

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การรายงานผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนด้วยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซ์ สำหรับสถาบันราชภัฏ แบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 สภาพการเรียนการสอนโดยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซ์ ในสถาบันราชภัฏ
- ตอนที่ 2 การวิเคราะห์และการออกแบบองค์การเรียนการสอนด้วยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซ์ สำหรับสถาบันราชภัฏ
- ตอนที่ 3 การพัฒนาระบบการเรียนการสอนด้วยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซ์สำหรับสถาบันราชภัฏเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน
- ตอนที่ 4 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพ ของระบบการเรียนการสอนด้วยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซ์

ตอนที่ 1 สภาพการเรียนการสอนโดยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซ์ ในสถาบันราชภัฏ

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลการศึกษาจากเอกสารงานวิจัย และการเก็บข้อมูลในสภาพเป็นจริง โดยใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบการสังเกต เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุดกับสถานการณ์ต่าง ๆ ในปัจจุบัน ผลการศึกษาสภาพการเรียนการสอนด้วยระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ ในสถาบันราชภัฏ จำแนกได้ ดังนี้

- จำนวนสถาบันราชภัฏที่จัดการเรียนการสอนด้วยระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์
- เทคโนโลยีที่ใช้ในการถ่ายทอด
- สภาพอุปสรรคและปัญหา

1.1 จำนวนสถาบันราชภัฏที่จัดการเรียนการสอนด้วยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซ์

จำนวนสถาบันราชภัฏที่จัดการเรียนการสอนด้วยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซ์นั้นมีเพียงแห่งเดียวเท่านั้นจากสถาบันราชภัฏทั่วประเทศทั้งหมด 41 แห่ง (เมษายน 2547) คิดเป็น 2.44% และยังมีแนวโน้มว่าจะมีเพิ่มมากขึ้นเพราะสถาบันราชภัฏในขณะที่ยังดำเนินการศึกษาวิจัย (พ.ศ. 2547) กำลังดำเนินการออกนอกระบบราชการและปรับตัวเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐบาล ผู้บริหารไม่สามารถให้ความเห็นในระยะยาวได้ สถาบันราชภัฏที่จัดการเรียนการสอนด้วยระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์นี้ คือ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต ซึ่งดำเนินการมาตั้งแต่ พ.ศ. 2540 โดยจัดสอน

ในรายวิชาที่เป็นวิชาพื้นฐานบังคับ ซึ่งมีนักศึกษาเรียนเป็นจำนวนมากพร้อมกัน และมีคำขวัญว่า อยู่ที่ไหนก็เรียนได้ ภายใต้มาตรฐานเดียวกัน

1.2 เทคโนโลยีที่ใช้ในการถ่ายทอดการเรียนการสอน

จากแบบสอบถามเจ้าหน้าที่ช่างเทคนิค พบว่าระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ที่ใช้ในสถาบัน ราชภัฏสวนดุสิตเป็นเทคโนโลยีมาตรฐาน H.320 ผ่านสาย Leased line ซึ่งเช่าจาก องค์การโทรศัพท์ เป็นสายชนิดไฟเบอร์ออฟติกให้ความเร็วที่ 386 Kbps ในระยะเริ่มต้น และมีการ เช่าสำรองเครือข่ายของบริษัทเอกชนไว้ด้วย นอกจากนี้ การนำวิดีโอคอนเฟอเรนซ์มาใช้ในสถาบัน ราชภัฏสวนดุสิต ยังสามารถเชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบหลายจุด (MUC) ทำให้ สามารถสอนจากจุดหนึ่งไปยังอีกหลายจุดที่อยู่ห่างออกไป แม้แต่ภายนอกสถาบัน โดยสามารถ เรียนได้พร้อมกันถึง 22 จุด (จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารสถาบันราชภัฏสวนดุสิต, 2547)

1.3 สภาพอุปสรรคและปัญหา

การนำระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์มาใช้ในสถาบันราชภัฏ มีปัญหาและอุปสรรคหลายด้าน ดังนี้

- ศักยภาพของอาจารย์ผู้สอน ยังไม่เคยชินกับการสอนผ่านกล้องทำให้ประหม่า และไม่ สบตากับผู้เรียน ใช้อุปกรณ์ไม่เป็น ($\bar{X} = 4.45$)
- ทักษะคติของอาจารย์และนักศึกษา ยังเห็นว่าการสอนแบบเผชิญหน้าในห้องเรียนจะ ดีกว่า เพราะสามารถสอบถามได้ทันทีถ้าไม่เข้าใจ และนักศึกษาก็ไม่เคยชิน ไม่กล้า ถูถาม ไม่กล้าตอบเพราะอาย ($\bar{X} = 3.75$)
- การสร้างบทเรียนที่มีปฏิสัมพันธ์ยังไม่มีภาระเน้น
- ปัญหาเครือข่ายล่มเนื่องจากกระแสไฟฟ้าดับ สายขาด ระบบถูกไวรัสรบกวน (สัมภาษณ์ช่างเทคนิค, 2547)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบการเรียนการสอนด้วยวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ สำหรับสถาบันราชภัฏ

จากข้อมูลทั่วไปที่ศึกษาจากเอกสาร แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบการสังเกต (ดูภาคผนวก ค) สามารถนำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนด้วยวิดีโอ คอนเฟอเรนซ์ได้ โดยวิธีระบบ (System approach) ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนด้วยวีดิโอคอนเฟอเรนซิง

Input ข้อมูลป้อนเข้า	Process กระบวนการ	Output ผลลัพธ์
ด้านการเรียน	(หัวข้อหลักการวิเคราะห์เนื้อหา)	
- รูปแบบการเรียนการสอน		
- บรรยากาศการเรียน	1. ระบบการเรียนการสอน	1. รูปแบบการสอนแบบบรรยายประกอบสื่อ เน้นการมีปฏิสัมพันธ์
- กิจกรรมการเรียน		
- ปัญหาที่พบ	2. ระบบการจัดการ	1 การฝึกอบรมทั้งผู้เรียน ผู้สอน ผู้บริหาร ผู้ประสานงานหรือตัวแทนผู้บริหาร
- สื่อการเรียน		
ด้านการสอน		
- รูปแบบการเรียนการสอน		2 จัดให้มีช่างเทคนิคประจำแต่ละห้องเรียนที่เรียนด้วยวีดิโอคอนเฟอเรนซิง
- วิธีสอนที่นิยมใช้		
- เครื่องมือในการสอน		3 จัดให้มีครูผู้ช่วยสอนประจำแต่ละห้อง เพื่อประสานงานการสอนดูแล ช่วยเหลือผู้เรียน
- แรงจูงใจในการสอน		
- กิจกรรมการสอน		4 จัดให้มีสื่อสำรอง เช่น บันทึกการสอนเป็นวีดิทัศน์ วีซีดี หรือดีวีดี มีเว็บไซต์ที่ประกอบด้วย บทเรียนและอีเมล เพื่อให้ผู้เรียนติดตามการเรียนได้ตลอดเวลา
- ปัญหาในการสอน		
ด้านการบริหาร		
- การบริหารทั่วไป		
- หน่วยงานที่ควรรับผิดชอบดูแล		
- ปัญหาในการนำมาใช้		
- ความเหมาะสมในการนำมาใช้		
- ปัจจัยต่อความสำเร็จในการนำระบบวีดิโอคอนเฟอเรนซิงมาใช้	3. ระบบเทคโนโลยี	1. มาตรฐาน H.320 ใช้สายไฟเบอร์ออฟติกหรือใยแก้วนำแสงบนเครือข่าย ISDN (พ.ศ. 2547)
- แบบของห้องวีดิโอคอนเฟอเรนซิง		

ด้านการเรียน

สรุปความคิดเห็นของนักศึกษาที่เคยเรียนด้วยระบบวีดิโอคอนเฟอเรนซิงที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยวีดิโอคอนเฟอเรนซิง จากตารางที่ ค-1.1 – ค-1.6 พบว่า แม้นักศึกษาจะเห็นว่าระบบวีดิโอคอนเฟอเรนซิงให้ภาพและเสียงที่ดีมาก แต่ก็ยังคิดว่าตนเองยังมีปัญหาในการเรียนด้วยวีดิโอคอนเฟอเรนซิงมากเช่นกัน และรู้สึกเบื่อมากในบางครั้ง ขณะเดียวกันก็รู้สึกเป็นอิสระ ไม่เครียด

เพราะไม่มีอาจารย์คอยควบคุม ใครจะเรียนจะเล่นก็ไม่เป็นไร หากขาดเรียนยังสามารถเรียนเองได้จากสื่ออื่น ปัญหาในการเรียนส่วนหนึ่งก็คือ บรรยากาศไม่เหมือนที่เคยเรียนมา การถามคำถามทางไมโครโฟนยังไม่กล้าถามเพราะกลัวเป็นจุดสนใจของคนจำนวนมาก เพื่อนบางคนก็เป็นสาเหตุในการรบกวนสมาธิมาก กิจกรรมที่มีความหมายก็คือ การทดสอบย่อยรายชั่วโมง การบรรยายที่มีภาพ หรือสื่อประเภท Powerpoint ประกอบ รวมทั้งแบบฝึกหัดสั้น ๆ ที่ทำแล้วส่งทันที และมีวิทยากรจากที่อื่นมาสอนบ้างจะน่าสนใจมาก อย่างไรก็ตาม นักศึกษาส่วนมากยังคงชอบเข้าชั้นเรียน และเรียนกับผู้สอนตามปกติอยู่ดี

จากการสังเกตกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซิง ตามตารางที่ ค-4.1 – ค-4.4 พบว่า นักศึกษาที่ตั้งใจเรียนดีมีส่วนร่วมในกิจกรรมร้อยละ 60 บางส่วนไม่สนใจเรียนเดินเข้าออกจากชั้นเรียนบ่อย คิดเป็นร้อยละ 40 นักศึกษาไม่มีส่วนร่วมในการเรียน ไม่ถามไม่ตอบถึงร้อยละ 60

สังเคราะห์จากข้อมูลข้างต้นได้ว่า ในการเรียนการสอนจริง อาจไม่มีผู้ช่วยครูอยู่ประจำห้อง และการขาดปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนทำให้เกิดความเบื่อหน่าย

ด้านการสอน

สรุปความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนที่เคยสอนด้วยใช้ระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซิง จากตารางที่ ค-2.1 – ค-2.6 พบว่า อาจารย์ที่สอนด้วยระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซิงส่วนใหญ่ ยังใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และมีความต้องการได้รับการฝึกใช้เครื่องมือต่าง ๆ สื่อที่ใช้ประกอบการบรรยายส่วนมากเป็นสื่อประเภท Powerpoint แต่ก็พบปัญหาในการใช้ขณะสอนและปัญหาในการผลิตด้วย อาจารย์มีความต้องการใช้กล้องถ่ายเอกสาร (Document camera หรือ visualizer) มากกว่าอย่างอื่น เป็นความทันสมัยที่ได้สอนด้วยระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซิง และพบว่าการทดสอบย่อยทำให้นักศึกษาสนใจมากขึ้นเป็นพิเศษและมากกว่าปฏิสัมพันธ์แบบอื่น

จากการสังเกตกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซิง ตามตารางที่ ค-4.1 – ค-4.4 พบว่า พฤติกรรมผู้ช่วยสอนส่วนมากจะเป็นการแจกเอกสาร ร้อยละ 60 ให้คำแนะนำผู้เรียนและอยู่กับผู้เรียนตลอดเวลา ร้อยละ 40 มาตรงเวลา ร้อยละ 20

สังเคราะห์ได้ว่า การสอนด้วยวิดีโอคอนเฟอเรนซิง อาจารย์จะใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ประกอบสื่อที่เป็น Powerpoint หรือรูปภาพ โดยใช้กล้องถ่ายเอกสาร แต่มีปัญหาในการใช้และ

ผลดีสื่อดังกล่าว ปฏิสัมพันธ์ที่ใช้อย่างนักศึกษาศนใจเป็นพิเศษ คือ การให้ทำแบบทดสอบย่อย ผู้ช่วยสอนควรมีความรับผิดชอบสูงกว่านี้

ด้านการบริหาร

สรุปความคิดเห็นของผู้บริหารสถาบันราชภัฏ จากตารางที่ ค-3.1 – ค-3.5 พบว่า ยังมีการนำระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ไปใช้น้อย ($\bar{X} = 1.56$) โดยมีความรู้เกี่ยวกับระบบปานกลาง คิดว่าระบบมีประโยชน์พอสมควร และถ้านำมาใช้จะมีความพร้อมและความต้องการใช้ที่ระดับปานกลางเท่านั้น และยังมีแนวคิดในการผลักดันให้เกิดเป็นนโยบายในระดับเดียวกัน หน่วยงานที่เหมาะสมที่จะรับหน้าที่ในการนำระบบมาใช้ คือ ฝ่ายเทคโนโลยีการศึกษา มากที่สุด รองลงมา คือ ศูนย์คอมพิวเตอร์ การนำมาใช้งานจะมีปัญหาด้านงบประมาณ และขาดผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ ผู้บริหารมีความคิดเห็นว่ถ้านำมาใช้สอนควรเป็นการสอนในศูนย์การศึกษานอกสถาบันมากที่สุด และสอนในรายวิชาพื้นฐานที่มีนักศึกษาเรียนร่วมกันได้มาก ๆ ผู้บริหารยังมีความคิดเห็นว่ถ้าจะนำวิดีโอคอนเฟอเรนซ์มาใช้ในการเรียนการสอนให้สำเร็จและมีประสิทธิภาพ จะขึ้นอยู่กับศักยภาพของผู้สอน ศักยภาพขององค์กรในการจัดหางบประมาณ นโยบายของสถาบัน/องค์กร และวิสัยทัศน์ของสถาบัน/องค์กร ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78-4.90$) และท้ายสุด ผู้บริหารมีความคิดเห็นว่วิดีโอคอนเฟอเรนซ์ที่นำมาใช้ในระยะเริ่มแรก คือ ผู้สอนคนหนึ่ง สอนนักศึกษาอยู่ห้องหนึ่ง ขณะเดียวกันก็สอนนักศึกษาที่อยู่ต่างห้องออกไปอีกห้องหนึ่ง (Group to group) มากที่สุด

จากการสังเกตกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ ตามตารางที่ ค-4.1 – ค-4.4 พบว่า พฤติกรรมของช่างเทคนิค อยู่ประจำห้องตลอดเวลามากที่สุด ร้อยละ 100 มีการทดสอบระบบก่อนการใช้งานจริง ร้อยละ 80 แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าและตัดภาพตามจังหวะการเรียนการสอนได้เหมาะสม ร้อยละ 40 ห้องเรียนมีอุปกรณ์เช่น จอโทรทัศน์ กล้องถ่ายเอกสาร เครื่องคอมพิวเตอร์ กล้องถ่ายภาพวิดีโอทัศน์ ซึ่งทุกมหาวิทยาลัยมีเหมือนกัน ร้อยละ 100 อุปกรณ์นอกเหนือจากนี้มีแตกต่างกันไป ด้านระบบเครือข่ายทุกมหาวิทยาลัยใช้เครือข่าย ISDN ร้อยละ 100 มีการใช้เครือข่าย IP ร้อยละ 11 เวลาในการใช้งานระบบส่วนมากร้อยละ 89 ให้เฉพาะภาคนอกเวลา มีการฝึกอบรมก่อนการใช้งาน ร้อยละ 78

สังเคราะห์ได้ว่า ผู้บริหารในสถาบันราชภัฏ ยังมีความพร้อมในการนำระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์มาใช้งานไม่มาก โดยมีปัญหาทั้งด้านบุคลากร งบประมาณ นโยบาย วิสัยทัศน์ แต่ถ้าจะนำมาใช้ก็ต้องใช้กับรายวิชาที่เป็นรายวิชาพื้นฐานที่นักศึกษาเรียนพร้อมกันได้ ห้องควรเป็นแบบ

Group to group โดยให้มีหน่วยงานฝ่ายเทคโนโลยีการศึกษาเป็นผู้ดูแลหรืออาจเป็นศูนย์คอมพิวเตอร์

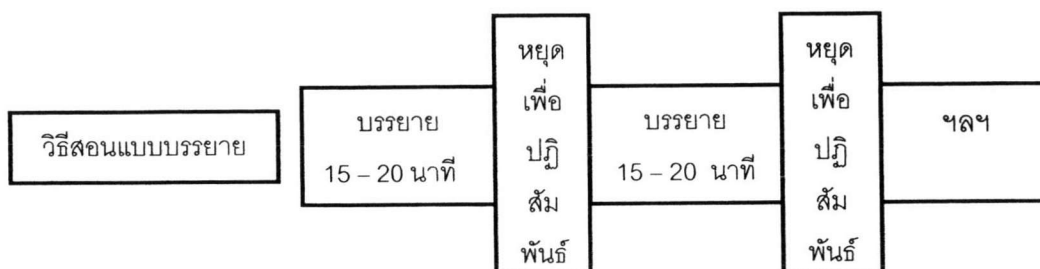
ตอนที่ 3 ออกแบบระบบการเรียนการสอนด้วยวีดิโอคอนเฟอเรนซิง

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลการวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างรูปแบบจำนวน 5 แบบ ดังนี้

- รูปแบบระบบการเรียนการสอนด้วยวีดิโอคอนเฟอเรนซิง
- รูปแบบระบบการจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบการเรียนการสอนด้วยวีดิโอคอนเฟอเรนซิง
- รูปแบบห้องเรียนระบบเทคโนโลยีวีดิโอคอนเฟอเรนซิง
- รูปแบบเทคโนโลยีวีดิโอคอนเฟอเรนซิง
- รูปแบบระบบการเรียนการสอนด้วยวีดิโอคอนเฟอเรนซิงสำหรับสถาบันราชภัฏ

3.1 รูปแบบระบบการเรียนการสอนด้วยวีดิโอคอนเฟอเรนซิง

รูปแบบการสอนแบบบรรยายประกอบสื่อ สลับกับการมีปฏิสัมพันธ์เป็นช่วง ๆ เนื่องจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องนี้ระบุว่า การสอนส่วนใหญ่ (80-100%) ผู้สอนใช้วิธีสอนแบบบรรยาย และสื่อประกอบการบรรยายที่น่าสนใจของผู้เรียนก็คือ สื่อประเภทที่สร้างด้วย POWER POINT(95%) รูปภาพ และเนื่องจากผู้เรียนส่วนมาก (80%) ไม่ชอบที่จะเรียนด้วยวีดิโอคอนเฟอเรนซิง โดยให้เหตุผลว่า ต้องการเรียนกับอาจารย์แบบเผชิญหน้า (85%) จะได้สอบถามข้อสงสัยต่าง ๆ ได้ถนัดกว่า แสดงว่า ขณะอาจารย์สอนนักศึกษาไม่มีโอกาสถาม หรือไม่กล้าถามเพราะจะตกเป็นสายตาของนักศึกษาคนอื่น ๆ (70%) จึงควรมีการหยุดให้มีการปฏิสัมพันธ์ ชักถามข้อสงสัย เพราะการสอนแบบบรรยายก็ยังคงจำเป็นสำหรับการสอนในระดับอุดมศึกษา (Peter Cantillon,2004, Judith A. Kuit,2004, Cannon 1993, Carrol 1993, Mccromack 1995, Bright 1974) และความสนใจของนักศึกษาโดยทั่วไป จะมีระยะเวลาประมาณ 15-20 นาที เท่านั้น (Penner, 1984, Judith A.Kuit,2004) การสอนแบบเน้นการปฏิสัมพันธ์ การปฏิสัมพันธ์ต้องมีการเน้นอย่างมาก (Govinda Dean 2000, สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต 2542)



รูปที่ 4.1 รูปแบบการสอนแบบบรรยายประกอบสื่อโดยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซิง

3.2 รูปแบบระบบการจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบการเรียนการสอนด้วยวิดีโอคอนเฟอเรนซิง

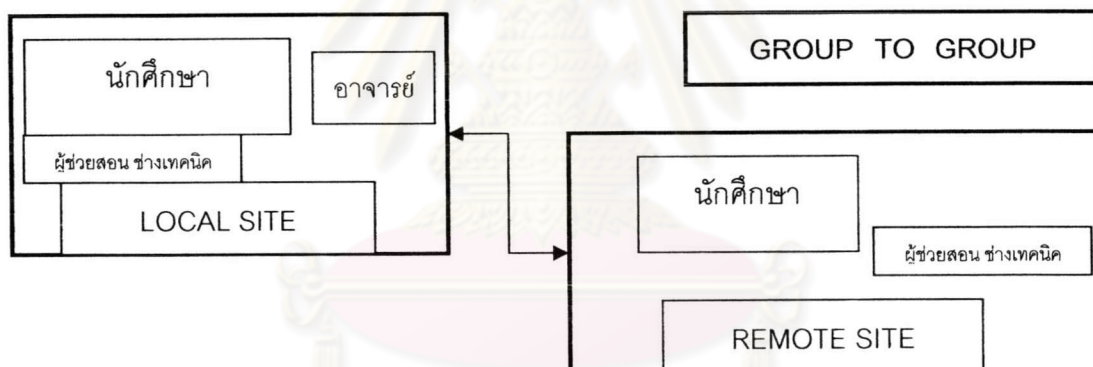
การจัดการ มีการเตรียมความพร้อมทั้งอาจารย์ผู้สอน นักศึกษา เช่น ฝึกการใช้เครื่องมือ การแจกเอกสารอ่านมาล่วงหน้า เนื่องจากการวิเคราะห์ผลจากแบบสอบถามพบว่า ทั้งผู้เรียน ผู้สอน รวมทั้งผู้บริหาร (60%, 55% , 65%) มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าควรมีการเตรียมความพร้อมให้ก่อนที่จะมีการเรียนการสอนด้วยวิดีโอคอนเฟอเรนซิง เช่นการอบรมการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือสื่อสารต่างๆ เป็นต้น (สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต 2542) ควรจัดให้มีครู หรือผู้ช่วยสอน (TA.= Teaching assistance) ประจำอยู่ทุกห้อง เช่นเดียวกับ ช่างเทคนิค (Technician) ที่ควรต้องมีประจำทุกที่เช่นกัน เป็นความต้องการของอาจารย์ผู้สอน ซึ่งเห็นสอดคล้องกับผู้บริหาร และต้องมีระบบสำรองในกรณีที่มีความขัดข้องเกิดขึ้นในระบบเครือข่าย ได้แก่การจัดให้มี การบันทึก การสอนเป็นสื่อประเภทเทปวีดิทัศน์ วีซีดี และการจัดทำ เว็บเพื่อเสนอเนื้อหาการสอนได้อีกทางหนึ่ง



รูปที่ 4.2 การจัดการระบบการเรียนการสอนด้วยวิดีโอคอนเฟอเรนซิง

3.3 รูปแบบห้องเรียนระบบเทคโนโลยีวิดีโอคอนเฟอเรนซิง

รูปแบบห้องเรียน จะเป็นแบบ GROUP TO GROUP คือ มีอาจารย์สอนนักศึกษากลุ่มหนึ่ง เรียกว่า Local site หรือ Near end และมีนักศึกษาอีกกลุ่มหนึ่งเรียนอยู่พร้อมกันแต่อยู่คนละที่กันกับอาจารย์คนเดียวกัน เรียกว่า Remote site หรือ Far end โดยทั้งสองกลุ่มเรียนร่วมกันผ่านระบบ วิดีโอคอนเฟอเรนซิง แบบนี้เป็นแบบที่ผู้บริหารเลือกเพื่อการเริ่มต้นมากถึง 90% และถ้าเปรียบเทียบกับแบบอื่น ๆ แล้ว แบบนี้ถือว่า ลงทุนต่ำและ คุ่มค่ามากกว่า เพราะถ้าเป็นแบบ ONE TO GROUP การลงทุนในเรื่องอุปกรณ์ก็จะเท่ากับแบบ GROUP TO GROUP แต่สอนนักศึกษาได้เพียงห้องเดียว ซึ่งน้อยกว่า แต่ถ้าเปรียบเทียบกับแบบ GROUP TO MANY จะสอนนักศึกษาได้พร้อม ๆ กัน หลายห้อง แต่จะต้องลงทุนซื้ออุปกรณ์ควบคุม (Multi Control Unit = MCU) ที่สามารถถ่ายทอดได้หลาย ๆ ที่ พร้อมกัน ซึ่งมีราคาสูงมาก และระบบเครือข่ายจะต้องมีความสามารถ ในการรองรับข้อมูลได้สูงมาก ๆ ด้วย จึงจะใช้งานได้ดี จึงไม่เหมาะสำหรับการเริ่มต้น

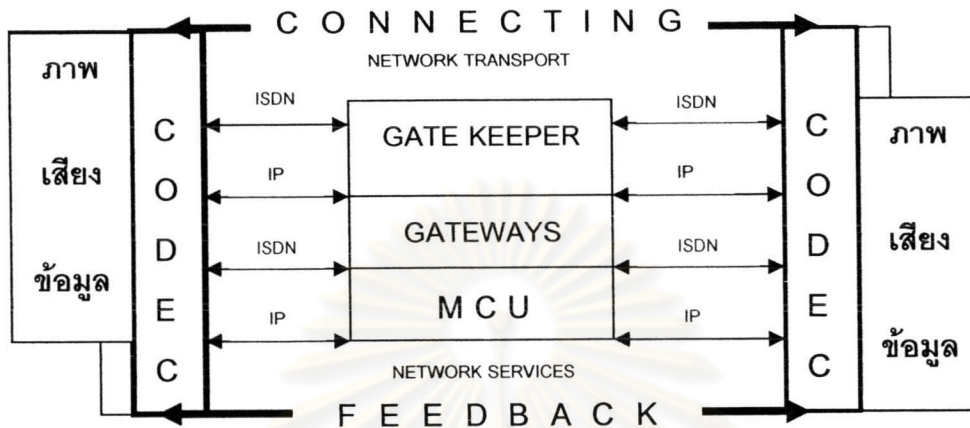


รูปที่ 4.3 รูปแบบห้องเรียนโดยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซิง

ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.4 รูปแบบเทคโนโลยีวีดิโอคอนเฟอเรนซิง

เทคโนโลยี วีดิโอคอนเฟอเรนซิง จะมีระบบดังนี้



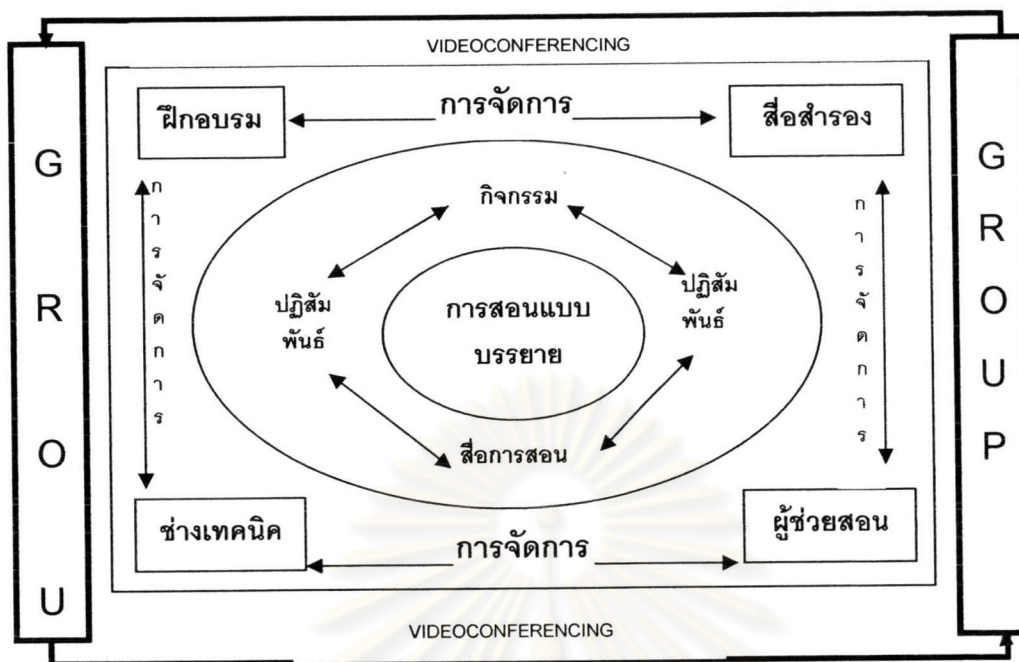
รูปที่ 4.4 ระบบย่อยของโมเดลวีดิโอคอนเฟอเรนซิง (พ.ศ. 2546)

(เทคโนโลยีวีดิโอคอนเฟอเรนซิง มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว อาจแตกต่างไปจากนี้)

ทุกมหาวิทยาลัยที่สำรวจมาพบว่า ร้อยละ 100 ใช้มาตรฐาน H.320 นั่นคือ การส่ง สัญญาณภาพ เสียง และข้อมูล ผ่านตัวเข้ารหัสและถอดรหัส (Codec) ที่ต้นทาง เดินทางผ่าน ช่องทาง (Network transport) ซึ่งอาจเป็นช่องทางที่เป็นเทคโนโลยี ISDN หรือ IP หรือเทคโนโลยี อื่นใดในอนาคต ผ่านเครือข่ายการบริการ (Network service) ที่อาจเป็นการส่งต่อในระบบ เครือข่ายและโปรโตคอลเดียวกันหรือต่างกัน เช่น ISDN สู่ ISDN หรือ ISDN สู่ IP ที่เรียกว่า Gateway หรือ Gatekeeper ที่ทำหน้าที่ต่อสาย โอนสายภายในเครือข่าย และสามารถค้นหา IP เป้าหมาย หรือหมายเลขโทรศัพท์ หรือ MCU ที่ทำหน้าที่ส่งต่อแบบหลายจุดพร้อม ๆ กัน (Multi Control Unit) มีเพียงมหาวิทยาลัยบางแห่งเท่านั้นที่ใช้ (ร้อยละ 11) เครือข่าย IP เช่น มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นต้น เมื่อติดต่อปลายทางได้แล้ว ก็จะแปลงหรือถอดรหัส (Codec) เป็นภาพ เสียง ข้อมูลต่อไป สำหรับข้อมูลนั้นจำเป็นต้องใช้มาตรฐาน H.120 ร่วมด้วย (พ.ศ. 2547)

3.5 รูปแบบระบบการเรียนการสอนด้วยวีดิโอคอนเฟอเรนซิงสำหรับสถาบันราชภัฏ

ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบทั้ง 4 ข้างต้น มาพัฒนาออกแบบระบบดั่งแบบจำลอง ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แบบจำลองระบบการเรียนการสอนโดยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซิง
สำหรับสถาบันราชภัฏ

และจากแบบจำลองนี้ จะเห็นได้ว่า

- เป็นการสอนแบบ Group to group คือ อาจารย์สอนนักศึกษาอยู่ที่ Local site (near end) และมีนักศึกษาอีกกลุ่มหนึ่งเรียนอยู่ที่ Remote site (far end)
- อาจารย์ใช้วิธีสอนแบบบรรยายที่ใช้สื่อและกิจกรรม โดยเน้นให้มีการปฏิสัมพันธ์กันเป็นระยะๆ ทุก 15-20 นาที
- การเรียนการสอน ผ่านระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซิง ซึ่งสามารถเห็นภาพอาจารย์ผู้สอน นักศึกษาที่เรียนอยู่ทั้ง 2 กลุ่ม ทางภาพและเสียง และได้ตอบกันได้ในเวลาเดียวกัน
- มีการจัดการโดยให้มีการฝึกอบรมทั้งอาจารย์และนักศึกษา ให้มีความรู้ความเข้าใจตลอดจนการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซิง
- มีผู้ช่วยสอนประจำอยู่อีกห้องหนึ่งที่ไม่มีอาจารย์สอน ทำหน้าที่ช่วยอาจารย์ในการแนะนำนักเรียน การส่งงาน การควบคุมชั้นเรียน ฯลฯ
- มีช่างเทคนิคควบคุมการใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซิง ในการใช้ภาพสื่อ เครื่องมือสื่อสารในการสอนต่าง ๆ

- สื่อสำรอง นอกจากสื่อในการเรียนการสอนแล้ว ยังจัดให้มีการทำสื่อสำรอง เช่น กรณีนักศึกษาอาจไม่เข้าเรียน ระบบสื่อสารขัดข้อง เครือข่ายล่มทำให้นักเรียน Remote site (far end) ไม่สามารถเรียนได้ จะมีการบันทึกการสอนเป็นวีดิทัศน์ วีซีดี หรือเรียนจากเว็บไซต์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถติดตามการเรียนนั้น ๆ ได้เอง

ตอนที่ 4 การทดลองระบบเพื่อการพัฒนาปรับปรุง

ประกอบด้วย

- ค่าสถิติจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
- ค่าสถิติจากแบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

4.1 ค่าสถิติจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ตารางที่ 4.2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

คะแนน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
สอบหลังเรียน	6.80	1.55

จากตารางที่ 4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษาโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 6.80 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.55 ซึ่งเมื่อนำคะแนนการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของนักศึกษามาวิเคราะห์ในแต่ละวัตถุประสงค์ของบทเรียนพบว่าผลการเรียนของนักศึกษายังไม่บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนทุกข้อ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลนี้ไปปรับปรุงเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนในแผนการสอนต่อไป

4.2 สถิติจากแบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก ค-6)

โดยนำค่าเฉลี่ยมาแปลค่าระดับความคิดเห็นตามเกณฑ์การประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 มีความหมายเท่ากับเห็นด้วยในระดับ	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 มีความหมายเท่ากับเห็นด้วยในระดับ	มาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 มีความหมายเท่ากับเห็นด้วยในระดับ	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 มีความหมายเท่ากับเห็นด้วยในระดับ	น้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 มีความหมายเท่ากับเห็นด้วยในระดับ	น้อยที่สุด

- ในด้านการสอน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นด้วยกับรูปแบบการสอนแบบบรรยายเป็นช่วง ช่วงละ 15-20 นาที และช่วงเวลาหยุดเพื่อทำกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ 5-10 นาทีในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.00$)รวมทั้งกิจกรรมการถาม-ตอบ ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ในด้านการเรียนของนักศึกษา ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน นั้นเป็นสิ่งที่เห็นด้วยมากที่สุด นักศึกษาที่อยู่ในห้องที่มีอาจารย์สอนได้ตอบกับผู้สอน ในระดับมาก แต่นักศึกษาที่อยู่ต่างห้องกันเสนอความคิดเห็นร่วมกันน้อย สำหรับด้าน ความตั้งใจเรียนนั้นพบว่า ห้องของนักศึกษาที่มีผู้ช่วยสอนประจำอยู่มีความตั้งใจเรียน อยู่ในระดับมาก แต่ก็ยังน้อยกว่าห้องที่มีอาจารย์สอนประจำอยู่ นักศึกษาควรเปลี่ยน พฤติกรรมการร่วมกิจกรรมให้มากขึ้น กล่าวคือ ถ้าถามให้มากขึ้น
- ในด้านระบบ/เทคโนโลยี นั้น ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าทั้งภาพและเสียงมีคุณภาพดีมากแต่มี บางครั้งที่ห้องเรียนที่อยู่ไกลออกไปคุณภาพของเสียงลดลง ค่อยเกินไป จำเป็นต้องมี ช่างเทคนิคประจำห้องตลอดเวลา แม้ปัญหาที่เกิดขึ้นจะไม่มาก
- ในด้านการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน รวมทั้งอุปกรณ์การสอนสำหรับครู หน้าห้องเรียน การจัดวางไมโครโฟนไว้บนโต๊ะทุกตัว การวางกล้องจับภาพอาจารย์ ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.80-4.40$) และสำหรับด้าน อุณหภูมิ แสง การถ่ายเทของอากาศอยู่ในระดับมากที่สุด และเห็นด้วยกับการนำ คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการสอน
- ในด้านการเตรียมความพร้อม ผู้เรียน/ผู้สอน ทำให้ผู้เรียน ผู้สอน สามารถใช้อุปกรณ์ เครื่องมือสื่อสารต่าง ๆ ในการเรียนการสอนได้ดี เช่น ฝึกให้นักศึกษาใช้ไมโครโฟนใน การตอบ การถาม การอภิปราย โดยใช้การฝึกปฏิบัติจริง ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีความเห็น ด้วยมากถึงมากที่สุด ($\bar{X} = 3.60-4.60$)
- ในด้านสื่อเสริม ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นในระดับมากถึงมากที่สุด ($\bar{X} = 3.60-4.75$) เช่น การบันทึกการสอนไว้เป็นวิดีโอทัศน์ วิดีโออนดีมานด์ เว็บไซต์ไอคอนเฟอเรน ซิง วิดีโอสตรีมมิง อี-แมล์ เว็บบอร์ด เน็ตมีตติง และอินเทอร์เน็ต
- ด้านประสิทธิภาพของการนำระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซิงมาใช้ในการเรียนการสอน ผู้เชี่ยวชาญแสดงระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางถึงมาก ($\bar{X} = 3.20-4.25$) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าควรปรับปรุงระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซิงที่นำมาใช้ให้อยู่ในระดับ ปานกลาง และคิดว่าการออกแบบวิธีสอนที่นำมาใช้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก ควรนำระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซิงนี้ไปใช้ต่อไป น่าจะมีความทัดเทียมกับการสอน

แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนตามปกติ และน่าจะมีความคุ้มค่าใช้ในระดับมาก
($\bar{X} = 4.00$)

โดยสรุป ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ควรมีการปรับปรุงระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซิ่งที่นำมาใช้ในครั้งนี้ ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.20$) มีความเห็นว่าผู้เรียนที่อยู่ต่างห้องกันเสนอความคิดเห็นร่วมกันน้อย ($\bar{X} = 2.25$) มีความกล้าในการพูดและถามอาจารย์ผู้สอนปานกลาง ($\bar{X} = 3.25$) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนยังมีไม่มากเท่าที่ควร อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.25$) และมีความคิดเห็นว่ามีกลุ่มยังไม่ค่อยเหมาะสม ($\bar{X} = 3.20$) บางครั้งเสียงขาดหาย บางครั้งเสียงก็ดังมาก และในบางครั้งการตัดภาพยังไม่ค่อยสอดคล้องกับสภาพการสอน

ตอนที่ 5 ข้อมูลจากการทดลองครั้งที่ 2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบ ในสถานการณ์จริง

ประกอบด้วย

- ค่าสถิติจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา
- ค่าสถิติจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซิ่ง

5.1 ค่าสถิติจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา (ภาคผนวก ค-7)

เป็นการนำผลคะแนนที่ได้จากการสอบก่อนเรียน สอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง (Experiment Group) 1 กลุ่ม มีจำนวนนักศึกษา 26 คน และกลุ่มควบคุม (Control Group) 1 กลุ่ม มีจำนวนนักศึกษา 20 คน ทำการสอนด้วยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซิ่งและการสอนตามปกติ

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนรวมสอบก่อนเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	Sig. (2 tailed)
กลุ่มทดลอง	11.27	2.36	0.292
กลุ่มควบคุม	10.65	1.57	

จากตารางที่ 4.3 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลองมีค่าเท่ากับ 11.27 ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนรวมสอบก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 10.65

เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสถิติที่ระดับ 0.05 พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.292 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ($\alpha = 0.05$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยคะแนนรวมสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบบรรยายด้วยวีดิโอคอนเฟอเรนซิง และค่าเฉลี่ยคะแนนรวมสอบก่อนเรียนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบบรรยายในห้องเรียนปกติ ไม่แตกต่างกัน ($H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนรวมสอบหลังเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	Sig. (2 tailed)
กลุ่มทดลอง	13.34	1.65	0.305
กลุ่มควบคุม	13.90	1.97	

จากตารางที่ 4.4 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองมีค่าเท่ากับ 13.34 ซึ่งน้อยกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนรวมสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 13.90

เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสถิติที่ระดับ 0.05 พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.305 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 ($\alpha = 0.05$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยคะแนนรวมสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบบรรยายด้วยวีดิโอคอนเฟอเรนซิง และค่าเฉลี่ยคะแนนรวมสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบบรรยายในห้องเรียนปกติ ไม่แตกต่างกัน ($H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

ส่วนค่าเฉลี่ยของคะแนนอื่น ๆ ที่เหลือ ดูได้จากภาคผนวก ค.

5.2 ค่าสถิติจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยวีดิโอคอนเฟอเรนซิง (ภาคผนวก ค-8)

โดยนำค่าเฉลี่ยมาแปลค่าระดับความคิดเห็นตามเกณฑ์การประเมินระดับความคิดเห็นของนักศึกษา ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 มีความหมายเท่ากับเห็นด้วยในระดับ	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 มีความหมายเท่ากับเห็นด้วยในระดับ	มาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 มีความหมายเท่ากับเห็นด้วยในระดับ	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 มีความหมายเท่ากับเห็นด้วยในระดับ	น้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 มีความหมายเท่ากับเห็นด้วยในระดับ	น้อยที่สุด

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซิง

ข้อ	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1	ท่านอ่านเอกสารการสอนมาล่วงหน้าก่อนเพียงใด	2.72	0.84	ปานกลาง
2	มีการเฉลยคำตอบ หลังจากถามเพียงใด	3.00	0.91	ปานกลาง
3	การมีอาจารย์ช่วยกันสอน 2 คนท่านชอบเพียงใด	3.56	1.00	มาก
4	ควรนำระบบการสอนด้วยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซิงมาใช้ในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพียงใด	3.92	1.00	มาก
5	ท่านทำข้อสอบก่อนเรียนได้ดีเพียงใด	3.08	0.70	ปานกลาง
6	ท่านทำข้อสอบหลังเรียนได้ดีกว่าก่อนเรียนเพียงใด	3.52	0.71	มาก
7	ท่านได้ความรู้จากการบรรยายเป็นช่วงๆ สลับกับการตอบคำถามและทำกิจกรรมการเรียนอื่น ๆ เพียงใด	3.92	0.76	มาก
8	เวลาในการเรียนครั้งนี้เหมาะสมเพียงใด	3.52	0.87	มาก
9	อาจารย์รอคำตอบจากนักศึกษาเพียงใด	3.56	0.58	มาก
10	ท่านบรรลุจุดประสงค์ในการเรียนครั้งนี้เพียงใด	3.68	0.90	มาก

จากตารางที่ 4.5 แสดงว่า นักศึกษามีความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนด้วยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซิงในระดับปานกลางเพียง 3 รายการ นอกนั้น อยู่ในระดับมาก 7 รายการ ได้แก่ การมีอาจารย์ช่วยกันสอน 2 คน ควรมีการนำระบบการสอนด้วยใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซิงมาใช้ในสถาบันราชภัฏ การทำข้อสอบหลังเรียนได้ดีกว่าก่อนเรียน นักศึกษาได้รับความรู้จากการบรรยายเป็นช่วง สลับกับการตอบคำถามและการทำกิจกรรมการเรียนอื่น ๆ เวลาในการเรียนเหมาะสม อาจารย์รอคำตอบจากนักศึกษา และนักศึกษابรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียน ($\bar{X} = 3.52-3.92$)