

บทที่ 4 ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามวัดระดับเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งผลของการวิจัยประกอบด้วย การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน การทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และการวิเคราะห์ระดับเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- 4.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 4.3 ผลการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
- 4.4 ผลการหาระดับเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อประเมิน ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

ผู้เชี่ยวชาญ	จำนวน (N)	ค่าเฉลี่ย (μ)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	3	4.11	0.55	คุณภาพดี

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จากการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รวมทั้งสิ้น 20 ข้อ ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการกำหนดจำนวนออกข้อสอบจำนวน 60 ข้อ คิดเป็น 3 เท่า ของจำนวนข้อสอบที่ใช้วัดผลจริง นำข้อสอบทั้งหมดที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) โดยผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 อยู่ในระดับคุณภาพดี จาก

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน จากนั้นนำข้อสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ ดังแสดงในผนวก ข.

ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าคุณภาพของบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพดี มีค่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ที่ระดับ 4.11 ดังแสดงในภาคผนวก ก.

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านสื่อ

รายการประเมิน	จำนวน (N)	ค่าเฉลี่ย (μ)	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (σ)	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร	3	4.33	0.66	ดี
2. ด้านรูปภาพ	3	4.33	0.79	ดี
3. ด้านเสียง	3	4.47	0.23	ดี
4. ด้านปฏิสัมพันธ์	3	4.28	0.38	ดี
5. อื่น ๆ	3	4.11	0.86	ดี
ค่าเฉลี่ย	3	4.29	0.56	ดี

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยได้ผลดังนี้ ด้านตัวอักษรอยู่ในระดับดี ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านตัวอักษรของผู้เชี่ยวชาญอยู่ที่ระดับ 4.33 ด้านรูปภาพอยู่ในระดับดี ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านรูปภาพของผู้เชี่ยวชาญอยู่ที่ระดับ 4.33 ด้านเสียงอยู่ในระดับดี ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเสียงของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับ 4.47 ด้านปฏิสัมพันธ์อยู่ในระดับดี ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านปฏิสัมพันธ์ของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับ 4.28 และด้านอื่น ๆ อยู่ในระดับดี ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านอื่น ๆ ของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับ 4.11 ดังนั้นคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 4.29 ดังแสดงในภาคผนวก ก.



4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2.1 จากแบบทดสอบจำนวน 60 ข้อ ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการวิเคราะห์ หากความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์เพื่อจะหาค่าความเที่ยงตรงของข้อสอบ (IOC) จากนั้นผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญแล้วมาหาค่าความเที่ยงตรงของข้อสอบ (IOC) พบว่าข้อสอบที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญมี 60 ข้อ ใช้ไม่ได้ 2 ข้อ และข้อสอบทั้ง 58 ข้อ มีค่าเฉลี่ยเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือระดับ 0.5 ดังนั้นจึงใช้เป็นแบบทดสอบได้ ดังแสดงในภาคผนวก ข.

4.2.2 นำแบบทดสอบ จำนวน 58 ข้อ มาทดสอบกับกลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ที่เคยเรียนเนื้อหาในรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมแล้วเลือก จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบผู้วิจัยเลือกใช้เทคนิคในการสอบคือการเรียงคะแนนสอบจากคะแนนสูงสุดไปถึงคะแนนน้อยสุด จากนั้น นำคะแนนของนักศึกษากลุ่มสูง 10 คน และกลุ่มต่ำสุด 10 คน มาหาค่าความยากง่ายของข้อสอบ หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ และหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ พบว่าข้อสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วงระดับ 0.20-0.80 ตามเกณฑ์ที่กำหนด มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.20 จำนวน 11 ข้อ ซึ่งตามเกณฑ์มาตรฐานสามารถนำไปใช้ได้ มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.30 เท่ากับ 13 ข้อ ตามเกณฑ์มาตรฐาน สามารถนำไปใช้ได้ มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.40 เท่ากับ 16 ข้อ ตามเกณฑ์มาตรฐาน สามารถนำไปใช้ได้ มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.50 เท่ากับ 12 ข้อ ตามเกณฑ์มาตรฐาน สามารถนำไปใช้ได้ มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.60 เท่ากับ 1 ข้อ ตามเกณฑ์มาตรฐาน สามารถนำไปใช้ได้ มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.70 จำนวน 3 ข้อ ดังนั้นข้อสอบที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างหาประสิทธิภาพทางการเรียน มีจำนวน 56 ข้อ ดังแสดงในภาคผนวก ข.

4.2.3 นำแบบทดสอบก่อนเรียน ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาการบัญชี ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี จำนวน 30 คน ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ใช้แบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ โดยการสุ่มเลือกมาจากข้อสอบที่ใช้หาประสิทธิภาพทางการเรียนในจำนวน 56 ข้อ โดยเลือกมาทุกหน่วยการเรียนรู้และให้ครอบคลุมทุกวัตถุประสงค์ ซึ่งผลของการทดสอบ ดังแสดงในภาคผนวก ข.

4.2.4 ให้ผู้เรียน เรียนเนื้อหาสาระแต่ละหน่วยและทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยอธิบายเกี่ยวกับวิธีการใช้บทเรียนให้ผู้เรียนทราบ จากนั้นให้ผู้เรียน เรียนเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนด และทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ของหน่วยเรียนนั้น ๆ และทำในลักษณะเดียวกันกับครบทุกหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งมีทั้งหมด 2 หน่วยการเรียนรู้ โดยมีการเว้นระยะเวลาในการเรียนของแต่ละหน่วย ซึ่งผลการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 2 หน่วย ดังแสดงในภาคผนวก ข.

4.2.5 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) ในการวิจัยครั้งนี้ได้มีการกำหนดเกณฑ์ของประสิทธิภาพของบทเรียน คือ 80/80 ซึ่งในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยการนำผลของการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากทั้งหมด 2 หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.3 และตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนระหว่างการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่	คะแนนรวมแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ของผู้เรียน จำนวน 30 คน	ประสิทธิภาพจากการทดสอบระหว่างเรียนของ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ (E_{1i}) คิดเป็นร้อยละ
1	246	82.00
2	243	81.00
ประสิทธิภาพของบทเรียนระหว่างกระบวนการเรียน (E_1)		81.50

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่า ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างกระบวนการเรียน ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (E_1) พบว่า หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีประสิทธิภาพระหว่างการเรียนรู้เท่ากับ 82.00 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีประสิทธิภาพระหว่างการเรียนรู้เท่ากับ 81.00 เมื่อพิจารณาทั้ง 2 หน่วยการเรียนรู้พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างการเรียนรู้ (E_1) มีค่าเท่ากับ 81.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนหลังการเรียนรู้

รายการ	จำนวน
จำนวนผู้เรียนทั้งหมด	30
คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน	20
คะแนนรวมของผู้เรียนทั้งหมดที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน	502
ประสิทธิภาพของบทเรียนหลังกระบวนการเรียน (E_2)	83.66

จากตารางที่ 4.4 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังการเรียนรู้ (E_2) จากจำนวนผู้เรียนทั้งหมด จำนวน 30 คน มีคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 20 คะแนน และคะแนนรวมของผู้เรียนทั้งหมดที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 502 คะแนน พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนหลังการเรียนรู้ (E_2) มีค่าเท่ากับ 83.66 ดังนั้นผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีค่าเท่ากับ (E_1/E_2) คือ $81.50/83.66$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ $80/80$

4.3 ผลการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

4.3.1 การทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ก่อนที่จะทำการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยการเลือกสุ่มข้อสอบ หลังจากนั้นผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาเนื้อหาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งละ 1 หน่วยการเรียนรู้ จนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ แล้วทำการสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วย แล้วเก็บคะแนนไว้ หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนจากนั้นนำผลคะแนนทดสอบก่อนเรียน และผลการทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น คือ 44.50 ซึ่งให้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนและหลังการเรียนของผู้เรียน

โดยใช้สถิติ t-test

ผลที่ได้จาก	จำนวน	คะแนนรวม	ค่าเฉลี่ย	ประสิทธิภาพ Efficiency	(SE)	t-test	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post-test - Pre-test)
ก่อนเรียน (Pre-test)	30	235	7.83	39.16	0.35	41.66	44.50
หลังเรียน (Post-test)	30	502	16.73	83.66	0.20		

จากตารางที่ 4.5 จากการทดสอบพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนการเรียนจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากคะแนนรวม 235 คะแนนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.83 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) เท่ากับ 0.35 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังการเรียน จากคะแนนรวม 502 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.73 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.20 ส่วนผลการทดสอบก่อนเรียนและผลการทดสอบหลังเรียน ของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นำมาเปรียบเทียบหาความแตกต่าง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนสูงขึ้น เท่ากับ 44.50 และเมื่อนำไปเปรียบเทียบโดยใช้สถิติ t-test พบว่าค่าทดลองที่คำนวณได้เท่ากับ 41.66 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

4.4 ผลการหาระดับเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลังจากที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามเพื่อวัดระดับเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถสรุปผลระดับเจตคติของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 สรุปผลระดับเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D	ระดับเจตคติ
1. ส่วนประกอบโดยทั่วไปของโปรแกรม	4.22	0.62	มาก
2. ส่วนตัวอักษร	4.10	0.68	มาก
3. ส่วนของรูปภาพ	4.15	0.62	มาก
4. ส่วนของเสียงประกอบและเสียงบรรยาย	3.96	0.67	มาก
5. ส่วนการนำเสนอเนื้อหา	4.40	0.59	มาก
6. ส่วนปฏิสัมพันธ์	4.23	0.48	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.17	0.61	มาก

จากตารางที่ 4.6 เมื่อพิจารณาเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายข้อ พบว่าเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อส่วนประกอบ โดยทั่วไปของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 เจตคติของผู้เรียนที่มีต่อส่วนตัวอักษร อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 เจตคติของผู้เรียนที่มีต่อส่วนของรูปภาพ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 เจตคติของผู้เรียนที่มีต่อส่วนของเสียงประกอบและเสียงบรรยาย อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 เจตคติของผู้เรียนที่มีต่อส่วนการนำเสนอเนื้อหา อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อส่วนปฏิสัมพันธ์ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 จึงสามารถสรุปได้ว่าเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 อยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญที่ .05