

รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

นายชายแดน มิ่งเมือง

วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2565

รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

นายชายแดน มิ่งเมือง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2565

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง : รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ผู้วิจัย : นายชายแดน มิ่งเมือง

ปริญญา : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (การจัดการเทคโนโลยี)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์

ผู้ช่วยศาสตรจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ปีที่สำเร็จการศึกษา : 2565

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 2) พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 3) ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้ และ 4) ศึกษาการยอมรับระบบการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย 1) กลุ่มทดลองใช้ระบบการเรียนรู้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จำนวน 41 คน และ 2) กลุ่มศึกษาการยอมรับระบบการเรียนรู้ เป็นอาจารย์ผู้สอนจากสถาบันอุดมศึกษาที่สมัครใจเข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ ระบบการเรียนรู้ คู่มือการใช้งานระบบการเรียนรู้ แบบวัดผลการเรียนรู้ และแบบสอบถาม จำนวน 8 ชุด สถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ z-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1.1) นโยบายหลักการและบริบท 1.2) ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และ 1.3) ตัวบ่งชี้กิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ระบบการเรียนรู้ประกอบไปด้วย 4 ส่วน คือ 2.1) ส่วนจัดการผู้ใช้ 2.2) ส่วนจัดการเนื้อหา 2.3) ส่วนจัดการรายงาน และ 2.4) ส่วนการเรียนรู้ และผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก 3) การทดลองใช้ระบบการเรียนรู้ พบว่า 3.1) ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ มีค่าร้อยละ 80.88/82.15 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 3.2) ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมีคะแนนก่อนเรียนแตกต่างจากคะแนนหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3.3) ระบบการเรียนรู้

ส่งผลให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ และ 3.4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อระบบการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และ 4) อาจารย์ผู้สอนให้การยอมรับระบบการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: รูปแบบ โมบายเลิร์นนิ่ง เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ความคงทนในการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY

_____ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title : A Model of Multimedia Learning Activities on Mobile Technology using Spaced Repetition Technique
Author : Mr.Chaidan Mingmueang
Degree : Doctor of Philosophy (Technology Management)
Rajabhat Maha Sarakham University
Advisors : Assistant Professor Dr.Worapapha Arreerard
Assistant Professor Dr.Charun Sanrach
Year : 2022

ABSTRACT

The purposes of the research were to (1) synthesize a multimedia learning activity on mobile technology using spaced repetition technique model, (2) develop a multimedia spaced repetition mobile learning system, (3) study the results of the experiment using the mobile spaced repetition multimedia learning system, and (4) study on the acceptance of a mobile spaced repetition multimedia learning system. The target groups are 1) the experimental group of the learning system consisting of forty-one students from the Department of Information Technology, Rajabhath Sakonnakorn University and 2) the acceptance test group consisting of thirty-eight lecturers from universities who volunteered to participate in the intervention. The research instruments consisted of a learning system, learning system manuals, learning evaluation forms, and 8 questionnaires. The statistics used were percentage, mean, standard deviation, and z-test dependent.

The research findings were as follows: 1) a model of multimedia learning activity on mobile technology using spaced repetition technique consists of three parts, 1.1) Policies, principles and context, 1.2) A multimedia spaced repetition mobile learning system, and 1.3) Indicators of learning activity, and the adequacy of expert for the model was

at the highest level, 2) the learning system consists of four parts: 2.1) a user management part 2.2) a content management part 2.3) a report management part, and 2.4) a learning part and the adequacy of expert for the learning system was at a high level, 3) the results of the experiment with the learning system showed that 3.1) the learning efficiency of learning via the learning system was 80.88/82.15 that meet the specified criteria at 80/80 3.2) the learners showed an average difference in the pre-test and post-test scores at the .01 level of statistical significance. 3.3) the learning system encourage knowledge retention of learners and 3.4) the adequacy of a learner's learning system was at the highest level and 4) The acceptance of the university's lecturers with the learning system was at the highest level.

Keywords: Model, Mobile Learning, Spaced Repetition Technique, Knowledge Retention, Adaptive Learning

_____Major Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้ให้ความกรุณา ให้ความช่วยเหลือ แนะนำให้คำปรึกษาต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรัช อารีราษฎร์ และ ดร.อภิชาต เหล็กดี กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้ให้ข้อคิดเห็น คำแนะนำ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยตลอดจนประเมินผลงานวิจัย

ขอขอบพระคุณ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัย

ขอขอบพระคุณและสำนึกในพระคุณบิดา มารดา อาจารย์ผู้ประสาทวิชาทุกท่าน เพื่อนๆ พี่ๆ ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจในการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

นายชายแดน มิ่งเมือง

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างหนังสือเรียนขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ว ๕๑๒๗.๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์เด่นชัย สมปอง

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ธรัช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ว ๕๑๒๗.๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์วาโร เพ็งสวัสดิ์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ว ๕๑๒๗.๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.อุบลศิลป์ โพธิ์พรม

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒

ที่ ทสท./ว๒๐๐ **วันที่** ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒

ที่ ทสท./ว๒๐๐ **วันที่** ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ดร.อภิดา รุณวาทย์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ธรธ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒

ที่ ทสท./ว๓๔๘ **วันที่** ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีทิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒
ที่ ทสท./ว๓๐๔ **วันที่** ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัตนโชติ เทียนมงคล

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒
ที่ ทสท./ว๓๐๔ **วันที่** ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.อภิดา รุณวาทย์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒
ที่ ทสท./ว๓๐๔ **วันที่** ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.อภิชาติ เหล็กดี

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๔๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒
ที่ ทสท./ว๓๐๔ **วันที่** ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/๒๘๕๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๓ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้กำหนดจัดกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการ การใช้รูปแบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ให้กับนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในวันที่ ๒๔ - ๒๘ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ เวลา ๐๙.๐๐ - ๑๖.๓๐ น. ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในการนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เห็นว่าการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในสังกัดของท่านในการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย และสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนของคณะ

ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในวันที่ ๒๔ - ๒๘ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ เวลา ๐๙.๐๐ - ๑๖.๓๐ น. ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ธรัช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗

ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/๕๘๙๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๗ กันยายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้กำหนดจัดกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการ การใช้รูปแบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ให้กับนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในวันที่ ๒๐ - ๒๕ เดือนกันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔ เวลา ๐๙.๐๐ - ๑๖.๓๐ น. ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในการนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เห็นว่าการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในสังกัดของท่านในการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย และสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนของคณะ

ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในวันที่ ๒๐ - ๒๕ เดือนกันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔ เวลา ๐๙.๐๐ - ๑๖.๓๐ น. ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/ว๓๓๑๔(๑)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน ดร.วิญญู อุตระ

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/ว๓๓๑๔(๑)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน อาจารย์ ดร.ทรงพล นครเรศเรืองศักดิ์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีทติชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/ว๓๓๑๔(๑)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน อาจารย์ ดร.กนิษฐา อินธิชิต

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ธรัช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๐๔๓ ๐๒๐๒๒๗
ที่ ทสท./ว๒๓๗(๑) **วันที่** ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน อาจารย์ ดร.ณพรรธนนท์ ทองปาน

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนิษฐา อินธิชิต

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีทิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีทิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒

ที่ ทสท./ว ๒๒๙ **วันที่** ๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.กาญจนา ดงสงคราม

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สารบัญ

หัวเรื่อง **หน้า**

บทคัดย่อ ..... ก
ABSTRACT ..... ค
กิตติกรรมประกาศ ..... จ
สารบัญ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ฐ
สารบัญภาพ ..... ฒ
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 คำถามการวิจัย 3
1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย 4
1.4 ขอบเขตการวิจัย 4
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ 5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 7
บทที่ 2 การทบทวนวรรรกรรม 10
2.1 พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือในประเทศไทย 10
2.2 นโยบายและกรอบการจัดการศึกษา 12
2.3 หลักการสเปซรีพีททิชัน 14
2.4 โมบายเลิร์นนิ่ง 17
2.5 มัลติมีเดีย 20
2.6 เอ็มไอเอพี (MIAP) 22
2.7 การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ 23
2.8 ความคงทนในการเรียนรู้ 27
2.9 การพัฒนารูปแบบ 28
2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 30
2.11 สรุปผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 36
2.11 กรอบแนวคิดการวิจัย 8

หัวเรื่อง **หน้า**

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 38
ระยะที่ 1 สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 39
ระยะที่ 2 พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 50
ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 85
ระยะที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 89
บทที่ 4 ผลการวิจัย 92
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 92
4.2 ผลการสังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 93
4.3 ผลการพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดย ใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 99
4.4 ผลการทดลองใช้ระบบรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 110
4.5 การศึกษาผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 113
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 114
5.1 สรุป 114
5.2 อภิปรายผล 115
5.3 ข้อเสนอแนะ 120
บรรณานุกรม 121
ภาคผนวก 133
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ 134
ภาคผนวก ข เครื่องมือวิจัย 149

หัวเรื่อง **หน้า**

ภาคผนวก ค คุณภาพเครื่องมือ 182
ภาคผนวก ง หนังสือขอความอนุเคราะห์ 249
ภาคผนวก จ การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย 333
การเผยแพร่งานวิจัย 335
ประวัติผู้วิจัย 336

สารบัญตาราง

ตารางที่ ..... หน้า

3.1 ฟังก์ชันการทำงานของแต่ละองค์ประกอบ 62
3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อสอบ แบบฝึกหัด เวลาเรียน และการประเมินผลเรื่อง โทโปโลยีเครือข่าย 66
3.3 คุณลักษณะของสื่อมัลติมีเดียตามระดับของผู้เรียน 69
3.4 ค่าระดับความยากง่ายของข้อสอบ 83
3.5 ดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบ 83
4.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 98
4.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 101
4.3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 102
4.4 ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 103
4.5 ผลประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 106
4.6 รายละเอียดคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 108
4.7 ผลประเมินความเหมาะสมคู่มือระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 109
4.8 ผลด้านประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 110
4.9 ผลด้านประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่พิจารณาจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 111

หัวเรื่อง หน้า

4.10 ผลด้านประสิทธิผลของการเรียนรู้ของผู้เรียนพิจารณาจากคะแนนทดสอบหลังเรียนและทดสอบความคงทน 111

4.11 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 112
4.12 การยอมรับของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน..... 113

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย 8
2.1 กรอบทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 14
2.2 ฟอร์กอทเท็นเคิร์ฟ (Forgotten curve) 15
2.3 สเปซซิ่งเอ็ฟเฟ็ค (Spacing Effect) 15
2.3 Leitner อัลกอลิทึม 16
3.1 (ร่าง)รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิค สเปซรีพีททิชัน 41
3.2 การทำงานของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิค สเปซรีพีททิชัน 50
3.3 การทำงานของเอ็มไอเอพีโมดูล 53
3.4 การทำงานของรีพีททิชันโมดูลร่วมกับเอ็มไอเอพีโมดูล 54
3.5 กระบวนการดำเนินกิจกรรมเรียนรู้ 56
3.6 ผังการทำงานของอัลกอริทึมการทวนซ้ำบนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 58
3.7 ผังการทำงานของกระบวนการปรับเหมาะของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 60
3.8 สถาปัตยกรรมระบบในระดับแนวคิด 61
3.9 องค์ประกอบของสถาปัตยกรรมระบบโดยรวม 62
3.10 การออกแบบองค์ประกอบหน้าจอในส่วนหลังบ้านสำหรับผู้ดูแลระบบและผู้สอน 64
3.11 ออกแบบองค์ประกอบหน้าจอในส่วนหน้าบ้านสำหรับผู้เรียน 65
3.12 กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 69
4.1 รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิค สเปซรีพีททิชัน 93

หัวเรื่อง หน้า

4.2 องค์ประกอบของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิค สเปซรีพีททิชัน 100

4.3 การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียโดยเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 100
4.4 ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 105
4.5 คู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน.....108

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

จากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีการพัฒนาขึ้นอย่างมาก ทำให้สามารถเข้าถึงและใช้งานได้อย่างสะดวกสบาย ส่งผลให้โทรศัพท์มือถือกลายเป็นอุปกรณ์หลักที่สำคัญและจำเป็นสำหรับผู้คนในทุก ๆ สังคม ทั้งในด้านการติดต่อสื่อสารซึ่งเป็นการทำงานพื้นฐานหรือด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอื่น ๆ ผ่านแอปพลิเคชันที่ทำการติดตั้งเพิ่มเติม ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการได้หลากหลาย เช่น ด้านสุขภาพ ด้านโภชนาการ ด้านความบันเทิง ด้านสืบค้นข้อมูล ด้านการเงินการธนาคาร ด้านศิลปะ ด้านท่องเที่ยว หรือแม้แต่ด้านการศึกษา เป็นต้น (Böhmer, 2011, p. 49) และจากความต้องการของรัฐผ่านแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560 – 2579) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 120) ที่กำหนดยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างโอกาส ความเสมอภาคและความเท่าเทียมทางการศึกษา ที่มีเป้ามายที่ 2 การเพิ่มโอกาศทางการศึกษาผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาสำหรับคนทุกช่วงวัย ทำให้โทรศัพท์มือถือสามารถตอบสนองความต้องการดังกล่าวได้เป็นอย่างดี เพราะประชาชนในประเทศไทยส่วนใหญ่มีโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนพร้อมเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้อยู่แล้ว รัฐสามารถนำการเรียนการสอนมาส่งเสริมให้ประชาชนได้โดยไม่จำเป็นต้องลงทุนในสาธารณูปโภคพื้นฐานเพิ่มเติมแต่อย่างใด ซึ่งช่วยประหยัดงบประมาณของรัฐได้เป็นอย่างดี และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา อีกทั้งปัจจุบันเป็นศตวรรษที่ 21 ซึ่งผู้คนจำเป็นต้องมีทักษะที่เหมาะสม (วิจารณ์ พานิช, 2556, น. 16) ซึ่งการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ร่วมกับโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน เป็นการเพิ่มทักษะในด้านการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

แนวโน้มการใช้งานโทรศัพท์มือถือในประเทศไทยพบว่าจำนวนประชากรร้อยละ 63 เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่และส่วนมากเป็นโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน (GSM Association, 2019, p. 6) นอกจากนั้นยังพบว่าจำนวนชั่วโมงการใช้งานอินเทอร์เน็ตโดยรวมอยู่ที่ 10 ชั่วโมง 22 นาทีต่อวัน โดยที่กลุ่มนักเรียนนักศึกษาใช้งานสูงที่สุดอยู่ที่ 10 ชั่วโมง 50 นาทีต่อวัน (สำนักยุทธศาสตร์ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2563, น. 32-35) ประกอบกับข้อค้นพบงานวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าผู้คนในชนบทที่ไม่มีบริการโทรศัพท์พื้นฐานที่เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการใช้งานอินเทอร์เน็ตบ้านกลับมีความต้องการใช้งานโดยไม่สนใจเรื่องราคาค่าบริการ (Srinuan, C., Srinuan, P., and Bohlin, E, 2012, pp. 254-265) ซึ่งสะท้อนถึงพฤติกรรมการใช้งาน

อินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนในประชากรไทยนั้นมีมากทั้งในแง่เวลาและในแง่ของความต้องการใช้งาน งานวิจัยหลายฉบับแสดงให้เห็นว่านักศึกษามหาวิทยาลัยให้ความสำคัญกับโทรศัพท์มือถือ เช่น พบว่านักศึกษาร้อยละ 91.50 ใช้อินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน นักศึกษาร้อยละ 87.00 คิดว่า การใช้โทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนในสถานศึกษาทำให้เป็นที่ยอมรับทางสังคมของกลุ่มเพื่อน (พรชัย, 2557, น. 367-377, เชิงชาย สมประชาม, 2555, น. 46)

อย่างไรก็ดีถึงแม้โทรศัพท์มือถือจะเป็นเครื่องมือที่รองรับการทำงานของระบบสารสนเทศได้ดีและเป็นที่นิยมในนักเรียนนักศึกษา แต่กับพบว่านักเรียนนักศึกษาใช้งานเน้นไปในด้านบันเทิงมากที่สุด (เอื้อมทิพย์ ศรีทอง, 2562, น. 26-38, ธัญธัช วิภัตภูมิประเทศ, 2559, น. 48-58) ส่งผลให้นักเรียนนักศึกษาไม่สนใจและขาดสมาธิในการเรียน อีกทั้งการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศผ่านโทรศัพท์มือถือที่มีอยู่เป็นไปในลักษณะการให้ข้อมูลความรู้ผ่านโทรศัพท์มือถือ เช่น ผ่านตัวหนังสือ ผ่านเสียง และผ่านวีดิทัศน์เท่านั้นเป็นการให้ข้อมูลความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพียงด้านเดียวไม่มีปฏิสัมพันธ์กลับมาจากผู้เรียน ทำให้เป็นการยากในการประเมินผู้เรียนในระหว่างที่ทำการเรียนรู้ อีกทั้งเมื่อเรียนผ่านมาระยะหนึ่งแล้วผู้เรียนไม่ได้ทำการทบทวนความรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนอาจลืมความรู้ที่เรียนผ่านมาแล้วได้ ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนรู้ในระดับต่อ ๆ ไปที่จำเป็นต้องใช้ความรู้เดิมที่ได้เรียนมาก่อนหน้านี้เป็นพื้นฐาน กลายเป็นภาระของผู้สอนต้องมาทบทวนเนื้อหาที่ผู้เรียนควรจะรู้มาก่อนแล้วเสียก่อน (ขจรพงศ์ คำดี, 2021, น. 35, ณัฐพล ท้าวสิมมา และสุมาลี สุนทรา, 2564, น. 805, วงษ์ปัญญา นวนแก้ว ชเนตตี พิมพ์สวรรค์ และ จรัญ เจิมแหล่, 2559, น. 16-23)

ด้วยเหตุดังกล่าวข้างต้น ทางผู้วิจัยจึงต้องการนำเทคนิคสเปซรีพีททิชัน ซึ่งเป็นเทคนิคที่ทำงานอยู่บนพื้นฐานกระบวนการจดจำของสมองที่เรียกว่าสเปซซิ่งเอ็ฟเฟ็คมาใช้จัดการการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์มือถือเพื่อให้สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักศึกษาที่มีพฤติกรรมการใช้งานโทรศัพท์มือถือในอัตราที่สูงและพกพาติดตัวตลอดเวลาอยู่แล้ว โดยที่เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เป็นการทวนความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วซ้ำ ๆ แบบเว้นระยะ โดยเงื่อนไขในการทวนซ้ำขึ้นอยู่กับการตอบสนองของผู้เรียนต่อระบบการเรียนรู้ ส่งผลให้เพิ่มความสามารถในการจดจำของผู้เรียนให้รวดเร็วและคงทนมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom (1956, p. 200) ที่แบ่งการเรียนรู้เป็น 6 ระดับ เรียงลำดับดังนี้ ความรู้ที่เกิดจากการจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และ การประเมินค่า นอกจากนั้นการทบทวนซ้ำ ๆ ยังช่วยพัฒนาทักษะในเรื่องที่เรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นดังผลงานวิจัยของ Begley, K., Monaghan, M. S., and Qi, Y. (2013, pp. 1-6) and Kang, S. G., Ryu, B. J., Yang, K. S., Ko, Y. H., Cho, S., Kang, S. H., and Cheon, J. (2015, pp. 369-376) และจากงานวิจัยของ Wymbs, N. F., Bastian, A. J., and Celnik, P. A. (2016, pp. 338-343) ที่พบว่าการทวนซ้ำในหัวข้อเดียวกัน ถ้ามีการปรับความยากง่ายให้แตกต่างจากเดิมจะสามารถช่วยให้เรียนรู้ได้ดีขึ้น งานวิจัยนี้ยังเล็งเห็นว่าการนำเทคโนโลยีโมบายและ

เทคนิคสเปซรีพีททิชันมาใช้ในการเรียนรู้นั้นเป็นการเพิ่มทักษะด้านสารสนเทศและสื่อเทคโนโลยีให้แก่ผู้เรียนเป็นการเพิ่มทักษะด้านการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งสอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

โดยงานวิจัยนี้ต้องการพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์มือถือในรูปแบบโมบายเลิร์นนิ่ง บนพื้นฐานของเทคนิคสเปซรีพีททิชัน การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ และการเรียนรู้แบบ MIAP ที่ใช้ 4 ขั้นตอนในการกระตุ้นผู้เรียน ได้แก่ ขั้นสนปัญหา ขั้นศึกษาข้อมูล ขั้นพยายาม และ ขั้นสำเร็จผล บทเรียนที่นำเสนอจะเป็นในรูปแบบสื่อมัลติมีเดียแก่ผู้เรียนสามระดับได้แก่ สื่อผู้เรียนระดับอ่อน สื่อผู้เรียนระดับปานกลาง และ สื่อผู้เรียนระดับเก่ง ที่มีการปรับเปลี่ยนลักษณะในการนำเสนอสื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกันสำหรับผู้เรียนแต่ละระดับ โดยผู้เรียนจะได้รับการประเมินระดับเมื่อเรียนเสร็จในแต่ละหน่วยเพื่อปรับเปลี่ยนลักษณะในการนำเสนอสื่อมัลติมีเดียให้เหมาะสมกับผู้เรียนในหน่วยถัดไป การทวนซ้ำจะเกิดขึ้นในการทำแบบฝึกหัดจับคู่แบบปฏิสัมพันธ์ในแต่ละหน่วย โดยที่จำนวนรอบและเวลาในการทวนซ้ำจะขึ้นอยู่กับผลการทำแบบฝึกหัดจับคู่

จากการศึกษา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยมีความสนใจในการสังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยผู้วิจัยคาดหวังว่า รูปแบบที่ได้สังเคราะห์ขึ้นสามารถนำไปพัฒนาเป็นระบบการเรียนรู้ที่มีการประยุกต์ใช้ สื่อมัลติมีเดีย และเทคนิคสเปซรีพีททิชัน เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้บนโทรศัพท์มือถือได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความคงทน และมีความพึงพอใจจากการเรียนรู้ผ่านระบบการเรียนรู้ อีกทั้งส่งผลให้อาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษาเกิดการยอมรับในระบบการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้น

1.2 คำถามการวิจัย

1.2.1 รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันเป็นอย่างไร

1.2.2 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันเป็นอย่างไร

1.2.3 ผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันเป็นอย่างไร

1.2.4 ผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันเป็นอย่างไร

1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบไปด้วยวัตถุประสงค์การวิจัย ดังต่อไปนี้

1.3.1 เพื่อสังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.3.2 เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.3.3 เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.3.4 เพื่อศึกษาผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีขอบเขตการวิจัยดังต่อไปนี้

1.4.1 ขั้นตอนการวิจัยดำเนินการ 4 ระยะ ดังนี้

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการวิจัย 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ระยะที่ 2 พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ระยะที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.4.2 ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

1.4.2.1 ประชากร เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 74 คน

1.4.2.2 กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2563 กำหนดเกณฑ์เฉพาะนักศึกษาที่ใช้งานโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จำนวน 41 คน

1.4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.3.1 ตัวแปรต้น รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.4.3.2 ตัวแปรตาม คือ

1) ผลการประเมิน ความรู้ของนักศึกษาเนื่องจากการใช้งานระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2) ผลการประเมิน ความคงทนของนักศึกษาเนื่องจากการใช้งานระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3) ผลการประเมิน ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.4.4 ระยะเวลา

มิถุนายน 2560–พฤษภาคม 2565

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

รูปแบบ หมายถึงองค์ประกอบของส่วนต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยีโมบายเลิร์นนิ่ง มัลติมีเดีย และเทคนิคสเปซรีพีทิชัน เป็นไปเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กัน

ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนามาจากรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดำเนินการโดยใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ที่ประกอบด้วย 7 หน่วยย่อยโดยในแต่ละหน่วยผู้เรียนจะได้ทำแบบฝึกหัดทวนซ้ำและทำข้อสอบท้ายหน่วย

ระบบการเรียนรู้ หมายถึง คำย่อใช้สำหรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง คำย่อใช้สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

เทคโนโลยีโมบาย หมายถึงเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารไร้สาย รวมไปถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถพกพาเพื่อการสื่อสาร เช่น โน๊ตบุ๊ค, แท็บเล็ต, และ โทรศัพท์มือถือ

เทคนิคสเปซรีพีทิชัน หมายถึง วิธีการจดจำความรู้ซ้ำ ๆ แบบเว้นระยะ โดยองค์ความรู้มีขนาดเล็กในตอนแรกของการจำซ้ำจะมีระยะเวลาห่างกันไม่มาก เมื่อมีการจดจำเกิดขึ้นแล้วระยะห่างการจดจำซ้ำจะห่างออกไปเรื่อย ๆ อย่างมีระบบ โดยอาศัยหลักการทบทวนความรู้ก่อนที่จะลืม ช่วยให้จดจำองค์ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ จดจำได้อย่างรวดเร็วและจดจำได้นาน

มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อประเภทต่าง ๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ วีดิทัศน์ ให้มีความเชื่อมโยงสอดคล้องกัน ซึ่งผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ผ่านอุปกรณ์ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์นั้น ๆ ได้ ซึ่งสามารถนำเสนอได้ทั้งแบบออฟไลน์และออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การสื่อสารมีความหน้าสนใจมากยิ่งขึ้น

ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่ประเมินระบบและเครื่องมือการวิจัยที่พัฒนาขึ้นโดยเป็นผู้มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาเอกหรือเป็นผู้ที่มีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์และมีประสบการณ์ด้านการสอนการวิจัยการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ความเหมาะสม หมายถึง ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน วัดด้วยแบบสอบถามแบบประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ตามแนวทางการประเมินผลลัพธ์ของระบบสารสนเทศแบบแบล็คบ๊อคหรือกล่องดำ (Blackbox testing) (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548, น. 334-336)

ประสิทธิภาพ หมายถึง ค่าที่แสดงถึงผลการเรียนโดยการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนผ่านระบบการเรียนรู้ และการทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่านระบบการเรียนรู้ ในการวิจัยนี้กำหนดประสิทธิภาพของระบบการเรียนรู้ตามเกณฑ์ E_1 / E_2 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80/80 โดย E_1 ได้จากคะแนนระหว่างการเรียนรู้ผ่านระบบการเรียนรู้ และ E_2 ได้จากคะแนนทำแบบทดสอบหลังเรียนรู้ผ่านระบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

ประสิทธิผลด้านความรู้ หมายถึงคะแนนการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ .01

ประสิทธิผลด้านความคงทน หมายถึงคะแนนการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน 2 ครั้งห่างกัน 14 วันที่ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ .01

ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อการทำงานของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน วัดด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นแบบประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

การยอมรับระบบ หมายถึง ระดับความคิดเห็นในการยอมรับของผู้ที่ได้รับการเผยแพร่ต่อระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน วัดด้วยแบบสอบถามการยอมรับระบบสารสนเทศ ที่ดัดแปลงมาจากตัวแบบการยอมรับเทคโนโลยี TAM (Technology Acceptance Model) ประกอบไปด้วยด้านหลัก 2 ด้าน 1) ความรับรู้ด้านการใช้งานอย่างมีคุณค่า 2) ความรับรู้ในด้านการใช้งาน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยเรื่อง รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีประโยชน์แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังต่อไปนี้

1.6.1 เชิงวิชาการ

ได้องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย คือ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ที่ใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันในการจัดการเรียนรู้บนโทรศัพท์มือถือร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ และการเรียนเรียนรู้แบบ MIAP ที่ผู้สอนสามารถนำไปใช้กับผู้เรียนให้สามารถใช้เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และผู้สอนยอมรับตามตัวแบบยอมรับตามทฤษฎี TAM

1.6.2 การนำไปใช้ประโยชน์ของงานวิจัย/ชุมชน/หน่วยงาน/องค์กร

1.6.2.1 ผู้สอน ได้รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์มือถือ เพื่อกระตุ้นให้เกิดความรู้และความคงทน

1.6.2.2 เป็นแนวทางในการศึกษาและวิจัยของผู้สนใจทั่วไป ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยเรื่อง รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือในประเทศไทย
2. นโยบายและกรอบการจัดการศึกษา
3. หลักการสเปซรีพีททิชัน
4. โมบายเลิร์นนิ่ง
5. มัลติมีเดีย
6. เอ็มไอเอพี (MIAP)
7. การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ
8. ความคงทนในการเรียนรู้
9. การพัฒนารูปแบบ
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
11. สรุปผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
12. กรอบแนวการวิจัย

2.1 พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือในประเทศไทย

2.1.1 เวลาในการใช้โทรศัพท์มือถือ

สำนักยุทธศาสตร์ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2559, น.32-35). รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2559 เปรียบเทียบกับ ปี 2558 พบว่าเวลาในการใช้งานอินเทอร์เน็ตของคนไทยมีเพิ่มมากขึ้นถึงร้อยละ 9 โดยที่โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนเป็นอุปกรณ์หลักที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตนิยมใช้ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยมีจำนวนผู้ใช้งานมากถึงร้อยละ 85.5 และมีจำนวนชั่วโมงการใช้งานโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 6.2 ชม./วัน ซึ่งทั้งจำนวนผู้ใช้งานและจำนวนชั่วโมงการใช้งานของปี 2559 สูงกว่าปี 2558 อย่างเห็นได้ชัด โดยในปี 2558 มีจำนวนผู้ใช้งานร้อยละ 82.1 และมีจำนวนชั่วโมงการใช้งานโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 5.7 ชม./วัน เท่านั้น นอกจากนั้นเมื่อพิจารณาตามช่วงอายุพบว่า ช่วงอายุ 16–35 ปี หรือผู้ที่เกิด

ระหว่าง พศ. 2524 ถึง พศ. 2543 เป็นช่วงอายุที่มีการใช้งานอินเทอร์เน็ตมากที่สุดถึง 7.6 ชั่วโมง/วัน เมื่อพิจารณาจากข้อมูลข้างต้นพบว่า นักศึกษาในระดับปริญญาตรีที่มี ช่วงอายุระหว่าง 19–22 ปี จะอยู่ในกลุ่มผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตสูงสุด ซึ่งพบว่าประชากรในประเทศไทยใช้งานโทรศัพท์มือถือเป็นเวลานานต่อวัน

2.1.2 ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการใช้อินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือ

จากงานวิจัยของ Srinuan, C., Srinuan, P., and Bohlin, E., 2012, pp. 254-265) เพื่อหาปัจจัยหลักที่มีผลต่อการใช้อินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างจากจังหวัดต่าง ๆ ทั่วประเทศพบว่าปัจจัยที่มีผลอย่างมากได้แก่ ราคา การมีโทรศัพท์พื้นฐาน อายุ และพื้นที่ในการอยู่อาศัย เรียงตามลำดับ ซึ่งราคามีผลตรงกันข้ามกับความต้องการใช้งานโมบายอินเทอร์เน็ตซึ่งหมายความว่าถึงแม้ราคาจะเพิ่มขึ้นก็ไม่มีผลทำให้ความต้องการใช้โมบายอินเทอร์เน็ตลดลง อีกทั้งพบว่าการไม่มีโทรศัพท์พื้นฐานนั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้มีความต้องการโมบายอินเทอร์เน็ตมากขึ้น ซึ่งประชากรที่มีรายได้น้อยและไม่มีโทรศัพท์พื้นฐานใช้ส่วนใหญ่จะเป็นประชากรที่อาศัยอยู่ในชนบท แสดงว่าประชากรเหล่านี้ที่อาศัยในพื้นที่ห่างไกลและถึงแม้การเข้าถึงโมบายอินเทอร์เน็ตจะมีราคาที่เพิ่มขึ้นก็ไม่มีปัญหาในการตัดสินใจเลือกใช้งานโมบายอินเทอร์เน็ตนั้นเอง

2.1.3 พฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือในนักศึกษามหาวิทยาลัย

จากงานวิจัยของ พรชัย และคณะ (2557, น. 367-377) พบว่านักศึกษาร้อยละ 91.5 ใช้อินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เชิงชาย สมประชา และ ณัฐพัชญ์ พยุงศักดิ์สกุล (2555, น. 31) ที่พบว่า การใช้โทรศัพท์มือถือของนักศึกษาในสถานศึกษาทำให้นักศึกษาเป็นที่ยอมรับทางสังคมของกลุ่มเพื่อน คิดเป็นร้อยละ 87.00 และงานวิจัยของ Kanthawongs, P., Jabutay, F. A., Upalanala, R., and Kanthawongs, P. (2016, pp. 339-342) ซึ่งพบว่านักศึกษาร้อยละ 60.40 มีอาการติดโทรศัพท์มือถือ อย่างไรก็ดีจากงานวิจัยของ ธัญธัช วิภัตภูมิ (2559, น. 48-58) พบว่า พฤติกรรมการใช้งานโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนในห้องเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีนอกจากจะใช้ค้นหาความรู้ที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่เรียนแล้ว ยังแอบใช้สมาร์ทโฟนโดยไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนร้อยละ 47.70 โดยมีวัตถุประสงค์ในด้านสื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ก,ไลน์ และอินสตาแกรม เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Thomas, D. (2016, pp. 80-96) ที่สำรวจพบว่านักศึกษาในประเทศไทยมีอาการติดโทรศัพท์มือถือขาดความสนใจในการเรียนในห้องเรียน ซึ่งงานวิจัยนี้เล็งเห็นว่าพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนของนักศึกษานั้นมีการใช้เป็นเวลานานในแต่ละวัน มีแนวคิดว่าเพื่อนให้การยอมรับต่อบุคคลที่ใช้งานโทรศัพท์มือถือ อีกทั้งยังมีพฤติกรรมในการให้ความสนใจกับโทรศัพท์มือถือมากกว่าบุคคลรอบข้าง ราคาในการใช้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือไม่สูง จึงเหมาะที่จะจัดการส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่นักศึกษาผ่านช่องทางดังกล่าว

ผู้วิจัยได้นำพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือที่พบว่ากลุ่มนักเรียนนักศึกษามีความพร้อมในการใช้งานทั้งในแง่อุปกรณ์และในแง่การเข้าถึงอินเทอร์เน็ต มีการใช้งานอย่างมากและเป็นเวลานานแต่กลับใช้ในด้านความบันเทิงมาใช้ในการวิจัย เพื่อเป็นปัจจัยนำเข้าที่เป็นเหตุในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับรูปแบบการใช้งานโทรศัพท์มือถือของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2.2 นโยบายและกรอบการจัดการศึกษา

2.2.1 นโยบายภาครัฐ

นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม(พ.ศ. 2561 -พ.ศ. 2580) (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2562, น.30) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีเป้าหมายที่ 3 ประชาชนสามารถเข้าถึงการศึกษาสาธารณสุข และบริการสาธารณะผ่านระบบดิจิทัล

แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560–2579) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น.120) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างโอกาส ความเสมอภาคและความเท่าเทียมทางการศึกษา ที่มีเป้ามายที่ 2 การเพิ่มโอกาศทางการศึกษาผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาสำหรับคนทุกช่วงวัย

แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560–2564) (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการกระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น.55) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ที่ 5 ยุทธศาสตร์ส่งเสริมและพัฒนาระบบเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา ที่มีเป้าหมายให้ ผู้เรียน สถานศึกษาและหน่วยงานทางการศึกษาทุกระดับทุกประเภทการศึกษาเข้าถึงทรัพยากรและระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ มีองค์ความรู้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น รวมทุ้งมีศูนย์กาลางในการจัดเก็บรวบรวมสื่อการเรียนการสอนแบบดิจิทัลที่ทันสมัย และระบบฐานข้อมูลกลางทางการศึกษาของประเทศที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน

จากเอกสารข้างต้นจึงสรุปได้ว่า นโยบายภาครัฐมีความต้องการให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในด้านการศึกษา เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ส่งผลให้เกิดการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในด้านการศึกษาที่สูงขึ้น

2.2.2 การประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับอุดมศึกษา

จากคู่มือการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2557 (สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา, 2558, น. 66) ได้กล่าวถึงความสำเร็จในการจัดการศึกษานั้นควรจะส่งเสริมพัฒนานักศึกษาให้มีความพร้อมทางการเรียน และมีกิจกรรมการพัฒนาในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความสามารถตามหลักสูตร มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 4 กลุ่มหลักได้แก่ (1) กลุ่มวิชาหลัก (2) กลุ่มทักษะชีวิตและอาชีพ (3) กลุ่มทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4) กลุ่มทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี โดยที่ทักษะในศตวรรษที่ 21 เป็นตัวบ่งชี้ที่ 3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา ในด้านการพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

จากเอกสารข้างต้นพบว่าในการศึกษาระดับอุดมศึกษาให้ความสำคัญกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยได้กำหนดให้เป็นหนึ่งในตัวบ่งชี้ที่ใช้แสดงถึงพัฒนานักศึกษา

2.2.3 ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

2.2.3.1 ความหมาย

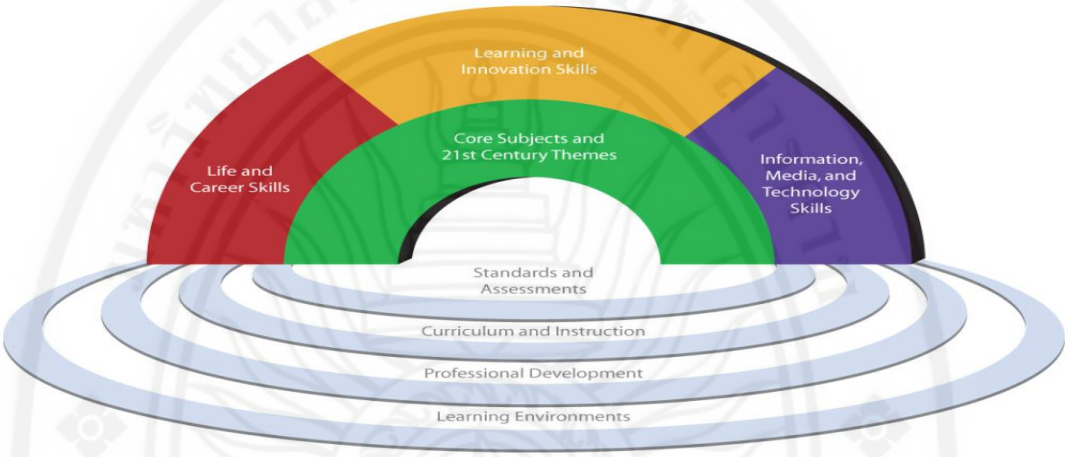
ปุณฑริกา น้อยนนท์ (2559, น. 38) ให้ความหมายว่า หมายถึง การผสมผสานของชุดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน ความรู้พื้นฐานด้านสารสนเทศและเทคโนโลยี ฯลฯ เข้ากับมาตรฐานทางวิชาการ เป็นการเรียนรู้ที่ต้องเตรียมนักเรียนให้มีทักษะสำคัญสำหรับการดำรงชีพให้มีความสุขบนโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงและพลิกผันอย่างรวดเร็วตลอดเวลา

พัทธนันท์ รชตะไพโรจน์ (2559, น. 16) ให้ความหมายว่า ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นทักษะที่ทุกคนต้องเรียนรู้ตั้งแต่ชั้นอนุบาลไปจนถึงมหาวิทยาลัยและตลอดชีวิต ได้แก่ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแก้ไขปัญหา ทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ทักษะด้านความร่วมมือทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ ทักษะด้านสื่อสารสารสนเทศ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะอาชีพและการเรียนรู้

สุวิชา ศรีมงคล (2558, น. 26) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีตามรูปแบบของกลุ่ม METIRI มีองค์ประกอบสำคัญ คือ ความรู้พื้นฐานในยุคดิจิทัล การคิดเชิงนวัตกรรมและสร้างสรรค์ การสื่อสารอย่างมีประสิทธิผล และการเพิ่มผลผลิตในระดับสูง ทั้งนี้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในมุมมองของนักการศึกษาหลายคน กำหนดคุณลักษณะของนักเรียนในอนาคตให้มีคุณลักษณะดัง 4 ประการนี้ 1) วิถีทางของการคิด ได้แก่ สร้างสรรค์ คิดวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การเรียนรู้และ ตัดสินใจ 2) วิถีทางของการทำงาน ได้แก่การติดต่อสื่อสารและการร่วมมือ 3) เครื่องมือสำหรับการทำงาน ได้แก่

เทคโนโลยีสารสนเทศ และความรู้ด้านข้อมูล 4) ทักษะสำหรับดำรงชีวิตในโลกปัจจุบัน ได้แก่ ความเป็นพลเมือง ชีวิตและอาชีพ และ ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

จากเอกสารข้างต้นจึงสรุปได้ว่า ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั้นเป็นทักษะที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับเทคโนโลยีในยุคสมัยที่มีการแข่งขันกันอย่างสูง แบ่งออกเป็น 4 ด้านหลัก ๆ คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะชีวิตและการทำงาน ทักษะด้านสารสนเทศและสื่อดิจิทัล และการเพิ่มผลผลิตในระดับสูง ดังแสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 กรอบทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ปรับปรุงจาก *Partnership for 21st Century Skills.* (2009). P21 framework definitions ERIC: Clearinghouse.

ผู้วิจัยได้นำนโยบายและกรอบการจัดการศึกษาที่ประกอบไปด้วย นโยบายภาพรัฐ ที่ต้องการส่งเสริมการศึกษาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล และ ทักษะในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ที่มีการนำระบบการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีแบบแผนตามหลักการการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ที่มีในระบบ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการใช้งานโทรศัพท์มือถือของผู้เรียน ประกอบกับนโยบายภาครัฐมีความต้องการให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในด้านการศึกษา เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ส่งผลให้เกิดการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในด้านการศึกษาที่สูงขึ้น ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2.3 หลักการสเปซรีพีททิชัน

2.3.1 ความหมาย

Blocki, J., Komanduri, S., Cranor, L., and Datta, A. (2014, pp. 1410-1490) ให้ความหมายว่า สเปซรีพีททิชัน เป็นเทคนิคช่วยจดจำที่อาศัยการค่อย ๆ เพิ่มเวลาในการทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งพบว่ามีประสิทธิภาพในการเรียกคืนความจำในหลากหลายด้าน

Schimanke, F., Vornberger, O., Mertens, R., and Vollmer, S. (2013, pp. 468-473) ให้ความหมายว่า สเปซรีพีททิชัน เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ใช้การทวนซ้ำเนื้อหาเดิมหลังจากที่ได้เรียนรู้มาแล้วเป็นเวลาระยะหนึ่ง เพื่อเป็นการช่วยในการจดจำให้มีความคงทนมากขึ้น โดยอาศัยการทำให้เส้นโค้งในการลืมราบเรียบขึ้น

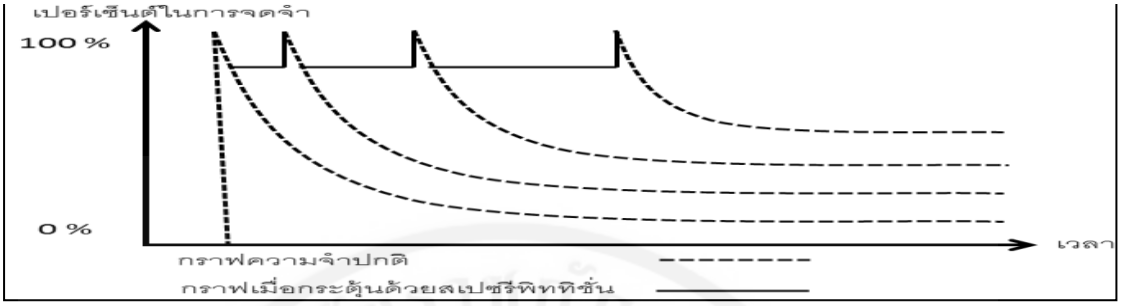
Zhan, J. H. P. (2011, pp. 53-60) ให้ความหมายว่า สเปซรีพีททิชันเป็นวิธีการในการเรียนรู้ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ประโยชน์จากข้อดีของสเปซซิ่งเอฟเฟค

จากงานเอกสารสรุปได้ว่า สเปซรีพีททิชันเป็นวิธีในการเรียนรู้ที่ช่วยในการจดจำที่ใช้การทบทวนความรู้ซ้ำ ๆ แบบเว้นระยะซึ่งพบว่ามีประสิทธิภาพทำให้จดจำได้ยาวนาน โดยอาศัยข้อดีของ สเปซซิ่งเอฟเฟค ซึ่งมีความสัมพันธ์กับฟอร์กอทเท็นเคิร์ฟ

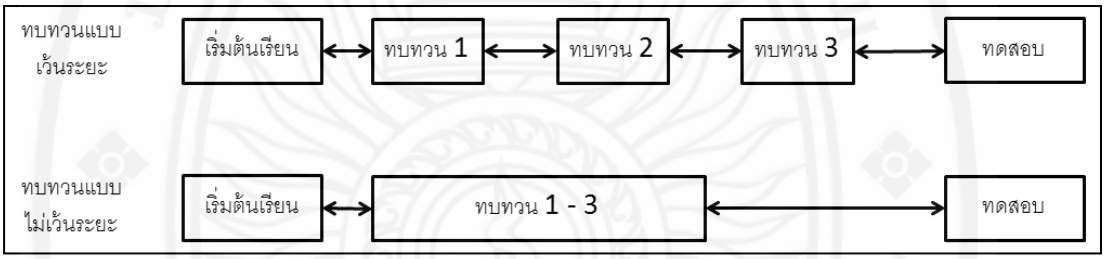
2.3.2 ลักษณะของการจดจำ

Ebbinghaus (1985, pp. 519-523) ค้นพบว่าร้อยละในการจดจำสิ่งที่เคยเรียนรู้จะลดลงเรื่อย ๆ ในลักษณ์กราฟเอกซ์โพเนนเชียลเมื่อเวลาผ่านไป

ซึ่งกราฟดังกล่าวเรียกว่า ฟอร์กอทเท็นเคิร์ฟ ดังแสดงใน ภาพที่ 2.2 อย่างไรก็ดี Ebbinghaus ได้ทดลองเพื่อหาทางที่จะทำให้ความทรงจำต่อสิ่งที่เรียนรู้นั้นคงอยู่ให้ยาวนานขึ้นและได้ค้นพบว่าถ้าพิจารณาตามจำนวนครั้งในการทบทวนที่เท่ากันแล้ว การทบทวนซ้ำ ๆ แบบเว้นระยะจะให้ผลที่ดีกว่าการทบทวนซ้ำแบบรวดเดียว ซึ่งเรียกวิธีการทบทวนซ้ำ ๆ แบบเว้นระยะนี้ว่า สเปซซิ่งเอ็ฟเฟ็ค ดังแสดงในภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.2 Forgotten curve ปรับปรุงจาก The effect of flipped learning on academic performance as an innovative method for overcoming ebbinghaus' forgetting curve. In Proceedings of the 6th International Conference on Information and Education Technology **by** Chun, B. A. and Heo, H. J. (2018).



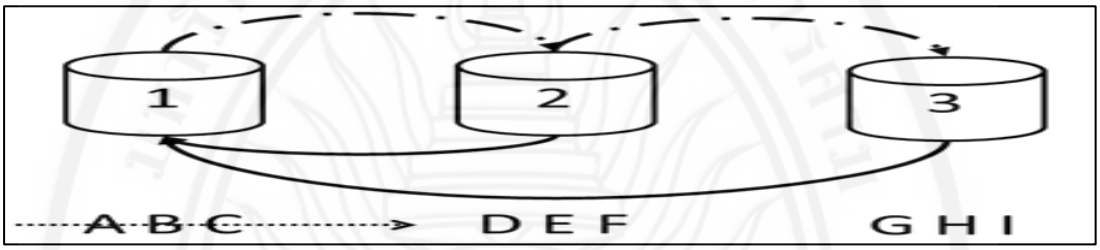
ภาพที่ 2.3 Spacing Effect ปรับปรุงจาก Kang, S. H. (2016). Spaced Repetition Promotes Efficient and Effective Learning: Policy Implications for Instruction. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, *3*(1), 12-19.

2.3.3 การประยุกต์ใช้สเปซรีพิททิชัน

Edge, D., Fitchett, S., Whitney, M., and Landay, J. (2012, pp. 431-440) ได้กล่าวไว้ว่า ในยุคเริ่มแรกมีการนำสเปซรีพิททิชันไปใช้กับแฟลชการ์ด โดยที่แฟลชการ์ดมีลักษณะเหมือนสำรับไพ่ รวมการ์ดคำศัพท์ โดยที่ด้านหน้าของการ์ดคำศัพท์เป็นภาพของคำศัพท์ ส่วนด้านหลังเป็นคำอธิบายรูปภาพดังกล่าวในภาษาที่ต้องการเรียนรู้ โดยที่ผู้เรียนทำการทายคำศัพท์จากรูปภาพที่เห็นในการ์ดคำศัพท์ ถ้าทายถูกการ์ดจะถูกเอาไปไว้ท้ายสุดของสำรับ แต่ถ้าทายผิดการ์ดจะถูกนำไปไว้ใต้การ์ดใบถัดไป หลังจากนั้นได้มีผู้พัฒนาเป็นอัลกอริทึมเพื่อนำไปใช้กับคอมพิวเตอร์ออกมาเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ดี อัลกอริทึมที่สำคัญได้แก่ 2 อัลกอริทึม คือ Leitner and Super memo ดังต่อไปนี้

1. อัลกอริทึม Leitner

อัลกอริทึมนี้พัฒนาขึ้นในปี คศ. 1972 โดย Leitner, S. (1995) โดยที่ดัดแปลงมาจากแฟลชการ์ดแบบดังเดิม แต่แทนที่จะนำใบที่ตอบถูกไปไว้ท้ายสุดส่วนใบที่ตอบผิดก็เอาไว้ใต้การ์ดใบถัดไปอย่างที่เคยทำในแฟลชการ์ดนั้นก็เปลี่ยนมาเป็นแบ่งเป็นกองย่อย ๆ หลาย ๆ กองแทน โดยที่แต่ละกองก็มีระดับความยากลดหลั่นกันลงมา โดยกองที่ยากจะเป็นกองที่ได้รับการทบทวนซ้ำ ๆ บ่อยที่สุด การจัดเรียงลำดับการ์ดก็จะแบ่งออกไปตามกองโดยการ์ดใบที่ตอบถูกจะถูกเอาไว้กองถัดไป ส่วนการ์ดใบที่ตอบผิดก็จะถูกเอาไว้กองหน้าสุด ตามแต่ละรอบของการทบทวนดังแสดงในภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 Leitner อัลกอริทึม ปรับปรุงจาก Unbounded human learning: Optimal scheduling for spaced repetition. In Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining (pp. 1815-1824). By Reddy, S., Labutov, I., Banerjee, S. and Joachims, T. (2016).

2. อัลกอริทึม Supermemo

เป็นอัลกอริทึมที่มีแนวคิดใช้เวลาเป็นตัวกำหนดโอกาสในการทบทวนการ์ดที่เรียนรู้ไปแล้วโดยไม่ขึ้นกับจำนวนการ์ด ซึ่ง Supermemo ณ. ปัจจุบันมีการพัฒนาไปจนถึงรุ่นที่ 17 แล้วเรียกว่า SM17 อย่างไรก็ดี Supermemo รุ่นที่ 2 หรือ SM2 ได้ถูกใช้ในซอฟต์แวร์แฟลชการ์ดที่เป็นที่นิยมอย่าง Anki หรือ Mnemosyne ซึ่งถูกพัฒนาโดย Wozniak, P. A. (1990).

ผู้วิจัยได้นำเทคนิคสเปซรีพีททิชันมาใช้ในระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้จากการทวนซ้ำแบบเว้นระยะที่เป็นไปตามกระบวนการจดจำของสมองตามฟอร์กอทเท็นเคิร์ฟ โดยที่เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่นำมาใช้ในระบบการเรียนรู้นั้นผู้วิจัยได้เลือกใช้อัลกอลริทึม Supermemo 2 ที่เป็นที่นิยมอย่างแผ่หลาย การทวนซ้ำเกิดขึ้นบนโทรศัพท์มือถือที่ผู้เรียนพกติดตัวทำให้เกิดการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้

2.4 โมบายเลิร์นนิ่ง

2.4.1 ความหมาย

พงศ์ศิริ ธรรมวุฒิ (2558, น. 11) ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนการสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูป(Instruction Package) ที่นำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนผ่านเทคโนโลยีไร้สาย (wireless telecommunication network) และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา โดยไม่ต้องเชื่อมต่อโดยใช้สายสัญญาณ ผู้เรียนและผู้สอนใช้เครื่องมือสำคัญ คือ อุปกรณ์ประเภทเคลื่อนที่ได้โดยสะดวกและสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องใช้สายสัญญาณแบบเวลาจริง ได้แก่ Notebook Computer, Portable computer, Tablet PC, Cell Phones ในการจัดกิจกรรมการเรียน

ดวงกมล ไชยศรี (2558 น. 22) ให้ความหมายว่าการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ คือ การเรียนรู้โดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพาที่เชื่อมต่อกับข้อมูลแบบไร้สายแบบเวลาจริง (Real Time) ซึ่งสามารถปฏิสัมพันธ์กับโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาเครื่องอื่นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิตอลเพื่อสนับสนุน การทำงานร่วมกันและการเรียนรู้รายบุคคลได้แบบไม่จำกัดสถานที่และเวลา

สรญา เปรี้ยวประสิทธิ์ (2558 น. 16) ให้ความหมายว่า เอ็มเลิร์นนิง (m-Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยอาศัยอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่มีการเชื่อมต่อแบบไร้สาย เช่น คอมพิวเตอร์แบบพกพา แท็ปเล็ต สมาร์ทโฟน เครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล โดยอาศัยเทคโนโลยีทางการสื่อสารเข้ามาจัดกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา การเรียนผ่านเอ็มเลิร์นนิ่งสรุปได้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) เตรียมความพร้อมทุกด้าน (2) กำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ (3) เข้าสู่ระบบการเรียนการสอนบนเครือข่าย (4) ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน และ (5) วัดและประเมินผลการเรียนรู้

จากที่เอกสารทั้งหมด จึงสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ คือ การเรียนรู้แบบไร้สายโดยผ่านอุปกรณ์พกพา ซึ่งเป็นการนำเสนอบทเรียนสำเร็จรูปแก่ผู้เรียนแบบเวลาจริง ซึ่งสามารถทำการเรียนรู้ได้แบบไม่กำจัดเวลาและสถานที่

2.4.2 พัฒนาการและความสัมพันธ์ของ โมบายเลิร์นนิ่ง

พัฒนาการของการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile Learning : m-Learning) จะเป็น พัฒนาการที่มีความสัมพันธ์และพัฒนามาจากการเรียนในระบบการเรียนรู้ทางไกล (Distance Learning: d-Learning) และการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์หรือแบบอีเลิร์นนิ่ง (Electronics Learning: e-Learning) ในทางปฏิบัติแล้วเอ็มเลิร์นนิ่งจะเป็นการเรียนในรูปแบบแบบอีเลิร์นนิ่งที่ใช้ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพาเพื่อเข้าถึงบทเรียนและเพิ่มประสบการณ์ทางการเรียนของผู้เรียน และในขณะเดียวกัน อีเลิร์นนิ่ง ก็ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของดีเลิร์นนิ่ง (การศึกษาทางไกลหรือการเรียน ทางไกลหรือ Distance Learning) การเรียนทั้ง 3 รูปแบบ

คือ m-Learning , e-Learning และ d-Learning เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ถูกกำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 มาตรา 15 ที่กล่าวถึง การจัดการศึกษา ว่ามี 3 รูปแบบ ได้แก่ การศึกษาในระบบ (Formal Education) การศึกษานอกระบบ (Non-formal Education) และการศึกษาตามอัธยาศัย (Informal Education) ซึ่งการศึกษาทั้ง 3 รูปแบบจะมีจุดมุ่งหมาย วิธีการ หลักสูตร ระยะเวลา การวัดและประเมินผลเฉพาะของแต่ละรูปแบบซึ่งโรงเรียนหรือสถานศึกษาสามารถจัดการศึกษาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือทั้งสามรูปแบบในแห่งเดียวกันก็ได้ ในรูปแบบการจัดการศึกษาแบบ MED Learning ดังกล่าวนั้น โรงเรียนหรือสถานศึกษา ต้องดำเนินการวิเคราะห์ถึงผลที่เกิดขึ้นและคำนึงถึงเป้าหมายในเชิงผลผลิตทางการศึกษาที่จะเกิด ขึ้นกับตัวผู้เรียนเป็นประการสำคัญ เนื่องจากการจัดการศึกษาทั้งสามรูปแบบในแห่งเดียวกันจะมี บางส่วนที่เหลื่อมหรือทับซ้อน (Overlap) กันอยู่ ดังนั้นการสร้างทางเลือกในการปฏิบัติที่มีความ ยืดหยุ่นและหลากหลายจึงเป็นสิ่งสำคัญของการจัดการเรียนรู้ของบุคคลและองค์กรที่พึงตระหนักและให้ความสำคัญ

2.4.3 องค์ประกอบของโมบายเลิร์นนิ่ง

องค์ประกอบสำคัญในการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่ง ประกอบไป ด้วยส่วนสำคัญ 5 องค์ประกอบ ได้แก่

1. MLMS (Mobile Learning Management Systems) เป็นระบบจัดการการเรียน การสอนที่ใช้สำหรับโมบาย มีหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอนโดยแบ่งออกเป็นส่วนย่อยดังนี้

1.1 ส่วนของผู้สอน ใช้ในการนำเนื้อหาบทเรียนที่โปรแกรมเมอร์ ทำการพัฒนาแล้วขึ้นระบบให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียนและจัดการเรื่องตารางการนัดหมายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การแจ้งเตือนผู้เรียนในชั้นเรียน และปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่น การส่งข้อความเพื่อสอบถามผู้เรียน หรือ ส่งการบ้านเป็นต้น

1.2 ส่วนของผู้เรียนคือ ให้ผู้เรียนสามารถ Log in เพื่อเข้ามาทำการศึกษาบทเรียนที่ผู้สอนได้ทำการจัดทำเอาไว้แล้ว ในส่วนของผู้เรียนอาจจะมีรายละเอียดในการติดต่อกับ ผู้สอนได้เช่น Web board กระดานสนทนา (Chat) ปฏิทินการศึกษา การส่งการบ้าน การแจ้งนัดหมายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ฯลฯ ตามที่ได้ออกแบบและพัฒนา MLMS ขึ้นมา

1.3 ส่วนของผู้ดูแลระบบ (Admin) ในส่วนนี้ผู้ดูแลระบบสามารถบริหารจัดการได้ ทุกส่วนทั้งในส่วนของผู้สอนและส่วนของผู้เรียน สามารถบริหารทุกฟังก์ชันเพื่ออำนวยความสะดวก ให้กับผู้ใช้ทั้งผู้เรียนและผู้สอน เมื่อเกิดปัญหาในการใช้งานไม่ว่าจะเป็นส่วนใดส่วนหนึ่ง

2. m-content (Mobile Content) เป็นเนื้อหาบทเรียนสำหรับการใช้งานกับ โมบาย ซึ่งแตกต่างจาก content ทั่วไปเนื่องจากของจำกัดของโมบาย ในเรื่องของโครงสร้าง หน่วยความจำ หรือแม้กระทั่งการประมวลผลที่ยังคงมีข้อจำกัดเมื่อเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ทางด้าน คอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน

ปกติสำหรับ e-Learning ทั่วไป สำหรับ m-content ในการออกแบบต้อง คำนึงถึงขนาด (File Size) ของ content และการนำเอาเทคโนโลยีมัลติมีเดียมาใช้งานด้วย เนื่องจาก การนำมัลติมีเดียมาใช้เช่น ภาพ เสียง หรือภาพเคลื่อนไหว ควรมีการบีบอัดเข้ารหัสให้อยู่ในรูปแบบที่ สามารถนำไปแสดงผลบนอุปกรณ์โมบาย ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย

3. MCMS (Mobile Content Management System) ในส่วนนี้เป็นการจัดการกับเนื้อหา รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการสร้างเนื้อหาบทเรียนสำหรับ m-Learning โดยทำการสร้างเนื้อหาที่ใช้สื่อมัลติมีเดียรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาพ ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และมีระบบบีบอัดให้ข้อมูลให้มีขนาดเล็กลงพอที่จะสามารถนำไปใช้งานระบบ M-Learning ได้อย่างเหมาะสม

4. m-testing (Mobile Testing) เป็นส่วนแบบทดสอบของบทเรียนเพื่อประเมินผลในการเรียน ซึ่งแบบทดสอบอาจแบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) เพื่อทำการทดสอบและประเมินผู้เรียนเมื่อได้ศึกษาบทเรียนแล้ว นำผลคะแนนมาเปรียบเทียบดูผลการพัฒนาและนำไปสู่การหาประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

5. m-Learning (Mobile Learning) เป็นส่วนของผู้เรียนที่ได้ทำการศึกษาบทเรียนแบบ m-Learning จากเนื้อหาที่ได้มีการสร้างและพัฒนาระบบ หรืออาจเป็นรูปแบบของการ ศึกษาวิจัยในรูปแบบ m-Learning ที่นำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้นำหลักการโมบายเลิร์นนิ่งที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา อีกทั้งผู้เรียนพกพาโทรศัพท์มือถือติดตัวอยู่เกือบจะตลอดเวลามาใช้เป็นสื่อในการนำบทเรียนสำเร็จรูปสู่ผู้เรียนโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ผู้วิจัยได้นำการเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิ่งมาใช้ในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการการใช้งานโทรศัพท์มือถือของผู้เรียนที่มีปริมาณสูง โดยนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านระบบการเรียนรู้บนโทรศัพท์มือถือ ผู้เรียนสามารถรับชมเนื้อหาจูงใจ เนื้อหาบทเรียน ทำแบบฝึกหัดทำข้อสอบได้ผ่านโทรศัพท์มือถือ ได้ทุกที่ทุกเวลา

2.5 มัลติมีเดีย

2.5.1. ความหมาย

ธนกฤต โพธิ์ขี (2555, น. 8) ให้ความหมายว่า สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึงระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำเสนอข้อมูลข่าวสารได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบซึ่งนำเสนอในรูปแบบที่มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ได้ ทำให้การเรียนการสอนและการนำเสนองานมีชีวิตชีวา ภายในการทำงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวเท่านั้น

ทับทิมทอง กอบัวแก้ว (2555, น. 17) ให้ความหมายว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) หมายถึง สื่อที่ประกอบด้วยการนำข้อความหรือตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ และ เสียงประกอบ ที่บันทึกในรูปของข้อมูลมาผสมผสานกัน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยควบคุมและสร้างความน่าสนใจที่ผู้เรียนสามารถตอบโต้และมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อได้โดยตรง โดยสามารถนำเสนอการเรียนรู้ได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ ซึ่งทำให้การเรียนการสอนและการนำเสนอมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

ลีลารัศม์ จาตุรพล (2555, น.11) ให้ความหมายว่า การนำอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องเล่น CD –Rom มาใช้กับคอมพิวเตอร์สื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เพื่อให้ทำงานร่วมกันให้เกิดภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย ดนตรี วีดิทัศน์ โดยผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ตอบสนองต่อคำสั่งและให้ข้อมูลย้อนกลับในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่

ชนิสรา ศิลานุกิจ (2557, น.8) ให้ความหมายว่า การนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อใช้ทำงานเชื่อมโยงกัน เช่น การสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีภาพนิ่ง และมีภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสื่อ ที่จะเข้ามาร่วมในระบบมัลติมีเดีย มีทั้งที่เป็นสัญญาณภาพและเสียงที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน เป็นการสื่อสารสองทาง มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนและคอมพิวเตอร์

จากที่เอกสารทั้งหมด จึงสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย คือ สื่อประเภทต่าง ๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ วีดิทัศน์ ให้มีความเชื่อมโยงสอดคล้องกัน ซึ่งผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ผ่านอุปกรณ์ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์นั้น ๆ ได้ ซึ่งสามารถนำเสนอได้ทั้งแบบออฟไลน์และออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การสื่อสารมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

2.5.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

จิตติ กิจพงษ์ประพันธ์ (2550, น. 12-13) กล่าวว่า มัลติมีเดียที่สมบูรณ์ ควรจะต้องประกอบด้วยสื่อมากกว่าสองสื่อตามองค์ประกอบ ดังนี้ คือ ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว

วีดิทัศน์ และการเสื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์กัน โดยสามารถจำแนกองค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดียได้เป็น 5 ชนิด ดังนี้

1. ข้อความหรือตัวอักษร (Text) ตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย โปรแกรมประยุกต์โดยมากมีตัวอักษรให้ผู้เขียนเลือกได้หลาย ๆ แบบ และสามารถที่จะเลือกสีของตัวอักษรได้ตามต้องการ การโต้ตอบกับผู้ใช้ก็ยังนิยมใช้ตัวอักษรรวมถึงการใช้ตัวอักษรในการเชื่อมโยงไปนำเสนอเสียง ภาพกราฟิก หรือเล่นวีดิทัศน์ เป็นต้น

2. ภาพนิ่ง (Still Image) เป็นภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพกราฟิก เป็นต้น ภาพนิ่งนับว่ามีบทบาทต่อระบบสื่อมัลติมีเดียมากกว่าข้อความหรือตัวอักษรเนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ดีกว่า สามารถถ่ายทอดความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อควาหรือตัวอักษร ภาพสามารถสื่อความหมายได้กับทุกชาติ ซึ่งภาพนิ่งถือเป็นสื่อในการนำเสนอที่ดี เนื่องจากมีสีสัน มีรูปแบบที่น่าสนใจสามารถสื่อความหมายได้กว้าง

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หมายถึงภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อสร้างสรรค์จินตนาการให้เกิดแรงจูงใจจากผู้เรียน

4. เสียง (Sound) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสื่อมัลติมีเดีย โดยจะถูกจัดเก็บในรูปของสัญญาณดิจิตอล ซึ่งสามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมาได้ การสร้างเสียงที่เร้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาในการนำเสนอ จะทำให้ระบบสื่อมัลติมีเดียมีความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น และยังช่วยสร้างความน่าสนใจและน่าติดตามในเรื่องราวต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

5. วีดิทัศน์ (video) เป็นองค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดียที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากวีดิทัศน์ในระบบดิจิตอล สามารถนำเสนอข้อความ หรือภาพ ประกอบกับเสียงได้สมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่น ๆ

ซึ่งสอดคล้องกับ ณัฐกร สงคราม (2554, น. 5) ที่กล่าวว่า มัลติมีเดียที่สมบูรณ์ควรมีส่วนประกอบโดยทั่วไปดังนี้

1. วีดีทัศน์ (Video) เป็นสื่อที่นิยมใช้กับมัลติมีเดียมากเพราะสามารถแสดงผลได้ทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียงไปพร้อมกันทำให้เกิดความน่าสนใจในการนำเสนอ

2. เสียง (Sound) หมายถึง เสียงที่บันทึกและเก็บไว้ในรูปแบบดิจิทัลที่สามารถนำมาเล่นซ้ำได้ ใช้ในการนำเสนอข้อมูล เช่น เสียงพูด เสียงบรรยาย ฯลฯ เพื่อสร้างความน่าสนใจหรือตื่นเต้นเร้าใจ

3. ตัวอักษร (Text) รวมทั้งตัวเลขและสัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของมัลติมีเดีย

4. ภาพนิ่ง (Still Image) คือภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว สามารถถ่ายทอดความหมายได้ดีกว่าข้อความหรือตัวอักษร

5. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หมายถึง การนำเอาภาพกราฟิกมาทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เหมาะกับการนำเสนอเนื้อหาข้อมูลที่ต้องการให้เห็นถึงขั้นตอนหรือการเปลี่ยนแปลง

6. ปฏิสัมพันธ์ (Interactive) หมายถึงการที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบสื่อสารกับโปรแกรมมัลติมีเดียได้ เช่น การเลือกดูข้อมูลที่ผู้ใช้สนใจหรือสั่งงานให้โปรแกรมแสดงผลในรูปแบบที่ต้องการโดยผ่านอุปกรณ์พื้นฐาน เช่น เมาส์ แป้นพิมพ์ ฯลฯ และตัวโปรแกรมจะสื่อสารกลับมาด้วยการแสดงผลทางหน้าจอหรือผ่านเสียงจากลำโพงเป็นต้น

จากที่กล่าวมาทั้งหมด กล่าวสรุปได้ว่า มัลติมีเดียประกอบด้วย 6 ส่วนได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ วีดิทัศน์

ผู้วิจัยได้นำสื่อมัลติมีเดียมาใช้ในระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยที่สื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นนั้นประกอบด้วยสื่อจูงใจ และสื่อเนื้อหาบทเรียน โดยที่สื่อเนื้อหาบทเรียนจะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ สื่อผู้เรียนเก่งเป็นสื่อในลักษณะเป็นอินโฟกราฟิก ที่ประกอบด้วยตัวหนังสือพร้อมเสียงบรรยายและคำบรรยาย สื่อผู้เรียนปานกลางเป็นสื่อในลักษณะเป็นอินโฟกราฟิก ที่ประกอบด้วยภาพประกอบพร้อมเสียงบรรยายและคำบรรยาย และ สื่อผู้เรียนอ่อนเป็นสื่อในลักษณะเป็นอินโฟกราฟิก ที่ประกอบด้วยภาพประกอบพร้อมเสียงบรรยาย คำบรรยาย และตัวอย่างเพิ่มเติม เพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ

2.6 เอ็มไอเอพี (MIAP)

2.6.1 ความหมาย

สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์. (2527). ให้ความหมายว่า บุคคลจะเกิดการเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อบุคคลนั้นได้ตอบสนองต่อขบวนการของสิ่งเร้า โดยแสดงพฤติกรรมใหม่ที่ได้จากสถานการณ์ของขบวนการของสิ่งเร้า หรือสิ่งแวดล้อมของการเรียนรู้นั้น ขบวนการของสิ่งเร้าของการเรียนรู้ที่จะทำให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ จึงเรียกได้ว่าเป็น “ขบวนการเรียนรู้” ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ พอสรุปได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นสนใจปัญหา (motivation) ขั้นตอนนี้จุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ เพราะการเรียนรู้ที่ดีจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียน มีความตั้งใจและสนใจที่จะเรียน ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนเกิดความจูงใจให้มีความต้องการที่จะเรียน เมื่อผู้เรียนต้องการทำอะไรบางอย่างที่แปลกใหม่ หรือผู้เรียนได้รับมอบหมายงานซึ่งไม่เคยทำมาก่อนได้เลย เขาประสบปัญหาและสนใจที่จะแก้ปัญหานั้น

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information) เมื่อผู้เรียนประสบปัญหา มีความต้องการที่จะแก้ปัญหานั้น แต่ด้วยเหตุที่เป็นปัญหาแปลกใหม่ซึ่งไม่เคยรู้หรือทำได้มาก่อน ย่อมจะต้องมีการศึกษาข้อมูลและการเก็บข้อรวบรวมข่าวหรือข้อความต่าง ๆ เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการแก้ปัญหานั้น

3. ขั้นพยายาม (Application) ข้อมูล ข่าว หรือเนื้อหาที่ผู้เรียนได้รับหรือศึกษามาอาจไม่ถูกต้อง หรือไม่พอเพียงสำหรับการแก้ปัญหานั้นก็ได้ การศึกษาหรือรับข้อมูลแต่เพียงอย่างเดียวนั้นย่อมยังไม่เกิดการเรียนรู้ถ้าตราบใดที่ผู้เรียนยังมิได้พยายามนำเอาข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ในการแก้ปัญหา ดังนั้น ผู้เรียนจะต้องพยายามทำ พยายามฝึกหัด และใช้ข้อมูลนั้นในการแก้ปัญหา

4. ขั้นสำเร็จผล (Progress) การได้พยายามนำข้อมูลมาใช้แก้ปัญหา ย่อมนำให้เกิดผลของการแก้ปัญหาหากข้อมูลที่ศึกษามานั้นมีความถูกต้องและเพียงพอ ก็ย่อมจะแก้ปัญหานั้นให้สำเร็จลงได้ ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นได้ ถ้าหากแก้ปัญหาไม่สำเร็จ ก็ต้องย้อนขั้นตอนของขบวนการเหล่านี้อีกครั้ง ขั้นสำเร็จผลจึงเปรียบเหมือนกับเป็นขั้นตรวจผลงานของผู้เรียนที่ได้จากการฝึกหัดหรือการแก้ปัญหานั้นเอง

อัครวุฒิ จินดานุรักษ์ (2553, น. 339-345) ให้ความหมายว่า วิธีสอนแบบ MIAP ว่า วิธีสอนแบบ MIAP คือกระบวนการที่ผู้สอนได้จัดประสบการณ์เรียนรู้โดยผ่านขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสนใจปัญหา (Motivation) 2) ขั้นศึกษาข้อมูล (Information) 3) ขั้นพยายามหรือขั้นการนำ ไปใช้ (Application) 4) ขั้นสำเร็จผล (Process) เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

จากที่เอกสารทั้งหมด กล่าวสรุปได้ว่ากระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP คือกระบวนการที่ผู้สอนได้จัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่าน 4 ขั้นตอนได้แก่ คือ 1) ขั้นสนใจปัญหา (Motivation) 2) ขั้นศึกษา

ข้อมูล (Information) 3) ขั้นพยายามหรือขั้นการนำไปใช้ (Application) 4) ขั้นสำเร็จผล (Process) เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ผู้วิจัยได้นำหลักการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นสนใจปัญหาในขั้นนี้ระบบจะนำเสนอสื่อมัลติมีเดียเพื่อจูงใจผู้เรียน ขั้นศึกษาข้อมูลในขั้นนี้ระบบจะนำเสนอสื่อมัลติมีเดียเพื่อให้ความรู้แก่ผู้เรียน ขั้นพยายามในขั้นนี้ระบบจะนำเสนอแบบฝึกหัดทวนซ้ำตามเทคนิคสเปซรีพีททิชัน ขั้นสำเร็จผลในขั้นนี้ระบบจะนำเสนอการทำข้อสอบเพื่อใช้ผลสอบในการปรับเหมาะสื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนในระดับต่อไป

2.7 การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ

2.7.1 ความหมาย

สิรินธร วัชรพืชผล (2558, น. 14) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้แบบปรับเหมาะเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ระบบจะสามารถปรับเปลี่ยนทั้งด้านเนื้อหา รูปแบบการเรียนการสอน และสิ่งแวดล้อมทางการเรียนเพื่อให้เหมาะสมกับทักษะและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จในการเรียน

จิตรลดา คำนวนสิน (2560, น. 8) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนแบบปรับเหมาะ คือ การเรียนที่มีความยืดหยุ่นและปรับตัวเองได้ตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนที่มีความแตกต่างกัน โดยทำการวิเคราะห์ผู้เรียนจากข้อมูลที่มีอยู่แล้ว นำเสนอบทเรียนตามคุณลักษณะและความต้องการของผู้เรียนช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ตามศักยภาพของตนเอง

ศิวพร กลับผดุง (2560, น. 18) ให้ความหมายว่า การเรียนรูปแบบปรับเหมาะ หมายถึง การนำเสนอบทเรียนที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนแต่ละบุคคล ก่อนเลือกบทเรียนสำหรับการนำเสนอ ควรมีการประเมินความสามารถของนักเรียนแต่ละบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนได้รับบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนที่สุด

ประเสริฐ แซ่เอี๊ยบ (2561, น. 23) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ คือ รูปแบบการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมออนไลน์ที่ปรับตัวให้เข้ากับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนในด้านความสามารถในการเรียนได้อย่างรวดเร็วโดยนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

จากที่เอกสารทั้งหมด กล่าวสรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ หมายถึง การเรียนรู้ที่สามารถปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในแต่ละผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน

2.7.2 ประเภทของรูปแบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ

ลักษณะการเรียนการสอนที่มีการปรับสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้ (Park, O. C., and Lee, J., 2004, pp. 469-484; สมชาย สุริยะไกร, 2550, น. 62-68; แววตา เตชาทวีวรรณ, 2550, น. 84-97)

1. รูปแบบการจัดการเรียนแบบปรับเหมาะในระดับมหัพภาค (Macro-Adaptive Instructional Systems) รูปแบบนี้มีการกำหนดกรอบการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้า การปรับเหมาะในรูปแบบนี้มีการปรับเป้าหมายของการเรียนรู้ ระดับของเนื้อหา และ วิธีการสอน โดยจะปรับตามวัตถุประสงค์การเรียน ความสามารถ และระดับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. รูปแบบการจัดการเรียนแบบปรับเหมาะตามถนัด (Attitude-Treatment Instruction model) รูปแบบนี้เป็นการปรับเหมาะการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความถนัดหรือคุณสมบัติของผู้เรียน โดยรูปแบบนี้จำเป็นต้องทราบถึงความถนัดหรือคุณสมบัติเฉพาะของผู้เรียนเพื่อเลือกเนื้อหาหรือกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมเฉพาะตัวผู้เรียน

3. รูปแบบการจัดการเรียนแบบปรับเหมาะในระดับจุลภาค (Micro-Adaptive Instructional Model) รูปแบบนี้เป็นการผสานแนวคิดของรูปแบบการจัดการเรียนแบบปรับเหมาะในระดับมหัพภาค และรูปแบบการจัดการเรียนแบบปรับเหมาะตามถนัด เข้าด้วยกัน รูปแบบนี้จะทำการวินิจฉัยถึงความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียนตลอดทั้งการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีปฏิสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับผลการวินิจฉัย โดยสามารถวิเคราะห์ได้จากผลการทดสอบผลการเรียน หรือผลการทำงานของผู้เรียน

2.7.3 ระบบผู้เชี่ยวชาญ

2.7.3.1 ความหมาย

วิลาศ วูวงศ์ และ บุญเจริญ ศิริเนาวกุล (2535, น. 10-11) ให้ความหมายว่า ระบบผู้เชี่ยวชาญ คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เก็บความรู้เกี่ยวกับปัญหาและการอนุมานเพื่อนำไปสู่ผลสรุปหรือคำตอบของปัญหานั้น ความรู้ที่เก็บมีทั้งความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริงที่อาจจะถูกบันทึกไว้ในรูปของตาราง หรือเอกสารทางวิชาการและความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์นั้น ซึ่งระบบผู้เชี่ยวชาญได้ถูกพัฒนาขึ้น เพื่อใช้งานในระบบต่าง ๆ อย่างแพร่หลายมากกว่า 30 ปี ไม่ว่าจะเป็นในแวดวงธุรกิจ การแพทย์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม การเกษตร อุตสาหกรรม เป็นต้น ปัจจุบันมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบผู้เชี่ยวชาญเผยแพร่อยู่มากมาย ซึ่งสอดคล้องกับ

Bassil (2012, pp. 11-21) ให้ความหมายว่า ระบบผู้เชี่ยวชาญหรือจะเรียกว่าระบบฐานความรู้ เป็นโปรแกรมที่จำลองการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญ โดยที่ระบบผู้เชี่ยวชาญไม่ได้ใช้การทำงานของโปรแกรมในลักษณะดั้งเดิมในการแก้ปัญหา แต่ใช้ความรู้ที่สามารถอ้างอิงได้เพื่อหาบทสรุปและวิธีการในการแก้ปัญหา ระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นสาขาย่อยของระบบปัญญาประดิษฐ์

Giarratano, J. C., and Riley, G. (2004, p. 3) ให้ความหมายว่า แนวคิดพื้นฐานของระบบผู้เชี่ยวชาญแบบฐานความรู้นั้น ผู้ใช้งานให้ข้อเท็จจริงหรือข้อมูลอื่น ๆ แก่ระบบผู้เชี่ยวชาญโดยที่ระบบจะทำการให้คำแนะนำเป็นการตอบสนอง ภายในระบบผู้เชี่ยวชาญจะประกอบด้วย 2 ส่วนประกอบสำคัญประกอบด้วย 1) Knowledge Base หรือ ฐานความรู้ที่ใช้เก็บองค์ความรู้ 2) Inference Engine หรือ กลไกอนุมาน ที่จะนำความรู้จากฐานความรู้มาประมวลผลเพื่อให้ได้ข้อสรุป โดยที่ข้อสรุปที่ได้ระบบผู้เชี่ยวชาญจะถูกนำเสนอต่อผู้ใช้งาน โดยรูปแบบของกลไกอนุมานนั้นแบ่งได้เป็น 2 วิธีคือ การอนุมานแบบไปข้างหน้า (Forward Chaining Inference) เป็นการอนุมานโดยการเริ่มจากข้อเท็จจริงที่ได้รับแล้วทำการประมวลผลไปข้างหน้าเพื่อหาคำตอบ การอนุมานแบบย้อนกลับ (Backward Chaining Inference) โดยเริ่มจากตั้งเป้าหมายที่เราต้องการไว้ก่อนแล้วทำการดำเนินการย้อนกลับเพื่อหาสาเหตุ

จากที่เอกสารทั้งหมด กล่าวสรุปได้ว่าระบบผู้เชี่ยวชาญ หรือ ระบบผู้ชำนาญการ (Expert System) เป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการหาคำตอบ อธิบายความไม่ชัดเจน ซึ่งปกตินั้นจะใช้ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาตอบคำถามนั้น ระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นส่วนหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์โดยอาศัยระบบฐานความรู้ (Knowledge-Based System) และกลไกการอนุมาน (Inference Engine) เป็นองค์ประกอบหลักในการทำงาน

2.7.4 ด้วยค่าตัวประกอบความแน่นอน

ระบบที่พัฒนาขึ้นจะมีความสามารถในการปรับเปลี่ยนเนื้อหาบทเรียนให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนเพื่อช่วยให้การเรียนประสบผลสำเร็จ ซึ่งใช้หลักการระบบผู้เชี่ยวชาญด้วยค่าตัวประกอบความแน่นอน (Certainty Factor) ในการวิเคราะห์ระดับความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหรือตอบคำถาม สำหรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันนั้น ส่วนในการควบคุมการปรับเปลี่ยนเนื้อหาการเรียนรู้นั้นจะใช้หลักการของระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยที่ทำการประเมินระดับความเข้าใจของผู้เรียนจากผลการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเมื่อเรียนจบหัวข้อย่อย โดยข้อสอบถือว่าเป็นฐานความรู้นั้นเอง

สำหรับส่วนการอนุมานระดับความเข้าใจของผู้เรียนของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันนั้น เนื่องจากระบบใช้แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบในการประเมินระดับความเข้าใจของผู้เรียน ซึ่งผลคะแนนของการทำข้อสอบนั้นมีโอกาสเกิดความไม่แน่นอน (Uncertainty) ขึ้นได้ ยกตัวอย่างเช่น ผู้เรียน 2 คนที่ได้คะแนนทดสอบโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี แต่ผู้เรียนคนที่หนึ่งไม่สามารถทำข้อสอบที่มีค่าระดับความยากง่ายในระดับยากได้แต่ทำข้อสอบที่มีค่าระดับความยากง่ายในระดับง่ายได้หลายข้อ ในทางกลับกันผู้เรียนคนที่สองกลับทำข้อสอบที่มีค่าระดับความยากง่ายในระดับยากได้แต่กลับไม่สามารถทำข้อสอบที่มีค่าระดับความยากง่ายในระดับง่ายได้ไม่กี่ข้อ ซึ่งส่งผลให้

รูปแบบของผลคะแนนของการทำข้อสอบโดยรวมของผู้เรียนทั้งสองคนอยู่ในเกณฑ์ดี นั้นคือเกิดความไม่แน่นอน มีความเป็นไปได้หลากหลายรูปแบบของผู้เรียนที่ได้คะแนนโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี

ตัวประกอบความแน่นอน (Certainty Factor) ก่อนหน้าที่วิธีการนี้จะถูกค้นคิดขึ้นนั้นการจัดการกับปัญหาที่มีลักษณะที่มีความไม่แน่นอนนั้นจะใช้ความน่าจะเป็น (Probability) ในการแก้ปัญหา ซึ่งวิธีที่นิยมกันในขณะนั้นคือวิธีการ Bayesian Probability ซึ่งได้ถูกนำไปใช้ในระบบผู้เชี่ยวชาญทางด้านการแพทย์ ซึ่งวิธีการของ Bayesian นั้นจะทำการตั้งสมมุติฐานขึ้นมาก 2 ข้อดังนี้

1. การไม่เป็นไปตามสมมุติฐาน หรือ เป็นไปตามสมมุติฐาน นั้นไม่สามารถเกิดขึ้นได้พร้อมกันได้

2. หลักฐานต่าง ๆ ที่ใช้บ่งชี้ถึงการเป็นหรือไม่เป็นตามสมมุติฐานนั้นไม่มีความเกี่ยวข้องกัน

ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วพบว่าผลการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญที่ใช้หลักการของ Bayesian นั้นเกิดความไม่ถูกต้องได้บ่อยครั้ง จากลักษณะการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญแบบกฎ (Rule-base Expert System) ที่มีกฎในลักษณะ “if e then h” หรือ ถ้ามีหลักฐาน e จะทำให้เป็นไปตามสมมติฐาน h ในแต่ละกฎจะมีค่า CF กำหนดไว้ ซึ่งค่า CF นั้นถูกกำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยที่ค่า CF มีค่าระหว่าง -1 ถึง 1 ถ้าค่า CF มีค่าระหว่าง -1 ถึง 0 แสดงว่าตามหลักฐานแล้วมีเหตุผลที่จะไม่เชื่อในสมมุติฐาน แต่ถ้าค่า CF มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 แสดงว่าตามหลักฐานแล้วมีเหตุผลที่จะเชื่อในสมมุติฐาน ซึ่งเราสามารถคำนวณค่าโดยรวมของ CF ทั้งหมดจากทุก ๆ หลักฐาน e ที่มีสมมุติฐาน h เหมือนกันได้ตามสมการที่เรียกว่า parallel-combination function ดังนี้ (Heckerman, 1992, pp. 131-138)

$$\mathrm{CF}_{\text{รวม}} = \begin{cases} \mathrm{CF_{e1}} + \mathrm{CF_{e2}} - \mathrm{CF_{e1}CF_{e2}} & \text{เมื่อ } \mathrm{CF_{e1}}, \mathrm{CF_{e2}} \geq 0 \\ \mathrm{CF_{e1}} + \mathrm{CF_{e2}} + \mathrm{CF_{e1}CF_{e2}} & \text{เมื่อ } \mathrm{CF_{e1}}, \mathrm{CF_{e2}} < 0 \\ \dfrac{\mathrm{CF_{e1}} + \mathrm{CF_{e2}}}{1 - \min(|\mathrm{CF_{e1}}|, |\mathrm{CF_{e2}}|)} & \text{ในกรณีอื่น ๆ} \end{cases}$$

ในการประเมินความเข้าใจของผู้เรียนโดยการใช้ข้อสอบนั้นเราจะให้สมมุติฐาน h เป็นความเข้าใจของผู้เรียนแล้วผลการทำข้อสอบในแต่ละข้อเป็นหลักฐาน e ที่ใช้สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมุติฐาน โดยข้อสอบแต่ละข้อจะถูกสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญให้ครอบคลุมเนื้อหาในหัวข้อย่อยนั้นแล้วทำการหาค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551, น. 125-126) นั้นคือเป็นการกำหนดค่า CF ให้แก่ข้อสอบนั้นเอง โดยถ้าผู้เรียนทำข้อสอบได้จะได้ค่า CF เป็นบวก ในกรณีที่ทำข้อสอบไม่ได้จะได้ค่า CF เป็นลบ โดยในตอนเริ่มต้นเราจะให้ค่า $\mathrm{CF}_{\text{รวม}}$ เป็น ศูนย์ จากนั้นนำผลการทำข้อสอบแต่ละข้อของผู้เรียนมาคำนวณหาค่า $\mathrm{CF}_{\text{รวม}}$ ไปเรื่อย ๆ ในลักษณะการอนุมานแบบไปข้างหน้า โดยที่มีงานวิจัยและหนังสือที่

นำหลักการตัวประกอบความแน่นอนไปใช้ในลักษณะนี้เช่นกัน (วิทยา อารีราษฎร์, 2549, น. 14–47, กิตติ ภักดีวัฒนะกุล, 2550, น. 518-522)

ผู้วิจัยได้นำหลักการเรียนรู้แบบปรับเหมาะมาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ โดยระบบจะทำการประเมินระดับผู้เรียนหลังจากเรียนจบในหน่วยย่อยจากผลคะแนนการทำข้อสอบท้ายหน่วย 3 ระดับได้แก่ ระดับเก่ง ระดับปานกลาง และระดับอ่อน สื่อที่ผู้เรียนจะได้รับจะปรับให้เข้ากับระดับของผู้เรียนในหน่วยถัดไป

2.8 ความคงทนในการเรียนรู้

2.8.1 ความหมาย

พระสุทธิพงษ์ สนสุวรรณ์ (2554, น. 25) ให้ความหมายว่า การคงไว้ซึ่งผลการเรียน หรือสิ่งที่ได้จดจำไว้หลังจากผ่านประสบการณ์นั้น ๆ มาแล้ว ซึ่งความคงทนในการจำนั้นเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นภายในและมีความสัมพันธ์กับความจำเป็นอย่างมาก

ดารณี ปานทอง(2553, น. 48) ให้ความหมายว่า ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการจำหรือระลึกได้ในประสบการณ์เดิมที่เคยเรียนรู้มาแล้ว หลังจากทิ้งระยะเวลาหนึ่ง แล้วสามารถถ่ายทอดออกมาในรูปของการจำหรือระลึกได้

สอาด ฉ่ำแสง(2558, น. 46) ให้ความหมายว่า ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถสะสมประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมแล้วสามารถถ่ายทอดออกมาในรูปของการระลึกได้หรือการจำได้ หลังจากได้ทิ้งเวลาไว้ช่วงระยะหนึ่ง

จากที่เอกสารทั้งหมด กล่าวสรุปได้ว่าความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการคงทนไว้ซึ่งความทรงจำหลังจากผ่านประสบการณ์นั้น ๆ มาแล้ว แล้วสามารถถ่ายทอดออกมาในรูปของการจำหรือระลึกได้หลังจากได้ทิ้งเวลาไว้ช่วงระยะหนึ่ง

2.8.2 การวัดความคงทนในการเรียนรู้

นราวดี หลิมศิริ(2553, น. 31) กล่าวว่า เวลาที่ใช้ในการทดสอบความคงทนในการจำส่วนใหญ่จะใช้เวลาประมาณ 14 วัน หลังจากการเรียนรู้ เพราะเป็นระยะเวลาที่ความจำระยะสั้นจะฝังตัวกลายเป็นความจำระยะยาวหรือความคงทนในการจำนั่นเอง

ผู้วิจัยนำหลักการวัดความคงทนในการเรียนรู้มาใช้ในงานวิจัยเพื่อประเมินความคงทนในการเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ผ่านระบบการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยทำการทดสอบหลังเรียน 2 ครั้ง ห่างกัน 2 สัปดาห์หลังจากผู้เรียนเรียนผ่านระบบการเรียนรู้

2.9 การพัฒนารูปแบบ

2.9.1 ความหมาย

สังข์ทอง รอญศึก (2558, น. 16) ให้ความหมายว่า รูปแบบ หมายถึงแบบแผนความสัมพันธ์ที่แสดงถึงการทำงานหรือกรอบความคิดทางด้านหลักการ วิธีการดำเนินการและหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ของระบบที่สามารถยึดถือเป็นแนวทางในการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้

ทักดนัย เพชรเภรี (2558, น. 70) ให้ความหมายว่า รูปแบบหมายถึงกรอบแนวคิดที่อธิบายแบบอย่างของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เป็นชุดของตัวแปร หรือองค์ประกอบที่บ่งบอกถึงความสัมพันธ์กัน ซึ่งอาจเป็นแนวคิดที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมก็ได้

สุพจน์ บุญแรง (2558, น. 74) ให้ความหมายว่า รูปแบบเป็นโครงสร้างที่แสดงความเชื่อมโยงของตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันในเชิงเหตุและผล โดยแสดงออกมาเป็นแผนผังหรือ สมการทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการสื่อสาร

จากที่เอกสารทั้งหมด กล่าวสรุปได้ว่ารูปแบบหมายถึงกรอบแนวคิดโครงสร้างที่แสดงความเชื่อมโยงของตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมีความเป็นเหตุผลซึ่งกัน ซึ่งอาจเป็นแนวคิดที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมก็ได้ โดยแสดงออกมาเป็นแผนผังหรือ สมการทางคณิตศาสตร์

2.9.2 ประเภทของรูปแบบ

Keeves (1988, pp. 561-565) ได้จำแนกรูปแบบออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. รูปแบบเชิงเปรียบเทียบ (Analogue Model) เป็นรูปแบบเชิงกายภาพส่วนใหญ่ใช้ในด้านวิทยาศาสตร์ เช่น รูปแบบโครงสร้างอะตอมสร้างขึ้นโดยใช้หลักการเปรียบเทียบโครงสร้างของรูปแบบให้สอดคล้องกับลักษณะที่คล้ายกันทางกายภาพ สอดคล้องกับข้อมูลและความรู้ที่มีอยู่ในลักษณะนั้นด้วยรูปแบบที่สร้างขึ้นต้องมีองค์ประกอบชัดเจน สามารถนำไปทดสอบด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ได้และสามารถนำไปใช้ในการหาข้อสรุปของปรากฏการณ์ได้อย่างกว้างขวาง

2. รูปแบบเชิงข้อความ (Semantic Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ภาษาเป็นสื่อในการบรรยายหรืออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาด้วยภาษา แผนภูมิ หรือ รูปภาพ เพื่อให้เห็นโครงสร้างทางความคิดองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของปรากฏการณ์นั้น และ ใช้ข้อความในการอธิบายเพื่อให้เกิดความกระจ่างมากขึ้น แต่จุดอ่อนของรูปแบบประเภทนี้คือขาดความชัดเจนแน่นอน ทำให้ยากแก่การทดสอบรูปแบบ แต่อย่างไรก็ตามได้มีการนำรูปแบบนี้มาใช้กับการศึกษามาก เช่น รูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียน

3. รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) เป็นรูปแบบที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหรือตัวแปร โดยใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ปัจจุบันมีแนวโน้มว่าจะนำไปใช้ใน

ด้านพฤติกรรมศาสตร์มากขึ้น โดยเฉพาะในการวัดและประเมินผลทางการศึกษา รูปแบบลักษณะนี้ส่วนมากพัฒนามาจากรูปแบบเชิงข้อความ

4) รูปแบบเชิงสาเหตุ (Causal Model) เป็นรูปแบบที่เริ่มจากการนำเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ในการศึกษาเกี่ยวกับพันธุศาสตร์ รูปแบบเชิงสาเหตุนี้ทำให้สามารถศึกษารูปแบบเชิงข้อความที่มีตัวแปรสลับซับซ้อนได้ แนวคิดสำคัญของรูปแบบนี้คือต้องสร้างขึ้นจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องหรืองานวิจัยที่มีมาแล้ว รูปแบบจะเขียนในลักษณะสมการเส้นตรงแต่ละสมการแสดงความสัมพันธ์เชิงเหตุเชิงผลระหว่างตัวแปร จากนั้นมีการเก็บรวบรวมข้อมูลในสภาพการณ์ที่เป็นจริงเพื่อทดสอบรูปแบบ

2.9.3 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบ

การพัฒนารูปแบบแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่

2.9.3.1 การสร้างหรือพัฒนารูปแบบ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะสร้างหรือพัฒนารูปแบบขึ้นมาก่อนเป็นรูปแบบตามสมมติฐาน โดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ผู้วิจัยอาจจะศึกษารายกรณีที่ดำเนินการในเรื่องนั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งผลการศึกษาจะนำมาใช้กำหนดองค์ประกอบหรือตัวแปรต่าง ๆ ภายในรูปแบบ รวมทั้งลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหรือตัวแปรเหล่านั้น หรือลำดับก่อนหลังของแต่ละองค์ประกอบในรูปแบบ ดังนั้นการพัฒนารูปแบบในขั้นตอนนี้จะต้องอาศัยหลักการของเหตุผลเป็นรากฐานสำคัญโดยทั่วไปจะมีขั้นตอนย่อย ๆ ดังนี้

1) การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำเอกสารสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นร่างกรอบความคิดการวิจัย

2) การศึกษาจากบริบทจริงในขั้นตอนนี้อาจจะดำเนินการได้หลายวิธีดังนี้

2.1) การศึกษาสภาพและปัญหาการดำเนินการในปัจจุบันของหน่วยงาน โดยศึกษาความคิดเห็นจากบุคคลที่เกี่ยวข้องซึ่งวิธีศึกษาอาจจะใช้วิธีการสัมภาษณ์ การสอบถาม การสำรวจ การสนทนากลุ่ม เป็นต้น

2.2) การศึกษารายกรณี หรือพหุกรณี หน่วยงานที่ประสบผลสำเร็จ หรือมีแนวปฏิบัติที่ดีในเรื่องที่ศึกษา เพื่อนำมาเป็นสารสนเทศที่สำคัญในการพัฒนารูปแบบ

3) การศึกษาข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ วิธีศึกษาอาจจะใช้วิธีการสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม เป็นต้น

4) การทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบ ภายหลังที่ได้พัฒนารูปแบบในขั้นตอนแรกแล้วจำเป็นที่จะต้องทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบดังกล่าว เพราะรูปแบบที่พัฒนาขึ้นถึงแม้จะพัฒนาโดยมีรากฐานจากทฤษฎีแนวความคิดรูปแบบของบุคคลอื่น และผลการวิจัยที่ผ่านมา แต่ก็เป็นเพียงรูปแบบตามสมมติฐานซึ่งจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบว่ามีความเหมาะสมหรือไม่

เป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพตามที่มุ่งหวังหรือไม่ การเก็บรวบรวมข้อมูลในสถานการณ์จริงหรือทดสอบใช้รูปแบบในสถานการณ์จริงจะช่วยให้ทราบอิทธิพลหรือความสำคัญขององค์ประกอบย่อยหรือตัวแปรต่าง ๆ

ผู้วิจัยนำหลักการพัฒนารูปแบบมาใช้ในการพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.10.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับสเปซรีพีททิชัน

Chukharev-Hudilainen, E. and Klepikova, T. A. (2016, pp. 334-354) ดำเนินการวิจัยโดย ใช้ software ที่มีฐานอยู่บนทฤษฎี spaced repetition ในการเรียนภาษาโดยทดลองแบบ double-blind การวิจัยพบว่า เมื่อใช้โปรแกรมนี้วันละ 3 นาทีจะช่วยให้จำศัพท์ได้มากขึ้น

Bower, J. V. and Rutson-Griffiths, A. (2016, pp. 1238-1248). ดำเนินการวิจัยโดยใช้ software ที่มีฐานอยู่บนทฤษฎี spaced repetition เพื่อหาความสัมพันธ์ของการใช้ software กับคะแนน TOEIC การวิจัยพบว่า Software ที่ใช้ spaced repetition ช่วยให้คะแนน TOEIC ดีขึ้น

Schimanke, F., Vornberger, O., Mertens, R., and Vollmer, S. (2013, pp. 468-473) ดำเนินการวิจัยโดย ใช้ m-learning game ที่มีฐานจาก Spaced Repetition โดยที่ข้อมูลที่ทำการเรียนรู้ซ้ำจะถูกจัดเป็นกลุ่มอย่างชัดเจน แล้วให้ข้อมูลซ้ำไปทีละกลุ่ม การวิจัยพบว่า การจัดข้อมูลเป็นกลุ่มจะช่วยให้ Spaced Repetition ทำงานได้ดีขึ้น

Edge, D., Fitchett, S., Whitney, M., and Landay, J. (2012, pp. 431-440) ดำเนินการวิจัยโดยสร้างอัลกอริทึมของสเปซรีพีททิชันให้ทำการวนซ้ำให้เร็วขึ้นโดยไม่ต้องให้ข้ามวันซึ่งจากการทดลองพบว่าได้ผลดีแม้ผู้ทำการทดลองกำลังเดินหรือโดนรบกวนความสนใจ

Godwin-Jones, R. (2011, pp. 2-11). ผู้วิจัยได้ชี้ให้เห็นว่าแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือมีมากมายหลายประเภทหนึ่งในนั้นก็คือแอปพลิเคชันที่ช่วยในการเรียนรู้ภาษาด้วยวิธีแตกต่างกันซึ่งหนึ่งในนั้นก็คือวิธีสเปซรีพีททิชัน ผู้วิจัยได้รวบรวมแอปพลิเคชันเกี่ยวกับการเรียนรู้ภาษาบนโทรศัพท์มือถือมาทั้งระบบแอนดรอยด์และไอโอเอส และหลักการทางด้านเรียนรู้ภาษาในการพัฒนาแอปพลิเคชันนั้น ๆ ซึ่งพบว่าการเรียนภาษาบนโทรศัพท์มือถือนั้นน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

Zhang, H., Wei, S. O. N. G. and Burston, J. (2011, pp. 203-214). ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็นสองกลุ่มโดยเป็นกลุ่มที่เรียนภาษาผ่าน SMS ผ่านโทรศัพท์มือถือ กับ เรียนผ่านกระดาษแบบเดิมในการทดลองครั้งแรกพบว่าให้ผลลัพธ์ในการศึกษาไม่ต่างกัน จากนั้นทำการทดลองเป็นครั้งที่ 2

โดยที่ทำการสร้างสถานการณ์ให้เกิดการรบกวนการเรียนพบว่าการเรียนผ่าน SMS โทรศัพท์มือถือให้ผลที่ดีกว่าการเรียนแบบบนกระดาษ

Augustin, M. (2014, p. 207) จากการศึกษาของแพทย์นั้นพบว่ามีองค์ความรู้ที่ต้องใช้ใหม่ ๆ เสมอและมีจำนวนมากทางผู้วิจัยจึงทำการค้นคว้าหาวิธีช่วยให้แพทย์สามารถจดจำความรู้ต่าง ๆ ได้มากยิ่งขึ้น โดยพบว่ามี 3 วิธีด้วยกันได้แก่ Testing effect, Active recall and Spaced Repetition ซึ่งงานวิจัยนี้ได้รวบรวมงานวิจัยที่ใช้เทคนิคทั้ง 3 นี้ต่อการเรียนของแพทย์แล้วมานำเสนอเปรียบเทียบ

Cepeda, N. J., Pashler, H., Vul, E., Wixted, J. T. and Rohrer, D. (2006, p. 354) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์อภิปรายงานที่ใช้สเปซรีพีททิชันจากงานวิจัยที่ทำการทดลองเกี่ยวกับสเปซรีพีททิชันทั้งหมด 317 การทดลองพบความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาที่จะทวนซ้ำมีความสัมพันธ์กับความคงทนในการจดจำโดนความทรงจำจะได้ผมดีมากขึ้นเมื่อมีการทวนซ้ำที่มากขึ้น

Kang, S. H. (2016, pp. 12-19). จากปัญหาการเรียนที่ค่อนข้างตกต่ำของเด็กในอเมริกาทางผู้วิจัยจึงได้ศึกษาว่าวิธีไหนเป็นวิธีที่จะช่วยให้การเรียนของเด็กดีขึ้นได้ โดยที่มุ่งเน้นมาที่เทคนิคสเปซรีพีททิชันในรูปแบบต่าง ๆ และพบว่าการทำการถามซ้ำ ๆ แบบเว้นระยะ หรือ spaced Practice นั้นเป็นวิธีการที่ดีในการพัฒนาให้เด็ก ๆ เรียนรู้และเข้าใจได้ดี

Bui, D. C., Maddox, G. B., and Balota, D. A. (2013, pp. 341-347) ได้ศึกษาการทำงานที่เป็นรูปแบบซ้ำ ๆ ซึ่งเหมือนกับการทำงานของสเปซรีพีททิชัน โดยพบว่าเมื่อทำงานซ้ำไปเรื่อย ๆ ก็จะทำให้การทำงานดีขึ้นเรื่อย ๆ อย่างไรก็ดีคนที่มีความจำที่เกี่ยวกับการทำงานไม่ดีจะทำงานยาก ๆ ได้ไม่ดีแต่ทำงานง่าย ๆ ได้ดี ซึ่งให้ผลตรงกันข้ามกับคนที่มีความจำเกี่ยวกับงานได้ดี ดังนั้นการทำงานยาก ๆ ให้ได้ดีนั้นนอกจากจะขึ้นอยู่กับการทำงานซ้ำ ๆ บ่อย ๆ แล้วยังต้องมีความจำเกี่ยวกับงานที่ดีด้วย

Huang, Y. M., Huang, Y. M., Huang, S. H. and Lin, Y. T. (2012, pp. 332-341) ผู้วิจัยได้ทำการทดลองสร้างระบบเรียนรู้ศัพท์ภาษาอังกฤษในรูปแบบทุกที่ทุกเวลา พบว่านักศึกษาที่มีความกระตือรือร้นจะสนใจในประสิทธิภาพของระบบแต่ถ้าเป็นนักศึกษาที่ไม่กระตือรือร้นจะสนใจในความใช้งานง่ายของระบบ

Edge, D., Fitchett, S., Whitney, M., and Landay, J. (2012, pp. 431-440) ที่ได้วิจัยเรื่อง MemReflex: adaptive flashcards for mobile microlearning. ที่พัฒนาระบบการเรียนรู้บนโทรศัพท์มือถือด้วยเทคนิคสเปซรีพีททิชัน และพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นด้วยเทคนิคสเปซรีพีททิชันเหมาะสมสำหรับใช้งานกับโทรศัพท์มือถือ

Pham, X. L., Chen, G. D., Nguyen, T. H. and Hwang, W. Y. (2016 pp. 142-156) ที่ได้วิจัยเรื่อง Card-based Design Combined with Spaced Repetition: A new interface for Displaying Learning Elements and Improving Active Recall พัฒนาระบบ อการเรียนรู้บนโทรศัพท์

มือถือและสมาร์ทวอทซ์ จากรูปแบบที่ได้สังเคราะห์มาก่อนหน้านี้ตามหลักการของโมบายเลิร์นนิ่งและการเทคนิคสเปซรีพีททิชัน

Noordin, M. R. M. (2021, pp. 1805-1811). ที่ได้วิจัยเรื่อง Mobile Learning: Fonik Application (FA) Using Spaced Repetition Algorithm (SRA) in The Covid-19 Era. ได้พัฒนารูปแบบและระบบ ที่นำหลักการเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิ่งและสเปซรีพิททิชันมาเป็นองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์มือถือในช่วงการระบาดของโควิด-19 ที่ใช้วิธีทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียนในการทดสอบระบบ และใช้การวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบ

Al-Rawi, W., Easterling, L., and Edwards, P. C. (2015, pp. 439-447) ที่ได้วิจัยเรื่อง Development of a Mobile Device Optimized Cross Platform-Compatible Oral Pathology and Radiology Spaced Repetition System for Dental Education ที่ใช้การศึกษาการยอมรับของระบบการเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิ่งที่ใช้ร่วมกับเทคนิคสเปซรีพีททิชัน

Bothe, M., Renz, J., and Meinel, C. (2020, pp. 264-272). ที่ได้วิจัยเรื่อง On the Acceptance and Effects of Recapping Self-Test Questions in MOOCs ใช้การศึกษาการยอมรับของระบบการเรียนรู้แบบMOOC ที่ใช้ร่วมกับเทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.10.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับโมบายเลิร์นนิ่ง

ธงชัย แก้วกิริยา (2552, น. 111-136) ดำเนินการวิจัยโดยจัดการเรียนผ่าน M-Learning ผลการวิจัยพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อระบบ m-learning มากกว่าการเรียนแบบเดิม

ธงชัย แก้วกิริยา (2558, น. 119-135) ดำเนินการวิจัยโดยจัดการเรียนในรูปแบบเกมผ่าน M-Learning ผลการวิจัยพบว่านักศึกษา มีความพึงพอใจต่อการเรียนผ่านเกมบนระบบ M-learning อย่างมาก

ปิยะนุช วงษ์กลาง (2557, น. 22-34) ดำเนินการวิจัยโดยจัดการเรียนในรูปแบบการ์ตูนผ่าน M-Learning โดยแบ่งเด็กเป็น 3 กลุ่มคือ เรียนแบบปกติ เรียนผ่าน M-Learning เรียนผ่าน M-Learning ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่าผลเฉลี่ยค่าสำฤทธิ์ทางการศึกษา การเรียนแบบ M-Learning ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือมีค่าสูงสุดใกล้เคียงกับการเรียนผ่าน M-Learning

วงษ์ปัญญา นวนแก้ว (2559, น. 16-23) ดำเนินการวิจัยโดยจัดการเรียนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ผ่าน M-Learning โดยมีเนื้อหาเป็น วิดีโอการสอนร่วมกับสื่อการเรียนการสอนและกิจกรรม ผลการวิจัยพบว่าการเรียนผ่าน M-Learning สามารถทำให้นักศึกษาเกิดองค์ ความรู้ และมีความเข้าใจในบทเรียนมากกว่าการเรียนการสอนในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว และ นักศึกษา มีความพึงพอใจสูงมาก

Pachler, N., Cook, J., and Bachmair, B. (2012, pp. 10-30) M-Learning เป็นระบบที่ให้บริการการศึกษาแบบ distance Learning ที่มีพัฒนาการแบ่งออกเป็น 3 ระยะดังต่อไปนี้ ระยะที่ 1

เจาะจงที่ตัวอุปกรณ์ ระยะที่ 2 เจาะจงที่การเรียนรู้นอกชั้นเรียน ระยะที่ 3 เจาะจงที่ความสามารถในการเรียนรู้ขณะเคลื่อนที่

Ozdamli, F. and Cavus, N. (2011, pp. 937-942) M-Learning เป็นระบบการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์พกพาซึ่งประกอบไปด้วย องค์ประกอบพื้นฐานและคุณลักษณะ ผู้สอน ทำหน้าที่กำหนดเนื้อหาให้แก่ผู้เรียนให้คำปรึกษา ผู้เรียน ทำหน้าที่เรียนผ่านระบบ M-Learning เนื้อหา เนื้อหาที่ผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน, สภาพแวดล้อม คือสถานที่ที่ผู้เรียนสามารถรับเนื้อหาที่จะให้เรียนได้และการประเมินผล ทำการประเมินความสามารถในการเรียนของผู้เรียน คุณลักษณะของ M-Learning ประกอบด้วย Ubiquitous/Spontaneous สามารถเรียนรู้ได้ทุกที ใช้งานได้ง่ายผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้การใช้งานได้ด้วยตัวเอง Blended สามารถใช้งาน M-learning ร่วมกับการเรียนแบบเผชิญหน้าได้ Portable พกพาได้ง่าย Private มีความเป็นส่วนตัว Interactive สามารถตอบสนองกับผู้เรียนได้ Collaborative สามารถประสานงานร่วมกันได้ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน Instant information สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างทันที

สาโรช โศภีรักข์ (2557, น. 32-42) บทความนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความรู้แก่ผู้อ่านเกี่ยวกับ M-Learning มีเนื้อหาที่ครอบคลุม ความหมายระบบการบริหารและการเตรียมการเรียนการสอน งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและ ลักษณะของผู้เรียน ที่เหมาะสมที่จะเรียนผู้เขียนมีความหวังอย่างสูงว่าบทความนี้จะให้ความกระจ่างเกี่ยวกับคุณประโยชน์ และวิธีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยชนิดนี้

นวพรรษ เพชรมณี และปรัชญนันท์ นิลสุข (2553, น. 23-32) Ubiquitous เป็นภาษาละติน หมายถึง มีอยู่ทุกหนทุกแห่ง หากพูดถึง Ubiquitous Learning ก็หมายถึง การเรียนการสอนในทุกหนทุกแห่งทุก ๆ ที่ (Everywhere) และ ทุก ๆ เวลา (Every time) ซึ่ง Mark Weiser แห่งศูนย์วิจัย Palo Alto ของบริษัท Xerox ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้เสนอบทความ เรื่อง "The Computer for the 21st Century" โดย ให้คำจำกัดความของ Ubiquitous Computing ไว้ว่า หมายถึงการผสานทั้งด้านคอมพิวเตอร์และด้านกายภาพของโลกอย่างกลมกลืนเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประเภท Desktop PC, Notebook Computer, PDA, Mobile Phone และอื่น ๆ มาผสานใช้งานร่วมกัน ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้ทุกหนทุกแห่งและทุกเวลาโดย การเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บุตรรักษ์, ธิดา (2558, น. 74-85) การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวโน้มการจัดการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2554-2563) โดยใช้เทคนิค EDFR กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีจำนวน 18 คน เก็บข้อมูล 2 รอบ โดยใช้แบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ ใช้ค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ในการประเมินผล ผลการวิจัยพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันดังนี้ 1) ด้านนโยบายและการสนับสนุน ผู้บริหารมีวิสัยทัศน์ในการจัดการเรียนการสอนให้รองรับกับเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการเปลี่ยนแปลง มีการสร้างความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยทั้งในและต่างประเทศในการเปิดหลักสูตรผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยศูนย์คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์ มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้

ในการจัดการเรียนการสอนในทุกสาขา เช่น การจัดการเรียนการสอนผ่าน อีเลิร์นนิ่ง และในอนาคตจะมีการจัดการเรียนการสอนผ่านเอ็มเลิร์นนิ่ง มีหน่วยงานกลางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาทำหน้าที่ให้คำปรึกษา ผลิตสื่อการสอน และสนับสนุนการวิจัยด้านการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ 2) ด้านโครงสร้างพื้นฐานและอุปกรณ์ มหาวิทยาลัยมีความพร้อมด้านระบบโทรคมนาคมและเครือข่าย ใช้เครือข่ายไร้สายความเร็วสูง โดยทุกพื้นที่ในมหาวิทยาลัยเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ และมีการจัดหาอุปกรณ์ เพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่ง 3) ด้านงบประมาณ มีงบสนับสนุนการจัดซื้ออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งมีงบสำหรับผู้สอนและการอบรม สัมมนา และการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่ง 4) ด้านบุคลากรและผู้สอน มีบุคลากรทำหน้าที่ดูแลการจัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งให้แก่ผู้สอนโดยผู้สอนต้องมีความรู้ในการใช้อุปกรณ์การจัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่ง 5) ด้านการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนมีการพัฒนาบทเรียนเทคนิคการสอนด้วยเอ็มเลิร์นนิ่งที่เหมาะสมกับผู้เรียนมีการนำคอมพิวเตอร์พกพาหรือโทรศัพท์ เคลื่อนที่มาใช้ประกอบการเรียนและสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ผ่านเอ็มเลิร์นนิ่งกับสถาบันการศึกษาอื่น

ภาณุวัฒน์ วรพิทย์ เบญจา, จำรัส กลิ่นหนู และณรงค์ศักดิ์ ศรีสม (2558, น. 58-67) บทความนี้นำเสนอแอปพลิเคชันการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อแก้ปัญหาข้อจำกัดของระบบบริหารจัดการเรียนการสอนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (OBECLMS) ให้สามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตได้ แอปพลิเคชันถูกพัฒนาในลักษณะ Responsive Web Design โดยนำวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) มาเป็นแนวทางในการพัฒนา คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มเครือข่ายโรงเรียนทุ่งผึ้ง สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปางเขต 3 จำนวน 30 คน จากจำนวนทั้งสิ้น 17 กลุ่มเครือข่าย และครูผู้สอนจำนวน 15 คน ผลการทดลองพบว่าแอปพลิเคชันสามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อนักเรียนใช้แอปพลิเคชันในการทบทวนเนื้อหาวิชาเรียนนอกเหนือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจและสามารถจดจำเนื้อหาวิชาเรียนได้ดียิ่งขึ้นโดยผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่ทดลองใช้แอปพลิเคชัน ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.10 จาก 5.00 และความพึงพอใจของครูผู้สอนที่ทดลองใช้แอปพลิเคชันในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.09 จาก 5.00

นพดล ผู้มีจรรยา, พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ (2556, น. 90-99) จากกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระยะ พ.ศ. 2554–2563 ของประเทศไทย (ICT 2020) ได้มุ่งเน้นให้มีการเรียนรู้อย่างฉลาด (Smart Learning) ประกอบกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติมีบทบัญญัติที่ให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและควรจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียนรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญรูปแบบหนึ่งที่ได้รับความนิยมในการนำมาใช้ในการเรียนการสอนในปัจจุบัน คือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based learning-PBL) ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท (context) ของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิด

วิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา และในปัจจุบันเทคโนโลยีทางการศึกษาได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนเป็นการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-Learning ในรูปแบบของ CAI และการเรียนการสอนผ่านเว็บ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนและช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ ในยุคต่อมาได้มีการนำโทรศัพท์มือถือมาใช้ในการเรียนการสอนเรียกกว่า M-Learning และในปัจจุบันได้มีการพัฒนาสู่การเรียนรู้แบบ U-Learning ซึ่งเป็นการเรียนการสอนโดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา เช่น Tablet PC และเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย เป็นเครื่องมือสำคัญในการอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาตามความต้องการของผู้เรียน และที่สำคัญการเรียนรู้แบบ U-Learning จะคำนึงถึงบริบทของผู้เรียนซึ่งคุณสมบัตินี้สอดคล้องกับการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สภาพแวดล้อมที่อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาและคำนึงถึงบริบทของผู้เรียนเรียกว่า U-Learning Environment หรือ ULE u-Learning ยังมีความสอดคล้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเนื่องจาก U-Learning จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถดำเนินกิจกรรมการแก้ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหาของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับเพื่อนหรือผู้สอนได้อย่างสะดวกผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพาโดยใช้การสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย ดังนั้น U-Learning จึงมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการเรียนการสอนร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพิ่มช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และช่วยเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนได้

พัฒนา ศิริกุลพิพัฒน์, พงศ์ศิษฎ์ ไทยสีหราช, อมรมาศ คงธรรม และ พร ศรียมก (2564, น. 1-17) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์ไร้สายแบบพกพาสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์ไร้สายที่สามารถนำเสนอสื่อมัลติมีเดีย

มนชนก ยะโส ประกอบ ใจมั่น และ กรวรรณ สืบสม (2561 น. 100-112) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง เพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่าน และการเขียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การวัดความคงทนและการวัดความพึงพอใจในการวัดประสิทธิผล

2.10.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ

Huang, H. C., Wang, T. Y. and Hsieh, F. M. (2012, pp. 332-341) ที่ได้วิจัยเรื่อง Constructing an adaptive mobile learning system for the support of personalized learning and device adaptation. ที่พัฒนาระบบการเรียนรู้บนโทรศัพท์มือถือด้วยการเรียนรู้แบบปรับเหมาะตามระดับความรู้ของผู้เรียน

2.10.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับเอ็มไอเอพี

พนินทา ฉัตรวัฒนาและ ปณิตา วรรณพรุณ (2556, น.1-10) ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบจำลองระบบเนื้อหาแบบปรับเหมาะสำหรับการเรียนแบบปรับเหมาะเพื่อพัฒนาผู้เรียนที่มี

ความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ที่ได้พัฒนาแบบจำลองและระบบที่ใช้การนำเสนอเนื้อหาแบบ MIAP ร่วมกับการปรับเหมาะเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน 3 ระดับ คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

2.11 สรุปผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษานโยบายภาครัฐ บริบทการใช้โทรศัพท์มือถือ แนวคิด ทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งงานวิจัยในด้านพฤติกรรมการใช้งานโทรศัพท์ของนักเรียนนักศึกษา ความต้องการของนโยบายภาครัฐและทักษะในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องการให้เกิดการนำนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อให้ส่งเสริมทักษะในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน แนวคิด ทฤษฎี หลักการในการเรียนรู้ ได้แก่ โมบายเลิร์นนิ่ง เทคนิคสเปซรีพีททิชัน การเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับงานวิจัยที่นำหลักการเรียนรู้ต่างๆมาใช้จัดการเรียนรู้ นำมาเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบ ประเด็น กระบวนการในการวิจัยในการพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่เป็นการบูรณาการหลักกการเรียนรู้ ได้แก่ โมบายเลิร์นนิ่ง เทคนิคสเปซรีพีททิชัน การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ การเรียนรู้แบบเอ็มไอพี การใช้สื่อมัลติมีเดียในการเรียนรู้ ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อนำไปพัฒนาระบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับรูปแบบที่ได้พัฒนาขึ้น โดยระบบที่ได้จะประกอบด้วยโมดูลต่างๆที่ทำงานร่วมกันแบ่งออกเป็นส่วนงาน 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนจัดการผู้ใช้ ส่วนจัดการเนื้อหา ส่วนจัดการรายงาน และ ส่วนการเรียนรู้ โดยผู้สอนจะทำงานกับระบบผ่านทางเว็บไซต์ ส่วนผู้เรียนจะทำการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์มือถือ

ระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เพื่อทดลองใช้เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของระบบการเรียนรู้และประสิทธิผลของการเรียนรู้ที่เกิดแก่ผู้เรียน ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ศึกษาการยอมรับนวัตกรรมโดยตัวแบบการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) ที่ประกอบด้วยการศึกษาการรับรู้ถึงความมีประโยชน์ของระบบการเรียนรู้ และ การศึกษาการรับรู้ถึงความง่ายต่อการใช้งาน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ z-test โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ผ่านระบบการเรียนรู้กำหนดเกณฑ์ E_1 / E_2 ที่ร้อยละ 80/80 ในการเปรียบเทียบระหว่างคะแนนระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน

2.12 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำมาเป็นข้อมูลในการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยตามหลักการ IPO ดังแสดงในรูปที่ 1



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากรูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัยประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

1. ปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย 1) โมบายเลิร์นนิ่ง 2) สเปซรีพีททิชัน 3) มัลติมีเดีย 4) เอ็มไอเอพี 5) การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ 6) การพัฒนารูปแบบ 7) การพัฒนาบทเรียน 8) การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 9) พฤติกรรมการใช้งานโทรศัพท์มือถือ 10) นโยบายประเทศ

2. กระบวนการ ประกอบด้วย 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ระยะที่ 2 พัฒนาระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้

ระยะที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับระบบการเรียนรู้

3. ผลผลิต ประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรอิสระ

รูปแบบและระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.2 ตัวแปรตาม

ระยะที่ 1 ความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ระยะที่ 2 ความเหมาะสมระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ระยะที่ 3 ผลการทดลองใช้ของระบบ และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วย 1) ความรู้ของนักศึกษา 2) ความคงทนของนักศึกษา 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ระยะที่ 4 ผลยอมรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 2) พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 3) ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และ 4) เพื่อศึกษาผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน วิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ระยะที่ 2 พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ระยะที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

การนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัยในแต่ละระยะ ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วยการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาจากนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561-พ.ศ. 2580) รายงานพฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือ และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สรุปประเด็นที่ได้จากการศึกษา ดังนี้

1.1.1 นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561-พ.ศ. 2580) ในปี 2562 ในยุทธศาสตร์ที่ 3 หัวข้อสร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียม มีเป้าหมายที่ 3 กำหนดว่า ประชาชนสามารถเข้าถึงการศึกษา ผ่านระบบดิจิทัล (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559, น. 42)

1.1.2 ทักษะในศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) เป็นทักษะที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับยุคสมัยที่มีการแข่งขันกันอย่างสูง แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะชีวิตและการทำงาน และทักษะด้านสารสนเทศสื่อเทคโนโลยี (Partnership for 21st Century Skills, 2009, p. 1)

1.1.3 โมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile learning) หรือ การเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ เป็นการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์พกพาซึ่งประกอบไปด้วย องค์ประกอบพื้นฐานดังต่อไปนี้ ผู้สอน ทำหน้าที่กำหนดเนื้อหาให้แก่ผู้เรียนและให้คำปรึกษา ผู้เรียน ทำหน้าที่เรียนผ่านระบบ เนื้อหา คือเนื้อหาที่ผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน สภาพแวดล้อม คือสถานที่ที่ผู้เรียนสามารถรับเนื้อหาที่จะใช้เรียน และการประเมินผล คือการประเมินความสามารถในการเรียนของผู้เรียน คุณลักษณะของโมบายเลิร์นนิ่งประกอบด้วย ไว้ 7 ด้าน ได้แก่ Ubiquitous/Spontaneous, Blended, Portable, Interactive, Collaborative, และ Instant information (Ozdamli, F. and Cavus, N., 2011, p. 937-942)

1.1.4 สเปซรีพีททิชัน (Spaced Repetition) เป็นเทคนิคช่วยจดจำที่อาศัยการค่อย ๆ เพิ่มเวลาในการทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาแล้ว โดยอาศัยหลักการที่ว่าร้อยละของความทรงจำจะค่อย ๆ ลดลงในลักษณะของกราฟเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential) ตามเวลาที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ถ้าพิจารณาตามจำนวนครั้งในการทบทวนที่เท่ากันแล้ว การทบทวนซ้ำ ๆ แบบเว้นระยะจะให้ผลที่ดีกว่าการทบทวนซ้ำแบบรวดเดียว ซึ่งพบว่าเทคนิคสเปซรีพีททิชันมีประสิทธิภาพในการเรียกคืนความจำในหลากหลายด้าน (Blocki, J., Komanduri, S., Cranor, L., and Datta, A., 2014, pp.10-12)

1.1.5 กระบวนการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี (MIAP) เป็นการจัดการเรียนรู้เป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นสนใจปัญหา (M: Motivation) ขั้นศึกษาข้อมูล (I: Information) ขั้นพยายาม (A: Application) และ ขั้นสำเร็จผล (P: Progress) (สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์, 2527, น. 2-3)

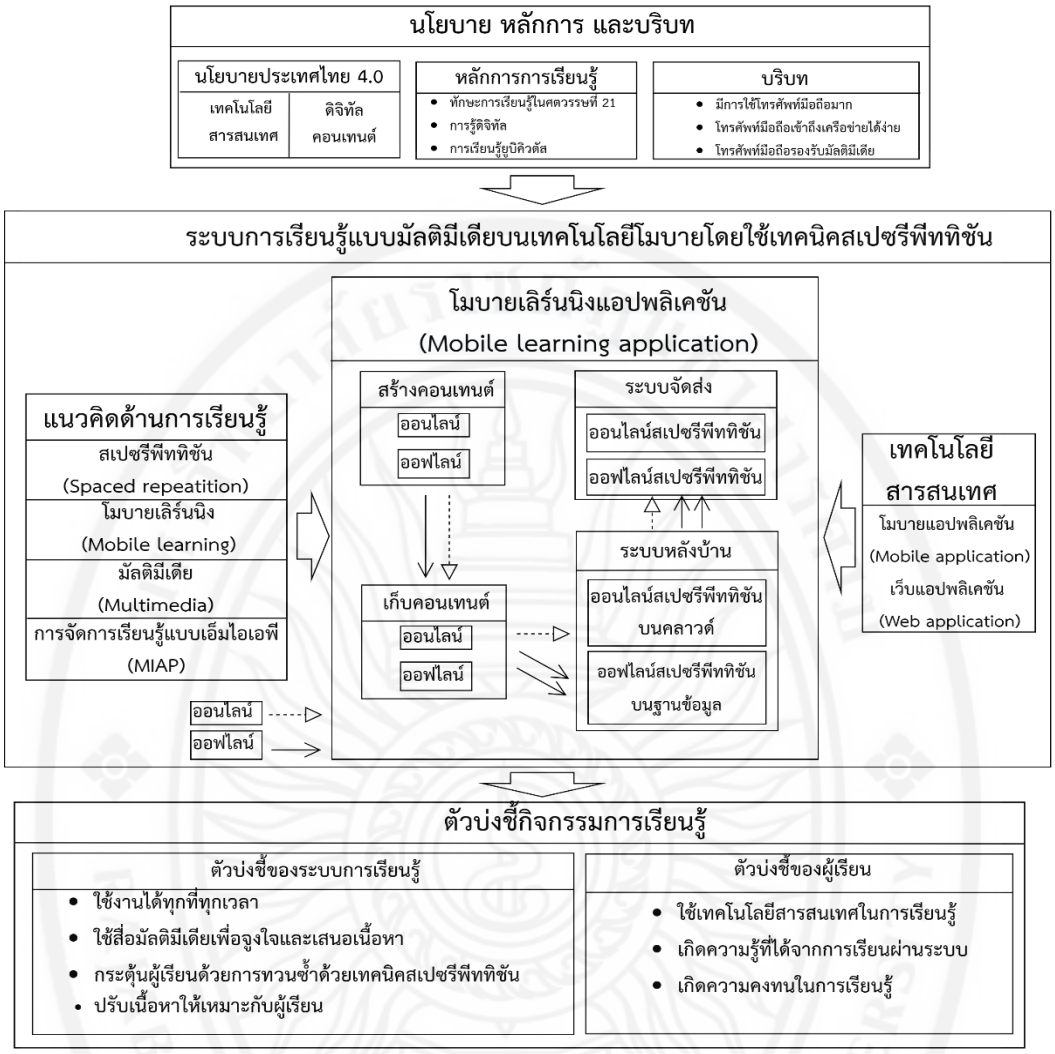
1.1.6 มัลติมีเดีย (Multimedia) โทรศัพท์มือถือสามารถนำเสนอสื่อมัลติมีเดียได้หลากหลายประเภท ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือสามารถมีปฏิสัมพันธ์ผ่านหน้าจอสัมผัสของโทรศัพท์ เมื่อนำมาใช้ในการศึกษาสามารถทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ (อภิเชษฐ์ ขาวเผือก, 2559, น. 1416-1431)

1.1.7 โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน นอกจากใช้โทรศัพท์สื่อสารได้แล้วนั้น ยังสามารถติดตั้งโมบายแอปพลิเคชัน ที่สามารถประยุกต์ใช้งานได้อย่างหลากหลาย (สุชาดา พลาชัยภิรมย์ศิล, 2554, น. 110-115)

1.1.8 เว็บแอปพลิเคชัน (Web application) เป็นการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ทำให้สามารถใช้งานโปรแกรมประยุกต์ได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมประยุกต์เพิ่มเติม (เอกชัย แน่นอุดร และ วิชา ศิริธรรมจักร, 2551)

1.1.9 พฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ โทรศัพท์มือถือเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตมากที่สุดถึงร้อยละ 95 และมีการใช้งานถึง 5.7 ชั่วโมงต่อวัน ในกลุ่มอายุ 16–35 ปี (สำนักยุทธศาสตร์ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559, น. 66-67)

1.2 ร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันโดยนำผลจากการศึกษาที่ได้จากข้อ 1.1 มาออกแบบแสดงดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 (ร่าง) รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

จากภาพที่ 3.1 (ร่าง)รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1. นโยบาย หลักการ และ บริบทประกอบไปด้วย 3 ประเด็น ดังนี้

1.1 นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561-พ.ศ. 2580) เพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์ที่ 3 ที่มีความต้องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัลคอนเทนท์เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ มุ่งในการเพิ่มโอกาสการศึกษาที่มีมาตรฐานของนักเรียนและประชาชนทุกวัย ทุกที่ ทุกเวลา ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559, น. 42) งานวิจัยนำแนวทางของนโยบายในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

และการใช้ดิจิทัลคอนเทนต์ เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.2 หลักการการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1.2.1 ทักษะในศตวรรษที่ 21 (21st century Skills) เป็นทักษะที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับยุคสมัยที่มีการแข่งขันกันอย่างสูง แบ่งออกเป็น 3 ด้านหลัก ๆ คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะชีวิตและการทำงาน และทักษะด้านสารสนเทศสื่อเทคโนโลยี (Partnership for 21st Century Skills, 2009, p. 1) งานวิจัยนำแนวทางของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.2.2 การรู้ดิจิทัล (Digital literacy) ทักษะในการนำเครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีอยู่ อาทิ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ แท็ปเล็ต โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสื่อออนไลน์ มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการสื่อสาร การปฏิบัติงาน และการทำงานร่วมกัน หรือใช้เพื่อพัฒนากระบวนการทำงานหรือระบบงานในองค์กรให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ทักษะดังกล่าวครอบคลุมความสามารถ 4 ด้านได้แก่ การใช้ (Use) ความเข้าใจ (Understand) การสร้าง (Create) และการเข้าถึง (Access) เทคโนโลยีดิจิทัล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนำแนวทางการรู้ดิจิทัล ในด้านการใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.2.3 การเรียนรู้แบบยูบิควิตัส (Ubiquitous Learning) คือ การผสมผสานกันของอีเลิร์นนิ่ง กับเอ็มเลิร์นนิ่งหรือโมบายเลิร์นนิ่งเป้าหมายให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามกระบวนการของอีเลิร์นนิ่งโดยใช้อุปกรณ์ที่เป็นทั้งคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ผสมผสานไปกับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือหรือแท็ปเล็ตที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายทั้งชนิดใช้สายและไร้สาย Murphy, D., CASEY, D. and FRASER, J. (2007, pp. 11-26) งานวิจัยนำการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส ในด้านการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลามาใช้ในการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.3 บริบทการใช้โทรศัพท์มือถือ ประกอบด้วย 3 ประเด็น

1.3.1 พฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือ จากแนวโน้มการใช้งานโทรศัพท์มือถือในประเทศไทยแสดงให้เห็นถึงอัตราการใช้งานโทรศัพท์มือถือต่อจำนวนประชากรเท่ากับร้อยละ 120 ซึ่งเป็นโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนถึง 40 ล้านเครื่องในปี 2558 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ (Ericson, 2559, p. 8) ประกอบกับงานวิจัยของ (Srinuan, C., Srinuan, P., and Bohlin, E, 2012, pp. 254-265) ที่แสดงให้เห็นว่าผู้คนในชนบทที่ไม่มีบริการโทรศัพท์พื้นฐานที่จำเป็นต่อการใช้งานบรอดแบนด์อินเทอร์เน็ต

กลับมีความต้องการใช้โมบายบรอดแบนด์อินเทอร์เน็ตโดยไม่สนใจเรื่องราคาค่าบริการ งานวิจัยนำพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือในด้านปริมาณการใช้ที่เพิ่มขึ้นอย่างมากและรวดเร็ว เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.3.2 ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือมีความพร้อมในการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากรายงานของสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2559, น. 21-22) พบว่ามีการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือถึงร้อยละ 85.5 และมีจำนวนชั่วโมงการใช้งานโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 6.2 ชั่วโมง/วัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เชิงชาย สมประชา และณัฐพัชญ์ พยุงศักดิ์สกุล (2555, น. 46) ที่พบว่า การใช้โทรศัพท์มือถือของนักศึกษาในสถานศึกษาทำให้นักศึกษาเป็นที่ยอมรับทางสังคมของกลุ่มเพื่อน งานวิจัยนำพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือ ในด้านความพร้อมในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.3.3 โทรศัพท์มือถือมีความพร้อมสำหรับมัลติมีเดีย ซึ่งคุณสมบัติของโทรศัพท์มือถือในปัจจุบันสามารถนำเสนอข้อมูลในลักษณะมัลติมีเดีย เช่น เสียง, ภาพ, ภาพวีดิทัศน์ และปฏิสัมพันธ์ ได้อย่างสวยงาม งานวิจัยนำพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือในด้านความสามารถในการใช้งานสื่อมัลติมีเดียเพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2. ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.1 แนวคิดด้านการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย 4 ประเด็น ดังนี้

2.1.1 สเปซรีพีททิชัน เป็นวิธีในการเรียนรู้ที่ช่วยในการจดจำที่มีการทบทวนความรู้ซ้ำ ๆ แบบเว้นระยะ ซึ่งพบว่าสามารถช่วยให้จดจำได้ดี งานวิจัยนำสเปซรีพีททิชัน ในด้านการทบทวนความรู้ซ้ำ ๆ แบบเว้นระยะ เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.1.1 โมบายเลิร์นนิ่ง เป็นการเรียนรู้แบบไร้สายโดยผ่านอุปกรณ์พกพาซึ่งเป็นการนำเสนอบทเรียนสำเร็จรูปแก่ผู้เรียนแบบเวลาจริง ซึ่งสามารถทำการเรียนรู้ได้แบบไม่กำจัดเวลาและสถานที่ งานวิจัยนำโมบายเลิร์นนิ่ง ในด้านการเรียนรู้แบบไม่กำจัดเวลาและสถานที่ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.1.2 มัลติมีเดีย เป็นสื่อประเภทต่าง ๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ วีดิทัศน์ ที่ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ผ่านหน้าจอได้ ซึ่งสามารถนำเสนอได้ทั้งแบบออฟไลน์และออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การสื่อสารมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น งานวิจัยนำมัลติมีเดีย ในด้านการเรียนรู้แบบ

มีปฏิสัมพันธ์ผ่านหน้าจอ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.1.3 การจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี คือกระบวนการที่ผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นสนใจปัญหา (M: Motivation) ขั้นศึกษาข้อมูล (Information) ขั้นพยายาม (Application) และ ขั้นสำเร็จผล (P: Progress) เพื่อให้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด งานวิจัยนำการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี ในด้านการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.2 โมบายเลิร์นนิ่งแอปพลิเคชัน ประกอบไปด้วย 5 ประเด็นดังนี้

2.2.1 สร้างคอนเทนต์ ทำหน้าที่รับเนื้อหาที่ผู้สอนสร้างขึ้นโดยที่สามารถทำการสร้างเนื้อหาได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์

2.2.2 เก็บคอนเทนต์ ทำหน้าเก็บเนื้อหาโดยที่สามารถเก็บได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์แก่ผู้เรียน

2.2.3 ระบบหลังบ้าน ให้บริการกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้ใช้งานทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์

2.2.4 ระบบจัดส่ง ทำหน้าที่ควบคุมการส่งเนื้อหาแก่ผู้เรียนทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์

2.2.5 ลักษณะการดำเนินการแบบออฟไลน์และออนไลน์ของระบบ ออฟไลน์คือสื่อสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ถูกเก็บไว้ที่อุปกรณ์พกพา และออนไลน์คือสื่อสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ถูกเก็บไว้ที่ระบบหลังบ้าน

2.3 เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ประกอบไปด้วย 2 ประเด็นดังนี้

2.3.1 โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) ประกอบขึ้นด้วยคำสองคำ คือ โมบายกับแอปพลิเคชัน ซึ่งแยกคำตามความหมายได้ดังนี้ โมบาย หมายถึงอุปกรณ์สื่อสารที่สามารถพกพาได้ ซึ่งนอกจากจะใช้งานได้ตามลักษณะพื้นฐานของโทรศัพท์แล้ว ยังทำงานได้เหมือนกับเป็นคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่สามารถพกพาได้จึงมีคุณสมบัติเด่น ดังนี้ ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ใช้พลังงานค่อนข้างน้อย สำหรับแอปพลิเคชัน หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ โดยแอปพลิเคชันมีสิ่งที่เรียกว่าส่วนติดต่อกับผู้ใช้ เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่าง ๆ ดังนั้น โมบายกับแอปพลิเคชัน จึงหมายถึง แอปพลิเคชันที่ช่วยในการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา (สุชาดา พลาชัยภิรมย์ศิล, 2554, น. 110-115) งานวิจัยนำโมบายแอปพลิเคชัน ในด้านการติดตั้งแอปพลิเคชันที่ช่วยในการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา เพื่อเป็นเทคโนโลยีสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.3.2 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ โปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงได้ด้วยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ทำให้เหมาะสำหรับงานแบบการประมวลผลแบบทันที (Real time) ข้อดีของเว็บแอปพลิเคชัน คือข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบมีการไหลเวียนในแบบออนไลน์ จึงสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ในแบบการประมวลผลแบบทันที ทำให้เกิดความประทับใจ รวมทั้งสามารถใช้งานได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเฉพาะเครื่อง (Client Program) ทำให้ไม่จำเป็นต้องปรับปรุงโปรแกรมเฉพาะเครื่องให้ทันสมัย และสามารถใช้ผ่านอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วต่ำได้ ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลก (เอกชัย แน่นอุดร และ วิชา ศิริธรรมจักร, 2551) งานวิจัยนำเว็บแอปพลิเคชัน ในด้านสามารถใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลก เพื่อเป็นเทคโนโลยีสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3. ตัวบ่งชี้กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย 2 ตัวบ่งชี้ดังนี้

3.1 ตัวบ่งชี้ของระบบการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ดังต่อไปนี้

3.1.1 ใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา จากแนวคิดโมบายเลิร์นนิ่ง การจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี และสเปซรีพีททิชัน ทำให้ระบบสามารถนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาตามความสะดวกของผู้เรียน

3.1.2 ใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อจูงใจและเสนอเนื้อหา จากแนวคิดด้านมัลติมีเดียและการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสนใจการเรียนรู้

3.1.3 กระตุ้นผู้เรียนด้วยการทวนซ้ำด้วยเทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากแนวคิดด้านการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพีและเทคนิคสเปซรีพีททิชันที่ช่วยกระตุ้นผู้เรียน

3.1.4 ปรับเนื้อหาให้เหมาะกับผู้เรียน

3.2 ตัวบ่งชี้ของผู้เรียน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ดังต่อไปนี้

3.2.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ ผู้เรียนใช้เครื่องมือที่เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการเรียนรู้

3.2.2 เกิดความรู้ที่ได้จากการเรียนผ่านระบบ

3.2.3 เกิดความคงทนในการเรียนรู้

1.3 ประชุมกลุ่มย่อยผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อพิจารณา (ร่าง) รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยนำรูปแบบที่พัฒนานำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิกลุ่มที่ 1 จำนวน 9 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะดังนี้

1.3.1 เสนอให้ปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ 1 ของร่างรูปแบบโดยให้คงไว้แต่ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

1.3.2 เสนอให้เพิ่มหลักการ การเรียนรู้แบบปรับเหมาะที่เป็นการเรียนรู้ที่สามารถปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน และเสนอให้แก้ไขในส่วนโมบายเลิร์นนิ่งแอปพลิเคชัน โดยเปลี่ยนการทำงานภายในให้เป็นลักษณะการทำงานแบบโมดูล ที่ประกอบไปด้วย 7 โมดูลดังนี้

1.3.2.1 คอนเทนต์โมดูล (Content Module) ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่เป็นเนื้อหาต่าง ๆ ในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ สื่อวีดิทัศน์จูงใจ สื่อวีดิทัศน์เนื้อหา แบบฝึกหัด และข้อสอบ

1.3.2.2 ฮีสทอริกคัลโมดูล (Historical Module) ทำหน้าที่บันทึกประวัติการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล

1.3.2.3 อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล (Adaptive Learning Module) หน้าที่ปรับเปลี่ยนเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนแต่ละบุคคล ตามผลการทำข้อสอบของผู้เรียน

1.3.2.4 รีพีททิชันโมดูล (Repetition Module) ทำหน้าที่ควบคุมระยะเวลาการทวนซ้ำของแบบฝึกหัดให้แก่ผู้เรียนตามผลการทำแบบฝึกหัด

1.3.2.5 เอ็มไอเอพีโมดูล (MIAP Module) ทำหน้าที่ควบคุมการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพีสำหรับผู้เรียนแต่ละบุคคล

1.3.2.6 เอเจนท์โมดูล (Agent Module) ทำหน้าที่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน (Notification) ให้กับผู้เรียน

1.3.2.7 คอมมิวนิเคชันโมดูล (Communication Module) ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ

1.4 ประเมินความเหมาะสมรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 2 จำนวน 9 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) โดยใช้แบบสอบถามชุดที่ 1 (ภาคผนวก ข)

1.4.1 วิเคราะห์และสรุปผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากการประเมินรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ด้วยค่าสถิติ และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประกอบด้วย จำนวน 3 กลุ่ม ดังนี้

2.1 ผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 1 เป็นบุคคลที่เข้าร่วมประชุมกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อเพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีคุณสมบัติเป็นผู้ที่สำเร็จ

การศึกษาระดับปริญญาเอกในด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์ด้านการเรียนการสอนหรือด้านสารสนเทศ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.2 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ประเมินเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อเพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีคุณสมบัติเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา หรือด้านการวิจัย ไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.3 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ประเมินรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จำนวน 9 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อ เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีคุณสมบัติเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านมัลติมีเดีย หรือ ด้านการศึกษา ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระยะที่ 1 คือ แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ ความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำชี้แจง เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถาม และหน่วยงานที่สังกัด

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันตามกรอบแนวคิดที่ได้สังเคราะห์ขึ้น

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.3 สร้างแบบสอบถามในแต่ละตอน โดยตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ดังนี้ (Likert, R. A., 1932, pp. 42-48)

ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง มากที่สุด

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง มาก

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง น้อย

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง น้อยที่สุด

3.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ตรวจสอบ กำหนดเกณฑ์ ดังนี้ (Rovinelli, R.J. ,1976, pp. 12-13)

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงกับเนื้อหา

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงกับเนื้อหา

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ตรงกับเนื้อหา

3.5ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา แบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ค) หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

4. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

4.1 ประสานผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ หลังจากนั้นจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

4.2 ส่งแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 โดยนำส่งด้วยตนเอง พร้อมนัดหมายการเก็บรวบรวมแบบสอบถามคืน

4.3 เก็บรวบรวมแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากผู้เชี่ยวชาญและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ดำเนินการดังนี้

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 โดยการหาค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้อง

5.2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย $\left(\overline{X}\right)$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\left(S.D.\right)$ นำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์ (John, 1997, p. 190)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50–5.00 หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50–4.49 หมายความว่า เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50–3.49 หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50–2.49 หมายความว่า เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00–1.49 หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

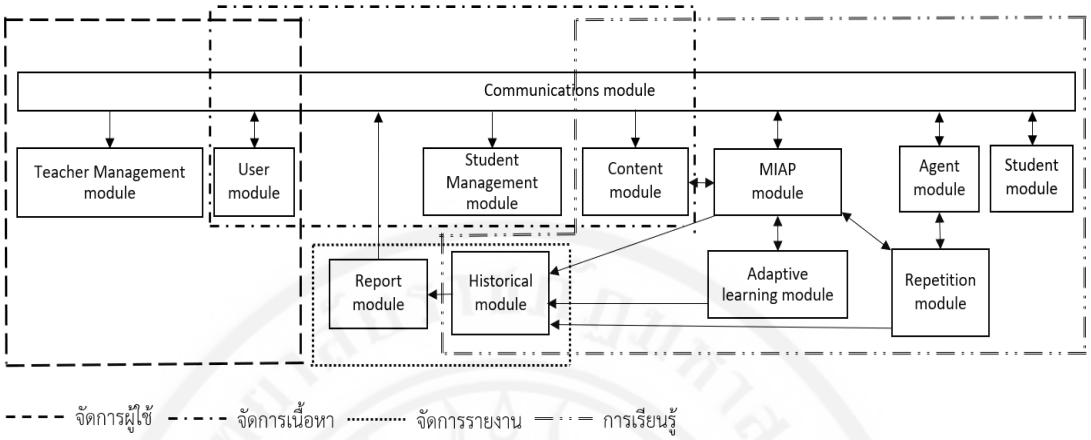
ระยะที่ 2 พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วยการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ออกแบบองค์ประกอบของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.1.1 ออกแบบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบไปด้วย 4 ส่วน แสดงดังภาพที่ 3.2 ได้แก่



ภาพที่ 3.2 การทำงานของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย
โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.1.1.1 ส่วนจัดการผู้ใช้ ในส่วนนี้เป็นการจัดการผู้ใช้โดยผู้ดูแลระบบ โดยที่สามารถเพิ่มผู้ใช้ที่เป็นผู้สอนเข้าสู่ระบบ ประกอบไปด้วยองค์ประกอบดังนี้

1) ยูสเซอร์โมดูล (User Module) ทำหน้าที่ยืนยันตัวตนสำหรับผู้ดูแลระบบและผู้สอน จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ดูแลระบบและผู้สอน ได้แก่ ชื่อ สกุล ยูสเซอร์เนม และรหัสผ่าน

2) ทีชเชอร์เมเนจเม้นท์โมดูล (Teacher Management Module) ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับข้อมูลของผู้สอน

3) คอมมิวนิเคชันโมดูล (Communication Module) ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ

การทำงานคือ ผู้ดูแลระบบเข้าใช้งานระบบผ่านคอมมิวนิเคชันโมดูล ทำการยืนยันตัวตนผ่านยูสเซอร์โมดูล ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มผู้สอนผ่านทีชเชอร์เมเนจเม้นท์โมดูลลงฐานข้อมูล

1.1.1.2 ส่วนจัดการเนื้อหา ในส่วนนี้เป็นการจัดการเนื้อหาโดยผู้สอน โดยที่สามารถเพิ่มผู้เรียน เพิ่มวิชา สื่อมัลติมีเดีย แบบฝึกหัด ข้อสอบเข้าสู่ระบบ ประกอบไปด้วยองค์ประกอบดังนี้

1) ยูสเซอร์โมดูล (User Module) ทำหน้าที่ยืนยันตัวตนสำหรับผู้ดูแลระบบและผู้สอน จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ดูแลระบบและผู้สอน ได้แก่ ชื่อ สกุล ยูสเซอร์เนม และรหัสผ่าน

2) สติวเดนท์เมเนจเม้นท์โมดูล (Student Management Module) ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับการเรียนของผู้เรียน

3) คอนเทนต์โมดูล (Content Module) ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่เป็นเนื้อหาสาระต่าง ๆ ในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ สื่อวีดิทัศน์จูงใจ สื่อวีดิทัศน์เนื้อหา แบบฝึกหัด และข้อสอบ

4) คอมมิวนิเคชันโมดูล (Communication Module) ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ

การทำงานคือ ผู้สอนเข้าใช้งานระบบผ่านคอมมิวนิเคชันโมดูล ทำการยืนยันตัวตนผ่านยูสเซอร์โมดูล ผู้สอนสามารถเพิ่มผู้เรียนผ่านสติวเดนท์เมเนจเม้นท์โมดูลลงฐานข้อมูลผู้สอนสามารถเพิ่มเนื้อหาต่าง ๆ ในกิจกรรมการเรียนรู้ลงฐานข้อมูล

1.1.1.3 ส่วนจัดการรายงาน ในส่วนนี้เป็นการจัดการรายงานโดยผู้สอน โดยที่สามารถแสดงรายงานออกมาจากระบบได้ ประกอบไปด้วยองค์ประกอบดังนี้

1) รีพอร์ตโมดูล (Report Module) ทำหน้าที่สร้างรายงานการใช้งานระบบของผู้เรียนในแต่ละวิชา โดยสร้างรายงานจากข้อมูลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ถูกบันทึกไว้ โดยทำงานร่วมกับ ฮีสทอริกคัลโมดูล

2) ฮีสทอริกคัลโมดูล (Historical Module) ทำหน้าที่บันทึกประวัติการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยทำงานร่วมกับ รีพอร์ตโมดูล เอ็มไอเอพีโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล และ รีพีททิชันโมดูล

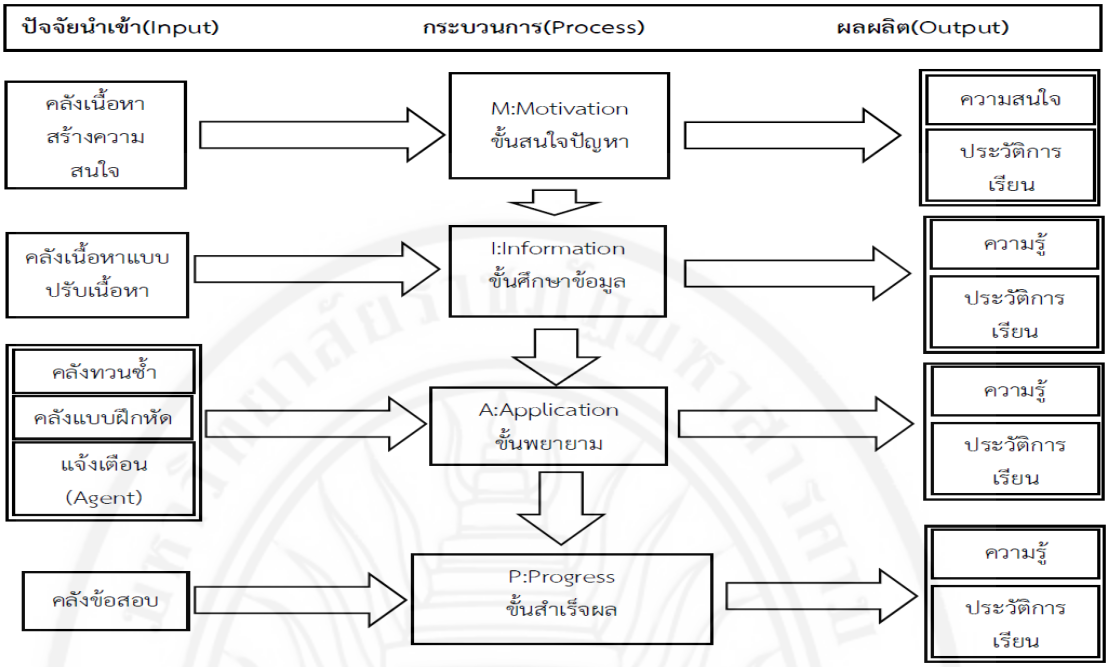
3) คอมมิวนิเคชันโมดูล (Communication Module) ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ

การทำงานคือ ผู้สอนเข้าใช้งานระบบผ่านคอมมิวนิเคชันโมดูล ทำการยืนยันตัวตนผ่านยูสเซอร์โมดูล ผู้สอนสามารถเรียกดูรายงานผ่านรีพอร์ตโมดูล โดยทำการดึงข้อมูลจากฮีสทอริกคัลโมดูลจากฐานข้อมูล

1.1.1.4 ส่วนการเรียนรู้ ส่วนนี้เป็นการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบเอ็มไอเอพีการทวนซ้ำด้วยเทคนิคสเปซรีพีททิชัน และการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ ประกอบไปด้วยองค์ประกอบดังนี้

1) สติวเดนท์โมดูล (Student Module) ทำหน้าที่ยืนยันตัวตนผู้เรียน จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ได้แก่ ชื่อ สกุล ยูสเซอร์เนม รหัสผ่าน โดยทำงานร่วมกับ เอ็มไอเอพีโมดูล

2) เอ็มไอเอพีโมดูล (MIAP Module) ทำหน้าที่ควบคุมการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพีสำหรับผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยทำงานร่วมกับฮีสทอริกคัลโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล และรีพีททิชันโมดูล แสดงดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 การทำงานของเอ็มไอเอพีโมดูล

จากภาพที่ 3.3 แสดงรายละเอียดของเอ็มไอเอพีโมดูล ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ขั้นสนใจปัญหา เป็นกระบวนการในเอ็มไอเอพีโมดูล ที่ทำหน้าที่ใช้สื่อวีดิทัศน์จูงใจจากคอนเทนต์โมดูลมานำเสนอ เพื่อให้ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้เกิดความสนใจในหัวข้อที่กำลังจะเรียน และประวัติการเรียนจะถูกบันทึกด้วยฮีสทอริกคัลโมดูล

ขั้นศึกษาข้อมูล เป็นกระบวนการในเอ็มไอเอพีโมดูล ที่ทำหน้าที่นำสื่อวีดิทัศน์เนื้อหาจากคอนเทนต์โมดูลมานำเสนอให้มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียนที่ดำเนินการโดย อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูลมานำเสนอ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง และประวัติการเรียนจะถูกบันทึกด้วยฮีสทอริกคัลโมดูล

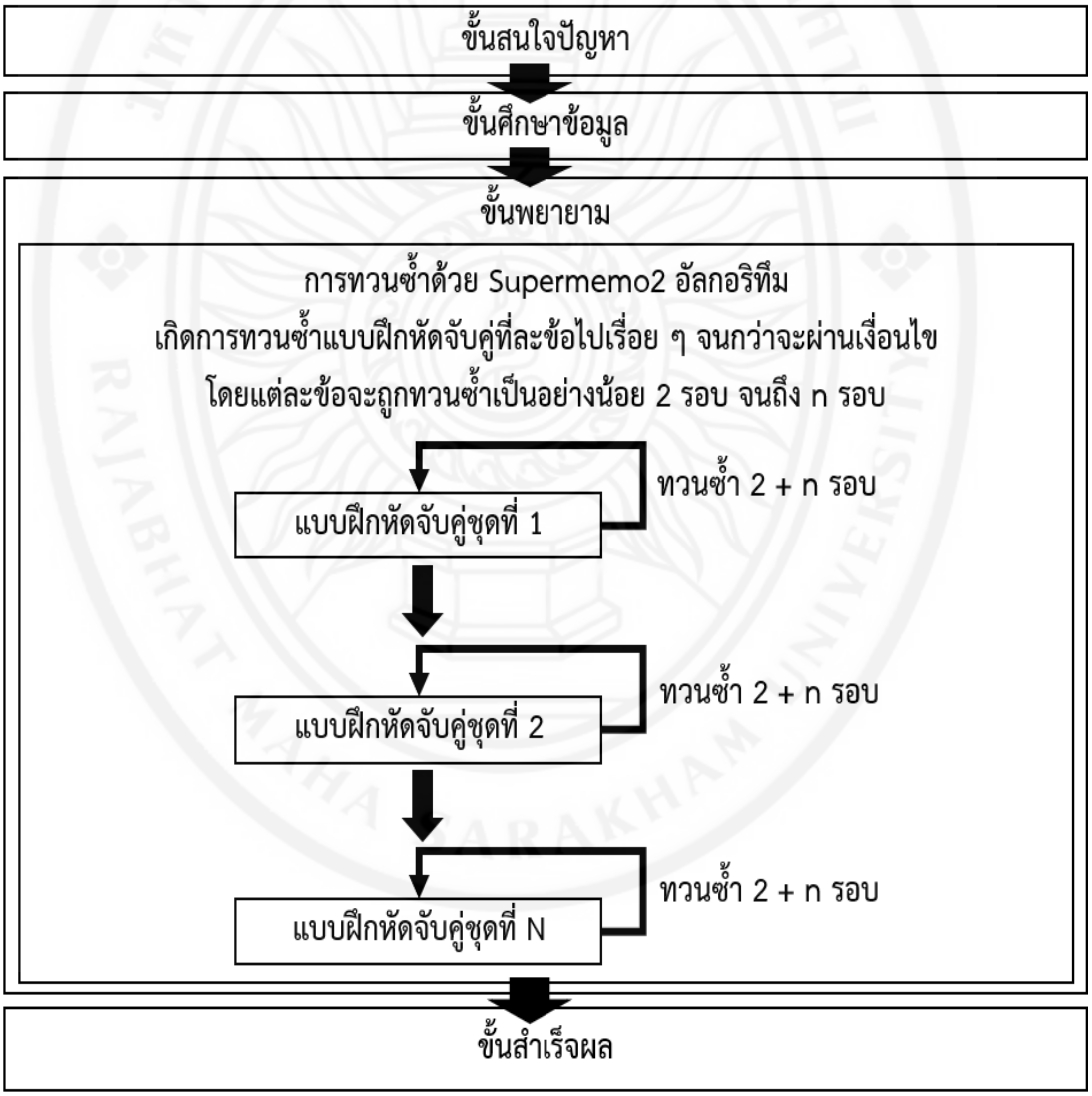
ขั้นพยายาม เป็นกระบวนการในเอ็มไอเอพีโมดูล ที่ทำหน้าที่นำแบบฝึกหัดจากคอนเทนต์โมดูล มาให้ผู้เรียนทำการฝึกฝนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ มีการทวนซ้ำของแบบฝึกหัดตามหลักการสเปซรีพิททิชันที่ดำเนินการโดยรีพีททิชันโมดูล มีการส่งสัญญาณแจ้งเตือนผู้เรียนเมื่อถึงเวลาทวนซ้ำผ่านเอเจนท์โมดูล และประวัติการเรียนจะถูกบันทึกด้วยฮีสทอริกคัลโมดูล

ขั้นสำเร็จผล เป็นกระบวนการในเอ็มไอเอพีโมดูล ที่ทำหน้าที่นำข้อสอบจากคอนเทนต์โมดูล มาให้ผู้เรียนเพื่อดำเนินการวัดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งผลการวัดผลของผู้เรียนจะใช้ในการปรับเหมาะรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในหัวข้อย่อยลำดับถัดไปให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละบุคคล ตามหลักการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ และประวัติการเรียนจะถูกบันทึกด้วยฮีสทอริกคัลโมดูล

3) เอเจนท์โมดูล (Agent Module) ทำหน้าที่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน ให้กับผู้เรียน เมื่อถึงเวลาทวนซ้ำ โดยทำงานร่วมกับ รีพีททิชันโมดูล

4) คอนเทนต์โมดูล (Content Module) ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่เป็นเนื้อหาสาระต่าง ๆ ในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ สื่อวีดิทัศน์จูงใจ สื่อวีดิทัศน์เนื้อหา แบบฝึกหัด และข้อสอบ

5) รีพีททิชันโมดูล (Repetition Module) ทำหน้าที่ควบคุมระยะเวลาการทวนซ้ำของแบบฝึกหัดให้แก่ผู้เรียน ตามผลการทำแบบฝึกหัดร่วมกับการประเมินตนเองของผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัด รีพีททิชันโมดูล มีการออกแบบในสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี แสดงดังภาพที่ 3.4 โดยทำงานร่วมกับเอ็มไอเอพีโมดูล และ เอเจนท์โมดูล



ภาพที่ 3.4 การทำงานของรีพีททิชันโมดูลร่วมกับเอ็มไอเอพีโมดูล

จากภาพที่ 3.4 แสดงการทำงานของรีพีททิชันโมดูล ร่วมกับการทำงานของเอ็มไอเอพีโมดูล โดยที่รีพีททิชันโมดูลจะทำงานอยู่ในขั้นพยายามของเอ็มไอเอพีโมดูล ทำหน้าที่ควบคุมการทวนซ้ำของแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยย่อย ในการทวนซ้ำแบบฝึกหัดจับคู่แต่ละชุดจะมีการทวนซ้ำอย่างน้อย 2 รอบ เพื่อเป็นการตรวจสอบซ้ำว่าผู้เรียนไม่ได้บังเอิญผ่านเงื่อนไขในการทวนซ้ำ

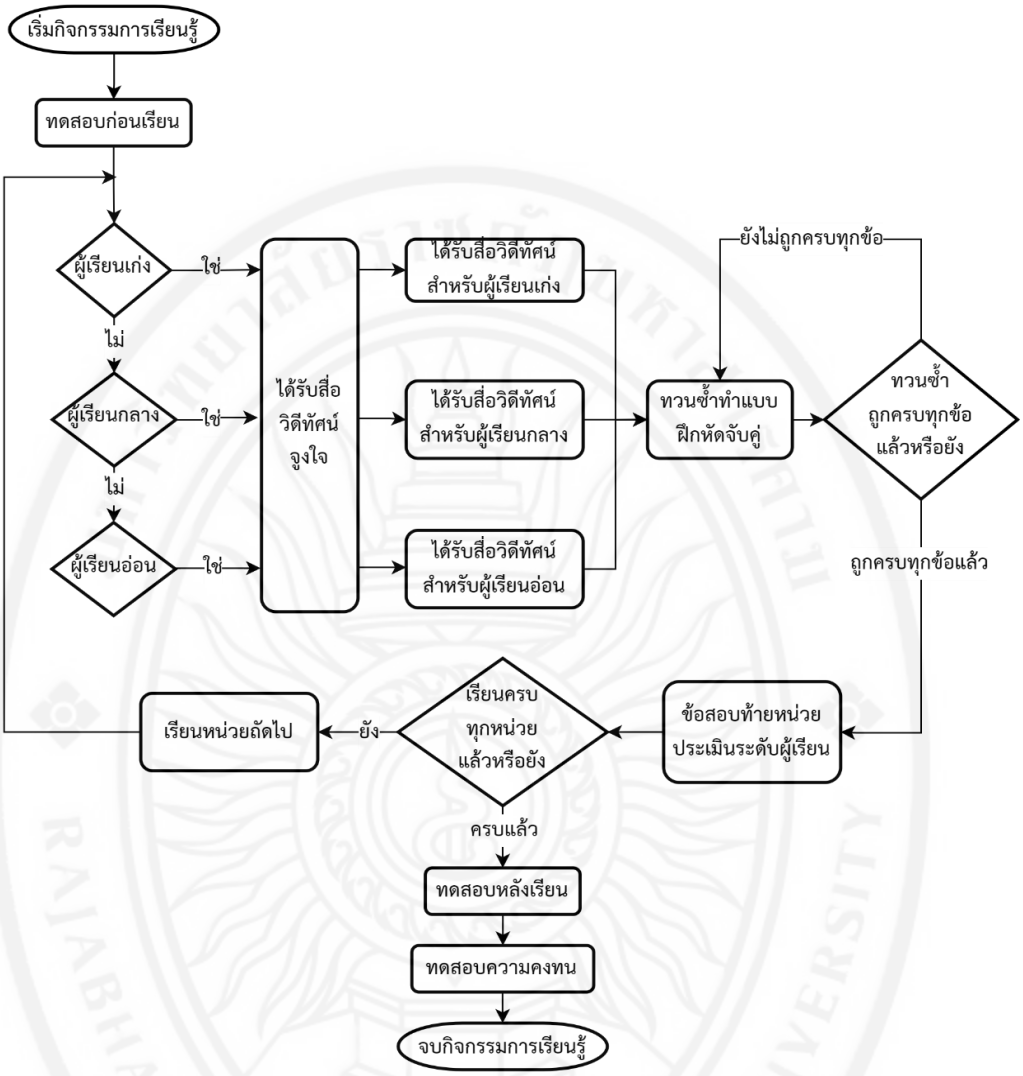
6) ฮีสทอริกคัลโมดูล (Historical Module) ทำหน้าที่บันทึกประวัติการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน โดยทำงานร่วมกับ รีพอร์ตโมดูล เอ็มไอเอพีโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล และรีพีททิชันโมดูล

7) อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล (Adaptive Learning Module) ทำหน้าที่ปรับเปลี่ยนเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนแต่ละบุคคล ตามผลการทำข้อสอบท้ายหน่วยย่อยของผู้เรียน โดยทำงานร่วมกับเอ็มไอเอพีโมดูล

8) คอมมิวนิเคชันโมดูล (Communication Module) ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ

การทำงานคือ ผู้เรียนเข้าใช้งานระบบผ่านคอมมิวนิเคชันโมดูล ทำการยืนยันตัวตนผ่านสติวเดนท์โมดูล ผู้เรียนเลือกวิชาที่มีสิทธิเรียน ผู้เรียนจะถูกนำไปสู่หน่วยย่อยของวิชาที่ผู้เรียนกำลังเรียนอยู่ผ่านเอ็มไอเอพีโมดูล ผู้เรียนจะได้ดูสื่อวีดิทัศน์จูงใจและสื่อวีดิทัศน์เนื้อหาจากคอนเทนต์โมดูล แล้วจึงสามารถทำแบบฝึกหัดจับคู่ผ่านคอนเทนต์โมดูล ผลการทำแบบฝึกหัดจะถูกประมวลผลจากรีพีททิชันโมดูลเพื่อคำนวณเวลาในการทวนซ้ำแบบฝึกหัดในรอบถัดไป โดยที่ระบบจะทำการแจ้งเตือนผู้ใช้เมื่อถึงเวลาทวนซ้ำที่กำหนดผ่านเอเจนท์โมดูล เมื่อผู้เรียนผ่านเงื่อนไขการทวนซ้ำแล้วผู้เรียนจะได้ข้อสอบท้ายหน่วยย่อยจากคอนเทนต์โมดูล ผลการทำข้อสอบจะนำไปคำนวณระดับของผู้เรียนเพื่อเลือกระดับสื่อวีดิทัศน์ให้เหมาะกับผู้เรียนด้วยอแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล จากนั้นผู้เรียนจะเริ่มเรียนในหน่วยย่อยถัดไปเรื่อย ๆ จนครบทุกหน่วย โดยที่กระบวนการของกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจะถูกบันทึกด้วยฮีสทอริกคัลโมดูลลงฐานข้อมูล

โดยมีกระบวนการทำงานในส่วนของการเรียนรู้ในภาพรวมทั้งหมดแสดงในภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 กระบวนการดำเนินกิจกรรมเรียนรู้

จากภาพที่ 3.5 แสดงกระบวนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี ในกระบวนการทำแบบฝึกหัดทวนซ้ำระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน นำอัลกอริทึม Supermemo 2 (Wozniak, P. A., 1998) มาดัดแปลงใช้ในการทวนซ้ำ ซึ่งอัลกอริทึมที่ใช้ในระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน คำนวณระยะเวลาการทวนซ้ำจากผลการทำแบบฝึกหัดร่วมกับการประเมินตนเองของผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัด Supermemo2 ฉบับดังเดิมมีการกำหนดหน่วยเวลาทวนซ้ำที่น้อยที่สุดเป็นระยะเวลา 1 วัน แต่ในระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ได้กำหนดหน่วยเวลาทวนซ้ำที่น้อยที่สุดเป็นระยะเวลา 1 วินาที ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่กำหนดเวลาทวนซ้ำเป็นหน่วยวินาที (Edge, D., Fitchett, S., Whitney, M., and Landay, J., 2012, pp. 431-440) ที่พบว่าได้ผลไม่แตกต่างกันกับที่กำหนดหน่วยเวลาทวนซ้ำที่น้อยที่สุดเป็นหน่วยวัน และเหมาะสมสำหรับใช้งานกับโทรศัพท์มือถือ

อัลกอริทึมที่ใช้ในกระบวนการทวนซ้ำของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันมีกระบวนการดังนี้

กำหนดให้ m คือลำดับของชุดแบบฝึกหัดทวนซ้ำในหน่อยย่อย

n คือรอบในการทวนซ้ำ

EF คือค่าประจำตัวของชุดแบบฝึกหัด มีค่าเริ่มต้นเท่ากับ 2.5

I(n) คือระยะเวลาในการทวนซ้ำในแต่ละรอบ เมื่อ

$$I(n) = \begin{cases} 1 & n = 1 \\ 6 & n = 2 \\ I(n-1) * EF_{new} & n \geq 3 \end{cases}$$

และ

$$EF_{new} = EF_{old} + (0.1 - (0.5 - q) * (0.08 + (5 - q) * 0.02))$$

ถ้า คำนวณค่า EF_{new} ได้ค่าน้อยกว่า 1.3 ให้กำหนดเป็น 1.3

q คือ ผลการประเมินตนเองของผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัด

โดยที่ค่า q มีค่าระหว่าง 0–5 ดังนี้

กรณีตอบผิด ผู้เรียนสามารถประเมินค่า q ได้ 3 ค่า ได้แก่

- ค่า q=0 เมื่อไม่สามารถตอบได้เลย
- ค่า q=1 เมื่อตอบผิดแต่ได้เรียนรู้มากขึ้น
- ค่า q=2 เมื่อตอบผิดแต่คิดว่าเหมือนจะตอบถูก

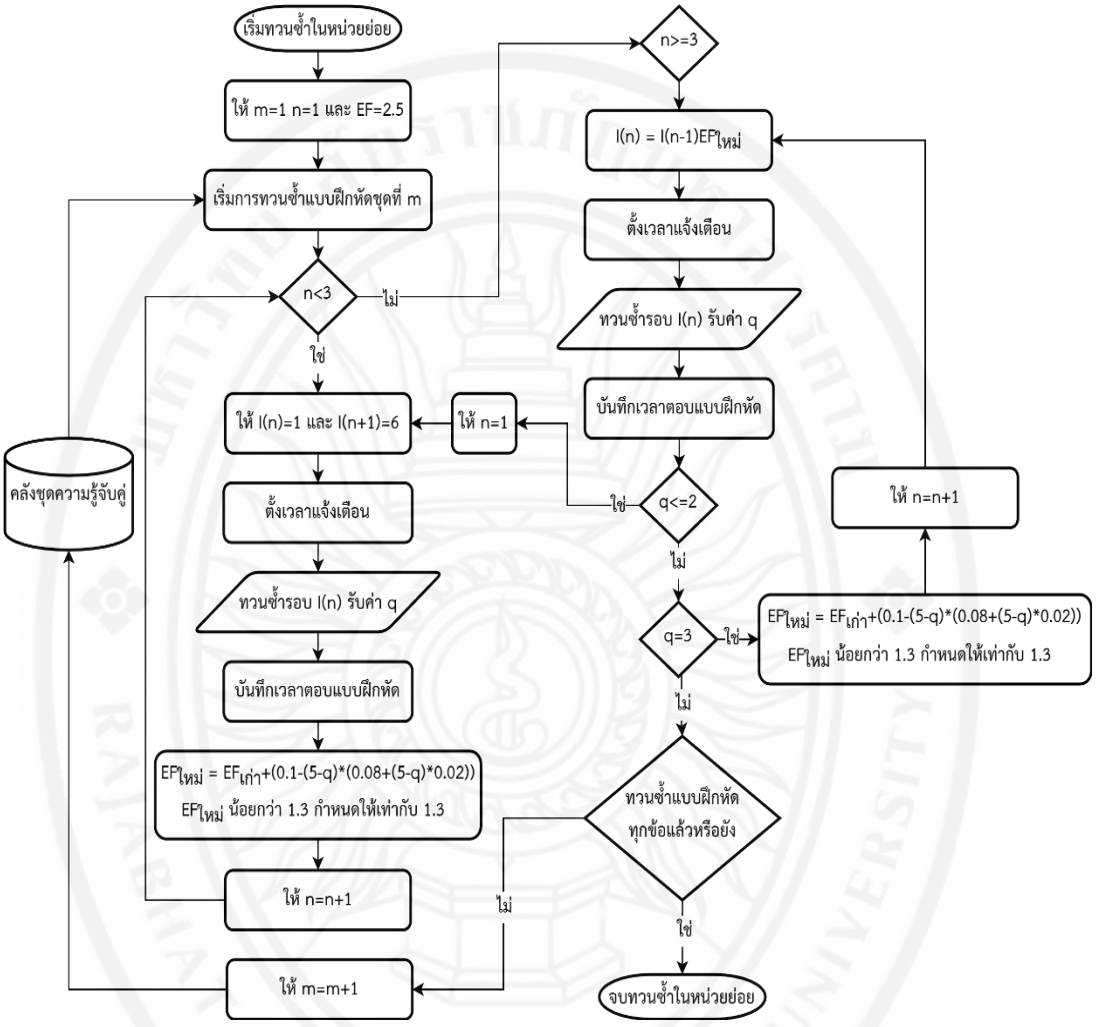
กรณีตอบถูก ผู้เรียนสามารถประเมินค่า q ได้ 3 ค่า ได้แก่

- ค่า q = 3 เมื่อตอบถูกได้แม้จะต้องคิดหนัก
- ค่า q = 4 เมื่อตอบถูกได้แม้ลังเลเล็กน้อย
- ค่า q = 5 เมื่อตอบถูกได้ง่ายมาก

โดยที่ถ้าค่า q ต่ำกว่า 3 ให้เริ่มต้นทวนซ้ำรอบที่ 1 ใหม่ โดยใช้ EF ค่าเดิม และหยุดการทวนซ้ำของแบบฝึกหัดข้อนั้นเมื่อ

ค่า q มีค่าตั้งแต่ 4 ขึ้นไป

จากกระบวนการของอัลกอริทึมสามารถเขียนผังการทำงานของกระบวนการทวนซ้ำ แสดงดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 ผังการทำงานของอัลกอริทึมการทวนซ้ำบนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

จากภาพที่ 3.6 แสดงผังการทำงานของอัลกอริทึมการทวนซ้ำบนในแต่ละหน่วยย่อย มีการทำงานแบ่งเป็นสองช่วงได้แก่ (1) ช่วงการตรวจสอบซ้ำผู้เรียน โดยการให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดแต่ละข้ออย่างน้อย 2 รอบ (2) ช่วงทวนซ้ำตามเทคนิคสเปซรีพีททิชัน ช่วงนี้แบบฝึกหัดจะถูกทวนซ้ำจนกว่าผู้เรียนจะผ่านเงื่อนไขในการทวนซ้ำ

กระบวนปรับเหมาะของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ใช้หลักการคำนวณค่า Certainty Factor (Heckerman, D, 1992, pp. 131-138) ดังนี้

กำหนดให้ q คือลำดับของข้อสอบในหน่วยย่อย

CF_{old} คือค่า Certainty factor ก่อนหน้านี้

CF_{new} คือค่า Certainty factor ที่คำนวณใหม่

CF_q คือค่าความยากง่ายของข้อสอบ

$$\mathbf{CF_{new}} = \begin{cases} \mathbf{CF_{old} + CF_q(1 - CF_{old})} & \mathbf{CF_{olq}, CF_q \geq 0} \\ \mathbf{CF_{old} + CF_q(1 + CF_{old})} & \mathbf{CF_{olq}, CF_q < 0} \\ \dfrac{\mathbf{(CF_{old} + CF_q)}}{\mathbf{1 - \min(|CF_{old}|, |CF_q|)}} & \mathbf{other} \end{cases}$$

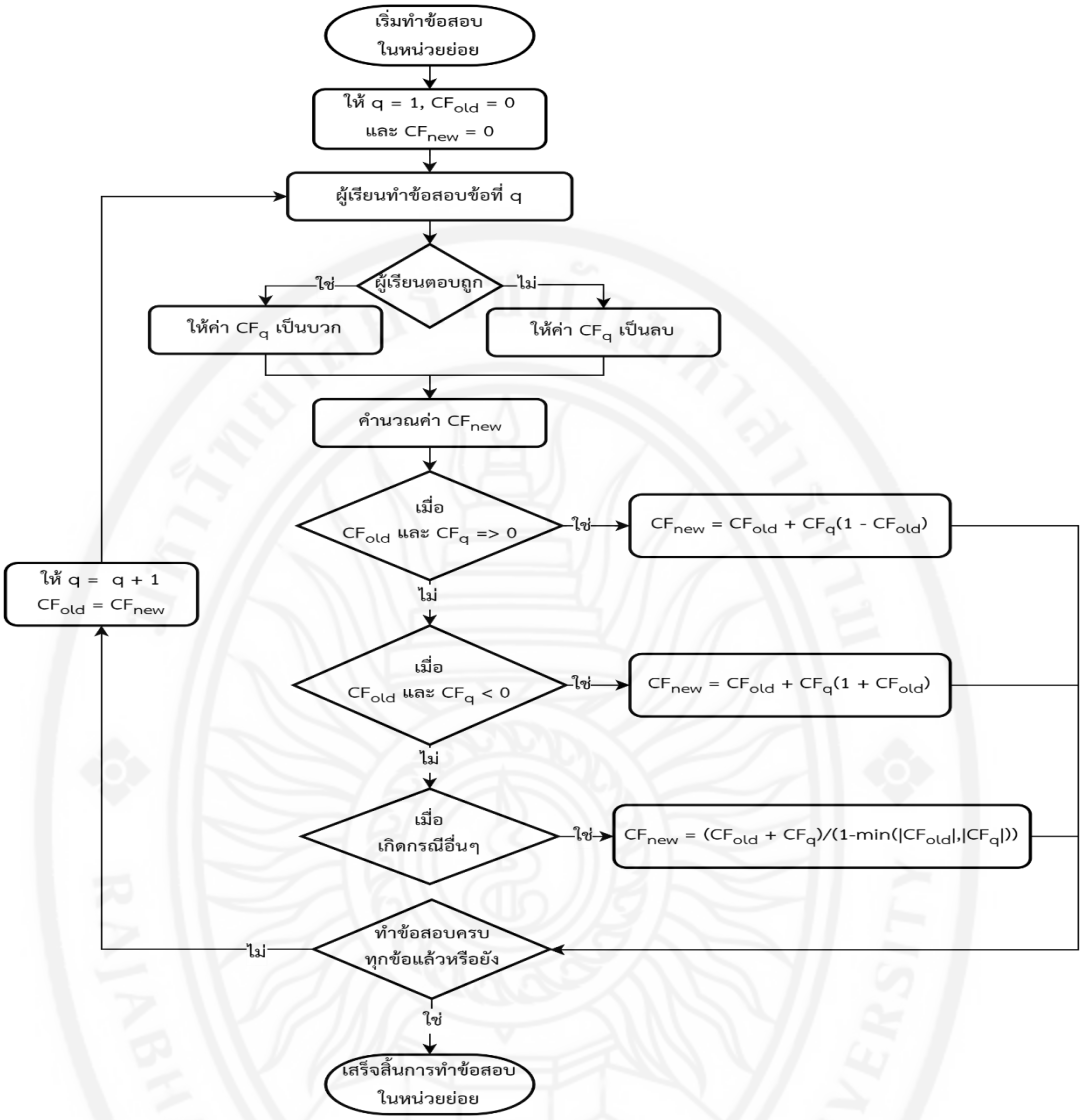
เมื่อทำข้อสอบครบในแต่ละบทเรียน จะนำค่า $\mathbf{CF_{new}}$ มาวิเคราะห์เพื่อจัดระดับผู้เรียนโดยใช้เกณฑ์ดังนี้

ระดับเก่ง ค่า $\mathbf{CF_{new}}$ มีค่ามากกว่า 0.50

ระดับปานกลาง ค่า $\mathbf{CF_{new}}$ มีค่าระหว่าง 0.00–0.50

ระดับอ่อนค่า $\mathbf{CF_{new}}$ มีค่าน้อยกว่า 0.00

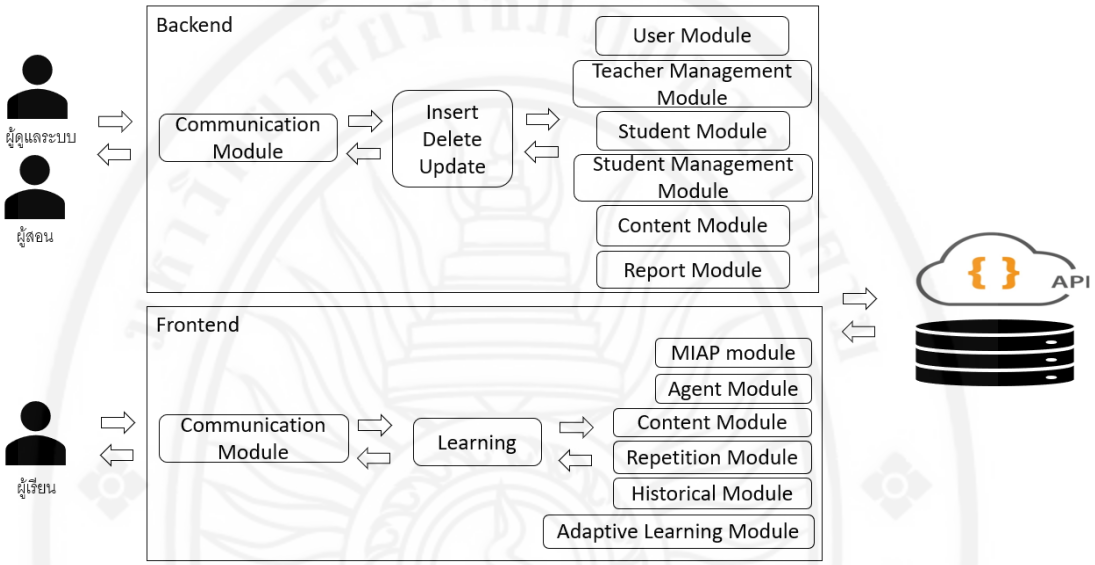
จากกระบวนการปรับเหมาะของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถเขียนผังการทำงานของกระบวนการปรับเหมาะ แสดงดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 ผังการทำงานของกระบวนการปรับเหมาะของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

จากภาพที่ 3.7 แสดงผังผังการทำงานของกระบวนการปรับเหมาะของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ซึ่งค่า CF_{new} จะถูกคำนวณใหม่ทุกครั้งในแต่ละข้อสอบที่ผู้เรียนทำ เมื่อผู้เรียนทำข้อสอบในหน่วยย่อยครบทุกข้อแล้ว ค่า CF_{new} สุดท้ายที่คำนวณได้จะเป็นค่าที่ใช้ประเมินระดับของผู้เรียน โดยที่เมื่อค่า CF_{new} สุดท้ายอยู่ระหว่างมากกว่าเท่ากับ -1 ถึงน้อยกว่าเท่ากับ 0 คือ ระดับผู้เรียนอ่อน CF_{new} สุดท้ายอยู่ระหว่างมากกว่า 0 ถึงน้อยกว่าเท่ากับ 0.5 คือ ระดับผู้เรียนกลาง และเมื่อ CF_{new} สุดท้ายอยู่ระหว่างมากกว่าเท่ากับ 0.5 ถึง 1 คือ ระดับผู้เรียนเก่ง

1.1.2 ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากภาพรวมการทำงานของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถออกแบบสถาปัตยกรรมโดยแบ่งออกเป็นส่วนหลังบ้านและส่วนหน้าบ้าน แสดงดังภาพที่ 3.8



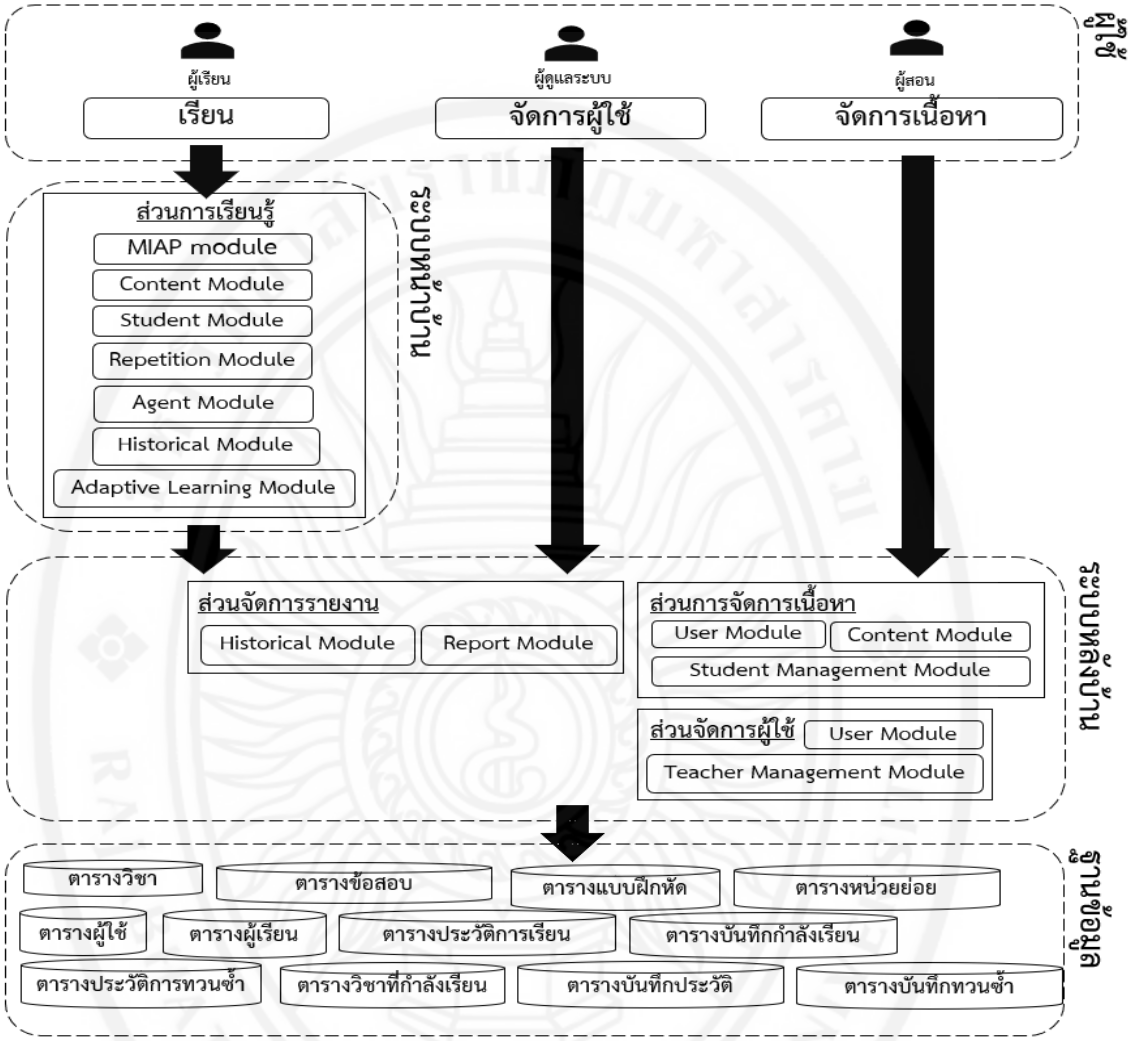
ภาพที่ 3.8 สถาปัตยกรรมระบบในระดับแนวคิด

จากภาพที่ 3.8 สถาปัตยกรรมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ ระบบหลังบ้าน และ ระบบหน้าบ้าน

1.1.2.1 ระบบหลังบ้าน (Backend) เป็นระบบที่ผู้ดูแลระบบและผู้สอนทำงานผ่านเว็บ ทำหน้าที่จัดเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบน เทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน นำข้อมูลเข้าสู่ระบบผ่านเว็บ ข้อมูลจะถูกบันทึกไว้ที่ฐานข้อมูล

1.1.2.2 ระบบหน้าบ้าน (Front End) เป็นระบบที่ให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยทำงานเชื่อมโยงกับระบบหลังบ้าน

ผู้วิจัยได้ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบโดยรวม แสดงดังภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.9 องค์ประกอบของสถาปัตยกรรมระบบโดยรวม

โดยที่แต่ละองค์ประกอบมีข้อมูลและฟังก์ชันการทำงานแสดงดังตารางที่ 3.1 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ฟังก์ชันการทำงานของแต่ละองค์ประกอบ

องค์ประกอบ	ฟังก์ชัน
ยูสเซอร์โมดูล	ทำหน้าที่ยืนยันตัวตนยูสเซอร์สำหรับผู้ใช้ที่เป็นผู้ดูแลระบบและผู้สอน ได้แก่ ชื่อ นามสกุล ยูสเซอร์ และ รหัสผ่าน
คอนเทนต์โมดูล	ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่เป็นเนื้อหาต่าง ๆ ในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ สื่อวีดิทัศน์จูงใจ สื่อวีดิทัศน์เนื้อหา แบบฝึกหัด และข้อสอบ
สติวเดนท์เมเนจเม้นท์โมดูล	ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับการเรียนของผู้เรียน
ทีชเชอร์เมเนจเม้นท์โมดูล	ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับข้อมูลของผู้สอน
รีพอร์ตโมดูล	ทำหน้าที่สร้างรายงานการใช้งานระบบของผู้เรียนในแต่ละวิชา โดยสร้างรายงานจากข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ถูกบันทึกไว้ โดยทำงานร่วมกับ ฮีสทอริกคัลโมดูล
สติวเดนท์โมดูล	ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ได้แก่ ชื่อ สกุล ยูสเซอร์เนม รหัสผ่าน โดยทำงานร่วมกับ เอ็มไอเอพีโมดูล
เอ็มไอเอพีโมดูล	หน้าที่ควบคุมการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพีสำหรับผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยทำงานร่วมกับ ฮีสทอริกคัลโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล และ รีพีททิชันโมดูล มีการออกแบบในสอดคล้องกับหลักการเอ็มไอเอพี
อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล	หน้าที่ปรับเปลี่ยนเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนแต่ละบุคคล ตามผลการทำข้อสอบของผู้เรียน โดยทำงานร่วมกับเอ็มไอเอพีโมดูล
รีพีททิชันโมดูล	ทำหน้าที่ควบคุมระยะเวลาและจำนวนรอบการทวนซ้ำของแบบฝึกหัดให้แก่ผู้เรียนตามผลการทำแบบฝึกหัด รีพีททิชันโมดูล มีการออกแบบในสอดคล้องกับหลักการเอ็มไอเอพี
ฮีสทอริกคัลโมดูล	ทำหน้าที่บันทึกประวัติการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยทำงานร่วมกับ รีพอร์ตโมดูล เอ็มไอเอพีโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล และ รีพีททิชันโมดูล
เอเจนท์โมดูล	ทำหน้าที่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน ให้กับผู้เรียน โดยทำงานร่วมกับ รีพีททิชันโมดูล
คอมมิวนิเคชันโมดูล	ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปชรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ

1.1.3 ออกแบบฐานข้อมูลระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากองค์ประกอบของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่ได้ออกแบบในขั้นตอนที่ 1.1.1 และ 1.1.2 ประกอบด้วยตารางวิชา (Subject) ที่มีความสัมพันธ์กับ ตารางหน่วยย่อย (Unit) ตารางข้อสอบ (Exam_question) ตารางแบบฝึกหัด (Practice_question) และตารางผู้ใช้ (User) ตารางผู้เรียน (Student) ที่มีความสัมพันธ์กับตารางวิชาที่กำลังเรียน (Studying_details) ตารางประวัติการทวนซ้ำ (Repetition) ตารางประวัติการเรียน (Historical) ตารางผู้ใช้ (User) โดยมีตารางบันทึกกำลังเรียน (Studying_Record) ตารางบันทึกประวัติ (Historical_Record) และตารางบันทึกทวนซ้ำ (Repetition_Record) ที่ทำหน้าที่ช่วย เชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตารางวิชา กับตารางวิชาที่กำลังเรียน ตารางประวัติการทวนซ้ำ ตารางประวัติการเรียน รวมจำนวนตารางทั้งสิ้น 12 ตาราง

1.1.4 ออกแบบองค์ประกอบจอภาพของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วยระบบหลังบ้านและระบบหน้าบ้าน

1.1.4.1 ออกแบบองค์ประกอบจอภาพระบบหลังบ้าน ส่วนประกอบหน้าจอระบบหลังบ้านเป็นเว็บแอปพลิเคชันประกอบไปด้วย 3 ส่วนได้แก่ ส่วนหัว (Header) ส่วนเมนู (Menu) และส่วนรายละเอียด (Detail) ดังแสดงใน ภาพที่ 3.10



ภาพที่ 3.10 การออกแบบองค์ประกอบหน้าจอในส่วนหลังบ้านสำหรับผู้ดูแลระบบและผู้สอน

จากภาพที่ 3.10 ในส่วนนี้ผู้ใช้งานระบบ คือ ผู้ดูแลระบบ และ ผู้สอน มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนหัว ประกอบไปด้วย ชื่อระบบ เมนูสำหรับบริหารจัดการต่าง ๆ แทนด้วยสัญลักษณ์ที่ ≡ ประกอบไปด้วย การเข้าออกระบบ การเรียกใช้การทำงานต่าง ๆ เป็นต้น และรูปภาพของผู้ดูแลระบบหรือผู้สอน

ส่วนที่ 2 ส่วนเมนู เป็นส่วนของฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ สำหรับผู้ดูแลระบบและผู้สอน โดยแต่ละประเภทผู้ใช้จะมีฟังก์ชันในการทำงานที่แตกต่างกันไป

ส่วนที่ 3 ส่วนรายละเอียด เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ตามฟังก์ชันการทำงานนั้น ๆ เช่น การจัดการผู้สอนของผู้ดูแลระบบ การจัดการรายงานผลการสอบของผู้สอน เป็นต้น

1.1.4.2 ออกแบบองค์ประกอบจอภาพระบบหน้าบ้าน ส่วนประกอบหน้าจอเป็นโมบายแอปพลิเคชันประกอบไปด้วย 2 ส่วนได้แก่ ส่วนหัว และ ส่วนรายละเอียด ดังแสดงใน ภาพที่ 3.11



ภาพที่ 3.11 ออกแบบองค์ประกอบหน้าจอในส่วนหน้าบ้านสำหรับผู้เรียน

จากภาพที่ 3.11 ในส่วนนี้ผู้ใช้งาน คือ ผู้เรียน มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนหัว ประกอบไปด้วย ชื่อแอปพลิเคชัน และเมนูสำหรับบริหารจัดการต่าง ๆ แทนด้วยสัญลักษณ์ที่ ≡ ประกอบไปด้วย แสดงรายวิชา แสดงผลการสอบ และการเข้าออกระบบเป็นต้น

ส่วนที่ 2 ส่วนรายละเอียด เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดในการแสดงข้อมูลต่าง ๆ ตามฟังก์ชันการทำงานนั้น ๆ เช่น การดูสื่อวีดิทัศน์จูงใจ การดูสื่อวีดิทัศน์เนื้อหา การปฏิบัติแบบฝึกหัดจับคู่ การปฏิบัติข้อสอบ

โดยที่มีสัญลักษณ์ที่ใช้งาน 🔔 บนโทรศัพท์มือถือแทนสัญญาณแจ้งเตือน

1.1.5 ออกแบบเนื้อหาเรื่องโทโปโลยีเครือข่ายสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีขั้นตอนดังนี้

1.1.5.1 กำหนดเนื้อหาเรื่องโทโปโลยีเครือข่ายจากมคอ.3 วิชาเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล ที่เป็นวิชาเฉพาะ-บังคับเอก หน่วยกิต 3(2-2-5) เลือกเนื้อหาด้านทฤษฎี เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย จากเนื้อหาวิชาในบทที่ 5 หัวข้อระบบเครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network) เพื่อนำมาใช้ในงานวิจัย เหตุที่เลือกเฉพาะเนื้อหาด้านทฤษฎีเนื่องจากสอดคล้องกับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่ได้พัฒนาขึ้นสำหรับใช้เพื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์พกพา อีกทั้งเนื้อหาเหมาะสำหรับการนำเสนอด้วยสื่อมัลติมีเดีย โดยมีเนื้อหาสาระที่ประกอบด้วย หลักการและเหตุผลของโทโปโลยี ลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ (Physical Topologies) และ ลักษณะการเชื่อมต่อเชิงตรรกะ (Logical Topologies) โดยแบ่งเป็น 7 หน่อยย่อยดังนี้ หน่วยที่ (1) หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย หน่วยที่ (2) โทโปโลยีแบบบัส หน่วยที่ (3) โทโปโลยีแบบดาว หน่วยที่ (4) โทโปโลยีแบบวงแหวน หน่วยที่ (5) โทโปโลยีแบบตาข่าย หน่วยที่ (6) โทโปโลยีแบบต้นไม้ และ หน่วยที่ (7) โทโปโลยีแบบผสม

1.1.5.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวนแบบฝึกหัดและข้อสอบ สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย โดยกำหนดจุดประสงค์เฉพาะด้านความรู้ เพื่อให้เหมาะสมกับรูปแบบที่ได้พัฒนาขึ้นสำหรับใช้เพื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์พกพา จากนั้นทำการสร้างคลังข้อสอบและแบบฝึกหัดทวนซ้ำ โดยที่แบบฝึกหัดจับคู่แต่ละชุดเกิดจากข้อความรู้ที่ใช้จับคู่ 3 ข้อ แสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อสอบ แบบฝึกหัด เวลาเรียน และการประเมินผล เรื่อง โทโปโลยีเครือข่าย

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมที่ต้องการวัดด้านความรู้			
	จำนวนข้อสอบ	จำนวนแบบฝึกหัดกิจกรรมทวนซ้ำ	เวลาเรียน	การประเมินผล
หน่วยที่ 1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย				
1.1 อธิบายหลักการของโทโปโลยีเครือข่ายได้	2	1	25 นาที	ทำแบบฝึกหัดในกิจกรรมทวนซ้ำแล้วทำข้อสอบท้ายหน่วย
1.2 อธิบายองค์ประกอบของโทโปโลยีเครือข่ายได้	2	1		
1.3 อธิบายการเชื่อมต่อแบบกายภาพได้	2	1		
1.4 อธิบายการเชื่อมต่อแบบตรรกะได้	2	1		
รวม	8	4		
หน่วยที่ 2 โทโปโลยีแบบบัส				
2.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบบัสได้	2	1	20 นาที	ทำแบบฝึกหัดในกิจกรรมทวนซ้ำแล้วทำข้อสอบท้ายหน่วย
2.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบบัสได้	2	1		
2.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบบัสได้	2	1		
รวม	6	3		
หน่วยที่ 3 โทโปโลยีแบบดาว				
3.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบดาว ได้	2	1	20 นาที	ทำแบบฝึกหัดในกิจกรรมทวนซ้ำแล้วทำข้อสอบท้ายหน่วย
3.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบดาวได้	2	1		
3.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบดาวได้	2	1		
รวม	6	3		

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมที่ต้องการวัดด้านความรู้			
	จำนวนข้อสอบ	จำนวนแบบฝึกหัดกิจกรรมทวนซ้ำ	เวลาเรียน	การประเมินผล
หน่วยที่ 4 โทโปโลยีแบบวงแหวน				
4.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบวงแหวนได้	2	1	20 นาที	ทำแบบฝึกหัดในกิจกรรมทวนซ้ำแล้วทำข้อสอบท้ายหน่วย
4.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบวงแหวนได้	2	1		
4.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบวงแหวนได้	2	1		
รวม	6			
หน่วยที่ 5 โทโปโลยีแบบตาข่าย				
5.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบตาข่ายได้	2	1	20 นาที	ทำแบบฝึกหัดในกิจกรรมทวนซ้ำแล้วทำข้อสอบท้ายหน่วย
5.2 ออกแบบการเชื่อมต่อทางกายภาพของโทโปโลยีแบบตาข่ายได้	2	1		
5.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบตาข่ายได้อย่างถูกต้อง	2	1		
รวม	6	3		
หน่วยที่ 6 โทโปโลยีแบบต้นไม้				
6.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้	2	1	20 นาที	ทำแบบฝึกหัดในกิจกรรมทวนซ้ำแล้วทำข้อสอบท้ายหน่วย
6.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้	2	1		
6.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้	2	1		
รวม	6	3		

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมที่ต้องการวัดด้านความรู้			
	จำนวนข้อสอบ	จำนวนแบบฝึกหัดกิจกรรมทวนซ้ำ	เวลาเรียน	การประเมินผล
หน่วยที่ 7 โทโปโลยีแบบผสม				
7.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบผสมได้	2	1	25 นาที	ทำแบบฝึกหัดในกิจกรรมทวนซ้ำแล้วทำข้อสอบท้ายหน่วย
7.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบผสมได้	2	1		
7.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบผสมได้	2	1		
รวม	6	3		
รวมทั้งหมด	44 ข้อ	22 ชุด	150 นาที	

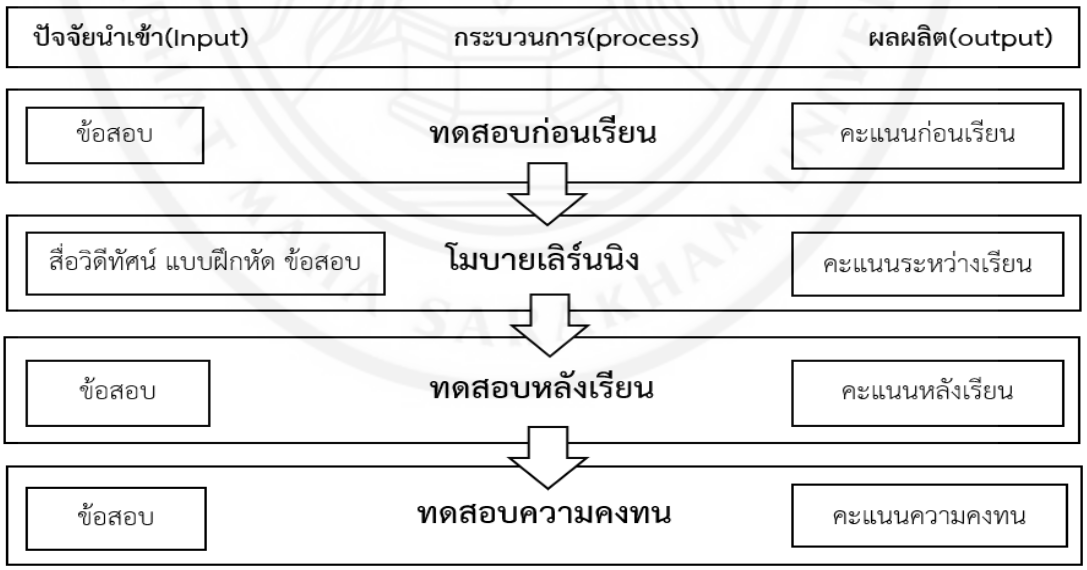
จากตารางที่ 3.2 แสดงการออกแบบจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง โทโปโลยีเครือข่าย และจำนวนข้อสอบรวมทั้งหมด 44 ข้อ จำนวนแบบฝึกหัดรวมทั้งหมด 22 ชุด เวลาการเรียน 150 นาที และการประเมินผลการเรียนตามแต่ละหัวข้อย่อย

1.1.5.3 ออกแบบสื่อมัลติมีเดียตามรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่สังเคราะห์ขึ้นในระยะที่ 1 ประกอบไปด้วยสื่อ 3 ระดับ ได้แก่ สื่อมัลติมีเดียสำหรับผู้เรียนเก่ง สื่อมัลติมีเดียสำหรับผู้เรียนปานกลาง และ สื่อมัลติมีเดียสำหรับผู้เรียนอ่อน โดยที่สื่อจะเป็นลักษณะอินโฟกราฟิก (Infographic) ที่มีการปรับเปลี่ยนการนำเสนอเนื้อหาตามระดับของผู้เรียน แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 คุณลักษณะของสื่อมัลติมีเดียตามระดับของผู้เรียน

สื่อมัลติมีเดียสำหรับผู้เรียนเก่ง	สื่อมัลติมีเดีย สำหรับผู้เรียนปานกลาง	สื่อมัลติมีเดีย สำหรับผู้เรียนอ่อน
เป็นสื่อในลักษณะเป็นอินโฟกราฟิก ที่ประกอบด้วยตัวหนังสือพร้อมเสียงบรรยายและคำบรรยาย	เป็นสื่อในลักษณะเป็นอินโฟกราฟิก ที่ประกอบด้วยภาพประกอบพร้อมเสียงบรรยายและคำบรรยาย	เป็นสื่อในลักษณะเป็นอินโฟกราฟิก ที่ประกอบด้วยภาพประกอบพร้อมเสียงบรรยาย คำบรรยาย และตัวอย่างเพิ่มเติม

1.1.5.4 ออกแบบการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยกิจกรรมประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลักได้แก่ (1) กระบวนการทดสอบก่อนเรียน มีปัจจัยนำเข้าเป็นข้อสอบและผลผลิตเป็นคะแนนก่อนเรียน (2) กระบวนการโมบายเลิร์นนิ่งเพื่อให้ความรู้กับผู้เรียน ที่มีปัจจัยนำเข้าเป็น สื่อวีดิทัศน์จูงใจ สื่อวีดิทัศน์เนื้อหา แบบฝึกหัด และ ข้อสอบ และผลผลิตเป็นคะแนนระหว่างเรียน (3) กระบวนการทดสอบหลังเรียนที่มีปัจจัยนำเข้าเป็นข้อสอบและผลผลิตเป็นคะแนนหลังเรียน และ (4) กระบวนการทดสอบความคงทน เพื่อทดสอบผู้เรียนหลังกิจกรรมผ่านมาได้ระยะเวลา 2 สัปดาห์ ที่มีปัจจัยนำเข้าเป็นข้อสอบและผลผลิตเป็นความคงทน ดังแสดงในภาพที่ 3.12



ภาพที่ 3.12 กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.1.5.5 นำเสนอองค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันต่อ ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันต่อ ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 4 จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยใช้แบบสอบถามชุดที่ 2 (ภาคผนวก ข) และชุดที่ 4 (ภาคผนวก ข)

1.1.6 พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.1.6.1 พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันตามที่ได้ออกแบบ ได้แก่ สถาปัตยกรรมของระบบ องค์ประกอบ ฐานข้อมูล จอภาพสื่อมัลติมีเดียสำหรับผู้เรียนแต่ละระดับ แบบฝึกหัด และ ข้อสอบ

1.1.6.2 นำเสนอข้อสอบเรื่องโทโปโลยีเครือข่าย และแบบฝึกหัดจับคู่ที่พัฒนาขึ้นต่อผู้ทรงคุณวุฒิกลุ่มที่ 2 จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความสอดคล้อง เนื้อหา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อสอบ แบบฝึกหัด หลังจากนั้นนำข้อสอบไปทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 37 คน ในรูปแบบออนไลน์ เพื่อหาความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น KR-20

ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์นำไปพัฒนาเป็นแบบทดสอบวัดผล เพื่อนำไปใช้เป็น แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบความคงทน ที่เป็นชุดเดียวกันทั้งหมดจำนวน 22 ข้อ โดยเลือกข้อสอบจุดประสงค์ละ 1 ข้อ และแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 44 ข้อ โดยเลือกข้อสอบจุดประสงค์ละ 2 ข้อ

1.1.6.3 นำเสนอสื่อมัลติมีเดียเรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ต่อผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 5 จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความเหมาะสมของสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยใช้แบบสอบถามชุดที่ 3 (ภาคผนวก ข)

1.1.6.4 ทดสอบการทำงานของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยนำสื่อมัลติมีเดียสำหรับผู้เรียนแต่ละระดับ แบบฝึกหัด และข้อสอบเรื่อง โทโปโลยีเครือข่ายเข้าสู่ระบบ ตรวจสอบความถูกต้องของการทำงานแต่ละองค์ประกอบของระบบด้วยผู้เรียนเก่ง ผู้เรียนกลาง และผู้เรียนอ่อน กลุ่มละ 3 คน รวมไปถึงโปรแกรมเมอร์เพื่อตรวจหาข้อผิดพลาดและทำการปรับปรุงแก้ไข

1.1.6.5 พัฒนาคู่มือที่ใช้ในระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วย

1) คู่มือผู้สอนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ที่ประกอบไปด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

1.1) วิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่ออธิบายภาพรวมกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย

1.2) เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำเสนอเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ที่ใช้งานในระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.3) การวัดและการประเมินผล เพื่อนำเสนอวิธีการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ที่ใช้งานในระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.4) การเตรียมความพร้อมกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เพื่ออธิบายวิธีการขั้นตอนในการเตรียมความพร้อมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.5) การชี้แจงผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เพื่ออธิบายวิธีการขั้นตอนในการแจ้งผู้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

2) คู่มือผู้ดูแลระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ประกอบด้วย

2.1) เครื่องมือและโปรแกรม เพื่ออธิบายถึงเครื่องและโปรแกรมที่ใช้ในการทำงานของผู้ดูแลระบบ

2.2) วิธีเข้าใช้งานระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เพื่ออธิบายการเข้าใช้งานระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันผ่านเว็บเบราว์เซอร์

2.3) หน้าแรกสำหรับผู้ดูแลระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย เพื่ออธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ผู้ดูแลระบบสามารถใช้ทำงานได้

2.4) เมนูจัดการผู้ใช้ เพื่ออธิบายถึงการจัดการผู้ใช้ของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.5) เมนูผู้เรียน เพื่ออธิบายถึงการจัดการผู้เรียนของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3) คู่มือผู้เรียนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ประกอบด้วย

3.1) วิธีการติดตั้งแอปพลิเคชันระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย จากไฟล์ APK เพื่ออธิบายถึงการติดตั้งแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอย์

3.2) การใช้งานแอปพลิเคชันระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย เพื่ออธิบายถึงการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน สำหรับผู้เรียน

3.3) การใช้งานเมนูของแอปพลิเคชันระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย เพื่ออธิบายการทำงานของเมนูต่าง ๆ ของแอปพลิเคชัน

1.1.6.6 ทดลองใช้ระบบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน เพื่อหาความเหมาะและความถูกต้องของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน คู่มือของระบบ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบความคงทน ดำเนินการในวันที่ 27 เมษายน 2564 ในรูปแบบออนไลน์ พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อระบบ

ผู้ใช้งานระบบแนะนำแก้ไขคำที่พิมพ์ผิดและความถูกต้องของข้อมูล ในระบบ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบความคงทน และคู่มือ โดยผู้วิจัยและโปรแกรมเมอร์ได้ทำการแก้ไขตามที่ผู้เรียนแนะนำ

1.1.6.7 ประชุมกลุ่มย่อยในรูปแบบออนไลน์ เพื่อนำเสนอระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และคู่มือสำหรับระบบการเรียนรู้ ต่อผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 6 จำนวน 9 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และ ประเมินความเหมาะสมของคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยใช้แบบสอบถามชุดที่ 5 (ภาคผนวก ข) และ แบบสอบถามชุดที่ 6 (ภาคผนวก ข)

1.1.6.8 วิเคราะห์และสรุปผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากการประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และประเมินความเหมาะสมของคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันด้วยค่าสถิติและนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประกอบด้วย จำนวน 6 กลุ่ม ดังนี้

2.1 ผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 2 เป็นบุคคลเพื่อประเมินความสอดคล้อง เนื้อหา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อสอบ และแบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อเพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีคุณสมบัติเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์ด้านการเรียนการสอนหรือด้านสารสนเทศ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.2 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 เป็นบุคคลที่ประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อ เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีคุณสมบัติได้แก่ เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกใน ด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.3 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 4 เป็นบุคคลที่ประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อ เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีคุณสมบัติได้แก่ เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยมีประสบการณ์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และ ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา ไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.4 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 5 เป็นบุคคลที่ประเมินความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อ เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีคุณสมบัติได้แก่ เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยมีประสบการณ์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.5 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 6 เป็นบุคคลที่ประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และ ความเหมาะสมของคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จำนวน 9 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อ เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีคุณสมบัติได้แก่ เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกใน ด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยมีประสบการณ์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา และ ด้านการวิจัย ไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.6 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 7 เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ประเมินเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อ เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยมีคุณสมบัติเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกใน ด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือเป็นผู้ที่มีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ระดับรองศาสตราจารย์ โดยมีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา และ ด้านการวิจัย ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 มีจำนวน 7 ชนิดดังนี้

3.1 แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

3.1.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.1.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 5 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถาม และหน่วยงานสังกัด

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบระดับแนวคิดของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมต่อโมดูลของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 4 ความเหมาะสมองค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 5 ความเหมาะสมองค์ประกอบจอภาพระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.1.3 สร้างแบบสอบถาม ในตอนที่ 3 4 และตอนที่ 5 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Likert, R. A., 1932, pp. 42-48)

3.1.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษาและความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 7 จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก)

3.1.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาแบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ค) หลังจากนั้นนำแบบสอบถาม

ที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ขอรับคำแนะนำ และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

3.2 แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

3.2.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.2.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถามและหน่วยงานสังกัด

ตอนที่ 2 ความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน กับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.2.2.1 สร้างแบบสอบถาม ในตอนที่ 3 และตอนที่ 4 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Likert, R. A., 1932, pp. 42-48)

3.2.2.2 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 7 จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก)

3.2.2.3 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาแบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ค) หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ขอรับคำแนะนำ และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

3.3 แบบทดสอบวัดผล เพื่อนำไปใช้เป็น แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบความคงทน มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

3.3.1 แบบทดสอบระหว่างเรียน

3.3.1.1 กำหนดจำนวนข้อสอบระหว่างเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 22 จุดประสงค์ โดยเลือกจุดประสงค์ละ 2 ข้อ ได้ทั้งหมด 44 ข้อ

3.3.1.2 นำเสนอข้อสอบที่พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 2 จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความสอดคล้อง เนื้อหา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อสอบ

3.3.1.3 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ค)

3.3.1.4 นำข้อสอบไปทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 37 คน ดำเนินการในวันที่ 27 สิงหาคม 2563 เพื่อหาความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น KR-20 ได้ผลเท่ากับร้อยละ 83 (รายละเอียด ภาคผนวก ค น. 242)

3.3.2 แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบความคงทน

3.3.2.1 กำหนดจำนวนข้อสอบระหว่างเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 22 จุดประสงค์ โดยเลือกจุดประสงค์ละ 1 ข้อ ได้ทั้งหมด 22 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผล สำหรับแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบความคงทน ให้เป็นข้อสอบชุดเดียวกันทั้งหมด

3.3.2.2 นำเสนอข้อสอบที่พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 2 จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความสอดคล้อง เนื้อหา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อสอบ

3.3.2.3 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ค)

3.3.2.4 นำข้อสอบไปทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 37 คน ดำเนินการในวันที่ 27 สิงหาคม 2563 ในรูปแบบออนไลน์ เพื่อหาความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น KR-20 ได้ผลเท่ากับร้อยละ 81 (รายละเอียด ภาคผนวก ค)

3.3.3 แบบฝึกหัดทวนซ้ำ

3.3.3.1 กำหนดจำนวนแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 22 จุดประสงค์ โดยเลือกจุดประสงค์ละ 1 ชุด ได้ทั้งหมด 22 ชุด

3.3.3.2 นำแบบฝึกหัดที่พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 2 จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความสอดคล้อง เนื้อหา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อสอบ

3.3.3.3 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ค)

3.4 แบบประเมินความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.4.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.4.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถาม และหน่วยงานสังกัด

ตอนที่ 2 ความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน กับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.4.3 สร้างแบบสอบถาม ในตอนที่ 3 4 และ 5 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Likert, R. A., 1932, pp. 42-48)

3.4.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 7จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก)

3.4.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา แบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ค) หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ขอรับคำแนะนำ และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

3.5 แบบประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

3.5.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.5.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถาม และหน่วยงานสังกัด

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.5.3 สร้างแบบสอบถาม ในตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Likert, R. A., 1932, pp. 42-48)

3.5.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 7 จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก)

3.5.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา แบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ค) หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ขอรับคำแนะนำ และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

3.6 แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

3.6.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.6.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถาม และหน่วยงานสังกัด

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของคู่มือผู้ดูแลระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้ดูแลระบบ)

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของคู่มือผู้สอนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้สอน)

ตอนที่ 4 ความเหมาะสมของคู่มือผู้เรียนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้เรียน)

3.6.3 สร้างแบบสอบถาม ในตอนที่ 2 3 และ 4 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Likert, R. A., 1932, pp. 42-48)

3.6.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 7จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก)

3.6.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา แบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาค.ผนวก ค) หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ขอรับคำแนะนำ และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

3.7 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันมีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

3.7.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.7.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถาม และหน่วยงานสังกัด

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.7.3 สร้างแบบสอบถาม ในตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Best, 1997, p. 190)

3.7.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษาและความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 7 จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก)

3.7.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาแบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ขอรับคำแนะนำ และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

4. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ดังนี้

4.1.1 ประสานผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ หลังจากนั้นจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

4.1.2 ส่งแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 โดยส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

4.1.3 เก็บรวบรวมแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากผู้เชี่ยวชาญและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

4.2 แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันดังนี้

4.2.1 ประสานผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ หลังจากนั้นจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

4.2.2 ส่งแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 4 โดยส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

4.2.3 เก็บรวบรวมประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากผู้เชี่ยวชาญและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

4.3 แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียนและ แบบทดสอบความคงทน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบความคงทนดังนี้

4.3.1 ประสานผู้เรียนขอความร่วมมือเพื่อทำ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบความคงทน

4.3.2 นำส่งแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบความคงทนไปให้ผู้เรียนโดยส่งทางอินเทอร์เน็ต

4.3.3 เก็บรวบรวมแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบความคงทน จากผู้เรียนและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบทดสอบที่ได้รับ

4.4 แบบประเมินความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินแบบสอบถามข้างต้น ดังนี้

4.4.1 ประสานผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ หลังจากนั้นจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินแบบสอบถามข้างต้น ทางโทรศัพท์และอีเมล

4.4.2 ส่งแบบประเมินความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 5 โดยส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

4.4.3 เก็บรวบรวมแบบประเมินความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากผู้เชี่ยวชาญและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

4.5 แบบประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ดังนี้

4.5.1 ประสานผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ หลังจากนั้นจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ทางโทรศัพท์และอีเมล์

4.5.2 ส่งแบบประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 5 โดยส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

4.5.3 เก็บรวบรวมแบบประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากผู้เชี่ยวชาญและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

4.6 แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินข้างต้นดังนี้

4.6.1 ประสานผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ หลังจากนั้นจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ทางโทรศัพท์และอีเมล

4.6.2 ส่งแบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 6 โดยส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

4.6.3 เก็บรวบรวมแบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากผู้เชี่ยวชาญและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์แบบทดสอบ โดยใช้สถิติ ดังนี้

5.1.1 การวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของข้อสอบ วิเคราะห์หาค่าความยาก (Difficulty) ของข้อสอบวัดความรู้ พิจารณาเลือกข้อสอบตามระดับความยากของข้อสอบ และใช้สูตรในการวิเคราะห์หาค่าความยากของข้อสอบ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548, น. 131)

$$D = \frac{R}{N} \tag{3-1}$$

เมื่อ D แทน ค่าความยาก

R แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก

N แทน จำนวนคนผู้เข้าสอบทั้งหมด

ตารางที่ 3.4 ค่าระดับความยากง่ายของข้อสอบ

ค่าระดับความยาก (D)	ความหมาย	ทางปฏิบัติ
0.00-0.19	ยากมาก	ควรตัดทิ้ง
0.20-0.39	ค่อนข้างยาก	ดี
0.40-0.59	ความยากง่ายเหมาะสม	ดีมาก
0.60-0.79	ค่อนข้างง่าย	ดี
0.80-1.00	ง่ายมาก	ควรตัดทิ้ง

5.1.2 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ใช้สถิติวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) พิจารณาความหมายของดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบ และใช้สูตรการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548, น. 133)

$$D = P_H - P_L$$

$$D = P_H - P_L \tag{3-2}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนก

P_H แทน สัดส่วนของกลุ่มที่เก่ง

P_L แทน สัดส่วนของกลุ่มที่ไม่เก่ง

ตารางที่ 3.5 ดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบ

ดัชนีอำนาจจำแนก (D)	ความหมาย	ทางปฏิบัติ
0.40 ขึ้นไป	ดีมาก	เหมาะสม
0.30-0.39	ดีพอควร	อาจต้องปรับปรุงบ้าง
0.20-0.29	พอใช้	ต้องปรับปรุง
0.19 ลงไป	จำแนกไม่ได้	ต้องปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

5.1.3 การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ใช้สถิติ KR-20 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยการใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-richardson) ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548, น. 189)

$$r_t = \frac{n}{n-1}\left\{1-\frac{\sum pq}{s_t^2}\right\} \tag{3-3}$$

$$s_t^2 = \frac{N\sum X^2-\left(\sum X\right)^2}{N^2} \tag{3-4}$$

เมื่อ r_t แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับนักเรียนทั้งหมด

q แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับนักเรียนทั้งหมด

s_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ

N แทน จำนวนนักเรียน

5.1.4 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากแบบสอบถาม นำมาคำนวณ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย $\left(\overline{X}\right)$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\left(S.D.\right)$ นำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.2 สถิติหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย ได้แก่ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยงตรงของข้อคำถาม และค่าความเชื่อมั่น

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วยการดำเนินงาน 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ประสานกลุ่มเป้าหมายและเตรียมสถานที่อุปกรณ์ สำหรับดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.2 ดำเนินการทดลองระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันตามแบบแผนการทดลองแบบ One-group pretest-posttest design ดังนี้

กลุ่ม	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดลองหลังทันที	สอบหลังสิ้นสุดการทดลอง 2 สัปดาห์
E	T_1	X	T_2	T_3

E หมายถึง กลุ่มทดลอง (Experimental group)

X หมายถึง การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

T_1 หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

T_2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

T_3 หมายถึง การทดสอบความคงทน (Retention test)

1.2.1 นัดประชุมชี้แจงกระบวนการทดลองและแจกคู่มือกิจกรรม

1.2.1.1 แนะนำการติดตั้งแอปพลิเคชันระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ตามเอกสารคู่มือ

1.2.1.2 แนะนำการเข้าใช้งานแอปพลิเคชันระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน การเข้าชมสื่อวีดิทัศน์จูงใจและเนื้อหา การทำแบบฝึกหัดทวนซ้ำ การทำข้อสอบ และการตอบสนองต่อการทวนซ้ำ ตามเอกสารคู่มือ

1.2.2 ทดสอบก่อนเรียน ผู้สอนทำการนัดหมายผู้เรียนเพื่อดำเนินการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน (ภาคผนวก ค) หลังจากนั้นมอบ Account และชี้แจงการใช้งานแอปพลิเคชันระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการเรียนรู้เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย

1.2.3 โมบายเลิร์นนิ่ง ผู้สอนดำเนินการนัดหมายผู้เรียนเพื่อเริ่มดำเนินการเรียนรู้ผ่านแอปพิลเคชันระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยดำเนินการเรียนรู้แบบไม่หยุดพักจนครบทุกหน่วยย่อย ในรูปแบบผสมระหว่างออนไลน์และออฟไลน์ ในวันที่ 23 กันยายน 2564

1.2.4 ทดสอบหลังเรียนและประเมินความพึงพอใจ ผู้สอนดำเนินการนัดหมายผู้เรียนเพื่อดำเนินการทดสอบหลังเรียน (ภาคผนวก ค. น. 221) และประเมินความพึงพอใจของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (ภาคผนวก ข)

1.2.5 ทดสอบความคงทน ผู้สอนดำเนินการนัดหมายผู้เรียนเพื่อดำเนินการทดสอบความคงทน (ภาคผนวก ค) โดยดำเนินการ 2 สัปดาห์หลังจากเสร็จกิจกรรมโมบายเลิร์นนิ่ง

1.3 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลอง นำมาวิเคราะห์และสรุปผลการประเมินรูปแบบโดยค่าสถิติ และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประกอบด้วย จำนวน 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1 ผู้เรียน ผู้วิจัยนำเสนอคุณสมบัติของผู้เรียน เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกผู้เรียน เป็นบุคคลที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และเรียนรู้ผ่านระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยคัดเลือกจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 74 คน โดยเลือกแแบบเจาะจง กำหนดเกณฑ์เฉพาะกลุ่มเป้าหมายที่ใช้งานโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ได้กลุ่มเป้าหมายจำนวน 41 คน

2.2 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 7 เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ประเมินเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อ เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยมีคุณสมบัติเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกใน ด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา

หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือเป็นผู้ที่มีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ระดับรองศาสตราจารย์ โดยมีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา และ ด้านการวิจัย ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 3 มีจำนวน 6 ชนิดได้แก่

3.1 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันมี ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2

3.2 ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2

3.3 คู่มือผู้สอนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2

3.4 คู่มือผู้ดูแลระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2

3.5 คู่มือผู้เรียนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2

3.6 แบบประเมินความรู้ ก่อนเรียน หลังเรียนครั้งที่ 1 หลังเรียนครั้งที่ 2 สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2

4. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ดังนี้

4.1.1 ประสานผู้เรียนขอความร่วมมือ เพื่อตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

4.1.2 ส่งแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ไปให้ผู้เรียนโดยส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

4.1.3 เก็บรวบรวมแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากผู้เรียนและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

4.2 ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยกำหนดให้ระบบทำการบันทึกข้อมูลการดำเนินกิจกรรมของผู้เรียนเอาไว้ในฐานข้อมูลของระบบ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ดำเนินการดังนี้

5.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยเกณฑ์ E_1 / E_2 และใช้สูตรในการวิเคราะห์ ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2531, น. 490-492)

$$E_1 = \left(\frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \right) 100 \qquad (3\text{-}5)$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในระบบระหว่างเรียน
$\sum X$ แทน คะแนนรวมของการทำข้อสอบท้ายหน่วยระหว่างเรียน
A แทน คะแนนเต็มของการทำข้อสอบท้ายหน่วยระหว่างเรียน
X แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างเรียน
N แทน จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \left(\frac{\frac{\sum F}{N}}{A} \right) 100 \qquad (3\text{-}6)$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในระบบหลังเรียน
$\sum F$ แทน คะแนนรวมของการทำข้อสอบท้ายหน่วยหลังเรียน
A แทน คะแนนเต็มของการทำข้อสอบท้ายหน่วยหลังเรียน
F แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียน
N แทน จำนวนผู้เรียน

5.2 การวิเคราะห์ความคงทน และใช้สูตรในการวิเคราะห์ ดังนี้ (ประวีนา นิลนวล, 2540, น. 47)

ค่าร้อยละของความคงทนในการเรียน=(คะแนนครั้งหลัง/คะแนนครั้งแรก) 100 (3-7)

5.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์ (Best John, 1997, p. 190)

5.4 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการทดสอบ z-test

$$Z = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} \quad (3\text{-}8)$$

$$S^2 = \frac{\sum\left(X - \overline{X}\right)^2}{N-1} \quad (3\text{-}9)$$

เมื่อ Z คือ ค่าการทดสอบนัยสำคัญโดยอาศัยการแจกแจงแซด

$\overline{X_1}, \overline{X_2}$ คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

S_1^2, S_2^2 คือ ค่าแปรปรวนของกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

N_1, N_2 คือ ขนานของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

S^2 คือ ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง

N คือ ขนานของกลุ่มตัวอย่าง

$\overline{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.2 สถิติหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย ได้แก่ ค่าความเที่ยงตรงของข้อคำถาม

6.3 สถิติที่ใช้ในการทดสมมติฐานการวิจัย ได้แก่ สถิติทดสอบ z-test

ระยะที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1.1 ประสานงานอาจารย์ผู้สอนนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัย

1.2 จัดเตรียมความพร้อม เอกสารคู่มือ ผลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งแบบประเมินการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.3 จัดประชุมสัมมนาวิชาการผ่านระบบออนไลน์ โดยผู้วิจัยนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้และผลการวิจัยการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เหตุที่จัดประชุมผ่านระบบออนไลน์เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (โควิด 19) มีการจำกัดการรวมตัวการทำกิจกรรมกลุ่ม

1.4 สอบถามการยอมรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ตามแนวทาง การยอมรับเทคโนโลยี (The Technology Acceptance Model) หรือ TAM

1.5 วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษาผลการยอมรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมายอาจารย์ผู้สอนจากสถาบันระดับอุดมศึกษาจำนวน 38 คน เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท หรือ ปริญญาเอก โดยมีประสบการณ์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี (รายชื่อภาคผนวก ก)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 4 คือ แบบสอบถามการยอมรับระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถามและหน่วยงานสังกัด

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อการยอมรับระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.3 สร้างแบบสอบถาม ในตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Best, 1997, p. 190)

3.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 7 จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก)

3.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา แบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ขอรับคำแนะนำ และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามแบบสอบถามการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ดังนี้

4.1 ติดต่อขอความร่วมมืออาจารย์ผู้สอนนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏ เพื่อตอบแบบสอบถามการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ทางโทรศัพท์ และ อินเทอร์เน็ต

4.2 นำส่งแบบสอบถามการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ไปให้ผู้เรียนโดยส่งทางอินเทอร์เน็ต

4.3 เก็บรวบรวมแบบสอบถามการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากอาจารย์ผู้สอนนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการรวบรวมจากการประเมินการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มาวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 2) พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิค T_3 สเปซรีพีททิชัน 3) ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และ 4) เพื่อศึกษาผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน วิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 4 ระยะ ผู้วิจัยนำเสนอผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์การวิจัยในแต่ละระยะ ดังนี้

1. สัญญาลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการสังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน
3. ผลการพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน
4. ผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน
5. ผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

n	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\overline{X}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย (Mean)
%	หมายถึง	ร้อยละ (Percentage)
$S.D.$	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
Z	หมายถึง	ค่าการทดสอบนัยสำคัญโดยอาศัยการแจกแจงแซด
$Sig.$	หมายถึง	ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ (Statistical Significant)
E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง (Experimental Group)
X	หมายถึง	การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
T_1	หมายถึง	การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

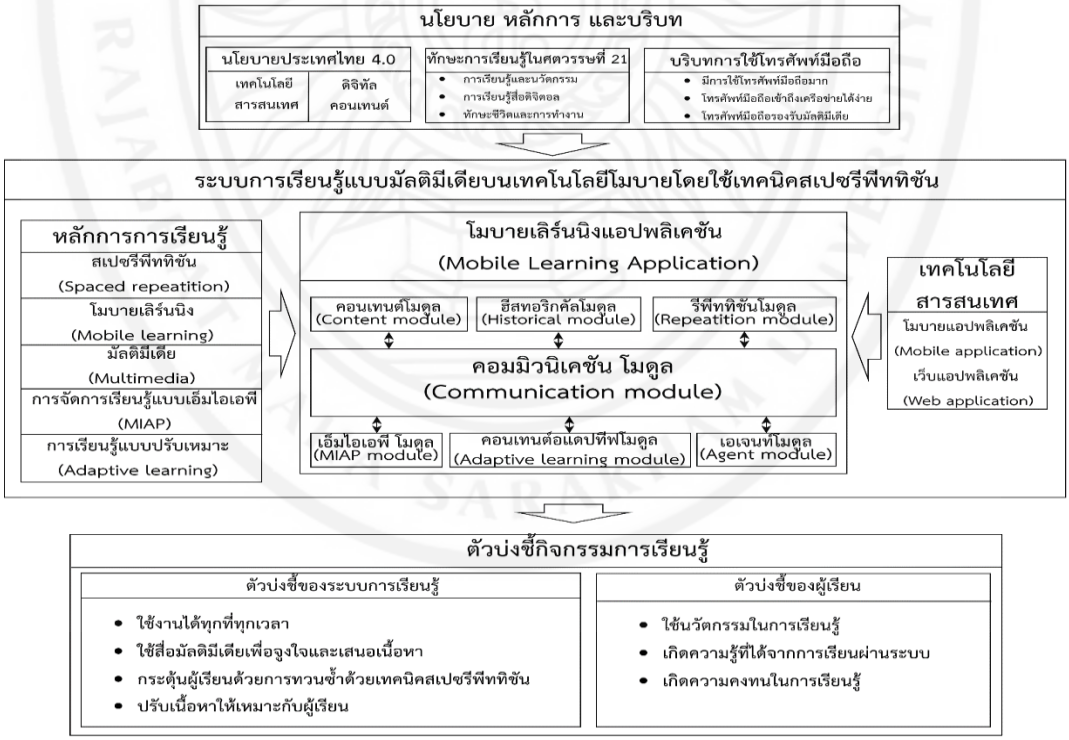
T_2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

T_3 หมายถึง การทดสอบความคงทน (Retention Test)

4.2 ผลการสังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยผู้วิจัยศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อ จัดทำร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อรับขอเสนอแนะ นำมาปรับปรุงและนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันระหว่างวันที่ 20 พฤษภาคม–8 กรกฎาคม 2561 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติ ผลการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน แสดงดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

จากภาพที่ 4.1 รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1. นโยบาย หลักการและ บริบท ประกอบด้วย

1.1 นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561-พ.ศ. 2580) เพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์ที่ 3 ของแผนที่มีความต้องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัลคอนเทนท์เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ มุ่งในการเพิ่มโอกาสการศึกษาที่มีมาตรฐานของนักเรียนและประชาชนทุกวัย ทุกที่ ทุกเวลา ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559, น. 42) งานวิจัยนำแนวทางของนโยบายในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการใช้ดิจิทัลคอนเทนต์ เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.2 ทักษะในศตวรรษที่ 21 (21st century Skills) เป็นทักษะที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับยุคสมัยที่มีการแข่งขันกันอย่างสูง แบ่งออกเป็น 3 ด้านหลัก ๆ คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม, ทักษะชีวิตและการทำงาน และทักษะด้านสารสนเทศสื่อเทคโนโลยี (Partnership for 21st Century Skills, 2009, p. 1) งานวิจัยนำแนวทางของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.3 บริบทการใช้โทรศัพท์มือถือ ประกอบด้วย 3 ประเด็น

1.3.1 พฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือ จากแนวโน้มการใช้งานโทรศัพท์มือถือในประเทศไทยแสดงให้เห็นถึงอัตราการใช้งานโทรศัพท์มือถือต่อจำนวนประชากรเท่ากับร้อยละ 120 ซึ่งเป็นโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนถึง 40 ล้านเครื่องในปี 2558 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ (Ericson, 2559, p. 8) ประกอบกับงานวิจัยของ (Srinuan, C., Srinuan, P., & Bohlin, E, 2012, pp. 254-265) ที่แสดงให้เห็นว่าผู้คนในชนบทที่ไม่มีบริการโทรศัพท์พื้นฐานที่จำเป็นต่อการใช้งานบรอดแบนด์อินเทอร์เน็ตกลับมีความต้องการใช้โมบายบรอดแบนด์อินเทอร์เน็ตโดยไม่สนใจเรื่องราคาค่าบริการ งานวิจัยนำพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือในด้านปริมาณการใช้ที่เพิ่มขึ้นอย่างมากและรวดเร็ว เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.3.2 ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือมีความพร้อมในการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากรายงานของสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2559, น. 21-22) พบว่ามีการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือถึงร้อยละ 85.5 และมีจำนวนชั่วโมงการใช้งานโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 6.2 ชั่วโมง/วัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เชิงชาย สมประชา และณัฐพัชญ์ พยุงศักดิ์สกุล (2555, น. 46) ที่พบว่า การใช้โทรศัพท์มือถือของนักศึกษาในสถานศึกษาทำให้

นักศึกษาเป็นที่ยอมรับทางสังคมของกลุ่มเพื่อน งานวิจัยนำพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือ ในด้านความพร้อมในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.3.3 โทรศัพท์มือถือมีความพร้อมสำหรับมัลติมีเดีย ซึ่งคุณสมบัติของโทรศัพท์มือถือในปัจจุบันสามารถนำเสนอข้อมูลในลักษณะมัลติมีเดีย เช่น เสียง, ภาพ, ภาพวีดิทัศน์ และปฏิสัมพันธ์ได้อย่างสวยงาม งานวิจัยนำพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือ ในด้านความสามารถในการใช้งานสื่อมัลติมีเดียเพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2. ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.1 แนวคิดด้านการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย 4 ประเด็น ดังนี้

2.1.1 สเปซรีพีททิชัน เป็นวิธีในการเรียนรู้ที่ช่วยในการจดจำที่มีการทบทวนความรู้ซ้ำ ๆ แบบเว้นระยะ ซึ่งพบว่าสามารถช่วยให้จดจำได้ดี งานวิจัยนำสเปซรีพีททิชัน ในด้านการทบทวนความรู้ซ้ำ ๆ แบบเว้นระยะ เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.1.2 โมบายเลิร์นนิ่ง เป็นการเรียนรู้แบบไร้สายโดยผ่านอุปกรณ์พกพาซึ่งเป็นการนำเสนอบทเรียนสำเร็จรูปแก่ผู้เรียนแบบเวลาจริง ซึ่งสามารถทำการเรียนรู้ได้แบบไม่กำจัดเวลาและสถานที่ งานวิจัยนำโมบายเลิร์นนิ่ง ในด้านการเรียนรู้แบบไม่กำจัดเวลาและสถานที่ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.1.3 มัลติมีเดีย เป็นสื่อประเภทต่าง ๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ ที่ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ผ่านหน้าจอได้ ซึ่งสามารถนำเสนอได้ทั้งแบบออฟไลน์และออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การสื่อสารมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น งานวิจัยนำมัลติมีเดีย ในด้านการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านหน้าจอ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.1.4 การจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี คือกระบวนการที่ผู้สอนจัดประสบการณ์เรียนรู้ผ่าน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นสนใจปัญหา (M: Motivation) ขั้นศึกษาข้อมูล (I: Information) ขั้นพยายาม (Application) และ ขั้นสำเร็จผล (P: Progress) เพื่อให้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด งานวิจัยนำการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี ในด้านการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.1.5 การเรียนรู้แบบปรับเหมาะ (Adaptive Learning) เป็นการเรียนรู้ที่สามารถปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อม เช่น สื่อ กระบวนการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนที่มีความแตกต่างกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน งานวิจัยนำแนวการเรียนรู้แบบปรับเหมาะในลักษณะที่มีการปรับสื่อการเรียนให้เหมาะสมกับศักยภาพของแต่ละผู้เรียน เพื่อใช้ในการพัฒนานวัตกรรมเพื่อส่งเสริมการศึกษา งานวิจัยนำการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ ในด้านการปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับกระบวนการของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.2 โมบายเลิร์นนิ่งแอปพลิเคชัน ประกอบไปด้วย 7 โมดูล ดังนี้

2.2.1 คอนเทนต์โมดูล (Content Module) ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่เป็นเนื้อหาต่าง ๆ ในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ สื่อจูงใจ สื่อเนื้อหา แบบฝึกหัด และข้อสอบ

2.2.2 ฮีสทอริกคัลโมดูล (Historical Module) ทำหน้าที่บันทึกประวัติการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล

2.2.3 อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล (Adaptive Learning Module) หน้าที่ปรับเปลี่ยนเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนแต่ละบุคคล ตามผลการทำข้อสอบของผู้เรียน

2.2.4 รีพีททิชันโมดูล (Repetition Module) ทำหน้าที่ควบคุมระยะเวลาการทวนซ้ำของแบบฝึกหัดให้แก่ผู้เรียนตามผลการทำแบบฝึกหัด

2.2.5 เอ็มไอเอพีโมดูล (MIAP Module) ทำหน้าที่ควบคุมการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพีสำหรับผู้เรียนแต่ละบุคคล

2.2.6 เอเจนท์โมดูล (Agent Module) ทำหน้าที่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน (Notification) ให้กับผู้เรียน

2.2.7 คอมมิวนิเคชันโมดูล (Communication Module) ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ

โดยที่สื่อวีดิทัศน์เนื้อหาจะถูกนำส่งเข้าระบบผ่านทางคอนเทนต์โมดูลทั้ง 3 ระดับ ได้แก่ สื่อวีดิทัศน์เนื้อหาสำหรับผู้เรียนเก่ง สื่อวีดิทัศน์เนื้อหาสำหรับผู้เรียนกลาง และสื่อวีดิทัศน์เนื้อหาสำหรับผู้เรียนอ่อน รวมทั้งข้อสอบและแบบฝึกหัดทวนซ้ำ โดยการนำเสนอข้อสอบ และแบบฝึกหัด จะถูกควบคุมด้วยเอ็มไอเอพีโมดูล เมื่อผู้เรียนเริ่มเรียนหน่อยย่อยแรกระบบจะนำส่งสื่อวีดิทัศน์เนื้อหาสำหรับผู้เรียนกลางให้แก่ผู้เรียน เมื่อผู้เรียนรับชมสื่อวีดิทัศน์เนื้อหาเสร็จแล้ว ผู้เรียนจะได้รับแบบฝึกหัดทวนซ้ำ โดยที่ผลการทำแบบฝึกหัดร่วมกับการประเมินตนเองของผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัดจะส่งผล

ต่อการทวนซ้ำที่ควบคุมด้วยรีพีททิชันโมดูล และทำการส่งสัญญาณแจ้งเตือนเมื่อถึงเวลาทวนซ้ำผ่านเอเจนท์โมดูล เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดทวนซ้ำครบหมดทุกชุดแล้ว ระบบจะทำการประเมินระดับของผู้เรียนด้วยคอนเทนต์อแดปทีฟโมดูลเพื่อกำหนดระดับสื่อวีดิทัศน์เนื้อหาที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนในหน่วยถัดไป โดยที่ผลการทำข้อสอบและผลการทำแบบฝึกหัดจะถูกเก็บบันทึกโดยฮีสทอริกคัลโมดูล

2.3 เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ประกอบไปด้วย 2 ประเด็น ดังนี้

2.3.1 โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile application) ประกอบขึ้นด้วยคำสองคำ คือ โมบายกับแอปพลิเคชัน_ซึ่งแยกคำตามความหมายได้ดังนี้ โมบาย หมายถึงอุปกรณ์สื่อสารที่สามารถพกพาได้ ซึ่งนอกจากจะใช้งานได้ตามลักษณะพื้นฐานของโทรศัพท์แล้ว ยังทำงานได้เหมือนกับเป็นคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่สามารถพกพาได้จึงมีคุณสมบัติเด่น ดังนี้ ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ใช้พลังงานค่อนข้างน้อย สำหรับ แอปพลิเคชัน หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ โดยแอปพลิเคชันมีสิ่งที่เรียกว่าส่วนติดต่อกับผู้ใช้ เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่าง ๆ ดังนั้น โมบายกับแอปพลิเคชัน จึงหมายถึง แอปพลิเคชันที่ช่วยในการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสาร แบบพกพา (สุชาดา พลาชัยภิรมย์ศิล, 2554, น. 110-115) งานวิจัยนำโมบายแอปพลิเคชัน ในด้านการติดตั้งแอปพลิเคชันที่ช่วยในการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา เพื่อเป็นเทคโนโลยีสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.3.2 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ โปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงได้ด้วยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ทำให้เหมาะสำหรับงานแบบการประมวลผลแบบทันที (Real time) ข้อดีของเว็บแอปพลิเคชัน คือข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบมีการไหลเวียนในแบบออนไลน์ จึงสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ในแบบการประมวลผลแบบทันที ทำให้เกิดความประทับใจ รวมทั้งสามารถใช้งานได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเฉพาะเครื่อง (Client Program) ทำให้ไม่จำเป็นต้องปรับปรุงโปรแกรมเฉพาะเครื่องให้ทันสมัย และสามารถใช้ผ่านอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วต่ำได้ ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลก (เอกชัย แน่นอุดร และวิชา ศิริธรรมจักร, 2551) งานวิจัยนำเว็บแอปพลิเคชัน ในด้านสามารถใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลก เพื่อเป็นเทคโนโลยีสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3. ตัวบ่งชี้กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย 2 ตัวบ่งชี้ดังนี้

3.1 ตัวบ่งชี้ของระบบการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ดังต่อไปนี้

3.1.1 ใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา จากแนวคิดโมบายเลิร์นนิ่ง การจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี และสเปซรีพีททิชัน ทำให้ระบบสามารถนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทุกทีทุกเวลาตามความสะดวกของผู้เรียน

3.1.2 ใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อจูงใจและเสนอเนื้อหา จากแนวคิดด้านมัลติมีเดียและการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสนใจการเรียนรู้

3.1.3 กระตุ้นผู้เรียนด้วยการทวนซ้ำด้วยเทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากแนวคิดด้านการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพีและเทคนิคสเปซรีพีททิชันที่ช่วยกระตุ้นผู้เรียน

3.1.4 ปรับเนื้อหาให้เหมาะกับผู้เรียน

3.2 ตัวบ่งชี้ของผู้เรียน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ดังต่อไปนี้

3.2.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ ผู้เรียนใช้เครื่องมือที่เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการเรียนรู้

3.2.2 เกิดความรู้ที่ได้จากการเรียนผ่านระบบ

3.2.3 เกิดความคงทนในการเรียนรู้

3.2.4 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบ แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

รายการ	$\overline{X}$	$S.D.$	ความคิดเห็น
1. ด้านความเหมาะสมองค์ประกอบของรูปแบบ 5 องค์ประกอบ	4.74	0.46	มากที่สุด
2. ด้านความเหมาะสมของนโยบาย หลักการ และ บริบท	4.85	0.28	มากที่สุด
3. ด้านความเหมาะสมของทฤษฎีที่นำมาใช้	4.74	0.45	มากที่สุด
4. ด้านความเหมาะสมของเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้	4.95	0.17	มากที่สุด
5. ด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบโมบายเลิร์นนิ่งแอปพลิเคชัน	4.78	0.44	มากที่สุด
6. ด้านความเหมาะสมของตัวบ่งชี้กิจกรรมการเรียนรู้	4.70	0.49	มากที่สุด
โดยรวม	4.77	0.41	มากที่สุด

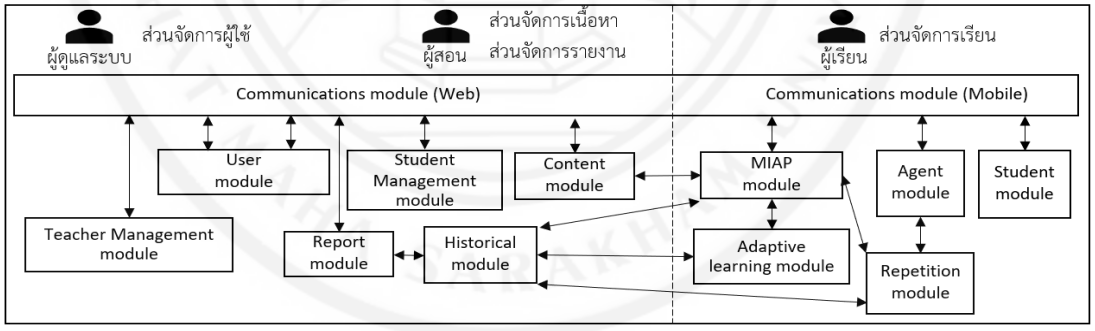
จากตารางที่ 4.1 พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.77, $S.D.$=0.41) เมื่อพิจารณารายด้านมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดทุกด้านตามลำดับ ดังนี้ ด้านความเหมาะสมองค์ประกอบของรูปแบบ 5 องค์ประกอบ ($\overline{X}$ =4.74, $S.D.$=0.46) ด้านความเหมาะสมของนโยบาย หลักการ และ บริบท ($\overline{X}$ =4.85, $S.D.$= 0.28) ด้านความเหมาะสมของทฤษฎีที่นำมาใช้

($\overline{X}$ =4.74, $S.D.$=0.45) ด้านความเหมาะสมของเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้ ($\overline{X}$ 4.95, $S.D.$=0.17) ด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบโมบายเลิร์นนิ่งแอปพลิเคชัน ($\overline{X}$ 4.78, $S.D.$=0.44) และด้านความเหมาะสมของตัวบ่งชี้กิจกรรมการเรียนรู้ ($\overline{X}$ =4.70, $S.D.$=0.49)

4.3 ผลการพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยผู้วิจัยออกแบบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบไปด้วย ออกแบบองค์ประกอบและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โทโปโลยีเครือข่าย ต่อจากนั้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินองค์ประกอบ และกิจกรรมการเรียนรู้ ในวันที่ 6 มีนาคม 2564 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรม ในวันที่13 มีนาคม 2564 แล้วจึงพัฒนาระบบและคู่มือ นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และคู่มือวันที่ 16 พฤษภาคม 2564 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติ ผลการวิจัยได้มีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 องค์ประกอบระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน แสดงดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 องค์ประกอบของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

จากภาพที่ 4.2 แสดงองค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบไปด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนจัดการผู้ใช้ ส่วนจัดการเนื้อหา ส่วนจัดการ

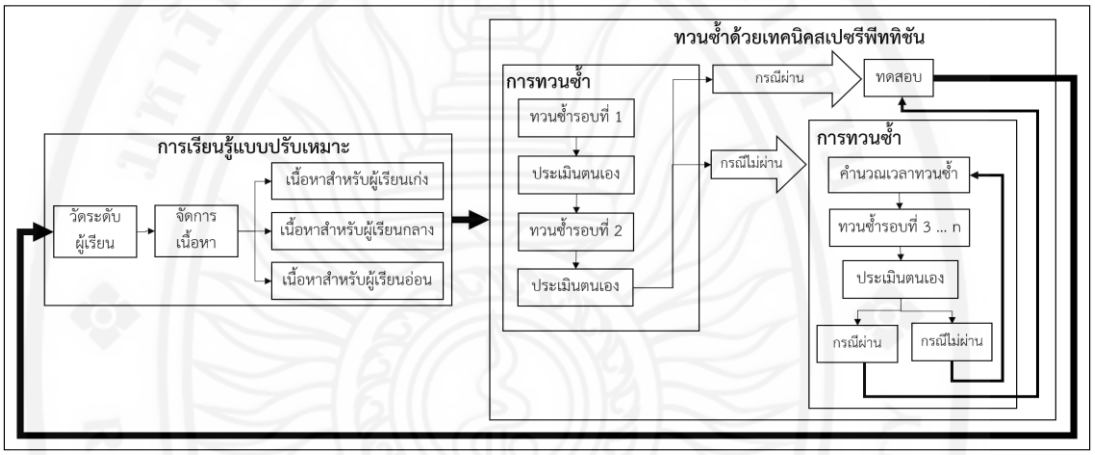
รายงาน และส่วนการเรียนรู้ โดยแต่ละส่วนประกอบด้วยโมดูลย่อยที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนจัดการผู้ใช้ ทำหน้าที่จัดการผู้ใช้โดยผู้ดูแลระบบ

ส่วนที่ 2 ส่วนจัดการเนื้อหา ในส่วนนี้เป็นการจัดการเนื้อหาโดยผู้สอน โดยที่สามารถเพิ่มผู้เรียน เพิ่มวิชา สื่อมัลติมีเดีย แบบฝึกหัด ข้อสอบเข้าสู่ระบบได้

ส่วนที่ 3 ส่วนจัดการรายงาน ในส่วนนี้เป็นการจัดการรายงานโดยผู้สอน

ส่วนที่ 4 ส่วนการเรียนรู้ ส่วนนี้เป็นการดำเนินการเรียนรู้ของผู้เรียนดังแสดงในภาพ 4.3



ภาพที่ 4.3 การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียโดยเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

จากภาพที่ 4.3 แสดงภาพรวมของการนำส่งเนื้อหาของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบไปด้วย 2 ส่วนทำงานร่วมกัน ส่วนแรกเป็นการเรียนรู้แบบปรับเหมาะทำหน้าที่ปรับการนำเสนอเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนทั้งสามระดับ ได้แก่ ผู้เรียนระดับอ่อน ผู้เรียนระดับกลาง และผู้เรียนระดับเก่ง และส่วนที่สองเป็นการทวนซ้ำด้วยเทคนิคสเปซรีพีททิชันเป็นการวนรอบทวนซ้ำแบบฝึกหัดโดยที่รอบและเวลาการทวนซ้ำจะขึ้นผู้กับผลการทำแบบฝึกหัดและการประเมินตนเอง โดยแต่ละครั้งที่เกิดการทวนซ้ำจะมีการแจ้งเตือนผู้เรียน

4.3.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

รายการ	$\overline{X}$	$S.D.$	แปลผล
ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบระดับแนวคิดของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (จากภาพที่ 3.8)	4.90	0.20	มากที่สุด
ตอนที่ 3 ความเหมาะสมต่อโมดูลของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน	4.87	0.21	มากที่สุด
ตอนที่ 4 ความเหมาะสมองค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (จากภาพที่ 3.9)	4.87	0.35	มากที่สุด
ตอนที่ 5 ความเหมาะสมองค์ประกอบจอภาพระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (จากภาพที่ 3.10 หน้า 65 และภาพ 3.11)	4.96	0.08	มากที่สุด
โดยรวม	4.88	0.32	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.88, $S.D.$ = 0.32) เมื่อพิจารณารายด้านมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดทุกด้านตามลำดับดังนี้ ความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบระดับแนวคิดของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ($\overline{X}$ =4.90, $S.D.$ = 0.20) ด้านความเหมาะสมต่อโมดูลของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ($\overline{X}$ =4.87, $S.D.$ = 0.21) ด้านความเหมาะสมองค์ประกอบระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ($\overline{X}$ =4.87, $S.D.$ = 0.35) ด้านความเหมาะสมองค์ประกอบจอภาพระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ($\overline{X}$ =4.96, $S.D.$ = 0.08)

4.3.3 ความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน แสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดีย สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

รายการ	$\overline{X}$	$S.D.$	แปลผล
ความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับอ่อน)			
หน่วยที่ 1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 2 โทโปโลยีแบบบัส	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 3 โทโปโลยีแบบดาว	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 4 โทโปโลยีแบบวงแหวน	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 5 โทโปโลยีแบบตาข่าย	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 6 โทโปโลยีแบบต้นไม้	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 7 โทโปโลยีแบบผสม	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
ความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับกลาง)			
หน่วยที่ 1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 2 โทโปโลยีแบบบัส	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 3 โทโปโลยีแบบดาว	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 4 โทโปโลยีแบบวงแหวน	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 5 โทโปโลยีแบบตาข่าย	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 6 โทโปโลยีแบบต้นไม้	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 7 โทโปโลยีแบบผสม	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
ความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับเก่ง)			
หน่วยที่ 1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 2 โทโปโลยีแบบบัส	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 3 โทโปโลยีแบบดาว	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 4 โทโปโลยีแบบวงแหวน	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 5 โทโปโลยีแบบตาข่าย	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 6 โทโปโลยีแบบต้นไม้	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
หน่วยที่ 7 โทโปโลยีแบบผสม	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
โดยรวม	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 4.3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =5.00, $S.D.$=0.00) เมื่อพิจารณารายด้านมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดทุกด้านตามลำดับดังนี้ ความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน(สำหรับผู้เรียนระดับอ่อน) ($\overline{X}$ =5.00, $S.D.$=0.00) ความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับกลาง) ($\overline{X}$ =5.00, $S.D.$=0.00) ความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับเก่ง) ($\overline{X}$ =5.00, $S.D.$ =0.00)

4.3.4 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน แสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

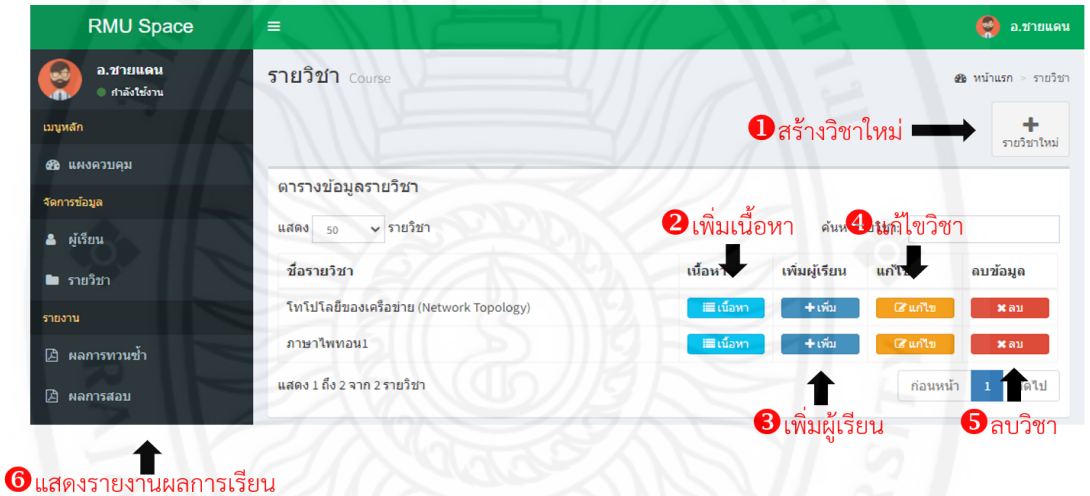
รายการ	$\overline{X}$	$S.D.$	แปลผล
ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน	4.59	0.53	เหมาะสมมาก
โดยรวมทั้งหมด	4.66	0.48	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 4.4 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.66, $S.D.$= 0.48) เมื่อพิจารณารายด้านมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และเหมาะสมมากเรียงตามลำดับดังนี้ ความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.8, $S.D.$= 0.45)

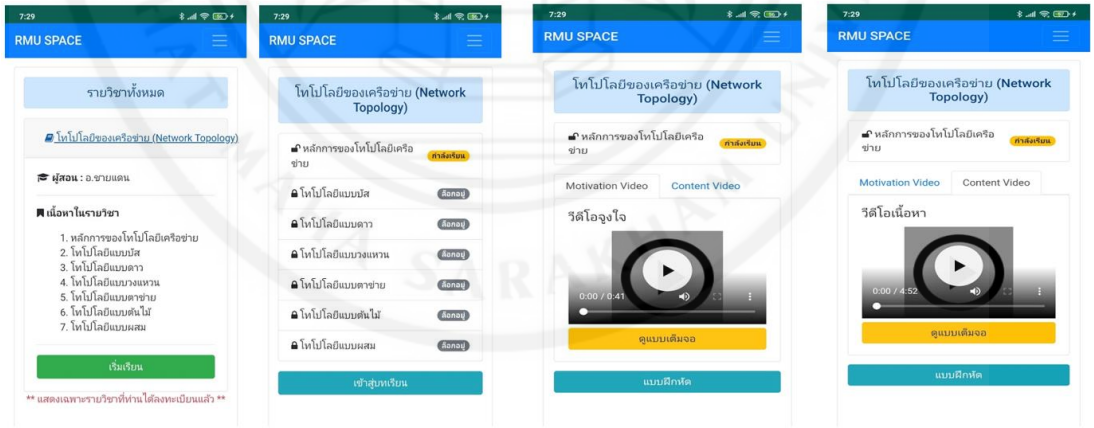
ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.59, $S.D.$= 0.53)

4.3.5 ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

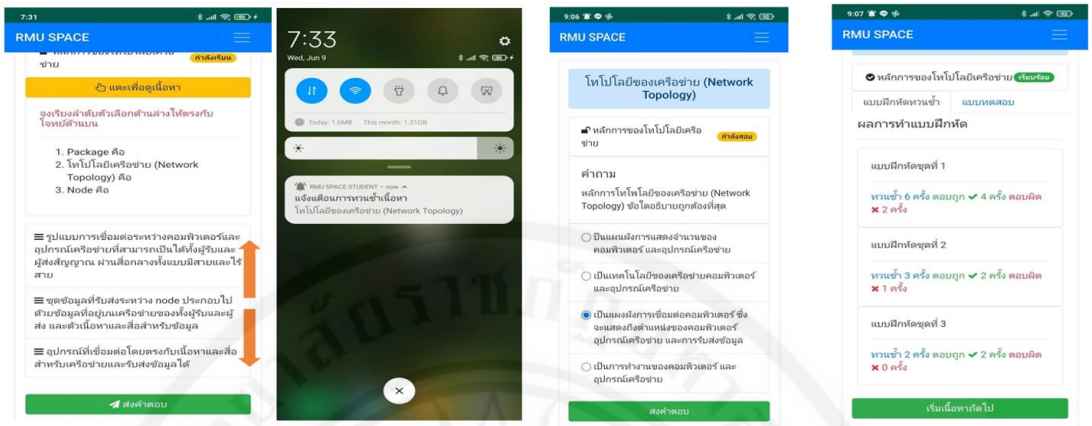
ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ที่พัฒนาขึ้นมาจากการออกแบบสถาปัตยกรรม องค์ประกอบ ฐานข้อมูล องค์ประกอบจอภาพ โดยการวิจัยในครั้งนี้ได้นำเนื้อหาเรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ที่ประกอบด้วยสื่อมัลติมีเดียสำหรับผู้เรียนแต่ละระดับ แบบฝึกหัด ข้อสอบ โดยที่ระบบสามารถทำงานได้สอดรับกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน แสดงดังภาพที่ 4.4



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพที่ 4.4 ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

จากภาพที่ 4.4 ภาพ (ก) แสดงการทำงานของระบบหลังบ้านที่ประกอบไปด้วย การสร้างวิชาใหม่ การเพิ่มเนื้อหา การเพิ่มผู้เรียน การแก้ไขวิชา การลบวิชา และการแสดงรายงานผลการเรียน ส่วนในภาพ (ข) และ (ค) แสดงการทำงานของระบบหน้าบ้านที่ประกอบไปด้วย การเรียนในวิชาที่ได้รับลงทะเบียน การรับชมสื่อมัลติมีเดียในวิชาเรียน การทำแบบฝึกหัดจับคู่ทวนซ้ำ การทำข้อสอบท้ายหน่วย และ การดูรายงานเมื่อจบหน่วย

4.3.6 ความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน แสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

รายการ	$\overline{X}$	$S.D.$	แปลผล
1. ความเหมาะสมของระบบ กับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน	4.50	0.56	เหมาะสมมาก
2. ด้านประสิทธิภาพของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Function Performance Test)	4.25	0.69	เหมาะสมมาก

(ต่อ)

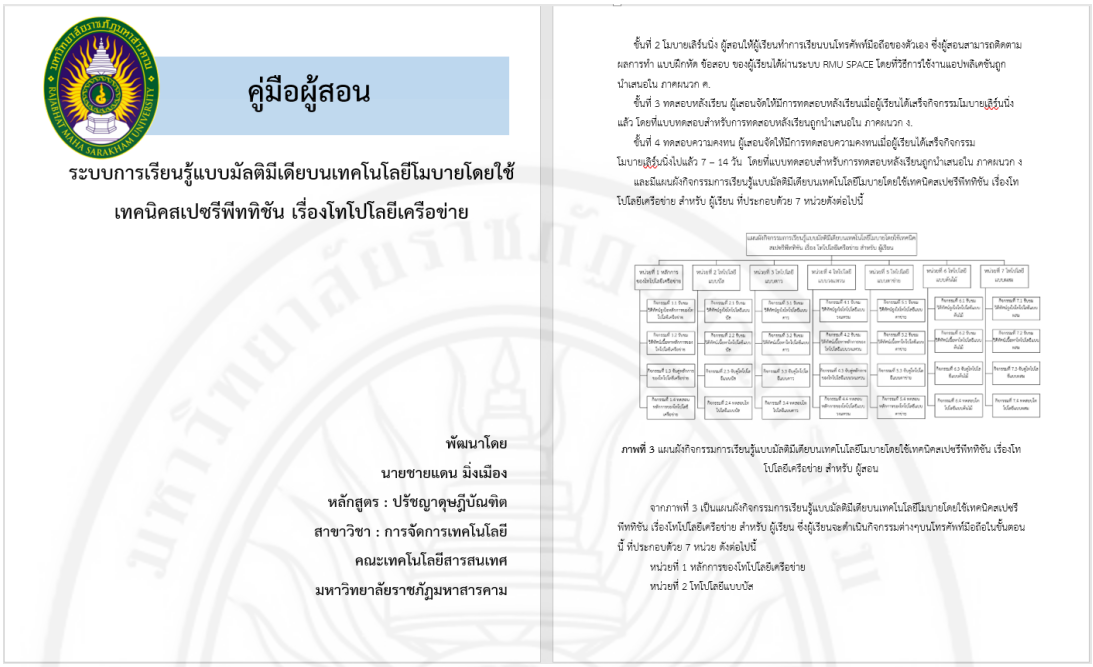
ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รายการ	$\overline{X}$	$S.D.$	แปลผล
3. ด้านความถูกต้องของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Function Test)	4.48	0.58	เหมาะสมมาก
4. ด้านความสามารถในการใช้งานของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Usability Test)	4.46	0.50	เหมาะสมมาก
5. ด้านความเหมาะสมของความปลอดภัยของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Security Test)	4.67	0.50	เหมาะสมมากที่สุด
โดยรวม	4.44	0.58	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 4.5 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.44, $S.D.$= 0.58) เมื่อพิจารณารายด้านมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และเหมาะสมมาก เรียงตามลำดับดังนี้ ความเหมาะสมของระบบกับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ($\overline{X}$ =4.50, $S.D.$= 0.56) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ด้านประสิทธิภาพของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Function Performance Test) ($\overline{X}$ =4.25, $S.D.$= 0.69) มีความเหมาะสมในระดับมาก ด้านความถูกต้องของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Function Test) ($\overline{X}$ =4.48, $S.D.$= 0.58) มีความเหมาะสมในระดับมาก ด้านความสามารถในการใช้งานของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Usability Test) ($\overline{X}$ =4.46, $S.D.$= 0.50) มีความเหมาะสมในระดับมาก ด้านความเหมาะสมของความปลอดภัยของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Security Test)) ($\overline{X}$ =4.67, $S.D.$= 0.50) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4.3.7 คู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

เมื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันเสร็จเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาคู่มือของระบบขึ้นมาสำหรับผู้ใช้งานระบบที่ประกอบไปด้วย ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และ ผู้เรียน ดังแสดงในภาพที่ 4.5



คู่มือผู้สอน

ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย

พัฒนาโดย
นายชายแดน มิ่งเมือง
หลักสูตร : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชา : การจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ขั้นที่ 2 ในบายเสริมนิง ผู้สอนให้ผู้เรียนทำการเรียนบนโทรศัพท์มือถือของตัวเอง ซึ่งผู้สอนสามารถติดตามผลการทำ แบบฝึกหัด ข้อสอบ ของผู้เรียนได้ผ่านระบบ RMU SPACE โดยที่วิธีการใช้งานแอปพลิเคชันถูกนำเสนอใน ภาคผนวก ค.

ขั้นที่ 3 ทดสอบหลังเรียน ผู้สอนจัดให้มีการทดสอบหลังเรียนเมื่อผู้เรียนได้เสร็จกิจกรรมในบายสิ้นนิง แล้ว โดยที่แบบทดสอบสำหรับการทดสอบหลังเรียนถูกนำเสนอใน ภาคผนวก ง.

ขั้นที่ 4 ทดสอบความคงทน ผู้เสอนจัดให้มีการทดสอบความคงทนเมื่อผู้เรียนได้เสร็จกิจกรรมโมบายสิ้นนิงไปแล้ว 7 – 14 วัน โดยที่แบบทดสอบสำหรับการทดสอบหลังเรียนถูกนำเสนอใน ภาคผนวก ง

และมีแผนดังกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย สำหรับ ผู้เรียน ที่ประกอบด้วย 7 หน่วยดังต่อไปนี้

ภาพที่ 3 แผนดังกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย สำหรับ ผู้สอน

จากภาพที่ 3 เป็นแผนดังกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย สำหรับ ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะดำเนินกิจกรรมต่างๆบนโทรศัพท์มือถือในขั้นตอนนี้ ที่ประกอบด้วย 7 หน่วย ดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย

หน่วยที่ 2 โทโปโลยีแบบบัส

(ก)



คู่มือผู้ดูแลระบบ

ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย

พัฒนาโดย
นายชายแดน มิ่งเมือง
หลักสูตร : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชา : การจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

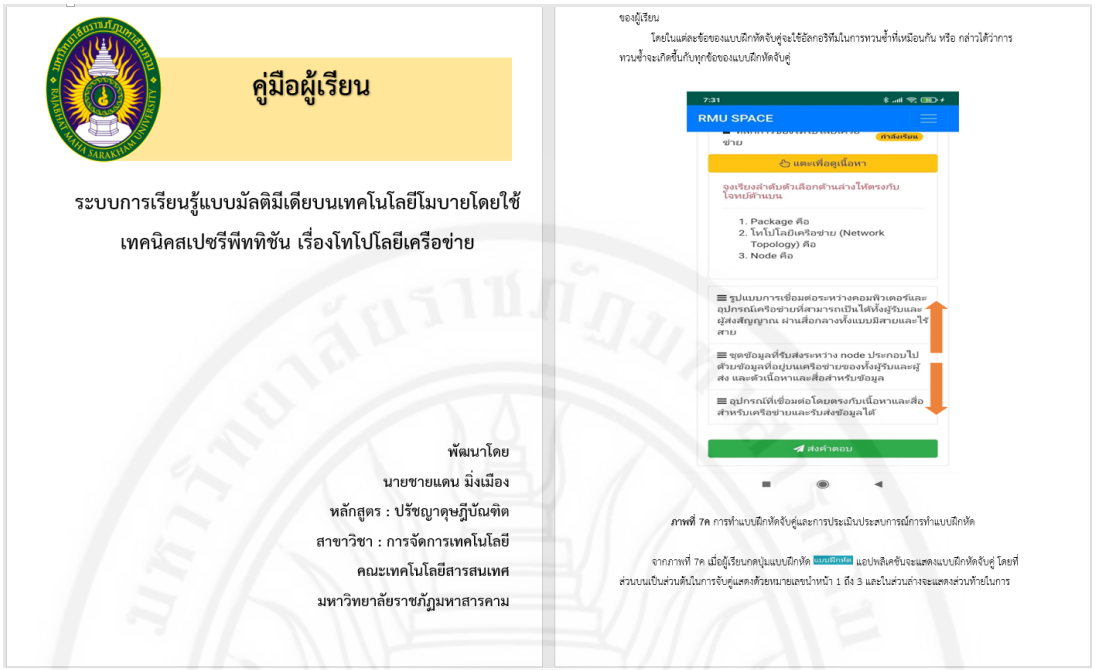
ภาพที่ 4ก แผงควบคุม

4. เมนูจัดการผู้ใช้

ในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถออกจากระบบ

ภาพที่ 5ก RMU SPACE ในส่วนจัดการผู้ใช้

(ข)



(ค)

ภาพที่ 4.5 คู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

จากภาพที่ 4.5 คู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบไปด้วย (ก) คู่มือผู้สอนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย (ข) คู่มือผู้ดูแลระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย และ (ค) คู่มือผู้เรียนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

(ก) คู่มือผู้สอนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย	(ข) คู่มือผู้ดูแลระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย	(ค) คู่มือผู้เรียนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย
ประกอบด้วย		
วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือและโปรแกรม	วิธีการติดตั้งแอปพลิเคชัน
เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีเข้าใช้งานระบบผ่านเว็บบราว์เซอร์	การใช้งานแอปพลิเคชัน
การวัดและการประเมินผล	หน้าแรกสำหรับผู้ดูแลระบบ	การใช้งานเมนูของแอปพลิเคชัน
การเตรียมความพร้อมกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน	เมนูจัดการผู้ใช้	
การชี้แจงผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน	เมนูผู้เรียน	
การเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน	เมนูอาจารย์ผู้สอน	

4.3.8 ความเหมาะสมคู่มือระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ผลประเมินความเหมาะสมคู่มือระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของคู่มือผู้ดูแลระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้ดูแลระบบ)	4.17	0.38	เหมาะสมมาก
ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของคู่มือผู้สอนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้สอน)	4.17	0.38	เหมาะสมมาก
ตอนที่ 4 ความเหมาะสมของคู่มือผู้เรียนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้เรียน)	4.28	0.45	เหมาะสมมาก
โดยรวม	4.20	0.40	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมคู่มือระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.20, $S.D.$= 0.40) เมื่อพิจารณารายด้านมีความเหมาะสมในระดับมากทุกด้าน ดังนี้ ความเหมาะสมของคู่มือผู้ดูแลระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้ดูแลระบบ) ($\overline{X}$ =4.17, $S.D.$= 0.38) ความเหมาะสมของคู่มือผู้สอนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้สอน) ($\overline{X}$ =4.17, $S.D.$= 0.38) ความเหมาะสมของคู่มือผู้เรียนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้เรียน) ($\overline{X}$ =4.28, $S.D.$= 0.45)

4.4 ผลการทดลองใช้ระบบรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยผู้วิจัยดำเนินการนำระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มาดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2 โดยกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนจำนวน 41 คน ในรูปแบบผสมระหว่างออนไลน์และออฟไลน์ ในวันที่ 23 กันยายน 2564 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติ ผลการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

4.4.1 ด้านประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ดังแสดงในตาราง 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลด้านประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	ร้อยละ
ทดสอบระหว่างเรียน X	41	44	80.88
ทดสอบหลังเรียน T_2	41	22	82.15

จากตารางที่ 4.8 ประสิทธิภาพของการเรียนรู้พิจารณาจากเกณฑ์ E_1/E_2 โดย E_1 คือประสิทธิภาพระหว่างเรียน และ E_2 คือประสิทธิภาพหลังเรียน กำหนดเกณฑ์อยู่ที่ร้อยละ 80/80 เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ระหว่างการทดสอบระหว่างเรียน และการทดสอบหลังเรียน ได้ผลค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับร้อยละ 80.88/82.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

4.4.2 ด้านประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่พิจารณาจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลด้านประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่พิจารณาจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	z-test	Sig.
ทดสอบก่อนเรียน T_1	22	9.52	14.18	.0000
ทดสอบหลังเรียน T_2	22	18.05		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.9 พิจารณาจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยตั้งสมมติฐานดังนี้

H_0: คะแนนทดสอบก่อนเรียนไม่แตกต่างกับคะแนนทดสอบหลังเรียน

H_1: คะแนนทดสอบก่อนเรียนแตกต่างกับคะแนนทดสอบหลังเรียน

จากผลการทดสอบระดับนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าค่า Sig มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด คือ .01 จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 สรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีคะแนนทดสอบก่อนเรียนแตกต่างกับคะแนนทดสอบหลังเรียน ที่นัยสำคัญ .01 โดยมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4.4.3 ประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่พิจารณาจากความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ผลด้านประสิทธิผลของการเรียนรู้ของผู้เรียนพิจารณาจากคะแนนทดสอบหลังเรียนและทดสอบความคงทน

	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	z-test	Sig
ทดสอบหลังเรียน T_2	22	18.05	0.96	.3344
ทดสอบความคงทน T_3	22	17.48		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.10 พิจารณาจากความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยนำคะแนนการทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 1 เทียบกับคะแนนการทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 2 เมื่อเวลาผ่านไป 14 วัน โดยตั้งสมมติฐานดังนี้

H_0: คะแนนการทดสอบหลังเรียนทั้งสองครั้ง (T_2 และ T_3) ไม่แตกต่างกัน

H_1: คะแนนการทดสอบหลังเรียนทั้งสองครั้ง (T_2 และ T_3) แตกต่างกัน

จากผลการทดสอบระดับนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าค่า Sig มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด คือ .01 จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 คือ คะแนนการทดสอบหลังเรียนทั้งสองครั้ง (T_2 และ T_3) ไม่แตกต่างกัน สรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้ ที่ระดับนัยสำคัญ .01

4.4.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ดังแสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

รายการ	$\overline{X}$	$S.D.$	แปลผล
1. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.51	0.60	พึงพอใจมากที่สุด
2. ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์	4.48	0.56	พึงพอใจมาก
โดยรวม	4.50	0.57	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.50, $S.D.$= 0.57) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และพึงพอใจมาก ดังนี้ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน ($\overline{X}$ =4.51, $S.D.$= 0.60) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ($\overline{\mathbf{X}}$=4.48, $S.D.$= 0.56) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

4.5 ผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ ศึกษาผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยผู้วิจัยดำเนินการนำเสนอระบบและผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ที่ดำเนินการในระยะที่ 2 และ 3 โดยกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 38 คน ในรูปแบบออนไลน์วันที่ 22 เมษายน 2565 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติ ผลการวิจัยได้ผลการวิเคราะห์การยอมรับการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ดังแสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 การยอมรับของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

รายการ	$\overline{X}$	$S.D.$	แปลผล
1. ด้านง่ายต่อการใช้งาน (Perceived ease of use) ของระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน	4.55	0.55	มากที่สุด
2. ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) ของระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน	4.58	0.54	มากที่สุด
โดยรวม	4.56	0.54	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.12 พบว่า การยอมรับของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยรวมมีการยอมรับอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.56, $S.D.$= 0.54) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่ามีการยอมรับอยู่ในระดับมากที่สุดทั้งสองด้าน ดังนี้ ด้านง่ายต่อการใช้งาน (Perceived ease of use) ของระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ($\overline{X}$ =4.55, $S.D.$= 0.55) ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) ของระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ($\overline{X}$ =4.58, $S.D.$= 0.54)

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 2) พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 3) ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และ 4) เพื่อศึกษาผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน วิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ระยะที่ 2 พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และ ระยะที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ผู้วิจัยนำเสนอสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับดังนี้

5.1 สรุป

5.1.1 ผลการสังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน พบว่า รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วย 3 ส่วน 1) นโยบาย หลักการและ บริบท 2) ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และ 3) ตัวบ่งชี้กิจกรรมการเรียนรู้ และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

5.1.2 ผลการพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ได้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่ประกอบไปด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนจัดการผู้ใช้ ส่วนจัดการเนื้อหา ส่วนจัดการรายงาน และส่วนการเรียนรู้ โดย

5.1.2.1 ความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

5.1.2.2 ความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

5.1.2.3 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ

5.1.2.4 ความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

5.1.2.5 ความเหมาะสมคู่มือระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

5.1.3 ผลการศึกษาผลการทดลองใช้ระบบรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ได้ผลการทดลองใช้ระบบแบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่

5.1.3.1 ด้านประสิทธิภาพของการเรียนรู้ของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับร้อยละ 80.88/82.15

5.1.3.2 ด้านประสิทธิผลของการเรียนรู้ของผู้เรียน

1) พิจารณาจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนการทดสอบก่อนเรียนแตกต่างกับผลการทดสอบหลังเรียนที่ระดับนัยสำคัญที่ .01

2) พิจารณาจากความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน พบ คะแนนการทดสอบหลังเรียนทั้งสองครั้งไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ .01

3) พิจารณาจากความพึงพอใจมีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

5.1.4. ผลการศึกษาผลการยอมรับระบบรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน พบว่า โดยรวมมีการยอมรับอยู่ในระดับมากที่สุด

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ผลการสังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน พบว่า รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วย 3 ส่วน 1) นโยบาย หลักการและ บริบท 2) ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และ 3) ตัวบ่งชี้กิจกรรมการเรียนรู้ และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้

เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบที่ได้สังเคราะห์ขึ้นได้ผ่านการค้นคว้าและศึกษาเพื่อพัฒนาในแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบให้สอดคล้องกับ ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ความต้องการของภาครัฐตามนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561-พ.ศ. 2580) และพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือของประชากรกลุ่มเยาวชนนักศึกษาที่มีปริมาณมากขึ้นเรื่อย ๆ และได้ผ่านประชุมระดมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ศึกษา จนได้รูปแบบที่นำหลักการเรียนรู้แบบปรับเหมาะมาใช้ในการเรียนการสอนที่นำเสนอเนื้อหาแบบมัลติมีเดียโดยปรับเหมาะกับผู้เรียน 3 ระดับคือ อ่อน ปานกลาง และเก่ง โดยใช้การนำเสนอเนื้อหาการเรียนรู้แบบ MIAP ที่กระตุ้นการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นสนใจปัญหา (M: Motivation) นำเสนอสื่อเพื่อกระตุ้นให้สนใจในเรื่องที่กำลังจะได้เรียน ขั้นศึกษาข้อมูล (Information) นำเสนอสื่อเนื้อหาการเรียน ขั้นพยายาม (Application) นำเสนอแบบฝึกหัดเพื่อนำความรู้ที่ได้รับมาทดลองใช้ และ ขั้นสำเร็จผล (P: Progress) นำเสนอข้อสอบเพื่อประเมินผลสำเร็จในการเรียน โดยในขั้นพยายามมีการทวนซ้ำการเรียนรู้ด้วยเทคนิคสเปซรีพีททิชัน และในขั้นสำเร็จผลมีการประเมินเพื่อปรับเหมาะเนื้อหาในหน่วยถัดไปให้เหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นถูกนำเสนอผ่านโทรศัพท์มือถือ ที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิ่งที่มีการปรับเปลี่ยนการนำเสนอเนื้อหา และรอบการทวนซ้ำแบบฝึกหัดให้เหมาะกับผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Edge, D., Fitchett, S., Whitney, M., and Landay, J. (2012, pp. 431-440) ที่ได้วิจัยเรื่อง MemReflex: adaptive flashcards for mobile microlearning ที่พัฒนารูปแบบการเรียนรู้บนโทรศัพท์มือถือด้วยเทคนิคสเปซรีพีททิชัน และพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นด้วยเทคนิคสเปซรีพีททิชันเหมาะสมสำหรับใช้งานกับโทรศัพท์มือถือ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Huang, H. C., Wang, T. Y., and Hsieh, F. M. (2012, pp. 332-341) ที่ได้วิจัยเรื่อง Constructing an adaptive mobile learning system for the support of personalized learning and device adaptation ที่พัฒนารูปแบบการเรียนรู้บนโทรศัพท์มือถือด้วยการเรียนรู้แบบปรับเหมาะตามระดับความรู้ของผู้เรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัฒนา ศิริกุลพิพัฒน์, พงศ์ศิษฎ์ ไทยสีหราช, อมรมาศ คงธรรม และ พร ศรียมก (2564, น. 1-17) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์ไร้สายแบบพกพาสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์ไร้สายที่สามารถนำเสนอสื่อมัลติมีเดีย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พินันทา ฉัตรวัฒนาและ ปณิตา วรรณพรุณ (2556, น. 1-10) ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบจำลองระบบเนื้อหาแบบปรับเหมาะสำหรับการเรียนแบบปรับเหมาะเพื่อพัฒนาผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ที่ได้พัฒนารูปแบบที่ใช้การนำเสนอเนื้อหาแบบ MIAP ร่วมกับการปรับเหมาะเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน 3 ระดับ คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

5.2.2 ผลการพัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันได้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่ประกอบไปด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนจัดการผู้ใช้ ส่วนจัดการเนื้อหา ส่วนจัดการรายงาน และส่วนการเรียนรู้ โดย

5.2.2.1 ความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

5.2.2.2 ความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

5.2.2.3 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ

5.2.2.4 ความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

5.2.2.5 ความเหมาะสมคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ออกแบบองค์ประกอบ สื่อเนื้อหาการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดรับกับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นในระยะที่ 1 และได้ผ่านประชุมระดมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ศึกษา จากนั้นจึงพัฒนาระบบและคู่มือของการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ส่งผลให้แต่ละองค์ประกอบของระบบมีการทำงานที่สอดรับกับรูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้นและเป็นไปตามหลักการของ โมบายเลิร์นนิ่ง สเปซรีพีททิชัน MIAP และการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ รวมไปถึงสื่อมัลติมีเดียที่ได้มีการพัฒนาตามหลักการเรียนรู้แบบปรับเหมาะให้มี 3 ระดับ ได้แก่ สื่อสำหรับผู้เรียนอ่อน สื่อสำหรับผู้เรียนปานกลาง และสื่อสำหรับผู้เรียนเก่ง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พินันทา ฉัตรวัฒนา และปณิตา วรรณพรุณ (2556, น. 1-10) ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบจำลองระบบเนื้อหาแบบปรับเหมาะสำหรับการเรียนแบบปรับตัวเพื่อพัฒนาผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ที่ได้พัฒนาระบบขึ้นมาจากรูปแบบที่ได้สังเคราะห์มาก่อนหน้านี้ตามหลักการของการเรียนรู้แบบปรับเหมาะและ MIAP และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Huang, H. C., Wang, T. Y., and Hsieh, F. M. (2012, pp. 332-341) ที่ได้วิจัยเรื่อง Constructing an adaptive mobile learning system for the support of personalized learning and device adaptation ที่พัฒนาระบบการเรียนรู้บนโทรศัพท์มือถือด้วยการเรียนรู้แบบปรับเหมาะตามระดับความรู้ของผู้เรียน จากรูปแบบที่ได้สังเคราะห์มาก่อนหน้านี้ตามหลักการของโมบายเลิร์นนิ่ง และการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Xuan-Lam PHAMa, Gwo-Dong CHEN, Thi-Huyen

NGUYEN and Wu-Yuin HWANG ที่ได้วิจัยเรื่อง Card-based design combined with spaced repetition: A new interface for displaying learning elements and improving active recall พัฒนาระบบการเรียนรู้บนโทรศัพท์มือถือและสมาร์ทวอทช์ จากรูปแบบที่ได้สังเคราะห์มาก่อนหน้านี้ตามหลักการของโมบายเลิร์นนิ่ง และการเทคนิคสเปซรีพีททิชัน และเมื่อพัฒนาระบบเสร็จแล้วระบบและคู่มือของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ได้ถูกประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ศึกษาเพื่อเป็นการยืนยันอีกครั้ง

5.2.3 ผลการศึกษาผลการทดลองใช้ระบบรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ได้ผลการทดลองใช้ระบบแบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่

5.2.3.1 ด้านประสิทธิภาพของการเรียนรู้ของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับร้อยละ 80.88/82.15

5.2.3.2 ด้านประสิทธิผลของการเรียนรู้ของผู้เรียน

1) พิจารณาจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนการทดสอบก่อนเรียนแตกต่างกับผลการทดสอบหลังเรียนที่ระดับนัยสำคัญที่ .01

2) พิจารณาจากความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน พบคะแนนการทดสอบหลังเรียนทั้งสองครั้งไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ .01

3) พิจารณาจากความพึงพอใจมีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบน

เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันได้ถูกพัฒนาขึ้นบนหลักการของ โมบายเลิร์นนิ่ง เทคนิคสเปซรีพีททิชัน การใช้สื่อมัลติมีเดียในการเรียนรู้ และการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ ส่งผลให้ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ของระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นไปตามเกณฑ์ E_1/E_2 รวมไปถึงประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่พิจารณาจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมไปถึงความพึงพอใจ ที่เป็นไปตามเกณฑ์ด้วยเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับ พงศ์นิธิศ ฤทธิพงศ์, นะสิทธิ์ โยระบัน และ เนารุ่ง วิชาราช ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนโมบายเลิร์นนิ่งวิชาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ใช้เกณฑ์ E_1/E_2 ในการหาประสิทธิภาพการเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิ่ง และสอดคล้องกับ Noordin, M. R. M. (2021, pp. 1805-1811). ที่ได้วิจัยเรื่อง Mobile Learning: Fonik Application (FA) Using Spaced Repetition Algorithm (SRA) in The Covid-19 Era ได้พัฒนารูปแบบและระบบ ที่นำหลักการเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิ่งและสเปซรีพิททิชันมาเป็นองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์มือถือในช่วงการระบาดของโควิด-19 ที่ใช้วิธีทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียนในการทดสอบระบบและใช้การวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบ และสอดคล้องกับ มนชนก ยะโส ประกอบ ใจมั่น

และกรวรรณ สืบสม ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง เพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่าน และการเขียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การวัดความคงทนและการวัดความพึงพอใจในการวัดประสิทธิผล

5.2.4 ผลการศึกษาผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน พบว่า โดยรวมมีการยอมรับอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ได้พัฒนาขึ้นมาโดยอ้างอิงจากพฤติกรรมการใช้งานโทรศัพท์มือถือของนักเรียนนักศึกษา และหลักการการเรียนรู้ ได้แก่ โมบายเลิร์นิง เทคนิคสเปซรีพีททิชัน MIAP สื่อมัลติมีเดีย และการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาในหลากหลายด้าน ทำให้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยผู้สอนให้สามารถนำความรู้ให้แก่ผู้เรียนได้ตามหลักการการเรียนรู้ และเข้ากับพฤติกรรมการศึกษาหาข้อมูลของผู้เรียน ส่งผลให้การทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ได้ผลที่ดีทั้งในด้านประสิทธิภาพประสิทธิผล และความพึงพอใจในระยะที่ 3 ทำให้เชี่ยวชาญที่ประเมินเกิดการยอมรับในผลการทดลองใช้ดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับ Wisam Al-Rawi MS, DDS,Lauren Easterling BSEd, MDiv, Paul C. Edwards MS, DDS, FRCD (C) ที่ได้วิจัยเรื่อง Development of a Mobile Device Optimized Cross Platform-Compatible Oral Pathology and Radiology Spaced Repetition System for Dental Education ที่ใช้การศึกษาการยอมรับของระบบการเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิ่งที่ใช้ร่วมกับเทคนิคสเปซรีพีททิชัน และสอดคล้องกับ Max Bothe; Jan Renz; Christoph Meinel ที่ได้วิจัยเรื่อง On the Acceptance and Effects of Recapping Self-Test Questions in MOOCs ใช้การศึกษาการยอมรับของระบบการเรียนรู้แบบMOOC ที่ใช้ร่วมกับเทคนิคสเปซรีพีททิชัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะนำผลการวิจัยไปใช้

ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ได้พัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) การจะนำระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันไปใช้ ควรให้ผู้เรียนเตรียมโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อใช้งานร่วมกับระบบ

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 การวิจัยในครั้งนี้ผู้เรียนได้ปรับการทวนซ้ำจากระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันตามอัลกอริทึม Supermemo2 โดยไม่สนใจในระดับของผู้เรียน เก่ง กลาง และอ่อน ดังนั้นในการวิจัยในครั้งต่อไปควรดำเนินการวิจัยโดยมีการปรับการทวนซ้ำให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนที่แตกต่างกัน

5.3.2.2 การวิจัยในครั้งนี้ได้นำกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP ที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนมาใช้ในงานวิจัยดังนี้ ขั้นสนใจปัญหา (Motivation) ในขั้นนี้ระบบนำเสนอสื่อจูงใจให้แก่ผู้เรียนที่เหมือนกันทั้งสามระดับ ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไป ในขั้นสนใจปัญหาระบบควรนำเสนอสื่อจูงใจที่แตกต่างกันให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละระดับของผู้เรียนที่แตกต่างกัน

5.3.2.3 การวิจัยในครั้งนี้ได้นำกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP ที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนมาใช้ในงานวิจัยดังนี้ ขั้นพยายาม (Application) ในขั้นนี้ระบบนำเสนอการทวนซ้ำแบบฝึกหัดจับคู่ที่มีเนื้อหาเหมือนกันให้แก่ผู้เรียนทั้งสามระดับ ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไป ในขั้นพยายามระบบควรนำเสนอการทวนซ้ำแบบฝึกหัดจับคู่ที่มีเนื้อหาแตกต่างกันให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละระดับของผู้เรียนที่แตกต่างกัน

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 2) พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน 3) ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และ 4) เพื่อศึกษาผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน วิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ระยะที่ 2 พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ระยะที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

การนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัยในแต่ละระยะ ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

สังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วยการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาจากนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561-พ.ศ. 2580) รายงานพฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือ และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สรุปประเด็นที่ได้จากการศึกษา ดังนี้

1.1.1 นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561-พ.ศ. 2580) ในปี 2562 ในยุทธศาสตร์ที่ 3 หัวข้อสร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียม มีเป้าหมายที่ 3 กำหนดว่า ประชาชนสามารถเข้าถึงการศึกษา ผ่านระบบดิจิทัล (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559, น. 42)

1.1.2 ทักษะในศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) เป็นทักษะที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับยุคสมัยที่มีการแข่งขันกันอย่างสูง แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะชีวิตและการทำงาน และทักษะด้านสารสนเทศสื่อเทคโนโลยี (Partnership for 21st Century Skills, 2009, p. 1)

1.1.3 โมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile learning) หรือ การเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ เป็นการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์พกพาซึ่งประกอบไปด้วย องค์ประกอบพื้นฐานดังต่อไปนี้ ผู้สอน ทำหน้าที่กำหนดเนื้อหาให้แก่ผู้เรียนและให้คำปรึกษา ผู้เรียน ทำหน้าที่เรียนผ่านระบบ เนื้อหา คือเนื้อหาที่ผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน สภาพแวดล้อม คือสถานที่ที่ผู้เรียนสามารถรับเนื้อหาที่จะใช้เรียน และการประเมินผล คือการประเมินความสามารถในการเรียนของผู้เรียน คุณลักษณะของโมบายเลิร์นนิ่งประกอบด้วย ไว้ 7 ด้าน ได้แก่ Ubiquitous/Spontaneous, Blended, Portable, Interactive, Collaborative, และ Instant information (Ozdamli, F. and Cavus, N., 2011, p. 937-942)

1.1.4 สเปซรีพีททิชัน (Spaced Repetition) เป็นเทคนิคช่วยจดจำที่อาศัยการค่อย ๆ เพิ่มเวลาในการทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาแล้ว โดยอาศัยหลักการที่ว่าร้อยละของความทรงจำจะค่อย ๆ ลดลงในลักษณะของกราฟเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential) ตามเวลาที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ถ้าพิจารณาตามจำนวนครั้งในการทบทวนที่เท่ากันแล้ว การทบทวนซ้ำ ๆ แบบเว้นระยะจะให้ผลที่ดีกว่าการทบทวนซ้ำแบบรวดเดียว ซึ่งพบว่าเทคนิคสเปซรีพีททิชันมีประสิทธิภาพในการเรียกคืนความจำในหลากหลายด้าน (Blocki, J., Komanduri, S., Cranor, L., and Datta, A., 2014, pp.10-12)

1.1.5 กระบวนการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี (MIAP) เป็นการจัดการเรียนรู้เป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นสนใจปัญหา (M: Motivation) ขั้นศึกษาข้อมูล (I: Information) ขั้นพยายาม (A: Application) และ ขั้นสำเร็จผล (P: Progress) (สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์, 2527, น. 2-3)

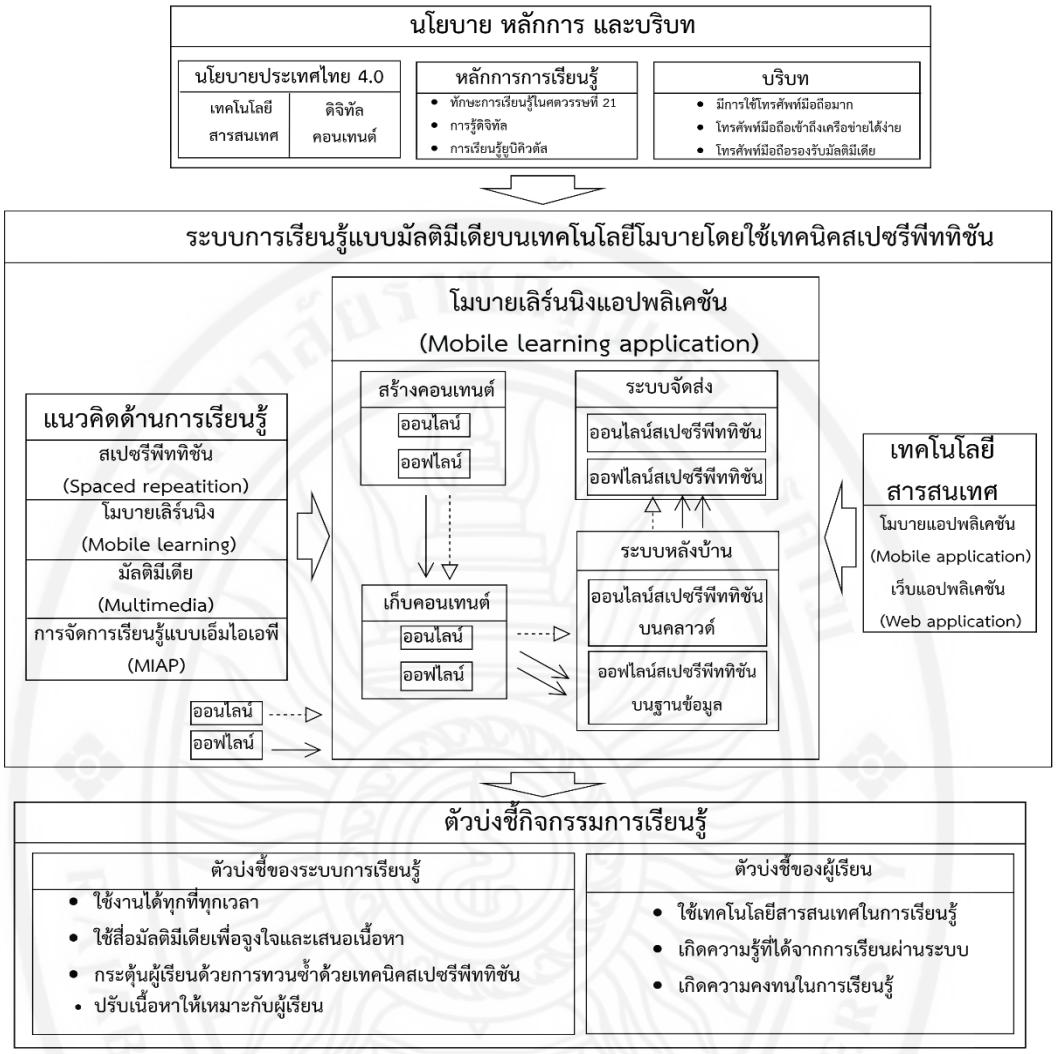
1.1.6 มัลติมีเดีย (Multimedia) โทรศัพท์มือถือสามารถนำเสนอสื่อมัลติมีเดียได้หลากหลายประเภท ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือสามารถมีปฏิสัมพันธ์ผ่านหน้าจอสัมผัสของโทรศัพท์ เมื่อนำมาใช้ในการศึกษาสามารถทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ (อภิเชษฐ์ ขาวเผือก, 2559, น. 1416-1431)

1.1.7 โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน นอกจากใช้โทรศัพท์สื่อสารได้แล้วนั้น ยังสามารถติดตั้งโมบายแอปพลิเคชัน ที่สามารถประยุกต์ใช้งานได้อย่างหลากหลาย (สุชาดา พลาชัยภิรมย์ศิล, 2554, น. 110-115)

1.1.8 เว็บแอปพลิเคชัน (Web application) เป็นการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ทำให้สามารถใช้งานโปรแกรมประยุกต์ได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมประยุกต์เพิ่มเติม (เอกชัย แน่นอุดร และ วิชา ศิริธรรมจักร, 2551)

1.1.9 พฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ โทรศัพท์มือถือเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตมากที่สุดถึงร้อยละ 95 และมีการใช้งานถึง 5.7 ชั่วโมงต่อวัน ในกลุ่มอายุ 16–35 ปี (สำนักยุทธศาสตร์ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559, น. 66-67)

1.2 ร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันโดยนำผลจากการศึกษาที่ได้จากข้อ 1.1 มาออกแบบแสดงดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 (ร่าง) รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

จากภาพที่ 3.1 (ร่าง)รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1. นโยบาย หลักการ และ บริบทประกอบไปด้วย 3 ประเด็น ดังนี้

1.1 นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561-พ.ศ. 2580) เพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์ที่ 3 ที่มีความต้องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัลคอนเทนท์เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ มุ่งในการเพิ่มโอกาสการศึกษาที่มีมาตรฐานของนักเรียนและประชาชนทุกวัย ทุกที่ ทุกเวลา ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559, น. 42) งานวิจัยนำแนวทางของนโยบายในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

และการใช้ดิจิทัลคอนเทนต์ เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.2 หลักการการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1.2.1 ทักษะในศตวรรษที่ 21 (21st century Skills) เป็นทักษะที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับยุคสมัยที่มีการแข่งขันกันอย่างสูง แบ่งออกเป็น 3 ด้านหลัก ๆ คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะชีวิตและการทำงาน และทักษะด้านสารสนเทศสื่อเทคโนโลยี (Partnership for 21st Century Skills, 2009, p. 1) งานวิจัยนำแนวทางของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.2.2 การรู้ดิจิทัล (Digital literacy) ทักษะในการนำเครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีอยู่ อาทิ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ แท็ปเล็ต โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสื่อออนไลน์ มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการสื่อสาร การปฏิบัติงาน และการทำงานร่วมกัน หรือใช้เพื่อพัฒนากระบวนการทำงานหรือระบบงานในองค์กรให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ทักษะดังกล่าวครอบคลุมความสามารถ 4 ด้านได้แก่ การใช้ (Use) ความเข้าใจ (Understand) การสร้าง (Create) และการเข้าถึง (Access) เทคโนโลยีดิจิทัล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนำแนวทางการรู้ดิจิทัล ในด้านการใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.2.3 การเรียนรู้แบบยูบิควิตัส (Ubiquitous Learning) คือ การผสมผสานกันของอีเลิร์นนิ่ง กับเอ็มเลิร์นนิ่งหรือโมบายเลิร์นนิ่งเป้าหมายให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามกระบวนการของอีเลิร์นนิ่งโดยใช้อุปกรณ์ที่เป็นทั้งคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ผสมผสานไปกับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือหรือแท็ปเล็ตที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายทั้งชนิดใช้สายและไร้สาย Murphy, D., CASEY, D. and FRASER, J. (2007, pp. 11-26) งานวิจัยนำการเรียนรู้แบบยูบิควิตัส ในด้านการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลามาใช้ในการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.3 บริบทการใช้โทรศัพท์มือถือ ประกอบด้วย 3 ประเด็น

1.3.1 พฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือ จากแนวโน้มการใช้งานโทรศัพท์มือถือในประเทศไทยแสดงให้เห็นถึงอัตราการใช้งานโทรศัพท์มือถือต่อจำนวนประชากรเท่ากับร้อยละ 120 ซึ่งเป็นโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนถึง 40 ล้านเครื่องในปี 2558 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ (Ericson, 2559, p. 8) ประกอบกับงานวิจัยของ (Srinuan, C., Srinuan, P., and Bohlin, E, 2012, pp. 254-265) ที่แสดงให้เห็นว่าผู้คนในชนบทที่ไม่มีบริการโทรศัพท์พื้นฐานที่จำเป็นต่อการใช้งานบรอดแบนด์อินเทอร์เน็ต

กลับมีความต้องการใช้โมบายบรอดแบนด์อินเทอร์เน็ตโดยไม่สนใจเรื่องราคาค่าบริการ งานวิจัยนำพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือในด้านปริมาณการใช้ที่เพิ่มขึ้นอย่างมากและรวดเร็ว เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.3.2 ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือมีความพร้อมในการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากรายงานของสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2559, น. 21-22) พบว่ามีการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือถึงร้อยละ 85.5 และมีจำนวนชั่วโมงการใช้งานโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 6.2 ชั่วโมง/วัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เชิงชาย สมประชา และณัฐพัชญ์ พยุงศักดิ์สกุล (2555, น. 46) ที่พบว่า การใช้โทรศัพท์มือถือของนักศึกษาในสถานศึกษาทำให้นักศึกษาเป็นที่ยอมรับทางสังคมของกลุ่มเพื่อน งานวิจัยนำพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือ ในด้านความพร้อมในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.3.3 โทรศัพท์มือถือมีความพร้อมสำหรับมัลติมีเดีย ซึ่งคุณสมบัติของโทรศัพท์มือถือในปัจจุบันสามารถนำเสนอข้อมูลในลักษณะมัลติมีเดีย เช่น เสียง, ภาพ, ภาพวีดิทัศน์ และปฏิสัมพันธ์ ได้อย่างสวยงาม งานวิจัยนำพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือในด้านความสามารถในการใช้งานสื่อมัลติมีเดียเพื่อใช้เป็นปัจจัยนำเข้าของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2. ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.1 แนวคิดด้านการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย 4 ประเด็น ดังนี้

2.1.1 สเปซรีพีททิชัน เป็นวิธีในการเรียนรู้ที่ช่วยในการจดจำที่มีการทบทวนความรู้ซ้ำ ๆ แบบเว้นระยะ ซึ่งพบว่าสามารถช่วยให้จดจำได้ดี งานวิจัยนำสเปซรีพีททิชัน ในด้านการทบทวนความรู้ซ้ำ ๆ แบบเว้นระยะ เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.1.1 โมบายเลิร์นนิ่ง เป็นการเรียนรู้แบบไร้สายโดยผ่านอุปกรณ์พกพาซึ่งเป็นการนำเสนอบทเรียนสำเร็จรูปแก่ผู้เรียนแบบเวลาจริง ซึ่งสามารถทำการเรียนรู้ได้แบบไม่กำจัดเวลาและสถานที่ งานวิจัยนำโมบายเลิร์นนิ่ง ในด้านการเรียนรู้แบบไม่กำจัดเวลาและสถานที่ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.1.2 มัลติมีเดีย เป็นสื่อประเภทต่าง ๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ วีดิทัศน์ ที่ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ผ่านหน้าจอได้ ซึ่งสามารถนำเสนอได้ทั้งแบบออฟไลน์และออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การสื่อสารมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น งานวิจัยนำมัลติมีเดีย ในด้านการเรียนรู้แบบ

มีปฏิสัมพันธ์ผ่านหน้าจอ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.1.3 การจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี คือกระบวนการที่ผู้สอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นสนใจปัญหา (M: Motivation) ขั้นศึกษาข้อมูล (Information) ขั้นพยายาม (Application) และ ขั้นสำเร็จผล (P: Progress) เพื่อให้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด งานวิจัยนำการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี ในด้านการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.2 โมบายเลิร์นนิ่งแอปพลิเคชัน ประกอบไปด้วย 5 ประเด็นดังนี้

2.2.1 สร้างคอนเทนต์ ทำหน้าที่รับเนื้อหาที่ผู้สอนสร้างขึ้นโดยที่สามารถทำการสร้างเนื้อหาได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์

2.2.2 เก็บคอนเทนต์ ทำหน้าเก็บเนื้อหาโดยที่สามารถเก็บได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์แก่ผู้เรียน

2.2.3 ระบบหลังบ้าน ให้บริการกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้ใช้งานทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์

2.2.4 ระบบจัดส่ง ทำหน้าที่ควบคุมการส่งเนื้อหาแก่ผู้เรียนทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์

2.2.5 ลักษณะการดำเนินการแบบออฟไลน์และออนไลน์ของระบบ ออฟไลน์คือสื่อสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ถูกเก็บไว้ที่อุปกรณ์พกพา และออนไลน์คือสื่อสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ถูกเก็บไว้ที่ระบบหลังบ้าน

2.3 เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ประกอบไปด้วย 2 ประเด็นดังนี้

2.3.1 โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) ประกอบขึ้นด้วยคำสองคำ คือ โมบายกับแอปพลิเคชัน ซึ่งแยกคำตามความหมายได้ดังนี้ โมบาย หมายถึงอุปกรณ์สื่อสารที่สามารถพกพาได้ ซึ่งนอกจากจะใช้งานได้ตามลักษณะพื้นฐานของโทรศัพท์แล้ว ยังทำงานได้เหมือนกับเป็นคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่สามารถพกพาได้จึงมีคุณสมบัติเด่น ดังนี้ ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ใช้พลังงานค่อนข้างน้อย สำหรับแอปพลิเคชัน หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ โดยแอปพลิเคชันมีสิ่งที่เรียกว่าส่วนติดต่อกับผู้ใช้ เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่าง ๆ ดังนั้น โมบายกับแอปพลิเคชัน จึงหมายถึง แอปพลิเคชันที่ช่วยในการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา (สุชาดา พลาชัยภิรมย์ศิล, 2554, น. 110-115) งานวิจัยนำโมบายแอปพลิเคชัน ในด้านการติดตั้งแอปพลิเคชันที่ช่วยในการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา เพื่อเป็นเทคโนโลยีสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.3.2 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ โปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงได้ด้วยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ทำให้เหมาะสำหรับงานแบบการประมวลผลแบบทันที (Real time) ข้อดีของเว็บแอปพลิเคชัน คือข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบมีการไหลเวียนในแบบออนไลน์ จึงสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ในแบบการประมวลผลแบบทันที ทำให้เกิดความประทับใจ รวมทั้งสามารถใช้งานได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเฉพาะเครื่อง (Client Program) ทำให้ไม่จำเป็นต้องปรับปรุงโปรแกรมเฉพาะเครื่องให้ทันสมัย และสามารถใช้ผ่านอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วต่ำได้ ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลก (เอกชัย แน่นอุดร และ วิชา ศิริธรรมจักร, 2551) งานวิจัยนำเว็บแอปพลิเคชัน ในด้านสามารถใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลก เพื่อเป็นเทคโนโลยีสำหรับกระบวนการของร่างรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3. ตัวบ่งชี้กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย 2 ตัวบ่งชี้ดังนี้

3.1 ตัวบ่งชี้ของระบบการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ดังต่อไปนี้

3.1.1 ใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา จากแนวคิดโมบายเลิร์นนิ่ง การจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี และสเปซรีพีททิชัน ทำให้ระบบสามารถนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาตามความสะดวกของผู้เรียน

3.1.2 ใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อจูงใจและเสนอเนื้อหา จากแนวคิดด้านมัลติมีเดียและการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสนใจการเรียนรู้

3.1.3 กระตุ้นผู้เรียนด้วยการทวนซ้ำด้วยเทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากแนวคิดด้านการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพีและเทคนิคสเปซรีพีททิชันที่ช่วยกระตุ้นผู้เรียน

3.1.4 ปรับเนื้อหาให้เหมาะกับผู้เรียน

3.2 ตัวบ่งชี้ของผู้เรียน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ดังต่อไปนี้

3.2.1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ ผู้เรียนใช้เครื่องมือที่เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการเรียนรู้

3.2.2 เกิดความรู้ที่ได้จากการเรียนผ่านระบบ

3.2.3 เกิดความคงทนในการเรียนรู้

1.3 ประชุมกลุ่มย่อยผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อพิจารณา (ร่าง) รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยนำรูปแบบที่พัฒนานำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิกลุ่มที่ 1 จำนวน 9 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะดังนี้

1.3.1 เสนอให้ปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ 1 ของร่างรูปแบบโดยให้คงไว้แต่ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

1.3.2 เสนอให้เพิ่มหลักการ การเรียนรู้แบบปรับเหมาะที่เป็นการเรียนรู้ที่สามารถปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน และเสนอให้แก้ไขในส่วนโมบายเลิร์นนิ่งแอปพลิเคชัน โดยเปลี่ยนการทำงานภายในให้เป็นลักษณะการทำงานแบบโมดูล ที่ประกอบไปด้วย 7 โมดูลดังนี้

1.3.2.1 คอนเทนต์โมดูล (Content Module) ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่เป็นเนื้อหาต่าง ๆ ในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ สื่อวีดิทัศน์จูงใจ สื่อวีดิทัศน์เนื้อหา แบบฝึกหัด และข้อสอบ

1.3.2.2 ฮีสทอริกคัลโมดูล (Historical Module) ทำหน้าที่บันทึกประวัติการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล

1.3.2.3 อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล (Adaptive Learning Module) หน้าที่ปรับเปลี่ยนเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนแต่ละบุคคล ตามผลการทำข้อสอบของผู้เรียน

1.3.2.4 รีพีททิชันโมดูล (Repetition Module) ทำหน้าที่ควบคุมระยะเวลาการทวนซ้ำของแบบฝึกหัดให้แก่ผู้เรียนตามผลการทำแบบฝึกหัด

1.3.2.5 เอ็มไอเอพีโมดูล (MIAP Module) ทำหน้าที่ควบคุมการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพีสำหรับผู้เรียนแต่ละบุคคล

1.3.2.6 เอเจนท์โมดูล (Agent Module) ทำหน้าที่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน (Notification) ให้กับผู้เรียน

1.3.2.7 คอมมิวนิเคชันโมดูล (Communication Module) ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ

1.4 ประเมินความเหมาะสมรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 2 จำนวน 9 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) โดยใช้แบบสอบถามชุดที่ 1 (ภาคผนวก ข)

1.4.1 วิเคราะห์และสรุปผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากการประเมินรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ด้วยค่าสถิติ และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประกอบด้วย จำนวน 3 กลุ่ม ดังนี้

2.1 ผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 1 เป็นบุคคลที่เข้าร่วมประชุมกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อเพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีคุณสมบัติเป็นผู้ที่สำเร็จ

การศึกษาระดับปริญญาเอกในด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์ด้านการเรียนการสอนหรือด้านสารสนเทศ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.2 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ประเมินเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อเพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีคุณสมบัติเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา หรือด้านการวิจัย ไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.3 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ประเมินรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จำนวน 9 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อ เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีคุณสมบัติเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านมัลติมีเดีย หรือ ด้านการศึกษา ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระยะที่ 1 คือ แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ ความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำชี้แจง เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถาม และหน่วยงานที่สังกัด

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันตามกรอบแนวคิดที่ได้สังเคราะห์ขึ้น

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.3 สร้างแบบสอบถามในแต่ละตอน โดยตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ดังนี้ (Likert, R. A., 1932, pp. 42-48)

ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง มากที่สุด

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง มาก

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง น้อย

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง น้อยที่สุด

3.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ตรวจสอบ กำหนดเกณฑ์ ดังนี้ (Rovinelli, R.J. ,1976, pp. 12-13)

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงกับเนื้อหา

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงกับเนื้อหา

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ตรงกับเนื้อหา

3.5ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา แบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ค) หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

4. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

4.1 ประสานผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ หลังจากนั้นจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

4.2 ส่งแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 โดยนำส่งด้วยตนเอง พร้อมนัดหมายการเก็บรวบรวมแบบสอบถามคืน

4.3 เก็บรวบรวมแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากผู้เชี่ยวชาญและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ดำเนินการดังนี้

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 โดยการหาค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้อง

5.2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย $\left(\overline{X}\right)$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $(S.D.)$ นำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์ (John, 1997, p. 190)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50–5.00 หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50–4.49 หมายความว่า เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50–3.49 หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50–2.49 หมายความว่า เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00–1.49 หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

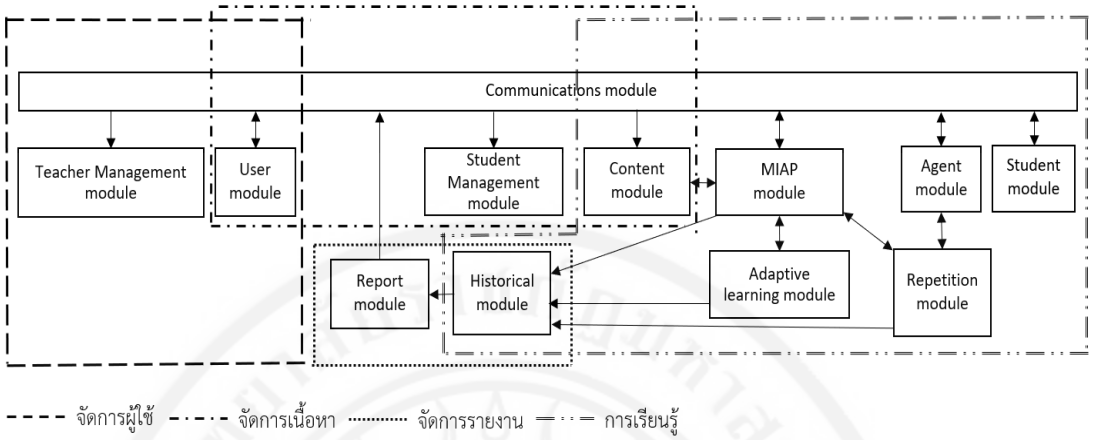
ระยะที่ 2 พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วยการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ออกแบบองค์ประกอบของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.1.1 ออกแบบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบไปด้วย 4 ส่วน แสดงดังภาพที่ 3.2 ได้แก่



ภาพที่ 3.2 การทำงานของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย
โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.1.1.1 ส่วนจัดการผู้ใช้ ในส่วนนี้เป็นการจัดการผู้ใช้โดยผู้ดูแลระบบ โดยที่สามารถเพิ่มผู้ใช้ที่เป็นผู้สอนเข้าสู่ระบบ ประกอบไปด้วยองค์ประกอบดังนี้

1) ยูสเซอร์โมดูล (User Module) ทำหน้าที่ยืนยันตัวตนสำหรับผู้ดูแลระบบและผู้สอน จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ดูแลระบบและผู้สอน ได้แก่ ชื่อ สกุล ยูสเซอร์เนม และรหัสผ่าน

2) ทีชเชอร์เมเนจเม้นท์โมดูล (Teacher Management Module) ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับข้อมูลของผู้สอน

3) คอมมิวนิเคชันโมดูล (Communication Module) ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ

การทำงานคือ ผู้ดูแลระบบเข้าใช้งานระบบผ่านคอมมิวนิเคชันโมดูล ทำการยืนยันตัวตนผ่านยูสเซอร์โมดูล ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มผู้สอนผ่านทีชเชอร์เมเนจเม้นท์โมดูลลงฐานข้อมูล

1.1.1.2 ส่วนจัดการเนื้อหา ในส่วนนี้เป็นการจัดการเนื้อหาโดยผู้สอน โดยที่สามารถเพิ่มผู้เรียน เพิ่มวิชา สื่อมัลติมีเดีย แบบฝึกหัด ข้อสอบเข้าสู่ระบบ ประกอบไปด้วยองค์ประกอบดังนี้

1) ยูสเซอร์โมดูล (User Module) ทำหน้าที่ยืนยันตัวตนสำหรับผู้ดูแลระบบและผู้สอน จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ดูแลระบบและผู้สอน ได้แก่ ชื่อ สกุล ยูสเซอร์เนม และรหัสผ่าน

2) สติวเดนท์เมเนจเม้นท์โมดูล (Student Management Module) ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับการเรียนของผู้เรียน

3) คอนเทนต์โมดูล (Content Module) ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่เป็นเนื้อหาสาระต่าง ๆ ในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ สื่อวีดิทัศน์จูงใจ สื่อวีดิทัศน์เนื้อหา แบบฝึกหัด และข้อสอบ

4) คอมมิวนิเคชันโมดูล (Communication Module) ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ

การทำงานคือ ผู้สอนเข้าใช้งานระบบผ่านคอมมิวนิเคชันโมดูล ทำการยืนยันตัวตนผ่านยูสเซอร์โมดูล ผู้สอนสามารถเพิ่มผู้เรียนผ่านสติวเดนท์เมเนจเม้นท์โมดูลลงฐานข้อมูลผู้สอนสามารถเพิ่มเนื้อหาต่าง ๆ ในกิจกรรมการเรียนรู้ลงฐานข้อมูล

1.1.1.3 ส่วนจัดการรายงาน ในส่วนนี้เป็นการจัดการรายงานโดยผู้สอน โดยที่สามารถแสดงรายงานออกมาจากระบบได้ ประกอบไปด้วยองค์ประกอบดังนี้

1) รีพอร์ตโมดูล (Report Module) ทำหน้าที่สร้างรายงานการใช้งานระบบของผู้เรียนในแต่ละวิชา โดยสร้างรายงานจากข้อมูลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ถูกบันทึกไว้ โดยทำงานร่วมกับ ฮีสทอริกคัลโมดูล

2) ฮีสทอริกคัลโมดูล (Historical Module) ทำหน้าที่บันทึกประวัติการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยทำงานร่วมกับ รีพอร์ตโมดูล เอ็มไอเอพีโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล และ รีพีททิชันโมดูล

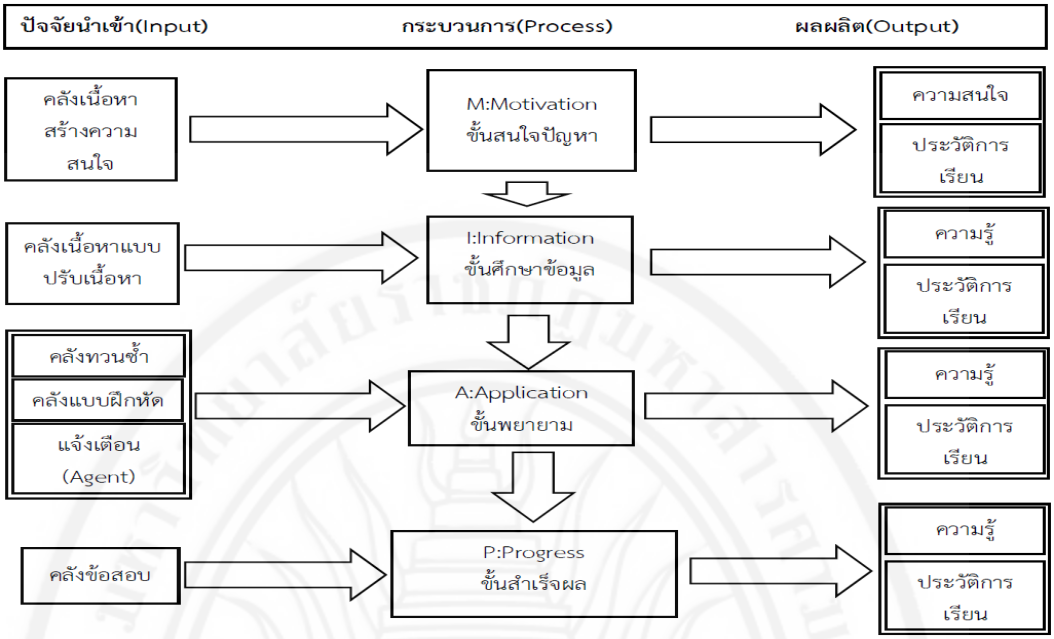
3) คอมมิวนิเคชันโมดูล (Communication Module) ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ

การทำงานคือ ผู้สอนเข้าใช้งานระบบผ่านคอมมิวนิเคชันโมดูล ทำการยืนยันตัวตนผ่านยูสเซอร์โมดูล ผู้สอนสามารถเรียกดูรายงานผ่านรีพอร์ตโมดูล โดยทำการดึงข้อมูลจากฮีสทอริกคัลโมดูลจากฐานข้อมูล

1.1.1.4 ส่วนการเรียนรู้ ส่วนนี้เป็นการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบเอ็มไอเอพีการทวนซ้ำด้วยเทคนิคสเปซรีพีททิชัน และการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ ประกอบไปด้วยองค์ประกอบดังนี้

1) สติวเดนท์โมดูล (Student Module) ทำหน้าที่ยืนยันตัวตนผู้เรียน จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ได้แก่ ชื่อ สกุล ยูสเซอร์เนม รหัสผ่าน โดยทำงานร่วมกับ เอ็มไอเอพีโมดูล

2) เอ็มไอเอพีโมดูล (MIAP Module) ทำหน้าที่ควบคุมการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพีสำหรับผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยทำงานร่วมกับฮีสทอริกคัลโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล และรีพีททิชันโมดูล แสดงดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 การทำงานของเอ็มไอเอพีโมดูล

จากภาพที่ 3.3 แสดงรายละเอียดของเอ็มไอเอพีโมดูล ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ขั้นสนใจปัญหา เป็นกระบวนการในเอ็มไอเอพีโมดูล ที่ทำหน้าที่ใช้สื่อวีดิทัศน์จูงใจจากคอนเทนต์โมดูลมานำเสนอ เพื่อให้ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้เกิดความสนใจในหัวข้อที่กำลังจะเรียน และประวัติการเรียนจะถูกบันทึกด้วยฮีสทอริกคัลโมดูล

ขั้นศึกษาข้อมูล เป็นกระบวนการในเอ็มไอเอพีโมดูล ที่ทำหน้าที่นำสื่อวีดิทัศน์เนื้อหาจากคอนเทนต์โมดูลมานำเสนอให้มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียนที่ดำเนินการโดย อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูลมานำเสนอ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง และประวัติการเรียนจะถูกบันทึกด้วยฮีสทอริกคัลโมดูล

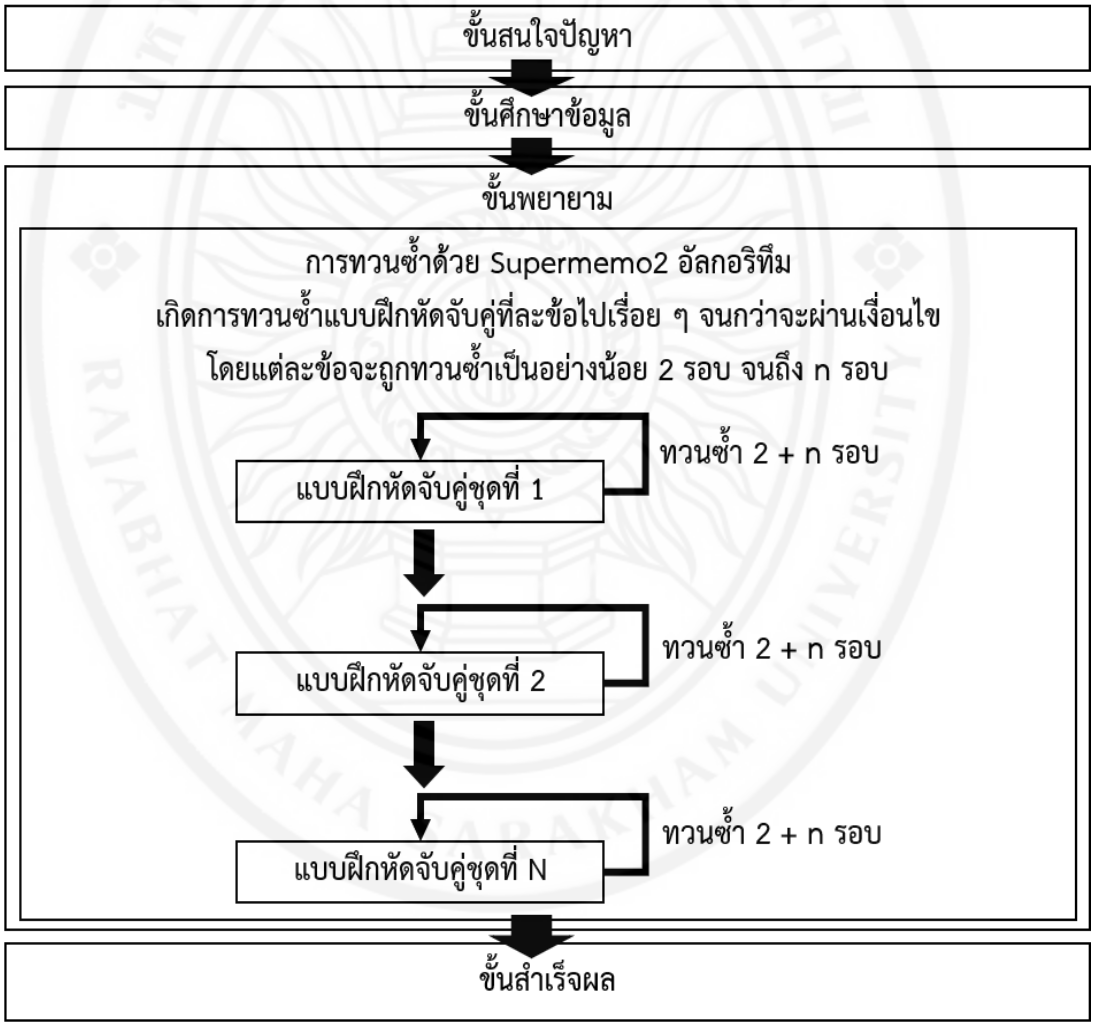
ขั้นพยายาม เป็นกระบวนการในเอ็มไอเอพีโมดูล ที่ทำหน้าที่นำแบบฝึกหัดจากคอนเทนต์โมดูล มาให้ผู้เรียนทำการฝึกฝนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ มีการทวนซ้ำของแบบฝึกหัดตามหลักการสเปซรีพิททิชันที่ดำเนินการโดยรีพีททิชันโมดูล มีการส่งสัญญาณแจ้งเตือนผู้เรียนเมื่อถึงเวลาทวนซ้ำผ่านเอเจนท์โมดูล และประวัติการเรียนจะถูกบันทึกด้วยฮีสทอริกคัลโมดูล

ขั้นสำเร็จผล เป็นกระบวนการในเอ็มไอเอพีโมดูล ที่ทำหน้าที่นำข้อสอบจากคอนเทนต์โมดูล มาให้ผู้เรียนเพื่อดำเนินการวัดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งผลการวัดผลของผู้เรียนจะใช้ในการปรับเหมาะรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในหัวข้อย่อยลำดับถัดไปให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละบุคคล ตามหลักการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ และประวัติการเรียนจะถูกบันทึกด้วยฮีสทอริกคัลโมดูล

3) เอเจนท์โมดูล (Agent Module) ทำหน้าที่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน ให้กับผู้เรียน เมื่อถึงเวลาทวนซ้ำ โดยทำงานร่วมกับ รีพีททิชันโมดูล

4) คอนเทนต์โมดูล (Content Module) ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่เป็นเนื้อหาสาระต่าง ๆ ในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ สื่อวีดิทัศน์จูงใจ สื่อวีดิทัศน์เนื้อหา แบบฝึกหัด และข้อสอบ

5) รีพีททิชันโมดูล (Repetition Module) ทำหน้าที่ควบคุมระยะเวลาการทวนซ้ำของแบบฝึกหัดให้แก่ผู้เรียน ตามผลการทำแบบฝึกหัดร่วมกับการประเมินตนเองของผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัด รีพีททิชันโมดูล มีการออกแบบในสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี แสดงดังภาพที่ 3.4 โดยทำงานร่วมกับเอ็มไอเอพีโมดูล และ เอเจนท์โมดูล



ภาพที่ 3.4 การทำงานของรีพีททิชันโมดูลร่วมกับเอ็มไอเอพีโมดูล

จากภาพที่ 3.4 แสดงการทำงานของรีพีททิชันโมดูล ร่วมกับการทำงานของเอ็มไอเอพีโมดูล โดยที่รีพีททิชันโมดูลจะทำงานอยู่ในขั้นพยายามของเอ็มไอเอพีโมดูล ทำหน้าที่ควบคุมการทวนซ้ำของแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยย่อย ในการทวนซ้ำแบบฝึกหัดจับคู่แต่ละชุดจะมีการทวนซ้ำอย่างน้อย 2 รอบ เพื่อเป็นการตรวจสอบซ้ำว่าผู้เรียนไม่ได้บังเอิญผ่านเงื่อนไขในการทวนซ้ำ

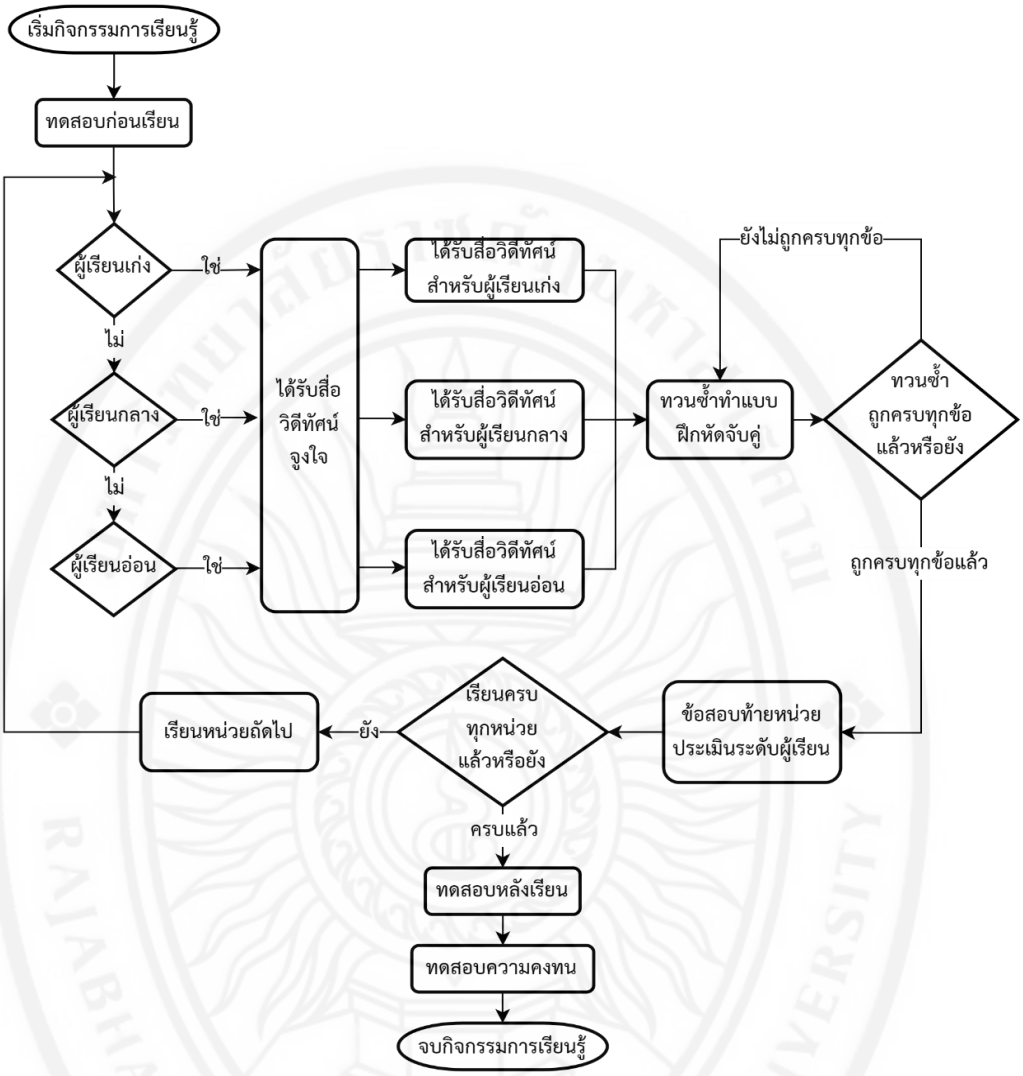
6) ฮีสทอริกคัลโมดูล (Historical Module) ทำหน้าที่บันทึกประวัติการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน โดยทำงานร่วมกับ รีพอร์ตโมดูล เอ็มไอเอพีโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล และรีพีททิชันโมดูล

7) อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล (Adaptive Learning Module) ทำหน้าที่ปรับเปลี่ยนเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนแต่ละบุคคล ตามผลการทำข้อสอบท้ายหน่วยย่อยของผู้เรียน โดยทำงานร่วมกับเอ็มไอเอพีโมดูล

8) คอมมิวนิเคชันโมดูล (Communication Module) ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ

การทำงานคือ ผู้เรียนเข้าใช้งานระบบผ่านคอมมิวนิเคชันโมดูล ทำการยืนยันตัวตนผ่านสติวเดนท์โมดูล ผู้เรียนเลือกวิชาที่มีสิทธิเรียน ผู้เรียนจะถูกนำไปสู่หน่วยย่อยของวิชาที่ผู้เรียนกำลังเรียนอยู่ผ่านเอ็มไอเอพีโมดูล ผู้เรียนจะได้ดูสื่อวีดิทัศน์จูงใจและสื่อวีดิทัศน์เนื้อหาจากคอนเทนต์โมดูล แล้วจึงสามารถทำแบบฝึกหัดจับคู่ผ่านคอนเทนต์โมดูล ผลการทำแบบฝึกหัดจะถูกประมวลผลจากรีพีททิชันโมดูลเพื่อคำนวณเวลาในการทวนซ้ำแบบฝึกหัดในรอบถัดไป โดยที่ระบบจะทำการแจ้งเตือนผู้ใช้เมื่อถึงเวลาทวนซ้ำที่กำหนดผ่านเอเจนท์โมดูล เมื่อผู้เรียนผ่านเงื่อนไขการทวนซ้ำแล้วผู้เรียนจะได้ข้อสอบท้ายหน่วยย่อยจากคอนเทนต์โมดูล ผลการทำข้อสอบจะนำไปคำนวณระดับของผู้เรียนเพื่อเลือกระดับสื่อวีดิทัศน์ให้เหมาะกับผู้เรียนด้วยอแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล จากนั้นผู้เรียนจะเริ่มเรียนในหน่วยย่อยถัดไปเรื่อย ๆ จนครบทุกหน่วย โดยที่กระบวนการของกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจะถูกบันทึกด้วยฮีสทอริกคัลโมดูลลงฐานข้อมูล

โดยมีกระบวนการทำงานในส่วนของการเรียนรู้ในภาพรวมทั้งหมดแสดงในภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 กระบวนการดำเนินกิจกรรมเรียนรู้

จากภาพที่ 3.5 แสดงกระบวนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี ในกระบวนการทำแบบฝึกหัดทวนซ้ำระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน นำอัลกอริทึม Supermemo 2 (Wozniak, P. A., 1998) มาดัดแปลงใช้ในการทวนซ้ำ ซึ่งอัลกอริทึมที่ใช้ในระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน คำนวณระยะเวลาการทวนซ้ำจากผลการทำแบบฝึกหัดร่วมกับการประเมินตนเองของผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัด Supermemo2 ฉบับดังเดิมมีการกำหนดหน่วยเวลาทวนซ้ำที่น้อยที่สุดเป็นระยะเวลา 1 วัน แต่ในระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ได้กำหนดหน่วยเวลาทวนซ้ำที่น้อยที่สุดเป็นระยะเวลา 1 วินาที ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่กำหนดเวลาทวนซ้ำเป็นหน่วยวินาที (Edge, D., Fitchett, S., Whitney, M., and Landay, J., 2012, pp. 431-440) ที่พบว่าได้ผลไม่แตกต่างกันกับที่กำหนดหน่วยเวลาทวนซ้ำที่น้อยที่สุดเป็นหน่วยวัน และเหมาะสมสำหรับใช้งานกับโทรศัพท์มือถือ

อัลกอริทึมที่ใช้ในกระบวนการทวนซ้ำของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันมีกระบวนการดังนี้

กำหนดให้ m คือลำดับของชุดแบบฝึกหัดทวนซ้ำในหน่อยย่อย

n คือรอบในการทวนซ้ำ

EF คือค่าประจำตัวของชุดแบบฝึกหัด มีค่าเริ่มต้นเท่ากับ 2.5

I(n) คือระยะเวลาในการทวนซ้ำในแต่ละรอบ เมื่อ

$$I(n) = \begin{cases} 1 & n = 1 \\ 6 & n = 2 \\ I(n-1) * EF_{new} & n \geq 3 \end{cases}$$

และ

$$EF_{new} = EF_{old} + (0.1 - (0.5 - q) * (0.08 + (5 - q) * 0.02))$$

ถ้า คำนวณค่า EF_{new} ได้ค่าน้อยกว่า 1.3 ให้กำหนดเป็น 1.3

q คือ ผลการประเมินตนเองของผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัด

โดยที่ค่า q มีค่าระหว่าง 0–5 ดังนี้

กรณีตอบผิด ผู้เรียนสามารถประเมินค่า q ได้ 3 ค่า ได้แก่

- ค่า q=0 เมื่อไม่สามารถตอบได้เลย
- ค่า q=1 เมื่อตอบผิดแต่ได้เรียนรู้มากขึ้น
- ค่า q=2 เมื่อตอบผิดแต่คิดว่าเหมือนจะตอบถูก

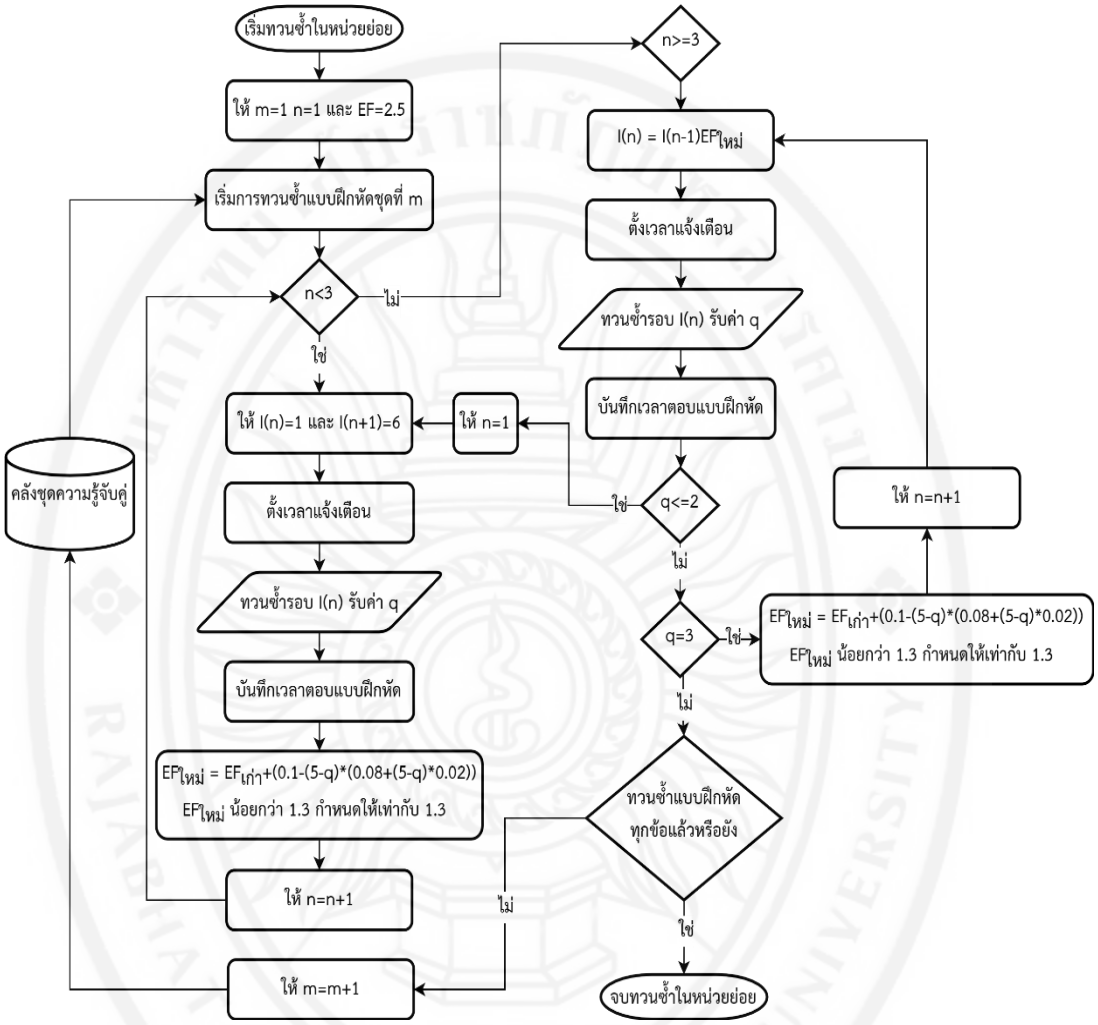
กรณีตอบถูก ผู้เรียนสามารถประเมินค่า q ได้ 3 ค่า ได้แก่

- ค่า q = 3 เมื่อตอบถูกได้แม้จะต้องคิดหนัก
- ค่า q = 4 เมื่อตอบถูกได้แม้ลังเลเล็กน้อย
- ค่า q = 5 เมื่อตอบถูกได้ง่ายมาก

โดยที่ถ้าค่า q ต่ำกว่า 3 ให้เริ่มต้นทวนซ้ำรอบที่ 1 ใหม่ โดยใช้ EF ค่าเดิม และหยุดการทวนซ้ำของแบบฝึกหัดข้อนั้นเมื่อ

ค่า q มีค่าตั้งแต่ 4 ขึ้นไป

จากกระบวนการของอัลกอริทึมสามารถเขียนผังการทำงานของกระบวนการทวนซ้ำ แสดงดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 ผังการทำงานของอัลกอริทึมการทวนซ้ำบนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

จากภาพที่ 3.6 แสดงผังการทำงานของอัลกอริทึมการทวนซ้ำบนในแต่ละหน่วยย่อย มีการทำงานแบ่งเป็นสองช่วงได้แก่ (1) ช่วงการตรวจสอบซ้ำผู้เรียน โดยการให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดแต่ละข้ออย่างน้อย 2 รอบ (2) ช่วงทวนซ้ำตามเทคนิคสเปซรีพีททิชัน ช่วงนี้แบบฝึกหัดจะถูกทวนซ้ำจนกว่าผู้เรียนจะผ่านเงื่อนไขในการทวนซ้ำ

กระบวนปรับเหมาะของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ใช้หลักการคำนวณค่า Certainty Factor (Heckerman, D, 1992, pp. 131-138) ดังนี้

กำหนดให้ q คือลำดับของข้อสอบในหน่วยย่อย

CF_{old} คือค่า Certainty factor ก่อนหน้านี้

CF_{new} คือค่า Certainty factor ที่คำนวณใหม่

CF_q คือค่าความยากง่ายของข้อสอบ

$$\mathbf{CF_{new}} = \begin{cases} \mathbf{CF_{old} + CF_q(1 - CF_{old})} & \mathbf{CF_{olq}, CF_q \geq 0} \\ \mathbf{CF_{old} + CF_q(1 + CF_{old})} & \mathbf{CF_{olq}, CF_q < 0} \\ \dfrac{\mathbf{(CF_{old} + CF_q)}}{\mathbf{1 - \min(|CF_{old}|, |CF_q|)}} & \mathbf{other} \end{cases}$$

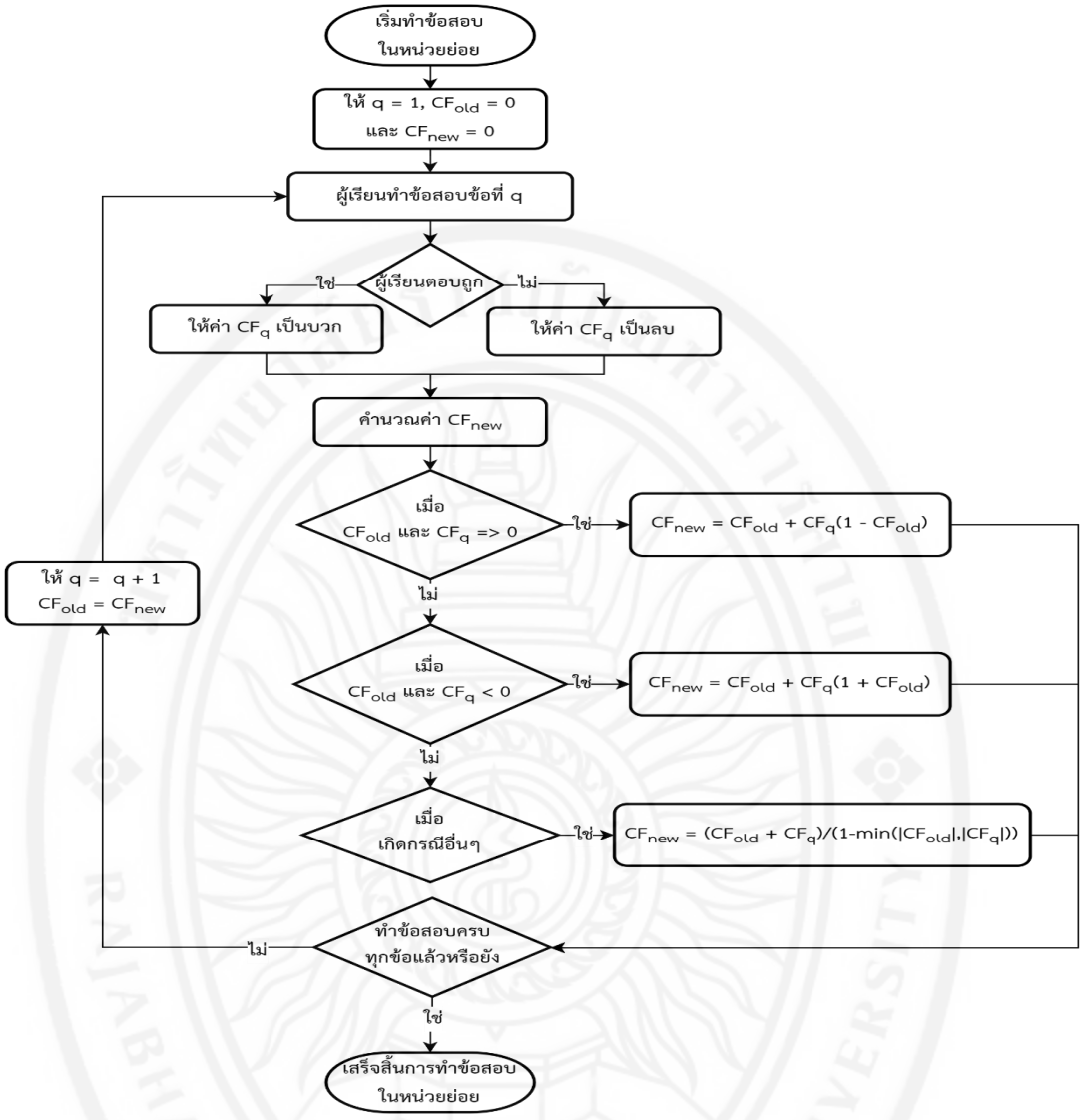
เมื่อทำข้อสอบครบในแต่ละบทเรียน จะนำค่า $\mathbf{CF_{new}}$ มาวิเคราะห์เพื่อจัดระดับผู้เรียนโดยใช้เกณฑ์ดังนี้

ระดับเก่ง ค่า $\mathbf{CF_{new}}$ มีค่ามากกว่า 0.50

ระดับปานกลาง ค่า $\mathbf{CF_{new}}$ มีค่าระหว่าง 0.00–0.50

ระดับอ่อนค่า $\mathbf{CF_{new}}$ มีค่าน้อยกว่า 0.00

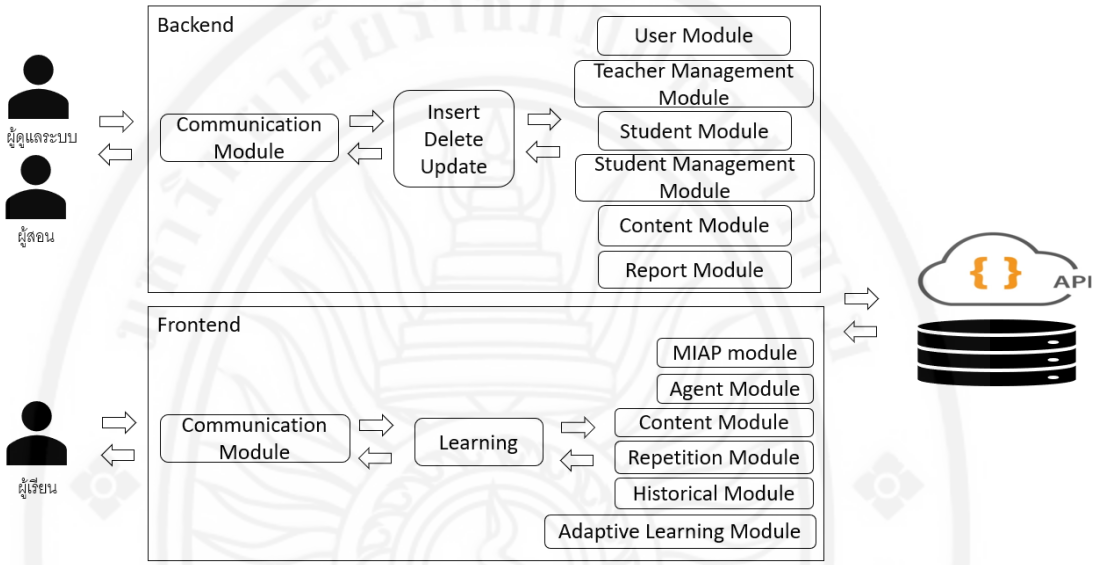
จากกระบวนการปรับเหมาะของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถเขียนผังการทำงานของกระบวนการปรับเหมาะ แสดงดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 ผังการทำงานของกระบวนการปรับเหมาะของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย บนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

จากภาพที่ 3.7 แสดงผังผังการทำงานของกระบวนการปรับเหมาะของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ซึ่งค่า CF_{new} จะถูกคำนวณใหม่ทุกครั้งในแต่ละข้อสอบที่ผู้เรียนทำ เมื่อผู้เรียนทำข้อสอบในหน่วยย่อยครบทุกข้อแล้ว ค่า CF_{new} สุดท้ายที่คำนวณได้จะเป็นค่าที่ใช้ประเมินระดับของผู้เรียน โดยที่เมื่อค่า CF_{new} สุดท้ายอยู่ระหว่างมากกว่าเท่ากับ -1 ถึงน้อยกว่าเท่ากับ 0 คือ ระดับผู้เรียนอ่อน CF_{new} สุดท้ายอยู่ระหว่างมากกว่า 0 ถึงน้อยกว่าเท่ากับ 0.5 คือ ระดับผู้เรียนกลาง และเมื่อ CF_{new} สุดท้ายอยู่ระหว่างมากกว่าเท่ากับ 0.5 ถึง 1 คือ ระดับผู้เรียนเก่ง

1.1.2 ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากภาพรวมการทำงานของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถออกแบบสถาปัตยกรรมโดยแบ่งออกเป็นส่วนหลังบ้านและส่วนหน้าบ้าน แสดงดังภาพที่ 3.8



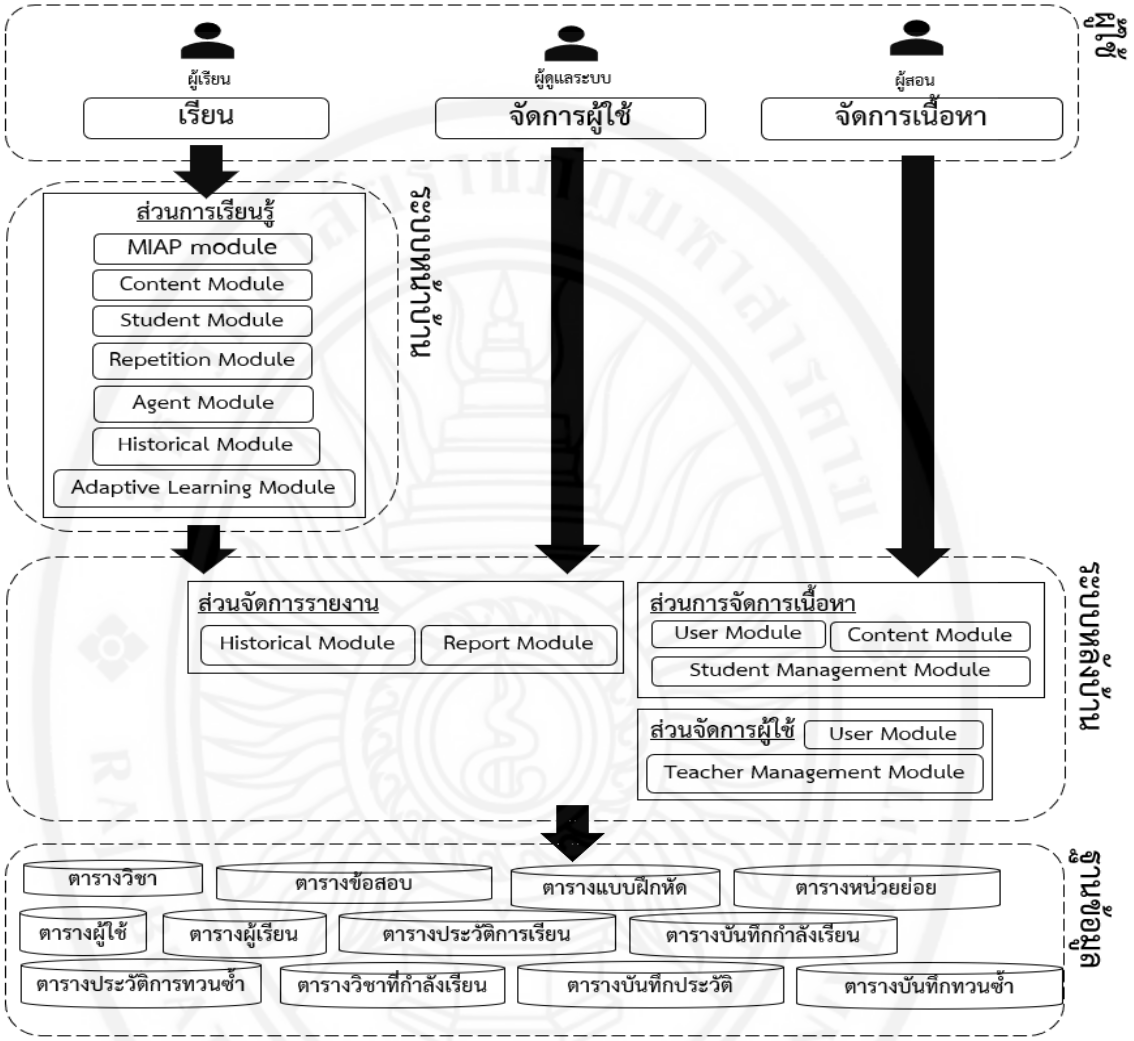
ภาพที่ 3.8 สถาปัตยกรรมระบบในระดับแนวคิด

จากภาพที่ 3.8 สถาปัตยกรรมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ ระบบหลังบ้าน และ ระบบหน้าบ้าน

1.1.2.1 ระบบหลังบ้าน (Backend) เป็นระบบที่ผู้ดูแลระบบและผู้สอนทำงานผ่านเว็บ ทำหน้าที่จัดเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบน เทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน นำข้อมูลเข้าสู่ระบบผ่านเว็บ ข้อมูลจะถูกบันทึกไว้ที่ฐานข้อมูล

1.1.2.2 ระบบหน้าบ้าน (Front End) เป็นระบบที่ให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยทำงานเชื่อมโยงกับระบบหลังบ้าน

ผู้วิจัยได้ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบโดยรวม แสดงดังภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.9 องค์ประกอบของสถาปัตยกรรมระบบโดยรวม

โดยที่แต่ละองค์ประกอบมีข้อมูลและฟังก์ชันการทำงานแสดงดังตารางที่ 3.1 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ฟังก์ชันการทำงานของแต่ละองค์ประกอบ

องค์ประกอบ	ฟังก์ชัน
ยูสเซอร์โมดูล	ทำหน้าที่ยืนยันตัวตนยูสเซอร์สำหรับผู้ใช้ที่เป็นผู้ดูแลระบบและผู้สอน ได้แก่ ชื่อ นามสกุล ยูสเซอร์ และ รหัสผ่าน
คอนเทนต์โมดูล	ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่เป็นเนื้อหาต่าง ๆ ในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ สื่อวีดิทัศน์จูงใจ สื่อวีดิทัศน์เนื้อหา แบบฝึกหัด และข้อสอบ
สติวเดนท์เมเนจเม้นท์โมดูล	ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับการเรียนของผู้เรียน
ทีชเชอร์เมเนจเม้นท์โมดูล	ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับข้อมูลของผู้สอน
รีพอร์ตโมดูล	ทำหน้าที่สร้างรายงานการใช้งานระบบของผู้เรียนในแต่ละวิชา โดยสร้างรายงานจากข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ถูกบันทึกไว้ โดยทำงานร่วมกับ ฮีสทอริกคัลโมดูล
สติวเดนท์โมดูล	ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ได้แก่ ชื่อ สกุล ยูสเซอร์เนม รหัสผ่าน โดยทำงานร่วมกับ เอ็มไอเอพีโมดูล
เอ็มไอเอพีโมดูล	หน้าที่ควบคุมการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพีสำหรับผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยทำงานร่วมกับ ฮีสทอริกคัลโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล และ รีพีททิชันโมดูล มีการออกแบบในสอดคล้องกับหลักการเอ็มไอเอพี
อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล	หน้าที่ปรับเปลี่ยนเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนแต่ละบุคคล ตามผลการทำข้อสอบของผู้เรียน โดยทำงานร่วมกับเอ็มไอเอพีโมดูล
รีพีททิชันโมดูล	ทำหน้าที่ควบคุมระยะเวลาและจำนวนรอบการทวนซ้ำของแบบฝึกหัดให้แก่ผู้เรียนตามผลการทำแบบฝึกหัด รีพีททิชันโมดูล มีการออกแบบในสอดคล้องกับหลักการเอ็มไอเอพี
ฮีสทอริกคัลโมดูล	ทำหน้าที่บันทึกประวัติการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยทำงานร่วมกับ รีพอร์ตโมดูล เอ็มไอเอพีโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล และ รีพีททิชันโมดูล
เอเจนท์โมดูล	ทำหน้าที่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน ให้กับผู้เรียน โดยทำงานร่วมกับ รีพีททิชันโมดูล
คอมมิวนิเคชันโมดูล	ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ

1.1.3 ออกแบบฐานข้อมูลระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากองค์ประกอบของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่ได้ออกแบบในขั้นตอนที่ 1.1.1 และ 1.1.2 ประกอบด้วยตารางวิชา (Subject) ที่มีความสัมพันธ์กับ ตารางหน่วยย่อย (Unit) ตารางข้อสอบ (Exam_question) ตารางแบบฝึกหัด (Practice_question) และตารางผู้ใช้ (User) ตารางผู้เรียน (Student) ที่มีความสัมพันธ์กับตารางวิชาที่กำลังเรียน (Studying_details) ตารางประวัติการทวนซ้ำ (Repetition) ตารางประวัติการเรียน (Historical) ตารางผู้ใช้ (User) โดยมีตารางบันทึกกำลังเรียน (Studying_Record) ตารางบันทึกประวัติ (Historical_Record) และตารางบันทึกทวนซ้ำ (Repetition_Record) ที่ทำหน้าที่ช่วย เชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตารางวิชา กับตารางวิชาที่กำลังเรียน ตารางประวัติการทวนซ้ำ ตารางประวัติการเรียน รวมจำนวนตารางทั้งสิ้น 12 ตาราง

1.1.4 ออกแบบองค์ประกอบจอภาพของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วยระบบหลังบ้านและระบบหน้าบ้าน

1.1.4.1 ออกแบบองค์ประกอบจอภาพระบบหลังบ้าน ส่วนประกอบหน้าจอระบบหลังบ้านเป็นเว็บแอปพลิเคชันประกอบไปด้วย 3 ส่วนได้แก่ ส่วนหัว (Header) ส่วนเมนู (Menu) และส่วนรายละเอียด (Detail) ดังแสดงใน ภาพที่ 3.10



ภาพที่ 3.10 การออกแบบองค์ประกอบหน้าจอในส่วนหลังบ้านสำหรับผู้ดูแลระบบและผู้สอน

จากภาพที่ 3.10 ในส่วนนี้ผู้ใช้งานระบบ คือ ผู้ดูแลระบบ และ ผู้สอน มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนหัว ประกอบไปด้วย ชื่อระบบ เมนูสำหรับบริหารจัดการต่าง ๆ แทนด้วยสัญลักษณ์ที่ ≡ ประกอบไปด้วย การเข้าออกระบบ การเรียกใช้การทำงานต่าง ๆ เป็นต้น และรูปภาพของผู้ดูแลระบบหรือผู้สอน

ส่วนที่ 2 ส่วนเมนู เป็นส่วนของฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ สำหรับผู้ดูแลระบบและผู้สอน โดยแต่ละประเภทผู้ใช้จะมีฟังก์ชันในการทำงานที่แตกต่างกันไป

ส่วนที่ 3 ส่วนรายละเอียด เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ตามฟังก์ชันการทำงานนั้น ๆ เช่น การจัดการผู้สอนของผู้ดูแลระบบ การจัดการรายงานผลการสอบของผู้สอน เป็นต้น

1.1.4.2 ออกแบบองค์ประกอบจอภาพระบบหน้าบ้าน ส่วนประกอบหน้าจอเป็นโมบายแอปพลิเคชันประกอบไปด้วย 2 ส่วนได้แก่ ส่วนหัว และ ส่วนรายละเอียด ดังแสดงใน ภาพที่ 3.11



ภาพที่ 3.11 ออกแบบองค์ประกอบหน้าจอในส่วนหน้าบ้านสำหรับผู้เรียน

จากภาพที่ 3.11 ในส่วนนี้ผู้ใช้งาน คือ ผู้เรียน มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนหัว ประกอบไปด้วย ชื่อแอปพลิเคชัน และเมนูสำหรับบริหารจัดการต่าง ๆ แทนด้วยสัญลักษณ์ที่ ≡ ประกอบไปด้วย แสดงรายวิชา แสดงผลการสอบ และการเข้าออกระบบเป็นต้น

ส่วนที่ 2 ส่วนรายละเอียด เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดในการแสดงข้อมูลต่าง ๆ ตามฟังก์ชันการทำงานนั้น ๆ เช่น การดูสื่อวีดิทัศน์จูงใจ การดูสื่อวีดิทัศน์เนื้อหา การปฏิบัติแบบฝึกหัดจับคู่ การปฏิบัติข้อสอบ

โดยที่มีสัญลักษณ์ที่ใช้งาน 🔔 บนโทรศัพท์มือถือแทนสัญญาณแจ้งเตือน

1.1.5 ออกแบบเนื้อหาเรื่องโทโปโลยีเครือข่ายสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีขั้นตอนดังนี้

1.1.5.1 กำหนดเนื้อหาเรื่องโทโปโลยีเครือข่ายจากมคอ.3 วิชาเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล ที่เป็นวิชาเฉพาะ-บังคับเอก หน่วยกิต 3(2-2-5) เลือกเนื้อหาด้านทฤษฎี เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย จากเนื้อหาวิชาในบทที่ 5 หัวข้อระบบเครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network) เพื่อนำมาใช้ในงานวิจัย เหตุที่เลือกเฉพาะเนื้อหาด้านทฤษฎีเนื่องจากสอดคล้องกับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่ได้พัฒนาขึ้นสำหรับใช้เพื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์พกพา อีกทั้งเนื้อหาเหมาะสำหรับการนำเสนอด้วยสื่อมัลติมีเดีย โดยมีเนื้อหาสาระที่ประกอบด้วย หลักการและเหตุผลของโทโปโลยี ลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ (Physical Topologies) และ ลักษณะการเชื่อมต่อเชิงตรรกะ (Logical Topologies) โดยแบ่งเป็น 7 หน่อยย่อยดังนี้ หน่วยที่ (1) หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย หน่วยที่ (2) โทโปโลยีแบบบัส หน่วยที่ (3) โทโปโลยีแบบดาว หน่วยที่ (4) โทโปโลยีแบบวงแหวน หน่วยที่ (5) โทโปโลยีแบบตาข่าย หน่วยที่ (6) โทโปโลยีแบบต้นไม้ และ หน่วยที่ (7) โทโปโลยีแบบผสม

1.1.5.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวนแบบฝึกหัดและข้อสอบ สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย โดยกำหนดจุดประสงค์เฉพาะด้านความรู้ เพื่อให้เหมาะสมกับรูปแบบที่ได้พัฒนาขึ้นสำหรับใช้เพื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์พกพา จากนั้นทำการสร้างคลังข้อสอบและแบบฝึกหัดทวนซ้ำ โดยที่แบบฝึกหัดจับคู่แต่ละชุดเกิดจากข้อความรู้ที่ใช้จับคู่ 3 ข้อ แสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อสอบ แบบฝึกหัด เวลาเรียน และการประเมินผล เรื่อง โทโปโลยีเครือข่าย

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมที่ต้องการวัดด้านความรู้			
	จำนวนข้อสอบ	จำนวนแบบฝึกหัดกิจกรรมทวนซ้ำ	เวลาเรียน	การประเมินผล
หน่วยที่ 1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย				
1.1 อธิบายหลักการของโทโปโลยีเครือข่ายได้	2	1	25 นาที	ทำแบบฝึกหัดในกิจกรรมทวนซ้ำแล้วทำข้อสอบท้ายหน่วย
1.2 อธิบายองค์ประกอบของโทโปโลยีเครือข่ายได้	2	1		
1.3 อธิบายการเชื่อมต่อแบบกายภาพได้	2	1		
1.4 อธิบายการเชื่อมต่อแบบตรรกะได้	2	1		
รวม	8	4		
หน่วยที่ 2 โทโปโลยีแบบบัส				
2.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบบัสได้	2	1	20 นาที	ทำแบบฝึกหัดในกิจกรรมทวนซ้ำแล้วทำข้อสอบท้ายหน่วย
2.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบบัสได้	2	1		
2.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบบัสได้	2	1		
รวม	6	3		
หน่วยที่ 3 โทโปโลยีแบบดาว				
3.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบดาว ได้	2	1	20 นาที	ทำแบบฝึกหัดในกิจกรรมทวนซ้ำแล้วทำข้อสอบท้ายหน่วย
3.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบดาวได้	2	1		
3.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบดาวได้	2	1		
รวม	6	3		

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมที่ต้องการวัดด้านความรู้			
	จำนวนข้อสอบ	จำนวนแบบฝึกหัดกิจกรรมทวนซ้ำ	เวลาเรียน	การประเมินผล
หน่วยที่ 4 โทโปโลยีแบบวงแหวน				
4.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบวงแหวนได้	2	1	20 นาที	ทำแบบฝึกหัดในกิจกรรมทวนซ้ำแล้วทำข้อสอบท้ายหน่วย
4.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบวงแหวนได้	2	1		
4.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบวงแหวนได้	2	1		
รวม	6			
หน่วยที่ 5 โทโปโลยีแบบตาข่าย				
5.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบตาข่ายได้	2	1	20 นาที	ทำแบบฝึกหัดในกิจกรรมทวนซ้ำแล้วทำข้อสอบท้ายหน่วย
5.2 ออกแบบการเชื่อมต่อทางกายภาพของโทโปโลยีแบบตาข่ายได้	2	1		
5.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบตาข่ายได้อย่างถูกต้อง	2	1		
รวม	6	3		
หน่วยที่ 6 โทโปโลยีแบบต้นไม้				
6.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้	2	1	20 นาที	ทำแบบฝึกหัดในกิจกรรมทวนซ้ำแล้วทำข้อสอบท้ายหน่วย
6.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้	2	1		
6.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้	2	1		
รวม	6	3		

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมที่ต้องการวัดด้านความรู้			
	จำนวนข้อสอบ	จำนวนแบบฝึกหัดกิจกรรมทวนซ้ำ	เวลาเรียน	การประเมินผล
หน่วยที่ 7 โทโปโลยีแบบผสม				
7.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบผสมได้	2	1	25 นาที	ทำแบบฝึกหัดในกิจกรรมทวนซ้ำแล้วทำข้อสอบท้ายหน่วย
7.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบผสมได้	2	1		
7.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบผสมได้	2	1		
รวม	6	3		
รวมทั้งหมด	44 ข้อ	22 ชุด	150 นาที	

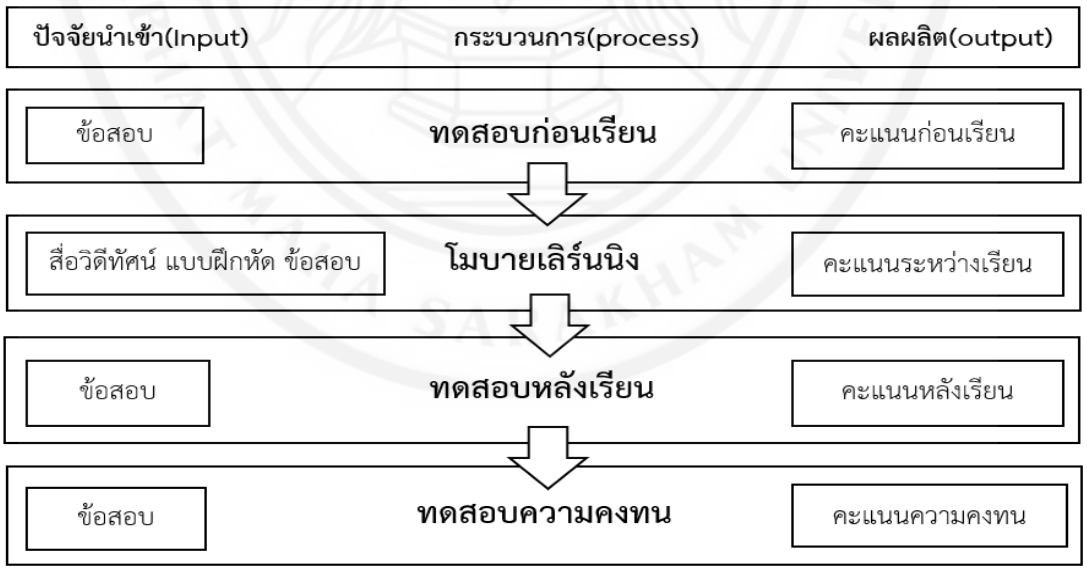
จากตารางที่ 3.2 แสดงการออกแบบจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง โทโปโลยีเครือข่าย และจำนวนข้อสอบรวมทั้งหมด 44 ข้อ จำนวนแบบฝึกหัดรวมทั้งหมด 22 ชุด เวลาการเรียน 150 นาที และการประเมินผลการเรียนตามแต่ละหัวข้อย่อย

1.1.5.3 ออกแบบสื่อมัลติมีเดียตามรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่สังเคราะห์ขึ้นในระยะที่ 1 ประกอบไปด้วยสื่อ 3 ระดับ ได้แก่ สื่อมัลติมีเดียสำหรับผู้เรียนเก่ง สื่อมัลติมีเดียสำหรับผู้เรียนปานกลาง และ สื่อมัลติมีเดียสำหรับผู้เรียนอ่อน โดยที่สื่อจะเป็นลักษณะอินโฟกราฟิก (Infographic) ที่มีการปรับเปลี่ยนการนำเสนอเนื้อหาตามระดับของผู้เรียน แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 คุณลักษณะของสื่อมัลติมีเดียตามระดับของผู้เรียน

สื่อมัลติมีเดียสำหรับผู้เรียนเก่ง	สื่อมัลติมีเดีย สำหรับผู้เรียนปานกลาง	สื่อมัลติมีเดีย สำหรับผู้เรียนอ่อน
เป็นสื่อในลักษณะเป็นอินโฟกราฟิก ที่ประกอบด้วยตัวหนังสือพร้อมเสียงบรรยายและคำบรรยาย	เป็นสื่อในลักษณะเป็นอินโฟกราฟิก ที่ประกอบด้วยภาพประกอบพร้อมเสียงบรรยายและคำบรรยาย	เป็นสื่อในลักษณะเป็นอินโฟกราฟิก ที่ประกอบด้วยภาพประกอบพร้อมเสียงบรรยาย คำบรรยาย และตัวอย่างเพิ่มเติม

1.1.5.4 ออกแบบการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยกิจกรรมประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลักได้แก่ (1) กระบวนการทดสอบก่อนเรียน มีปัจจัยนำเข้าเป็นข้อสอบและผลผลิตเป็นคะแนนก่อนเรียน (2) กระบวนการโมบายเลิร์นนิ่งเพื่อให้ความรู้กับผู้เรียน ที่มีปัจจัยนำเข้าเป็น สื่อวีดิทัศน์จูงใจ สื่อวีดิทัศน์เนื้อหา แบบฝึกหัด และ ข้อสอบ และผลผลิตเป็นคะแนนระหว่างเรียน (3) กระบวนการทดสอบหลังเรียนที่มีปัจจัยนำเข้าเป็นข้อสอบและผลผลิตเป็นคะแนนหลังเรียน และ (4) กระบวนการทดสอบความคงทน เพื่อทดสอบผู้เรียนหลังกิจกรรมผ่านมาได้ระยะเวลา 2 สัปดาห์ ที่มีปัจจัยนำเข้าเป็นข้อสอบและผลผลิตเป็นความคงทน ดังแสดงในภาพที่ 3.12



ภาพที่ 3.12 กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.1.5.5 นำเสนอองค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันต่อ ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันต่อ ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 4 จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยใช้แบบสอบถามชุดที่ 2 (ภาคผนวก ข) และชุดที่ 4 (ภาคผนวก ข)

1.1.6 พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.1.6.1 พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันตามที่ได้ออกแบบ ได้แก่ สถาปัตยกรรมของระบบ องค์ประกอบ ฐานข้อมูล จอภาพสื่อมัลติมีเดียสำหรับผู้เรียนแต่ละระดับ แบบฝึกหัด และ ข้อสอบ

1.1.6.2 นำเสนอข้อสอบเรื่องโทโปโลยีเครือข่าย และแบบฝึกหัดจับคู่ที่พัฒนาขึ้นต่อผู้ทรงคุณวุฒิกลุ่มที่ 2 จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความสอดคล้อง เนื้อหา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อสอบ แบบฝึกหัด หลังจากนั้นนำข้อสอบไปทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 37 คน ในรูปแบบออนไลน์ เพื่อหาความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น KR-20

ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์นำไปพัฒนาเป็นแบบทดสอบวัดผล เพื่อนำไปใช้เป็น แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบความคงทน ที่เป็นชุดเดียวกันทั้งหมดจำนวน 22 ข้อ โดยเลือกข้อสอบจุดประสงค์ละ 1 ข้อ และแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 44 ข้อ โดยเลือกข้อสอบจุดประสงค์ละ 2 ข้อ

1.1.6.3 นำเสนอสื่อมัลติมีเดียเรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ต่อผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 5 จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความเหมาะสมของสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยใช้แบบสอบถามชุดที่ 3 (ภาคผนวก ข)

1.1.6.4 ทดสอบการทำงานของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยนำสื่อมัลติมีเดียสำหรับผู้เรียนแต่ละระดับ แบบฝึกหัด และข้อสอบเรื่อง โทโปโลยีเครือข่ายเข้าสู่ระบบ ตรวจสอบความถูกต้องของการทำงานแต่ละองค์ประกอบของระบบด้วยผู้เรียนเก่ง ผู้เรียนกลาง และผู้เรียนอ่อน กลุ่มละ 3 คน รวมไปถึงโปรแกรมเมอร์เพื่อตรวจหาข้อผิดพลาดและทำการปรับปรุงแก้ไข

1.1.6.5 พัฒนาคู่มือที่ใช้ในระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วย

1) คู่มือผู้สอนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ที่ประกอบไปด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

1.1) วิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่ออธิบายภาพรวมกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย

1.2) เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำเสนอเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ที่ใช้งานในระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.3) การวัดและการประเมินผล เพื่อนำเสนอวิธีการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ที่ใช้งานในระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.4) การเตรียมความพร้อมกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เพื่ออธิบายวิธีการขั้นตอนในการเตรียมความพร้อมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.5) การชี้แจงผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เพื่ออธิบายวิธีการขั้นตอนในการแจ้งผู้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

2) คู่มือผู้ดูแลระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ประกอบด้วย

2.1) เครื่องมือและโปรแกรม เพื่ออธิบายถึงเครื่องและโปรแกรมที่ใช้ในการทำงานของผู้ดูแลระบบ

2.2) วิธีเข้าใช้งานระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เพื่ออธิบายการเข้าใช้งานระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันผ่านเว็บเบราว์เซอร์

2.3) หน้าแรกสำหรับผู้ดูแลระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย เพื่ออธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ผู้ดูแลระบบสามารถใช้ทำงานได้

2.4) เมนูจัดการผู้ใช้ เพื่ออธิบายถึงการจัดการผู้ใช้ของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

2.5) เมนูผู้เรียน เพื่ออธิบายถึงการจัดการผู้เรียนของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3) คู่มือผู้เรียนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ประกอบด้วย

3.1) วิธีการติดตั้งแอปพลิเคชันระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย จากไฟล์ APK เพื่ออธิบายถึงการติดตั้งแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอย์

3.2) การใช้งานแอปพลิเคชันระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย เพื่ออธิบายถึงการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน สำหรับผู้เรียน

3.3) การใช้งานเมนูของแอปพลิเคชันระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย เพื่ออธิบายการทำงานของเมนูต่าง ๆ ของแอปพลิเคชัน

1.1.6.6 ทดลองใช้ระบบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน เพื่อหาความเหมาะและความถูกต้องของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน คู่มือของระบบ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบความคงทน ดำเนินการในวันที่ 27 เมษายน 2564 ในรูปแบบออนไลน์ พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อระบบ

ผู้ใช้งานระบบแนะนำแก้ไขคำที่พิมพ์ผิดและความถูกต้องของข้อมูล ในระบบ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบความคงทน และคู่มือ โดยผู้วิจัยและโปรแกรมเมอร์ได้ทำการแก้ไขตามที่ผู้เรียนแนะนำ

1.1.6.7 ประชุมกลุ่มย่อยในรูปแบบออนไลน์ เพื่อนำเสนอระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และคู่มือสำหรับระบบการเรียนรู้ ต่อผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 6 จำนวน 9 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และ ประเมินความเหมาะสมของคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยใช้แบบสอบถามชุดที่ 5 (ภาคผนวก ข) และ แบบสอบถามชุดที่ 6 (ภาคผนวก ข)

1.1.6.8 วิเคราะห์และสรุปผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากการประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และประเมินความเหมาะสมของคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันด้วยค่าสถิติและนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประกอบด้วย จำนวน 6 กลุ่ม ดังนี้

2.1 ผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 2 เป็นบุคคลเพื่อประเมินความสอดคล้อง เนื้อหา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อสอบ และแบบฝึกหัดสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อเพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีคุณสมบัติเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์ด้านการเรียนการสอนหรือด้านสารสนเทศ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.2 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 เป็นบุคคลที่ประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อ เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีคุณสมบัติได้แก่ เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกใน ด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.3 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 4 เป็นบุคคลที่ประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อ เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีคุณสมบัติได้แก่ เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยมีประสบการณ์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และ ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา ไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.4 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 5 เป็นบุคคลที่ประเมินความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อ เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีคุณสมบัติได้แก่ เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยมีประสบการณ์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.5 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 6 เป็นบุคคลที่ประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และ ความเหมาะสมของคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จำนวน 9 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อ เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มีคุณสมบัติได้แก่ เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกใน ด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยมีประสบการณ์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา และ ด้านการวิจัย ไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.6 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 7 เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ประเมินเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อ เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยมีคุณสมบัติเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกใน ด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือเป็นผู้ที่มีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ระดับรองศาสตราจารย์ โดยมีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา และ ด้านการวิจัย ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 มีจำนวน 7 ชนิดดังนี้

3.1 แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

3.1.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.1.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 5 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถาม และหน่วยงานสังกัด

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบระดับแนวคิดของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมต่อโมดูลของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 4 ความเหมาะสมองค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 5 ความเหมาะสมองค์ประกอบจอภาพระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.1.3 สร้างแบบสอบถาม ในตอนที่ 3 4 และตอนที่ 5 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Likert, R. A., 1932, pp. 42-48)

3.1.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษาและความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 7 จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก)

3.1.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาแบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ค) หลังจากนั้นนำแบบสอบถาม

ที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ขอรับคำแนะนำ และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

3.2 แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

3.2.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.2.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถามและหน่วยงานสังกัด

ตอนที่ 2 ความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน กับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.2.2.1 สร้างแบบสอบถาม ในตอนที่ 3 และตอนที่ 4 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Likert, R. A., 1932, pp. 42-48)

3.2.2.2 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 7 จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก)

3.2.2.3 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาแบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ค) หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ขอรับคำแนะนำ และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

3.3 แบบทดสอบวัดผล เพื่อนำไปใช้เป็น แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบความคงทน มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

3.3.1 แบบทดสอบระหว่างเรียน

3.3.1.1 กำหนดจำนวนข้อสอบระหว่างเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 22 จุดประสงค์ โดยเลือกจุดประสงค์ละ 2 ข้อ ได้ทั้งหมด 44 ข้อ

3.3.1.2 นำเสนอข้อสอบที่พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 2 จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความสอดคล้อง เนื้อหา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อสอบ

3.3.1.3 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ค)

3.3.1.4 นำข้อสอบไปทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 37 คน ดำเนินการในวันที่ 27 สิงหาคม 2563 เพื่อหาความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น KR-20 ได้ผลเท่ากับร้อยละ 83 (รายละเอียด ภาคผนวก ค น. 242)

3.3.2 แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบความคงทน

3.3.2.1 กำหนดจำนวนข้อสอบระหว่างเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 22 จุดประสงค์ โดยเลือกจุดประสงค์ละ 1 ข้อ ได้ทั้งหมด 22 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผล สำหรับแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบความคงทน ให้เป็นข้อสอบชุดเดียวกันทั้งหมด

3.3.2.2 นำเสนอข้อสอบที่พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 2 จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความสอดคล้อง เนื้อหา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อสอบ

3.3.2.3 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ค)

3.3.2.4 นำข้อสอบไปทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 37 คน ดำเนินการในวันที่ 27 สิงหาคม 2563 ในรูปแบบออนไลน์ เพื่อหาความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น KR-20 ได้ผลเท่ากับร้อยละ 81 (รายละเอียด ภาคผนวก ค)

3.3.3 แบบฝึกหัดทวนซ้ำ

3.3.3.1 กำหนดจำนวนแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 22 จุดประสงค์ โดยเลือกจุดประสงค์ละ 1 ชุด ได้ทั้งหมด 22 ชุด

3.3.3.2 นำแบบฝึกหัดที่พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 2 จำนวน 5 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความสอดคล้อง เนื้อหา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อสอบ

3.3.3.3 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ค)

3.4 แบบประเมินความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.4.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.4.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถาม และหน่วยงานสังกัด

ตอนที่ 2 ความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน กับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.4.3 สร้างแบบสอบถาม ในตอนที่ 3 4 และ 5 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Likert, R. A., 1932, pp. 42-48)

3.4.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 7จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก)

3.4.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา แบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ค) หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ขอรับคำแนะนำ และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

3.5 แบบประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

3.5.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.5.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถาม และหน่วยงานสังกัด

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.5.3 สร้างแบบสอบถาม ในตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Likert, R. A., 1932, pp. 42-48)

3.5.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 7 จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก)

3.5.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา แบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ค) หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ขอรับคำแนะนำ และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

3.6 แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

3.6.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.6.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถาม และหน่วยงานสังกัด

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของคู่มือผู้ดูแลระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้ดูแลระบบ)

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของคู่มือผู้สอนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้สอน)

ตอนที่ 4 ความเหมาะสมของคู่มือผู้เรียนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้เรียน)

3.6.3 สร้างแบบสอบถาม ในตอนที่ 2 3 และ 4 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Likert, R. A., 1932, pp. 42-48)

3.6.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 7จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก)

3.6.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา แบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาค.ผนวก ค) หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ขอรับคำแนะนำ และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

3.7 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันมีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

3.7.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.7.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถาม และหน่วยงานสังกัด

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.7.3 สร้างแบบสอบถาม ในตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Best, 1997, p. 190)

3.7.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษาและความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 7 จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก)

3.7.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาแบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ขอรับคำแนะนำ และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

4. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ดังนี้

4.1.1 ประสานผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ หลังจากนั้นจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

4.1.2 ส่งแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 โดยส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

4.1.3 เก็บรวบรวมแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากผู้เชี่ยวชาญและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

4.2 แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันดังนี้

4.2.1 ประสานผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ หลังจากนั้นจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

4.2.2 ส่งแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 4 โดยส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

4.2.3 เก็บรวบรวมประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากผู้เชี่ยวชาญและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

4.3 แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียนและ แบบทดสอบความคงทน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบความคงทนดังนี้

4.3.1 ประสานผู้เรียนขอความร่วมมือเพื่อทำ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบความคงทน

4.3.2 นำส่งแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบความคงทนไปให้ผู้เรียนโดยส่งทางอินเทอร์เน็ต

4.3.3 เก็บรวบรวมแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบความคงทน จากผู้เรียนและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบทดสอบที่ได้รับ

4.4 แบบประเมินความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินแบบสอบถามข้างต้น ดังนี้

4.4.1 ประสานผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ หลังจากนั้นจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินแบบสอบถามข้างต้น ทางโทรศัพท์และอีเมล

4.4.2 ส่งแบบประเมินความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 5 โดยส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

4.4.3 เก็บรวบรวมแบบประเมินความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากผู้เชี่ยวชาญและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

4.5 แบบประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ดังนี้

4.5.1 ประสานผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ หลังจากนั้นจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ทางโทรศัพท์และอีเมล์

4.5.2 ส่งแบบประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 5 โดยส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

4.5.3 เก็บรวบรวมแบบประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากผู้เชี่ยวชาญและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

4.6 แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินข้างต้นดังนี้

4.6.1 ประสานผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ หลังจากนั้นจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ทางโทรศัพท์และอีเมล

4.6.2 ส่งแบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 6 โดยส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

4.6.3 เก็บรวบรวมแบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากผู้เชี่ยวชาญและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์แบบทดสอบ โดยใช้สถิติ ดังนี้

5.1.1 การวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของข้อสอบ วิเคราะห์หาค่าความยาก (Difficulty) ของข้อสอบวัดความรู้ พิจารณาเลือกข้อสอบตามระดับความยากของข้อสอบ และใช้สูตรในการวิเคราะห์หาค่าความยากของข้อสอบ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548, น. 131)

$$D = \frac{R}{N} \tag{3-1}$$

เมื่อ D แทน ค่าความยาก

R แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก

N แทน จำนวนคนผู้เข้าสอบทั้งหมด

ตารางที่ 3.4 ค่าระดับความยากง่ายของข้อสอบ

ค่าระดับความยาก (D)	ความหมาย	ทางปฏิบัติ
0.00-0.19	ยากมาก	ควรตัดทิ้ง
0.20-0.39	ค่อนข้างยาก	ดี
0.40-0.59	ความยากง่ายเหมาะสม	ดีมาก
0.60-0.79	ค่อนข้างง่าย	ดี
0.80-1.00	ง่ายมาก	ควรตัดทิ้ง

5.1.2 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ใช้สถิติวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) พิจารณาความหมายของดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบ และใช้สูตรการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548, น. 133)

$$D = P_H - P_L$$

$$D = P_H - P_L \tag{3-2}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนก

P_H แทน สัดส่วนของกลุ่มที่เก่ง

P_L แทน สัดส่วนของกลุ่มที่ไม่เก่ง

ตารางที่ 3.5 ดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบ

ดัชนีอำนาจจำแนก (D)	ความหมาย	ทางปฏิบัติ
0.40 ขึ้นไป	ดีมาก	เหมาะสม
0.30-0.39	ดีพอควร	อาจต้องปรับปรุงบ้าง
0.20-0.29	พอใช้	ต้องปรับปรุง
0.19 ลงไป	จำแนกไม่ได้	ต้องปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

5.1.3 การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ใช้สถิติ KR-20 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยการใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-richardson) ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548, น. 189)

$$r_t = \frac{n}{n-1}\left\{1-\frac{\sum pq}{s_t^2}\right\} \tag{3-3}$$

$$s_t^2 = \frac{N\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2}{N^2} \tag{3-4}$$

เมื่อ r_t แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับนักเรียนทั้งหมด

q แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับนักเรียนทั้งหมด

s_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ

N แทน จำนวนนักเรียน

5.1.4 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากแบบสอบถาม นำมาคำนวณ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย $\left(\overline{X}\right)$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\left(S.D.\right)$ นำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.2 สถิติหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย ได้แก่ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยงตรงของข้อคำถาม และค่าความเชื่อมั่น

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วยการดำเนินงาน 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ประสานกลุ่มเป้าหมายและเตรียมสถานที่อุปกรณ์ สำหรับดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.2 ดำเนินการทดลองระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันตามแบบแผนการทดลองแบบ One-group pretest-posttest design ดังนี้

กลุ่ม	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดลองหลังทันที	สอบหลังสิ้นสุดการทดลอง 2 สัปดาห์
E	T_1	X	T_2	T_3

E หมายถึง กลุ่มทดลอง (Experimental group)

X หมายถึง การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

T_1 หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

T_2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

T_3 หมายถึง การทดสอบความคงทน (Retention test)

1.2.1 นัดประชุมชี้แจงกระบวนการทดลองและแจกคู่มือกิจกรรม

1.2.1.1 แนะนำการติดตั้งแอปพลิเคชันระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ตามเอกสารคู่มือ

1.2.1.2 แนะนำการเข้าใช้งานแอปพลิเคชันระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน การเข้าชมสื่อวีดิทัศน์จูงใจและเนื้อหา การทำแบบฝึกหัดทวนซ้ำ การทำข้อสอบ และการตอบสนองต่อการทวนซ้ำ ตามเอกสารคู่มือ

1.2.2 ทดสอบก่อนเรียน ผู้สอนทำการนัดหมายผู้เรียนเพื่อดำเนินการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน (ภาคผนวก ค) หลังจากนั้นมอบ Account และชี้แจงการใช้งานแอปพลิเคชันระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการเรียนรู้เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย

1.2.3 โมบายเลิร์นนิ่ง ผู้สอนดำเนินการนัดหมายผู้เรียนเพื่อเริ่มดำเนินการเรียนรู้ผ่านแอปพิลเคชันระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยดำเนินการเรียนรู้แบบไม่หยุดพักจนครบทุกหน่วยย่อย ในรูปแบบผสมระหว่างออนไลน์และออฟไลน์ ในวันที่ 23 กันยายน 2564

1.2.4 ทดสอบหลังเรียนและประเมินความพึงพอใจ ผู้สอนดำเนินการนัดหมายผู้เรียนเพื่อดำเนินการทดสอบหลังเรียน (ภาคผนวก ค) และประเมินความพึงพอใจของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (ภาคผนวก ข)

1.2.5 ทดสอบความคงทน ผู้สอนดำเนินการนัดหมายผู้เรียนเพื่อดำเนินการทดสอบความคงทน (ภาคผนวก ค) โดยดำเนินการ 2 สัปดาห์หลังจากเสร็จกิจกรรมโมบายเลิร์นนิ่ง

1.3 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลอง นำมาวิเคราะห์และสรุปผลการประเมินรูปแบบโดยค่าสถิติ และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประกอบด้วย จำนวน 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1 ผู้เรียน ผู้วิจัยนำเสนอคุณสมบัติของผู้เรียน เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกผู้เรียน เป็นบุคคลที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และเรียนรู้ผ่านระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยคัดเลือกจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 74 คน โดยเลือกแแบบเจาะจง กำหนดเกณฑ์เฉพาะกลุ่มเป้าหมายที่ใช้งานโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ได้กลุ่มเป้าหมายจำนวน 41 คน

2.2 ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 7 เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ประเมินเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อ เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยมีคุณสมบัติเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกใน ด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ศึกษา

หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือเป็นผู้ที่มีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ระดับรองศาสตราจารย์ โดยมีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา และ ด้านการวิจัย ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 3 มีจำนวน 6 ชนิดได้แก่

3.1 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันมี ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2

3.2 ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2

3.3 คู่มือผู้สอนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2

3.4 คู่มือผู้ดูแลระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2

3.5 คู่มือผู้เรียนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เรื่องโทโปโลยีเครือข่าย ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2

3.6 แบบประเมินความรู้ ก่อนเรียน หลังเรียนครั้งที่ 1 หลังเรียนครั้งที่ 2 สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2

4. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ดังนี้

4.1.1 ประสานผู้เรียนขอความร่วมมือ เพื่อตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

4.1.2 ส่งแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ไปให้ผู้เรียนโดยส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

4.1.3 เก็บรวบรวมแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากผู้เรียนและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

4.2 ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยกำหนดให้ระบบทำการบันทึกข้อมูลการดำเนินกิจกรรมของผู้เรียนเอาไว้ในฐานข้อมูลของระบบ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ดำเนินการดังนี้

5.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยเกณฑ์ E_1 / E_2 และใช้สูตรในการวิเคราะห์ ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2531, น. 490-492)

$$E_1 = \left(\frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \right) 100 \qquad (3\text{-}5)$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในระบบระหว่างเรียน
$\sum X$ แทน คะแนนรวมของการทำข้อสอบท้ายหน่วยระหว่างเรียน
A แทน คะแนนเต็มของการทำข้อสอบท้ายหน่วยระหว่างเรียน
X แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างเรียน
N แทน จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \left(\frac{\frac{\sum F}{N}}{A} \right) 100 \qquad (3\text{-}6)$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในระบบหลังเรียน
$\sum F$ แทน คะแนนรวมของการทำข้อสอบท้ายหน่วยหลังเรียน
A แทน คะแนนเต็มของการทำข้อสอบท้ายหน่วยหลังเรียน
F แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียน
N แทน จำนวนผู้เรียน

5.2 การวิเคราะห์ความคงทน และใช้สูตรในการวิเคราะห์ ดังนี้ (ประวีนา นิลนวล, 2540, น. 47)

ค่าร้อยละของความคงทนในการเรียน=(คะแนนครั้งหลัง/คะแนนครั้งแรก) 100 (3-7)

5.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์ (Best John, 1997, p. 190)

5.4 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการทดสอบ z-test

$$Z = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} \quad (3\text{-}8)$$

$$S^2 = \frac{\sum\left(X - \overline{X}\right)^2}{N-1} \quad (3\text{-}9)$$

เมื่อ Z คือ ค่าการทดสอบนัยสำคัญโดยอาศัยการแจกแจงแซด

$\overline{X_1}, \overline{X_2}$ คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

S_1^2, S_2^2 คือ ค่าแปรปรวนของกลุ่มที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

N_1, N_2 คือ ขนานของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

S^2 คือ ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง

N คือ ขนานของกลุ่มตัวอย่าง

$\overline{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.2 สถิติหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย ได้แก่ ค่าความเที่ยงตรงของข้อคำถาม

6.3 สถิติที่ใช้ในการทดสมมติฐานการวิจัย ได้แก่ สถิติทดสอบ z-test

ระยะที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1.1 ประสานงานอาจารย์ผู้สอนนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัย

1.2 จัดเตรียมความพร้อม เอกสารคู่มือ ผลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งแบบประเมินการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

1.3 จัดประชุมสัมมนาวิชาการผ่านระบบออนไลน์ โดยผู้วิจัยนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้และผลการวิจัยการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน เหตุที่จัดประชุมผ่านระบบออนไลน์เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (โควิด 19) มีการจำกัดการรวมตัวการทำกิจกรรมกลุ่ม

1.4 สอบถามการยอมรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ตามแนวทาง การยอมรับเทคโนโลยี (The Technology Acceptance Model) หรือ TAM

1.5 วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษาผลการยอมรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมายอาจารย์ผู้สอนจากสถาบันระดับอุดมศึกษาจำนวน 38 คน เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท หรือ ปริญญาเอก โดยมีประสบการณ์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี (รายชื่อภาคผนวก ก)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 4 คือ แบบสอบถามการยอมรับระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย สถานะผู้ตอบแบบสอบถามและหน่วยงานสังกัด

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อการยอมรับระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

3.3 สร้างแบบสอบถาม ในตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Best, 1997, p. 190)

3.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 7 จำนวน 3 คน (รายชื่อภาคผนวก ก)

3.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา แบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ขอรับคำแนะนำ และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามแบบสอบถามการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ดังนี้

4.1 ติดต่อขอความร่วมมืออาจารย์ผู้สอนนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏ เพื่อตอบแบบสอบถามการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ทางโทรศัพท์ และ อินเทอร์เน็ต

4.2 นำส่งแบบสอบถามการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ไปให้ผู้เรียนโดยส่งทางอินเทอร์เน็ต

4.3 เก็บรวบรวมแบบสอบถามการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จากอาจารย์ผู้สอนนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการรวบรวมจากการประเมินการยอมรับระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มาวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจ และสังคม. (2562). *นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561-พ.ศ. 2580)*

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล. (2550). *คัมภีร์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ.* กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด

จิตติ กิจพงษ์ประพันธ์. (2550). ผลของมัลติมีเดียที่พัฒนาจากหลักการ Constructivist Learning Environments (CLEs) ที่ส่งเสริมการคิดเชิงประยุกต์. *วารสารเทคโนโลยีทางปัญญา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*

จิตรลดา คำนวนสิน. (2560). *ระบบการเรียนแบบปรับเหมาะบนคลาวด์ตามเอสเอสซีเอสโมเดลเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชนิสรา ศิลานุกิจ (2557) *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมิเดีย เรื่องภูมิปัญญาไทย สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยรามคำแหง.* สำนักหอสมุดกลาง

ชมเกียรติเขมานันต์, และสุรชัย ประเสริฐ สรวย. (2014). การพัฒนาสื่อเสริมเอ็มเลิร์นนิ่ง (M-Learning) เรื่อง Emergency Procedure วิชาความปลอดภัยการบินสำหรับลูกเรือ บริษัท การบินไทยจำกัดมหาชน. *วารสารวิจัยและพัฒนาลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขามนุษยศาสตร์ และ สังคมศาสตร์*, *9*(2), 115-122.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2531). ชุดการสอนระดับประถมศึกษา. (เอกสารประกอบคำสอน). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

เชิงชาย สมประชา และ ณัฐพัชญ์ พยุงศักดิ์สกุล. (2555). *ศึกษาพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือในเวลาเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์* มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์: สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ณัฐกร สงคราม (2554*) การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้* (พิมพ์ครั้งที่ 2)กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณัฐพล ท้าวสิมมา และ สุมาลี สุนทรา. (2564). การพัฒนาโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องสร้างแบบทดสอบออนไลน์ ด้วยเว็บ Quizzizz ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับ นักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ดวงกมล ไชยศรี (2558) *การใช้กลวิธีการอ่านแบบร่วมมือร่วมกับการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่เพื่อส่งเสริมความรู้คำศัพท์และความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2* (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ดารณี ปานทอง, (2553) *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับวิธีสอนปกติ* (ครุศาสตร์มหาบัณฑิต). ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ทักดนัย เพชรเภรี (2558) *การพัฒนารูปแบบการธำรงรักษาบุคลากรครูในโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา* (การศึกษาดุษฎีบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร

ทับทิมทอง กอบัวแก้ว. (2555). *การพัฒนาสื่อมัลติมิเดียที่ส่งเสริมทักษะทางสังคม ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน* (ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ธงชัย แก้วกิริยา. (2552). E-Learning ก้าวไปสู่ M-Learning ในยุคสังคมของการสื่อสารไร้พรมแดน. *วารสารร่มพฤกษ์* 28(1), 111-136.

ธงชัย แก้วกิริยา (2558) การออกแบบและพัฒนาบทเรียน M-learn รูปแบบเกมมัลติมีเดียสำหรับ iOS และ Android. *วารสารร่มพฤกษ์* 33(1), 119-135.

ธนกฤต โพธิ์ขี (2555) *ผลการใช้เกมส์มัลติมีเดียเพื่อพัฒนาการจำและความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดชินวราวรรณ (เจริญผลวิทยาเวศม์)* (ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ธัญธัช วิภัตภูมิประเทศ. (2559). พฤติกรรมการใช้สมาร์ทโฟนในชั้นเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. *สุทธิปริทัศน์*, 30(95).

นพดล ผู้มีจรรยา และพัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2013). การ เรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ในสภาพแวดล้อมการ เรียนรู้แบบu-Learning. *วารสารวิทยบริการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ Academic Services Journal, Prince of Songkla University*, *23*(3).

นราวดี หลิมศิริ (2553) *การเปรียบเทียบความรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แนวการสอนโดยตรงกับการแนวสอนโดยอ้อม* (ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นวพรรษ เพชรมณี และปรัชญนันท์ นิลสุข. (2010). Ubiquitous Learning อัจฉริยะแห่ง การล่วงรู้บริบท. *วารสารวิทยบริการมหาวิทยาลัย สงขลา นครินทร์. Academic Services Journal, Prince of Songkla University*, 21(1).

บุตรรักษ์, ธิดา. (2015). แนวโน้มการจัดการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ในทศวรรษหน้า (พ. ศ. 2554-2563). *วารสารวิจัย ทางการ ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ม ศว*, *8*(2).

ประวีนา นิลนวล. (2540). ผลการใชรูปแบบการสอนตามกรอบแนวคิดผูเรียนเป็นผู้สร้างความรูเองที่มีตอผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตรของนักเรียนชนมัธยมศึกษาปที่ 1. วิทยานิพนธ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ มหาวิทยาลัย.

ประเสริฐ แซ่เอี๊ยบ. (2561). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับอีเลิร์นนิ่งแบบปรับเหมาะสำหรับนักศึกษาที่มีความแตกต่างทางพหุปัญญา. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปิยะนุช วงษ์กลาง (2557) การพัฒนาบทเรียนโมบายในรูปแบบการ์ตูนแอนิเมชั่นสำหรับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง อาเซียนศึกษา ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา) สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*

ปุณฑริกา น้อยนนท์ (2559) *การพัฒนารูปแบบการประเมินการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับสาระวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4* (วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผ.ศ.ดร.ขจร พงศ์ คำดี. (2022). นวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ผ่านระบบออนไลน์ด้วยแอพพลิเคชั่ขน. *วารสาร มจร. เลย ปริทัศน์*, 2(3), 35-35.

พงศ์ศิริ ธรรมวุฒิ (2558) *การพัฒนาบทเรียนโมบายเลิร์นนิงวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ* (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พงศนิธิศ ฤทธิพงศ นะสิทธิ์ โยระบัน และ เนารุง วิชาราช (2559). *การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนโมบายเลิร์นนิงวิชาอุปกรณีคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.* ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ ครั้งที่ 3 (NCTIM 2020: The 6th National Conference on Technology and Innovation Management). สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

พรชัย ยอดวิศิษฎ์ศักดิ์, วีระยุทธ โถวประเสริฐ และ คิริภัทร เกียรติพันธุ์สดใส. (2557). ทัศนคติและพฤติกรรมของนักศึกษาแพทย์ต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนชั้นคลินิก *ธรรมศาสตร์เวชสาร*

พระสุทธิพงษ์ สนสุวรรณ์. (2554). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษและความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนโดยใช้เกมและการสอนตามคู่มือครู* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต). ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

พัชรี ดอกพุฒ. (2556). โทรศัพท์เพื่อการศึกษา *วารสารเทคโนโลยีภาคใต้* 6(2), กรกฎาคม–ธันวาคม.

พัฒนา ศิริกุลพิพัฒน์, พงศ์ศิษฎ์ ไทยสีหราช, อมรมาศ คงธรรม และพร ศรียมก. (2564). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์ไร้สายแบบพกพาสำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา.* 16(21)

พัทธนันท์ รชตะไพโรจน์. (2559). *การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูโรงเรียนเอกชน อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น

พินันทา ฉัตรวัฒนา และปณิตา วรรณพิรุณ. (2556). การพัฒนาแบบจำลองระบบเนื้อหาแบบปรับเหมาะสำหรับการเรียนแบบปรับตัวเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีศักยภาพทางการเรียนแตกต่างกัน (Development of Adaptive Content Systems Model in Adaptive Learning for Developing Learners' Learning Abilities). *วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.* 4(1), 1-10.

พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551). *การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา Education Software Development*. มหาสารคาม: หจก.อภิชาติการพิมพ์

ภาณุวัฒน์ วรพิทย์ เบญจา, จำรัส กลิ่นหนู และณรงค์ศักดิ์ ศรีสม. (2015). การพัฒนาแอพพลิเคชั่นการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่. *วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรร มหาวิทยาลั ราชภัฏลำปาง (Industrial Technology Lampang Rajabhat University Journal)*, *8*(2), 58-67.

มนชนก ยะโส ประกอบ ใจมั่น และกรวรรณ สืบสม. (2561). การพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่าน และการเขียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. *วารสารนาคบุตรปริทรรศน์*. 10(1).

มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). *มัลติมีเดียและไฮเปอร์มีเดีย.* กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ลีลารัศม์ จาตุรพล (2555) *การพัฒนาทักษะการอ่านและสะกดคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมิเดียเรื่อง การเชื่อมโยงตัวอักษรกับหน่วยเสียง (Phonics) ร่วมกับกิจกรรมกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

วงษ์ปัญญา นวนแก้ว. (2559). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยเอ็มเลิร์นนิ่ง วิชากระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ 2 ด้วยโปรแกรมประยุกต์ลักษณะฟอร์ม.* คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วงษ์ปัญญา นวนแก้ว, ชเนตตี พิมพ์สวรรค์ และ จรัญ เจิมแหล่. (2559). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยเอ็มเลิร์นนิ่ง วิชากระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ 2 ด้วยโปรแกรมประยุกต์ลักษณะฟอร์ม. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ และนวัตกรรม* (16-23)

วิทยา อารีราษฎร์. (2549). การพัฒนารูปแบบการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะและมีส่วนร่วมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). ปทุมธานี: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วิลาศ วูวงศ์ และบุญเจริญ ศิริเราวกุล. (2535). *ระบบผู้เชี่ยวชาญ.* กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

แววตา เตชาทวีวรรณ. (2010). การพัฒนาบทเรียนทางเว็บแบบปรับเหมาะวิชาการจัดหมวดหมู่ระบบทศนิยมดิอี้. *วารสารเทคโนโลยีการศึกษา*. 3(1), 84-97.

ศ.นพ. วิจารณ์ พานิช. (2556). *การสรางการเรียนรูสูศตวรรษที่ 21.* กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกัมมาจล. ส. เจริญการพิมพ์

ศิวพร กลับผดุง. (2560). *การเรียนรู้แบบปรับเหมาะผ่านเว็บเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคำนวณและความคงทนในการเรียนรู้ ของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้.* สงขลา. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สมชาย สุริยะไกร. (2550). *การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วยหลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้ง เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการแก้ปัญหาของนิสิตนักศึกษาเภสัชศาสตร์.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรญา เปรี้ยวประสิทธิ์ (2558) *รูปแบบโมบายเลิร์นนิงแบบเบญจขันธ์ด้วยวิธีปุจฉาวิสัชนาเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณเชิงพุทธ* (วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สอาด ฉ่ำแสง(2558) *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง พื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยวิธีสอนโดยใช้โปรแกรม GSP กับวิธีสอนปกติ* (ครุศาสตร์มหาบัณฑิต). ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สังข์ทอง รอญศึก (2558) *การพัฒนารูปแบบประสิทธิผลของการทำงานเป็นทีมในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ* (วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สาโรช โศภีรักข์. (2014). M–Learning. *วารสาร วิชาการ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ธนบุรี*, *3*(2), 32-42.

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการกระทรวงศึกษาธิการ (2560) *แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560–2564)*, 2560

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560–2579)*

สำนักยุทธศาสตร์ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2559). *รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2559 กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร*

สำนักยุทธศาสตร์ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2563). *รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ในประเทศไทย ปี 2563 Thailand Internet User Profile 2020*. กรุงเทพฯ

สิรินธร วัชรพืชผล. (2558). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตโดยเทคนิคการเรียนรู้แบบปรับเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

สุชาดา พลาชัยภิรมย์ศิล. (2554). แนวโน้มการใช้โมบายแอปพลิเคชัน Usages Trend of Mobile Application, (ฉบับอิเล็กทรอนิกส์), *วารสารนักบริหารแห่งมหาวิทยาลัย.* 31(4), (110-115)

สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์. (2527). *การสอนทักษะปฏิบัติ ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล.* กรุงเทพฯ สถาบันพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สุพจน์ บุญแรง(2558) *การพัฒนารูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีน้ำหมักชีวภาพสำหรับเกษตรกร : กรณีศึกษาพื้นที่ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่* (วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). เชียงราย: มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สุวิชา ศรีมงคล (2558) *การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21: ทักษะการสื่อสารและความร่วมมือในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์และองค์ ประกอบของเซลล์ด้วยสถานการณ์จำลอง* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อภิเชษฐ์ ขาวเผือก. (2559). *การพัฒนาเกมการศึกษาบนแท็บเล็ตโดยใช้เทคนิคช่วยจำเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2* โรงเรียนวัดสะแกงาม ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ

อัครวุฒิ จินดานุรัตน์. (2553). *การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการ MIAP* สาขาวิชาวิจัยและพัฒนาการสอนเทคนิคศึกษา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เอกชัย แน่นอุดรและวิชา ศิริธรรมจักร์. (2551). *การเขียนโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต.* มหาสารคาม: หจก.อภิชาติการพิมพ์.

เอื้อมทิพย์ ศรีทอง. (2562). พฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือของนักศึกษา สาขาสังคมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี *วารสารมหาจุฬาวิชาการ.* ๖(ฉบับพิเศษ)

Al-Rawi, W., Easterling, L., & Edwards, P. C. (2015). Development of a mobile device optimized cross platform-compatible oral pathology and radiology spaced repetition system for dental education. *Journal of Dental Education*, 79(4), 439-447.

Augustin, M. (2014). How to learn effectively in medical school: test yourself, learn actively, and repeat in intervals. *The Yale journal of biology and medicine*, 87(2), 207.

Bassil, Y. (2012). Expert PC troubleshooter with fuzzy-logic and self-learning support. arXiv preprint arXiv:1204.0181.

Begley, K., Monaghan, M. S., & Qi, Y. (2013). Repeated testing to improve skills in a pharmacy practice laboratory course. *American journal of pharmaceutical education*, 77(6), 130.

Best W. John. (1997). *Research in Education.* Boston MA.: Allyn and Bacon

Blocki, J., Komanduri, S., Cranor, L., & Datta, A. (2014). Spaced repetition and mnemonics enable recall of multiple strong passwords. *arXiv preprint arXiv:1410.1490*.

Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of educational objectives. Vol. 1: Cognitive domain. *New York: McKay*, 20-24.

Böhmer, M., Hecht, B., Schöning, J., Krüger, A., & Bauer, G. (2011, August). Falling asleep with Angry Birds, Facebook and Kindle: a large-scale study on mobile application usage. In *Proceedings of the 13th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services* (pp. 47-56). ACM.

Bothe, M., Renz, J., & Meinel, C. (2020, April). *On the acceptance and effects of recapping self-test questions in moocs. In 2020 IEEE Global Engineering Education Conference* (EDUCON) (pp. 264-272). IEEE.

Bothe, M., Renz, J., & Meinel, C. (2020, April). *On the acceptance and effects of recapping self-test questions in moocs. In 2020 IEEE Global Engineering Education Conference* (EDUCON) (pp. 264-272). IEEE.

Bower, J. V., & Rutson-Griffiths, A. (2016). The relationship between the use of spaced repetition software with a TOEIC word list and TOEIC score gains. *Computer Assisted Language Learning*, 29(7), 1238-1248.

Bui, D. C., Maddox, G. B., & Balota, D. A. (2013). The roles of working memory and intervening task difficulty in determining the benefits of repetition. *Psychonomic bulletin and review*, 20(2), 341-347.

Cepeda, N. J., Pashler, H., Vul, E., Wixted, J. T., & Rohrer, D. (2006). Distributed practice in verbal recall tasks: A review and quantitative synthesis. *Psychological bulletin*, 132(3), 354.

Chukharev-Hudilainen, E., & Klepikova, T. A. (2016). The effectiveness of computer-based spaced repetition in foreign language vocabulary instruction: A double-blind study. *Calico Journal,* 33(3), 334-354.

Chun, B. A., & Heo, H. J. (2018, January). Ebbinghaus, H. (1913). *Memory: A contribution to experimental psychology*

Ebbinghaus, H. (1985). Remembering Ebbinghaus. *Contemporary Psychology*, 30(7), 519-523.

Edge, D., Fitchett, S., Whitney, M., & Landay, J. (2012, September). MemReflex: adaptive flashcards for mobile microlearning. *In Proceedings of the 14th international conference on Human-computer interaction with mobile devices and services* (pp. 431-440). ACM.

Ericsion. (2559). *Digital Thailand, How increasing ICT adoption helps Thailand to become a Digital Nation.* Retrieved from https://www.ericsson.com/res/media/2016/digital-thailand-30092016.pdf

Giarratano, J. C., & Riley, G. (2004). *Expert systems: principles and programming. Fourth edition.* Course Technology.

Godwin-Jones, R. (2011). Emerging technologies: Mobile apps for language learning. *Language Learning and Technology*, 15(2), 2-11.

GSM Association. (2019). *Mobile Economic Impact Thailand.* Retrieved from https://www.gsma.com/betterfuture/wp-content/uploads/2019/08/Mobile-Economic-Impact-2019-Thailand.pdf

Hardy, L. (2007). The Skill Set: What do Graduates Need to be Successful in the 21st Century. *American School Board Journal*, 11, 19-28.

Heckerman, D. (1992). The certainty-factor model. Encyclopedia of Artificial Intelligence, 131-138.

Huang, H. C., Wang, T. Y., & Hsieh, F. M. (2012). Constructing an adaptive mobile learning system for the support of personalized learning and device adaptation. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 64, 332-341.

Huang, Y. M., Huang, Y. M., Huang, S. H., & Lin, Y. T. (2012). A ubiquitous English vocabulary learning system: Evidence of active/passive attitudes vs. usefulness/ease-of-use. *Computers and Education*, 58(1), 273-282.

Kang, S. G., Ryu, B. J., Yang, K. S., Ko, Y. H., Cho, S., Kang, S. H., ... & Cheon, J. (2015). An effective repetitive training schedule to achieve skill proficiency using a novel robotic virtual reality simulator. *Journal of surgical education*, 72(3), 369-376.

Kang, S. H. (2016). Spaced Repetition Promotes Efficient and Effective Learning: Policy Implications for Instruction. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3(1), 12-19.

Kanthawongs, P., Jabutay, F. A., Upalanala, R., & Kanthawongs, P. (2016). *An Empirical Study on the Impact of Self-Regulation and Compulsivity towards Smartphone.* Addiction of University Students. International Association for Development of the Information Society.

Keeves, J. P. (Ed.). (1988). *Educational research, methodology, and measurement: An international handbook*. Oxford: Pergamon Press.

Lee, J., & Park, O. C. (2008). *Adaptive instructional systems. In Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 469-484). Routledge.

Leitner, S. (1995). *So lernt man lernen: der Weg zum Erfolg*. Herder.

Likert, R. A. (1932). Technique for the Measurement of Attitude. Archives *Psychological.* 3(1), 42-48.

Murphy, D., CASEY, D., & FRASER, J. (2007). *Talk about walkabout: Evaluation of a flexible learning initiative.* In Enhancing learning through technology (pp. 11-26).

Noordin, M. R. M. (2021). Mobile Learning: Fonik Application (FA) Using Spaced Repetition Algorithm (SRA) in The Covid-19 Era. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(5), 1805-1811.

Ozdamli, F., & Cavus, N. (2011). Basic elements and characteristics of mobile learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *28*, 937-942.

Pachler, N., Cook, J., & Bachmair, B. (2012). Appropriation of mobile cultural resources for learning. In *Refining current practices in mobile and blended learning: New applications* (pp. 10-30). IGI Global.

Partnership for 21st Century Skills. (2009). *P21 framework definitions.* ERIC: Clearinghouse.

Pham, X. L., Chen, G. D., Nguyen, T. H., & Hwang, W. Y. (2016). Card-based design combined with spaced repetition: A new interface for displaying learning elements and improving active recall. *Computers & Education*, 98, 142-156.

Pham, X. L., Chen, G. D., Nguyen, T. H., & Hwang, W. Y. (2016). Card-based design combined with spaced repetition: A new interface for displaying learning elements and improving active recall. *Computers & Education*, 98, 142-156.

Reddy, S., Labutov, I., Banerjee, S., & Joachims, T. (2016, August). *Unbounded human learning: Optimal scheduling for spaced repetition.* In Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining (pp. 1815-1824).

Rovinelli, R. (1976). *Methods for validating criterion-referenced test items.*

Schimanke, F., Vornberger, O., Mertens, R., & Vollmer, S. (2013, December). *Multi category content selection in spaced repetition based mobile learning games*. In *Multimedia (ISM), 2013 IEEE International Symposium on* (pp. 468-473). IEEE.

Srinuan, C., Srinuan, P., & Bohlin, E. (2012). An analysis of mobile Internet access in Thailand: Implications for bridging the digital divide. *Telematics and informatics*, *29*(3), 254-262.

Thomas, D. (2016). Cellphone Addiction and Academic Stress among University Students in Thailand. In *International Forum* 19, (2).

Wozniak, P. A. (1990). Optimization of learning. *Unpublished master's thesis, Poznan University of Technology. Poznan, Poland*.

Wymbs, N. F., Bastian, A. J., & Celnik, P. A. (2016). Motor skills are strengthened through reconsolidation. *Current Biology*, 26(3), 338-343.

Zhan, J. H. P. *The Forgetting Curve and Learning Algorithms.*

Zhang, H., Song, W., & Burston, J. (2011). *Reexamining the effectiveness of vocabulary learning via mobile phones.* Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 10(3), 203-214.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินเครื่องมือวิจัย

ผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 1 จำนวน 9 คน เป็นบุคคลที่เข้าร่วมประชุมกลุ่มย่อย เพื่อพิจารณา (ร่าง) รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
1	อาจารย์ ดร.อภิดา รุณวาทย์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. เทคโนโลยีการศึกษา 3. ประสบการณ์: วิทยากร/เคยเข้ารับการอบรมด้านสื่อมัลติมีเดีย
2	อาจารย์ ดร.ณัฐพงษ์ พระลับรักษา	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. เทคโนโลยีการศึกษา 3. ประสบการณ์: วิทยากร/เคยเข้ารับการอบรมด้านสื่อมัลติมีเดีย
3	ผศ.ดร. รัตนโชติ เทียนมงคล	1.ที่อยู : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: Ph.D. Communication Design 3. ประสบการณ์: วิทยากร/เคยเข้ารับการอบรมด้านสื่อมัลติมีเดีย
4	อาจารย์ ดร.อภิชาติ เหล็กดี	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. การจัดการเทคโนโลยี และ ปร.ด.คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
5	ผศ.ดร แสงเพ็ชร พระฉาย	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: วิทยากร/เคยเข้ารับการอบรมระบบสารสนเทศ
6	ผศ.ดร.จิรัฏฐา ภูบุญอบ	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. วิทยาการคอมพิวเตอร์ 3. ประสบการณ์: วิทยากร/เคยเข้ารับการอบรมระบบสารสนเทศ

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
7	อาจารย์ ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
8	ผศ.ดร. พรสวรรค์ วงค์ตาธรรม	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
9	ดร.วิญญู อุตระ	1. ที่อยู่: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กาฬสินธุ์ 2. คุณวุฒิ : ปร.ด.คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 2 จำนวน 5 คน เป็นบุคคลที่ประเมินความสอดคล้อง เนื้อหา ข้อสอบ แบบฝึกหัด สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
1	อาจารย์ ดร.ธวัชชัย สหพงษ์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
2	อาจารย์ ดร.กฤษดา หินเธาว์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. การจัดการเทคโนโลยี 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
3	อาจารย์ ดร.อภิชาติ เหล็กดี	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. การจัดการเทคโนโลยี และ ปร.ด.คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
4	ผศ.ดร.ไชยยันต์ สกุลไทย	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด.คอมพิวเตอร์ศึกษา 3.ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
5	จารย์ ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 3 จำนวน 38 คน เป็นบุคคลที่ประเมินการยอมรับของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
1	อาจารย์สุธิรา จันทร์ปุ่ม	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 2. คุณวุฒิ: ค.อ.ม. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
2	อาจารย์ ดร.ปราโมทย์ ตงฉิน	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
3	อาจารย์พรทิพย์ เกิดถาวร	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ 2. คุณวุฒิ: คอ.ม. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา 3. ประสบการณ์: วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
4	อาจารย์ ดร.ทิพวัลย์ แสนคำ	1. ที่อยู่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ 2. คุณวุฒิ : ปร.ด. ภาวะผู้นำเพื่อการพัฒนาวิชาชีพ 3. ประสบการณ์: วิทยากร/เคยเข้ารับการอบรมระบบสารสนเทศ
5	ผศ.ดร.วีรศักดิ์ ฟองเงิน	1. ที่อยู่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง 2. คุณวุฒิ : ปร.ด. การจัดการเทคโนโลยี 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
6	อาจารย์ฤทธิชัย ผานาค	1. ที่อยู่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ 2. คุณวุฒิ : วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
7	ผศ.พิเชนทร์ จันทร์ปุ่ม	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 2. คุณวุฒิ: ศษ.ม. การบริหารการศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
8	อาจารย์ ดร.วิเชษฐ์ นันทะศรี	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
9	อาจารย์สกรณ์ บุษบง	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ 2. คุณวุฒิ: วศ.ม. วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
10	ผศ.อุษานาฎ เอื้ออภิสิทธิ์วงศ์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา 2. คุณวุฒิ: วท.ม. วิทยาการคอมพิวเตอร์ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
11	ดร.พีรศุษย์ บุญมาธรรม	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. วิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 3.ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
12	ผศ.วีระศักดิ์ เจริญรัตน์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 2. คุณวุฒิ: วศ.บ. วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
13	ผศ.เบญจภัค จงหมื่นไวย์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา 2. คุณวุฒิ: วส.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
14	อาจารย์ดร.ชาติวุฒิ ธนาจิรันธร	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. วิทยาการคอมพิวเตอร์ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
15	ผศ.เอกภูมิ อิ่มอก	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย 2. คุณวุฒิ: ค.ม. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
16	อาจารย์ ดร.สำราญ วานนท์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ 2. คุณวุฒิ: ปร.ด.การจัดการเทคโนโลยี 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
17	อาจารย์ ดร.กฤษดา หินเชาว์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. การจัดการเทคโนโลยี 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
18	อาจารย์ธนานนท์ กลิ่นแก้ว	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย 2. คุณวุฒิ: วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
19	อาจารย์ ดร.สมพงษ์ วะทันติ	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. สารสนเทศศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
20	ผศ.สุรพงษ์ เพ็ชร์หาญ	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง 2. คุณวุฒิ: วท.ม. เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและสารสนเทศ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
21	อาจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ พลสยม	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. การจัดการเทคโนโลยี 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
22	อาจารย์ ดร.กาญจนา ดงสงคราม	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. การจัดการเทคโนโลยี 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
23	อาจารย์ทิพวิมล ชมภูคำ	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: วท.ม.เทคโนโลยีสารสนเทศ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
24	ผศ.จิตราภา คนฉลาด	1. ที่อยู่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย 2. คุณวุฒิ : วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
25	อาจารย์สุรีย์พัชร. มุสิกะภวัต	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 2. คุณวุฒิ: วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
26	อาจารย์ ดร.ณปภัช วรรณตรง	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. เทคโนโลยีสารสนเทศคุณภาพ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
27	ผศ.วิไลพร กุลตังวัฒนา	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี 2. คุณวุฒิ: วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
28	อาจารย์อมรชัย ใจซื่อกุล	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา 2. คุณวุฒิ: วศ.ม. วิศกรรมซอฟแวร์ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
29	อาจารย์ ดร.เอกเทศ แสงลับ	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
30	อาจารย์มานิตย์ สานอก	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานวิทยาเขตสกลนคร 2. คุณวุฒิ: ค.อ.ม. คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
31	อาจารย์ ดร.ฉัฐระพี โพธิ์ปิติกุล	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. การจัดการเทคโนโลยี 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
32	อาจารย์ลัทธกาญจน์ กุยแก้ว	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ 2. คุณวุฒิ: บธ.ม. การจัดการสารสนเทศธุรกิจ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
33	อาจารย์พนิดา พานิชกุล	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ 2. คุณวุฒิ: วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
34	อ.สังสรรค์ หล้าพันธ์	1. ที่อยู่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย 2. คุณวุฒิ : วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
35	ผศ.ดร.กนิษฐา อินธิชิต	1. ที่อยู่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ 2. คุณวุฒิ : ปร.ด.การจัดการเทคโนโลยี 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
36	ผศ.ดร.เนตรดาว โทธรัตน์	1. ที่อยู่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง 2. คุณวุฒิ : ปร.ด. เทคโนโลยีสารสนเทศ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
37	ผศ.จตุพงษ์ กะวิวังสกุล	1. ที่อยู่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย 2. คุณวุฒิ : วท.ม. วิทยาการคอมพิวเตอร์ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
38	ดร.ณพรรธนนท์ ทองปาน	1. ที่อยู่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏหาสารคาม 2. คุณวุฒิ : ปร.ด. เทคโนโลยีสารสนเทศ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 จำนวน 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องของเครื่องมือการวิจัย

ที่	**ชื่อ-สกุล**	**รายละเอียด**
1	รศ.ดร.วาโร เพ็งสวัสดิ์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 2. คุณวุฒิ: ศษ.ด. การบริหารการศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
2	อาจารย์ ดร.อุบลศิลป์ โพธิ์พรม	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 2. คุณวุฒิ: ปร.ด.การจัดการเทคโนโลยี 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
3	ผศ.ดร.เด่นชัย สมปอง	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 2 จำนวน 9 คน ตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมของประเมินรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
1	รศ.ดร.ปานใจ ธารทัศนวงศ์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยศิลปากร 2. คุณวุฒิ: Ph.D. Computer Science 3. ประสบการณ์: วิทยากร/เคยเข้ารับการอบรมระบบสารสนเทศ
2	รศ.ดร.เชฏฐเนติ ศรีสอ้าน	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: Ph.D. Computer Science 3. ประสบการณ์: วิทยากร/เคยเข้ารับการอบรมระบบสารสนเทศ
3	อาจารย์ ดร.จักรนรินทร์ คงเจริญ	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2. คุณวุฒิ: Ph.D. in Computer Science and Information Engineering 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
4	ผศ.ดร.ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
5	ผศ.ดร.พรสวรรค์ วงค์ตาธรรม	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
6	ผศ.ดร.แสงเพ็ชร พระฉาย	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา 2. คุณวุฒิ: ปร.ด.คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: วิทยากร/เคยเข้ารับการอบรมระบบสารสนเทศ

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
7	ผศ.ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: Ph.D. Communication Design 3. ประสบการณ์: วิทยากร/เคยเข้ารับการอบรมด้านสื่อมัลติมีเดีย
8	อาจารย์ ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
9	อาจารย์ ดร.อภิดา รุณวาทย์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. เทคโนโลยีการศึกษา 3. ประสบการณ์: วิทยากร/เคยเข้ารับการอบรมด้านสื่อมัลติมีเดีย

ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 3 จำนวน 5 คน เป็นบุคคลที่ประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
1	อาจารย์ ดร.วีระพน ภานุรักษ์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด.คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
2	ผศ.ดร.ไชยยันต์ สกุลไทย	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด.คอมพิวเตอร์ศึกษา 3.ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
3	อาจารย์ ดร.กฤษดา หินเธาว์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. การจัดการเทคโนโลยี 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
4	อาจารย์ ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
5	ผศ.ดร. กนิษฐา อินธิชิต	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีษะเกษ 2. คุณวุฒิ: ปร.ด.การจัดการเทคโนโลยี 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 4 จำนวน 5 คน เป็นบุคคลที่ประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จำนวน 5 คน

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
1	ผศ.ดร.ละอองทิพย์ มัทธุรศ	1. ข้าราชการบำนาญ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร 2. คุณวุฒิ: วท.ด.เทคโนโลยีชีวภาพ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
2	อาจารย์ ดร.พีรศุษย์ บุญมาธรรม	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. วิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 3.ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
3	ผศ.ดร.ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
4	ดร.เทอดชัย บัวผาย	1. ที่อยู่: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น 2. คุณวุฒิ: ปร.ด.คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
5	ดร.สมัย สลักศิลป์	1. ที่อยู่: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด 2. คุณวุฒิ: ปร.ด.การจัดการเทคโนโลยี 3. ประสบการณ์: วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 5 จำนวน 5 คน ความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จำนวน 5 คน

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
1	อาจารย์ ดร.ธวัชชัย สหพงษ์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
2	อาจารย์ ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
3	ดร.วิญญู อุตระ	1. ที่อยู่: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาฬสินธุ์ 2. คุณวุฒิ: ปร.ด.คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
4	อาจารย์ ดร.อภิชาติ เหล็กดี	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. การจัดการเทคโนโลยี และ ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
5	ดร. สมัย สลักศิลป์	1. ที่อยู่: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด 2. คุณวุฒิ: ปร.ด.การจัดการเทคโนโลยี 3. ประสบการณ์: วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 6 จำนวน 9 คน เป็นบุคคลที่ประเมินความเหมาะสมของระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน และ ความเหมาะสมของคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ที่	**ชื่อ-สกุล**	**รายละเอียด**
1	ผศ.ดร.ละอองทิพย์ มัทธุรศ	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร 2. คุณวุฒิ: วท.ด.เทคโนโลยีชีวภาพ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
2	อาจารย์ ดร.ณพรรธนนท์ ทองปาน	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. เทคโนโลยีสารสนเทศ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
3	ผศ.ดร.มณเฑียร รัตนศิริวงศ์วุฒิ	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2. คุณวุฒิ: ปร.ด.วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3. ประสบการณ์: วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
4	อาจารย์ ดร.อภิชาติ เหล็กดี	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. การจัดการเทคโนโลยี และ ปร.ด.คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
5	ผศ.ดร.ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
6	อาจารย์ ดร.พีรศุษย์ บุญมาธรรม	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. วิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 3.ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
7	อาจารย์ ดร.ทรงพล นคเรศเรืองศักดิ์	1. ที่อยู่: วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก 2. คุณวุฒิ: ปร.ด.เทคโนโลยีสารสนเทศ 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
8	ผศ.ดร. วีรศักดิ์ ฟองเงิน	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. การจัดการเทคโนโลยี 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
9	อาจารย์ ดร.กฤษดา หินเธาว์	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. การจัดการเทคโนโลยี 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 7 จำนวน 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องของเครื่องมือการวิจัย

ที่	ชื่อ-สกุล	รายละเอียด
1	ผศ.ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: กศ.ด. วิทยาศาสตร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
2	ผศ.ดร.ไชยยันต์ สกุลไทย	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด.คอมพิวเตอร์ศึกษา 3.ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย
3	อาจารย์ ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร	1. ที่อยู่: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2. คุณวุฒิ: ปร.ด. คอมพิวเตอร์ศึกษา 3. ประสบการณ์: สอน วิจัย และพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

ภาคผนวก ข

เครื่องมือวิจัย



แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 คำชี้แจง เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น

ตอนที่ 2 ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นด้านความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 1 คำชี้แจง ให้ลงค่าคะแนนตามระดับความคิดเห็นในแต่ละรายการที่ประเมิน ดังนี้

ระดับที่ 5 หมายถึง เห็นด้วย/เหมาะสมในระดับมากที่สุด
ระดับที่ 4 หมายถึง เห็นด้วย/เหมาะสมในระดับมาก
ระดับที่ 3 หมายถึง เห็นด้วย/เหมาะสมในระดับปานกลาง
ระดับที่ 2 หมายถึง เห็นด้วย/เหมาะสมในระดับน้อย
ระดับที่ 1 หมายถึง เห็นด้วย/เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ให้ทำเครื่องหมาย √ ในตารางระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ผู้วิจัย

นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
มือถือ **086-4549818** อีเมล์ 599270080104@rmu.ac.th
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ – สกุล .....

เบอร์โทรศัพท์ .....

ที่อยู่ที่ติดต่อได้ .....

.....

.....

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันตามกรอบแนวคิดที่ได้สังเคราะห์ขึ้น

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ด้านความเหมาะสมองค์ประกอบของรูปแบบ 5 องค์ประกอบ					
1.1) องค์ประกอบด้านนโยบาย หลักการ และ บริบท					
1.2) องค์ประกอบด้านหลักการแนวคิด ทฤษฎีด้านการเรียนรู้					
1.3) องค์ประกอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ					
1.4) องค์ประกอบด้านโมบายเลิร์นนิ่งแอพพลิเคชั่น					
1.5) องค์ประกอบด้านตัวบ่งชี้กิจกรรมการเรียนรู้					
2. ด้านความเหมาะสมของนโยบาย หลักการ และ บริบท					
2.1) นโยบายประเทศไทย 4.0 หรือ แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมปี 2559					
2.2) หลักการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21					
2.3) บริบทการใช้โทรศัพท์มือถือของนักศึกษา					
3. ด้านความเหมาะสมของหลักการแนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้					
3.1) การเรียนรู้แบบโมบาย (Mobile learning)					
3.2) เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Spaced repetition)					
3.3) มัลติมีเดียบนโทรศัพท์มือถือ					
3.4) กระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP					
3.5) ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert system)					
4. ด้านความเหมาะสมของเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
4.1) โมบาย แอพพลิเคชั่น (Mobile application)					
4.2) เว็บแอพพลิเคชั่น (Web Application)					
5. ด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบโมบายเลิร์นนิงแอปพลิเคชัน					
5.1) Content module					
5.2) Historical module					
5.3) Content adaptive module					
5.4) Repetition module					
5.5) MIAP					
5.6) Agent					
5.7) Communication module					
6. ด้านความเหมาะสมของตัวบ่งชี้กิจกรรมการเรียนรู้					
6.1.1) ใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา					
6.1.2) ใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อจูงใจและเสนอเนื้อหา					
6.1.3) กระตุ้นผู้เรียนด้วยการทวนซ้ำด้วยเทคนิคสเปซรีพีททิชัน					
6.1.4) ปรับเนื้อหาให้เหมาะกับผู้เรียน					
6.2.1) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้					
6.2.2) เกิดความรู้ที่ได้จากการเรียนผ่านระบบ					
6.2.3) เกิดความคงทนในการเรียนรู้					

.....

(.....)



แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อผู้วิจัย นายชายแดน มิ่งเมือง
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ปีการศึกษา 2563

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ รวบรวมข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องค่าระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบระดับแนวคิดของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมต่อโมดูลของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 4 ความเหมาะสมองค์ประกอบระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 5 ความเหมาะสมองค์ประกอบจอภาพระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล .....ที่อยู่..... .....

โทรศัพท์.....อีเมล์.....

ที่อยู่ที่ติดต่อได้

....

.....

....

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบระดับแนวคิดของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (เอกสารหมายเลข 1)

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ความเหมาะสมของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน					
1.1 สถาปัตยกรรมระบบระดับแนวคิดของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันประกอบด้วย 2 ส่วนได้แก่ ระบบหลังบ้าน (Back End) และระบบหน้าบ้าน (Front End)					
1.2 ระบบหลังบ้าน (Back End) ส่วนของผู้ดูแลระบบที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบในส่วนของ User ระดับ ผู้สอน					
1.3 ระบบหลังบ้าน (Back End) ส่วนของผู้สอนทำหน้าที่บริหารจัดการ กิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่การจัดการเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และการบริหารจัดการผู้ใช้ระดับผู้เรียนในแต่ละวิชานั้น ๆ					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1.4 ระบบหน้าบ้าน (Front end) ส่วนของผู้เรียนที่ทำหน้าที่รับการเรียนให้เป็นไปตามหลักการ MIAP Spaced Repetition และ Adaptive Learning และรวมทั้งการแจ้งเตือนการทวนซ้ำ การเก็บประวัติข้อมูลการเรียน การทำแบบฝึกหัด การแบบทดสอบ					

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมต่อโมดูลของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (เอกสารหมายเลข 1)

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ความเหมาะสมต่อโมดูลของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในส่วนหลังบ้าน					
1.1 ยูสเซอร์โมดูล (User Module) ทำหน้าที่ยืนยันตัวตนสำหรับผู้ดูแลระบบและผู้สอน จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ดูแลระบบและผู้สอน ได้แก่ ชื่อ สกุล ยูสเซอร์เนม และรหัสผ่าน					
1.2 ทีชเชอร์เมเนจเม้นท์โมดูล (Teacher Management Module) ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับข้อมูลของผู้สอน					
1.3 คอมมิวนิเคชันโมดูล (Communication Module) ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ					
1.4 สติวเดนท์เมเนจเม้นท์โมดูล (Student Management Module) ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับการเรียนของผู้เรียน					
1.5 คอนเทนต์โมดูล (Content Module) ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่เป็นเนื้อหาสาระต่างๆในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ สื่อวิดีทัศน์จูงใจ สื่อวิดีทัศน์เนื้อหา แบบฝึกหัด และข้อสอบ					
1.6 รีพอร์ตโมดูล (Report Module) ทำหน้าที่สร้างรายงานการใช้งานระบบของผู้เรียนในแต่ละวิชา โดยสร้างรายงานจากข้อมูล					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ถูกบันทึกไว้ โดยทำงานร่วมกับ ฮีสทอริกคัลโมดูล					
1.7 ฮีสทอริกคัลโมดูล (Historical module) ทำหน้าที่บันทึกประวัติการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยทำงานร่วมกับ รีพอร์ตโมดูล เอ็มไอเอพีโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล และ รีพีททิชันโมดูล					
2. ความเหมาะสมต่อโมดูลของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในส่วนหน้าบ้าน					
2.1 คอมมิวนิเคชันโมดูล (Communication Module) ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ					
2.2 รีพอร์ตโมดูล (Report Module) ทำหน้าที่สร้างรายงานการใช้งานระบบของผู้เรียนในแต่ละวิชา โดยสร้างรายงานจากข้อมูลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ถูกบันทึกไว้ โดยทำงานร่วมกับ ฮีสทอริกคัลโมดูล					
2.3 ฮีสทอริกคัลโมดูล (Historical Module) ทำหน้าที่บันทึกประวัติการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยทำงานร่วมกับ รีพอร์ตโมดูล เอ็มไอเอพีโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล และ รีพีททิชันโมดูล					
2.4 สติวเดนท์โมดูล (Student Module) ทำหน้าที่ยืนยันตัวตนผู้เรียน จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ได้แก่ ชื่อ สกุล ยูสเซอร์เนม รหัสผ่าน โดยทำงานร่วมกับ เอ็มไอเอพีโมดูล					
2.5 เอ็มไอเอพีโมดูล (MIAP Module) ทำหน้าที่ควบคุมการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพีสำหรับผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยทำงานร่วมกับฮีสทอริกคัลโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล และ รีพีททิชันโมดูล					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
2.6 เอเจนท์โมดูล (Agent Module) ทำหน้าที่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน ให้กับผู้เรียนเมื่อถึงเวลาทวนซ้ำ โดยทำงานร่วมกับ รีพีททิชันโมดูล					
2.7 อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล (Adaptive Learning Module) ทำหน้าที่ปรับเปลี่ยนเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนแต่ละบุคคล ตามผลการทำข้อสอบท้ายหน่วยย่อยของผู้เรียน โดยทำงานร่วมกับเอ็มไอเอพีโมดูล					
2.8 รีพีททิชันโมดูล (Repetition Module) ทำหน้าที่ควบคุมระยะเวลาการทวนซ้ำของแบบฝึกหัดให้แก่ผู้เรียน ตามผลการทำแบบฝึกหัดร่วมกับการประเมินตนเองของผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัด รีพีททิชันโมดูล มีการออกแบบในสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพี โดยทำงานร่วมกับเอ็มไอเอพีโมดูล และ เอเจนท์โมดูล					

ตอนที่ 4 ความเหมาะสมองค์ประกอบระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (เอกสารหมายเลข 1)

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ความเหมาะสมองค์ประกอบระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันประกอบด้วย 4 ระดับ ได้แก่ ระดับผู้ใช้ ระดับระบบหน้าบ้าน ระดับแอปพลิเคชัน ระดับฐานข้อมูล					
2. ความเหมาะสมขอระดับผู้ใช้งาน ที่ประกอบไปด้วย ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และ ผู้เรียน					
2.1 ความเหมาะสมของฟังก์ชันการทำงานของผู้ดูแลระบบ					
2.2 ความเหมาะสมของฟังก์ชันการทำงานของผู้สอน					
2.3 ความเหมาะสมของฟังก์ชันการทำงานของผู้เรียน					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
3. ความเหมาะสมขอระดับระบบหน้าบ้าน และระบบหลังบ้าน					
3.1 ความเหมาะสมของระบบหน้าบ้านที่สามารถให้บริการได้ทั้งในรูปแบบเว็บและแอปพลิเคชัน					
3.2 ความเหมาะสมของระบบหน้าบ้านและระบบหลังบ้านที่ประกอบไปด้วย โมดูล ดังต่อไปนี้ ยูสเซอร์โมดูล คอนเทนต์โมดูล สติวเดนท์เมเนจเม้นท์โมดูล ทีชเชอร์เมเนจเม้นท์โมดูล รีพอร์ตโมดูล สติวเดนท์โมดูล เอ็มไอเอพีโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล รีพีททิชันโมดูล ฮีสทอริกคัลโมดูล เอเจนท์โมดูล คอมมิวนิเคชันโมดูล					
3.3 ความเหมาะสมของฟังก์ชันการทำงาน ส่วนการเรียนรู้					
3.4 ความเหมาะสมของฟังก์ชันการทำงาน ส่วนจัดการรายงาน					
3.5 ความเหมาะสมของฟังก์ชันการทำงาน ส่วนจัดการเนื้อหา					
3.6 ความเหมาะสมของฟังก์ชันการทำงาน ส่วนจัดการผู้ใช้					

ตอนที่ 5 ความเหมาะสมองค์ประกอบจอภาพระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (เอกสารหมายเลข 1)

รายการ	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ประเด็นการประเมินด้าน องค์ประกอบจอภาพระบบหลังบ้านของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วน Header ส่วน Menu และส่วน Detail					
1.1 ความเหมาะสมขององค์ประกอบจอภาพระบบหลังบ้านส่วน Header					
1.2 ความเหมาะสมขององค์ประกอบจอภาพระบบหลังบ้านส่วน Menu					
1.3 ความเหมาะสมขององค์ประกอบจอภาพระบบหลังบ้านส่วน Detail					

รายการ	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2. ประเด็นการประเมินด้าน องค์ประกอบจอภาพระบบหน้าบ้านของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วน Header และส่วน Detail					
2.1 ความเหมาะสมขององค์ประกอบจอภาพระบบหน้าบ้านส่วน Header					
2.2 ความเหมาะสมขององค์ประกอบจอภาพระบบหน้าบ้านส่วน Detail					

ลงชื่อ.....

(.....)



แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อผู้วิจัย นายชายแดน มิ่งเมือง
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ปีการศึกษา 2563

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ รวบรวมข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับอ่อน)

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับกลาง)

ตอนที่ 4 ความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับเก่ง)

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล .....ที่อยู่..... .....

โทรศัพท์.....อีเมล์..... .....

ที่อยู่ที่ติดต่อได้

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับอ่อน)

ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับอ่อน)	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
หน่วยที่ 1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย					
1.1) อธิบายหลักการของโทโปโลยีเครือข่ายได้					
1.2) อธิบายองค์ประกอบของโทโปโลยีเครือข่ายได้					
1.3) อธิบายการเชื่อมต่อแบบกายภาพได้					
1.4) อธิบายการเชื่อมต่อแบบตรรกะได้					

ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับอ่อน)	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
หน่วยที่ 2 โทโปโลยีแบบบัส					
2.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบบัสได้					
2.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบบัสได้					
2.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบบัสได้					
หน่วยที่ 3 โทโปโลยีแบบดาว					
3.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบดาว ได้					
3.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบดาวได้					
3.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบดาวได้					
หน่วยที่ 4 โทโปโลยีแบบวงแหวน					
4.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะของโทโปโลยีแบบวงแหวนได้					
4.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบวงแหวนได้					
4.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบวงแหวนได้					
หน่วยที่ 5 โทโปโลยีแบบตาข่าย					
5.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะของโทโปโลยีแบบตาข่ายได้					
5.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบตาข่ายได้					
5.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบตาข่ายได้					

ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับอ่อน)	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
หน่วยที่ 6 โทโปโลยีแบบต้นไม้					
6.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะของโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้					
6.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้					
6.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้					
หน่วยที่ 7 โทโปโลยีแบบผสม					
7.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะของโทโปโลยีแบบผสมได้					
7.2) ควอธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบผสมได้					
7.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบผสมได้					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับกลาง)

ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับกลาง)	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
หน่วยที่ 1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย					
1.1) อธิบายหลักการของโทโปโลยีเครือข่ายได้					
1.2) อธิบายองค์ประกอบของโทโปโลยีเครือข่ายได้					
1.3) อธิบายการเชื่อมต่อแบบกายภาพได้					
1.4) อธิบายการเชื่อมต่อแบบตรรกะได้					
หน่วยที่ 2 โทโปโลยีแบบบัส					
2.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบบัสได้					
2.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบบัสได้					
2.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบบัสได้					
หน่วยที่ 3 โทโปโลยีแบบดาว					
3.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบดาว ได้					
3.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบดาวได้					
3.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบดาวได้					
หน่วยที่ 4 โทโปโลยีแบบวงแหวน					
4.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะของโทโปโลยีแบบวงแหวนได้					
4.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบวงแหวนได้					
4.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบวงแหวนได้					

ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับกลาง)	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
หน่วยที่ 5 โทโปโลยีแบบตาข่าย					
5.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะของโทโปโลยีแบบตาข่ายได้					
5.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบตาข่ายได้					
5.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบตาข่ายได้					
หน่วยที่ 6 โทโปโลยีแบบต้นไม้					
6.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะของโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้					
6.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้					
6.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้					
หน่วยที่ 7 โทโปโลยีแบบผสม					
7.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะของโทโปโลยีแบบผสมได้					
7.2) ควอธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบผสมได้					
7.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบผสมได้					

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับเก่ง)

ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับกลาง)	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
หน่วยที่ 1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย					
1.1) อธิบายหลักการของโทโปโลยีเครือข่ายได้					
1.2) อธิบายองค์ประกอบของโทโปโลยีเครือข่ายได้					
1.3) อธิบายการเชื่อมต่อแบบกายภาพได้					
1.4) อธิบายการเชื่อมต่อแบบตรรกะได้					
หน่วยที่ 2 โทโปโลยีแบบบัส					
2.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบบัสได้					
2.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบบัสได้					
2.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบบัสได้					
หน่วยที่ 3 โทโปโลยีแบบดาว					
3.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบดาว ได้					
3.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบดาวได้					
3.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบดาวได้					
หน่วยที่ 4 โทโปโลยีแบบวงแหวน					
4.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะของโทโปโลยีแบบวงแหวนได้					
4.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบวงแหวนได้					
4.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบวงแหวนได้					

ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับกลาง)	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
หน่วยที่ 5 โทโปโลยีแบบตาข่าย					
5.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะของโทโปโลยีแบบตาข่ายได้					
5.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบตาข่ายได้					
5.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบตาข่ายได้					
หน่วยที่ 6 โทโปโลยีแบบต้นไม้					
6.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะของโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้					
6.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้					
6.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้					
หน่วยที่ 7 โทโปโลยีแบบผสม					
7.1) อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะของโทโปโลยีแบบผสมได้					
7.2) ควอธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบผสมได้					
7.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบผสมได้					

ลงชื่อ.....

(.....)



แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อผู้วิจัย นายชายแดน มิ่งเมือง
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ปีการศึกษา 2563

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ รวบรวมข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องค่าระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน กับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกรอบแนวคิดในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล.....ที่อยู่..... .....

โทรศัพท์.....อีเมล์..... .....

ที่อยู่ที่ติดต่อได้..... .....

ตอนที่ 2 ความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน กับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (เอกสารหมายเลข 1)

รายการ	ผลการสอบถาม		ข้อเสนอแนะ
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
1. ความสอดคล้องของ Mobile Learning Application ที่นำมาพัฒนาแอปพลิเคชัน กับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน			
1.1 ด้าน Content Module ทำหน้าที่เก็บวิดีทัศน์			
1.2 ด้าน Historical Module ทำหน้าที่เก็บประวัติการเรียน			
1.3 ด้าน Content Adaptive Module ทำหน้าที่ปรับสื่อให้เหมาะสม			
1.4 ด้าน Repetition Module ทำหน้าที่ทวนซ้ำ			
1.5 ด้าน MIAP Module ทำหน้าที่ควบคุมกระบวนการเรียนตามหลักเอ็มไอเอพี			
1.6 ด้าน Agent ทำหน้าที่แจ้งเตือนทวนซ้ำ			
1.7 ด้าน Communication Module ทำหน้าที่แสดงสื่อผ่านเว็บ/โทรศัพท์มือถือ			

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (เอกสารหมายเลข 1)

รายการ		ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
1. ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมับติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน						
1.1 ขั้นตอนการทดสอบก่อนเรียน						
1.2 ขั้นตอน Mobile learning						
1.3 ขั้นตอนการทดสอบท้ายเรียน						
1.4 ขั้นตอนการทดสอบความคงทน						
1.5 ลำดับของขั้นตอนมีความเหมาะสม						
2. ขั้นตอนการทดสอบก่อนเรียน						
2.1 ปัจจัยนำเข้าคือ ข้อสอบ						
2.2 ทดสอบความรู้ของผู้เรียนก่อนเรียน						
2.3 ผลผลิตคือความรู้ก่อนเรียน						
3. ขั้นตอน Mobile learning						
3.1 ปัจจัยนำเข้าคือ สื่อวิดีทัศน์ แบบฝึกหัด และข้อสอบ						
3.2 ให้ความรู้กับผู้เรียน						
3.3 ผลผลิตคือ ความรู้						
4. ขั้นตอนทดสอบท้ายเรียน						
4.1 ปัจจัยนำเข้าคือ ข้อสอบ						
4.2 ทดสอบความรู้ของผู้เรียนหลังเรียน						
4.3 ผลผลิตคือ ความรู้หลังเรียน						
5. ปัจจัยนำเข้าและผลผลิตของกระบวนการทดสอบความคงทน						
5.1 ปัจจัยนำเข้าคือ ข้อสอบ						
5.2 ทดสอบความรู้ของผู้เรียนหลังกิจกรรมผ่านมาได้ระยะเวลา 2 สัปดาห์						
5.3 ผลผลิตคือ ความรู้						

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (เอกสารหมายเลข 1)

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. กระบวนการของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในส่วนของ Mobile Application					
1.1 ขั้น Motivation					
1.2 ขั้น Information					
1.3 ขั้น Application					
1.4 ขั้น Progress					
1.5 ความเหมาะสมของลำดับของขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้					
2. ขั้น Motivation					
2.1 ความเหมาะสมของปัจจัยนำเข้า					
2.2 ความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้					
2.3 ความเหมาะสมของผลลัพธ์ของกิจกรรม					
2.4 ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์กับกิจกรรม					
2.5 ความเหมาะสมของเครื่องมือกับวิธีการดำเนินการ					
2.6 ความเหมาะสมของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล					
2.7 ความเหมาะสมของระยะเวลาจัดกิจกรรม					
3. ขั้น Information					
3.1 ความเหมาะสมของปัจจัยนำเข้า					
3.2 ความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้					
3.3 ความเหมาะสมของผลลัพธ์ของกิจกรรม					
3.4 ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์กับกิจกรรม					
3.5 ความเหมาะสมของเครื่องมือกับวิธีการดำเนินการ					
3.6 ความเหมาะสมของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล					
3.7 ความเหมาะสมของระยะเวลาจัดกิจกรรม					
4. ขั้น Application					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
4.1 ความเหมาะสมของปัจจัยนำเข้า					
4.2 ความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้					
4.3 ความเหมาะสมของผลลัพธ์ของกิจกรรม					
4.4 ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์กับกิจกรรม					
4.5 ความเหมาะสมของเครื่องมือกับวิธีการดำเนินการ					
2.6 ความเหมาะสมของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล					
4.7 ความเหมาะสมของระยะเวลาจัดกิจกรรม					
5. ขั้น Progress					
5.1 ความเหมาะสมของปัจจัยนำเข้า					
5.2 ความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้					
5.3 ความเหมาะสมของผลลัพธ์ของกิจกรรม					
5.4 ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์กับกิจกรรม					
5.5 ความเหมาะสมของเครื่องมือกับวิธีการดำเนินการ					
5.6 ความเหมาะสมของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล					
5.7 ความเหมาะสมของระยะเวลาจัดกิจกรรม					

ลงชื่อ.....

(.....)



แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อผู้วิจัย นายชายแดน มิ่งเมือง
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ปีการศึกษา 2563

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ รวบรวมข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องค่าระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล .....ที่อยู่..... .....

โทรศัพท์.....อีเมล์..... .....

ที่อยู่ที่ติดต่อได้

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (เอกสารหมายเลข 1)

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ความเหมาะสมของระบบ กับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน					
1.1 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันสอดคล้องกับ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน					
1.2 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับนโยบายประเทศไทย 4.0					
1.3 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่พัฒนาขึ้นเหมาะสมกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21					
1.4 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการเรียนผ่านโทรศัพท์มือถือที่รองรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ทุกเวลา					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1.5 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม ในการนำเสนอสื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย					
1.6 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม ในการนำเสนอแบบฝึกหัดและข้อสอบ					
2. ด้านประสิทธิภาพของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Function Performance Test)					
2.1 ความสามารถของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการสื่อวิดีทัศน์สำหรับจูงใจ					
2.2 ความสามารถของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการสื่อวิดีทัศน์สำหรับเนื้อหา					
2.3 ความสามารถของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการแบบฝึกหัดแบบเว้นระยะ					
2.4 ความสามารถของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการข้อสอบ					
2.5 ความสามารถของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการปรับสื่อให้เหมาะกับระดับผู้เรียน					
2.6 ความสามารถของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการรายงานผลการเรียน					
3. ด้านความถูกต้องของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Function Test)					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
3.1 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถจัดการสื่อวิดีทัศน์สำหรับจูงใจได้ถูกต้อง					
3.2 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถจัดการสื่อวิดีทัศน์สำหรับเนื้อหาได้ถูกต้อง					
3.3 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถจัดการแบบฝึกหัดแบบเว้นระยะได้ถูกต้อง					
3.4 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถจัดการข้อสอบได้ถูกต้อง					
3.5 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถจัดการปรับสื่อให้เหมาะกับระดับผู้เรียนได้ถูกต้อง					
3.6 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถจัดการรายงานผลการเรียนได้ถูกต้อง					
4. ด้านความสามารถในการใช้งานของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Usability Test)					
4.1 ความง่ายในการติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ในบริการระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน					
4.2 ความง่ายในการติดตั้งแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน					
4.3 ความง่ายของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการสื่อวิดีทัศน์สำหรับจูงใจ					
4.4 ความง่ายของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการสื่อวิดีทัศน์สำหรับเนื้อหา					
4.5 ความง่ายของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการข้อมูลแบบฝึกหัด					
4.6 ความง่ายของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการข้อมูลข้อสอบ					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
4.7 ความง่ายของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการรายงานผลการเรียน					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
5. ด้านความเหมาะสมของความปลอดภัยของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Security Test)					
5.1 ความเหมาะสมในการกำหนดสิทธิ์ผู้สอนโดยผู้ดูแลระบบของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน					
5.2 ความเหมาะสมในการกำหนดสิทธิ์ผู้เรียนโดยผู้สอนของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน					

ลงชื่อ.....

(.....)



แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อผู้วิจัย นายชายแดน มิ่งเมือง
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ปีการศึกษา 2563

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ รวบรวมข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องค่าระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของคู่มือผู้ดูแลระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้ดูแลระบบ)

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของคู่มือผู้สอนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้สอน)

ตอนที่ 4 ความเหมาะสมของคู่มือผู้เรียนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้เรียน)

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล .....ที่อยู่..... .....

โทรศัพท์.....อีเมล์..... .....

ที่อยู่ที่ติดต่อได้

.....

.....

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของคู่มือผู้ดูแลระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้ดูแลระบบ)

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือเป็นหมวดหมู่					
2. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือในส่วนของผู้ดูแลระบบ					
3. ความเหมาะสมในการอธิบายองค์ประกอบขอเนื้อหาสาระและกิจกรรม					
4. ความชัดเจนของภาพประกอบในคู่มือ					
5. ความสอดคล้องของคู่มือกับระบบฯที่พัฒนา					
6. ความสอดคล้องของคำอธิบายในคู่มือกับการใช้งานระบบ					

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของคู่มือผู้สอนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้สอน)

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือเป็นหมวดหมู่					
2. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือในส่วนของผู้สอน					
3. ความเหมาะสมในการอธิบายองค์ประกอบขอเนื้อหาสาระและกิจกรรม					
4. ความชัดเจนของภาพประกอบในคู่มือ					
5. ความสอดคล้องของคู่มือกับระบบฯที่พัฒนา					
6. ความสอดคล้องของคำอธิบายในคู่มือกับการใช้งานระบบ					

ตอนที่ 4 ความเหมาะสมของคู่มือผู้เรียนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้เรียน)

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือเป็นหมวดหมู่					
2. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือในส่วนของผู้เรียน					
3. ความเหมาะสมในการอธิบายองค์ประกอบขอเนื้อหาสาระและกิจกรรม					
4. ความชัดเจนของภาพประกอบในคู่มือ					
5. ความสอดคล้องของคู่มือกับระบบฯที่พัฒนา					
6. ความสอดคล้องของคำอธิบายในคู่มือกับการใช้งานระบบ					

ลงชื่อ.....

(.....)



แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย บนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อผู้วิจัย นายชายแดน มิ่งเมือง
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ปีการศึกษา 2563

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องค่าระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล .....ที่อยู่..... .....

โทรศัพท์.....อีเมล์..... .....

ที่อยู่ที่ติดต่อได้

.....

.....

....

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน					
2.1 แอปพลิเคชัน RMU SPACE ในกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถติดตั้งได้ง่าย และสะดวก					
2.2 แอปพลิเคชัน RMU SPACE มีกระบวนการ/ขั้นตอน/วิธีการใช้งานที่สามารถเรียนรู้ เข้าใจได้ง่าย					
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินการได้ง่ายผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต					
2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้ง่ายในการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ เพราะพกติดตัวตลอดเวลา					
2.5 คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้ภาษาในการอธิบายทำให้เข้าใจและทำตามคู่มือได้					
2.6 สามารถดำเนินกิจกรรมได้ทุกทีทุกเวลาผ่านโทรศัพท์มือถือ					
2. ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์					
3.1 กิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้การเรียนรู้น่าสนใจ					
3.2 การทวนซ้ำแบบฝึกหัดในกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้จดจำความรู้ได้ดีขึ้น					
3.3 การแจ้งเตือนในกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยกระตุ้นในการเรียนรู้					

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
3.4 การปรับเปลี่ยนการแสดงสื่อวิดีทัศน์ ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น					
3.5 การปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ จดจำ ยิ่งขึ้น					
3.6 การมีสื่อจูงใจก่อนเข้าสู่สื่อเนื้อหา ช่วยให้การเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น					
3.7 กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน RMU SPACE ส่งผลให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้					
3.8 กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน RMU SPACE สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา และทุกสถานที่					

ลงชื่อ.....

(.....)



แบบสอบถามการยอมรับระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อผู้วิจัย นายชายแดน มิ่งเมือง
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ปีการศึกษา 2563

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อสอบถามการยอมรับระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องค่าระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อการยอมรับระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล .....ที่อยู่..... .....

โทรศัพท์.....อีเมล์..... .....

ที่อยู่ที่ติดต่อได้

.....

.....

....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อการยอมรับระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านง่ายต่อการใช้งาน (Perceived ease of use) ของระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น					
1.1 ง่ายในการติดตั้งแอปพลิเคชัน RMU SPACE เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้					
1.2 แอปพลิเคชัน RMU SPACE ง่ายในการใช้งานผ่านอุปกรณ์ มือถือหรือแท็บเล็ต					
1.3 ง่ายในการปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
1.4 ง่ายในการจัดการเรียนรู้แบบทวนซ้ำ					
1.5 ง่ายในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย					
1.6 สามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทุกทีทุกเวลาผ่านโทรศัพท์มือถือ					
2. ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) ของระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น					
2.1 มีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่มีระดับการเรียนรู้ต่างกัน					
2.2 มีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้แบบทวนซ้ำเพื่อการจดจำยิ่งขึ้น					
2.3 มีสื่อการเรียนรู้ที่มีการนำเสนอเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
2.4 ผู้เรียนเข้าถึงการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันได้ทุกที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต					
2.5 สร้างการจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้นด้วยแบบฝึกหัดในการทวนซ้ำ					
2.6 การแจ้งเตือนในกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยกระตุ้นในการเรียนรู้					

ลงชื่อ.....

(.....)

ภาคผนวก ค

คุณภาพเครื่องมือ



แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย บนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 คำชี้แจง เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น

ตอนที่ 2 ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นด้านความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 1 คำชี้แจง ให้ลงค่าคะแนนตามระดับความคิดเห็นในแต่ละรายการที่ประเมิน ดังนี้

ระดับที่ 5 หมายถึง เห็นด้วย/เหมาะสมในระดับมากที่สุด
ระดับที่ 4 หมายถึง เห็นด้วย/เหมาะสมในระดับมาก
ระดับที่ 3 หมายถึง เห็นด้วย/เหมาะสมในระดับปานกลาง
ระดับที่ 2 หมายถึง เห็นด้วย/เหมาะสมในระดับน้อย
ระดับที่ 1 หมายถึง เห็นด้วย/เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด
ให้ทำเครื่องหมาย √ ในตารางระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ผู้วิจัย

นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
มือถือ 086-4549818 อีเมล์ 599270080104@rmu.ac.th
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ – สกุล .....

เบอร์โทรศัพท์ .....

ที่อยู่ที่ติดต่อได้ .....

.....

.....

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันตามกรอบแนวคิดที่ได้สังเคราะห์ขึ้น

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
1. ด้านความเหมาะสมองค์ประกอบของรูปแบบ 5 องค์ประกอบ					
1.1) องค์ประกอบด้านนโยบาย หลักการ และ บริบท	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.2) องค์ประกอบด้านหลักการแนวคิด ทฤษฎีด้านการเรียนรู้	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.3) องค์ประกอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.4) องค์ประกอบด้านโมบายเลิร์นนิ่งแอพพลิเคชั่น	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.5) องค์ประกอบด้านตัวบ่งชี้กิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	สอดคล้อง
2. ด้านความเหมาะสมของนโยบาย หลักการ และ บริบท					
2.1) นโยบายประเทศไทย 4.0 หรือ แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมปี 2559	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.2) หลักการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.3) บริบทการใช้โทรศัพท์มือถือของนักศึกษา	1	1	1	1	สอดคล้อง
3. ด้านความเหมาะสมของหลักการแนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้					
3.1) การเรียนรู้แบบโมบาย (Mobile Learning)	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.2) เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Spaced Repetition)	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.3) มัลติมีเดียบนโทรศัพท์มือถือ	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.4) กระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP	1	1	1	1	สอดคล้อง

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
3.5) ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System)	1	1	1	1	สอดคล้อง
4. ด้านความเหมาะสมของเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้					
4.1) โมบาย แอพพลิเคชั่น (Mobile Application)	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.2) เว็บแอพพลิเคชั่น (Web Application)	1	1	1	1	สอดคล้อง
5. ด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบโมบายเลิร์นนิงแอปพลิเคชัน					
5.1) Content Module	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.2) Historical Module	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.3) Content Adaptive Module	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.4) Repetition Module	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.5) Miap	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.6) Agent	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.7) Communication Module	1	1	1	1	สอดคล้อง
6. ด้านความเหมาะสมของตัวบ่งชี้กิจกรรมการเรียนรู้					
6.1.1) ใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา	1	1	1	1	สอดคล้อง
6.1.2) ใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อจูงใจและเสนอเนื้อหา	1	1	1	1	สอดคล้อง
6.1.3) กระตุ้นผู้เรียนด้วยการทวนซ้ำด้วยเทคนิคสเปซรีพีททิชัน	1	1	1	1	สอดคล้อง
6.1.4) ปรับเนื้อหาให้เหมาะกับผู้เรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
6.2.1) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้	1	1	1	1	สอดคล้อง
6.2.2) เกิดความรู้ที่ได้จากการเรียนผ่านระบบ	1	1	1	1	สอดคล้อง
6.2.3) เกิดความคงทนในการเรียนรู้	1	0	1	0.67	สอดคล้อง

.....

(.....)



แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อผู้วิจัย นายชายแดน มิ่งเมือง
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ปีการศึกษา 2563

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ รวบรวมข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องค่าระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบระดับแนวคิดของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมต่อโมดูลของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 4 ความเหมาะสมองค์ประกอบระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 5 ความเหมาะสมองค์ประกอบจอภาพระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล .....ที่อยู่.....

โทรศัพท์.....อีเมล์.....

ที่อยู่ที่ติดต่อได้

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมระบบระดับแนวคิดของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (เอกสารหมายเลข 1)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
1. ความเหมาะสมของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน					
1.1 สถาปัตยกรรมระบบระดับแนวคิดของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันประกอบด้วย 2 ส่วนได้แก่ ระบบหลังบ้าน (Back End) และระบบหน้าบ้าน (Front End)	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.2 ระบบหลังบ้าน (Back End) ส่วนของผู้ดูแลระบบที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบในส่วนของ User ระดับ ผู้สอน	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.3 ระบบหลังบ้าน (Back End) ส่วนของผู้สอนทำหน้าที่บริหารจัดการ กิจกรรมการเรียนรู้ได้แก่การจัดการเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ	1	1	1	1	สอดคล้อง

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
และการบริหารจัดการผู้ใช้ระดับผู้เรียนในแต่ละวิชานั้น ๆ					
1.4 ระบบหน้าบ้าน (Front End) ส่วนของผู้เรียนที่ทำหน้าที่รับการเรียนให้เป็นไปตามหลักการ MIAP Spaced Repetition และ Adaptive Learning และรวมทั้งการแจ้งเตือนการทวนซ้ำ การเก็บประวัติข้อมูลการเรียน การทำแบบฝึกหัด การแบบทดสอบ	1	1	1	1	สอดคล้อง

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมต่อโมดูลของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (เอกสารหมายเลข 1)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
1. ความเหมาะสมต่อโมดูลของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในส่วนหลังบ้าน					
1.1 ยูสเซอร์โมดูล (User Module) ทำหน้าที่ยืนยันตัวตนสำหรับผู้ดูแลระบบและผู้สอน จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ดูแลระบบและผู้สอน ได้แก่ ชื่อ สกุล ยูสเซอร์เนม และรหัสผ่าน	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.2 ทีชเชอร์เมเนจเม้นท์โมดูล (Teacher Management Module) ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับข้อมูลของผู้สอน	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.3 คอมมิวนิเคชันโมดูล (Communication Module) ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบ	1	1	1	1	สอดคล้อง

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
การเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ					
1.4 สติวเดนท์เมเนจเม้นท์โมดูล (Student Management Module) ทำหน้าที่บริหารจัดการเกี่ยวกับการเรียนของผู้เรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.5 คอนเทนต์โมดูล (Content Module) ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่เป็นเนื้อหาสาระต่างๆในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ สื่อวิดีทัศน์จูงใจ สื่อวิดีทัศน์เนื้อหา แบบฝึกหัด และข้อสอบ	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.6 รีพอร์ตโมดูล (Report Module) ทำหน้าที่สร้างรายงานการใช้งานระบบของผู้เรียนในแต่ละวิชา โดยสร้างรายงานจากข้อมูลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ถูกบันทึกไว้ โดยทำงานร่วมกับ ฮีสทอริกคัลโมดูล	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.7 ฮีสทอริกคัลโมดูล (Historical Module) ทำหน้าที่บันทึกประวัติการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยทำงานร่วมกับ รีพอร์ตโมดูล เอ็มไอเอพีโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล และ รีพีททิชันโมดูล	1	1	1	1	สอดคล้อง
2. ความเหมาะสมต่อโมดูลของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในส่วนหน้าบ้าน					
2.1 คอมมิวนิเคชันโมดูล (Communication Module) ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกับผู้ใช้งานระบบ	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.2 รีพอร์ตโมดูล (Report Module) ทำหน้าที่สร้างรายงานการใช้งานระบบของผู้เรียนใน	1	1	1	1	สอดคล้อง

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
แต่ละวิชา โดยสร้างรายงานจากข้อมูลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ถูกบันทึกไว้ โดยทำงานร่วมกับ ฮีสทอริกคัลโมดูล					
2.3 ฮีสทอริกคัลโมดูล (Historical Module) ทำหน้าที่บันทึกประวัติการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยทำงานร่วมกับ รีพอร์ตโมดูล เอ็มไอเอพีโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล และ รีพีททิชันโมดูล	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.4 สติวเดนท์โมดูล (Student Module) ทำหน้าที่ยืนยันตัวตนผู้เรียน จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ได้แก่ ชื่อ สกุล ยูสเซอร์เนม รหัสผ่าน โดยทำงานร่วมกับ เอ็มไอเอพีโมดูล	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.5 เอ็มไอเอพีโมดูล (Miap Module) ทำหน้าที่ควบคุมการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพีสำหรับผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยทำงานร่วมกับฮีสทอริกคัลโมดูล อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล และ รีพีททิชันโมดูล	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.6 เอเจนท์โมดูล (Agent Module) ทำหน้าที่ส่งสัญญาณแจ้งเตือน ให้กับผู้เรียนเมื่อถึงเวลาทวนซ้ำ โดยทำงานร่วมกับ รีพีททิชันโมดูล	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.7 อแดปทีฟเลิร์นนิงโมดูล (Adaptive Learning Module) ทำหน้าที่ปรับเปลี่ยนเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนแต่ละบุคคล ตามผลการทำข้อสอบท้ายหน่วยย่อยของผู้เรียน โดยทำงานร่วมกับเอ็มไอเอพีโมดูล	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.8 รีพีททิชันโมดูล (Repetition Module) ทำหน้าที่ควบคุมระยะเวลาการทวนซ้ำของ	1	1	1	1	สอดคล้อง

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
แบบฝึกหัดให้แก่ผู้เรียน ตามผลการทำแบบฝึกหัดร่วมกับการประเมินตนเองของผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัด รีพีททิชันโมดูล มีการออกแบบในสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเอ็มไอเอพีโดยทำงานร่วมกับเอ็มไอเอพีโมดูล และ เอเจนท์โมดูล					

ตอนที่ 4 ความเหมาะสมองค์ประกอบระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (เอกสารหมายเลข 1)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
1. ความเหมาะสมองค์ประกอบระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันประกอบด้วย 4 ระดับ ได้แก่ ระดับผู้ใช้งาน ระดับเว็บเซอร์วิส ระดับแอปพลิเคชัน ระดับฐานข้อมูล	1	1	1	1	สอดคล้อง
2. ความเหมาะสมขอระดับผู้ใช้งาน ที่ประกอบไปด้วยผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และผู้เรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.1 ความเหมาะสมของฟังก์ชันการทำงานของผู้ดูแลระบบ	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.2 ความเหมาะสมของฟังก์ชันการทำงานของผู้สอน	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.3 ความเหมาะสมของฟังก์ชันการทำงานของผู้เรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
3. ความเหมาะสมขอระดับเว็บเซอร์วิส					
3.1 ความเหมาะสมของเว็บเซอร์วิสที่สามารถให้บริการได้ทั้งในรูปแบบเว็บและแอปพลิเคชัน	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.2 ความเหมาะสมของเว็บเซอร์วิสที่ประกอบไปด้วย User management Student management Content management Report management และ Historical management	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.3 ความเหมาะสมของฟังก์ชันการทำงานในส่วนของ User management	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.4 ความเหมาะสมของฟังก์ชันการทำงานในส่วนของ Student management	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.5 ความเหมาะสมของฟังก์ชันการทำงานในส่วนของ Content management	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.6 ความเหมาะสมของฟังก์ชันการทำงานในส่วนของ Report management	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.7 ความเหมาะสมของฟังก์ชันการทำงานในส่วนของ Historical management	1	1	1	1	สอดคล้อง

ตอนที่ 5 ความเหมาะสมองค์ประกอบจอภาพระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (เอกสารหมายเลข 1)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
1. ประเด็นการประเมินด้าน องค์ประกอบจอภาพระบบหลังบ้านของ ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วน Header ส่วน Menu และส่วน Detail					
1.1 ความเหมาะสมขององค์ประกอบจอภาพระบบหลังบ้านส่วน Header	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.2 ความเหมาะสมขององค์ประกอบจอภาพระบบหลังบ้านส่วน Menu	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.3 ความเหมาะสมขององค์ประกอบจอภาพระบบหลังบ้านส่วน Detail	1	1	1	1	สอดคล้อง
2. ประเด็นการประเมินด้าน องค์ประกอบจอภาพระบบหน้าบ้านของ ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วน Header และส่วน Detail					
2.1 ความเหมาะสมขององค์ประกอบจอภาพระบบหน้าบ้านส่วน Header	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.2 ความเหมาะสมขององค์ประกอบจอภาพระบบหน้าบ้านส่วน Detail	1	1	1	1	สอดคล้อง

ลงชื่อ.....

(.....)



แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อผู้วิจัย นายชายแดน มิ่งเมือง
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ปีการศึกษา 2563

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ รวบรวมข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับอ่อน)

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับกลาง)

ตอนที่ 4 ความเหมาะสมการนำเสนอเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับเก่ง)

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล .....ที่อยู่.....

โทรศัพท์.....อีเมล์.....

ที่อยู่ที่ติดต่อได้

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับอ่อน)

ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับอ่อน)	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
หน่วยที่ 1 หลักการของโทโพโลยีเครือข่าย					
1.1 อธิบายหลักการของโทโพโลยีเครือข่ายได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.2 อธิบายองค์ประกอบของโทโพโลยีเครือข่ายได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.3 อธิบายการเชื่อมต่อแบบกายภาพได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.4 อธิบายการเชื่อมต่อแบบตรรกะได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
หน่วยที่ 2 โทโพโลยีแบบบัส					
2.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบบัสได้	1	1	1	1	สอดคล้อง

ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับอ่อน)	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
2.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบบัสได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.3) วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบบัสได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
หน่วยที่ 3 โทโพโลยีแบบดาว					
3.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบดาว ได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบดาวได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบดาวได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
หน่วยที่ 4 โทโพโลยีแบบวงแหวน					
4.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบวงแหวนได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบวงแหวนได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบวงแหวนได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
หน่วยที่ 5 โทโพโลยีแบบตาข่าย					
5.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบตาข่ายได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบตาข่ายได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบตาข่ายได้	1	1	1	1	สอดคล้อง

ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับอ่อน)	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
หน่วยที่ 6 โทโพโลยีแบบต้นไม้					
6.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบต้นไม้ได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
6.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบต้นไม้ได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
6.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบต้นไม้ได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
หน่วยที่ 7 โทโพโลยีแบบผสม					
7.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบผสมได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
7.2 ควอธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบผสมได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
7.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบผสมได้	1	1	1	1	สอดคล้อง

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับกลาง)

ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับกลาง)	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
หน่วยที่ 1 หลักการของโทโพโลยีเครือข่าย					
1.1 อธิบายหลักการของโทโพโลยีเครือข่ายได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.2 อธิบายองค์ประกอบของโทโพโลยีเครือข่ายได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.3 อธิบายการเชื่อมต่อแบบกายภาพได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.4 อธิบายการเชื่อมต่อแบบตรรกะได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
หน่วยที่ 2 โทโพโลยีแบบบัส					
2.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบบัสได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบบัสได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบบัสได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
หน่วยที่ 3 โทโพโลยีแบบดาว					
3.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบดาว ได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.2) อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบดาวได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบดาวได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
หน่วยที่ 4 โทโพโลยีแบบวงแหวน					
4.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบวงแหวนได้	1	1	1	1	สอดคล้อง

ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับกลาง)	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
4.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบวงแหวนได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบวงแหวนได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
หน่วยที่ 5 โทโพโลยีแบบตาข่าย					
5.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบตาข่ายได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบตาข่ายได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบตาข่ายได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
หน่วยที่ 6 โทโพโลยีแบบต้นไม้					
6.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบต้นไม้ได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
6.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบต้นไม้ได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
6.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบต้นไม้ได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
หน่วยที่ 7 โทโพโลยีแบบผสม					
7.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบผสมได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
7.2 ควอธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบผสมได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
7.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบผสมได้	1	1	1	1	สอดคล้อง

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับเก่ง)

ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับกลาง)	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
หน่วยที่ 1 หลักการของโทโพโลยีเครือข่าย					
1.1 อธิบายหลักการของโทโพโลยีเครือข่ายได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.2 อธิบายองค์ประกอบของโทโพโลยีเครือข่ายได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.3 อธิบายการเชื่อมต่อแบบกายภาพได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.4 อธิบายการเชื่อมต่อแบบตรรกะได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
หน่วยที่ 2 โทโพโลยีแบบบัส					
2.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบบัสได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบบัสได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบบัสได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
หน่วยที่ 3 โทโพโลยีแบบดาว					
3.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบดาว ได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบดาวได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบดาวได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
หน่วยที่ 4 โทโพโลยีแบบวงแหวน					
4.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบวงแหวนได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบวงแหวนได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบวงแหวนได้	1	1	1	1	สอดคล้อง

ความคิดเห็นที่มีต่อความสอดคล้องของจุดประสงค์กับการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (สำหรับผู้เรียนระดับกลาง)	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
หน่วยที่ 5 โทโพโลยีแบบตาข่าย					
5.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบตาข่ายได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบตาข่ายได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบตาข่ายได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
หน่วยที่ 6 โทโพโลยีแบบต้นไม้					
6.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบต้นไม้ได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
6.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบต้นไม้ได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
6.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบต้นไม้ได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
หน่วยที่ 7 โทโพโลยีแบบผสม					
7.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบผสมได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
7.2 ควอธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบผสมได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
7.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบผสมได้	1	1	1	1	สอดคล้อง

ลงชื่อ.....

(.....)



แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อผู้วิจัย นายชายแดน มิ่งเมือง
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ปีการศึกษา 2563

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ รวบรวมข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “กิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องค่าระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน กับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกรอบแนวคิดในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล.....ที่อยู่.....

โทรศัพท์.....อีเมล์.....

ที่อยู่ที่ติดต่อได้.....

ตอนที่ 2 ความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน กับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (เอกสารหมายเลข 1)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
1. ด้าน Content Module ทำหน้าที่เก็บวิดีทัศน์	1	1	1	1	สอดคล้อง
2. ด้าน Historical Module ทำหน้าที่เก็บประวัติการเรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
3. ด้าน Content Adaptive Module ทำหน้าที่ปรับสื่อให้เหมาะสม	1	1	1	1	สอดคล้อง
4. ด้าน Repetition Module ทำหน้าที่ทวนซ้ำ	1	1	1	1	สอดคล้อง
5. ด้าน MIAP Module ทำหน้าที่ควบคุมกระบวนการเรียนตามหลักเอ็มไอเอพี	1	1	1	1	สอดคล้อง
6. ด้าน Agent ทำหน้าที่แจ้งเตือนทวนซ้ำ	1	1	1	1	สอดคล้อง
7. ด้าน Communication Module ทำหน้าที่แสดงสื่อผ่านเว็บ/โทรศัพท์มือถือ	1	1	1	1	สอดคล้อง

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกรอบแนวคิดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (เอกสารหมายเลข 1)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
1. ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมับติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน					
1.1 ขั้นตอนการทดสอบก่อนเรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.2 ขั้นตอน Mobile Learning	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.3 ขั้นตอนการทดสอบท้ายเรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.4 ขั้นตอนการทดสอบความคงทน	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.5 ลำดับของขั้นตอนมีความเหมาะสม	1	0	1	0.67	สอดคล้อง
2. ขั้นตอนการทดสอบก่อนเรียน					
2.1 ปัจจัยนำเข้าคือ ข้อสอบ	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.2 ทดสอบความรู้ของผู้เรียนก่อนเรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.3 ผลผลิตคือความรู้ก่อนเรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
3. ขั้นตอน Mobile Learning					
3.1 ปัจจัยนำเข้าคือ สื่อวิดีทัศน์ แบบฝึกหัด และ ข้อสอบ	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.2 ให้ความรู้กับผู้เรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.3 ผลผลิตคือ ความรู้	1	1	1	1	สอดคล้อง
4. ขั้นตอนทดสอบท้ายเรียน					
4.1 ปัจจัยนำเข้าคือ ข้อสอบ	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.2 ทดสอบความรู้ของผู้เรียนหลังเรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.3 ผลผลิตคือ ความรู้หลังเรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
5. ปัจจัยนำเข้าและผลผลิตของกระบวนการทดสอบความคงทน					
5.1 ปัจจัยนำเข้าคือ ข้อสอบ	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.2 ทดสอบความรู้ของผู้เรียนหลังกิจกรรมผ่านมาได้ระยะเวลา 2 สัปดาห์	1	1	1	1	สอดคล้อง

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
5.3 ผลผลิตคือ ความรู้	1	1	1	1	สอดคล้อง

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (เอกสารหมายเลข 1)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
1. กระบวนการของกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในส่วนของ Mobile Application					
1.1 ขั้น Motivation	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.2 ขั้น Information	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.3 ขั้น Application	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.4 ขั้น Progress	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.5 ความเหมาะสมของลำดับของขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้	0	1	1	0.67	สอดคล้อง
2. ขั้น Motivation					
2.1 ความเหมาะสมของปัจจัยนำเข้า	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.2 ความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.3 ความเหมาะสมของผลลัพธ์ของกิจกรรม	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.4 ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์กับกิจกรรม	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.5 ความเหมาะสมของเครื่องมือกับวิธีการดำเนินการ	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.6 ความเหมาะสมของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.7 ความเหมาะสมของระยะเวลาจัดกิจกรรม	0	1	1	0.67	สอดคล้อง

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
3. ขั้น Information					
3.1 ความเหมาะสมของปัจจัยนำเข้า	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.2 ความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.3 ความเหมาะสมของผลลัพธ์ของกิจกรรม	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.4 ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์กับกิจกรรม	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.5 ความเหมาะสมของเครื่องมือกับวิธีการดำเนินการ	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.6 ความเหมาะสมของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.7 ความเหมาะสมของระยะเวลาจัดกิจกรรม	0	1	1	0.67	สอดคล้อง
4. ขั้น Application					
4.1 ความเหมาะสมของปัจจัยนำเข้า	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.2 ความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.3 ความเหมาะสมของผลลัพธ์ของกิจกรรม	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.4 ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์กับกิจกรรม	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.5 ความเหมาะสมของเครื่องมือกับวิธีการดำเนินการ	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.6 ความเหมาะสมของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.7 ความเหมาะสมของระยะเวลาจัดกิจกรรม	1	1	1	1	สอดคล้อง
5. ขั้น Progress					
5.1 ความเหมาะสมของปัจจัยนำเข้า	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.2 ความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.3 ความเหมาะสมของผลลัพธ์ของกิจกรรม	1	1	1	1	สอดคล้อง

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
5.4 ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์กับกิจกรรม	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.5 ความเหมาะสมของเครื่องมือกับวิธีการดำเนินการ	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.6 ความเหมาะสมของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.7 ความเหมาะสมของระยะเวลาจัดกิจกรรม	0	1	1	0.67	สอดคล้อง

ลงชื่อ.....

(.....)



แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อผู้วิจัย นายชายแดน มิ่งเมือง
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ปีการศึกษา 2563

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ รวบรวมข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องค่าระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน
2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน
   ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
   ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล .....ที่อยู่..... .....

โทรศัพท์.....อีเมล์.....

ที่อยู่ที่ติดต่อได้

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (เอกสารหมายเลข 1)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
1. ความเหมาะสมของระบบ กับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน					
1.1 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันสอดคล้องกับ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.2 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับนโยบายประเทศไทย 4.0	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.3 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่พัฒนาขึ้นเหมาะสมกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	1	1	1	1	สอดคล้อง

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
1.4 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการเรียนผ่านโทรศัพท์มือถือที่รองรับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ทุกเวลา	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.5 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม ในการนำเสนอสื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.6 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชันที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม ในการนำเสนอแบบฝึกหัดและข้อสอบ	1	1	1	1	สอดคล้อง
2. ด้านประสิทธิภาพของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Function Performance Test)					
2.1 ความสามารถของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการสื่อวิดีทัศน์สำหรับจูงใจ	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.2 ความสามารถของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการสื่อวิดีทัศน์สำหรับเนื้อหา	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.3 ความสามารถของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการแบบฝึกหัดแบบเว้นระยะ	1	1	1	1	สอดคล้อง

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
2.4 ความสามารถของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการข้อสอบ	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.5 ความสามารถของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการปรับสื่อให้เหมาะกับระดับผู้เรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.6 ความสามารถของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการรายงานผลการเรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
3. ด้านความถูกต้องของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Function Test)					
3.1 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถจัดการสื่อวิดีทัศน์สำหรับจูงใจได้ถูกต้อง	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.2 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถจัดการสื่อวิดีทัศน์สำหรับเนื้อหาได้ถูกต้อง	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.3 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถจัดการแบบฝึกหัดแบบเว้นระยะได้ถูกต้อง	1	1	1	1	สอดคล้อง

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
3.4 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถจัดการข้อสอบได้ถูกต้อง	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.5 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถจัดการปรับสื่อให้เหมาะกับระดับผู้เรียนได้ถูกต้อง	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.6 ระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน สามารถจัดการรายงานผลการเรียนได้ถูกต้อง	1	1	1	1	สอดคล้อง
4. ด้านความสามารถในการใช้งานของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Usability Test)					
4.1 ความง่ายในการติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ในบริการระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.2 ความง่ายในการติดตั้งแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.3 ความง่ายของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการสื่อวิดีทัศน์สำหรับจูงใจ	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.4 ความง่ายของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการสื่อวิดีทัศน์สำหรับเนื้อหา	1	1	1	1	สอดคล้อง

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
4.5 ความง่ายของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการข้อมูลแบบฝึกหัด	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.6 ความง่ายของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการข้อมูลข้อสอบ	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.7 ความง่ายของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ในการจัดการรายงานผลการเรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
5. ด้านความเหมาะสมของความปลอดภัยของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (Security Test)					
5.1 ความเหมาะสมในการกำหนดสิทธิ์ผู้สอนโดยผู้ดูแลระบบของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน	1	1	1	1	สอดคล้อง
5.2 ความเหมาะสมในการกำหนดสิทธิ์ผู้เรียนโดยผู้สอนของระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน	1	1	1	1	สอดคล้อง

ลงชื่อ.....

(.....)



แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อผู้วิจัย นายชายแดน มิ่งเมือง
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ปีการศึกษา 2563

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ รวบรวมข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคู่มือระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องค่าระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของคู่มือผู้ดูแลระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้ดูแลระบบ)

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของคู่มือผู้สอนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้สอน)

ตอนที่ 4 ความเหมาะสมของคู่มือผู้เรียนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้เรียน)

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล .....ที่อยู่..... .....

โทรศัพท์.....อีเมล์..... .....

ที่อยู่ที่ติดต่อได้

.....

.....

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของคู่มือผู้ดูแลระบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้ดูแลระบบ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
1. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือเป็นหมวดหมู่	1	1	1	1	สอดคล้อง
2. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือในส่วนของผู้ดูแลระบบ	1	1	1	1	สอดคล้อง
3. ความเหมาะสมในการอธิบายองค์ประกอบขอเนื้อหาสาระและกิจกรรม	1	1	1	1	สอดคล้อง
4. ความชัดเจนของภาพประกอบในคู่มือ	1	1	1	1	สอดคล้อง
5. ความสอดคล้องของคู่มือกับระบบฯที่พัฒนา	1	1	1	1	สอดคล้อง
6. ความสอดคล้องของคำอธิบายในคู่มือกับการใช้งานระบบ	1	1	1	1	สอดคล้อง

ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของคู่มือผู้สอนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้สอน)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
1. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือเป็นหมวดหมู่	1	1	1	1	สอดคล้อง
2. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือในส่วนของผู้สอน	1	1	1	1	สอดคล้อง
3. ความเหมาะสมในการอธิบายองค์ประกอบขอเนื้อหาสาระและกิจกรรม	1	1	1	1	สอดคล้อง
4. ความชัดเจนของภาพประกอบในคู่มือ	1	1	1	1	สอดคล้อง
5. ความสอดคล้องของคู่มือกับระบบฯที่พัฒนา	1	1	1	1	สอดคล้อง
6. ความสอดคล้องของคำอธิบายในคู่มือกับการใช้งานระบบ	1	1	1	1	สอดคล้อง

ตอนที่ 4 ความเหมาะสมของคู่มือผู้เรียนระบบการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน (คู่มือผู้เรียน)

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
1. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือเป็นหมวดหมู่	1	1	1	1	สอดคล้อง
2. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือในส่วนของผู้เรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
3. ความเหมาะสมในการอธิบายองค์ประกอบขอเนื้อหาสาระและกิจกรรม	1	1	1	1	สอดคล้อง
4. ความชัดเจนของภาพประกอบในคู่มือ	1	1	1	1	สอดคล้อง

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
5. ความสอดคล้องของคู่มือกับระบบฯที่พัฒนา	1	1	1	1	สอดคล้อง
6. ความสอดคล้องของคำอธิบายในคู่มือกับการใช้งานระบบ	1	1	1	1	สอดคล้อง

ลงชื่อ.....

(.....)



แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย บนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อผู้วิจัย นายชายแดน มิ่งเมือง
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ปีการศึกษา 2563

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องค่าระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล .....ที่อยู่..... .....

โทรศัพท์.....อีเมล์.....

ที่อยู่ที่ติดต่อได้

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
1. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน					
1.1 แอปพลิเคชัน RMU SPACE ในกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถติดตั้งได้ง่าย และสะดวก	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.2 แอปพลิเคชัน RMU SPACE มีกระบวนการ/ขั้นตอน/วิธีการใช้งาน ที่สามารถเรียนรู้ เข้าใจได้ง่าย	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.3 กิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินการได้ง่ายผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.4 กิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้ง่ายในการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือเพราะพกติดตัวตลอดเวลา	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.5 คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้ภาษาในการอธิบายทำให้เข้าใจและทำตามคู่มือได้	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.6 สามารถดำเนินกิจกรรมได้ทุกทีทุกเวลาผ่านโทรศัพท์มือถือ	1	1	1	1	สอดคล้อง

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
2. ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์					
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้การเรียนรู้น่าสนใจ	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.2 การทวนซ้ำแบบฝึกหัดในกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้จดจำความรู้ได้ดีขึ้น	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.3 การแจ้งเตือนในกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยกระตุ้นในการเรียนรู้	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.4 การปรับเปลี่ยนการแสดงสื่อวิดีทัศน์ ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.5 การปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ จดจำยิ่งขึ้	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.6 การมีสื่อจูงใจก่อนเข้าสู่สื่อเนื้อหา ช่วยให้การเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.7 กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน RMU SPACE ส่งผลให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.8 กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน RMU SPACE สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่	1	1	1	1	สอดคล้อง

ลงชื่อ.....

(.....)



แบบสอบถามการยอมรับระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

ชื่อผู้วิจัย นายชายแดน มิ่งเมือง
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช

ปีการศึกษา 2563

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อสอบถามการยอมรับระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องค่าระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อการยอมรับระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล .....ที่อยู่.....

โทรศัพท์.....อีเมล์.....

ที่อยู่ที่ติดต่อได้

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อการยอมรับระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
1. ด้านง่ายต่อการใช้งาน (Perceived ease of use) ของระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น					
1.1 ง่ายในการติดตั้งแอปพลิเคชัน RMU SPACE เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.2 แอปพลิเคชัน RMU SPACE ง่ายในการใช้งานผ่านอุปกรณ์ มือถือหรือแท็บเล็ต	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.3 ง่ายในการปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.4 ง่ายในการจัดการเรียนรู้แบบทวนซ้ำ	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.5 ง่ายในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.6 สามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทุกทีทุกเวลาผ่านโทรศัพท์มือถือ	1	1	1	1	สอดคล้อง
2. ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) ของระบบการบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น					

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุปผล
2.1 มีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่มีระดับการเรียนรู้ต่างกัน	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.2 มีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้แบบทวนซ้ำเพื่อการจดจำยิ่งขึ้น	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.3 มีสื่อการเรียนรู้ที่มีการนำเสนอเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.4 ผู้เรียนเข้าถึงการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันได้ทุกที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.5 สร้างการจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้นด้วยแบบฝึกหัดในการทวนซ้ำ	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.6 การแจ้งเตือนในกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยกระตุ้นในการเรียนรู้	1	1	1	1	สอดคล้อง

ลงชื่อ.....

(.....)



แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนครั้งที่1/หลังเรียนครั้งที่ 2
สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบาย
โดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบจำนวน 22 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมทั้งหมด 22 คะแนน

2. ให้เลือกคำตอบข้อที่ถูกที่สุดพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมายในช่องสี่เหลี่ยม ☐ ข้อละ 1 คำตอบ

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ชื่อ-สกุล

.....

ยูสเซอร์เนม

.....

ตอนที่ 2 แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย

1. ข้อใดอธิบายถึงคำว่า “โทโพโปยี (Topology)” ได้ถูกต้อง

☐ก.เป็นลักษณะการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกันเป็นระบบเครือข่ายในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถติดต่อสื่อสารและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

☐ข. เป็นลักษณะการเชื่อมต่อกันของคอมพิวเตอร์โดยอุปกรณ์กระจายสัญญาณความเร็วสูงในรูปแบบต่าง ๆ

☐ค. เป็นลักษณะการเชื่อมต่อกันของคอมพิวเตอร์โดยใช้สื่อกลางประเภทต่าง ๆ

☐ง. เป็นข้อกำหนดข้อตกลงของการสื่อสาร ว่าจะสื่อสารในรูปแบบใดในการสื่อสาร

2. ข้อใดกล่าวถึง node ได้ถูกต้อง

☐ก. node คือ ไวไฟ เราต์เตอร์

☐ข. node คือ โทรศัพท์มือถือ

☐ค. node คือ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค

☐ง. node คือ อุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายเพื่อรับส่งข้อมูลได้

3. ลักษณะการเชื่อมต่อโทโปโลยีทางกายภาพ ข้อใดอธิบายถูกต้องที่สุด

☐ก. เป็นการเชื่อมโยงสื่อกลางเข้ากับอุปกรณ์เครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในเครือข่ายด้วยกัน เฉพาะในลักษณะที่มีสายเท่านั้น

☐ข.เป็นการเชื่อมโยงสื่อกลางเข้ากับอุปกรณ์เครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในเครือข่ายด้วยกันได้ทั้งลักษณะที่มีสายและไม่มีสาย

☐ค. เป็นแผงผังการแสดงจำนวนของคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เครือข่าย

☐ง. เป็นแผนผังเทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เครือข่าย

4. ข้อใดอธิบายถึงความแตกต่างระหว่าง Logical daisy chain กับ Logical start ได้ถูกต้อง

☐ก. Logical daisy chain กับ Logical start ไม่แตกต่างกัน

☐ข. แตกต่างกันที่ Logical daisy chain อาศัยหลักการส่งต่อข้อมูลไปยัง node ถัดไปเรื่อยๆ ส่วน Logical start อาศัยหลักการให้ node ที่อยู่ตรงกลางทำหน้าที่กระจายสัญญาณข้อมูลไปยังทุกเครื่องที่เชื่อมต่อ

☐ค. แตกต่างกันที่ Logical daisy chain อาศัยหลักการส่งต่อข้อมูลไปยัง node ถัดไปเรื่อยๆ ส่วน Logical start อาศัยหลักการส่งข้อมูลแบบ จุดต่อจุด

☐ง. แตกต่างกันที่ Logical daisy chain อาศัยหลักการให้ node ที่อยู่ตรงการทำหน้าที่กระจายสัญญาณข้อมูลไปยังทุกเครื่องที่เชื่อมต่อ ส่วน Logical start อาศัยหลักการส่งข้อมูลแบบ จุดต่อจุด

หน่วยที่ 2 โทโปโลยีแบบบัส

5. ข้อใดอธิบายข้อดีของโทโปโลยีแบบบัส ถูกต้องที่สุด

☐ก. ประหยัด เพราะมีสายแค่อันเดียว และการเชื่อมต่ออุปกรณ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ทำได้ง่าย

☐ข. ค่าใช้จ่ายสูง แต่การเชื่อมต่ออุปกรณ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ทำได้ง่าย

☐ค. ประหยัด เพราะมีสายหลายเส้น และการเชื่อมต่ออุปกรณ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ทำได้ยาก

☐ง. ค่าใช้จ่ายสูง และการเชื่อมต่ออุปกรณ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ทำได้ยาก

6. ข้อใดอธิบายลักษณะการส่งข้อมูลแบบ logical daisy chain ได้ถูกต้อง

☐ก. ส่งข้อมูลออกไปในทิศทางเดียว

☐ข. ส่งข้อมูลออกไปในทิศทางเดียว โดยทิศทางในการส่งจะขึ้นอยู่กับว่าได้รับข้อมูลมาจากทิศทางไหน

☐ค. ส่งข้อมูลออกไปทั้ง 2 ทิศทาง

☐ง. ส่งข้อมูลออกไปให้กับฮับหรือสวิตซ์

7. ข้อใดวิเคราะห์การออกแบบระบบเครือข่ายโดยใช้โทโปโลยีแบบบัสในกรณีไม่ต้องการให้เกิดสภาวะ down time ได้ถูกต้อง

☐ก. เครือข่ายทำงานได้ไม่มีประสิทธิภาพ

☐ข. ถ้า node ใดเสียจะส่งผลกระทบต่อระบบทั้งหมด

☐ค. ถ้า node ใดเครื่องหนึ่งเสียระบบก็ยังสามารถทำงานต่อได้

☐ง. สามารถแก้ไขจุดเสียได้ง่าย

หน่วยที่ 3 โทโปโลยีแบบดาว

8. ลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพโทโปโลยีแบบดาว ข้อใดอธิบายถูกต้องที่สุด

☐ก. คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะเชื่อมต่อด้วยสื่อกลางเข้ากับอุปกรณ์ศูนย์กลางที่เรียกว่า ฮับหรือสวิตซ์

☐ข. คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะเชื่อมต่อด้วยสื่อกลางเข้ากับอุปกรณ์ศูนย์กลางที่เรียกว่า เทอร์มิเนเตอร์

☐ค. คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะเชื่อมต่อด้วยสื่อกลาง ผ่านเทอร์มิเนเตอร์ เข้ากับอุปกรณ์ศูนย์กลางที่เรียกว่า ฮับ

☐ง. คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะเชื่อมต่อด้วยสื่อกลาง ผ่านเทอร์มิเนเตอร์ เข้ากับอุปกรณ์ศูนย์กลางที่เรียกว่า สวิตซ์

9. ข้อใดกล่าวถูกต้องเมื่อ package เดินทางมาถึง สวิตซ์

☐ก. สวิตซ์จะทำการส่ง package ดังกล่าวออกไปยังทุก พอร์ต ของฮับ

☐ข. สวิตซ์จะทำการส่ง package ดังกล่าวออกไปยัง พอร์ต ที่มีเครื่องที่มีที่อยู่ทางเครือข่ายตรงกับ package นั้น

☐ค. สวิตซ์จะทำการส่งต่อ package ดังกล่างออกไปยัง พอร์ต ถัดไปเรื่อย ๆ ในทิศทางเดียว

☐ง. สวิตซ์จะทำการส่งต่อ package ดังกล่างออกไปยัง พอร์ต ถัดไปเรื่อย ๆ ไปทั้งสองทิศทาง

10. ปัญหากรณี ฮับ หยุดทำงานในโทโปโลยีแบบดาว ระบบจะล้มเหลวทันที จงวิเคราะห์ว่าเนื่องจากเหตุใด

☐ก. เนื่องจากคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะเชื่อมต่อสัญญาณเข้ากับ ฮับ และการส่งข้อมูลต้องใช้สื่อกลางเพียงเส้นเดียว

☐ข. เนื่องจากคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะเชื่อมต่อสัญญาณเข้ากับ ฮับ และการส่งข้อมูลต้องได้รับการอนุญาตจาก ฮับ

☐ค. เนื่องจากคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะเชื่อมต่อสัญญาณเข้ากับ ฮับ และจะส่งข้อมูลไปที่ฮับก่อน แล้วจึงทำหน้าที่กระจายข้อมูลไปยังทุกเครื่องที่เชื่อมต่อ

☐ง. เนื่องจากคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะเชื่อมต่อเข้ากับ ฮับ และจะส่งข้อมูลไปที่ฮับของเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องเพื่อส่งข้อมูล

หน่วยที่ 4 โทโปโลยีแบบวงแหวน

11. ข้อใดอธิบายลักษณะการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบวงแหวนได้ถูกต้อง

☐ก. มีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบเป็นวงแหวน

☐ข. มีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบส้นตรง

☐ค. เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบดาว

☐ง. เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบต้นไม้

12. ข้อใดเป็นวิธีในการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบวงแหวน

☐ก. เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะส่งต่อข้อมูลต่อกันไปเรื่อย ๆ จนเครื่องสุดท้ายกลับมาเชื่อมต่อกันเครื่องแรกอีกครั้ง

☐ข. จะมีฮับหรือสวิตช์เป็นอุปกรณ์จุดศูนย์กลางในการรับส่งข้อมูล

☐ค. ข้อมูลทั้งรับและส่งจะวิ่งผ่านฮับหรือสวิตช์ก่อนเสมอ

☐ง. ข้อมูลทั้งรับและส่งใช้วิธีการรับส่งแบบจุดต่อจุด

13. เมื่อต้องการติดตั้งเครือข่ายโทโปโลยีแบบวงแหวน ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จะใช้วิธีใดในการแก้ไขปัญหาเรื่องความเสียหายที่เกิดขึ้นกับตัวกลาง

☐ก. ใช้เทอร์มิเนเตอร์

☐ข. เพิ่มสื่อกลาง

☐ค. ใช้อุปกรณ์ทวนสัญญาณ

☐ง. เปลี่ยนชนิดของตัวกลาง

หน่วยที่ 5 โทโปโลยีแบบตาข่าย

14. ข้อใดอธิบายลักษณะการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบตาข่ายได้ถูกต้อง

☐ก. มีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบเป็นวงแหวน

☐ข. มีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบส้นตรง

☐ค. เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบทุก node เชื่อมต่อถึงกัน

☐ง. เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบต้นไม้

15. ข้อใดอธิบายการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบตาข่ายชนิด partial mesh ได้ถูกต่อง

☐ก. ทุก node ต้องเชื่อมต่อถึงกันทั้งหมด

☐ข. ทุก node ไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อกันทั้งหมด

☐ค. ทุก node จำเป็นต้องเชื่อมต่อผ่านฮับ

☐ง. ทุก node จำเป็นต้องเชื่อมต่อผ่านสวิตซ์

16. ในกรณีที่ที่เราต้องการเครือข่ายที่ต้องการความปลอดภัยสูง ถ้าได้ออกแบบระบบเครือข่ายโดยใช้โทโปโลยีแบบตาข่าย ข้อใดกล่าวถูกต้อง

☐ก. มีสื่อกลางมากทำให้ดักข้อมูลได้ง่าย

☐ข. มีสื่อกลางมากเชื่อมต่อถึงกันหมดทำให้ข้อมูลวิ่งผ่านทุกเครื่อง

☐ค. มีสื่อกลางมากและแต่ละสายก็เชื่อมต่อเฉพาะเครื่องไม่มีการใช้สื่อสัญญาณร่วมกัน

☐ง. มีสื่อกลางมากทำให้ข้อมูลสื่อสารได้รวมเร็ว

หน่วยที่ 6 โทโปโลยีแบบต้นไม้

17. ลักษณะการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบต้นไม้ ข้อใดอธิบายถูกต้องที่สุด

☐ก. เครือข่ายจะมีการเชื่อมต่อจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปอีกเครื่องหนึ่ง โดยผ่านตัวกลาง

☐ข. เครือข่ายจะเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องไปยังจุดเชื่อมต่อกลางเพื่อใช้ในการกระจายสัญญาณ

☐ค. เครือข่ายที่เกิดจากการนำเอาเครือข่ายที่มีโครงสร้างแบบเส้นตรงและแบบดาวมาผสมกัน ลักษณะการเชื่อมต่อจะคล้ายๆ กิ่งไม้

☐ง. เครือข่ายจะมีการเชื่อมต่อจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปอีกเครื่องหนึ่งแบบเส้นตรง ลักษณะการเชื่อมต่อจะคล้ายๆ กิ่งไม้

18. เครือข่ายแบบต้นไม้ใช้กระบวนการรับส่งข้อมูลแบบไหน

☐ก. จุดต่อจุด

☐ข. logical daisy chain

☐ค. logical star

☐ง. logical mesh

19. อาคารแห่งหนึ่ง มี 3 ชั้น โดยชั้น 1 มีห้องสำนักงาน 1 ห้อง ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 3 เครื่อง และมีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 1 ห้อง ชั้นที่ 2 และ 3 มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้นละ 2 ห้อง ควรใช้อุปกรณ์กระจายสัญญาณเท่าใดจึงจะเหมาะสมที่สุดในการออกแบบโดยใช้โทโปโลยีแบบต้นไม้

☐ก. 5 เครื่อง

☐ข. 7 เครื่อง

☐ค. 9 เครื่อง

☐ง. 11 เครื่อง

หน่อยที่ 7 โทโปโลยีแบบผสม

20. การเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบผสม ข้อใดอธิบายถูกต้องที่สุด

☐ก. เป็นการผสมผสานของโทโปโลยีแบบ STAR, BUS, MESH เข้าด้วยกัน

☐ข. เป็นการผสมผสานของโทโปโลยีแบบ STAR, BUS, MESH, และ RING, เข้าด้วยกัน

☐ค. เป็นการผสมผสานของโทโปโลยีแบบ STAR, BUS, MESH เข้าด้วยกัน และใช้ Terminator เชื่อมสัญญาญการติดต่อกัน

☐ง. เป็นการผสมผสานของโทโปโลยีแบบ STAR, BUS, RING เข้าด้วยกัน และใช้ Terminator เชื่อมสัญญาญการติดต่อกัน

21. การรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบผสมในแบบ Start-bus ใช้การรับส่งข้อมูลแบบใด

☐ก. Logical star ร่วมกับ จุดต่อจุด

☐ข. Logical star ร่วมกับ logical daisy chain

☐ค. Logical star ร่วมกับ logical mesh

☐ง. Logical star ร่วมกับ logical star

22. ในกรณีเรามีเครือข่ายเดิมอยู่หลายรูปแบบและมีงบประมาณในการปรับปรุงเครือข่ายที่มาก ถ้าได้ออกแบบระบบเครือข่ายโดยใช้โทโปโลยีแบบผสม ข้อใดกล่าวถูกต้อง

☐ก. เครือข่ายแบบผสมดูแลรักษายากและประสิทธิภาพไม่แน่นอนควรเปลี่ยนเป็นแบบใดแบบหนึ่งดีกว่า

☐ข. ยุ่งยากให้การเชื่อมต่อเครือข่ายเข้าหากัน

☐ค. มีเครือข่ายเดิมอยู่แล้วทำให้ติดตั้งได้ง่าย

☐ง. มีเครือข่ายเดิมอยู่แล้วทำให้ประหยัดงบประมาณ

ข้อสอบตามหัวข้อ	ความคิดผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC
	ผชช1	ผชช2	ผชช 3	ผชช 4	ผชช 5	
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย จุดประสงค์ที่ 1.1: อธิบายหลักการของโทโพโลยีเครือข่ายได้						
ข้อที่ 1	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย จุดประสงค์ที่ 1.2: อธิบายองค์ประกอบของโทโปโลยีเครือข่ายได้						
ข้อที่ 2	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย จุดประสงค์ที่ 1.3: อธิบายการเชื่อมต่อแบบกายภาพได้						
ข้อที่ 3	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย จุดประสงค์ที่ 1.4: อธิบายการเชื่อมต่อแบบตรรกะได้						
ข้อที่ 4	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่2 โทโปโลยีแบบบัส จุดประสงค์ที่ 2.1: อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบบัสได้						
ข้อที่ 5	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่2 โทโปโลยีแบบบัส จุดประสงค์ที่ 2.2: อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบบัสได้						
ข้อที่ 6	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่2 โทโปโลยีแบบบัส จุดประสงค์ที่ 2.3: วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบบัสได้						
ข้อที่ 7	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่3 โทโปโลยีแบบดาว จุดประสงค์ที่ 3.1: อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบดาว ได้						
ข้อที่ 8	1	1	1	1	1	1

เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่3 โทโปโลยีแบบดาว จุดประสงค์ที่ 3.2: อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบดาวได้						
ข้อที่ 9	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่3 โทโปโลยีแบบดาว จุดประสงค์ที่ 3.3: วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบแบบดาวได้						
ข้อที่ 10	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่4 โทโปโลยีแบบวงแหวน จุดประสงค์ที่ 4.1: อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบวงแหวนได้						
ข้อที่ 11	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่4 โทโปโลยีแบบวงแหวน จุดประสงค์ที่ 4.2: อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบแบบวงแหวนได้						
ข้อที่ 12	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่4 โทโปโลยีแบบวงแหวน จุดประสงค์ที่ 4.3: วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบวงแหวนได้						
ข้อที่ 13	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่5 โทโปโลยีแบบตาข่าย จุดประสงค์ที่ 5.1: อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบตาข่ายได้						
ข้อที่ 14	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่5 โทโปโลยีแบบตาข่าย จุดประสงค์ที่ 2: อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบตาข่ายได้						
ข้อที่ 15	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่5 โทโปโลยีแบบตาข่าย จุดประสงค์ที่ 3: วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบตาข่ายได้						
ข้อที่ 16	1	1	1	1	1	1

เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่6 โทโปโลยีแบบต้นไม้ จุดประสงค์ที่ 6.1: อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้						
ข้อที่ 17	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่6 โทโปโลยีแบบต้นไม้ จุดประสงค์ที่ 6.2: อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้						
ข้อที่ 18	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่6 โทโปโลยีแบบต้นไม้ จุดประสงค์ที่ 6.3: วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้						
ข้อที่ 19	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่7 โทโปโลยีแบบผสม จุดประสงค์ที่ 7.1: อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบผสมได้						
ข้อที่ 20	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่7 โทโปโลยีแบบผสม จุดประสงค์ที่ 2: อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบผสมได้						
ข้อที่ 21	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่7 โทโปโลยีแบบผสม จุดประสงค์ที่ 3: วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบผสมได้						
ข้อที่ 22	1	1	1	1	1	1

หมายแหตุ. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จำนวน 22 ข้อ มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.35-0.70 มีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.22-0.56 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.81 และค่า IOC เท่ากับ 1

แบบทดสอบระหว่างเรียน

สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบจำนวน 44 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมทั้งหมด 44 คะแนน

1.1 อธิบายหลักการของโทโพโลยีเครือข่ายได้
1. ข้อใดอธิบายหลักการแนวคิดของโทโพโลยีเครือข่ายได้ถูกต้อง ก. เป็นแผนผังที่อธิบายถึงลักษณะการรับส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เครือข่ายอื่น ๆ ที่ไม่มีผลต่อสมรรถนะของเครือข่าย [ข]. เป็นแผนผังที่อธิบายถึงลักษณะการรับส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เครือข่ายอื่น ๆ ที่มีผลต่อสมรรถนะของเครือข่าย ค. เป็นแผนผังที่อธิบายถึงลักษณะการรับส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ ที่มีผลต่อสมรรถนะของเครือข่าย ง. เป็นแผนผังที่อธิบายถึงลักษณะการรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์เครือข่ายอื่น ๆ ที่มีผลต่อสมรรถนะของเครือข่าย
2. ข้ออธิบายความแตกต่างระหว่าง โทโพโลยีแบบกายภาพ และ โทโพโลยีแบบตรรกะได้ถูกต้อง ก. โทโพโลยีเชิงกายภาพ ไม่ต่างกับ โทโพโลยีเชิงตรรกะ ข. โทโพโลยีเชิงกายภาพ ต่างกับ โทโพโลยีเชิงตรรกะที่ความเร็วในการรับส่งข้อมูล [ค.] โทโพโลยีเชิงกายภาพ ต่างกับ โทโพโลยีเชิงตรรกะ ที่โทโพโลยีเชิงกายภาพเป็นลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพระหว่าง node ส่วน โทโพโลยีเชิงตรรกะเป็นรูปแบบการรับส่งข้อมูลระหว่าง node ง. โทโพโลยีเชิงกายภาพ ต่างกับ โทโพโลยีเชิงตรรกะที่สื่อกลางที่ใช้ในการรับส่งข้อมูล
1.2 อธิบายองค์ประกอบของโทโพโลยีเครือข่ายได้
3. ลักษณะการเชื่อมต่อของโทโพโลยีเครือข่าย มีกี่ลักษณะ ก. 2 ลักษณะ โทโพโลยีเชิงกายภาพ และโทโพโลยีเชิงอนุกรม [ข]. 2 ลักษณะ โทโพโลยีเชิงกายภาพ และโทโพโลยีเชิงตรรกะ ค. 2 ลักษณะ โทโพโลยีเชิงตรรกะ และโทโพโลยีเชิงอนุกรม ง. 3 ลักษณะ โทโพโลยีเชิงกายภาพ โทโพโลยีเชิงตรรกะ และโทโพโลยีเชิงอนุกรม

4. ข้อใดกล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่าง Network topology กับ node และ package ได้ถูกต้อง

ก. package เชื่อมต่อกับโดย network topology และสื่อสารกันโดยส่งข้อมูลผ่าน node

ข. network topology เชื่อมต่อกับโดย package และสื่อสารกันโดยส่งข้อมูลผ่าน node

ค. node เชื่อมต่อกับโดย package และสื่อสารกันโดยส่งข้อมูลผ่าน network topology

[ง.] node เชื่อมต่อกับโดย network topology และสื่อสารกันโดยส่งข้อมูลผ่าน package

1.3 อธิบายการเชื่อมต่อแบบกายภาพได้

5. ลักษณะการเชื่อมต่อโทโพโลยีทางกายภาพ ข้อใดอธิบายไม่ถูกต้อง

ก. เครื่องคอมพิวเตอร์→สายสัญญาณ→อุปกรณ์รวมสัญญาณ→เครื่องคอมพิวเตอร์

[ข.] เครื่องคอมพิวเตอร์→สายสัญญาณ→อุปกรณ์ขยายสัญญาณไร้สาย→เครื่องคอมพิวเตอร์

ค. เครื่องคอมพิวเตอร์→สายสัญญาณ→อุปกรณ์ศูนย์กลาง→เครื่องคอมพิวเตอร์

ง. เครื่องคอมพิวเตอร์→สายสัญญาณ→อุปกรณ์ทวนสัญญาณ→เครื่องคอมพิวเตอร์

6. ลักษณะการเชื่อมต่อโทโพโลยีทางกายภาพ ข้อใดอธิบายถูกต้องที่สุด

ก. เป็นการเชื่อมโยงสื่อกลางเข้ากับอุปกรณ์เครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในเครือข่ายด้วยกัน เฉพาะในลักษณะที่มีสายเท่านั้น

[ข.] เป็นการเชื่อมโยงสื่อกลางเข้ากับอุปกรณ์เครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในเครือข่ายด้วยกันได้ทั้งลักษณะที่มีสายและไม่มีสาย

ค. เป็นแผงผังการแสดงจำนวนของคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เครือข่าย

ง. เป็นแผนผังเทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เครือข่าย

1.4 อธิบายการเชื่อมต่อแบบตรรกะได้

7. ข้อใดกล่าวถึงโทโพโลยีทางตรรกะะได้ถูกต้องที่สุด

ก. แสดงถึงการรับส่งข้อมูลใช้สัญญาณแอนะล็อก โดยสัญญาณวิ่งบนสื่อกลางที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน

[ข.] แสดงถึงการเชื่อมโยงระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ ของเครือข่ายเป็นในลักษณะของแผนภาพและมองที่วิธีการส่งข้อมูลภายในเครือข่ายว่าเป็นอย่างไร

ค. แสดงถึงการรับส่งข้อมูลใช้สัญญาณไวไฟ โดยสัญญาณวิ่งบนสื่อกลางที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน

ง. แสดงถึงการสื่อสารของสัญญาณบนสื่อกลางไร้สายที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์

8. ข้อใดอธิบายถึงความแตกต่างระหว่าง Logical daisy chain กับ Logical start ได้ถูกต้อง

ก. Logical daisy chain กับ Logical start ไม่แตกต่างกัน

[ข.] แตกต่างกันที่ Logical daisy chain อาศัยหลักการส่งต่อข้อมูลไปยัง node ถัดไปเรื่อย ๆ ส่วน Logical start อาศัยหลักการให้ node ที่อยู่ตรงกลางทำหน้าที่กระจายสัญญาณข้อมูลไปยังทุกเครื่องที่เชื่อมต่อ

ค. แตกต่างกันที่ Logical daisy chain อาศัยหลักการส่งต่อข้อมูลไปยัง node ถัดไปเรื่อย ๆ ส่วน Logical start อาศัยหลักการส่งข้อมูลแบบ จุดต่อจุด

ง. แตกต่างกันที่ Logical daisy chain อาศัยหลักการให้ node ที่อยู่ตรงการทำหน้าที่กระจายสัญญาณข้อมูลไปยังทุกเครื่องที่เชื่อมต่อ ส่วน Logical start อาศัยหลักการส่งข้อมูลแบบ จุดต่อจุด

2.1 ข้อใดอธิบายข้อดีการเชื่อมต่อของโทโปโลยีแบบบัส ถูกต้องที่สุด

9. ข้อใดอธิบายข้อดีของโทโพโลยีแบบบัส ถูกต้องที่สุด

[ก.] ประหยัด เพราะมีสายแค่อันเดียว และการเชื่อมต่ออุปกรณ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ทำได้ง่าย

ข. ค่าใช้จ่ายสูง แต่การเชื่อมต่ออุปกรณ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ทำได้ง่าย

ค. ประหยัด เพราะมีสายหลายเส้น และการเชื่อมต่ออุปกรณ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ทำได้ยาก

ง. ค่าใช้จ่ายสูง และการเชื่อมต่ออุปกรณ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ทำได้ยาก

10. ข้อใดอธิบายคำกล่าวที่ว่า “โทโพโลยีแบบบัส ไม่จำเป็นต้องมีคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใด ๆ เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อ” ได้ถูกต้องที่สุด

ก. แต่ละ node สามารถสื่อสารกันได้โดยตรง เลยไม่จำเป็นต้องมีคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใด ๆ เป็นศูนย์กลาง

ข. แต่ละ node สามารถกระจายสัญญาณไปยัง node อื่น ๆ ได้โดยตรง เลยไม่จำเป็นต้องมีคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใด ๆ เป็นศูนย์กลาง

[ค.] แต่ละ node อาศัยการส่งสัญญาณไปยังเครื่องที่อยู่ติดกันต่อกันไปเรื่อย ๆ จนถึงปลายทาง เลยไม่จำเป็นต้องมีคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใด ๆ เป็นศูนย์กลาง

ง. แต่ละ node ที่เชื่อมต่อกับโทโพโลยีแบบบัสต้องเป็นฮับหรือสวิตช์เท่านั้น

2.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบบัสได้

11. ข้อใดอธิบายลักษณะการส่งข้อมูลแบบ logical daisy chain ได้ถูกต้อง

ก. ส่งข้อมูลออกไปในทิศทางเดียว

ข. ส่งข้อมูลออกไปในทิศทางเดียว โดยทิศทางในการส่งจะขึ้นอยู่กับว่าได้รับข้อมูลมาจากทิศทางไหน

[ค.] ส่งข้อมูลออกไปทั้ง 2 ทิศทาง

ง. ส่งข้อมูลออกไปให้กับฮับหรือสวิตช์

12. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบบัส

ก. การรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบบัสจำเป็นต้องส่งข้อมูลทิศทางเดียว

[ข.] การรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบบัสจำเป็นต้องส่งข้อมูลสองทิศทาง

ค. การรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบบัสไม่จำเป็นต้องส่งข้อมูลทิศทางเดียว

ง. การรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบบัสไม่จำเป็นต้องส่งข้อมูลสองทิศทาง

2.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบบัสได้อย่างถูกต้อง

13. ข้อใดวิเคราะห์การออกแบบระบบเครือข่ายโดยใช้โทโพโลยีแบบบัสในกรณีไม่ต้องการให้เกิดสภาวะ down time ได้ถูกต้อง

ก. เครือข่ายทำงานได้ไม่มีประสิทธิภาพ

ข. ถ้า node ใดเสียจะส่งผลกระทบต่อระบบทั้งหมด

[ค.] ถ้า node ใดเครื่องหนึ่งเสียระบบก็ยังสามารถทำงานต่อได้

ง. สามารถแก้ไขจุดเสียได้ง่าย

14. ข้อใดวิเคราะห์การใช้งานโทโพโปยีแบบบัสในกรณีที ถ้าเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสีย ได้ถูกต้อง

[ก.] เครื่องอื่น ๆ ที่ต่อพ่วงกันใช้งานได้เป็นปกติ

ข. เครื่องอื่น ๆ ที่ต่อพ่วงกันไม่สามารถใช้งานได้

ค. เครื่องอื่น ๆ ที่ต่อพ่วงกันใช้งานได้แต่ไม่เสถียร

ง. เครื่องอื่น ๆ ใที่ต่อพ่วงกันช้งานได้เฉพาะที่อยู่ก่อนหน้าเครื่องที่เสีย

3.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบดาว ได้

15. ข้อดีของโทโพโลยีแบบดาว ข้อใดอธิบายถูกต้องที่สุด

ก. ใช้สื่อกลางในการเชื่อมต่อระบบน้อยกว่าแบบอื่น ๆ

[ข]. ถ้าสื่อกลางขาดที่เชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับฮับหรือสวิตช์ขาดจะทำให้เครื่องนั้นไม่สามารถใช้งานได้ แต่เครื่องอื่น ๆ ยังใช้เครือข่ายได้

ค. มีระบบสื่อกลางสำรอง ในกรณีที่สายขาด ทำให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา

ง. ไม่มีการชนกันของสัญญาณ ทำให้ส่งข้อมูลได้รวดเร็ว

16. ข้อใดอธิบายลักษณะการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบดาวได้ถูกต้อง

ก. มีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบเป็นชั้น ๆ

ข. มีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบส้นตรง

[ค.] เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบดาว

ง. เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบต้นไม้

3.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบดาวได้

17. ลักษณะการส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบดาว ข้อใดอธิบายถูกต้องที่สุด

ก. ข้อมูลจะถูกส่งไปยังคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในกรณีของสวิตซ์

ข. ใช้การส่งต่อ package ต่อกันไปเรื่อยๆ เครื่องที่ต้องการส่งข้อมูลเมื่อได้รับ package ก็จะมีสิทธิ์ที่จะส่งข้อมูล

[ค.] คอมพิวเตอร์จะส่งข้อมูลก็จะส่งไปที่ฮับก่อน แล้วฮับจะทำหน้าที่กระจายข้อมูลไปยังทุกเครื่องที่เชื่อมต่อเข้ากับฮับ

ง. จะติดต่อสื่อสารกันโดยผ่านอุปกรณ์ศูนย์กลางที่เรียกว่า lookup table

18. ข้อใดอธิบายลักษณะการรับส่งข้อมูลที่แตกต่างกันของ ฮับและสวิตซ์ ได้ถูกต้อง

ก. ฮับและสวิตซ์ ไม่มีความแตกต่างในการรับส่งข้อมูล ต่างกันแต่ด้านราคา

ข. ฮับและสวิตซ์ ไม่มีความแตกต่างในการรับส่งข้อมูล ต่างกันด้วยการเชื่อมต่อทางกายภาพ

ค. ฮับจะมีตารางที่เรียกว่า lookup table เพื่อส่ง package ไปเฉพาะเครื่องที่มีที่อยู่เครือข่ายตรงกับเครื่องนั้นเท่านั้น ส่วนสวิตซ์ไม่มี

[ง.] สวิตซ์จะมีตารางที่เรียกว่า lookup table เพื่อส่ง package ไปเฉพาะเครื่องที่มีที่อยู่เครือข่ายตรงกับเครื่องนั้นเท่านั้น ส่วนฮับไม่มี

3.3 วิเคราะห์ปัญหาของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบดาวได้

19. หากต้องการออกแบบโครงสร้างเครือข่ายแบบดาว ให้กับห้องปฏิบัติการขนาด 40 เครื่อง จะใช้สื่อกลางกี่เส้นเมื่อใช้สวิตซ์ที่มี 48 พอร์ต

ก. 20 เส้น

ข. 30 เส้น

[ค.] 40 เส้น

ง. 50 เส้น

20. จงวิเคราะห์ปัญหากรณี ฮับ ทำงานปกติ แต่ไม่สามารถส่งสัญญาณได้บางเครื่อง

ก. เนื่องจากมีการส่งสัญญาณจำนวนมากส่งผลให้ข้อมูลเกิดการชนกัน

ข. เนื่องจากอุปกรณ์ ฮับ ไม่รองรับการส่งสัญญาณที่มีจำนวนมาก

ค. เนื่องจากสื่อกลางมีประสิทธิภาพในการส่งข้อมูลที่จำกัด

[ง.] เนื่องจากสื่อกลางที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์บางเครื่องเสียหาย ส่งผลให้ไม่สามารถส่งข้อมูลได้

4.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบวงแหวนได้

21. ข้อใดอธิบายลักษณะการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบวงแหวนได้ถูกต้อง

[ก.] มีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบเป็นวงแหวน

ข. มีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบส้นตรง

ค. เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบดาว

ง. เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบต้นไม้

22. ข้อใดอธิบายข้อเสียของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบวงแหวนได้ถูกต้อง

ก. ค่าใช้จ่ายสูง เพราะเครือข่ายเชื่อมต่อเป็นวงแหวน

ข. มีความปลอดภัยต่ำ เพราะข้อมูลมีการเดินทางไปในทิศทางเดียวกัน

[ค.] ถ้าเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสียจะกระทบทั้งหมด เพราะต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการทวนสัญญาณ

ง. ความเร็วต่ำ เพราะข้อมูลมีการเดินทางไปในทิศทางเดียวกัน

4.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบวงแหวนได้

23. ข้อใดอธิบายลักษณะการรับส่งข้อมูลของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบวงแหวนได้ถูกต้อง

ก. ทุก node สามารถส่งข้อมูลไปในทิศทางใดก็ได้

[ข.] ทุก node สามารถส่งข้อมูลไปในทิศทางเดียวกันเท่านั้น

ค. ถ้า node ใดเสียหายเครือข่ายก็ยังรับส่งข้อมูลได้เป็นปกติ

ง. ใช้ ฮับหรือสวิตซ์เป็นศูนย์กลางในการรับส่งข้อมูล

24. ข้อใดเป็นวิธีในการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบวงแหวน

[ก.] เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะส่งต่อข้อมูลต่อกันไปเรื่อย ๆ จนเครื่องสุดท้ายกลับมาเชื่อมต่อกันเครื่องแรกอีกครั้ง

ข. จะมีฮับหรือสวิตซ์เป็นอุปกรณ์จุดศูนย์กลางในการรับส่งข้อมูล

ค. ข้อมูลทั้งรับและส่งจะวิ่งผ่านฮับหรือสวิตซ์ก่อนเสมอ

ง. ข้อมูลทั้งรับและส่งใช้วิธีการรับส่งแบบจุดต่อจุด

4.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบวงแหวนได้

25. เมื่อต้องการติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบวงแหวน ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 20 เครื่อง จะใช้สื่อกลางในการเชื่อมต่อจำนวนกี่เส้น

ก. 19

[ข.] 20

ค. 21

ง. 22

26. ในกรณีถ้าเครือข่ายแบบวงแหวนภายในห้องขนาดเล็กจำนวน 5 เครื่องใช้งานไม่ได้ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

[ก.] ทำการทดสอบการเชื่อมต่อใหม่ทีละเครื่องไปเรื่อย ๆ จนครบ 5 เครื่อง

ข. เปิดเครื่องคอมทุกเครื่อง

ค. ถอดสายระหว่างเครื่องไปเรื่อย ๆ

ง. ปิดเครื่องคอมทุกเครื่อง

5.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบตาข่ายได้

27. ข้อเสียของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบตาข่าย ข้อใดอธิบายถูกต้องที่สุด

ก. ต้องอาศัยอุปกรณ์ทวนสัญญาณในการเชื่อมต่อสื่อกลางให้ยาวขึ้น

[ข.] จำนวนจุดที่ต้องใช้ในการเชื่อมต่อ และจำนวนอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย ของแต่ละเครื่องมีจำนวนมาก

ค. ถ้าคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งหยุดทำงานก็จะทำให้ระบบเครือข่ายล่มเช่นกัน

ง. ตรวจสอบความถูกต้องยาก ถ้าสายเสียหายระบบก็จะเสียไปด้วย

28. ข้อใดอธิบายลักษณะการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบเครือข่ายได้ถูกต้อง

ก. มีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบเป็นวงแหวน

ข. มีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบส้นตรง

[ค.] เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบทุก node เชื่อมต่อถึงกัน

ง. เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบต้นไม้

5.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบตาข่ายได้

29. ในการเชื่อมต่อแบบ full mesh นั้นเราจะใช้การรับส่งข้อมูลในลักษณะใด

[ก.] จุดต่อจุด

ข. จุดต่อจุด ร่วมกับ logical daisy chain

ค. ใช้การส่งแบบ logical star

ง. ใช้การส่งแบบ logical star ร่วมกับ แบบ จุดต่อจุด

30. ในการเชื่อมต่อแบบ partial mesh นั้นเราจะใช้การรับส่งข้อมูลในลักษณะใด

ก. จุดต่อจุด

[ข.] จุดต่อจุด ร่วมกับ logical daisy chain

ค. ใช้การส่งแบบ logical star

ง. ใช้การส่งแบบ logical star ร่วมกับ แบบ จุดต่อจุด

5.3 วิเคราะห์ปัญหาของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบตาข่ายได้

31. การออกแบบการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบตาข่าย ต้องดำเนินการอย่างไร

[ก.] เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องโดยตรง โดยการผสมผสานโทโพโลยีแบบ BUS, STAR, RING

ข. เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องโดยตรง โดยการผสมผสานโทโพโลยีแบบ BUS, STAR, TREE

ค. เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังตัวกลางแล้วเชื่อมต่อไปยังคอมพิวเตอร์อีกเครื่อง โดยการผสมผสานโทโพโลยีแบบ BUS, STAR, RING

ง. เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังตัวกลางแล้วเชื่อมต่อไปยังคอมพิวเตอร์อีกเครื่อง โดยการผสมผสานโทโพโลยีแบบ BUS, STAR, TREE

32. จงวิเคราะห์ว่าโทโพโลยีแบบตาข่าย เหตุใดจึงใช้สื่อกลางจำนวนมาก

ก. เนื่องจากคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องต้องต่อกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ การสื่อสารข้อมูลต้องผ่านอุปกรณ์กระจายสัญญาณ จึงใช้สื่อกลางจำนวนมาก

ข. เนื่องจากคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องต้องต่อกับอุปกรณ์ทวนสัญญาณแล้วต่อไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น การสื่อสารข้อมูลต้องผ่านอุปกรณ์ทวนสัญญาณ จึงใช้สื่อกลางจำนวนมาก

[ค.] เนื่องจากเป็นลักษณะคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งต่อโดยตรงไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ในระบบแบบ จุดต่อจุด เมื่อมีเครื่องมากจึงใช้สื่อกลางจำนวนมาก

ง. เนื่องจากเป็นลักษณะคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งต่อกับตัวกลางไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ในระบบ และการสื่อสารข้อมูลเป็นการสื่อสารผ่านตัวกลาง เมื่อมีเครื่องมากจึงใช้สื่อกลางจำนวนมาก

6.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโพโลยีแบบต้นไม้ได้

33. ลักษณะการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบต้นไม้ ข้อใดอธิบายถูกต้องที่สุด

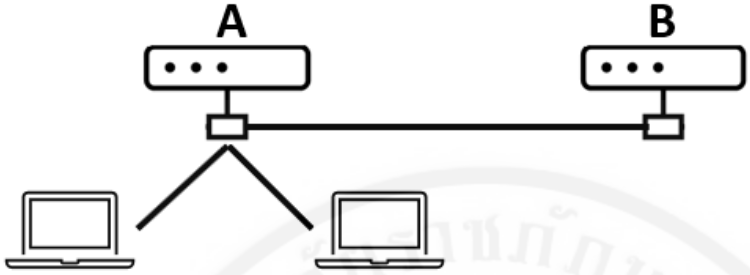
ก. เครือข่ายจะมีการเชื่อมต่อจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปอีกเครื่องหนึ่ง โดยผ่านตัวกลาง

ข. เครือข่ายจะเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องไปยังจุดเชื่อมต่อกลางเพื่อใช้ในการกระจายสัญญาณ

[ค.] เครือข่ายที่เกิดจากการนำเอาเครือข่ายที่มีโครงสร้างแบบเส้นตรงและแบบดาวมาผสมกัน ลักษณะการเชื่อมต่อจะคล้าย ๆ กิ่งไม้

ง. เครือข่ายจะมีการเชื่อมต่อจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปอีกเครื่องหนึ่งแบบเส้นตรง ลักษณะการเชื่อมต่อจะคล้าย ๆ กิ่งไม้

34. จากภาพเป็นการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบต้นไม้หรือไม่



ก. เป็นการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบต้นไม้โดยมีสวิตซ์ A เป็น root note

[ข.] เป็นการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบต้นไม้โดยมีสวิตซ์ B เป็น root note

ค. เป็นการเชื่อต่อโทโพโลยีแบบต้นไม้เพราะมีฮับหรือสวิตซ์เชื่อมต่อกัน

ง. ไม่เป็นการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบต้นไม้เพราะมีการเชื่อมต่อกันเพียงแค่ 2 ระดับชั้น

6.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบต้นไม้ได้

35. ข้อใดอธิบายการรับส่งข้อมูลในโทโพโลยีแบบต้นไม้โดยใช้สวิตซ์ได้ถูกต้อง

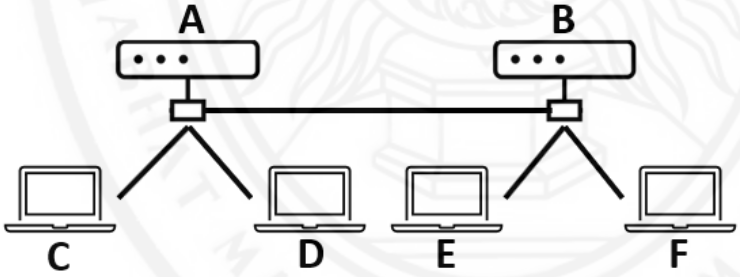
ก. สวิตซ์จะรับเอา Token จาก node ที่ต้องการส่งข้อมูลกระจายไปยังทุกๆ node

ข. สวิตซ์จะรับเอา Token จาก node ที่ต้องการส่งข้อมูลส่งไปเฉพาะ node ที่จะต้องรับข้อมูล

ค. สวิตซ์จะส่งข้อมูลไปยัง node ที่เป็นฮับหรือสวิตซ์ที่เชื่อมต่อกับตัวมันเองเท่านั้น

[ง.] สวิตซ์จะกระจายข้อมูลไปยังทุกๆ node ที่เชื่อมต่อตัวเอง

36. จากภาพข้อใดอธิบายการรับส่งข้อมูลจากเครื่อง C ไปเครื่อง E ได้ถูกต้องถ้า A เป็นสวิตซ์และ B เป็นฮับ



ก. ข้อมูลจาก C ส่งไปยังสวิตซ์ A แต่ A ไม่รู้จักเครื่อง E เพราะไม่ได้เชื่อมต่อ ทำให้ไม่สามารถส่งข้อมูลได้

ข. ข้อมูลจาก C ส่งไปยังสวิตซ์ A แต่ A ไม่รู้จักเครื่อง E เพราะไม่ได้เชื่อมต่อ เลยส่งต่อข้อมูลโดยตรงไปยังสวิตซ์ B เพื่อให้ทำการส่งต่อข้อมูลให้ ทำให้สามารถส่งข้อมูลได้

[ค.] ข้อมูลจาก C ส่งไปยังสวิตซ์ A แต่ A ไม่รู้จักเครื่อง E เพราะไม่ได้เชื่อมต่อ เลยส่งข้อมูลไปยังทุกเครื่องที่เชื่อมต่อ เมื่อสวิตซ์ B ได้รับข้อมูลก็ทำการส่งต่อข้อมูลให้ ทำให้สามารถส่งข้อมูลได้

ง. ข้อมูลจาก C ส่งไปยังสวิตซ์ A โดยที่ A รู้จัก E จากสวิตซ์ B ส่งข้อมูลมาให้เลยทำให้สามารถส่งข้อมูลได้

6.3 วิเคราะห์ปัญหาของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบต้นไม้ได้

37. ข้อใดวิเคราะห์การใช้งานโทโพโลยีแบบต้นไม้ได้ถูกต้อง ถ้าฮับหรือสวิตซ์เครื่องใดเครื่องหนึ่งเสีย

ก. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้ต่อกับฮับหรือสวิตซ์ดังกล่าวไม่สามารถรับส่งข้อมูลได้

[ข.] เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้ต่อกับฮับหรือสวิตซ์ดังกล่าวสามารถรับส่งข้อมูลได้

ค. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อกับฮับหรือสวิตซ์ดังกล่าวสามารถรับส่งข้อมูลได้

ง. เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่สามารถรับส่งข้อมูลได้ได้ทุกเครื่อง

38. อาคารแห่งหนึ่ง มี 3 ชั้น โดยชั้น 1 มีห้องสำนักงาน 1 ห้อง ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 3 เครื่อง และมีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 1 ห้อง ชั้นที่ 2 และ 3 มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้นละ 2 ห้อง ควรใช้อุปกรณ์กระจายสัญญาณเท่าใดจึงจะเหมาะสมที่สุดในการออกแบบโดยใช้โทโพโลยีแบบต้นไม้

ก. 5 เครื่อง

ข. 7 เครื่อง

[ค.] 9 เครื่อง

ง. 11 เครื่อง

7.1 อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และ ทางตรรกะของโทโพโลยีแบบผสมได้

39. การเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบผสม ข้อใดอธิบายถูกต้องที่สุด

ก. เป็นการผสมผสานของโทโพโลยีแบบ STAR, BUS, MESH เข้าด้วยกัน

[ข.] เป็นการผสมผสานของโทโพโลยีแบบ STAR, BUS, MESH, และ RING, เข้าด้วยกัน

ค. เป็นการผสมผสานของโทโพโลยีแบบ STAR, BUS, MESH เข้าด้วยกัน และใช้ Terminator เชื่อมสัญญาณการติดต่อกัน

ง. เป็นการผสมผสานของโทโพโลยีแบบ STAR, BUS, RING เข้าด้วยกัน และใช้ Terminator เชื่อมสัญญาณการติดต่อกัน

40. ข้อใดอธิบายข้อดีของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบผสมได้ถูกต้อง

ก. ซ่อมบำรุงได้ง่าย เพราะมีโทโพโลยีที่หลากหลายในเครือข่าย

ข. ความรวดเร็วในการส่งข้อมูล เพราะมีโทโพโลยีที่หลากหลายในเครือข่าย

[ค.] ขยายระบบเครือข่ายได้ง่าย เพราะมีโทโพโลยีที่หลากหลายในเครือข่าย

ง. ไม่เกิดการชนกันของข้อมูล เพราะมีโทโพโลยีที่หลากหลายในเครือข่าย

7.2 อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบผสมได้

41. การรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบผสมในแบบ Start-bus ใช้การรับส่งข้อมูลแบบใด

ก. Logical star ร่วมกับ จุดต่อจุด

[ข.] Logical star ร่วมกับ logical daisy chain

ค. Logical star ร่วมกับ logical mesh

ง. Logical star ร่วมกับ logical star

42. การรับส่งข้อมูลของโทโพโลยีแบบผสมในแบบ Hybrid mesh ใช้การรับส่งข้อมูลแบบใด

ก. logical daisy chain

ข. logical star

ค. Logical mesh

[ง.] ใช้ทั้ง logical daisy chain logical star และ Logical mesh

7.3 วิเคราะห์ปัญหาของการเชื่อมต่อโทโพโลยีแบบผสมได้

43. ในกรณีเรามีเครือข่ายเดิมอยู่หลายรูปแบบและมีงบประมาณในการปรับปรุงเครือข่ายที่มาก ถ้าได้ออกแบบระบบเครือข่ายโดยใช้โทโพโลยีแบบผสม ข้อใดกล่าวถูกต้อง

[ก.] เครือข่ายแบบผสมดูแลรักษายากและประสิทธิภาพไม่แน่นอนควรเปลี่ยนเป็นแบบใดแบบหนึ่งดีกว่า

ข. ยุ่งยากให้การเชื่อมต่อเครือข่ายเข้าหากัน

ค. มีเครือข่ายเดิมอยู่แล้วทำให้ติดตั้งได้ง่าย

ง. มีเครือช่ายเดิมอยู่แล้วทำให้ประหยัดงบประมาณ

44. ข้อใดวิเคราะห์การลือกใช้งานเครือข่ายโทโพโลยีแบบผสมได้ถูกต้อง ในกรณีที่ในห้อง server มี server อยู่ 5 เครื่องต้องการสื่อสารกันให้เร็วที่สุด และมี node กระจายตามอาคาร 3 อาคาร อีก 50 เครื่อง

ก. ให้ห้อง server ใช้โทโพโลยีแบบต้นไม้ ระหว่างอาคารใช้โทโพโลยีแบบบัส ภายในอาคารใช้โทโพโลยีแบบดาว

[ข.] ให้ห้อง server ใช้โทโพโลยีแบบตาข่าย ระหว่างอาคารใช้โทโพโลยีแบบบัส ภายในอาคารใช้โทโพโลยีแบบดาว

ค. ให้ห้อง server ใช้โทโพโลยีแบบดาว ระหว่างอาคารใช้โทโพโลยีแบบบัส ภายในอาคารใช้โทโพโลยีแบบวงแหวน

ง. ให้ห้อง server ใช้โทโพโลยีแบบบัส ระหว่างอาคารใช้โทโพโลยีแบบบัส ภายในอาคารใช้โทโพโลยีแบบต้นไม้

ข้อสอบตามหัวข้อ	ความคิดผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC
	ผชช1	ผชช2	ผชช 3	ผชช 4	ผชช 5	
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย จุดประสงค์ที่ 1.1: อธิบายหลักการของโทโพโลยีเครือข่ายได้						
ข้อที่ 1	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 2	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย จุดประสงค์ที่ 1.2: อธิบายองค์ประกอบของโทโปโลยีเครือข่ายได้						
ข้อที่ 3	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 4	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย จุดประสงค์ที่ 1.3: อธิบายการเชื่อมต่อแบบกายภาพได้						
ข้อที่ 5	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 6	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่1 หลักการของโทโปโลยีเครือข่าย จุดประสงค์ที่ 1.4: อธิบายการเชื่อมต่อแบบตรรกะได้						
ข้อที่ 7	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 8	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่2 โทโปโลยีแบบบัส จุดประสงค์ที่ 2.1: อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบบัสได้						
ข้อที่ 9	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 10	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่2 โทโปโลยีแบบบัส จุดประสงค์ที่ 2.2: อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบบัสได้						
ข้อที่ 11	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 12	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่2 โทโปโลยีแบบบัส จุดประสงค์ที่ 2.3: วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบบัสได้						
ข้อที่ 13	1	1	1	1	1	1

ข้อที่ 14	1	1	1	1	1	1

เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่3 โทโปโลยีแบบดาว

จุดประสงค์ที่ 3.1: อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบดาว ได้

ข้อที่ 15	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 16	1	1	1	1	1	1

เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่3 โทโปโลยีแบบดาว

จุดประสงค์ที่ 3.2: อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบดาวได้

ข้อที่ 17	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 18	1	1	1	1	1	1

เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่3 โทโปโลยีแบบดาว

จุดประสงค์ที่ 3.3: วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบแบบดาวได้

ข้อที่ 19	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 20	1	1	1	1	1	1

เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่4 โทโปโลยีแบบวงแหวน

จุดประสงค์ที่ 4.1: อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบวงแหวนได้

ข้อที่ 21	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 22	1	1	1	1	1	1

เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่4 โทโปโลยีแบบวงแหวน

จุดประสงค์ที่ 4.2: อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบแบบวงแหวนได้

ข้อที่ 23	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 24	1	1	1	1	1	1

เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่4 โทโปโลยีแบบวงแหวน

จุดประสงค์ที่ 4.3 วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบวงแหวนได้

ข้อที่ 25	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 26	1	1	1	1	1	1

เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่5 โทโปโลยีแบบตาข่าย

จุดประสงค์ที่ 5.1: อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบตาข่ายได้

ข้อที่ 27	1	1	1	1	1	1

ข้อที่ 28	1	1	1	1	1	1

เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่5 โทโปโลยีแบบตาข่าย

จุดประสงค์ที่ 2: อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบตาข่ายได้

ข้อที่ 29	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 30	1	1	1	1	1	1

เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่5 โทโปโลยีแบบตาข่าย

จุดประสงค์ที่ 3: วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบตาข่ายได้

ข้อที่ 31	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 32	1	1	1	1	1	1

เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่6 โทโปโลยีแบบต้นไม้

จุดประสงค์ที่ 6.1: อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้

ข้อที่ 33	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 34	1	1	1	1	1	1

เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่6 โทโปโลยีแบบต้นไม้

จุดประสงค์ที่ 6.2: อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้

ข้อที่ 35	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 36	1	1	1	1	1	1

เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่6 โทโปโลยีแบบต้นไม้

จุดประสงค์ที่ 6.3: วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้

ข้อที่ 37	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 38	1	1	1	1	1	1

เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่7 โทโปโลยีแบบผสม

จุดประสงค์ที่ 7.1: อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบผสมได้

ข้อที่ 39	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 40	1	1	1	1	1	1

เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่7 โทโปโลยีแบบผสม

จุดประสงค์ที่ 2: อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบผสมได้

ข้อที่ 41	1	1	1	1	1	1

ข้อที่ 42	1	1	1	1	1	1
เนื้อหาและข้อสอบหน่วยที่7 โทโปโลยีแบบผสม						
จุดประสงค์ที่ 3: วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบผสมได้						
ข้อที่ 43	1	1	1	1	1	1
ข้อที่ 44	1	1	1	1	1	1

หมายแหตุ. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จำนวน 44 ข้อ มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.27-0.76 มีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.20-0.56 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.83

แบบฝึกหัดทวนซ้ำ

สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน

	ผชช 1	ผชช 2	ผชช 3	ผชช 4	ผชช 5	ioc	สรุปผล
อธิบายหลักการของโทโพโลยีเครือข่ายได้							
1. โทโปโลยีเครือข่าย (Network Topology)=รูปแบบการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่าย 2. โทโปโลยีเครือข่ายมีทั้งหมดกี่รูปแบบ=2 รูปแบบได้แก่ การเชื่อมต่อแบบกายภาพ (Physical Topology) และ การเชื่อมต่อแบบตรรกะ (Logical Topology) 3. การเชื่อมต่อแบบตรรกะ (Logical topology)=ลักษณะในการรับส่งข้อมูล	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
อธิบายองค์ประกอบของโทโปโลยีเครือข่ายได้							
4. ผู้ส่งสัญญาณ=อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อภายในเครือข่ายที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลในโทโปโลยีเครือข่าย 5. node=อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อโดยตรงกับระบบเครือข่ายและรับส่งข้อมูลในโทโปโลยีเครือข่าย 6. package = ข้อมูลที่รับส่งระหว่าง node ในโทโปโลยีเครือข่าย	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

อธิบายการเชื่อมต่อแบบกายภาพได้							
7. การเชื่อมต่อแบบกายภาพ (Physical Topology) = ลักษณะรูปแบบต่าง ๆ ของการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่าย ในโทโปโลยีเครือข่าย 8. โทโปโลยีแบบกายภาพจำเป็นต้องมี =โทโปโลยีแบบตรรกะ 9. การเชื่อมต่อแบบตรรกะ (Logical topology) =เป็นการลักษณะการรับส่งข้อมูลในเครือข่ายในโทโปโลยีเครือข่าย	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
อธิบายการเชื่อมต่อแบบตรรกะได้							
10. Logical daisy chain topology =อาศัยหลักการส่งต่อข้อมูลไปยัง node ถัดไปเรื่อย ๆ โดยจะใช้กับโทโปโลยีแบบบัส โทโปโลยีแบบวง แหวนโทโปโลยีแบบตาข่าย และโทโปโลยีแบบผสม 11. Logical star topology = อาศัยหลักการให้ node ที่อยู่ตรงกลางจะทำหน้าที่กระจายสัญญาณข้อมูลไปยังทุกเครื่องที่เชื่อมต่อ โดยจะใช้กับ โทโปโลยีแบบดาว โทโปโลยีแบบต้นไม้ และโทโปโลยีแบบผสม 12. Logical mesh topology = อาศัยหลักการส่งข้อมูลแบบ จุดต่อจุดระหว่าง node ผสมผสานกับ Logical daisy chain โดยจะใช้กับ โทโปโลยีแบบตาข่าย และ โทโปโลยีแบบผสม	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบบัส ได้							
1. หลักการของโทโปโลยีแบบบัส=ระบบเครือข่ายอยู่บนสื่อกลางหลักที่เรียกว่าบัสที่ให้ node ต่าง ๆ มาเชื่อมต่อเพื่อเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายได้ 2. ลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพของโทโปโลยีแบบบัส=เป็นการเชื่อมต่อของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เข้ากับสื่อกลางหลักเพียงเส้นเดียวที่เรียกว่าบัส ไม่มีคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใด ๆ เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อ 3. เทอมิเนเตอร์ (Terminator)=อุปกรณ์ปิดปลายทั้งสองด้านของบัสเพื่อป้องกันสัญญาณรบกวน	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบบัสได้							
4. การเชื่อมต่อแบบบัสจะใช้หลักการส่งสัญญาณแบบ=Logical daisy chain 5. การรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบบัส=ข้อมูลจะถูกส่งออกไปทั้งสองทิศทางไปยังทุกเครื่องที่เชื่อมต่อกับบัส 6. เครื่องที่มีที่อยู่เครือข่ายไม่ตรงกับข้อมูลที่อยู่ผู้รับใน package=เครื่องนั้นก็จะไม่รับข้อมูล	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบบัสได้							
7. โทโปโลยีแบบบัสเมื่อเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสียในการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบบัส=ไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน ของคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ในเครือข่าย	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

8. โทโปโลยีแบบบัสเมื่อมีเครื่องเป็นจำนวนมากในการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบบัส = ทำให้การรับส่งข้อมูลช้าลง 9. t-connector เสีย = เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่สามารถเชื่อมเข้ากับสื่อกลางหลัก							
อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบดาว ได้							
1. หลักการของโทโปโลยีแบบดาว= เป็นการเชื่อมต่อของคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องด้วยสื่อกลางเข้ากับอุปกรณ์รวมศูนย์ที่เรียกว่า ฮับ หรือ สวิตช์ 2. ลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพของโทโปโลยีแบบดาว=node แต่ละเครื่องจะเชื่อมต่อด้วยสื่อกลางเข้ากับอุปกรณ์รวมศูนย์ที่เรียกว่า ฮับ หรือ สวิตช์ 3. มีอุปกรณ์เครือข่ายที่กระจายข้อมูลไปยังทุกเครื่องที่เชื่อมต่อ=การเชื่อมต่อแบบโทโปโลยีแบบดาว	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบดาวได้							
4. การส่งข้อมูลแบบฮับ=ถ้าที่อยู่บนเครือข่ายตรงกับเครื่องผู้รับก็จะรับข้อมูล แต่ถ้าเครื่องที่ไม่ใช่ผู้รับก็จะปฏิเสธข้อมูลดังกล่าว 5. การส่งข้อมูลแบบสวิตช์=ใช้ look up table ที่ใช้พิจารณาในการรับส่งข้อมูล 6. กระจายข้อมูลออกไปทุกเครื่อง=ถ้าเครื่องเป้าหมายไม่อยู่ใน look up table	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบดาวได้							
7. โทโปโลยีแบบดาวถ้าสายสัญญาณเสียหาย=เครื่องที่ใช้สายสัญญาณนั้นไม่สามารถใช้งานเครือข่ายได้ 8. โทโปโลยีแบบดาวถ้าเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสียหาย=ไม่กระทบต่อระบบเครือข่ายแบบดาว 9. สวิตช์เสีย=ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อไม่สามารถใช้งานเครือข่ายได้	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบวงแหวนได้							
1. หลักการของโทโปโลยีแบบวงแหวน =โทโปโลยีที่ใช้สื่อกลางเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เป็นวงกลม หรือวงแหวนโดยเครื่องสุดท้ายจะวนกลับมาเชื่อมต่อกับเครื่องแรก 2. อุปกรณ์รับข้อมูลเข้า=เป็นอุปกรณ์เครือข่ายที่ใช้รับข้อมูลเข้ากับเครื่องที่เชื่อมต่อกับโทโปโลยีแบบวงแหวน 3. อุปกรณ์ส่งข้อมูลออก=เป็นอุปกรณ์เครือข่ายที่ใช้ส่งข้อมูลเข้ากับเครื่องที่เชื่อมต่อกับโทโปโลยีแบบวงแหวน	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบวงแหวนได้							
4. โทโปโลยีแบบวงแหวน = รับส่งข้อมูลได้ที่ละ 1 เครื่อง 5. Token=package พิเศษที่ใช้ควบคุมการรับส่งข้อมูลในโทโปโลยีแบบวงแหวน 6. สถานะไม่ว่าง = Token กำลังรับส่งข้อมูลของเครื่องอื่นอยู่	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบวงแหวนได้							
7. ข้อดีของโทโปโลยีแบบวงแหวน=ไม่เกิดการชนกันของข้อมูล 8. โทโปโลยีแบบวงแหวนถ้าเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสีย=กระทบต่อเครือข่ายโทโปโลยีแบบวงแหวนทั้งหมด 9. โทโปโลยีแบบวงแหวนมีความปลอดภัยต่ำ=ข้อมูลเดินทางผ่านทุกเครื่อง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีตาข่ายได้							
1. หลักการของโทโปโลยีแบบตาข่าย=โครงสร้างที่คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในเครือข่ายจะเชื่อมต่อถึงกันหมดโดยใช้สื่อกลางที่สามารถสื่อสารกันได้โดยตรง 2. ลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพของโทโปโลยีแบบตาข่ายแบบ full mesh=เครื่องคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นทุกเครื่อง 3. ลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพของโทโปโลยีแบบตาข่ายแบบ partial mesh=เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นทั้งหมด	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบตาข่ายได้							
4. การรับส่งสัญญาแบบจุดต่อจุด=การรับส่งข้อมูลในการเชื่อมต่อแบบ full mesh 5. การรับส่งข้อมูลแบบผสมผสานระหว่างแบบจุดต่อจุด กับ Logical	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

daisy chain=การรับส่งข้อมูลในการเชื่อมต่อแบบ partial mesh 6. จำนวนอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย= X-1 เมื่อ X เท่ากับจำนวนเครื่องในเครือข่าย							
วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบตาข่ายได้							
7. โทโปโลยีแบบตาข่ายเมื่อเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสีย=ไม่กระทบต่อระบบเครือข่าย 8. โทโปโลยีแบบตาข่ายเมื่อสายสัญญาณเสีย=เฉพาะเครื่องที่เชื่อมต่อไม่สามารถสื่อสารได้ 9. จำนวนสื่อกลางในเครือข่าย= X(X-1)/2 เมื่อ X เท่ากับจำนวนเครื่องในเครือข่าย	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้							
1. หลักการของโทโปโลยีแบบต้นไม้= โครงสร้างที่มีลักษณะการเชื่อมต่อเป็นลำดับชั้นเหมือนกับต้นไม้ 2. ลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพของโทโปโลยีแบบต้นไม้=มีการกำหนดให้ node สูงสุดเป็น root node และจะมี node อื่น ๆ มาต่อขยายเป็นลำดับชั้น 3. root node=node สูงสุดที่ให้ node อื่น ๆ มาเชื่อมต่อ	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้							
4. สวิตซ์กระจายข้อมูลไปยังทุกเครื่อง =เมื่อไม่พบว่าเครื่องเป้าหมายไม่ได้เชื่อมต่อกับตัวเอง 5. สวิตซ์ส่งข้อมูลไปยังเฉพาะเครื่อง= เมื่อพบว่าเครื่องเป้าหมายเชื่อมต่อกับตัวเอง 6. โทโปโลยีแบบต้นไม้เมื่อสายที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายใดเครือข่ายหนึ่งเสีย=เครือข่ายที่เชื่อมต่อไม่สามารถใช้งานร่วมกับเครือข่ายอื่นได้	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบต้นไม้ได้							
7. ข้อดีของโทโปโลยีแบบต้นไม้=รับส่งข้อมูลได้มีประสิทธิภาพเพราะใช้ ฮับ สวิตซ์ หลายตัว 8. ข้อเสียของโทโปโลยีแบบต้นไม้=ใช้สายเป็นจำนวนมาก 9. โทโปโลยีแบบต้นไม้เมื่อสายที่เชื่อมต่อกับเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสีย= เครื่องที่เชื่อมต่อไม่สามารถใช้เครือข่ายได้	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
อธิบายลักษณะการเชื่อมต่อทางกายภาพ และทางตรรกะ ของโทโปโลยีแบบผสมได้							
1. Star-ring=การเชื่อมโทโปโลยีแบบดาวเข้าหากันด้วยโทโปโลยีแบบวงแหวน 2. Star-bus=การเชื่อมโทโปโลยีแบบดาวเข้าด้วยกันด้วยโทโปโลยีแบบบัส 3. Hierarchical star=การเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบดาวซ้อนกันลงเป็นลำดับชั้นหรือแบบต้นไม้	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

อธิบายลักษณะของการรับส่งข้อมูลของโทโปโลยีแบบผสมได้							
4. การรับส่งข้อมูลของ Star-bus=Logical daisy chain และ Logical star chain 5. การรับส่งข้อมูลของ Star-ring=Logical daisy chain และ Logical star chain 6. การรับส่งข้อมูลของ Hybrid mesh =Logical daisy chain Logical star chain และ Logical mesh	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง
วิเคราะห์ปัญหาและการใช้งานของการเชื่อมต่อโทโปโลยีแบบผสมได้							
7. ข้อดีของโทโปโลยีแบบผสม=สามารถขยายเครือข่ายได้ง่ายค่าใช้จ่ายน้อย 8. ข้อเสียของโทโปโลยีแบบผสม= ยุ่งยากให้การบริหารจัดการ 9. Hybrid mesh = เครือข่ายมีความเสถียรสูง	1	1	1	1	1	1	สอดคล้อง

ภาคผนวก ง

หนังสือเรียนขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ว ๕๑๒๗.๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์เด่นชัย สมปอง

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชั่น” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ธรัช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ว ๕๑๒๗.๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์วาโร เพ็งสวัสดิ์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ว ๕๑๒๗.๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.อุบลศิลป์ โพธิ์พรม

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ว ๕๑๒๗.๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์แสงเพ็ชร พระฉาย

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ธรัช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ว ๕๑๒๗.๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรสวรรค์ วงค์ตาธรรม

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ธรัช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ว ๕๑๒๗.๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ผศ.ดร.จิรัฏฐา ภูบุญอบ

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ธรช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ว ๕๑๓๗.๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.วิญญู อุตระ

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ธรัช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ว ๓๐๖๐.๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๗ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ปานใจ ธารทัศนวงศ์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ว ๓๐๖๐.๑ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๗ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์แสงเพ็ชร พระฉาย

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ว ๓๐๖๐.๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๗ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ว ๓๐๖๐.๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๗ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรสวรรค์ วงค์ตาธรรม

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ว ๓๐๖๐.๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๗ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.จักรนรินทร์ คงเจริญ

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ว ๓๐๖๐.๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๗ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์เชฏฐเนติ ศรีสอ้าน

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒

ที่ ทสท./ว๒๐๐ **วันที่** ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ธรธ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒

ที่ ทสท./ว๒๐๐ **วันที่** ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ดร.อภิดา รุณวาทย์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ธรัช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒

ที่ ทสท./ว๓๔๘ **วันที่** ๗ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒
ที่ ทสท./ว๓๐๔ **วันที่** ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัตนโชติ เทียนมงคล

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒

ที่ ทสท./ว๓๐๔ **วันที่** ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.อภิดา รุณวาทย์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒
ที่ ทสท./ว๓๐๔ **วันที่** ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.อภิชาติ เหล็กดี

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๔๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒
ที่ ทสท./ว๓๐๔ **วันที่** ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒
ที่ ทสท./ว๓๐๔ **วันที่** ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๐
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ณัฐพงษ์ พระลับรักษา

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ ตรวจสอบด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/๒๘๕๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๓ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้กำหนดจัดกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการ การใช้รูปแบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ให้กับนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในวันที่ ๒๔ - ๒๘ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ เวลา ๐๙.๐๐ - ๑๖.๓๐ น. ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในการนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เห็นว่าการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในสังกัดของท่านในการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย และสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนของคณะ

ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในวันที่ ๒๔ - ๒๘ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ เวลา ๐๙.๐๐ - ๑๖.๓๐ น. ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ธรัช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗

ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/๕๘๙๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๗ กันยายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้กำหนดจัดกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการ การใช้รูปแบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน ให้กับนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในวันที่ ๒๐ - ๒๕ เดือนกันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔ เวลา ๐๙.๐๐ - ๑๖.๓๐ น. ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในการนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เห็นว่าการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในสังกัดของท่านในการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย และสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนของคณะ

ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในวันที่ ๒๐ - ๒๕ เดือนกันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔ เวลา ๐๙.๐๐ - ๑๖.๓๐ น. ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/ว๓๓๑๔(๑)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน ดร.วิญญู อุตระ

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/ว๓๓๑๔(๑)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน อาจารย์ ดร.ทรงพล นครเรศเรืองศักดิ์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีทติชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ธรัช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/ว๓๓๑๔(๑)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน อาจารย์ ดร.กนิษฐา อินธิชิต

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ธรัช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/ว๓๓๑๔(๑)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน ดร.เทอดชัย บัวผาย

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/ว๓๓๑๔(๑)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน อาจารย์ ดร.พีรศุษย์ บุญมาธรรม

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/ว๓๓๑๔(๑)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ละอองทิพย์ มัทธุรศ

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ธรช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/ว๓๓๑๔(๑)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน ดร.วินิตย์ พิชพันธ์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีทติชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ธรัช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/ว๓๓๑๔(๑)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน อาจารย์ ดร.วีรศักดิ์ ฟองเงิน

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/ว๓๓๑๔(๑)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีทติชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/ว๓๓๑๔(๑)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน ดร.สมัย สลักศิลป์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีทิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ธรช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/ว๓๓๑๔(๑)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณเฑียร รัตนศิริวงศ์วุฒิ

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดกรุณาแจ้งมายังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๐๔๓ ๐๒๐๒๒๗
ที่ ทสท./ว๒๓๗(๑) **วันที่** ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน อาจารย์ ดร.ธวัชชัย สหพงษ์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีทติชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๐๔๓ ๐๒๐๒๒๗
ที่ ทสท./ว๒๓๗(๑) **วันที่** ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน อาจารย์ ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีทติชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๐๔๓ ๐๒๐๒๒๗
ที่ ทสท./ว๒๓๗(๑) **วันที่** ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน อาจารย์ ดร.อภิชาติ เหล็กดี

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีทติชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ธรธ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๐๔๓ ๐๒๐๒๒๗
ที่ ทสท./ว๒๓๗(๑) **วันที่** ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน อาจารย์ ดร.วีระพน ภานุรักษ์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีทติชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ธรัช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๐๔๓ ๐๒๐๒๒๗
ที่ ทสท./ว๒๓๗(๑) **วันที่** ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไชยยันต์ สกุลไทย

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีทติชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ธร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๐๔๓ ๐๒๐๒๒๗
ที่ ทสท./ว๒๓๗(๑) **วันที่** ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน อาจารย์ ดร.กฤษดา หินเธาว์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๐๔๓ ๐๒๐๒๒๗
ที่ ทสท./ว๒๓๗(๑) **วันที่** ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน อาจารย์ ดร.กาญจนา ดงสงคราม

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีทติชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ธรช

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๐๔๓ ๐๒๐๒๒๗
ที่ ทสท./ว๒๓๗(๑) **วันที่** ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๔
เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย

เรียน อาจารย์ ดร.ณพรรธนนท์ ทองปาน

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ ได้จัดประชุมกลุ่มย่อยเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำรูปแบบของงานงานวิจัยดังกล่าว **ในวันที่ ๑๖ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔** ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อยนักศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์จตุพงษ์ กะวิวังสกุล

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ธรธ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์เนตรดาว โทธรัตน์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนิษฐา อินธิชิต

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์สังสรรค์ หล้าพันธ์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์พนิดา พานิชกุล

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ลัทธกาญจน์ กุยแก้ว

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.ฉัฐระพี โพธิ์ปิติกุล

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์มานิตย์ สานอก

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.เอกเทศ แสงลับ

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีทิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีทิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์อมรชัย ใจซื่อกุล

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิไลพร กุลตังวัฒนา

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.ณปภัช วรรณตรง

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์สุรีย์พัชร มุสิกะภวัต

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิตราภา คนฉลาด

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรพงษ์ เพ็ชร์หาญ

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.สมพงษ์ วะทันติ

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ธนานนท์ กลิ่นแก้ว

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.สำราญ วานนท์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกภูมิ อิ่มอก

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.ชาติวุฒิ ธนาจิรันธร

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์เบญจภัค จงหมื่นไวย์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีระศักดิ์ เจริญรัตน์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์พีรศุษย์ บุญมาธรรม

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุษานาฏ เอื้ออภิสิทธิ์วงศ์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์สกรณ์ บุษบง

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.วิเชษฐ์ นันทะศรี

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเชนทร์ จันทร์ปุ่ม

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ฤทธิชัย ผานาค

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีรศักดิ์ ฟองเงิน

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.ทิพวัลย์ แสนคำ

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์พรทิพย์ เกิดถาวร

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.ปราโมทย์ ตงฉิน

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์สุธิรา จันทร์ปุ่ม

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ อว ๐๖๑๙.๑๑/ ว ๔๓๓๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗
โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒

ที่ ทสท./ว ๒๒๙ **วันที่** ๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.ณพรรธนนท์ ทองปาน

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒

ที่ ทสท./ว ๒๒๙ **วันที่** ๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ทิพวิมล ชมภูคำ

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒

ที่ ทสท./ว ๒๒๙ **วันที่** ๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.กาญจนา ดงสงคราม

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒

ที่ ทสท./ว ๒๒๙ **วันที่** ๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ พลสยม

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน” เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ **โทร** ๖๓๐๒

ที่ ทสท./ว ๒๒๙ **วันที่** ๕ มิถุนายน ๒๕๖๕

เรื่อง เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ ดร.กฤษดา หินเธาว์

ด้วย นายชายแดน มิ่งเมือง นักศึกษารหัสประจำตัว ๕๙๙๒๗๐๐๘๐๑๐๔ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน" เพื่อให้การวิจัยดำเนินด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านศึกษาการยอมรับระบบมัลติมีเดียบนเทคโนโลยีโมบายโดยใช้เทคนิคสเปซรีพีททิชัน จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายชายแดน มิ่งเมือง
วันเกิด	วันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ. 2519
สถานที่เกิด	จังหวัดสกลนคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	680/73 มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
	อ.เมือง จ.สกลนคร 47000
สถานที่ทำงาน	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ตำแหน่ง	อาจารย์
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2543	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ)
	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2551	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม)
	สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
พ.ศ. 2565	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.)
	สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม