



รายงานการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Research and Development in teaching Statistics

on Web-Based Instruction

โดย

รองศาสตราจารย์พินันท์ คงคาเพชร

อาจารย์นันทรรัตน์ คงคาเพชร

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553

คำนำ

รายงานวิจัยเรื่องการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระดับปริญญาตรีฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติโดยการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

งานวิจัยและพัฒนาการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา ถือเป็นสิ่งสำคัญมากทางการศึกษาที่จะพัฒนาคนให้มีความรู้ความสามารถและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรทางการศึกษาเพื่อค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ ให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น การจัดทำรายงานฉบับนี้ ได้จัดทำเป็น 5 บท ดังนี้ บทที่ 1 บทนำ บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และบทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะโดยผู้วิจัยได้ทดลองสอนเรื่องสถิติวิเคราะห์สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่านักศึกษาที่เรียนตามปกติ และนักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อวิชาสถิติวิเคราะห์

ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานวิจัยเรื่องการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาระดับปริญญาตรีฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

พินันท์ คงคาเพชร

นันทรัตน์ คงคาเพชร

ธันวาคม 2553

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย.....	1
2. โครงสร้างความคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา.....	4
3. ปัญหาการวิจัย.....	6
4. วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
5. ขอบเขตของการวิจัย.....	7
6. สมมติฐานของการวิจัย.....	7
7. ประโยชน์ที่ได้รับ.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
1. ความหมาย ความสำคัญ และความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต.....	9
2. การทำงานของอินเทอร์เน็ต.....	12
3. การเรียนแบบร่วมมือ.....	21
4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้.....	24
5. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	27
6. ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ.....	29
7. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ.....	30
8. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	32
9. กรอบแนวคิดการวิจัย.....	36
10. กรอบขั้นตอนการวิจัย.....	37

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	38
1. ขั้นตอนวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ	38
1.1 คำถามวิจัย	38
1.2 แผนแบบการวิจัย	38
1.3 ตัวแปรหรือประเด็นที่จะศึกษา	38
1.4 วิธีวัดตัวแปรและเครื่องมือวัด	39
1.5 ประชากรและตัวอย่าง	39
1.6 สมมุติฐาน	40
1.7 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	40
2. ขั้นสร้างนวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหา	40
2.1 สร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	40
2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติ	41
2.3 การสร้างและการหาคุณภาพแบบวัดเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนสถิติ	42
3. ขั้นนำนวัตกรรมไปทดลองใช้	43
3.1 คำถามวิจัยและพัฒนา	44
3.2 แผนแบบของการวิจัย	44
3.3 ตัวแปรหรือประเด็นที่ศึกษา	44
3.4 วิธีวัดตัวแปรและเครื่องมือวัด	45
3.5 ประชากรและตัวอย่าง	46
3.6 สมมุติฐาน	46
3.7 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	46
3.8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	47
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	54
1. ผลการวิเคราะห์รายละเอียดส่วนตัวของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	55

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2. ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ปัญหาในการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษา ด้านความรู้และด้านวัสดุอุปกรณ์ของนักศึกษา.....	57
3. ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษา ด้านความรู้และด้านวัสดุอุปกรณ์ของนักศึกษา.....	58
4. ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ เจตคติต่อการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษา	60
5. ผลการเปรียบเทียบปัญหาการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษาจำแนกตามเพศและคณะวิชาของนักศึกษา.....	63
6. ผลการเปรียบเทียบความต้องการการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษาจำแนกตามเพศและคณะวิชาของนักศึกษา.....	65
7. ผลการเปรียบเทียบเจตคติในวิชาสถิติของนักศึกษา จำแนกตามเพศและคณะวิชาของนักศึกษา.....	67
8. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ใช้ศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.....	69
9. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิชาสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาที่เรียนตามปกติ.....	70
10. ผลการวิเคราะห์ เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้เรื่องสถิติ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาที่เรียนตามปกติ.....	71
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	75
1. วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	75

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2. สมมติฐานที่ต้องการทดสอบ.....	76
3. ประชากร และตัวอย่าง.....	76
4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	77
5. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
6. สรุปผลการวิจัย.....	79
7. อภิปรายผลการวิจัย.....	85
8. ข้อเสนอแนะ.....	90
บรรณานุกรม	91
ภาคผนวก.....	95
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	96
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	98
ภาคผนวก ค ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้สถิติและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	115
ภาคผนวก ง ผลการหาประสิทธิภาพของเว็บไซต์บทเรียนวิชาสถิติและ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	129
ภาคผนวก จ ตัวอย่างเว็บไซต์บทเรียนวิชาสถิติ.....	133
ภาคผนวก ฉ การเผยแพร่นวัตกรรม.....	139
ประวัติผู้วิจัย	141

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนรู้แบบดั้งเดิมและ กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ	23
ตารางที่ 3.1 แบบแผนการทดลอง	44
ตารางที่ 4.1 ข้อมูลพื้นฐานรายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม	56
ตารางที่ 4.2 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาด้านความรู้ใน วิชาสถิติของนักศึกษา	57
ตารางที่ 4.3 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาด้านวัสดุอุปกรณ์ใน วิชาสถิติของนักศึกษา	58
ตารางที่ 4.4 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการด้านความรู้ใน วิชาสถิติของนักศึกษา	59
ตารางที่ 4.5 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการด้านวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในวิชาสถิติของนักศึกษา	60
ตารางที่ 4.6 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติด้านความพึงพอใจ ต่อวิชาสถิติของนักศึกษา	61
ตารางที่ 4.7 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติด้านความรู้สึกรู้สึกต่อ วิชาสถิติของนักศึกษา	61
ตารางที่ 4.8 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติด้านความสนใจต่อ วิชาสถิติของนักศึกษา	62
ตารางที่ 4.9 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติด้านพฤติกรรมที่ แสดงออกมาเกี่ยวกับวิชาสถิติของนักศึกษา	63
ตารางที่ 4.10 การเปรียบเทียบปัญหาในวิชาสถิติของนักศึกษาและเพศของนักศึกษา	63
ตารางที่ 4.11 การเปรียบเทียบปัญหาในวิชาสถิติของนักศึกษาและสาขาวิชาของนักศึกษา	64
ตารางที่ 4.12 ค่าคะแนนเฉลี่ย และผลต่างของคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อสภาพปัญหา ด้านความรู้ในวิชาสถิติของนักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ สาขา วิทยาศาสตร์ฯ สาขามนุษยศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ	64

สารบัญตาราง(ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.13 การเปรียบเทียบ ความต้องการในวิชาสถิติของนักศึกษาและเพศของ นักศึกษา.....	65
ตารางที่ 4.14 การเปรียบเทียบความต้องการในวิชาสถิติของนักศึกษาและสาขาวิชา ของนักศึกษา.....	65
ตารางที่ 4.15 ค่าคะแนนเฉลี่ย และผลต่างของคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อสภาพความ ต้องการด้านความรู้ในวิชาสถิติของนักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ฯ สาขามนุษยศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ	66
ตารางที่ 4.16 ค่าคะแนนเฉลี่ย และผลต่างของคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อสภาพความ ต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์ในวิชาสถิติของนักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ฯ สาขามนุษยศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ	67
ตารางที่ 4.17 การเปรียบเทียบ เจตคติในวิชาสถิติของนักศึกษาจำแนกตามเพศของ นักศึกษา	67
ตารางที่ 4.18 การเปรียบเทียบเจตคติในวิชาสถิติของนักศึกษาและสาขาวิชาของ นักศึกษา	68
ตารางที่ 4.19 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ระหว่างปัญหา ความต้องการ และเจตคติต่อวิชาสถิติ	69
ตารางที่ 4.20 ประสิทธิภาพของบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง สถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี	69
ตารางที่ 4.21 ผลการเปรียบเทียบความก้าวหน้าของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระ การเรียนรู้ สถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี	70
ตารางที่ 4.22 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม.....	71
ตารางที่ 4.23 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างคะแนนคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	72

สารบัญตาราง(ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.24 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อ การเรียน การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	73
ตารางที่ 4.25 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างคะแนนหลังเรียนกับ ตัวแปรต่างๆ	74

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 ขั้นตอนและกิจกรรมหลักของกระบวนการวิจัยและพัฒนา	5
ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย	36
ภาพที่ 2.2 กรอบขั้นตอนการวิจัย	37

บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปัจจุบันในการพัฒนาประเทศ ได้คำนึงถึงการพัฒนาคนให้เป็นผู้ที่คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และต้องมีจริยธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีเป็นสถาบันอุดมศึกษาที่ผลิตบัณฑิตทางด้านสาขาต่างๆ โดยมีจุดมุ่งหมายผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยที่บัณฑิตที่จบการศึกษาควรมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการวิจัย ตั้งแต่การออกแบบการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การสุ่มตัวอย่าง การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายของข้อมูล ต้องใช้ความรู้ทางด้านสถิติ รวมทั้งการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อความสะดวก รวดเร็วในการวิเคราะห์ข้อมูล แต่นักศึกษาส่วนใหญ่ ยังมีความรู้ทางด้านสถิติไม่เพียงพอที่จะนำไปใช้ในการวิจัยได้ ในบางครั้งก็เลือกใช้สถิติไม่ถูกต้องเหมาะสมกับการวิจัยนั้นๆ ทำให้ผลงานวิจัยที่ทำขาดความสำคัญ และความน่าเชื่อถืออย่างน่าเสียดาย

ปัญหาที่ควรสนใจประการหนึ่งในการวิจัยโดยทั่วไปคือ ทำอย่างไร จึงจะมั่นใจได้ว่า การใช้ค่าสถิติจากตัวอย่าง (statistics) ไปสรุปอ้างอิงถึงลักษณะของประชากร (parameter) ถูกต้องเพียงใด หรืองานวิจัยนั้นๆ จะเชื่อถือได้หรือไม่ ซึ่งปัจจัยที่จะทำให้งานวิจัยเป็นที่เชื่อถือได้เพียงใดได้แก่

1. ความเป็นตัวแทน ของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งปัจจัยนี้มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับความสมเหตุสมผลในการวิเคราะห์ปัญหาการวิจัย การกำหนดประชากรในการวิจัยนั้น การกำหนดขอบเขตของการวิจัย และเทคนิคที่ใช้ในการเลือกกลุ่มตัวอย่างนั้นๆ
2. ความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้ ของข้อมูล ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ก็คือ คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย รวมถึงเทคนิคและวิธีการต่างๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ความถูกต้องแม่นยำ ของการคิดค่าคำนวณต่างๆ ที่ได้จากข้อมูล
4. ความถูกต้องเหมาะสม ของการเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลและการทดสอบสมมุติฐาน ซึ่งต้องใช้ได้ตรงหน้าที่ เป็นไปตามข้อตกลง และสอดคล้องกับลักษณะของข้อมูล

5. ความสมเหตุสมผลในการสรุปผล การสรุปต้องอยู่ในขอบเขตของการวิจัย มีเหตุมีผลดีพอไม่ด่วนสรุป จากสิ่งที่พบบางส่วน และไม่สรุปผลเกินไปจากขอบเขตและเงื่อนไขของการวิจัยนั้นๆ

จากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อถือได้ของผลการวิจัยข้างต้น โดยเฉพาะในส่วนของทางเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลและการทดสอบสมมุติฐานนั้น เป็นเรื่องที่สำคัญมากที่ผู้วิจัยจำเป็นต้องพิจารณาให้ถี่ถ้วน เพราะการใช้สถิติที่ถูกต้องเหมาะสมในงานวิจัยใดๆ ก็ตามย่อมอำนวยความสะดวกต่อการทำวิจัยหลายประการตั้งแต่ ช่วยออกแบบการวิจัย ช่วยชี้ทางในการเก็บรวบรวมข้อมูล และประมวลผลข้อมูล ใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์ ใช้ตรวจสอบสมมุติฐานตลอดจนใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เป็นต้น

ด้วยความตระหนักถึงความสำคัญของสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางการวิจัย คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏจึงได้จัดให้หลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏทุกสาขามีวิชาสถิติเป็นรายวิชาพื้นฐาน โดยมีเป้าหมายให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางการวิจัยให้ถูกต้อง เหมาะสมและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวิชาการตลอดจนนำไปใช้ในการพัฒนาการทำงานในโอกาสต่อไป แต่จากประสบการณ์ของผู้สอนได้ทำการสังเกตและพบว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาสถิติค่อนข้างต่ำ และเมื่อนักศึกษาที่จบการศึกษาไปแล้วจำนวนหนึ่งมีปัญหาในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติไม่ถูกต้องเพื่อความสะดวกและเป็นการเผยแพร่ความรู้ทางสถิติสู่ชุมชน ซึ่งพบว่าแนวทางในการแก้ปัญหาและพัฒนาความรู้ทางสถิติให้แก่ผู้ที่สนใจได้ทางหนึ่ง คือ ใช้วิธีการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ตจะสามารถลดข้อจำกัดของการขาดแคลนทรัพยากรในการจัดการเรียนการสอน อันได้แก่ อาจารย์ ผู้สอน ห้องเรียน ตลอดจนการจัดตารางที่กำหนดให้มีการเรียนการสอนเกิดขึ้น เพราะนักศึกษา หรือผู้สนใจสามารถแสวงหาความรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น มีอิสระเรื่องเวลาในการแสวงหาความรู้ซึ่งไม่จำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ และเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยที่นักศึกษาและอาจารย์เป็นผู้ช่วยกันสร้างองค์ความรู้ จากการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาเสริมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด ในการแสวงหาความรู้ อีกทั้งนักศึกษามีอิสระในการเลือกเนื้อหา เวลา และสถานที่เรียนได้อย่างสะดวก และ ได้รับองค์ความรู้ที่หลากหลายขึ้นจากสื่อหลายรูปแบบ

สังคมในยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศนี้ ข่าวสารข้อมูลถือเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินกิจการงานต่างๆ ผู้ที่มีโอกาสเข้าถึงข้อมูลได้เร็วกว่าก็ได้เปรียบผู้อื่น อินเทอร์เน็ต หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมสารสนเทศจากทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกัน จึงทำให้อินเทอร์เน็ตเป็น

เสมือนชุมชนทรัพยากร ข้อมูล ข่าวสารที่คนส่วนใหญ่หันมาสนใจในปัจจุบัน (ถนอม ตันพิพัฒน์. 2539 : 1-11) ทำให้การจัดการศึกษาในปัจจุบัน จึงควรมานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาต่างๆ มาใช้เพื่อเพิ่มทางเลือกและโอกาสในการศึกษา และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน ปัจจุบันเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทในการเรียนรู้อย่างมาก ดังคำ e-Learning ที่มักจะได้ยินกันบ่อยๆ เนื่องด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งรวมองค์ความรู้มหาศาล ในรูปของข้อความหลายมิติ (hypertext) บนเครือข่าย World Wide Web หรือ WWW หรือ Web ซึ่งทำให้เกิดห้องสมุดเสมือน (virtual library) ขนาดใหญ่ของโลก นอกจากนี้ แล้วเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างบุคคลและองค์กรทั่วโลกสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงกลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเรียนการสอนและการเรียนรู้ ซึ่งสามารถใช้เสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ตลอดจนสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (online teaching/learning) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอนแบบทางไกลได้ แนวโน้มของการนำเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนทางไกลได้เพิ่มขึ้นในอัตราที่รวดเร็ว ดังตัวอย่าง ปรากฏใน Tele Campus Course Directory (<http://courses.telecampus.edu>) ซึ่งเป็นบริการของ Tele Education NB ของบริษัท NBDEN Inc. ที่รวบรวมแหล่งข้อมูลของวิชาออนไลน์ (Online Course) ในสาขาวิชาต่างๆ มากมายกว่า 1,000 วิชา นอกจากนั้นแล้วยังได้มีการรวมตัวของนักวิชาการที่สนใจในการพัฒนาการเรียนการสอนออนไลน์แบบประสานเวลาหรือที่เรียกว่า Asynchronous Learning Networks (Brown, 2001 : 18 – 35)

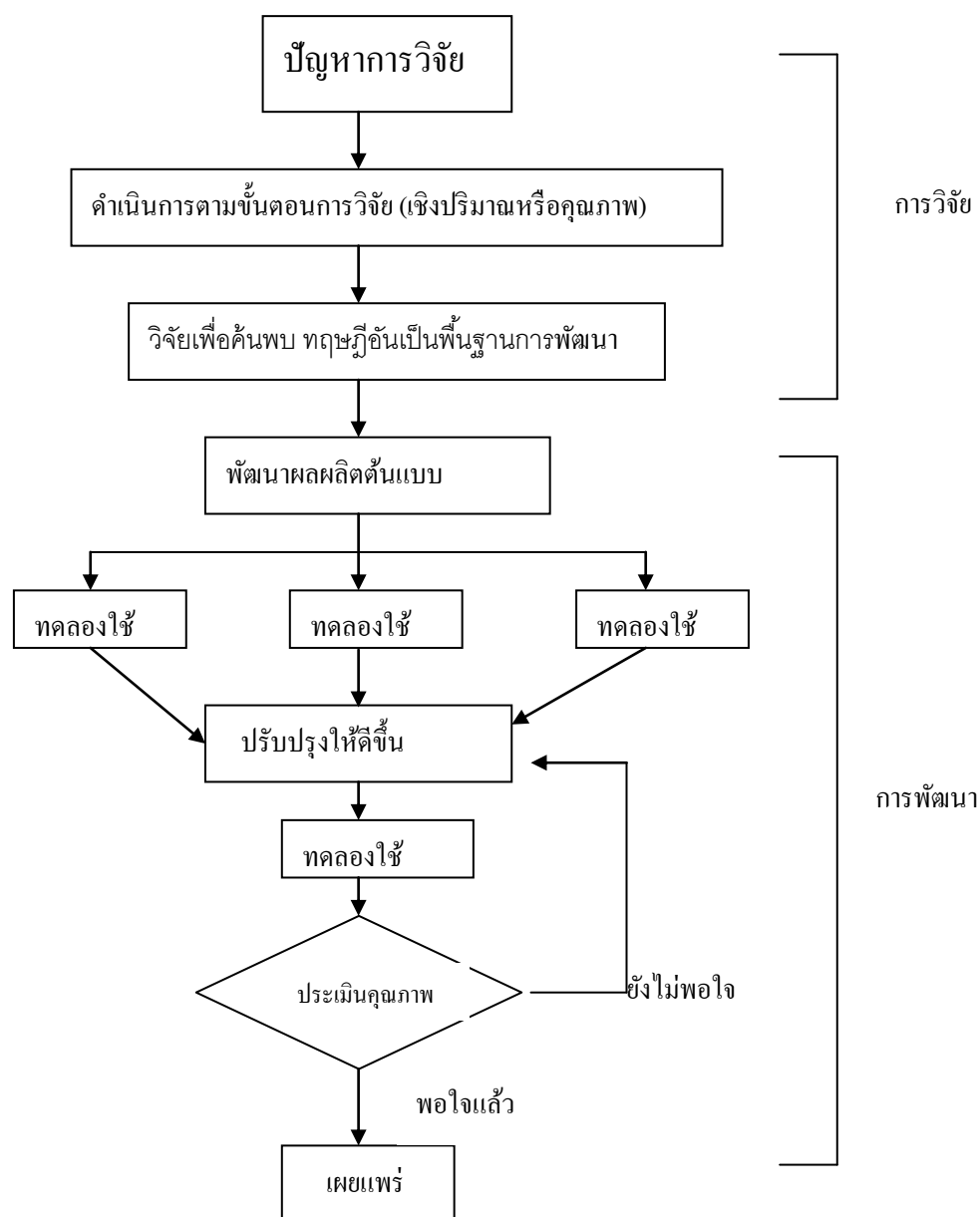
สำหรับประเทศไทยได้มีความพยายามที่จะสร้างองค์ความรู้ในรูปของสื่ออิเล็กทรอนิกส์กันมากขึ้น ทำให้เกิดห้องสมุดเสมือนในเว็บไซต์ขององค์กรต่างๆ เช่น โครงการพัฒนาห้องสมุดดิจิทัล สำหรับเครือข่ายโรงเรียน (Digital Library for School Net) ของเว็บไซต์เครือข่ายโรงเรียนไทย (<http://www.school.net.th/libraly>) โครงการพัฒนาเอกสารชุดวิชา และสื่อประกอบการเรียนการสอน ในโครงการเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ของทบวงมหาวิทยาลัย (<http://www.uni.net.th>) และได้มีความพยายามที่จะขยายออกไปเป็นการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือ World Wide Web ดังตัวอย่างของ สถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย หรือ สวท. (Thailand Graduate Institute of Science and Technology -TGIST) สำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (<http://tgist.nstda.or.th>) โดยในปลายปี 2542 สวท. ได้ริเริ่มให้มีเครือข่ายแบบเสมือนของประเทศไทย (Thailand Virtual Education Consortium) และได้จัดทำเว็บไซต์ชื่อ Learn Online (<http://www.learn.in.th>) ขึ้นในเดือนมีนาคม พ.ศ.2543 เพื่อให้เป็นศูนย์รวมของหลักสูตรและบทเรียนที่สอนผ่านเครือข่าย World Wide Web การเรียนการสอนแบบออนไลน์มีจุดเด่นสามประการ ได้แก่ ประการแรกเป็นการขยาย

โอกาสทางการศึกษาอย่างมีคุณภาพ ประการต่อมาเป็นการเปิดโอกาสให้บุคลากรที่มีภาระงานประจำหรือมีครอบครัวที่ต้องดูแลสามารถเรียนรู้ที่ใดเมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีอุปสรรคในข้อจำกัดของสถานที่และเวลา และประการสุดท้ายเป็นการเรียนตามอัธยาศัยอันก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเป็นการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนเป็นผู้จัดการให้เกิดการเรียนรู้ จุดเด่นทั้งสามประการนี้ สามารถที่จะตอบสนองการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้เป็นอย่างดี (<http://sot.swu.ac.th> : โครงการพัฒนาการเรียนการสอนออนไลน์)

จากข้อมูลดังกล่าวมา จะเห็นว่าการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ปัจจุบันกำลังตื่นตัวและได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก เพราะเป็นการเรียนที่ไม่จำกัดเวลา สถานที่ จำนวนผู้เรียน และผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้เหมือนกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ อีกทั้งยังส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง สะดวกสบายจะเรียนที่ไหนก็ได้ รวมทั้งยังประหยัดทั้งเวลา ค่าเดินทาง และที่สำคัญคือ สามารถเลือกเรียนได้ตามศักยภาพของตนเอง โดยมีเครื่องมือที่สำคัญ คือ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคม เพื่อการติดต่อในเครือข่ายที่ครอบคลุมทั่วโลก อินเทอร์เน็ต จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนในการจัดการเรียนการสอน และเป็นเครื่องมือที่ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นอิสระของผู้เรียน แต่สำหรับประเทศไทยในปัจจุบันยังมีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับกิจกรรมและโครงการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตทางการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตค่อนข้างน้อย และจากปัญหาการจัดการเรียนการสอนในวิชาสถิติ ที่มีอาจารย์ผู้สอนไม่เพียงพอ การขาดแคลนทรัพยากรเพื่อจัดการศึกษาและเพื่อเป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเป็นการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้จัดการให้เกิดการเรียนรู้ เหตุนี้ ทำให้ผู้วิจัยทำการวิจัยและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาสถิติในระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้วิจัยทำการสอนในวิชาสถิติโดยสอนผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต

2. โครงสร้างทางความคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา

มณฑาทิพย์ ไชยศักดิ์ (2546 : 11) ได้แสดงขั้นตอนกิจกรรมหลักของกระบวนการวิจัยและพัฒนา ไว้ตามภาพที่ 1.1 ต่อไปนี้



ภาพที่ 1.1 ขั้นตอนและกิจกรรมหลักของกระบวนการวิจัยและพัฒนา

ธนศ ขำเกิด (2542 : 156-158) ได้สรุปกระบวนการวิจัยและพัฒนาว่าประกอบด้วย การวิจัยหลายๆ ประเภท มารวมกัน เช่นการวิจัยเชิงสำรวจ การวิจัยเชิงทดลอง ฯลฯ โดยมีลำดับขั้นตอน ของกระบวนการวิจัยและพัฒนา ดังนี้

1. ขั้นวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ

2. สร้างนวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหา
3. นำนวัตกรรมไปทดลองใช้
4. วิเคราะห์ผลการทดลองใช้นวัตกรรม
5. สรุปผล (ถ้าไม่สำเร็จย้อนไปหาขั้นที่ 1 และ 2 ใหม่)
6. เขียนรายงานการวิจัย
7. เผยแพร่

3. ปัญหาการวิจัย

1. นักศึกษายังขาดสมรรถภาพอะไร นักศึกษามีปัญหาในการเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัยอะไรบ้าง และนักศึกษามีความต้องการให้ช่วยเหลือในเรื่องการออกแบบการวิจัย การสุ่มตัวอย่างหรือ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติอย่างไร
2. องค์ประกอบของบทเรียนวิชาสถิติบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพควรมีองค์ประกอบอะไรบ้าง และจะออกแบบและพัฒนาให้มีคุณภาพได้อย่างไร
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและวิธีเรียนตามปกติ ต่างกันหรือไม่
4. ผลของชนิดความแตกต่างของปฏิสัมพันธ์ร่วมบนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ และการมีส่วนร่วมในการศึกษาสถิติบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นอย่างไรบ้าง

4. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาความต้องการมีความรู้ในวิชาสถิติและการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติของนักศึกษา
2. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ ค้นหาองค์ประกอบของบทเรียนวิชาสถิติที่เหมาะสมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การสร้างสื่อ การสร้างคู่มือการเรียนการสอน วิธีดำเนินการทดลอง ความรู้ทางด้านสถิติที่เหมาะสม
3. เพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาสถิติบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลรวมทั้งสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและนักศึกษาที่เรียนตามปกติ
5. เพื่อศึกษาเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนวิชาสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5. ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตของเนื้อหาความรู้ทางด้านสถิติ

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาความรู้ทางด้านสถิติ จะศึกษาเฉพาะสถิติที่นำมาใช้ในงานวิจัยโดยทั่วไปมากที่สุดได้แก่ หน่วยที่ 1 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย หน่วยที่ 2 การทดสอบสมมติฐาน หน่วยที่ 3 สถิติทดสอบไคสแควร์ หน่วยที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวน หน่วยที่ 5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

2. ขอบเขตของการศึกษา ศึกษาแก่นักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ในปีการศึกษา 2553

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาภาคปกติของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ที่เรียนวิชาสถิติ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 กลุ่มเรียน จากนักศึกษา 10 กลุ่มเรียน โดยการสุ่มนักศึกษา 4 กลุ่มจาก 10 กลุ่ม ทดสอบความรู้ทางด้านสถิติ โดยคัดเลือกนักศึกษา 2 กลุ่มเรียน กลุ่มเรียนละประมาณ 40 คน โดยการทดสอบแบบ ที่ หนึ่งระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการวัดความรู้ทางสถิติก่อนเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แล้วจับฉลากสุ่มกลุ่มออกเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองอย่างละกลุ่ม ได้นักศึกษา เอกสารณสุศาสตร์ห้อง 2 เป็นกลุ่มทดลอง และนักศึกษาเอกสารณสุศาสตร์ ห้อง 1 เป็นกลุ่มควบคุม

6. สมมุติฐานของการวิจัย

1. นักศึกษาในสาขาวิชาต่างกันมีปัญหาในด้านความรู้ทางสถิติต่างกัน
2. นักศึกษาในสาขาวิชาต่างกันมีความต้องการได้รับความรู้ทางสถิติต่างกัน
3. นักศึกษาในสาขาวิชาต่างกันและมีปัจจัยทางจิตวิทยาต่างกัน มีเจตคติต่อวิชาสถิติแตกต่างกัน
4. มีความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา ความต้องการ และเจตคติต่อวิชาสถิติ
5. มีปัจจัยหลายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้วิชาสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียน ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกัน
7. ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกัน

7. ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทราบปัญหาและความต้องการได้รับความรู้วิชาสถิติ
2. ได้บทเรียนที่เป็นเว็บเพจสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาสถิติ
3. ได้องค์ประกอบที่เหมาะสมในการพัฒนาบทเรียนวิชาสถิติบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. ได้บทเรียนที่เป็นเว็บเพจ (Webpages) ในการพัฒนาบทเรียนวิชาสถิติบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. เป็นการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาที่สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 เทคโนโลยีทางการศึกษา
6. ได้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและนักศึกษาที่เรียนตามปกติ
7. ผลของการศึกษาจะเป็นแนวทางในการให้สถาบันการศึกษาอื่นๆ ได้นำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาสถิติผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดและสร้างเครื่องมือในงานวิจัย ดังนี้

1. ความหมาย ความสำคัญ และความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต
2. การทำงานของอินเทอร์เน็ต
3. การเรียนแบบร่วมมือ
4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้
5. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
7. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ
8. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
9. กรอบแนวคิดการวิจัย
10. กรอบขั้นตอนการวิจัย

ซึ่งมีรายละเอียดในการทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ ที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. ความหมาย ความสำคัญ และความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

ปัจจุบัน อินเทอร์เน็ตเป็นคำที่รู้จักกันแพร่หลายในทุกวงการ และมีผู้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ต ไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2542 : 313) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตคือ ระบบการเชื่อมโยง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมทั่วโลก เพื่อบำบัดความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกข้อมูลระยะไกล การถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปรายอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีในการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ให้ขยายออกไปอย่างกว้างขวาง เพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่

อนรรักษ์ สุชาติ (2540 : 9) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตไว้ว่า อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายของระบบคอมพิวเตอร์ขนาดต่างๆ เชื่อมต่อเข้าหากันจนเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ จำนวนหลายๆ ล้านเครื่อง โดยใช้โปรโตคอลชนิดพิเศษในการสื่อสาร

บาร์ด (Bard. 1995 : 9) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงต่อกันในระดับโลก ภายในเครือข่ายประกอบด้วยเครือข่ายย่อยอีกจำนวนมาก ซึ่งแต่ละเครือข่ายย่อยก็มีนโยบายและกฎเกณฑ์เป็นของตนเองให้ผู้ใช้ถือปฏิบัติ เครือข่ายที่มีระบบเหมือนหรือแตกต่างกัน สามารถเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายโลกด้วยมาตรฐานที่เรียกว่า "อินเทอร์เน็ตโปรโตคอล" (Internet Protocol : IP) เป็นเกณฑ์ในการย้ายข้อมูลจากแห่งหนึ่ง ไปยังอีกแห่งหนึ่ง

จากข้อมูลดังกล่าวมา อาจสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายของเครือข่ายขนาดใหญ่ของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าด้วยกัน อินเทอร์เน็ตเปรียบเสมือนที่ว่างขนาดใหญ่ ซึ่งเรียกว่า ไซเบอร์สเปซที่สร้างขึ้นด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ได้โดยใช้โมเด็มและสายโทรศัพท์ อินเทอร์เน็ตจึงเป็นกลไกที่ถ่ายโอน ข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ทั่วโลก โดยใช้เกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต (Transmission Control Protocol / Internet Protocol : TCP/IP) เพื่อเป็นมาตรฐานในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในอินเทอร์เน็ต

1.2 ความสำคัญของอินเทอร์เน็ตโลกปัจจุบันกำลังตื่นตัว และให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอย่างมาก การจัดเก็บ ประมวล และสืบค้นสารสนเทศด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ในงานสารสนเทศที่มีเครื่องมือสำคัญ คือ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ทางโทรคมนาคมที่ทันสมัย เช่น ดาวเทียม และเส้นใยนำแสง ซึ่งใช้ในการติดต่อเครือข่ายที่ครอบคลุมทั่วโลกได้ในชั่วพริบตา (กิดานันท์ มลิทอง. 2542 : 314) อินเทอร์เน็ตจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในโลกเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งนี้เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่ครอบคลุมเครือข่ายทั้งหมดทั่วโลกเข้าไว้เป็นเครือข่ายเดียวกัน ภายในอินเทอร์เน็ตจะประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมากที่กระจายอยู่ทั่วโลกทั้งในทวีปอเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ ยุโรป เอเชีย ออสเตรเลีย แอฟริกา และแอนตาร์กติกา โดยที่เครือข่ายย่อยเหล่านี้จะเชื่อมเข้าด้วยกัน ภายใต้เกณฑ์วิธีในการติดต่อที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

การใช้อินเทอร์เน็ตทำให้วิถีชีวิตของเราทันสมัย และทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื่องจากอินเทอร์เน็ตมีการเสนอข้อมูลข่าวสารและสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้ผู้ใช้ทราบเป็นปัจจุบัน และมีการเปลี่ยนแปลงไปทุกวัน สารสนเทศที่เสนอในอินเทอร์เน็ตมีมากมายหลายรูปแบบ เพื่อสนองความสนใจและความต้องการของผู้ใช้ทุกกลุ่ม อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งสารสนเทศสำคัญสำหรับบุคคล

ในทุกวงการและทุกสาขาอาชีพ ที่สามารถค้นหาสิ่งที่น่าสนใจได้ทันทีโดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปค้นคว้าในห้องสมุดหรือแม้แต่การรับรู้ข่าวสารทั่วโลกก็สามารถอ่านได้ในอินเทอร์เน็ต

จากเว็บไซต์ต่างๆ ของหนังสือพิมพ์ หรือสำนักข่าวทั้งของไทยและต่างประเทศ นอกจากนี้ การติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลก็สามารถส่งข่าวสารกันได้ ในลักษณะไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โดยไม่ต้องเสียเวลาส่งจดหมาย เสียค่าไปรษณียากร และข่าวสารที่ส่งไปนั้นจะถึงผู้รับในทันที หรือถ้าต้องการสนทนาโต้ตอบกันก็สามารถทำได้เช่นกันด้วยการพิมพ์ข้อความหรือพูดโต้ตอบกันไปมาโดยไม่ต้องเสียเวลารอคอย ดังนั้น อินเทอร์เน็ตจึงมีความสำคัญกับวิถีชีวิตของคนเราในปัจจุบันเป็นอย่างมากในทุกๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นบุคคลที่อยู่ในวงการธุรกิจ บันเทิง การศึกษา ฯลฯ ต่างก็ได้รับประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตด้วยกันทั้งสิ้น อินเทอร์เน็ตทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งที่มีความหมาย และใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่ง

1.3 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตมีประวัติความเป็นมา พอกล่าวได้สังเขปดังนี้ (บุญเรือง นิยมหอม, 2540 : 67)

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่ถือกำเนิดมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2512 ซึ่งเป็นช่วงของสงครามเย็น กระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกามีโครงการที่จะเชื่อมศูนย์คอมพิวเตอร์ทั่วประเทศ เข้าด้วยกัน จึงได้มีการจัดตั้งระบบเครือข่าย ชื่อ " อาร์พาเน็ต " (ARPANet) ภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานโครงการวิจัยก้าวหน้าหรือเรียกกันย่อๆ ว่า "อาร์พา"(Advance Research Project Agency : ARPA) ขึ้นมา จุดประสงค์ใหญ่ของอาร์พาเน็ต คือ การเพิ่มศักยภาพทางการทหารและความสามารถในการควบคุมการสื่อสารด้วยสื่อต่างๆ รวมถึงการสื่อสารผ่านดาวเทียมด้วย เมื่อการทดลองในเครือข่ายอาร์พาเน็ตได้ผลเป็นที่น่าพอใจ และให้ประโยชน์ในการใช้งานจึงทำให้ในปี 2523 หน่วยงาน อาร์พา ซึ่งดูแลอาร์พาเน็ตได้มีการปรับปรุงหน่วยงาน และเปลี่ยนชื่อเป็นหน่วยงานโครงการวิจัยก้าวหน้าด้านการป้องกัน หรือเรียกว่า ดาร์พา (Defense Advanced Research Project Agency : DARPA) และในปี พ.ศ. 2529 มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (National Science Foundation : NSF) ของสหรัฐอเมริกา ได้จัดตั้งโครงข่ายแกนหลักที่ทำงานได้เร็วกว่าเดิมขึ้นมา โดยใช้เกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ตเพื่อเชื่อมต่อมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่างๆ ทั่วประเทศ และใช้ชื่อว่า "เอนเอสเอฟเน็ต" (NSFNet) เมื่อเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น อาร์พาเน็ตจึงเป็นเครือข่ายที่มีสมรรถนะไม่เพียงพอสำหรับที่จะเป็นโครงข่ายหลักของอินเทอร์เน็ตอีกต่อไป ดาร์พา จึงได้เลิกใช้อาร์พาเน็ตในเดือนมีนาคม 2533 และใช้ เอนเอสเอฟเน็ตเป็นโครงข่ายหลักของอินเทอร์เน็ตและทำให้ความเจริญเติบโตของอินเทอร์เน็ตได้ขยายตัวออกไปในระดับนานาชาติโดยการให้ประเทศต่างๆ ทั่วโลกเข้ามาเชื่อมโยงกับเครือข่ายนี้มากขึ้น

1.4 อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ประเทศไทยได้มีการใช้ อินเทอร์เน็ตเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2530 ในลักษณะไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยเริ่มใช้ที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตหาดใหญ่ และ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ภายใต้โครงการร่วมมือระหว่างประเทศไทยและ

ออสเตรเลีย ซึ่งในขณะนั้น ยังไม่มีการเชื่อมต่อแบบสายเชื่อมต่อตรงแต่เป็นการแลกเปลี่ยนข่าวสารโดยทางออสเตรเลียจะโทรศัพท์เชื่อมต่อเข้าสู่ระบบวันละ 2 ครั้ง อย่างไรก็ตาม การใช้งานอินเทอร์เน็ตเต็มรูปแบบตลอด 24 ชั่วโมง ในประเทศไทยเริ่มขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2535 โดยสถาบันวิทยบริการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เช่าวงจรสื่อสารความเร็ว 9600 บิตต่อวินาที จาก การสื่อสารแห่งประเทศไทย เพื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของบริษัท ยูเน็ต (UUNET Technologies) ประเทศสหรัฐอเมริกา

ในปี พ.ศ. 2532 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือที่เรียกกันย่อๆ ว่า "เนคเทค" (NECTEC) ได้สนับสนุนให้มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเข้าสู่ประเทศไทยโดยมีจุดกำเนิดมาจากเครือข่ายระหว่างมหาวิทยาลัยภายใต้ชื่อ "ไทยสาร" (The Thai Social /Scientific, and research Network : THAISARN) ในขั้นแรกมีวัตถุประสงค์เพื่อเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานต่างๆ เข้าด้วยกัน คือ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยต่างๆ และให้บริการแก่อาจารย์ นักศึกษา และนักวิจัยเท่านั้น จนกระทั่งต่อมาได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยสมบูรณ์ในปี พ.ศ. 2536 และในปี พ.ศ.2538 ประเทศไทยได้เปิดบริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ขึ้นเพื่อให้บริการแก่บริษัทเอกชนและบุคคลทั่วไป (กิดานันท์ มลิทอง. 2542 : 328)

2. การทำงานของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ สายโทรศัพท์ และอุปกรณ์สลับสวิตซ์ การทำงานของอินเทอร์เน็ตจะอยู่ในลักษณะของเครือข่ายสวิตซ์กลุ่มข้อมูล โดยคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องส่งจะแบ่งแยกข้อความออกเป็นหน่วยตามขนาดและจำนวนที่เหมาะสมเรียกว่า " กลุ่มข้อมูล" (Packet) ซึ่งแต่ละกลุ่มข้อมูลจะบรรจุเลขที่อยู่ของคอมพิวเตอร์ปลายทางไว้กลุ่มข้อมูลเหล่านี้จะถูกส่งเข้าไปในเครือข่าย และจะถูกสกัดกั้นโดยอุปกรณ์ที่เรียกว่า " เราเตอร์ส" (Routers) ที่ จะอ่านเลขที่อยู่ปลายทางของแต่ละกลุ่มข้อมูลเพื่อส่งไปตามทิศทางได้อย่างถูกต้อง เมื่อกลุ่มข้อมูลเหล่านั้นเดินทางไปถึงจุดหมายปลายทาง คอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องรับก็จะรวบรวมกลุ่มข้อมูลเหล่านั้นเรียงตามลำดับ และส่งข้อความที่ได้รับนั้นไปยังโปรแกรมที่เหมาะสม เครือข่ายแบบสวิตซ์กลุ่มข้อมูล เป็นเครือข่ายที่มีความเชื่อถือได้และมีประสิทธิภาพสูง (กิดานันท์ มลิทอง. 2542 : 317)

พื้นฐานที่ทำให้ระบบอินเทอร์เน็ตสามารถทำงานได้ ซึ่งเป็นเหตุผลให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถติดต่อกันได้ คือ การให้คอมพิวเตอร์เหล่านั้นรู้จักภาษาเดียวกัน ตามปกติแล้วภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ อาจใช้ระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับโครงสร้างระบบของเครื่อง แต่ภายนอกแล้ว คอมพิวเตอร์เหล่านั้นสามารถแปลสิ่งที่เรียกว่า " เกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตาม

มาตรฐานอินเทอร์เน็ต" (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol : TCP/IP) ได้เหมือนกัน มาตรฐานการสื่อสารเดียวกันนี้จะช่วยให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อกันในอินเทอร์เน็ตสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ โดยปฏิบัติตามเกณฑ์วิธี หรือข้อตกลงที่กำหนดวิธีการสื่อสารถึงกัน โดยอาจแบ่งลักษณะการทำงานของอินเทอร์เน็ตออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

1) แบบประสานเวลา (Synchronous) เป็นการทำงานที่ผู้ใช้สามารถติดต่อ ถึงกันได้พร้อมกันในเวลาเดียวกันโดยผู้ใช้แต่ละฝ่ายจะนั่งทำงานอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ ดังเช่นการสนทนาในเครือข่าย (Internet Relay Chat : IRC)

2) แบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) เป็นการรับส่งข้อมูลที่ใช้ไม่จำเป็นต้องนั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์พร้อมกัน แต่สามารถส่งข่าวสารข้อมูลไปเก็บไว้ในเครื่องบริการก่อนได้ เพื่อที่ผู้รับจะเรียกดูข้อมูลนั้นได้ภายหลัง เช่น บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มข่าวการถ่ายโอนแฟ้ม หรือการค้นดูเว็บเพจต่างๆ เป็นต้น (กิดานันท์ มลิทอง, 2542 : 318) ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ลักษณะการทำงานของอินเทอร์เน็ตทั้งสองแบบ คือ แบบประสานเวลา และแบบไม่ประสานเวลา เพื่อให้กลุ่มทดลองได้มีโอกาสที่จะศึกษาค้นคว้าได้เต็มศักยภาพ และตามความต้องการการเรียนรู้

2.1 การใช้งานอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตสามารถประยุกต์ใช้ในการทำงานต่างๆ ได้มากมาย โดยแบ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานได้ ดังนี้ (Day, 1995 : 53 , Charmonman, 1993 : 2 , กิดานันท์ มลิทอง, 2542 : 317-322)

2.1.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Mail : E -Mail) หรือที่เรียกกันสั้นๆ ว่า " อีเมล " เป็นการรับส่งข้อความผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถส่งข้อความจากเครือข่ายของตนไปยังผู้รับอื่นๆ ในเครือข่ายเดียวกัน หรือข้ามเครือข่ายอื่นๆ ในอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลก ในทันที นอกจากข้อความที่เป็นตัวอักษรแล้ว ยังสามารถส่งแฟ้มและเสียงร่วมไปด้วยก็ได้

2.1.2 การถ่ายโอนแฟ้ม หรือเรียกย่อๆ ว่า เอฟทีพี (File Transfer Protocol : FTP) เป็นการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น แฟ้มข่าว แฟ้มเสียงเพลง ฯลฯ จากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น บรรจุลงไว้ในคอมพิวเตอร์ของเรา (download) หรือจะเป็นการบรรจุขึ้นข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ของเรา ส่งไปที่เครื่องบริการแฟ้ม (upload) เพื่อให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้

2.1.3 การขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล โปรแกรมที่ใช้ในอินเทอร์เน็ตเพื่อการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล โปรแกรมหนึ่งที่รู้จักกันดี คือ เทลเน็ต (Telnet) การใช้เทลเน็ต จะเป็นการให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้ทรัพยากร หรือขอใช้บริการจากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น และให้คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นทำหน้าที่ประมวลผล โดยผู้ใช้ป้อนคำสั่งผ่านคอมพิวเตอร์ของตน แล้วจึงส่งผลลัพธ์กลับมาแสดงบนหน้าจอ นอกจากนี้ ถ้าเราเดินทางไปต่างจังหวัด หรือต่างประเทศ ก็ยังสามารถใช้เทลเน็ตติดต่อมายังคอมพิวเตอร์ที่ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตที่เราเป็นสมาชิกอยู่เพื่อตรวจดูว่า มีอีเมล

ส่งมาถึงเราหรือไม่ หรือถ้าต้องการส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ก็สามารถส่งไปได้เช่นกัน

2.1.4 การค้นหาแฟ้ม เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นระบบขนาดใหญ่ ที่ครอบคลุมกว้างขวางทั่วโลก มีแฟ้มข้อมูลต่างๆ มากมายที่บรรจุอยู่ในระบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นใช้งานได้ จึงจำเป็นต้องมีระบบ หรือ โปรแกรมเพื่อช่วยค้นหาแฟ้มได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โปรแกรมที่นิยมใช้กันโปรแกรมหนึ่ง ได้แก่ อาร์คี (Archie) ที่ช่วยในการค้นหาแฟ้มที่เราทราบชื่อ แต่ไม่ทราบว่าแฟ้มนั้นอยู่ในเครื่องบริการใดในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมนี้จะสร้างบรรทัดรายการแฟ้มไว้ในฐานข้อมูล เมื่อต้องการค้นว่า แฟ้มนั้นอยู่ในเครื่องบริการใดก็เพียงแค่เรียกใช้อาร์คี แล้วพิมพ์ชื่อแฟ้มข้อมูลที่ต้องการนั้นลงไป อาร์คี จะตรวจค้นหลักฐานและแสดงชื่อแฟ้มพร้อมรายชื่อเครื่องบริการที่เก็บแฟ้มนั้นให้ทราบ เมื่อทราบชื่อเครื่องบริการแล้ว ก็สามารถ ใช้เอฟทีพีเพื่อถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลมาบรรจุในคอมพิวเตอร์ของเราได้

2.1.5 การค้นหาข้อมูลด้วยระบบเมนู เป็นการใช้ระบบยูนิกซ์โดยใช้โปรแกรม โกเฟอร์ (Gopher) เพื่อเปิดค้นหาข้อมูลและขอใช้บริการด้วยระบบเมนู โกเฟอร์เป็นโปรแกรมที่มีรายการเลือกเพื่อช่วยเหลือผู้ใช้ในการค้นหาแฟ้มข้อมูล ความหมาย และทรัพยากรอื่นๆ เกี่ยวกับหัวข้อที่ระบุไว้ การใช้โกเฟอร์จะเป็นสิ่งที่ไม่เหมือนกับการถ่ายโอนแฟ้ม และอาร์คี ทั้งนี้เนื่องจากผู้ใช้โกเฟอร์ไม่จำเป็นต้องทราบรายละเอียดของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงอยู่กับอินเทอร์เน็ต สารบบหรือชื่อแฟ้มข้อมูลใดๆทั้งสิ้น เราเพียงแค่เลือกอ่านในรายการเลือกและกดแป้น Enter เท่านั้น เมื่อพบสิ่งที่น่าสนใจ ในการใช้นี้เราจะเห็นรายการเลือกต่างๆ พร้อมด้วยสิ่งที่ให้เลือกใช้มากขึ้นจนกระทั่งเลือกสิ่งที่ต้องการและมีข้อมูลแสดงขึ้นมาและสามารถอ่านข้อมูลหรือเก็บบันทึกข้อมูลนั้นไว้ในคอมพิวเตอร์ของเราได้

2.1.6 กลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าว (Newsgroup) เป็นการรวบรวมกลุ่มของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกันเพื่อส่งข่าวหรืออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องที่สนใจนั้น เช่น เรื่องของดาวอังคาร เพลงเอลวิส ฯลฯ ผู้ที่ร่วมอยู่ในกลุ่มอภิปรายจะส่งข้อความไปยังกลุ่มและผู้อ่านภายในกลุ่มจะมีการอภิปรายส่งข้อความกลับมายังผู้ส่งโดยตรง หรือส่งเข้าในกลุ่มเพื่อให้ผู้อื่นอ่านด้วยก็ได้ การร่วมอยู่ในกลุ่มอภิปรายจะมีประโยชน์มาก เนื่องจากสามารถได้ข้อมูลในเรื่องนั้นๆ จากบุคคลต่างๆ หลากหลายความคิดเห็น สามารถนำไปใช้ในการค้นคว้าวิจัยหรือเพื่อความสนุกเพลิดเพลินได้ กลุ่มอภิปรายนี้จะอยู่ในกระดานข่าว (bulletin board) หรือในยูสเน็ต (UseNet) ก็ได้

2.1.7 บริการสารสนเทศบริเวณกว้าง หรือ เรียกย่อๆ ว่า เวส (Wide Area Information Server : WAIS) เนื่องจากอินเทอร์เน็ตมีฐานข้อมูลกระจายอยู่หลายแห่งทั่วโลก จึงทำให้ไม่

สะดวกในการค้นหาแยกตามมาตรฐานข้อมูล จึงต้องใช้ เวสเพื่อเชื่อมโยงศูนย์ข้อมูลที่อยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้าด้วยกัน เมื่อมีการใช้เวสในการค้นหาข้อมูลจะทำให้ผู้ใช้เห็นเสมือนว่ามีฐานข้อมูลอยู่เพียงฐานข้อมูลเดียวจึงทำให้สะดวกในการค้นหา

2.1.8 การสนทนาในเครือข่าย (Internet Relay Chat : IRC) เป็นการที่ผู้ใช้ฝ่ายหนึ่งสนทนากับผู้ใช้อีกฝ่ายหนึ่ง โดยมีการโต้ตอบกันทันที โดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียงผ่านคอมพิวเตอร์ การสนทนาอาจเป็นกลุ่มหรือระหว่างบุคคลเพียง 2 คน ก็ได้ การสนทนาในรูปแบบนี้เป็นที่นิยมใช้กันมากเนื่องจากสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นพูดคุยกันได้ทันทีในเวลาจริงทำให้ไม่ต้องรอคำตอบเหมือนกับการส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งต่างจากการอภิปรายกลุ่ม ที่เป็นการส่งข้อความ ไปยังกลุ่มที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน แต่ยังไม่ได้รับคำตอบในขณะนั้นแต่ต้องรอคำตอบเหมือนกับการส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

2.1.9 สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Publisher) หนังสือพิมพ์ วารสาร และนิตยสาร เช่น TIME ,ELLE จะมีการบรรจุเนื้อหาและภาพที่ลงพิมพ์ในสิ่งพิมพ์เหล่านั้น ลงในเว็บไซต์ ของตนเพื่อให้ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตได้อ่านเรื่องราวต่างๆ เช่นเดียวกับการอ่านสิ่งพิมพ์ที่เป็นเล่ม นอกจากสิ่งพิมพ์ในเชิงการค้าแล้ว ยังมีเอกสารและตำราวิชาการที่พิมพ์เป็นเล่มไว้แล้วบรรจุในอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วย สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้จะเรียกกันสั้นๆ ว่า "e-magazine", "e-journal" หรือ "e-text" เป็นต้น

2.1.10 สมุดรายชื่อ เป็นการตรวจหาชื่อและที่อยู่ของผู้ที่เราต้องการจะติดต่อด้วยในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมค้นหาที่นิยมใช้กัน ได้แก่ Finger และ Whois การใช้ Finger จะช่วยในการค้นหาชื่อบัญชีผู้ใช้ หรือชื่อจริงรวมถึงข้อมูลเบื้องต้นหรือสถานะของผู้นั้น และยังใช้ในการตรวจสอบว่าผู้้นกำลังใช้งานอยู่ในระบบหรือไม่ ส่วน Whois เป็นสมุดรายชื่อผู้ใช้เพื่อใช้ในการหาที่ตั้งของเลขที่อยู่ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และหมายเลขโทรศัพท์ รวมถึงสารสนเทศอื่นๆ ของบุคคลผู้นั้นด้วย

2.1.11 เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web : WWW) หรือที่เรียกกันสั้นๆว่า "เว็บ" เป็นการสืบค้นสารสนเทศที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตในระบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) โดยคลิกที่จุดเชื่อมโยง เพื่อเสนอหน้าเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัน สารสนเทศที่เสนอมีทุกรูปแบบ ทั้งในลักษณะของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง นอกจากนี้ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ยังรวมการใช้งานอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเอาไว้ด้วย เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้มกลุ่มอภิปราย การค้นหาแฟ้ม ฯลฯ การเข้าสู่ระบบเวิลด์ ไวด์ เว็บ จะต้องใช้โปรแกรมการทำงาน ซึ่งโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ได้แก่ เน็ตสเคปนาวิกเตอร์ (Netscape Navigator) อินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) และมอเซอิก (Mosaic) โปรแกรมเหล่านี้ช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้

เวิลด์ ไวด์ เว็บในอินเทอร์เน็ต ทั้งยังสามารถใช้ในการค้นหาข้อมูลได้ หลากหลายรูปแบบในลักษณะสื่อหลายมิติอีกด้วย

จากกิจกรรมและเครื่องมือต่างๆ ดังที่ได้กล่าวมา จะเห็นว่า มีการนำอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้เพื่อการทำกิจกรรมตามวัตถุประสงค์เฉพาะต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นด้านธุรกิจ การบริหาร การทหาร การศึกษา การวิจัย และการดำเนินชีวิตส่วนตัว การใช้ประโยชน์จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีข้อจำกัดหรือขอบเขตของความคิดสร้างสรรค์ของผู้ใช้ โอกาสในการทำกิจกรรมต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ไม่มีขอบเขตสิ้นสุด ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า การนำเอาข้อดีของการทำกิจกรรมต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนจะเป็นการสนับสนุนการศึกษาค้นคว้า และการศึกษาตลอดชีวิตของนักศึกษาได้

2.2 อินเทอร์เน็ตในการศึกษาและการเรียนการสอน

อินเทอร์เน็ตในการศึกษา จากมีลักษณะการใช้งานและประโยชน์ที่มีมากมายของอินเทอร์เน็ตทำให้สามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาได้หลายรูปแบบดังนี้ (Levin et al. 1989 : 20, Day. 1995 : 147 -156, Charmonman. 1993 : 50 - 65, กิดานันท์ มลิทอง. 2542 : 237)

2.2.1 การค้นคว้า เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่รวมเครือข่ายต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน จึงทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ทั่วโลกได้ เพื่อการค้นคว้าวิจัยในเรื่องที่สนใจทุกสาขาวิชา เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนและวิจัย การสืบค้นแหล่งข้อมูลนี้สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมในการค้นคว้า เช่น อาร์คี โกเฟอร์ และ โปรแกรมในเวิลด์ไวด์เว็บ เช่น ไลคอส (Lycos) และเว็บครอเลอร์ (Web Crawler) เป็นต้น เพื่อค้นหาข้อมูลที่อยู่ในแม่ข่ายต่างๆ ทั่วโลกที่ต้องการได้ นอกจากนี้ ยังสามารถติดต่อ เข้าสู่แม่ข่ายของห้องสมุดต่างๆ เพื่อค้นหารายชื่อ และขอยืมหนังสือที่ต้องการได้เช่นกัน

2.2.2 การเรียนและติดต่อสื่อสาร ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนและติดต่อสื่อสารกันได้ โดยที่ผู้สอนเสนอเนื้อหาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ผู้เรียนเปิดอ่านเรื่องราวและภาพประกอบที่เสนอในแต่ละบทเรียน หรือการเสนอบทเรียนในลักษณะของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (CAI) ไว้ในเวิลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ในการเชื่อมโยงในการเรียนรู้ในลักษณะสื่อหลายมิติ เมื่ออ่านบทเรียนแล้วผู้เรียนจะถามคำถามที่ตนยังข้องใจและทำงานตามที่กำหนดไว้แล้วส่งกลับไปยังผู้สอนทางโปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ กลุ่มผู้เรียนด้วยกันเองยังสามารถติดต่อสื่อสารกัน เพื่อทบทวนบทเรียน หรืออภิปรายเนื้อหาเรื่องราวที่เรียนไปแล้วได้โดยผ่านทางกลุ่มสนทนา กลุ่มอภิปราย และโปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์ หรือการติดต่อกับผู้เรียนในสถาบันอื่น โดยผ่านทางกระดานข่าวและยูสเน็ตก็ได้เช่นกัน

2.2.3 การศึกษาทางไกล การใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาทางไกลสามารถใช้ได้ทั้งในรูปแบบ " ห้องเรียนเสมือน " โดยเป็นการบรรจุเนื้อหาบทเรียนที่ใช้สอนลงในเว็บไซต์เพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วไปสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเสมือนเรียนอยู่ในห้องเรียน และอีกลักษณะหนึ่งจะเป็นการส่งการสอนจากห้องเรียนหรือห้องส่งในสถาบันการศึกษาหนึ่งไปยังห้องเรียนอื่นๆ ทั้งภายในสถานศึกษาเดียวกัน หรือในสถานศึกษาต่างๆ รอบโลก เพื่อให้สามารถเรียนได้พร้อมกัน ผู้สอนจะทำการสอนสดด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ตทำให้ผู้เรียนได้เรียนจากผู้สอนคนเดียวกัน เสมือนนั่งเรียนอยู่ในห้องเรียนจริง การสอนในลักษณะนี้ต้องมีการนัดหมายผู้เรียนทั้งหมดไว้ล่วงหน้าเพื่อให้ผู้เรียนลงบันทึกเปิดเข้าเรียนได้พร้อมกันทั้งหมด หรืออีกรูปแบบหนึ่งจะใช้ในลักษณะ "มหาวิทยาลัยเสมือน " โดยการให้ผู้เรียนลงทะเบียนเรียนกับสถาบันการศึกษาที่มีการสอนในรูปแบบนี้ และทำการเรียนและสื่อสารกับผู้สอนผ่านทางอินเทอร์เน็ต หากเป็นการใช้นอกระบบโรงเรียน จะเป็นการที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตสามารถเรียนจากรายวิชาของเว็บไซต์ต่างๆ ที่เปิดสอนโดยมีการลงทะเบียนเรียนแต่ไม่ต้องเสียค่าเรียน เป็นการเพิ่มพูนความรู้ในแขนงวิชาที่มีผู้สนใจ

2.2.4 การเรียนการสอนอินเทอร์เน็ต เป็นการฝึกอบรมเพื่อให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถใช้โปรแกรมต่างๆ เพื่อทำงานในอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นการใช้เทเลเน็ตเพื่อการเข้าใช้ระบบจากระยะไกล การค้นหาแฟ้มโดยใช้ อาร์ค และการใช้โปรดยักษ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อทำรายงานและวิจัย รวมถึงการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน เพื่อประโยชน์ในการเรียนด้วย

2.2.5 การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ต เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในกิจกรรมการเรียน การสอนในระดับโรงเรียนและมหาวิทยาลัย เช่น การตั้งโครงการร่วมระหว่างสถาบันการศึกษาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือการสอนในวิชาต่างๆ ร่วมกัน หรือการให้โรงเรียนต่างๆ สร้างเว็บไซต์ ของตนขึ้นมาเพื่อเสนอสารสนเทศแก่ผู้สอนและผู้เรียนในโรงเรียนนั้น และเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายทั่วโลกโดยเรียกว่า " โรงเรียนบนเว็บ " (School on the Web) ซึ่งในเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนนี้ ประธานาธิบดีคลินตัน แห่งสหรัฐอเมริกาได้ประกาศให้โรงเรียนทุกแห่งในสหรัฐอเมริกาต้องเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตภายในปี พ.ศ. 2543 และในปีเดียวกันนี้ เด็กตั้งแต่อายุ 12 ปี ขึ้นไปจะต้องใช้อินเทอร์เน็ตเป็นทุกคน

จากรูปแบบต่างๆ ที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่า เราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในวงการศึกษได้หลายลักษณะ เช่น การสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด และแหล่งความรู้ทั่วโลก การร่วมอภิปรายในกลุ่มที่สนใจความรู้เรื่องเดียวกัน การเผยแพร่ผลงานบนกระดานข่าว การประชาสัมพันธ์

โรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาในลักษณะอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ในหน่วยงานเดียวกัน เป็นต้น

2.3 การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน นอกจากการใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาอย่างกว้างๆ แล้ว อินเทอร์เน็ตยังสามารถใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีไม่ว่าจะเป็นการใช้ควบคู่ไปกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ หรือใช้ในการศึกษาทางไกลทั้งในและนอกระบบโรงเรียน เพื่อเป็นการขยายโอกาสให้แก่ผู้เรียนทั่วโลกในรูปแบบดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2543 : 324)

2.3.1 การใช้ในชั้นเรียนปกติ จะเป็นการใช้เสริมจากการสอนโดยการทบทวนจากเว็บไซต์ที่ผู้สอนสร้างขึ้นสำหรับวิชานั้น หรือผู้สอนอาจสั่งงานให้มีการค้นหาข้อมูลจากเว็บไซต์ต่างๆ การส่งการบ้านทางอีเมล การพูดคุยและการปรึกษาระหว่างผู้เรียนในห้องสนทนา (cyber chat room) เป็นต้น

2.3.2 มหาวิทยาลัยเสมือน (Virtual University) เป็นการที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องมีการพบกันในห้องเรียนจริง ผู้เรียนจะเรียนเนื้อหาในบทเรียนจากเว็บไซต์ที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดไว้ค้นคว้า จากแหล่งข้อมูลในเว็บไซต์ห้องสมุดหรือแหล่งความรู้ต่างๆ ปรึกษาหรือถามข้อข้องใจกับผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ด้วยอีเมลหรือห้องสนทนา ส่งการบ้านด้วยอีเมลหรือโทรสาร การศึกษาลักษณะนี้จะทำให้สถาบันการศึกษานั้นได้ชื่อว่าเป็น "มหาวิทยาลัยเสมือน" ทั้งนี้ เนื่องจากเมื่อผู้เรียนลงทะเบียน เรียนกับสถาบันการศึกษาเหล่านั้นแล้วจะไม่มี再去เรียนในมหาวิทยาลัยจริงเหมือนการเรียนในรูปแบบปกติ แต่จะเรียนและค้นคว้าด้วยตัวเองด้วยคอมพิวเตอร์ด้วยการลงบันทึกเปิดเข้าเรียนในเนื้อหาวิชาและทำงานส่งตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ โดยจะเรียนอยู่ที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานที่อื่นใดในเวลาที่เหมาะสมโดยไม่ต้องเดินทางไปเรียนในสถานศึกษาจริงตัวอย่าง เช่น มหาวิทยาลัยอาทาบาสกา (Atabasca University) ในแคนาดา นอกจากนี้มหาวิทยาลัยทั่วไปที่เปิดสอนนักศึกษาในภาคปกติ อาจเพิ่มการสอนในลักษณะมหาวิทยาลัยเสมือนนี้เช่นกัน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ที่ไม่สามารถเดินทางมาเรียนยังสถานศึกษาได้สามารถเรียนจากที่บ้านตามความสะดวกของตน เช่นมหาวิทยาลัยโอไฮโอ (Ohio University) และมหาวิทยาลัยแห่งแคลิฟอร์เนีย ลอสแอนเจลิส (University of California at Los Angeles) คำว่า "มหาวิทยาลัยเสมือน" ในภาษาอังกฤษจะใช้คำว่า "Virtual Academy" ได้อีกคำหนึ่งด้วย

2.3.3 ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) เป็นการส่งการสอนสดโดยผู้สอนสอนผ่านคอมพิวเตอร์จากห้องเรียนหรือ ห้องส่งในสถาบันการศึกษาหนึ่งไปยังห้องเรียนอื่นๆทั้งภายในสถานศึกษาเดียวกันหรือในสถานศึกษาต่างๆ ทั่วโลก เพื่อให้สามารถเรียนได้พร้อมกัน การศึกษาทางไกล ในลักษณะนี้จะต้องมีการนัดเวลาในการเรียนกันก่อนล่วงหน้าเพื่อให้ผู้เรียนมาอยู่พร้อมกัน

และมักใช้ในการประชุมทางไกลโดยวิธีทัศน์ประกอบด้วย การเรียนระบบนี้นอกจากจะมี เครื่องคอมพิวเตอร์แล้วยังต้องมีอุปกรณ์และวัสดุอื่นๆ ประกอบด้วย ได้แก่ กล้องวิดีโอทัศน์ ไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์โปรแกรมในการรับส่งสัญญาณเพื่อส่งภาพและเสียงของผู้สอนจาก สถาบันการศึกษา ผู้เรียนจะสามารถรับภาพและเสียงของผู้สอนได้จากจอมอนิเตอร์ของ คอมพิวเตอร์ ถ้าในกรณีที่ห้องเรียนมีกล้องวิดีโอทัศน์ติดตั้งอยู่ด้วยจะทำให้ผู้เรียนสามารถถามคำถาม ไปยังผู้สอนได้ทันทีผ่านทางไมโครโฟน โดยที่ผู้สอนสามารถเห็นภาพและได้ยินเสียงของผู้เรียน ด้วย แต่ถ้าเป็นห้องเรียนที่ไม่มีกล้องวิดีโอทัศน์ติดตั้งอยู่ ผู้เรียนจะสามารถถามคำถามไปยังผู้สอนได้ โดยการใช้โทรศัพท์หรือทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การสอนในลักษณะนี้ต้องมีการนัดหมาย ผู้เรียนไว้ทั้งหมดล่วงหน้า เพื่อให้ผู้เรียนลงบันทึกเปิดเข้าเรียนได้พร้อมกันทั้งหมด ตัวอย่างเช่น การ สอนระหว่างสถาบัน เรนซีแลร์ โพลีเทคนิค (Rensselaer Polytechnic Institute) แห่งสหรัฐอเมริกา และมหาวิทยาลัยซิติ (City University) ในฮ่องกง

นอกจากการเรียนในลักษณะการสอนสดแล้ว การเรียนในรูปแบบห้องเรียนเสมือนยังมีการใช้ลักษณะการใส่เนื้อหาความรู้แต่ละเรื่องลงในเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้สนใจสามารถ เข้าไปเรียนรู้ได้ เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ โดยไม่เป็นหลักสูตรของ สถาบันการศึกษา เช่น <http://www.ala.org/ICONN/onlineco.html> เป็นเว็บไซต์ของสมาคม ห้องสมุดอเมริกันที่จัดให้มีรายวิชาสอนฟรีเกี่ยวกับการสอนการใช้อินเทอร์เน็ตแก่นักเรียน ครู และ บุคลากรห้องสมุด และ <http://www.barnesandnobleuniversity.com> เป็นเว็บไซต์ของร้านหนังสือ Barnes & Noble ที่มีชื่อเสียงมากแห่งหนึ่งในสหรัฐอเมริกาที่จัดให้มีคอร์ส สอนวิชาในหมวดต่างๆ เช่น ศิลปะ สุขภาพ บันเทิง ธุรกิจ เทคโนโลยี ฯลฯ โดยผู้ใช้ อินเทอร์เน็ตสามารถลงทะเบียนเรียน ในวิชาที่ตนสนใจได้ฟรี การสอนจะมีทั้งการสอนให้เนื้อหาความรู้อย่างละเอียดในแต่ละสัปดาห์ รวมถึงการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนผ่านทางกระดานข่าวห้องสนทนา

2.4 การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนของไทย ถึงแม้ว่าการใช้งานอินเทอร์เน็ต จะมีอยู่มากมายหลายรูปแบบก็ตาม แต่ในวงการการศึกษาของไทยในขณะนี้ยังมีการนำอินเทอร์เน็ตมา ใช้ในการเรียนการสอนโดยตรงค่อนข้างน้อย สถาบันการศึกษาส่วนมากทั้งในระดับโรงเรียนและ มหาวิทยาลัยจะมีการใช้อินเทอร์เน็ตในรูปแบบของการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการ ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง รวมถึงการสืบค้นสารสนเทศ ในเวปไซด์เว็บบ การถ่ายโอนข้อมูล การสนทนาในกลุ่มอภิปราย และการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล ซึ่งเป็นรูปแบบของการใช้งานทั่วไป มากกว่าการจะนำมาใช้ในบทบาทของการเรียน การสอนอย่างแท้จริง อย่างไรก็ตามด้วยความสามารถในการติดต่อ สื่อสารในเครือข่ายและเครื่อง คอมพิวเตอร์ที่มีราคาลดลงในปัจจุบัน ทำให้โรงเรียนและสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาบาง

แห่งในประเทศไทยเช่นจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ฯลฯ สามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนได้ทั้งในการศึกษาระบบปิดและการศึกษาทางไกล โดยรูปแบบที่นิยมใช้กัน อาทิ

2.4.1 การสอนบนเว็บ โดยการบรรจุเนื้อหาบทเรียนลงในเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนเพิ่มเติมหรือทบทวนภายหลังจากเรียนในชั้นเรียน ควบคู่กับการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์และกระดานข่าว

2.4.2 การใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ในการส่งเนื้อหาบทเรียนไปยังผู้เรียน เมื่อผู้เรียนอ่านบทเรียนนั้นแล้วก็สามารถถามคำถามที่ตนสงสัยหรือทำงานตามที่ได้รับมอบหมายส่งกลับไปยังผู้สอนได้ และยังสามารถใช้ในลักษณะการอภิปรายและการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้ด้วย

2.4.3 การค้นคว้าในหัวข้อบทเรียนจากการสืบค้นสารสนเทศจากเว็บไซต์ของห้องสมุดแบบเชื่อมต่อตรง หรือการนำเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนนั้นๆ มาเสนอในชั้นเรียนเพื่อประกอบการเรียน

2.4.4 การสร้างเว็บไซต์ของโรงเรียน หรือสถาบันการศึกษาเพื่อให้สารสนเทศเกี่ยวกับสถาบันนั้นๆ และเพื่อเป็นที่ที่ผู้สอนสามารถเสนอความรู้ต่างๆ เพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียนได้

2.4.5 การจัดทำโครงการและกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนในสถาบันการศึกษาต่างๆ ร่วมมือกันในการสร้างบทเรียนเพื่อสามารถใช้เรียนร่วมกันได้ รวมถึงการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการศึกษาระหว่างผู้เรียนและสถาบันด้วย

ใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนของไทยนั้นขณะนี้ได้มีสถาบันการศึกษาบางแห่งและหน่วยงานรัฐบาลมีการประยุกต์ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนแล้ว ตัวอย่างหนึ่งของเครือข่ายนี้ได้แก่ "โครงการ School Net Thailand" ซึ่งเป็นโครงการของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) เพื่อเชื่อมโยงโรงเรียนมัธยมในประเทศไทยเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และโครงการ Chula E-Learning System (ELS) ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโครงการพัฒนาการเรียนการสอนเชื่อมต่อตรงของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ แต่ก็ยังมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับความต้องการศึกษาของนักศึกษา ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะเป็นผู้พัฒนาการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยยึดหลักการผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ และแบบห้องเรียนเสมือน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด

3. การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียน ได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละประมาณ 3-5 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม โดยทั้งการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนแอกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

3.1 องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ

Johnson และ Johnson(1990 : 105-107) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ ที่จะทำให้การเรียนประสบผลสำเร็จ คือ ต้องมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก (Positive Inter dependent) ลักษณะสำคัญนี้มาจากหลักการที่ว่า ทุกคนทำงานเพื่อเป้าหมายเดียวกันของกลุ่มและผลงานของแต่ละคนก็เป็นผลงานของกลุ่ม ในการเรียนแบบร่วมมือ สมาชิกกลุ่มต้องมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน กลุ่มจะสำเร็จหรือล้มเหลวขึ้นกับทุกคน ถ้ากลุ่มประสบความสำเร็จทุกคนก็ย่อมประสบความสำเร็จด้วย ถ้ากลุ่มล้มเหลวทุกคนก็ถือว่าล้มเหลวด้วย ทุกคนในกลุ่มจะต้องเรียนรู้บทเรียนที่ได้รับ และต้องแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนสามารถเรียนรู้บทเรียนนั้น การที่แน่ใจว่าเพื่อนสมาชิกจะเรียนรู้บทเรียนทุกคนต้องช่วยเหลือกัน มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยกัน สมาชิกแต่ละคนต้องยอมรับว่าผลงานของคนอื่นมีความสำคัญต่อตนเองต่อกลุ่ม และผลงานของตนเองก็มีความสำคัญต่อตนเองและต่อกลุ่มด้วย

3.2 การปฏิสัมพันธ์โดยตรงของสมาชิก (face to face interaction) ลักษณะสำคัญนี้มาจากหลักการที่ว่า ผลงานที่ดีมาจากการใช้ความสามารถ ความสร้างสรรค์ของบุคคลหลายคน เพราะลำพังคนเดียวไม่สามารถทำงานทุกอย่างได้สำเร็จ ต้องอาศัยการช่วยเหลือจากผู้อื่น ในการเรียนแบบร่วมมือ ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนช่วยเหลือกัน มีการปฏิสัมพันธ์กันโดยตรง มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด การอภิปรายให้เพื่อนได้เกิดการเรียนรู้ การรับฟังเหตุผลของสมาชิก ปฏิสัมพันธ์โดยตรงระหว่างผู้เรียนจะก่อให้เกิดผลดังนี้

3.2.1 ทำให้เกิดกระบวนการคิด ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจในการหาคำตอบ การอธิบายการแก้ปัญหา การอภิปรายถึงมโนทัศน์ของสิ่งที่เรียน การให้ความรู้แก่เพื่อน เป็นการพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน

3.2.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับอิทธิพลทางสังคมที่หลากหลายยิ่งขึ้น มีการช่วยเหลือสนับสนุนกัน ทำให้ผู้เรียนรู้เหตุผลของกันและกัน ได้รูปแบบการทำงานทางสังคมร่วมกัน

3.2.3 การตอบสนองทางวาจา และท่าทางของเพื่อนสมาชิกทำให้ได้รู้ถึงการทำงานของตน ซึ่งเป็นการได้รับข้อมูลย้อนกลับที่สำคัญ

3.2.4 การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี จะช่วยส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนซึ่งกันและกัน เพราะนักศึกษาคอยให้กำลังใจซึ่งกันและกันในการทำงาน

3.2.5 ให้ผู้เรียนได้รู้จักเพื่อนสมาชิกได้ดียิ่งขึ้น

ในการส่งเสริมปฏิสัมพันธ์โดยตรงของสมาชิกให้ได้ผลขนาดของกลุ่มต้องไม่ใหญ่นัก (3-5คน) เพื่อให้สมาชิกทุกคนได้มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็น คิดต่อสื่อสารกันอย่างทั่วถึง

3.3 การรับผิดชอบและการตอบสนองรายบุคคล (Individual Accountability) มีลักษณะสำคัญมาจากหลักการที่ว่า สิ่งที่ผู้เรียนทำได้ร่วมกันเป็นกลุ่มจะทำให้ผู้เรียนสามารถทำได้ด้วยตนเองในวันข้างหน้า ผู้เรียนต้องรับผิดชอบในผลการเรียนของตนเองและของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม จะรู้ว่าใครต้องการความช่วยเหลือ ส่งเสริมสนับสนุนในเรื่องใด มีการกระตุ้นกันและกันให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ การตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลทำได้ดังนี้

3.3.1 ประเมินผลงานของสมาชิกแต่ละคนซึ่งรวมเป็นผลงานของกลุ่ม

3.3.2 ให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งของกลุ่มและรายบุคคล

3.3.3 ให้สมาชิกทุกคนรายงาน หรือมีโอกาสแสดงความคิดเห็นโดยทั่วถึง

3.3.4 มีการตรวจสอบผลการเรียนเป็นรายบุคคลหลังจบบทเรียน

ในการตรวจสอบความรับผิดชอบรายบุคคลเป็นสิ่งสำคัญ เพราะถ้าผู้สอนไม่ตรวจสอบความสามารถเป็นรายบุคคลแล้ว อาจทำให้ผู้เรียนบางคนไม่เกิดการเรียนรู้ผลงานที่ออกมาเป็นผลงานของสมาชิกคนอื่นในกลุ่ม

3.4 ทักษะทางมนุษยสัมพันธ์ และทักษะการทำงานกลุ่ม (interpersonal and small group skills) ลักษณะสำคัญนี้มาจากหลักการที่ว่า การทำงานร่วมกันจะเสริมสร้างความสามารถได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว คนเราไม่ได้เกิดมาเพื่อเรียนรู้โดยทันทีทันใด ที่จะปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะทางมนุษยสัมพันธ์ และการทำงานเป็นกลุ่มไม่ได้เกิดขึ้นง่ายๆ ตามที่ต้องการ บุคคลต้องเรียนรู้ต้องได้รับการสอนทักษะทางสังคมเพื่อให้คุณภาพในการทำงานร่วมกัน การทำให้เกิดทักษะทางมนุษยสัมพันธ์และการทำงานเป็นกลุ่ม ผู้เรียนควรต้องปฏิบัติ ดังนี้

3.4.1 เรียนรู้ข้อเท็จจริงลักษณะนิสัยของแต่ละบุคคล

3.4.2 มีการสื่อสารกันอย่างถูกต้อง

3.4.3 ยอมรับและสนับสนุนซึ่งกันและกัน

3.4.4 แก้ปัญหาข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้น

ทักษะทางมนุษยสัมพันธ์และทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม จะทำให้การทำงานร่วมกันเกิดผลดี ลดความกดดันและความตึงเครียดในการทำงานทำให้สามารถทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ การให้ผู้เรียนที่ขาดทักษะการทำงานกลุ่ม ทำงานร่วมกัน จะทำให้ไม่ประสบความสำเร็จ

3.5 กระบวนการทำงานกลุ่ม (Group processes) จะเกิดขึ้นเมื่อ สมาชิกกลุ่มอภิปรายถึงการทำอะไรจะทำให้การทำงานบรรลุเป้าหมาย โดยจุดมุ่งหมายของกระบวนการ กลุ่ม คือ การเน้นกระบวนการ หน้าที่ บทบาทที่ชัดเจน ของสมาชิกที่จะทำให้การทำงานได้ผลดี ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ กลุ่มต้องอธิบายการกระทำของสมาชิกเพื่อให้สมาชิกได้ทราบว่าสิ่งใดเป็นประโยชน์ต่อความสำเร็จในการทำงานกลุ่ม และตัดสินใจเกี่ยวกับพฤติกรรมใดดำเนินต่อไป พฤติกรรมใดควรต้องเปลี่ยนแปลง กระบวนการกลุ่มมีความสำคัญต่อการเรียนแบบร่วมมือ ดังนี้

3.5.1 ทำให้สมาชิกเรียนรู้กระบวนการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีในการทำงานร่วมกัน

3.5.2 ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ทักษะการทำงานแบบร่วมมือ

3.5.3 ช่วยให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของตน

3.5.4 นำไปสู่หนทางสำเร็จของกลุ่ม และเสริมแรงที่ดีของสมาชิก

กระบวนการกลุ่มจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จของการเรียนแบบร่วมมือ ลักษณะกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ จึงต่างไปจากกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม ซึ่ง Van der Kley (1991 อ้างใน วรรณทิพา รอดแรงคำ , 2540 : 101) ได้สรุปเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนรู้แบบเดิม และกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนรู้แบบดั้งเดิมและกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้เป็นกลุ่มแบบเดิม	การเรียนรู้แบบร่วมมือ
1. จัดผู้เรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน	1. จัดผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน
2. ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มมี 8 - 12 คน	2. ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มมี 3 - 5 คน
3. ผู้เรียนไม่ได้รับการกระตุ้นให้แสดงปฏิสัมพันธ์	3. ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นให้แสดง

ซึ่งกันและกัน	ปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน
4. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถทำงานตาม คำพังได้สำเร็จ เช่น มีใบงานของตนเอง เป็นต้น	4. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะช่วยกันทำงาน จนสำเร็จ
5. ไม่มีเป้าหมายที่จะพัฒนาทักษะทางสังคมและ ทักษะความร่วมมือในการทำงาน	5. เป้าหมายที่สำคัญคือ ต้องการพัฒนาทักษะ ทางสังคมและทักษะความร่วมมือในการ ทำงาน
6. ถือว่าผู้สอนเป็นแหล่งความรู้หลัก เมื่อสมาชิก ของกลุ่มมีปัญหาเกี่ยวกับภาระงานที่ทำ	6. สมาชิกคนอื่นๆ ของกลุ่มถือว่าผู้สอนเป็น แหล่งความรู้หลัก
7. มีการให้คะแนนเป็นรายบุคคล	7. มีการให้คะแนนเป็นรายบุคคลและเป็น กลุ่ม
8. สมาชิกแต่ละคนมีความรับผิดชอบเฉพาะตนเอง	8. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มแบ่งความ รับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน
9. ไม่มีกระบวนการกลุ่ม	9. มีกระบวนการกลุ่มเพื่อประเมินหน้าที่ของ กลุ่ม

ที่มา : Van der Kley. 1991 อ้างถึงใน วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2540 : 101

4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้

ทฤษฎีที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี มีดังนี้

4.1 ทฤษฎีแรงจูงใจ แรงจูงใจหมายถึงภาวะที่อินทรีย์ถูกกระตุ้น ให้แสดงพฤติกรรมที่มี
แนวทางอันแน่นอนมีทิศทาง และมีความต่อเนื่องสัมพันธ์กันไม่ขาดตอนเพื่อจะมุ่งไปสู่เป้าหมายที่
ตนปรารถนา แรงจูงใจเป็นสิ่งสำคัญที่นำไปสู่การแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ เพื่อให้ประสบ
ผลสำเร็จตามจุดหมายที่ตั้งไว้ (พรณี ช. เชนจิต. 2538 : 512)

Deutch (1962 อ้างใน Slavin. 1990 : 100) ได้อธิบายโครงสร้างการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 3
ลักษณะ คือ การเรียนแบบเอกัตบุคคล การเรียนแบบแข่งขัน และการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งมี
รายละเอียด ดังนี้

ในการเรียนแบบเอกัตบุคคล ผู้เรียนมีจุดหมายเป็นของตนเอง ไม่ขึ้นกับคนอื่น ผู้เรียน
จะได้รับแรงจูงใจความสำเร็จของตนเองตามความสามารถ แต่จะขาด การปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ทำ
ให้สูญเสียความเป็นมนุษย์ไป ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนง่าย

ในการเรียนแบบแข่งขัน นักเรียนมีจุดหมายเดียวกัน แต่ผู้ที่จะบรรลุจุดหมายมิได้เพียง
ผู้ชนะคนเดียว แรงจูงใจจึงขึ้นกับการแข่งขันที่ผู้ชนะจะได้รับ ความสำเร็จของผู้ชนะจะปิดโอกาสของ

ผู้อื่น เป็นการเป็นการตอบสนองผู้เรียนที่เรียนดี แต่เป็นการบั่นทอนแรงจูงใจสำหรับผู้เรียนที่เรียนช้า

ในการเรียนแบบร่วมมือ ผู้เรียนมีจุดมุ่งหมายในการเรียนร่วมกัน การที่จะประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย ต้องอาศัยความร่วมมือ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะความสำเร็จนั้นมาจากสมาชิกทุกคน ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนความรู้ เป็นการเรียนที่เสริมสร้างแรงจูงใจทางสังคม ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน และเกิดความต้องการในการเรียนรู้

4.2 ทฤษฎีด้านสติปัญญา (Cognitive theory) ในการเรียนแบบร่วมมือสามารถพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีเป็นไปตามทฤษฎีด้านสติปัญญาที่สำคัญ 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา และทฤษฎีการขยายความคิด มีรายละเอียด ดังนี้

4.2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Cognitive development theory) การพัฒนาทางด้านสติปัญญา ของมนุษย์ แต่ละขั้นตอนมีลักษณะเฉพาะของตนเอง พัฒนาโครงสร้างการรับรู้ ความคิด และความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งรอบๆ ตัวเป็นลักษณะเฉพาะซึ่งแตกต่างกันแต่ละวัย การเรียนการสอนจึงต้องให้สอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนแต่ละวัย (พรณี ช. เจนจิต.. 2538 : 133) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาที่สำคัญ และนำมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย คือ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget และทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Bruner โดยเงื่อนไขพื้นฐานของทฤษฎีพัฒนาการของ Piaget คือ การปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โน้ตทัศน์ที่ต้องการเรียนได้อย่างดี (พรณี ช. เจนจิต. 2538 : 132) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Vgotsky (1962 อ้างใน Slavin. 1990 : 92) ที่เชื่อว่าการเรียนแบบร่วมมือทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ เพราะเด็กในวัยเดียวกันมีพฤติกรรมที่คล้ายกันมีระดับพัฒนาการที่ใกล้เคียงกัน สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ ซึ่งกันและกันได้กว้างขวางกว่าการเรียนเป็นรายบุคคล

4.2.2 ทฤษฎีขยายความคิด (Cognitive elaboration theory) ซึ่งทฤษฎีนี้แตกต่างไปจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ทั้งนี้เพราะทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาเน้นการเรียนรู้เกิดจากปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม แต่ทฤษฎีขยายความคิดเป็นเรื่องการนำความรู้ที่มีอยู่มาใช้ ซึ่งในการวิจัยทางจิตวิทยา พบว่า ถ้าบุคคลนำความรู้ที่บรรจุอยู่ในหน่วยความจำมาใช้โดยสรุป รวบรวมความรู้ที่มีอยู่เพื่อการสื่อสาร หรือ เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะประสานโครงสร้างความรู้ให้มีระบบระเบียบ ทำให้เกิดการขยายความคิด จัดระบบความคิดของตนเองให้ดีขึ้น ตัวอย่างเช่น การเขียนสรุปข้อบรรยายดีกว่าการจดบันทึกธรรมดา เพราะว่าการสรุป ผู้เรียนจะ

รวบรวมความรู้และคัดเลือกสิ่งสำคัญในบทเรียน มาคิด พิจารณาให้โครงสร้างของความรู้มากยิ่งขึ้น (พรณี ช. เจนจิต. 2538 : 366-368)

ดังนั้นทฤษฎีด้านสติปัญญาสนับสนุนว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการเรียนที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ทั้งผู้เรียนที่เรียนเก่ง และผู้เรียนที่เรียนอ่อน ทั้งนี้เพราะผู้เรียนที่เรียนเก่ง หรือมีความสามารถสูง จะได้รับประโยชน์ในการเรียนรู้ยิ่งขึ้น ในการที่ตนเองได้อธิบายหรือชี้แจงบทเรียนให้กับเพื่อนในขณะที่ผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือเรียนรู้ช้า ได้ประโยชน์จากการที่ได้แหล่งความรู้ที่มีค่าจากเพื่อนอีกแห่งนอกจากการสอน ความอบอุ่น ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และการส่งเสริมทักษะทางสังคม

4.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม (group processes theory) ทิศนา ขัมภณี (2522 : 12 – 13) ได้นำมาสรุปและกล่าวเอาไว้ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

4.3.1 ทฤษฎีสถาน (field theory) ซึ่ง Kurt Lewin เป็นผู้เสนอโดยแนวคิดของ

ทฤษฎีสรุปว่า พฤติกรรมของบุคคลจะเป็นผลมาจากพลังความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่มซึ่งจะเกิดจากการรวมกลุ่มของบุคคลจะเป็นผลมาจากพลังความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่มซึ่งจะเกิดจากการรวมกลุ่มของบุคคลที่มีลักษณะต่างกัน แต่ละคนในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ในรูปการกระทำความรู้สึกและความคิด ในการรวมตัวกันแต่ละครั้งจะมีโครงสร้างและการปฏิบัติต่อกันในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป สมาชิกในกลุ่มจะมีการปรับตัวเข้าหากันพยายามช่วยกันทำงาน พร้อมทั้งมีการปรับบุคลิกภาพของแต่ละคนให้สอดคล้องกัน ก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทำให้เกิดพลังหรือแรงผลักดันของกลุ่มที่ทำให้การทำงานเป็นไปด้วยดี

4.3.2 ทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ (Interaction theory) ซึ่ง Bales และคณะ ได้เสนอแนวคิดพื้นฐานนี้ไว้ว่า ในการทำกิจกรรมของกลุ่ม จะก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มดังกล่าวได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ทางด้านร่างกาย ทางวาจา และทางอารมณ์ การเกิดปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มนี้ จะก่อให้เกิดอารมณ์ และความรู้สึกขึ้นในตัวบุคคล

4.3.3 ทฤษฎีระบบ (System theory) แนวคิดที่สำคัญของทฤษฎีนี้คือ กลุ่มจะประกอบด้วยโครงสร้างหรือระบบ ซึ่งมีการแสดงบทบาทและการกำหนดตำแหน่งหน้าที่ของสมาชิกอันถือว่าการลงทุน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง การแสดงบทบาทตามตำแหน่งหน้าที่ของสมาชิกจะกระทำได้โดยการสื่อสารระหว่างกัน และจากการเปิดเผยตัวในกลุ่ม

4.3.4 ทฤษฎีสังคมมิติ (Sociometric theory) ซึ่ง Moreno ได้เสนอแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้ว่าการกระทำและจริยธรรมหรือขอบเขตการกระทำของกลุ่มจะเกิดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งสามารถศึกษาความสัมพันธ์ทางสังคมของสมาชิกในกลุ่มได้ โดยให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเลือกว่าตนจะสัมพันธ์กับใครบ้าง แล้วนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์

จากการศึกษาทฤษฎีกระบวนการกลุ่ม สรุปได้ว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรคำนึงถึงกระบวนการในการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีชีวิตชีวา เข้าใจ ไม่เฉื่อยชา ผู้เรียนมีบทบาท ในกิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการเคลื่อนไหว สนทนา ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ มีโอกาสสื่อสารสัมพันธ์ในการทำงานหรือการแก้ปัญหาาร่วมกัน ให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่าง สมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกันของกลุ่ม

5. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอน และยังคงมี อยู่ในตัวผู้เรียน หลังจากการเรียนการสอนได้ผ่านไปแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะครอบคลุมทั้ง สามด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านเจตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

5.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยเป็นพฤติกรรมเรียนรู้ด้านความคิดใช้ ความสามารถทางสมอง วิลสัน (Wilson . 1971 : 643-696) ได้จำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิ พิสัย ออกเป็น 4 ชั้น คือ

5.1.1 ความรู้ความจำและการคิดคำนวณ เป็นความสามารถในการระลึกได้ถึง ข้อเท็จจริง ศัพท์ นิยาม ข้อตกลง รวมทั้งกระบวนการคิดคำนวณที่ไม่ซับซ้อน

5.1.2 ความเข้าใจ เป็นความสามารถในการแปลความ ข้อความหรือขยายความมโน คติ หลักการทั่วไปให้ความสัมพันธ์กับปัญหา และรวมถึงความสามารถในการแปลงปัญหา จาก รูปแบบหนึ่งเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง

5.1.3 การนำไปใช้ เป็นความสามารถในการนำความรู้ความเข้าใจมโนคติ หลักการ และโครงสร้างไปใช้แก้ปัญหาที่คล้ายคลึงกับที่ได้รับการสอนหรือฝึกฝนมาแล้ว

5.1.4 การวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการนำความรู้ความเข้าใจมโนคติ หลักการ และโครงสร้างไปใช้แก้ปัญหาที่ซับซ้อน ค้นหาความสัมพันธ์หรือจัดระบบ สร้างข้อพิสูจน์ปัญหาที่ ซับซ้อนและรวมถึงการวินิจฉัยความสมเหตุสมผล ความถูกต้อง เหมาะสมของคำตอบหรือข้อที่ ค้นพบที่ได้

ระดับพฤติกรรมแต่ละชั้น สามารถจำแนกย่อย พฤติกรรมขั้นต้นจะมีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมขั้นสูงกว่า และการเรียนรู้พฤติกรรมขั้นสูงกว่าต้องอาศัยพฤติกรรมขั้นต่ำกว่า เช่น การนำไปใช้ต้องอาศัยทักษะทั้งความรู้ ความจำ และการคิดคำนวณกับความเข้าใจ

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านเจตพิสัย เป็นพฤติกรรมด้านความรู้สึกรู้สึกหรืออารมณ์ของ บุคคล เปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์ เป็นพฤติกรรมที่มีเป้าหมาย มีทิศทาง และมีระดับ ความเข้ม พฤติกรรมด้านเจตพิสัย จำแนกออกเป็น 5 ชั้น คือ

5.2.1 การรับรู้เอาใจใส่

5.2.2 การตอบสนอง

5.2.3 การสร้างคุณค่า

5.2.4 การจัดระบบ

5.2.5 การสร้างลักษณะนิสัย

พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านเจตพิสัยก่อให้เกิดความเชื่อ จริยธรรม คุณธรรม เจตคติ ความสนใจ และคุณลักษณะอื่นๆ ในตัวผู้เรียนอีกหลายด้าน ซึ่งส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย และทักษะพิสัย เช่น ถ้าผู้เรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อวิชาสถิติ เห็นว่ามีคุณค่ามีประโยชน์ เรียนสนุก ชอบที่จะเรียนวิชาสถิติ ก็จะทำให้ตั้งใจเรียน สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ อย่างครบถ้วน เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาอย่างถ่องแท้ มีความชำนาญและทักษะ ในทางตรงกันข้าม ถ้าผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ไม่ดีต่อวิชาสถิติ ไม่เห็นคุณค่าเบื่อบ่นายในการเรียน ผู้เรียนย่อมไม่เกิดการพัฒนาทางด้านความคิด ไม่เกิดทักษะในเนื้อหาสาระนั้น

การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านเจตพิสัย ตามแนวคิดของวิลสัน มุ่งการวัดสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมทางด้านความรู้สึก ซึ่งมีอยู่ 6 ด้าน ได้แก่ เจตคติ ความสนใจ ความกังวลใจ อึดทนโน้ทน และความซาบซึ้ง (Wilson, 1971: 643-696) วิธีการประเมินสามารถใช้วิธีการสังเกต สัมภาษณ์ ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามหรืออื่นๆ คะแนนที่ได้จากการวัดพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละคน จะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงระดับพฤติกรรมว่า อยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจแล้วหรือไม่ อยู่ในระดับที่จะก่อให้เกิดผลดีในการเรียนการสอนหรืออยู่ในระดับที่เป็นปัญหาต่อการเรียน ผลการประเมินเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญในการนำไปปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านเจตพิสัยตามระเบียบวัดผลและประเมินผลนั้นครอบคลุมถึงการประเมินคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะต่างๆ ที่ต้องการจะปลูกฝังให้เกิดในตัวผู้เรียน

5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะพิสัย

พฤติกรรมด้านทักษะพิสัย เป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการปฏิบัติงานอย่างชำนาญชำนาญ แสดงออกได้อย่างเป็นอัตโนมัติ ครอบคลุมทั้งด้านความคิดและการปฏิบัติ ทักษะทางด้านความคิดเป็นความสามารถในการคิดคำนวณอย่างรวดเร็วถูกต้อง รวมทั้งความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหา สามารถเลือกกลยุทธ์ต่างๆ มาใช้ได้สอดคล้องกับปัญหาอย่างทันทีทันใด ทักษะด้านการปฏิบัติ เป็นความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงาน ใช้ได้ต้องว่องไว ปฏิบัติงานได้อย่างมีลำดับขั้น มีขั้นตอนถูกต้อง

โกวิท ประมวลพฤกษ์ (2535 : 684) ได้จำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยออกเป็น 5 ชั้น ดังนี้

5.3.1 การมีแผน

5.3.2 การทำตามแผน

5.3.3 การทำได้เอง

5.3.4 การทำอย่างอัตโนมัติ

5.3.5 การทำอย่างสร้างสรรค์

การที่ผู้เรียนจะมีความสามารถทางด้านทักษะพิสัยนั้นจะต้องอาศัยความสามารถทางด้านพุทธิพิสัยและเจตพิสัยด้วย การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะพิสัย มีจุดเน้นของการประเมินอยู่ที่ กระบวนการและผลงาน ทักษะด้านความคิด ประเมินกระบวนการโดยพิจารณาจากขั้นตอนการคิด ความรวดเร็วในการหาคำตอบ ส่วนการประเมินผลงานพิจารณาจากความถูกต้องของงาน ทักษะด้านการปฏิบัติ ประเมินกระบวนการโดยพิจารณาจากวิธีปฏิบัติงาน วิธีดำเนินการ ขั้นตอนการปฏิบัติ ความแคล่วคล่องรวดเร็วในการใช้เครื่องมือ ส่วนการประเมินผลงานพิจารณาจากผลผลิตของสิ่งที่ได้ในแง่ความถูกต้องสมบูรณ์ความถูกต้องของงาน การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะพิสัย เป็นการประเมินจากจุดประสงค์การเรียนรู้เช่นเดียวกับด้านพุทธิพิสัย และมักจะทำควบคู่กันไป ไม่แยกออกจากกัน ในการประเมินผลระหว่างเรียนมักใช้วิธีสังเกตการปฏิบัติงานของผู้เรียน ส่วนในการประเมินผลรวมมักใช้วิธีให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ

6. ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Satisfaction” หมายถึง ความรู้สึกมีความสุขเมื่อเราได้รับผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย (goals) ความต้องการ (wants) หรือแรงจูงใจ (motivation) (Woman, 1976 อ้างใน วิรัตน์ ปุ่นอุดม, 2541: 20)

จุมพล สัตยาภรณ์ (2542 : 9) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นองค์ประกอบด้วยความรู้สึกด้านทัศนคติ ซึ่งไม่จำเป็นต้องแสดงหรืออธิบายเชิงเหตุผลเสมอไปได้ แต่ก็ยังเป็นเพียงปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้า โดยบ่งบอกทิศทางว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวก ทิศทางลบ หรือไม่มีปฏิกิริยาต่อสิ่งเร้านั้น

สุวัฒนา ใบเจริญ (2540 : 16) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่ดี หรือเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งนั้นๆ เมื่อบุคคลอุทิศร่างกายแรงใจ และสติปัญญาเพื่อกระทำในสิ่งนั้นๆ

วันชัย วิเศษสุวรรณ (2527 : 10)กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติงาน ถ้าคนเรามีความรู้สึกหรือทัศนคติต่อการทำงานในทางบวก จะมีผลทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน

เดวิส (Davis. 1981 : 32) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นความชอบหรือ ความไม่ชอบของคนที่มีต่องาน ซึ่งเป็นผลมาจากความเหมาะสมระหว่างลักษณะงาน และความต้องการในองค์การ ความพึงพอใจจะมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความสอดคล้องของผลตอบแทนที่คนได้จากความคาดหวังที่มีต่องาน

7. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ

7.1 ความหมายของเจตคติ

“เจตคติ” เป็นศัพท์ที่มีความหมายเช่นเดียวกับคำว่า “ทัศนคติ” ซึ่งเป็นศัพท์บัญญัติทางวิชาการตรงกับภาษาอังกฤษว่า Attitude หมายถึง “ท่าที ความรู้สึกของคนซึ่งเป็นอำนาจหรือแรงขับอย่างหนึ่งที่แฝงอยู่ในจิตใจมนุษย์ และพร้อมที่จะกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง” นอกจากนี้ นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของคำว่า เจตคติ ไว้ ดังนี้

สุณีย์ ชีรดากร (2535 : 153) ได้ให้ความหมายของคำว่าเจตคติว่า “เจตคติเป็นสภาพทางจิตใจที่เกิดจากประสบการณ์ อันทำให้บุคคลมีท่าทีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในลักษณะใดลักษณะหนึ่งอาจแสดงท่าทีออกมาในทางที่พอใจ เห็นด้วย หรือไม่พอใจ ไม่เห็นด้วยก็ได้” ซึ่งมีความหมายใกล้เคียงกับ ยุพิน พิพิธกุล (2537 : 13) และดิเรก หุ่นสุวรรณ (2530 : 27) ที่ได้กล่าวถึงเจตคติ สรุปได้ดังนี้ เจตคติ คือ สภาพความพร้อมทางจิตใจ หรือความรู้สึกของบุคคลที่เกิดจากประสบการณ์ซึ่งทำให้บุคคลมีแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อบุคคล วัตถุ สถาบัน หรือสภาพการณ์ใด สภาพการณ์หนึ่งในทางบวกหรือลบ

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 146) ได้สรุปความหมายของเจตคติไว้ว่า เจตคติเป็นความรู้สึกภายในของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อันเป็นผลมาจากประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้น และความรู้สึกดังกล่าวจะเป็นตัวกำหนดให้บุคคลนั้นแสดงพฤติกรรม หรือแนวโน้มของการตอบสนองต่อสิ่งนั้นในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง อาจจะเป็นทางสนับสนุนหรือโต้แย้งคัดค้านก็ได้

นอกจากนี้ Gagne (1976 : 231) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เจตคติ คือ สภาพความพร้อมของจิตและประสาทอันเกิดจากประสบการณ์ ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดทิศทางของการตอบสนองของบุคคลที่มีต่อวัตถุ หรือสภาพการณ์ที่เกี่ยวข้องอีกทั้ง Robbins (1983 : 55) ก็ได้ให้ความหมายไว้ว่า เจตคติ คือ การประเมินวัตถุ บุคคล หรือสถานการณ์ต่างๆ ในทางที่ปรารถนา หรือไม่พึงปรารถนา ซึ่งจะแสดงถึงการที่บุคคลมีความรู้สึกต่อบุคคลหรือสิ่งต่าง ๆ นั้น

จากความหมายของเจตคติ ดังกล่าว แล้วข้างต้น สรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดภายหลังจากการที่บุคคลได้รับประสบการณ์ในสิ่งนั้น อาจเป็นไปใน

ทางบวก หรือเห็นชอบด้วย สนับสนุน พอใจ หรือ เป็นไปในทางลบ คือ ไม่ชอบ ไม่เห็นด้วย ไม่สนับสนุน ไม่พอใจ คัดค้าน

7.2 ลักษณะของเจตคติ

กฤษฎา ศักดิ์ศรี (2530 : 185 – 188) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของเจตคติ สรุปได้ดังนี้

7.2.1 เจตคติ เกิดจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ของบุคคล มิใช่เป็นสิ่งที่สำคัญที่ติดตัวมาแต่กำเนิด

7.2.2 เจตคติเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม สถานการณ์และเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

7.2.3 เจตคติ เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมทั้งภายนอกและภายใน เราสามารถสังเกตได้ว่าบุคคลมีเจตคติในการยอมรับหรือไม่ยอมรับ โดยสังเกตพฤติกรรมที่บุคคลนั้นแสดงออกมา

7.2.4 เจตคติเป็นสิ่งที่ซับซ้อน มีที่มาสลับซับซ้อน เพราะเจตคติขึ้นอยู่กับหลายประการเช่น ประสบการณ์การเรียนรู้ ความรู้สึก ความคิดเห็น อารมณ์ สิ่งแวดล้อมนั้นจึงผันแปรได้

7.2.5 เจตคติเกิดจากการเลียนแบบ สามารถถ่ายทอดไปสู่บุคคลอื่นๆได้

7.2.6 ทิศทางของเจตคติมี 2 ทิศทาง สนับสนุนหรือต่อต้าน และปริมาณของ เจตคติมีตั้งแต่พอใจอย่างยิ่ง ปานกลาง จนถึงไม่พอใจอย่างยิ่ง เจตคติของบุคคลแต่ละคนจะมีความรุนแรงต่างกันไป

7.2.7 เจตคติอาจเกิดขึ้นจากความมีจิตสำนึก หรือจากจิตใต้สำนึกก็ได้

7.2.8 เจตคติมีลักษณะคงทนถาวรพอสมควรกว่าบุคคลจะมีเจตคติต่อสิ่งใดได้จะต้องใช้เวลานาน ใช้ความคิดลึกซึ้ง พิจารณาละเอียดรอบคอบแล้วจึงเกิดเจตคติต่อสิ่งนั้น เจตคติอาจเปลี่ยนแปลงได้ แต่ไม่ได้หมายความว่า จะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ในเวลาอันรวดเร็ว

7.2.9 บุคคลแต่ละคนย่อมมีเจตคติต่อบุคคลสถานการณ์สิ่งเดียวกันแตกต่างกันได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของบุคคลนั้น

7.3 องค์ประกอบของเจตคติ

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520 : 34) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของเจตคติไว้ดังนี้

7.3.1 องค์ประกอบด้านพุทธิปัญญา (Cognitive component) ได้แก่ ความคิดซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มนุษย์ใช้ในการคิด ความคิดนี้อาจอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความคิดของแต่ละบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้า

7.3.2 องค์ประกอบทางด้านท่าที ความรู้สึก (affective component) เป็นส่วนประกอบทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก ซึ่งเป็นตัวเร้าความคิดอีกต่อหนึ่ง ถ้าบุคคลมีความรู้สึกที่ดี หรือไม่ดี ขณะที่คิดถึงสิ่งใด แสดงว่าบุคคลนั้นมีความรู้สึกในด้านบวก หรือด้านลบตามลำดับต่อสิ่งนั้น

7.3.3 องค์ประกอบด้านปฏิบัติ (behavioral component) เป็นองค์ประกอบที่มีแนวโน้มในทางปฏิบัติ หรือถ้ามีสิ่งเร้าที่เหมาะสมจะเกิดการปฏิบัติหรือปฏิริยาอย่างใดอย่างหนึ่ง

8. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในประเทศไทยมีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษาอย่างกว้างขวาง มีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้เสริมกิจกรรมการเรียนการสอน แต่ก็ยังไม่มีการศึกษาวิจัยอินเทอร์เน็ตในด้านจัดการเรียนการสอนอย่างจริงจัง และการวิจัยการใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษา มีดังนี้

บุญเรือง เนียมหอม (2540 : 180 – 192) ได้ศึกษาการพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษาเพื่อประเมินพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้ (1) ในสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พบว่าการเรียนการสอนเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต (2) ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนรายวิชาการวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนดวิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนทางอินเทอร์เน็ต การกำหนดคุณสมบัติผู้สอน เตรียมความพร้อมผู้สอน การดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ตการสร้างเสริมทักษะและการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุม การตรวจสอบ และติดตามการเรียนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน การประเมินผลการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข (3) จากการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่า ระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้

เรวดี คงสุภาพกุล (2538 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่องการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของนิสิตนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า สาขาวิชาที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับความบ่อยในการใช้นิสิตนักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ใช้ระบบมากกว่านิสิตนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ และเป็นไปตามที่ศึกษาคือ จะใช้ระบบในการคุยกับเพื่อน ในขณะที่นิสิตนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์จะใช้งานระบบค้นคว้างานวิจัย ค้นคว้าข้อมูลวิชาการ ทักษะเกี่ยวกับการใช้ระบบ นิสิตนักศึกษามองเห็นอุปสรรคในการใช้ระบบ คือ ตัวปัญหาของระบบ เนื่องจากระบบมีการใช้งานในความรวดเร็วต่ำ เมื่อมีการใช้พร้อมๆ กัน ก็จะมีการติดขัดต้องมีระบบช่วยแก้ปัญหา

มหัศพล อรุณสวัสดิ์ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสภาพปัญหาความต้องการการใช้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่าย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภายใต้โดเมนเน็ตเสิร์ฟผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์มากที่สุด รองลงมาคือ การค้นหาข้อมูลและแฟ้มข้อมูล ปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ผู้ใช้พบมากที่สุดคือการสื่อสารมีความเร็วต่ำไม่สามารถจัดส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ได้ ศูนย์บริการให้บริการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลด้วยความเร็วต่ำ ศูนย์บริการ Telnet ชัดข้องไม่สามารถเข้าได้ ใช้เวลานาน ในการค้นหาข้อมูลแบบเว็ลด์ไวด์เว็บ และไม่พบกลุ่มข่าวที่ต้องการ ผู้ใช้ต้องการเพิ่มคู่สายโทรศัพท์เพื่อติดต่อกับศูนย์บริการและเพิ่มความเร็วในการเชื่อมต่อ ระดับมากที่สุด เพิ่มเนื้อที่ในการเก็บจดหมายและเก็บข้อมูล ขยายเวลาเก็บข้อมูล เพิ่มความเร็วในการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลเพิ่มความเร็วในการเชื่อมและติดต่อเครื่องปลายทางระยะไกล เพิ่มความเร็วในการค้นหาข้อมูลและแฟ้มข้อมูล

พจนารถ ทองคำเจริญ (2539 : บทคัดย่อ) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสภาพความต้องการและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า อาจารย์และนิสิตนักศึกษาใช้บริการค้นหาข้อมูลและเว็ลด์ไวด์เว็บมากที่สุด และรองลงมาคือ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล การใช้เครื่องระยะไกล ตามลำดับ สถาบันมีนโยบายปรับปรุงด้านบริการพื้นฐานให้พร้อม โดยเฉพาะการเพิ่มคู่สาย และความเร็วในการสื่อสาร และการปรับปรุงด้านบริการพื้นฐานให้พร้อม เพิ่มคู่สาย และความเร็วในการสื่อสาร การปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนในหลักสูตรวิชาต่างๆ ให้ใช้อินเทอร์เน็ตด้วย ผู้บริหารเห็นด้วยในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน และเห็นว่าควรมีการวางแผนระยะยาวในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ ควรมีการปรับปรุงบุคลากรให้มีความรู้และทักษะการใช้อินเทอร์เน็ต นิสิตนักศึกษา อาจารย์ส่วนใหญ่มีความต้องการในการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนต้องการเพิ่มความเร็วในการสื่อสารกับศูนย์บริการ เพิ่มงบประมาณในการติดตั้งบริการให้เพียงพอ เพิ่มความเร็วในการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล และขยายช่องกว้างสัญญาณให้สามารถทำงานได้คล่องตัวขึ้น

เพชรพล เจริญศักดิ์ (2543 : 71 – 74) ได้พัฒนาชุดการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีของปีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า (1) ชุดการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษากรุงเทพมหานคร

รูกโรจน์ แก้วอุไร (2543 : 92 – 94) ได้ศึกษาพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม พบว่า การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมได้องค์ประกอบระบบตามแนวความคิดของพัฒนาระบบการเรียนการสอน 5 ชั้น คือ (1) ชั้นการวิเคราะห์ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ วิเคราะห์เนื้อหาและรายวิชา วิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์สภาพแวดล้อม การเรียน วิเคราะห์งานและกิจกรรม (2) ชั้นการออกแบบ ประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียน การเลือกเนื้อหา การเลือกสื่อและกิจกรรมการเรียน (3) ชั้นพัฒนา ประกอบด้วย การกำหนดรายละเอียดของกิจกรรมพัฒนาแบบวัดและวิธีประเมินผล (4) ชั้นนำไปใช้ ประกอบด้วย การนำแผนการดำเนินการสอนมาใช้ การดำเนินการสอน (4) ชั้นควบคุม ประกอบด้วย การประเมินผลการเรียน การประเมินผลระบบและยังพบอีกว่าผลของการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่ผ่านเครือข่ายใยแมงมุมกับนิสิตที่เรียนตามปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่ผ่านเครือข่ายใยแมงมุมสูงกว่านิสิตที่เรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และนิสิตที่เรียนผ่านระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม

ในต่างประเทศได้มีผู้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตทางการศึกษาและเสนอผลการศึกษา แนวความคิด และเสนอกิจกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตในการจัดการเรียนการสอนดังต่อไปนี้

รัสเซตต์ (Russett. 1995 : 654 – 76) ทำการศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และการหันมาใช้บริการอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า ในการจัดการเรียนการสอนควรจะมีการบูรณาการเทคโนโลยีการศึกษาเข้าไปในหลักสูตรและควรพิจารณาให้มีการฝึกทักษะการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา การวิจัยสะท้อนให้เห็นว่า การศึกษา ผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษาสามารถแสดงออกได้อย่างอิสระซึ่งวิธีการเรียนการสอนอื่นทำไม่ได้ สรุปผลการวิจัยว่าควรมีการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับนักศึกษาและอาจารย์

ไรด์ (Ried. 1994 : 57 – 66) ได้รายงานเกี่ยวกับระบบในการแลกเปลี่ยนระบบเสียงข้อมูลระหว่าง โรงเรียน โดยมีการเชื่อมต่อกับแบบ ISDN ระบบนี้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับห้องเรียนขนาดใหญ่ มีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต เพื่อให้นักเรียนได้สื่อสารกันในการทำงานการเรียนไม่เอื้ออำนวยระบบนี้ต้องการเครื่องมือมีราคาสูง เช่น VDO และ CODEC ผลการทดลองและข้อมูลที่ได้รับจากการสังเกตในหลักสูตรได้ให้ข้อเสนอแนะว่า การเรียนแบบร่วมมือ จะมีประสิทธิภาพ ได้ เมื่อมีการนำเอาเทคโนโลยีที่เหมาะสม และมีการออกแบบงานการเรียนรู้ที่ต้องมี

ปฏิสัมพันธ์ นอกจากนี้ยังได้ข้อค้นพบเกี่ยวกับข้อจำกัดของระบบจำเป็นที่จะต้องมีรูปแบบข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสารที่มากไปกว่าข้อความตัวอักษร

แมดดัก (Maddux, 1994 : 37 – 42) ได้ศึกษาถึงปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ต พบว่า การนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษาในรูปของข้อมูลข่าวสาร คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ความเป็นประโยชน์ทางการศึกษา ต้องมีการตรวจสอบปัญหาบางอย่าง ก่อนที่จะตัดสินใจนำมาใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับความพอใจของซอฟต์แวร์ การดูแลการใช้ระบบเทคนิคการนำมาใช้ และหลักสูตรที่รองรับซึ่งพบว่ายังขาดโครงสร้างของความเข้าใจ ความชัดเจนและการควบคุมคุณภาพ

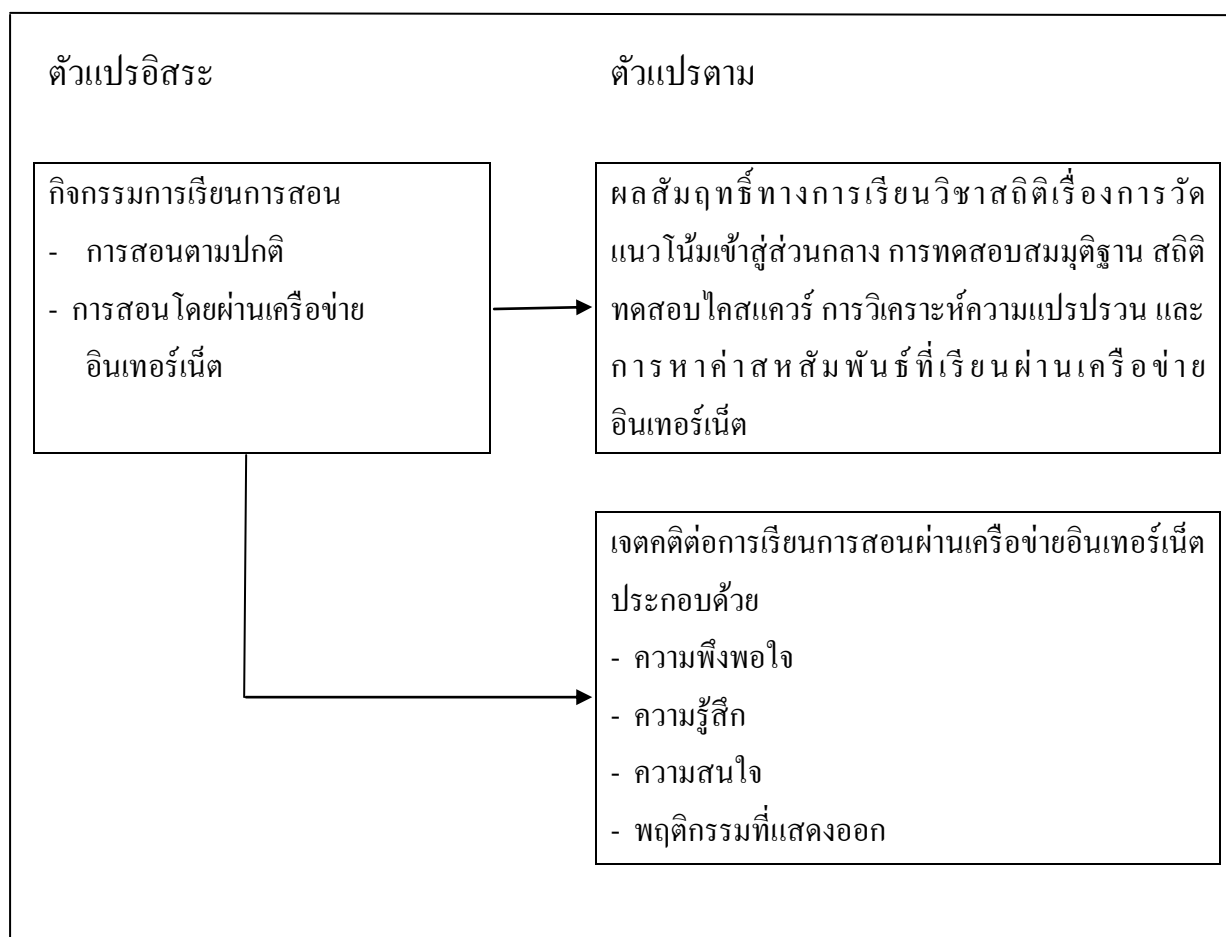
เคซี (Casey, 1994 : 8 – 11) ได้อธิบายถึงการท่องเที่ยวไปกับโลกของข้อมูลของครู กับนักเรียน โดยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของครูที่ออกแบบ โดยมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียสำหรับนักเรียน และครูจากการศึกษาของผู้เข้าร่วมโครงการ ปรากฏว่า นักเรียนกระตือรือร้นมากขึ้นทุกคน เสาหาข้อมูล และใช้คอมพิวเตอร์ที่บ้านมากขึ้น

เบอร์มิงแฮม (Bermingham, 1994 : 9 – 10) สอนวิชาอินเทอร์เน็ตในระดับบัณฑิตศึกษาที่มหาวิทยาลัยมอนเทโก โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ การติดต่อกับ Listserv การใช้บริการใหม่ๆ การใช้ Gopher การใช้ FTP การใช้ Telnet ไปยังศูนย์ข้อมูลต่างๆ กิจกรรมการเรียนการสอนผู้เรียนจะต้องส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์สัปดาห์ละ 3 ฉบับ ตอบกลับไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 6 ฉบับ ต้องพิมพ์เป็นรายงานส่งครู และเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์เพื่อส่งตอนสอบ

การศึกษาพัฒนา ระบบการเรียนรู้ทางไกล จากแนวคิดของเวิลด์ไวด์เว็บ ที่สร้างเครือข่ายในลักษณะที่เป็นการสอนข้อมูลข่าวสาร ผู้เรียน เป็นเพียงผู้รับข้อมูล ซึ่งอาจจะดูหรือผ่านไปโดยไม่มิกิจกรรมร่วมหรืออาจจะให้มีกิจกรรมร่วมกับบทเรียนโดยประยุกต์รูปแบบโปรแกรมสำหรับการสร้างสรรค์การออกแบบสภาพแวดล้อม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมากยิ่งขึ้น

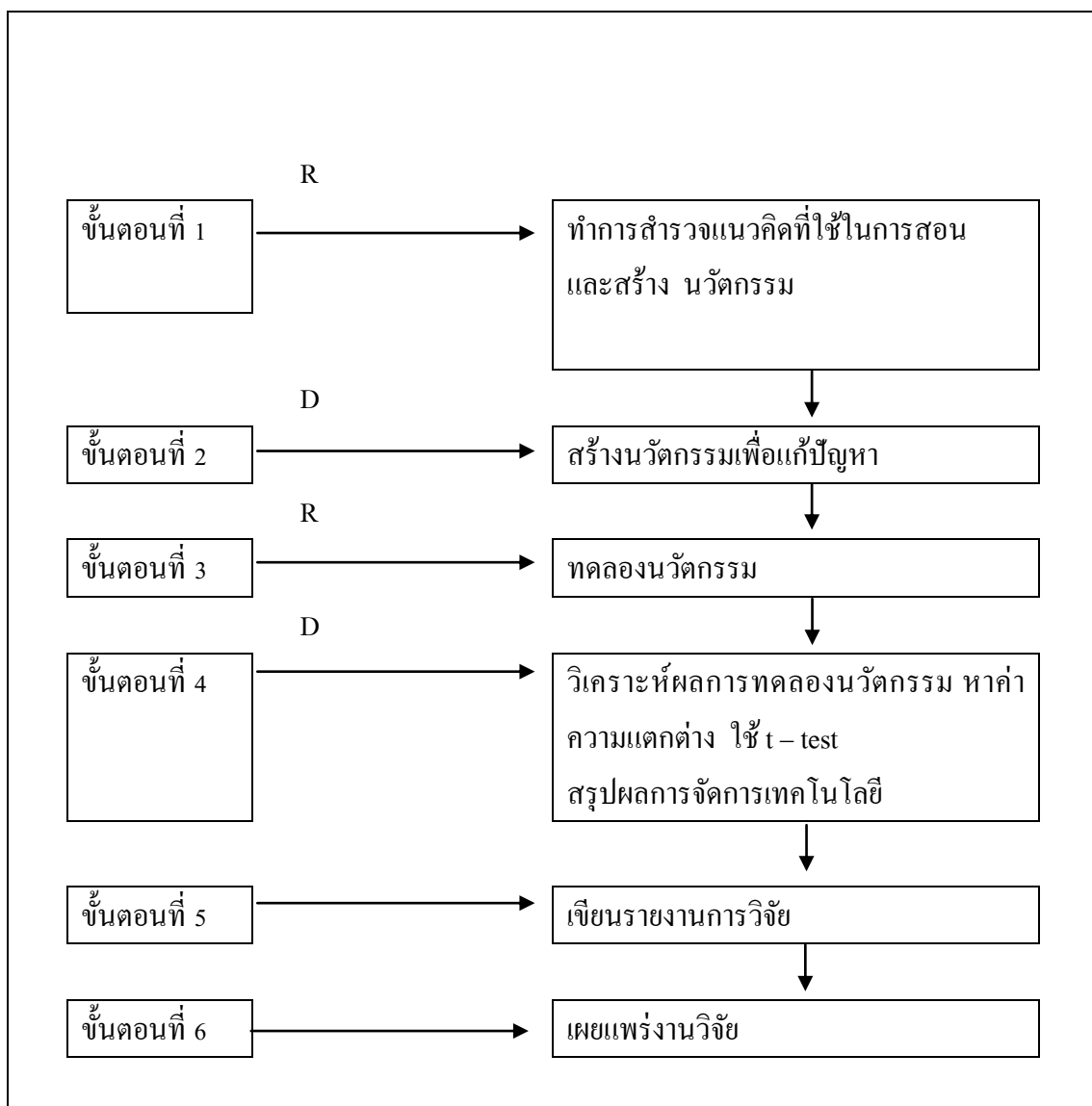
จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับกิจกรรมและโครงการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ต ทางการศึกษาและการวิจัยดังที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน และในอนาคตอินเทอร์เน็ตจะยังมีบทบาทมากขึ้นในวงการศึกษา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการเรียนการสอนวิชาสถิติผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ตเพื่อให้นักศึกษาและผู้สนใจสามารถเรียนรู้วิชาสถิติได้จากการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้สะดวกและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

9. กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

10. กรอบขั้นตอนการวิจัย (Research Framework)



ภาพที่ 2.2 กรอบขั้นตอนการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยใช้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีเป็นสถานที่ทดลอง
จะมุ่งศึกษาตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา ดังนี้

1. ขั้นวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ
2. ขั้นสร้างนวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหา
3. นำนวัตกรรมไปใช้
4. วิเคราะห์ผลการทดลองการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. สรุปผลการทดลอง
6. เขียนรายงานการวิจัย
7. เผยแพร่ งานวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา มีรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ

ขั้นวิเคราะห์ ปัญหาและความต้องการความรู้ทางสถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลของ
นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่
เกี่ยวข้องรวมทั้งสัมภาษณ์อาจารย์ที่สอนวิชาสถิติและนักศึกษาที่เรียนวิชานี้มาวิเคราะห์สรุป
ปัญหาในการเรียนการสอนวิชาสถิติ ดังนี้

1.1 คำถามวิจัย คือ ปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนวิชาสถิติของ
นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มีอะไรบ้าง และสมควรพัฒนาการเรียนการสอนวิชาสถิติของ
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีอย่างไร

1.2 แผนแบบของการวิจัย เป็น การวิจัยเชิงสำรวจ ทำการเลือกตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่ม
ตัวอย่างแบบแบ่งเป็นชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยเลือกหน่วยตัวอย่างที่เป็นนักศึกษา
ในสาขาวิชาต่างๆ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ตามสัดส่วนของประชากร

1.3 ตัวแปรหรือประเด็นที่ศึกษา

1.3.1 ตัวแปรอิสระ

1) สาขาวิชาที่เรียน ได้แก่ สาขาวิชาครุศาสตร์ สาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ

2) ปัจจัยทางจิตวิทยา ได้แก่ การป้องกันตนเอง การมีแรงจูงใจ การต้องการมีชื่อเสียง การเติมเต็มในส่วนที่ขาดหาย การได้รับการยอมรับจากสังคม และการพัฒนาศักยภาพของตนเอง

1.3.2 ตัวแปรตาม

1) ปัญหาด้านสถิติ 2 ด้าน คือ ด้านความรู้ และด้านวัสดุอุปกรณ์
 2) ความต้องการด้านสถิติ 2 ด้าน คือ ด้านความรู้ และด้านวัสดุอุปกรณ์
 3) เจตคติต่อวิชาสถิติ ได้แก่ ความพึงพอใจ ความรู้สึก ความสนใจ และ พฤติกรรมที่แสดงออกมาเกี่ยวกับวิชาสถิติ

1.4 วิธีวัดตัวแปรและเครื่องมือวัด

1.4.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งได้แก่แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง แบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 รายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบ

ตอนที่ 2 ปัญหาในด้านการใช้สถิติ

ตอนที่ 3 ความต้องการในการได้รับความรู้ทางด้านสถิติ

ตอนที่ 4 แบบวัดเจตคติต่อวิชาสถิติ

1.4.2 นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จไปปรึกษากับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านสถิติ เพื่อขอคำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อคำถาม ตลอดจนสำนวนที่ใช้ในแบบสอบถาม

1.4.3 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วปรึกษากับผู้ทรงคุณวุฒิอีกครั้งหนึ่ง เพื่อตรวจสอบแก้ไขข้อคำถามและสำนวนที่ใช้ จนกระทั่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า สามารถนำไปสอบถามแล้วนำมาหาคุณภาพของแบบสอบถามได้

1.4.4 นำแบบสอบถามไปถามตัวอย่างที่เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่สุ่มตัวอย่างมาได้จำนวน 60 คน แล้วเลือกแบบสอบถามที่สมบูรณ์จำนวน 50 ฉบับ ไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม

1.5 ประชากรและตัวอย่าง

1.5.1 ประชากร คือ นักศึกษาในสาขาต่างๆ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ได้แก่ สาขาวิชาครุศาสตร์ สาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

1.5.2 ตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาแต่ละสาขาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ที่สุ่มได้ โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งเป็นชั้นภูมิ ตามสัดส่วนของประชากรจำนวน 50 คน

1.6 สมมุติฐาน คือ

1.6.1 นักศึกษาในสาขาวิชาต่างกันมีปัญหาในด้านความรู้ทางสถิติต่างกัน

1.6.2 นักศึกษาในสาขาวิชาต่างกันมีความต้องการได้รับความรู้ทางสถิติต่างกัน

1.6.3 นักศึกษาในสาขาวิชาต่างกันและมีเจตคติต่อวิชาสถิติแตกต่างกัน

1.6.4 มีความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา ความต้องการ และเจตคติ ต่อวิชาสถิติของ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

1.7 วิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล จะใช้โปรแกรม SPSS for Windows หาค่าสถิติ ดังนี้

1.7.1 หาค่าความถี่และร้อยละของข้อมูลรายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.7.2 หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความ คิดเห็นรายชื่อของตัวอย่าง

1.7.3 ใช้สถิติทดสอบแบบ ที่ ทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม

1.7.4 ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way ANOVA ทดสอบ นัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม และถ้าพบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่ ทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบภายหลังการวิเคราะห์ความ แปรปรวนโดยใช้วิธีของ เชฟเฟ

1.7.5 ใช้สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา ความต้องการ และ เจตคติ ต่อวิชาสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

2. ขั้นสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหา

การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา ประกอบด้วย 1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนการสอนวิชาสถิติบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นบทเรียนที่ต้องบรรจุไว้ในเว็บไซต์ ของ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ซึ่งผู้วิจัยจะต้องสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัย สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และเว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา ชุดการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต และโครงสร้างของเว็บเพจแบบเสมือน

2.1.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์และเนื้อหารายวิชาสถิติโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หน่วย คือหน่วยที่ 1 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจาย หน่วยที่ 2. การทดสอบสมมุติฐาน หน่วยที่ 3. การทดสอบไคสแควร์ หน่วยที่ 4. การวิเคราะห์ความแปรปรวน หน่วยที่ 5 การหาค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

2.1.3 กำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1.4 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยวิเคราะห์จากเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2.1.5 กำหนดรูปแบบและโครงสร้างบทเรียนบนเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต

2.1.6 สร้างเว็บไซต์บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1.7 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ 3 ท่าน โดยพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 2 ท่าน และ ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 ท่าน

2.1.8 นำไปทดลองกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง โดยนำบทเรียนไปบันทึกลงในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ พร้อมแสดงผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา และเวลาที่ใช้ รวมทั้งปัญหาในการใช้บทเรียน แล้วนำผลมาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.1.9 ปรับปรุงเว็บไซต์บทเรียนให้สมบูรณ์ โดยนำผลจากการนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองมาปรับปรุงโปรแกรมการลงรหัสเข้าเรียนและการส่งคำตอบจากการประเมินผลในแต่ละหน่วย

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นมา เพื่อใช้ทดสอบวัดความรู้ทางด้านสถิติ ก่อนและหลังการทดลองจำนวน 1 ฉบับ ซึ่งประกอบด้วยข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบ 40 ข้อ โดยใช้เวลาสอบ 2 ชั่วโมง

2.2.1 ผู้วิจัยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร ตำรา งานวิจัย สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และเว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติ

2.2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์ของกิจกรรม กำหนดพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถที่ต้องการวัดในด้านความรู้ทางสถิติ เรื่องการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การทดสอบสมมุติฐาน การทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการหาค่าสหสัมพันธ์

2.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการหาค่าสหสัมพันธ์ตามพหุคูณที่คาดหวัง จำนวน 50 ข้อ

2.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนตรวจสอบ แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบ(IOC) โดยมีผู้เชี่ยวชาญดังนี้

1. รองศาสตราจารย์ สุเทพ ล้อมอรุณ ผู้เชี่ยวชาญด้านสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และสถิติ
2. รองศาสตราจารย์ วชิร กาญจน์กิริติ ผู้เชี่ยวชาญด้านสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และสถิติ
3. อาจารย์ปิยวัฒน์ เนียมมาลัย ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการทำเว็บไซต์

2.2.5 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 40 ข้อ

2.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยาก และ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ ได้ค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.86 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.00 ถึง 1.00

2.2.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปไว้ใช้จำนวน 40 ข้อ

2.2.8 ปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์เป็นฉบับ เพื่อนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวน 50 คน โดย

2.2.9 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งชุดใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.97

2.3 การสร้างและหาคุณภาพแบบวัดเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนสถิติทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้สึกรู้สึกและความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยศึกษาจากทฤษฎีและวิธีการสร้างจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสร้างแบบวัดเจตคติ

2.3.1 ศึกษาหลักการและเทคนิคการสร้างแบบประเมินวัดเจตคติที่มีต่อการเรียนวิชาสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิเคราะห์กำหนดนิยาม พฤติกรรมที่ต้องการวัดให้ชัดเจน

2.3.2 สร้างแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 รายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบ ตอนที่ 2 รายการการวัดเจตคติทางสถิติ เลือกประเภทของ

แบบประเมินที่จะวัด คือ มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของ ลิเคิร์ท (Likert Scale) เขียนรายการประเมินตามที่วางแผนไว้

เกณฑ์การพิจารณาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การพิจารณาตามแนวเสนอแนะของ รุจโรจน์ แก้วอุไร (2543 :126) ดังนี้

1.00 – 1.50 ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

1.51 – 2.50 ไม่เห็นด้วย

2.51 – 3.50 ไม่แน่ใจ

3.51 – 4.50 เห็นด้วย

4.51 – 5.00 เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2.3.3 นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จไปปรึกษากับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อขอคำแนะนำ ตรวจสอบแก้ข้อคำถาม ตลอดจนสำนวนที่ใช้ในแบบสอบถามดูความสอดคล้องระหว่างรายการข้อคำถามกับนิยามของพฤติกรรมเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยมีผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1. รองศาสตราจารย์ สุเทพ ลิ่มอรุณ ผู้เชี่ยวชาญด้านสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และสถิติ

2. รองศาสตราจารย์ วชิร กาญจนเกียรติ ผู้เชี่ยวชาญด้านสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และสถิติ

3. อาจารย์ปิยวัฒน์ เนียมม้าย ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการทำเว็บไซต์

2.3.4 คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.3.5 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วปรึกษากับผู้ทรงคุณวุฒิอีกครั้งหนึ่ง เพื่อตรวจสอบแก้ข้อคำถามและสำนวนที่ใช้ จนกระทั่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า สามารถนำไปสอบถามแล้วนำมาหาคุณภาพของแบบสอบถามได้

2.3.6 ปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์เป็นฉบับเพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลตัวอย่างที่เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ปีที่ 2 โดยสุ่มตัวอย่างมาได้จำนวน 55 คน แล้วเลือกแบบสอบถามที่สมบูรณ์จำนวน 40 ฉบับ ไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามโดยหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของคอห์นบาค ได้ค่าความเชื่อมั่น แอลฟาเท่ากับ 0.89

3. ขั้นตอนการวัดกรรมไปทดลองใช้

ในขั้นตอนนี้ใช้กิจกรรมการวิจัยเชิงทดลอง คือ กิจกรรมพัฒนาที่เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและวิธีเรียนตามปกติ ต่างกันหรือไม่ กิจกรรมนี้ใช้ทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

3.1 คำถามวิจัยและพัฒนา คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและวิธีเรียนตามปกติ ต่างกันหรือไม่และเจตคติของนักศึกษาที่เรียนสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นอย่างไร

3.2 แผนแบบ (Design) ของการวิจัย

วางแผนทดลองแบบวิจัยที่มีกลุ่มควบคุมแบบสุ่มและมีการทดสอบก่อนและหลัง (Pretest-Posttest Control Group Design) ถ้าให้ X_1 แทน การจัดกระทำ ด้วยการให้นักศึกษาเรียนผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต X_2 แทน การจัดกระทำ ด้วยการสอนตามปกติ O_1 แทน การวัดหรือการสอบก่อนการจัดกระทำทดลอง O_2 แทน การวัดหรือการสอบหลังการจัดกระทำทดลอง E แทน กลุ่มทดลองที่ได้มาจากการสุ่ม และ C แทน กลุ่มควบคุมที่ได้มาจากการสุ่ม

ตารางที่ 3.1 แผนแบบการทดลอง

กำหนดกลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	O_1	X_1	O_2
C	O_1	X_2	O_2

วิธีการ

1. สุ่มตัวอย่างจากประชากร
2. แบ่งตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มแบบสุ่ม
3. ทำการทดสอบก่อนทดลองกับกลุ่มทั้งสอง
4. ทำการทดลองกับกลุ่มหนึ่งโดยให้ตัวแปรทดลอง หรือ Treatment
5. ทำการทดสอบหลังการทดลองทั้งสองกลุ่ม
6. เปรียบเทียบ $O_2 - O_1$ ของกลุ่มทั้งสอง

3.3 ตัวแปรหรือประเด็นที่ศึกษา

3.3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

- 1) กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งแบ่งเป็น
 - (1) การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - (2) การสอนตามปกติ

3.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติ
- 2) เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนวิชาสถิติ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังการเรียนวิชาสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.4 วิธีวัดตัวแปรและเครื่องมือวัด

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง โดยการนำเอกสาร สื่อประกอบการเรียนการสอนมาใช้สอนในการเรียนการสอนตามปกติ และ นำเนื้อหาเรื่องสถิติ ที่ทำเป็นบทเรียน 5 หน่วยทดลองเรียนผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.4.1 แจกวัสดุประสงค์ของการศึกษารายวิชาสถิติ วิธีการเรียนการสอน ตลอดจนการอธิบายกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลและทำการทดสอบก่อนเรียน

3.4.2 สำรวจความพร้อมพื้นฐานความรู้ทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของกลุ่มทดลองโดยการสอบถาม เพื่อเสริมความรู้เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตให้กับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มทดลองถ้าพบว่ามึนักศึกษาบางคนมีพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตน้อย จะสอนเสริมความรู้พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตให้ และเปิดโอกาสให้นักศึกษาสมัครเป็นสมาชิกในการขอเลขที่อยู่ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์จากผู้ให้บริการโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เพื่อใช้ในการติดต่อกับผู้สอน และสอนการใช้บทเรียนโดยการแนะนำการลงทะเบียนเรียน และการลงรหัสเพื่อเข้าสู่การเรียน รวมทั้งการส่งคำตอบแบบฝึกหัด และส่วนต่างๆ ของบทเรียนผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต

3.4.3 ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยทำการสอนเอง โดยกลุ่มที่ทดลองสอนสถิติโดยผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต โดยนักศึกษาต้องศึกษาเนื้อหาทางสถิติด้วยตนเอง ส่วนกลุ่มควบคุม สอนตามปกติตามเอกสารประกอบการสอน ระหว่างการทดลองผู้วิจัยทำการสังเกต พฤติกรรมของผู้เรียน ทำกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต การสนทนาผ่านกลุ่มสนทนา และการใช้กระดานถามตอบ และสังเกตความถี่ในการเข้าเว็บไซต์บทเรียนของนักศึกษาแต่ละคนจากการเก็บรวบรวมข้อมูลการลงรหัสเข้าชั้นเรียน ในเว็บไซต์ที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล

3.4.4 ทดสอบวัดความรู้ทางสถิติหลังเรียนทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

3.4.5 วัดเจตคติที่มีต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้แบบวัดเจตคติ

3.4.6 นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาตรวจและนำผลไปใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน และนำคะแนนเจตคติมาประเมินเจตคติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows มาวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.5.1 ประชากรในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ที่เรียนสาระการเรียนรู้วิชาสถิติ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 10 กลุ่ม

3.5.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักศึกษาภาคปกติของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ที่เรียนวิชาสถิติ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 กลุ่มเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มนักศึกษา 4 กลุ่มจาก 10 กลุ่ม ทดสอบความรู้ทางด้านสถิติ โดยคัดเลือกนักศึกษา 2 กลุ่มเรียน กลุ่มเรียนละประมาณ 40 คน โดยการทดสอบแบบ ที่ ีระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการวัดความรู้ทางสถิติก่อนเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แล้วจับฉลากสุ่มกลุ่มออกเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองอย่างละกลุ่ม

3.6 สมมุติฐานที่ต้องการทดสอบ

3.6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียน ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกัน

3.6.2 ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกัน

3.6.3 เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับดี

3.7 วิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3.7.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียน ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติทดสอบที

3.7.3 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติทดสอบที

3.7.4 หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาสถิติผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต

3.8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.8.1 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

การพิจารณาเป็นรายข้อ ส่วนใหญ่แล้วจะดูความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา แล้วนำมาหาค่าความสอดคล้อง (IOC) การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เป็นการหาว่า แบบวัดจะวัดได้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญหลายคน ตรวจสอบ ซึ่งเหมาะกับเครื่องมือประเภท แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และ แบบทดสอบ

วิธีการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ทำได้โดยหาค่าความสอดคล้อง หรือ คำนีของความสอดคล้องกัน ระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์ สูตรการหา IOC มีดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC แทน คำนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

กรณีที่ 1. การกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 ดังนี้

+1 = แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

0 = ไม่แน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

-1 = แน่ใจว่า ข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

เกณฑ์การแปลความหมาย ค่าคำนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งในงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยใช้การหาคำนีความสอดคล้องตามกรณีที่ 1

กรณีที่ 2 การกำหนดการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็น 5 หรือ 4 หรือ 3 หรือ 2 หรือ 1 ดังนี้

5 = ข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้มากที่สุด

4 = ข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้มาก

3 = ข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้บ้าง

2 = ข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้น้อย

1 = ข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้น้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมาย ค่าคำนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ ต้องมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

3.8.2 การตรวจสอบคุณภาพหลังการนำไปทดลองใช้

การตรวจสอบใน 2 ลักษณะ คือ การพิจารณาเป็นรายข้อ และพิจารณาทั้งฉบับ

1) การพิจารณาเป็นรายข้อ เช่น ถ้าเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะทำการวิเคราะห์ข้อสอบ ได้แก่การหาค่า p และ ค่า r

(1) การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) การหาค่าความยากง่ายเป็นการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ ข้อสอบที่ดีจะต้องมีความยากง่ายพอเหมาะ หมายถึง ค่าสถิติที่คำนวณได้จากข้อสอบที่มีผู้สอบตอบถูกและตอบผิดจำนวนพอๆ กัน ถ้าคนส่วนมากตอบถูก ก็จะเป็นข้อสอบที่ง่ายเกินไป และถ้าคนส่วนมากตอบผิดก็จะเป็นข้อสอบที่ยากเกินไป

เกณฑ์ในการพิจารณาค่าความยากง่ายของข้อสอบ มีดังนี้ ค่าความยากที่ใช้ได้ ต้องมีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80

ค่าความยาก 0.20 - 0.39 ค่อนข้าง ยาก

ค่าความยาก 0.40 - 0.59 ปานกลาง

ค่าความยาก 0.60 - 0.79 ค่อนข้างง่าย

ถ้าค่าความยากมี ค่า p มากกว่า 0.80 ถือว่าเป็นข้อสอบที่ง่ายเกินไป

ถ้าค่าความยากมีค่า p น้อยกว่า 0.20 ถือว่าเป็นข้อสอบที่ยากเกินไป

ค่าความยากของข้อสอบที่ดีที่สุด ถือว่ามีความยากพอเหมาะ คือ ค่า p เท่ากับ 0.50

$$\text{สูตร } p = \frac{R_H + R_L}{N} \quad \text{หรือ} \quad \text{สูตร } p = \frac{R}{N}$$

p แทน ค่าความยาก

R_H แทน จำนวนผู้สอบในกลุ่มสูงที่ตอบข้อนั้นถูก

R_L แทน จำนวนผู้สอบในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนผู้สอบในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

R แทน จำนวนในกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำที่ตอบข้อนั้นถูก

(2) การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) การหาค่าอำนาจจำแนกเป็นการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกดี หมายถึง ความสามารถของข้อสอบในการแบ่งแยกคนเก่งและคนอ่อนได้เกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบมีดังนี้

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่า r อยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00

ถ้าค่าอำนาจจำแนกมากๆ (ค่า r เข้าใกล้ 1.00) ถือว่าข้อสอบข้อนั้นจำแนกคนเก่งและคนอ่อนได้จริง นั่นคือ คนเก่งส่วนใหญ่ตอบข้อสอบข้อนั้นๆ ถูก ขณะที่คนอ่อนส่วนใหญ่ตอบข้อสอบข้อนั้นๆ ผิด

ถ้าค่าอำนาจจำแนกติดลบ (ค่า r เป็นลบ) ถือว่าข้อสอบข้อนั้นทายกลับ นั่นคือ คนเก่งส่วนใหญ่ตอบข้อสอบข้อนั้นผิด ขณะที่คนอ่อนส่วนใหญ่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

ถ้าค่าอำนาจจำแนกเป็นศูนย์ (ค่า r เป็น 0) ถือว่าข้อสอบข้อนั้นไม่มีอำนาจจำแนก นั่นคือ ไม่สามารถจำแนกได้ว่า ใครเป็นคนเก่ง หรือคนอ่อนได้

ตัวเลือกในแบบทดสอบที่เป็นตัวถูก ควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จึงจะถือว่าเป็นข้อสอบที่ใช้ได้

ค่าอำนาจจำแนกน้อยกว่า 0.20 ไม่สามารถจำแนกได้

ค่าอำนาจจำแนกน้อยกว่า 0.20 – 0.39 จำแนกได้น้อย

ค่าอำนาจจำแนกน้อยกว่า 0.40 – 0.59 จำแนกได้ปานกลาง

ค่าอำนาจจำแนกน้อยกว่า 0.60 – 0.79 จำแนกได้มาก

ค่าอำนาจจำแนกน้อยกว่า 0.80 – 1.00 จำแนกได้มากที่สุด

ตัวเลือกในแบบทดสอบที่เป็นตัวลวง ควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป จึงจะถือว่าเป็นข้อสอบที่ใช้ได้

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H} \quad \text{หรือ} \quad r = \frac{R_H - R_L}{N_L}$$

r แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_H แทน จำนวนผู้สอบในกลุ่มสูงที่ตอบข้อนั้นถูก

R_L แทน จำนวนผู้สอบในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อนั้นถูก

N_H แทน จำนวนผู้สอบในกลุ่มสูง

N_L แทน จำนวนผู้สอบในกลุ่มต่ำ

เกณฑ์การแปลความหมาย ค่าอำนาจจำแนกที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จะต้องปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้น หรือตัดทิ้งไป

เกณฑ์การพิจารณาข้อสอบที่ใช้ได้ ข้อสอบที่ดีจะต้องมีค่า p และค่า r อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดทั้ง 2 ค่า คือ

มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ คือ p มีค่า 0.20-0.80

มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้คือ r มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

2) การพิจารณาทั้งฉบับ เช่น ถ้าเป็นแบบทดสอบ หรือแบบสอบถามจะหาค่าความเชื่อมั่น การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เป็นการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ ความเชื่อมั่น หมายถึง ความคงเส้นคงวา ของเครื่องมือนั้น กล่าวคือ ไม่ว่าจะใช้เครื่องมือนี้วัดกับกลุ่มตัวอย่างเดิม ในสภาพการณ์เดิมก็ควรจะได้ที่ยังคงเหมือนเดิม

(1) วิธีของคูเคอร์ - ริชาร์ดสัน

ใช้การทดสอบเพียงครั้งเดียว นำคะแนนไปคำนวณตามสูตร ซึ่งมี 2 สูตร คือ สูตร KR_{20} และ KR_{21} ทั้ง 2 สูตรนี้ใช้กับข้อสอบที่ให้คะแนนข้อที่ทำได้ 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน เท่านั้น สูตร KR_{20} ใช้คำนวณหาความเชื่อมั่น จากสูตร

$$\text{สูตร } KR_{20} \quad r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_i^2} \right]$$

r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัด

k แทน จำนวนข้อ หรือเครื่องมือวัด

p แทน สัดส่วนของผู้ทำถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในแต่ละข้อ

S_i^2 แทน ค่าความแปรปรวนของเครื่องมือวัดทั้งฉบับ

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

(2) วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของคอรีนบาค ใช้กับแบบวัดที่ให้คะแนนหลาย ๆ ค่า ไม่จำเป็นต้องให้คะแนน เป็น 1 กับ 0 เสมอไป เช่น แบบสอบถาม มาตราส่วนประมาณค่า แบบทดสอบแบบอัตนัย

$$\text{สูตร } \alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัด

k แทน จำนวนข้อ หรือเครื่องมือวัด

S_i^2 แทน ค่าความแปรปรวนรายข้อ

S_t^2 แทน ค่าความแปรปรวนของเครื่องมือวัดทั้งฉบับ

นำข้อมูลเข้าวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows (กัลยา วาณิชขัญชา : 2548) ปรากฏว่า แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 และแบบสอบถามเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88

3.8.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) สถิติพื้นฐาน

(1) ค่าเฉลี่ย ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือ คะแนนการประเมินความคิดเห็น ของนักศึกษา ใช้สูตร ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

Σx แทน ผลรวมของคะแนนของนักศึกษาที่สุ่มตัวอย่างมา

n แทน จำนวนนักศึกษาที่เป็นตัวอย่าง

(2) หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนผลการประเมินทักษะ หรือ คะแนนการประเมินความคิดเห็น ของนักศึกษา ใช้สูตร ดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Σx^2 แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\Sigma x)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

n แทน จำนวนนักศึกษาที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง

(3) หาประสิทธิภาพของเว็บไซต์ที่ใช้ในการเรียนการสอนสถิติผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต โดยใช้สูตร $\frac{E_1}{E_2}$ ดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\Sigma X}{N}}{A} \times 100 \quad ; \quad E_2 = \frac{\frac{\Sigma Y}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน คะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักศึกษาทุกคน ระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรวมทุกกิจกรรม

E_2 แทน คะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักศึกษาทุกคนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ΣX แทน คะแนนรวมของนักศึกษาทุกคนขณะจัดกิจกรรม

ΣY แทน คะแนนรวมของนักศึกษาทุกคนหลังจัดกิจกรรม

A แทน คะแนนเต็มของคะแนนระหว่างทำกิจกรรม

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังทำกิจกรรม

N แทน จำนวนนักศึกษา

(4) หาค่าดัชนีประสิทธิผลของนวัตกรรม หาได้โดยการวิเคราะห์จากคะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาทำได้กับคะแนนเต็มทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งเกณฑ์การยอมรับนวัตกรรมที่ประสิทธิผลช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง จะต้องมียกตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{T - \bar{X}_1}$$

เมื่อ $\bar{X}_1$ แทน คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน

$\bar{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

T แทน คะแนนเต็มหลังเรียน

(5) การหาร้อยละของความก้าวหน้า ของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษา ก่อนเรียน – หลังเรียน ใช้สูตร

$$\text{ร้อยละของความก้าวหน้า} = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{T} \times 100$$

2) สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

(1) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติทดสอบแบบที (t - test Independent)

ก. ถ้าทดสอบความแปรปรวนของประชากรเท่ากัน ใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \quad S_p = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

ข. ถ้าทดสอบความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากัน ใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

(2) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติทดสอบแบบที (Scott and Werheimer, 1962 : 264) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{D}_1 - \bar{D}_2}{\sqrt{\frac{S_D^2}{n_1} + \frac{S_D^2}{n_2}}}; \quad df = n_1 + n_2 - 2$$

$$S_D^2 = \frac{\sum (D_1 - \bar{D}_1)^2 + \sum (D_2 - \bar{D}_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

เมื่อ t แทน สถิติทดสอบแบบ ที

D_1 แทน ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองแต่ละคู่ในกลุ่มทดลอง

D_2 แทน ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองแต่ละคู่ในกลุ่มควบคุม

$\bar{D}_1$ แทน คะแนนเฉลี่ยของ ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองแต่ละคู่ในกลุ่มทดลอง

$\bar{D}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองแต่ละคู่
ในกลุ่มควบคุม

n_1 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม

S_D^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม
ควบคุม

(3) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม โดยการ
วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One Way ANOVA)

ถ้าพบว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่ทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการ
ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย โดยใช้วิธีของเซฟเฟ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีจุดมุ่งหมายต้องการทราบ ปัญหาและความต้องการในการเรียนการสอนสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี และต้องการทราบผลการทดลองการเรียนสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่เรียนสาระการเรียนรู้วิชาสถิติ เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาที่เรียนตามปกติ และ เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. การวิเคราะห์รายละเอียดส่วนตัวของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน ในการสำรวจปัญหาและความต้องการของนักศึกษา
2. การวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ปัญหาในการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษา ด้านความรู้และด้านวัสดุอุปกรณ์ของนักศึกษา
3. การวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษา ด้านความรู้และด้านวัสดุอุปกรณ์ของนักศึกษา
4. การวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ เจตคติต่อการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษา ด้านความพึงพอใจ ความรู้สึก ความสนใจ และพฤติกรรมที่แสดงออกมา
5. การเปรียบเทียบปัญหาการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษาจำแนกตามเพศและคณะวิชาของนักศึกษา
6. การเปรียบเทียบความต้องการการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษาจำแนกตามเพศและคณะวิชาของนักศึกษา
7. การเปรียบเทียบเจตคติในวิชาสถิติของนักศึกษา จำแนกตามเพศและคณะวิชาของนักศึกษา
8. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ใช้ศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์

การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

9. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้วิชาสถิติเรื่องการวัด แนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาที่เรียนตามปกติ

10. ผลการวิเคราะห์ เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้สถิติ เรื่องการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาที่เรียนตามปกติ

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทนี้จะปรากฏสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งมีความหมายดังนี้

n หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ย

$\bar{X}_1$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยก่อนทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

$\bar{X}_2$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยหลังทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

S หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\bar{X}_d$ หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนกับหลังเรียน

S_d หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนกับหลังเรียน

t หมายถึง สถิติทดสอบ ที

p หมายถึง ความน่าจะเป็น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. การวิเคราะห์รายละเอียดส่วนตัวของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในการสำรวจปัญหาและความต้องการของนักศึกษา ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลพื้นฐานรายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1.เพศ		
ชาย	15	30
หญิง	35	70
2.อายุ		
19	18	36
20	17	34
21	11	22
22	4	8
3.สาขาวิชาสังกัดคณะ		
คณะครุศาสตร์	11	22
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	12	24
คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	17	34
คณะวิทยาการจัดการ	10	20
4. นักศึกษา		
ปีที่ 1	26	52
ปีที่ 2	24	48
5.เกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษา		
2.00 – 2.49	19	38
2.50 – 2.99	19	38
3.00 – 3.49	11	22
3.50 – 4.00	1	2

จากตารางที่ 4.1 พบว่า จำนวนนักศึกษา จำแนกตามเพศ เป็นเพศหญิงมากที่สุด จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 70 และ เป็นเพศชายน้อยที่สุด จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 30 จำแนกตามอายุ เป็นอายุ 19 ปีมากที่สุด จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 36 รองลงมาได้แก่อายุ 20 ปี จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 34 และอายุ 22 ปีน้อยที่สุด จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8 จำแนกตาม สาขาวิชาเป็น สาขาวิชามนุษยศาสตร์ฯ มากที่สุด จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 34 รองลงมาได้แก่สาขาวิชา

วิทยาศาสตร์ฯ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 24 และสาขาวิชาวิทยาการจัดการน้อยที่สุด จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 20 จำแนกตามชั้นปี เป็นนักศึกษาปีที่ 1 มากที่สุด จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 52 และ เป็นนักศึกษาปีที่ 2 จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 48 จำแนกตามเกรดเฉลี่ยสะสม เป็นเกรดเฉลี่ยสะสม 2.00–2.49 และ 2.50–2.49 มากที่สุด จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 38 รองลงมาได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสม 3.00–3.49 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 22 และเกรดเฉลี่ยสะสม 3.50–4.00 น้อยที่สุด จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2

2. ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ปัญหาในการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษา ด้านความรู้และด้านวัสดุอุปกรณ์ของนักศึกษา ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 4.2 และ 4.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาด้านความรู้ในวิชาสถิติของนักศึกษา

ปัญหาด้านความรู้วิชาสถิติ	$\bar{X}$	S
ขาดความรู้ในระเบียบวิธีทางสถิติ	3.24	0.89
ขาดความรู้ในการเลือกใช้สถิติเพื่อใช้ในการวิเคราะห์	3.58	1.26
ขาดความรู้ในเรื่องการหาค่าความถี่และร้อยละ	3.20	0.95
ขาดความรู้ในเรื่องการวัดแนวโน้มและการวัดการกระจาย	3.78	0.71
ขาดความรู้ในเรื่องการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย	3.74	0.57
ขาดความรู้ในเรื่องสถิติทดสอบแบบไคสแควร์	3.86	0.64
ขาดความรู้ในเรื่องการวิเคราะห์ความแปรปรวน	3.92	1.23
ขาดความรู้ในเรื่องการหาค่าสหสัมพันธ์	3.64	1.06
ค่าคะแนนเฉลี่ยรวม	3.62	0.72

จากตารางที่ 4.2 พบว่า นักศึกษามีปัญหาด้านความรู้โดยส่วนรวมอยู่ในระดับสูง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.62) เมื่อพิจารณารายข้อ นักศึกษามีปัญหาด้านความรู้อยู่ในระดับสูง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.51–4.50) เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุดคือ ขาดความรู้ในเรื่องการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.92) ขาดความรู้ในเรื่องสถิติทดสอบแบบไคสแควร์ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.86) ขาดความรู้ในเรื่องการวัดแนวโน้มและการวัดการกระจาย (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.78) ขาดความรู้ในเรื่องการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.74) และ ขาดความรู้ในการเลือกใช้สถิติ

เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.58) ส่วนปัญหาข้ออื่นๆ อยู่ในระดับปานกลาง คือขาดความรู้ในระเบียบวิธีทางสถิติ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.24)

ตารางที่ 4.3 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัญหาด้านวัสดุอุปกรณ์ในวิชาสถิติของนักศึกษา

ปัญหาด้านวัสดุอุปกรณ์	$\bar{X}$	S
ไม่มีเอกสารสำหรับศึกษาค้นคว้าที่เหมาะสม	2.46	0.50
ไม่ได้รับความสะดวกในการใช้เอกสารและวัสดุห้องสมุด	3.00	0.81
ไม่มีศูนย์วิเคราะห์ข้อมูลที่มีอุปกรณ์ เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ	4.56	0.50
ไม่มีห้องปฏิบัติการที่เอื้ออำนวยต่อการวิเคราะห์ข้อมูล	4.46	0.61
ไม่ได้รับความสะดวกในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จากแหล่งอื่น	4.00	0.61
ค่าคะแนนเฉลี่ยรวม	3.78	0.28

จากตารางที่ 4.3 พบว่านักศึกษามี ปัญหาด้านวัสดุอุปกรณ์โดยส่วนรวมอยู่ในระดับสูง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.78) เมื่อพิจารณารายข้อ นักศึกษามีปัญหาด้านวัสดุอุปกรณ์อยู่ในระดับสูง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.68–5.00) คือ ไม่มีศูนย์วิเคราะห์ข้อมูลที่มีอุปกรณ์ เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.56) ไม่มีห้องปฏิบัติการที่เอื้ออำนวยต่อการวิเคราะห์ข้อมูล (ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.49) ไม่ได้รับความสะดวกในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จากแหล่งอื่น (ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.00) ส่วนปัญหาข้ออื่นๆ อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.34–3.67) ทั้งสิ้น เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุดคือ ไม่ได้รับความสะดวกในการใช้เอกสารและวัสดุห้องสมุด (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.00) ไม่มีเอกสารสำหรับศึกษาค้นคว้าที่เหมาะสม (ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.46)

3. ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ความต้องการในการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษา ด้านความรู้และด้านวัสดุอุปกรณ์ของนักศึกษา ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 4.4 และ 4.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการด้านความรู้วิชาสถิติของนักศึกษา

ความต้องการด้านความรู้วิชาสถิติ	$\bar{X}$	S
มีความรู้ในระเบียบวิธีทางสถิติ	3.48	1.25
มีความรู้ในการเลือกใช้สถิติเพื่อใช้ในการวิเคราะห์	3.58	0.73
มีความรู้ในเรื่องการหาค่าความถี่และร้อยละ	3.84	0.65
มีความรู้ในเรื่องการวัดแนวโน้มและการวัดการกระจาย	3.56	1.09
มีความรู้ในเรื่องการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย	3.54	0.81
มีความรู้ในเรื่องสถิติทดสอบแบบไคสแควร์	4.04	0.81
มีความรู้ในเรื่องการวิเคราะห์ความแปรปรวน	3.14	0.86
มีความรู้ในเรื่องการหาค่าสหสัมพันธ์	3.60	1.13
ค่าคะแนนเฉลี่ยรวม	3.60	0.83

จากตาราง 4.4 พบว่า นักศึกษามีความต้องการด้านความรู้โดยส่วนรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.60) เมื่อพิจารณารายข้อ นักศึกษามีความต้องการด้านความรู้ในระดับสูง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.68 – 5.00) เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุดคือมีความต้องการด้านความรู้ในเรื่องสถิติทดสอบแบบไคสแควร์ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.04) มีความรู้ในเรื่องการหาค่าความถี่และร้อยละ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.84) ส่วนความต้องการข้ออื่นๆ อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.34 – 3.67) เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุดคือมีความรู้ในเรื่องการหาค่าสหสัมพันธ์ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.60) มีความรู้ในการเลือกใช้สถิติเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.58) มีความรู้ในเรื่องการวัดแนวโน้มและการวัดการกระจาย (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.56) มีความรู้ในเรื่องการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.54) มีความรู้ในระเบียบวิธีทางสถิติ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.48) มีความรู้ในเรื่องการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.14)

ตารางที่ 4.5 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในวิชาสถิติของนักศึกษา

ความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์	$\bar{X}$	S
มีเอกสารสำหรับศึกษาค้นคว้าที่เหมาะสม	3.84	0.65
ได้รับความสะดวกในการใช้เอกสารและวัสดุห้องสมุด	4.06	0.74
มีศูนย์วิเคราะห์ข้อมูลที่มีอุปกรณ์ เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ	3.80	0.73
มีห้องปฏิบัติการที่เอื้ออำนวยต่อการวิเคราะห์ข้อมูล	4.18	0.63
ได้รับความสะดวกในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จากแหล่งอื่น	4.20	0.81
ค่าคะแนนเฉลี่ยรวม	4.02	0.49

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักศึกษามีความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์โดยส่วนรวมอยู่ในระดับสูง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.02) เมื่อพิจารณารายข้อ นักศึกษามีความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์อยู่ในระดับสูง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.68 –5.00) เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุด คือ ได้รับความสะดวกในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จากแหล่งอื่น (ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.20) มีห้องปฏิบัติการที่เอื้ออำนวยต่อการวิเคราะห์ข้อมูล (ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.18) ได้รับความสะดวกในการใช้เอกสารและวัสดุห้องสมุด (ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.06) มีเอกสารสำหรับศึกษาค้นคว้าที่เหมาะสม (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.84) มีศูนย์วิเคราะห์ข้อมูลที่มีอุปกรณ์ เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.80)

4. ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ เจตคติต่อการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษา ด้านความพึงพอใจ ความรู้สึก ความสนใจ และพฤติกรรมที่แสดงออกมา ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 4.6 4.7 4.8 และ 4.9 ตามลำดับดังนี้

ตารางที่ 4.6 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติด้านความพึงพอใจต่อวิชาสถิติของนักศึกษา

เจตคติต่อวิชาสถิติ ของนักศึกษา	$\bar{X}$	S
ความพึงพอใจ		
วิชาสถิติเรียนรู้เข้าใจง่าย	3.48	1.18
วิชาสถิติมีความสำคัญต่อการเรียนรู้วิชาอื่นๆ	3.58	0.91
วิชาสถิติช่วยให้วิเคราะห์ข้อมูลได้ง่ายขึ้น	3.92	0.67
วิชาสถิติช่วยให้นักศึกษาได้พัฒนาความคิด	3.66	0.66
วิชาสถิติทำให้ได้รับความรู้ต่างๆ	4.06	0.62
ค่าคะแนนเฉลี่ยรวม	3.74	0.62

จากตารางที่ 4.6 นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาสถิติด้านความพึงพอใจโดยส่วนรวมอยู่ในระดับสูง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.74) เมื่อพิจารณารายข้อ นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาสถิติด้านความพึงพอใจอยู่ในระดับสูง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.68–5.00) เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุด คือ วิชาสถิติทำให้ได้รับความรู้ต่างๆ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.06) วิชาสถิติช่วยให้วิเคราะห์ข้อมูลได้ง่ายขึ้น (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.92) วิชาสถิติช่วยให้นักศึกษาได้พัฒนาความคิด (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.66) วิชาสถิติมีความสำคัญต่อการเรียนรู้วิชาอื่นๆ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.58) วิชาสถิติเรียนรู้เข้าใจง่าย (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.48)

ตารางที่ 4.7 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติด้านความรู้สึกรู้สึกต่อวิชาสถิติของนักศึกษา

เจตคติต่อวิชาสถิติ ของนักศึกษา	$\bar{X}$	S
ความรู้สึกรู้สึก		
รู้สึกตื่นเต้นที่จะได้เรียนวิชาสถิติ	3.54	1.03
รู้สึกว่าวิชาสถิติมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้	3.86	0.70
รู้สึกชอบเรียนวิชาสถิติมากกว่าวิชาอื่น	3.82	0.69
รู้สึกสนุกสนานเมื่อได้ทำกิจกรรมทางสถิติ	3.86	0.78
รู้สึกว่าสถิติเป็นวิชาที่ทำให้เป็นคนที่ดีอย่างมีระบบ	3.94	0.74
ค่าคะแนนเฉลี่ยรวม	3.80	0.56

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาสถิติด้านความรู้สึกโดยรวมอยู่ในระดับสูง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.80) เมื่อพิจารณารายข้อ นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาสถิติด้านความรู้สึกอยู่ในระดับสูง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.68–5.00) เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุด คือ รู้สึกว่าสถิติเป็นวิชาที่ทำให้เป็นคนที่ดีอย่างมีระบบ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.94) รู้สึกว่าวิชาสถิติมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้ และรู้สึกสนุกสนานเมื่อได้ทำกิจกรรมทางสถิติ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.86) รู้สึกชอบเรียนวิชาสถิติมากกว่าวิชาอื่น (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.82) และรู้สึกตื่นเต้นที่จะได้เรียนวิชาสถิติ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.54)

ตารางที่ 4.8 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติด้านความสนใจต่อวิชาสถิติของนักศึกษา

เจตคติต่อวิชาสถิติ ของนักศึกษา	$\bar{X}$	S
ความสนใจ		
มีความสนใจในการเรียนวิชาสถิติ	3.60	0.97
มีความกระตือรือร้นเมื่อถึงเวลาเรียนวิชาสถิติ	3.92	0.67
มีความสนใจที่จะทำกิจกรรมต่างๆ ของสถิติ	3.48	1.02
มีความสนใจที่จะทำการบ้านวิชาสถิติ	3.96	0.61
มีความสนใจที่จะนำวิชาสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	3.78	0.93
ค่าคะแนนเฉลี่ยรวม	3.75	0.54

จากตารางที่ 4.8 พบว่า นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาสถิติด้านความสนใจโดยรวมอยู่ในระดับสูง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.75) เมื่อพิจารณารายข้อ นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาสถิติด้านความสนใจอยู่ในระดับสูง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.68–5.00) เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุด คือ มีความสนใจที่จะทำการบ้านวิชาสถิติ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.96) มีความกระตือรือร้นเมื่อถึงเวลาเรียนวิชาสถิติ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.92) มีความสนใจที่จะนำวิชาสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.78) ส่วนความสนใจที่อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.34–3.67) เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุด คือ มีความสนใจในการเรียนวิชาสถิติ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.60) และมีความสนใจที่จะทำกิจกรรมต่างๆ ของสถิติ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.48)

ตารางที่ 4.9 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติด้านพฤติกรรมที่แสดงออกมาเกี่ยวกับวิชาสถิติของนักศึกษา

เจตคติต่อวิชาสถิติ ของนักศึกษา	$\bar{X}$	S
พฤติกรรมที่แสดงออกมาเกี่ยวกับวิชาสถิติ		
ความตั้งใจเรียนวิชาสถิติ	3.68	0.98
ทบทวนบทเรียนวิชาสถิติสม่ำเสมอ	3.74	0.85
ตรวจสอบความถูกต้องกับเพื่อนหลังจากวิเคราะห์ข้อมูล	3.66	0.98
ทำการบ้านวิชาสถิติสม่ำเสมอ	3.82	0.87
ทำการบ้านวิชาสถิติด้วยตนเอง	3.68	0.89
ค่าคะแนนเฉลี่ยรวม	3.72	0.61

จากตารางที่ 4.9 พบว่า นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาสถิติด้านพฤติกรรมที่แสดงออกมาโดยส่วนรวมอยู่ในระดับสูง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.72) เมื่อพิจารณารายข้อ นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาสถิติด้านพฤติกรรมที่แสดงออกมาอยู่ในระดับสูง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.68–5.00) เรียงลำดับจากสูงที่สุดไปต่ำสุด คือทำการบ้านวิชาสถิติสม่ำเสมอ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.82) ทบทวนบทเรียนวิชาสถิติสม่ำเสมอ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.74) ความตั้งใจเรียนวิชาสถิติและทำการบ้านวิชาสถิติด้วยตนเอง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.68) และ ตรวจสอบความถูกต้องกับเพื่อนหลังจากวิเคราะห์ข้อมูล (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.66)

5. ผลการเปรียบเทียบปัญหาการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษา ปรากฏผล ดังแสดงในตารางที่ 4.10 4.11 และ 4.12

ตารางที่ 4.10 การเปรียบเทียบปัญหาในวิชาสถิติของนักศึกษาและเพศของนักศึกษา

ปัญหาในวิชาสถิติ	นักศึกษาชาย		นักศึกษาหญิง		t	p
	$\bar{X}_1$	S ₁	$\bar{X}_2$	S ₂		
ด้านความรู้	3.8667	0.67557	3.5143	0.72556	1.605	0.115
ด้านวัสดุอุปกรณ์	3.7067	0.36148	3.8057	0.23508	-1.155	0.254

จากตารางที่ 4.10 พบว่า นักศึกษาเพศชายกับนักศึกษาเพศหญิง มีปัญหาในวิชาสถิติด้านความรู้และด้านวัสดุอุปกรณ์ไม่แตกต่างกัน (ระดับนัยสำคัญ มากกว่า 0.05)

ตารางที่ 4.11 การเปรียบเทียบปัญหาในวิชาสถิติของนักศึกษาและสาขาวิชาของนักศึกษา

ปัญหาในวิชาสถิติ	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ด้านความรู้	ระหว่างกลุ่ม	14.544	3	4.848	20.184	0.000
	ภายในกลุ่ม	11.049	46	0.240		
ด้านวัสดุอุปกรณ์	ระหว่างกลุ่ม	0.409	3	0.136	1.843	0.153
	ภายในกลุ่ม	3.402	46	0.074		

จากตารางที่ 4.11 พบว่า นักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ สาขามนุษยศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ มีปัญหาในวิชาสถิติด้านความรู้แตกต่างกัน (ระดับนัยสำคัญ น้อยกว่า 0.05) และนักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ สาขามนุษยศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ มีปัญหาในวิชาสถิติด้านวัสดุอุปกรณ์ไม่แตกต่างกัน (ระดับนัยสำคัญ มากกว่า 0.05)

ตารางที่ 4.12 ค่าคะแนนเฉลี่ย และผลต่างของคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อสภาพปัญหาด้านความรู้ในวิชาสถิติของนักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ฯ สาขามนุษยศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ

		ครุศาสตร์	วิทยาศาสตร์ฯ	มนุษยศาสตร์ฯ	วิทยาการจัดการ
สาขาวิชา	$\bar{X}$	3.1818	3.0417	4.3235	3.6000
ครุศาสตร์	3.1818	—	0.1402	-1.1417*	-0.4182
วิทยาศาสตร์	3.0417	-0.1402	—	-1.2819*	-0.5583
มนุษยศาสตร์ฯ	4.3235	1.1417*	1.2819*	—	0.7235*
วิทยาการจัดการ	3.6000	0.4182	0.5583	-0.7235*	—

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.12 พบว่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อสภาพปัญหาด้านความรู้ในวิชาสถิติของนักศึกษาที่เรียนในสาขามนุษยศาสตร์ฯ แตกต่างจาก นักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ฯ และคณะวิทยาการจัดการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยที่นักศึกษามนุษยศาสตร์ฯ มีสภาพปัญหาด้านความรู้ในวิชาสถิติสูงกว่านักศึกษาสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ ส่วนนักศึกษาสาขาครุศาสตร์กับสาขาวิทยาศาสตร์ฯ นักศึกษาสาขาครุศาสตร์กับสาขาวิทยาการจัดการ และ นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์กับ สาขาวิทยาการจัดการมีความคิดเห็นต่อสภาพปัญหาด้านความรู้ในวิชาสถิติไม่แตกต่างกัน

6. การเปรียบเทียบความต้องการการเรียนรู้การสอนวิชาสถิติของนักศึกษา ปรากฏผล ดังแสดงในตารางที่ 4.13 4.14 และ 4.15 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 การเปรียบเทียบ ความต้องการในวิชาสถิติของนักศึกษาและเพศของนักศึกษา

ความต้องการใน วิชาสถิติ	นักศึกษาชาย		นักศึกษาหญิง		t	p
	$\bar{X}_1$	S_1	$\bar{X}_2$	S_2		
ด้านความรู้	3.7333	.79320	3.5393	0.85091	0.753	0.1940
ด้านวัสดุอุปกรณ์	4.0533	.42404	4.0000	0.52244	0.349	0.0533

จากตารางที่ 4.13 พบว่า นักศึกษาเพศชายกับนักศึกษาเพศหญิง มีความต้องการในวิชาสถิติ ด้านความรู้และด้านวัสดุอุปกรณ์ไม่แตกต่างกัน (ระดับนัยสำคัญ มากกว่า 0.05)

ตารางที่ 4.14 การเปรียบเทียบความต้องการในวิชาสถิติของนักศึกษาและสาขาวิชาของนักศึกษา

ความต้องการใน วิชาสถิติ	แหล่งความ แปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ด้านความรู้	ระหว่างกลุ่ม	14.572	3	4.857	11.607	0.000
	ภายในกลุ่ม	19.250	46	.418		
ด้านวัสดุอุปกรณ์	ระหว่างกลุ่ม	3.141	3	1.047	5.545	0.002
	ภายในกลุ่ม	8.686	46	0.189		

จากตารางที่ 4.14 พบว่า นักศึกษาที่เรียนในคณะครุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ฯ และคณะวิทยาการจัดการ มีความต้องการในวิชาสถิติด้านความรู้และด้านวัสดุอุปกรณ์ แตกต่างกัน (ระดับนัยสำคัญ น้อยกว่า 0.05)

ตารางที่ 4.15 ค่าคะแนนเฉลี่ย และผลต่างของคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อสภาพความต้องการด้านความรู้ในวิชาสถิติของนักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ฯ สาขามนุษยศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ

		ครุศาสตร์	วิทยาศาสตร์ฯ	มนุษยศาสตร์ฯ	วิทยาการจัดการ
สาขาวิชา	$\bar{X}$	3.1705	3.0104	4.3015	3.5753
ครุศาสตร์	3.1705	—	0.1600	-1.1310*	-0.4045
วิทยาศาสตร์	3.0104	-0.1600	—	-1.2911*	-0.5646
มนุษยศาสตร์ฯ	4.3015	1.1310*	1.2911*	—	0.7265
วิทยาการจัดการ	3.5750	0.4045	0.5646	-0.7265	—

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.15 พบว่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อสภาพความต้องการด้านความรู้ในวิชาสถิติของนักศึกษาที่เรียนในสาขามนุษยศาสตร์ฯ แตกต่างจาก นักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ และสาขาวิทยาศาสตร์ฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยที่นักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์ฯ มีสภาพความต้องการด้านความรู้ในวิชาสถิติ สูงกว่านักศึกษาสาขาครุศาสตร์และสาขาวิทยาศาสตร์ฯ ส่วนนักศึกษาสาขาครุศาสตร์กับสาขาวิทยาศาสตร์ฯ นักศึกษาสาขาครุศาสตร์กับสาขาวิทยาการจัดการ และ นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ฯกับ สาขาวิทยาการจัดการและ สาขามนุษยศาสตร์ฯ กับสาขาวิทยาการจัดการ มีความคิดเห็นต่อสภาพความต้องการด้านความรู้ในวิชาสถิติไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.16 ค่าคะแนนเฉลี่ย และผลต่างของคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อสภาพความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์ในวิชาสถิติของนักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ สาขามนุษยศาสตร์ และสาขาวิทยาการจัดการ

		ครุศาสตร์	วิทยาศาสตร์	มนุษยศาสตร์	วิทยาการจัดการ
สาขาวิชา	$\bar{X}$	3.8182	3.8333	4.3647	4.0160
ครุศาสตร์	3.8182	—	-0.0152	-0.5465*	-0.0418
วิทยาศาสตร์	3.8333	0.0152	—	-0.5314*	-0.0267
มนุษยศาสตร์	4.3647	0.5465*	0.5314*	—	0.5047*
วิทยาการจัดการ	4.0160	0.0418	0.0267	-0.5047*	—

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.16 พบว่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อสภาพความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์ในวิชาสถิติของนักศึกษาที่เรียนในสาขามนุษยศาสตร์ แตกต่างจาก นักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ และสาขาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยที่นักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์มีสภาพความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์ในวิชาสถิติสูงกว่านักศึกษาสาขาครุศาสตร์ และสาขาวิทยาศาสตร์ ส่วนนักศึกษาสาขาครุศาสตร์กับสาขาวิทยาศาสตร์ นักศึกษาสาขาครุศาสตร์กับสาขาวิทยาการจัดการ และ นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์กับ สาขาวิทยาการจัดการ มีความคิดเห็นต่อสภาพความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์ในวิชาสถิติไม่แตกต่างกัน

7. ผลการเปรียบเทียบเจตคติในวิชาสถิติของนักศึกษา จำแนกตามเพศและสาขาวิชาของนักศึกษาปรากฏผล ดังแสดงในตาราง 4.17 และ 4.18

ตารางที่ 4.17 การเปรียบเทียบ เจตคติในวิชาสถิติของนักศึกษาจำแนกตามเพศของนักศึกษา

ความต้องการในวิชาสถิติ	นักศึกษาชาย		นักศึกษาหญิง		t	p
	$\bar{X}_1$	S_1	$\bar{X}_2$	S_2		
ด้านความพึงพอใจ	3.7333	0.68313	3.7429	0.60307	-0.049	0.961
ด้านความรู้สึ	3.7333	0.72375	3.8343	0.48625	-0.578	0.566
ด้านความสนใจ	3.7333	0.49952	3.7543	0.55959	-0.125	0.901
พฤติกรรมที่แสดงออกมาเกี่ยวกับสถิติ	3.6667	0.63546	3.7371	0.60346	-0.373	0.711

จากตารางที่ 17 พบว่า นักศึกษาเพศชายกับนักศึกษาเพศหญิง มีเจตคติในวิชาสถิติด้าน ความพึงพอใจ ด้านความรู้สึกรู้ ด้านความสนใจ และ พฤติกรรมที่แสดงออกมาเกี่ยวกับสถิติไม่แตกต่างกัน (ระดับนัยสำคัญ มากกว่า 0.05)

ตารางที่ 4.18 การเปรียบเทียบเจตคติในวิชาสถิติของนักศึกษาและสาขาวิชาของนักศึกษา

เจตคติในวิชาสถิติ	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ด้านความพึงพอใจ	ระหว่างกลุ่ม	0.704	3	0.235	0.593	0.622
	ภายในกลุ่ม	18.196	46	0.396		
ด้านความรู้สึกรู้	ระหว่างกลุ่ม	0.278	3	0.093	0.280	0.839
	ภายในกลุ่ม	15.201	46	0.330		
ด้านความสนใจ	ระหว่างกลุ่ม	1.849	3	0.616	2.306	0.089
	ภายในกลุ่ม	12.296	46	0.267		
พฤติกรรมที่แสดงออกมาเกี่ยวกับสถิติ	ระหว่างกลุ่ม	1.344	3	0.448	1.231	0.309
	ภายในกลุ่ม	16.743	46	0.364		

จากตารางที่ 4.18 พบว่า นักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ สาขามนุษยศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ มีเจตคติในวิชาสถิติด้านด้านความพึงพอใจด้านความรู้สึกรู้ ด้านความสนใจ และพฤติกรรมที่แสดงออกมาเกี่ยวกับสถิติไม่แตกต่างกัน (ระดับนัยสำคัญ มากกว่า 0.05)

8. ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา ความต้องการ และเจตคติต่อวิชาสถิติผลปรากฏดังตารางที่ 4.19 ดังนี้

ตารางที่ 4.19 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ระหว่างปัญหา ความต้องการ และเจตคติต่อวิชาสถิติ

ความสัมพันธ์ระหว่าง	ปัญหาในวิชาสถิติ	ความต้องการในวิชาสถิติ	เจตคติต่อวิชาสถิติ
ปัญหาในวิชาสถิติ	1	0.862*	- 0.232
ความต้องการในวิชาสถิติ	0.862*	1	- 0.264
เจตคติต่อวิชาสถิติ	-0.232	- 0.264	1

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p < 0.01$)

จากตารางที่ 4.19 พบว่า ปัญหาในวิชาสถิติมีความสัมพันธ์กับ ความต้องการในวิชาสถิติ ($r = 0.862$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ ปัญหาในวิชาสถิติกับ เจตคติต่อวิชาสถิติ ($r = -0.232$) และความต้องการในวิชาสถิติกับ เจตคติต่อวิชาสถิติ ($r = -0.264$) ไม่มีความสัมพันธ์กัน

9. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ใช้ศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

เมื่อผู้วิจัยได้ทดลองจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาที่เรียนวิชาสถิติ จนครบถ้วนทุกกิจกรรม และได้ประเมินผลหลังจากการจัดกิจกรรมและประเมินผลหลังการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม ผลปรากฏ ดังตารางที่ 4.20 ดังนี้

ตารางที่ 4.20 ประสิทธิภาพของบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน	คะแนนเต็มระหว่างเรียน	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	คะแนนเต็มหลังเรียน	ประสิทธิภาพ E_1/E_2
205.08	240	35.57	40	85.45/88.93

จากตารางที่ 4.20 พบว่า บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.45/88.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่า บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

10. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้ วิชาสถิติ เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของนักศึกษาที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม ปรากฏ ดังตารางที่ 4.21 ดังนี้

ตารางที่ 4.21 ผลการเปรียบเทียบความก้าวหน้าของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้ สถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี เรื่องการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ปีที่ 2 โดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และค่าประสิทธิผลของสื่อ บทเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของความก้าวหน้า	ค่าดัชนีประสิทธิผล
ก่อนเรียน	40	40	14.31	3.91	-	-
หลังเรียน	40	40	35.57	3.92	53.15	0.83

จากตารางที่ 4.21 พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 14.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.91 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 35.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.92 คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 21.26 คิดเป็นร้อยละ 53.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ต้องเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 25 ของคะแนนเต็ม และเมื่อนำคะแนนจากการทดสอบมาหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีค่า

เท่ากับ 0.83 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่น่าพอใจคือ 0.50 ที่กำหนดไว้ แสดงว่า บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริงตามที่ตั้งจุดมุ่งหมายไว้

11. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้ วิชาสถิติเรื่องการวัด แนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและที่เรียนตามปกติ ผลปรากฏ ดังตารางที่ 4.22และ4.23 ดังนี้

ตารางที่ 4.22 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ขั้นการทดลอง	กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S	t	P
ก่อนทดลอง	กลุ่มทดลอง	40	14.31	3.91	0.196	0.845
	กลุ่มควบคุม	40	14.16	3.28		
หลังทดลอง	กลุ่มทดลอง	40	35.57	3.92	6.311*	0.000
	กลุ่มควบคุม	40	30.06	4.68		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.22 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไม่สามารถบอกได้ว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ระหว่างนักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ส่วนค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจากคะแนนเต็ม 40 คะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 สรุปได้ว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.23 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างคะแนนคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{X}_d$	S_D	t	p
กลุ่มทดลอง	40	14.31	35.57	21.26	3.511	5.783	0.000
กลุ่มควบคุม	40	14.16	30.06	15.90	5.467		

จากตารางที่ 4.23 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

11. ผลการวิเคราะห์ เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนสาระการเรียนรู้สถิติ เรื่องการวัด แนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและที่เรียนตามปกติ ผลปรากฏ ดังตารางที่ 4.24 ดังนี้

ตารางที่ 4.24 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{X}$	S	ความหมาย
1	บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรม	4.58	0.65	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2	บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยให้ให้นักศึกษาทำกิจกรรมและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.67	0.57	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3.	บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยให้ให้นักศึกษาทำสนุกสนานต่อการเรียนสถิติ	4.53	0.63	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4	บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยให้ให้นักศึกษาทำกิจกรรมด้วยความมั่นใจ	4.48	0.70	เห็นด้วย

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{X}$	S	ความหมาย
5	การเรียนรู้สถิติโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาทำให้นักศึกษา มีความสนใจการเรียนรู้	4.63	0.61	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6	การเรียนรู้สถิติโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหา ได้ง่ายขึ้น	4.52	0.65	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7	การเรียนรู้สถิติโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักศึกษามีความ กระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น	4.55	0.65	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
8	การเรียนรู้สถิติโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักศึกษามีความคิด สร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น	4.58	0.59	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
9	การเรียนรู้สถิติโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักศึกษามีความสุข และเกิดการเรียนรู้	4.40	0.74	เห็นด้วย
10	การเรียนรู้สถิติโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ทำ กิจกรรมการฝึกทักษะมากขึ้น	4.43	0.59	เห็นด้วย
รวม		4.54	0.64	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากตารางที่ 4.24 พบว่า ผลการประเมินเจตคติของนักเรียนที่มีต่อ บทเรียนที่ใช้ในการเรียน การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นทั้งฉบับเท่ากับ 4.54 ซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่า นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดของแต่ละข้อคำถาม พบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นในระดับ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” มากที่สุดได้แก่ บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยให้นักศึกษาทำกิจกรรมและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.67) รองลงมาได้แก่ การเรียนรู้สถิติโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาทำให้นักศึกษา

มีความสนใจการเรียนรู้ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.63) และลำดับสุดท้ายได้แก่ การเรียนสถิติโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น (ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.52) ส่วนนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ “เห็นด้วย” เรียงลำดับจากมากไปน้อยได้แก่ บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยให้นักศึกษาทำกิจกรรมด้วยความมั่นใจ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.48) การเรียนสถิติโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ทำกิจกรรมการฝึกทักษะมากขึ้น (ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.43) และการเรียนสถิติโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักศึกษามีความสุขและเกิดการเรียนรู้ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.40) แสดงว่า นักศึกษามีเจตคติหลังเรียนต่อบทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ว่า เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิชาสถิติที่ใช้บทเรียนที่สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับดี

12. ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างคะแนนหลังเรียนกับตัวแปรต่างๆ ผลปรากฏ ดังตารางที่ 4.25 ดังนี้

ตารางที่ 4.25 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างคะแนนหลังเรียนกับตัวแปรต่างๆ

ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหลังเรียนกับ				
ปัญหาและความต้องการ	n	r	p	$r^2 \times 100$
ปัญหาด้านความรู้	40	0.82	0.01	67.24
ปัญหาด้านวัสดุอุปกรณ์	40	0.87	0.02	75.69
ความต้องการด้านความรู้	40	0.89	0.04	79.21
ความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์	40	0.93	0.01	86.49
คะแนนก่อนเรียน	40	0.89	0.04	79.21

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.05$)

จากตารางที่ 4.25 พบว่า คะแนนหลังเรียนมีความสัมพันธ์กับ ปัญหาด้านความรู้ ปัญหาด้านวัสดุอุปกรณ์ ความต้องการด้านความรู้ ความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์ และคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งถ้าทราบค่าของ ปัญหาด้านความรู้ ปัญหาด้านวัสดุอุปกรณ์ ความต้องการด้านความรู้ ความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์ และคะแนนก่อนเรียน จะอธิบายความแปรปรวนของคะแนนหลังเรียนได้ร้อยละ 67.92, 74.23, 78.62, 86.44 และ 78.96 ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาเพื่อศึกษาถึงปัญหา ความต้องการ และเจตคติในวิชาสถิติ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี และ เปรียบเทียบความรู้ในวิชาสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่เรียนรายวิชาสถิติจากการศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและนักศึกษาที่เรียนตามปกติ ซึ่งสรุปสาระสำคัญ และผลการศึกษา ได้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1 เพื่อศึกษาปัญหา ความต้องการ และเจตคติ ด้านการเรียนวิชาสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

1.2 เปรียบเทียบปัญหา ความต้องการ และเจตคติ ด้านการเรียนวิชาสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ตามเพศ และ สาขาวิชาที่เรียน

1.3 เพื่อศึกษาวิเคราะห์ ค้นหาองค์ประกอบของบทเรียนวิชาสถิติที่เหมาะสม เช่น การสร้างเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอนสถิติ การสร้างคู่มือการเรียนการสอน วิธีดำเนินการทดลองความรู้ทางด้านสถิติเกี่ยวกับเรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน การทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

1.4 เพื่อศึกษาพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและหาประสิทธิภาพของเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอนสถิติ เกี่ยวกับเรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน การทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.5 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่เรียนวิชาสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนักศึกษาที่เรียนตามปกติ

1.6 เพื่อศึกษาเจตคติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่เรียนวิชาสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. สมมุติฐาน

- 2.1 นักศึกษาในสาขาวิชาต่างกัันมีปัญหาในด้านความรู้ทางสถิติต่างกััน
- 2.2 นักศึกษาในสาขาวิชาต่างกัันมีความต้องการได้รับความรู้ทางสถิติต่างกััน
- 2.3 นักศึกษาในสาขาวิชาต่างกััน มีเจตคติต่อวิชาสถิติแตกต่างกััน
- 2.4 มีความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา ความต้องการ และเจตคติต่อวิชาสถิติของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
- 2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียน ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกััน
- 2.6 ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกััน
- 2.7 เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับดี

3. ประชากรและตัวอย่าง

3.1 ประชากร

3.1.1 ประชากรในการสำรวจปัญหา ความต้องการ และเจตคติต่อวิชาสถิติ คือ นักศึกษาในสาขาวิชาต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ได้แก่ สาขาครุศาสตร์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสาขาวิทยาการจัดการที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

3.1.2 ประชากรในการทดลองศึกษา เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ที่เรียนสาระการเรียนรู้วิชาสถิติ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 10 กลุ่ม รวม 350 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 กลุ่มตัวอย่าง ในการสำรวจปัญหา ความต้องการ และเจตคติต่อวิชาสถิติ ได้แก่ นักศึกษาแต่ละสาขาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ที่สุ่มได้โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งเป็นชั้นภูมิ ตามสัดส่วนของประชากรจำนวน 50 คน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองศึกษาคั้งนี้ เป็นนักศึกษาภาคปกติของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ที่เรียนวิชาสถิติ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 กลุ่มเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มนักศึกษา 4 กลุ่มจาก 10 กลุ่ม ทดสอบความรู้ทางด้านสถิติ โดยคัดเลือกนักศึกษา 2 กลุ่มเรียน กลุ่มเรียนละประมาณ 40 คน โดยการทดสอบแบบ ที่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการวัดความรู้ทางสถิติก่อนเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แล้วจับผลลากกลุ่มกลุ่มออกเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองอย่างละกลุ่ม

4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ในการสำรวจปัญหา ความต้องการ และเจตคติต่อวิชาสถิติใช้เครื่องมือ ดังนี้

4.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งได้แก่แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง แบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 รายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ปัญหาในด้านการใช้สถิติ

ตอนที่ 3 ความต้องการในการได้รับความรู้ทางด้านสถิติ

ตอนที่ 4 แบบวัดเจตคติต่อวิชาสถิติ

4.1.2 ในการทดลอง เครื่องมือที่ใช้มี ดังนี้

1) บทเรียนวิชาสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นบทเรียนเรื่องการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจาย การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการหาค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ที่บรรจุไว้ในเว็บไซต์ <https://goo.gl/wgnAa9> ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น

2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นมา เพื่อใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษา ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบ 40 ข้อ มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.34 – 0.70 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.24 – 0.68 และมีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.95

3) แบบวัดเจตคติ ที่มีต่อการเรียนการสอน สาระการเรียนรู้วิชาสถิติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น เป็น 0.88

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการสำรวจปัญหา ความต้องการ และเจตคติต่อวิชาสถิติ ผู้วิจัย ดำเนินการ ดังนี้

1) นำแบบสอบถามไปถามตัวอย่างที่เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ที่สุ่มได้โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งเป็นชั้นภูมิ ตามสัดส่วนของประชากรจำนวน 50 คน

5.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1) ทดสอบก่อนเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติ

2) ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยทำการสอน สำหรับกลุ่มทดลองเรียนเรื่องการวัด แนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจาย การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันโดยผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต ด้วยตนเอง ส่วนกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยสอนตามปกติ

3) เมื่อทดลองสอนครบ 10 สัปดาห์ ทำการทดสอบวัดความรู้ทางสถิติหลังเรียนทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติฉบับเดิม

4) ทำการวัดเจตคติกลุ่มทดลองที่มีต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้แบบวัดเจตคติ

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.2.1 ในการวิจัยเชิงสำรวจ การวิเคราะห์ข้อมูล จะใช้โปรแกรม SPSS for Windows หาค่าสถิติ ดังนี้

1) หาค่าความถี่และร้อยละของข้อมูลรายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม
2) หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความถี่เห็นรายชื่อของตัวอย่าง

3) เปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มโดยใช้สถิติทดสอบแบบ ที่ทดสอบนัยสำคัญ

4) เปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม โดยใช้ การวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way ANOVA) ทดสอบนัยสำคัญ ถ้าพบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปร ที่ทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้วิธีของเชฟเฟ

5) หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา ความต้องการ และเจตคติ ต่อวิชาสถิติของ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี โดยใช้สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

5.2.2 การวิจัยเชิงทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล

1) หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

2) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียน ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติทดสอบที่

3) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้น ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติทดสอบที

4) หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาสถิติผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 การวิเคราะห์รายละเอียดส่วนตัวของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน สรุปได้ ดังนี้

6.1.1 จำนวนนักศึกษา จำแนกตามเพศ เป็นเพศหญิงมากที่สุด จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 70 และ เป็นเพศชายน้อยที่สุด จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 30

6.1.2 จำนวนนักศึกษา จำแนกตามอายุ เป็นนักศึกษาอายุ 19 ปี ร้อยละ 36 นักศึกษาอายุ 20 ปี ร้อยละ 34 นักศึกษาอายุ 21 ปี ร้อยละ 22 และ นักศึกษาอายุ 22 ปี ร้อยละ 8

6.1.3 จำนวนนักศึกษา จำแนกตามสาขาวิชาที่สังกัด เป็น นักศึกษาสาขาครุศาสตร์ ร้อยละ 22 เป็นนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 24 เป็นนักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ร้อยละ 34 และเป็นนักศึกษาสาขาวิทยาการจัดการ ร้อยละ 20

6.1.4 จำนวนนักศึกษา จำแนกตามชั้นปี เป็นนักศึกษาปีที่ 1 ร้อยละ 52 และ เป็นนักศึกษาปีที่ 2 ร้อยละ 48

6.1.5 จำนวนนักศึกษา จำแนกตามเกรดเฉลี่ยสะสม เป็นนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 2.00 - 2.49 ร้อยละ 38 เป็นนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 2.50–2.99 ร้อยละ 38 เป็นนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 3.00–3.49 ร้อยละ 22 และเป็นนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสม 3.50-4.00 ร้อยละ 2

6.2. การวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ปัญหาในการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษา ปรากฏผลว่า นักศึกษามีปัญหาในการเรียนวิชาสถิติอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาปัญหาในการเรียนวิชาสถิติในแต่ละด้าน มีดังนี้

6.2.1 ด้านความรู้ในวิชาสถิติของนักศึกษา นักศึกษามีปัญหาด้านความรู้โดยส่วนรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณารายข้อ นักศึกษามีปัญหาด้านความรู้ที่อยู่ในระดับสูง เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุดคือ ขาดความรู้ในเรื่องการวิเคราะห์ความแปรปรวน ขาดความรู้ในเรื่องสถิติทดสอบแบบไคสแควร์ ขาดความรู้ในเรื่องการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจาย ขาดความรู้ในเรื่องการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย และ ขาดความรู้ในการเลือกใช้สถิติเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ส่วนปัญหาข้ออื่นๆ อยู่ในระดับปานกลาง คือขาดความรู้ในระเบียบวิธีทางสถิติ

6.2.2 ด้านวัสดุอุปกรณ์ในวิชาสถิติของนักศึกษา เมื่อพิจารณารายชื่อ นักศึกษามี ปัญหาด้านวัสดุอุปกรณ์อยู่ในระดับสูง คือ ไม่มีศูนย์วิเคราะห์ข้อมูลที่มีอุปกรณ์ เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ ไม่มีห้องปฏิบัติการที่เอื้ออำนวยต่อการวิเคราะห์ข้อมูล ไม่ได้รับความสะดวกในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จากแหล่งอื่น ส่วนปัญหาข้ออื่นๆ อยู่ในระดับ ปานกลาง ทั้งสิ้น เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุดคือ ไม่ได้รับความสะดวกในการใช้เอกสารและวัสดุ ห้องสมุด และ ไม่มีเอกสารสำหรับศึกษาค้นคว้าที่เหมาะสม

6.3 การวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ความต้องการในการ เรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษา ปรากฏผลว่า นักศึกษามีความต้องการในการเรียนวิชาสถิติอยู่ ในระดับสูง เมื่อพิจารณาปัญหาในการเรียนวิชาสถิติในแต่ละด้าน มีดังนี้

6.3.1 ด้านความรู้ในวิชาสถิติของนักศึกษา นักศึกษามีความต้องการด้านความรู้โดย ส่วนรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายชื่อ นักศึกษามีความต้องการด้านความรู้อยู่ใน ระดับสูง เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุดคือมีความต้องการด้านความรู้ในเรื่องสถิติทดสอบแบบไคส แควร์ มีความรู้ในเรื่องการหาค่าความถี่และร้อยละ ส่วนความต้องการข้ออื่นๆ อยู่ในระดับปาน กลาง เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุดคือมีความรู้ในเรื่องการหาค่าสหสัมพันธ์ มีความรู้ในการ เลือกใช้สถิติเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ มีความรู้ในเรื่องการวัดแนวโน้มและการวัดการกระจาย มี ความรู้ในเรื่องการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย มีความรู้ในระเบียบวิธีทางสถิติ และมีความรู้ในเรื่องการวิเคราะห์ความแปรปรวน

6.3.2 ด้านวัสดุอุปกรณ์ในวิชาสถิติของนักศึกษา นักศึกษามี ความต้องการด้านวัสดุ อุปกรณ์โดยส่วนรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณารายชื่อ นักศึกษามีความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์ อยู่ในระดับสูง เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุด คือได้รับความสะดวกในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ จากแหล่งอื่นมีห้องปฏิบัติการที่เอื้ออำนวยต่อการวิเคราะห์ข้อมูล ได้รับความสะดวกในการใช้ เอกสารและวัสดุห้องสมุด มีเอกสารสำหรับศึกษาค้นคว้าที่เหมาะสมมีศูนย์วิเคราะห์ข้อมูลที่มี อุปกรณ์ เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

6.4 การวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ เจตคติต่อการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษา ด้านความพึงพอใจ ความรู้สึก ความสนใจ และพฤติกรรมที่แสดง ออกมา ปรากฏผลว่า มีเจตคติต่อวิชาสถิติโดยรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาเจตคติต่อการเรียน วิชาสถิติในแต่ละด้าน มีดังนี้

6.4.1 ด้านความพึงพอใจ นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาสถิติด้านความพึงพอใจโดย ส่วนรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณารายชื่อ นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาสถิติด้านความพึงพอใจอยู่ใน ระดับสูง เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุด คือ วิชาสถิติทำให้ได้รับความรู้ต่างๆ วิชาสถิติช่วยให้

วิเคราะห์ข้อมูลได้ง่ายขึ้น วิชาสถิติช่วยให้นักศึกษาได้พัฒนาความคิด วิชาสถิติมีความสำคัญต่อการเรียนรู้วิชาอื่นๆ และวิชาสถิติเรียนรู้เข้าใจง่าย

6.4.2 ด้านความรู้สึก นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาสถิติด้านความรู้สึกโดยส่วนรวมอยู่ในระดับสูงเมื่อพิจารณารายข้อ นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาสถิติด้านความรู้สึกอยู่ในระดับสูง เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุด คือ รู้สึกว่าสถิติเป็นวิชาที่ทำให้เป็นคนที่ดีคอยังมีระบบ รู้สึกว่าวิชาสถิติมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้ และรู้สึกสนุกสนานเมื่อได้ทำกิจกรรมทางสถิติ รู้สึกชอบเรียนวิชาสถิติมากกว่าวิชาอื่น และรู้สึกตื่นเต้นที่จะได้เรียนวิชาสถิติ

6.4.3 ด้านความสนใจ นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาสถิติด้านความสนใจโดยส่วนรวมอยู่ในระดับสูงเมื่อพิจารณารายข้อ นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาสถิติด้านความสนใจอยู่ในระดับสูง เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุด คือ มีความสนใจที่จะทำการบ้านวิชาสถิติ มีความกระตือรือร้นเมื่อถึงเวลาเรียนวิชาสถิติ มีความสนใจที่จะนำวิชาสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนความสนใจที่อยู่ในระดับปานกลาง เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุด คือ มีความสนใจในการเรียนวิชาสถิติ และมีความสนใจที่จะทำกิจกรรมต่างๆ ของสถิติ

6.4.4 ด้านพฤติกรรมที่แสดงออกมา นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาสถิติด้านพฤติกรรมที่แสดงออกมาโดยส่วนรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณารายข้อ นักศึกษามีเจตคติต่อวิชาสถิติด้านพฤติกรรมที่แสดงออกมา อยู่ในระดับสูง เรียงลำดับจากสูงสุดไปต่ำสุด คือ ทำการบ้านวิชาสถิติสม่ำเสมอ ทบทวนบทเรียนวิชาสถิติสม่ำเสมอ ความตั้งใจเรียนวิชาสถิติและทำการบ้านวิชาสถิติด้วยตนเอง และ ตรวจสอบความถูกต้องกับเพื่อนหลังจากวิเคราะห์ข้อมูล

6.5 การเปรียบเทียบปัญหาการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษา ปรากฏว่า นักศึกษาเพศชายกับนักศึกษาเพศหญิง มีปัญหาในวิชาสถิติด้านความรู้และด้านวัสดุอุปกรณ์ไม่แตกต่างกัน

ส่วนนักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ฯ สาขามนุษยศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ มีปัญหาในวิชาสถิติด้านความรู้แตกต่างกัน และนักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ฯ สาขามนุษยศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ มีปัญหาในวิชาสถิติด้านวัสดุอุปกรณ์ไม่แตกต่างกัน

เมื่อทดสอบภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อสภาพปัญหาด้านความรู้ในวิชาสถิติของนักศึกษาที่เรียนในสาขามนุษยศาสตร์ฯ แตกต่างจากนักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยที่นักศึกษาสาขามนุษยศาสตร์ฯ มีสภาพปัญหาด้านความรู้ในวิชาสถิติสูงกว่านักศึกษาสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ ส่วนนักศึกษาสาขาครุศาสตร์กับสาขาวิทยาศาสตร์ฯ นักศึกษาสาขาครุศาสตร์กับสาขาวิทยาการจัดการ และ นักศึกษา

สาขาวิทยาศาสตร์ฯ กับ สาขาวิทยาการจัดการมีความคิดเห็นต่อสภาพปัญหาด้านความรู้ในวิชาสถิติไม่แตกต่างกัน

6.6 การเปรียบเทียบความต้องการการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษา พบว่า นักศึกษาเพศชายกับนักศึกษาเพศหญิง มีความต้องการในวิชาสถิติด้านความรู้และด้านวัสดุอุปกรณ์ไม่แตกต่างกัน

ส่วนนักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ฯ สาขามนุษยศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ มีความต้องการในวิชาสถิติด้านความรู้และด้านวัสดุอุปกรณ์ แตกต่างกัน

เมื่อทดสอบภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อสภาพความต้องการด้านความรู้ในวิชาสถิติของนักศึกษาที่เรียนในสาขามนุษยศาสตร์ฯ แตกต่างจากนักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ และสาขาวิทยาศาสตร์ฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยที่นักศึกษสาขามนุษยศาสตร์ฯ มีสภาพความต้องการด้านความรู้ในวิชาสถิติสูงกว่านักศึกษาสาขาครุศาสตร์ และสาขาวิทยาศาสตร์ฯ ส่วนนักศึกษสาขาครุศาสตร์กับสาขาวิทยาศาสตร์ฯ นักศึกษาสาขาครุศาสตร์กับสาขาวิทยาการจัดการ นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ฯ กับ สาขาวิทยาการจัดการ และ สาขามนุษยศาสตร์ฯ กับสาขาวิทยาการจัดการ มีความคิดเห็นต่อสภาพความต้องการด้านความรู้ในวิชาสถิติไม่แตกต่างกัน

ส่วนคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นต่อสภาพความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์ในวิชาสถิติของนักศึกษาที่เรียนในสาขามนุษยศาสตร์ฯ แตกต่างจาก นักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ และสาขาวิทยาศาสตร์ฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยที่นักศึกษสาขามนุษยศาสตร์ฯ มีสภาพความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์ในวิชาสถิติสูงกว่านักศึกษาสาขาครุศาสตร์ และสาขาวิทยาศาสตร์ฯ ส่วนนักศึกษสาขาครุศาสตร์กับสาขาวิทยาศาสตร์ฯ นักศึกษาสาขาครุศาสตร์กับสาขาวิทยาการจัดการ และ นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ฯ กับ สาขาวิทยาการจัดการ มีความคิดเห็นต่อสภาพความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์ในวิชาสถิติไม่แตกต่างกัน

6.7 การเปรียบเทียบเจตคติในวิชาสถิติของนักศึกษา จำแนกตามเพศและสาขาวิชาของนักศึกษา พบว่า

นักศึกษาเพศชายกับนักศึกษาเพศหญิง มีเจตคติในวิชาสถิติด้าน ความพึงพอใจ ด้านความรู้สึก ด้านความสนใจ และ พฤติกรรมที่แสดงออกมาเกี่ยวกับสถิติไม่แตกต่างกัน

นักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ฯ สาขามนุษยศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ มีเจตคติในวิชาสถิติด้านความพึงพอใจด้านความรู้สึก ความสนใจ และพฤติกรรมที่แสดงออกมาเกี่ยวกับสถิติไม่แตกต่างกัน

6.8 ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา ความต้องการ และเจตคติต่อวิชาสถิติ พบว่า ปัญหาในวิชาสถิติมีความสัมพันธ์กับ ความต้องการในวิชาสถิติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ ปัญหาในวิชาสถิติกับ เจตคติต่อวิชาสถิติ และความต้องการในวิชาสถิติกับ เจตคติต่อวิชาสถิติไม่มีความสัมพันธ์กัน

6.9 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ใช้ศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี พบว่า บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.45/88.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่า บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

6.10 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้ วิชาสถิติ เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของนักศึกษาที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 14.31 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.91 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 35.57 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.92 คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 21.26 คิดเป็นร้อยละ 53.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ต้องเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 25 ของคะแนนเดิม และเมื่อนำคะแนนจากการทดสอบมาหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีค่าเท่ากับ 0.83 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่น่าพอใจคือ 0.50 ที่กำหนดไว้ แสดงว่า บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิผลช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริงตามที่ตั้งจุดมุ่งหมายไว้

6.11 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้ วิชาสถิติเรื่องการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและที่เรียนตามปกติ พบว่า

ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ไม่สามารถบอกได้ว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ระหว่างนักศึกษาในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ส่วนค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกัน

ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

6.12 ผลการวิเคราะห์ เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนสาระการเรียนรู้สถิติ เรื่องการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและที่เรียนตามปกติ

พบว่าผลการประเมินเจตคติของนักเรียนที่มีต่อ บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นทั้งฉบับเท่ากับ 4.54 ซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่า นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดของแต่ละข้อคำถาม พบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นในระดับ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” มากที่สุดได้แก่ บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยให้นักศึกษาทำกิจกรรมและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง รองลงมาได้แก่ การเรียนสถิติโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาทำให้นักศึกษามีความสนใจการเรียน และลำดับสุดท้ายได้แก่ การเรียนสถิติโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ส่วนนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ “เห็นด้วย” เรียงลำดับจากมากไปน้อยได้แก่ บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยให้นักศึกษาทำกิจกรรมด้วยความมั่นใจ การเรียนสถิติโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ทำกิจกรรมการฝึกทักษะมากขึ้น และการเรียนสถิติโดยใช้บทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักศึกษามีความสุขและเกิดการเรียนรู้ แสดงว่า นักศึกษามีเจตคติหลังเรียนต่อบทเรียนที่ใช้สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ว่า เจตคติของนักศึกษาที่

มีต่อการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิชาสถิติที่ใช้บทเรียนที่สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับดี

6.13 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างคะแนนหลังเรียนกับตัวแปรต่างๆ พบว่า

คะแนนหลังเรียนมีความสัมพันธ์กับ ปัญหาด้านความรู้ ปัญหาด้านวัสดุอุปกรณ์ ความต้องการด้านความรู้ ความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์ และคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งถ้าทราบค่าของ ปัญหาด้านความรู้ ปัญหาด้านวัสดุอุปกรณ์ ความต้องการด้านความรู้ ความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์ และคะแนนก่อนเรียน จะอธิบายความแปรปรวนของคะแนนหลังเรียนได้ร้อยละ 67.24, 75.69, 79.21, 86.49 และ 72.21 ตามลำดับ

7. อภิปรายผล

7.1 นักศึกษามีปัญหาในด้านความรู้ทางสถิติ การวิเคราะห์ปัญหาในด้านความรู้ทางสถิติของนักศึกษา ปรากฏผลว่า นักศึกษามีปัญหาในเรื่องความรู้ทางสถิติ อยู่ในระดับสูงเนื่องจากนักศึกษามีพื้นฐานความรู้ทางด้านสถิติน้อยมาก นักศึกษาไม่มีประสบการณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติก่อนมาเรียนวิชาสถิติในระดับอุดมศึกษาและนักศึกษาในสาขาวิชาต่างกัมีปัญหาในด้านความรู้ทางสถิติต่างกัน ที่เป็นเช่นนี้ เพราะนักศึกษาต่างสาขากันมีความถนัดในการเรียนวิชาสถิติซึ่งมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่างกัน ทำให้มีความสามารถในการเรียนรู้วิชาสถิติแตกต่างกัน

นอกจากนี้ยังมีปัญหาในเรื่องการมีวัสดุอุปกรณ์ในวิชาสถิตีก่อนข้างมากเนื่องจากยังไม่มีหน่วยงานที่สามารถสนับสนุนเกี่ยวกับอุปกรณ์การศึกษาที่จะช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลของนักศึกษาในการให้บริการแก่นักศึกษาและยังไม่มีเอกสารที่สำหรับค้นคว้าที่เหมาะสมทำให้นักศึกษามีประสบการณ์ในการใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลน้อย

7.2 นักศึกษาในสาขาวิชาต่างกัมีความต้องการได้รับความรู้ทางสถิติต่างกัน นักศึกษามีความต้องการด้านความรู้โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง นักศึกษาในสาขาวิชาต่างกัมีความต้องการได้รับความรู้ทางสถิติต่างกัน เนื่องจากพื้นฐานความรู้ของนักศึกษาในแต่ละสาขาวิชา แตกต่างกััน

นักศึกษามีความต้องการด้านความรู้โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง นักศึกษาในสาขาวิชาต่างกัมีความต้องการได้รับความรู้ทางสถิติต่างกัน เนื่องจากพื้นฐานความรู้ของนักศึกษาในแต่ละสาขาวิชา แตกต่างกััน

นักศึกษามีความต้องการด้านวัสดุอุปกรณ์โดยรวมอยู่ในระดับสูง ความต้องการในการเรียนการสอนวิชาสถิติของนักศึกษา แต่ละสาขาวิชาแตกต่างกัน

7.3 นักศึกษาในสาขาวิชาต่างกันและมีปัจจัยทางจิตวิทยาต่างกัน มีเจตคติต่อวิชาสถิติแตกต่างกัน

การเปรียบเทียบเจตคติในวิชาสถิติของนักศึกษา จำแนกตามเพศและสาขาวิชาของนักศึกษา พบว่านักศึกษาที่เรียนในสาขาครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ สาขามนุษยศาสตร์ฯ และสาขาวิทยาการจัดการ มีเจตคติในวิชาสถิติด้านความพึงพอใจด้านความรู้สึก ความสนใจ และพฤติกรรมที่แสดงออกมาเกี่ยวกับสถิติไม่แตกต่างกัน

7.4 มีความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา ความต้องการ และเจตคติต่อวิชาสถิติ

การหาความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา ความต้องการ และเจตคติต่อวิชาสถิติ พบว่า ปัญหาในวิชาสถิติมีความสัมพันธ์กับ ความต้องการในวิชาสถิติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ปัญหาในวิชาสถิติกับ เจตคติต่อวิชาสถิติ และความต้องการในวิชาสถิติกับเจตคติต่อวิชาสถิติไม่มีความสัมพันธ์กัน

7.5 มีปัจจัยหลายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้วิชาสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีได้แก่ ปัจจัยทางด้านความพึงพอใจ ความรู้สึก ความสนใจ และพฤติกรรมที่แสดงออกมา ซึ่งเป็นปัจจัยทางเจตคติต่อวิชาสถิติ ซึ่งนักศึกษามีเจตคติโดยรวมอยู่ในระดับสูง แสดงว่าปัจจัยทางเจตคติต่อการเรียนรู้วิชาสถิติในแต่ละด้าน มีดังนี้คือ ด้านความพึงพอใจ ด้านความรู้สึก ด้านความสนใจ และ ด้านพฤติกรรมที่แสดงออกมา

7.6 ประสิทธิภาพของบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร หลังจากทดลองสอนพบว่า ประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.45/88.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 แสดงว่า บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมุติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ได้มีการสร้างและพัฒนาตามขั้นตอนของการสร้างสื่อการเรียนการสอนอย่างมีระบบ ตามทฤษฎี และหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสาร

ตำรา การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยการกำหนด วัตถุประสงค์ การออกแบบเนื้อหาและสื่อ การเขียนผังงาน และการเขียนสตอรี่บอร์ดและสร้าง บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในครั้งนี้ โดยมีส่วนประกอบ ของ บท นำเรื่อง คำชี้แจงบทเรียน วัตถุประสงค์ของบทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน สารการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้คำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้ หลักการสร้างบทเรียนทั้งในรูปแบบ ตัวอักษร ขนาดและสีของตัวอักษร การวางรูปข้อความ ภาพประกอบที่เป็นภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมกับวัยของ ผู้เรียน

นอกจากนี้ บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้น ได้ ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมทั้งในขณะสร้างบทเรียน และหลังการสร้างบทเรียนเสร็จ แล้ว จากอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี โดยผู้วิจัยได้นำ คำแนะนำแก้ไขต่างๆ มาพัฒนา ปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ทำให้บทเรียน บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้อง กับแนวคิดของ นุชชาติ ทัพพิกรณ์(2539 3-10) ที่กล่าวว่า รูปแบบโครงสร้างไฟล์ของบทเรียนที่ใช้ ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แนวเส้นตรง มีลักษณะท้าทาย และน่าสนใจว่า เหมาะต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะจะให้ทางเลือกแก่ผู้เรียนตามระดับความรู้ความเข้าใจ และ ความสามารถของผู้เรียน

7.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้น. นักศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เป็น 14.31 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเป็น 35.57 คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 21.26 .คิดเป็นร้อยละ53.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ต้องเพิ่มขึ้นอย่างน้อย ร้อยละ 25 ของคะแนนเต็ม และเมื่อนำคะแนนจากการทดสอบมาหาค่าดัชนีประสิทธิผลของ บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีค่าเท่ากับ.0.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่น่า พอใจคือ 0.50 ที่กำหนดไว้ แสดงว่า บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มี ประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริงตามจุดมุ่งหมายทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนที่ ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้มีความยากง่ายพอเหมาะ มีสาระและกิจกรรม ที่ฝึกทักษะหลากหลาย และแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยๆ 5 หน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วย เรียงลำดับสาระการเรียนรู้ และกิจกรรมตามหลักการ จากตัวอย่างที่ง่ายไปสู่ตัวอย่างที่ยากขึ้น ตามลำดับ ตลอดจนการออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนได้มีการปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลาย ที่สามารถ ตอบสนองผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้หลายครั้งไม่เบื่อและสามารถย้อนกลับมา

ฝึกปฏิบัติได้ใหม่และยังมีภาพเคลื่อนไหวเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนให้ตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย สอดคล้องกับแนวคิดของ วารินทร์ รัชมิพรหม (2531 : 192-193) ที่กล่าวว่า ความแปลกใหม่ของ คอมพิวเตอร์จะเพิ่มความสนใจ ความตั้งใจของผู้เรียนมากขึ้น และสอดคล้องกับแนวคิดของ สมชัย ชินนะตระกูล (2528 : 6) ที่กล่าวว่า คอมพิวเตอร์สามารถให้เด็กเรียนได้เป็นรายบุคคล จะทำให้มีการสนองความต้องการของเด็กแต่ละคน ซึ่งสอดคล้องกับหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถบริหารการสอน เพราะสามารถตั้งจุดมุ่งหมาย ทำการสอน ทำการทดสอบ วิเคราะห์ผล ดูความก้าวหน้าของนักเรียนตามระยะเวลา เก็บข้อมูลต่างๆ ซึ่งสามารถเรียกมาดูได้เมื่อต้องการและ ทำรายงานผลได้อย่างรวดเร็ว ช่วยแบ่งเบาภาระครู ทำให้มีเวลาที่จะคิด และสอนให้เกิดผลดีต่อไป

7.8 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาที่เรียนวิชาสถิติ โดยใช้บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แตกต่างจากนักศึกษาที่เรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับ เกียร์เลย์ ลินซ์ และเควิด (1995 : 37) ที่กล่าวถึง อิทธิพลและผลกระทบของการเรียน โดยใช้บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรูปแบบต่างๆ ของผู้เรียนโดยใช้บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเท่ากับหรือสูงกว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากนักเรียนในกลุ่มทดลองได้รับประสบการณ์ในการเรียนที่หลากหลายจากบทเรียนโดยใช้บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีเวลาเพียงพอในการตอบคำถาม

จากการศึกษาพบว่า ผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่า นักศึกษาที่เรียนตามปกติ อาจเป็นเพราะปัจจัยสำคัญ คือ การได้รับข้อมูลย้อนกลับ จากการตอบคำถามในกิจกรรมซึ่งกลุ่มควบคุมจะได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที ส่วนนักศึกษาที่เรียนตามปกติ ได้รับข้อมูลย้อนกลับช้ากว่า เนื่องจากอาจารย์ต้องนำแบบวัดกิจกรรมไปตรวจสอบก่อนให้นักศึกษาทราบว่าผลการตอบถูกต้องหรือไม่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จำเริญ จิตหลวง (2543 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาอิทธิพลของบทเรียน และการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสถิติของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาต่างกัน พบว่า นักศึกษาที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับช้ากว่า

7.9 จากการศึกษา เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และ การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

ประเด็นที่นักศึกษาเห็นว่า เห็นด้วยอย่างยิ่ง ได้แก่ บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยให้นักศึกษาทำกิจกรรมและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง รองลงมาได้แก่ การเรียนสถิติโดยใช้บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักศึกษาทำให้นักศึกษามีความสนใจการเรียน และลำดับสุดท้ายได้แก่ การเรียนโดยใช้บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ส่วนนักศึกษามีความคิดเห็นในระดับ “เห็นด้วย” เรียงลำดับจากมากไปน้อยได้แก่ บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยให้นักศึกษาทำกิจกรรมด้วยความมั่นใจ การเรียนโดยใช้บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ทำกิจกรรมการฝึกทักษะมากขึ้นและการเรียนโดยใช้บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้นักศึกษามีความสุขและเกิดการเรียนรู้ ตามลำดับ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะ บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีองค์ประกอบที่มีด้านมัลติมีเดีย มีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว มีเสียงพากย์ และเสียงดนตรี มีสีสัน มีตัวอักษรที่สวยงาม มีการเสริมแรง เมื่อปฏิบัติกิจกรรมถูกต้อง คอมพิวเตอร์จะตอบสนองให้ข้อมูลย้อนกลับทันที ผู้เรียนคิดว่าเขามีอิสระในการเรียน มีความสุข สนุกสนาน พร้อมทั้งได้ความรู้เมื่อเรียนโดยใช้บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ วารินทร์ รัชมิพรหม(2531 192-193) ที่กล่าวว่า ผู้เรียน เรียนได้ตามความเร็วของตนเอง ทำให้สามารถควบคุมอัตราเร่งของการเรียนได้ด้วยตนเอง มีการตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ ทำให้นักเรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็วด้วยโปรแกรมให้มีบรรยายที่น่าชื่นชม ซึ่งเหมาะสำหรับผู้เรียนที่เรียนช้าได้อีกวิธีหนึ่ง คอมพิวเตอร์มีเสียงดนตรีประกอบ สีสัน ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งทำให้น่าดูเหมือนของจริง และยังเข้าใจในขณะฝึก หรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี ความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ทำให้การเรียนแบบเอกัตบุคคลเป็นไปอย่างง่ายดาย ซึ่งอาจารย์ผู้สอนสามารถออกแบบให้นักศึกษา เรียนได้ด้วยตนเอง ผู้สอนสามารถควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้ เพราะคอมพิวเตอร์จะบันทึก การเรียนของผู้เรียนแต่ละบุคคลไว้ ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์จะเพิ่มความสนใจ ความตั้งใจของผู้เรียนมากขึ้น บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ยังให้การสอนที่เชื่อถือได้แก่ผู้เรียน ทำให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นที่จะทราบผลของการทำกิจกรรมและมีความสนใจที่จะศึกษากิจกรรมอื่นๆ ต่อไป

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

8.1.1 อาจารย์ผู้สอนวิชาสถิติควรนำบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น เพราะจากการศึกษาพบว่า บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นเป็นสื่อคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล สามารถทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเดิม เป็นการพัฒนาการเรียนของผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

8.1.2 อาจารย์ควรนำบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ไปใช้ทบทวนสาระการเรียนรู้สถิติของนักศึกษาทุกสาขาวิชา เพื่อเป็นพื้นฐานการเรียนรู้วิชาสถิติที่สูงขึ้นต่อไป นอกจากนี้อาจารย์ควรแนะนำให้นักศึกษานำไปศึกษด้วยตนเองเพื่อทบทวนความรู้ หลังจากการเรียน เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย การทดสอบสมมติฐาน สถิติทดสอบไคสแควร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในเวลา และสถานที่ที่นักศึกษาสะดวกเพื่อให้นักศึกษาเกิดความสนใจในการเรียนวิชาสถิติมากขึ้น

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำการศึกษารั้งต่อไป

8.2.1 ควรมีการนำบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปสร้างสื่อให้กับสาระการเรียนรู้วิชาสถิติในเรื่องอื่นๆ อีกต่อไป เพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน

8.2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบปฏิสัมพันธ์แบบต่างๆ ที่นำมาใช้ในการเรียนด้วยบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

8.2.3 ควรมีการนำบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปสร้างสื่อให้กับสาระการเรียนรู้เรื่องอื่นๆ อีก เช่น วิชาสถิติธุรกิจ วิชาสถิติการศึกษา หรือวิชาชีวสถิติ เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กฤษณา ศักดิ์ศรี. (2530). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : นิยมวิทยา.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2542). **สรรค์สร้างหน้าเว็บ และกราฟิกบนเว็บ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โกวิท ประมวลพฤษ. (2535). **หน่วยที่ 12 เครื่องมือวัดทักษะพิสัยในเอกสารการสอนชุดวิชา สถิติวิจัยและการประเมินผลการศึกษา(ฉบับปรับปรุง)**. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช .
- จุมพล ตัฒยาภรณ์. (2542). **ทัศนคติของลูกค้าต่อการให้บริการด้านเงินฝากของธนาคารเพื่อการเกษตร ภูมิศึกษาสาขาสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา. ภาคนิพนธ์ สาขาพัฒนาสังคม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.**
- จำเริญ จิตหลัง. (2534). **อิทธิพลของบทเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาต่างกัน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.**
- ดิเรก หุ่นสุวรรณ. (2530). **ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและเจตคติต่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**
- ถนอมพร ตันพิพัฒน์. (2539). อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา. วารสารครุศาสตร์, 25(1), 1-11.
- ทศนา เขมมณี. (2522). **กลุ่มสัมพันธ์ : ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ เล่ม1**. กรุงเทพฯ : บุรพาศิลป์การพิมพ์.
- ชนส จำเกิด. (2542). การวิจัยและพัฒนา (R&D) กระบวนการศึกษาสู่คุณภาพ. วารสาร ส่งเสริมเทคโนโลยี ปีที่ 24 ฉบับที่ 134 ส.ค.-ก.ย. 2542 156-158.
- บุญเรือง เนียมหอม. (2540). **การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.**
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2520). **ทัศนคติ : การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- พรรณี ช.เจนจิต. (2538). **จิตวิทยาการเรียนการสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 4)**. กรุงเทพฯ : บริษัทต้นอ้อ.

- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธี และเทคนิค
การสอน 1. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- เพชรพล เจริญศักดิ์. (2543). การพัฒนาชุดการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทของปีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัย
ธรรมาธิราช.
- พจนารถ ทองคำเจริญ. (2539). สภาพความต้องการและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียน
การสอนในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหา
บัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์.(2538). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 6).
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไพศาล หวังพานิช .(2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช .
- มหัศพล อรุณสวัสดิ์. (2539). สภาพปัญหา ความต้องการการใช้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่าย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มณฑาทิพย์ ไชยศักดิ์. (2546). การติดตามประเมินผลโครงการร่วมผลิตบัณฑิตสาขาวิชาพยาบาล
ศาสตร์ระหว่างทบวงมหาวิทยาลัยและกระทรวงสาธารณสุข. ราชบุรี : วิทยาลัยพยาบาล
ราชบุรี.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2537). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กรุงเทพฯ : เอ็ดดิสันโปรดักส์ .
- เรวดี คงสุภาพกุล. (2538). การใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของนิสิตนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร.
วิทยานิพนธ์นิตยศาสตร์มหาบัณฑิต สาขานิตยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2543). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม. ปรินญา
นิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วันชัย วิเศษสุวรรณ. (2527). ความพึงพอใจในการทำงานของข้าราชการฝ่ายบริหารและธุรการ
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการ
บริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- วรรณทิพา รอดแรงกล้า.(2540). **Constructivism**. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.

- วารินทร์ รัชมีพรหม. (2531). **สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย**. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร กรุงเทพฯ โรงพิมพ์ ชวนพิมพ์.
- วิรัช ปุ่นอุดม. (2541). **ความพึงพอใจและความคาดหวังของข้าราชการครูที่มีต่อการบริหารงานของผู้บริหารวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีในเขตภาคกลาง**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาส่งเสริมการเกษตร ภาควิชาส่งเสริมการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้.(ลำเนา).
- วิสัน วรรณศิริ. (2539). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุณีย์ ชีรดากร. (2535) **จิตวิทยาการศึกษา** กรุงเทพฯ : สถาบันสงเคราะห์บ้านปากเกร็ด.
- สุวัฒนา ไบเจริญ. (2540). **ความพึงพอใจของลูกค้าต่อการให้บริการของธนาคารออมสิน สาขาขอนแก่น (ภาคคำ)**. ปริญญานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมชัย ชินะตระกูล. (2531). **คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- อนุรักษ์ สุชาติ. (2540). **Macromedia Dreamwebver 3 Black book**. กรุงเทพฯ : SUM System Company Limited.
- Aiken, L.R. (1979). **Altitudes toward Mathematics and Sience in Iranian Middle Schools** School Science and Mathematics 79 (March 1979 : p.212-215A)
- Bard William. (1995). **The Internet for Teacher**. IDG book Worldwide , Inc.
- Bermingham, Frank R. (1994, Apr-May). The Mankato State Graduate Level Internet Course. **Tech Trends**. 39(3) : 9 – 10.
- Brown, R. (2001). The Process of community-building in distance learning classes. **Journal of Asynchronous Learning Networks**, 5(2), 18-35.
- Casey, Jean M. (1944). Teacher Net : Student Teachers Travel the Information Highway. **Journal of Computing in Teacher Education**. 11(1) : 8 – 11.
- Charmonman Srisakdi. (1993). Internet computer access in Thailand. **International Journal of Computer and Engineering Management**. Vol. No.3 : 50-65.
- Day Roger. (1995). Internet Connection to Mathematics Education . **Journal of Computer in Mathematics and Science Teaching**. Vol.41 No. ½ :147-156.).

- Davis, F.B. (1981). **Educational Measurement and Their Interpretation**. California : Wadsworth.
- Deutsch, M. (1962). Cooperation and trust : Some theoretical notes. In M. R. Jones(Ed). **Nebraska symposium on motivation**, 275 – 319, Lincoln, NE : University of Nebraska Press.
- Gagne R.M. (1976). **The Conditions of Learning** (3 rd ed.) New York Macmillan Publishing Company.
- Johnson,D.W. and R.T. Johnson. (1990). **Cooperative Learning in Mathematics**. New York : Addison Wealey Publishing Company .
- Levin James A., et al. (1989). Observations on Electronic network : Appropriate Activities for Learning. **The Computer Teacher**. : 17-21.
- Maddux, Clebomc D. (1994). The Internet : Educational Prospects-and Problems. **Educational Technology**. 34 (September 1994) : 37-42.
- Ried Edna, O.F. (1994). A Strategic Approach for Internet Exploitation in Southeast Asia. **International Journal of Computer and Engineering Management**. Vol.2 No.3, : 57-66.
- Robbins, S.P. (1983). **Organizational Behavior : Concepts Controversies and Application**. (2nd. ed). New Jersey Prentice-Hall.
- Russett,James. (1995). Using Telecommunications rith Preservice Teachers. **Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching**. 14(1-2) : 65-75.
- Slavin, Robert E. (1990). **Cooperative Learning : Theory,Research and Practice**. New Jersey : Prentice – Hall.
- Wilson, James W. (1971). **Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics : Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning**. New York : McGraw-Hill Book Company.
- Wilson,W. James.,Fernandez, L. Maria. and Hadaway,Neld.(1993). **Mathematical Problem Solving in Research Ideas for The Classroom, High school**. New York : Macmillan Publishing Company.

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ และคณะ.(2544). ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

ไพโรจน์ กชชา. (2542). คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : บริษัทเลิฟแอนด์
เลิฟเพรด จำกัด.