

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนการศึกษา และปรากฏผลการศึกษาโดยผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาตามลำดับขั้นตอนการศึกษา และปรากฏผลการศึกษา โดยผู้ศึกษาได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ไว้ดังนี้

$\Sigma$  แทน ผลรวม

$\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

t แทน สถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบ ความมีนัยสำคัญ

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

E.I. แทน คำนีประสิทธิผล

#### ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาดำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผู้เชี่ยวชาญ

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน หลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น
4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน หลังจากการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. วิเคราะห์ความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียน

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนา ไปใช้ประกอบการจัดกระบวนการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนประชาพัฒนา อำเภอบึงสามพัน จังหวัดมหาสารคาม นักเรียนจำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้ เท่ากับ 80/80 ผู้ศึกษานำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยของแต่ละหน่วย ตลอดจนคะแนนสอบจากการทำแบบทดสอบหลังจากการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น จำนวน 6 หน่วย แยกเป็น 6 เรื่อง มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ผลการหาประสิทธิภาพแสดงในตารางที่ 4

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

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน/ เรื่องที่							คะแนนหลังเรียน
	1	2	3	4	5	6	รวม	
	5	5	5	5	5	5	30	30
1	4	4	5	4	4	4	25	24
2	4	5	4	4	4	5	26	25
3	4	4	4	5	4	4	25	25
4	4	4	4	5	4	5	26	25
5	4	4	4	4	5	4	25	24
6	4	5	4	5	4	4	26	25
7	4	4	4	4	5	5	26	25

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน/ เรื่องที่							คะแนนหลังเรียน
	1	2	3	4	5	6	รวม	
	5	5	5	5	5	5	30	30
8	4	4	4	5	4	4	25	24
9	4	5	4	4	4	5	26	26
10	4	4	4	4	4	5	25	25
11	4	4	4	4	4	5	25	25
12	4	5	5	4	4	4	26	25
13	4	4	4	4	5	5	26	26
14	4	4	4	5	4	4	25	25
15	4	4	4	5	4	5	26	25
16	4	4	4	5	4	4	25	24
17	5	4	4	4	4	5	26	25
18	5	4	5	4	4	4	26	25
19	5	4	4	4	4	5	26	25
20	5	4	4	5	4	4	26	25
21	4	4	4	4	4	4	24	24
22	4	4	4	4	4	5	25	25
23	4	4	4	4	4	3	23	23
24	4	4	4	4	3	4	23	23
25	4	4	3	4	4	4	23	23
26	4	4	4	4	4	4	24	25
27	4	4	4	4	4	4	24	25
28	4	5	4	4	3	4	24	24
29	4	4	4	4	4	4	24	24
30	4	4	4	4	4	4	24	25
รวม	124	125	122	128	121	130	750	739
เฉลี่ย	4.13	4.17	4.07	4.27	4.03	4.33	83.38	82.16

จากตารางที่ 3 พบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 80/80$  จากผลการทดลองพบว่าผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยของแต่ละหน่วย มีค่าเท่ากับ 83.38 และผลคะแนนสอบจากการทำแบบทดสอบหลังจากการเรียนที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 82.16 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพพอใช้ (83.38/82.16) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80)

## 2. การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ

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

ตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.53	0.54	มากที่สุด
1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	4.40	0.55	มาก
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.40	0.55	มาก
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.80	0.45	มาก
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
1.5 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ	4.40	0.55	มาก
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ภาพ ภาษา และเสียง	4.57	0.55	มากที่สุด
2.1 ภาพที่นำมาสอดคล้องกับเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
2.3 ความเหมาะสมของกราฟที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
2.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.40	0.55	มาก
2.5 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
2.6 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
<b>3. ตัวอักษร และสี</b>	<b>4.56</b>	<b>0.55</b>	<b>มากที่สุด</b>
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.60	0.55	มากที่สุด
3.3 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4.60	0.55	มากที่สุด
3.4 สีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม	4.60	0.55	มากที่สุด
3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	4.40	0.55	มาก
<b>4. แบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังเรียน</b>	<b>4.53</b>	<b>0.54</b>	<b>มากที่สุด</b>
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ/ แบบทดสอบหลังเรียน	4.40	0.55	มาก
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
4.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.60	0.55	มากที่สุด
4.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	4.60	0.55	มากที่สุด
4.5 ความเหมาะสมของคำถาม	4.40	0.55	มาก
4.6 ความเหมาะสมของตัวलग	4.60	0.55	มากที่สุด
4.7 วิธีการตอบได้แบบทดสอบหลังบทเรียน เช่น การใช้เมาส์คลิก การเลื่อนเมาส์	4.40	0.55	มาก
4.8 การรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของ แบบทดสอบ	4.40	0.55	มาก
4.9 การสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ	4.80	0.45	มากที่สุด
<b>5. การจัดการบทเรียน</b>	<b>4.51</b>	<b>0.55</b>	<b>มากที่สุด</b>
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	4.40	0.55	มาก
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.40	0.55	มาก

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
<b>5. การจัดการบทเรียน</b>	<b>4.51</b>	<b>0.55</b>	มากที่สุด
5.3 สิ่งอำนวยความสะดวกของบทเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
5.4 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม	4.40	0.55	มาก
5.5 วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม	4.40	0.55	มาก
5.6 ความเหมาะสมของคำถามระหว่างเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
5.7 ความสอดคล้องของคำถามระหว่างบทเรียนกับเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
5.8 ความน่าสนใจชวนคิดตามของบทเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
5.9 ความทันสมัยของระบบการจัดการบทเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
5.10 ความเหมาะสมของระบบการช่วยเหลือผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
5.11 การจัดการบทเรียนโดยภาพรวม	4.60	0.55	มากที่สุด
<b>6. คู่มือการใช้บทเรียน</b>	<b>4.50</b>	<b>0.51</b>	มากที่สุด
6.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.40	0.55	มาก
6.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	4.60	0.55	มากที่สุด
6.3 ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม	4.40	0.55	มาก
6.4 ความสะดวกต่อการใช้งาน	4.60	0.55	มากที่สุด
6.5 ความทันสมัยของเอกสาร	4.20	0.45	มาก
6.6 ความมีคุณค่าในภาพรวม	4.80	0.45	มากที่สุด
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>4.60</b>	<b>0.51</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า จากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  เท่ากับ 4.60 และค่า S.D. เท่ากับ 0.51 เมื่อพิจารณาความคิดเห็นว่า

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.53$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.40-4.80 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.45-0.55

ด้านภาพ ภาษา และเสียง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.57$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.40-4.80 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.45-0.55

ด้านตัวอักษร และสี ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.56$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.40-4.80 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.45-0.55

ด้านแบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังเรียนผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.53$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.40-4.80 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.45-0.55

ด้านการจัดการบทเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.51$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.40-4.80 และค่า S.D. มีค่าอยู่ระหว่าง 0.45-0.55

ด้านคู่มือการใช้บทเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.50$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.40-4.80 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.45-0.55

### 3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้ศึกษานำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนา นำไปใช้ประกอบการจัดกระบวนการเรียนการสอน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนประชาพัฒนา อำเภอลำปาง จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 26 นักเรียนจำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ ได้มีการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังจากจัดการเรียนรู้จนครบหน่วยการเรียนรู้ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ได้มีการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้ง ผู้ศึกษาได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 30 คน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test ผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน

คะแนน	จำนวนคน	$\bar{X}$	S.D.	t
คะแนนก่อนเรียน	30	12.74	1.15	41.99
คะแนนหลังเรียน	30	23.70	1.63	

\*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X} = 23.70$ ) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ( $\bar{X} = 12.74$ ) เมื่อเปรียบเทียบค่า t พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่า 41.99 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า t ตาราง (1.699) จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### 4. ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนา นำไปใช้ประกอบการจัดกระบวนการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 นักเรียนจำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล ก่อนการจัดการเรียนรู้ได้มีการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังจากจัดการเรียนรู้จนครบหน่วยการเรียนรู้ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ได้มีการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้ง ผู้ศึกษาได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 30 คน มาคำนวณหาดัชนีประสิทธิผล ผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล	
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	E.I.	ร้อยละ
30	30	381	711	0.6994	69.94

จากตารางที่ 7 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยมีผลรวมของคะแนนหลังเรียน (711) มากกว่าผลรวมของคะแนนก่อนเรียน (381) คิดเป็นค่า



ดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6994 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ร้อยละ 69.94

### 5. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

การศึกษาคความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ศึกษาได้ทำการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ และผลการประเมินแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.51	0.50	มากที่สุด
1.1 การนำเสนอเนื้อหาที่เรียนมีรูปแบบชัดเจน ไม่สับสนเข้าใจง่าย	4.57	0.50	มากที่สุด
1.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน	4.50	0.51	มาก
1.3 เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	4.50	0.51	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาแต่ละเรื่องข้อความมีความแปลกใหม่	4.53	0.51	มากที่สุด
1.5 เนื้อหาเป็นเรื่องที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.43	0.50	มาก
2. กระบวนการเรียนรู้	4.52	0.50	มากที่สุด
2.1 กิจกรรมที่นำมาใช้ในแต่ละเรื่องมีความน่าสนใจ ชวนให้ติดตามไม่น่าเบื่อ	4.43	0.50	มาก
2.2 กิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสม ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์จริงได้	4.53	0.51	มากที่สุด
2.3 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.47	0.51	มาก
2.4 ผู้เรียนทุกคนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.53	0.51	มากที่สุด
2.5 ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำกิจกรรมสำเร็จด้วยตนเอง	4.63	0.49	มากที่สุด
3. ด้านภาพ ภาษา และเสียง	4.53	0.50	มากที่สุด
3.1 ภาพมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.53	0.51	มากที่สุด
3.2 เสียงและภาพสร้างความสนใจต่อผู้เรียน	4.47	0.51	มาก
3.3 เสียงและภาพช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายและเรียนรู้ได้รวดเร็ว	4.60	0.50	มากที่สุด
3.4 เสียงบรรยายมีความชัดเจน	4.47	0.51	มาก

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
3.5 คำสั่ง ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายต่อการนำไปปฏิบัติกิจกรรม	4.57	0.50	มากที่สุด
4. การวัดและประเมินผล	4.56	0.50	มากที่สุด
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ โดยรวม	4.53	0.51	มากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับแบบทดสอบ	4.53	0.51	มากที่สุด
4.3 แบบฝึกหัดแต่ละชุดทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง	4.60	0.50	มากที่สุด
4.4 ผู้เรียนมีโอกาสได้ทราบคะแนนของผลงานที่ตนเองทำ	4.57	0.50	มากที่สุด
4.5 แบบฝึกหัดแต่ละชุดมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	4.57	0.50	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.53	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 8 จะเห็นว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โดยภาพรวมเฉลี่ยทั้ง 4 ด้าน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.53$ ) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

ด้านการเรียนเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.51$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.37-4.57 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.49-0.51

ด้านกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.52$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.40-4.70 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.47-0.50

ด้านภาพ ภาษา และเสียง นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.53$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.43-4.77 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.43-0.57

ด้านการวัดและประเมินผล นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.56$ ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยค่า  $\bar{X}$  มีค่าระหว่าง 4.63-4.80 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.41-0.49

## 6. ผลการศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนและผู้ศึกษาได้ทดสอบ หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว หลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อทดสอบความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน แล้วนำข้อมูลจากการสอบหลังเรียนมาคำนวณและเทียบกับเกณฑ์ เมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนลดลงไม่เกินร้อยละ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความคงทนของการเรียนรู้

ระยะเวลา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ร้อยละ	ความคงทน ลดลงร้อยละ
หลังเรียน	30	23.70	79.00	
หลังเรียน 7 วัน	30	22.57	75.22	3.78
หลังเรียน 30 วัน	30	21.37	71.22	7.78

จากตารางที่ 9 จากการศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 3.78 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนของการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 7.78 ซึ่งซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนของการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดนั่นคือบทเรียนทำให้นักเรียนมีความคงทนของการเรียนรู้ในเกณฑ์