

7. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

การปรับระบบการศึกษาในอนาคตให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา คิดริเริ่มสร้างสรรค์ เรียนรู้ด้วยตนเองและใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สนับสนุนการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้พัฒนาคุณภาพการศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพการสอนอย่างทั่วถึง การจัดการศึกษายึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด การจัดการกระบวนการเรียนรู้ต้องส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2557)

แนวคิด กระบวนการ หรือสิ่งประดิษฐ์แบบใหม่ๆ ในการจัดการเรียนรู้ เริ่มเข้ามามีอิทธิพลต่อการปฏิรูปการศึกษาในปัจจุบัน ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพผลสูงกว่าเดิม เกิดแรงจูงใจในการเรียนด้วยนวัตกรรมเหล่านั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ และทักษะในการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของตนเองและงาน (ชันท์ชัย อภิเกียรติ และ ธารักษ์ สารเถื่อนแก้ว, 2559) อีเลิร์นนิ่งเป็นทางเลือกหนึ่งที่ใช้เข้ามามีส่วนร่วมกับการจัดระบบการเรียนการสอน ด้วยการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและเรียนรู้บทเรียนต่างๆ ด้วยตนเองผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สามารถนำเสนอเนื้อหา ความรู้ในลักษณะสื่อประสม (multimedia) ที่ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพวีดิทัศน์ มีการออกแบบกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบหรือสื่อสารกับบทเรียนเพื่อศึกษาเนื้อหา รวมทั้งมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบพร้อมเฉลยให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจได้ทันที อินเทอร์เน็ต (จตุรงค์ ตีรรัตน์, 2555; สิรินธร วัชรพีชผล และคณะ, 2558)

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในยุคที่นวัตกรรมการสื่อสารมีอิทธิพลสูง ผู้สอนต้องมีวิธีการสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง โดยแก้ไขข้อบกพร่องของการสอนดั้งเดิม พยายามส่งเสริมชุดฝึกทักษะในพื้นที่ฐานสื่อสังคมออนไลน์ (social media) ที่ทันสมัย ให้ผู้เรียนเกิดการสื่อสารสองทาง (two-way communication) และได้บูรณาการองค์ความรู้ใหม่ (สุพัชฌณพงศ์ อร่ามวิทย์, 2558) เช่น การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการสร้างรูปทรงเรขาคณิต โดยการประเมินผลสัมฤทธิ์การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและหาความพึงพอใจของผู้เรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน รวมถึงนักศึกษามีความพึง

พอใจและเห็นด้วยกับการเรียนการสอนในลักษณะนี้ เพราะมีโอกาสคิด วางแผน นำความรู้ไปใช้ ประโยชน์และมีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาสูงที่สุด (สลิล โทไวยะ, 2555)

ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีมากขึ้น ทำให้แบบทดสอบที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์มีบทบาทในการบริหารจัดการการทดสอบ ลักษณะข้อสอบสามารถรวมหลายวัตถุประสงค์ ไม่แยกเป็นประเด็นย่อย มุ่งให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน สามารถออกแบบระบบการจัดการ นับแต่การออกข้อสอบโดยใช้ลักษณะ authorware ให้ผู้ออกข้อสอบสามารถใช้โปรแกรมออกข้อสอบได้เอง และพัฒนาระบบคลังข้อสอบโดยมีข้อสอบจำนวนหนึ่งให้ระบบเลือกข้อสอบมาในแต่ละภาคการศึกษาได้อีกด้วย จากผลการศึกษาคะแนนสอบได้ของนักศึกษาในวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารกับคะแนนจากแบบทดสอบในการใช้ภาษาอังกฤษโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง (อลิสสา วานิชดี และคณะ, 2551)

ทั้งนี้สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยรังสิต จัดให้มีการเรียนการสอนรายวิชาการพยากรณ์อุปสงค์ในทุกภาคการศึกษา เนื่องจากเป็นวิชาพื้นฐานสำคัญที่นำไปสู่วิชาชีพทางด้านโลจิสติกส์ ทั้งนี้รายวิชาการพยากรณ์อุปสงค์มีเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นการคำนวณ ที่ผ่านมาพบปัญหาการเรียนการสอนแบบเดิม คือ การบรรยายเนื้อหาพร้อมการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ด้วยการแก้ปัญหาโจทย์แบบเขียนตอบ (paper – pencil test) นักศึกษาไม่ค่อยให้ความสนใจที่จะทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง มีการคัดลอกคำตอบของนักศึกษาคนอื่นที่เรียนด้วยกัน ทำให้นักศึกษาไม่มีความเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนอย่างถ่องแท้และผลการเรียนไม่เป็นที่น่าพอใจ การวิจัยครั้งนี้จึงได้พัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทแบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์พร้อมเฉลยเรื่อง “การพยากรณ์อนุกรมเวลา (time series forecasting)” ในรายวิชาการพยากรณ์อุปสงค์ ซึ่งการพยากรณ์อนุกรมเวลา คือ การพยากรณ์เหตุการณ์ในอนาคตโดยใช้ชุดของข้อมูลที่เก็บรวบรวมตามระยะเวลาเป็นช่วงๆ อย่างต่อเนื่องกัน ข้อมูลอาจอยู่ในลักษณะข้อมูลรายปี รายไตรมาส หรือรายเดือน ทั้งนี้การวางแผนงานในอนาคตของบริษัทจะใช้การพยากรณ์อนุกรมเวลาเพื่อพยากรณ์เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เนื่องจากการพยากรณ์อนุกรมเวลาเป็นบทเรียนที่มีวิธีพยากรณ์หลายวิธี นอกจากการอธิบายในชั้นเรียนแล้ว นักศึกษาจำเป็นต้องฝึกทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองเพื่อให้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งแบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์พร้อมเฉลยจะช่วยให้นักศึกษาได้ทดสอบความเข้าใจเนื้อหาในบทเรียน สามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองในเรื่องนี้ๆ ได้ นอกจากนี้

ยังช่วยตอบสนองความแตกต่างด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

แบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์ใช้แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Aided Instruction: CAI) เป็นกระบวนการเรียนการสอน โดยนำเอาสื่อคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอเนื้อหา เรื่องราวต่างๆ มีลักษณะเป็นการเรียนโดยตรงและเป็นการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ (interactive) สามารถตอบโต้ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ได้ เป็นเครื่องช่วยสอนที่สนับสนุนแนวคิดทางการเรียนการสอนที่คำนึงผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (student center) คำนึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (individual difference) ในปัจจุบันสามารถทำให้เป็นบทเรียนแบบมัลติมีเดีย ประกอบไปด้วยภาพ กราฟฟิกภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง นอกเหนือไปจากเนื้อหาตัวอักษร เป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าความสนใจของผู้เรียนให้เกิดความต้องการเรียนรู้และทำแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรมต่างๆ (สมพล แก้วแทน, 2556; สยาม เกมซูนท, 2557)

การวิจัยครั้งนี้ ศึกษาการทำกิจกรรมอิเล็กทรอนิกส์ด้วยแบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทั้งศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการทำแบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์ สามารถนำผลการศึกษามาใช้เป็นแนวทางแก้ไขปัญหาลดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนให้สูงขึ้น เพิ่มทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ สร้างความกระตือรือร้น และเพิ่มความสนใจให้แก่ผู้เรียน นับเป็นงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยตรง และยังเป็นแนวทางการพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์ในสถาบันการศึกษาต่อไป

8. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์ในรายวิชาการพยากรณ์อุปสงค์ เรื่อง “การพยากรณ์อนุกรมเวลา”
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ภายหลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่านแบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ภายหลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่านแบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์

9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถพัฒนาแบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยตอบสนองของความแตกต่างด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายวิชาการพยาบาลฉุกเฉินผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นด้วยแบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนอย่างถ่องแท้ และผลการเรียนเป็นที่น่าพอใจ

3. ผู้เรียนมีความพึงพอใจและเจตคติที่ดีต่อรายวิชาการพยาบาลฉุกเฉินผู้สูงอายุ รวมถึงสร้างศรัทธา กระตือรือร้นและเพิ่มความสนใจให้แก่ผู้เรียน

4. สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาการพยาบาลฉุกเฉินผู้สูงอายุ และรายวิชาอื่นๆ ของสาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ โดยนำรูปแบบและวิธีการไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน รวมถึงการวัดและประเมินผลให้เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของรายวิชาและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี

10. ระเบียบวิธีวิจัย

10.1 ระเบียบวิธีวิจัย งานวิจัยนี้ใช้กระบวนการวิจัยเชิงทดลองแบบศึกษาสองกลุ่มหลังทดลองครั้งเดียว (nonequivalent groups posttest only) เลือกตัวอย่างจำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นกลุ่มทดลอง ให้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยแบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มที่สองกลุ่มควบคุม ให้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแบบเขียนตอบ (paper – pencil test) เมื่อทำการทดลองกับกลุ่มศึกษาทั้ง 2 กลุ่มเรียบร้อยแล้ว จึงทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยการวัดและประเมินผลระหว่างเรียน และหลังเรียนโดยใช้เกณฑ์ 80/80

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

10.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการพยาบาลฉุกเฉินผู้สูงอายุ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 120 คน โดยจะทำการศึกษาประชากรทั้งหมด

10.3 เครื่องมือ

1. แบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์รายวิชาการพยาบาลรณรงค์ เป็นโจทย์คำนวณประเภทเติมคำตอบ จำนวน 8 ข้อ ใช้ทดสอบระหว่างเรียน การทำแบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์หากนักศึกษาตอบถูกจะผ่านไปทำข้อต่อไป หากตอบผิดโปรแกรมจะมีคำอธิบายคำตอบที่ถูกต้อง และหากนักศึกษาทำแบบฝึกทักษะผิดมากกว่าร้อยละ 20 โปรแกรมจะให้กลับไปทำโจทย์ข้อนั้นใหม่อีกครั้ง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เป็นโจทย์คำนวณ ประเภทแสดงวิธีทำ จำนวน 8 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน การสอบถามความคิดเห็นแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 สอบถามด้านแบบฝึกหัด เป็นแบบสอบถามชนิด Rating scale 5 ระดับ และตอนที่ 2 สอบถามข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นเพิ่มเติม เป็นคำถามปลายเปิด

นำแบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และแบบประเมินความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยการหาค่า IOC (Item Objective Congruence Index) ทำการปรับปรุงเนื้อหาของเครื่องมือที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 หลังจากนั้นจึงนำไปใช้จริง

10.4 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ทำการวิเคราะห์ค่าคะแนนโดยใช้การทดสอบ t-test แบบเป็นอิสระจากกัน (independent t-test)

2. ข้อมูลจากแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ ของผู้เรียน ทำการวิเคราะห์ค่าคะแนนโดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) แล้วแปลผลค่าคะแนนที่ได้ในลักษณะค่าคะแนนเฉลี่ย และค่าร้อยละ

10.5 วิธีการดำเนินงานตลอดโครงการ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์รายวิชาการพยาบาลรณรงค์และสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมถึงแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยตนเอง จากนั้นดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชาการพยาบาลรณรงค์แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลเพื่อสรุปเป็นรายงานวิจัยต่อไป

11. ขอบเขตของการวิจัย/ สมมติฐานการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ทำการศึกษาประชากรทั้งหมด ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการพยากรณ์ อุปสงค์ในภาคการศึกษาที่ 1/2560 จำนวน 120 คน
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มที่ทำแบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์ และนักศึกษากลุ่มที่ทำแบบฝึกทักษะด้วยการแก้ปัญหาโจทย์แบบเขียนตอบ โดยเนื้อหาของแบบฝึกทักษะเป็นเรื่อง “การพยากรณ์อนุกรมเวลา (time series forecasting)” เท่านั้น

สมมติฐานการวิจัย

1. ผู้เรียนด้วยแบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยแบบฝึกทักษะอิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าผู้เรียนด้วยการสอนแบบปกติ

12. ทบทวนวรรณกรรม

1. ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้น มักมีการใช้ทฤษฎีหลักการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งทฤษฎีหลักการเหล่านั้นมีความสำคัญ และมีผลต่อการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดैनส์

ดैनส์ เป็นนักคณิตศาสตร์ที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักในประเทศออสเตรเลีย แคนาดา อังกฤษ และสหรัฐอเมริกา ได้เสนอแนวคิดว่าการสอนคณิตศาสตร์ควรเน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นให้มากที่สุด ยิ่งกิจกรรมเพิ่มขึ้นเท่าใดประสิทธิภาพทางคณิตศาสตร์ก็เพิ่มมากขึ้นเท่านั้น และดैनส์เห็นว่าสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการสอนคณิตศาสตร์มีหลายองค์ประกอบ ได้แก่ ลำดับชั้นการสอน (สมทรง สุวพานิช, 2546)

ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดิวอี้ ประกอบด้วยกฎหรือหลัก 4 ข้อ ดังนี้ (อัมพร ม้า
คะนอง, 2546)

1) กฎของภาวะสมดุลง (the dynamic principle) ความเข้าใจที่แท้จริงในมโนทัศน์ใหม่เป็น
พัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน 3 ขั้น คือ ขั้นพื้นฐานที่ผู้เรียนประสมกับมโนทัศน์ในรูปแบบที่ไม่มี
โครงสร้างใด ขั้นที่ผู้เรียนได้พบกับกิจกรรมที่มีโครงสร้างมากขึ้น ขั้นที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มโน
ทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่จะเห็นได้ถึงการนำมโนทัศน์เหล่านั้นไปใช้ในชีวิตประจำวัน ขั้นตอนทั้งสาม
เป็นกระบวนการที่ดิวอี้เรียกว่า วัฏจักรการเรียนรู้ (learning cycle) ซึ่งเป็นสิ่งที่เด็กจะต้องประสบ
ในการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ใหม่ๆ

2) กฎความหลากหลายของการรับรู้ (the perceptual variability principle) การเรียนรู้
มโนทัศน์จะมีประสิทธิภาพดีเมื่อผู้เรียนมีโอกาสรับรู้มโนทัศน์เดียวกันในหลายรูปแบบผ่านบริบท
ทางกายภาพ คือ การจัดสิ่งที่เป็นรูปธรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนเพื่อให้เข้าใจโครงสร้างทางมโน
ทัศน์เดียวกันนั้นจะช่วยในการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

3) กฎความหลากหลายทางคณิตศาสตร์ (the mathematical variability principle) การ
อ้างอิงมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หรือการนำมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไปใช้จะมีประสิทธิภาพมาก
ขึ้น ถ้าตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้นเปลี่ยนแปลงไปอย่างเป็นระบบ ในขณะที่คงไว้ซึ่งตัวแปรที่
เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้นๆ เช่น การสอนมโนทัศน์ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ตัวแปรที่ควร
เปลี่ยนแปลง คือ ขนาดของมุม ความยาวของด้าน แต่สิ่งที่ควรคงไว้ คือ ลักษณะสำคัญของรูป
สี่เหลี่ยมด้านขนานที่ต้องมีด้านสี่ด้านและด้านตรงข้ามขนานกัน

4) กฎการสร้าง (the constructivist principle) ผู้เรียนควรได้พัฒนามโนทัศน์จาก
ประสบการณ์ในการสร้างความรู้เพื่อก่อให้เกิดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญและมั่นคง และจาก
พื้นฐานเหล่านี้จะนำไปสู่การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ต่อไป กฎข้อนี้เสนอแนะให้ผู้สอนจัด
สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์จากสิ่งที่เป็น
รูปธรรมนั้นและสามารถวิเคราะห์สิ่งที่สร้างนั้นต่อไปได้

1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้การสอนของบรูเนอร์

บรูเนอร์ให้ความสำคัญกับสมดุลระหว่างผลลัพธ์กับกระบวนการเรียนการสอน โดยเชื่อ
ว่ามนุษย์เลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจ บรูเนอร์ให้แนวความคิดว่ามนุษย์สามารถเรียนหรือคิด
เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้ 3 ระดับ ดังนี้ 1) ระดับที่มีประสบการณ์ตรงและสัมผัสได้ 2) ระดับของการ
ใช้ภาพเป็นสื่อในการมองเห็น 3) ระดับของการสร้างความสัมพันธ์และใช้สัญลักษณ์ ซึ่งแนวคิด

ของบรูเนอร์ปรากฏอยู่ในผลงานของเลช ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีในนามของโมเดลของเลช ใช้แนวคิดข้างต้นของบรูเนอร์ในการสร้างโมเดลที่แสดงว่าผู้เรียนสามารถใช้วิธีแสดงความคิดทางคณิตศาสตร์ได้ในหลายๆ รูปแบบ เช่น ความรู้ที่เกิดจากการใช้สื่อรูปธรรมสามารถแสดงความรู้นั้นในรูปของรูปภาพ ภาษาเขียน ภาษาพูด และสถานการณ์จริงได้ ตามโมเดลของเลชผู้สอนสามารถประเมินความเข้าใจของผู้เรียนได้จากการดูว่าผู้เรียนสามารถเปลี่ยนความเข้าใจจากรูปแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่งได้หรือไม่ เช่น ถ้าผู้เรียนสามารถเขียนสิ่งที่ตนอธิบายให้เพื่อนฟังเป็นภาษาเขียนได้ แสดงว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในสิ่งที่พูด เนื่องจากสามารถเปลี่ยนจากภาษาพูดเป็นภาษาเขียน (อัมพร ม้าคะนอง, 2546)

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ว่าขณะนี้มีความรู้ เทคโนโลยี มีความก้าวหน้าไปในลักษณะรูปแบบใดบ้างทั้งด้านวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีใหม่ๆ ให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ และทักษะในการใช้เทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของตนเองและงาน ผลจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะการใช้เทคโนโลยีในการสร้างความรู้และพัฒนางาน บูรณาการการใช้เทคโนโลยีกับการวิเคราะห์ปัญหาและการทำงานเป็นทีม พัฒนาคุณค่าทัศนคติและจริยธรรมในเชิงบวกในการใช้เทคโนโลยีพัฒนาคุณภาพชีวิต (ชัณฑ์ชัย อธิเกียรติ และ ธนารักษ์ สารเถื่อนแก้ว, 2559)

2.1 อีเลิร์นนิ่งกับการจัดการเรียนการสอน

ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนการสอนในระบบอีเลิร์นนิ่ง (กฤษณา สิกขมาน, 2545)

1. อีเลิร์นนิ่ง เป็นการเรียนการสอนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในสภาพแวดล้อมที่ใช้คอมพิวเตอร์ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางและเครื่องมือในการนำเสนอและถ่ายทอดเนื้อหารวมทั้งกลยุทธ์การสอนไปยังผู้เรียน

2. เนื้อหาและวิธีการสอนของอีเลิร์นนิ่งจะใช้สื่อผสมอิเล็กทรอนิกส์ (electronics multimedia) ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ เสียง ข้อความ และเครื่องมือต่างๆ ที่ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ได้จัดเตรียมไว้ให้มาประยุกต์ใช้ร่วมกันอย่างเหมาะสม

3. กิจกรรมการเรียนการสอนของอีเลิร์นนิ่งได้กำหนดวัตถุประสงค์และออกแบบไว้อย่างอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยทฤษฎีการเรียนการสอนและการเรียนรู้เป็นแนวคิดสำคัญ

4. ระบบการเรียนการสอนมีการจัดเตรียมเครื่องมือสนับสนุนในการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับระบบ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และเรียนรู้ร่วมกัน (collaborative) รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์แบบประสานเวลา (synchronous interaction) และการโต้ตอบแบบไม่ประสานเวลา (asynchronous interaction)

5. กระบวนการจัดการบริหารการเรียนการสอน เน้นการนำซอฟต์แวร์ที่เรียกว่าระบบบริหารการจัดการเนื้อหาและจัดการการเรียนการสอน (learning content management system : LCMS) หรือระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (learning management system : LMS) มาบริหารจัดการอัตโนมัติเป็นสำคัญ ตั้งแต่เริ่มต้นลงทะเบียนเรียนจนถึงขั้นตอนการประเมินผล

6. ลักษณะการจัดการเรียนการสอนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนแบบทางไกล (distance learning) สามารถเรียนได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ทุกเรื่อง เนื่องจากเนื้อหาบทเรียนและกิจกรรมนำเสนอไว้ตลอดเวลา (on-line) ทำให้ไม่มีข้อจำกัดด้านสถานที่และเวลาในการเรียนเกิดกระบวนการที่เรียกว่าการเรียนรู้แบบร่วมกันเป็นกลุ่ม (group collaboration)

7. เป็นวิธีของการศึกษาแนวใหม่ (new education approaches) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ เป็นผู้สอนทั่วโลกร่วมมือกัน แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน รวมทั้งมีสื่อและแหล่งเรียนรู้มากมายมหาศาลนอกเหนือจากที่ได้รับจากผู้สอนกำหนดให้เหมือนในชั้นเรียนปกติ

2.2 ประโยชน์และข้อจำกัดของระบบอีเลิร์นนิง (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545)

1. ความสะดวกสบาย (convenient) ระบบการเรียนการสอนของ e-Learning สามารถจัดการศึกษาให้กับผู้เรียนได้ตามความต้องการโดยไม่ต้องอาศัยชั้นเรียน ผู้เรียนเพียงแต่ต่อเชื่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวเข้ากับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ของ e-Learning ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็สามารถศึกษาบทเรียนได้เอง

2. ความสัมพันธ์กับปัจจุบัน (relevant) เนื้อหาสาระและข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในระบบการเรียนการสอนของ e-Learning สามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ปัจจุบันได้ง่ายซึ่งมีความทันสมัยและสัมพันธ์กับปัจจุบันมากกว่าเนื้อหาสาระและข้อมูลในการเรียนการสอนแบบปกติ

3. ความเร็วแบบทันทีทันใด (immediate) ผู้เรียนในระบบ e-Learning สามารถศึกษาบทเรียนได้ทันทีโดยไม่มีเงื่อนไขใด ทั้งการศึกษาและการฝึกอบรมเพื่อประกอบอาชีพ เมื่อประสบกับปัญหาใดๆ ก็สามารถต่อเชื่อมเข้ากับระบบและศึกษาข้อมูลที่ปรากฏอยู่ใน e-Learning ได้ทันที

4. ความเป็นเลิศของระบบ (excellent) e-Learning การเรียนการสอนผ่าน e-Learning เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ชว่นติดตามมากกว่าระบบการเรียนการสอนแบบปกติ สามารถจัดการบทเรียนได้ตั้งแต่เริ่มบทเรียนจนถึงรายงานผลการเรียนได้ครบสมบูรณ์ โดยไม่ต้องเดินทางไปยังสถานศึกษาแต่อย่างใด

5. การมีปฏิสัมพันธ์ (interactive) นอกจากการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยตรงซึ่งถือว่าเป็นรูปแบบปกติของการปฏิสัมพันธ์แล้ว ระบบ e-Learning ยังสามารถสร้างสรรค์การปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนที่อยู่ต่างชุมชนด้วยความสะดวกและมีประสิทธิภาพ เพื่อร่วมกันสร้างสรรค์องค์ความรู้ในลักษณะของระบบการเรียนรู้ร่วมกัน (collaborative Learning System) ทำให้การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีลักษณะคล้ายกับการศึกษาในห้องเรียนปกติมากขึ้น

6. ความเป็นสหวิทยาการ (Interdisciplinary) การเรียนรู้ในระบบ e-Learning จะเป็นการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกันหลายวิชา หรือเรียกว่า สหวิทยาการ ซึ่งมีความหลากหลายมากกว่าการเรียนการสอนในระบบปกติ ซึ่งเป็นการจัดการตามหลักสูตรรายวิชาใดวิชาหนึ่งเท่านั้น เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดทางด้านเวลาการสอนเหมือนชั้นเรียนปกติ

ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ในระบบ e-Learning สมพล แก้วแทน (2556) ศึกษาพบว่า การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องดนตรีสากล เป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพสูง นักศึกษาที่ได้รับการเรียนการสอนมีการใช้ความสามารถของตัวเองอย่างเต็มที่ และได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติและการเรียนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกัน และธรีณี มณีศรี (2554) วิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียนบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงขึ้น

3. แบบทดสอบที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

พัฒนาการของแบบทดสอบที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (อลิสวา วานิชดี และคณะ, 2551)

แบบทดสอบอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการพัฒนาเต็มรูปแบบคือข้อสอบ TOEFL ที่ใช้การจัดสอบออนไลน์ (<http://www.ets.org/toefl>) นูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดย

ออกแบบกิจกรรมให้มีทั้งการฟังเล็คเชอร์และฟังบทสนทนา การพูดกำหนดให้มี tasks อีสาระที่โดยฟังข้อความแล้วออกความเห็น กิจกรรมที่บูรณาการทักษะทางภาษา โดยพูดในเรื่องที่ได้อ่านและฟัง (TOEFL @ iBT At a Glance from ETS) บันทึกเสียงออนไลน์ไปยังสำนักงานกลาง แล้วจึงให้คะแนน

การวัดผลทักษะทางภาษาได้มีการพัฒนาโดยการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีสองลักษณะคือ ออฟไลน์และออนไลน์ โดยออฟไลน์จะพบได้จากซีดีรอมเพื่อการเรียนภาษาอังกฤษ ส่วนออนไลน์จะพบได้จากเว็บไซต์การเรียนภาษาอังกฤษ เนื้อหาที่ใช้สอนมีรูปแบบต่างๆ เพื่อใช้ในการฝึกทักษะการอ่าน ฟัง พูด ภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ยังมีการทดสอบความเข้าใจในลักษณะเป็นการวัดผลแบบเลือกคำตอบที่ถูกต้อง เติมคำพูด และเครื่องคอมพิวเตอร์มีปฏิกริยาตอบรับ ในปัจจุบันมีผู้พัฒนาแบบทดสอบภาษาอังกฤษออนไลน์ (www.Engtest.com) โดยผู้ทำข้อสอบสามารถเลือกระดับการทดสอบได้ตั้งแต่ระดับ Beginner จนถึงระดับ Advanced และเลือกทดสอบตามวัตถุประสงค์ของการใช้ภาษาได้ เช่น Grammar, Reading, Comprehension หรือ Writing ผู้ทำข้อสอบจะทราบผลคะแนนซึ่งอาจเป็นผลการสอบของตนเองหรือแบบกลุ่ม ในแต่ละครั้งของการทดสอบจะพบข้อสอบที่ไม่ซ้ำกัน แต่จะวัดผลและประเมินผลตามจุดประสงค์นั้นๆ ประโยชน์ของแบบทดสอบที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สามารถบริหารจัดการผู้เข้าสอบจำนวนมากได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูง ผู้ออกข้อสอบสามารถออกแบบได้ทั้งเติมคำ เลือกตอบ scroll down matching true/false cloze ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าสอบกับข้อสอบ

ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบอิเล็กทรอนิกส์ มีหลายลักษณะเช่น Tsutsui & Kato (2000) พัฒนาระบบมัลติมีเดียเรียกว่า Language Evaluation เพื่อตรวจสอบทักษะการพูด โดยอาจารย์ผู้สอนสามารถแก้การฝึกพูดของนักศึกษาที่พูดไว้ในวิดีโอเทป รวมถึงสามารถเชื่อมโยงข้อความของอาจารย์ที่แก้ไขหรือให้ข้อเสนอแนะในจุดที่เป็นปัญหาข้อผิดพลาดในวิดีโอทัศน์ได้ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาการประเมินผลด้านความตรงของแบบทดสอบอิเล็กทรอนิกส์ Carsten (2006) ศึกษาพบว่าแบบทดสอบอิเล็กทรอนิกส์ web-based test มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้ได้ โดยใช้เวลาทำการทดสอบเพียงหนึ่งชั่วโมงและใช้เวลาในการตรวจให้คะแนนไม่นาน

13. แผนงานและระยะเวลาการทำวิจัย

กิจกรรม	ระยะเวลา ปี 2560 – 2561											
	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม
1. เขียนโครงการวิจัย	↔											
2. สร้างเครื่องมือวิจัย		←	→	→	→	→	→	→				
3. ดำเนินการวิจัย												
3.1 ทดสอบระหว่างเรียนภายในกลุ่ม								↔				
3.2 ทดสอบหลังเรียนภายในกลุ่ม									↔			
3.3 ทดสอบระหว่างกลุ่ม									↔			
4. วิเคราะห์และแปลผล										↔	↔	
5. เขียนรายงานเสนอผลการวิจัย											↔	↔

14. งบประมาณ

1. ค่าตอบแทน

1.1 ค่าตอบแทนที่ปรึกษาโครงการ 1 คน (ภายใน) 1,000 บาท

2. ค่าวัสดุ

2.1 ค่า Scrip & Storyboard 5,000 บาท

2.2 ค่า Courseware โปรแกรม flash (5 ชม. X 5,000 บาท) 25,000 บาท

3. ค่าใช้สอย

3.1 ค่าพิมพ์และวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ (20 บาท x 120 คน x 1 ชุด) 2,400 บาท

3.2 ค่าเข้าปกรูปเล่มงานวิจัย (200 บาท x 3 เล่ม) 600 บาท

3.3 ค่าจ้างพิมพ์งานและสำเนาเนื้อหา (เหมาจ่าย) 5,000 บาท

3.4 ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด (เหมาจ่าย) 1,000 บาท

รวมงบประมาณที่หัวหน้าโครงการได้รับ 40,000 บาท

4. อื่นๆ (จ่ายในนาม ศสพ.)

4.1 ค่าตอบแทนผู้ทรงคุณวุฒิ 1 ท่าน 1,000 บาท

4.2 ค่าตอบแทนผู้ตรวจสอบบทคัดย่อไทย-อังกฤษ 200 บาท

4.3 ค่าสมนาคุณโครงการวิจัยที่เสร็จสมบูรณ์	3,000 บาท
4.4 ค่าใช้จ่ายในการเผยแพร่และนำเสนอผลงานวิจัย	10,000 บาท
รวมเป็นจำนวนเงิน	52,000 บาท

ลงนาม _____ ผู้เสนอโครงการ

14. ความเห็นของหัวหน้าภาควิชา/ หัวหน้าสาขาวิชา/ หัวหน้าหน่วยงาน

ลงนาม _____

15. ความเห็นของคณะกรรมการประจำคณะ (ลงนามโดยคุณบดี)

ลงนาม _____

หมายเหตุ โปรดแนบประวัตินักวิจัยมาพร้อมกันด้วย

