

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง รูปลักษณะคำไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ประเมินคุณภาพบทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน ศึกษาดัชนีประสิทธิผล ความพึงพอใจของผู้เรียน และศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนการวิจัย และปรากฏผลการวิจัยโดยผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ไว้ดังนี้

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

#### ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาคำแนะนำการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. การศึกษาค้นคว้าประสิทธิภาพของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น
5. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน หลังจากการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. การศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น ไปใช้ประกอบการจัดกระบวนการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนประชาพัฒนา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 นักเรียนจำนวน 35 คน เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 ผู้ศึกษานำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยของแต่ละหน่วย ตลอดจนคะแนนสอบจากการทำแบบทดสอบหลังจากการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 4 หน่วย มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ผลการคำนวณแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ 80/80 ( $E_1/E_2$ )

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนหน่วยที่				รวม (40)	คะแนนหลังเรียน (30)
	1(10)	2(10)	3(10)	4(10)		
1	8	9	8	9	34	25
2	8	8	8	8	32	24
3	8	8	8	8	32	25
4	10	8	10	8	36	25

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนหน่วยที่				รวม (40)	คะแนนหลังเรียน (30)
	1(10)	2(10)	3(10)	4(10)		
5	8	10	8	10	36	24
6	9	10	9	10	38	24
7	10	10	10	10	40	28
8	10	10	10	10	40	28
9	8	9	8	9	34	25
10	8	9	8	9	34	25
11	9	10	9	10	38	26
12	8	8	8	8	32	25
13	9	10	9	10	38	28
14	10	10	10	10	40	28
15	9	10	9	10	38	27
16	9	10	9	10	38	27
17	9	8	9	8	34	26
18	8	8	8	8	32	26
19	7	10	7	10	34	25
20	8	8	8	8	32	25
21	8	8	8	8	32	26
22	7	8	7	8	30	25
23	8	10	8	10	36	27
24	10	10	10	10	40	28
25	8	10	8	10	36	26
26	10	9	10	9	38	28
27	10	8	10	8	36	27
28	10	10	10	10	40	28
29	8	9	8	9	34	26

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนหน่วยที่				รวม (40)	คะแนนหลังเรียน (30)
	1(10)	2(10)	3(10)	4(10)		
30	10	9	10	9	38	25
31	8	8	8	8	33	26
32	10	8	10	8	36	27
33	8	8	8	8	32	25
34	7	8	7	8	30	26
35	8	8	8	8	32	25
รวม					1235	911
ค่าเฉลี่ย					35.29	26.03
ร้อยละ					88.21	86.76
$E_1/E_2$					88.21	86.76

จากตารางที่ 5 พบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 80/80$  จากผลการทดลองพบว่าผลคะแนนที่ได้จากแบบฝึกของแต่ละเรื่อง มีค่าเท่ากับ 88.21 และ ผลคะแนนที่ได้จากหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 86.76 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอใช้ ( $88.21/86.76$ ) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ( $80/80$ )

## 2. การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ศึกษานำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านเพื่อประเมิน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ ภาษา และเสียง ด้านตัวอักษร และสี ด้านแบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังเรียน ด้านการจัดการบทเรียน และด้านคู่มือการใช้บทเรียน หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นโดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการหาประสิทธิภาพแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	การแปลความหมาย
<b>1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</b>	<b>4.65</b>	<b>0.52</b>	<b>มากที่สุด</b>
1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.80	0.45	มากที่สุด
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
1.5 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ	4.80	0.45	มากที่สุด
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.60	0.55	มากที่สุด
<b>2. ภาพ ภาษา และเสียง</b>	<b>4.50</b>	<b>0.53</b>	<b>มากที่สุด</b>
2.1 ภาพที่นำเสนอสอดคล้องกับเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของกราฟิกที่ใช้ประกอบ บทเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
2.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.60	0.55	มากที่สุด
2.5 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.40	0.55	มากที่สุด
2.6 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.20	0.45	มากที่สุด
<b>3. ตัวอักษร และสี</b>	<b>4.56</b>	<b>0.51</b>	<b>มากที่สุด</b>
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.40	0.55	มากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.40	0.55	มากที่สุด
3.3 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4.40	0.55	มากที่สุด
3.4 สีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม	4.80	0.45	มากที่สุด
3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	4.80	0.45	มากที่สุด

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
4. แบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังเรียน	4.56	0.49	มากที่สุด
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ/ แบบทดสอบหลังเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
4.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.80	0.45	มากที่สุด
4.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	4.40	0.55	มาก
4.5 ความเหมาะสมของคำถาม	4.40	0.55	มาก
4.6 ความเหมาะสมของตัวลวง	4.20	0.45	มาก
4.7 วิธีการตอบได้แบบทดสอบหลังบทเรียน เช่น การใช้เมาส์คลิก การเลื่อนเมาส์ การใช้เป็นพิมพ์	4.20	0.45	มาก
4.8 การรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของแบบทดสอบ	4.60	0.55	มากที่สุด
4.9 การสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ	4.40	0.55	มาก
5. การจัดการบทเรียน	4.53	0.54	มากที่สุด
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
5.3 สิ่งอำนวยความสะดวกของบทเรียน	4.40	0.55	มาก
5.4 การออกแบบหน้าจอโดยรวม	4.40	0.55	มาก
5.5 วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยรวม	4.60	0.55	มากที่สุด
5.6 ความเหมาะสมของคำถามระหว่างเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
5.7 ความสอดคล้องของคำถามระหว่างบทเรียนกับ เนื้อหา	4.40	0.55	มาก
5.8 ความน่าสนใจชวนติดตามของบทเรียน	4.40	0.55	มาก
5.9 ความทันสมัยของระบบการจัดการบทเรียน	4.40	0.55	มาก
5.10 ความเหมาะสมของระบบการช่วยเหลือผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
5.11 การจัดการบทเรียนโดยรวม	4.60	0.55	มากที่สุด

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	การแปลความหมาย
6. คู่มือการใช้บทเรียน	4.53	0.50	มากที่สุด
6.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
6.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	4.40	0.55	มาก
6.3 ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม	4.80	0.45	มากที่สุด
6.4 ความสะดวกต่อการใช้งาน	4.20	0.45	มาก
6.5 ความทันสมัยของเอกสาร	4.40	0.55	มาก
6.6 ความมีคุณค่าโดยภาพรวม	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.55	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ใน ระดับเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.55$ ) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า รายการที่มีความคิดเห็นใน ระดับเหมาะสมมากที่สุด ได้แก่ ด้านการดำเนินเรื่อง ( $\bar{X} = 4.65$ ) ด้านภาพ ภาษา และเสียง ( $\bar{X} = 4.50$ ) ด้านตัวอักษรและสี ( $\bar{X} = 4.56$ ) ด้านแบบทดสอบ ( $\bar{X} = 4.56$ ) ด้านเนื้อหา บทเรียน ( $\bar{X} = 4.53$ ) และด้านคู่มือการใช้บทเรียน ( $\bar{X} = 4.53$ )

### 3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน

ผู้ศึกษานำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนา นำไปใช้ประกอบการจัด กระบวนการเรียนการสอน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนประชาพัฒนา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 นักเรียน จำนวน 35 คน เพื่อวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากจัดการเรียนรู้จนครบหน่วยการ เรียนรู้ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้ว ได้มีการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้ศึกษาได้นำคะแนนหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 35 คน มาคำนวณ ด้วยสถิติ t-test ผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 7



ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน

คะแนน	จำนวนคน	$\bar{X}$	S.D.	t
คะแนนก่อนเรียน	35	9.21	1.75	t = 39.86
คะแนนหลังเรียน	35	26.03	1.42	

\* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X} = 26.03$ ) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ( $\bar{X} = 9.21$ ) เมื่อพิจารณาค่า t พบว่า ค่า t คำนวณได้ ( $t = 39.86$ ) มากกว่าค่า t ตาราง ( $t = 1.691$ ) จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

#### 4. การศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนา นำไปใช้ประกอบการจัดกระบวนการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 นักเรียนจำนวน 35 คน เพื่อวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล ก่อนการจัดการเรียนรู้ได้มีการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังจากจัดการเรียนรู้จนครบหน่วยการเรียนรู้ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้ว ได้มีการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้ง ผู้ศึกษาได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 35 คน มาคำนวณหาดัชนีประสิทธิผล ผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล	
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	E.I.	ร้อยละ
35	30	330	911	0.8069	80.69

จากตารางที่ 8 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น โดยมีผลรวมคะแนนหลังเรียน (911) มากกว่าผลรวมคะแนนก่อนเรียน (330)



คิดเป็นค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8069 หมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ร้อยละ 80.69

### 5. การประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ศึกษาได้ทำการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ และผลการประเมินแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.49	0.50	มาก
1.1 การนำเสนอเนื้อหา มีรูปแบบชัดเจน ไม่สับสนเข้าใจง่าย	4.54	0.52	มากที่สุด
1.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน	4.43	0.52	มาก
1.3 เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	4.37	0.52	มาก
1.4 เนื้อหาแต่ละชุดมีความแปลกใหม่	4.57	0.35	มากที่สุด
1.5 เนื้อหาแต่ละชุดเป็นเรื่องที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.51	0.52	มากที่สุด
2. ด้านกระบวนการเรียนรู้	4.57	0.50	มากที่สุด
2.1 กิจกรรมที่นำมาใช้ในแต่ละเรื่องมีความน่าสนใจ ชวนให้ติดตามไม่น่าเบื่อ	4.46	0.46	มาก
2.2 กิจกรรมที่นำมาใช้ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์	4.60	0.52	มากที่สุด
2.3 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.43	0.52	มาก
2.4 ผู้เรียนทุกคนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.63	0.46	มากที่สุด
2.5 ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำกิจกรรมสำเร็จด้วยตนเอง	4.71	0.52	มากที่สุด

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
<b>3. ด้านภาพ ภาษา และเสียง</b>	<b>4.57</b>	<b>0.52</b>	<b>มากที่สุด</b>
3.1 ภาพมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.80	0.35	มากที่สุด
3.2 เสียงและภาพสร้างความสนใจต่อผู้เรียน	4.43	0.74	มาก
3.3 เสียงและภาพช่วยให้เรียนเข้าใจง่ายและเรียนรู้ได้รวดเร็ว	4.60	0.46	มากที่สุด
3.4 เสียงบรรยายมีความชัดเจน	4.57	0.52	มากที่สุด
3.5 คำสั่ง ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายต่อการนำไปปฏิบัติกิจกรรม	4.43	0.53	มาก
<b>4. ด้านการวัดและประเมินผล</b>	<b>4.66</b>	<b>0.48</b>	<b>มากที่สุด</b>
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบโดยรวม	4.66	0.46	มากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับแบบทดสอบ	4.57	0.52	มากที่สุด
4.3 แบบฝึกหัดแต่ละชุดทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง	4.63	0.52	มากที่สุด
4.4 ผู้เรียนมีโอกาสได้ทราบคะแนนของผลงานที่ตนเองทำ	4.80	0.52	มากที่สุด
4.5 แบบทดสอบแต่ละชุดมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	4.63	0.52	มากที่สุด
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>4.57</b>	<b>0.50</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 9 ผลการประเมินความพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.57$ ) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.49$ ) ด้านกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.57$ ) ด้านภาพ ภาษา และเสียง นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.57$ ) และด้านการวัดและประเมินผล นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.66$ )

## 6. การศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากทดสอบหลังเรียน 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน แล้วนำข้อมูลจากการสอบหลังเรียนมาคำนวณและเทียบกับเกณฑ์ เมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนลดลงไม่เกินร้อยละ 30 ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 การศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ระยะเวลา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	เฉลี่ยร้อยละ	ความคงทนลดลง ร้อยละ
ทดสอบหลังเรียน	30	26.03	86.76	-
7 วัน	30	24.09	80.29	6.47
30 วัน	30	22.20	74.00	12.76

จากตารางที่ 10 การศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากทดสอบหลังเรียน พบว่าคะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 6.47 ซึ่งไม่เกินเกณฑ์ (ร้อยละ 10) และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 12.76 ซึ่งไม่เกินเกณฑ์ (ร้อยละ 30) แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นมีความคงทนในการเรียน