

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตการศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ และ ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นผู้เรียนเกี่ยวกับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ

การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ แบ่งเป็น 3 ตอน ได้แก่ (1) การทดลองแบบเดี่ยว (2) การทดลองแบบกลุ่ม และ (3) การทดลองแบบภาคสนาม

1.1 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 เพื่อให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 จากการทดลองแบบเดี่ยว เรื่องสมการและการแก้สมการ จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง จำนวน 1 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน จำนวน 1 คน ได้ผลการทดลองในแต่ละหน่วย ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

เรื่อง สมการและการแก้สมการ หน่วยที่ 13, 14 และ 15 จากการทดลองแบบเดี่ยว

(n = 3)

หน่วยที่	คะแนนจากระหว่างเรียน	คะแนนหลังเรียน	E_1 / E_2
	(E_1) ร้อยละ	(E_2) ร้อยละ	
13	70.83	71.67	70.83/71.67
14	73.75	76.32	73.75/76.32
15	72.78	74.17	72.78/74.17

จากตารางที่ 4.1 พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ หน่วยที่ 13 14 และ 15 มีประสิทธิภาพ 70.83/71.67, 73.75/76.32, และ 72.78/74.17 ตามลำดับ (ปรากฏในภาคผนวก จ)

หลังจากที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวแล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียน ทั้ง 3 คน พบว่าปัญหาในการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ มีดังนี้ (1) ภาพประกอบเนื้อหาบางภาพมีขนาดเล็กมองเห็นได้ไม่ชัดเจน (2) ขนาดตัวอักษรมีขนาดเล็กและสีของตัวอักษรไม่เข้ม (3) คำสั่งในการทำแบบฝึกหัดไม่ชัดเจน และ (4) การ Down Load ภาพเคลื่อนไหวและเสียงใช้เวลานาน

ผู้วิจัยได้ทดลองแบบเดี่ยวชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ ได้แก้ไขปรับปรุงจากปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนี้ (1) ปรับขนาดของภาพประกอบเนื้อหาบางภาพมีขนาดเล็กให้มีขนาดใหญ่ขึ้นมองเห็นได้ชัดเจน (2) ปรับขนาดตัวอักษรมีขนาดใหญ่ขึ้นและสีของตัวอักษรเข้มขึ้น และ (3) แก้ไข คำสั่งในการทำแบบฝึกหัดให้ชัดเจน

หลังจากที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวแล้ว ผู้วิจัยได้สังเกตนักเรียนในระหว่างเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ พบว่า (1) ขณะที่นักเรียนเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ นักเรียนเรื่องการเข้าห้องสนทนา แล้วมีนักเรียนที่ไม่เข้าใจวิธีการใช้ ห้องสนทนา เพราะนักเรียน

ยังไม่เคยใช้ห้องสนทนา ทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียนอธิบายเพิ่มขึ้น และ (2) นักเรียน อัพโหลดไฟล์ ส่งการบ้านไม่เป็น จึงได้มีการอธิบายเพิ่มเติม

1.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ เพื่อให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 จากการทดลองแบบกลุ่ม ได้ทดลองกับนักเรียน จำนวน 6 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง จำนวน 2 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง จำนวน 2 คน และ เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน จำนวน 2 คน ได้ผลการทดลองในแต่ละหน่วย ปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงคะแนนร้อยละของคะแนนจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ ทดลองแบบกลุ่ม ($n = 6$)

หน่วยที่	คะแนนจากระหว่างเรียน	คะแนนหลังเรียน	E_1 / E_2
	(E_1) ร้อยละ	(E_2) ร้อยละ	
13	77.50	78.33	77.50/78.33
14	75.63	76.75	75.63/76.75
15	76.25	77.50	76.25/77.50

จากตารางที่ 4.2 พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ หน่วยที่ 13, 14 และ 15 มีประสิทธิภาพ 77.50/78.33, 75.63/76.75 และ 76.25/77.50 ตามลำดับ

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนที่เรียนแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน พบว่า ปัญหาของการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ มีดังนี้

(1) มีภาพประกอบเนื้อหาบางภาพไม่แสดงผลบนหน้าจอ และ (2) นักเรียนไม่เข้าใจคำสั่งในการทำแบบฝึกหัดชนิดเติมค่า

หลังจากทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มแล้ว ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์

ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ มาปรับปรุงจากการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้เพิ่มภาพประกอบเนื้อหาที่เกี่ยวกับบทเรียน

ผู้วิจัยได้สังเกตนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ พบว่า การเข้าใจฐานความรู้ของนักเรียนนักเรียนที่จะใช้ฐานความรู้ได้ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยให้คำแนะนำนักเรียนให้ศึกษาและแหล่งอ้างอิงเชื่อมโยงที่นักเรียนต้องการศึกษาเพิ่มเติมได้อีก

หลังจากทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มแล้ว ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ มาปรับปรุงจากการสังเกต ดังนี้ (1) ผู้วิจัยได้ปรับปรุงคู่มือการเรียนรู้ให้มีรายละเอียดการใช้ห้องสนทนาและการอัปโหลดไฟล์เพิ่มขึ้น และ (2) ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลฐานความรู้ให้นักเรียนไปศึกษาเพิ่มเติม

1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

แบบภาคสนาม

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เขตการศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 เพื่อให้มีประสิทธิภาพ 80/80 จากการทดลองแบบภาคสนาม เรื่องสมการและการแก้สมการ ทดลองกับนักเรียนจำนวน 26 คน ได้ผลการทดลอง ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงคะแนนร้อยละของคะแนนจากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

จากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเรื่องสมการและการแก้สมการ
แบบภาคสนาม ($n = 26$)

หน่วยที่	คะแนนจากแบบฝึกหัด(E_1) (ร้อยละ)	คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน(E_2) (ร้อยละ)	E_1 / E_2
13	80.48	81.31	80.48/81.31
14	80.87	81.88	80.87/81.88
15	80.64	82.40	80.64/82.40

จากตารางที่ 4.3 พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ หน่วยที่ 13, 14 และ 15 มีประสิทธิภาพ 80.48/81.31, 80.87/81.88 และ 80.64/82.40 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ จำนวน 26 คน โดยการทดสอบค่าที ผลปรากฏดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องสมการและการแก้สมการ หน่วยที่ 13, 14 และ 15 จากการทดสอบแบบภาคสนาม ($n = 26$)

หน่วยที่	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน		คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน		t - test
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
13	10.62	2.26	16.46	0.86	12.81*
14	20.46	2.98	31.12	2.37	19.07*
15	11.08	2.23	32.96	5.21	17.38*

* $p < .05$ ($df = 26 - 1 = 25$) $t = 1.708$

จากตารางที่ 4.4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ หน่วยที่ 13, 14 และ 15 จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียนทั้ง 3 หน่วย

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏดัง ตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ

รายการความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
ก. องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย			
1. โสมเพอ			
1.1 แนะนำการเรียนรู้ช่วยให้เข้าใจขั้นตอนวิธีการเรียนได้เหมาะสม	4.73	0.44	เห็นด้วยมากที่สุด
1.2 แนะนำการสมัครเป็นสมาชิกมีขั้นตอนเข้าใจได้เหมาะสม	4.62	0.49	เห็นด้วยมากที่สุด
2. บทเรียน			
2.1 แผนการสอนของชุดการเรียนรู้เป็นแนวทางช่วยให้นักเรียนรู้ขั้นตอนและเนื้อหาที่จะเรียนได้เหมาะสม	4.50	0.57	เห็นด้วยมากที่สุด
2.2 ภาพประกอบการอธิบายเนื้อหา มีความชัดเจน	4.19	0.79	เห็นด้วยมาก
2.3 การแบ่งเนื้อหาเป็นหัวเรื่องย่อยทำให้การเรียนรู้เข้าใจเนื้อหา	4.54	0.57	เห็นด้วยมากที่สุด
2.4 การสรุปเนื้อหาแต่ละหัวเรื่องมีความชัดเจน	4.69	0.54	เห็นด้วยมากที่สุด
3. มัลติมีเดียช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้เหมาะสมกับบทเรียน	4.31	0.91	เห็นด้วยมาก
4. ตัวอย่างของชุดการเรียนรู้เป็นแนวทางช่วยให้นักเรียนเรียนรู้แต่ละหัวเรื่องได้อย่างเข้าใจ	4.65	0.68	เห็นด้วยมากที่สุด
5. ฐานความรู้ ทำให้การเรียนรู้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้	4.62	0.74	เห็นด้วยมากที่สุด

รายการความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
6. คำถามที่พบบ่อยช่วยให้เข้าใจเนื้อหาแต่ละหัวเรื่องเหมาะสม	4.50	0.64	เห็นด้วยมากที่สุด
7. กระดานข่าวช่วยให้นักเรียนได้ทราบข่าวเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนเหมาะสม	4.54	0.69	เห็นด้วยมากที่สุด
8. ห้องสนทนาช่วยให้นักเรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน	4.50	0.69	เห็นด้วยมากที่สุด
9. ห้องสนทนาช่วยให้นักเรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครู	4.50	0.75	เห็นด้วยมากที่สุด
10. แบบฝึกหัดเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนได้ทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียนแต่ละหัวเรื่อง	4.62	0.62	เห็นด้วยมากที่สุด
11. แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทราบถึงความรู้ในเนื้อหาที่นักเรียนจะเรียนในแต่ละหน่วย	4.54	0.63	เห็นด้วยมากที่สุด
12. แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทราบถึงความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนในแต่ละหน่วย	4.50	0.75	เห็นด้วยมากที่สุด
ข. ประโยชน์ที่นักเรียนได้รับจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย			
1. นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย	4.58	0.63	เห็นด้วยมากที่สุด
2. นักเรียนมีโอกาสแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.54	0.80	เห็นด้วยมากที่สุด
3. นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น	4.54	0.80	เห็นด้วยมากที่สุด
4. นักเรียนมีโอกาสตัดสินใจแก้ปัญหา	4.46	0.80	เห็นด้วยมาก
5. บทเรียนช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น	4.50	0.75	เห็นด้วยมากที่สุด
6. การเรียนจากชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรียนง่าย มีความสะดวกรวดเร็วประหยัดเวลา	4.62	0.56	เห็นด้วยมากที่สุด
รวมคะแนนเฉลี่ย	4.55	0.66	เห็นด้วยมากที่สุด

จากตารางที่ 4.5 พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ เห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{x} = 4.55$, S.D. = 0.66)

นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุด จำนวน 19 ข้อ จากทั้งหมด 22 คำถาม ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือแนะนำการเรียนช่วยให้เข้าใจขั้นตอนวิธีการเรียนได้เหมาะสมเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{x} = 4.73$)

นอกจากนี้มีข้อคำถามที่มีความเห็นด้วยมากเป็นแนวเดียวกัน คือ (1) นักเรียนมีโอกาสตัดสินใจแก้ปัญหา ($\bar{x} = 4.46$) และ (2) ภาพประกอบการอธิบายเนื้อหามีความชัดเจน ($\bar{x} = 4.19$)