



























2. หลังจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนครบวงจรปฏิบัติการแต่ละครั้งแล้ว จึงให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม และเมื่อครบวงจรการปฏิบัติการที่ 2 จึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และแบบวัดพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนบนเว็บไซต์ที่ใช้ปฏิบัติการสืบเสาะหาความรู้

3. ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยใช้เวลาในการสอนในชั้นเรียน โดยสอนสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง ใช้เวลาในการสอนรวมทั้งหมด 8 ชั่วโมง และใช้เวลาในการประเมินผล 8 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

จากรายละเอียดของการสร้างเครื่องมือที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปเป็นตารางการใช้เครื่องมือได้ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงการใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

		เวลาที่ใช้
1. เครื่องมือ		เรื่องการสอน
ความรู้		
2. เครื่องมือ		
<b>มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม</b> จรปฏิบัติการ <b>RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY</b> คการศึกษา <small>2.5บัณฑิตศึกษาศึกษา</small>		
3. เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการวิจัย มีดังนี้	นักเรียน	หลังการสอน
3.1 แบบประเมินความพึงพอใจ	นักเรียน	จบวงจรปฏิบัติการ
3.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง คำสั่งควบคุม วิชาการเขียน โปรแกรมภาษาซี	นักเรียน	ก่อนเรียน-หลังเรียน ครบวงจรที่ 2
3.3 แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม	นักเรียน	จบวงจรปฏิบัติการ

ตารางที่ 10 แสดงวงจรปฏิบัติในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วงจร ปฏิบัติการ	แผนการ จัดการเรียนรู้	เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ	ผู้ให้ข้อมูล	ระยะเวลา
วงจร ปฏิบัติการ ที่ 1	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 1-2	- แบบทดสอบก่อนเรียน - แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน เป็นทีม - แบบบันทึกอนุทิน - แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม - สะท้อนผลการปฏิบัติวงจรที่ 1 ปรับปรุงการสอนในวงจร ปฏิบัติการที่ 2	นักเรียน ผู้วิจัย/ผู้ร่วมวิจัย  นักเรียน นักเรียน ผู้วิจัย/ผู้ร่วมวิจัย	ก่อนเริ่มวงจร ตลอดการสอน  หลังการสอน จบวงจรปฏิบัติการ จบวงจรปฏิบัติการ
วงจร ปฏิบัติการ ที่ 2	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 3-4	- แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม - แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน เป็นทีม - แบบบันทึกอนุทินสะท้อน ความคิด - โจทย์ปัญหาการเขียน โปรแกรม กิจกรรมเสริมสร้างทักษะการ ทำงานเป็นทีม - สะท้อนผลการปฏิบัติวงจรที่ 2 - ทดสอบหลังเรียน และแบบ ประเมินความพึงพอใจของ นักเรียน - สรุปผลการวิจัย	นักเรียน ผู้วิจัย/ผู้ร่วมวิจัย  นักเรียน นักเรียน ผู้วิจัย/ผู้ร่วมวิจัย นักเรียน ผู้วิจัย/ผู้ร่วมวิจัย	จบวงจรปฏิบัติการ ตลอดการสอน  หลังการสอน จบวงจรปฏิบัติการ จบวงจรปฏิบัติการ จบวงจรปฏิบัติการ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพดังนี้

1. ข้อมูลการหาค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนบนเว็บไซต์ใช้วัฏจักรการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา ง31252 การเขียน โปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. การทดสอบหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สถิติที่ใช้หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

3. ข้อมูลการหาค่าคะแนนเฉลี่ยจาก แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชา ง31252 การเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4. ข้อมูลการหาค่าคะแนนเฉลี่ยจาก แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม และแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมของนักเรียน รายวิชา ง31252 การเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้แยกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

#### 1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง การที่ผู้สอนออกแบบแบบทดสอบได้ตรงตามเนื้อหาที่สอน ในการทดสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาสามารถดำเนินการได้โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหานั้นๆ พิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ ระดับการวัด เนื้อหาสาระกับแบบทดสอบโดยพิจารณาเป็นรายข้อ วิธีการพิจารณาแบบนี้จะเรียกว่า การหาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence : IOC) โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

การพิจารณาค่าความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ มีเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อหาค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญกำหนดเป็น 3 ระดับ ดังนี้

+1 = แน่ใจว่า แบบทดสอบวัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา  
 0 = ไม่แน่ใจว่า แบบทดสอบวัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา  
 -1 = แน่ใจว่า แบบทดสอบไม่ได้วัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ตรงตามเนื้อหา  
 แบบทดสอบรายชื่อที่ถือว่ามีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาในระดับดี สามารถนำไปใช้  
 วัดผลได้ จะต้องมึ ค่า IOC เกินกว่า 0.5 ขึ้นไป

## 2. สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ค่าเฉลี่ย เป็นค่าคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการนำคะแนนทั้งหมดมารวมกันแล้วหาร  
 ด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด เป็นค่าการหาค่ากลางเพื่อเป็นตัวแทนของข้อมูลที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย  
 ใช้สูตรต่อไปนี้ (ไพศาล วรคำ, 2556)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) ใช้บอกถึงการ  
 กระจายของข้อมูล ใช้สูตร

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

S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum(X - \bar{X})^2$	แทน	ผลรวม ผลต่างของคะแนนยกกำลังสอง
n - 1	แทน	จำนวนประชากร