

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

The Development of Computer-Assisted Instruction online
Packages in the Plant Tissue Culture

อังกร พุทธิเนตร*
อำนาจ สุนทรินทร์**

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ คือ (1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเสนอเนื้อหาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (2) เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเสนอเนื้อหาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ระดับ 80/80 (3) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเสนอเนื้อหาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ไม่เคยเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือการวิจัยได้แก่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเสนอเนื้อหาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเสนอเนื้อหาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ได้แก่ E1/E2

*นักวิชาการโสตทัศนศึกษา 6 คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**นักวิชาการอุดมศึกษา กลุ่มงานพัฒนาและเผยแพร่นวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา
ฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักวิทยบริการ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเสนอเนื้อหาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ที่พัฒนาขึ้นมานี้เมื่อมาคำนวณหาประสิทธิภาพ E1/E2 พบว่ามีค่า 82.32/88.88 ตามลำดับซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ 80/80 (2) นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเสนอเนื้อหาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 เรื่อง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยมีคะแนนทดสอบหลังเรียน สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Abstract

The objectives of this research were (1) to develop of development of computer-assisted Instruction online packages in the plant tissue culture with (2) to find the efficiency of development of computer-assisted Instruction online packages in the plant tissue culture through in order to with the efficiency up to the standard level at level 80/80 (3) to study the training achievement after learning with this online packages in the plant tissue culture program.

The research sample used in this study of 30 undergraduate students of the Faculty of science and technology , Prince of songkla University , pattani campus who have never studied about the development of computer-assisted instruction program. in the plant tissue culture.

The statistics used for analysis of the data was the mean , standard deviations and t-test The efficiency used for testing of computer-assisted Instruction online packages in the plant tissue culture program were E1/E2

The research results showed that (1) the efficiency of computer-assisted Instruction online packages in the plant tissue culture program showed at the level 82.31 / 85.09 that higher than the standard level at 80/80. (2) There was significantly higher learning achievement of the student in the posttest than in the pretest at .05 levels.

Keyword : Development , Computer Assisted Instruction , Internet network

1. ความสำคัญของปัญหาการวิจัย

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 65 ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถและทักษะการผลิตรวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมีคุณภาพและประสิทธิภาพ

ในสาระบัญญัติที่เกี่ยวกับนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ การเตรียมความพร้อม ในการบริการนวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ , 2542)

สวงศ์ พุทธิเนตร (2544 : 8 -34) ปัจจุบันนี้ คอมพิวเตอร์นับว่าเข้ามามีบทบาทสำคัญมากในการส่งเสริมการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ ถูกต้องและสร้างความคงทนในการจำ ด้วยบทบาทของคอมพิวเตอร์ในหลาย ๆ ด้าน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Computer Assisted Instruction on Internet Network) หรือ CAI on Web เป็นสื่อการเรียนการสอนที่กำลังเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย เพราะนอกจากมีสีสันที่สวยงามแล้ว ยังมีลักษณะการทำงานในรูปแบบของสื่อประสม(Multimedia) คือใช้สื่อร่วมกันมากกว่า 1 ชนิด เช่น ตัวอักษร ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ที่สำคัญ คือ สามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์มีการประเมินผลเพื่อสนองตอบให้กับผู้เรียนอย่างรวดเร็ว จึงไม่น่าแปลกใจเลยว่า ทำไมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงเป็นที่นิยมอย่างรวดเร็วในยุคการศึกษาไร้พรมแดน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเสนอบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการนำเอาบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ มานำเสนอตามลำดับขั้นตอน และมีการโต้ตอบชมเชย หรือมีการย้อนกลับไปทบทวนเพื่อกระตุ้นความสนใจ โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยสอนเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นตัวหนังสือและกราฟิก ถามคำถาม รับคำตอบ ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผลการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังสามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์อย่างอื่น เช่น เครื่องบันทึกเสียง วีดิทัศน์ เป็นต้น

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้มีผู้วิจัยหลายท่านสรุปผลการศึกษาค้นคว้าในเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจากงานวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. นักศึกษาได้เรียนเป็นขั้นตอนจากง่ายไปหายากอย่างเป็นระบบ
3. มีความสะดวกในการทบทวนบทเรียน
4. ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาเรียน นักเรียนสามารถศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้จากที่บ้านหรือที่มหาวิทยาลัย
5. ลดเวลาในการเรียนการสอนเนื่องจากการเรียนการสอนแบบ เอกัตภาพบุคคลซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการวัดผลและประเมินผลไปพร้อม ๆ กัน และยังช่วยนักเรียนที่

มีปัญหาในการเรียนโดยการจัดโปรแกรมเสริมในส่วนที่เป็นปัญหาหรือใช้เสริมความรู้ให้กับนักเรียน ที่เรียนรู้ได้เร็วโดยไม่ต้องคอยเพื่อนในชั้นเรียน

6. สร้างทัศนคติที่ดีให้แก่การศึกษา โดยนักศึกษาต้องฝึกความรับผิดชอบต่องานในการเรียน และสร้างทัศนคติที่ดีในการเรียนด้วย

7. ทำในสิ่งที่สื่ออื่น ๆ ทำไม่ได้ เช่น การตัดสินใจเสนอเนื้อหาใหม่ ๆ หรือการตัดสินใจ เรียนซ้ำในเนื้อหาเดิม

8. ลดเวลาการสอนของครู ในการเรียนวิชาที่มีการฝึกทักษะ อาจารย์จะเสียเวลาในช่วงนี้มาก เพราะผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน อาจารย์สามารถให้นักศึกษาแต่ละคนได้ฝึกทักษะจาก คอมพิวเตอร์แทน

9. ทำให้ครูได้มีการพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ และมีการนำสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น

10. สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสม สะดวก รวดเร็วยิ่งขึ้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แม้จะมีประโยชน์หลาย ๆ ด้านก็ตาม แต่การนำเอา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้ในการเรียนการสอนนั้น จะต้องคำนึงถึง ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นด้วย เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่สามารถที่จะ แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ทั้งหมด เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นเพียงอุปกรณ์ชนิดหนึ่ง ที่ช่วยในการเรียนการสอนเท่านั้น ดังนั้นการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้มีประสิทธิภาพสูง นั้นจะต้องอาศัย บุคลากร ที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะด้วย

คุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้ในการเรียนการสอนพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณค่าทางการสอน คือ

1. ให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างรวดเร็ว เมื่อนักเรียนมีปัญหาหรือไม่เข้าใจในบทเรียน หรือเมื่อนักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องเครื่องคอมพิวเตอร์จะรายงานผลให้ทราบทันที ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนต่อไป

2. ลดปัญหาระหว่างครูกับนักศึกษา และระหว่างนักศึกษากับนักศึกษา เพราะเป็นการเรียน แบบเอกัตถภาพบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ทันกันได้

3. ผู้เรียนที่เรียนดี จะเรียนได้เร็วกว่าการสอนปกติ และช่วยเหลือผู้เรียนที่มีปัญหา โดยการจัดโปรแกรมเสริมในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ และยังเป็นอุปกรณ์เสริมสำหรับนักศึกษาที่เรียนเก่งให้สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

4. เป็นสื่อการสอนที่ดี เพราะสื่อการสอนชนิดอื่นไม่สามารถทำได้ เช่นการสร้างสถานการณ์จำลองการเล่นแบบของจริงตลอดจนการช่วยตัดสินใจเสนอเนื้อหาใหม่ ๆ หรือจะให้ผู้เรียนศึกษา

เนื้อหาเดิมอีกก็ได้

5. ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการปรับปรุงเนื้อหาบทเรียนสามารถทำได้รวดเร็ว

6. ความทันสมัยของคอมพิวเตอร์จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะช่วยให้น่าสนใจยิ่งขึ้น

7. สามารถใช้สื่ออื่นๆ ร่วมกันได้ เช่น เสียง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

8. สามารถสื่อสารและถ่ายโอนข้อมูลในระบบสารสนเทศได้ดี

วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เป็นวิชาเอกเลือก สาขาเคมี - ชีววิทยา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งในแต่ละภาคการศึกษามักมีนักศึกษาเรียนวิชานี้เป็นกลุ่มใหญ่และมีจำนวนมาก ซึ่งจำเป็นต้องใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้นักศึกษาได้ศึกษาเพิ่มเติมด้วย

แผนกลยุทธ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คือนำเทคโนโลยีสื่อการสอน ที่ก้าวหน้ามาใช้ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมจริยธรรมและมีคุณภาพสูง พันธกิจของฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษา ข้อหนึ่งคือ การผลิต บริการ และพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษา เผยแพร่เพื่อการเรียนการสอน

ด้วยวิสัยทัศน์ของสำนักวิทยบริการมุ่งมั่นที่จะเป็นองค์กรที่เป็นเลิศในการให้บริการสารสนเทศและเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อสนับสนุนพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยประยุกต์ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยี พันธกิจของฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษาและภาระหน้าที่ของกลุ่มงานพัฒนาและเผยแพร่นวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชขึ้น เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เพื่อใช้ในการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาที่เรียนวิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชขึ้น รวมทั้งอาจารย์ บุคคลทั่วไปที่มีความสนใจและแสวงหาความรู้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

2. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

3. สมมติฐานการศึกษา

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชมีประสิทธิภาพ โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ระดับ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช หลังเรียนจะสูงกว่าก่อนเรียน

4. ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช มีขอบเขตการวิจัยดังนี้

4.1 รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงทดลอง

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ไม่เคยเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 120 คน

กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ไม่เคยเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 30 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย

4.3 เนื้อหาสาระที่ศึกษา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วย มีดังนี้

หน่วยที่ 1 ลักษณะทั่วไป มี 4 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 ประวัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ตอนที่ 2 ประโยชน์การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ตอนที่ 3 หลักการการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ตอนที่ 4 อุปกรณ์การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

หน่วยที่ 2 องค์ประกอบของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มี 5 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ตอนที่ 2 สูตรการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ตอนที่ 3 องค์ประกอบของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ตอนที่ 4 สารควบคุมการเจริญเติบโต

ตอนที่ 5 วัสดุช่วยการยึดเกาะของต้นพืช

หน่วยที่ 3 วิธีการการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มี 4 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 การเตรียมอาหาร

ตอนที่ 2 การทำให้ทุกอย่างปลอดเชื้อ

ตอนที่ 3 วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ตอนที่ 4 สรุป

4.4 ระยะเวลาที่ดำเนิน

การวิจัย เริ่มตั้งแต่ เดือน ตุลาคม 2547 ถึง เดือนกันยายน 2549

4.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

4.5.1 เครื่องมือต้นแบบชิ้นงาน คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

4.5.2 เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช คือแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังการเรียน รายละเอียดมีดังนี้หน่วยที่ 1 จำนวน 4 ข้อ หน่วยที่ 2 จำนวน 4 ข้อ หน่วยที่ 3 จำนวน 3 ข้อ รวมทั้งหมด 11 ข้อ

4.5.3 เครื่องมือประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยผู้เชี่ยวชาญ

4.5.4 เครื่องมือประเมินความคิดเห็นต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

4.5.5 เครื่องมือการทดสอบประสิทธิภาพ คือ

1.) การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ได้แก่ E1/E2

2.) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติทดสอบความก้าวหน้าของผู้เรียน ได้แก่ t-test ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20)

5. นิยามศัพท์

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยใช้โปรแกรม Macromedia Captivate ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน ที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ที่มีประสิทธิภาพที่สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ที่ระดับ 80/80

2. ทราบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา 722-482 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

การอภิปรายผล

การวิจัยเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้อาศัยทฤษฎีการสร้างสิ่งช่วยจัดแนวคิด (Organizers) ซึ่ง รัสเซล (Russel, 1956 :249) กล่าวถึงสิ่งช่วยจัดแนวคิดว่าเป็นผลมาจากการรับรู้ ความจำและจินตนาการรวมทั้งสิ่งแวดล้อมภายนอกและภายในอินทรีย์ได้แก่องค์ประกอบทางอารมณ์ ความต้องการ หรือปัญหาที่ต้องแก้ไข การที่จะสร้างความคิดรวบยอดได้นั้น ต้องผ่านกระบวนการ 3 ขั้นตอน คือ การแยกแยะ การเรียนรู้ และการสรุปครอบคลุม กระบวนการทั้ง 3 นี้ จะต้องมีการบูรณาการกัน และเกิดขึ้นในระหว่างที่มีการรับรู้สัมผัส (Sensory impression) การทำงานของกล้ามเนื้อ การใช้กล้ามเนื้อ การตั้งคำถาม การอ่านและการแก้ปัญหา ซึ่งทั้งหมดนี้จะรวมกันเข้าเป็นโครงสร้างของความคิดรวบยอด สิ่งช่วยจัดแนวคิดนั้น เป็นกระบวนการทางสมองที่ค่อนข้างยุ่งยาก และสลับซับซ้อน ต้องประกอบด้วย การรับรู้ ความจำ การคิดหาเหตุผล และการจัดระเบียบของความคิดให้เป็นหมวดหมู่ การค้นพบลักษณะที่ร่วมกันอยู่ของสิ่งต่างๆ จึงจำเป็นต้องเลือกสรรวิธีการที่ดี และเหมาะสมที่สุด การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ตามลำดับขั้นตอนของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของอเลสซี และโรลลิป (Alessi and rollip, 1991) การนำเสนอระดับการเรียนรู้ของกระบวนการเรียนรู้มี 3 ระดับได้แก่ ความรู้ความจำความเข้าใจและการนำไปใช้ ตามขั้นตอนการพัฒนาตามพุทธิพลของบลูม (Bloom, 1976) และผู้วิจัยได้นำ

ทฤษฎีการเรียนรู้ โดยผ่านกระบวนการทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีทฤษฎีอยู่ 4 อย่างที่นำมาใช้ (Gallini, 1983) นำไปเรียนที่บ้านได้จนจบจากทฤษฎีดังกล่าว จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ กิดานันท์ มะลิทอง (2536 :187) และ (Galling 1983:69) ได้กล่าวถึงการสร้างบรรยากาศในการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ว่า การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ต้องมีความยืดหยุ่นได้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกค้นหา แก้ปัญหาด้วยตนเอง

เพื่อให้เราให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าคิด กล้าทำ และไม่กลัวที่จะทำผิดพลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งปฏิกิริยาตอบสนองที่แสดงถึงความก้าวหน้าของผู้เรียน การใช้คอมพิวเตอร์สามารถคิดตามผลต่อคนได้ คอมพิวเตอร์นอกจากจะสนับสนุนครูผู้สอนแล้วยังเป็นเทคโนโลยีที่สามารถเป็นผู้ช่วยครูได้ในการแก้ไขปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลได้โดยการจัดการโปรแกรมการเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ้รู้ตามความสามารถ และความถนัดของตนเอง เป็นการจัดการศึกษารายบุคคลโดยใช้โปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบต่าง ๆ กัน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ระดับ 80/80 ผลจากการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ปรากฏว่า จากการทดลอง 1:1 , 1:10 และ 1:100 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช มีประสิทธิภาพ E1/E2 ที่ค่า 82.32 / 88.88 ตามลำดับ แสดงว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ นั่นคือ สามารถนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ที่พัฒนาขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอนได้ เมื่อนำมาหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือความก้าวหน้าทางการเรียนด้วยการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนการเรียนและทดสอบหลังการเรียน พบว่ากลุ่มทดลองที่ได้เรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช มีคะแนนแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยที่คะแนนทดสอบหลังการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนการเรียน แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ที่พัฒนาขึ้นมาช่วยให้นักเรียนกลุ่มทดลองมีความก้าวหน้าทางการเรียนหรือผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เป็นการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบวนการเรียนการสอน โดยเฉพาะการนำเสนอข้อมูลอย่างมีระบบ มีขั้นตอนและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเป็นอย่างดี ช่วยให้นักเรียนกลุ่มทดลองมีความก้าวหน้าส่งผลให้สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับการวิจัย ของอังกูร พุทธิเนตร (2528:46) ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบ

ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ช่วยให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่านอกจากเกิดจากผู้เรียนมีเจตคติ แะทัศนคติที่ดีในการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่ง บราวน์ และโฮลzman (Brown and Holtzman 1968) ได้ศึกษาไว้ว่าพบว่าความสนใจต่อการเรียนและทัศนคติทางการเรียนเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน นอกจากนี้ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับรายงานการวิจัยของโอภาส เกาไศยาภรณ์ (2547 : 1) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนการแสวงรู้บนเว็บ หน่วยการจัดพิพิธภัณฑ์ในสถานศึกษา ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนการแสวงรู้บนเว็บหน่วยการจัดพิพิธภัณฑ์ในสถานศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนการแสวงรู้บนเว็บเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาโดย องค์ความรู้ภายในกระบวนการเรียนการสอนนั้นผู้วิจัยออกแบบให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเสนอเนื้อหาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำหน้าที่เป็นวิทยากร ซึ่งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการให้คำปรึกษาเพื่อเลือกประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะใช้สอนผ่านเครือข่าย

แนวทางการนำผลการวิจัยไปพัฒนาปรับปรุง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมานี้ เป็นการออกแบบให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเสนอเนื้อหาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำหน้าที่เป็นวิทยากร มีองค์ประกอบที่ครบถ้วน ควรมีการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องว่า เนื้อหารายวิชาใด ควรที่จะพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และต้องให้เหมาะสมกับทรัพยากรระบบ E- Learning ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อให้การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายของไทย เจริญก้าวหน้าต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กิดานันท์ มะลิทอง. 2531. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ นิคม ทาแดง และศรีสุตา จริยากุล. 2539. เอกสารการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สวงศ์ พุทธิเนตร. 2544. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีการศึกษา เรื่องระบบเครื่องเสียงของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างแบบเสนอเนื้อหา กับแบบฝึกปฏิบัติ", วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (สำเนา)
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545. แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาศึกษา ศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรม ระยะที่ 9 (2545 - 2549) กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- อังกูร พุทธิเนตร 2548. การพัฒนาชุดฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ปัตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- โอภาส เกาไศยาภรณ์ 2547. "การพัฒนาบทเรียนการแสวงหาข้อมูลบนเว็บ หน่วยการจัดพิพิธภัณฑ์ในสถานศึกษา", วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (สำเนา)
- Alessi Stephen M. And Trollip Stanler R. 1991. **Computer - Based Instruction , Methods And Develoment.** Englewood Cliffs, New Jersey : PrenticeHall.
- Bloom , B.S. 1956. et al. **Texomy of Education Objectives : The Classification of Educational Ghols , Handbook II : Cognitive Domain.** New York : David Mackay.
- Romiszowski , Alexander J. 1998. **Web-based Instruction.** Englewood Cliffs : Educational Technology Publications.