บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ตอน ได้แก่ (1) ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (2) ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน (3) ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อความเหมาะสมของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบตัวเลข ลอจิกเกตและพีชคณิตบูลีนวิชาดิจิทัลเบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ โปรแกรมวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต โดยได้ทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิทยาการสารสนเทศ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โดยทดลองแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน ทดลองแบบกลุ่ม 9 คน และทดลองภาคสนาม 30 คน ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแสดงดังตาราง

ตารางที่ 4.1 คะแนนเฉลี่ย คะแนนร้อยละ ค่าประสิทธิภาพชุดการเรียน หน่วยที่ 1 หน่วยที่ 2 และหน่วยที่ 3 จากการทดลองแบบเดี่ยว (1:1) กับนักศึกษา จำนวน 3 คน

ชุดการเรียน หน่วยที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (E_1)		คะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2)		E_1/E_2
	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	
1	7.33	73.33	7.67	76.67	73.33/76.67
2	7.00	70.00	7.33	73.33	70.00/73.33
3	7.67	76.67	7.67	76.67	76.67/76.67

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่าชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบตัวเลข ลอจิกเกต และพีชคณิตบูลีน วิชา ดิจิทัลเบื้องต้น ทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ 85/85 ที่กำหนดไว้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจากการสอบถามนักศึกษาที่เรียนจากชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีสิ่งที่แก้ไขดังนี้

ปัญหา	การแก้ไข
1. เครื่องมือนำทาง (Navigation) ไม่ชัดเจน เข้าใจยาก	1. ปรับเปลี่ยนเมนูใหม่ เพิ่มเครื่องนำทางเข้าไปในส่วนท้ายของหน้าเว็บเพจ เพื่อความสะดวกในการใช้มากยิ่งขึ้น
2. ลำดับขั้นเสนอเนื้อหาไม่ต่อเนื่องไม่สามารถย้อนกลับได้	2. ปรับลำดับการเสนอเนื้อหาใหม่ นักศึกษาสามารถที่จะเลือกเรียนตามชอบของตนเอง และสามารถย้อนกลับไปทบทวนความรู้เดิมได้
3. รูปแบบของตัวอักษร และขนาดเล็กไปทำให้นักศึกษาอ่านไม่เข้าใจ	3. ปรับขนาดอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น สีอักษร การเว้นวรรค และการพิมพ์ จุดเน้นให้อ่านง่าย
4. การประเมินผลนักศึกษาไม่ทราบคะแนนผลย้อนกลับ	4. กำหนดคุณสมบัติในโปรแกรมให้นักศึกษาสามารถดูผลคะแนนของแบบทดสอบและแบบฝึกปฏิบัติได้
5. ไม่มีแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่เชื่อมโยงเนื้อหาของบทเรียน	5. เพิ่มฐานความรู้แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมของเนื้อหาบทเรียน
6. คู่มือผู้เรียนยังไม่สามารถปฏิบัติได้จริงตามขั้นตอน	6. ปรับปรุงคู่มือผู้เรียนใหม่ โดยแสดงที่ละขั้นตอน นักศึกษาสามารถทำตามคู่มือได้

ตารางที่ 4.2 คะแนนเฉลี่ย คะแนนร้อยละ ค่าประสิทธิภาพชุดการเรียน หน่วยที่ 1 หน่วยที่ 2 และหน่วยที่ 3 จากการทดลองแบบกลุ่ม (1:10) กับนักศึกษาจำนวน 9 คน

ชุดการเรียน หน่วยที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (E_1)		คะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2)		E_1/E_2
	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	
1	7.56	75.56	7.89	78.89	75.56/78.89
2	7.78	77.78	8.11	81.11	77.78/81.11
3	7.56	75.56	7.89	78.89	75.56/78.89

จากตารางที่ 4.2 แสดงว่าชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบตัวเลข ลอจิกเกต และพีชคณิตบูลีน วิชาดิจิทัลเบื้องต้น ทั้ง 3 หน่วย ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85 ที่กำหนดผู้วิจัยได้สอบถามนักศึกษาที่เรียนจากชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พบว่า (1) เนื้อหาบทเรียนบางหัวข้อไม่ชัดเจน (2) คำสั่งและข้อคำถามของแบบฝึกปฏิบัติอ่านแล้วเข้าใจยาก จึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขใหม่ ให้มีเนื้อหาบทเรียนที่อ่านเข้าใจง่าย ปรับปรุงคำสั่งและคำถามแบบฝึกปฏิบัติใหม่ทั้ง 3 หน่วย

ตารางที่ 4.3 คะแนนเฉลี่ย คะแนนร้อยละ ค่าประสิทธิภาพชุดการเรียน หน่วยที่ 1 หน่วยที่ 2 และหน่วยที่ 3 จากการทดลองแบบภาคสนาม (1:100) กับนักศึกษาจำนวน 30 คน

ชุดการเรียน หน่วยที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ (E_1)		คะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2)		E_1/E_2
	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	
1	8.33	83.33	8.67	86.67	83.22/86.67
2	8.44	84.44	8.56	85.56	84.44/85.56
3	8.22	82.22	8.33	83.33	82.22/83.33

จากตารางที่ 4.3 แสดงว่าการทดลองแบบภาคสนาม (1:100) ของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบตัวเลข ลอจิกเกต และพีชคณิตบูลีน วิชาดิจิทัลเบื้องต้นมีหน่วยที่ 1 เรื่องระบบตัวเลขและรหัส หน่วยที่ 2 เรื่องลอจิกเกตและชนิดของลอจิก เป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 ที่กำหนด และหน่วยที่ 3 เรื่องพีชคณิตบูลีนและทฤษฎียังต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 1.67 แต่เป็นที่ยอมรับในความคลาดเคลื่อนที่กำหนดไว้ $\pm$ 2.5 ได้

2. ผลการวิเคราะห์หาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์หาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน ที่เรียนกับชุดการเรียนผ่านเครือข่าวคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบตัวเลข ลอจิกเกต และพีชคณิตบูลีน วิชาดิจิทัลเบื้องต้น ได้ทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ โปรแกรมวิชาวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 30 คน ผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 คะแนนเฉลี่ยจากการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และความก้าวหน้าในการเรียนจากชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 1 หน่วยที่ 2 และ หน่วยที่ 3 กับนักศึกษา จำนวน 30 คน

ชุดการเรียนหน่วยที่	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (10 คะแนน)		คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (10 คะแนน)		ผลต่าง D	t-test
	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ		
1	4.33	43.33	8.67	86.67	4.34	16.77*
2	3.67	36.67	8.56	85.56	4.89	20.50*
3	4.44	44.44	8.33	83.33	3.89	19.49*

* P<.05, t =1.699 ,df = 29

จากตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ค่าวิกฤตของ t ที่คำนวณได้ มีค่าสูงกว่าค่าวิกฤตของ t ที่เปิดจากตารางค่าวิกฤต คือ เมื่อ df = 29 ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่า การเรียนผ่านชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบตัวเลข ลอจิกเกต และพีชคณิตบูลีน วิชาดิจิทัลเบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ โปรแกรมวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อคุณภาพของชุดการเรียน

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อคุณภาพของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบตัวเลข ลอจิกเกต และพีชคณิตบูลีน วิชาดิจิทัลเบื้องต้น โดยได้สอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ โปรแกรมวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จำนวน 30 คน ผลการวิเคราะห์ แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการแปลผลความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีความเหมาะสมของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบตัวเลข ลอจิกเกต และพีชคณิตบูลีน วิชาดิจิทัลเบื้องต้น

ความคิดเห็น	$\overline{X}$	S.D	ความเหมาะสม
1. ส่วนนำ			
1.1 ให้คำแนะนำการใช้บทเรียนเข้าใจง่าย	4.40	0.56	มาก
1.2 การลงทะเบียนเรียนง่าย	4.10	0.59	มาก
1.3 การเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจไปสู่หน้าเมนูเนื้อหาอย่างรวดเร็ว	4.20	0.58	มาก
2. ด้านเนื้อหา			
2.1 เนื้อหามีความชัดเจนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.00	0.60	มาก
2.2 การแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ ทำให้เข้าใจง่ายชัดเจน	4.10	0.59	มาก
2.3 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนมีความต่อเนื่อง	4.20	0.58	มาก
2.4 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละหน่วยเหมาะสม	4.13	0.59	มาก
2.5 นำเสนอเนื้อหาพร้อมเสียงประกอบเหมาะสม	4.13	0.59	มาก
2.6 คู่มือการเรียน มีความเหมาะสม	4.10	0.59	มาก
3. ด้านการออกแบบจอภาพ			
3.1 การใช้ภาพและกราฟิกประกอบมีความเหมาะสมเพียงใด	4.50	0.62	มาก
3.2 เครื่องมือนำทาง (Navigation) มีความชัดเจนเพียงใด	3.93	0.61	มาก
3.3 ขนาดของตัวอักษรมีความชัดเจนเหมาะสมเพียงใด	3.97	0.60	มาก
3.4 การใช้สีในการออกแบบจอภาพมีความเหมาะสมเพียงใด	3.97	0.60	มาก
3.5 การนำเสนอบทเรียนช่วยกระตุ้นในผู้เรียนสนใจและติดตามบทเรียน	3.97	0.60	มาก
4. ด้านปฏิสัมพันธ์และให้ผลย้อนกลับ			
4.1 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.10	0.59	มาก
4.2 ผู้เรียนได้รับทราบผลสรุปคะแนนจากแบบทดสอบได้ชัดเจน	4.10	0.59	มาก

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ความคิดเห็น	$\overline{X}$	S.D	ความเหมาะสม
5. ด้านการประเมินผล			
5.1 แบบทดสอบใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.20	0.58	มาก
5.2 แบบฝึกปฏิบัติมีความเหมาะสม	4.20	0.58	มาก
6. ด้านประโยชน์ที่ได้จากชุดการเรียน			
6.1 ทำให้เข้าใจเนื้อหาในชุดวิชาได้มากขึ้น	4.27	0.57	มาก
6.2 สามารถทบทวนเนื้อหาจนเข้าใจมากขึ้น	4.13	0.59	มาก
6.3 โดยรวมแล้วชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความเหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด	3.97	0.60	มาก
รวม	**4.13**	**0.59**	**มาก**

จากตารางที่ 4.5 พบว่านักศึกษามีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบตัวเลข ลอจิกเกต และพีชคณิตบูลีน วิชาดิจิทัลเบื้องต้น โดยภาพรวมทั้ง 3 หน่วย อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\overline{X} = 4.13$) ในส่วนนำการให้คำแนะนำการใช้งาน การลงทะเบียน การเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจ ด้านเนื้อหา เนื้อหามีความชัดเจนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ ทำให้เข้าใจง่ายชัดเจน ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนมีความต่อเนื่อง ปริมาณของเนื้อหาแต่ละหน่วยเหมาะสม นำเสนอเนื้อหาพร้อมเสียงประกอบเหมาะสม คู่มือการเรียน มีความเหมาะสม ด้านการออกแบบจอภาพ การใช้ภาพและกราฟิกประกอบ เครื่องมือนำทาง (Navigation) มีความชัดเจน ขนาดของตัวอักษรมีความชัดเจน การใช้สีในการออกแบบจอภาพ การนำเสนอบทเรียนช่วยกระตุ้นในผู้เรียนสนใจและติดตามบทเรียน ด้านปฏิสัมพันธ์และให้ผลย้อนกลับ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ผู้เรียนได้รับทราบผลสรุปคะแนนจากแบบทดสอบได้ชัดเจน ด้านการประเมินผล แบบทดสอบใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย แบบฝึกปฏิบัติ และ ด้านประโยชน์ที่ได้จากชุดการเรียน ทำให้เข้าใจเนื้อหาในชุดวิชาได้มากขึ้น สามารถทบทวนเนื้อหาจนเข้าใจมากขึ้น โดยรวมแล้วชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความเหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับเหมาะสมมาก