

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล สำหรับนักศึกษาที่เรียนอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาเกษตรและเทคโนโลยี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีลำพูน มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีลำพูน
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้พัฒนาขึ้น
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล

การวิจัยได้ให้กลุ่มทดลองเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล โดยมีเนื้อหาในบทเรียนดังนี้

1. ความรู้เบื้องต้นในการใช้โปรแกรม
2. การป้อนข้อมูลและการแก้ไขข้อมูล
3. การจัดรูปแบบข้อมูล
4. สูตรและฟังก์ชัน
5. การสร้างชาร์ต

ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนด้วยวิธีการสอนปกติในเนื้อหาเดียวกัน โดยมีเวลาเรียนทั้งหมด 30 คาบ (คาบละ 60 นาที)

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

1. นักศึกษาที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ เมื่อวัดจากพัฒนาการของผู้เรียน
2. นักศึกษาที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ
3. ผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อวัดด้วยค่าขนาดของอิทธิพล (Effect Size) มีค่าเท่ากับ 0.61 และค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (Coefficient of Variation) ในกลุ่มค่อนข้างต่ำ (15.43 %) แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยยกระดับค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทำให้ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ภายในกลุ่มน้อยกว่าความแตกต่างภายในกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลของนักศึกษาที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. นักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลทั้งด้านเนื้อหา ด้านภาพและเสียง ด้านการนำเสนอเนื้อหาและด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน ส่วนจุดเด่นของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ความทันสมัยและความน่าสนใจ เอื้อต่อการเรียนรู้และผลที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งทำให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาดีขึ้นและประหยัดเวลาในการเรียนรู้ ส่วนจุดอ่อนของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ นักศึกษาที่ไม่มีทักษะด้านคอมพิวเตอร์จะเรียนด้วยความยากลำบาก

อภิปรายผล

ในการวิจัยนี้ได้ค้นพบผลการทดลองที่น่าสนใจดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการวิจัยพบว่านักศึกษาที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ

เมื่อวัดด้วยพัฒนาการของผู้เรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีลักษณะที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยนักศึกษาที่มีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตน อาทิ นักศึกษาสามารถเลือกที่จะเรียนเนื้อหาที่ตนเองยังไม่ได้ศึกษาข้ามเนื้อหาที่ตนเองเข้าใจแล้วและย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่นักศึกษายังไม่เข้าใจเนื้อหานั้นๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมรมิตร ตันทิกุล (2545 : 49-50) ที่พบว่าความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เพิ่มขึ้นเกิดจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้มีลักษณะการเชื่อมโยงเนื้อหาทำให้ผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปเรียนซ้ำเนื้อหาเดิมจนกว่าจะเข้าใจ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามความสามารถของผู้เรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของมอจิลและคณะ (Morgil et al., 2003) ที่พบว่าการเรียนรู้เรื่องกรดและเบสของนักศึกษาที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้คะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้น 52 % ในขณะที่นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบบรรยายได้คะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้น 31 % นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของวิภา อุตมฉันท (2544 : 80) ที่กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นสื่อที่ได้ตอบกับนักเรียนเป็นรายบุคคล ตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนโดยให้ออกาสผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยนักศึกษาที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นออกแบบโดยการใช้ข้อความ รูปภาพ สี เสียง และการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนจึงดึงดูดให้นักศึกษาสนใจในการเรียนมากขึ้น นอกจากนี้การทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนเป็นการประเมินความเข้าใจของนักศึกษาในเนื้อหาที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนในการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลงานวิจัยของนุตพล ธรรมลังกา (2538 : 66) ที่พบว่านักเรียนกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้หลังการทดลองดีกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ และสอดคล้องกับแนวคิดของถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541 : 44-47) ที่กล่าวถึงรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้สื่อหลายรูปแบบที่รวมเรียกว่ามัลติมีเดีย เป็นการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ เพราะเป็นการเร้าความสนใจของผู้เรียนและยังช่วยทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น ผู้เรียนมีความคงทนในการจำมากขึ้นด้วย นอกจากนี้การให้ผลป้อนกลับไปยังผู้เรียนเกี่ยวกับความถูกต้องของคำตอบนั้นถือว่าเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพราะผู้เรียนทราบว่าสิ่งที่ตนเข้าใจนั้นถูกต้องและยังทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนด้วย

ขนาดของอิทธิพล (Effect Size) ของวิธีการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 0.61 และค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (Coefficient of Variation) ในกลุ่มเท่ากับ 15.43 % นั้นแสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ โดยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้นและทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันแคบลง ซึ่งนักศึกษาที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้คะแนนเท่ากับค่าเฉลี่ยของกลุ่ม (30.85 คะแนน) จะอยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 73 ของคะแนนกลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของเหลียว (Liao, 2004) ที่พบว่าการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลด้านบวกระดับปานกลางต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าการเรียน ด้วยการสอนแบบบรรยาย โดยมีค่า Effect Size เท่ากับ 0.552 หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 71 ของคะแนนกลุ่มที่เรียนด้วยการสอนแบบบรรยาย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลของ นักศึกษาที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั้น เนื่องจากแบบทดสอบภาคปฏิบัตินี้มีลักษณะให้นักศึกษา ปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนด นักศึกษาไม่ได้แสดงศักยภาพของแต่ละคนได้อย่างเต็มเพราะ ไม่ต้อง แก้ปัญหาโจทย์ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติของนักศึกษาทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้นนักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็น ว่า อยู่ในเกณฑ์ดีทั้งด้านเนื้อหา ด้านภาพและเสียง ด้านการนำเสนอเนื้อหาและด้านการออกแบบระบบ การเรียนการสอน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นออกแบบโดยการใช้ข้อความ รูปภาพ สี เสียง และการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน จึงดึงดูดให้นักศึกษาสนใจในการเรียน มากขึ้น ประกอบกับเนื้อหาความรู้และกิจกรรมในบทเรียนถูกนำเสนอเพื่อให้นักศึกษาเกิดการรับรู้ อย่างเป็นขั้นตอน นอกจากนี้การทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนเป็นการประเมินความเข้าใจของ นักศึกษาในเนื้อหาที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของถนอมพร เลหาจรัสแสง (2542 : 7) ที่กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่นำเสนอบทเรียนในรูปแบบข้อความ ภาพนิ่ง กราฟฟิค วิดิทัศน์และเสียงโดยนำเสนอผ่านจอภาพ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือ ได้ตอบพร้อมทั้งได้รับผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอ และสอดคล้องกับแนวคิดของวุฒิชัย ประสานลอย (2543 : 15-16) ในเรื่องขั้นตอนการเรียนรู้ของผู้เรียนคือ การสร้างความสนใจเพื่อนำ ผู้เรียนเข้าสู่การเรียนรู้เนื้อหาในบทเรียน ผู้เรียนมีโอกาสทำกิจกรรมในบทเรียนเพื่อปฏิบัติให้ ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของเนื้อหาและกิจกรรมเหล่านั้นจัดขึ้นอย่างเป็นแบบแผนเพื่อให้ผู้เรียน บรรลุผลการเรียนในที่สุด

นักศึกษามีความคิดเห็นเชิงบวกต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล โดยนักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าเป็นวิธีการเรียนที่ทันสมัย ทำให้เนื้อหาที่น่าสนใจ เอื้อต่อการเรียนรู้ ทำให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาดีขึ้น ประหยัดเวลาในการเรียนรู้ และนักศึกษาสามารถเรียนรู้เนื้อหาตามความสนใจของตนเอง สำหรับนักศึกษาบางคนที่ยากทักษะด้านคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นอุปสรรคในการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าวิทยาลัยควรให้การสนับสนุนและส่งเสริมพัฒนาความรู้ด้านนี้ให้กับนักศึกษาโดยการเปิดซ่อมเสริมในช่วงเวลาเย็น ในขณะที่เดียวกันนักศึกษาก็ฝึกฝนทักษะด้านคอมพิวเตอร์อย่างสม่ำเสมอเพื่อจะได้ใช้งานได้อย่างคล่องแคล่ว เมื่อนักศึกษามีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์จะเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอน และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาเพิ่มสูงขึ้น ความคิดเห็นเชิงบวกต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอดคล้องกับงานวิจัยของสมหวัง ดีแท้ (2545 : 37) ที่พบว่านักศึกษาชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โปรแกรม Ms-Word นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียน มีความรู้สึกสนุกสนานกับสื่อการเรียนแบบใหม่ และสอดคล้องกับงานวิจัยของสมิทธิ์ (2001 : 76-92) ที่พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นในด้านบวกต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนักเรียนมีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะกับการเรียนแบบรายบุคคลและนักเรียนสามารถกำหนดความก้าวหน้าของการเรียนรู้ตามศักยภาพของตนเอง นักเรียนไม่ชอบเรื่องการตัดคะแนนรางวัลเมื่อมีการใช้ระบบช่วยเหลือของโปรแกรม ตอบคำถามผิดและใช้เวลานานเกินไปในการตอบคำถาม นักเรียนไม่ชอบเรื่องการกำหนดจำนวนงานที่ต้องทำเพื่อผ่านไปเรียนยังขั้นต่อไป นอกจากนี้การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 มาตรา 22 ที่ยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542 : 12)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากการวิจัยพบว่าขนาดของอิทธิพล (Effect Size) ของวิธีการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 0.61 และค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (Coefficient of Variation) ในกลุ่มเท่ากับ 15.43 % แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ

โดยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันแคบลง ดังนั้น จึงควรเผยแพร่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปใช้สอนโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลในวิทยาลัยอื่น

1.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจากการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ เมื่อวัดด้วยพัฒนาการของผู้เรียน นอกจากนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ ดังนั้น วิทยาลัยควรพัฒนานุเคราะห์ให้มีความรู้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยจัดผู้เชี่ยวชาญอบรมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อใช้ในการเรียนการสอน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่พบจากการวิจัยมีความแตกต่างกัน เนื่องจากความสามารถทางด้านสติปัญญาของนักศึกษามีความแตกต่างกัน จึงควรสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลตามความสามารถทางด้านสติปัญญาของนักศึกษาโดยแยกความยากง่ายเป็นหลายๆ ระดับ เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เลือกเรียนตามกำลังความสามารถของตนเอง

2.2 จากการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลของนักศึกษาที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติไม่แตกต่างกัน ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปแบบทดสอบภาคปฏิบัติควรมีลักษณะเป็นโจทย์ให้นักศึกษาแก้ปัญหาเพื่อให้นักศึกษาได้แสดงศักยภาพของตนได้อย่างเต็มที่

2.3 ปัจจุบันนี้มีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารทางอินเทอร์เน็ต จึงควรมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบของ E-learning เพื่อให้ให้นักศึกษาหรือผู้สนใจได้ศึกษาด้วยตนเองตามความต้องการและความสะดวกของผู้เรียน

2.4 ผู้บริหารควรส่งเสริมและสนับสนุนด้านเงินทุนเพื่อให้ครูอาจารย์มีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาอื่นๆ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม Microsoft Access

บรรณานุกรม

- กฤษดา เพ็งอุบล. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสงขลา, 2542.
- กัลยา วานิชย์ปัญญา. หลักสถิติ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดอรุณการพิมพ์, 2543.
- _____. ไอซีทีเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดอรุณการพิมพ์, 2548.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : บริษัทพริกหวานกราฟฟิคจำกัด, 2542.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. ทัศนะไอที. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2540.
- ชลธิรา อารยวงศ์วาท. “ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์สำหรับฝึกอบรมพนักงานธนาคารออมสิน”. <http://www.thaicai.com/abstracts/ru41.html>. (2 เมษายน 2546)
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. เทคโนโลยีการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2539.
- เดชา อัสวสิทธิถาวร. เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : โสภณการพิมพ์, 2547.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : บริษัท วงกลม โปรดักชัน จำกัด, 2542.
- นุศพล ธรรมลังกา. การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนเรื่องความเท่ากันทุกประการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยนเรศวร, 2538.
- บรรดล สุขปิติ. ทฤษฎีการวัดและประเมินผล. สถาบันราชภัฏนครปฐม, 2524.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : หจก. SR Printing, 2543.
- บุญชม ศรีสะอาด. การพัฒนาการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัท 2020 เวิลด์มีเดียจำกัด, 2541.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ และคณะ. ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.
- ประคอง กรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

- ประเวศ วะสีและคณะ. **ปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัทสยามสปอร์ตซินดิเคทจำกัด, 2544.
- ประสาท อิศรปริดา. **สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ : นำอักษรการพิมพ์, 2538.
- ผ่องพรรณ ดริยมงคลกุล. **การออกแบบการวิจัย**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543.
- พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา. **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา, 2542.
- พรเทพ เมืองแมน. **การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware**. กรุงเทพฯ : บริษัท เอช. เอ็น. กรุ๊ป จำกัด, 2544.
- เพราพรรณ เปลี่ยนภู. **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ : งานเอกสารและการพิมพ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2542.
- รุ่งโรจน์ พงศ์กิจวิทุร. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการสร้างองค์ความรู้เรื่องการแจกแจงความน่าจะเป็นเชิงทฤษฎีวิชาสถิติธุรกิจ หลักสูตรสถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2543”. <http://www.thaicai.com/abstracts/rin44.html>. (2 เมษายน 2546)
- รุ่งโรจน์ แก้วอุไร. “หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่”, 10 ตุลาคม 2545. <http://www.thaicai.com/articles/cai4.html>. (2 เมษายน 2546)
- ลำพอง บุญช่วย. **การสอนเชิงระบบ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. ปทุมธานี : วิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์, 2530.
- วิภา อุดมฉันท. **การผลิตสื่อโทรทัศน์และสื่อคอมพิวเตอร์ : กระบวนการสร้างสรรค์และเทคนิคการผลิต**. กรุงเทพฯ : บริษัทบุ๊คพอยท์จำกัด, 2544.
- วุฒิชัย ประสานลอย. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี. เจ. พรินต์, 2543.
- ศรีพรรณ ลิทธิพงศ์. **ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย**. เชียงใหม่ : โรงพิมพ์ดาว, 2542.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **เทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2546.
- สนธิ สัตโยภาส. **กระบวนการเรียนรู้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. สำนักฝึกอบรมและบริการวิชาการสถาบันราชภัฏเชียงใหม่, 2541.
- สมรมิตร ดัชนีกุล. **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อเสริมคำศัพท์ภาษาอังกฤษระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีลำพูน**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545.

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ. การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง. เชียงใหม่ :
ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงใหม่โรงพิมพ์แสงศิลป์, 2544.

สมหวัง ดีแท้. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโปรแกรม Ms-Word หลักสูตรวิชาชีพ
ระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างเชียงใหม่. การค้นคว้าแบบอิสระ ศึกษาสาตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาอาชีวศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545.

สวัสดิ์ จิตต์จนะ. ยุทธศาสตร์การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. คณะครุศาสตร์
สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม , 2543.

สานิตย์ กายาผาดและคณะ. เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต. กรุงเทพฯ : ธีรวัฒนาอิเล็กทรอนิกส์, 2542.

หริพล ธรรมนารักษ์. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเขียนแบบสำหรับนักศึกษา
ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาอุตสาหกรรม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
อาชีวศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543.

อมรเดช ดীনาน. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ
มัลติมีเดียเรื่อง การขยายพันธุ์พืชระหว่างนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่างกัน”,
ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 17, 3(กันยายน-ธันวาคม 2545) : 31-35.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินต์ติ้ง เฮาส์, 2540.

Akker , Jan Van Den. **Design Approaches And Tools in Education And Training.**
Netherlands : Kluwer Academic Publishers , 1999.

Ash J.E. “The Effectiveness of A+ Software on Achievement of Mathematics Students in a High
School Setting”, 2001. http://www.amered.com/docs/effectiveness_of_cai.pdf.
(6 Apr. 2005)

Coe R. “What is an ‘Effect Size’?”. Jan. 2000. [http://www.cemcentre.org/ebeuk/research/](http://www.cemcentre.org/ebeuk/research/effectsize/Esguide.doc)
[effectsiz/Esguide.doc](http://www.cemcentre.org/ebeuk/research/effectsize/Esguide.doc). (1 Apr. 2005)

Ender P. “Introduction to Research Design and Statistics : Effect Size”, 12 Nov. 2003.
<http://www.gseis.ucla.edu/courses/ed230a2/notes/effect.html>. (1 Apr. 2005)

Jones et, al. “An Evalauation of the Merit Reading Software Program in the Calhoun Country
(WV) Middle/High School”, 2004. [http://www.meritsoftware.com/jrte_vol37_n2_](http://www.meritsoftware.com/jrte_vol37_n2_merit.pdf)
[merit.pdf](http://www.meritsoftware.com/jrte_vol37_n2_merit.pdf). (9 Apr 2005)

Liao. “CAI/CAL and Students’ Achievement in Taiwan: A Meta-analysis”, 2004.
[http://center.uoregon.edu/ISTE/NECC2004/handout.files_live/KEY_238668/CAIm](http://center.uoregon.edu/ISTE/NECC2004/handout.files_live/KEY_238668/CAImetaapperNECC.pdf)
[etaapperNECC.pdf](http://center.uoregon.edu/ISTE/NECC2004/handout.files_live/KEY_238668/CAImetaapperNECC.pdf). (3 Apr. 2005)

- Morgil et, al. “Traditional and Computer – Assisted Learning in Teaching Acids and Bases”, 2003. http://www.rsc.org/uchemed/papers/2005/p4_Morgil.htm. (6 Apr. 2005)
- Morrell P.D. “The Effects of Computer Assisted Instruction on Student Achievement in High School Biology”, 1992. <http://www2.ncsu.edu/unity/lockers/project/cepwebpt2/mathsci/techseminar/morrell.html>. (4 Apr. 2005)
- Smith J.E.. “The Effect of the Carnegie Algebra Tutor on Student Achievement and Attitude in Introductory High School Algebra”, 2001. <http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-04232001-161143/unrestricted/dissertation.pdf>. (20 Apr 2005)
- Steele K.J., Battista M.T. and Krockover G.H. **The Effect of Microcomputer – Assisted Instruction on the Computer Literacy of Fifth Grade Students.** 76, 5 (May/June 1983) : 298-301.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – นามสกุล	นายสุรชัย ชันดิษฐากร	
วัน เดือน ปี เกิด	9 สิงหาคม 2500	
ที่อยู่ปัจจุบัน	417/16 ถนนวิษยานนท์ ตำบลช้างม้อย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ รหัสไปรษณีย์ 50000	
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2518	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย
	พ.ศ. 2522	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
	พ.ศ. 2540	ครุศาสตรบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ศึกษา) สถาบันราชภัฏเชียงใหม่
	พ.ศ. 2540	ครุศาสตรบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ศึกษา) สถาบันราชภัฏเชียงใหม่
ประสบการณ์การทำงาน	พ.ศ. 2524 – 2528	วิทยาลัยเกษตรกรรมปราจีนบุรี
	พ.ศ. 2528 – ปัจจุบัน	วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีลำพูน