกำกับตนเอง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการฝึกการกำกับตนเองในระยะฝึกการกำกับตนเองให้กับกลุ่มทดลอง 4 ครั้ง และจะทบทวนกระบวนการต่าง ๆ ทุกครั้งก่อนดำเนินการในระชทดลอง การที่ผู้วิจัยทำการฝึกการกำกับตนเองให้กับนักเรียนก่อนการทดลอง Bandura กล่าวว่า การที่จะให้บุคคลใช้วิธีการกำกับตนเองให้มีประสิทธิภาพนั้น ควรมีการจัดประสบการณ์การกำกับพฤติกรรม ได้แก่ การฝึก หรือสอนให้บุคคลเกิดทักษะและสามารถดำเนินการในขั้นตอนต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองก่อน ตั้งแต่การตั้งเป้าหมายด้วยตนเอง การสังเกตและบันทึกพฤติกรรมตนเอง การตัดสินใจพฤติกรรมตนเอง และการแสดงปฏิกริยาต่อตนเอง (Bandura, 1988) เพราะหากไม่มีการฝึกฝนให้บุคคลเกิดความตระหนักถึงการกำกับตนเองในขั้นตอนต่าง ๆ แล้วก็อาจเกิดปัญหาต่อประสิทธิภาพของการกำกับตนเองได้ เนื่องจากบุคคลมีอิสระในการดำเนินการ บุคคลอาจสังเกตและบันทึกพฤติกรรมเป้าหมายของตนเองคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง หรือประเมินตนเองไม่ตรงความเป็นจริง หรืออาจแสดงปฏิกริยาต่อตนเองไม่ตรงกับเงื่อนไขการแสดงปฏิกริยาต่อตนเองไว้ ทำให้พฤติกรรมเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยหรืออาจเกิดการล้มเหลวได้ (Martin and Pear, 1978 อ้างถึงใน จิตพัฒน์ สงบกาย, 2533 : 48)

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการฝึกการกำกับตนเองในการเรียนวิชาสังคมศึกษา ดังนี้

ตาราง 10 ขั้นตอนการฝึกการกำกับตนเอง

ลำดับที่	ขั้นตอนการฝึกการกำกับตนเอง	เครื่องมือ
1	1. นักเรียนกำหนดเกณฑ์ หรือเป้าหมายให้เหมาะสมกับตนเองในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมว่าจะได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมเท่าใด	1. แบบบันทึกการกำกับตนเอง (ช่องเป้าหมายในการทำแบบทดสอบ)
2	2. นักเรียนเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมตามแผนการสอน	2. แผนการเรียนรู้
3	3. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	3. แบบทดสอบ
4	4. บันทึกคะแนนที่ทำแบบทดสอบย่อยกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมได้ 5. ประเมินตนเองโดยเปรียบเทียบจากคะแนนที่ได้กับเป้าหมายที่ตั้งไว้ว่าตนเองได้สูงกว่า เท่ากับหรือต่ำกว่าเป้าหมาย และคะแนนที่ได้แตกต่างจากเป้าหมายเท่าใด 6. นักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่าหรือเท่ากับเป้าหมายจะได้คะแนนเพื่อใช้แลกเปลี่ยนสะสม 7. เปรียบเทียบคะแนนที่ได้กับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มขีดกราฟบันทึกคะแนนความถูกต้องของการทำแบบทดสอบ เพื่อดูการพัฒนาการของตนเอง สำหรับผู้ที่คะแนนสูงกว่า หรือเท่ากับ 8. เขียนเตือนตนเองเพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับให้รู้ว่าตนเองกระทำพฤติกรรมในลักษณะใด ทำอย่างไรต่อไป เพื่อไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ	4. แบบบันทึกการกำกับตนเอง (ช่องคะแนนที่ได้) 5. แบบบันทึกการกำกับตนเอง (ช่องการประเมินตนเอง) 6. แบบบันทึกการกำกับตนเอง (ช่องการเสริมแรงตนเอง) 7. แบบบันทึกการเปรียบเทียบกับสมาชิกภายในกลุ่ม 8. กราฟบันทึกคะแนนความถูกต้องของการทำแบบทดสอบ 9. แบบบันทึกการแสดงผลการให้ข้อมูลย้อนกลับต่อตนเอง 10.แบบบันทึกการเตือนตนเอง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการสอนเอง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงกำหนดระยะเวลาของกิจกรรม การเรียนการสอนในแต่ละคาบเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม คาบเรียนละ 50 นาที มีรายละเอียด ดังนี้

1. ระยะเวลาให้นักเรียนตั้งเป้าหมายด้วยตนเองและบันทึกคะแนนเป้าหมายลงในแบบบันทึกการกำกับตนเอง 5 นาที
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการสอน 30 นาที
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบย่อยกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม 10 นาที
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการเฉลยคำตอบ บันทึกคะแนน บันทึกการประเมินตนเอง การเสริมแรงตนเองสะสมเต็ม บันทึกเปรียบเทียบกับสมาชิก จีดกราฟและบันทึกการให้ข้อมูลย้อนกลับต่อตนเอง 5 นาที

## วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอน ดังนี้

### 1. ขั้นเตรียมการ

1.1 นำจดหมายแนะนำตัวจากภาควิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนที่ได้รับเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความร่วมมือในการนัดหมายเวลาทดลอง

#### 1.2 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอน ร่วมกับการกำกับตนเอง

1.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอน ร่วมกับแบบฝึกหัด

1.2.3 แฟ้มงานของนักเรียนในกิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการกำกับตนเอง

1.2.4 แฟ้มงานของนักเรียนในกิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับแบบฝึกหัด

1.2.5 คู่มือครูในกิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการกำกับตนเอง

- 1.2.6 คู่มือครูในกิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับแบบฝึกหัด
- 1.2.7 แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
- 1.2.8 แบบทดสอบย่อยวิชาสังคมศึกษา
- 1.2.9 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 1.2.10 แบบบันทึกการกำกับตนเอง
- 1.2.11 แบบบันทึกการเตือนตนเอง
- 1.2.12 แบบบันทึกการเขียนข้อความแสดงการให้ข้อมูลย้อนกลับต่อตนเอง
- 1.2.13 แผนการฝึกการกำกับตนเอง
- 1.2.14 กระดาษเฉลยคำตอบ
- 1.2.15 กระดาษคำตอบ
- 1.2.16 นาฬิกาจับเวลา

1.3 เตรียมนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่จะเข้ารับการทดลอง ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในเรื่องวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มทดลองที่ 1 กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการกำกับตนเอง นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง

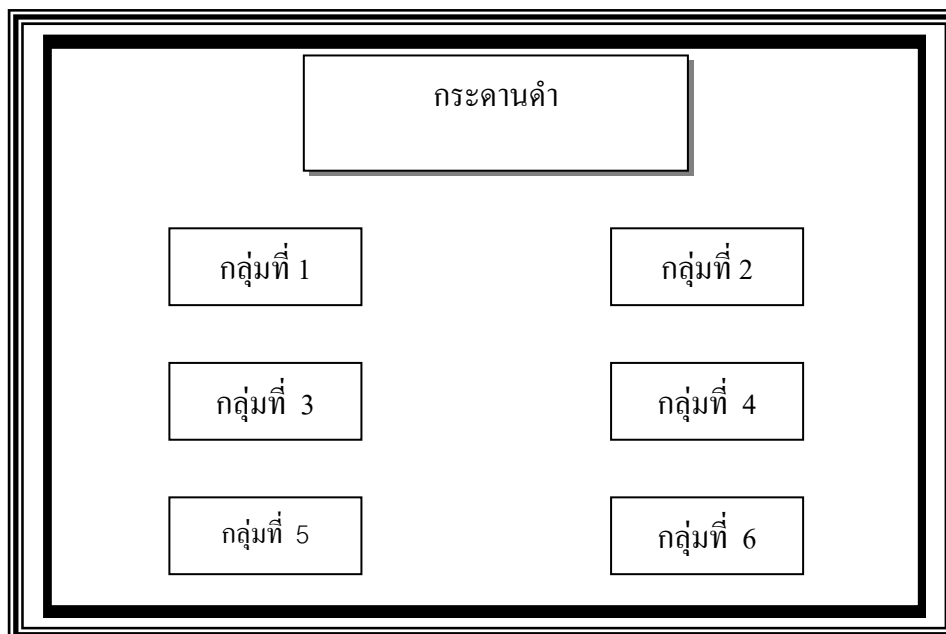
กลุ่มทดลองที่ 2 กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการกำกับตนเอง นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

กลุ่มทดลองที่ 3 กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับแบบฝึกหัดนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง

กลุ่มทดลองที่ 4 กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับแบบฝึกหัดนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

โดยทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง จะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย 6 กลุ่มย่อย ในแต่ละกลุ่มย่อยประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง 3 คน นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 1 คน จะมีการเตรียมนักเรียนเพื่อเข้ารับการทดลองในคาบเรียนที่ฝึกนักเรียนก่อนการทดลองจริง

1.4 เตรียมห้องทดลอง สภาพห้องเรียนที่ใช้ในการดำเนินการทดลองไม่มีเสียงรบกวนมีแสงสว่างเพียงพอ และอากาศถ่ายเทได้สะดวก จำนวน 4 ห้องเรียน จัดโต๊ะและเก้าอี้ในแต่ละกลุ่มการทดลองในแต่ละห้อง เป็นกลุ่มย่อย 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ดังภาพประกอบ



1.5 เตรียมจัดตารางเวลาในการทดลอง ผู้วิจัยใช้วิธีสอนทั้ง 2 วิธี โดยทำการสอนวิธีละ 4 คาบ คาบละ 50 นาที ต่อสัปดาห์

## 2. ขั้นการฝึก

ผู้วิจัยทำการฝึกใช้วิธีสอนโดยเพื่อนช่วยสอนทั้ง 4 เงื่อนไข โดยใช้แผนการสอนที่ 1 เป็นเวลา 1 วัน ฝึกกลุ่มละ 50 นาที เมื่อนักเรียนเข้าห้องทดลอง ผู้วิจัยชี้แจงและอธิบายขั้นตอนของกิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการกำกับตนเองและกิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับแบบฝึกหัดแล้วทำการฝึกให้นักเรียน ทำตามขั้นตอนเหมือนการทดลองจริงทุกประการ เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจวิธีสอน ขั้นตอนในการทำงานกลุ่มก่อนที่จะทดลองจริง และเพื่อศึกษาปัญหาของกระบวนการทดลองที่อาจจะเกิดขึ้นในขณะทดลองจริง

## 3. ขั้นดำเนินการทดลองจริง

หลังจากการฝึกแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการทดลองจริงโดยทำการสอนด้วยตนเองทั้ง 4 กลุ่มทดลอง ทำการทดลองกิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการกำกับตนเอง และกิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับแบบฝึกหัด โดยทุกแผนการสอนใช้เวลาสอนแผนละ 1 คาบ ๆ ละ 50 นาที โดยมีเวลาดำเนินการทดลองดังตาราง 11

ตาราง 11 เวลาดำเนินการทดลองแต่ละกลุ่ม

ลำดับที่	การทดลอง	เวลา	กลุ่มการเรียนรู้
1	แผนการสอนที่ 1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการในสมัย อนุชยา	08.30 - 09.30	A
	แผนการสอนที่ 1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการในสมัย อนุชยา	09.30 - 10.30	B
2	แผนการสอนที่ 1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการในสมัย อนุชยา	13.00 - 14.00	C
	แผนการสอนที่ 1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการในสมัย อนุชยา	14.00 - 15.00	D
3	แผนการสอนที่ 2 พัฒนาการการเมืองการปกครองสมัย อนุชยา	08.30 - 09.30	B
	แผนการสอนที่ 2 พัฒนาการการเมืองการปกครองสมัย อนุชยา	09.30 - 10.30	C
4	แผนการสอนที่ 2 พัฒนาการการเมืองการปกครองสมัย อนุชยา	13.00 - 14.00	D
	แผนการสอนที่ 2 พัฒนาการการเมืองการปกครองสมัย อนุชยา	14.00 - 15.00	A
5	แผนการสอนที่ 3 พัฒนาการทางด้านเศรษฐกิจสมัย อนุชยา	08.30 - 09.30	C
	แผนการสอนที่ 3 พัฒนาการทางด้านเศรษฐกิจสมัย อนุชยา	09.30 - 10.30	D
6	แผนการสอนที่ 3 พัฒนาการทางด้านเศรษฐกิจสมัย อนุชยา	13.00 - 14.00	A
	แผนการสอนที่ 3 พัฒนาการทางด้านเศรษฐกิจสมัย อนุชยา	14.00 - 15.00	B
7	แผนการสอนที่ 4 พัฒนาการทางด้านสังคมสมัย อนุชยา	08.30 - 09.30	D
	แผนการสอนที่ 4 พัฒนาการทางด้านสังคมสมัย อนุชยา	09.30 - 10.30	A

ลำดับที่	การทดลอง	เวลา	กลุ่มการเรียนรู้
8	แผนการสอนที่ 4 พัฒนาการทางด้านสังคมสมัย อยุธยา	13.00 - 14.00	B
	แผนการสอนที่ 4 พัฒนาการทางด้านสังคมสมัย อยุธยา	14.00 - 15.00	C
9	แผนการสอนที่ 5 พัฒนาการทางด้านศิลปวัฒนธรรมไทย สมัยอยุธยา	08.30 - 09.30	A
	แผนการสอนที่ 5 พัฒนาการทางด้านศิลปวัฒนธรรมไทย สมัยอยุธยา	09.30 - 10.30	B
10	แผนการสอนที่ 5 พัฒนาการทางด้านศิลปวัฒนธรรมไทย สมัยอยุธยา	13.00 - 14.00	C
	แผนการสอนที่ 5 พัฒนาการทางด้านศิลปวัฒนธรรมไทย สมัยอยุธยา	14.00 - 15.00	D
11	แผนการสอนที่ 6 พัฒนาการทางด้านความสัมพันธ์ ระหว่างประเทศสมัยอยุธยา	08.30 - 09.30	B
	แผนการสอนที่ 6 พัฒนาการทางด้านความสัมพันธ์ ระหว่างประเทศสมัยอยุธยา	09.30 - 10.30	C
12	แผนการสอนที่ 6 พัฒนาการทางด้านความสัมพันธ์ ระหว่างประเทศสมัยอยุธยา	13.00 - 14.00	D
	แผนการสอนที่ 6 พัฒนาการทางด้านความสัมพันธ์ ระหว่างประเทศสมัยอยุธยา	14.00 - 15.00	A
13	แผนการสอนที่ 7 พัฒนาการทางด้านอารยธรรม ตะวันออกและตะวันตกที่มีผลต่อสมัยอยุธยา	08.30 - 09.30	C
	แผนการสอนที่ 7 พัฒนาการทางด้านอารยธรรม ตะวันออกและตะวันตกที่มีผลต่อสมัยอยุธยา	09.30 - 10.30	D
14	แผนการสอนที่ 7 พัฒนาการทางด้านอารยธรรม ตะวันออกและตะวันตกที่มีผลต่อสมัยอยุธยา	13.00 - 14.00	A
	แผนการสอนที่ 7 พัฒนาการทางด้านอารยธรรม ตะวันออกและตะวันตกที่มีผลต่อสมัยอยุธยา	14.00 - 15.00	B



ลำดับที่	การทดลอง	เวลา	กลุ่มการเรียนรู้
15	แผนการสอนที่ 8 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์ ภูมิปัญญาและตัวอย่างผลงานการสร้างสรรค์ภูมิปัญญา ไทยสมัยอยุธยา	08.30 - 09.30	D
	แผนการสอนที่ 8 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์ ภูมิปัญญาและตัวอย่างผลงานการสร้างสรรค์ภูมิปัญญา ไทยสมัยอยุธยา	09.30 - 10.30	A
16	แผนการสอนที่ 8 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์ ภูมิปัญญาและตัวอย่างผลงานการสร้างสรรค์ภูมิปัญญา ไทยสมัยอยุธยา	13.00 - 14.00	B
	แผนการสอนที่ 8 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์ ภูมิปัญญาและตัวอย่างผลงานการสร้างสรรค์ภูมิปัญญา ไทยสมัยอยุธยา	14.00 - 15.00	C
17	แผนการสอนที่ 9 ความสำคัญของการส่งต่อและการ ปรับเปลี่ยนภูมิปัญญาจากสมัยอยุธยาถึงปัจจุบัน	08.30 - 09.30	A
	แผนการสอนที่ 9 ความสำคัญของการส่งต่อและการ ปรับเปลี่ยนภูมิปัญญาจากสมัยอยุธยาถึงปัจจุบัน	09.30 - 10.30	B
18	แผนการสอนที่ 9 ความสำคัญของการส่งต่อและการ ปรับเปลี่ยนภูมิปัญญาจากสมัยอยุธยาถึงปัจจุบัน	13.00 - 14.00	C
	แผนการสอนที่ 9 ความสำคัญของการส่งต่อและการ ปรับเปลี่ยนภูมิปัญญาจากสมัยอยุธยาถึงปัจจุบัน	14.00 - 15.00	D
19	แผนการสอนที่ 10 ผลงานของบุคคลสำคัญสมัยอยุธยา และผลกระทบที่มีต่อเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ไทย	08.30 - 09.30	B
	แผนการสอนที่ 10 ผลงานของบุคคลสำคัญสมัยอยุธยา และผลกระทบที่มีต่อเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ไทย	09.30 - 10.30	C
20	แผนการสอนที่ 10 ผลงานของบุคคลสำคัญสมัยอยุธยา และผลกระทบที่มีต่อเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ไทย	13.00 - 14.00	D
	แผนการสอนที่ 10 ผลงานของบุคคลสำคัญสมัยอยุธยา และผลกระทบที่มีต่อเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ไทย	14.00 - 15.00	A
21	ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	08.30 - 09.30	กลุ่มตัวอย่าง

- เมื่อ กลุ่มตัวอย่าง A สอนโดยใช้กิจกรรมประกอบการสอน โดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการ  
กำกับตนเอง นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง
- กลุ่มตัวอย่าง B สอนโดยใช้กิจกรรมประกอบการสอน โดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการ  
กำกับตนเอง นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ
- กลุ่มตัวอย่าง C สอนโดยใช้กิจกรรมประกอบการสอน โดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับ  
แบบฝึกหัด นักเรียนที่มี แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง
- กลุ่มตัวอย่าง D สอนโดยใช้กิจกรรมประกอบการสอน โดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับ  
แบบฝึกหัด นักเรียนที่มี แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองจริงตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

**กลุ่มทดลองที่ 1 กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับการกำกับตนเอง  
และนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้**

ขั้นที่ 1 การฝึกนักเรียนเป็นนักเรียนผู้สอน

ผู้วิจัยใช้เวลาในช่วงตอนเย็นหลังเลิกเรียนประมาณ 30 นาที ทำการฝึกนักเรียนที่ได้รับ  
หน้าที่เป็นนักเรียนผู้สอน ผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาในส่วนที่ยากต่อการเข้าใจด้วยตนเองให้แก่  
นักเรียนผู้สอน บอกขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องสอนในแต่ละครั้ง วิธีการสอนเพื่อน วิธีแก้ปัญหา อธิบาย  
วิธีใช้สื่ออุปกรณ์แต่ละชิ้นในแต่ละบทเรียน ก่อนให้นักเรียนช่วยสอน

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วย  
นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาต่ำ 1 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาสังคมศึกษาปานกลาง 3 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาสูง 1 คน จะ  
ได้กลุ่มย่อย 6 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มนั่งประจำโต๊ะ

ขั้นที่ 3 ขั้นชี้แจงและทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมประกอบการ  
สอนโดยเพื่อนช่วยสอน โดยอธิบายให้นักเรียนฟัง ดังนี้

สวัสดีคะนักเรียนทุกคน ครูคิดใจที่ได้มาเก็บข้อมูลเพื่อทำวิจัยในโรงเรียนหาดใหญ่รัฐ  
ประชาสรรค์ ซึ่งถือได้ว่าเป็นโรงเรียนที่มีชื่อเสียงแห่งหนึ่งใน อ. หาดใหญ่ เด็กนักเรียนส่วนใหญ่ก็  
เป็นเด็กที่น่ารัก และมีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน วันนี้นักครูจะให้ให้นักเรียนเรียนเรื่อง พัฒนาการ  
การเมืองการปกครองของไทยโดยครูจะนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับเนื้อหา 10 นาที โดยให้นักเรียน  
ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม 30 นาที และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 10 นาที ให้นักเรียนทำงานร่วมกัน  
หลังจากครูสอนนำเข้าสู่บทเรียนจบลง ในการเรียนครั้งแรกจะให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนสูงเป็นเพื่อนช่วยสอนและหลังจากนั้น นักเรียนแต่ละคนจะได้เป็นเพื่อนช่วยสอนหมุนเวียนกันทุกคนและผ่านการฝึกเป็นเพื่อนช่วยสอน และก่อนที่นักเรียนจะทำงานกลุ่ม ครูจะให้นักเรียนตั้งเป้าหมายในการทำแบบฝึกหัดของตนเองว่าในแต่ละครั้งตนเองจะต้องทำแบบฝึกหัดให้ได้คะแนนเท่าใด ซึ่งในการตั้งเป้าหมายนี้ นักเรียนควรที่จะตั้งเป้าหมายให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของตนเอง ไม่เป็นเป้าหมายที่ต่ำหรือสูงจนเกินไป เพื่อให้นักเรียนจะได้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ในการทำงานกลุ่มให้นักเรียนช่วยเหลือกัน ปรึกษาแลกเปลี่ยนความรู้กัน คิดและแก้ปัญหาาร่วมกัน โดยนักเรียนผู้สอนจะเป็นผู้ดำเนินการสอน ให้ความกระจ่างด้านเนื้อหาแก่สมาชิก และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันสรุป ถ้าสมาชิกคนใดคนหนึ่งในกลุ่มยังไม่เข้าใจให้นักเรียนผู้สอนพยายามอธิบายจนสมาชิกในกลุ่มเข้าใจตรงกัน ครูหวังเป็นอย่างยิ่งว่านักเรียนทุกคนจะให้ความร่วมมือในการเรียนเป็นอย่างดี

ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยชี้แจงเกี่ยวกับคะแนนพัฒนารายบุคคล และการบันทึกการกำกับตนเอง

ขั้นที่ 5 ขั้นกระบวนการจัดการเรียนรู้

5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละคนตั้งเป้าหมายด้วยตนเองด้วยการกำหนดคะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัด และบันทึกคะแนนเป้าหมายลงในแบบบันทึกการกำกับตนเองในแต่ละครั้ง

5.2 ครูนำเสนอบทเรียน ครั้งละ 1 บทเรียน โดยใช้เวลา 10 นาที

5.3 นักเรียนนั่งเรียนด้วยกันเป็นกลุ่มตามที่จัดไว้แล้ว ให้แต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้ และทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามใบความรู้ที่กำหนดให้โดยมีนักเรียนที่ผ่านการฝึกเป็นนักเรียนผู้สอน สอนเนื้อหา อธิบาย ให้ความช่วยเหลือ และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกลุ่ม

5.4 สมาชิกทุกคนในกลุ่มทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามเกณฑ์ที่ครูกำหนดไว้ในแต่ละจุดประสงค์

5.5 ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยการสุ่มนักเรียนบางกลุ่มออกมาทำกิจกรรมหน้าห้องเรียน โดยมีครูและนักเรียนที่เหลือช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง

5.6 นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองเมื่อเรียนจบบทเรียน เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา

5.7 ครูเฉลยแบบฝึกหัด

5.8 นักเรียนแต่ละคนบันทึกคะแนนความถูกต้องของตนเองลงในแบบบันทึกการกำกับตนเอง

5.9 ครูให้นักเรียนประเมินพฤติกรรมตนเอง โดยเปรียบเทียบคะแนนที่ทำได้จากการทำแบบทดสอบย่อยที่ 1 วิชาสังคมศึกษากับเป้าหมายที่ตั้งไว้ว่าตนเองทำได้สูงกว่า เท่ากับหรือต่ำกว่าเป้าหมาย จากนั้นนักเรียนให้ข้อมูลย้อนกลับตนเองในแบบบันทึกการให้ข้อมูลย้อนกลับต่อตนเอง

5.10 นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในแต่ละกลุ่มที่ได้ เฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

ขั้นที่ 6 การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจากการสังเกตการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม การทำแบบฝึกหัด

กลุ่มทดลองที่ 2 กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอน ร่วมกับการกำกับตนเอง และนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้

ขั้นตอนการทดลองทำนองเดียวกับกลุ่มการทดลองที่ 1

กลุ่มทดลองที่ 3 กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับแบบฝึกหัด และนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การฝึกนักเรียนเป็นนักเรียนผู้สอน

ผู้วิจัยใช้เวลาในช่วงตอนเย็นหลังเลิกเรียนประมาณ 30 นาที ทำการฝึกนักเรียนที่ได้รับหน้าที่เป็นนักเรียนผู้สอน ผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาในส่วนที่ยากต่อการเข้าใจด้วยตนเองให้แก่ นักเรียนผู้สอน บอกขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องสอนในแต่ละครั้ง วิธีการสอนเพื่อน วิธีแก้ปัญหา อธิบายวิธีใช้สื่ออุปกรณ์แต่ละชิ้นในแต่ละบทเรียน ก่อนให้นักเรียนช่วยสอน

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาค่ำ 1 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาปานกลาง 3 คน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาสูง 1 คน จะได้กลุ่มย่อย 6 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มนั่งประจำโต๊ะ

ขั้นที่ 3 ขั้นชี้แจงและทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการสอน โดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับแบบฝึกหัด โดยอธิบายให้นักเรียนฟังดังนี้

สวัสดิ์คะนักเรียนทุกคน ครูตั้งใจที่ได้มาเก็บข้อมูลเพื่อทำวิจัยในโรงเรียนหาดใหญ่รัฐประชาสรรค์ ซึ่งถือได้ว่าเป็นโรงเรียนที่มีชื่อเสียงแห่งหนึ่งใน อ. หาดใหญ่ เด็กนักเรียนส่วนใหญ่ก็เป็นเด็กที่น่ารัก และมีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน วันนี้ครูจะให้นักเรียนเรียนเรื่อง พัฒนาการการเมืองการปกครองของไทย โดยครูจะนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับเนื้อหา 10 นาที ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม 30 นาที และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 10 นาที โดยให้นักเรียนทำงาน

ร่วมกันหลังจากครูสอนนำเข้าสู่บทเรียนจบลง ในการเรียนครั้งแรกจะให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเป็นเพื่อนช่วยสอนและหลังจากนั้นนักเรียนแต่ละคนจะได้เป็นเพื่อนช่วยสอนหมุนเวียนกันทุกคนและผ่านการฝึกเป็นเพื่อนช่วยสอนในการทำงานกลุ่มให้นักเรียนช่วยเหลือกันปรึกษาแลกเปลี่ยนความรู้กัน คิดและแก้ปัญหาาร่วมกัน โดยนักเรียนผู้สอนจะเป็นผู้ดำเนินการสอนให้ความกระจ่างด้านเนื้อหาแก่สมาชิก และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันสรุป ถ้าสมาชิกคนใดคนหนึ่งในกลุ่มยังไม่เข้าใจให้นักเรียนผู้สอนพยายามอธิบายจนสมาชิกในกลุ่มเข้าใจตรงกัน ครูหวังเป็นอย่างยิ่งว่านักเรียนทุกคนจะให้ความร่วมมือในการเรียนเป็นอย่างดี

ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยชี้แจงเกี่ยวกับคะแนนพัฒนารายบุคคล

ขั้นที่ 5 ขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้

5.1 ครูนำเสนอบทเรียน ครั้งละ 1 บทเรียน โดยใช้เวลา 10 นาที

5.2 นักเรียนนั่งเรียนด้วยกันเป็นกลุ่มตามที่จัดไว้แล้ว ให้แต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้ และทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามใบความรู้ที่กำหนดให้โดยมีนักเรียนที่ผ่านการฝึกเป็นนักเรียนผู้สอน สอนเนื้อหาอธิบาย ให้ความช่วยเหลือ และแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในกลุ่ม

5.3 สมาชิกทุกคนในกลุ่มทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามเกณฑ์ที่ครูกำหนดไว้ในแต่ละจุดประสงค์

5.4 ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยการสุ่มนักเรียนบางกลุ่มออกมาทำกิจกรรมหน้าห้องเรียน โดยมีครูและนักเรียนที่เหลือช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง

5.5 นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองเมื่อเรียนจบบทเรียน เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา

5.6 ครูเฉลยแบบฝึกหัด

5.7 นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในแต่ละกลุ่มที่ได้ เฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

ขั้นที่ 6 การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจากการสังเกตการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม การทำแบบฝึกหัด

**กลุ่มทดลองที่ 4** กิจกรรมประกอบการสอนโดยเพื่อนช่วยสอนร่วมกับแบบฝึกหัด และนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้

ขั้นตอนการทดลองทำนองเดียวกับกลุ่มการทดลองที่ 3

เมื่อดำเนินการทดลองทุกขั้นตอนการทดลองแล้วทั้ง 4 กลุ่มการทดลองก็จะทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทุกกลุ่มการทดลอง แล้วนำผลของทุกกลุ่มมาเปรียบเทียบ

#### 4. ขั้นตอนทดสอบหลังการทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการทดลองหลังจากผู้ทดลองได้รับเงื่อนไขการทดลองสิ้นสุดลง โดยดำเนินการ ดังนี้

4.1 แจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้กับผู้เข้ารับการทดลองอ่านคำชี้แจงวิธีการทำแบบทดสอบ

4.2 นักเรียนทำแบบทดสอบ เมื่อหมดเวลาครูเก็บข้อสอบและกระดาษคำตอบคืน

4.3 ตรวจกระดาษคำตอบเพื่อนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

##### 1. การหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ล้วนสายยศ และอังคณา สายยศ, 2543 : 249)

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

เมื่อ IOC แทน คำนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1

$\sum R$  แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ  
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การหาค่าความยาก (Difficulty) หรือค่า P ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ใช้สูตรดังนี้ (Nitko, 1983 : 288-292 )

$$P = \frac{N_U + N_L}{T_U + T_L}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ
	$N_U$	แทน	จำนวนของคนตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง
	$N_L$	แทน	จำนวนของคนตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ
	$T_U$	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง
	$T_L$	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ

1.3 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) หรือค่า D ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ใช้สูตร ดังนี้ (Nitko, 1983 : 288-292 )

$$D = P_U - P_L$$

เมื่อ	D	แทน	อำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ
	$P_U$	แทน	สัดส่วนระหว่างจำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูกกับ จำนวน คนในกลุ่มสูงทั้งหมด
	$P_L$	แทน	สัดส่วนระหว่างจำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูกกับ จำนวน คนในกลุ่มต่ำทั้งหมด

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดย  
ใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (Ebel and Frisbie, 1986 : 77

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

เมื่อ	$r_{tt}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$k$	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	$p$	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	$q$	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ
	$S^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

## 2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

2.1 ค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม คำนวณได้จากสูตร (Hinkle ; Wiersma and Jurs, 1982 : 67)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่ามัธยฐานเลขคณิต
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทุกจำนวน
	$N$	แทน	จำนวนข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ใช้สูตรดังนี้ (Hinkle ; Wiersma and Jurs, 1982 : 63)

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

เมื่อ	$S$	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$X$	แทน	คะแนนทุกจำนวน
	$N$	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง



2.3 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Test of Homogeneity of Variance) ของข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดสอบว่าข้อมูลที่ได้เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความเป็นเอกพันธ์กันของความแปรปรวนหรือไม่ โดยใช้วิธีการทดสอบของฮาร์ทเลย์ (Hartley's Test) (Kirk, 1982 : 78)

$$F_{\max} = \frac{S_j^2 \text{largest}}{S_j^2 \text{smallest}}$$

เมื่อ  $F_{\max}$  แทน ค่าความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน  
 $S_j^2 \text{largest}$  แทน ความแปรปรวนที่มีค่าสูงสุด  
 $S_j^2 \text{smallest}$  แทน ความแปรปรวนที่มีค่าต่ำสุด

2.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลสุ่มสมบูรณ์โมเดลกำหนด 2 x 2 (กิจกรรมประกอบการสอน x แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์) (Kirk, 1995 : 369 – 370)

สัญลักษณ์ในการคำนวณ มีดังนี้

$$\begin{aligned} [\text{ABS}] &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{z=1}^w Y_{ijz}^2 \\ [\text{Y}] &= \left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{z=1}^w Y_{ijz} \right)^2 / npw \\ [\text{A}] &= \sum_{j=1}^p \left( \sum_{i=1}^n \sum_{z=1}^w Y_{ijz} \right)^2 / nw \\ [\text{B}] &= \sum_{z=1}^w \left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Y_{ijz} \right)^2 / np \\ [\text{AB}] &= \sum_{j=1}^p \sum_{z=1}^w \left( \sum_{i=1}^n Y_{ijz} \right)^2 / n \end{aligned}$$

เมื่อ  $Y_{ijz}$  แทน คะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลองแต่ละคน  
 $N$  แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลองทั้งหมด  
 $n$  แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลองในแต่ละกลุ่ม  
 $p$  แทน ระดับของตัวแปร A

w แทน ระดับของตัวแปร B

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{z=1}^w Y_{ijz}^2$$

แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน

$$\left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{z=1}^w Y_{ijz} \right)^2$$

แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

$$\sum_{j=1}^p \left( \sum_{i=1}^n \sum_{z=1}^w Y_{ijz} \right)^2$$

แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนรวมแต่ละระดับของตัวแปร A

$$\sum_{z=1}^w \left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Y_{ijz} \right)^2$$

แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนรวมแต่ละระดับของตัวแปร B

$$\sum_{j=1}^p \sum_{z=1}^w \left( \sum_{i=1}^n Y_{ijz} \right)^2$$

แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนของแต่ละกลุ่ม AB

สูตรการคำนวณ

$$\begin{aligned} SS_1 &= [ABS]-[Y] \\ SS_A &= [A]-[Y] \\ SS_B &= [B]-[Y] \\ SS_{AB} &= [AB]-[A]-[B]+[Y] \\ SS_{w,cell} &= [ABS]-[AB] \end{aligned}$$

ตารางแสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟกทอเรียลคู่สมบูรณ์โมเดลกำหนด  $2 \times 2$

Source	SS	df	MS	F
A	$SS_A$	$p-1$	$SS_A/df$	$MS_A / MS_{AB}$
B	$SS_B$	$w-1$	$SS_B/df$	$MS_B / MS_W$
AB	$SS_{AB}$	$(p-1)(w-1)$	$SS_{AB}/df$	$MS_{AB} / MS_W$
Within cell	$SS_W$	$pw (n-1)$	$SS_W/df$	
Total	SSTO	$Npw-1$		