

อภิธานการ

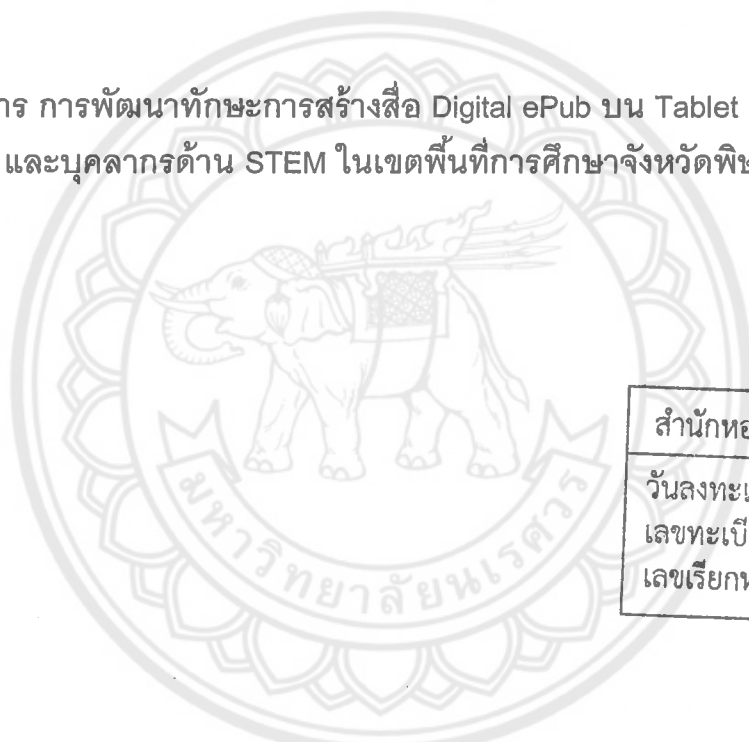
สัญญาเลขที่ R2561B113



สำนักหอสมุด

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครู
และบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก



สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร
วันลงทะเบียน... 7 มี.ค. 2565
เลขทะเบียน... 1049541
เลขเรียกหนังสือ... 3 LB
1028

.72
กค ๒๖๖
2561

ผู้วิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง
สังกัดภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

สนับสนุนโดย
งบประมาณแผ่นดินมหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีงบประมาณ 2561

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัย ฉบับนี้เสร็จสิ้นลงด้วยดี ผู้วิจัยต้องขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยนเรศวรที่อนุมัติงบประมาณในการจัดทำวิจัยในครั้งนี้ งานวิจัยฉบับนี้ยังไม่สมบูรณ์ จำเป็นต้องมีการปรับแก้และพัฒนาต่อยอดอีกมาก อย่างไรก็ตามผู้วิจัยจะได้การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก ในรูปแบบแบบอื่นๆ และขยายให้ครอบคลุมทั้งภาคเหนือ และหากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้วิจัย ใคร่ขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย



(รองศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง)

ผู้วิจัย

**Developing skills Creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in
Educational Service Area of Phitsanulok province**

Associate Prof. Dr.Passkorn Roungrong

Naresuan University

Abstract

The purposes of this study were to compare learning achievement of the STEM teachers and staff in Educational after Developing skills Creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province, and to evaluate the level of opinion after Developing skills Creating Digital ePub. The 180 STEM teachers and staff in Educational were chosen from Service Area of Phitsanulok province Thailand.

The research tools employed in the experiments included the Digital ePub skills training documents, lesson plan, Test for pretest, summative test, posttest and questionnaires for trainee's opinion forward that developing skills creating digital ePub on Tablet PC. Data were statistically analyzed by using percentages, means, standard deviations and t-test.

The results of this research indicated that the learning achievement was also higher than those before learning at the statistically significant level of .05. and it was found that the trainee' opinions after Developing skills Creating Digital ePub on Tablet PC was at a "good" level

Keyword: ePub, Tablet PC, Developing skills.

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครู
และบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก
ผู้วิจัย : รองศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง
ประเภทสารนิพนธ์ : งานวิจัย
ปีการศึกษา : 2561

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจหลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก กลุ่มตัวอย่างคือ ครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก เขต 1 ถึง 3 จำนวน 180 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เอกสารประกอบการฝึกอบรมการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก 2) แบบประเมินผลสัมฤทธิ์การสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก 3) แบบประเมินความพึงพอใจของครูและบุคลากรด้าน STEM ที่มีต่อการฝึกอบรมการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC

ผลการวิจัยศึกษาค้นคว้าพบว่า 1) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ 2) ความพึงพอใจของครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลกที่เข้าร่วมอบรมการพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.41$) เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

คำสำคัญ: ePub, Tablet PC, การฝึกอบรม, การพัฒนาทักษะ

สารบัญ

	หน้า
กิตกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทที่ 1	1-5
บทที่ 2	6-49
บทที่ 3	50-59
บทที่ 4	60-66
บทที่ 5	67-69
บรรณานุกรม	70-76
ภาคผนวก ก	77-95
ภาคผนวก ข	96-102
ภาคผนวก ค	103-159
ภาคผนวก ง	160-171
ภาคผนวก จ	172-177



สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงกรอบแนวคิด การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก	4
2.1 แสดงสื่อและกิจกรรมเพื่อนำเสนอบน Tablet PC	33
3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนา Digital ePub บน Tablet PC ตามรูปแบบ ADDIE Model	51
3.2 แสดงขั้นตอนการพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก ตามรูปแบบ PDCA Model	55



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	แสดงสถานภาพทั่วไป ของครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษา จังหวัดพิษณุโลก	61
4.2	แสดงจำนวนครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก แบ่งตามโรงเรียนในพื้นที่เขตการศึกษา จำนวน 180 คน	62
4.3	แสดงผลสัมฤทธิ์การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก	64
4.4	แสดงค่าเฉลี่ยผลการประเมินความพึงพอใจหลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัด พิษณุโลก	59



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประยุทธ์, (2559) ดาร์พงษ์, (2559) และ ชีระเกียรติ, (2559) ได้กล่าวถึง Thailand 4.0 ว่า ประเทศไทยเรากำลังก้าวเข้าสู่ Thailand 4.0 จากยุค Thailand 1.0 ที่เริ่มด้วยการเพาะปลูก และเกษตรกรรม จากนั้นยุค Thailand 2.0 ต่อเนื่องด้วยอุตสาหกรรมเบา จนเข้าสู่ ยุค Thailand 3.0 ที่เน้นอุตสาหกรรมหนัก จน ณ ปัจจุบันที่กำลังเข้าสู่ Thailand 4.0 ที่เน้นการประกอบการที่ได้ผล ประโยชน์สูง ใช้แรงงานน้อยลงโดยที่แรงงานจะต้องมีทักษะที่สูง มีความรอบรู้ อย่างไรก็ตาม แรงงานที่มีทักษะสูงนั้นจำเป็นต้องมีพื้นฐานทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะ ด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) ที่สามารถใน การวิเคราะห์สื่อ (Analyze Media) โดย เข้าใจวิธีการใช้และการผลิตสื่อเพื่อให้ตรงกับเป้าประสงค์ ที่กำหนด สามารถใช้สื่อเพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล และสามารถผลิตสื่อ สร้างสรรค์ (Create Media Products) โดยมีความรู้ความเข้าใจต่อการใช้สื่ออย่างสร้างสรรค์และ เหมาะสมตามคุณลักษณะเฉพาะของตัวสื่อ และมีความรู้ความเข้าใจต่อการใช้สื่อได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

สื่อ Digital ePub นับเป็นสื่อประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ eBook ชนิดหนึ่ง ที่สามารถใช้งานได้บนคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Tablet PC) ตลอดจนใช้งานได้บนคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (PC Computer) สื่อ Digital ePub พัฒนาจากพื้นฐานของภาษา html5 อย่างไรก็ตาม สื่อ Digital ePub เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ระดับ User เริ่มต้น หรือครูผู้สอนทั่วไปที่ไม่ต้องมีทักษะคอมพิวเตอร์มาก โดยครูสามารถสร้างได้ง่ายๆ โดยนำข้อมูลหรือบทเรียนที่สร้างจากโปรแกรม Ms Word แปลงเป็น ePub โดยใช้โปรแกรมช่วยแปลงข้อมูลอย่างง่าย ๆ สะดวกและรวดเร็ว (ภาสกร, 2557)

ภาสกร (2557) ได้กล่าวถึงสื่อ Digital ePub สามารถใช้งานได้ดีบนคอมพิวเตอร์แบบ พกพาหรือ Tablet PC สามารถทบทวนความรู้ที่ได้เรียนในชั้นเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนทวนซ้ำได้ เมื่อมีโอกาสตามความแตกต่างของผู้เรียน ที่มีทั้งความพร้อมที่จะเรียนรู้ มีความสามารถในการจำ และมีความสนใจที่แตกต่าง ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนที่แตกต่างกัน ช่วยแก้ไข ปัญหาขาดผู้เชี่ยวชาญ ในการเรียนการสอนทั้งในและนอกชั้นเรียนครูผู้สอนต่างมีความเชี่ยวชาญ ในเนื้อหาที่จะสอนแตกต่างกัน เป็นการนำเทคโนโลยีการนำเสนอข้อมูลหน้าจอภาพคอมพิวเตอร์

มาใช้ให้เกิดประโยชน์ การที่เราให้ผู้เรียนศึกษาจากหนังสือเอกสารตำราที่เป็นกระดาษนั้นจะพบข้อจำกัดของกระดาษว่าไม่สามารถแสดงภาพและสีได้ครบตามที่ต้องการ ไม่สามารถสร้างมิติได้ ไม่สามารถสร้างภาพประกอบเสียงได้ ไม่สามารถแสดงเนื้อหาในแผ่นเดียวและเลื่อนหน้าเนื้อหาในกระดาษได้ ไม่สามารถมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างหนังสือกับผู้เรียนได้ แต่จอคอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองความต้องการข้างต้นนี้ได้ทั้งหมด เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน สื่อ e-Book ที่ครูได้สร้างขึ้นและกำหนดให้ผู้เรียนศึกษานั้นหลังจากที่ได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในชั้นเรียนเสร็จสิ้นลงแล้ว ผู้สอนยังสามารถนำผู้เรียนออกจากชั้นเรียนเพื่อไปเรียนกับสถานการณ์จริง เช่นเรื่องพืชผักสวนครัว ผู้เรียนก็สามารถเปิด e Book และอาจใช้เครื่องมืออ่านบาร์โค้ดที่ต้นไม้เพื่อเปิดเนื้อหาจากสวนกลางบนระบบเครือข่ายเรียนประกอบไปได้ทันที และ e-Book เป็นการเชื่อมโยงเวลา เหตุการณ์และสถานที่เข้าไว้ด้วยกัน โดยที่หนังสือจะมีข้อจำกัดในการนำเสนอดังกล่าว โดยที่ e-Book เป็นการเชื่อมโยงเวลาอดีต อนาคต ที่มีเหตุการณ์และสถานที่ต่างๆไว้ โดยครูผู้สอนสามารถสร้าง e-Book ที่มี link เชื่อมโยงเนื้อหาในอดีตอาทิ เหตุการณ์สงครามโลกครั้งที่สอง และสามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์ในอนาคตที่มีผู้ทำนายจากสถิติและสร้างเป็นสื่อไว้ เช่น พยากรณ์อากาศ และยังสามารถเชื่อมสถานที่ เช่น การสอนวิชาภูมิศาสตร์ ผู้สอนสามารถเชื่อมสถานที่ที่ต้องการสอนโดยไม่ต้องออกไปสถานที่จริง

Tablet PC เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่มีระบบปฏิบัติการที่จัดการให้อุปกรณ์ภายในและภายนอกอื่นๆ ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ Application เพื่อทำงานต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ของโปรแกรมนั้นๆ Passkorn, (2014) และ ภาสกร. (2556) ได้กล่าวถึงข้อดีของ Tablet PC ไว้ว่า Tablet PC มีขนาดเล็กพกพาไปในที่ต่างๆได้สะดวก มีให้เลือกใช้หลายขนาด ตั้งแต่ขนาดเล็กที่เรียกว่า Smartphone ที่มีขนาด 340x480 และขนาดใหญ่ขึ้นที่เรียกว่า Tablet PC ที่มีขนาดตั้งแต่ 7 นิ้ว 8 นิ้ว 8.9 นิ้ว 10 นิ้ว จนถึง 11 นิ้ว สามารถติดต่อสื่อสารอินเทอร์เน็ตด้วยระบบไร้สาย ทั้งระบบ Wi-Fi และ ระบบเซลลูลาร์ 3G 4G สามารถต่อเชื่อมอุปกรณ์ภายนอกได้ดี เช่น SD Memory, Display Adapter, USB Disk drive, หูฟังและอื่นอีกมากมาย มีราคาประหยัด ในปัจจุบัน Tablet PC ผลิตโดยบริษัทอิสระ (ประเทศจีนและประเทศอื่นๆ) ที่มีคุณภาพราคาไม่แพง Tablet PC มีให้เลือกหลากหลายรุ่นหลายยี่ห้อ มีระบบปฏิบัติการที่มีคุณภาพ ปัจจุบันระบบปฏิบัติการที่เป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายก็คือระบบปฏิบัติการ iOS ระบบปฏิบัติการ Android ทั้งสองระบบล้วนมีประสิทธิภาพ ในรุ่นใหม่ๆ ประหยัดพลังงานสามารถใช้แบตเตอรี่ได้ยาวนานหลายชั่วโมง (ในการใช้งานปกติ) และ Tablet PC ไม่ต้องใช้แป้นพิมพ์ ซึ่งมีความสะดวกมาก (ภาสกร, 2556)

การจัดการศึกษาในรูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) เป็นแนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และ

คณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหา ในชีวิตจริงรวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือ
ผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เป็นการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่บูรณาการการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ผสมกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยผู้เรียนจะ
ได้ทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ
เทคโนโลยี และนำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อตอบสนองของความต้องการหรือ
แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการ
ออกแบบเชิงวิศวกรรม ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษาประกอบด้วย 5 ประการ ได้แก่ (1) เปิด
โอกาสให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ และทักษะของวิชาที่เกี่ยวข้องในสะเต็มศึกษาในระหว่าง การ
เรียนรู้ (2) มีการท้าทายผู้เรียนให้ได้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด (3) มีกิจกรรม
กระตุ้นการเรียนรู้ แบบแอกทีฟ (active learning) ของผู้เรียน (4) ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะใน
ศตวรรษที่ 21 ผ่านการทำกิจกรรม หรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้ และ (5) สถานการณ์หรือ
ปัญหาที่ใช้ในกิจกรรมมีความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือการประกอบอาชีพใน
อนาคต (STEM Education Thailand, 2559)

ครูและบุคลากรนับว่าเป็นแรงงานที่สำคัญ เป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบ
STEM ศึกษา อันจะเป็นกลไกเพื่อการขับเคลื่อนและผลักดันประสบการณ์และทักษะของนักเรียน
ให้ตอบสนองต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ตลอดจน Thailand 4.0 ดังนั้นครูและบุคลากร STEM
ศึกษา จำเป็นต้องมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และ
เทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills)

ในการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของผู้วิจัย ที่ได้ทำการสำรวจความต้องการทักษะและการ
สร้างสื่อของครูและบุคลากร STEM ศึกษา ในพื้นที่เขตการศึกษาจังหวัดพิษณุโลกพบว่า ส่วนใหญ่
ครูและบุคลากร STEM มีความต้องการที่จะสร้างสื่ออย่างง่ายที่สามารถใช้ได้บนคอมพิวเตอร์แบบ
พกพา (Tablet PC) ที่กำลังเป็นที่สนใจและนิยมใช้งานในนักเรียนและครู ทั้งในและนอก
สถานศึกษา นอกจากนี้แล้วยังพบว่า ครูและบุคลากร STEM ขาดทักษะการออกแบบและสร้างสื่อ
ดังกล่าว

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้ตระหนักถึงการพัฒนานักวิชาการด้านวิจัย
โดยเฉพาะ การพัฒนาครูและบุคลากรสะเต็มศึกษา (STEM) จึงสนับสนุนงบประมาณวิจัยเพื่อ
พัฒนานักวิชาการด้าน STEM และเพิ่มขีดความสามารถนักวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้น
สูงตามความต้องการในสาขายุทธศาสตร์ประเทศไทย

เพื่อให้สอดคล้องกับโครงการวิจัยการพัฒนาบุคลากรด้านวิจัย โดยเฉพาะการพัฒนาครูและบุคลากรระดับศึกษา (STEM) จึงใคร่ขอเสนอโครงการวิจัยการพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก ทั้งนี้มหาวิทยาลัยนเรศวรและสำนักงานวิจัยแห่งชาติ(วช) ได้สนับสนุนงบประมาณวิจัยเพื่อพัฒนาอาจารย์และบุคลากรด้าน STEM และเพิ่มขีดความสามารถบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีขั้นสูงรวมทั้งทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ตลอดจน Thailand 4.0 ด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

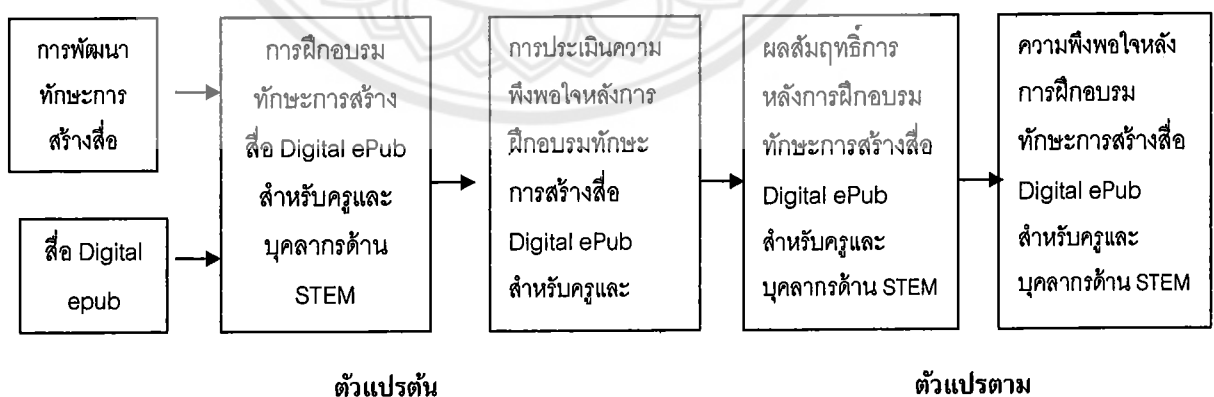
1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจหลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

1.3 สมมุติฐาน

1. ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการเข้ารับฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก มีนัยสำคัญที่ .05
2. ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก มีค่าเฉลี่ยในระดับมาก

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง รูปแบบการเรียนด้วยบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน



ภาพที่ 1.1 แสดงกรอบแนวคิด การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

1.5 ตัวแปร ที่ศึกษา

ตัวแปรต้น

1. การฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

2. การประเมินความพึงพอใจการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการเข้ารับฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

2. ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก



บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยการพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก มีวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 สื่อดิจิทัล (Digital Media)

2.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook)

2.3 อีพับ (ePub)

2.4 สื่อการสอนบน Tablet PC

2.5 สะเต็มศึกษา Science Technology Engineering and Mathematics Education (STEM)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สื่อดิจิทัล (Digital Media)

2.1.1. ความหมายของสื่อดิจิทัล (Digital Media)

Mthai, (2012) กล่าวถึงความหมายของสื่อดิจิทัล หมายถึง สื่อที่มีการนำเอาข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ วิดีโอ เป็นต้น โดยอาศัยเทคโนโลยีความเจริญก้าวหน้าทางด้านคอมพิวเตอร์ เข้ามาช่วยให้ข้อมูลที่เป็นสื่อต่างๆ เหล่านั้นมาแปลงสภาพ และเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน เพื่อประโยชน์ในการทำงาน

sai23734, (2016) กล่าวถึงความหมายของสื่อดิจิทัล สื่อดิจิทัล หมายถึง สื่อที่มีการนำเอาข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง มาจัดรูปแบบ โดยอาศัยเทคโนโลยีความเจริญก้าวหน้าทางด้านคอมพิวเตอร์ สื่อสารทางออนไลน์ หรือ ตัวกลางที่ถูกสร้างขึ้นโดยอาศัยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่นำเอาข้อความ กราฟิกภาพเคลื่อนไหว เสียง และ วิดีโอ มาจัดการตามกระบวนการ และวิธีการผลิตโดยนำมาเชื่อมโยงกันเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการทำงาน และตรงกับวัตถุประสงค์ หรือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งทำงานโดยใช้รหัสดิจิทัล แยกแยะระหว่าง "0" กับ "1" ในการแสดงข้อมูล

ไพฑูลย์, (2560) กล่าวถึงความหมายของสื่อดิจิทัล สื่อดิจิทัล เป็นนวัตกรรมที่สร้างขึ้นมาทดแทนสิ่งที่มีอยู่เดิม เพื่อให้ราคาถูกลงและรักษาไว้ซึ่งคุณภาพ เพื่อต่อประโยชน์การใช้สอยที่มากกว่าเดิมและสื่อดิจิทัล (ตรงกันข้ามกับสื่ออนาล็อก) มักหมายถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งทำงาน

โดยใช้รหัสดิจิทัล ในปัจจุบัน การเขียนโปรแกรมตั้งอยู่บนพื้นฐานของเลขฐานสอง ในกรณีนี้ ดิจิตอล หมายถึงการแยกแยะระหว่าง "0" กับ "1" ในการแสดงข้อมูล คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องจักรที่ มักจะแปลงข้อมูลดิจิตอลฐานสองแล้วจึงแสดงชั้นของเครื่องประมวลผลชั้นของข้อมูลดิจิตอลที่ เหนือกว่า สื่อดิจิตอลเช่นเดียวกับสื่อเสียง วิดีโอ หรือเนื้อหาดิจิตอลอื่น ๆ สามารถถูกสร้างขึ้น อ้างอิงถึงและได้รับการแจกจ่ายผ่านทางเครื่องประมวลผลข้อมูลดิจิตอล สื่อดิจิตอลได้นำมาซึ่ง การเปลี่ยนแปลงอย่างใหญ่หลวงเมื่อเทียบกับสื่ออนาล็อก

Wikipedia, (2560) กล่าวถึงความหมายของสื่อดิจิตอล สื่อดิจิทัล หมายถึงสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งทำงานโดยใช้รหัสดิจิทัล ในปัจจุบัน การเขียนโปรแกรมตั้งอยู่บนพื้นฐานของ เลขฐานสอง ในกรณีนี้ ดิจิทัล หมายถึงการแยกแยะระหว่าง "0" กับ "1" ในการแสดงข้อมูล คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องจักรที่มักจะแปลงข้อมูลดิจิทัลฐานสองแล้วจึงแสดงชั้นของเครื่องประมวลผล ชั้นของข้อมูลดิจิทัลที่เหนือกว่า สื่อดิจิทัลเช่นเดียวกับสื่อเสียง วิดีโอ หรือเนื้อหาดิจิทัลอื่น ๆ สามารถถูกสร้างขึ้น อ้างอิงถึงและได้รับการแจกจ่ายผ่านทางเครื่องประมวลผลข้อมูลดิจิทัล สื่อ ดิจิทัลได้นำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงอย่างใหญ่หลวงเมื่อเทียบกับสื่ออนาล็อก

สรุป สื่อดิจิทัล หมายถึง สื่อที่มีการนำเอาข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ วิดีโอ มาเข้ารหัสแปลงเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งทำงานโดยใช้รหัสดิจิทัล ในปัจจุบัน การเขียน โปรแกรมตั้งอยู่บนพื้นฐานของเลขฐานสอง ในกรณีนี้ ดิจิทัล หมายถึงการแยกแยะระหว่าง "0" กับ "1" ใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ และสื่อสารใช้งานบนระบบเครือข่ายทั้งมีสายและหลายสาย

2.1.2 องค์ประกอบสื่อดิจิตอล

sai23734, (2560)ประกอบไปด้วยพื้นฐาน 5 ชนิด ดังนี้

1.ข้อความ (Text)เป็นส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาของมัลติมีเดีย ใช้แสดงรายละเอียด หรือ เนื้อหาของเรื่องที่น่าเสนอ ถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของมัลติมีเดีย ระบบมัลติมีเดียที่ น่าเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากจะมีรูปแบบและสีของตัวอักษรให้เลือก มากมายตามความต้องการแล้วยังสามารถกำหนดลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ (โต้ตอบ)ใน ระหว่างการนำเสนอได้อีกด้วย ซึ่งปัจจุบัน มีหลายรูปแบบ ได้แก่

1.1 ข้อความที่ได้จากการพิมพ์ เป็นข้อความปกติที่พบได้ทั่วไป ได้จากการพิมพ์ ด้วย โปรแกรมประมวลผลงาน (Word Processor) เช่น NotePad, Text Editor, Microsoft Word โดยตัวอักษรแต่ละตัวเก็บในรหัส เช่น ASCII

1.2 ข้อความจากการสแกน เป็นข้อความในลักษณะภาพ หรือ Image ได้จากการ นำเอกสารที่พิมพ์ไว้แล้ว(เอกสารต้นฉบับ) มาทำการสแกน ด้วยเครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) ซึ่ง จะได้ผลออกมาเป็นภาพ(Image) 1ภาพ ปัจจุบันสามารถแปลงข้อความภาพ เป็นข้อความปกติได้

โดยอาศัยโปรแกรม OCR ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อความที่พัฒนาให้อยู่ในรูปของสื่อ ที่ใช้ประมวลผลได้

1.3 ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อความที่พัฒนาให้อยู่ในรูปของสื่อ ที่ใช้ประมวลผลได้

1.4 ข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ (HyperText) เป็นรูปแบบของข้อความ ที่ได้รับความนิยมสูงมาก ในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเผยแพร่เอกสารในรูปของเอกสารเว็บ เนื่องจากสามารถใช้เทคนิค การลิงค์ หรือเชื่อมข้อความ ไปยังข้อความ หรือจุดอื่นๆ ได้

2. ภาพนิ่ง (Still Image) เป็นภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด และภาพถ่ายเส้น เป็นต้น ภาพนิ่งนับว่ามีบทบาทต่อระบบงานมัลติมีเดียมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษรซึ่งข้อความหรือตัวอักษรจะมีข้อจำกัดทางด้านความแตกต่างของแต่ละภาษา แต่ภาพนั้นสามารถสื่อความหมายได้กับทุกชนชาติ ภาพนิ่งมักจะแสดงอยู่บนสื่อชนิดต่างๆ เช่น โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์หรือวารสารวิชาการ เป็นต้น ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น การเคลื่อนไหวของลูกสูบของเครื่องยนต์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อสร้างสรรค์จินตนาการให้เกิดแรงจูงใจจากผู้ชม การผลิตภาพเคลื่อนไหวจะต้องใช้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติเฉพาะทางซึ่งอาจมีปัญหาคือขึ้นอยู่บ้างเกี่ยวกับขนาดของไฟล์ที่ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมากกว่าภาพนิ่งหลายเท่า

4. เสียง (Audio) ถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัลซึ่งสามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมาได้ โดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบ มาโดยเฉพาะสำหรับทางด้านเสียง หากในงานมัลติมีเดียมีการใช้เสียงที่เร้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาใน การนำเสนอ จะช่วยให้ระบบมัลติมีเดียนั้นเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความน่าสนใจและน่าติดตามในเรื่องราวต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากเสียงมีอิทธิพลต่อผู้ใช้มากกว่าข้อความหรือภาพนิ่งดังนั้น เสียงจึงเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับมัลติมีเดียซึ่งสามารถนำเข้าเสียงผ่านทางไมโครโฟน แผ่นซีดีดีวีดี เทป และวิทยุ เป็นต้น

5. วิดีโอ (Video) เป็นองค์ประกอบของมัลติมีเดียที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากวิดีโอในระบบดิจิทัล สามารถ นำเสนอข้อความหรือรูปภาพ (ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว) ประกอบกับเสียงได้สมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่นๆ

(ไพฑูรย์, 2560) องค์ประกอบของสื่อดิจิทัลเบื้องต้นจึงน่าจะเป็นอย่างเดียวกันกับ องค์ประกอบเบื้องต้นของ มัลติมีเดียด้วย ซึ่งมักประกอบไปด้วยพื้นฐาน 5 ชนิดได้แก่ 1. ข้อความ

(Text) 2. เสียง (Audio) 3. ภาพนิ่ง (Still Image) 4. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) 5. ภาพวิดีโอ (Video) ดังนี้

1. ข้อความ เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของมัลติมีเดีย ใช้แสดงรายละเอียด หรือเนื้อหาของเรื่องที่น่าสนใจ ถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของมัลติมีเดีย ระบบมัลติมีเดียที่นำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากจะมีรูปแบบและสีของตัวอักษรให้เลือกรวมตามความต้องการแล้วยังสามารถกำหนดลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ (โต้ตอบ) ในระหว่างการนำเสนอได้อีกด้วย ซึ่งปัจจุบัน มีหลายรูปแบบ ได้แก่

1.1 ข้อความที่ได้จากการพิมพ์ เป็นข้อความปกติที่พบได้ทั่วไป ได้จากการพิมพ์ด้วย โปรแกรมประมวลผลงาน (Word Processor) เช่น NotePad, Text Editor, Microsoft Word โดยตัวอักษรแต่ละตัวเก็บในรหัส เช่น ASCII

1.2 ข้อความจากการสแกน เป็นข้อความในลักษณะภาพ หรือ Image ได้จากการนำเอกสารที่พิมพ์ไว้แล้ว(เอกสารต้นฉบับ) มาทำการสแกน ด้วยเครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) ซึ่งจะได้ผลออกมาเป็นภาพ(Image) 1ภาพ ปัจจุบันสามารถแปลงข้อความภาพ เป็นข้อความปกติได้โดยอาศัยโปรแกรม OCR ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อความที่พัฒนาให้อยู่ในรูปของสื่อ ที่ใช้ประมวลผลได้

1.3 ข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ (HyperText) เป็นรูปแบบของข้อความ ที่ได้รับความนิยมสูงมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเผยแพร่เอกสารในรูปของเอกสารเว็บ เนื่องจากสามารถใช้เทคนิค การลิงก์ หรือเชื่อมข้อความไปยังข้อความ หรือจุดอื่นๆ ได้

2. เสียง ถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัลซึ่งสามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมาได้ โดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบ มาโดยเฉพาะสำหรับทางด้านเสียง หากในงานมัลติมีเดียมีการใช้เสียงที่เร้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาใน การนำเสนอ จะช่วยให้ระบบมัลติมีเดีย นั้นเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความน่าสนใจและน่าติดตามในเรื่องราวต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากเสียงมีอิทธิพลต่อผู้ใช้มากกว่าข้อความหรือภาพนิ่งดังนั้น เสียงจึงเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับมัลติมีเดียซึ่งสามารถนำเข้าเสียงผ่านทางไมโครโฟน แผ่นซีดีดีวีดี เทป และวิทยุ เป็นต้น

3. ภาพนิ่ง เป็นภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด และภาพถ่ายเส้น เป็นต้น ภาพนิ่งนับว่ามีบทบาทต่อระบบงานมัลติมีเดียมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษรซึ่งข้อความหรือตัวอักษรจะมีข้อจำกัดทางด้านความแตกต่างของแต่ละภาษา แต่ภาพนั้นสามารถสื่อความหมายได้กับทุกชนชาติ ภาพนิ่งมักจะแสดงอยู่บนสื่อชนิดต่างๆ เช่น โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์หรือวารสารวิชาการ เป็นต้น

4. ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏ การณ์ ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น การเคลื่อนที่ของลูกสูบของเครื่องยนต์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อ สร้างสรรค์จินตนาการให้เกิดแรงจูงใจจากผู้ชม การผลิตภาพเคลื่อนไหวจะต้องใช้โปรแกรมที่มี คุณสมบัติเฉพาะทางซึ่งอาจมีปัญหาคิดขึ้นอยู่บ้างเกี่ยวกับขนาดของไฟล์ที่ต้องใช้พื้นที่ในการ จัดเก็บมากกว่าภาพนิ่งหลายเท่า

5. วิดีโอ เป็นองค์ประกอบของมัลติมีเดียที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากวิดีโอใน ระบบดิจิทัล สามารถ นำเสนอข้อความหรือรูปภาพ (ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว) ประกอบกับ เสียงได้สมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตาม ปัญหาหลักของการใช้วิดีโอในระบบ มัลติมีเดียก็คือ การสิ้นเปลืองทรัพยากรของพื้นที่บนหน่วยความจำเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการ นำเสนอวิดีโอด้วยเวลาที่เกิดขึ้นจริง (Real-Time) จะต้องประกอบด้วยจำนวนภาพไม่ต่ำกว่า 30 ภาพต่อวินาที(Frame/Second) ถ้าหากการประมวลผลภาพดังกล่าวไม่ได้ผ่านกระบวนการบีบอัด ขนาดของสัญญาณมาก่อน การนำเสนอภาพเพียง 1 นาทีอาจต้องใช้หน่วยความจำมากกว่า 100 MB ซึ่งจะทำให้ไฟล์มีขนาดใหญ่เกินขนาดและมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ด้อยลงนั่นเอง

(OHm,2559) องค์ประกอบของสื่อดิจิทัล ประกอบด้วยพื้นฐาน 5 ชนิดได้แก่

1. ข้อความ เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของมัลติมีเดีย ใช้แสดงรายละเอียด หรือเนื้อหาของ เรื่องที่นำเสนอถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของมัลติมีเดีย นอกจากนี้จะมีรูปแบบและสี ของตัวอักษรให้เลือกมากมายตามความต้องการแล้วยังสามารถกำหนดลักษณะของการ ปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ในระหว่างการนำเสนอได้อีกด้วย

2. เสียง จัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัลซึ่งสามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมาได้ โดยใช้ โปรแกรมที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับทางด้านเสียง หากในงานมัลติมีเดียมีการใช้เสียงที่เร้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาในการนำเสนอ จะช่วยให้ระบบมัลติมีเดียที่นั้นเกิดความสมบูรณ์แบบ มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความน่าสนใจและน่าติดตามในเรื่องราวต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากเสียงมีอิทธิพลต่อผู้ใช้มากกว่าข้อความหรือภาพนิ่งดังนั้น เสียงจึงเป็นองค์ประกอบที่ จำเป็นสำหรับมัลติมีเดียซึ่งสามารถนำเข้าเสียงผ่านทางไมโครโฟน แผ่นซีดี ดีวีดี เทป และวิทยุ เป็นต้น

3. ภาพนิ่ง เป็นภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด และภาพลายเส้น เป็นต้น ภาพนิ่งนับว่ามีบทบาทต่อระบบงานมัลติมีเดียมากกว่าข้อความหรือตัวอักษรเนื่องจากภาพจะ ให้ผลในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอด ความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษรซึ่งข้อความหรือตัวอักษรจะมีข้อจำกัดทางด้าน ความแตกต่างของแต่ละภาษา แต่ภาพนั้นสามารถสื่อความหมายได้กับทุกชนชาติ ภาพนิ่งมักจะ แสดงอยู่บนสื่อชนิดต่างๆ เช่น โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์หรือวารสารวิชาการ เป็นต้น

4.ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น การเคลื่อนที่ของลูกสูบของเครื่องยนต์ เป็นต้น สร้างสรรค์จินตนาการ ให้เกิดแรงจูงใจจากผู้ชม การผลิตภาพเคลื่อนไหวจะต้องใช้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติเฉพาะทางซึ่ง อาจมีปัญหาเกิดขึ้นอยู่บ้างเกี่ยวกับขนาดของไฟล์ที่ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมากกว่าภาพนิ่ง หลายเท่า

5.วีดีโอ เป็นองค์ประกอบของมัลติมีเดียที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากวีดีโอในระบบดิจิทัล สามารถนำเสนอข้อความหรือรูปภาพ (ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว) ประกอบกับ เสียงได้สมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่นๆ ปัญหาหลักของการใช้วีดีโอในระบบมัลติมีเดียก็คือ การสิ้นเปลืองทรัพยากรของพื้นที่บนหน่วยความจำเป็นจำนวนมาก

สรุป องค์ประกอบสื่อดิจิทัลไปกอบไปด้วย ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ วีดีโอ ถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัลซึ่งสามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมา และใช้งานบนระบบคอมพิวเตอร์ทั้งระบบ on line และ off line ได้

2.1.3 รูปแบบสื่อดิจิทัล

sites.google, (2561) กล่าวถึงรูปแบบของสื่อดิจิทัล ประกอบด้วย

1.CD Training คือ การสร้าง สื่อดิจิทัลในลักษณะที่เป็น CD ที่ใช้ในการสอนการใช้งาน จะเป็นการสอนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น สอนการใช้โปรแกรม Microsoft Word เป็นต้น นอกจากนั้น CD Training ยังครอบคลุมไปถึงเรื่องการสอนการทำงานของโปรแกรมต่างๆ จะใช้เป็นการสาธิตการทำงานของโปรแกรมเป็นต้น

2.CD Presentation คือ การสร้างเป็นสื่อดิจิทัลในลักษณะที่เป็น CD ที่ใช้สำหรับในการ นำเสนอในสถานที่ต่าง ๆ เช่น นำเสนอข้อมูลในที่ประชุม นำเสนอข้อมูลบริษัท ที่เรียกว่า Company Profile

3.VCD /DVD คือ การสร้างสื่อดิจิทัลในลักษณะที่เป็น CD ภาพยนตร์ ที่มีการตัดต่อ ภาพยนตร์ต่าง ๆ ในลักษณะที่เป็น Movie Clip แล้วนำมาจัดเรียงต่อกันเป็นภาพยนตร์ 1 เรื่อง เป็น ต้น

4. E-book และ E-document คือ การสร้างสื่อดิจิทัลในลักษณะที่เป็น การทำเป็น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถสร้างโดยการแปลงไฟล์เอกสารต่าง ๆ ให้เป็น Webpage หรือ เป็น PDF File เป็นต้น

พจนันท์ ปัญญาพร (2560) รูปแบบเนื้อหาแบบดิจิทัลที่พบเห็นในปัจจุบัน และมีแนวโน้มว่าจะมีบทบาทสำคัญมากยิ่งขึ้นในอนาคต โดยสื่อใหม่แต่ละประเภทมีความโดดเด่นและแตกต่างกันตามประโยชน์และวัตถุประสงค์ในการใช้สื่อประเภทสื่อใหม่ สามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) เว็บไซต์ (Web site)
- 2) อินเทอร์เน็ต (Internet)
- 3) อีเมล (E-mail)
- 4) เทคโนโลยีสำหรับอุปกรณ์พกพาหรือแพลตฟอร์มเคลื่อนที่ (Mobile Platform)
- 5) วิดีโอเกม และโลกเสมือนจริง
- 6) ซีดีรอมมัลติมีเดีย
- 7) ซอฟต์แวร์
- 8) บล็อกและวิกิ
- 9) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)
- 10) ตู้ให้บริการสารสนเทศ
- 11) โทรศัพท์มือถือ
- 12) อุปกรณ์พกพาหรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือ พีดีเอ พอดแคสต์
- 13) นวนิยายแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext fiction)

จากนิยามข้างต้น สรุปได้ว่าสื่อดิจิทัลรูปแบบมีหลายรูปแบบทั้ง CD VCD /DVD ขึ้นอยู่กับการจัดเก็บและ E-book ไฟล์ดิจิทัล เว็บไซต์ (Web site) บล็อกและวิกิ ขึ้นอยู่กับลักษณะการเผยแพร่และ คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์พกพาหรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Platform) ที่ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เปิดอ่าน ทั้งนี้ยังสามารถตอบสนองความต้องการข้อมูลข่าวสารได้ด้วย

2.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook)

2.2.1 ความหมายของ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook)

พิรุณไปรษณีย์ สำโรงทอง (2554) ให้ความหมายหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า เป็นหนังสือที่บรรจุด้วยเนื้อหาที่เป็นตัวอักษร ภาพ เสียง กราฟิก และสื่อประสมต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถอ่านและดูบนเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถดาวน์โหลดได้จากอินเทอร์เน็ต เพื่อเก็บไว้อ่าน สามารถส่งต่อไปยังผู้อื่นได้ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถเชื่อมโยงไปยังหนังสือเล่มอื่น ๆ ได้ทันทีที่ผ่านระบบออนไลน์

อวโรชานา สินวณิชยกุล (2552) ให้นิยามความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า หมายถึงหนังสือหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ และไฮเปอร์มีเดียผ่านจอคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์มัลติมีเดียชนิดอื่น ๆ ที่สามารถเชื่อมโยงหรือถ่ายโอนข้อมูลได้ ผู้เรียนสามารถอ่านผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพาอื่น ๆ ได้ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องปาล์มหรือเครื่องอ่าน E-book เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการอ่านรูปแบบสิ่งพิมพ์ด้านอิเล็กทรอนิกส์และมัลติมีเดียที่เป็นแผ่นจานข้อมูลเสียง เช่น ซีดีรอม แผ่นซีดีรอมสามารถจัดข้อมูลได้จำนวนมากใน

รูปแบบหนังสือที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล ตัวอักษร ลักษณะภาพดิจิทัล ภาพแอนิเมชัน วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่อง คำพูด เสียงดนตรี และเสียงอื่น อยู่ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้ มีลักษณะการนำเสนอที่สอดคล้องและคล้ายคลึงกับการอ่านหนังสือทั่ว ๆ ไปในชีวิตประจำวัน โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา และทุกสถานที่ตามที่ต้องการ

ครรรชิต มาลัยวงศ์ (2540) ให้นิยามความหมายหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า เป็นรูปแบบของการจัดเก็บ และนำเสนอข้อมูลหลากหลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นข้อความ ตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงต่าง ๆ ข้อมูลเหล่านี้มีวิธีการเก็บในลักษณะพิเศษคือ จากเพิ่มข้อมูลหนึ่ง ผู้อ่านสามารถเรียกดูข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ทันทีโดยข้อมูลจะอยู่ในแฟ้มเดียวกันหรือไม่ก็ได้ ข้อมูลที่กล่าวมา เป็นข้อมูลที่เป็นตัวอักษรหรือตัวเลข เรียกว่าไฮเปอร์เท็กซ์ และถ้าหากข้อมูลนั้น รวมถึงเสียงและภาพเคลื่อนไหวด้วยก็จะเรียกว่าสื่อประสมหรือไฮเปอร์มีเดีย (อ้างถึงใน พิรุณไพรย สำโรงทอง, 2554)

กำธร บุญเจริญ (2550) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง หนังสือที่บรรจุด้วยเนื้อหาที่เป็นตัวอักษร ภาพ เสียง กราฟิก และสื่อประสมต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถอ่านและดูบนเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถดาวน์โหลดได้จากอินเทอร์เน็ตเพื่อเก็บไว้อ่านสามารถส่งต่อไปยังผู้อื่นได้ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถเชื่อมโยงไปยังหนังสือเล่มอื่น ๆ ได้ทันทีผ่านระบบออนไลน์

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551) กล่าวว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง หนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติมักจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์

ภาสกร เรืองรอง (2558) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) หมายถึง การนำเสนอเนื้อหาของหนังสือในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถเผยแพร่บนระบบเครือข่าย และสามารถดาวน์โหลดลงมาใช้ได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือในรูปแบบ CD ที่สามารถติดตั้งได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์

จากความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การนำเสนอเนื้อหาของหนังสือในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถเผยแพร่บนระบบเครือข่าย และสามารถดาวน์โหลดลงมาใช้ได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือในรูปแบบ CD ที่สามารถติดตั้งได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์

2.2.2 ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook)

บาร์คเกอร์((Barker. 1992: 139-149) ได้แบ่งประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออกเป็น 10 ประเภท

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือแบบตำรา (Textbooks) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้ เน้นการจัดเก็บและนำเสนอข้อมูลเป็นตัวหนังสือและภาพประกอบในรูปแบบหนังสือปกติที่เห็นทั่วไป หลักหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้ สามารถกล่าวได้ว่าเป็นการแปลงหนังสือจากสภาพสิ่งพิมพ์ปกติเป็นสัญญาณดิจิทัล เพิ่มศักยภาพเดิมการนำเสนอ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้อ่านกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยศักยภาพของคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เช่น การเปิดหน้าหนังสือ การสืบค้นการคัดลอก เป็นต้น

2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือเสียงอ่าน เมื่อเปิดหนังสือมีเสียงค าอ่าน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้เหมาะสำหรับเด็กเริ่มเรียน หรือฝึกออกเสียง ฝึกพูด หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้เน้นด้านการนำเสนอเนื้อหา ที่เป็นตัวอักษรและเสียงเป็นคุณลักษณะหลัก

3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือภาพนิ่ง หรืออัลบั้มภาพ (Static Picture Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณลักษณะหลัก เน้นจัดเก็บข้อมูล เสนอข้อมูลในรูปแบบภาพนิ่ง (Static Picture) เสริมด้วยการนำศักยภาพคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอ เช่น การเลือกภาพที่ต้องการขยายหรือย่อขนาดของภาพ หรือตัวอักษรการสไลด์ ภาพนิ่ง หรือการถ่ายโอน การเติมแต่งภาพการเลือกเฉพาะส่วนของภาพ เพิ่มข้อมูลเชื่อมข้อมูลเสียงประกอบ เป็นต้น

4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือภาพเคลื่อนไหว (Moving Picture Book) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เน้น การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบวีดิทัศน์ (Video Clips) หรือภาพยนตร์สั้น ๆ (Films Clips) ผสมกับข้อมูลสนเทศที่อยู่ในรูปตัวหนังสือ สามารถเลือกชมศึกษาข้อมูลได้นิยม นำเสนอข้อมูลเหตุการณ์ประวัติศาสตร์หรือเหตุการณ์สำคัญ ๆ เช่น ภาพเหตุการณ์สงครามโลก

5 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อประสม (Multimedia Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นการนำเสนอข้อมูล เนื้อหาสาระในลักษณะแบบสื่อผสมระหว่าง สื่อภาพที่เป็นทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวและสื่อประเภทเสียง

6. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อหลากหลาย (Polymedia Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะเช่นเดียวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม แต่มีความหลากหลายในคุณลักษณะด้านความเชื่อมโยง ระหว่างข้อมูลภายในเล่ม ที่บันทึกในลักษณะต่าง ๆ เช่น ตัวหนังสือ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวเสียง ดนตรีและอื่น ๆ เป็นต้น

7. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อเชื่อมโยง (Hypermedia Book) เป็นหนังสือที่มีคุณลักษณะ สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาสาระ ที่ออกแบบเชื่อมโยงกันภายใน การเชื่อมโยงเช่นนี้มีคุณลักษณะเช่นเดียวกับบทเรียนโปรแกรมแบบแตกกิ่ง นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมโยงกับแหล่งเอกสารภายนอกได้เมื่อเชื่อมระบบอินเทอร์เน็ต

8 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสืออัจฉริยะ (Intelligent Electronic Books)

เป็นหนังสือสื่อประสม แต่มีการใช้โปรแกรมขั้นสูงที่สามารถมีปฏิริยา หรือสัมพันธ์กับผู้อ่าน
เสมือนหนังสือมีสติปัญญา (อัจฉริยะ) ในการโต้ตอบ หรือคาดคะเนในการโต้ตอบกับผู้อ่าน

9 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อหนังสือทางไกล (Telemedia Electronic Book)
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้มีคุณลักษณะหลัก ๆ คล้ายกับ (Hypermedia Electronic Book)
แตงเน้นการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลภายนอกผ่านระบบเครือข่าย ทั้งที่เป็นเครือข่ายเปิด และ
เครือข่ายเฉพาะสมาชิกของเครือข่าย

10 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือไซเบอร์สเปซ (Cyberspace Books)
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้มีลักษณะเหมือนกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลาย ๆ แบบที่กล่าว
มาแล้วมาผสมกัน สามารถเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลจากแหล่งภายในและภายนอก สามารถนำเสนอ
ข้อมูลในระบบสื่อที่หลากหลาย สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่านได้หลากหลายมิติ

ภาสกร เรืองรอง (2558) ได้กล่าวถึงประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยลำดับตามยุค
สมัย ดังนี้

จากวิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีการพัฒนาตั้งแต่คอมพิวเตอร์เดสทอปไปสู่
เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Tablet PC) และ สมาร์ทโฟน (Smartphone) ในกรณีนี้ e-book ได้
ถูกพัฒนาให้ใช้ได้ด้อย่างมีประสิทธิภาพบนคอมพิวเตอร์เดสทอป ต่อมาได้มีการพัฒนาให้สามารถ
ใช้ได้อย่างสะดวกสบายบน คอมพิวเตอร์แบบพกพา (Tablet PC) และ สมาร์ทโฟน (Smartphone)
ดังนั้นจึงขอแบ่งประเภทของ e book ตามลักษณะการใช้งานข้างต้นดังนี้

1. e-Book ที่สร้างและใช้งานบนคอมพิวเตอร์เดสทอป ที่มีหน้าจอกว้างตั้งแต่
600x800 ขึ้นไป สร้างโดยโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ดังนี้

- โปรแกรม Flip Album ใช้โปรแกรม Flip Viewer เพื่อทำการอ่าน
- โปรแกรม Desktop Author อ่านข้อมูล e-Book โดยใช้โปรแกรม DNL

Reader

- โปรแกรม Flash Album Deluxe ใช้โปรแกรม Flash Player เพื่อทำการอ่าน

2. e-Book ที่สร้างและใช้งานบนคอมพิวเตอร์แบบพกพาได้แก่ Tablet PC และ
Smart Phone สามารถแบ่งตามประเภทที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการต่างๆ ได้ดังนี้

2.1 ประเภท epub อ่านได้โดยโปรแกรม epub Reader และติดตั้งได้จาก
Google Play ในระบบ Android ที่สามารถสร้างได้จากโปรแกรมประยุกต์ดังนี้

- โปรแกรม sigil เป็นโปรแกรมที่สามารถสร้าง epub ได้โดยใช้พื้นฐานของ
ภาษา XHTML

•โปรแกรม Calibre เป็นโปรแกรมที่เน้นการแปลงชิ้นงานที่สร้างจากโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ เช่น Microsoft Word ไปเป็น epub และยังสามารถจัดสารบัญ Table of Content (TOC) และดัชนี(Index) ให้กับเอกสาร epub ได้ด้วย

•โปรแกรม Indesign เป็นโปรแกรมที่เน้นการจัดหน้ากระดาษ (Page layout) เพื่อเตรียมชิ้นงานเข้าโรงพิมพ์เพื่อการพิมพ์ต่อไป ในการนี้หลังจากจัดหน้าชิ้นงานแล้วยังสามารถบันทึกงานเป็น epub ได้ด้วย

•โปรแกรมอื่นๆ ก็สามารถบันทึกข้อมูลเป็นนามสกุล epub รวมทั้งการแปลงข้อมูลบนเว็บ จากรูปแบบ MsWord ไปเป็น รูปแบบ epub

2.2 ประเภท eBook ที่สร้างโดย โปรแกรม iBooks Author อ่านได้โดยโปรแกรม iBook ที่ติดตั้งได้จาก App Store ในระบบ iOS โปรแกรม iBook Author สามารถสร้าง e-Book ในรูปแบบ Multimedia ที่สามารถนำเสนอภาพและเสียงได้ อีกทั้งยังสามารถสร้างแบบทดสอบในรูปแบบต่างๆ ที่สามารถปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน e-Book ได้

โดยสรุป ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างและใช้งานบนคอมพิวเตอร์เดสทอปที่สร้างและใช้งานบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา ทั้งสองประเภทสามารถนำเสนอในรูปแบบมัลติมีเดีย สามารถสร้าง Interactive โดยมีสารบัญเลือกเรียนรวมทั้งมีแบบทดสอบให้สามารถทดสอบความรู้พื้นฐานและความก้าวหน้าหลังจากศึกษาจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.2.3 ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ภาสกร เรืองรอง (2558) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นการนำ e-Book ไปใช้งานร่วมกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน หรือนำไปใช้เพื่อการศึกษาใด ๆ รวมทั้งการฝึกอบรณนั้น e-Book จะช่วยอำนวยความสะดวกได้ดังนี้

1. ช่วยการทบทวนความรู้ที่ได้เรียนในชั้นเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนทวนซ้ำได้เมื่อมีโอกาสตามความแตกต่างของผู้เรียน ที่มีทั้งความพร้อมที่จะเรียนรู้ มีความสามารถในการจำและมีความสนใจที่แตกต่าง ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนที่แตกต่างกัน ดังนั้น e Book จึงช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนซ้ำได้เมื่อมีโอกาส มีความพร้อมตามความแตกต่างของผู้เรียน

2. ช่วยแก้ไขปัญหาขาดผู้เชี่ยวชาญ ในการเรียนการสอนทั้งในและนอกชั้นเรียน ครูผู้สอนต่างมีความเชี่ยวชาญในเนื้อหาที่จะสอนแตกต่างกัน ดังนั้นหากได้นำผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ มาทำการบันทึกการสอนและจัดทำเป็นสื่อการสอนลงบน e-Book ก็จะช่วยแก้ไขปัญหาคาดผู้เชี่ยวชาญการสอนในเนื้อหานั้นๆ ได้อย่างดี

3. เป็นการนำเทคโนโลยีการนำเสนอข้อมูลหน้าจอภาพคอมพิวเตอร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ การที่เราให้ผู้เรียนศึกษาจากหนังสือเอกสารตำราที่เป็นกระดาษนั้นจะพบข้อจำกัดของ

กระดาษว่าไม่สามารถแสดงภาพและสีได้ครบตามที่ต้องการ ไม่สามารถสร้างมิติได้ ไม่สามารถสร้างภาพประกอบเสียงได้ ไม่สามารถแสดงเนื้อหาในแผ่นเดียวและเลื่อนหน้าเนื้อหาในกระดาษได้ ไม่สามารถมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างหนังสือกับผู้เรียนได้ แต่จอคอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองความต้องการข้างต้นนี้ได้ทั้งหมด

4. เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน สื่อ e-Book ที่ครูได้สร้างขึ้นและกำหนดให้ผู้เรียนศึกษานั้นหลังจากที่ได้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนเสร็จสิ้นลงแล้ว ผู้สอนยังสามารถนำผู้เรียนออกจากชั้นเรียนเพื่อไปเรียนกับสถานการณ์จริง เช่นเรื่องพืชผักสวนครัว ผู้เรียนก็สามารถเปิด e Book และอาจใช้เครื่องมืออ่านบาร์โค้ดที่ต้นไม้เพื่อเปิดเนื้อหาจากส่วนกลางบนระบบเครือข่ายเรียนประกอบไปได้ทันที

5. e-Book เป็นการเชื่อมโยงเวลา เหตุการณ์และสถานที่เข้าไว้ด้วยกัน โดยที่หนังสือจะมีข้อจำกัดในการนำเสนอดังกล่าว โดยที่ e-Book เป็นการเชื่อมโยงเวลาอดีต อนาคต ที่มีเหตุการณ์และสถานที่ต่างๆไว้ โดยครูผู้สอนสามารถสร้าง e-Book ที่มี link เชื่อมโยงเนื้อหาในอดีตอาทิเหตุการณ์สงครามโลกครั้งที่สอง และสามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์ในอนาคตที่มีผู้ทำนายจากสถิติและสร้างเป็นสื่อไว้ เช่น พยากรณ์อากาศ และยังสามารเชื่อมโยงสถานที่ เช่น การสอนวิชาภูมิศาสตร์ ผู้สอนสามารถเชื่อมสถานที่ที่ต้องการสอนโดยไม่ต้องออกไปสถานที่จริง

ถาวร นุ่นละออง (2550) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

1. ผู้อ่านสามารถอ่านผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรือฮาร์ดแวร์ประเภทคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์พกพาอื่น ๆ ได้

2. ผู้อ่านสามารถอ่านพร้อมกันได้โดยไม่ต้องรอให้อีกฝ่ายส่งคืนห้องสมุด เช่นเดียวกับหนังสือในห้องสมุดทั่ว ๆ ไป

3. เนื้อหาสาระทั้งหมดเป็นสัญญาณดิจิทัล สามารถบันทึกลงในแผ่นซีดีรอม ปาล์มมิก หนังสือในระบบเครือข่าย หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบอื่น ๆ

4. สามารถบันทึกได้ในปริมาณมาก ๆ

5. สามารถเรียกอ่าน ปรับปรุงแก้ไขได้ ทำสำเนาหรือโอนถ่ายข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว

6. ผู้อ่านสามารถอ่านและเรียนรู้เนื้อหาสาระในเล่มได้ตามความสนใจและความแตกต่างของแต่ละบุคคล

7. มีการเปิดโอกาสให้ผู้อ่านได้ฝึกทักษะ หรือแบบฝึกหัด หรือข้อคำถามสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนสามารถตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเองจากโปรแกรมที่มีในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

8. นำเสนอข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือและมีภาพประกอบสวยงาม และเสียงอ่าน

ประกอบในแต่ละตัวอักษร

9. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบวีดิทัศน์หรือภาพยนตร์สั้น ผนวกกับข้อมูลสนเทศที่อยู่ในรูปตัวหนังสือผู้อ่านสามารถเลือกชมศึกษาข้อมูลได้

10. เสนอข้อมูลเนื้อหาสาระในลักษณะแบบสื่อประสมระหว่างสื่อภาพ เป็นทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวกับสื่อประเภทเสียง

โดยสรุปประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยการทบทวนความรู้ ช่วยแก้ไขปัญหาขาดผู้เชี่ยวชาญ เป็นการนำเทคโนโลยีการนำเสนอข้อมูลหน้าจอภาพคอมพิวเตอร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์เป็นการเชื่อมโยงเวลา เหตุการณ์และสถานที่เข้าไว้ด้วยกัน สามารถเรียนซ้ำเรียนเพิ่มเติมส่วนที่ไม่เข้าใจและเรียนที่ไหนก็ได้ตามความต้องการและความพร้อม

2.3 อีบุ๊ก (ePub)

2.3.1 ความหมายของ อีบุ๊ก (ePub)

support.google, (2562) ได้ให้ความหมายของ อีบุ๊ก (ePub) EPUB คือรูปแบบไฟล์มาตรฐานแบบเปิดสำหรับหนังสือดิจิทัลซึ่งได้รับการพัฒนาโดยฟอร์รัมสื่อสิ่งพิมพ์ดิจิทัลระหว่างประเทศ (IDPF) หนึ่งในประโยชน์หลักของรูปแบบ EPUB ที่มีต่อผู้อ่านคือช่วยให้สามารถปรับหรือ "จัดเรียง" ข้อความในหนังสือใหม่โดยอัตโนมัติเพื่อให้เข้ากับขนาดหน้าจอที่แตกต่างกัน เช่น หน้าจอของสมาร์ทโฟน เน็ตบุ๊ก และอุปกรณ์ eReader นอกจากนี้ EPUB ยังสนับสนุนเนื้อหาที่มีการจัดวางคงที่ด้วย เรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบ EPUB

dek-d.com, (2562) ได้ให้ความหมาย ePub เป็นไฟล์ eBook ประเภทที่อนุญาตให้ผู้อ่านสามารถปรับเปลี่ยนการจัดเรียงหน้าหนังสือใหม่ได้ตามขนาดของตัวอักษรที่เลือก (reflowable text) ซึ่งช่วยให้ผู้อ่านสะดวกในการปรับแต่งขนาดของตัวอักษรในให้เหมาะสมกับขนาดของจอภาพที่แสดงผล ไฟล์ ePub นี้จึงได้รับความนิยมอย่างสูงในกลุ่มผู้อ่านที่ให้จอภาพที่มีขนาดเล็ก อย่างเช่น iPhone, iPod, Android Phone และ BlackBerry โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับเครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eReader) แทบทุกยี่ห้อ

DayDev.(2562) ได้กล่าวถึง EPUB ย่อมาจากจาก Electronic Publication ซึ่งจะเรียกมันว่าเป็นมาตรฐานของ E-Book ที่ไม่มีลิขสิทธิ์ ไฟล์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่จะทำงานผ่าน E-Reader ได้นั้นต้องมีรูปแบบ นามสกุล ของไฟล์เป็น .epub คาดหวังจะให้ เป็นมาตรฐาน e-Book แบบเปิด ซึ่งมีรูปแบบของหนังสือหรือการแสดงผลหน้าจะไม่คงที่ (Reflow Able) ลักษณะของ EPUB จะเป็นลักษณะคล้ายการบีบอัดเพิ่มข้อมูลเหมือนการทำไฟล์ Zip เนื้อหาภายในที่ถูกพัฒนาด้วยมาตรฐาน ePub อยู่ในฟอร์แมต XML ที่มีส่วนขยายเป็น .epub และควบคุมการนำเสนอผลด้วย CSS รองรับ META

Thailibrary,(2562) กล่าวถึง ePub 3 รูปแบบหนึ่งของหนังสือ/สิ่งพิมพ์ดิจิทัล (Digital Book/Publishing) หรือรูปแบบหนึ่งของ eBook นั่นเอง พัฒนาโดย IDPF (International Digital Publishing Forum) เป็นการพัฒนาคุณสมบัติต่อจาก ePub ePub 3 รองรับการแสดงผลผ่าน ePub Reader อย่าง Kindle, Nook, iBook ใน iPad หรือ โปรแกรม eReader อื่นๆ ที่รองรับ จุดเด่นของ ePub 3 คือการนำความสามารถของ HTML5, CSS, SVG ส่งผลให้สามารถนำเสนอเนื้อหาได้น่าสนใจยิ่งขึ้น

โดยสรุป ePub หมายถึง รูปแบบไฟล์มาตรฐานแบบเปิดสำหรับหนังสือดิจิทัล อนุญาตให้ผู้อ่านสามารถปรับเปลี่ยนการจัดเรียงหน้าหนังสือใหม่ได้ตามขนาดของตัวอักษรที่เลือก (reflowable text) มีขนาดเล็กทำงานได้ดีบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ ePub3 รองรับการแสดงผลผ่าน ePub Reader อย่าง Kindle, Nook, iBook ใน iPad หรือ โปรแกรม eReader อื่นๆ ที่รองรับ จุดเด่นของ ePub 3 คือการนำความสามารถของ HTML5, CSS, SVG

2.3.2 รูปแบบของอีบุ๊ก (ePub)

Nectec (2561) ได้กล่าวถึงรูปแบบของ EPUB ที่แบ่งตามการพัฒนาได้ดังดังนี้

1. EPUB 2.0 รูปแบบการจัดเรียงข้อความใหม่ (Reflowable)
2. EPUB 3.0 รูปแบบการจัดเรียงข้อความใหม่ (Reflowable)
3. EPUB 3.0 รูปแบบเค้าโครงแบบคงที่ (Fix Layout)

Thai-Digital Publishing (2562) ได้กล่าวถึง รูปแบบ ePub เป็นเวลากว่า 12 ปีแล้วที่มีความพยายามในการพัฒนารูปแบบมาตรฐานสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ ในรูปแบบ ePub (ในปี ค.ศ. 1999 เป็นครั้งแรกได้รับการเห็นชอบ ในรูปแบบ OEBPS 1.0 (Open eBook Publication Structure) และในปี ค.ศ. 2001, ได้เกิดองค์กรที่ชื่อ IDPF พร้อมการรับรองรูปแบบ ePub 1.1)

เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2011, กลุ่มงาน IDPF ได้เผยแพร่แบบร่างของ EPUB 3.0 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงการทำงานที่สำคัญ นอกจากนั้นได้ทำการกำหนดโครงสร้าง และตั้งชื่อที่แตกต่างจาก EPUB 2.0.1 และรวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงคำศัพท์บางอย่าง เพื่อความชัดเจน ตัวอย่างเช่น รายละเอียดระดับของสื่อสิ่งพิมพ์ที่ใช้เผยแพร่ และการแพ็คเกจเอกสาร ใน EPUB 2.0.1 ชื่อ Open Packaging Format 2.0.1 ได้เปลี่ยนเป็น EPUB Publications 3.0 ใน EPUB 3.0

โดยสรุป รูปแบบ ePub มีพัฒนาการตามรูปแบบดังนี้ EPUB 2.0 รูปแบบการจัดเรียงข้อความใหม่ (Reflowable) EPUB 3.0 รูปแบบการจัดเรียงข้อความใหม่ (Reflowable) และล่าสุด EPUB 3.0 รูปแบบเค้าโครงแบบคงที่ (Fix Layout) ที่รองรับมัลติมีเดียในรูปแบบผังสกริป

2.3.3 คุณลักษณะ (ePub 3.0)

DayDev (2562) ได้กล่าวถึงลักษณะเด่นของ ePub คือ

1. เป็นระบบเปิด (Open)
2. มีอิสระ (Free) ในการจัดการสิ่งต่างๆ
3. เนื้อหาตัวอักษรสามารถตัดคำ (Word Wrap) และสามารถปรับขนาดตัวอักษรได้
4. สามารถนำภาพทั้งแบบ Bitmap และ Vector ผสมไปกับเนื้อหาได้
5. รองรับ DRM – Digital Right Management
6. รองรับการฝัง Metadate

GoogleSuport (2562) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของ ePub3 สามารถรองรับสื่อดิจิทัลมัลติมีเดียได้ดังนี้

1. MPEG-4, 3GPP และ MOV: โดยทั่วไปจะรองรับตัวแปลงรหัสภาพ H.264 หรือ MPEG-4 และตัวแปลงรหัสเสียง AAC

2. WebM: ตัวแปลงรหัสภาพ VP8 และตัวแปลงรหัสเสียง Vorbis

3. MPEG: โดยทั่วไปจะรองรับตัวแปลงรหัสภาพ MPEG-2 และเสียง MP2

WMV

4. FLV: ตัวแปลงรหัสภาพ Adobe-FLV1 และเสียง MP3

5. AVI: กล้องถ่ายรูปรูปจำนวนมากใช้รูปแบบนี้ โดยทั่วไปตัวแปลงรหัสภาพคือ MJPEG และเสียงคือ PCM

6. MP3, WAV, M4A, MP4, 3GP สำหรับเสียง

Thai-Digital Publishing (2562) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะและรูปแบบ ของ ePub3 สามารถรองรับสื่อดิจิทัลมัลติมีเดียได้ดังนี้

CSS: EPUB 3 กำหนดรายละเอียด CSS อยู่บนพื้นฐานของ CSS 2.1 (พร้อมด้วยการเพิ่มโมดูลจาก CSS3)

Font Embedded: EPUB 3 ต้องให้ระบบการอ่าน ที่สนับสนุนรูปแบบตัวอักษร OpenType และ WOFF สำหรับแบบอักษรฝังตัวอยู่ร่วมกับ CSS ตามหลักเกณฑ์ @font - face

Rich Media ได้แก่ เสียงและวิดีโอ: EPUB 3 สืบทอด การสนับสนุนองค์ประกอบเสียงและวิดีโอ สำหรับ HTML5

ระบบการอ่านทุกระบบ ที่สนับสนุนการเล่นไฟล์เสียง จะต้องสนับสนุนไฟล์เสียง MP3

ระบบการอ่านทุกระบบ ที่สนับสนุนการเล่นวิดีโอ จะต้องสนับสนุนวิดีโอ H.264 พร้อมระบบเสียง AAC ในรูปแบบของ MPEG4

โดยสรุป คุณลักษณะ ePub มีลักษณะยืดหยุ่นเป็นมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับและใช้งานอย่างแพร่หลาย สามารถปรับหน้าจอให้เข้ากันได้กับทุกๆอุปกรณ์เคลื่อนที่ ePub3 สามารถรองรับสื่อดิจิทัลมัลติมีเดียในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.4 ประโยชน์และข้อดีของอีบุ๊ก (ePub)

Bella jupiinew (2562) กล่าวถึงประโยชน์ของ e-pub ขั้นตอนในการอ่านและค้นหาหนังสือง่าย ไม่เปลืองพื้นที่ในการเก็บหนังสือ อ่านหนังสือได้ทุกที่ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต download หนังสือเก็บไว้อ่านได้ สั่ง copy/print หนังสือออกมาได้ ทำบันทึกโน้ตย่อของตนเอง ยืมหนังสือกลับไปอ่านได้

Hytexts.com E-book store. (2562) กล่าวถึง ข้อดีของไฟล์ ePUB ที่ทำให้นักอ่านทั่วโลก จึงนิยมอ่าน ePUB ที่สามารถปรับขนาดให้พอดีกับหน้าจอในอุปกรณ์ต่างๆ

support.google (2562) กล่าวถึง ข้อดีของไฟล์ ePUB สนับสนุนทุกๆภาษา สนับสนุนไฟล์มัลติมีเดียในรูปแบบแบบฝัง (emblem script)

```
<audio src="audio/example.mp3" />
```

```
<video src="video/example.mp4" width="640" height="480" />
```

publishdrive (2562). ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ epub ข้อได้เปรียบที่สำคัญที่สุดของ epub ถูกสร้างขึ้นในรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงรูปร่างตามอุปกรณ์ที่คุณอ่าน ไม่สำคัญว่าจะมีใครอ่านหนังสือของคุณจากแท็บเล็ตหรือโทรศัพท์ มันจะแสดงอย่างถูกต้องเสมอ คุณยังคงมีบทและย่อหน้าคุณสามารถจัดรูปแบบและรูปภาพ แต่ข้อความจะเต็มหน้าจของคุณอย่างสมบูรณ์แบบ

โดยสรุป ประโยชน์และข้อดีของอีบุ๊ก (ePub) สามารถอ่านและค้นหาหนังสือง่าย มีขนาดเล็กไม่เปลืองพื้นที่ในการเก็บหนังสือ อ่านหนังสือได้ทุกที่ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต download หนังสือเก็บไว้อ่านได้ สั่ง copy/print หนังสือออกมาได้ สนับสนุนไฟล์มัลติมีเดีย เป็นรูปแบบมาตรฐาน ebook อย่างแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับ สามารถปรับขนาดให้พอดีกับหน้าจอในอุปกรณ์ต่างๆ โดยเฉพาะ Smart Phone และ Table PC เข้ากันได้กับระบบปฏิบัติการทั้ง Android และ iOS และทุกระบบปฏิบัติการบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา

2.3.5 การประยุกต์ใช้อีบุ๊ก (ePub) ภาสกร เรืองรอง (2558) ได้กล่าวถึงการประยุกต์ใช้ ePub มีขั้นตอน ดังนี้

การเตรียมความพร้อม การประยุกต์ใช้งาน ePub บน Tablet PC เราจำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อมเพื่อการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในด้านต่าง ๆ ให้พร้อม ภาสกร (2556) ได้กล่าวถึง การเตรียมความพร้อมการใช้บทเรียนบน Tablet PC ในด้านต่างๆ อาทิ เตรียม

แผนการสอน เตรียมเครื่อง Tablet PC เตรียมผู้สอน เตรียมผู้เรียน เตรียมสื่อการสอน เตรียมห้องเรียน เตรียมการดำเนินการเรียนการสอน เตรียมการประเมินผล ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ ดังนี้

1. เตรียมแผนการสอน ในจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แผนการสอนนับว่าสำคัญยิ่งเปรียบเหมือนแผนที่การเดินทาง ที่จะนำการเรียนการสอนไปสู่ความสำเร็จที่เส้นชัย แผนการสอนจะประกอบไปด้วย

1) จุดประสงค์การเรียนรู้การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องกำหนดให้ครบทั้งสามทักษะได้แก่

- พุทธิพิสัย ความรู้ความจำความเข้าใจ ในเนื้อหารายวิชา เช่นหลังจากศึกษาและทำกิจกรรมแล้วผู้เรียนสามารถ แยกแยะ อธิบาย บอก สรุป ในเนื้อหาต่างๆได้

- ทักษะพิสัย เป็นการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการด้านอวัยวะกล้ามเนื้อ เช่นหลังศึกษาบทเรียนแล้วสามารถถ่ายภาพบุคคลได้ สามารถยิงปืนเล็กยาวได้

- จิตพิสัย เป็นการประเมินด้าน การมีส่วนร่วม การเสียสละ การให้ความร่วมมือ การมีจิตสำนึกต่อสังคมทั้งสังคมการเรียนและสังคมในภาพรวม

2) ขอบข่ายเนื้อหา เป็นการแจ้งขอบข่าย หรือหัวข้อของเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบเนื้อหาในบทเรียนในภาพรวมพอสังเขป

3) ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ ลำดับของขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียน จะดำเนินไปตามวิธีสอนหรือรูปแบบการเรียนรู้ ที่ผู้สอนเป็นคนเลือกใช้ และออกแบบการเรียนการสอน อาทิ รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิธีการสอน 9 ขั้นตอนของกาเย่ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบเอกัตภาพ เป็นต้น

4) สื่อและแหล่งเรียนรู้ ในการจัดการเรียนรู้จะระบุว่าใช้สื่ออะไรบ้าง เช่น มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องอยู่ที่ใด บ้าง เช่นอยู่ที่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เป็นบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย อยู่ในสวนครัว หรืออยู่ที่พิพิธภัณฑ์ เป็นต้น

5) การประเมินผล ในการเตรียมความพร้อมการประเมินผลนี้นับว่าเป็นขั้นที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะการประเมินผลจะช่วยให้ทราบพัฒนาการของผู้เรียนหลังจากที่ได้รับประสบการณ์จากกิจกรรมและการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ e-Book แล้วในขั้นนี้ผู้สอนจะต้องนำจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้แล้วข้างต้น นำมาออกแบบจัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จากนั้นนำไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์นี้ เมื่อหาคุณภาพเสร็จแล้วเราก็สามารถนำไปใช้งานโดยสร้างเป็นแบบทดสอบภายใน e-Book หากยังไม่พร้อมที่จะทำเป็นแบบทดสอบบน e-Book เราก็สามารถจัดทำเป็นกระดาษใช้ร่วมกันกับ e-Book ก็ได้

2 เตรียมเครื่อง Tablet PC

- 1) เตรียมติดตั้งสื่อลงบนเครื่อง Tablet PC หรือเตรียม link ของเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง
- 2) เตรียมแบตเตอรี่ เตรียมชาร์จแบตเตอรี่ในเครื่องให้เต็มพร้อมใช้งาน
- 3) เตรียมจัดการหน่วยความจำ ด้วย Tablet PC มีหน่วยความจำที่จำกัดจึงจำเป็นต้องมีการจัดการเช่น ลบข้อมูลที่ไม่จำเป็น ลบโปรแกรมที่ไม่ได้ใช้ออก

4) เตรียมอุปกรณ์เสริมเช่น หูฟัง ไมโครโฟนหรือ Small Talk.

3. เตรียมผู้สอน เตรียมฝึกการใช้งาน Tablet PC ครูผู้สอนก็จำเป็นต้องฝึกทักษะ เนื่องจากครูบางท่านอาจไม่เคยใช้งาน Tablet PC มาก่อนทักษะที่จำเป็น เช่น ทักษะการเปิดปิดเครื่อง การใช้นิ้ว การใช้ระบบปฏิบัติการ การเปิด-ปิดโปรแกรม การเชื่อมต่อเครือข่าย การจัดการหน่วยความจำ

4. เตรียมผู้เรียน เตรียมฝึกให้นักเรียนใช้งาน Tablet PC ซึ่ง Tablet PC จัดเป็นอุปกรณ์การเรียนรู้ที่มีได้มีการใช้อย่างแพร่หลายในนักเรียนทุกๆ คนในประเทศโดยมีทักษะที่จำเป็น เช่น ทักษะการเปิดปิดเครื่อง การใช้นิ้ว การใช้ระบบปฏิบัติการ การเปิดปิดโปรแกรม การเชื่อมต่อเครือข่าย การจัดการหน่วยความจำ

แจ้งขั้นตอนของภารกิจกรรมการเรียนการสอน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนจำเป็นต้องทราบขั้นตอนการเรียนรู้ ซึ่งจะได้ปฏิบัติด้วยตนเองให้เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ครูได้เขียนไว้ เช่น เริ่มเรียนต้องทำกิจกรรมอะไรเป็นลำดับ จากนั้นจะต้องไปแสวงหาความรู้ที่เว็บไซต์อะไร แล้วกลับมาอภิปรายสรุปความรู้กับเพื่อนๆ ในชั้นเรียนอย่างไร

5. เตรียมสื่อการสอน เตรียมผลิตสื่อการสอน อาจพัฒนาขึ้นเอง อาจจัดซื้อหรือขอยืมก็ได้ เมื่อมีสื่อพร้อมจึงเตรียมติดตั้งลงบนเครื่อง Tablet PC เตรียมกิจกรรมบน Social Media จะสนทนาอะไรจะอภิปรายหรือสรุปข้อความรู้อะไรลงใน Social Media

6. เตรียมห้องเรียน ห้องเรียนในที่นี้อาจหมายถึงห้องเรียนปกติหรือนอกห้องเรียน เนื่องจาก Tablet PC ติดต่อสื่อสารด้วยระบบไร้สาย ดังนั้นจึงต้องเตรียมอุปกรณ์ส่งสัญญาณ Access Point ให้พร้อมตรวจเช็คการใช้งานว่าสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้หรือไม่ กรณีทำกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียนก็ต้องเตรียมสภาพแวดล้อมให้พร้อม เช่น ป้ายอธิบายที่เป็นรหัส QR Code เพื่ออธิบายสถานที่ ต้นไม้ หรืออุปกรณ์ใดๆ เป็นต้น

7. เตรียมการดำเนินการเรียนการสอน เมื่อมาถึงขั้นดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้ หากมีการเตรียมความพร้อมดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้น ในขั้นดำเนินการนี้จะพบอุปสรรคน้อยมาก อย่างไรก็ตามครูควรที่จะกำกับดูแลนักเรียนทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน คอยสังเกตพฤติกรรมความสนใจ ความรับผิดชอบ การให้ความร่วมมือ ตลอดจนให้คำปรึกษาตอบข้อคำถามที่นักเรียนสงสัย หรือกรณีเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองนอกชั้นเรียน ผู้สอนก็สามารถติดตามผู้เรียนได้ทาง Social

Media เช่น เมื่อนักเรียนศึกษาจากแหล่งเรียนรู้แล้วให้ถ่ายภาพแหล่งเรียนรู้แล้วสรุปเนื้อหาพร้อมทั้ง Post รูปภาพ

8. เตรียมการประเมินผล การประเมินผลการเรียนรู้จะช่วยให้ครูผู้สอนทราบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หรือไม่อย่างไร การประเมินผลเราจะต้องประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยปกติเราจะกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องครอบคลุมทั้งสามทั้งทักษะได้แก่ พุทธิพิสัย ความรู้ความจำความเข้าใจ ทักษะพิสัยทักษะที่แสดงออกทางอวัยวะทางการปฏิบัติเช่นว่าน้ำ วาดภาพ จิตพิสัยการสำนึก การมีส่วนร่วม การเสียสละ การให้ความสนใจการเรียน การตรงต่อเวลา การเตรียมการประเมินผลโดยเตรียมแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่สะท้อนจุดประสงค์การเรียนรู้ว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หรือไม่ เตรียมแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ e-Book บน Tablet PC ตลอดจนวิธีการสอนและรูปแบบการเรียนรู้

สรุปแนวทางการประยุกต์ใช้งาน จากแนวทางการประยุกต์ใช้ข้างต้นขอสรุปเป็นแนวทางที่ใช้ในการศึกษากล่าวคือต้องมีการเตรียมความพร้อมดังนี้ เตรียมแผนการสอนในภาพรวม เตรียมเครื่อง Tablet PC Smart Phone และอุปกรณ์ใช้งาน เตรียมผู้สอน เตรียมทักษะผู้เรียน เตรียมสื่อการสอน เตรียมการดำเนินการเรียนการสอน เตรียมการประเมินผลเพื่อแก้ไขปรับปรุงต่อไป

2.4 สื่อการสอนบน Tablet PC (Tablet-Based Learning)

2.4.1 ความหมายของแท็บเล็ต พีซี (Tablet PC)

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2553) ได้อธิบายว่า แท็บเล็ต หมายถึง แผ่นจารึกที่เอาไว้บันทึกข้อความต่างๆ โดยการเขียน อาจจะเป็นกระดาษ ดิน ชีผึ้ง ไม้ หินชนวน และมีการใช้กันมานานแล้วในอดีต แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ที่ใช้แนวคิดนี้ขึ้นมาแทนที่ในปัจจุบันถูกพัฒนาให้มีความสามารถใกล้เคียงเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2555) กล่าวถึง ลักษณะทั่วไปและส่วนประกอบของแท็บเล็ต ดังนี้ แท็บเล็ตเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิดหนึ่ง มีขนาดเล็กกว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก พกพาง่าย น้ำหนักเบา มีคีย์บอร์ดในตัว หน้าจอเป็นระบบสัมผัส ปรับหมุนจอได้โดยอัตโนมัติ ระบบปฏิบัติการมีทั้งที่เป็น Android, IOS, และ Windows ระบบการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อุปกรณ์พื้นฐานของแท็บเล็ต อาจจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับบริษัท ผู้ผลิต หากมีส่วนอุปกรณ์มากขึ้น ต้นทุนในการผลิตแท็บเล็ต นั้นก็จะสูงตามไปด้วย ประกอบกับระบบปฏิบัติการ ที่ใช้นั้นจะรองรับหรือเข้ากันได้กับอุปกรณ์ได้หรือไม่ ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการผลิต โดยการผลิตแท็บเล็ตขึ้นมาจำหน่ายจากหลายบริษัท มีหลากหลายจำนวนรุ่น ขนาดความกว้าง หน้าจอ หน่วยประมวลผลกลาง และคุณสมบัติอื่นๆ ที่

1049541



สำนักหอสมุด

7 มี.ค. 2555

แต่ละบริษัทได้นำจุดเด่นของตนมาใช้เป็นกลยุทธ์ ในการแข่งขันทางการค้า ดังนั้นลักษณะหรือองค์ประกอบของแท็บเล็ต ประกอบด้วยส่วนประกอบต่างๆ ของตัวเครื่องแตกต่างกันไปตามเทคโนโลยีการออกแบบของแต่ละบริษัท

วดิน เพิ่มทรัพย์ และคณะ (2553) กล่าวถึง ลักษณะทั่วไปและส่วนประกอบของแท็บเล็ตตั้งนี้คอมพิวเตอร์รูปแบบ Tablet ในปัจจุบันนั้นมีหลายค่ายซึ่งส่วนใหญ่แล้วได้พัฒนาและปรับปรุงระบบปฏิบัติการที่ปรับมาจากโทรศัพท์มือถือพวก SmartPhone เช่น Android ของ Google, WebOS ของ Palm นอกจากนี้ยังมี Meego ที่เป็นการร่วมมือระหว่าง Nokia และ intel นอกจากนี้ยังมีอีกหลายค่ายที่ได้พัฒนาปรับปรุง Tablet Computer ออกมาใช้กันอย่างแพร่หลาย

๑. ๒3
1028
.32
๑4935
2511

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2554) ได้อธิบายว่า แท็บเล็ต หมายถึง คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิดหนึ่ง มีขนาดเล็กกว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กพกพาได้ง่าย น้ำหนักเบา มีคีย์บอร์ดในตัว หน้าจอเป็นระบบสัมผัส ปรับหมุนจอได้อัตโนมัติแบตเตอรี่ใช้งานได้นานกว่าคอมพิวเตอร์พกพาทั่วไป ระบบปฏิบัติการมีทั้งที่เป็น Android iOS และ Windows ระบบการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีทั้งที่เป็น Wi-Fi และ Wi-Fi + 3G ซอฟต์แวร์ที่ใช้กับแท็บเล็ต นิยมเรียกว่า แอปพลิเคชัน (Applications)

อดิเทพ ไชยสิทธิ์ (2554) ได้อธิบายว่าแท็บเล็ตหมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่สามารถพกพาได้และใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงานเป็นอันดับแรก ออกแบบให้สามารถทำงานได้ด้วยตัวมันเอง

สิริกัลยา (2557) แท็บเล็ตหมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ในขณะเคลื่อนที่ได้ขนาดเล็กจนถึงขนาดกลาง และใช้ระบบหน้าจอสัมผัสในการทำงานเป็นอันดับแรก มีคีย์บอร์ดเสมือนจริงหรือปากกาอิเล็กทรอนิกส์ในการทำงานแทนที่แป้นพิมพ์ คีย์บอร์ด มีระบบปฏิบัติการทั้งที่เป็น Android, iOS และ Windows ที่สามารถจัดการให้อุปกรณ์ต่างๆทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีระบบเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายภายใน สามารถติดตั้ง Application ต่างๆตามวัตถุประสงค์การใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างหลากหลาย

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2554) ได้อธิบายว่า แท็บเล็ต หมายถึง แผ่นจารึกที่เอาไว้บันทึกข้อความต่างๆ โดยการเขียนซึ่งมีมานานแล้วในอดีต แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ที่มีการปรับใช้แนวคิดนี้ขึ้นมาแทนที่ ซึ่งจะมีหลายบริษัทที่ได้ให้คำนิยามหรือการเรียกชื่อที่แตกต่างกันออกไปเช่น แท็บเล็ตพีซีซึ่งมาจากคำว่า Tablet Personal Computer และ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์

สุชาดา พลาชัยภิรมย์ศิริล (2555) กล่าวถึง ลักษณะทั่วไปและส่วนประกอบของแท็บเล็ตตั้งนี้ แท็บเล็ต เริ่มใช้งานกันมานานตั้งแต่ในอดีตแรกเริ่มเดิมทีมีความหมายว่าเป็นแผ่นจารึกที่ไว้บันทึกข้อความโดยการเขียนต่อมามีใช้ร่วมกับคำว่าคอมพิวเตอร์ เป็นคำว่าคอมพิวเตอร์แท็บ

แล็ต (Tablet computer) หรือเรียกสั้นๆว่า แท็บเล็ต (Tablet) ซึ่งหมายถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถพกพาและใช้ในขณะเคลื่อนที่ได้ไม่มีคีย์บอร์ดใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงานมีคีย์บอร์ดเสมือนจริงหรือปากกาดิจิทัลในการใช้งานแทน และมีความหมายครอบคลุม ถึงคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่มีหน้าจอบนสัมผัสและมีแป้นพิมพ์คีย์บอร์ดติดมาด้วยไม่ว่าจะเป็นแบบหมุนหรือแบบสไลด์ มีระบบการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเช่น Wi-Fi หรือ 3G เป็นต้น ปัจจุบันมีแท็บเล็ตให้เลือกมากมายในท้องตลาด เพราะกระแสของพฤติกรรมผู้ใช้งานมีเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งผู้ผลิตหลายค่าย ต่างออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยเน้นที่ประโยชน์การใช้งาน รูปลักษณ์ ราคาของตัวเครื่อง หรือแม้แต่อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ

ภาสกร เรืองรอง (2556) ได้อธิบายว่า Tablet PC หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่มีระบบปฏิบัติการที่จัดการให้อุปกรณ์ภายใน และภายนอกอื่นๆ ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ Application เพื่อทำงานต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ของโปรแกรมนั้นๆ

จากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นที่กล่าวถึงความหมายของ Tablet PC จึงขอสรุปได้ว่า ว่า Tablet PC หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีระบบปฏิบัติการที่จัดการให้อุปกรณ์ภายในและภายนอกอื่นๆ ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ Application เพื่อทำงานต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ของโปรแกรมนั้นๆ

2.4.2 ความหมายของบทเรียนบน Tablet PC

ภาสกร, (2556) ได้กล่าวถึงความหมายบทเรียนบน Tablet PC (Tablet Based Learning) คือโปรแกรมประยุกต์ที่ทำหน้าที่เป็นสื่อ เพื่อการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผล ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

Wikipedia (2560) Tablet PC เป็นสื่อสำหรับใช้ในการเรียนการสอนแบบ mCA ซึ่งเนื้อหาวิชาถูกบรรจุไว้ในรูปแบบ mobile application และนำไปติดตั้งลงบนแท็บเล็ตพีซี ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้เลยโดยไม่ต้องรอการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต การจัดการเรียนรู้จะเน้นการเรียนรู้แบบเอกัตภาพศึกษา (Individual Learning) โดยผู้เรียนจะเรียนรู้ตามความสนใจและความพร้อมของตนเอง

โดยสรุป บทเรียนบน Tablet PC จึงหมายถึง คือโปรแกรมประยุกต์ที่ทำหน้าที่เป็นสื่อ เพื่อการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผล ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ การจัดการเรียนรู้จะเน้นการเรียนรู้แบบเอกัตภาพศึกษา (Individual Learning) โดยผู้เรียนจะเรียนรู้ตามความสนใจและความพร้อมของตนเอง

2.4.3 คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2555) ได้เสนอคุณลักษณะสำคัญของแท็บเล็ต (Tablet PC) ดังนี้
สนองต่อความเป็นเอกัตบุคคล (Individualization) เป็นสื่อที่สนองต่อความสามารถในการปรับตัว
เข้ากับความต้องการทางการเรียนรู้ของรายบุคคล ซึ่งความเป็นเอกัตภาพนั้นจะมีความต้องการใน
การติดตามช่วยเหลือเพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้บรรลุผลและมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ตามที่เขา
ต้องการ

เป็นสื่อที่ก่อให้เกิดการสร้างปฏิสัมพันธ์อย่างมีความหมาย (Meaningful Interactivity)
ปัจจุบันการเรียนรู้ที่กระบวนการเรียนต้องมีความกระตือรือร้นจากการใช้ระบบข้อมูลสารสนเทศ
และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันจากสภาพทางบริบทของสังคมโลกที่เป็นจริง บางครั้งต้อง
อาศัยการจำลองสถานการณ์เพื่อการเรียนรู้และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งสถานการณ์ต่างๆ
เหล่านี้สื่อแท็บเล็ตจะมีศักยภาพสูงในการช่วยผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ได้เกิดการ
แบ่งปันประสบการณ์ (Shared Experience) สื่อแท็บเล็ตจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการแบ่งปัน
ประสบการณ์ความรู้ซึ่งกันและกันจากช่องทางการสื่อสารเรียนรู้หลากหลายช่องทาง เป็นลักษณะ
ของการประยุกต์การเรียนรู้ร่วมกันของบุคคลในการสื่อสารหรือสื่อความหมายที่มีประสิทธิภาพ

มีการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่ชัดเจนและยืดหยุ่น (Flexible and Clear Course
Design) ในการเรียนรู้จากสื่อแท็บเล็ตนี้จะมีการออกแบบเนื้อหา หรือหน่วยการเรียนรู้ที่เสริมสร้าง
หรืออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเกิดการพัฒนาทางสติปัญญา อารมณ์
ความรู้สึก ซึ่งการสร้างหน่วยการเรียนรู้ต้องอยู่บนพื้นฐานและหลักการที่สามารถปรับยืดหยุ่นได้
ภายใต้วัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจนซึ่งตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้ในเชิงเนื้อหาได้แก่การเรียนรู้จาก
e-Book เป็นต้น

ให้การสะท้อนผลต่อผู้เรียน/ผู้ใช้ได้ดี (Learner Reflection) สื่อแท็บเล็ตดังกล่าวจะ
สามารถช่วยสะท้อนผลความก้าวหน้าทางการเรียนรู้จากเนื้อหาที่เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถ
ปรับปรุงตนเองในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ และสามารถประเมินและประยุกต์เนื้อหาได้อย่างมี
ประสิทธิภาพสูงสุด

สนองต่อคุณภาพด้านข้อมูลสารสนเทศ (Quality Information) เนื่องจากสื่อดังกล่าว
จะมีประสิทธิภาพค่อนข้างสูงต่อผู้เรียนหรือผู้ใช้ในการเข้าถึงเนื้อหาสาระของข้อมูลสารสนเทศที่มี
คุณภาพ ซึ่งข้อมูลเชิงคุณภาพจะเป็นคำตอบที่ชัดเจนถูกต้องในการกำหนดมโนทัศน์ที่ดี อย่างไรก็ตาม
ก็
ตามการได้มาซึ่งข้อมูลเชิงคุณภาพ (Quality) ย่อมต้องอาศัยข้อมูลในเชิงปริมาณ (Quantity) เป็น
องค์ประกอบสำคัญที่ต้องมีการจัดเก็บรวบรวมไว้ให้เพียงพอและถูกต้องสมบูรณ์

จากคุณลักษณะสำคัญของแท็บเล็ต พีซี ข้างต้น จึงสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เป็นอุปกรณ์ที่สนับสนุนส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตามความสนใจและความต้องการของผู้เรียน
2. สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่มีความพร้อมและความสนใจที่จะเรียนต่างกัน
3. ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้การศึกษา ค้นคว้า และการสามารถเข้าถึงองค์ความรู้นอกห้องเรียนที่เป็นประสบการณ์จริงเชิงประจักษ์
4. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือเพื่อนโดยเพื่อน สอนเพื่อน ที่เรียกว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทั้งยังเรียนได้ในทุกที่ทุกเวลา
5. ส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน และส่งเสริมให้มีการพัฒนาหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนที่มีเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นส่วนประกอบมากขึ้น
6. บทเรียนบนแท็บเล็ต พีซี จะต้องเป็นบทเรียนที่ผ่านการวิเคราะห์ กัลันกรอง สรุปเป็นเนื้อหาที่มีความหมาย มีความเป็นสารสนเทศ และสะท้อนตามจุดประสงค์วัดผลสัมฤทธิ์ที่กำหนดไว้

2.4.4 การประยุกต์ใช้งาน Tablet PC

กฤษณะ สกุลไพศาลวารี (2555) กล่าวถึง การเตรียมความพร้อมเพื่อใช้แท็บเล็ต ดังนี้ การใช้แท็บเล็ตประกอบการเรียนการสอน ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ผู้สอนควรมีบทบาทที่สำคัญ ในการใช้คอมพิวเตอร์พกพาเพื่อการศึกษาโดยเริ่มจาก 1) ปรับเปลี่ยน ทักษะคิดและวิธีการสอนในการใช้คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) 2) มีความรู้ความเข้าใจในการใช้คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) 3) จัดหาสื่อ ศูนย์หรือแหล่งเรียนรู้ที่หลักหลายไว้เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามกลุ่มสาระ 4) เตรียม และปรับเปลี่ยนห้องเรียน ให้เอื้อต่อการใช้คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 5) กำกับ ดูแล รักษา ติดตาม และประเมินผลในการใช้คอมพิวเตอร์พกพาในชั้นเรียนของตนเอง 6) ให้ความร่วมมือในการประกันคุณภาพของระบบการเรียนการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์พกพา ด้วยการวิจัยในห้องเรียน การเก็บข้อมูลและเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงในการใช้ คอมพิวเตอร์พกพาให้ดีขึ้น

สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2555) กล่าวถึง การเตรียมความพร้อมเพื่อใช้แท็บเล็ตในห้องเรียนดังนี้การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่เหมาะสม ควรเตรียมปลั๊กไฟฟ้า และหุ้ฟ้งการบริหารจัดการชั้นเรียน เช่น การนำ Apps ที่หาใหม่เพื่อลงในเครื่องนักเรียน ควรวางแผนล่วงหน้าว่าจะนำ Apps ไปลงในเครื่องนักเรียนได้อย่างไรจึงจะสะดวกและรวดเร็วการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการประยุกต์แท็บเล็ตในชั้นเรียนควรมีแผนการจัดการเรียนรู้ที่เฉพาะเจาะจง โดยปรับบางกิจกรรมให้สอดคล้องกับลักษณะ

การใช้แท็บเล็ตในชั้นเรียนเลือกใช้ Apps ที่เหมาะสมกับบทเรียน หรือเชื่อมโยงไปยัง Apps ของสำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ไม่จำเป็นต้องใช้แท็บเล็ตทุกชั่วโมง ทั้งชั่วโมง หรือทุกวิชาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ไม่จำเป็นต้องใช้แท็บเล็ตเพียงอย่างเดียว ควรใช้สื่ออื่นๆ ที่หลากหลาย เช่น ใบงาน แบบฝึก รูปภาพ เป็นต้น และสิ่งที่สำคัญคือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ควรเน้นกระบวนการคิดการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 1 (2555) กล่าวถึง การเตรียมความพร้อมเพื่อใช้แท็บเล็ตในห้องเรียน ดังนี้การใช้แท็บเล็ตพีซี สามารถสร้างให้เกิดประโยชน์ที่หลากหลายและทำให้นักเรียนเกิดความสนใจอยากเรียนรู้ โดยมีแนวทางในการเตรียมความพร้อมในการเรียนการสอน การจัดให้มีโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศที่ดียังเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการใช้งานทั้งในด้านสถานที่หรือจุดที่สามารถใช้เครือข่ายไร้สาย โครงข่าย และเครื่องแม่ข่ายที่มีประสิทธิภาพและใช้งานได้อย่างต่อเนื่องพัฒนาบุคลากร โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้สอน เพื่อลดความกังวลในการใช้งาน ให้มีความเชี่ยวชาญในซอฟต์แวร์สนับสนุนต่างๆ รวมทั้งมีความสามารถและความชำนาญในการเข้าถึงระบบเครือข่าย (LAN) ของสถานศึกษาเสริมสร้างความมั่นใจของผู้สอนโดยจัดให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันรวมทั้งมีการแบ่งทรัพยากรที่พัฒนาหรือใช้งาน ตลอดจนมีการยกย่องชมเชยผู้สอนต้นแบบ (Champion) การจัดการด้านความปลอดภัยในการใช้งาน โดยโรงเรียนหลายแห่งที่อยู่ในโครงการศึกษาดังกล่าว ได้เรียกร้องให้มีการกำหนดขั้นตอนที่ชัดเจนในการแจกจ่ายแท็บเล็ตพีซีให้กับนักเรียน สามารถติดตามการจัดเก็บการใช้งานและบำรุงรักษาได้ สถานศึกษาควรพิจารณาความเหมาะสมในการจัดให้มีผู้ช่วยในห้องเรียน เพื่อคอยแก้ไขปัญหาเทคนิค จัดให้มีหน่วยสนับสนุนที่มีความพร้อม ทั้งในด้านการซ่อมบำรุง การมีอุปกรณ์สำรอง และการแก้ไขปัญหาอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ หรือแม้แต่เสถียรภาพของเครือข่ายจัดให้มีผู้สอนมีเวลาเพียงพอสำหรับจัดเตรียมบทเรียน สื่อการสอนแบบทดสอบ ที่ใช้งานร่วมกับแท็บเล็ตพีซี รวมทั้งการจัดให้มีเวลาเพียงพอสำหรับปรับแต่งแท็บเล็ตพีซี ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนจัดระบบที่ประสิทธิภาพให้นักเรียนสามารถจัดเก็บและนำส่งผลงานผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย รวมทั้งการจัดเก็บและนำส่งด้วยแฟลชไดรฟ์ในกรณีที่เครือข่ายไม่สามารถใช้งานได้ ความกว้างและความสว่างของหน้าจอแท็บเล็ตพีซี รวมทั้งความสว่างและระบบแสงที่เหมาะสมของห้องเรียน ก็เป็นอีกปัจจัยสำคัญที่ไม่ควรมองข้าม เพราะส่งผลต่อความสนใจและแรงจูงใจของนักเรียนควรให้มีการเริ่มใช้งานกับนักเรียนและผู้สอนในบางกลุ่มก่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งให้เริ่มจากกลุ่มที่มีประสบการณ์และมีแนวโน้มว่าจะสร้างให้เกิดความสำเร็จก่อน เพื่อให้เป็นแกนนำในการแบ่งปันประโยชน์และประสบการณ์เชิงบวก และขยายผลไปยังกลุ่มอื่นๆ ต่อไปความสำคัญของการสร้างแรงกระตุ้นให้นักเรียนและผู้สอนมีความกระตือรือร้นและมีเวลาที่เพียงพอที่จะได้ทดลองและสร้างแนวทาง นวัตกรรมการใช้งานของตนเอง ซึ่งเป็นมูลเหตุ

สำคัญของการสร้างให้การเรียนการสอนโดยใช้ Tablet PC สนับสนุนนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2555) ได้กล่าวถึง การนำสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้น ดังต่อไปนี้

1. มีการจัดโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ดียังเพียงพอ ทั้งนี้เพื่อเป็นการสนับสนุนการใช้งานทั้งในด้านสถานที่ จุดที่ตั้งที่สามารถใช้งานกับเครือข่ายไร้สาย โครงข่าย และแม่ข่ายที่มีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานได้อย่างเป็นระบบต่อเนื่อง

2. การพัฒนาบุคลากร มีการพัฒนาประสิทธิภาพการใช้แท็บเล็ต โดยเฉพาะครูผู้สอน เพื่อลดความกังวลในการใช้งาน ให้มีทักษะ ความรู้และเชี่ยวชาญในซอฟต์แวร์สนับสนุนต่างๆ รวมทั้งมีความสามารถและชำนาญในการเข้าถึงระบบเครือข่าย (LAN) ของสถานศึกษา

3. การเสริมสร้างความมั่นใจของผู้สอนโดยจัดให้มีการแลกเปลี่ยนแนวคิด มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน รวมทั้งมีการแบ่งปันทรัพยากรที่เอื้อต่อการพัฒนาหรือใช้งาน ตลอดจนมีการยกย่องชมเชยผู้สอนต้นแบบ (Champion)

4. การจัดการด้านความปลอดภัยต่อการใช้งาน โดยโรงเรียนหลายแห่งที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจากการวิจัยดังกล่าว ได้เรียกร้องให้มีการกำหนดขั้นตอนที่ชัดเจนในการแจกจ่ายแท็บเล็ต พิธีให้กับผู้เรียน สามารถติดตามการจัดเก็บ การใช้งาน และการบำรุงรักษาได้ นอกจากนี้ยังได้ให้ความสำคัญในรายละเอียดบางอย่างที่ต้องคำนึงถึง อาทิเช่น พื้นที่และความปลอดภัยในการเก็บรักษาข้อมูลของผู้เรียนได้บันทึกไว้

5. ความสามารถในการใช้งานอย่างต่อเนื่องของแท็บเล็ตพีซี ซึ่งก็เป็นปัจจัยสำคัญอีกประเด็นหนึ่ง เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยสถานศึกษาควรพิจารณาความเหมาะสมในการจัดให้มีผู้ช่วยเหลือในห้องเรียนเพื่อคอยแก้ไขปัญหาทางเทคนิค จัดให้มีหน่วยสนับสนุนที่มีความพร้อมทั้งในด้านการซ่อมบำรุง การมีอุปกรณ์สำรองและการแก้ปัญหาอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ หรือแม้แต่การแก้ไขปัญหาความมั่นคงและเสถียรภาพของเครือข่ายในการใช้งาน

6. เวลาที่เพียงพอต่อการจัดเตรียมเนื้อหาสาระของผู้สอน ผู้สอนต้องมีเวลาเพียงพอต่อการเตรียมบทเรียน สื่อการสอน แบบทดสอบที่ใช้จรร่วมกับแท็บเล็ตพีซี รวมทั้งการจัดให้มีเวลาเพียงพอสำหรับการปรับแต่งแท็บเล็ตพีซีให้เหมาะสมกับการเรียนการสอน

7. การจัดระบบที่มีประสิทธิภาพ ให้ผู้เรียนสามารถจัดเก็บและนำส่งผลงานของตนเอง โดยพิจารณาถึงการจัดเก็บและการนำส่งผลงานผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย รวมทั้งการจัดเก็บและนำส่งด้วย Flash-drive ในกรณีที่เครือข่ายไม่สามารถใช้งานได้

8. ประสิทธิภาพในเชิงกายภาพของตัวสื่อและสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะความกว้างและความสว่างของหน้าจอแท็บเล็ตพีซีรวมทั้งความสว่างและระบบแสงที่เหมาะสมของห้องเรียนก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญและไม่ควรมองข้ามเนื่องจากส่งผลต่อความสนใจและแรงจูงใจของผู้เรียน

9. ควรเริ่มใช้กับกลุ่มทดลองนำร่องก่อน (Pilot Project) ข้อเสนอแนะที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือควรให้มีการเริ่มใช้งานกับกลุ่มผู้เรียนและผู้สอนในบางกลุ่มก่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งให้เริ่มจากกลุ่มที่มีประสบการณ์และมีแนวโน้มว่าจะสร้างให้เกิดความสำเร็จก่อน เพื่อให้เป็นแกนนำในการแบ่งปันประโยชน์และประสบการณ์ในเชิงบวกและขยายผลไปยังกลุ่มอื่นๆต่อไป

10. สร้างแรงกระตุ้นและแรงจูงใจที่มีประสิทธิภาพ โดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนและผู้สอนมีความกระตือรือร้นและมีเวลาเพียงพอที่จะได้ทดลองและสร้างแนวทางหรือสร้างนวัตกรรมการใช้งานของตนเอง ซึ่งเป็นเหตุผลสำคัญที่จะสร้างให้การเรียนการสอนโดยใช้แท็บเล็ตพีซีเพื่อสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้บังเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

โดยสรุป การเตรียมความพร้อมเพื่อใช้งาน Tablet PC ในฐานะของสื่อการสอนหรือบทเรียนบน Tablet PC ควรจัดเตรียมเบื้องต้นดังนี้ 1. จัดเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้ 2. จัดเตรียมเนื้อหาและสื่อประกอบบทเรียน 3. วิเคราะห์และออกแบบการสอน 4. พัฒนาทักษะการใช้งานของผู้เรียน 5. เตรียมเครื่อง Tablet PC 6. จัดสภาพแวดล้อมห้องเรียนให้เหมาะสม 7. ประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อการจัดกิจกรรมของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ ต่อไป

2.4.5 ข้อดีและข้อจำกัด การใช้ Tablet PC เป็นสื่อการสอน

ภาสกร เรืองรอง (2556) การนำสื่อใด ๆ มาใช้เป็นสื่อการสอนมีทั้งข้อดีและข้อเสียด้วยสื่อการสอนแต่ละชนิดย่อมมีคุณสมบัติข้อจำกัดที่แตกต่างกัน Tablet PC กำลังถูกนำมาใช้เป็นสื่อการสอนในการศึกษาไทยมากขึ้น ดังนั้นก่อนที่จะมีการใช้อย่างแพร่หลายในทุกระดับต้องศึกษาถึงข้อดีและข้อเสียในการนำ Tablet PC มาใช้เป็นสื่อการศึกษาต่อไป

ข้อดี ได้แก่

1. มีขนาดเล็กพกพาไปที่ต่างๆได้สะดวก
2. มีให้เลือกใช้หลายขนาด ตั้งแต่ขนาดเล็กที่เรียกว่า Smartphone ที่มีขนาด 340x480 และขนาดใหญ่ขึ้นที่เรียกว่า Tablet PC ที่มีขนาดตั้งแต่ 7 นิ้ว 8 นิ้ว 8.9 นิ้ว 10 นิ้ว จนถึง 11 นิ้ว
3. สามารถติดต่อสื่อสารอินเทอร์เน็ตด้วยระบบไร้สาย ทั้งระบบ Wi-Fi และระบบเซลลูลาร์ 3G

4. สามารถต่อเชื่อมอุปกรณ์ภายนอกได้ดี เช่น SD Memory Display Adapter USB Diskdrive หูฟังและอื่นๆอีกมากมาย

5. มีราคาประหยัด ในปัจจุบัน Tablet PC ผลิตโดยบริษัทอิสระ (ประเทศจีนและประเทศอื่นๆ) ที่มีคุณภาพราคาไม่แพง

6. Tablet PC มีให้เลือกหลากหลายรุ่นหลายยี่ห้อ

7. มีระบบปฏิบัติการที่มีคุณภาพ ปัจจุบันระบบปฏิบัติการที่เป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายก็คือระบบปฏิบัติการ OS ระบบปฏิบัติการ Android ทั้งสองระบบล้วนมีประสิทธิภาพ

8. ในรุ่นใหม่ ๆ ประหยัดพลังงานสามารถใช้แบตเตอรี่ได้ยาวนานหลายชั่วโมง (ในการใช้งานปกติ)

9. Tablet PC ไม่ต้องใช้แป้นพิมพ์ ซึ่งเหมาะสมกับนักเรียนระดับประถมวัยไม่สามารถใช้แป้นพิมพ์ได้

ข้อเสีย ได้แก่

1. มีขนาดเล็กพื้นที่นำเสนอสื่อมีขนาดจำกัด ส่งผลให้เนื้อหาที่จะนำเสนอต้องมีเนื้อหาโดยสรุปไม่ยาวมากจนเกินไป ตัวอักษรมีขนาดใหญ่ และ สื่อรูปภาพจะมีขนาดใหญ่เพียงพอด้วย

2. ขนาดของ Tablet PC มีขนาดหลากหลาย การพัฒนาสื่อบน Tablet PC จะต้องเลือกใช้เทคโนโลยีที่มีความยืดหยุ่น สามารถรองรับขนาดหน้าจอที่หลากหลายได้ เช่น ภาษา JQuery mobile ภาษา html5 เป็นต้น หรือหากมีความจำเป็นต้องพัฒนาสื่อที่มีขนาดเฉพาะกับขนาดใดขนาดหนึ่งของ Tablet PC ก็ต้องมีภาระระบุข้อจำกัดเฉพาะของขนาดลงไปทีละระบบการใช้สื่อด้วย เช่น สื่อนี้เหมาะกับ Tablet PC ขนาด 7 นิ้ว นำเสนอในแนวตั้ง เป็นต้น

3. ติดต่อสื่อสารด้วยระบบไร้สายทั้งระบบ Wi-Fi และ เซลลูลาร์ 3G หากสัญญาณไม่ครอบคลุม จะส่งผลให้การนำเสนอสื่อและกิจกรรมประเภทที่ผ่านระบบเครือข่าย (MWBI) ไม่สามารถนำเสนอได้ ส่วนประเภทที่ติดตั้งเป็น Application (MCAI) ยังสามารถนำเสนอได้

4. ด้วย Tablet PC มีระบบปฏิบัติการใหญ่ๆ สองระบบได้แก่ระบบปฏิบัติการ Android และ iOS ดังนั้นการพัฒนาสื่อบน Tablet PC จึงต้องคำนึงถึง Application ที่จะพัฒนาเพื่อติดตั้งลงระบบปฏิบัติการด้วย หากเป็น MWBI ที่นำเสนอผ่าน Browser จะต้องสามารถเสนอได้ทุกๆ ระบบปฏิบัติการ

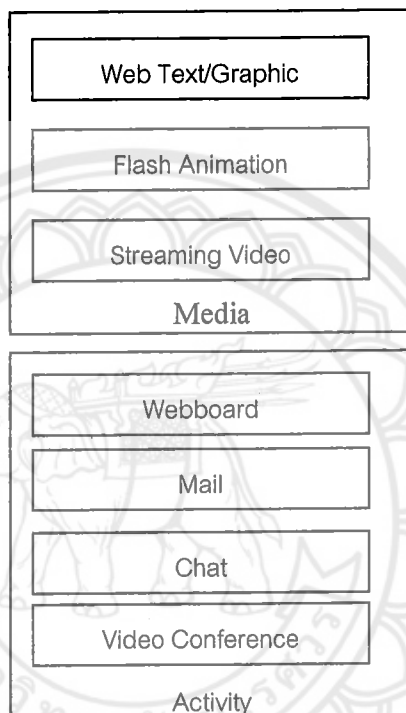
5. ด้วยขีดจำกัดของแบตเตอรี่ ดังนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงการฝึกหัดการใช้ Tablet PC แก่ผู้เรียน ให้อายุประหยัดพลังงานด้วย

โดยสรุป การนำแท็บเล็ต พีซี มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนนั้น เราควรคำนึงถึงข้อดี ข้อจำกัดและข้อเสีย และควรพิจารณาถึงความพร้อมการใช้งานแท็บเล็ต พีซี ด้วย หากวิเคราะห์สื่อ

และกิจกรรมตลอดจนถึงการเตรียมความพร้อมการใช้งาน ก็สามารถลดข้อจำกัด และข้อเสียลงได้ ซึ่งจะส่งผลให้กิจกรรมการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์แก่ผู้เรียน

2.4.6 สื่อและกิจกรรมบนบทเรียนบน Tablet PC

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมีความสะดวกสบายอำนวยความสะดวกในฐานะเป็นสื่อเพื่อการนำเสนอเนื้อหาได้อย่างดีเยี่ยม และยังเป็นสังคมที่ก่อให้เกิดกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะกิจกรรมการสื่อสาร (ภาสกร, 2551) ได้กล่าวถึงสื่อและกิจกรรมเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้



ภาพที่: 2.1 แสดงสื่อและกิจกรรมเพื่อการนำเสนอบน Tablet PC

1) สื่อการนำเสนอ

Web Text เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่มุ่งเน้นเฉพาะตัวอักษรหรือตัวหนังสือ นำเสนอได้อย่างรวดเร็วเสียเวลาดาวน์โหลด์ข้อมูลไม่นาน เหมาะสมการนำเสนอ แผนการสอน ที่ชี้แจงวัตถุประสงค์ ลำดับขั้นการเรียน การนำเสนอเนื้อหาและการประเมิน รวมถึงเนื้อหาเชิงบรรยายหรือพรรณนา ที่อยู่ขอบข่ายวัตถุประสงค์การเรียนการสอนทฤษฎี และจิตพิสัย

Web Graphic เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่มุ่งเน้นกราฟิก รูปภาพ นำเสนอค่อนข้างช้า เพราะต้องเสียเวลาดาวน์โหลด์ข้อมูลนาน เหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาที่ต้องการอธิบายให้เห็นภาพ

ขั้นตอนต่างๆ อย่างชัดเจน เช่น การผ่าตัด การว่ายน้ำ เป็นต้น เป็นเนื้อหาที่อยู่ภายในขอบข่ายวัตถุประสงค์การเรียนการสอนเชิงทักษะพิสัย

Flash Animation เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่มุ่งเน้นกราฟิกอนิเมชัน ภาพเคลื่อนไหวเชิงกราฟิก นำเสนอค่อนข้างช้า เพราะต้องรอให้ดาวโหลดข้อมูลจนครบ อย่างไรก็ตามเมื่อดาวโหลดข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็สามารถนำเสนอบนจอภาพได้อย่างรวดเร็ว เหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาที่ต้องการอธิบายให้เห็นภาพขั้นตอนต่างๆ อย่างชัดเจน เช่น การผ่าตัด การว่ายน้ำ เป็นต้น เป็นเนื้อหาที่อยู่ภายในขอบข่ายวัตถุประสงค์การเรียนการสอนเชิงทักษะพิสัย เช่นเดียวกับ Web Graphic

Streaming Video Youtube เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่มุ่งเน้นภาพเคลื่อนไหว นำเสนอใช้หลักการเหมือนกับ Flash Animation เหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาที่ต้องการอธิบายให้เห็นภาพขั้นตอนต่างๆ อย่างชัดเจน และเป็นเนื้อหาที่อยู่ภายในขอบข่ายวัตถุประสงค์การเรียนการสอนเชิงทักษะพิสัย เช่นเดียวกับ Flash animation และ Web Graphic

2) กิจกรรมการสื่อสาร

Line เป็นกิจกรรมการสนทนาที่สามารถโต้ตอบได้ เป็นการสื่อสารสองทางในรูปแบบตัวหนังสือ เหมาะสำหรับผู้สอนและผู้เรียนที่มีเวลาว่างตรงกัน (Synchronous) โดยนัดหมายกันว่าจะมาสนทนา ณ เวลาใด เหมาะสำหรับทำให้คำปรึกษา ตอบคำถามที่ผู้เรียนสงสัย อธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่เข้าใจในเนื้อหา

Video Call เป็นกิจกรรมการสนทนาที่เหมือนกับ Chat แตกต่างที่สามารถมองเห็นภาพซึ่งกันและกันได้ด้วย เหมาะสำหรับผู้สอนและผู้เรียนที่มีเวลาว่างตรงกัน (Synchronous) โดยต้องนัดหมายเวลา การนำไปใช้ใน WBI สามารถนำไปใช้ให้คำปรึกษา ตอบคำถามที่ผู้เรียนสงสัย อธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่เข้าใจในเนื้อหา ได้อย่างดี เนื่องจากมองเห็นภาพซึ่งกันและกัน ความรู้สึกจึงไม่ต่างอยู่ในชั้นเรียนเลยทีเดียว

Mail เป็นกิจกรรมการสื่อสาร ที่ผู้สอน ผู้เรียน และผู้เรียนด้วยกันสามารถส่งเอกสารถึงกันและกันได้ โดยไม่จำเป็นต้องมีเวลาตรงกัน (Asynchronous) นอกจากนี้แล้วผู้สอนยังสามารถส่งเอกสารข้อความต่างๆ ถึงผู้เรียนพร้อมๆ กันในเวลาเดียวกันด้วย และเมื่อผู้เรียนมีเวลาว่างสามารถเปิดอ่านและตอบได้ทันที เหมาะสำหรับการตอบข้อซักถามข้อสงสัยในบทเรียน แจ้งข่าวสารการเรียนการสอนรวมทั้งการส่งการบ้านโดยการแนบมาพร้อมกับเอกสารจดหมายได้ด้วย อย่างไรก็ตามการติดต่อสื่อสารลักษณะนี้ยังเป็นความลับระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วย

Webboard เป็นกิจกรรมการสื่อสาร ที่ผู้สอน และผู้เรียนสามารถติดต่อถึงกันโดยการฝากข้อความไว้บน Webboard หรือกระดานข่าวได้ ผู้สอนสามารถตั้งหัวข้อเป็นกระทู้เพื่อเป็น

การบ้าน โดยให้ผู้เรียนเข้ามาตอบเพื่อส่งการบ้านได้ ส่วนโอกาสการสื่อสารเช่นเดียวกับ Mail คือ ไม่จำเป็นต้องมีเวลาว่างตรงกัน (Asynchronous)

Online Testing เป็นกิจกรรมการสื่อสารที่ผู้เรียนเข้ามาตอบคำถามในข้อสอบแล้วระบบฐานข้อมูลใน WBI จะจัดเก็บข้อมูลไว้ให้เพื่อผู้สอนจะได้เปิดดู เพื่อนำไปเข้าสู่ระบบประเมินผลผู้เรียนต่อไปได้ Online Testing นี้เป็นระบบการสื่อสารที่จำเป็นมากสำหรับ WBI หากขาดซึ่ง Online Testing แล้วจะไม่ถือว่าเป็นระบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายเลย จะจัดได้เป็นเพียงการนำเสนอเนื้อหาบนเรียนเท่านั้น

โดยสรุป สื่อและกิจกรรมข้างต้น สามารถนำมาประยุกต์ใช้ใน บทเรียนบน Tablet PC ได้เป็นอย่างดี โดยมีการวิเคราะห์ เนื้อหา และกิจกรรมให้สอดคล้องตาม จุดประสงค์การเรียนรู้และสอดคล้องตาม ศักยภาพของเครื่อง Tablet PC เช่น ความเร็วในการประมวลผล ขนาดและความคมชัดการนำเสนอบนหน้าจอภาพด้วย

2.5 สะเต็มศึกษา Science Technology Engineering and Mathematics Education (STEM)

2.5.1 ความหมายของ STEM

สสวท.(2562) กล่าวถึงหมายหมายของ สะเต็มศึกษา (Science Technology Engineering and Mathematics Education:STEM Education) คือ แนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหา ในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

Jiraprapha Saithanoo (2562) กล่าวถึง STEM ย่อมาจากสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) ซึ่งกำลังเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานเป็นอย่างมากทั้งในอเมริกา อังกฤษ

พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์. (2556) กล่าวถึงสะเต็มศึกษา (STEM Education) คือ แนวทางการศึกษาที่ได้บูรณาการความรู้ระหว่างศาสตร์วิชาต่างๆเช่น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และความรู้ด้านคณิตศาสตร์ รวมเข้าด้วยกัน

- Science เป็นวิชาที่ว่าด้วยการศึกษาปรากฏการณ์ต่างๆ ในธรรมชาติ โดยอาศัยกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry)

-Technology เป็นวิชาที่ว่าด้วยกระบวนการทำงานที่มีการประยุกต์ศาสตร์สาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ในการแก้ปัญหา ปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาสิ่งต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการหรือความจำเป็นของมนุษย์

-Engineering เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือสร้างสิ่งต่างๆ เพื่อมาอำนวยความสะดวกของมนุษย์ โดยอาศัยความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และกระบวนการทางเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้สร้างสรรค์ชิ้นงานนั้นๆ

-Mathematics เป็นวิชาที่ว่าด้วยการศึกษาเกี่ยวกับการคำนวณ หรือ วิชาที่เกี่ยวกับการคำนวณ เป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาและต่อยอดทางวิศวกรรมศาสตร์

พงศธร มหาวิจิตร (2018) กล่าวถึง STEM Education หรือ สะเต็มศึกษา คือ การนำ 4 สาขาวิชา มาบูรณาการให้เป็นองค์ความรู้ โดยเชื่อมโยงกับการดำเนินชีวิตและการทำงานจริงๆ ประกอบด้วย วิทยาศาสตร์ (S: Science) ทำให้เด็กนำกระบวนการในวิชานี้มาใช้เป็นจุดเริ่มต้นการเรียนรู้ เทคโนโลยี (T: Technology) ทำให้เด็กรู้จักที่จะนำเครื่องมือต่างๆ มาใช้ในการเข้าถึงข้อมูล วิศวกรรมศาสตร์ (E: Engineering) ทำให้เด็กรู้จักการแก้ปัญหาตามขั้นตอน คณิตศาสตร์ (M: Mathematic) ทำให้เด็กรู้จักคิดวิเคราะห์ มีความคิดรวบยอด

จากความหมายของสะเต็ม STEM ข้างต้นสรุปได้ว่าแนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหา ในชีวิตจริง และสอดคล้องตามทักษะในศตวรรษที่ 21 ตลอดจนรองรับ Thailand 4.0

2.5.2 ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษา

สสวท, (2561) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็ม มีลักษณะ 5 ประการได้แก่

1. เป็นการสอนที่เน้นการบูรณาการ
2. ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 กับชีวิตประจำวันและการทำอาชีพ
3. เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21
4. ทำทลายความคิดของนักเรียน
5. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหาทั้ง 4 วิชา จุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา คือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนรักและเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ และเห็นว่าวิชาเหล่านั้นเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถนำมาใช้ได้ทุกวัน

สมชาย ชุ่มแก้ว. (2561) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 5 ประการ ได้แก่

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ และทักษะของวิชาที่เกี่ยวข้องในสะเต็มศึกษา ในระหว่างการเรียนรู้

2. มีการท้าทายผู้เรียนให้ได้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด
3. มีกิจกรรมกระตุ้นการเรียนรู้แบบแอคทีฟ (active learning) ของผู้เรียน
4. ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ผ่านการทำกิจกรรม หรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้และ
5. สถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้ในกิจกรรมมีความ เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน หรือการประกอบอาชีพในอนาคต

สรุป ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษาเป็นการสอนที่เน้นการบูรณาการ สร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 กับชีวิตประจำวัน กิจกรรมกระตุ้นการเรียนรู้แบบแอคทีฟ (active learning) เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 สถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้ในกิจกรรมมีความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือการประกอบอาชีพในอนาคต

2.5.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็ม

สสวท (2561) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็ม

1. ระบุปัญหา (Problem Identification) เป็นการทำความเข้าใจปัญหาหรือความท้าทาย วิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เพื่อกำหนดขอบเขตของปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่ การสร้างชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา

2. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search) เป็นการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ ข้อดีและข้อจำกัด

3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) เป็นการประยุกต์ใช้ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องเพื่อการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงทรัพยากร ข้อจำกัดและเงื่อนไขตามสถานการณ์ที่กำหนด

4. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development) เป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนของการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการ แล้วลงมือสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

5. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) เป็นการทดสอบและประเมินการใช้งานของชิ้นงานหรือวิธีการ โดยผลที่ได้สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมที่สุด

6. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) เป็นการนำเสนอแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาของการสร้างชิ้นงานหรือการพัฒนาวิธีการ ให้ผู้อื่นเข้าใจและได้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไป

สมชาย อุ่นแก้ว, (2561) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็ม

1. ระบุปัญหา (Problem Identification) ขั้นตอนนี้เริ่มต้นจากการที่ผู้แก้ปัญหาตระหนักถึงสิ่งที่เป็นปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (Innovation) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงบางครั้งคำถามหรือปัญหาที่เราจะระบุอาจประกอบด้วยปัญหาย่อย ในขั้นตอนของการระบุปัญหาผู้แก้ปัญหามองหาพิจารณาปัญหาหรือกิจกรรมย่อยที่ต้องเกิดขึ้นเพื่อประกอบเป็นวิธีการในการแก้ปัญหาใหญ่ด้วย

2. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search)

หลังจากผู้แก้ปัญหาคำความเข้าใจปัญหาและสามารถระบุปัญหาย่อย ขั้นตอนต่อไปคือการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาดังกล่าว ในการค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับผู้แก้ปัญหามักมีการ ดำเนินการ ดังนี้

1) การรวบรวมข้อมูล คือการสืบค้นว่าเคยมีใครหาวิธีแก้ปัญหาดังกล่าวนี้แล้วหรือไม่ และหากมีเขาแก้ปัญหายังไง และมีข้อเสนอแนะใดบ้าง

2) การค้นหาแนวคิด คือการค้นหาแนวคิดหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและสามารถประยุกต์ในการแก้ปัญหาได้ในขั้นตอนนี้ผู้แก้ปัญหามองหาแนวคิดหรือความรู้ทั้งหมดที่สามารถใช้แก้ปัญหาและจัดบันทึกแนวคิดไว้เป็นทางเลือก และหลังจากการรวบรวมแนวคิดเหล่านั้นแล้วจึงประเมินแนวคิดเหล่านั้น โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดีและข้ออ่อน และความเหมาะสมกับเงื่อนไขและขอบเขตของปัญหา แล้วจึงเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) หลังจากเลือกแนวคิดที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาแล้วขั้นตอนต่อไป คือ การนำความรู้ที่ได้รวบรวมมาประยุกต์เพื่อออกแบบวิธีการกำหนดองค์ประกอบของวิธีการหรือผลผลิต ทั้งนี้ ผู้แก้ปัญหามองหาต้องอ้างอิงถึงความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่รวบรวมได้ประเมิน ตัดสินใจเลือกและใช้ความรู้ที่ได้มาในการสร้างภาพร่างหรือกำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหา

4. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development) หลังจากที่ได้ออกแบบวิธีการและกำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของสิ่งที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหามองหาต้องกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงานรวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนย่อยให้ชัดเจน

5. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ไขปัญหาหรือแก้ไขชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหา ผลที่ได้จากการทดสอบและประเมินอาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น การทดสอบและประเมินผลสามารถเกิดขึ้นได้หลายครั้งในกระบวนการแก้ปัญหา

6. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) หลังจากการพัฒนา ปรับปรุงทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้ว ผู้แก้ปัญหาคงนำเสนอผลลัพธ์ต่อสาธารณชน โดยต้องออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ

สรุป แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็ม ระบุปัญหา รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

2.5.4 ประโยชน์ของสะเต็มศึกษา (STEM)

สสวท, (2562) กล่าวถึงกล่าวถึงประโยชน์จากการเรียน STEM สะเต็มศึกษาให้อะไร

1. ผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ แก้ปัญหาในชีวิตจริงและสร้างนวัตกรรมที่ใช้สะเต็มเป็นพื้นฐาน

2. ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสุข และมองเห็นเส้นทางการประกอบอาชีพในอนาคต

3. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีสูงขึ้น

4. ครูสามารถออกแบบและจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาอย่างมั่นใจ สสวท. ได้รูปแบบการจัดการศึกษาสะเต็มที่เชื่อมโยงกับกลุ่มสาระอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพิ่มพูนโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในบริบทที่หลากหลาย มีความหมายและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง ประเทศไทยจะมีกำลังคนด้านสะเต็ม (STEM Workforce) ที่จะช่วยยกระดับรายได้ของชาติให้สูงกว่าระดับรายได้ปานกลางในอนาคต

Education For Life (2562) กล่าวถึงประโยชน์จากการเรียน STEM โดยปกติแล้วระบบการเรียน STEM จะถูกแทรกอยู่ในการเรียนการสอนของแต่ละชั้นเรียนอยู่แล้วเพียงแค่ว่าไม่ได้ถูกเรียกอย่างชัดเจนอย่างในปัจจุบัน ซึ่งประโยชน์จากการเรียน STEM นั้นมีอยู่ในหลายสเกล ได้แก่

1. ทักษะการแก้ปัญหา

2. ผูกกระบวนการคิดเป็นระบบ

3. การนำประโยชน์ไปใช้

4. ทักษะการสร้าง

5.การฝึกทำอะไรที่ได้ทำหาคความสามารถ

Stem Thailand4.0 (2562) กล่าวถึง ประโยชน์จากการเรียน STEM

1.เพื่อให้ครูผู้สอนและนักเรียน มีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง "สะเต็มศึกษา" (STEM Education) มากยิ่งขึ้น และมีทัศนคติที่ดีและตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

2.เพื่อส่งเสริมการศึกษาค้นคว้า ในเชิงบูรณาการความรู้ทั้ง 4 แขนง มาเพื่อช่วยแก้ไขปัญหา สถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง (Project based learning) โดยสามารถคิดวิเคราะห์วิจารณ์ ในการแก้ไขปัญหา

3.เพื่อสนับสนุนการใช้ความคิดสร้างสรรค์ และของเยาวชนของชาติ คิดค้นผลงาน ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ภายใต้ "สะเต็มศึกษา" (STEM Education) นำไปสู่การคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคม

4.เพื่อปลูกฝังให้เยาวชนมีความสามารถในการสื่อสารและการทำงานประสานงานร่วมกัน ได้เป็นอย่างดีได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

สรุป ประโยชน์ของสะเต็มศึกษา (STEM) ผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ แก้ปัญหาในชีวิตจริง รู้อย่างมีความสุข มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ เทคโนโลยีสูงขึ้น การฝึกทำอะไรที่ได้ทำหาคความสามารถ และเพื่อปลูกฝังให้เยาวชนมีความสามารถในการสื่อสารและการทำงานประสานงานร่วมกันได้เป็นอย่างดีได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1) งานวิจัยภายในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ eBook

อิทธิพร บุญญาวัตร(2540 หน้า23-37) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการนำเอาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการฝึกอบรม เรื่อง การใช้โปรแกรมออโต้แคด (AutoCAD R 13c4) ซึ่งได้ตั้งประเด็นปัญหาไว้ 2 ประการ คือ ขาดสื่อในการฝึกอบรมที่เหมาะสม และเอกสาร ตำราส่วนใหญ่จะแปลมาจากต่างประเทศไม่เหมาะกับผู้เรียนระดับเริ่มต้น ซึ่งผู้เรียนควรจะได้รับศึกษาจากหนังสือที่ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหามาแล้วจึงได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ โดยให้ข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ ลดการสิ้นเปลืองวัสดุและพลังงานในการจัดทำสื่อ ช่วยให้การใช้สื่อมีความสะดวกยิ่งขึ้น และช่วยให้การอบรมนอกสถานที่มีความคล่องตัวขึ้น เนื่องจากสามารถจัดเก็บในแผ่นซีดีได้ และจะช่วยให้ผู้เรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้ เข้าใจในเนื้อหาวิชานั้น ๆ มากขึ้น และควรจะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการเรียนการสอน

เพ็ญนภา พัชรพนม (2544, หน้า บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง กราฟิกเบื้องต้น โดยทดลองกับนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 30 คน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า คะแนนของการทดลองหลังเรียนสูงกว่า คะแนนจากการทดลองก่อนเรียน

พิเชษฐ เพียรเจริญ (2546, หน้า67) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สื่อการสอนโดยได้ทดลองกับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 55 คน ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สื่อการสอน มีประสิทธิภาพ 82.0/82.5 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังจากที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สื่อการสอน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยส าคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา STAM

จำรัส อินทลาภาพร มารุต พัฒผล วิชัย วงษ์ใหญ่ ศรีสมร พุ่มสะอาด (2558) ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา วิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนในการวิจัย 2 ขั้นตอน คือ 1.ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษาจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัย 2.จัดประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เพื่อสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลตามแนวสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านสะเต็มศึกษา จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้และการวัดและประเมินผลตามแนวสะเต็มศึกษา จำนวน 2 คน ผลการวิจัย พบว่าในการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้สอนควรปฏิบัติดังนี้ คือ 1) ศึกษาสาระส าคัญของสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยีและกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมในลักษณะของการบูรณาการ 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาด้วยตนเอง ก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน 3) จัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) 4) จัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) 5) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน 6) วัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ซึ่งแนวทางในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาดังกล่าวเป็นการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic learning)

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2559) ทำวิจัยเรื่องการจัดทำข้อเสนอนโยบายการส่งเสริมการจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทย เป็นการศึกษาข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งของไทยและต่างประเทศ ในส่วนของต่างประเทศนั้น คณะผู้วิจัยได้เลือกประเทศสหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร ออสเตรเลีย ประเทศจีน และเกาหลีใต้ ซึ่งการพัฒนาสะเต็มศึกษาของประเทศเหล่านี้มีความเหมือนและแตกต่างกันตามบริบทและจุดเน้นของแต่ละประเทศ การศึกษาด้านสะเต็มศึกษาคครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาการจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทย ทั้งในระดับนโยบายและการขับเคลื่อนนโยบายสู่การปฏิบัติ 2) เพื่อศึกษาการพัฒนากิจการจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาในมิติต่างๆ จากต่างประเทศ และเลือกศึกษาแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) เพื่อนำมาปรับใช้กับประเทศไทย 3) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะนโยบายการส่งเสริมการจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทย พบว่าแนวทางการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มศึกษา การพัฒนาครูสะเต็ม รวมทั้งหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่ขับเคลื่อนสะเต็มศึกษา และเครือข่ายความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่างๆ ในการพัฒนาสะเต็มศึกษายังขาดความชัดเจนในทางปฏิบัติ ส่งผลให้สะเต็มศึกษาที่เป็นรากฐานในการพัฒนากำลังคนนวัตกรรม และการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไม่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะเต็มศึกษาเป็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางด้านทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ และเป็นการสร้างขีดความสามารถในการ แข่งขันของประเทศในมิติต่างๆ ดังนั้น การปฏิรูปการศึกษาภายใต้แนวคิดสะเต็มศึกษา จึงเป็นทางออกที่จะช่วยพัฒนาประเทศอย่างมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน

มิสนัดตกาญจน์ ทองบุญฤทธิ์ (2559) ทำวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โครงการ English Program มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 โครงการ English Program จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ STEM ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โครงการ English Program นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โครงการ English Program มีผลการจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในรายวิชาคอมพิวเตอร์จากการเรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ในภาค เรียนที่ 1 นักเรียนถือว่ามีความเข้าใจในบทเรียนอยู่ในระดับปานกลางผู้ทำการวิจัยจึงได้เสนอแนวคิดและวิธีการเรียนการสอนแบบ STEM มาช่วยเสริมในการเรียนวิชานี้เพราะจากแนวคิดจะเป็นการรวบรวมในหลายๆ วิชา โดยเน้นการลงมือปฏิบัติเป็นสำคัญนักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน ทั้งยังส่งผลให้คะแนนในการวัดและประเมินผลสอบสูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 15.5 ซึ่งสูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 91.25 % อยู่ในระดับมากที่สุด ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอน Tablet PC

Passkorn Roungrong (2016) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับรูปแบบการสอน 9 ชั้นของกาเย่ สำหรับนิสิตการศึกษาระดับบัณฑิต จำนวน 37 คน ในรายวิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ปีการศึกษา 1/2557 พบว่า รูปแบบการเรียนด้วยบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการสอน 9 ชั้นของกาเย่ วิชาอินเทอร์เนตเพื่อการศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 87.48/86.76 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และและ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแท็บเล็ตการเรียนรู้อตามรูปแบบที่มี Gagne's nine กิจกรรมการเรียนการสอน อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

Passkorn Roungrong (2014) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนิสิตการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาเทคโนโลยี การศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ พบว่า 1)รูปแบบบทเรียนความความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ สามารถใช้ร่วมกับ Social Media และสื่ออื่นๆ บนระบบเครือข่ายได้ดี 2) บทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการศึกษาแบบร่วมมือ มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 87.73/81.14 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3)ผลสัมฤทธิ์หลังจากที่นิสิตศึกษาด้วยบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการศึกษามีค่านัยสำคัญที่ .05 ทั้งนี้การเรียนรู้โดยบทเรียนบน Tablet PC เป็นการศึกษาดด้วยตนเองตามความสนใจ ตามความพร้อม และตามศักยภาพของผู้เรียน Tablet PC สะดวกสบายพกพาไปศึกษา ณ สถานที่ต่างๆ ได้ง่าย บทเรียนบน Tablet PC สามารถทำกิจกรรมเพื่อการเรียนเรียนรู้ร่วมกับ Social Media และสื่ออื่นๆ บนระบบเครือข่ายได้ดี รูปแบบการเรียนรู้อแบบร่วมมือเปิดโอกาสให้เพื่อนสอนเพื่อนโดยผู้เรียนที่มีความรู้ทักษะที่ดีกว่าผู้เรียนอื่นๆ ก็สามารถสอนเพื่อนในชั้นเรียนได้ดี และยังให้มีการแข่งขันและให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำข้อสอบได้คะแนนสูงสุด เพื่อเป็นการเสริมแรงและแข่งขันการเรียนรู้ในชั้นเรียนอีกด้วย

กษิรา บุญพันธ์ และภาสกร เรืองรอง (2557) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบน แท็บเล็ตพีซี เพื่อส่งเสริมการอ่านสะกดคำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า 1) บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เพื่อส่งเสริมการอ่านสะกดคำ สาหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นประกอบด้วยหน้าหลักเพื่อที่จะให้เลือกศึกษามาตราตัวสะกดต่างๆ มีทั้งภาพตัวอย่าง และมีแบบฝึกหัดทำมาตราแต่ละมาตรา โดยผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ พบว่า คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย $(\bar{x}) = 4.56$ และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.86/81.76 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี ทั้ง

ทางด้านผลลัพธ์ ด้านกระบวนการ และด้านปัจจัยนำเข้าระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่า ($x = 4.82$)

พสุพิศ (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบน Tablet PC เรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น สำหรับข้าราชการสังกัดสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 จ.พิษณุโลก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ ข้าราชการสังกัดสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 ปิงปประมาณ 2557 จำนวน 20 คนได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบไปด้วย 1) บทเรียนบน Tablet PC 2) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบน Tablet PC ผลการศึกษาพบว่า 1) บทเรียนบน Tablet PC ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.20/80.40 สอดคล้องเกณฑ์80/80 2) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3)ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบน Tablet PC เรื่องเทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น สำหรับข้าราชการสังกัดสำนักงานศึกษาธิการภาค 2 พบว่า มีค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.98$, S.D = .05)

วชิราภรณ์ บุตรดา (2555) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ่อโพธิ์วิทยา จังหวัดพิษณุโลก เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ผลการศึกษา พบว่า บทเรียนบนคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตมีประสิทธิภาพ 81.00/82.12 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการเรียนบทเรียนบนคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความเห็นด้วยอย่างมากต่อบทเรียนบนคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต

ณัฐพร (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่องความตั้งใจใช้ แท็บเล็ตของผู้สอนสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน นครศรีธรรมราชเขต3 การประยุกต์ใช้ ตัวแบบการยอมรับเทคโนโลยีผลการศึกษาพบว่า ผู้สอนส่วนใหญ่ร้อยละ 54.1 มีความตั้งใจระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนวัดความตั้งใจใช้แท็บเล็ตในปีการศึกษา 2555 เท่ากับ 3.37 ในขณะเดียวกัน ความตั้งใจใช้แอปพลิเคชันทางการศึกษาโดยไม่กำหนดช่วงเวลาพบว่ามีความตั้งใจในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนวัดความตั้งใจเท่ากับ 3.71 ผลจากการวิเคราะห์เส้นทางพบว่าโมเดลที่ปรับแล้วมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในระดับดี โดยปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในสามารถอธิบายความแปรปรวนของความตั้งใจใช้แท็บเล็ตประกอบการสอนของผู้สอนได้ร้อยละ 35 ปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพลต่อระดับความตั้งใจใช้แท็บเล็ตมากที่สุดคือ อิทธิพลทางสังคมเนื่องจากมีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมผ่านตัวแปรแทรกกลางคือ การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานและการรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับ ส่วนปัจจัยภายนอกที่เหลือคือ ความสนใจเทคโนโลยีใหม่ส่วนบุคคล

และความเชื่อมั่นในสื่อแท็บเล็ตมีอิทธิพลทางอ้อมเพียงอย่างเดียวโดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานและการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2554) ได้ทำการวิจัย เรื่อง เปิดโลก Tablet สูทิศทางการวิจัยด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาจากแนวคิดสู่กระบวนการปฏิบัติโดยทำการศึกษานโยบายของรัฐบาลไทยภายใต้การนำของ นางสาวยิ่งลักษณ์ ชินวัตร ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของประเทศก็คือ นโยบายการแจก Tablet ประจำตัวนักเรียน One Tablet Per Child เพื่อให้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนยุคใหม่ นโยบายของรัฐบาลดังกล่าว เป็นแนวคิดที่จะนำเอาเทคโนโลยีและสื่อสารศึกษามาประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้ของนักเรียนรูปแบบใหม่การใช้ Tablet เป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และองค์ความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ทั้งในรูปแบบออฟไลน์และออนไลน์ ทำให้นักเรียนมีโอกาสศึกษาหาความรู้ ฝึกปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ต่างๆ ได้ด้วยตัวเอง ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในลักษณะดังกล่าวได้เกิดขึ้นแล้วในต่างประเทศ ส่วนในประเทศไทยมีการจัดการเรียนการสอนอยู่บ้างในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษาบางแห่งสิ่งที่จะเกิดขึ้นกับนักเรียนไทยตามนโยบายของรัฐบาลเป็นโอกาสและสิ่งที่มีประโยชน์อย่างยิ่ง เพียงแต่ปัญหาที่จะเกิดขึ้นตามมาหลังจากที่มีการแจก Tablet คือ 1) ขณะนี้ประเทศไทยยังไม่มีหลักสูตรการเรียนการสอนโดยการใช้ Tablet 2) ผู้สอนยังไม่มีความรู้เพียงพอ ต่อการใช้อุปกรณ์ Tablet เพื่อการจัดการเรียนการสอน ในขณะที่นักเรียนมีความพร้อมที่จะเรียน 3) ยังไม่มีการสร้างเนื้อหาบทเรียนและกิจกรรมที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน 4) ด้านการบำรุงรักษา การแก้ปัญหาเรื่องอุปกรณ์ และการใช้งาน จะมีหน่วยงานใดเป็นผู้รับผิดชอบ 5) อุปกรณ์ Tablet เปลี่ยนรุ่นใหม่เร็วมาก และเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้น Tablet ที่จัดหามาแจกนั้นมีความเป็นมาตรฐานรองรับกับ Applications มากน้อยเพียงใด 6) ทำไมจึงต้องจำกัดไม่ให้นักเรียนเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ (อินเทอร์เน็ต) ได้อย่างอิสระ

2.6.2) งานวิจัยในต่างประเทศ

Hong-Ren Chen and Hui-Ling Huang, (2010) ได้ศึกษาการยอมรับจากผู้จัดการความรู้ระบบการเรียนรู้ด้วยโทรศัพท์เคลื่อนที่ : การออกแบบและการวิเคราะห์ พบว่า การพัฒนาที่ทันสมัยในด้านเทคโนโลยีไร้สายในขณะนี้ผู้เรียนสามารถใช้ประโยชน์จากเว็บไซต์ของการเรียนรู้ดิจิทัลได้ทุกที่ทุกเวลา การเรียนรู้บนโทรศัพท์เคลื่อนที่มือถือได้รับความนิยมมากขึ้นในกระแสของการเรียนรู้ดิจิทัลวิวัฒนาการการใช้ การจัดการความรู้มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเมื่อเร็วๆ นี้วิธีการใหม่สำหรับการบูรณาการการจัดการความรู้เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนในทำงานปฏิบัติได้รับการปฏิเสธ นี่คือการศึกษารายแรกที่เน้นการออกแบบของการจัดการความรู้มือถือหรือระบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการจัดเก็บส่วนแบ่งการใช้และสร้าง

ความรู้ เมื่อผู้เรียนใช้อุปกรณ์มือถือที่แตกต่างกันในการเรียนรู้หน้าจอขนาดใหญ่ทำงานได้ดีขึ้นกว่าคนที่มือนำจอขนาดเล็กในการปฏิบัติงานและระบบการทำงานที่มีคุณภาพ วิเคราะห์ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทดลองมีผลอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งการจัดการความรู้ระบบการเรียนรู้เคลื่อนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมของการบรรยายในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม หลังจากประเมินการยอมรับระบบโดยการสำรวจแบบสอบถามผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า 1) การรับรู้ต่อการใช้ในเชิงบวกสามารถทำประโยชน์การรับรู้ของผู้เรียน 2) การรับรู้ประโยชน์ใช้งานง่ายและการรับรู้ในเชิงบวกสามารถทำนายเจตนาเชิงพฤติกรรมของการยอมรับระบบประโยชน์การรับรู้เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับความตั้งใจของผู้เรียนที่จะได้รับคำแนะนำผ่านกระบวนการเรียนรู้ของระบบ

Becta ICT Research. (2004) ได้ศึกษาผลการใช้งานแท็บเล็ตพีซีประกอบการเรียนการสอน (Tablet PCs in schools: Case Study Report) ในโรงเรียนระดับประถมศึกษาจำนวน 12 แห่ง ในประเทศอังกฤษ ช่วงระหว่างปี ค.ศ. 2004-2005 พบว่า การใช้แท็บเล็ตพีซีโดยให้นักเรียนและผู้สอนมีแท็บเล็ตพีซี ช่วยให้เกิดการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพโดยพบว่าการใช้แท็บเล็ตพีซีช่วยเพิ่มแรงจูงใจของนักเรียนและมีผลกระทบในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทั้งสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมให้เกิดการค้นคว้าและการเข้าถึงองค์ความรู้นอกห้องเรียนอย่างกว้างขวาง รวมทั้งส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของนักเรียนสำหรับในด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนนั้น พบว่าการใช้แท็บเล็ตพีซีนั้นช่วยส่งเสริมให้มีใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนและส่งเสริมให้มีการพัฒนาหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนที่มีเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นส่วนประกอบมากขึ้น อย่างไรก็ตามการสร้างให้เกิดผลสำเร็จดังกล่าวนี้ต้องอาศัยปัจจัยสนับสนุนและการจัดการด้านต่างๆ จากผู้บริหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสนับสนุนให้มีเครือข่าย สื่อสารแบบไร้สาย (Wireless Network) และเครื่องฉายภาพแบบไร้สาย (Wireless Data Projector) ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถสร้างให้เกิดประโยชน์การใช้งานสูงสุด รวมทั้งควรจัดให้มีการวางแผนจัดหาทรัพยากรสนับสนุนอย่างเป็นระบบ ซึ่งท้ายที่สุดจะพบว่าการใช้แท็บเล็ตพีซีนั้น จะสามารถสร้างให้เกิดประโยชน์ที่หลากหลายและมีความคุ้มค่ามากกว่าการใช้คอมพิวเตอร์เดสก์ทอป และแล็ปทอปประกอบการเรียนการสอนที่มีใช้งานกันอยู่ในสถานศึกษาโดยทั่วไป อนึ่ง สิ่งที่ผู้บริหารควรให้ความสำคัญประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้ 1.) การจัดให้มีโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศที่เพียงพอเพื่อสนับสนุนการใช้งานทั้งใน ด้านสถานที่/จุดที่สามารถใช้งานเครือข่ายไร้สาย โครงข่าย และเครื่องแม่ข่ายที่มีประสิทธิภาพและใช้งานได้ อย่างต่อเนื่อง 2.) การพัฒนาบุคลากร โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้สอน เพื่อลดความกังวลในการ ใช้งาน ให้มีความเชี่ยวชาญ ในซอฟต์แวร์สนับสนุนต่างๆ รวมทั้งให้มีความสามารถและความชำนาญ ในการเข้าถึงระบบเครือข่าย (LAN) ของสถานศึกษา 3.) การเสริมสร้างความมั่นใจของผู้สอน โดยจัดให้มีการแลกเปลี่ยนแนวคิด มีการ แลกเปลี่ยน

เรียนรู้ ระหว่างกัน รวมทั้งมีการ แบ่งปันทรัพยากรที่พัฒนาหรือใช้งาน ตลอดจนมีการยกย่อง ชมเชยผู้สอนต้นแบบ (Champion) 4.)การจัดการด้านความปลอดภัยในการใช้งาน โดยโรงเรียน หลายแห่งที่อยู่ในโครงการ ศึกษาดังกล่าว ได้เรียกร้องให้มีการกำหนดขั้นตอนที่ชัดเจนในการ แจกจ่ายแท็บเล็ตพีซี ให้กับนักเรียน สามารถติดตามการ จัดเก็บ การใช้งานและการบำรุงรักษา ได้ นอกจากนี้ ยังได้ให้ความสำคัญลงในสิ่งที่เป็นรายละเอียดในบาง ประเด็น อาทิเช่น พื้นที่และ ความปลอดภัยในการเก็บรักษาข้อมูลที่นักเรียนได้บันทึกไว้ 5.)ความสามารถใช้งานได้อย่าง ต่อเนื่องของแท็บเล็ตพีซี ก็เป็นอีกปัจจัย สำคัญอีกประการ หนึ่งเพื่อให้ การเรียนการสอนมี ประสิทธิภาพสูงสุด โดยสถานศึกษาควร พิจารณาความ เหมาะสมในการจัดให้มีผู้ช่วยใน ห้องเรียน เพื่อคอยแก้ไขปัญหาทางเทคนิค จัดให้มี หน่วยสนับสนุนที่มีความพร้อม ทั้งในด้าน การซ่อมบำรุง การมีอุปกรณ์สำรอง และการ แก้ไขปัญหาอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ หรือแม้แต่ แก้ไขปัญหาเสถียรภาพของ เครือข่าย ดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น 6.)การจัดให้ผู้สอนมีเวลา เพียงพอ สำหรับจัดเตรียมบทเรียน สื่อการสอน แบบทดสอบ ที่ใช้งานร่วมกับแท็บเล็ตพีซี รวมทั้งการจัดให้มีเวลาเพียงพอสำหรับปรับแต่งแท็บเล็ตพีซี ให้ เหมาะสมกับการเรียนการสอน 7.) การจัดระบบที่ประสิทธิภาพให้นักเรียนสามารถจัดเก็บและนำเสนอผลงานของตนเอง โดยให้ พิจารณา ถึงการจัดเก็บและนำเสนอผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย รวมทั้งการการจัดเก็บ และนำเสนอ ด้วยแฟลชไดรฟ์ในกรณี ที่เครือข่ายไม่สามารถใช้งานได้ 8.)ความกว้างและความสว่างของหน้าจอ แท็บเล็ตพีซี รวมทั้งความสว่างและระบบแสงที่เหมาะสมของ ห้องเรียน ก็เป็นอีกปัจจัยที่ส่งผลต่อ ความสนใจและแรงจูงใจของนักเรียน

Amelito G. Enriquez, (2009) ทำการศึกษาเรื่อง การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บ เล็ตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพนักศึกษาในหลักสูตรวงจรไฟฟ้า งานวิจัยพบว่าแท็บเล็ตพีซีมีศักยภาพที่ จะเปลี่ยนแปลงพลศาสตร์ของการปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนผ่านการสื่อสารไร้สายควบคู่กับเทคโนโลยี ประมวลผลด้วยปากกาที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม การศึกษาครั้ง นี้มุ่งเน้นไปที่วิธี Tablet PCs และเทคโนโลยีไร้สายสามารถใช้ในระหว่างการเรียนการสอนเพื่อ สร้างเครือข่ายการเรียนรู้แบบโต้ตอบ (ILN) ที่ถูกออกแบบมาเพื่อเพิ่มความสามารถในการสอนที่ จะเรียกร้องการมีส่วนร่วมจากนักเรียนทั้งหมดในช่วงการบรรยายการดำเนินการประเมินโดยทันที และมีความหมายของ การเรียนรู้ของนักเรียนและให้ข้อเสนอแนะเรียลไทม์ที่จำเป็นและให้ความ ช่วยเหลือเพื่อเพิ่มการเรียนรู้ของนักเรียน สภาพแวดล้อมของห้องเรียนนี้แบบโต้ตอบที่ถูกสร้างขึ้น โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตไร้สายและการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์, NetSupportโรงเรียน ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาทั้งสองแยกความคืบหน้าการดำเนินงานของรูปแบบของการเรียนการสอน และการเรียนรู้ในระดับปีแน่นอนการวิเคราะห์วงจรเบื้องต้นนี้แสดงผลกระทบเชิงบวกอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติผลการดำเนินงานของนักเรียน นอกจากนี้ผลของการสำรวจการรับรู้ของนักเรียน

นักศึกษาแสดงนำโด่งบวจากผลกระทบของสภาพแวดล้อมในห้องเรียนนี้ประสบการณ์การเรียนรู้ ผลลัพธ์เหล่านี้บ่งชี้ว่าสภาพแวดล้อมในห้องเรียนแบบโต้ตอบการพัฒนาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ตไร้สายมีศักยภาพด้านการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นในหลักสูตรเร่งรัดการแก้ปัญหาเมื่อเทียบกับแบบดั้งเดิม

Norena Martin-Dorta, (2011) ได้ศึกษาบทเรียนเครือข่ายเพื่อการฝึกอบรม โดยใช้อุปกรณ์มือถือหน้าจอสัมผัส พบว่า ผู้ใช้ใหม่ที่ใช้มือถือระบบสัมผัสมีความคล่องตัวและส่วนติดต่อ อุปกรณ์หน้าจอสัมผัสจะมีในบริบทการเรียนรู้ของระบบ มีมุมมองที่จะพัฒนาความสามารถ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่ส่งประการ ประการแรกวิเคราะห์ผลการฝึกอบรมที่มีต่อการ สร้างภาพมิติโดยใช้เนื้อหาการศึกษาการพัฒนา เพื่อการศึกษานำร่องนี้ และสองการประเมิน ประสบการณ์ของผู้ใช้อุปกรณ์มือถือหน้าจอสัมผัสและระดับความพึงพอใจที่มีหลักสูตรเกี่ยวกับ ออนไลน์การสอน ทั้งสองกลุ่มถูกนำมาใช้ศึกษาคือ กลุ่มทดลอง ซึ่งผ่านการอบรมโปรแกรม หนึ่งสัปดาห์และกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ผ่านการฝึกอบรม ผลการศึกษาค้นพบว่าการปรับปรุงค่าเฉลี่ย ของคะแนนการสร้างภาพมิติในหมู่มกลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม นักศึกษาให้ ความสำคัญในเชิงบวกและประสบความสำเร็จ พวกเขาแสดงการตั้งค่านี้อาจมีเพียงอย่างเดียว มากกว่าดินสอธรรมดาและรูปแบบกระดาษของพวกเขาและสำหรับ การเรียนรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ ออนไลน์มากกว่าการเรียนรู้แบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังพิจารณาว่าสามารถใช้อุปกรณ์ชนิดนี้เพื่อ การศึกษาของพวกเขาและสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ตลอดเวลาและในสถานที่ใดก็ได้

Chen-Chung-Liu and Marcelo Milrad, (2010) ได้ศึกษา Guest Editorial- One-to-One Learning in the Mobile and Ubiquitous Computing Age พบว่า ความก้าวหน้า ทางเทคโนโลยีในการใช้คอมพิวเตอร์แพร่หลายและการสื่อสารไร้สาย ได้ยอมรับอย่างรวดเร็ว อุปกรณ์มือถือที่ซับซ้อนและการประยุกต์ใช้โทรศัพท์มือถือได้สร้างเครื่องมือซอฟต์แวร์ใหม่ สำหรับคนที่เชื่อมต่อและโต้ตอบกัน ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงวิธีที่เราสื่อสารและทำงานร่วมกัน นักการศึกษาและนักวิจัยได้ตระหนักถึงวิธีการที่เทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือแพร่หลายใน ชีวิตประจำวันของเรา สามารถนำไปใช้สำหรับการพัฒนาเครื่องมือใหม่ๆ ที่อาจมาผลกระทบ สำคัญในการเรียนรู้ การวิจัยในการเรียนรู้แบบหนึ่งต่อหนึ่งได้มุ่งเน้น ในด้านที่เกี่ยวข้องกับการ ออกแบบการดำเนินงาน และการประเมินผลของเครื่องมือใช้ในการสนับสนุนของแต่ละบุคคล นักเรียนหนึ่งคนต่ออุปกรณ์มือถือหนึ่งเครื่อง สถานการณ์การเรียนรู้ อุปกรณ์มือถือเหมาะสมกับ ความสามารถในการสื่อสารแบบไร้สายเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ การใช้งานอุปกรณ์ โทรศัพท์มือถือก่อให้เกิดการสร้างรูปแบบใหม่ของการปฏิสัมพันธ์และ การเปลี่ยนแปลงในชั้นเรียน ที่อาจสนับสนุนการเรียนรู้ในหลายๆ แบบ

Sung Hee Park และคณะ(2005) ได้จัดทำวิจัยเกี่ยวกับการตรวจสอบปัญหาอุปสรรคของครูผู้สอนทั้งภายในและภายนอกที่พบระหว่างการวางแผนและการใช้โจทย์ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ที่พัฒนาขึ้นด้วยเทคโนโลยีสำหรับโรงเรียนมัธยมซึ่งทำการสำรวจปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในโรงเรียนโดยได้จำกัดความหรือนิยามโดยผ่านการสังเกตจากการเรียนการสอน และได้ทำการสำรวจจากครูผู้สอน การสัมภาษณ์ครูผู้สอนและผู้ดูแลระบบ โดยจะดูผลย้อนกลับจาก รางวัลและสิ่งจูงใจในเกี่ยวกับการสร้างโจทย์ปัญหาเป็นฐาน และทำความเข้าใจระหว่างผู้สอนและผู้ดูแลระบบความยากของการสร้างสำหรับผู้สอนในการวางแผนการสร้างหน่วยของ PBL ซึ่งจากผลการประเมินประสิทธิภาพมีความเหมาะสมและสามารถเสนอเป็นทางเลือกให้กับครูผู้สอนเพื่อแก้ปัญหาอุปสรรคต่างๆทั้งภายในและภายนอกได้

Jamie Cromack (October 22-25,2008,Saratoga Springs,NY) การเรียนรู้ของนักเรียนดีขึ้นเมื่อการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยี โดยใช้คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต พีซี เป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ เป็นการใช้นวัตกรรมที่เกิดประโยชน์ และได้นำ คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต พีซี มาสอนในชั้น เรียน นักเรียนได้รับประโยชน์ ดังนี้ 1)เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง 2)ใช้การเรียนรู้ปัจจุบันกำหนดอนาคต 3)นักเรียนสามารถปฏิบัติงานได้เมื่อเรียนผ่านเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต พีซี นักเรียนในชั้นเรียนมีการปรับตัวในการเรียนเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต พีซี ส่งเสริมนักเรียนทำงานเป็นหมู่คณะ ร่วมมือในการทำงาน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในการใช้งาน ให้นักเรียนรู้จักคิด และใช้เวลาในการทำงานอย่างคุ้มค่า

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อดิจิทัล eBook และ epub บน Tablet PC เพื่อการเรียนการสอน พบว่า สื่อดิจิทัล ePub มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนช่วยอำนวยความสะดวกแก่ครูผู้สอนและผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ องค์ความรู้ต่างๆ มีโอกาสศึกษาค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ ทบทวนความรู้เดิมที่ได้ศึกษาจากในห้องเรียน ฝึกปฏิบัติทักษะด้วยตนเอง สร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ได้ด้วยการสืบค้นจากแหล่งเรียนบนเครือข่ายได้ด้วยตัวเอง เข้าถึงเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ผู้เรียนสร้างบันทึกองค์ความรู้ และแบ่งปันความรู้รับฟังความคิดเห็นจากเพื่อนๆ ผู้เรียนด้วยกัน หรือผู้ที่สนใจในองค์ความรู้เดียวกันอีกด้วย

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัย การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลกมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ขอบเขตการวิจัย

3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1) ประชากร ได้แก่ ประชากร ครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

3.1.2) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก ได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างเจาะจง (Purposive sampling) (ศิริลักษณ์, 2538).

1) พื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก เขต 1 จำนวน 3 โรงเรียน โรงเรียนละประมาณ 15-20 คน จำนวน 60 คน

2) พื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก เขต 2 จำนวน 3 โรงเรียน โรงเรียนละประมาณ 15-20 คน จำนวน 60 คน

3) พื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก เขต 3 จำนวน 3 โรงเรียน โรงเรียนละประมาณ 15-20 คน จำนวน 60 คน

3.2 ขอบข่ายการวิจัย

3.2.1) ขอบข่ายด้านเนื้อหา

1) การวิเคราะห์สื่อการสอน

2) การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

3) การออกแบบเนื้อหาสำหรับ ePub

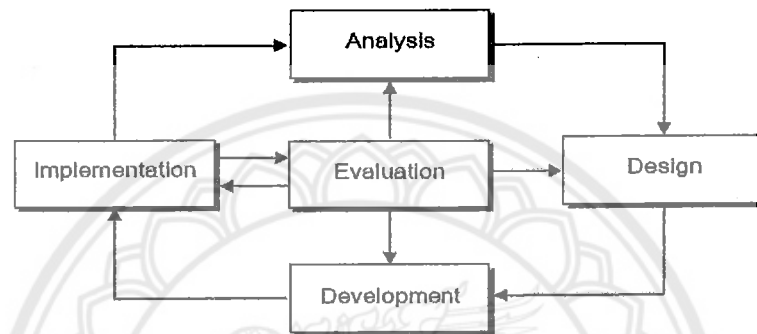
4) การออกแบบหน้าจอ สำหรับ ePub

5) การปฏิบัติการสร้างสื่อ ePub โดยโปรแกรมประยุกต์

6) แนวทางการนำสื่อไปประยุกต์ใช้งานในการสอนตามรูปแบบ STEM ศึกษา

3.2.2) ขอบข่ายการฝึกอบรมการออกแบบและพัฒนาสื่อ Digital ePub

- 1) การวิเคราะห์ (A : Analysis)
- 2) การออกแบบ (D : Design)
- 3) การพัฒนา (D : Development)
- 4) การทดลองใช้ (I : Implementation)
- 5) การประเมินผล (E : Evaluation)



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนา Digital ePub บน Tablet PC ตามรูปแบบ

ADDIE Model

เมื่อพิจารณารูปแบบ ADDIE Model โดยสรุป 5 ขั้นตอน ADDIE Instructional Design Model, (2557), ภาสกร (2558) จะมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.2.2.1) การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1) วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ศึกษาเนื้อหาวิชา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิเคราะห์ระบบปฏิบัติการเพื่อการศึกษา ตามหลักสูตรการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สาขา คอมพิวเตอร์

2) การวิเคราะห์ผู้เรียน (Audience Analysis) ผู้เรียนเป็นนิสิตหลักสูตรการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สาขา คอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ที่ศึกษาในระบบปฏิบัติการเพื่อการศึกษา มีทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในระดับพื้นฐานได้ดี

3) การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน (Technology Analysis) ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบของสื่อ Digital e Pub ซึ่งจะต้องใช้เทคโนโลยี MS Word สำหรับสร้างบทเรียน ใช้ Calibre สำหรับแปลงบทเรียนเป็น Digital ePub ใช้ iBook ในระบบปฏิบัติการ iOS และ Moon Reader ในระบบปฏิบัติการ Android เป็นโปรแกรมอ่านข้อมูล จะประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1) สื่อสำหรับนำเสนอ (Presentation Media) หมายถึง ตัวบทเรียนที่นำเสนอด้วยข้อความภาพ เพื่ออธิบายเนื้อหาบทเรียน

2) การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) หมายถึง การโต้ตอบที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมให้ผู้เรียนเชื่อมต่อหน้าต่างๆ โดยใช้ Table of Content (Toc)

3) ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน (Course Support) การบริการต่างๆ ที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Social Media) เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ผู้วิจัยจะได้ประยุกต์ใช้ Social Media เพื่อให้ผู้เรียนได้ติดต่อสื่อสารกันได้

4) การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยอาศัยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนในขั้นตอนที่ผ่านมาเป็นแนวทางในการรวบรวมเนื้อหา ให้สอดคล้องกับความต้องการมากที่สุด โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน เป็นผู้วิเคราะห์หรือเป็นผู้ตรวจสอบเนื้อหาก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นบทเรียนบน Tablet PC

5) การวิเคราะห์กิจกรรม ศึกษารูปแบบการจัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (ทิตินา, 2554.) (UK Learning Center, 2009) มีการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจคำศัพท์และข้อความของปัญหาให้ชัดเจน (Clarifying unfamiliar terms)

ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญ (Problem Definition) ผู้เรียนระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญร่วมกัน โดยทุกคนในกลุ่มเข้าใจปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 ระดมสมอง (Brainstorm) ผู้เรียนระดมสมองวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ และหาเหตุผลมาอธิบาย โดยอาศัยความรู้เดิมของสมาชิกกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์ปัญหา (Analyzing the problem) ผู้เรียนอธิบายและตั้งสมมติฐานที่เชื่อมโยงกันกับปัญหาตามที่ได้ระดมสมองกัน แล้วนำผลการวิเคราะห์มาจัดลำดับความสำคัญ

ขั้นตอนที่ 5 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Formulating learning issues) ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อค้นหาข้อมูลที่จะอธิบายผลการวิเคราะห์ที่ตั้งไว้

ขั้นตอนที่ 6 เรียนรู้ด้วยตนเอง (Self - study) ผู้เรียนค้นคว้ารวบรวมสารสนเทศจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 7 รายงานผล (Reporting) จากรายงานข้อมูลสารสนเทศใหม่ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนนำมาอภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เพื่อเขียนเป็นรายงานสรุปส่งอาจารย์หรือนำไปใช้ประโยชน์โอกาสต่อไป

6) การวิเคราะห์สื่อ (Media Analysis) ทำการพิจารณาเลือกสื่อประกอบ Digital ePub โดยการใช้แบบวิเคราะห์ความเหมาะสมของสื่อต่อการเรียนบน Tablet PC และ Smart Phone

3.2.2.2) การออกแบบ (Design) ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design) โดยการจัดพื้นที่ของจอภาพของ Tablet PC และ Smart Phone มีข้อจำกัดจึงต้องออกแบบให้เป็นสัดส่วนในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ ปุ่มควบคุมบทเรียนและส่วนอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการนำเสนอบทเรียน ซึ่งนับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งสำหรับบทเรียนที่จะช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนให้ติดตามบทเรียน โดยไม่เกิดความเบื่อหน่ายหรือเบื่อหน่ายโดยง่าย นอกจากนี้จะเป็นการสร้างความสนใจในบทเรียนแล้ว การจัดหน้าจอกภาพที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคย และคล่องตัวสามารถใช้บทเรียนได้โดยไม่มีอุปสรรคใดๆ ซึ่งหน้าจอกภาพจะต้องเป็นผู้ใช้ที่มีความรู้ทางด้านศิลปะและมีความเข้าใจต่อความสามารถในการแสดงผลภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์พอสมควร

3.2.2.3) การพัฒนา (Development) ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ จำนวน 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) การเตรียมการ (Preparation) ต้องเตรียมวัสดุต่างๆ เช่น ภาพ ข้อความและเสียง โดยจัดหาจากแหล่งต่างๆ หรือใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างขึ้นมาแล้วเก็บบันทึกไว้ก่อนเพื่อนำไปใช้พัฒนาบทเรียนในขั้นต่อไป

2) การสร้างบทเรียน (Develop the Lesson) หลังจากการเตรียมข้อความ ภาพ เสียง และเตรียมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประกอบบทเรียนแล้ว ดำเนินการสร้างบทเรียนรไปตามบทดำเนินเรื่องที่ละเอียดเฟรมๆ จนครบทุกเฟรม โดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์หรือระบบนิพจน์บทเรียน หลังจากนั้นจะเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรมเข้าด้วยกันตามผังงานที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนแรก จัดรูปแบบการนำเสนอเขียนโปรแกรมการจัดการบทเรียนและจัดหน้าจอกภาพตามทีออกแบบไว้ ในขั้นตอนนี้จึงเป็นการใช้ข้อมูลที่เตรียมการมาทั้งหมดในขั้นตอนแรก เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการสร้างคำถามระหว่างบทเรียนแบบทดสอบ การประเมินผลคะแนนและการจัดการฐานข้อมูลขั้นต้นตามลักษณะของบทเรียนที่วิเคราะห์เนื้อหาามาตั้งแต่ขั้นตอนแรก

3) การทำเอกสารประกอบบทเรียน (Documentation) โดยจัดทำเป็นคู่มือการใช้งาน เป็นการชี้แนะให้ผู้เรียนทราบถึงข้อแนะนำต่างๆ รวมถึงแผนการเรียนรู้ (Learning Map) เพื่อแนะแนวทางการเรียน

3.2.2.4) การใช้งาน (Implementation) เมื่อได้บทเรียนแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการนำบทเรียนนั้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ดังนี้

1. ทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย 1:1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1-3 โดยเป็นการทดลองกับผู้เรียนอ่อนเสียก่อนแล้วปรับไปใช้กับผู้เรียนเก่งตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองในครั้งต่อไป ในขั้นนี้ E1/E2 ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 60/60

2. ทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย 1:10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน โดยจะมีผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อนคละกันอยู่ในกลุ่ม คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงในขั้นนี้ E1/E2 ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 70/70

3. ทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายภาคสนาม เป็นการทดลองขั้นสุดท้าย โดยทดลองกับผู้เรียน 40 - 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ จะต้องเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ กรณีประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดเนื่องจากสภาพตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้อาจอนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ประมาณ 2.5-5 เปอร์เซ็นต์ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

เมื่อได้นำเอาบทเรียนที่ได้ออกแบบและพัฒนาไปศึกษาหาประสิทธิภาพโดยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียนต่างๆ ตามขั้นตอนข้างต้นจนได้ผลลัพธ์เป็นสื่อบทเรียนบน Tablet PC ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อาจเป็น 80/80 85/85 หรือ 90/90 ซึ่งสื่อบทเรียนบน Tablet PC ก็พร้อมที่จะนำไปทดลองใช้งานจริง

3.2.2.5) การประเมินผล (Evaluation)

1) ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาหลักสูตร และด้านสื่อการศึกษา ด้านละ 3 คน ซึ่งประกอบไปด้วย

- 1) ด้านสื่อการศึกษา
 - การออกแบบ
 - การจัดการบทเรียน
 - สิ่งอำนวยความสะดวก
- 2) ด้านรูปแบบการสอน
- 3) ด้านเนื้อหา
 - เนื้อหาการเรียนรู้
 - แบบทดสอบและการประเมินผล

2) การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนโดยทำการทดลองใช้ภาคสนาม (Field Test) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง เพื่อทำการประเมินผลบทเรียนซึ่งวิธีการประเมินผลบทเรียน คือ การหาประสิทธิภาพ (E1/ E2) ซึ่งสามารถทำได้โดยการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย

ของผู้เรียนที่ทำได้จากแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน และคะแนนเฉลี่ยจากคำถามระหว่างบทเรียน กับคะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากแบบทดสอบหลังเรียน

3.3 วิธีดำเนินการวิจัย ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน PDCA Model (Wikipedia, 2016). ดังนี้

- 3.3.1) ขั้นวางแผน (P: Plan)
- 3.3.2) ขั้นดำเนินการ (D: Do)
- 3.3.3) ขั้นสรุปและประเมินผล (C: Check)
- 3.3.4) ขั้นปรับปรุงผล ตามผลการประเมิน (A: Action)



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก ตามรูปแบบ PDCA Model

เมื่อพิจารณารูปแบบ PDCA Model โดยสรุป 4 ขั้นตอน(Wikipedia, 2016). จะมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1) ขั้นวางแผน (P)

- 1) สํารวจข้อมูลสภาพและปัญหาการใช้สื่อการสอนคอมพิวเตอร์ของครูและบุคลากร สเต็มศึกษา
- 2) สํารวจทักษะเบื้องต้นการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ของครูและบุคลากร สเต็มศึกษา
- 3) สํารวจความพร้อมของทรัพยากรคอมพิวเตอร์ Tablet PC และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4) จัดเตรียมข้อมูลเพื่อเขียนโครงการวิจัย

5) เขียนโครงการวิจัยเพื่อเสนอต่อ มหาวิทยาลัย และหน่วยงานผู้สนับสนุนโครงการวิจัย

3.3.2) ขั้นตอนดำเนินการ (D)

1) ประชุมผู้บริหารครู และผู้เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับ โครงการวิจัย การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก เพื่อให้ทราบถึงจุดประสงค์การวิจัย แนวทางการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะ กลุ่มเป้าหมาย ดั้งชีวิวัต และผลประโยชน์หลังจากการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะครู และบุคลากรด้าน STEM ที่จะได้รับ

2) หลังจากประชุมแล้วจึงกำหนดแนวทางการทำงานตามขั้นตอนที่วางไว้

3) กำหนดตารางการฝึกอบรมทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

4) เตรียมความพร้อม ห้องเรียน อุปกรณ์ฉายภาพ เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อการสอน โปรแกรม ePub Tablet PC ของแต่ละโรงเรียน

5) ดำเนินการฝึกปฏิบัติการทักษะการสร้างคอมพิวเตอร์ตามตารางและขั้นตอนที่กำหนดไว้ ดังนี้ (ภาสกร, 2557)

เริ่มจาก วิเคราะห์สื่อการสอน, กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้, ออกแบบเนื้อหา สำหรับ ePub การออกแบบหน้าจอ สำหรับ ePub, การปฏิบัติการสร้างสื่อ ePub โดยโปรแกรมประยุกต์ และสุดท้ายแนวทางการนำ ePub ไปประยุกต์ใช้งานในการเรียนการสอน

3.3.3) ขั้นสรุปและประเมินผล (C)

1) ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการเข้ารับฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก แบ่งเป็น (ทิศนา แชนมณี, 2554).

- ด้านพุทธิพิสัย ความรู้ความจำความเข้าใจ ความรู้เบื้องต้น การวิเคราะห์ การเลือกใช้สื่อ และการออกแบบสื่อบ

- ด้านทักษะพิสัย ทักษะการสร้างและการนำสื่อ Digital ePub ไปประยุกต์ใช้งานในรูปแบบ STEM ศึกษา

- ด้านจิตพิสัย การใช้สื่อการสอน ตลอดจน สื่อสังคม อย่างมี คุณธรรม จริยธรรม

2) ประเมินความพึงพอใจหลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก (วิจิตร ชีระกุล, 2537)

ด้านวิทยากร

- 1.การถ่ายทอดความรู้ของวิทยากรมีความชัดเจน
- 2.ความสามารถในการอธิบายเนื้อหา
- 3.การเชื่อมโยงเนื้อหาในการฝึกอบรม
- 4.มีความครบถ้วนของเนื้อหาในการฝึกอบรม
- 5.การใช้เวลาตามที่กำหนดไว้
- 6.การตอบข้อซักถามในการฝึกอบรม

ด้านสถานที่ / ระยะเวลา / อาหาร

- 1.สถานที่สะอาดและมีความเหมาะสม
- 2.ความพร้อมของอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์
- 3.ระยะเวลาในการอบรมมีความเหมาะสม
- 4.อาหาร มีความเหมาะสม

ด้านความรู้ความเข้าใจ

- 1.ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนี้ ก่อน การอบรม
- 2.ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนี้ หลัง การอบรม

ด้านการนำความรู้ไปใช้

- 1.สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้
- 2.มีความมั่นใจและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้
- 3.สามารถนำความรู้ไปเผยแพร่/ถ่ายทอดได้

3.3.4) **ขั้นปรับปรุงผล** ตามผลการประเมิน (A) ในขั้นปรับปรุงนี้ จะได้นำผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ และประเมินความพึงพอใจครูและบุคลากร STEM หลังการเข้ารับการฝึกอบรมทักษะการสร้าง Digital ePub ตลอดจนผลการสังเกตการดำเนินโครงการวิจัยในภาพรวมมาพิจารณาประกอบการปรับปรุง ในขั้นนี้ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน IPO Model (Wikipedia, 2016)

1) ด้านปัจจัยนำเข้า ได้แก่ โครงการวิจัย วัตถุประสงค์วิจัย งบประมาณวิจัย การฝึกอบรมและการทักษะ การเลือกใช้สื่อ สิ่งอำนวยความสะดวก กลุ่มตัวอย่างครูและบุคลากร STEM

2) ด้านกระบวนการ ได้แก่ วิธีดำเนินการวิจัย วิธีการจัดฝึกอบรม กระบวนการฝึกอบรม

3) ด้านผลผลิต ผลสัมฤทธิ์ของครูและบุคลากร STEM ที่ผ่านการฝึกอบรมทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub, ประสิทธิภาพการสร้างสื่อ Digital ePub ของครูและบุคลากร STEM,

สื่อ Digital ePub ที่ครูพัฒนาขึ้น, แนวทางการนำสื่อไปประยุกต์ใช้งานในกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนรูปแบบ STEM ศึกษา

การให้ข้อมูลย้อนกลับ เขียนรายงานโครงการวิจัย เสนอต่อมหาวิทยาลัยและหน่วยงานผู้กำกับโครงการวิจัย นำเสนอที่ประชุมวิชาการในหรือนอกประเทศ พร้อมรับคำชี้แนะ เพื่อปรับปรุงงานวิจัยSTEM

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่

3.4.1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

3.4.2) แบบประเมินความพึงพอใจ การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติพื้นฐานเพื่อการวิเคราะห์ดังนี้

3.5.1) การหาค่าคะแนนเฉลี่ย ส่วนและองค์มา (2535)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

\bar{X} คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N คือ จำนวนคน

ในการวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยสำหรับความเหมาะสมการนำเสนอสื่อและกิจกรรมของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ระบบปฏิบัติการเพื่อการศึกษา ได้ใช้ เกณฑ์กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้ เพื่อสะดวกในการแปลความหมาย ดังต่อไปนี้ ประคอง, (2542)

4.50 – 5.00 หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
3.50 – 4.49 หมายถึง	เหมาะสมมาก
2.50 – 3.49 หมายถึง	ค่อนข้างเหมาะสม
1.50 – 2.49 หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1.00 – 1.49 หมายถึง	ไม่เหมาะสม

3.5.2) การหาค่าการกระจาย จากสูตรเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) (การดา, 2530)

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

S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็น

$(\sum x)^2$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

$\sum x^2$ คือ ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N คือ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

3.5.3) การหาผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนตาม โดยใช้ t-test เกษม สหราชทิพย์

(2542)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ t คือ ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบระหว่างค่าวิกฤตเพื่อ
ทราบความมีนัยสำคัญ

D คือ ค่าผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัย การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก และเพื่อประเมินความพึงพอใจหลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

สามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

- 4.1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก
- 4.2. ผลประเมินความพึงพอใจหลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

4.1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

4.1.1 สถานภาพทั่วไป ของครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก แบ่งตามพื้นที่เขตการศึกษา จำนวน 180 คน แบ่งเป็นดังนี้

เขตพื้นที่การศึกษา	จำนวน
เขตการศึกษาที่ 1	50
เขตการศึกษาที่ 2	75
เขตการศึกษาที่ 3	35
อาจารย์ผู้สนใจทั่วไป	20
รวม	180

ตารางที่ 4.1: แสดงสถานภาพทั่วไป ของครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

จากตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลสถานภาพทั่วไป ของครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

จัดแบ่ง ตามเขตการศึกษา และอาจารย์ผู้สนใจทั่วไป

เขตการศึกษาที่ 1 จำนวน 3 โรงเรียน รวมจำนวนครูและบุคลากร STEM 50 คน

เขตการศึกษาที่ 2 จำนวน 6 โรงเรียน รวมจำนวนครูและบุคลากร STEM 75 คน

เขตการศึกษาที่ 3 จำนวน 3 โรงเรียน รวมจำนวนครูและบุคลากร STEM 35 คน

อาจารย์ผู้สนใจทั่วไป เขตการศึกษาที่ 1 2 3 จำนวน 20 คน

4.1.2 จำนวนครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก แบ่งตามโรงเรียนในพื้นที่เขตการศึกษา จำนวน 180 คน แบ่งเป็นดังนี้

ลำดับ	โรงเรียน	เขตพื้นที่การศึกษาที่	จำนวน
1	บ้านคลองหนองเหล็ก	1	15
2	วัดศรีรัตนาราม (รัตนราษฎร์สงเคราะห์)	1	20
3	โรงเรียนคู้งวารี	1	15
รวมพื้นที่เขต 1			50
4	บ้านเขาเขียว	2	10
5	ประชาสามัคคี	2	15
6	วัดบางกระทุ่ม	2	10
7	สิริสุทาวาส	2	15
8	ชำเตย	2	10
9	บ้านทุ่งน้อย	2	15
รวมพื้นที่เขต 2			75
10	บ้านป่าสัก	3	10
11	วัดหอกลอง	3	10
12	ประชาสามัคคี	3	15
รวมพื้นที่เขต 3			35
13	อาจารย์ผู้สนใจทั่วไป	เขตการศึกษาที่ 1 2 3	20
รวมทั้งหมด			180

ตารางที่ 4.2: แสดงจำนวนครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก แบ่งตามโรงเรียนในพื้นที่เขตการศึกษา จำนวน 180 คน

จากตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษา
จังหวัดพิษณุโลก แบ่งตามโรงเรียนในพื้นที่เขตการศึกษา ได้ดังนี้

เขตพื้นที่การศึกษาที่ 1 จำนวน 3 โรงเรียน จำนวน 50 แบ่งเป็นโรงเรียน ดังนี้

- บ้านคลองหนองเหล็ก จำนวน 15 คน
- วัดศรีรัตนาราม (รัตนราษฎร์สงเคราะห์) จำนวน 20 คน
- โรงเรียนคิ่งวารี จำนวน 15 คน

เขตพื้นที่การศึกษาที่ 2 จำนวน 6 โรงเรียน จำนวน 75 คน แบ่งเป็นโรงเรียน ดังนี้

- บ้านเขาเขี้ยว จำนวน 10 คน
- ประชาสามัคคี จำนวน 15 คน
- วัดบางกระทู้ม จำนวน 10 คน
- สิริสุทาวาส จำนวน 15 คน
- ข้าเตย จำนวน 10 คน
- บ้านทุ่งน้อย จำนวน 15 คน

เขตพื้นที่การศึกษาที่ 3 ได้แก่ จำนวน 3 โรงเรียน จำนวน 35 คน แบ่งเป็นโรงเรียน ดังนี้

- บ้านป่าสัก จำนวน 10 คน
- วัดหอกลอง จำนวน 10 คน
- ประชาสามัคคี จำนวน 15 คน

อาจารย์ผู้สนใจทั่วไป เขตการศึกษาที่ 1 2 3 จำนวน 20 คน

4.1.3 ผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมเรื่องการพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก ดังนี้

การประเมินผลสัมฤทธิ์	N	\bar{x}	$\sum D$	$\sum D^2$	T
ก่อนเรียน	180	0.87	202	1684	5.27
หลังเรียน	180	8.97			

ตารางที่ 4.3: แสดงผลสัมฤทธิ์การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

** ค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .05, df 179 = 1.97)

จากตารางที่ 4.3 ผลสัมฤทธิ์การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก พบว่ามีผลสัมฤทธิ์การสูงก่อนเข้ารับการฝึกอบรมทักษะ อย่างมีนัยสำคัญที่ .05



4.2. ผลการประเมินความพึงพอใจหลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก ดังนี้

ลำดับ	ความคิดเห็น	X	SD
	ด้านความรู้ความเข้าใจ		
1.	ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนี้ก่อนการอบรมทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub	1.27	0.45
2.	ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนี้หลังการการสร้างสื่อ Digital ePub	4.71	0.45
	ด้านวิทยากร		
3.	การถ่ายทอดความรู้ของวิทยากรมีความชัดเจน	4.44	0.5
4.	ความสามารถในการอธิบายเนื้อหา	4.71	0.45
5.	การเชื่อมโยงเนื้อหาในการอบรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้	4.62	0.49
6.	มีความครบถ้วนของเนื้อหาในการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้	4.53	0.5
7.	การใช้เวลาตามที่กำหนดไว้	4.62	0.49
8.	การตอบข้อซักถามในการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้	4.81	0.4
	ค่าเฉลี่ย	4.62	0.47
	ด้านการนำความรู้ไปใช้		
9.	สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้	4.1	0.54
10.	มีความมั่นใจและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้	4.1	0.54
11.	สามารถนำความรู้ไปเผยแพร่/ถ่ายทอดได้	3.66	0.44
	ค่าเฉลี่ย	4.01	0.51
	ด้านสถานที่ / ระยะเวลา / อาหาร		
12.	สถานที่สะอาดและมีความเหมาะสม	4.12	0.33
13.	ความพร้อมของอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์	4.18	0.38
14.	ระยะเวลาในการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.59	0.49
15.	อาหารมีความเหมาะสม	4.71	0.46
	ค่าเฉลี่ย	4.39	4.42
	ค่าเฉลี่ย โดยรวมทั้งหมด	4.41	0.46

ตารางที่ 4.4: แสดงค่าเฉลี่ยผลการประเมินความพึงพอใจหลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

จากตารางที่ 4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x} = 4.41, SD=0.46$) แบ่งออกเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

ด้านความรู้ความเข้าใจ ของผู้เข้ารับการอบรม อาจารย์และบุคลากร STEM มีความคิดเห็นก่อนการอบรมทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub มีความรู้ความเข้าใจในระดับน้อยมาก ($\bar{x} = 1.27, SD=0.45$) และหลังจากการอบรมทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub มีความรู้ความเข้าใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.71, SD=0.45$)

ด้านวิทยากร อาจารย์และบุคลากร STEM มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.62, SD=0.47$) แบ่งออกตามลำดับดังนี้

การตอบข้อซักถามในการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.81, SD=0.4$)

ความสามารถในการอธิบายเนื้อหา ($\bar{x} = 4.62, SD=0.49$)

การเชื่อมโยงเนื้อหาในการอบรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการใช้เวลาตามที่กำหนดไว้ ($\bar{x} = 4.62, SD=0.49$) ตามลำดับ

ด้านการนำความรู้ไปใช้ อาจารย์และบุคลากร STEM มีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x} = 4.01, SD=0.51$) ได้แก่

วิทยากรสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้และ

วิทยากรมีความมั่นใจและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้เท่ากัน

($\bar{x} = 4.01, SD=0.54$)

วิทยากรสามารถนำความรู้ไปเผยแพร่/ถ่ายทอดได้ ($\bar{x} = 3.66, SD=0.44$)

ตามลำดับ

ความพึงพอใจของความพึงพอใจหลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x} = 4.41, SD=0.46$) ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยการพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

2. เพื่อประเมินความพึงพอใจหลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

สามารถสรุปผลการวิจัย และอภิปรายผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย แบ่งเป็นดังนี้

5.1.1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้

5.1.2. ความพึงพอใจของครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลกที่เข้าร่วมอบรมการพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.41$) เป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้

5.2 อภิปรายผล

จากการผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก สามารถอภิปราย ได้ดังนี้

5.2.1. จากผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก พบว่ามีผลสัมฤทธิ์อย่างมีนัยสำคัญ .05 นั้น ด้วยผู้ทำวิจัยได้ดำเนินการจัดฝึกอบรมตามขั้นตอน PDLC Model ดังนี้ ผู้วิจัยได้

ขั้นวางแผน (P) สํารวจข้อมูลสภาพและปัญหาการใช้สื่อการสอนคอมพิวเตอร์ของครูและบุคลากรสเต็มศึกษา สํารวจทักษะเบื้องต้นการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ของครูและบุคลากรสเต็มศึกษา สํารวจความพร้อมของทรัพยากรคอมพิวเตอร์ Tablet PC และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากนั้นเข้าสู่ขั้นดำเนินการ (D) โดยได้ดำเนินการประชุมคณะกรรมการโครงการวิจัย ประสานเข้าพบและประชุมร่วมกับผู้อำนวยการเขตการศึกษา ผู้อำนวยการฝ่ายนโยบายและแผนการศึกษา พื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ตลอดจนผู้บริหารครู และผู้เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการวิจัยและการจัดฝึกอบรมทักษะ การสร้างสื่อ Digital ePub ได้มีการเตรียมความพร้อมห้องเรียน อุปกรณ์ฉายภาพ เครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อการสอน โปรแกรม ePub Tablet PC จากนั้นดำเนินการ วิเคราะห์หลักสูตร การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC เป็นลำดับดังนี้ วิเคราะห์สื่อการสอน การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การออกแบบเนื้อหาสำหรับ ePub การออกแบบหน้าจอสำหรับ ePub การปฏิบัติการสร้างสื่อ ePub โดยโปรแกรมประยุกต์ Calibre และแนวทางการนำสื่อไปประยุกต์ใช้งาน ขั้นสรุปและประเมินผล (C) ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการเข้ารับฝึกอบรม โดยมีขอบข่ายประเมิน (ทศนา เขมมณี, 2554). ด้านพุทธิพิสัย ความรู้ความจำความเข้าใจ ความรู้เบื้องต้น การวิเคราะห์ การเลือกใช้สื่อ และการออกแบบสื่อ ด้านทักษะพิสัย ทักษะการสร้างและการนำสื่อ Digital ePub ไปประยุกต์ใช้งานในรูปแบบ STEM ศึกษา ด้านจิตพิสัย การใช้สื่อการสอน ตลอดจน สื่อสังคม อย่างมี คุณธรรมจริยธรรม ขั้นปรับปรุงผล ตามผลการประเมิน (A) ในขั้นปรับปรุงนี้ จะได้นำผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ และประเมินความพึงพอใจครูและบุคลากร STEM หลังการเข้ารับการฝึกอบรมทักษะการสร้าง Digital ePub ตลอดจนผลการสังเกตการดำเนินโครงการวิจัยในภาพรวมมาพิจารณาประกอบการปรับปรุง และได้กำหนดเป็นข้อเสนอแนะงานวิจัยต่อไป

5.2.2. จากผลการประเมินความพึงพอใจหลังการฝึกอบรมเรื่องการสร้างสื่อ Digital ePub สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก พบว่ามีความพึงพอใจในระดับมาก ด้วยผู้วิจัยได้มีการเตรียมผู้ช่วยสอน โดยกำหนดสัดส่วนผู้เข้ารับอบรม 3 คนต่อผู้ช่วยสอน 1 คน ผู้ช่วยสอนที่มีหน้าที่ช่วยสอน ช่วยอธิบายแก้ไขปัญหาตามที่วิทยากรสอน และผู้วิจัยยังได้เป็นวิทยากรด้วยตนเองได้ถ่ายทอดความรู้อธิบายเนื้อหาอย่างซ้ำๆ โดยเน้นความชัดเจนจะไม่ข้ามไปเนื้อหาใหม่หากมีผู้เข้าอบรมบางคนไม่เข้าใจ พยายามอธิบายเชื่อมโยงเนื้อหาตอบข้อซักถาม ใช้เวลาตามที่กำหนดไว้ และสุดท้ายสถานที่ที่เข้าจัดอบรมมีความพร้อมของคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์

ในยุคปัจจุบันโทรศัพท์ประเภท smart phone เป็นที่นิยมเป็นอย่างมาก สามารถประยุกต์ใช้เป็นสื่อการสอนที่สอดคล้องตามยุค Thailand 4.0 สามารถใช้เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา สื่อ epub ที่ใช้งานบน Tablet หรือบน Smart Phone สามารถนำเสนอและใช้งานบน smart phone ได้เป็นอย่างดี จึงส่งผลให้อาจารย์ผู้เข้าอบรมให้ความสนใจและพึงพอใจในระดับมากด้วย

นอกจากนี้แล้ว ผู้วิจัยยังได้สำรวจและประสานงานลงพื้นที่ตั้งแต่โรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก โดยประสานผ่านสำนักงานพื้นที่เขตการศึกษาพบว่า โรงเรียนขนาดเล็ก ผู้อำนวยการโรงเรียนให้ความร่วมมืออย่างดีมาก โดยเปิดโรงเรียนให้ครูอาจารย์เข้าร่วมฝึกอบรม อย่างไรก็ตามด้วยโรงเรียนขนาดใหญ่โรงเรียนมีภารกิจมาก ทั้งกิจกรรมของโรงเรียน กิจกรรมการสอบ onet กิจกรรมการเข้าประกวดแข่งขันต่างๆ กิจกรรมติวเตอร์ ตลอดจนการประเมินโรงเรียน จึงส่งผลให้โรงเรียนขนาดใหญ่ไม่สะดวกเข้าร่วม

5.3. ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรลงพื้นที่จัดฝึกอบรมให้โรงเรียนขนาดกลางถึงขนาดเล็ก

5.3.2 ควรติดตามผลการประยุกต์ใช้สื่อ Digital ePub บน Tablet PC ของครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

5.3.3 ควรขยายพื้นที่การฝึกอบรมการพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC ให้ครอบคลุมภาคเหนือตอนล่าง หรือพื้นที่การให้บริการวิชาการของมหาวิทยาลัยนเรศวร

5.3.4 ควรเพิ่มเนื้อหาการพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC เพื่อส่งเสริมการทำผลงานวิชาการ

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2553). แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 2) ของประเทศไทย พ.ศ.2552-2556. กรุงเทพฯ: สำนักงานปลัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

กษิรา บุญพันธ์ และภาสกร เรืองรอง (2557). การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ตพีซี เพื่อส่งเสริม การอ่านสะกดคำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วารสาร Journal of Community Development Research (Humanities and Social Sciences) Vol 7, No 2 (2557): กรกฎาคม - ธันวาคม

กัาธร บุญเจริญ (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บ 2 รูปแบบที่แตกต่างกัน. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Ed_Tech/Kamthon_B.pdf

ครรรชิต มาลัยวงศ์. (2540). ทักษะไอที. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: <http://clrem-opac.sut.ac.th/BibList.aspx?KeyID=2627&Match=Match&FrmPage=BrowseList>

จำรัส อินทลาภาพร มารุต พัฒผล วิชัย วงษ์ใหญ่ ศรีสุมร พุ่มสะอาด. (2558). การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: <https://www.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/29290>

ณัฐพร ทองศรี. (2555). ความตั้งใจใช้แท็บเล็ตของครูผู้สอนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราชเขต 3 การประยุกต์ใช้ตัวแบบการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ. กศ.ม. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ). กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ดาวพงษ์ รัตนสุวรรณ. (2559). ประเทศไทยกับการก้าวไกลทางการศึกษา, บรรยายพิเศษ วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า ค้นเมื่อ 27 กันยายน 2559, จาก <http://www.moe.go.th/websm/2016/aug/340.html>

ถาวร นุ่นละออง. (2550).การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่6,

ทิตนา แชมมณี. (2554). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์. (2559) การศึกษาไทย 4.0 ในบริบทการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การบรรยายพิเศษ, ณ ศูนย์ประชุมวายุภักษ์ โรงแรมเซ็นทราศูนย์ราชการและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ค้นเมื่อ 27 กันยายน 2559, จาก

<http://www.thaigov.go.th/index.php/th/news-ministry/2012-08-15-09-39-20/item/106545>

บ่อโพธิ์วิทยา จังหวัดพิษณุโลก. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

ประยุทธ์ จันทร์โอชา. (2559) Startup Thailand 2016 ภายใต้แนวคิด "Unite to Rise รวมพลัง Startup เพื่อก้าวต่อไปของเศรษฐกิจไทย", บรรยายพิเศษ, ณ ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์, ค้นเมื่อ 27 กันยายน 2559, จาก

<http://www.admissionpremium.com/news/1377>

พงศธร มหาวิทยาลัย (2018). ปรับวิธีการออกแบบการเรียนรู้...เพื่อผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: <https://library.ipst.ac.th/handle/ipst/623>

พรทิพย์ ศิริภทราชัย. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก:

http://www.kmutt.ac.th/jif/public_html/article_detail.php?ArticleID=121044

พลันท์ ปัญญาพร. (2560). แนวความคิดเกี่ยวกับสื่อใหม่ (New Media). สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: <http://photosanan.blogspot.com/2012/03/new-media.html>

พลสุพิธ (2557) การพัฒนาบทเรียนบน Tablet PC เรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพเบื้องต้น สำหรับข้าราชการสังกัดสำนักงานศึกษาธิการภาค 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์-มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2557.

พิเชษฐ เพียรเจริญ. (2546). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สื่อการสอน. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก:

http://www.kmutt.ac.th/jif/public_html/cited_search.php?TextSearch=%E0%B8%9E%E0%B8%B4%E0%B9%80%E0%B8%8A%E0%B8%A9%E0%B8%90%20%E0%B9%80%E0%B8%9E%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%A3%E0%B9%80%E0%B8%88%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%8D&SearchType=%E0%B8%8A%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%9C%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B9%81%E0%B8%95%E0%B9%88%E0%B8%87&yr=%E0%B8%97%E0%B8%B8%E0%B8%81%E0%B8%9B%E0%B8%B5

- พิรุณโปรย สำโรงทอง. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับการจัดการเรียนรู้ ตามคู่มือครู. ปรินญานินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- เพ็ญภา พัทธชนม์. (2544). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง กราฟิกเบื้องต้น. วิทยานิพนธ์. ศษ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). สงขลา : บัณฑิตวิทยาลัย
- ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2551). E-Book หนังสือพูดได้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวานันต์.
- ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (4 กันยายน 2554). เปิดโลก Tablet สูทิศทางการวิจัยด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จากแนวคิดสู่กระบวนการปฏิบัติ. สืบค้นเมื่อ 26 มิถุนายน จาก http://www.drpaition.com/documents/Thaksin_University/Open_World_Tablet.pdf 2556,
- ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (4 กันยายน 2554). เปิดโลก Tablet สูทิศทางการวิจัยด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จากแนวคิดสู่กระบวนการปฏิบัติ. สืบค้นเมื่อ 26 มิถุนายน จาก http://www.drpaition.com/documents/Thaksin_University/Open_World_Tablet.pdf 2556,
- ไพฑูรย์, (2560). สื่อดิจิทัล (Digital Media). สืบค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2562, จาก: <http://paition.esdc.go.th/sux-dicithal>
- ภาสกร เรืองรอง. (2556). การพัฒนาบทเรียนบน Tablet PC. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พรพิชา.
- ภาสกร เรืองรอง. (2556). การพัฒนาบทเรียนบน Tablet PC. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พรพิชา.
- ภาสกร เรืองรอง. (2557). การพัฒนาอีบุ๊กบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา e book บน Tablet PC. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พรพิชา.
- ภาสกร เรืองรอง. (2557). การพัฒนาอีบุ๊กบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา e-Book บน Tablet PC. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พรพิชา.
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- มิสนัดตกาญจน์ ทองบุญฤทธิ์. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: <http://www.acp.ac.th/pdf/research2559/59-38.pdf>
- วชิราภรณ์ บุตรดา. (2555). การพัฒนาบทเรียนบนเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวดิน เพิ่มทรัพย์ และคณะ (2553). iPad iTunes 10 + แอปพลิเคชันเด็ด. กรุงเทพฯ: โปรวิชัน.
- วิจิตร ธีระกุล (2537). การฝึกอบรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์. (2538). ทฤษฎีและเทคนิคการผสมตัวอย่าง. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์,
สมชาย อุ้นแก้ว. (2561). วิธีการสอนแบบ สะเต็มศึกษา. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก:
http://www.kids.ru.ac.th/document/KM/STEM_by_T.Somchai-unkeaw.pdf
- สสวท. (2559) สะเต็มการเรียนรู้ตามแนวทางศึกษา, ค้นเมื่อ 11 พฤศจิกายน 2559, จาก
http://physics.ipst.ac.th/?page_id=2481
- สสวท. (2561). รู้จักสะเต็ม. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก:
http://www.stemedthailand.org/?page_id=23
- สสวท. (2562). สะเต็มศึกษาคืออะไร STEM Education Thailand สะเต็มศึกษาประเทศไทย. สืบ
ค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: http://www.stemedthailand.org/?page_id=23
- สสวท. (2562). สะเต็มศึกษาทำอะไร. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก:
<http://www.stemedthailand.org/?faq=%E0%B8%AA%E0%B8%B0%E0%B9%80%E0%B8%95%E0%B9%87%E0%B8%A1%E0%B8%A8%E0%B8%B6%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B8%B2%E0%B9%83%E0%B8%AB%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3>
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 1. (2555). รายงานผลการใช้งาน
แท็บเล็ตพีซีในโรงเรียน. สืบค้นเมื่อ 15 พฤศจิกายน 2558, จาก
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). รายงานการวิจัย เพื่อจัดทำข้อเสนอนโยบายการ
ส่งเสริมการจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562,
จาก: <http://www.thaiedresearch.org/index.php/home/paperview/26/?topicid=6>
- สิริกัลยา (2557) การพัฒนาบทเรียนบน Tablet PC เรื่อง ซอฟต์แวร์ (Software).
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์-มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2557.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2555). แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา : โอกาสและความท้าทาย. สืบค้นเมื่อ 1
กรกฎาคม 2555, จาก <http://www.addkute3.com/>
- อดิเทพ ไชยสิทธิ์. (2554). วิวัฒนาการ ความเป็นมาแท็บเล็ต. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์
2556, จาก <http://www.slideshare.net/inaditap/ss-11813771>
- อาวีชชา สินวณิชย์กุล. (2552). ผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้านการอ่าน
ภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก:
http://www.thapra.lib.su.ac.th/thesis/showthesis_th.asp?id=0000003476

Bella jupii new. (2562). ประโยชน์ของ E-BOOK. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก:
<https://sites.google.com/site/bellajupii/prayochon-khxng-e-book>.

DayDev.(2562). รู้จัก EPUB สำหรับสาวก E-Reader มือใหม่. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก:
<http://www.daydev.com/technology/s15-mobile/c105-lifestyle-and-trend/introduction-for-epub.html>

dek-d.com.(2562) ไฟล์ EBOOK ระหว่าง EPUB กับ PDF อะไรดีกว่ากัน. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: <https://www.dek-d.com/board/view/3405639/>

Education For Life.(2562) STEM คืออะไรมีความสำคัญอย่างไร. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: <https://www.northamericastudy.com/what-is-stem-in-education-system/#>

Hytex.com E-book store. (2562). ทำไมถึงเลือกอ่าน ePub. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: <https://www.facebook.com/hytex/posts/546582122044288/>

Introductory Circuits Course. Retrieved Mar 4, 2017, from http://asethome.org/asee/Proceedings_Part_One.pdf

Jirapha Saithano (2562) STEM คืออะไร? ทำไมเค้าถึงฮิตกันจัง. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: <https://www.hotcourses.in.th/study-abroad-info/subject-guides/expands-stem-degree-programmes/>

mthai. (2059). คณะดิจิทัลมีเดีย. สืบค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2562, จาก: <https://teen.mthai.com/education/30809.html>

Nectec.(2561). การสร้างสื่อสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (EPUB3).มือใหม่. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก:
[http://www.kkict.org/download/epub/%E4%BF%C5%EC%BB%C3%D0%A1%CD%BA%A1%D2%C3%CD%BA%C3%1%20\(Day_1_Sigil\)/01_EPUB_Day1_Overview.pdf](http://www.kkict.org/download/epub/%E4%BF%C5%EC%BB%C3%D0%A1%CD%BA%A1%D2%C3%CD%BA%C3%1%20(Day_1_Sigil)/01_EPUB_Day1_Overview.pdf)

OHm. (2559). Digital Media. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก:
http://dm03siamu.blogspot.com/2011/08/blog-post_18.html

sai23734.(2016). สื่อดิจิทัลคืออะไร. สืบค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2562, จาก:
<http://sai23734.blogspot.com/>

sites.google. (2560). สื่อดิจิทัล (Digital). สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก:
<https://sites.google.com/site/digital57402/sux-dicithal>

STEM Education Thailand, (2559) รู้จักสะเต็ม, ค้นเมื่อ 11 พฤศจิกายน 2559, จาก
<http://www.stemedthailand.org/>

Stem Thailand4.0 (2562). การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็ม. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: <https://sites.google.com/site/stemthailand40/bth-thi-1-khwam-hmay-khxng-stem/kar-cadkar-reiyn-ru-tam-naewthang-sa-tem-mi-laksna-5-prakar-dikae-support.google>. (2562). ไฟล์ EPUB. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: <https://support.google.com/books/partner/answer/3316879?hl=th>

Thai-Digital Publishing (2562).EPUB 3.0 สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: <http://thai-digital-publishing.blogspot.com/2011/04/epub-30.html>

Thailibrary. (2562).ร่วมสร้างสรรค์แบ่งปันความรู้เพื่อสังคมแห่งการเรียนรู้ – Knowledge Sharing. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: <http://www.thailibrary.in.th/>

Wikipedia. (2016). IPO model, ค้นเมื่อ 11 พฤศจิกายน 2559, จาก https://en.wikipedia.org/wiki/IPO_model

Wikipedia. (2016). PDCA model, ค้นเมื่อ 11 พฤศจิกายน 2559, จาก <https://en.wikipedia.org/wiki/PDCA>

Wikipedia. (2560). สื่อดิจิทัล. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%AA%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%94%E0%B8%B4%E0%B8%88%E0%B8%B4%E0%B8%97%E0%B8%B1%E0%B8%A5>

ภาษาต่างประเทศ

Amelito G. Enriquez, (2009). Using Tablet PCs to Enhance Student Performance in an
Barker, P. (1992, July). Electronic books and libraries of the future. The Electronic
Becta ICT Research. (June, 2004). A review of the research literature on barriers to the
uptake of ict by teachers. Retrieved Mar 4, 2015, from
http://dera.ioe.ac.uk/1603/1/becta_2004_barrierstouptake_litrev.pdf

Chen-Chung-Liu and Marcelo Milrad, (2010). Guest Editorial-One-to-One Learning in the
Mobile and Ubiquitous Computing Age . Retrieved Mar 12, 2016, from
http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.13.4.1?seq=1#page_scan_tab_contents

Hong-Ren Chen and Hui-Ling Huang, (2011). User accept-ance of mobile knowledge
management learning system: Design and analysis, Educational Technology &

- Society. Retrieved Mar 12, 2016, from
<https://books.google.co.th/books?id=1jY0CwAAQBAJ&pg>
- Jamie Cromack (2008) Technology and learning-centered education: Research-based support for how the tablet PC embodies the Seven Principles of Good Practice in Undergraduate Education. (October 22-25,2008,Saratoga Springs,NY). Retrieved Mar 12, 2016, from
Library, 10, 139-149.
- Norena Martin-Dorta, et al., (2011) Spatial Training using Digital Tablets. Retrieved Mar 12, 2016, from
- Passkorn Roungrong (2014). Development of Tablet based Learning model with Cooperative Learning . INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION 2014 (ICE 2014) Szombathely, Hungary 18-20 September 2014, ISBN 978-615-5251-34-4 (Page 153-177).
- Passkorn Roungrong (2016). The Development of Tablet Based Learning Model with Gagne's Nine Events of Instruction. 18th International Academic Conference (IISES 2015) London. United Kingdom 25 August 2015, ISBN 978-80-87927-11-3, (Page 617-627).
- publishdrive. (2562). The epub format: advantages and limitations. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2562, จาก: <https://publishdrive.zendesk.com/hc/en-us/articles/115003164394-The-epub-format-advantages-and-limitations>

ภาคผนวก ก

- หนังสือตอบรับการประชุมเผยแพร่ผลงานวิชาการระดับนานาชาติ
ในที่ประชุม Universal Academic Cluster International Spring
Conference in Sapporo and Hakodate ประเทศญี่ปุ่น
- Proceeding และบทความเผยแพร่ผลงานวิชาการระดับนานาชาติ
ในที่ประชุม Universal Academic Cluster International Spring
Conference in Sapporo and Hakodate ประเทศญี่ปุ่น
เรื่อง Developing skills Creating Digital ePub on
Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of
Phitsanulok provin



universal-conferences.org

Acceptance Letter

February 13, 2019

Title: Developing skills Creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province

Dear Associate Prof. Dr. Passakorn Rueangroung,
Naresuan University, Thailand

On conclusion of the peer-reviewed process, we are pleased to inform you that your proposal is accepted for Oral Presentation at the Universal Academic Cluster International Spring Conference in Sapporo and Hakodate to be held in Sapporo and Hakodate, Hokkaido, Japan on 28 April - 4 May 2019. The exact time of your presentation session will be specified in the Conference Program on 2 April 2019 by email to you. The goal of this international conference is to provide opportunities for professors, academics researchers and students from all over the world to come together and learn from each other.

We are inviting you to participate in this conference and to discuss with us. We look forward to your participation in Universal Academic Cluster International Spring Conference in Sapporo and Hakodate.

Sincerely,

Conference Chair

UAC International Spring Conference in Sapporo and Hakodate

<http://www.universal-conferences.org/april/sapporo-and-hakodate>

Conference Venue

5th floor, Sapporo Cafe, 5 Chome-2-3 Kita 8 Jonishi Kita Ward, Sapporo, Hokkaido, Japan

Hotel New Ohte, 8-8 Wakamatsucho, Hakodate, Hokkaido 040-0063, Japan



CERTIFICATE OF PRESENTATION

This is to certify that

Passakorn Rueangrourng

has attended and presented successfully his/her presentation of the paper titled

“Developing skills Creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of

Phitsanulok province”

at the Universai Academic Cluster International Spring Conference in Sapporo and Hakodate which was held between

28 April - 4 May 2019 in Sapporo and Hakodate, Hokkaido, Japan.

On behalf of the Conference Organizing Committee

Banyat Sroysang, PhD





Universal Academic Cluster International Spring Conference in Sapporo and Hakodate

Sunday – 28 April 2019

5th floor, Sapporo Cafe, Sapporo, Hokkaido, Japan

Time	Delegate	Presentation	Affiliation
14:00- 14:20	Ravi Gupta	On a Diophantine equation $17^x + 17^y = z^4$	University of Kalyani, India

Monday – 29 April 2019

5th floor, Sapporo Cafe, Sapporo, Hokkaido, Japan

Conference Registration 12:10 – 12:40

Time	Delegate	Presentation	Affiliation
12:15- 12:35	Vhemaleen M. Vergara	Clinical practice guideline on the safety of use of electrophysical agents contextualized in Filipino setting: An evidence-based approach	University of Perpetual Help System Dalta, Philippines
(Poster)	Siu-Kai Choy	Fuzzy Model-based Unsupervised Image Segmentation	The Hang Seng University of Hong Kong, Hong Kong
12:40- 13:00	Narissara Nuthammachot	Fire risk assessment using a GIS application: a case study of peat swamp forest in Thailand	Prince of Songkla University, Thailand
13:00- 13:20	Passakorn Rueangroung	Developing skills Creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province	Naresuan University, Thailand
13:20- 13:40	Wiranya Sutthikun	Cryptocurrency: A New Challenge from Digital World	Ubon Ratchatani Rajabhat University, Thailand
13:40- 14:00	Siti Suhaila Ihwani	Educational Program Approach Towards Out-of-Wedlock Pregnant Teenagers	Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia
14:00- 14:20	Norhafizah Musa	Islamic Psychotherapy Theories in Treating Soul Crisis: A Study on Cancer Patients	Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia
14:20- 14:40	Vincent Tao- Hsun Chang	Doing feminine rhetoric in advertising discourse	National Chengchi University, Taiwan

Tuesday – 30 April 2019

5th floor, Sapporo Cafe, Sapporo, Hokkaido, Japan

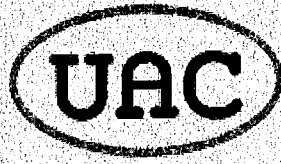
Time	Delegate	Presentation	Affiliation
12:10- 12:30	Chin-Hsiang Luo	Smog classification associated with PM2.5, relative humidity and atmospheric visibility	Hungkuang University, Taiwan

Thursday – 2 May 2019

Hotel New Ohte, Hakodate, Hokkaido, Japan

Conference Registration 13:10 – 13:20

Time	Delegate	Presentation	Affiliation
13:20- 13:40	Kitirote Wantala Janthip Palalard	Synthesis, Characterization and its efficiency of OMS-2 and modified OMS-2 by Cu and Fe on dye degradation by Fenton-like reaction	Khon Kean University, Thailand
13:40- 14:00	Phatchanee Somphong	Learning outcome under the Thailand Qualifications Framework for higher education (TQF): Case study in General Education Teaching Institute, Khon Kean University, Thailand	Khon Kean University, Thailand
14:00- 14:20	Anutida Fuangpanya	Degradation of colored and colorless pollutant over Fe-N-TiO ₂ photocatalyst under visible and UV irradiations	Khon Kean University, Thailand
14:20- 14:40	Boonyarporn Songkanam	Synthesis and characterization of geopolymer loaded TiO ₂ nanomaterial	Khon Kean University, Thailand
14:40- 15:00	Sawangthip Palalard	Biofuel production from bio-oil in continuous pack bed reactor over dolomite-like by pyrolytic catalysis	Khon Kean University, Thailand
15:00- 15:20	Montalee Sasananan	Factors Affecting Interests in Time Bank Participation	Thammasat University, Thailand
15:20- 15:40	Hsiung-Shen Jung	The Influence of Political Factors on the Economic Development Strategy of Northeast China	Aletheia University, Taiwan
15:40- 16:00	Dennis D. Gealone	The Existence of Superstitious Beliefs of the Filipinos in 21st Century	Marikina Polytechnic College, Philippines

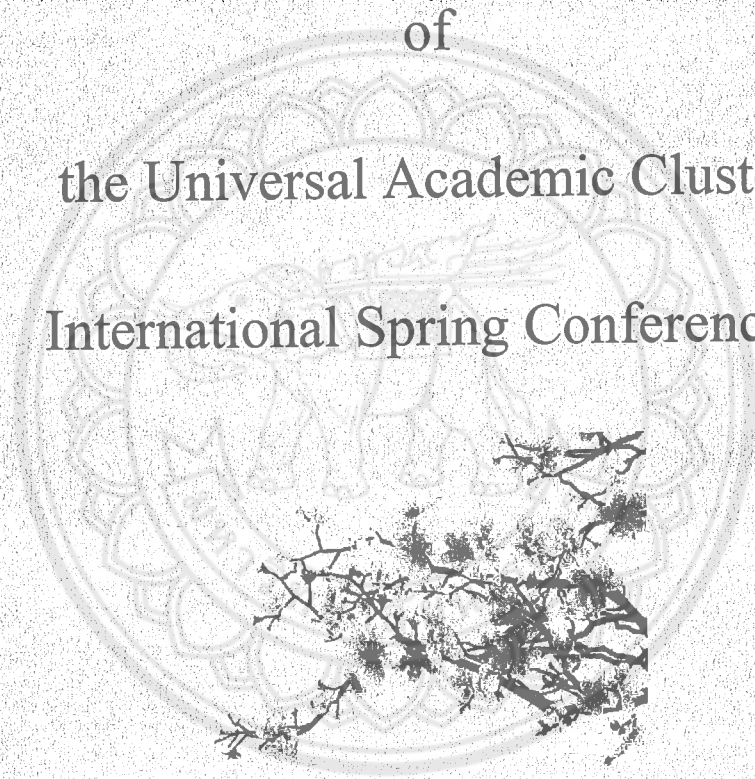


Proceedings

of

the Universal Academic Cluster

International Spring Conferences



April - May 2019 (Number 2)

Sapporo, Hakodate, Hokkaido, Japan

Universal Academic Cluster International Spring Conference in Hokkaido

28 - 30 April 2019

Sapporo Cafe, Sapporo, Hokkaido, Japan

Universal Academic Cluster International Spring Conference in Sapporo and Hakodate

28 April – 4 May 2019

Sapporo Cafe, Sapporo, Hokkaido, Japan

Hotel New Ohte, Hakodate, Hokkaido, Japan



UAC International Committees

UAC Conference Chair

Dr. Banyat Sroysang, Pathumthani, Thailand

UAC Members

Dr. Nistor Filip, "Mircea cel Batran" Naval Academy Constanta, Romania

Dr. Jaekeun Park, Hanseo University, Korea

Dr. Kuan Chen Tsai, City University of Macau, Macau

Dr. Pieter Sahertian, Kanjuruhan University of Malang, Indonesia

Dr. Jamie Halsall, University of Huddersfield, UK

Dr. Jun-Juh Yan, Shu-Te University, Taiwan

Dr. Sami Jarboui, University of Sfax, Tunisia

Dr. Vilmos Vass, BKF University of Applied Sciences, Hungary

Dr. Jose Luis Lopez-Bonilla, National Polytechnic Institute, Mexico

Dr. Ditz Maskit, Gordon College of Education, Israel

Dr. Sedat Karadavut, Trakya University, Turkey

Contents

Number 2

Educational Programme Approach towards Out-of-wedlock Pregnant Teenagers

Siti Suhaila Ihwani, Azahar Yaakub, Norhafizah Musa, Adibah Muhtar and Zetty Nurzuliana Rashed 224

Islamic Psychotherapy Theories in Treating Soul Crisis: A Study on Cancer Patients

Norhafizah Musa, Azahar Yaakub, Siti Suhaila Ihwani, Adibah Muhtar and Akmaliza Abdullah 233

Developing Skills Creating Digital ePub on Tablet PC for STEM Teachers and Staff in Educational Service Area of Phitsanulok Province

Passakorn Rueangroun 253

Cryptocurrency: A New Challenge from Digital World

Wiranya Sutthikun, Kongkiat Sahayrak and Sujitra Hongyon 264

Developing Skills Creating Digital ePub on Tablet PC for STEM Teachers and Staff in Educational Service Area of Phitsanulok Province

Passakorn Rueangroun

Naresuan University, Thailand

Abstract

The purposes of this study were to compare learning achievement of the STEM teachers and staff in Educational after Developing skills Creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province, and to evaluate the level of opinion after Developing skills Creating Digital ePub. The 120 STEM teachers and staff in Educational were chosen from Service Area of Phitsanulok province Thailand. The research tools employed in the experiments included the Digital ePub skills training documents, lesson plan, Test for pretest, summative test, posttest and questionnaires for trainee's opinion forward that developing skills creating digital ePub on Tablet PC. Data were statistically analyzed by using percentages, means, standard deviations and t-test. The results of this research indicated that the learning achievement was also higher than those before learning at the statistically significant level of .05. and it was found that the trainee' opinions after Developing skills Creating Digital ePub on Tablet PC was at a "good" level

Keywords: ePub, Tablet PC, Developing skills.

1. Research Project: Developing skills of Creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province.

2. Introduction

Chan-ocha (2016), Ratanasuwan (2016), and Jareonsettasin (2016) mentioned about Thailand 4.0 that Thailand was stepping into the Thailand 4.0 from the Thailand 1.0 era, starting with planting and farmers. In the Thailand 2.0 era, it was continued with the light industry, and then the Thailand 3.0 era focusing on the heavy industry. Currently, it has been entering into the Thailand 4.0 era that focuses on high-benefit operations, less worker using, having workers with high skill and knowledge. However, highly skilled workers need to have basic skills of the 21st century, especially in information, media and technology skills. They must be able to analyze media by understanding how to use and how to produce media to meet the assigned goals, able to use media to respond to differences between people, and able

to produce creative media products with knowledge and understanding in using media creatively and appropriately according to the characteristics of the media and in using media effectively.

Digital ePub media is considered to be a type of eBook that can be used on a Tablet PC and can be used on a PC computer. The digital ePub media is developed based on the html5 basic language. However, the digital ePub media allows the beginning user or general teacher who does not have many computer skills to easily create an the digital ePub by using data or lessons created from the MS Word program and convert them to be the digital ePub by using simple, convenient and fast data conversion program (Ruengrong, 2014).

Ruengrong (2014) mentioned that the digital ePub media can be used well on Tablet PCs. Learners can review the knowledge learned in class and repeat it when having opportunities according to the differences of learners who are ready to learn, have the ability to remember and have different interests. This results in learners to have different teaching and learning achievement, in helping solving problems, in lacking of experts which, in teaching both inside and outside the classroom, teachers have different skills in teaching content. This is the use of technology presenting information on the computer screen to be useful. The facts that we allow learners to study from books, documents, and textbooks that are paper are that the paper restricts images and colors as needed. It also cannot create dimensions and sound illustrations, display content on one sheet, scroll the content on the paper, have interaction between books and learners. However the computer screen can meet all of the above requirements. It is a combination of learning activities both inside and outside the classroom. The e-Book media that the teachers have created and required learners to study from can be also brought with them to out of the classes to study in real situations such as the garden. Learners are able to open the e-Book and may use the tools to read bar codes on the tree to open the content from the center network immediately. The e-Book links time, events and places together while the book cannot. The e-Book is a link for time in the past and the future with events and places. The teacher can create an e-Book with a link to connect the content in the past such as the Second World War event and to connect the events in the future predicted from statistics and making it as a media such as the weather forecast. And the teacher can create an e-Book with a link to connect locations such as geography teaching. The teachers can connect the place that needs to be taught without having to go out to the real place.

The Tablet PC is an electronic device with an operating system that manages internal and external devices to work together effectively and be able to install applications for

various tasks according to the objectives of the program. Ruengrong (2014) discussed the advantages of the Tablet PC that the Tablet PC is small, easy to carry around, available in many sizes from a small size called a 340x480 smartphone and a larger size called a Tablet PC with sizes ranging from 7 inches, 8 inches, 8.9 inches, 10 inches to 11 inches. It can connect with the wireless system including Wi-Fi, the cellular system, 3G, and 4G and can connect external devices such as SD Memory, Display Adapter, USB disk drive, headphones and others. At present, Tablet PC is affordable and are manufactured by independent companies (China and other countries). The Tablet PCs are available in a variety of models and brands. It has a quality operating system. Currently, the most popular operating system is both Android and IOS operating systems. Both of them are powerful. In new models, there is an energy saving, so batteries can be used for hours (in normal use). And the Tablet PC does not require a keyboard which is very convenient (Ruengrong, 2013).

The management of education in form of the STEM education is a way to manage education for learners to study and integrate scientific knowledge, technology knowledge, engineering processes, and mathematics to be used to link and solve problems in real life and develop new processes or products coupled with the development of 21st century skills,

The management of education in form of the STEM education is studying through activities or projects that integrate science, mathematics, technology and engineering design. The learners will have activities to develop knowledge and understanding of skills of science, mathematics and technology and to bring knowledge to design work pieces or methods to meet needs or solve problems related to daily life to get technology which is a product from the engineering design process. The main characteristics of the study include five aspects: (1) allowing learners to integrate knowledge and the skills of relevant subjects in the STEM education during studying (2) challenging learners to solve problems or situations that the teachers determines (3) having activity to active learning (4) helping learners develop skills of the 21st century through activities or the situations that the teachers assigns and (5) the situations or problems used in the activity is linked to the daily life of the learners or their future occupation (STEM Education Thailand, 2016).

Teachers and personnel are considered to be important workers. They are the organizer of STEM education activities that will be a mechanism to drive and push learners' experiences and skills to respond to learning in the 21st century as well as Thailand 4.0. Therefore, teachers and STEM education personnel need to have 21st century learning skills, especially in information, media and technology skills.

In the initial information survey of the researcher conducted a survey of the needs of skills and media creation of teachers and STEM personnel in Phitsanulok educational area, it was found that most teachers and STEM personnel have the desire to create simple media that can be used on Tablet PCs that are interesting and popular for learners and teachers both inside and outside educational institutions. In addition, it was also found that teachers and STEM personnel lack the skills to design and create such media.

The Office of the National Research Council of Thailand (NRCT) recognizes about the development of research personnel, especially the development of teachers and STEM personnel. Therefore, the NRCT supports research budget to develop STEM personnel and increase the capability of advanced science and technology personnel as needed in the strategic field of Thailand.

In order to comply with the research project for research personnel development, especially the development of teachers and STEM personnel, the NRCT therefore supports research budget to develop STEM personnel and increase the capability of advanced science and technology personnel and learning skills of the 21st century as well as Thailand 4.0, and would like to propose the research project to develop the media creating skill of the Digital ePub media on the Tablet PC for teachers and STEM personnel in Phitsanulok educational area.

3. Objectives

1. To study the achievement after training on creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province
2. To evaluate the satisfaction after training on creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province

4. Target/Output

STEM teacher and staff and other interested people with 180 people in total in educational service area of Phitsanulok province

5. Indicators

Quantity

1. The 80 percent of STEM teacher and staff participated in this project and had high level of satisfaction.
2. STEM teacher and staff can apply STEM into learning activity and lesson plan.

Quality

1. Teacher can design and apply Digital ePub on the Tablet PC to create learning activity for student.
2. STEM teacher and staff can create Digital ePub on the Tablet PC for instruction, which lead to professional academic research level in the future.
3. Student can conveniently apply STEM into their study according to their interest and capability by joyfully learning from Digital ePub on the Tablet PC in advance and after class excitedly.

6. Research Methodology

PDCA Model (Wikipedia, 2016) was applied in this research as follows:

Planing (P)

1. Surveying situation and problem of using computer instruction media of STEM teacher and staff
2. Surveying the basic skill on creating computer instruction media of STEM teacher and staff
3. Surveying the readiness of computer tablet PC and computer networking resource.
4. Preparing data for research project
5. Proposing research project to university and supporting organizations

Doing (D)

1. Arraging meeting among school administrators, teachers, and personnel to understand the developing skills of Creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province realizing research objective and how to develop skills, terget group, indicators and advantages after training.
2. Indicating work plan in accordance with working procedure after the meeting.
3. Indicating training schedule on developing skills of creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province.
4. Preparing learning instruction equipment including classroom, projector, computer, learning materials, ePub Tablet PC program of each school.
5. Proceeding training computer skills according to the specified training schedule (Ruengrong,, 2014) – to begin with, analyzing instructional media, specifying learning objective, designing ePub content and ePub screen, creating ePub media by application program, and applying ePub into instruction.

Checking and Evaluation (C)

1. Evaluating learning outcome after training on Creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province as follows: (Khammani, 2011)

Cognitive Domain Intellectual, basic knowlege, analyzing, choosing instruction media, and designing media

Phychomotor Domain Creating and applying Digital ePub media in accordance with STEM education

Affective Domain Applying moral principle into instruction media

2. Evaluating satisfaction after training on Creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province (Dheerakul, 1994).

Speakers

1. Ability to pass on knowledge obviously
2. Ablity to explain content
3. Ablity to connect content systematically
4. Ability to pass on context completely
5. Ability to manage time effectively
6. Ability to respond any inquiries during training

Location/Duration/Catering

1. Clean and suitable
2. Readiness of audio-visual equipment
3. Suitable training duration
4. Suitable catering

Intellectual

1. The knowledge on Creating Digital ePub on Tablet PC before training
2. The knowledge on Creating Digital ePub on Tablet PC after training

Applying knowledge

1. Applying obtained knowledge into working procedure
2. Applying obtained knowledge confidently
3. Passing on obtained knowledge to others

Action (A) During this algorithm, evaluation results were applied to improve research project and STEM teacher and staff satisfaction evaluation was taken after training by using IPO Model (Wikipedia, 2016).

Input factors i.e. Research project, research objective, research budget, training and developing skills, media equipment and facilities, the target group of STEM teacher and staff

Procedure i.e. Research methodology, training method, and training process

Production The achievement of STEM teacher and staff who have trained on Creating Digital ePub on Tablet PC, developed and created media of teacher, how to apply Digital ePub into learning activity based on STEM education

Reflexion Proposing research project report to university and support organizations, presenting research project through domestic and international conferences, and accepting any suggestion to improve research project

7. Scope of the study

Hypothesis

1. Learning achievement after training on creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province
2. The average of satisfaction after training on creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province

Population

STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province and the sample group of STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province were obtained from the purposive sampling (Suwanwongse, 1995).

- Phitsanulok Education Service Area 1, 3 schools, 15-20 people each for 60 people in total
- Phitsanulok Education Service Area 2, 3 schools, 15-20 people each for 60 people in total
- Phitsanulok Education Service Area 3, 3 schools, 15-20 people each for 60 people in total

Variables

Independent Variables

1. Training on creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province

2. The evaluation of satisfaction for the training on creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province

Dependent Variables

1. Learning achievement after training on creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province
2. The average of satisfaction after training on creating Digital ePub on Tablet PC for STEM teachers and staff in Educational Service Area of Phitsanulok province

Contents

- Analysis of teaching materials
- Determination of learning objectives
- Content design for ePub
- Screen design for ePub
- ePub media creation by applied program
- Guidelines for applying media to be used in teaching according to STEM education

8. Research period Academic year 2018 to 2019

9. Research results

1. STEM teacher and staff and other interested people in educational service area of Phitsanulok province had learning achievement after training on creating Digital ePub on Tablet PC at statistical significance of 0.05 level.
2. STEM teacher and staff and other interested people in educational service area of Phitsanulok province had satisfaction after training on creating Digital ePub on Tablet PC at a high level.

10. Discussions

According to the developing skills of creating digital ePub on Tablet PC training project for STEM teachers and staff in educational service area of Phitsanulok province, the result was significant at .05 because the researcher conducted the project following PDLC model as follows.

Planning (P) was surveying background and problem of STEM teachers and staff in using computer as a teaching material. The researcher surveyed basic skill of creating digital media and checked the availability of Tablet PC resources and computer network systems.

Next, **Doing Stage (D)** was a process of conducting a research project committee meeting, coordinating with the director of educational service area, the director policy and educational planning of Phitsanulok province as well as staff in order to understand the research project of creating digital ePub media. The classroom, projector, computer, teaching material and ePub Tablet PC program were provided. Then, creating digital ePub on Tablet PC course was analyzed respectively from teaching materials analysis, learning objectives set, ePub content design, ePub screen design, ePub media creation using Caliber application and media implementation. The next stage was **Checking and Evaluation (C)**. At this stage, the researcher evaluated learning achievement after training. The assessment covered knowledge, practice and attitude aspects (Khammani, 2011). Cognitive knowledge, memory, understanding, basic knowledge, analysis, media selection and media design were evaluated in knowledge aspect. In practice aspect, the researcher evaluated skills in creating and applying digital ePub media to use in form of STEM education. Moreover, in attitude aspect, the use of teaching materials and social media with morality and ethics were evaluated. The last stage was **Action (A)**. In this stage, achievement and satisfaction result from teachers and STEM staff was overall considered for improvement after training. Besides, suggestions for further research were determined.

2. According to the satisfaction after creating digital ePub on Tablet PC's training project for STEM teachers and staff in educational service area of Phitsanulok province, the result signified high level of satisfaction as the researcher provided teacher assistances determining 3 participants per 1 teacher assistance. The teacher assistances facilitated, explained and solved problem. In addition, the researcher had also been a teacher and had slowly passed on knowledge and explained the content with emphasis on clarification. The researcher would not skip the new content if some participants did not understand but tried to link the content, answered questions and spent time as specified. Moreover, computer, network system and audio-visual equipment were available in the training place.

At present, smart phones are very popular. It can be used as a teaching materiel to study anywhere and anytime which is consistent with the Thailand 4.0 era. The ePub media can be well presented and used on Tablet and smart phone; as a result, the teachers attending the training had high level of interest and satisfaction.

Furthermore, the researcher also surveyed and coordinated with large, medium and small schools by coordinating through the educational service area office. In the small schools, the school directors contributed a great cooperation by closing the school for teachers to attend the training. However, in the large schools, the schools had a lot of

undertakings such as school activities, O-Net examination, contest activities, tutoring activities as well as school assessment; therefore, the large schools were inconvenient to participate.

11. Recommendations

1. Training should be provided for middle to small schools.
2. The application outcome of Digital ePub media on Tablet PC of teachers and related staff shall be followed up.
3. The training area for developing skills of creating Digital ePub on Tablet PC shall be expanded to cover the lower northern region or academic service areas of Naresuan University.
4. The content of developing skills of creating Digital ePub on Tablet PC shall be added to promote academic research performance.

12. References

- Ratanasuwan, D. (2016), Thailand with Educational Development. Phramongkutklao College of Medicine. Retrieved from <http://www.moe.go.th/websm/2016/aug/340.html>, 29 September 2016.
- Khammani, T. (2011). Teaching Science: knowledge for organizing effective learning processes. Bangkok: Chulalongkorn University.
- Jareonsettasin, T. (2016). Thailand 4.0: The education for sustainable development. Government Complex Hotel and Convention Center. Retrieved from <http://www.thaigov.go.th/index.php/th/news-ministry/2012-08-15-09-39-20/item/106545>, 27 September 2016.
- Chan-ocha, P. (2016). Startup Thailand 2016 under the concept of "Unite to Rise" to drive Thai economy. Queen Sirikit National Convention Center. Retrieved from <http://www.admissionpremium.com/news/1377>, 27 September 2016.
- Ruengrong, P. (2013). Development of tablet PC-based learning. Bangkok: Pornthicha Printing.
- Ruengrong, P. (2014). The development of an electronic book on tablet PC. Bangkok: Pornthicha Printing.
- Dheerakul, V. (1994). Training (1st ed). Chulalongkorn University Book Center.
- Suwanwongse, S. (1995). Theory and sampling techniques. Bangkok: Odian Store Printing.

ภาคผนวก ข หนังสือราชการ

- ขออนุมัติจัดงบประมาณพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก
- ขอความอนุเคราะห์ จัดงบประมาณพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก





บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ โทร.2413

ที่ ศธ พิเศษ

วันที่ 11 มกราคม 2562

เรื่อง ขออนุมัติจัดประชุมคณะทำงานโครงการวิจัยฝึกอบรมทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก สำหรับโรงเรียนบ้านเขาเขียว

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ตามที่มหาวิทยาลัยได้อนุมัติโครงการวิจัย การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก โดยมี รศ.ดร. ภาสกร เรืองรอง เป็นหัวหน้าโครงการฯ ตามสัญญาเลขที่ R2561B113 ลงวันที่ 9 ตุลาคม 2560 ในวงเงิน 350,000 บาท (สามแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ในการนี้ใคร่ขออนุมัติจัดประชุม คณะทำงานโครงการวิจัย การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครู และบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก เพื่อพิจารณา โครงการวิจัย เครื่องมือ หลักสูตรฝึกอบรม และผลการจัดฝึกอบรมรอบที่ผ่านมา ในวันที่ 14 มกราคม 2562 เวลา 15.00 – 18.00 น. ณ ห้อง ed2214

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง)

หัวหน้าโครงการวิจัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ โทร.2413

ที่ ศธ พิเศษ

วันที่ 11 มกราคม 2562

เรื่อง ขออนุมัติจัดกิจกรรมฝึกอบรมทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากร
ด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก ณ.โรงเรียนบ้านเขาเขียว

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ตามที่มหาวิทยาลัยได้อนุมัติโครงการวิจัย การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก โดยมี รศ.ดร. ภาสกร เรืองรอง เป็นหัวหน้าโครงการฯ ตามสัญญาเลขที่ R2561B113 ลงวันที่ 9 ตุลาคม 2560 ในวงเงิน 350,000 บาท (สามแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ในการนี้ใคร่ขอความอนุเคราะห์ดังนี้

1. ขออนุมัติจัดกิจกรรมฝึกอบรมทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก สำหรับโรงเรียนบ้านเขาเขียว ในวันที่ 17 มกราคม 2562 โดยมี รศ.ดร.ภาสกร เรืองรอง เป็นวิทยากร และได้มีการประสานงานกับผู้อำนวยการโรงเรียนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

2. ขออนุมัติไปราชการของ รศ.ดร.ภาสกร เรืองรอง ณ.โรงเรียนบ้านเขาเขียว อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก โดยรถยนต์ส่วนตัว หมายเลขทะเบียน กว 2567 เพื่อจัดกิจกรรมฝึกอบรมทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก ณ.โรงเรียนบ้านเขาเขียวในวันที่ 17 มกราคม 2562

3. ขออนุมัติค่าใช้จ่ายไปราชการและจัดกิจกรรมฝึกอบรม โดยเบิกจ่ายจากโครงการวิจัยการพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 32,100 บาท (สามหมื่นสองพันหนึ่งร้อยบาทถ้วน)

4.1 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (100 กม*4) ไปกลับ 800 บาท

4.2 ค่าจัดพิมพ์และเข้ารูปล่มเอกสารฝึกอบรม 10,000 บาท

4.3 ค่าวัสดุ แฟ้มเอกสาร ค่าแผ่นซีดี หมึกพิมพ์และกระดาษ 2,500 บาท

4.4 ค่าตอบแทนวิทยากร 3,600 บาท

4.5 ค่าตอบแทนนิสิตช่วยงาน 8 คนเป็นเงิน 7,200 บาท

4.6 ค่าอาหารกลางวัน และค่าอาหารว่าง (400*20คน) จำนวน 8,000 บาท

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง)

หัวหน้าโครงการวิจัย



11 กุมภาพันธ์ 2561

เรื่อง ขออนุมัติโครงการเข้าร่วมจัดงานวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 2 พิษณุโลก

สิ่งที่ส่งมาด้วย	1. กำหนดการ	จำนวน 1 ฉบับ
	2. แบบตอบรับ	จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้อนุมัติโครงการวิจัย การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง เป็นหัวหน้าโครงการ โดยโรงเรียนในพื้นที่เขตการศึกษาเขต 3 ของท่านได้รับการพิจารณาเป็นกลุ่มเป้าหมายงานวิจัยดังกล่าว

ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง และทีมงานวิจัย ใคร่ขออนุมัติโครงการโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 3 โรงเรียน ในอำเภอพรหมพิราม เพื่อขอเข้าจัดฝึกอบรมทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC ให้กับโรงเรียนในพื้นที่เขตการศึกษา เขต 3 ของท่าน

ทั้งนี้เขตการศึกษาหรือโรงเรียนสามารถกรอกข้อความยืนยันและส่งกลับมาที่คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร หรือ ติดต่อ รองศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง เบอร์โทรศัพท์ 086-5917550 หรืออีเมลล์ ccpasskn@hotmail.com

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ มีแจ้ง)
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



กำหนดการฝึกอบรมทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub
บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก
วิทยากรโดย รศ.ดร.ภาสกร เรือรอง

วันที่ 2562

- | | |
|--------------|---|
| 8.00 -8.30 | ลงทะเบียน |
| 8.30 -9.00 | การติดตั้งโปรแกรมแปลงข้อมูล Doc ไปเป็น ePub
การเตรียมข้อมูลจาก Microsoft Word |
| 9.00 -10.00 | การออกแบบและสร้าง ePub |
| 10.00-10.15 | พักรับประทานอาหารว่าง |
| 10.15-12.00 | การแปลงข้อมูลจาก Microsoft Word ไปเป็น epub |
| 12.00 -13.00 | พักรับประทานอาหารกลางวัน |
| 13.00-14.00 | การนำ epub ไปใช้บนอุปกรณ์โทรศัพท์ และ Tablet ระบบ Androids และ iOS |
| 14.00-14.15 | พักรับประทานอาหารว่าง |
| 14.15-16.30 | การประยุกต์ใช้งาน eBook ในรูปแบบ ePub บนอุปกรณ์โทรศัพท์ และ Tablet
ระบบ Androids และ iOS |

////////////////////////////////////



ที่ ศธ 0527.05/3508

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

11 ธันวาคม 2561

เรื่อง ขออนุมัติโครงการเข้าร่วมจัดงานวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดสิริสุขทาวาส

สิ่งที่ส่งมาด้วย	1. กำหนดการ	จำนวน
1 ฉบับ	2. แบบตอบรับ	จำนวน
1 ฉบับ		

ด้วย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้อนุมัติโครงการวิจัย การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง เป็นหัวหน้าโครงการ โดยโรงเรียนท่านได้รับการพิจารณาเป็นกลุ่มเป้าหมายงานวิจัยดังกล่าว ตามความทราบแล้วนั้น

ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง และทีมงานวิจัย ใคร่ขออนุมัติเข้าร่วมจัดฝึกอบรมทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC ให้กับโรงเรียนของท่าน โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งนี้ทางโรงเรียนของท่านสามารถรอกข้อความยืนยันและส่งกลับมาที่คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร หรือ ติดต่อรองศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง เบอร์โทรศัพท์ 086 -5917550 หรืออีเมลล์ ccpasskn@hotmail.com

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ มีแจ้ง)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



แบบตอบรับการเข้าร่วมงานวิจัยการพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC
สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก
การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการการสร้าง eBook ในรูปแบบ ePub

ชื่อโรงเรียน.....

- ตอบรับ
 ไม่สะดวกเข้าร่วม
 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนพร้อมจัดอบรม
 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนไม่พร้อมจัดอบรม และ
ขอให้จัดอบรมที่ มหาวิทยาลัยนเรศวร

จำนวนผู้เข้าร่วมอบรม.....คน (ไม่เกิน 20 คน หรือถ้าเกินพิจารณาอบรมเป็นรอบ)

ช่วงเวลาที่ยพร้อม

- วันที่..... กุมภาพันธ์ 2562
 วันที่..... มีนาคม 2562

อาจารย์/ผู้ประสานงาน.....

email.....line.....โทร.....

กรุณาส่งกลับไปที่ fax 055962402 หรือแสกนแนบเมลมาที่ ccpasskn@hotmail.com

หรือ ส่งไปรษณีย์มาที่

รศ.ดร.ภาสกร เรืองรอง

ผู้ประสานงานและหัวหน้าโครงการวิจัย

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ต.ท่าโพธิ์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000

โทร/line 0865917550 mail:ccpasskn@hotmail.com

ขอขอบพระคุณมากครับ

ภาคผนวก ค
เอกสารประกอบการฝึกอบรม
การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและ
บุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก
ฉบับที่ 1 และ ฉบับที่ 2





เอกสารประกอบการฝึกอบรม

การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC

สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM

ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

ฉบับที่ 1

โดย รศ.ดร.ภาสกร เรืองรอง

คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

คำนำ

เอกสารฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการฝึกอบรม การพัฒนา e-Book บน Tablet PC การพัฒนา e-Book บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก หากมีข้อผิดพลาดประการใด ต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วยครับ และหวังว่า เอกสารจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการอบรมในครั้งนี้ และการอบรมอื่นที่เกี่ยวข้องด้วยครับ

.....
(รศ.ดร.ภาสกร เรืองรอง)

หัวหน้าโครงการวิจัย



สารบัญ

เรื่อง	หน้าที่
การพัฒนา e-Book บน Tablet PC ตามรูปแบบ ADDIE Model	4
การวิเคราะห์ e-Book บน Tablet PC (Analyze)	4
การออกแบบ e-Book บน Tablet PC (Design)	6
การพัฒนา e-Book บน Tablet PC (Development)	15
การนำ e-Book ไปใช้งาน บน Tablet PC (Implement)	17
การประเมิน e-Book บน Tablet PC (Evaluation)	23



การพัฒนา e-Book บน Tablet PC ตามรูปแบบ ADDIE Model

การพัฒนา e-Book บน Tablet PC การพัฒนา e-Book บน Tablet PC นั้น มีวิธีการพัฒนาที่ไม่ต่างจากการพัฒนาสื่ออื่นๆ เช่น การพัฒนาบทเรียนบน Tablet PC ที่ผู้เขียนเคยกล่าวแล้ว อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาสื่อเดียวกัน จึงขอกล่าวตามแนวทางของการวิจัย โดยเริ่มจาก การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้งาน และการประเมินผล การใช้ e-Book

การพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนการสอน, เพื่อการศึกษา, เพื่อการฝึกอบรม หรือเพื่อกิจการใดๆ ตามวัตถุประสงค์การนำไปใช้งานนั้น ส่วนใหญ่ที่พัฒนากัน มักที่จะเน้นให้ความสำคัญที่เครื่องมือและเทคโนโลยี โดยมีได้คำนึงถึงกระบวนการ ปัจจัยและขั้นตอนที่เกี่ยวข้อง การพัฒนาสื่อในที่นี่ ในฐานะที่ผู้เขียนเป็นผู้สอนทั้งในระดับปริญญาโทถึงเอก ก็มักจะนำ Model ต่างๆ มาประยุกต์ใช้การพัฒนาสื่อเพื่องานวิจัย

ADDIE Model เป็น Model ใช้พัฒนาสื่อเพื่อการประยุกต์ในงานวิจัยอย่างแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ ดังนั้นจึงนำเสนอ ADDIE Model เพื่อการพัฒนา e-Book บน Tablet PC โดย ADDIE Model ประกอบไปด้วยดังนี้ (ADDIE Instructional Design Model, 2557)

-  A คือ Analyze การวิเคราะห์
-  D คือ Design การออกแบบ
-  D คือ Development การพัฒนา
-  I คือ Implement การนำไปใช้
-  E คือ Evaluation การประเมิน

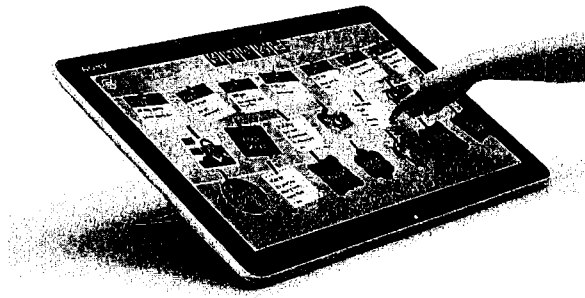
ดังจะกล่าวพร้อมกับการอธิบายประกอบการพัฒนา e-Book บน Tablet PC ไปพร้อมๆ กันในบทที่ 2 ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ (Analyze)

การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนที่จำเป็นที่จะต้องกระทำก่อนที่จะเริ่มพัฒนาสื่อ โดยที่เราจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆ ของการเรียนการสอนเพื่อให้ทราบถึงความพร้อมที่จะดำเนินการพัฒนาสื่อ e-Book ต่อไป การวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆ เช่น

วิเคราะห์วิชาหรือเรื่องที่จะทำการสอน ว่ามีขอบข่ายเป็นอย่างไร เกี่ยวข้องกับอะไร ครอบคลุมอะไรบ้าง

วิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาจัดทำเป็นสื่อการสอน จากการวิเคราะห์เรื่องที่จะทำการสอนข้างต้นจะทำให้เราทราบขอบข่ายของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่จะทำการสอน จากนั้นการจัดเป็นเนื้อหาออกเป็นสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อเตรียมจัดแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้



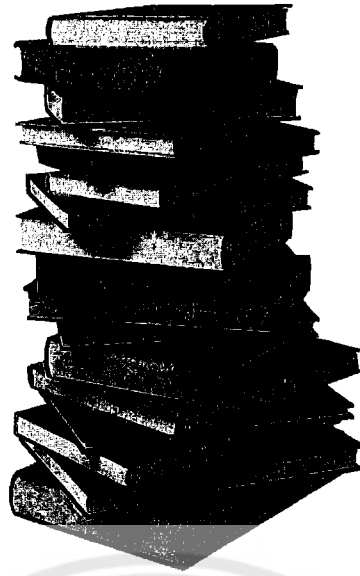
วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมพิสัยอะไรบ้าง เช่น พุทธพิสัย จิตพิสัย ทักษะพิสัย
วิเคราะห์ผู้เรียน ระดับอายุของผู้เรียน ความพร้อมของผู้เรียนที่จะเรียนรู้ ทักษะการใช้สื่อของผู้เรียน
วิเคราะห์บริบทต่างๆ อาทิเช่น ห้องเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบไฟฟ้า
เครื่องฉายและสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นเช่น ระบบปรับอากาศ เป็นต้น

ซึ่งจะได้กล่าวละเอียดต่อไปในหัวข้อการเตรียมความพร้อมในการใช้สื่อ e-Book ต่อไป ในที่นี้จะกล่าว
เฉพาะการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อการออกแบบเนื้อหาโครงสร้าง e-Book ดังหัวข้อการออกแบบ ต่อไปนี้

2. การออกแบบ e-Book บน Tablet PC (Design)

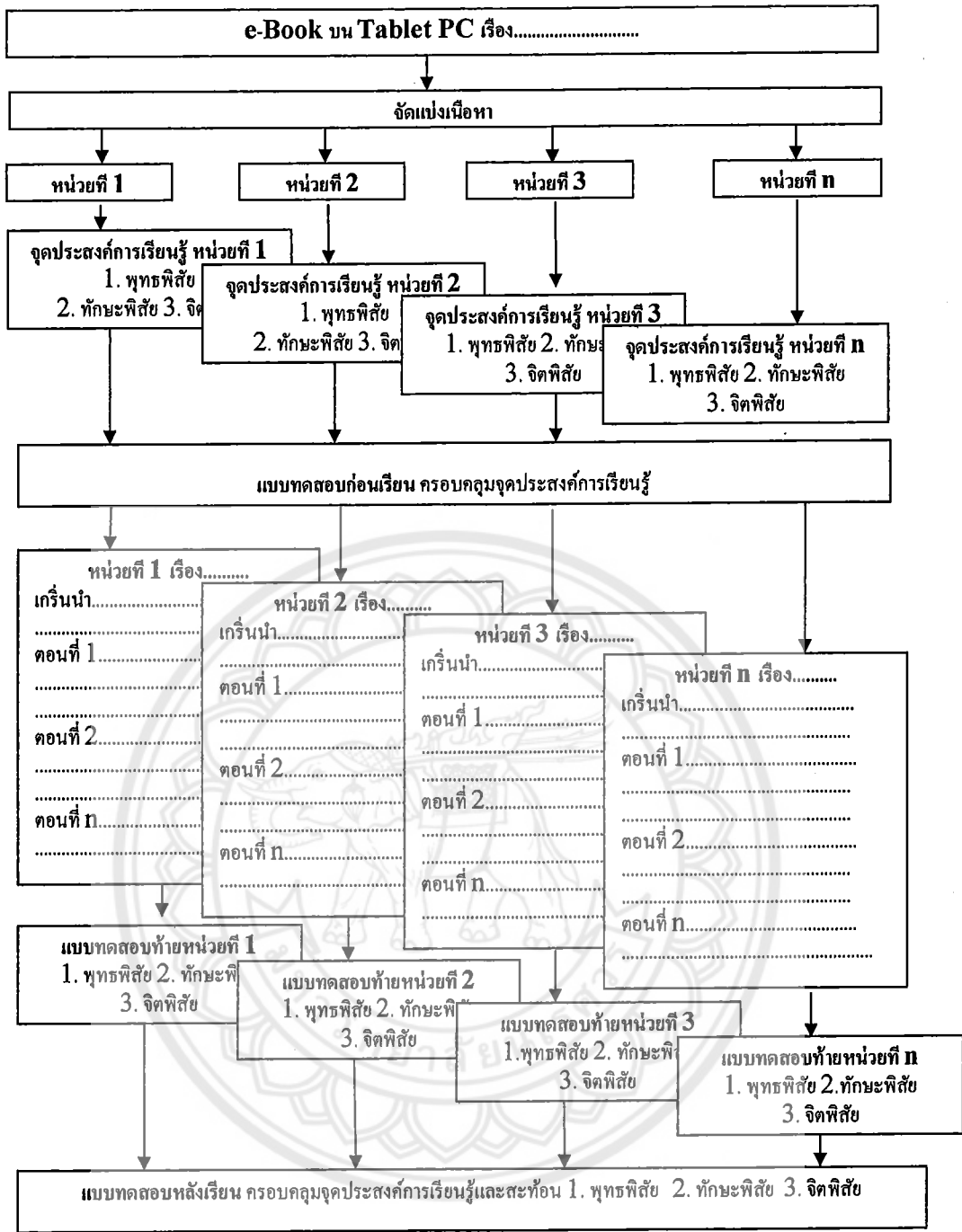
ภาสกร (2556) ได้กล่าวถึงการออกแบบบทเรียนบน Tablet PC โดยที่จะได้นำมาประยุกต์ใช้เพื่อการ
ออกแบบ e-Book บน Tablet PC ดังนี้

การจัดเตรียมเนื้อหาบทเรียนนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยที่ความสำคัญมิได้อยู่ที่การเตรียม
โปรแกรมเพื่อการพัฒนาแต่อย่างใด หากท่านเป็นครูผู้สอนก็สามารถจัดเตรียมเนื้อหาได้อย่างไม่ยากเท่าไรนัก แต่หาก
เป็นนักพัฒนาสื่อแล้วจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องรู้จักขั้นตอนของการจัดเตรียมเนื้อหา ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์วิชาเพื่อ
จัดเตรียมจุดประสงค์การเรียนรู้ การสร้างความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อการออกแบบ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อจัดแบ่งเนื้อหารายวิชา เป็นต้น



1. การกำหนดและจัดแบ่งเนื้อหา การออกแบบเนื้อหาที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำเนื้อหาที่มีอยู่มา
ดำเนินการจัดการจัดแบ่งเพื่อการนำเสนออย่างเป็นระบบ ดังภาพถัดไป จะแสดงให้เห็นถึงการนำเนื้อหาบทเรียนมา
จัดแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้

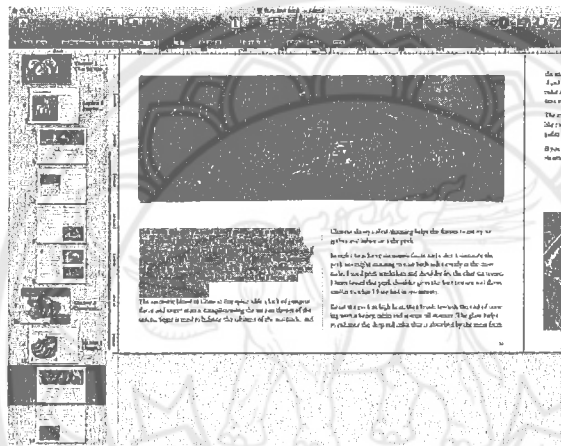




จากภาพข้างต้นจะเห็นได้ว่า เนื้อหาที่จะนำมาจัดทำเป็น e-Book บน Tablet PC จำเป็นต้องมีการจัดแบ่ง เนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ในน้ำหนักเนื้อหาที่เท่ากัน โดยที่ไม่เน้นเนื้อหาจำนวนมากในหน่วยใดหน่วยหนึ่ง หรือจัดแบ่งเนื้อหาในจำนวนน้ำหนักที่น้อยในหน่วยใดหน่วยหนึ่ง เช่น เนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น อาจจัดแบ่ง เป็น

- หน่วยที่ 1 ประวัติและความเป็นมาของคอมพิวเตอร์
- หน่วยที่ 2 ประเภทของคอมพิวเตอร์
- หน่วยที่ 3 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

เมื่อจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ในจำนวนเนื้อหาที่เท่ากันแล้ว เราก็จะดำเนินการกำหนด จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วยต่างๆ ที่จะต้องครอบคลุมเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ดังกล่าวก็ต้องจัดแบ่งเป็นตอนเรียนต่างๆ ต่อไป



2. การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ปัจจุบันเรานิยามกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นเชิงพฤติกรรมที่สามารถประเมินได้ด้วยพฤติกรรม เช่นสามารถ บอก อธิบาย เขียน ปฏิบัติได้ โดยสามารถสังเกตพฤติกรรมได้อย่างชัดเจน ในการนี้จุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องครอบคลุมทั้งสามทักษะอันได้แก่

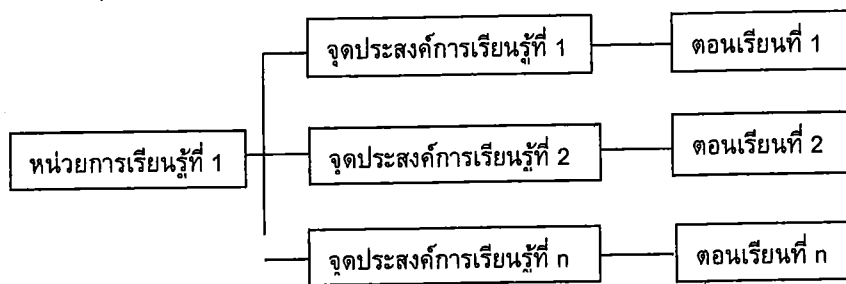
พุทธิพิสัย ความจำความรู้ความเข้าใจ เช่นเมื่อนักเรียนศึกษาเรื่องประวัติคอมพิวเตอร์ได้แล้ว สามารถเขียนบรรยายถึงประวัติของคอมพิวเตอร์ได้

ทักษะพิสัย ความสามารถที่สามารถแสดงออกด้วยการกระทำทางอวัยวะ เช่นเมื่อนักเรียนศึกษาการถอดประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว นักเรียนสามารถถอดและประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

จิตพิสัย การมีจิตสำนึก การมีส่วนร่วม การมีน้ำใจ และการเสียสละ ในการเรียนการสอนนอกจากการเรียนรู้ทางความจำความเข้าใจและการปฏิบัติที่สามารถสังเกตได้แล้ว การมีจิตพิสัยโดยที่มีจิตสำนึกที่ดีก็มีความจำเป็น ที่มีใ้เรียนรู้ได้แต่ขาดซึ่งการมีส่วนร่วม การเสียสละ การมีน้ำใจ ซึ่งครูผู้สอนสามารถสร้างเกณฑ์และประเมินผู้เรียนจากการสังเกตได้ โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ รวมถึงการเรียนรู้ในสังคมปัจจุบันก็ต้องการผู้เรียนที่มีจิตพิสัยที่ดีด้วย ดังนั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ดังกล่าวให้ครบทั้งสามทักษะและครบในทุกๆหน่วยการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้ ประจำหน่วยการเรียนรู้นี้จะครอบคลุมทั้งสามทักษะดังที่กล่าวมาแล้ว และก็จะครอบคลุมเนื้อหาการเรียนรู้ในหน่วย ที่จะแบ่งออกเป็นตอนเรียนต่างๆ โดยจะกล่าวต่อไป เมื่อได้จัดการแบ่งเนื้อหา

ออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้แล้ว เราก็จะมาจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอนเรียนต่างๆ ที่สะท้อนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ด้วย ดังแผนภาพ



ภาพแสดงการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และตอนเรียน

จากแผนภาพข้างต้นเราสามารถกำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้และตอนเรียนต่างๆ ได้ดังนี้

- หน่วยที่ 1 ประวัติและความเป็นมาของคอมพิวเตอร์
 - ตอนเรียนที่ 1 ประวัติคอมพิวเตอร์
 - o จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 หลังจากที่ ผู้เรียนศึกษาประวัติ ของคอมพิวเตอร์แล้วสามารถอธิบายถึง ประวัติคอมพิวเตอร์ ได้
 - ตอนเรียนที่ 2 พัฒนาการของคอมพิวเตอร์
 - o จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 หลังจากที่ ผู้เรียนศึกษา พัฒนาการของคอมพิวเตอร์แล้วผู้เรียนสามารถ อธิบาย พัฒนาการของคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์เรียนรู้จะต้องครอบคลุมทุกหน่วย และจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละหน่วยก็จะสะท้อนกับเนื้อหาในตอนเรียนต่างๆ หลังจากนั้นเราก็จะนำจุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วยต่างๆ เหล่านั้น มากำหนดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ต่อไป

3. การศึกษาความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ Index of Item – Objective Congruence (IOC) (ลัวน และอังคมา, 2540)

อย่างไรก็ตามการกำหนดวิชา จัดแบ่งเนื้อหา และการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ดังกล่าว หากเป็นในเชิงงานวิจัยแล้ว เราจำเป็นต้องไปยังต้องไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญที่จะให้ความคิดเห็นสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ดังตัวอย่างแบบสอบถามความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่แสดงเป็นตาราง ข้างล่างนี้

หน่วยการเรียนรู้ / จุดประสงค์การเรียนรู้		ความคิดเห็นสอดคล้อง (IOC)		
		-1	0	1
1	ประวัติและความเป็นมาของคอมพิวเตอร์			
	จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1			
	จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2			

	จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ n			
2	ประเภทของคอมพิวเตอร์			
	จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1			
	จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2			
	จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ n			
3	องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์			
	จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1			
	จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2			
	จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ n			

แบบสอบถามความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

จากตัวอย่างแบบสอบถามข้างต้นผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจะทำการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ว่ามีความสัมพันธ์สอดคล้องกันหรือไม่อย่างไรโดยให้ค่าน้ำหนักความสอดคล้อง ดังนี้

- +1 = มีความสอดคล้อง หรือแน่ใจว่าเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้มีสอดคล้อง
- 0 = ไม่แน่ใจว่า หรือไม่แน่ใจว่าเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้มีสอดคล้อง
- 1 = ไม่สอดคล้องหรือไม่แน่ใจว่าเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ไม่มีสอดคล้อง

โดยสามารถวิเคราะห์ความคิดเห็นสอดคล้องได้จากสูตรการคำนวณดังนี้

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

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้

R คือ คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

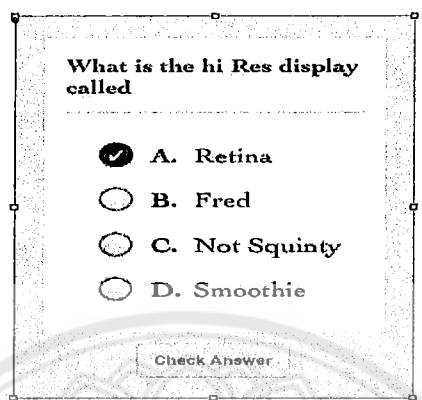
N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และจะได้นำผลการประเมินความคิดเห็นข้างต้นมาจัดเตรียมทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และสื่อ e-Book ต่อไป

4. การกำหนดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์นี้สำคัญมาก เพราะผลจากการทำแบบทดสอบของผู้เรียนหลังทำการศึกษาผ่าน e-Book บน Tablet PC แล้ว จะบอกได้ว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่อย่างไร หากผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ ก็จัดได้ว่าการสื่อ e-Book บน Tablet PC ประสบผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ตามแนวทางการเรียนรู้แบบเอกซ์ทราแบบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์นี้จะต้องประกอบไปด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบท้ายแบบ และแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งคะแนนที่ได้จากเปรียบเทียบแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนก็จะบอกได้ว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หรือไม่อย่างไร และคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบท้ายบทกับแบบทดสอบหลังเรียนก็จะบอกได้ว่าสื่อ e-Book บน Tablet PC นั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่อย่างไร

คะแนนจากผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนจะบอกภูมิความรู้ของผู้เรียนว่ามีความรู้ในเรื่องที่จะเรียนมาก่อนหรือไม่อย่างไร คะแนนผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนก็จะบอกได้ว่า หลังจากที่ได้ศึกษาบทเรียนทั้งหมดแล้วผู้เรียนนั้นมีความรู้มากขึ้นหรือมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ประจำทุกหน่วย และคะแนนที่ได้จากผลการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนทันทีที่เรียนจบก็จะบอกได้ว่าผู้เรียนนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละหน่วยหรือไม่อย่างไร



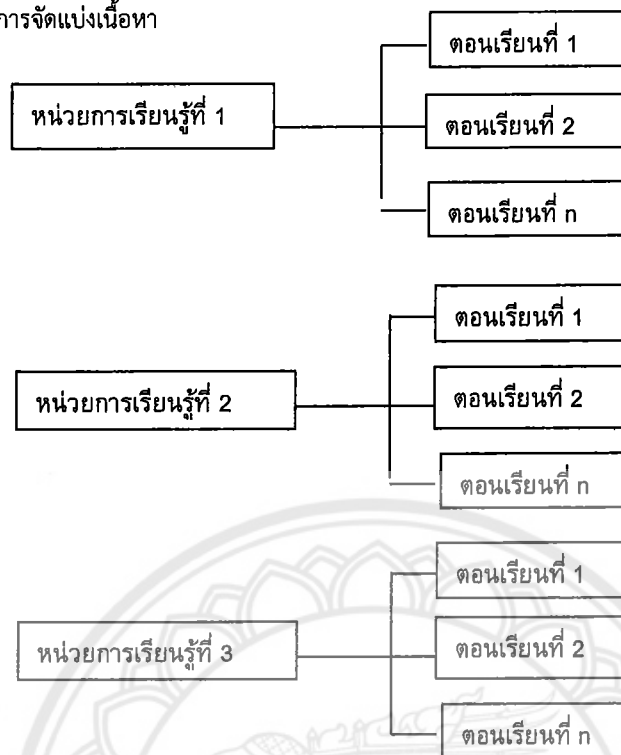
แบบทดสอบข้างต้นทั้งหมดเราจะสร้างภายใต้จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วยนั้นๆ และ จุดประสงค์การเรียนรู้ 1 จุดประสงค์ อาจสร้างแบบทดสอบได้มากกว่า 1 ข้อก็ได้ ดังแผนภาพถัดไป



ภาพแสดงการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

จากภาพข้างต้นเราสามารถ กำหนดจุดประสงค์และสร้างแบบทดสอบประจำหน่วยได้ดังเช่น ตารางความสัมพันธ์ของจุดประสงค์การเรียนรู้และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

5. การจัดแบ่งเนื้อหา



ภาพแสดงการจัดแบ่งเนื้อหาเป็นตอนเรียน

จากแผนภาพข้างต้น เราสามารถกำหนดหน่วยการเรียนรู้และตอนเรียน ดังนี้

- หน่วยที่ 1 ประวัติและความเป็นมาของคอมพิวเตอร์
 - ตอนที่ 1 ยุคที่หนึ่ง พ.ศ. 2489-2501
 - ตอนที่ 2 ยุคที่สอง พ.ศ. 2502-2506
 - ตอนที่ 3 ยุคที่สาม พ.ศ. 2507-2512
 - ตอนที่ 4 ยุคที่สี่ พ.ศ. 2513-2532
 - ตอนที่ 5 ยุคที่ห้า พ.ศ. 2533 จนถึงปัจจุบัน
- หน่วยที่ 2 ประเภทของคอมพิวเตอร์
 - ตอนที่ 1 ประเภทของคอมพิวเตอร์ตามหลักการประมวลผล
 - ตอนที่ 2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน
 - ตอนที่ 3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ตามความสามารถของระบบ
- หน่วยที่ 3 องค์ประกอบคอมพิวเตอร์
 - ตอนที่ 1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
 - ตอนที่ 2 ซอฟต์แวร์ (Software)
 - ตอนที่ 3 บุคลากร (Peopleware)

o ตอนที่ 4 ข้อมูล (Data)

จากที่เราได้ดำเนินการจัดแบ่งเนื้อหาวิชา แบ่งออกเป็นหน่วยต่างๆ และทำการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อที่จะสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จัดแบ่งเนื้อหาจากหน่วยเป็นตอนต่างๆ จากนั้นเราจะนำเอาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างไว้และจัดแบ่งไว้แล้ว มาจัดทำเป็นแบบทดสอบท้ายบท และแบบทดสอบหลังเรียน ปิดท้ายบทเรียนทั้งหมดอีกครั้ง

6. การกำหนดส่วนเกริ่นนำและบทสรุป การกำหนดส่วนเกริ่นนำและบทสรุป นั้นสำคัญอย่างมาก เพราะจะทำให้ผู้เรียนทราบบทเกริ่นนำจะทำให้ให้นักเรียนทราบสังเขปเนื้อหา และบทสรุปจะช่วยให้ผู้เรียนระลึกถึงเนื้อหาที่ถูกลืมไปแล้ว ดังภาพอธิบายข้างล่าง

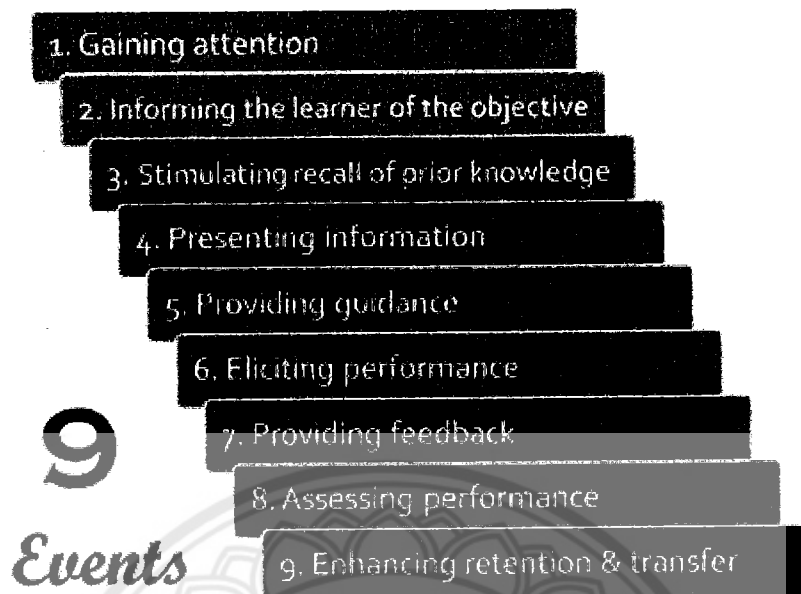
หน่วยการเรียนรู้ที่ ก	
เกริ่นนำ
.....
.....
ตอนที่ 1
.....
.....
ตอนที่ 2
.....
.....
ตอนที่ ก
.....
.....
สรุป
.....

จากภาพข้างต้น เราจะนำเกริ่นสังเขปเนื้อหาทั่วไปก่อน ที่จะเข้าสู่เนื้อหาในตอนต่างๆ โดยอาจกล่าวถึงเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ไปแล้วในหน่วยที่ผ่านมา และจะเกริ่นถึงสังเขปของเนื้อหาที่ผู้เรียนจะได้เรียนในตอน ต่อจากนั้นก็ จะเข้าสู่เนื้อหาในตอนต่างๆ ที่ได้จัดแบ่งเนื้อหาไว้อย่างสมดุลแล้ว เมื่อกล่าวถึงตอนต่างๆ จนจบสิ้นแล้ว เพื่อเป็นการ ทบทวนความรู้ที่เป็นประมวลสาระก็จะได้นำมากกล่าวสรุปในตอนท้ายของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3. การพัฒนา e-Book บน Tablet PC (Development)

การพัฒนา e-Book ในหนังสือเล่มนี้จะนำเสนอการพัฒนาโดยใช้โปรแกรม Calibre ที่สามารถสร้าง e-Book ในรูปแบบ e-Pub ที่สามารถทำงานได้ทุกระบบปฏิบัติการ และโปรแกรม iBook Author ที่สามารถสร้าง Multimedia e-Book ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ iOS บนเครื่อง iPad ซึ่งจะได้กล่าวต่อไปในบทที่ 4-9 ต่อไป

ในหัวข้อนี้จะขอกล่าวถึงทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนา e-Book โดยขอนำเอาแนวทางการสอน 9 ขั้นของกาเย่ (Gagne และ Briggs,1974) มาประยุกต์ใช้ ดังนี้



Nine Events of Instruction by Robert Gagne

3.1 การพัฒนา e-Book บน Tablet PC ตามแนวทางการสอน 9 ขั้นของกาเย่

จากการพัฒนาสื่อที่ผ่านมาไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI บทเรียนบนเครือข่าย WBI เราได้นำการสอน 9 ขั้นของกาเย่มาประยุกต์ใช้พัฒนา ดังนั้นจึงขอนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนา e-Book บน Tablet PC โดยขอกล่าวเป็นขั้นต่าง ๆ ดังนี้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention)

โดยปกติในกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนนั้น ครูผู้สอนก็มักที่จะมีการนำเข้าสู่ชั้นเรียนเป็นการกระตุ้นเร้าใจผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสนใจและเริ่มมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ใน e-Book ก็เช่นกันเราสามารถที่จะกระตุ้นเร้าใจผู้เรียนได้โดยเฉพาะ e-Book ที่สร้างจากโปรแกรม iBooks Author สามารถที่จะกระตุ้นเร้าใจผู้เรียนได้โดยการนำเสนอวิดีโอคลิปเป็น Title ก่อนที่จะเริ่มเข้าสู่เนื้อหาบทเรียนในบทต่างๆ หลังจากที่ผู้เรียนได้ชมวิดีโอคลิปแล้วจะสามารถทราบเนื้อหาในภาพรวมโดยศึกษาจากหน้าสารบัญ หน้าสารบัญหรือ Table of Content (TOC) โปรแกรมที่ใช้พัฒนา e-Book สามารถสร้าง TOC ได้ทุกโปรแกรม เช่น Calibre, Indesign, Sigil และ iBook Author เป็นต้น

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives)

การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบว่าเนื้อหาบทเรียนที่จะเรียนนั้นมีวัตถุประสงค์ครอบคลุมอะไรบ้าง ต้องเรียนรู้อะไรและหลังจากการเรียนรู้แล้วจะมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เป็นเสมือนการแจ้งแผนที่เดินทางการเรียนรู้ให้ผู้เรียนนั่นเอง ดังนั้นผู้สอนจำเป็นต้องเขียนวัตถุประสงค์การสอนหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมจะนำไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และเพื่อเป็นแนวทางในการประเมินผลการเรียนรู้ต่อไป



3. การทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

ทุกครั้งก่อนที่จะเรียนเนื้อหาใหม่จำเป็นต้องมีการทบทวนเนื้อหาในบทหรือหน่วยการเรียนรู้ที่ผ่านมาแล้ว เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ผู้เรียนและยังเป็นการสร้างความสัมพันธ์จากความรู้เก่าเข้าสู่เนื้อหาที่เกิดจะความรู้ใหม่นั้นเอง ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องมีการเขียนสรุปเนื้อหาเก่าก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาใหม่ทุกครั้ง

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

การเสนอเนื้อหาใหม่ควรที่จะมีการเกริ่นนำถึงเนื้อหา และแจ้งสังเขปสาระต่างๆ ที่จะได้เรียนรู้ เนื้อหาใหม่ไม่ควรซับซ้อนควรมีการแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วย/บทการเรียนรู้ และหัวข้อ/ตอนเรียน ตามลำดับจากง่ายไปหายาก โดยเนื้อหาใหม่จะต้องสอดคล้องสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ที่ได้กล่าวในข้อ 2 ที่ผ่านมาแล้วด้วย

เนื้อหาควรที่จะประกอบไปด้วยสื่อต่างๆ อันที่จะขยายใจความเนื้อหาบทเรียนให้สื่อความหมายง่ายยิ่งขึ้น เช่น ภาพประกอบบทเรียน ในโปรแกรม iBook Author นั้น สามารถนำสื่อประเภท Multimedia และ สื่อ 3 มิติ มาประกอบเพื่ออธิบายเนื้อหาบทเรียนเพิ่มเติมได้

5. ชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ครูผู้สอนหรือผู้ออกแบบและพัฒนา e-Book ควรที่จะต้องมีชี้แนวทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียนโดยอาจชี้แนวทางเป็นหน้าสารบัญ Table of Content (TOC) หรือเป็นข้อความเกริ่นนำก่อนเข้าสู่บทเรียนโดยการทำความเข้าใจเนื้อหาความรู้เก่าและเชื่อมโยงสู่ความรู้ใหม่ที่กำลังจะได้เรียนรู้จาก e-Book จากนั้นเมื่อเข้าสู่เนื้อหาแล้วจำเป็นต้องมีการจัดแบ่งแยกเนื้อหาออกเป็นสัดส่วนที่เท่ากัน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทีละข้อความรู้ตามลำดับ และป้องกันการสับสนจากเนื้อหาจำนวนมาก ๆ



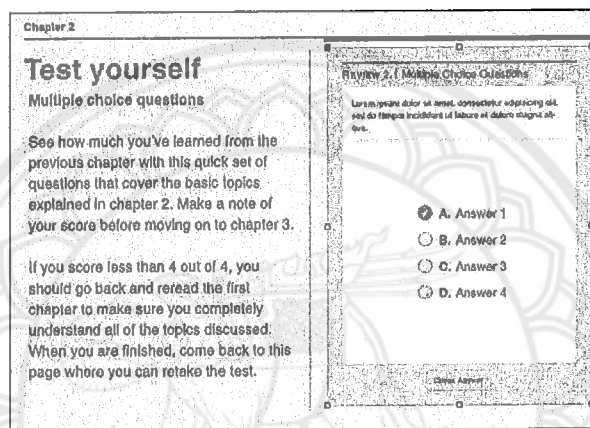
6. การกระตุ้นตอบสนอง (Elicit Responses)

การกระตุ้นตอบสนองเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน ในกิจกรรมต่างๆ การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน บทเรียน e-Book สามารถนำเสนอได้ทั้งภาพและเสียงหรือวิดีโอแบบ Online ดังนั้นผู้เรียนจึง

สามารถมีส่วนร่วมในการควบคุมสื่อดังกล่าวได้ รวมทั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา (Tablet PC) สามารถติดต่อสื่อสารอินเทอร์เน็ตทั้งระบบ WIFI หรือ 3G ผู้สอนจึงสามารถออกแบบกิจกรรมการสื่อสารบนระบบเครือข่ายได้ เช่น Facebook e-Mail Webboard เพื่อให้ผู้เรียนได้สื่อสารกับผู้สอนตอบข้อซักถามในส่วนที่ยังไม่เข้าใจในการเรียน และติดต่อสื่อสารการเพื่อนถึงเพื่อนด้วยกันเพื่อสื่อสารการเรียนรู้ระหว่างเพื่อนก่อให้เกิดสังคมการเรียนรู้ด้วย

7. แสดงให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ e-Book ที่สร้างจากโปรแกรม iBooks Author สามารถสร้างแบบทดสอบเพื่อการประเมินและยังสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันทีที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบ เช่น ตรวจสอบให้คะแนนการทำ รายงานผลการทำแบบทดสอบว่าทำผิดข้อใดและถูกข้อใด และสามารถย้อนกลับไปดูข้อเฉลยที่ทำไปแล้วเพื่อทราบข้อบกพร่องของตนเองอันที่ผู้เรียนจะได้กลับไปทบทวนการเรียนรู้ในส่วนที่ตนเองประเมินไม่ผ่านนับว่าเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ที่ดี



8. ทดสอบความรู้ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้เป็นการทดสอบความรู้ใหม่หลังจากที่ได้รับความรู้จากสื่อ e-Book ความรู้ใหม่ที่ได้นั้นจะต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้วตั้งแต่การกำหนดและออกแบบเนื้อหา การวัดการทดสอบความรู้สามารถวัดได้ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้ หรือหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็น การทดสอบท้ายบทเรียนก็ได้ เราอาจใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นเครื่องมือวัดผลการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมหลังการเรียนรู้จาก e-Book อย่างไรก็ตามแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์นี้จะต้องสะท้อนวัตถุประสงค์หรือ จุดประสงค์การเรียนรู้ด้วย จะได้กล่าวละเอียดต่อไปหัวข้อถัดไป

9. การจำและการนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer)

ในขั้นท้ายนี้ผู้สอนจะต้องสรุปเนื้อหาที่เรียนมาทั้งหมด ออกเป็นประเด็นต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวน ความจำในความรู้ นอกจากนี้แล้วผู้สอนจะต้องเขียนแนวทางของเนื้อหาใหม่ที่จะกล่าวถึงในบทเรียนต่อไป หรือ แนวทางนำเอาความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้งาน อาจจะนำไปประยุกต์กับความรู้เดิมของผู้เรียนที่มีอยู่แล้วหรือ เป็นความรู้ใหม่ทั้งหมดเลยก็ได้ ในขั้นสรุปนี้ผู้เรียนยังสามารถใช้ศักยภาพการสื่อสารของ e-Book บน Tablet PC มา เป็นเครื่องมือสื่อสารถามตอบอาจารย์ผู้สอนเพื่อให้หายสงสัยและเกิดความกระจ่างชัดเจนในความรู้ตลอดจนขอ คำปรึกษาเพื่อเป็นแนวทางการประยุกต์ใช้งานในเรื่องใดๆ ต่อไปนั่นเอง

การประยุกต์ใช้ชั้นการสอน 9 ชั้นของกายเพื่อการออกแบบและพัฒนา e-Book นั้นนับเป็นการจำลอง สถานการณ์จริงในการเรียนการสอนชั้นเรียนมาสู่สถานการณ์จำลองใน e-Book ดังกล่าวนี จึงมีศักยภาพเพื่อการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างดีกว่า e-Book ที่สร้างขึ้นมาเฉยๆ โดยมีได้อ้างอิง ทฤษฎีการสอนใดๆ เพื่อมาประยุกต์การ ออกแบบและพัฒนาเลย

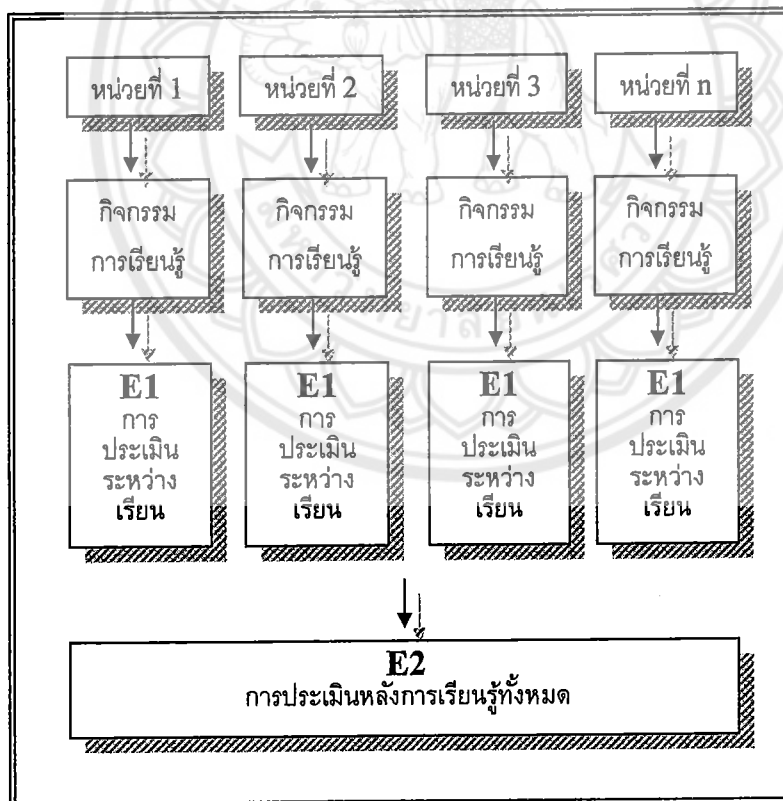
4. การนำ e-Book ไปใช้งาน บน Tablet PC (Implement)

ในส่วนการนำ e-Book ไปใช้งานจะได้กล่าวอย่างละเอียดในบทที่ 3 เรื่องการประยุกต์ใช้ e-Book บน Tablet PC ต่อไป ในหัวข้อนี้จะขอกล่าวถึงการนำ e-Book ไปทดลองใช้งานกับกลุ่มทดลองต่างๆ เพื่อที่จะได้ศึกษาหา ประสิทธิภาพ e-Book และผลสัมฤทธิ์ต่อไป ดังนี้

4.1 การศึกษาหาประสิทธิภาพ e-Book

หลังจากที่เราได้พัฒนา e-Book เรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะนำใช้งานจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้อง นำเอา e-Book ไปทดลองใช้งานเพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพเสียก่อน และเมื่อได้ประสิทธิภาพตาม เกณฑ์แล้วจึงนำไปใช้งานจริงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาหาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และประเมินผลการ ใช้งานต่อไป

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2520). ได้กล่าวถึงการศึกษหาประสิทธิภาพสื่อการสอนโดยผู้เขียนขอ นำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาหาประสิทธิภาพ e-Book ดังนี้



ภาพแสดงความสัมพันธ์ของ E1 และ E2

จากภาพข้างต้น การหาประสิทธิภาพของ e-Book เราอาจแบ่งเป็นการประเมินประสิทธิภาพ กระบวนการของกิจกรรมการเรียนการสอนการใช้สื่อ e-Book ทำการประเมินโดยใช้แบบประเมิน ระหว่างเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ (E1) และประเมินผลสัมฤทธิ์โดยใช้แบบประเมินหลังการ เรียนรู้ครบทุกหน่วย (E2) การแสดงคะแนนจะแสดงเป็นความสัมพันธ์ระหว่าง E1/E2 โดยแสดงเป็น เปอร์เซ็นต์ เช่น 80/80, 85/85, 90/90

85/85 ตัวเลข 85 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งกลุ่มที่ได้จากการทำแบบประเมิน ระหว่างเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85

85/85 ตัวเลข 85 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งกลุ่มที่ได้จากการทำแบบประเมิน หลังการเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85

การศึกษาหาประสิทธิภาพ e-Book มีสูตร คือ

$$\text{สูตร E1} = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบประเมิน
 A คือ คะแนนเต็มของแบบประเมิน
 N คือ จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตร E2} = \frac{\sum Y}{N} \times 100$$

E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของคะแนนสอบหลังเรียน
 $\sum Y$ คือ คะแนนรวมของแบบประเมินหลังเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของแบบประเมินหลังเรียน
 N คือ จำนวนผู้เรียน

ประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาจากผลลัพธ์การคำนวณ E1 และ E2 ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไร ถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีค่าสูงสุด 100 เกณฑ์ที่ให้จะอยู่ในระดับ 85/85 ขึ้นไป จึงจะถือว่า มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้

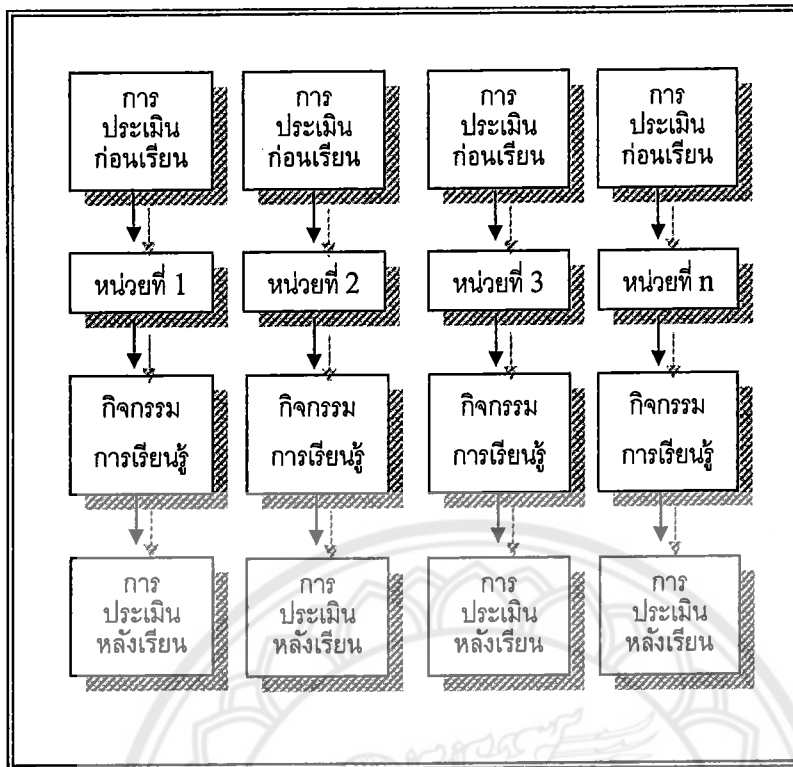
ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพมีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการหาแบบ 1:1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1-3 คน โดยเป็นการทดลองกับผู้เรียนก่อนเสียก่อนแล้วปรับไปใช้กับผู้เรียนเก่งตามลำดับคำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองในครั้งต่อไป ในขั้นนี้ E1/E2 ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 60/60
2. ขั้นตอนการหาแบบ 1:10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน โดยจะมีผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อนคละกันอยู่ในกลุ่ม คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงในขั้นนี้ E1/E2 ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 70/70
3. ขั้นตอนการหาแบบ 1:100 (แบบภาคสนาม) เป็นการทดลองขั้นสุดท้าย โดยทดลองกับผู้เรียน 40 – 100 คน หรือเท่ากับกลุ่มตัวอย่างจริง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ จะต้องเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ กรณีประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดเนื่องจากสภาพตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้ อาจอนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ประมาณ ร้อยละ 2.5-5 เปอร์เซ็นต์ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่โดยยึดภาพความจริงเป็นเกณฑ์

เมื่อได้นำเอา e-Book ที่ออกแบบและพัฒนาไปศึกษาหาประสิทธิภาพโดยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียนต่างๆ ตามขั้นตอนข้างต้นจนได้ผลลัพธ์เป็นสื่อ e-Book ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อาจเป็น 80/80 85/85 หรือ 90/90 ซึ่งจากนี้สื่อ e-Book ก็พร้อมที่จะนำไปทดลองใช้งานจริง ซึ่งจะได้กล่าวต่อไปในบทการประยุกต์ใช้ e-Book บน Tablet PC ต่อไป

4.2 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ e-Book

หลังจากได้ทำการออกแบบพัฒนาและศึกษาหาประสิทธิภาพ e-Book บน TabletPC ไปแล้วนั้น เราก็พร้อมที่จะนำ e-Book ไปใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างจริง การนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ทราบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าเมื่อผู้เรียนได้ศึกษา e-Book ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนได้ออกแบบไว้นั้น มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างไรบ้าง และจะมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างไรบ้าง



ภาพแสดงการศึกษาผลสัมฤทธิ์

จากแผนภาพข้างต้นจะเห็นได้ว่า e-Book ได้ถูกจัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ จนถึงหน่วยสุดท้าย (n) ในการนี้เราจะได้ทำการศึกษาค่าผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนโดยทำการประเมินผู้เรียนแยกเป็นหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ และแต่ละหน่วยการเรียนรู้นี้จะแบ่งการประเมินเป็นการประเมินก่อนเรียนและการประเมินหลังเรียน ทั้งการประเมินก่อนและหลังเรียนนี้เราจะใช้แบบประเมินที่ได้เตรียมและสร้างไว้ตามหัวข้อการออกแบบเนื้อหาข้างต้นที่ได้กล่าวไปแล้ว ดังนั้นขอให้กลับไปศึกษาในหัวข้อการออกแบบเนื้อหาดังกล่าว

จากคะแนนที่ได้จากผลการประเมินก่อนและหลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เราจะนำมาวิเคราะห์คำนวณหาค่าผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน หลังจากที่ได้ทำการการศึกษาจาก e-Book ร่วมรูปแบบการสอนหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนได้ออกแบบและดำเนินการไปแล้วนั้น สามารถนำมาคำนวณ โดยใช้ t-test ตามสูตร (เกษม สาหร่ายทิพย์, 2542) ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

สูตร

t คือ ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบระหว่าง
ค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D คือ ค่าผลต่างระหว่างคะแนนหลังเรียนและก่อนเรียน

n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

5. การประเมิน e-Book บน Tablet PC (Evaluation)

หลังจากที่ได้ วิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา และนำไปทดลองใช้งานแล้ว และในขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนา การประเมิน e-Book เราจำเป็นต้องทำการประเมิน e-Book เพื่อที่จะนำผลการประเมินไปปรับปรุงแก้ไข e-Book ต่อไป ในหนังสือเล่มนี้ จะขอกล่าวถึงการประเมิน e-Book โดยผู้เชี่ยวชาญที่เราเรียกว่าการศึกษาคุณภาพ e-Book และการประเมินโดยผู้เรียนที่เราเรียกว่า การศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการใช้งาน e-Book ดังนี้

5.1 การศึกษาคุณภาพ e-Book บน Tablet PC

การศึกษาคุณภาพ e-Book นี้ จริงแล้วเราจะต้องทำการศึกษาก่อนที่จะนำไปทดลองใช้งาน (Implement) กับกลุ่มตัวอย่างต่างๆ อย่างไรก็ตามเพื่อการจัดหมวดหมู่เนื้อหาให้เข้าใจง่าย จึงขอนำมากล่าวรวมในหัวข้อการประเมิน ดังนี้

ก่อนที่จะได้นำ e-Book ไปใช้งานเราจะต้องทำการศึกษาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ เพื่อที่จะได้นำเอาข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญไปปรับแก้ไข e-Book ก่อนนำไปทดลองใช้งานจริงต่อไป คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญมักจะมีประสบการณ์ด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อหรือจบทางด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาหรือในด้านที่เกี่ยวข้อง การศึกษาคุณภาพส่วนใหญ่จะแบบออกเป็นด้านต่างๆ ได้แก่

- ด้านรูปแบบการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้
- ด้านการออกแบบและการใช้งาน e-Book
- ด้านอุปกรณ์สื่อ Tablet PC

การศึกษาคุณภาพ e-Book ตามตัวอย่างแบบสอบถามความคิดเห็นดังนี้

แบบสอบถามการศึกษาคุณภาพ e-Book เรื่องการประยุกต์ใช้ e-Book
ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้.....เรื่อง.....สำหรับ.....

คำชี้แจง : จงใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องระดับความเหมาะสมของ e-Book บน Tablet PC ในระดับต่างๆ มีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง ไม่เหมาะสม

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	ด้านรูปแบบการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้					
1	ท่านมีความเข้าใจในรูปแบบการเรียนรู้					
2	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีลำดับเป็นขั้นตอน					
3	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับเวลา					
4	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน					
	ด้านการออกแบบและการใช้งาน e-Book					
5	ความง่ายของเมนูที่จะเข้าสู่ส่วนต่างๆ บทเรียน					
6	ความชัดของตัวหนังสือและรูปภาพของ e-Book					
7	ความสวยงามและความดึงดูดใจของ e-Book					
8	ความชัดเจนและความสอดคล้องของเนื้อหาใน e-Book					
	ด้านอุปกรณ์สื่อ Tablet PC					
9	ความทันสมัยของเครื่อง Tablet PC					
10	ความเหมาะสมของระบบปฏิบัติการ					
11	ความเหมาะสมของโปรแกรม e-Book บน Tablet PC					
12	ประสิทธิภาพของเครื่อง Tablet PC					

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

.....
.....

จากตัวอย่างแบบสอบถามความคิดเห็นข้างต้น เราจะได้นำผลการศึกษามาวิเคราะห์เพื่อ
คำนวณหาค่าความคิดเห็นเฉลี่ย โดยใช้สูตรคำนวณหาค่าความคิดเห็นเฉลี่ย ดังนี้ (ล้วน และอังคณา,
2540)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

สูตร

\bar{X} คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N คือ จำนวนคน

ในการวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยสำหรับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับคุณภาพของ e-Book
บน Tablet PC สามารถใช้เกณฑ์กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยไว้ เพื่อสะดวกในการแปลความหมาย ดังต่อไปนี้ (ประคอง
, 2528)

4.50 – 5.00	หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง เหมาะสมมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง ค่อนข้างเหมาะสม
1.50 – 2.49	หมายถึง เหมาะสมน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง ไม่เหมาะสม

5.2 การศึกษาความคิดเห็นการใช้ e-Book บน Tablet PC

หลังจากที่เราได้ทำการ ออกแบบ พัฒนา ศึกษาหาประสิทธิภาพ ตลอดจนนำ e-Book ไป
ศึกษาหาผลสัมฤทธิ์ตามขั้นตอนทั้งหมด หากเราสังเกตให้ดีจะพบว่า เรามิได้นำเอาผู้เรียนเข้ามา
เกี่ยวข้องเลย ไม่ว่าจะเป็นการสอบถามความต้องการของผู้เรียนต่อ e-Book ในรูปแบบต่างๆ จริง
แล้วควรที่จะมีการศึกษาความต้องการเหล่านั้นเบื้องต้นเสียก่อน เพื่อให้ได้สื่อ e-Book ตามความ
ต้องการที่แท้จริงของผู้เรียน อย่างไรก็ตามในเวลาที่ย่ำกัด เราจึงไม่ได้ศึกษาสิ่งเหล่านี้จากผู้เรียนเลย
ดังนั้นเมื่อทำการทดลองเพื่อหาผลสัมฤทธิ์เสร็จแล้ว เราก็ควรที่จะทำการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียน
เกี่ยวกับความพึงพอใจการใช้ e-Book ในด้านต่างๆ เพื่อจะได้ความคิดเห็นของผู้เรียนเหล่านั้นนำไป
ปรับปรุง e-Book ในการออกแบบและพัฒนา e-Book ในคราวต่อไป ด้านที่เราควรที่จะทำการศึกษา
ความคิดเห็น เช่น

- ด้านรูปแบบการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้
- ด้านการออกแบบและการใช้งาน e-Book
- ด้านสื่อและสิ่งอำนวยความสะดวก

การศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อ e-Book ตามตัวอย่างแบบสอบถามความคิดเห็นดังนี้

%%%%%%%%%

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน เรื่องการประยุกต์ใช้ e-Book
ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้.....เรื่อง.....สำหรับ.....

คำชี้แจง : จงใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องระดับความพึงพอใจที่นักเรียนได้รับความรู้จาก การประยุกต์ใช้ e-Book ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้.....เรื่อง.....ตามความเป็นจริง ความพึงพอใจในระดับต่างๆ มีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง พึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	ด้านรูปแบบการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้					
1	ท่านมีความเข้าใจในรูปแบบการเรียนรู้					
2	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีลำดับเป็นขั้นตอน					
3	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับเวลา					
4	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน					
	ด้านการออกแบบและการใช้งาน e-Book					
5	ความง่ายของเมนูที่จะเข้าสู่ส่วนต่างๆ บทเรียน					

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
6	ความชัดของตัวหนังสือและรูปภาพของ e-Book					
7	ความสวยงามและความดึงดูดใจของ e-Book					
8	ความชัดเจนและความสอดคล้องของเนื้อหาใน e-Book					
	ด้านสื่อและสิ่งอำนวยความสะดวก					
9	ความทันสมัยของเครื่อง Tablet PC					
10	ความชัดเจนของเครื่องฉายภาพ					
11	ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องเรียน					
12	ความเหมาะสมของสภาพห้องเรียน					

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

.....

.....

จากตัวอย่างแบบสอบถามความคิดเห็นข้างต้น เราจะได้นำผลการศึกษามาวิเคราะห์เพื่อ
 คำนวณหาค่าความคิดเห็นเฉลี่ย โดยใช้สูตรคำนวณหาค่าความคิดเห็นเฉลี่ย สูตรเดียวกับการศึกษา
 คุณภาพ e-Book ข้างต้น



เอกสารประกอบการฝึกอบรม

การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับ
ครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

เล่มที่ 2

การสร้างและใช้งาน ePub

โดย รศ.ดร.ภาสกร เรืองรอง

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

คำนำ

เอกสารฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการฝึกอบรม การพัฒนา e-Book บน Tablet PC การพัฒนา e-Book บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก หากมีข้อผิดพลาดประการใด ต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วยครับ และหวังว่า เอกสารจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการอบรมในครั้งนี้ และการอบรมอื่นที่เกี่ยวข้องด้วยครับ

.....
(รศ.ดร.ภาสกร เรืองรอง)
หัวหน้าโครงการวิจัย



สารบัญ

เรื่อง	หน้าที่
บทที่ 1 การเตรียมข้อมูล	4
บทที่ 2 การแปลงไฟล์ e-Book	10
บทที่ 3 การส่ง e-Book ไปใช้งานบน Tablet PC	14
บทที่ 4 การนำไปใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Android	23
บทที่ 5 การนำไปใช้งานบนระบบปฏิบัติการ iOS	30

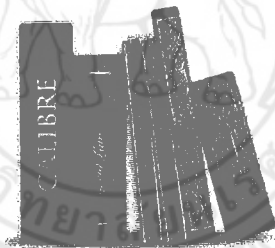


บทที่ 1 การเตรียมข้อมูลและการแปลงไฟล์ e-Book

เกริ่นนำ

ใน Part ที่ 2 นี้ ท่านจะได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) บนคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Tablet PC) โดยโปรแกรม Calibre ที่ความสามารถในการจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ได้อย่างง่าย สะดวกสบาย เพียงแต่ท่านมีข้อมูลที่สร้างโดยโปรแกรม Ms Word หรือใช้ Ms Word เพื่อจัดพิมพ์เนื้อหาให้พร้อม ก็สามารถใช้ Calibre แปลงข้อมูลเป็น e-Book ในรูปแบบ e-Pub ที่สามารถนำไปใช้บนคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่เราเรียกว่า Tablet PC ยังรวมทั้งโทรศัพท์แบบมือถือแบบ Smart Phone ได้โดยสามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการ Andriod ระบบปฏิบัติการ iOS ระบบปฏิบัติการ Windows และระบบปฏิบัติการบนคอมพิวเตอร์แบบพกพาอื่นๆ ได้ โปรแกรม Calibre สามารถจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ได้อย่างสะดวกสบาย มีระบบดาวน์โหลด e-Book และระบบค้นหา (Search) พร้อมสนับสนุน e-Book Reader Calibre เป็นโปรแกรมประเภท Freeware ที่สามารถ Download ได้ฟรีจาก <http://calibre-ebook.com> การพัฒนา e-Book โดยโปรแกรม Calibre มีขั้นตอนพอสังเขปดังนี้

1. การเตรียมข้อมูล e-Book จาก Microsoft word
2. การแปลงข้อมูลเป็น e-Book

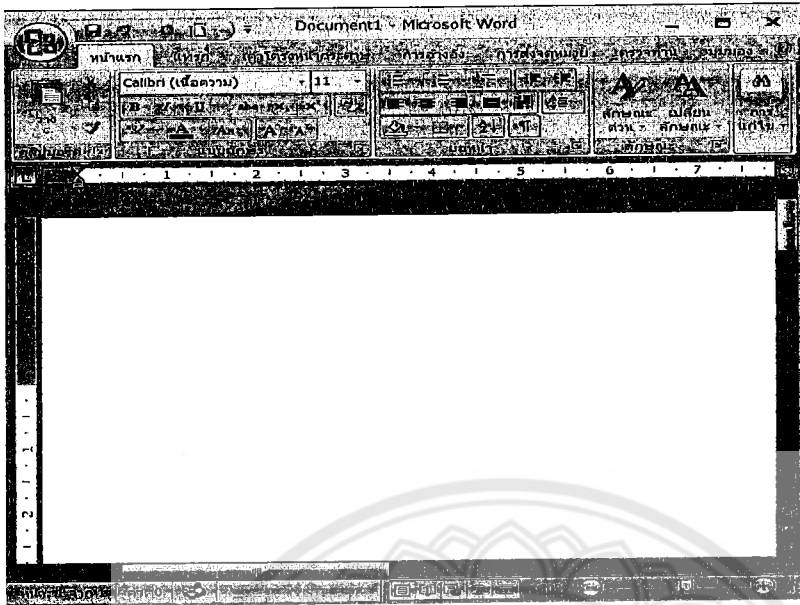


1. การเตรียมข้อมูล e-Book จาก Microsoft word

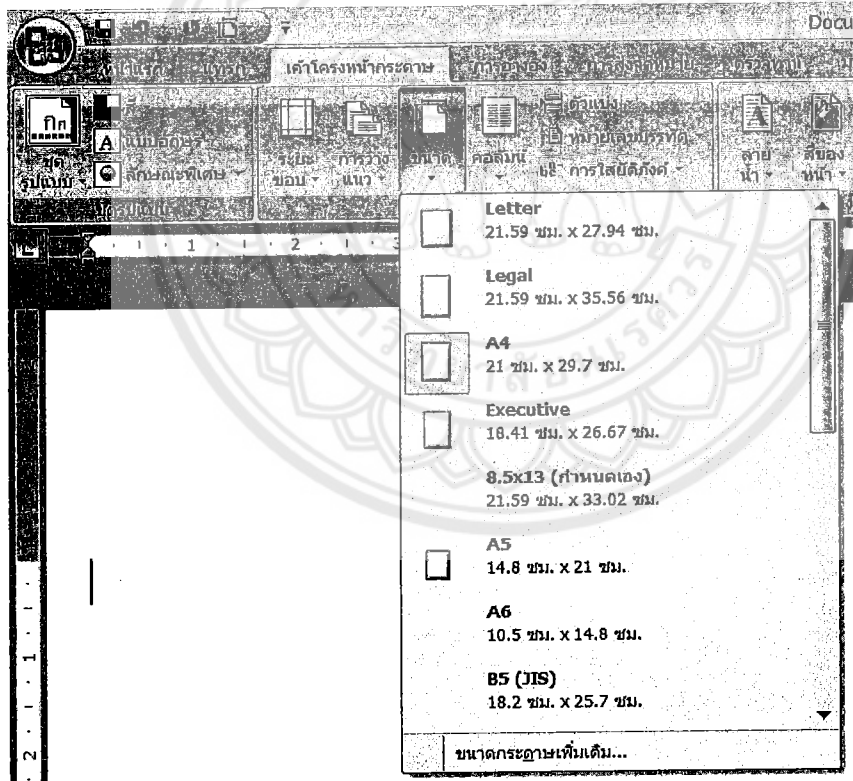
โปรแกรม Ms Word ที่ใช้เตรียมข้อมูล e-Book เพื่อใช้เป็นสื่อการสอนจะต้องเป็น Ms Word เวอร์ชัน 2003 ขึ้นไปหรือ Ms Word เวอร์ชัน ที่สามารถบันทึกข้อมูลเป็นนามสกุล docx ได้

การเตรียมข้อมูล

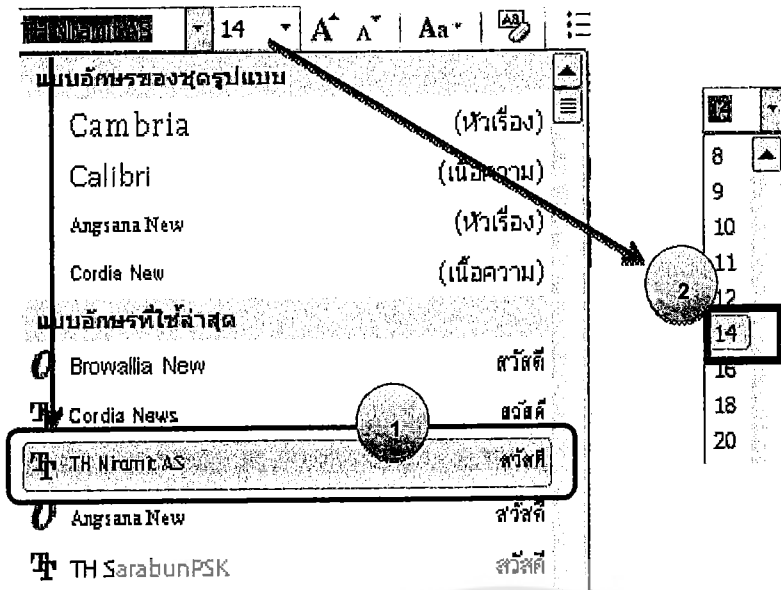
1 เปิดโปรแกรม Microsoft word



2 เลือกเค้าโครงหน้ากระดาษและขนาดกระดาษที่ต้องการ บนแถบเครื่องมือ ดังรูป



3. กำหนดรูปแบบฟอนต์ และและขนาดที่ต้องการ



4. จัดพิมพ์เนื้อหาเรียนที่ต้องการ โดยอาจจัดแบ่งเนื้อหาเป็นบทที่และตอน ดังนี้

บทที่ 1

สาระสำคัญ

มาตรฐานการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

เนื้อหาตอนที่ 1

เนื้อหาตอนที่ 2

เนื้อหาตอนที่ 3

สรุป.....

บทที่ 2

สาระสำคัญ

มาตรฐานการเรียนรู้

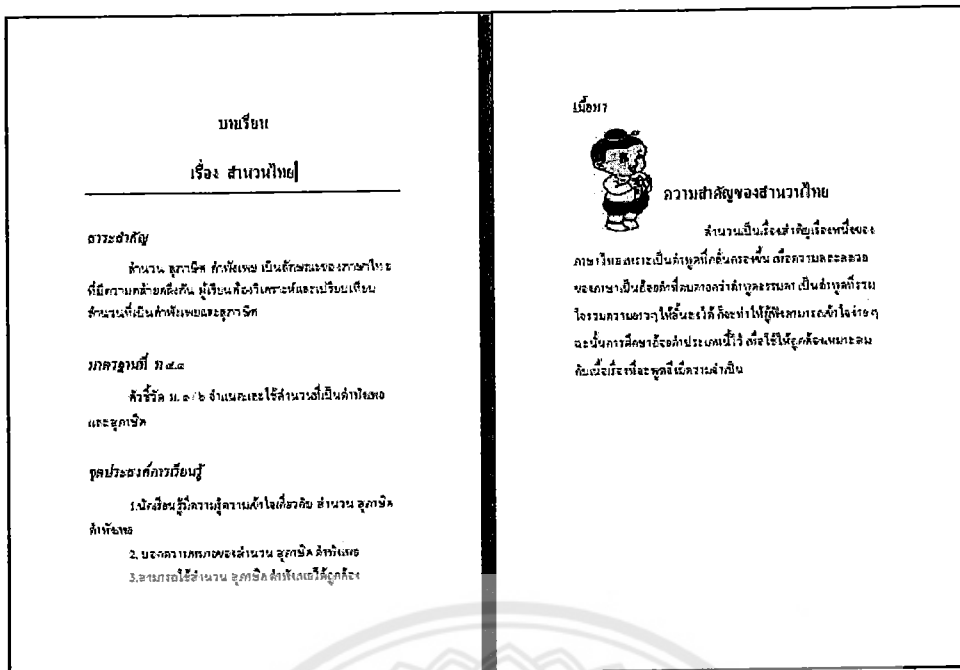
จุดประสงค์การเรียนรู้

เนื้อหาตอนที่ 1

เนื้อหาตอนที่ 2

เนื้อหาตอนที่ 3

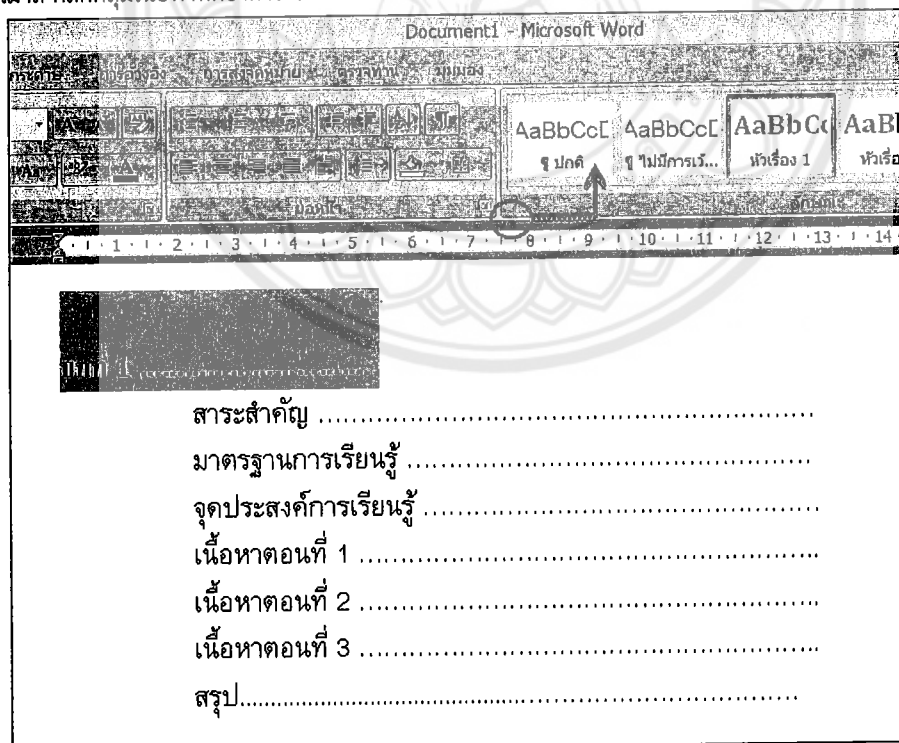
สรุป.....



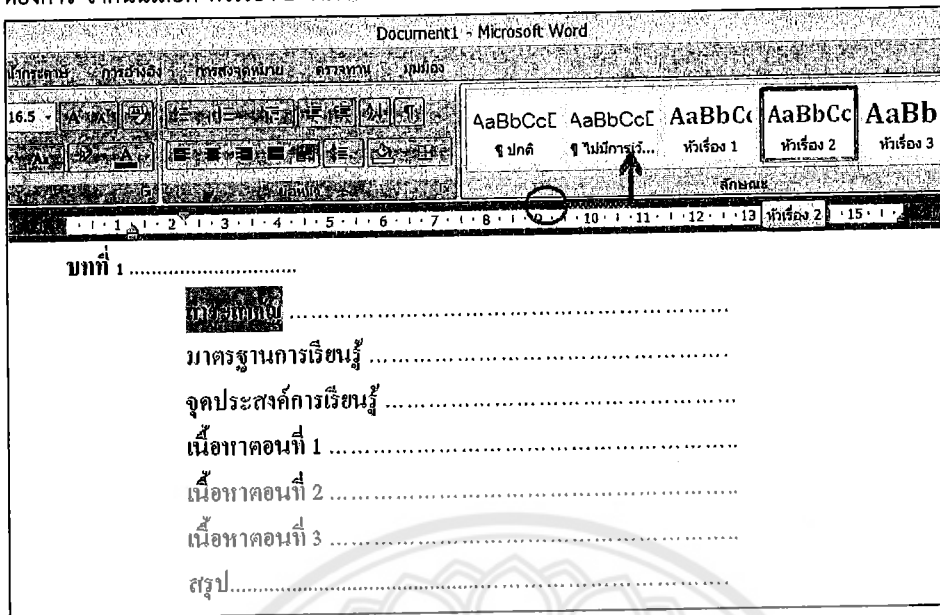
การจัดรูปแบบเอกสาร

ในขั้นตอนนี้เราจะต้องจัดรูปแบบเอกสารเพื่อรองรับการทำหน้าสารบัญ Table of Content (TOC) เมื่อนำไปแปลงข้อมูลเป็น e-Book

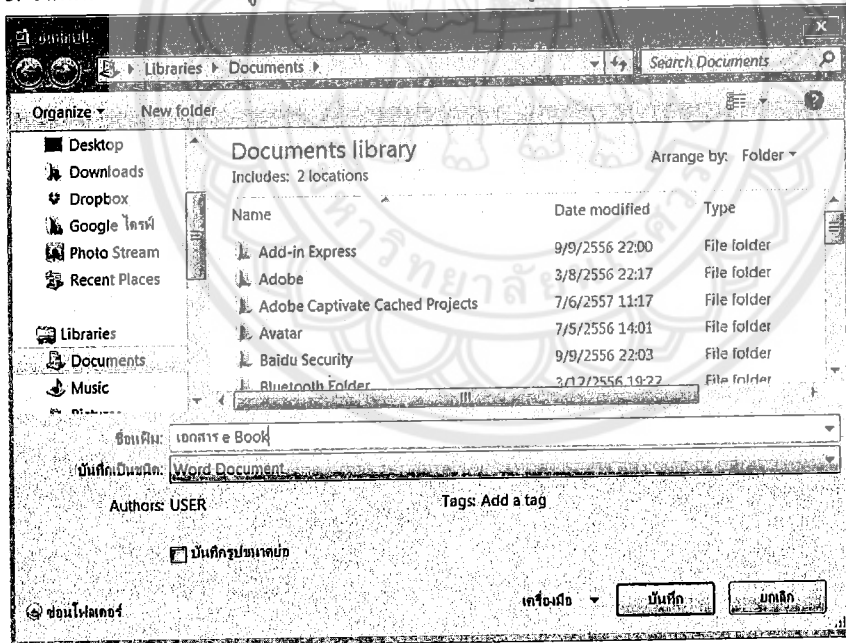
1. โดยเลือกหัวเรื่องหลักหรือบทที่ 1 ที่ต้องการจัดรูปแบบ กำหนดให้เป็นหัวข้อบทและชื่อเรื่องของบทเรียน โดยใช้เมาส์ คลิกคลุมเนื้อหาที่ต้องการ จากนั้นเลือก หัวเรื่อง 1 ดังภาพ



2. เลือกหัวข้อเรื่องหรือตอนที่ต่างๆ ที่ต้องการจัดรูปแบบกำหนดให้เป็นหัวข้อ โดยใช้เมาส์ คลิกคลุมเนื้อหาที่ต้องการ จากนั้นเลือก หัวเรื่อง 2 ดังภาพ



3. จากนั้นทำการบันทึกข้อมูลที่ต้องการ โดยกำหนดชื่อข้อมูลและกดปุ่มบันทึก

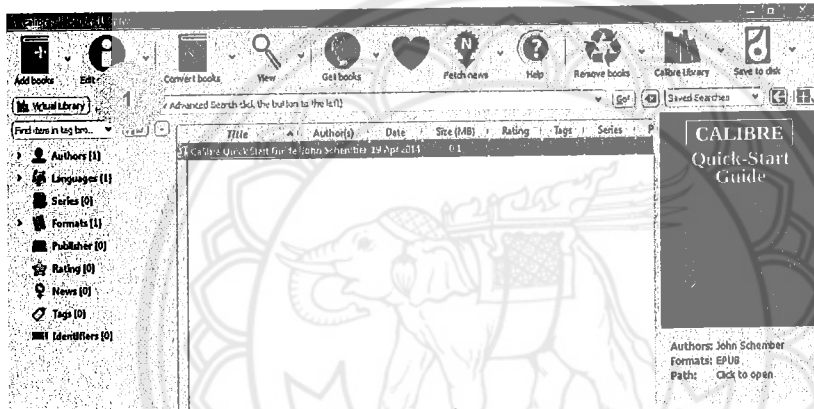


บทที่ 2 การแปลงไฟล์ e-Book

ในขั้นตอนนี้จะเริ่มนำข้อมูลที่เตรียมจาก Ms Word เพื่อนำไปแปลงเป็น e-Book โดยโปรแกรม Calibre ในรูปแบบของ e-Pub ที่สามารถนำไปใช้งานได้บนคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Tablet PC) และโทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) รวมทั้งได้บนระบบปฏิบัติการต่างๆ อย่างหลากหลาย โดยมีขั้นตอนดังนี้

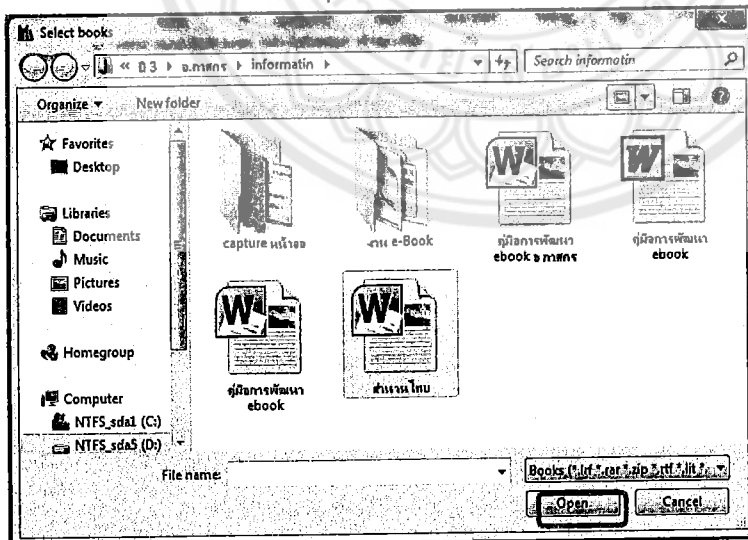
การนำเข้าข้อมูล

1 เปิดโปรแกรม Calibre จากนั้นเลือก ไอคอน Add book



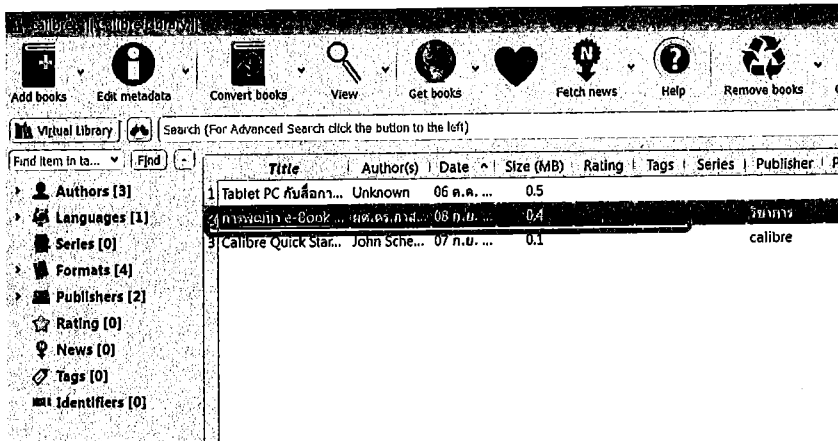
2. ต่อจากนั้นดำเนินการเลือกเอกสาร Ms Word เพื่อนำมาจัดทำเป็น e-Book

คลิกเลือกเอกสารที่ต้องการ กดปุ่ม open



การแปลงข้อมูลเป็น e-Book

1 เมื่อเลือกข้อมูลไฟล์ Ms Word ที่ต้องการนำเข้ามาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จะปรากฏชื่องานในกรอบโปรแกรม



2 จากนั้นเลือกไฟล์งานที่ต้องการแปลง ดังในภาพขั้นตอนที่ 1 ชื่องานว่า การพัฒนา e-Book บน Tablet PC แล้วเลือกที่ไอคอน Convert Books ที่แถบเมนูเครื่องมือ




3. เมื่อคลิกเลือก ไอคอน Convert Books แล้วจะปรากฏหน้าต่าง เพื่อเตรียมดำเนินการแปลงข้อมูล หรือ Convert จาก Ms Word เป็น e-Book ในรูปแบบ e-Pub ให้ท่านดำเนินการเป็นลำดับดังนี้


3.1. เลือก Output format เป็น e-Pub

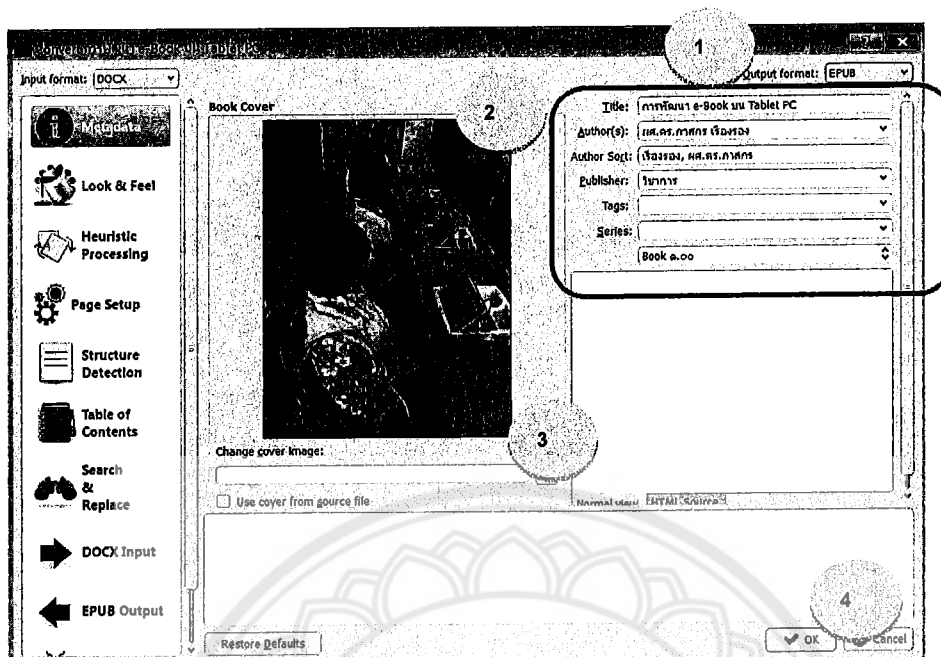
3.2 ดำเนินการจัดการข้อมูล e Book โดยให้กำหนดดังนี้

- Title ชื่อเรื่อง
- Author ผู้แต่ง
- Author Sort ผู้แต่งคนอื่นๆ
- Publisher สำนักพิมพ์
- Tags ปกซ์ที่
- Series ฉบับที่

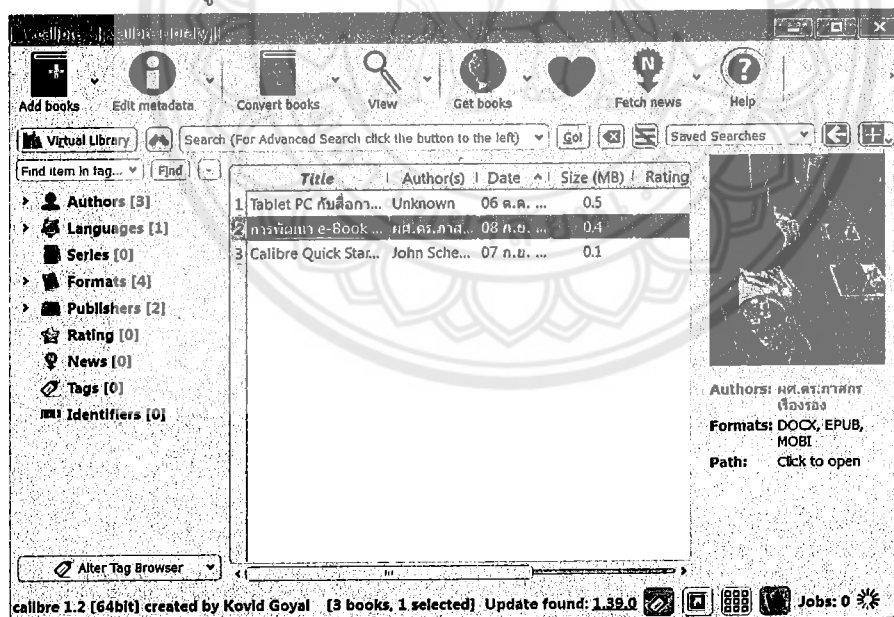
3.2. ดำเนินการเปลี่ยนรูปภาพหน้าปก ที่ Change cover image และคลิกเลือกที่

ไอคอน  ทำการเลือกไฟล์รูปที่ต้องการใช้เป็นหน้าปก

3.3. ดำเนินการแปลงข้อมูลหรือ Convert จาก Ms Word เป็น e-Book ในรูปแบบ e-Pub โดยกดที่ปุ่ม  ดังภาพประกอบในหน้าถัดไป



4. ทดสอบดูผลงาน e-Book โปรแกรม Calibre มีส่วนการทำงาน e-Book Viewer มาด้วย ดังนั้นเราจึงสามารถทดสอบดูผลงานได้โดย คลิกเลือกที่ Format EPUB ดังภาพที่ชี้ด้วย



5. ส่วนการทำงานย่อย e-Book Viewer ก็จะปรากฏขึ้นพร้อมทั้งผลงาน e-Book ในรูปแบบ e-Pub ให้ท่านได้ลองใช้งาน

Internet Explorer - มคอ.5/8 | Go to... | Search

Chapter 1 ความสำคัญที่มาและบริบทที่เกี่ยวข้อง

หน่วยที่ 1 ความสำคัญและที่มา

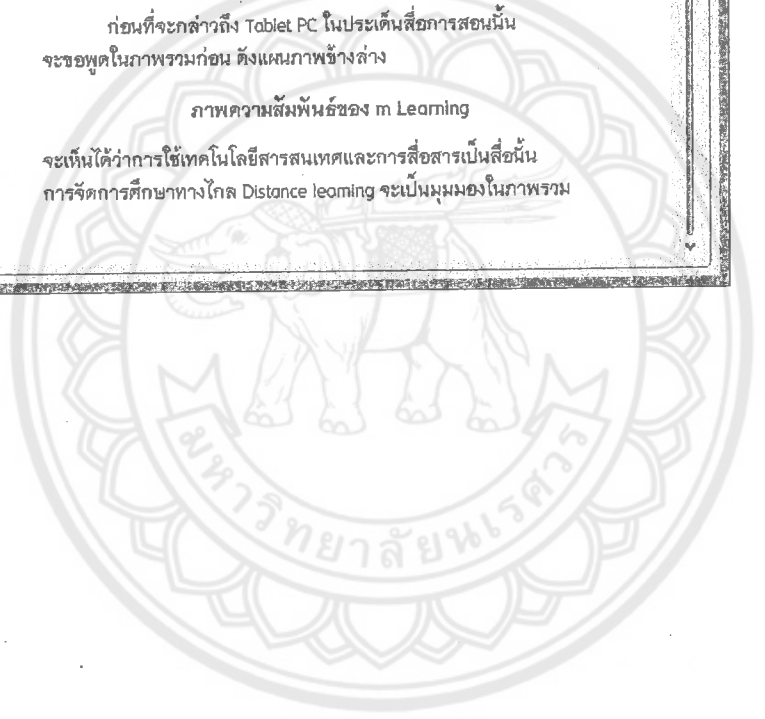
1.1. เกริ่นนำ

ปัจจุบัน Tablet PC เป็นที่ยอมรับและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะ Tablet PC ในการศึกษาชั้นพื้นฐานที่รัฐบาลดำเนินการแจกให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในปี พ.ศ.2555 ภายใต้นโยบายของรัฐบาล One Tablet Per Child (OTPC) เพื่อการจัดกิจกรรมการศึกษาโดยใช้ Tablet PC จึงกำลังเป็นที่สนใจ โดยผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องดำเนินการจัดกิจกรรมดังกล่าว ให้มีผลสัมฤทธิ์และมีประสิทธิภาพก่อนที่เครื่อง Tablet PC ดังกล่าวจะตกสู่ตลาด และนโยบายของรัฐบาลก็จะล้มเหลวในที่สุด

ก่อนที่จะกล่าวถึง Tablet PC ในประเด็นสื่อการสอนนั้น จะขอพูดในภาพรวมก่อน ดังแผนภาพข้างล่าง

ภาพความสัมพันธ์ของ m Learning

จะเห็นได้ว่าการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นสื่อในการจัดการศึกษาทางไกล Distance learning จะเป็นมุมมองในภาพรวม



เกริ่นนำ

จากที่ ท่านได้ศึกษาการเตรียมและการแปลงข้อมูลเป็น e-Book ไปแล้ว มาในบทที่ 5 นี้ ท่านจะได้ศึกษาการนำ e-Book ไปใช้งานบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Tablet PC) รวมทั้งบน โทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) โดยมีขั้นตอนพอสังเขปดังนี้

1. การคัดลอก e-Book ไปยังอุปกรณ์ Tablet PC หรือ Smart Phone
2. การนำ e-Book ไปใช้งานบน Tablet PC หรือ Smart Phone

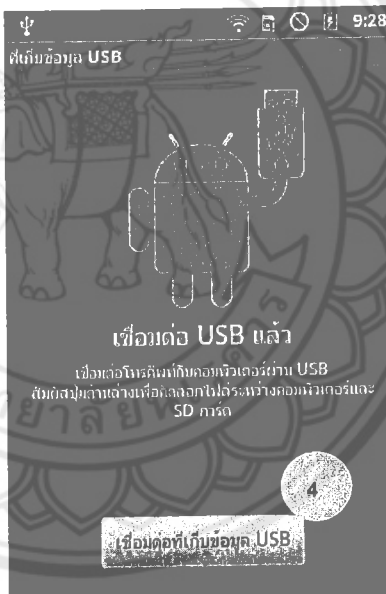
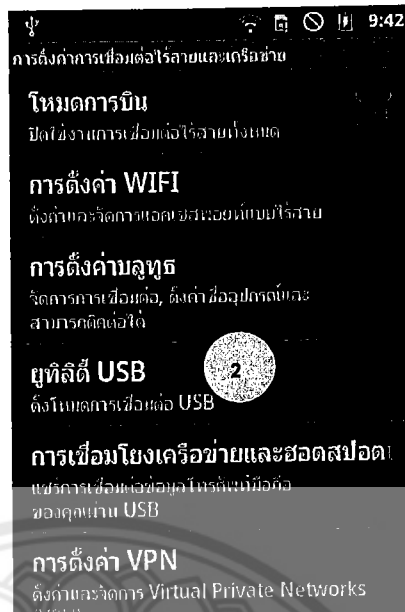
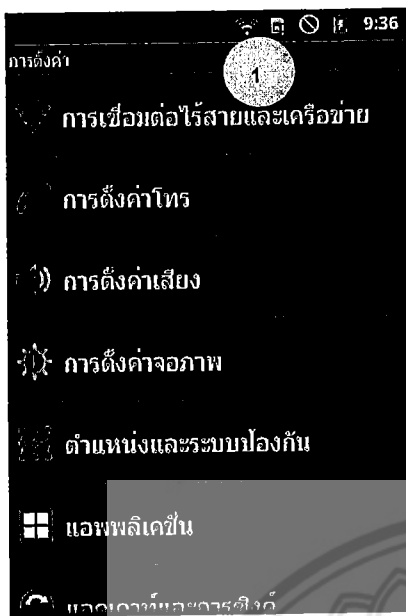
1. การคัดลอก e Book ไปยังอุปกรณ์ Tablet PC หรือ Smart Phone

ขั้นการคัดลอกนี้ เราสามารถทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Tablet PC หรือ Smart Phone เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อนำส่งข้อมูลผ่านทางระบบเครือข่าย หรือ Social Media ที่กำลังเป็นที่นิยมกัน

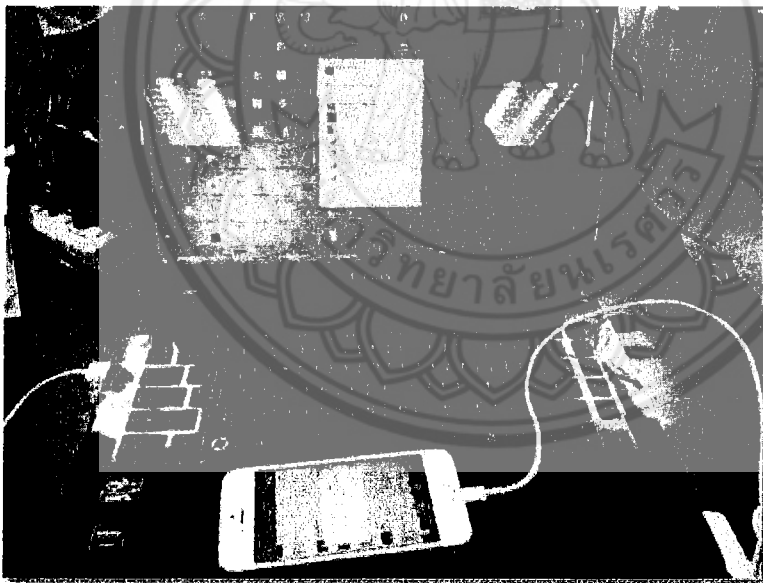
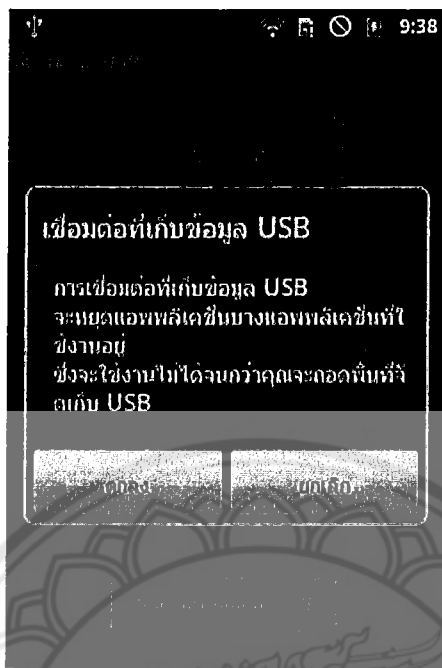
1.1 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ Tablet PC หรือ Smart Phone เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี ในที่นี้จะเป็นการเชื่อมต่อโดยใช้สาย Link มีขั้นตอนดังนี้

1. ที่เครื่อง Tablet PC หรือ Smart Phone ระบบปฏิบัติการ Android ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้
 1. แตะที่ icon ตั้งค่า จากนั้นแตะการเชื่อมต่อไร้สายและเครือข่าย
 2. แตะที่ ยูทิลิตี้ USB
 3. เชื่อมต่อที่จัดเก็บกับ PC
 4. เชื่อมต่อที่เก็บข้อมูล USB

ตามลำดับตามภาพข้างล่างนี้



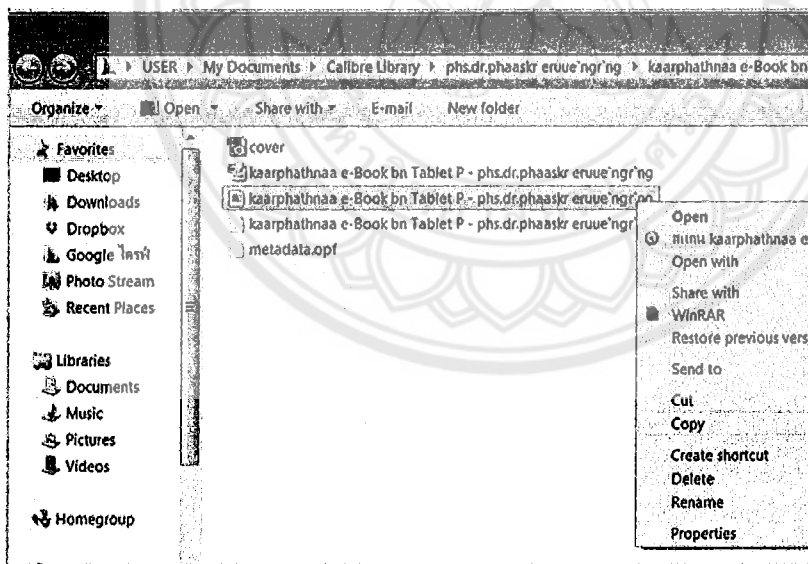
2.เสียบสาย Link เข้าทาง mini USB Port ที่ Tablet PC หรือ Smart Phone ระบบปฏิบัติการ Android ไปที่ USB Port ที่เครื่องคอมพิวเตอร์



3. จากนั้นจะมีกรอบการเชื่อมต่อที่เก็บข้อมูล USB ให้แตะปุ่ม OK

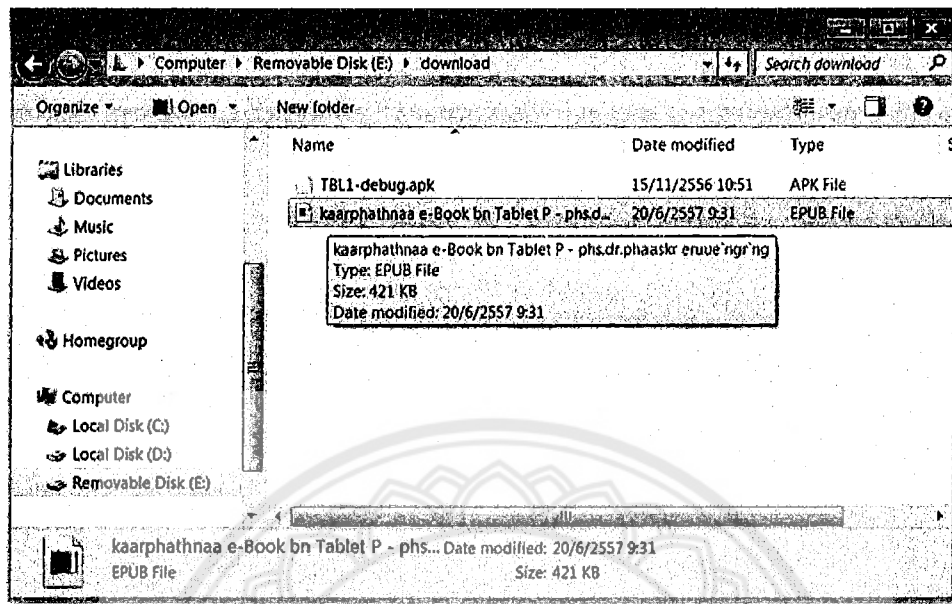


4. กลับมาที่โปรแกรม Calibre ให้คลิกที่ Path: Click to open เพื่อทำการเปิด Folder ที่เป็นสถานที่จัดเก็บ e-Book ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ตามภาพข้างล่าง



5. จากนั้นทำการคัดลอกข้อมูล e-Book จากคอมพิวเตอร์

6. จัดวางข้อมูล e-Book ลงบน Tablet PC หรือ Smart Phone ใน folder ที่กำหนดเพื่อสะดวกต่อการค้นหาและเปิดใช้งาน ในที่นี้คือ folder download

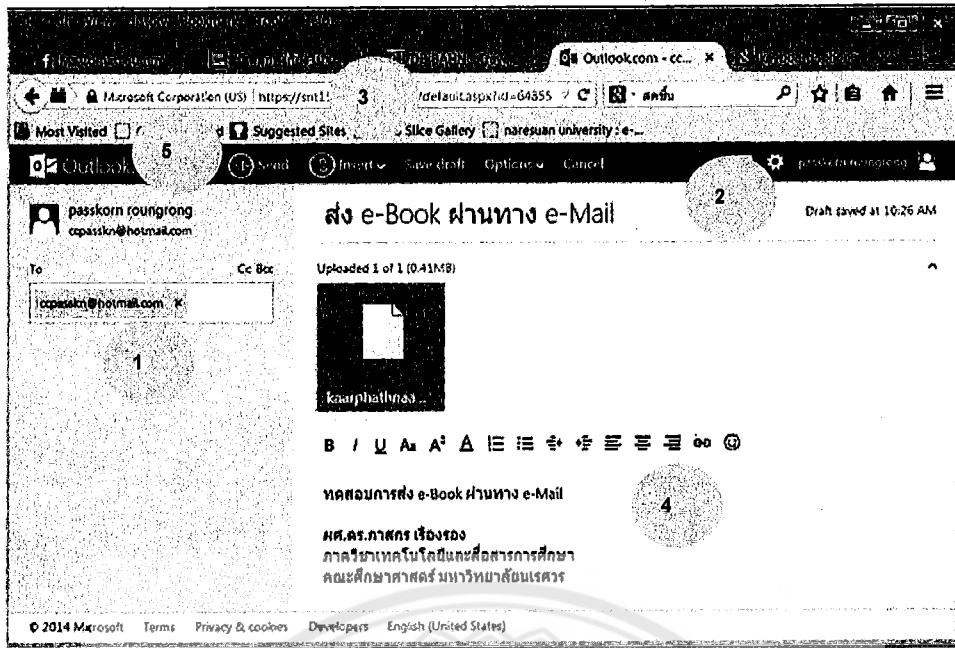


1.2 การนำส่งข้อมูล e-Book ผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต e-Mail, Facebook หรือ Social Media อื่นๆ

การส่งข้อมูล e-Book แนบไฟล์ผ่านทาง e-Mail

1. ทำการเปิดและ Login เข้าสู่ e-Mail ของท่าน แล้วทำการแนบไฟล์ e-Book ดังนี้

1. กำหนดชื่อผู้รับ
2. กำหนดหัวข้ออีเมล
3. เลือก Insert เพื่อทำการแนบไฟล์
4. เขียนเนื้อหาอีเมล
5. กดปุ่ม Send เพื่อส่งเมล



การส่งข้อมูล e-Book ผ่านทาง facebook

1 เปิด URL <http://www.facebook.com> ทำการ Login เข้าสู่ระบบสมาชิก Facebook



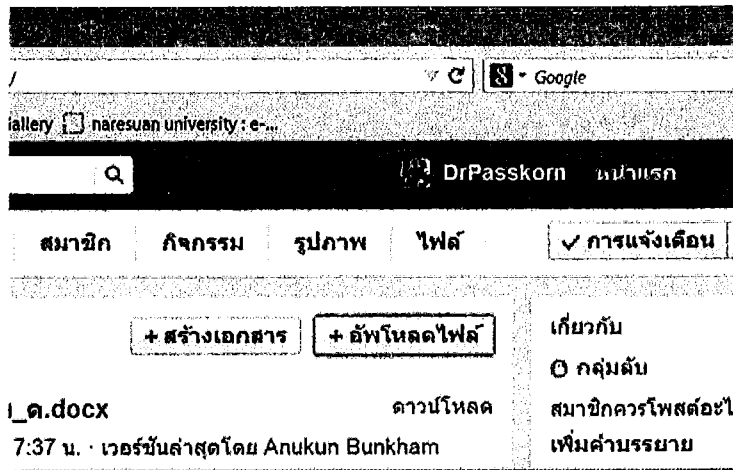
2 ในที่นี้เราจะข้อมูลผ่านทางกล่องข้อความ ให้เปิดกล่องข้อความ จากนั้นไปที่ตัวเลือก แล้วเลือกคำว่า เพิ่มไฟล์



3 ทำการเลือกไฟล์ e-Book ที่ได้ทำการแปลงข้อมูลจาก Ms Word ไปเป็น e-Book รูปแบบ e-Pub ภายใน Floder ที่จัดเก็บไว้ จากข้อมูล e-Book จะถูกส่งผ่านไปยังผู้สนทนาปลายทาง ดังภาพ จากนั้นทำการเปิดข้อมูลเพื่อใช้งานโดยใช้ Tablet PC หรือ Smart Phone ที่ต่อเชื่อมอินเทอร์เน็ตและเปิดใช้บริการ Facebook



4. หรืออาจส่งผ่านเมนูการเพิ่มไฟล์ใน Facebook กลุ่มก็ได้ คลิก



5. จะเกิดกรอบอัปโหลดไฟล์เลือกไฟล์ให้พิมพ์ข้อความที่ต้องการ แจ้ง ในที่นี้เป็นข้อความ "นำส่ง e-Book ผ่าน Facebook" และคลิกปุ่ม Browse เพื่อเลือก e-Book ที่ต้องการในเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อเลือกข้อมูล e-Book ได้แล้วให้คลิกปุ่มบันทึก ตามลำดับ



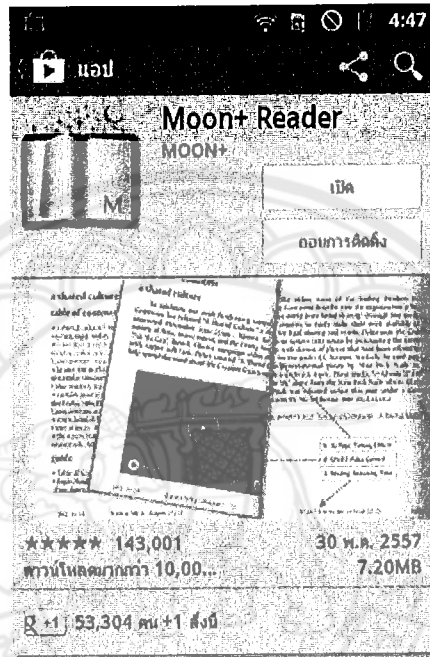
6. จากนั้น facebook จะทำการแนบไฟล์และแชร์ให้กับสมาชิกในกลุ่มได้ Download กัน
ทุกคนดังภาพ



บทที่ 4 การนำไปใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Android

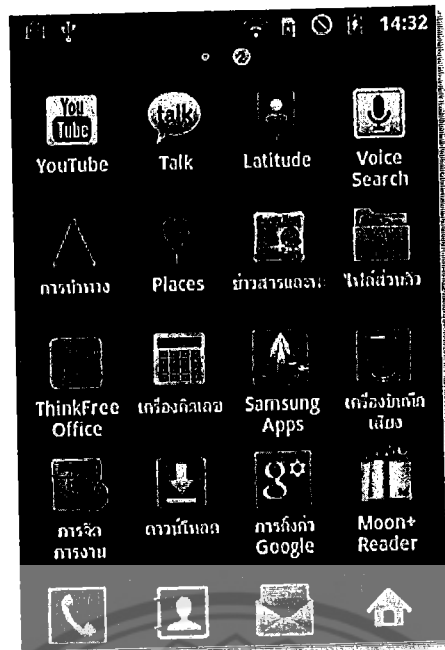
2.1 การนำ e-Book ไปใช้งานบนระบบ Android โดยโปรแกรม Moon Reader

โปรแกรมหรือ Application ที่ใช้ในการอ่านข้อมูล e-Book บนคอมพิวเตอร์แบบพกพาในระบบ Android นั้นมีมากมายหลายโปรแกรม เช่น Ebook, Ebook Reader, Aldiko Book Reader, eReader อย่างไรก็ตามโปรแกรมช่วยอ่าน e-Book เหล่านี้ยังคงมีปัญหาด้านการนำเสนอพจนานุกรมภาษาไทย Moon Reader เป็นโปรแกรมที่สามารถอ่านภาษาได้ดีและสามารถปรับแต่งโปรแกรมได้ง่าย โดยสามารถดาวน์โหลด Moon Reader ได้ใน Google Play



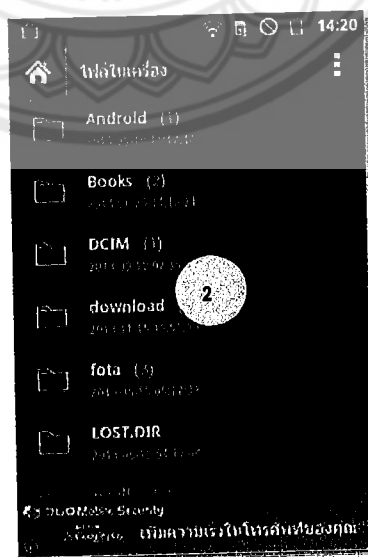
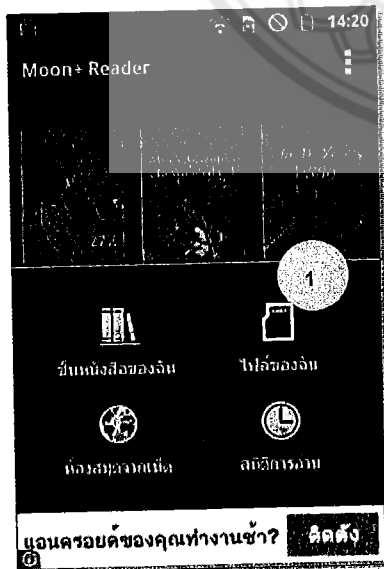
หลังจากทำการ ดาวน์โหลด Moon Reader และติดตั้งโปรแกรมแล้วจะเกิด icon Moon Reader ขึ้นที่หน้าจอ Desktop เพื่อเปิดใช้งานโปรแกรม

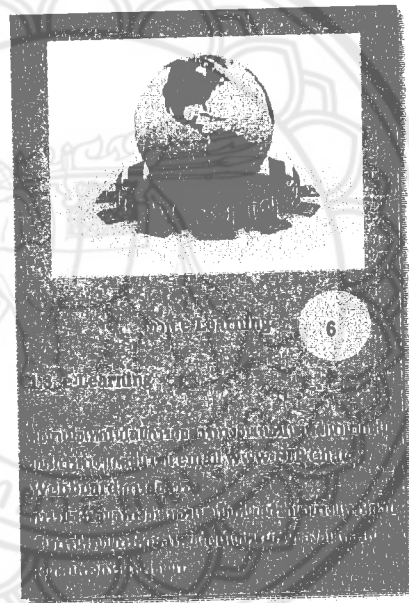
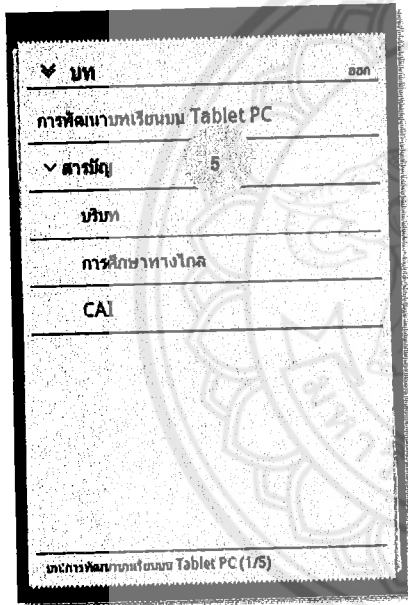
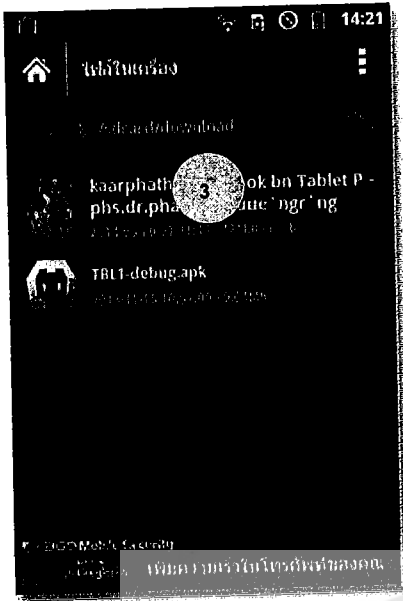
การใช้งานและการปรับแต่ง Mood Reader เมื่อทำการ Download และติดตั้งโปรแกรม Moon Reader จาก Google Play ได้แล้ว เริ่มเปิดโปรแกรมโดยมีขั้นตอนตามลำดับพร้อมภาพอธิบาย ดังนี้



การเปิดข้อมูล e-Book

1. เปิดโปรแกรม จากนั้นเลือกแตะที่ icon ไฟล์ของฉัน
2. เลือกเปิด Folder จัดเก็บงาน e-Book ในที่นี้จัดเก็บไว้ใน Folder download
3. เลือกเปิดงาน e-Book ที่ต้องการ
4. จากนั้นโปรแกรม Moon Reader จะเปิด e-Book ขึ้นมา
5. เลือกแตะที่สารบัญแล้ว โปรแกรมจะเปิดหน้าสารบัญให้
6. เลือกแตะสารบัญเพื่อทำการอ่าน e-Book ในหน้าต่างๆ ที่ต้องการ

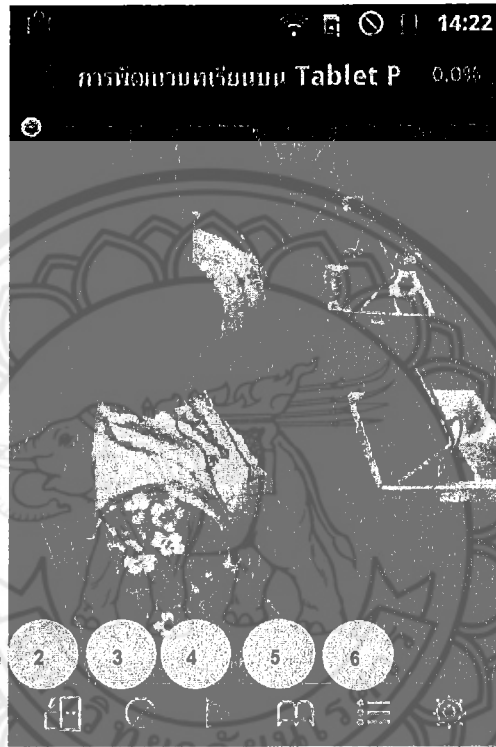




หลังจากที่เราได้เปิด e-Book ขึ้นมาได้แล้ว ต่อไปนี้เราจะมาทำความเข้าใจการใช้งานโดยทั่วไป ดังนี้

การใช้งาน Moon Reader

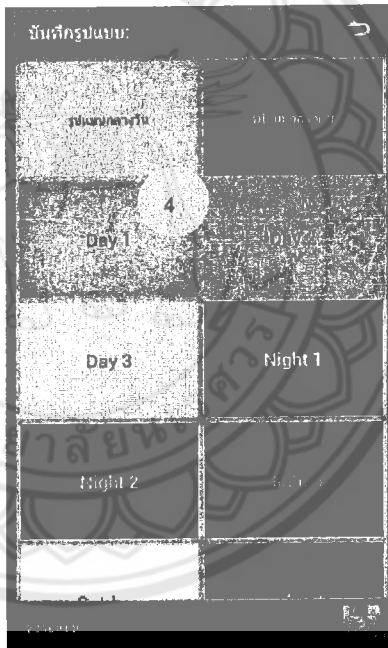
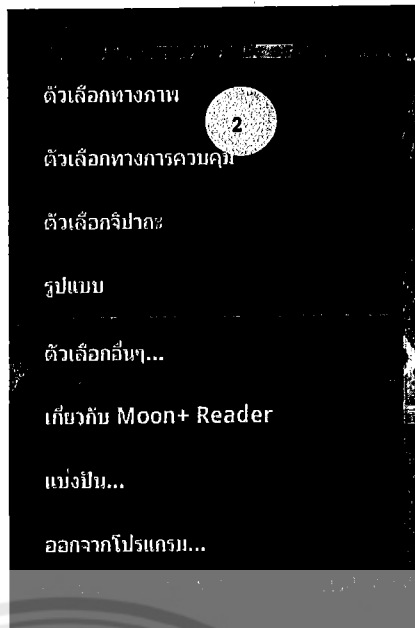
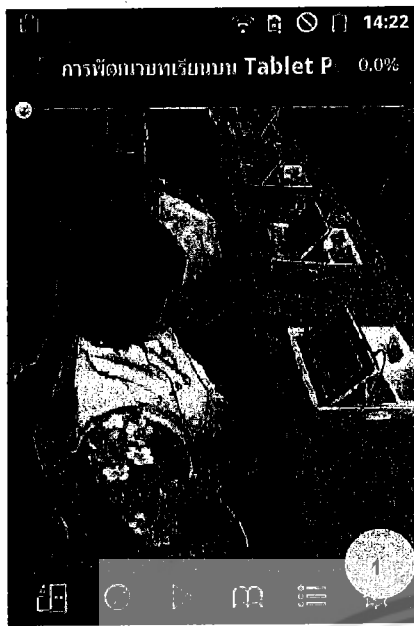
1. การปรับหน้าจอแฉวนอนและแนวตั้ง
2. การปรับแสงสว่าง
3. เปิดหน้าถัดไป
4. บัญมาร์ค หรือการทำเครื่องหมายจดจำหน้าสำคัญ
5. หน้าสารบัญ
6. การตั้งค่าโปรแกรม

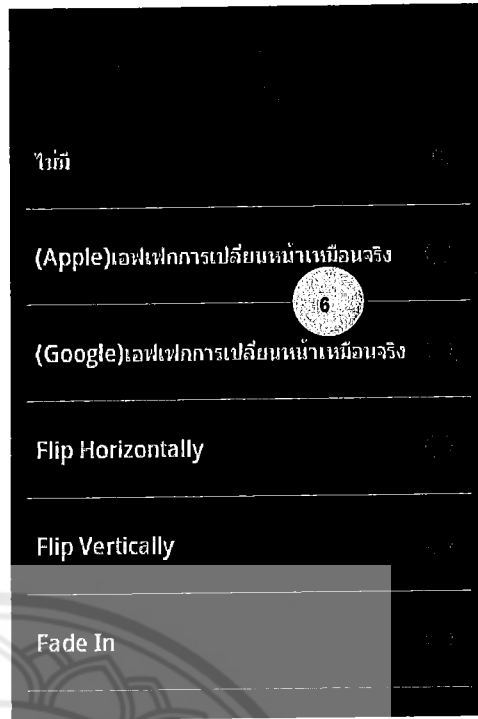
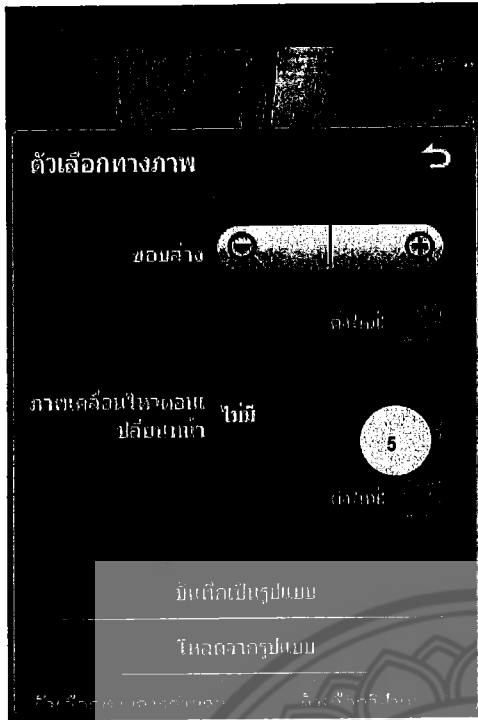


การปรับแต่ง Moon Reader

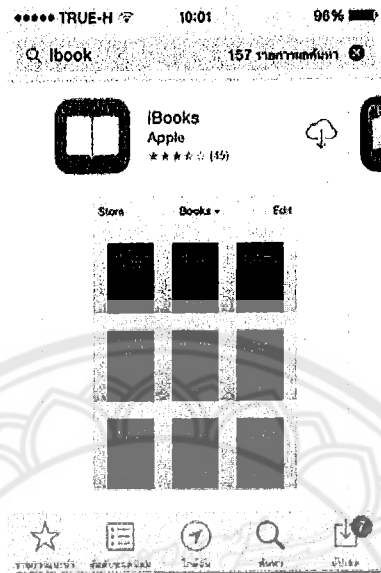
เพื่อความสะดวกและง่ายแก่การใช้งานโปรแกรม Moon Reader เพื่อการอ่าน e-Book เราทำความเข้าใจ การปรับแต่งโปรแกรม Moon Reader พอสังเขปตามลำดับ ดังนี้

1. เลือกแตะที่ปุ่มตั้งค่า
2. แตะที่ตัวเลือกภาพ
3. แตะที่ภาพพื้นหลัง
4. เลือกแตะภาพพื้นหลังที่ต้องการ
5. แตะที่ภาพเคลื่อนไหวตอนเปลี่ยนหน้า
6. เลือกรูปแบบการเคลื่อนไหว ในที่นี้เลือกแบบ Apple



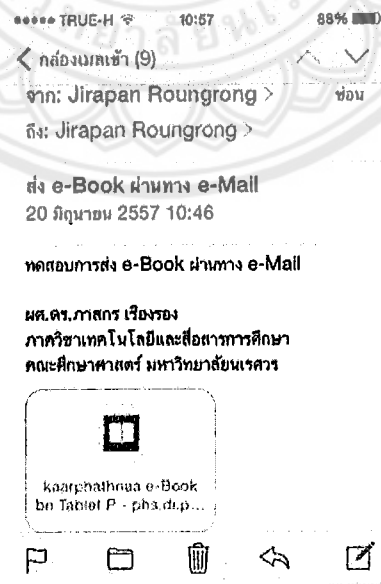


การนำ e-Book ไปใช้งานบนระบบ iOS โดยใช้โปรแกรม iBooks



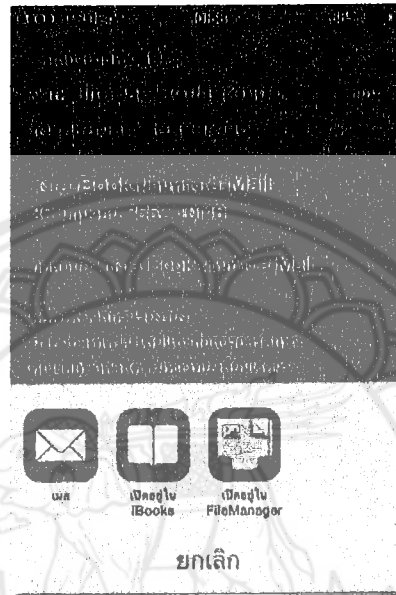
สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา Tablet PC หรือ Smart phone บนระบบ iOS นั้นจะหมายถึงเครื่อง iPad และ iPhone ตามลำดับ ทั้งนี้เครื่อง iPad และ iPhone

เราจะใช้โปรแกรม iBook เพื่อทำการอ่าน e-Book ในรูปแบบ e-Pub สามารถทำการ Download เพื่อทำการติดตั้งได้ที่ App Store ดังภาพ



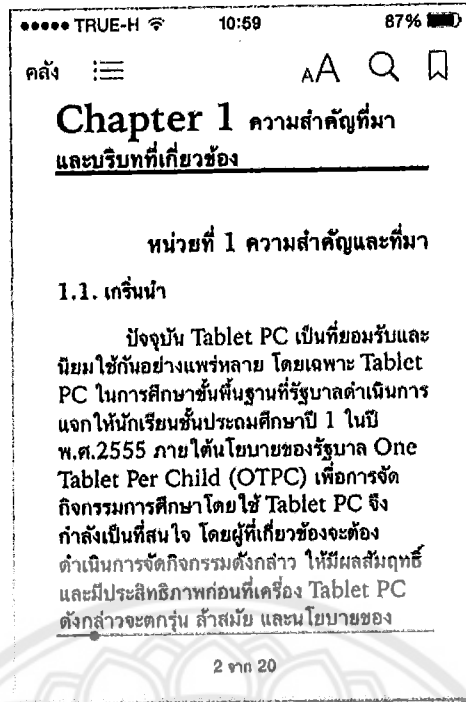
เมื่อทำการติดตั้ง iBook แล้วท่านจะสามารถเปิดใช้งาน e-Book ที่ส่งผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตหรือ Social Media ต่างๆ ได้ นอกจากนี้แล้วเรายังสามารถส่งผ่านข้อมูลทางโปรแกรม iTunes โดยใช้สาย link เชื่อมต่อ ซึ่งจะได้กล่าวต่อไปในเรื่อง iBook Author ต่อไป แต่ในที่นี้ขอยกตัวอย่างการเปิด e-Book จาก e-Mail ดังนี้

1. เลือกเปิด e-Mail ฉบับที่มีการแนบ e-Book ขึ้นมาอ่าน จากนั้นให้แตะ ไฟล์ e-Book ที่ได้แนบมา ดังภาพ

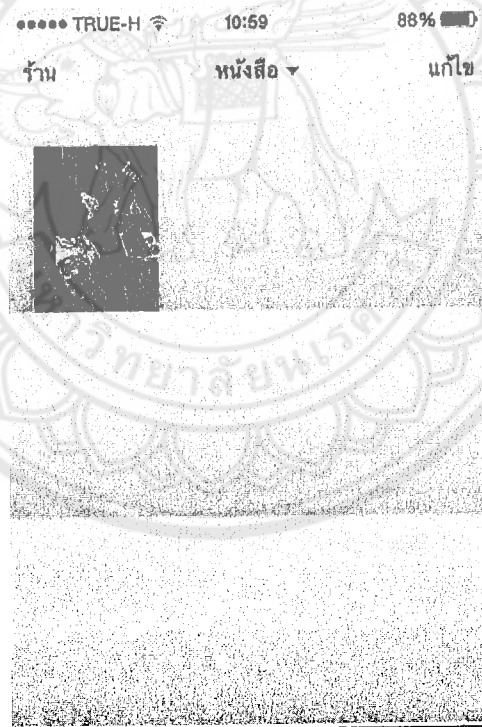


2. จากนั้นระบบ iOS จะเชื่อมต่อโปรแกรมหรือ Application ที่เกี่ยวข้องให้ ในที่นี้ให้เลือกแตะที่ icon iBook ดังภาพ



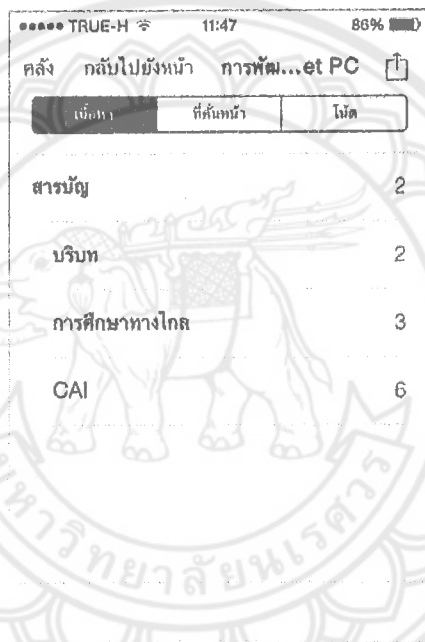


3. โปรแกรม iBook จะเปิดขึ้นมาพร้อมเปิดส่วนคลังหนังสือให้ ท่านจะพบ e-Book ของท่านในคลังหนังสือนี้



4. จากนั้น iBook จะเปิด e-Book ให้ตามลำดับ ในที่นี้เรามาทำความเข้าใจส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม iBook กัน ดังนี้

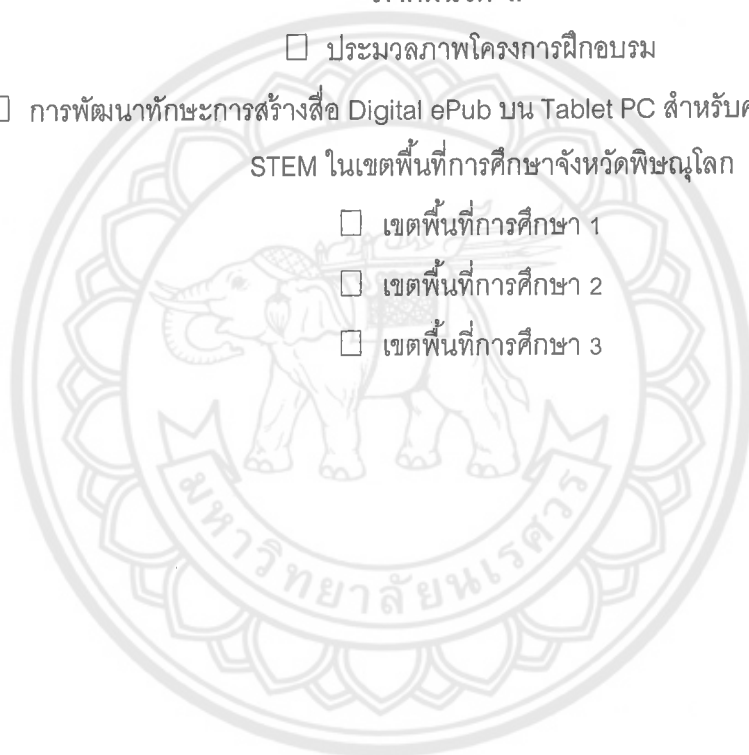
1. ส่วนคลังหนังสือ เป็นที่จัดเก็บ e-Book ทั้งหมด
2. ส่วนสารบัญ Table of Content (TOC) เป็นที่ผู้อ่านสามารถเข้าถึงเนื้อหา e-Book ในส่วนต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วผ่านหน้าสารบัญ
3. ปรับย่อและขยายตัวอักษรตามที่ต้องการ
4. ส่วนการสืบค้นข้อมูลภายใน e-Book
5. ที่คั่นหน้าหนังสือ book mark
6. บอกรำหวนวนหน้าทั้งหมดและหน้าที่กำลังอ่าน



5. ส่วนที่สำคัญสำหรับการอ่านนั่นก็คือสารบัญ ซึ่งหากเราสามารถเลือกใช้น้ำสารบัญได้ เราก็สามารถเข้าถึงส่วนหน้าต่างๆ ของ e-Book อย่างไม่หลงทาง จากภาพเมื่อแตะที่หัวข้อเนื้อหาส่วนที่ต้องการอ่านภายใต้สารบัญแล้ว ก็สามารถที่จะเลือกหน้า e-Book ที่ต้องการได้อย่างอัตโนมัติ

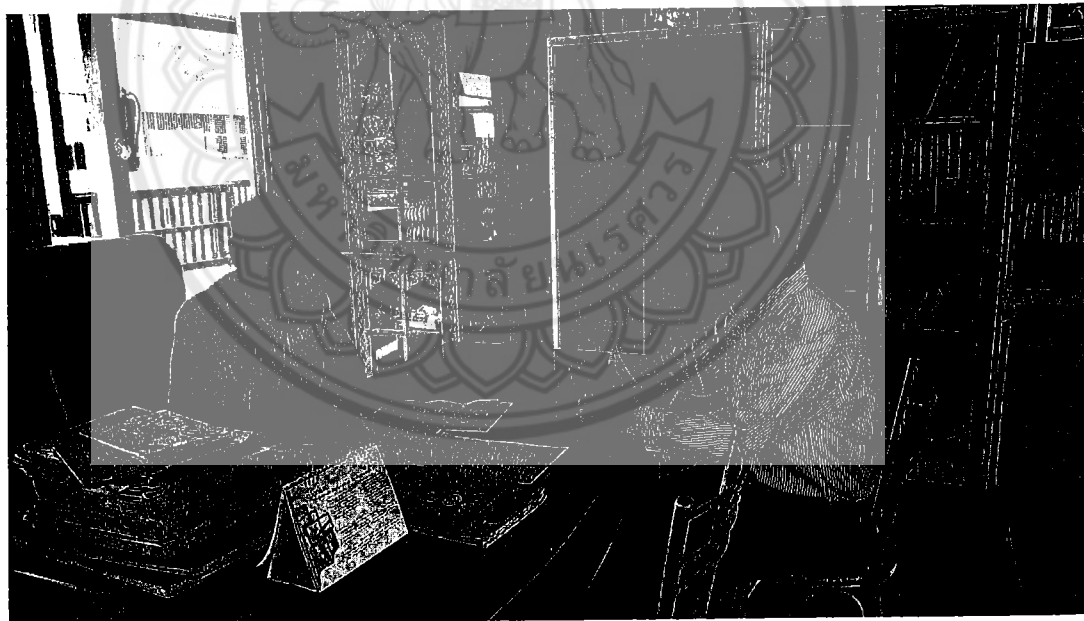
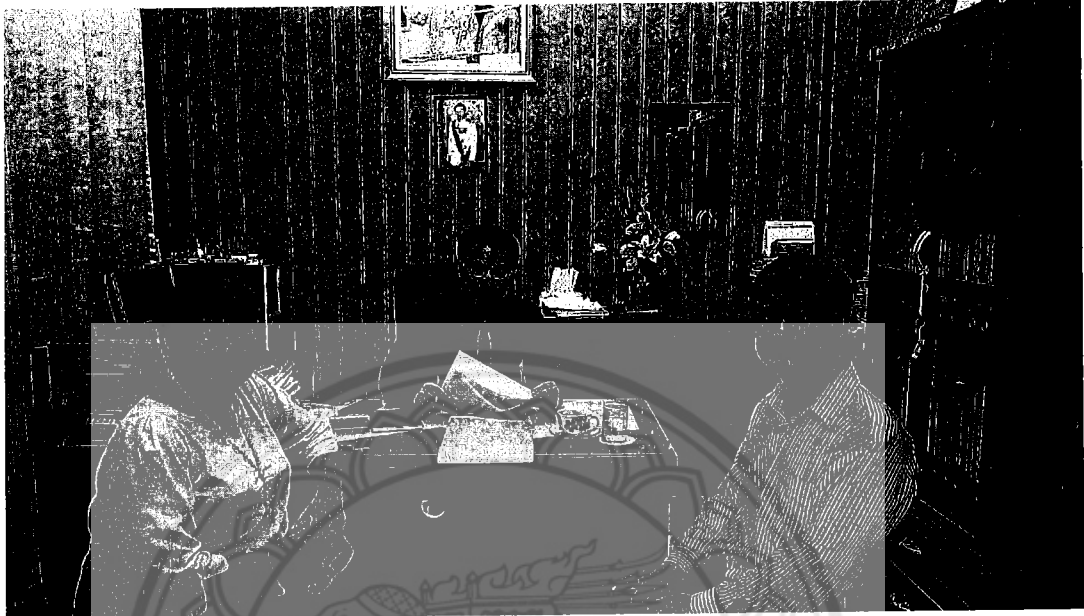
ภาคผนวก ง.

- ประมวลภาพโครงการฝึกอบรม
- การพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก
 - เขตพื้นที่การศึกษา 1
 - เขตพื้นที่การศึกษา 2
 - เขตพื้นที่การศึกษา 3

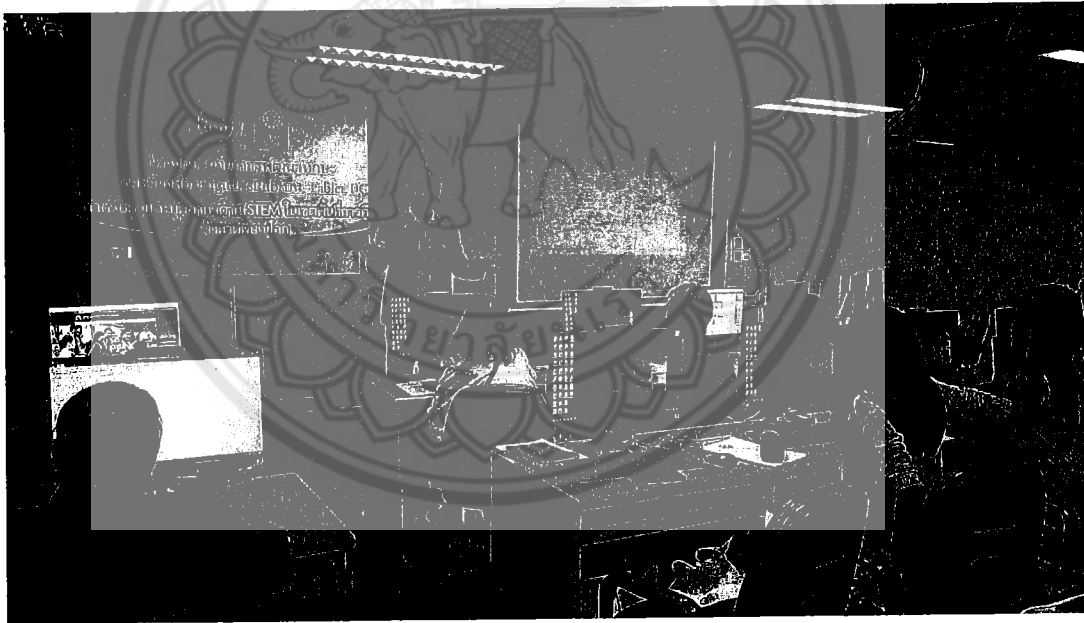
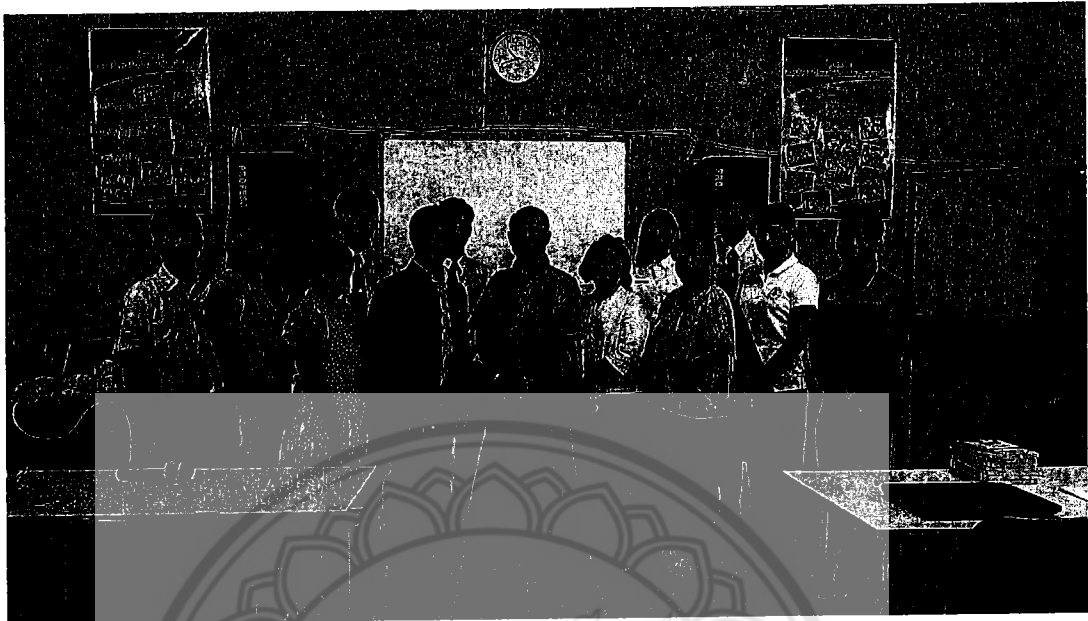


ประมวลภาพโครงการฝึกอบรมการพัฒนาทักษะการสร้างสื่อ Digital ePub บน Tablet PC
สำหรับครูและบุคลากรด้าน STEM ในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

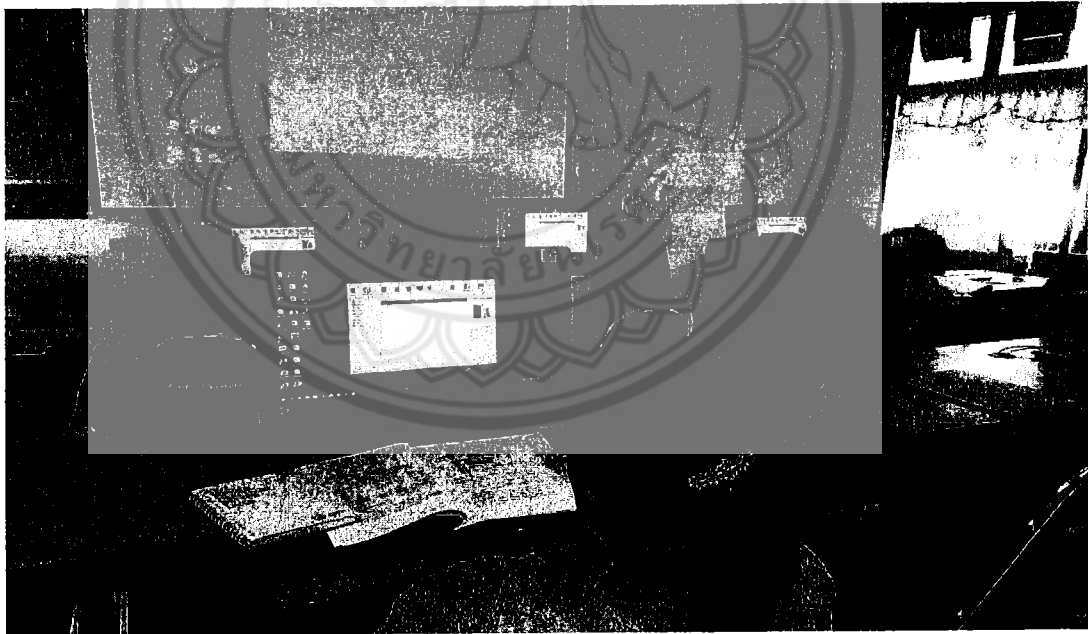
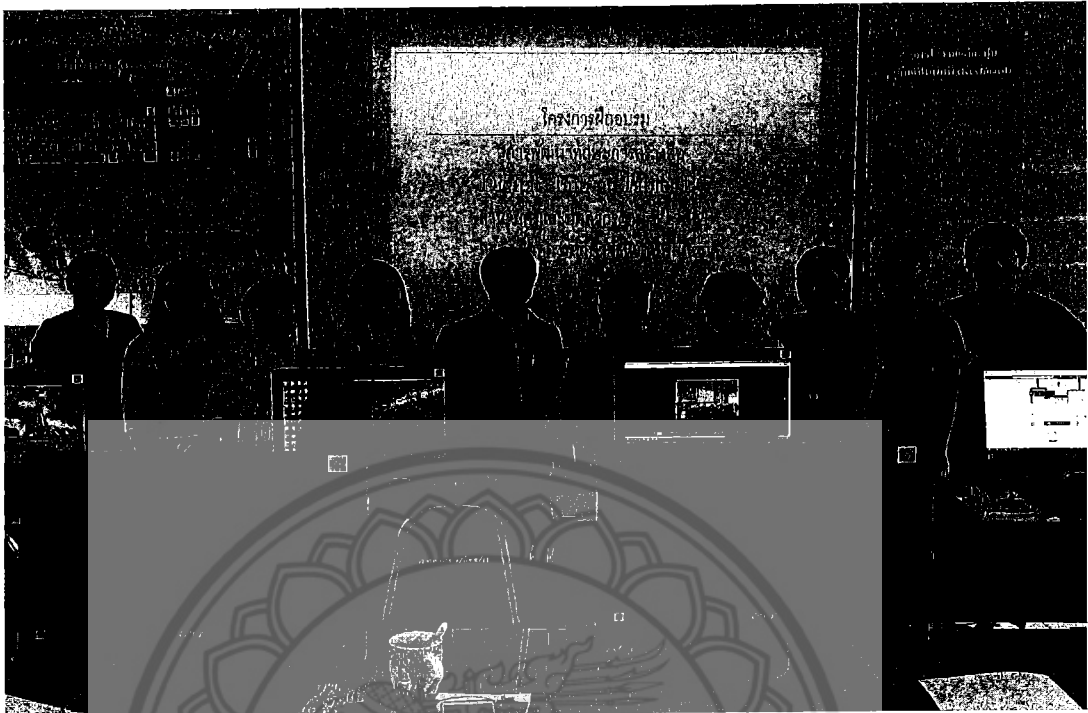
ประชุม ผอ.เขต และ ผอ.โรงเรียน



เขตพื้นที่การศึกษา 1
โรงเรียนวัดคู้งวาริ



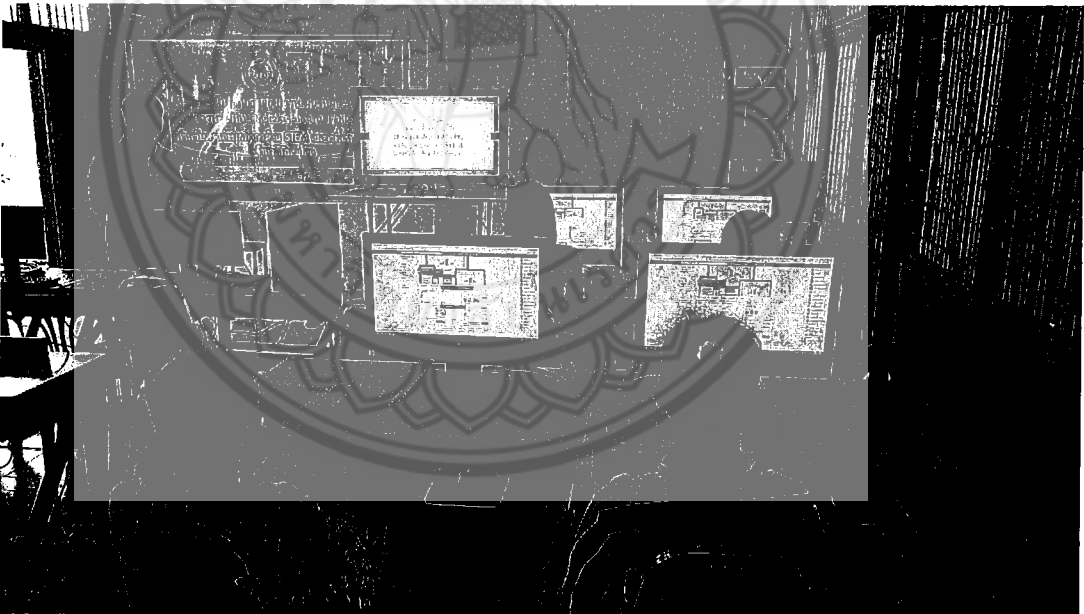
โรงเรียนบ้านคลองหนองเหล็ก



โรงเรียนศรีรัตนาราม



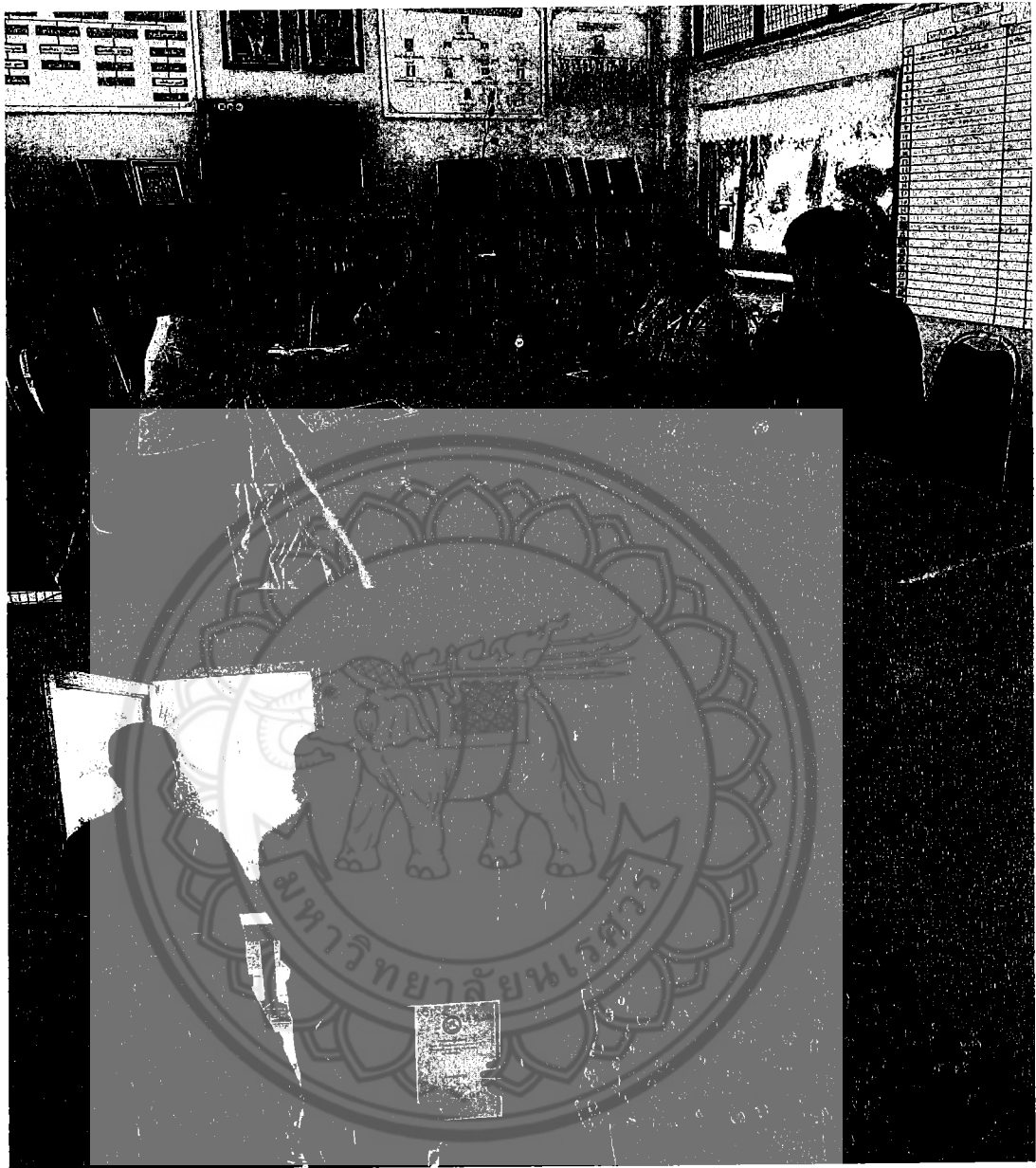
เขตพื้นที่การศึกษา 2
โรงเรียนบ้านเขาเขียว



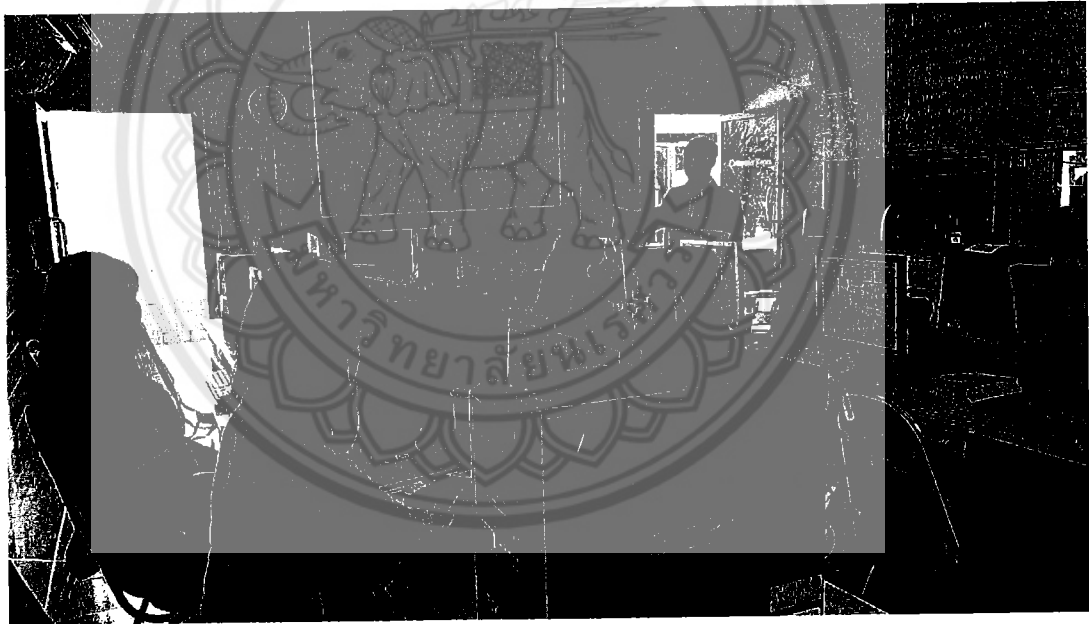
โรงเรียนบางกระท่อม



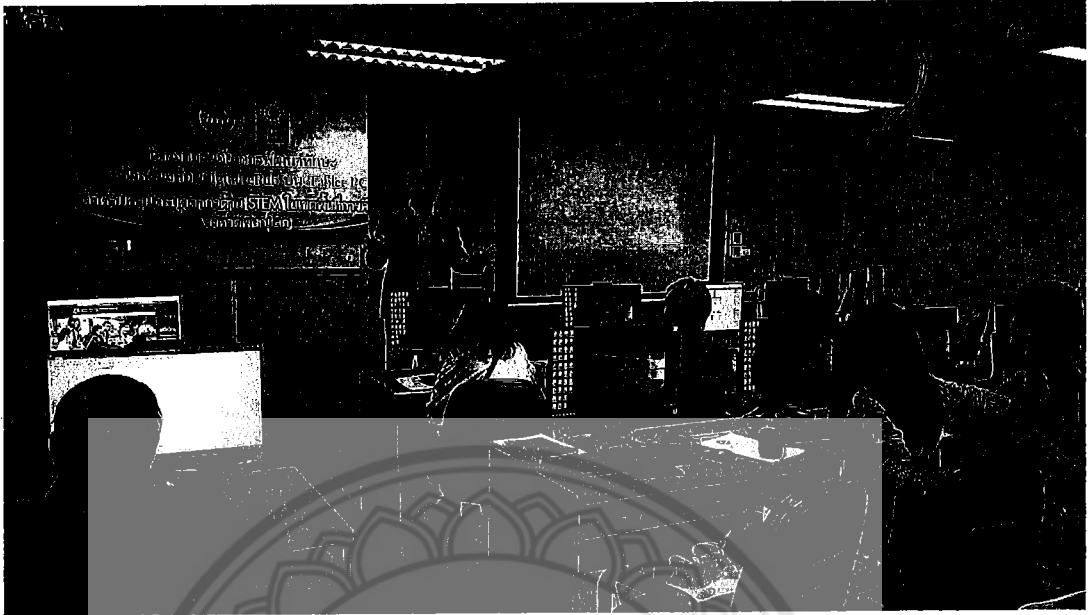
โรงเรียนบ้านชำเตย



โรงเรียนบ้านทุ่งน้อย



เขตการศึกษา 3
โรงเรียนประชาสามัคคี



โรงเรียนสิริสุทราวาส



โรงเรียนวัดหอกลอง

