

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนการวิจัย และปรากฏผลการวิจัยโดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนการวิจัย และปรากฏผลการวิจัย โดยผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ไว้ดังนี้

$\Sigma$	แทน ผลรวม
$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน ค่าวิกฤต ใน t - distribution
N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
E.I.	แทน ดัชนีประสิทธิผล

#### ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาดำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผู้เชี่ยวชาญ

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน หลังจากที่ใช้จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. วิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนา ไปใช้ประกอบการจัดกระบวนการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเสือโก๊ก-วิทยาสรรค์ สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม นักเรียนจำนวน 33 คน เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยของแต่ละหน่วย ตลอดจนคะแนนสอบจากการทำแบบทดสอบหลังจากการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น จำนวน 1 หน่วย แยกเป็น 3 เรื่อง มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  (รายละเอียดแสดงในตารางภาคผนวก ค)

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ 80/80 ( $E_1/E_2$ )

จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	ระหว่างเรียน		หลังเรียน		$E_1$		$E_2$	
	คะแนน เต็ม	เฉลี่ย	คะแนน เต็ม	เฉลี่ย	ร้อยละ	ความหมาย	ร้อยละ	ความหมาย
33	35	29.45	30	25.18	84.15	พอใช้	83.94	พอใช้

จากตารางที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 80/80$  จากผลการทดลองพบว่าผลคะแนนที่ได้จากแบบฝึกของแต่ละเรื่อง มีค่าเท่ากับ 84.15 และ ผลคะแนนที่ได้จากหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 83.93 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพพอใช้ (84.15/83.94) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80)

## 2. การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเพื่อประเมิน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ ภาษา และเสียง ด้านตัวอักษร และสี ด้านแบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังเรียน ด้านการจัดการบทเรียน และด้านคู่มือการใช้บทเรียน หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นโดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการหาประสิทธิภาพแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	ข้อมูล		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลความหมาย
<b>1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</b>	<b>4.46</b>	<b>0.51</b>	<b>เหมาะสมมาก</b>
1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.5 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
<b>2. ภาพ ภาษา และเสียง</b>	<b>4.44</b>	<b>0.51</b>	<b>เหมาะสมมาก</b>
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณเนื้อหา	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
2.4 กราฟิกที่ใช้ประกอบเรียน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก

รายการ	ข้อมูล		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลความหมาย
2.6 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2.7 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2.8 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2.6 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
3. ตัวอักษร และสี	4.67	0.49	เหมาะสมมากที่สุด
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.3 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.4 สีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
4. แบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังเรียน	4.74	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ/ แบบทดสอบหลังเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
4.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
4.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
4.5 ความเหมาะสมของคำถาม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.6 ความเหมาะสมของตัวเลือก	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
4.7 วิธีการตอบได้แบบทดสอบหลังบทเรียน เช่น การใช้เมาส์คลิก การเลื่อนเมาส์ การใช้แป้นพิมพ์	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.8 การรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของแบบทดสอบ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.9 การสรุปผลคะแนนรวมทั้งแบบทดสอบ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด

รายการ	ข้อมูล		
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลความหมาย
5.การจัดการบทเรียน	4.36	0.64	เหมาะสมมาก
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.3 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.4 วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม	4.00	1.00	เหมาะสมมาก
5.5 ความเหมาะสมในการจัดการของบทเรียน เพื่อ จัดเก็บไฟล์ข้อมูลของผู้เรียนแต่ละคน	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
5.6 ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหาบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.7 ความเหมาะสมของคำถามระหว่างบทเรียน	4.00	1.00	เหมาะสมมาก
5.8 ความสอดคล้องของคำถามระหว่างบทเรียนกับ เนื้อหา	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
5.9 ความน่าสนใจชวนให้ติดตาม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.10 ความสมบูรณ์ของการจัดการฐานข้อมูล	4.00	1.00	เหมาะสมมาก
5.11 ความทันสมัยของการจัดการบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.12 การจัดการบทเรียน โดยภาพรวม	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
6. คู่มือการใช้บทเรียน	4.44	0.51	เหมาะสมมาก
6.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
6.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
6.3 ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
6.4 ความสะดวกต่อการใช้งาน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
6.5 ความทันสมัยของเอกสาร	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
6.6 ความมีคุณค่าในภาพรวม	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวม	4.50	0.54	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า จากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคำนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.50$ , S.D. = 0.54) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.46$ , S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.33-4.67 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.00-0.58

ด้านภาพ ภาษา และเสียง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.44$ , S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.00-5.00 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.00-0.58

ด้านตัวอักษร และสี ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.67$ , S.D. = 0.49) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.33-5.00 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.00-0.58

ด้านแบบทดสอบ / แบบทดสอบหลังเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.74$ , S.D. = 0.45) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.33-5.00 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.00-0.58

ด้านการจัดการบทเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.36$ , S.D. = 0.64) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.00-4.67 และค่า S.D. มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00-1.00

ด้านคู่มือการใช้บทเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.44$ , S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.00-4.67 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.00-0.58



### 3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนา นำไปใช้ประกอบการจัดกระบวนการเรียนการสอน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเสื่อโก้ววิทยาสรรค์ สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม นักเรียนจำนวน 33 คน เพื่อวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ ได้มีการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังจากจัดการเรียนรู้จนครบหน่วยการเรียนรู้ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ได้มีการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้ง ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 33 คน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (รายละเอียดแสดงในตารางภาคผนวก ค)

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน

ทดสอบ	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	t	Sig
คะแนนก่อนเรียน	33	30	10.90	t = 51.680	.000
คะแนนหลังเรียน	33	30	25.18		

\*\* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 6 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่า 10.90 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนมีค่า 25.18 สำหรับค่าสถิติ t-test ได้ค่า 51.680 และค่า Sig เท่ากับ .000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .01 จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### 4. ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนา นำไปใช้ประกอบการจัดกระบวนการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 นักเรียนจำนวน 33 คน เพื่อวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล ก่อนการจัดการเรียนรู้ ได้มีการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังจากจัดการเรียนรู้จนครบหน่วยการเรียนรู้ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ได้มีการทดสอบหลังเรียน โดยใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้ง ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 33 คนมาคำนวณหาดัชนีประสิทธิผล (รายละเอียดแสดงในตารางภาคผนวก ค)

ตารางที่ 7 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล	
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	E.I.	ร้อยละ
33	30	360	831	0.7476	74.76

จากตารางที่ 7 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยมีคะแนนหลังเรียน (831) มากกว่าคะแนนก่อนเรียน (360) คิดเป็นค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7476 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ร้อยละ 74.76

#### 5. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

การศึกษาค่าความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ

ตารางที่ 8 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	การแปลความหมาย
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.62	0.56	พึงพอใจมากที่สุด
1.1 การนำเสนอเนื้อหาที่เรียนมีรูปแบบชัดเจน ไม่สับสนเข้าใจง่าย	4.55	0.51	พึงพอใจมากที่สุด
1.2 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน	4.67	0.60	พึงพอใจมากที่สุด
1.3 เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	4.45	0.56	พึงพอใจมาก
1.4 เนื้อหาแต่ละเรื่องข้อมีความแปลกใหม่	4.58	0.56	พึงพอใจมากที่สุด
1.5 เนื้อหาเป็นเรื่องที่น่าสนใจในชีวิตประจำวันได้	4.85	0.51	พึงพอใจมากที่สุด



รายการ	$\bar{X}$	S.D.	การแปลความหมาย
2. กระบวนการเรียนรู้	4.67	0.52	พึงพอใจมากที่สุด
2.1 กิจกรรมที่นำมาใช้ในแต่ละเรื่องมีความน่าสนใจชวนให้ คิดตามไม่น่าเบื่อ	4.79	0.42	พึงพอใจมากที่สุด
2.2 กิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสม ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์จริงได้	4.58	0.56	พึงพอใจมากที่สุด
2.3 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.55	0.67	พึงพอใจมากที่สุด
2.4 ผู้เรียนทุกคน ได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.73	0.45	พึงพอใจมากที่สุด
2.5 ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำกิจกรรมสำเร็จด้วยตนเอง	4.73	0.45	พึงพอใจมากที่สุด
3. ด้านภาพ ภาษา และเสียง	4.63	0.54	พึงพอใจมากที่สุด
3.1 ภาพมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.64	0.55	พึงพอใจมากที่สุด
3.2 เสียงและภาพสร้างความสนใจต่อผู้เรียน	4.61	0.61	พึงพอใจมากที่สุด
เสียงและภาพช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายและเรียนรู้ ได้รวดเร็ว	4.58	0.50	พึงพอใจมากที่สุด
3.4 เสียงบรรยายมีความชัดเจน	4.70	0.47	พึงพอใจมากที่สุด
3.5 คำสั่ง ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายต่อการนำไปปฏิบัติกิจกรรม	4.76	0.50	พึงพอใจมากที่สุด
4. การวัดและประเมินผล	4.58	0.54	พึงพอใจมากที่สุด
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบโดยรวม	4.61	0.56	พึงพอใจมากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับแบบทดสอบ	4.52	0.51	พึงพอใจมากที่สุด
4.3 แบบฝึกหัดแต่ละชุดทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง	4.48	0.57	พึงพอใจมาก
4.4 ผู้เรียนมีโอกาสได้ทราบคะแนนของผลงานที่ตนเองทำ	4.67	0.54	พึงพอใจมากที่สุด
4.5 แบบฝึกหัดแต่ละชุดมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	4.61	0.56	พึงพอใจมากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.63	0.54	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 8 จะเห็นว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โดยภาพรวมเฉลี่ยทั้ง 3 ด้าน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.63, S.D. = 0.54$ ) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

ด้านการเรียนเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.62, S.D. = 0.56$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.45-4.85 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.51-0.60

ด้านกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.52$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.55-4.79 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.42-0.67

ด้านภาพ ภาษา และเสียง นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.63, S.D. = 0.54$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.58-4.76 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.47-0.61

ด้านการวัดและประเมินผล นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.58, S.D. = 0.54$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.48-4.67 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.51-0.57

##### 5. ผลการศึกษาคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนและผู้วิจัยได้ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว หลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อทดสอบความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน (รายละเอียดแสดงในตารางภาคผนวก ค)

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้

จำนวน กลุ่ม ตัวอย่าง	ทดสอบหลังเรียน			หลังเรียน 7 วัน		หลังเรียน 30 วัน	
	เฉลี่ย	เกณฑ์ ร้อยละ10	เกณฑ์ ร้อยละ30	เฉลี่ย	ลดลง ร้อยละ10	เฉลี่ย	ลดลง ร้อยละ30
33	25.18	2.51	7.55	23.64	1.54	20.76	4.42

จากตารางที่ 9 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียน จะได้ค่าเฉลี่ย 25.18 ดังนั้นเกณฑ์ที่ลดลงไม่เกินร้อยละ 10 จะเป็นค่า 2.51 และเกณฑ์ที่ลดลงร้อยละ 30 จะได้ค่า 7.55 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยหลัง 7 วัน จะได้ค่า 23.64 และเมื่อนำค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนลบกับคะแนนเฉลี่ยหลัง 7 วัน จะได้ค่า 1.54 ซึ่งจะเป็นค่าที่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 10 ที่คำนวณได้ทำนองเดียวกันเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยหลัง 30 วัน จะได้ค่า 20.76 และเมื่อนำค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนลบกับคะแนนเฉลี่ยหลัง 30 วันจะได้ค่า 4.42 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ 30% ที่คำนวณได้ แสดงให้เห็นว่าความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด จึงสรุปได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้น เป็นบทเรียนที่ทำให้ผู้เรียนมีความคงทนการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้