



ผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา
เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1
มหาวิทยาลัยมหิดล

โดย
ว่าที่ร้อยตรีภัทรพล ต้นตระกูล



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แผนก ข ระดับปริญญามหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา
เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1
มหาวิทยาลัยมหิดล



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แผนก ข ระดับปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

LEARNING RESULTS WITH M-LEARNING LESSONS ON PORTABLE DEVICES IN
SUBJECT OF “STATISTICS FOR HEALTH SCIENCE FOR FRESHMEN OF
FACULTY OF NURSING, MAHIDOL UNIVERSITY”



A Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Master of Education (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)
Department of Educational Technology
Graduate School, Silpakorn University
Academic Year 2018
Copyright of Graduate School, Silpakorn University

หัวข้อ	ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-Learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล
โดย	ภัทรพล ต้นตระกูล
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษา แผนก ข ระดับปริญญามหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	อาจารย์ ดร. สิทธิชัย ลายเสมา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สมหญิง เจริญจิตรกรรม)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(อาจารย์ ดร. สิทธิชัย ลายเสมา)

..... ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(อาจารย์ ดร. สุมาลี ลีksen)

57257403 : เทคโนโลยีการศึกษา แผน ข ระดับปริญญาโท

คำสำคัญ : บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง / สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ว่าที่ร้อยตรี ภัทรพล ต้นตระกูล: ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อาจารย์ ดร. สิทธิชัย ลายเสมา

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพาเรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล 2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล จากการเลือกแบบอาสาสมัครมา 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนจัดการเรียนรู้เรื่องผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล 2) บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning) 3) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning) 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง (M-learning) บนอุปกรณ์พกพา 5) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง (M-learning) บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ผลวิจัยพบว่า 1) ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 6.07 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 14.53 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีผลต่อการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.81 และค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

57257403 : Major (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

Keyword : M-LEARNING LESSONS / STATISTICS FOR HEALTH SCIENCE

ACTING SUB LT. PATTARAPON TUNTRAKUL : LEARNING RESULTS WITH M-LEARNING LESSONS ON PORTABLE DEVICES IN SUBJECT OF “STATISTICS FOR HEALTH SCIENCE FOR FRESHMEN OF FACULTY OF NURSING, MAHIDOL UNIVERSITY” THESIS ADVISOR : SITTHICHAJ LAISEMA, Ph.D.

The purpose of this research are to : 1.Compare the learning achievement before and after of studying with M-Learning lessons on portable devices in subject of “Statistics for Health Science for Freshmen of Faculty of Nursing, Mahidol University” 2.Study the opinions of the student who learn with M-Learning lessons with portable devices in subject of “Statistics for Health Science for Freshmen of Faculty of Nursing, Mahidol University”, and The Voluntary Selection in research were freshmen student from 30 students of random sampling selection. The tools which used in this research consisted of 1.M-Learning lessons plan with portable device in subject of “Statistics for Health Science for Freshmen of Faculty of Nursing, Mahidol University” 2.M-Learning lessons 3.M-Learning quality evaluation form 4.Learning achievement test with M-Learning lessons on portable devices 5.Questionnaire for student’s opinions on M-Learning lessons with portable devices in subject of “Statistics for Health Science for Freshmen of Faculty of Nursing, Mahidol University”. The results of this research showed that 1) The comparison of achievement scores on learning results with M-learning lessons on portable devices in subject of “Statistics for Health Science for Freshmen of Faculty of Nursing, Mahidol University” by before and after with different meanings, with an average of 6.07 before and 14.53 for after, which the learning achievement of students after learning was significantly higher than before learning at the level of 0.05 2) The results of the data analysis of students' opinions about the M-learning lessons with portable devices in subject of “Statistics for Health Science for Freshmen of Faculty of Nursing, Mahidol University” with an average of 4.81 and the standard deviation of 0.23 which is very good.

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เป็นเพราะได้รับความอนุเคราะห์อย่างสูงจาก ท่านอาจารย์อาจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา ที่ให้เกียรติเป็นที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ขอกราบ ขอบพระคุณที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทาง และให้ความรู้ในการดำเนินการวิจัยตลอดให้ความ ละเอียดต่อการตรวจสอบงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

กราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์สมหญิง เจริญจิตรกรรม ประธานกรรมการตรวจสอบ การค้นคว้าอิสระ และ อาจารย์ ดร.สุมาลี สิกเสน ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ให้ข้อเสนอแนะและคำปรึกษา ตลอดจน ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี

กราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ท่านอาจารย์จากคณะพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ท่านอาจารย์จากมหาวิทยาลัยศิลปากร และท่านอาจารย์จากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมทุกท่านที่ได้ เสียสละเวลาอันมีค่า เพื่อตรวจแก้ไขเครื่องมือ และให้คำแนะนำในการแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือ ในการวิจัยให้มีประสิทธิภาพ

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ ผศ.จิรกุล สุจริตกุล ที่ได้ให้ความรู้ด้านเนื้อหาวิชาสถิติศาสตร์ และคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ และช่วยเหลือตลอดมา

ขอบคุณมหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ทำให้รู้ว่า “การศึกษาคือความรู้สู่ความเจริญงอกงาม ที่แท้จริง” ขอขอบคุณ อาจารย์ว่าที่ ร.ต.ชญาญ บุตรศรี อาจารย์ศิรินทิพย์ จันทร์สุวรรณ อาจารย์ณิชารีย์ มีบำรุง คุณพราวเพ็ญธรรม เรื่องศรี อาจารย์วรลักษณ์ เรื่องจันทร์ พิรงญา ทองภูเบศร์ พิสุธาวัลย์ วาสนโกมุท และเพื่อนร่วมรุ่นปริญญาโทเทคโนโลยีการศึกษารุ่นที่ 15 ทุกคนที่เป็นกำลังใจ และให้ความช่วยเหลือเสมอมา ขอขอบคุณนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

กราบขอบพระคุณ คุณย่าบุญนาค คุณพ่อบัณฑิต คุณแม่มนิรัตน์ พี่สาวฐานิยา และหวานใจ น้องนุก รวมทั้งทุก ๆ คนในครอบครัวต้นตระกูล ที่เป็นผู้ให้กำลังใจที่มีค่ายิ่งแก่ผู้วิจัย จนส่งผลให้ผู้วิจัย ประสบความสำเร็จในการศึกษาคั้งนี้คุณค่าประโยชน์ใด ๆ อันเกิดจากการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ผู้วิจัย ขอมอบแต่บุพการี คณาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้อบรมพ่่าสอนผู้วิจัย ด้วยความเคารพอย่างสูง

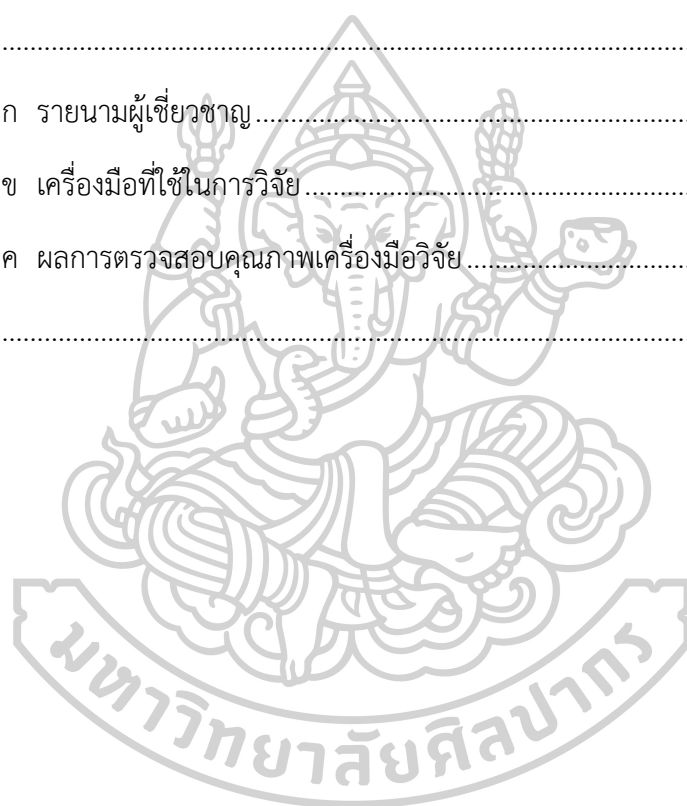
ภัทรพล ต้นตระกูล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญแผนภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	10
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	11
สมมุติฐานการวิจัย.....	11
ขอบเขตของการวิจัย.....	11
ตัวแปรที่ศึกษา.....	12
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	12
ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง.....	13
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	13
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
หลักสูตรสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ.....	14
หน่วยที่ 1 ความน่าจะเป็น.....	15
หน่วยที่ 2 ตัวแปรสุ่ม.....	20
ความหมายของเอ็มเลอร์นิง.....	22

ข้อดีของเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา.....	24
ข้อเสียของเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา	26
ระบบการจัดการเรียนรู้ของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง	28
โครงสร้างและส่วนประกอบที่สำคัญของเอ็มเลิร์นนิ่ง	29
ส่วนประกอบข่ายงานของเอ็มเลิร์นนิ่ง	30
อุปกรณ์พกพา.....	31
ประเภทของอุปกรณ์พกพา.....	31
ลักษณะของอุปกรณ์พกพาแต่ละประเภท	32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ.....	36
งานวิจัยในประเทศ.....	36
งานวิจัยต่างประเทศ.....	39
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	42
ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	44
การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	59
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย	60
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63
ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง (M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล	63
ตอนที่ 2 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง (M-learning) บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่านักศึกษามีความคิดเห็นต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งฯ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.81 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.23	64

บทที่ 5 สรุปลผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	66
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	66
สรุปลผลการวิจัย.....	66
อภิปรายผลการวิจัย.....	67
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป.....	70
รายการอ้างอิง.....	71
ภาคผนวก.....	74
ภาคผนวก ก รายงานผู้เชี่ยวชาญ.....	75
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	79
ภาคผนวก ค ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย.....	113
ประวัติผู้เขียน.....	134



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1	ระเบียบวิธีวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design....	43
ตารางที่ 2	รายละเอียดแผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง (M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล	45
ตารางที่ 3	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล	63
ตารางที่ 4	ผลการประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล	64
ตารางที่ 5	ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้.....	114
ตารางที่ 6	แบบประเมินคุณภาพเนื้อหาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา	115
ตารางที่ 7	แบบประเมินคุณภาพของการออกแบบสื่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา	116
ตารางที่ 8	ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เนื้อหาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง	118
ตารางที่ 9	ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งด้านการออกแบบสื่อ	119
ตารางที่ 10	ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง	121
ตารางที่ 11	การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ....	123
ตารางที่ 12	การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ	124
ตารางที่ 13	แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา	125
ตารางที่ 14	ผลแบบทดสอบก่อนเรียน.....	127
ตารางที่ 15	ผลแบบทดสอบหลังเรียน	130

สารบัญแผนภาพ

	หน้า
แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	10
แผนภาพที่ 2 ตัวอย่างสูตรความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข	19
แผนภาพที่ 3 ตัวอย่างสูตรทฤษฎีของ Bayes.....	20
แผนภาพที่ 4 ตัวอย่างสูตรทฤษฎีบทของ Bayes.....	20
แผนภาพที่ 5 แท็บเล็ต พีซี / แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์,	32
แผนภาพที่ 6 แท็บเล็ต พีซี / แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์	33
แผนภาพที่ 7 แท็บเล็ต : Phablet	33
แผนภาพที่ 8 คอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊ก หรือ แล็ปท็อป	34
แผนภาพที่ 9 PDA : Personal Digital Assistant	34
แผนภาพที่ 10 สมาร์ทโฟน : SmartPhone.....	35
แผนภาพที่ 11 ขั้นตอนการออกแบบและการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล	47
แผนภาพที่ 12 ขั้นตอนการออกแบบสื่อและการหาคุณภาพบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning) เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล	50
แผนภาพที่ 13 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพเรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับ นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล	53
แผนภาพที่ 14 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล	55
แผนภาพที่ 15 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-learning)บน อุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาล ศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล.....	58

แผนภาพที่ 16 แบบทดสอบออนไลน์ก่อนเรียน	132
แผนภาพที่ 17 แบบทดสอบออนไลน์หลังเรียน.....	133



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ปีพุทธศักราชที่ 2555 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหิดล มีความเชื่อว่าวิชาชีพพยาบาลเป็นวิชาชีพที่ต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์ในการปฏิบัติการพยาบาล เพื่อดูแลสุขภาพของผู้ใช้บริการอย่างเป็นองค์รวมหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตจึงมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะด้านวิชาการและทักษะในการปฏิบัติการพยาบาลโดยการบูรณาการความรู้ และหลักฐานเชิงประจักษ์ ทักษะทางสังคมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และพัฒนาคุณลักษณะของบัณฑิตให้มีอัตลักษณ์ของบัณฑิตมหาวิทยาลัยมหิดล คุณลักษณะที่โดดเด่นของบัณฑิตพยาบาลคณะพยาบาล-ศาสตร์ คือ "มุ่งมั่นคุณธรรม เลิศล้ำทางปัญญา สร้างคุณค่าต่อสังคม" รวมทั้งมีภาวะผู้นำมีความรับผิดชอบ และมีจิตสำนึกในการให้บริการด้านสุขภาพ กอปรด้วยคุณธรรมจริยธรรม ดำรงไว้ซึ่งวัฒนธรรมไทย โดยผ่านกระบวนการจัดการศึกษาพยาบาลของคณะพยาบาลศาสตร์

ในการจัดการศึกษาพยาบาลของคณะพยาบาลศาสตร์เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบโดยเน้นผลการเรียนรู้เป็นสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องมีทักษะการปฏิบัติการพยาบาลตามมาตรฐานวิชาชีพมีทัศนคติที่ดีต่อสถาบัน และวิชาชีพอันจะยังผลโดยตรงต่อกระบวนการบริการด้านสุขภาพให้กับประชาชน ที่จะให้เกิดสุขภาวะในสังคมไทย จากที่กล่าวมาข้างต้นมีรายวิชาพื้นฐานที่เน้นการบรรยาย และเป็นรายวิชาที่มีความสำคัญ คือ วิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพซึ่งมีแนวคิดความน่าจะเป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นและการประยุกต์กับเหตุการณ์ต่าง ๆ การแปลความค่าสถิติ สถิติพรรณนา การชักตัวอย่าง เพื่อให้ได้ตัวแทนที่ดีของประชากร การนำไปใช้ในการประมาณค่า และการทดสอบสมมติฐาน (คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2555)

สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพเป็นระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นความรู้อย่างหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับการค้นคว้าหาความรู้ซึ่งมีแบบแผน โดยประกอบไปด้วยขั้นตอนดังนี้ การเก็บรวบรวมข้อมูล, การนำเสนอข้อมูล, การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำไปใช้ประโยชน์การมีความรู้ที่ถูกต้องในทางด้านสถิตินี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการค้นหาคำตอบที่ต้องการทราบ ดังนั้นหากมีแหล่งข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ด้านสถิติประยุกต์ผ่านอุปกรณ์พกพาที่สามารถค้นหาความหมายพร้อม

ตัวอย่างที่เป็นสื่อมัลติมีเดียวิดีโอ หรือสื่อภาพนิ่งที่อาจารย์ได้สอนเพื่อให้ผู้เรียนทบทวนบทเรียนได้ ทุกที่ทุกเวลาอย่างถูกต้องเหมาะสม และตอบปัญหาข้อสงสัยต่อการเรียนในชั้นเรียนได้ จึงนับว่าเป็น ประโยชน์กับผู้เรียนเป็นอย่างมาก และสะดวกต่อการค้นคว้าหาข้อมูลผ่านอุปกรณ์พกพาได้ทุกที่ ทุกเวลา (สมรวย อภิชาติบุตรพงศ์, 2554)

จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนในรายวิชา และการเก็บข้อมูลพบว่าในหลักสูตรของวิชา สถิติพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพนั้นเป็นวิชาที่มีศาสตร์ทางสถิติในการคิดคำนวณขั้นสูง ซึ่งเป็น หลักสูตรที่ค่อนข้างยากต่อการเรียนของ นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ในหลักสูตรวิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพนี้ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงปัญหาของนักศึกษา คณะ พยาบาล-ศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดลขาดสื่อในการเรียนรู้ และมีความต้องการที่จะศึกษา ทบทวนวิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพนี้ได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้วิจัยจึงได้คิดที่จะสร้างสื่อเอ็มแอลเอ็นนิ่ง ผ่านอุปกรณ์พกพาในรายวิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพนี้ เพื่อเสริมการเรียนรู้ให้นักศึกษา คณะ พยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ได้นำไปใช้ทบทวนบทเรียนและทบทวนสูตรต่าง ๆ ของ วิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพนี้ โดยผู้เรียนสามารถศึกษาได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอ สื่อนี้ต่ออาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้สอนได้สังเกตเห็นถึงประโยชน์ของสื่อที่ผู้วิจัยได้นำมาเสนอเป็นอย่างดี เพราะนักศึกษาส่วนใหญ่ไม่สามารถจำสูตรทางวิชาสถิติพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพได้ และสื่อ นี้ยังจัดว่าเป็นการทบทวนบทเรียนจากอาจารย์ผู้สอนได้ทุกที่ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์พกพาตามอัธยาศัย ของนักศึกษา หรือแล้วแต่เวลาที่นักศึกษาจะสะดวกในการศึกษาได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะ ศึกษาค้นคว้าทดลองงานวิจัยในครั้งนี้ด้วยผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มแอลเอ็นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อเป็นการสนับสนุนต่อผู้สอน และเป็นสื่อเสริมแก่ผู้เรียนเพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด (จิรกุล สุจริตกุล, 2559)

โลกในยุคปัจจุบันนี้เป็นโลกที่ไร้พรมแดน และสามารถที่จะติดต่อสื่อสารได้หลากหลาย ช่องทางสะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากโดยเฉพาะระบบไร้สายอย่างอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็น เทคโนโลยีที่มีความทันสมัย และมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลาซึ่งทำให้เกิดการแข่งขันทางเทคโนโลยีสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีการสื่อสารที่มีความทันสมัย และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้ง ทางระบบเครือข่ายและอุปกรณ์รับส่งข้อมูล หรือการเชื่อมต่อก็ต้องมีการพัฒนาให้มีความทันสมัย เพื่อที่จะสามารถรองรับเทคโนโลยีการสื่อสารที่มีการพัฒนาตลอดเวลา สามารถรับส่งข้อมูลในเวลา

รวดเร็วมียุคประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และขนาดที่เล็กลงเรื่อย ๆ จากไมโครคอมพิวเตอร์มาเป็นคอมพิวเตอร์แบบพกพา จนล่าสุดคอมพิวเตอร์สามารถรวมอยู่ในโทรศัพท์มือถือเพียงเครื่องเดียวซึ่งสามารถเชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตหรือรับส่งข้อมูลได้อีกด้วยเรียกได้ว่าเป็นการรวมเทคโนโลยีทั้งคอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์ไว้ในเครื่องเดียว หรือที่เรียกว่าอุปกรณ์พกพาซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย (มารุต คล่องแคล่ว, 2558)

เทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา เป็นอิเล็กทรอนิกส์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนเอ็มเลิร์นนิง (Mobile Learning) นับเป็นแนวทางใหม่ต่อการจัดการศึกษาผู้เรียนมีอิสระเต็มที่ในการศึกษาบทเรียนผ่านจอภาพของโทรศัพท์เคลื่อนที่เอ็มเลิร์นนิงจึงเกิดขึ้นได้โดยไร้ข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่เพียงแต่ผู้เรียนมีความพร้อม และเครื่องมือมีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีเนื้อหาที่ต้องการ (ศุภจิตา สุริยะ, 2553)

ปัจจุบันมนุษย์สามารถเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์พกพาได้ง่ายมากยิ่งขึ้นสามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลาติดต่อสื่อสารผ่านโลกออนไลน์ได้ไม่ยากสามารถเข้าถึงโลกออนไลน์ได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารในรูปแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว มัลติมีเดียต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสารกันอย่างไร้พรมแดนทำให้มนุษย์ได้แบ่งปันความรู้ระหว่างสมาชิกในกลุ่มได้ง่าย และรวดเร็วยิ่งขึ้นโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ นอกจากนี้การเติบโตของเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารในช่วงระยะสิบปีที่ผ่านมาเป็นพื้นฐานสำคัญที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลข่าวสาร และสาระความรู้ได้อย่างไร้ขอบเขตทุกคนสามารถติดต่อสื่อสารกัน และเข้าถึงข้อมูลได้จากทุกหนทุกแห่ง และตลอดเวลาในด้านเทคโนโลยีทางการสื่อสารไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ , โน้ตบุ๊ก , โทรศัพท์มือถือ และแท็บเล็ตต่างก็เข้ามาเป็นปัจจัยสำคัญของชีวิตมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต มีอัตราการใช้เพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด จนเรียกได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันไปแล้ว และสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้อย่างสะดวก โดยผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายอย่าง 3G หรือ WI-FI ประเทศไทยมีอัตราการเติบโตของคนใช้งานโทรศัพท์มือถือเพิ่มขึ้น 100% ในขณะที่ประชากรของประเทศไทยอยู่ที่ราว 67.7 ล้านคนนั้นหมายความว่ายอดผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือของไทยเทียบกับจำนวนประชากรนั้นอยู่ที่ 109% (Veedvil, 2550)

การจัดการเรียนการสอนแบบโมบายเลิร์นนิง (Mobile learning) หรือเอ็มเลิร์นนิง หมายถึง การเรียนรู้จากกระบวนการสื่อสารผ่านช่องทางการใช้เทคโนโลยีสื่อสารไร้สาย และแบบ

พจนานุกรมที่สามารถกระทำได้ในทุกเวลา ทุกสถานที่ ตามศักยภาพการเชื่อมโยงของเทคโนโลยีที่ใช้ นั้น และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของการศึกษาเรียนรู้จากการกระทำดังกล่าวของผู้เรียน หรือ ผู้ใช้สำหรับพัฒนาการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่ง(Mobile learning : M-learning) จะเป็น พัฒนาการที่มีความสัมพันธ์ และพัฒนามาจากการเรียนการสอนในระบบการเรียนรู้ทางไกล (Distance learning : D-learning) และการเรียนแบบอิเล็กทรอนิกส์หรือแบบอีเลิร์นนิ่ง (Electronics learning : E-learning) ในทางปฏิบัติแล้วเอ็มเลิร์นนิ่งจะเป็นการเรียนในรูปแบบแบบอีเลิร์นนิ่งที่ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพาเพื่อเข้าถึงบทเรียน และเพิ่มประสบการณ์ทางการเรียน ของผู้เรียน และในขณะเดียวกัน อีเลิร์นนิ่งก็ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของดีเลิร์นนิ่ง(การศึกษาทางไกลหรือ การเรียนการสอนทางไกลหรือ Distance Learning) การเรียนการสอนทั้ง 3 รูปแบบคือ M-learning , E-learning และ D-learning จะเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ถูกกำหนดไว้ใน พระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติพุทธศักราช 2542 มาตรา 15 ที่กล่าวถึงการจัดการศึกษามี 3 รูปแบบ ได้แก่ การศึกษาใน ระบบ , การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ซึ่งการศึกษาทั้ง 3 รูปแบบ จะมีจุดมุ่งหมาย วิธีการ หลักสูตร ระยะเวลา การวัดและประเมินผลเฉพาะของแต่ละรูปแบบ ซึ่งโรงเรียน หรือ สถานศึกษาสามารถจัดการศึกษาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง หรือทั้งสามรูปแบบในแห่งเดียวกันก็ได้ โมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile learning) จึงถือได้ว่าเป็นนวัตกรรมทางการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งของสังคม ที่กำลังกลายมาเป็นกระแสนิยมของผู้บริโภคในวงการศึกษา และนอวงการศึกษาทั้งนี้สืบเนื่องมา จากวิวัฒนาการของสื่อการเรียนรู้แบบพกพาที่กลายมาเป็นสื่อกระแสหลักของผู้ใช้ในการสื่อสาร และ นำไปสู่กระบวนการเรียนการสอนในต่างสถานที่ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และระหว่างผู้สื่อสารด้วยกัน ในทุกวงการ ดังนั้นการสร้างความพร้อมของการใช้เทคโนโลยีพกพาจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทุกฝ่ายไม่ควร มองข้าม การเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีหลากหลายประเภทการจัดการเรียนการสอน ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เอ็มเลิร์นนิ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของ E-learning ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนทางไกล เอ็มเลิร์นนิ่งจึงมีช่องทางมากมายในการเป็นสื่อ เสรี มีการเรียนรู้ให้คนเราได้อยู่ บนฐานของการเรียนรู้ จัดการความรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา (ยุพา เก่งกล้า, 2558)

M-learning เกิดจากคำศัพท์ 2 คำ ที่มีความหมายในตัวเอง ได้แก่ M มาจาก Mobile ซึ่ง หมายถึงเครื่องมือสื่อสารที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการที่สามารถพกติดตัวไปไหนได้สะดวก เช่น โทรศัพท์มือถือ , คอมพิวเตอร์แบบพกพา ที่เรียกว่า PDA (Personal Data Assistant)

คอมพิวเตอร์แบบเขียน (Tablet PC) รวมถึงคอมพิวเตอร์แบบโน้ตบุ๊ก (Notebook PC) ส่วน learning มีความหมายถึงการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง จึงเป็นการเรียนการสอน หรือบทเรียนสำเร็จรูป (Instructional Package) ที่นำเสนอผ่านโทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายโทรศัพท์ไร้สาย (Wireless Telecommunication) ที่สามารถต่อเชื่อมจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้แก่ แม่ข่าย (Networkserver) ผ่านจุดต่อแบบไร้สาย (Wirelessaccesspoint) แบบเวลาจริง (Real Time) อีกทั้งยังสามารถปฏิสัมพันธ์กับโทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาเครื่องอื่น โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น Bluetooth เพื่อสนับสนุนการทำงานร่วมกันการเรียนการสอนลักษณะนี้จึงมีความเป็นส่วนตัว และมีความเป็นปัจจุบันมากกว่าผ่านไมโครคอมพิวเตอร์ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอผ่านไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ เช่น บทเรียน WBI/WBT (Web Based Instruction / Web Based Training) และบทเรียน CAI/CBT (Computer Assist Instruction / Computer Based Training) เป็นการเรียนการสอนโดยลำพัง (Standalone Based) เป็นบทเรียนแบบ OffLine ที่สร้างและเก็บบันทึกไว้แล้วในเครื่องแม่ข่าย ผู้เรียนจะต้องต่อเชื่อมไมโครคอมพิวเตอร์ของตัวเองผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของตัวเองผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อดาวน์โหลดบทเรียนไปศึกษาเป็นบทเรียนที่มีเนื้อหาค่อนข้างตายตัว และไม่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลเท่าที่ควร (สาโรช โศภิตรักษ์, 2557)

M-learning เป็นบริบทใหม่ 2 ทิศทางการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนโดยการนำอุปกรณ์เคลื่อนที่มาใช้สนับสนุนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบออนไลน์ผ่านระบบเครือข่ายไร้สายผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนทั้งการเรียนรู้รายบุคคล และการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลายเป็นสภาพแวดล้อมทางการเรียนรูปแบบใหม่ที่เกิดขึ้นทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ดูแลจัดเตรียมทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ และชี้แนะวิธีการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนจากผลการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือที่มีการจัดกลุ่มต่างกันตามระดับความสามารถทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายไร้สายบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัลแสดงให้เห็นว่าการนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพา หรือคอมพิวเตอร์มือถือมาใช้ในการเรียนการสอนเป็นการจัดการเรียนการสอนที่จะตอบสนองความต้องการของผู้เรียนที่หลากหลาย การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายไร้สายช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดีช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีที่จะแสวงหาความรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันจนประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของการเรียนร่วมกันทุกคนช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และช่วยเพิ่มทักษะการทำงานกลุ่ม

ร่วมกัน การพัฒนาบทเรียนรูปแบบออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายทำให้กิจกรรมการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ในทุกที่ และทุกเวลาอย่างแท้จริง ทั้งนี้ต้องออกแบบบทเรียนด้วยเทคนิคการนำเสนอ บทเรียนที่มีจัดวางเมฆูรูปแบบอักษรที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาขนาดตัวอักษร และสีตัวอักษรสัดส่วนหน้าจอให้เหมาะสมกับการใช้งานที่น่าดึงดูดต่อผู้ใช้อีกด้วย (ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2555)

เอ็มเลิร์นนิ่งนั้นเกิดขึ้นได้โดยไร้ข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ที่สำคัญขอเพียงแต่ผู้เรียนมีความพร้อม และเครื่องมืออีกทั้งเครือข่ายมีเนื้อหาที่ต้องการจึงจะเกิดการเรียนรู้ขึ้นแล้วจะได้ผลการเรียนรู้ที่ปรารถนาหากขาดเนื้อหาในการเรียนรู้กระบวนการดังกล่าวจะกลายเป็นเพียงการสื่อสารกับเครือข่าย ไร้สายด้วยศักยภาพของสังคมยุคข้อมูลข่าวสาร เอ็มเลิร์นนิ่งจึงเป็นประเด็นที่ถูกนำมาอภิปรายในเว็บไซต์อย่างแพร่หลาย (พุลศรี เวศย์อุฬาร, 2551)

ระบบการใช้งานของ Mobile learning สำหรับองค์ประกอบสำคัญในการใช้ระบบงานของการเรียนแบบ Mobile learning ประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ MLMS (Mobile Learning Management Systems) คือระบบจัดการการเรียนการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยแบ่งออกเป็นส่วนย่อยดังนี้ ส่วนของผู้สอนนำเนื้อหาเข้ามาขึ้นระบบให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียนแจ้งเตือนผู้เรียนในชั้นเรียน และปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนส่วนของผู้เรียน คือสำหรับผู้เรียนสามารถ เข้าสู่ระบบเพื่อเข้ามาทำการศึกษาบทเรียนที่ผู้สอนได้ทำการจัดทำเอาไว้แล้ว ส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถบริหารจัดการได้ทุกส่วนทั้งในส่วนของผู้สอน และส่วนของผู้เรียน เพื่ออำนวยความสะดวกเมื่อเกิดปัญหาในการใช้งาน M-content (Mobile Content) คือ เนื้อหาบทเรียนสำหรับการใช้งานกับโทรศัพท์ซึ่งแตกต่างจาก Content ทั่วไปเนื่องจากข้อจำกัดของโทรศัพท์ ในเรื่องของโครงสร้างหน่วยความจำ หรือแม้กระทั่งการประมวลผล เช่น ภาพ เสียง หรือภาพเคลื่อนไหว ควรมีการบีบอัดเข้ารหัสให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปแสดงผลบนอุปกรณ์โทรศัพท์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย MCMS (Mobile Content Management System) ในส่วนนี้เป็นการจัดการกระทำกับเนื้อหา รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการสร้างเนื้อหาบทเรียนสำหรับ M-learning เช่น ภาพ ข้อความ เสียง และภาพเคลื่อนไหว และจะมีระบบบีบอัดให้ข้อมูลให้มีขนาดเล็กลงพอที่จะสามารถนำไปใช้งานระบบ M-learning ได้อย่างเหมาะสม M-testing (Mobile Testing) เป็นส่วนแบบทดสอบของบทเรียนเพื่อประเมินผลในการเรียนเพื่อนำผลคะแนนมาเปรียบเทียบกับผลการพัฒนา และนำไปสู่การหาประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป M-learner (Mobile learning) คือ ส่วนของผู้เรียนที่ได้

ทำการศึกษาบทเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งจากเนื้อหาที่ได้มีการสร้าง และพัฒนาระบบในรูปแบบของการศึกษาวิจัยสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป (ธงชัย แก้วกิริยา, 2558)

การจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เทคโนโลยีเคลื่อนที่ จะเป็นที่นิยมในการใช้เสริมการเรียนการสอนในอนาคตความสามารถของอุปกรณ์เทคโนโลยีแบบเคลื่อนที่ หรือพกพายังคงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องพร้อมทั้งการพัฒนาระบบเทคโนโลยีไร้สาย และการคิดค้นระบบที่สามารถตอบสนองกับสภาพแวดล้อมของการใช้งานมากขึ้นนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมประจำวันของผู้ใช้ และมีการเรียนรู้นอกห้องเรียนมากยิ่งขึ้น และเข้าไปอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดได้เอง (Muyinda B.P, 2557)

Mobile learning มีการจัดการเรียนการสอน หรือการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านคอร์สแวร์ที่นำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless Telecommunication network) และเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา โดยผ่านสัญญาณแบบไร้สายที่มีบริการตามจุดต่างๆของมหาวิทยาลัย และภายนอกมหาวิทยาลัย (Access Point) ผู้เรียน และผู้สอนใช้อุปกรณ์ประเภทเคลื่อนที่ใดที่มีความสามารถในการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย (Wireless Lan) ได้แก่ Notebook computer , Portable computer , PDA/PAD Phone , Tablet pc , Cell Phones / Cellular-phone ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเข้าถึงข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ด้วยผู้เรียนเองสำหรับพัฒนาการของเอ็มเลิร์นนิ่งเป็นพัฒนาการนวัตกรรมการเรียนการสอนมาจากนวัตกรรมการเรียนการสอนทางไกล หรือ D-learning (Distance Learning) และการจัดการเรียนการสอนแบบ E-learning (Electronic Learning) (นันทิยาภรณ์ วิรุณพันธ์, 2553)

ในการจัดการเรียนการสอนที่เป็นบทเรียน เอ็มเลิร์นนิ่ง และ E-Learning ซึ่งมีความแตกต่างกันเพียงเทคโนโลยีที่ใช้เป็นช่องทางในการส่งผ่านองค์ความรู้เท่านั้น ส่วนสาระสำคัญของบทเรียนคือเนื้อหา (Content) ที่นับว่าเป็นหัวใจของการเรียนรู้จะไม่มีแตกต่างกันแต่อย่างใด เนื่องจากเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นหลังจากศึกษาเนื้อหาบทเรียนแล้ว สาระสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั้ง 2 ประเภทยังคงยึดหลัก 4 I's เช่นเดียวกัน ได้แก่ 1) Information คือ ความเป็นสารสนเทศของเนื้อหาบทเรียน 2) Interactive คือการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน 3) Individualization คือ การส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคล และ 4) Immediate Feedback ได้แก่ คือการโต้ตอบโดยทันทีที่ผู้เรียนตอบสนองสำหรับการเรียนการสอนในลักษณะ E-learning ส่วนที่ทำหน้าที่หลักของการบริหาร

และจัดการรวมทั้งการนำพา (Tracking) ผู้เรียนตั้งแต่เมื่อแรกเริ่มลงทะเบียนไปยังเป้าหมายปลายทาง คือ LMS (Learning Management System) ซึ่งนับว่าเป็นหัวใจของระบบการเรียนการสอนแบบ E-learning ที่ทำหน้าที่จัดการเรียนการสอนแทนผู้สอนทั้งหมด ปัจจุบันได้มีการพัฒนาระบบ LMS ขึ้นมาเพื่อการพาณิชย์เป็นจำนวนมาก เช่น Lotus Learning Space , WebCT , Blackboard , SAP, Topclass และ Intralearn เป็นต้น ส่วนการเรียนการสอนในลักษณะของเอ็มเลิร์นนิงก็มีระบบบริหารและจัดการบทเรียน เช่นกัน เรียกว่า MLMS (MobileLMS) หน้าที่หลักๆ ของ MLMS ไม่แตกต่างจาก LMS เพียงแต่การจัดการบทเรียนผ่านโทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่มีความซับซ้อนมากกว่า เนื่องจากการจัดการกับข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายไร้สายระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลย่อมมีความซับซ้อน และยุ่งยากมากกว่าปัจจุบันนี้ กล่าวได้ว่าเป็นยุคบุกเบิกของเอ็มเลิร์นนิงซึ่งเริ่มมีการพัฒนา MLMS ขึ้นมาเพื่อการพาณิชย์เช่นกันเช่น บริษัท WBT System แห่งไอซ์แลนด์ได้พัฒนาระบบ Top Class Mobile เพื่อใช้ในการบริหาร และจัดการบทเรียน M-learning นอกจากนี้ ยังมี MLMS อื่น ๆ เช่น Mobile LMS ของบริษัท Meridian KSI เป็นต้น (สาโรช โศภิตร์รักษ์, 2557)

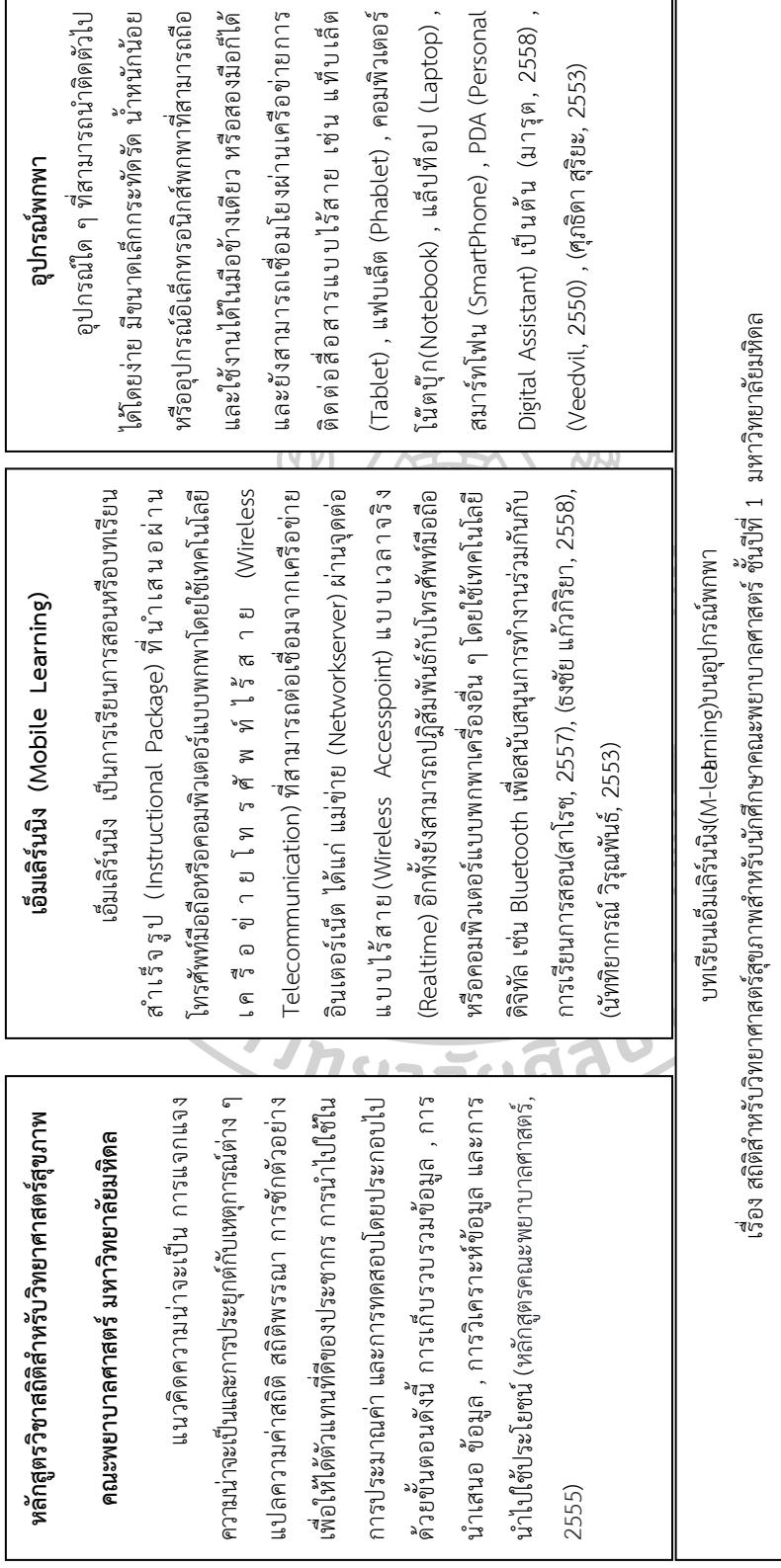
คล้าก ควินน์ กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญของ Mobile learning ว่าการเรียนรู้แบบ Mobile learning จะสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ใน 4 ช่องทางโดยหลัก 4Cs (The four c's of mobile) ดังนี้ Content เป็นปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับโดยตรงจากเนื้อหาสาระของอุปกรณ์การสื่อสารแบบพกพาที่มีอยู่ Computer เป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากประสิทธิภาพ และศักยภาพของการใช้โปรแกรมสำเร็จในเครื่องมือสื่อสารที่มีอยู่ให้ผู้ใช้เกิดองค์ความรู้ตามจุดประสงค์ของการใช้ Capture เป็นการส่งสารหรือสร้างข้อมูลทั้งในรูปแบบของ ภาพ วิดีโอ เสียง หรือข้อความสารสนเทศจากผู้ส่งไปยังผู้รับในสถานที่ต่าง ๆ Communication เป็นการสื่อสารผ่านอุปกรณ์การสื่อสารแบบพกพาระหว่าง ผู้ส่งกับผู้รับทุกๆไปในลักษณะของการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่การจำแนกกลุ่มเทคโนโลยี Mobile learning แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้แก่ Portable and personal ได้แก่ โทรศัพท์มือถือแบบเคลื่อนที่ PDAs , Tablets PC และคอมพิวเตอร์ Laptops , Static and personal เทคโนโลยีกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะใช้เฉพาะที่ เช่น ในชั้นเรียนห้องปฏิบัติการเนื่องจากต้องมีบุคลากรในการควบคุมดูแล , Portable and Shared เทคโนโลยีกลุ่มนี้จัดไว้สำหรับการเรียนรู้เพื่อเพิ่มประสบการณ์เคลื่อนที่แก่ผู้ใช้ เช่น Kiosks , Interactive museum display เป็นต้น และ Static and Shared ส่วนมากจะเป็นอุปกรณ์ขนาดใหญ่ เช่น Video Conferencing , Electronic Whiteboard ในบางครั้งไม่ถูกจัดไว้ในลักษณะการเรียนแบบ Mobile learning ก็ได้หลักการที่เกี่ยวข้องกับระบบ M-learning ระบบ E-learning เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับการฝึกฝนทักษะในการค้นหาข้อมูล การเรียนรู้วิธีการเข้าถึงแหล่งความรู้ การเลือกวิธีการเรียนรู้ และวิธีการประมวลความรู้ด้วยตนเอง ส่วนประกอบของ E-learning นั้น

ประกอบไปด้วยส่วนสำคัญหลักดังต่อไปนี้ ระบบจัดการเนื้อหาของบทเรียน, ระบบจัดการบริหารการเรียน, ระบบการติดต่อสื่อสาร, ระบบการทดสอบ และวัดผลและประเมินผลระบบนำส่งบทเรียน (คลีกรควินน์, 2555)

ข้อดีของ Mobile learning มีความเป็นส่วนตัวและอิสระที่จะเลือกเรียนรู้ และรับรู้ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา สถานที่ และเพิ่มความเป็นไปได้ในการเรียนรู้มีแรงจูงใจต่อการเรียนรู้มากขึ้น ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้จริงด้วยเทคโนโลยีแห่งเอ็มเลิร์นนิงทำให้เปลี่ยนสภาพการเรียนรู้จากที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลางไปสู่การสร้างปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้เรียน จึงเป็นการส่งเสริมให้มีการสื่อสารกับเพื่อน และผู้สอนมากขึ้นสามารถรับข้อมูลที่ไม่มีภาระข้อได้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนที่ไม่มีความมั่นใจกล้าที่จะแสดงออกมากขึ้นสามารถส่งข้อมูลย้อนกลับไปยังผู้สอนได้ อีกทั้งกระจาย Software ไปยังผู้เรียนทุกคนได้ทำให้ผู้เรียนทุกคนมี Software รุ่นเดียวกันเร็วกว่าการโทรศัพท์ หรือ E-Mail เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา เครื่องPDA หรือโทรศัพท์มือถือที่ใช้สำหรับการเรียนแบบ M-learning นั้นช่วยลดความแตกต่างทางดิจิทัล เนื่องจากราคาเครื่องถูกกว่าคอมพิวเตอร์ใช้ได้สะดวกสบาย และมีประสิทธิภาพ ทั้งในสภาพแวดล้อมทางการเรียน และการทำงานเครื่องประเภทพกพาแบบต่าง ๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นทางการเรียน และมีความรับผิดชอบต่อการเรียนด้วยตนเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning) ผ่านอุปกรณ์พกพาของวิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพนี้ เป็นสื่อเสริมที่มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ให้นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ได้นำไปใช้ทบทวนบทเรียน และทบทวนสูตรต่าง ๆ ของบทเรียนพื้นฐานในวิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพนี้ โดยผู้เรียนสามารถศึกษาได้ทุกที่ ทุกเวลา เพื่อเป็นการเสริมสร้างการเรียนรู้ทางด้านวิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพผ่านอุปกรณ์พกพา ซึ่งก่อให้เกิดความสะดวกต่อนักศึกษาเป็นสื่อสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับยุคศตวรรษที่ 21 ที่นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้อย่างน่าสนใจ ศึกษาได้ง่ายรวดเร็ว ไร้ความน่าเบื่อ มีความสะดวกต่อการเรียนรู้มากขึ้น ทำให้นักศึกษามีความเข้าใจในบทเรียนของการนำวิชาสถิติไปใช้ได้อย่างถูกต้อง ก่อให้เกิดการเพิ่มพูนความรู้ด้วยการทบทวนบทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลาอย่างสม่ำเสมอ เพิ่มทักษะการเรียนรู้ในการจำสูตรทางสถิติต่าง ๆ ในรูปแบบความจำซ้ำ ๆ ได้แม่นยำขึ้น และส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นเป็นที่น่าพึงพอใจต่อตัวนักศึกษา สื่อเอ็มเลิร์นนิงจึงมีช่องทางมากมายในการศึกษาเป็นสื่อเสริม ที่มีการเรียนรู้ให้มนุษย์ได้อยู่บนฐานของการเรียนรู้ในการจัดการความรู้ และทบทวนบทเรียนได้ทุกสถานที่ทุกเวลาทุกโอกาส และเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในด้านต่าง ๆ อีกด้วย

กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

สมมุติฐานการวิจัย

1. นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล มีความคิดเห็นต่อบทเรียนอยู่ในระดับดี

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ จำนวน 153 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 มหาวิทยาลัยมหิดล 1 ห้องเรียน ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบอาสาสมัคร (Voluntary Selection)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น

บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพาเรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับ
นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

2. ตัวแปรตาม

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1
มหาวิทยาลัยมหิดล ที่เรียนด้วยบทเรียนบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับ
วิทยาศาสตร์สุขภาพ

2.2 ความคิดเห็นของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดลที่
เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

สถิติพื้นฐานเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพจำนวน 2 หน่วย

หน่วยที่ 1 ความน่าจะเป็น

- แคมเปิลสเปซ
- การนับจุดตัวอย่าง
- ความน่าจะเป็น
- ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข
- ทฤษฎีของ Bayes

หน่วยที่ 2 ตัวแปรสุ่ม

- การทดลองสุ่ม
- ตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่องและการแจกแจงความน่าจะเป็น
- ค่าคาดหวังและความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่อง
- ค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม
- ชนิดของตัวแปรสุ่ม

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบระยะเวลาของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยใช้เวลาในการทดลองจำนวน 3 สัปดาห์ ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน 2561

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง** หมายถึง เอ็มเลิร์นนิ่งที่เป็นการเรียนการสอน หรือบทเรียนสำเร็จรูป (Instructional Package) ที่มีสื่อทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงที่นำเสนอผ่านอุปกรณ์พกพาโทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาโดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายโทรศัพท์ไร้สายที่สามารถต่อเชื่อมจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ทุกเวลา อีกทั้งยังสามารถปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาผ่านโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน, แท็บเล็ต หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาเครื่องอื่น ๆ ที่สนับสนุนการทำงานร่วมกันกับการเรียนการสอนเรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

2. **อุปกรณ์พกพา** หมายถึง อุปกรณ์ใด ๆ ที่สามารถนำติดตัวไปได้โดยง่าย มีขนาดเล็กกระทัดรัด น้ำหนักน้อย หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพาที่สามารถถือและใช้งานได้ในมือข้างเดียวหรือสองมือก็ได้ และยังสามารถเชื่อมโยงผ่านเครือข่ายการติดต่อสื่อสารแบบไร้สาย เช่น แท็บเล็ต (Tablet), แพลเน็ต (Phablet), คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Notebook), แล็ปท็อป (Laptop), สมาร์ทโฟน (SmartPhone), PDA (Personal Digital Assistant) เป็นต้น

3. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง คะแนนผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ สำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ก่อนและหลังจากการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4. **ความคิดเห็น** หมายถึง ทศนคติและมุมมองของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดลที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา

5. **นักศึกษา** หมายถึง นักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดลที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งเรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพบนอุปกรณ์พกพา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพาเรื่องสถิติสำหรับ
วิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้วิจัยได้
ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. หลักสูตรสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ
2. เอ็มเลิร์นนิ่ง
 - 2.1 ความหมายของเอ็มเลิร์นนิ่ง
 - 2.2 ข้อดีของเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา
 - 2.3 ข้อเสียของเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา
 - 2.4 ระบบการจัดการเรียนรู้ของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง
 - 2.5 โครงสร้างและส่วนประกอบที่สำคัญของเอ็มเลิร์นนิ่ง
 - 2.6 ส่วนประกอบข่ายงานของเอ็มเลิร์นนิ่ง
3. อุปกรณ์พกพา
 - 3.1 ประเภทของอุปกรณ์พกพา
 - 3.2 ลักษณะของอุปกรณ์พกพาแต่ละประเภท
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ
 - 4.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกหน่วยการเรียนรู้ของวิชา สถิติศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์
สุขภาพ จำนวน 2 หน่วย ในการทดลองการวิจัยในครั้งนี้ใช้การบรรยายการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์
พกพาจากอาจารย์ผู้สอนเป็นหลัก ได้แก่

หน่วยที่ 1 ความน่าจะเป็น

1.1 แซมเปิลสเปซ

แซมเปิลสเปซ หรือ ปริภูมิตัวอย่าง (เขียนแทนด้วย S) คือ เซตของผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม แต่ละสมาชิกของปริภูมิตัวอย่างหรือผลการทดลองเรียกว่า ผลลัพธ์หรือจุดตัวอย่าง ตัวอย่างแซมเปิลสเปซของการโยนลูกเต๋า 2 ลูก คือ

$$S = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), \\ (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6), \\ (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6), \\ (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6), \\ (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6), \\ (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$$

ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ (Event) และแซมเปิลสเปซ

1. เหตุการณ์(เขียนแทนด้วย E) คือ สับเซตของแซมเปิลสเปซนั้นคือ $E \subseteq S$
2. Φ เป็นเหตุการณ์
 - (1) $E_1 \cup E_2$ แทนยูเนียนของเหตุการณ์
 - (2) $E_1 \cap E_2$ แทนอินเตอร์เซกชันของเหตุการณ์

คอมพริเมนต์ของเหตุการณ์(Complement of an Event)

ถ้า S แทนแซมเปิลสเปซ, E เป็นเหตุการณ์ $E \subseteq S$ เรียก E' ว่าคอมพริเมนต์ของเหตุการณ์ E , E' คือเหตุการณ์ที่ประกอบด้วยสมาชิกที่อยู่ในแซมเปิลสเปซ S แต่ไม่อยู่ในเหตุการณ์ E สูตรของความน่าจะเป็น

$$\text{สูตร } P(E) = n(E) / n(S)$$

$P(E)$ คือ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E

$n(E)$ คือ จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ E

$n(S)$ คือ จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ S

สมบัติของความน่าจะเป็น

1. $P(E) = 0$ หมายความว่าไม่มีโอกาสเกิดเหตุการณ์ E เลย

2. $P(E) = 1$ หมายความว่าเกิดเหตุการณ์แน่นอน
 3. $P(E) = 0.5$ หมายความว่ามีโอกาสเกิดขึ้น 50 : 50
 4. $0 \leq P(E) \leq 1$ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1
 5. $P(\Phi) = 0$ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เป็นเซตว่างมีค่าเท่ากับ 0
- ปริภูมิตัวอย่างและเหตุการณ์

การทดลองสุ่ม คือ การทดลองซึ่งไม่สามารถทราบว่าจะเกิดผลลัพธ์ใดจนกระทั่งการทดลองเสร็จสิ้นในทางสถิติใช้การทดลองสุ่ม เพื่ออธิบายวิธีการใด ๆ ที่ทำให้ได้ข้อมูลดิบ โดยผลที่ได้จากการทดลองจะขึ้นอยู่กับโอกาส ดังนั้นเราจึงไม่สามารถจะทำนายผลการทดลองด้วย ความแน่นอนได้ แต่ทราบเพียงว่าผลการทดลองจะเป็นอะไรได้บ้าง เช่นการโยนเหรียญ 1 อัน 1 ครั้ง ซึ่งไม่อาจทราบได้ว่าด้านใดจะปรากฏ แต่ก็พอจะทราบว่าจะไม่เกิดด้านหัวก็เกิดด้านก้อย

ปริภูมิตัวอย่าง (sample space) หมายถึง เซตของผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดของการทดลองสุ่มสัญลักษณ์ที่ใช้คือ “ S “ และเรียกสมาชิกของ sample space ว่า “ จุดตัวอย่าง ” (Sample point) เหตุการณ์ (event) คือ เซตย่อยของ Sample space

ตัวอย่าง

1. การทดลองสุ่ม คือ การโยนลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ก่อนการโยนลูกเต๋ายังไม่สามารถทำนายล่วงหน้าได้ว่าจะขึ้นหน้าอะไร แต่ทราบผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดว่ามีได้ 6 ผลลัพธ์คือ หน้า 1, หน้า 2, หน้า 3, หน้า 4, หน้า 5 และ หน้า 6
2. การทดลองสุ่ม คือ การโยนเหรียญเที่ยงตรง 1 เหรียญ ก่อนการโยนเหรียญจะไม่สามารถทำนายล่วงหน้าได้ว่าจะขึ้นหัวหรือก้อย แต่ทราบผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดว่า คือ หัวและก้อย
3. การทดลองสุ่ม คือ การหยิบไพ่ 1 ใบ จากสำรับซึ่งสับไพ่แล้วอย่างดี ก่อนการหยิบไพ่จะไม่ทราบว่าจะได้ไพ่ใบไหน แต่ทราบว่าผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดมี 52 ผลลัพธ์

1.2 การนับจุดตัวอย่าง

- 2.1 เกณฑ์เบื้องต้นของการนับ
- 2.2 หลักเกณฑ์การคูณ (Mutiplicative Rule)
- 2.3 หลักเกณฑ์การบวก (Additive Rule)
- 2.4 หลักเกณฑ์การคูณ (Mutiplicative Rule)

ถ้าการทดลองหนึ่งประกอบด้วยการทำงานสองขั้นตอน ขั้นตอนแรกเลือกทำได้ p วิธี และหลังจากเลือกขั้นตอนแรกด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งแล้ว ขั้นตอนที่สองเลือกทำได้ q วิธี จำนวนวิธีที่จะเลือกทำการทดลองนี้จะเท่ากับ pq วิธี

ตัวอย่าง มีอาหารคาว 4 อย่าง ขนมหวาน 3 อย่าง ให้นักเรียนเลือกอาหารคาวได้ 1 อย่างและขนมหวานได้ 1 อย่าง จะมีวิธีเลือกได้ทั้งหมดกี่วิธี

วิธีทำ สมมติให้ อาหารคาวแทนด้วย c_1, c_2, c_3, c_4

ขนมหวานแทนด้วย x_1, x_2, x_3

สามารถเลือกอาหารคาวได้ 4 อย่าง เมื่อเลือกอาหารคาวได้แล้วก็จะเลือกขนมหวานซึ่งมีให้เลือก 3 อย่าง

การเลือกขนมหวานเป็นการทดลองสุ่มครั้งที่สอง

ดังนั้น จำนวนที่เลือกได้ทั้งหมด $4 \times 3 = 12$ วิธี ซึ่งจะมีปริภูมิตัวอย่างดังนี้

$$S = \{c_1x_1, c_1x_2, c_1x_3, c_2x_1, c_2x_2, c_2x_3, c_3x_1, c_3x_2, c_3x_3, c_4x_1, c_4x_2, c_4x_3\}$$

ตัวอย่าง มีโรงแรม 4 แห่ง อยากรับว่านักท่องเที่ยว 3 คน จะเลือกพักโรงแรมโดยไม่ซ้ำกันเลยได้กี่วิธี

วิธีทำ

นักท่องเที่ยวคนแรก เลือกที่พักได้ 4 แห่ง

นักท่องเที่ยวคนสอง เลือกที่พักได้ 3 แห่ง

นักท่องเที่ยวคนสาม เลือกที่พักได้ 2 แห่ง

ดังนั้น นักท่องเที่ยว 3 คน จะเลือกพักโรงแรมโดยไม่ซ้ำกันได้ $4 \times 3 \times 2 = 24$ วิธี

ตัวอย่าง เดินทางจากตำบล ก. ไปยังตำบล ข. ได้ 3 ทางและเดินทางจากตำบล ข. ไปตำบล ค. ได้ทาง 5 ทาง อยากรับว่า จากตำบล ก. ไปตำบล ค. โดยผ่านตำบล ข. ได้กี่วิธี

วิธีทำ

จากตำบล ก. เดินทางไปยังตำบล ข. ได้ 3 ทาง

และจากตำบล ข. เดินทางไปยังตำบล ค. ได้ 5 ทาง

ดังนั้น ออกจากตำบล ก. ผ่านตำบล ข. และถึงตำบล ค. ได้ $= 3 \times 5 = 15$ วิธี

ตัวอย่าง มีตัวเลขอยู่ 5 ตัว คือ 1, 2, 3, 5, 8 จะสามารถนำไปสร้างเลขคู่บวกสี่หลักได้กี่จำนวน (แต่ละหลักใช้เลขไม่ซ้ำกัน)

วิธีทำ

หลักหน่วย เลือกได้ 2 วิธี (เลือก 2 หรือ 8)

หลักสิบ เลือกได้ 4 วิธี

หลักร้อย เลือกได้ 3 วิธี

หลักพัน เลือกได้ 2 วิธี

ดังนั้น สามารถสร้างเลขคู่บวกหลักได้ $2 \times 4 \times 3 \times 2 = 48$ จำนวน กฎต่างๆของความน่าจะเป็นความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข

1.3 ความน่าจะเป็น

ความน่าจะเป็น คือ โอกาสของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่จะเกิดขึ้น ซึ่งอาจจะเกิดหรือไม่เกิดก็ได้

ความน่าจะเป็นมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1

ถ้าความน่าจะเป็น = 0 หมายถึง ไม่เกิดสิ่งนั้นแน่นอน

ถ้าความน่าจะเป็น = 0.5 หมายถึง มีโอกาสเกิดขึ้น 50 : 50

ถ้าความน่าจะเป็น = 1 หมายถึง เกิดสิ่งนั้นแน่นอน 100%

กฎการนับ

กฎของการนับมี 2 กฎใหม่

1. กฎการคูณ (multiplicative rule)

2. กฎการบวก (additive rule)

กฎการคูณ

กฎการคูณมี 2 ข้อดังนี้

กฎข้อ 1 ในการทำงานสองอย่างโดยที่งานอย่างแรกทำได้ n_1 วิธีและในแต่ละวิธีของการเลือกทำงานอย่างแรกนี้ มีวิธีจะทำงานอย่างที่สองได้ n_2 วิธี

กฎข้อ 2 ถ้างานอย่างแรกมีวิธีทำได้ n_1 วิธี และในแต่ละวิธีที่เลือกอย่างแรก มีวิธีเลือกงานอย่างที่สองได้ n_2 วิธี และในแต่ละวิธีที่เลือกทำงานอย่างแรกและอย่างที่สองมี n_3 วิธีทำงานอย่างที่สอง โดยเป็นเช่นนี้เรื่อยถึงงานที่ k กฎข้อ 2 เน้นการกระทำที่ต่อเนื่องกัน กฎข้อ 1 เป็นกรณีเฉพาะของกฎข้อ 2

กฎการบวก

กฎการบวกมี 2 ข้อดังนี้

กฎข้อที่ 3 ในการทำงานอย่างหนึ่งมีทางเลือก 2 ทาง คือ n_1 กับ n_2 วิธี และในแต่ละทางเลือกนั้นจะเลือกทำพร้อม ๆ กันไม่ได้ จำนวนวิธีที่จะเลือกทำงาน = $n_1 + n_2$ วิธี

กฎข้อที่ 4 คล้ายกับกฎข้อที่ 3 แต่มี k ทาง แต่ละทางเลือกจะกระทำได้ $n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$ วิธี จำนวนวิธีเลือกทำงาน = $n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_k$ วิธี

1.4 ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข

คือ ความน่าจะเป็นที่เกิดเหตุการณ์หนึ่ง โดยที่มีเหตุการณ์อื่นเกิดขึ้นก่อน และมีผลกระทบต่อกันและกันดังตัวอย่างเช่น

ตัวอย่างที่ 1

ในกล่องมีลูกบอลสีดำ 4 ลูก ลูกบอลสีแดง 6 ลูก หยิบลูกบอลสองลูกโดยหยิบทีละลูก และไม่ใส่คืนก่อนหยิบลูกที่สอง

ตัวอย่างที่ 2

กล่องใบหนึ่งมีลูกบอลสีแดง 4 ลูก และสีขาว 5 ลูก หยิบลูกบอล 2 ลูก โดยหยิบทีละลูก และไม่ใส่คืน จงหาความน่าจะเป็นที่หยิบได้สีขาวลูกที่สอง เมื่อหยิบลูกแรกได้สีแดง

นิยาม

กำหนดให้เหตุการณ์ A และเหตุการณ์ B ที่เกี่ยวข้องกัน ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของเหตุการณ์ B เมื่อทราบเหตุการณ์ A เกิดขึ้นแล้ว

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

แผนภาพที่ 2 ตัวอย่างสูตรความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข

1.5 ทฤษฎีของ Bayes

ทฤษฎีบทของเบย์เป็นทฤษฎีความน่าจะเป็นเชิงอนุมานที่ถูกใช้กันอย่างกว้างขวางในงานคอมพิวเตอร์ขั้นสูงไม่ว่าจะเป็นการรู้จำแบบมีผู้สอนเชิงเส้นด้วย Naive Bayes หรือการรู้จำเสียงพูดด้วย Hidden Markov Model หรือการคำนวณสภาวะ Superposition ของคิวบิตในควอนตัมคอมพิวเตอร์ก็ล้วนตั้งอยู่บนหลักการของทฤษฎีบทของเบย์ทั้งนั้นโดยหน้าตาของสมการตามทฤษฎีบทของเบย์ก็เป็นแบบข้างล่างนี้

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

แผนภาพที่ 3 ตัวอย่างสูตรทฤษฎีของ Bayes

จริง ๆ แล้วทฤษฎีบทของเบย์ก็สืบต่อมาจากทฤษฎีความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขครับ เป็นโมเดลที่อธิบายว่า ความน่าจะเป็นในลำดับถัดไปจะขึ้นกับความน่าจะเป็นของลำดับก่อนหน้า อะไรประมาณนั้น ซึ่งถ้าจะคำนวณความน่าจะเป็นของลำดับถัดไปโดยขึ้นกับความน่าจะเป็นของลำดับก่อนหน้าก็สามารถทำได้ง่าย ๆ ตามสมการข้างล่างนี้ครับ

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

แผนภาพที่ 4 ตัวอย่างสูตรทฤษฎีบทของ Bayes

บางครั้งการคำนวณความน่าจะเป็นของลำดับถัดไป โดยขึ้นกับความน่าจะเป็นของลำดับก่อนหน้า มันทำแบบตรงไปตรงมาไม่ได้ มันต้องทำแบบอ้อม ๆ ดังนั้นทฤษฎีบทของเบย์เลยเป็นสิ่งที่แก้ปัญหาในเรื่องนี้ไปโดยปริยาย

หน่วยที่ 2 ตัวแปรสุ่ม

2.1 การทดลองสุ่ม (Random Experimental)

คือ การทดลองซึ่งทราบว่าผลลัพธ์อาจจะเป็นอะไรได้บ้าง แต่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแม่นยำแน่นอนว่าในแต่ละครั้งที่ทดลองผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอะไร ในบรรดาผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้เหล่านั้น

ผลลัพธ์

ผลลัพธ์ (Outcome) หรือ จุดตัวอย่าง (Sample Point) คือ ผลที่ปรากฏจากการทดลองสุ่ม เช่น การโยนเหรียญ 1 เหรียญผลลัพธ์ที่ได้คือเหรียญอาจขึ้นหัวหรือก้อยก็ได้

2.2 ตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่องและการแจกแจงความน่าจะเป็น

2.2.1 การแจกแจงความน่าจะเป็นไม่ต่อเนื่อง ได้แก่ การแจกแจงแบบทวินาม (Binomial Distribution) การแจกแจงแบบปัวซองค์ (Poisson Distribution) การแจกแจงแบบ Multinomial Distribution ฯลฯ

2.2.2 การแจกแจงความน่าจะเป็นต่อเนื่อง เช่น การแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) การแจกแจงแบบท (T Distribution) การแจกแจงแบบเอฟ (F distribution) การแจกแจงแบบไคร้สแควร์ (Chisquare Distribution) ฯลฯ

2.3 ค่าคาดหวังและความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่อง

ตัวแปรสุ่ม (Random Variable) คือ ตัวเลขที่ใช้แทนเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองหรือการสังเกตโดยทั่วไปแล้วจะใช้ภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่แทนสัญลักษณ์ของตัวแปรสุ่ม และจะใช้ภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก แทนแต่ละค่าที่เป็นไปได้ของตัวแปรสุ่ม

ตัวอย่าง

2.3.1 ถ้าให้ X เป็นตัวแปรสุ่มที่แทนเหตุการณ์ ที่ร้าน DT Shop จะเปิดขายโทรศัพท์มือถือ ในเดือนมกราคม ซึ่งอาจจะมีค่าต่างๆ ได้ดังนี้

0 ไม่เปิดทำการเลย $x = 0$

1 เปิดทำการ 1 วัน $x = 1$

2 เปิดทำการ 2 วัน $x = 2$

31 เปิดทำการ 31 วัน $x = 31$

2.4 ชนิดของตัวแปรสุ่ม

2.4.1 ตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Random Variable) หมายถึง ตัวแปรสุ่มที่ประกอบด้วยค่าทั้งหมดหรือตัวเลขทั้งหมดที่เป็นไปได้จำนวนจำกัด ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นจำนวนนับ เช่น X แทนจำนวนนักศึกษาในสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

Y แทนจำนวนทีมฟุตบอลที่เข้าแข่งขันฟุตบอลโลก

Z แทนจำนวนรถยนต์ที่จอดในบริเวณอาคารเรียนรวม

ฯลฯ

2.4.2 ตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง (Continuous Random Variable) หมายถึง ตัวแปรสุ่มที่ประกอบด้วยค่าหรือตัวเลขที่นับไม่ถ้วน เช่น

- A แทนอุณหภูมิในแต่ละวัน
 - B แทนน้ำหนักของนักศึกษา
 - C แทนปริมาณนมที่รีดได้จากโคของฟาร์มโคนม
- ฯลฯ

เอ็มเลิร์นนิ่ง

ความหมายของเอ็มเลิร์นนิ่ง

สาโรช โศภีรักษ์ ได้ให้ความหมายของเอ็มเลิร์นนิ่งไว้ว่าเกิดจากคำศัพท์ 2 คำที่มีความหมายในตัวเอง ได้แก่ M มาจาก Mobile ซึ่งหมายถึงเครื่องมือสื่อสารที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการที่สามารถพกติดตัวไปไหนได้สะดวก เช่น โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์แบบพกพาที่เรียกว่า PDA (Personal Data Assistant) คอมพิวเตอร์แบบเขียน (Tablet PC) รวมถึงคอมพิวเตอร์แบบโน้ตบุ๊ก (Notebook PC) ส่วน Learning มีความหมายถึงการเรียนรู้ การเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งจึงเป็นการเรียนการสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูป (Instructional Package) ที่นำเสนอผ่านโทรศัพท์มือถือ หรือ คอมพิวเตอร์แบบพกพาโดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายโทรศัพท์ไร้สาย (Wireless Telecommunication) ที่สามารถต่อเชื่อมจากเครือข่ายแม่ข่าย (Network Server) ผ่านจุดต่อแบบไร้สาย (Wireless Access Point) แบบเวลาจริง (Real Time) อีกทั้งยังสามารถปฏิสัมพันธ์กับโทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาเครื่องอื่นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น Bluetooth เพื่อสนับสนุนการทำงานร่วมกันการเรียนการสอนลักษณะนี้จึงมีความเป็นส่วนตัว และมีความเป็นปัจจุบันมากกว่าผ่านไมโครคอมพิวเตอร์ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอผ่านไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ (สาโรช โศภีรักษ์, 2557)

ธงชัย แก้วกิริยา ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์โมบายเลิร์นนิ่งไว้ในยุคสังคมปัจจุบันได้มีการพัฒนาเรื่องการสื่อสารข้อมูลต่าง ๆ ไปอย่างมากไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารด้วยระบบสื่อต่าง ๆ กันเช่นการสื่อสารผ่านดาวเทียมการสื่อสารผ่านเครือข่ายใยแก้วนำแสงการสื่อสารผ่านระบบไมโครเวฟหรืออื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับ และมีการเติบโตไปอย่างรวดเร็วก็คือการสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเห็นได้ว่าการสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายที่เป็นอินเทอร์เน็ตหลายหน่วยงานได้เข้ามาให้ความสำคัญอย่างมาก เพราะการสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถเชื่อมต่อได้ทั่วโลก ดังนั้นจึงมีผลอย่างมากกับการใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพราะ

หลากหลายอาชีพได้มีการใช้สิ่งเหล่านี้เพื่อเชื่อมกับระบบเครือข่ายของตนเองทั้งธุรกิจต่าง ๆ ก็ล้วนแล้วต้องใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งสิ้น และรวมทั้งทางด้านการศึกษาด้วย (ธงชัย แก้วกิริยา, 2553)

ปวีณา ใจดี ได้ให้ความหมายของเอ็มเลิร์นนิ่งไว้ว่าเป็นการเรียนรู้โดยใช้อุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา ที่เชื่อมต่อจากโครงข่ายแม่ข่ายผ่านจุดเชื่อมต่อแบบไร้สายในเวลาจริง ณ สถานที่ใดหรือเวลาไหนก็ได้สามารถปฏิสัมพันธ์ หรือโต้ตอบกับโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือคอมพิวเตอร์และพกพาเครื่องอื่น เช่น Notebook Computers , Tablet PC , Personal Digital Assistant (PDA) , Cellular Phones , Smart Phones โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น Bluetooth , (GSM) , (WAP) , (GPRS) จากคุณลักษณะของเอ็มเลิร์นนิ่งถือได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิ่ง สอนต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา15 ที่ได้กำหนดรูปแบบของการศึกษาไว้ คือการศึกษาในระบบ (Formal Education) การศึกษานอกระบบโรงเรียน (NonFormal Education) และการศึกษาตามอัธยาศัย (Informal Education) ซึ่งเอ็มเลิร์นนิ่งเป็นการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนที่ช่วยให้การศึกษาเข้าถึงประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่จะช่วยพัฒนาคนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ และสามารถพัฒนาตนให้ทันกับสังคมในยุคปัจจุบัน (ปวีณา ใจดี, 2555)

ณัฐวุฒิ ศขกุล ได้กล่าวไว้ว่า เอ็มเลิร์นนิ่ง กำลังก้าวเข้ามาเป็นการเรียนรู้คู่กับสังคมอย่างแท้จริง เนื่องจากความเป็นอิสระของเครือข่ายไร้สายที่สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา อีกทั้งจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่ใช้เป็นเครื่องมือมีจำนวนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อย่างไรก็ตามสิ่งที่สำคัญยิ่งของเอ็มเลิร์นนิ่งนั้นอยู่ที่การเรียนรู้ และการมุ่งพัฒนาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพได้อย่างแท้จริง เอ็มเลิร์นนิ่งนั้นมีแนวโน้มที่จะเป็นช่องทางใหม่ที่จะกระจายความรู้สู่ชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจะเป็นทางเลือกใหม่ที่จะส่งเสริมให้การเรียนรู้ตลอดชีวิตบรรลุวัตถุประสงค์ได้ดีอีกด้วย เหตุผลหนึ่งที่สนับสนุนประเด็นนี้ก็คือมีผู้ใช้โทรศัพท์มือถือถือทั่วโลกกว่า 3.3 พันล้านคนในปี ค.ศ. 2007 (Reuters, 2008) เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อเทียบกับจำนวนผู้ใช้ในปี 2006 ซึ่งมีอยู่ประมาณ 2 พันล้านคน (The Economist Intelligence Unit & The IBM Institute for Business Value, 2006) จำนวนผู้ลงทะเบียนใช้โทรศัพท์มือถือถือมากกว่าผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วโลกเกือบ 3 เท่า เพราะในปี ค.ศ. 2008 นั้นจำนวนของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตอยู่ที่ 1.3 พันล้านคน (Miniwatts Marketing Group, 2008) ซึ่งเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยจากปี ค.ศ. 2007 ที่มีอยู่ประมาณ 1.1 พันล้านคนเท่านั้น (Miniwatts Marketing Group, 2007) จากการเป็นเจ้าของเครื่องโทรศัพท์มือถือถือที่มากกว่าผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นหลายเท่านี้เองที่ทำให้เอ็มเลิร์นนิ่งเป็นสิ่งที่น่าสนใจของนักการศึกษา เพราะอย่างน้อยเอ็มเลิร์นนิ่งก็-

เป็นไปได้ เพราะคนเรานั้นมีเครื่องมือหรือเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่แล้วเทคโนโลยีของการรับส่งข้อมูลผ่านระบบไร้สายก็มีการพัฒนามากขึ้นอยู่แล้ว ดังนั้นการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิ่งจึงมีโอกาสเป็นไปได้สูง และเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาอีกแขนงหนึ่ง (ณัฐวุฒิ คชกุล, 2557)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปความหมายของเอ็มเลิร์นนิ่งได้ว่า เอ็มเลิร์นนิ่งเป็นการเรียนการสอน หรือบทเรียนสำเร็จรูป (Instructional Package) ที่มีสื่อทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงที่นำเสนอผ่านอุปกรณ์พกพา หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายโทรศัพท์ไร้สายที่สามารถเชื่อมต่อจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ทุกเวลา อีกทั้งยังสามารถปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาผ่านอุปกรณ์พกพาที่หลากหลาย เช่น Computers Notebook , Tablet PC , Personal Digital Assistant (PDA) , Cellular Phones และ Smart Phones ที่เป็นอุปกรณ์พกพาที่เป็นที่นิยมสุดในยุคศตวรรษที่ 21 นี้ หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาแบบอื่น ๆ ที่สนับสนุนการทำงานร่วมกันกับการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ทุกเวลา ทุกโอกาส เพียงมีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเท่านั้น ก็สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ๆ ซึ่งเป็นการสนับสนุนการทำงานร่วมกันกับงานวิจัยผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

ข้อดีของเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา

1. มีอิสระที่จะเลือกเรียนรู้อย่างไร้ข้อจำกัด
2. ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา สถานที่ เพิ่มความเป็นไปได้ในการเรียนรู้
3. มีแรงจูงใจต่อการเรียนรู้มากขึ้น
4. ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้จริง
5. ด้วยเทคโนโลยีของเอ็มเลิร์นนิ่งทำให้เปลี่ยนสภาพการเรียนจากที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลางไปสู่การมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้เรียน จึงเป็นการส่งเสริมให้มีการสื่อสารกับเพื่อน และผู้สอนมากขึ้น
6. สามารถรับข้อมูลที่ไม่มีภาระระบุชื่อได้ซึ่งทำให้ผู้เรียนที่ไม่มั่นใจกล้าแสดงออกมากขึ้น
7. สามารถส่งข้อมูลไปยังผู้สอนได้อีกทั้งกระจายซอฟต์แวร์ไปยังผู้เรียนทุกคนได้ทำให้ผู้เรียนทุกคนมีซอฟต์แวร์รุ่นเดียวกันเร็วกว่าการโทรศัพท์หรืออีเมล
8. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาเครื่อง PDA หรือโทรศัพท์มือถือที่ใช้สำหรับเอ็มเลิร์นนิ่งนั้นช่วยลดความแตกต่างทางดิจิทัลเนื่องจากราคาเครื่องถูกกว่าคอมพิวเตอร์

9. สะดวกสบายและมีประสิทธิภาพทั้งในสภาพแวดล้อมทางการเรียนและการทำงาน
10. เครื่องประเภทพกพาต่าง ๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นทางการเรียนและมีความรับผิดชอบต่อการเรียนด้วยตนเอง
11. ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันได้โดยการถ่ายทอดประสบการณ์ตรงร่วมกัน แทนที่จะนั่งอยู่หน้าจอภาพเหมือนการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์
12. ใช้พื้นที่ไม่มากเหมือนกับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ภายในห้องปฏิบัติการเนื่องจากคอมพิวเตอร์แบบพกพาสามารถต่อเชื่อมด้วยระบบเครือข่ายไร้สายผู้เรียนจะใช้งานที่ใดก็ได้
13. สะดวกต่อการพกติดตัวไปไหนมาไหนเมื่อเปรียบเทียบกับคอมพิวเตอร์แบบโน้ตบุ๊กหรือเปรียบเทียบกับหนังสือแบบเดิมในปริมาณของข้อมูลที่เทียบเคียงกัน
14. ระบบการรู้จำลายมือ (Handwriting Recognition System) ที่สามารถป้อนข้อมูลด้วยลายมือเข้าทางแท็บเล็ต (Tablet) ไปยังคอมพิวเตอร์ได้ง่ายรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ
15. การใช้ปากกาเซ็นเป็นอุปกรณ์นำเข้าสู่ข้อมูลของคอมพิวเตอร์แบบพกพาซึ่งเป็นวิธีการที่เป็นธรรมชาติมากกว่าการใช้แป้นพิมพ์หรือการใช้เมาส์ทำให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยมากกว่าการนำเข้าสู่ข้อมูลส่วนนี้ยังรวมถึงการร่างภาพเขียนภาพเซ็นชื่อน์ต่อ และการขีดเขียนอื่นๆด้วยลายมือมีความสะดวกมากกว่าการใช้แป้นพิมพ์เนื่องจากเขียนในสถานที่และเวลาใดก็ได้
16. การศึกษาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งผ่านคอมพิวเตอร์แบบพกพาเกิดขึ้นได้ง่ายตลอดเวลา ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนศึกษาบทเรียนวิเคราะห์ปัญหาพร้อมกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนทำแบบฝึกหัดและทำการทดสอบได้ขณะที่ตัวเองมีความพร้อมในขณะที่ไมโครคอมพิวเตอร์ต้องใช้งานเป็นเวลา
17. การเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning) ที่อาศัยผู้เรียนหลายคน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเวลาเดียวกันซึ่งกระทำได้ง่ายกว่าการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เนื่องจากคอมพิวเตอร์แบบพกพาใช้เครือข่ายไร้สายเป็นช่องทางในการส่งผ่านองค์ความรู้การแบ่งปันทรัพยากรและการกระจายองค์ความรู้เกิดขึ้นได้ง่ายกว่า
18. ช่วยกระตุ้นและเรียกร้องความสนใจโดยเฉพาะผู้เรียนที่เป็นวัยรุ่นการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งผ่านโทรศัพท์มือถือ ซึ่งเป็นเครื่องส่วนตัวจะช่วยเรียกร้องความสนใจให้ติดตามเนื้อหาบทเรียนได้มากกว่าการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ซึ่งสร้างความรู้สึกเหมือนกับการเล่นเกมคอมพิวเตอร์

19. เป็นการเรียนรู้แบบเวลาจริงเนื้อหาบทเรียนมีความยืดหยุ่นกว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งค่อนข้างตายตัวทำให้การเรียนรู้ได้รับข้อมูลที่ทันสมัย และยังสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันมากกว่า

20. สามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้ทันทีกับผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนโดยการส่งข้อความสั้น ๆ (SMS) สนทนาเวลาจริง (Real Time Chat) หรือส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ไม่ต้องเสียเวลารอคอยเหมือนการเรียนการสอนปกติหรือการเรียนด้วยบทเรียนแบบออฟไลน์ (Offline)

21. มีค่าใช้จ่ายโดยรวมถูกกว่าบทเรียนที่นำเสนอบนไมโครคอมพิวเตอร์ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (อุทุมพร แก้วทา, 2558)

นอกจากนี้ความสำเร็จ และความนิยมของ Mobile Learning ในอนาคตที่จะมีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ นั้นขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ให้การสนับสนุนด้วย เช่น การมี Browser ที่เหมาะสมกับ Mobile Device ดังที่ค่าย Nokia ได้ออก S60 ซึ่งเป็น Browser ที่ย่อขนาดของเว็บไซต์ปกติ (Scaling Down The Page) ให้แสดงผลได้อย่างดีบนหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาได้ ส่วน Browser ตระกูล Opera จากประเทศนอร์เวย์นั้นก็มี Small Screen Rendering ซึ่งช่วยจัดเอกสารบนหน้าเว็บให้เหมาะกับขนาดของจอบนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาอีกเช่นกัน (Greene, 2549)

ข้อเสียของเอ็มเลิร์นนิงบนอุปกรณ์พกพา

1. ขนาดของความจุ Memory และขนาดหน้าจอที่จำกัดอาจจะเป็นอุปสรรคสำหรับการอ่านข้อมูลแป้นกดตัวอักษรไม่สะดวกรวดเร็วเท่ากับคีย์บอร์ดคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะอีกทั้งเครื่อง ยังขาดมาตรฐานที่ต้องคำนึงถึงเมื่อออกแบบสื่อ เช่น ขนาดหน้าจอแบบของหน้าจอที่บางรุ่นเป็นแนวตั้งบางรุ่นเป็นแนวนอน

2. การเชื่อมต่อกับเครือข่ายยังมีราคาที่ยังแพง และคุณภาพอาจจะยังไม่ดีพอ

3. ซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ในท้องตลาดทั่วไปไม่สามารถใช้ได้กับเครื่องโทรศัพท์แบบพกพาได้

4. ราคาเครื่องใหม่รุ่นที่ดียังแพงอยู่อีกทั้งอาจจะถูกขโมยได้ง่าย

5. ความแข็งแรงของเครื่องยังเทียบไม่ได้กับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ

6. อัปเดตยาก และเครื่องบางรุ่นก็มีศักยภาพจำกัด

7. การพัฒนาด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องส่งผลให้ขาดมาตรฐานของการผลิตสื่อ

เพื่อใช้กับบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง

8. ตลาดของเครื่องโทรศัพท์มือถือมีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วพอกับเครื่องที่สามารถถูกรุ่นอย่างรวดเร็ว
9. เมื่อมีผู้ใช้เครือข่ายไร้สายมากขึ้นทำให้การรับส่งสัญญาณช้าลง
10. ยังไม่มีมาตรฐานความปลอดภัยของข้อมูล
11. ไม่มีมาตรฐานในแพลตฟอร์ม (Platform) โทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาในปัจจุบันมีขนาดจอภาพ และระบบหลากหลาย (ไม่เหมือนขนาดจอภาพของไมโครคอมพิวเตอร์ที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐานตายตัว) จึงเป็นการยากมากที่จะพัฒนาบทเรียนกับเครื่องหนึ่งและนำไปใช้ได้กับโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาอีกเครื่องหนึ่ง
12. จัดการและนำเสนอกราฟิกยากกว่าการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์แม้ว่าจะพัฒนาถึงยุคที่ 3 หรือยุคที่ 4 ก็ตามเนื่องจากข้อจำกัดทางด้านฮาร์ดแวร์ของเครื่อง
13. ยากต่อการทำงานข้ามแพลตฟอร์มและการเชื่อมต่อต่างระบบแม้ว่าจะใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะรุ่นเก่า นอกจากจะตกรุ่นง่ายแล้วยังไม่สามารถต่อเชื่อมเข้ากับระบบใหม่ ๆ ได้อีกด้วย เนื่องจากตลาดด้านนี้กำลังอยู่ในยุคของการเปลี่ยนแปลง
14. ความเร็วของเครือข่ายจะเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการใช้งานหากมีผู้เรียนต่อเชื่อมเข้ากับระบบเป็นจำนวนมากในเวลาเดียวกันเนื่องจากจะเกิดการแย่งชิงแถบกว้างความถี่ (Bandwidth) ให้ครอบคลุมผู้เรียนทุก ๆ คน
15. การใช้งานยากกว่าไมโครคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องมีการฝึกฝนการใช้งานก่อนจึงจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคุ้มค่าโดยเฉพาะการใช้ระบบการรู้จำลายมือผู้เรียนต้องฝึกฝนทักษะการเขียนเพื่อให้เครื่องรู้จักลายมือก่อน
16. ยุ่งยากต่อการพิมพ์ออกเป็นเอกสารเนื่องจากจะต้องต่อเชื่อมเข้ากับระบบเครือข่ายเท่านั้นจึงจะสามารถใช้เครื่องพิมพ์ได้
17. ไม่ทนทานต่อการใช้งานหนักเหมือนกับไมโครคอมพิวเตอร์เนื่องจากต้องออกแบบให้มีขนาดเล็ก และมีน้ำหนักเบาจึงมีข้อจำกัดทางด้านการระบายความร้อนนอกจากนี้ยังเกิดการหลงลืมหรือสูญหายง่าย นอกจากนี้ ครีอท ยังได้ระบุข้อด้อยที่สำคัญของเอ็มเลอร์นิงอีกด้วยนั่นคือเอ็มเลอร์นิงขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาไม่ว่าจะเป็นการใช้เครื่อง และการส่งสัญญาณ (Keough, 2548)

สรุปได้ว่าแม้จะมีข้อจำกัดอยู่บางประการในทางด้านขนาด และความสามารถของระบบ แต่เมื่อพิจารณาทางด้านความเป็นส่วนตัวในการใช้งานแล้ว บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งที่นำเสนอผ่าน โทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพานี้มีลักษณะเด่น และข้อได้เปรียบหลากหลายประการกว่า การศึกษาหาความรู้ในแบบสมัยก่อน จึงทำให้มีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งอย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบัน เนื่องจากมีการใช้งานโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาอย่างแพร่หลายมากกว่า ไมโครคอมพิวเตอร์ สาเหตุก็คือมีราคาถูกกว่า และมีความเป็นส่วนตัวมากกว่า ซึ่งมีความสะดวกสบาย กับบุคคลทั่วไปแล้วผู้เรียนที่มีความพิการทางร่างกายยังสามารถใช้โทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์ แบบพกพาง่ายกว่าการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ สามารถติดตั้งไว้กับรถเข็นเพื่อศึกษาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งได้ง่ายกว่าการศึกษาบทเรียนจากไมโครคอมพิวเตอร์

ระบบการจัดการเรียนรู้ของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง

1. การสอนผ่านออนไลน์การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลักษณะการจัดการเรียนที่ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อการศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากที่ใดก็ได้ และผู้เรียนแต่ละคนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทันทีทันใดเหมือนการเผชิญหน้ากันจริง ๆ หรือเป็นการส่งข้อความฝากไว้กับบริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยตนเองหรือกับผู้สอนการเรียนรู้ออนไลน์หรือการเรียนรู้ออนไลน์ได้หลายลักษณะ เช่น การทำโครงการร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันในกระดานข่าว การแสดงความคิดเห็นในกระดานข่าว วิชาการการทำงานที่ได้รับมอบหมายเป็นกลุ่ม การทำโครงการร่วมกันเป็นการร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานในเรื่องที่สนใจร่วมกันนอกจากนี้ วิธีการเรียนรู้ออนไลน์มีประสิทธิผล คือการเรียนรู้ออนไลน์บนเว็บซึ่งเป็นวิธีที่ผู้เรียนทำงานด้วยกันเป็นคู่ หรือเป็นกลุ่มเล็กเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของงานร่วมกัน ผู้เรียนแต่ละคนรับผิดชอบการเรียนรู้ของผู้อื่นเท่ากับของตนเองการเรียนรู้ออนไลน์เป็นเทคโนโลยีที่ใช้เทคโนโลยีอะซิงโครนัส (Asynchronous Technology) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ประกอบด้วยเครื่องมือที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตและเว็บ เช่น กระดานข่าว ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ การประชุมทางไกล เครื่องมือเหล่านี้ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ไม่พร้อมกัน (Asynchronous Learning) การเรียนไม่พร้อมกันนี้มีความหมายมากกว่าคำว่า “ใครก็ได้ ที่ไหนก็ได้ เวลาใดก็ได้” เพราะเกี่ยวข้องกับการเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Learning) และการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้แหล่งความรู้ที่อยู่ห่างไกล และการ

เข้าถึงข้อมูลที่ต้องการทั้งนี้เพราะการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีหากผู้เรียนได้มีโอกาสถาม อธิบาย สังเกต รับฟัง สะท้อนความคิดตนเอง และตรวจสอบความคิดของผู้อื่นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็น สื่อการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดียโดยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้หลายรูปแบบเนื่องจาก ใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เช่น เน็ตสเคป (Netscape Navigator) หรือไมโครซอฟต์อินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์ (Microsoft Internet Explorer) รวมทั้งโปรแกรมเสริมอื่นๆในการจัดทำ โดยมี พื้นฐานของบทเรียนเป็นภาษาHTMLโดยสามารถใช้ร่วมกับสื่ออื่น ๆ ได้ทั้งอินเทอร์เน็ตเครือข่าย อินเทอร์เน็ต และสามารถบันทึกลงแผ่นซีดีรอม (CD-Rom) เพื่อนำไปศึกษาได้เมื่อไม่ได้เชื่อมต่อกับ อินเทอร์เน็ตบทเรียนที่ผลิตได้จะมีลักษณะของเว็บเพจที่มีไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และไฮเปอร์ มีเดีย (Hypermedia) เป็น ตัวหลักในการนำเสนอผู้อ่านสามารถเลือกอ่าน ดูวีดิทัศน์ หรือทำ แบบทดสอบ ได้ตามความต้องการ

2. การจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อ สื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความ กระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะ กำลังศึกษาทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้ทันทีทันใด เช่นการมอบหมายงานส่งผ่าน อินเทอร์เน็ตจากผู้สอน ผู้เรียนเมื่อได้รับมอบหมายก็จะสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายและส่งผ่าน อินเทอร์เน็ต กลับไปยังอาจารย์ผู้สอนหลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจ และให้คะแนนพร้อม ทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

โครงสร้างและส่วนประกอบที่สำคัญของเอ็มเลิร์นนิ่ง

โครงสร้าง และส่วนประกอบที่สำคัญของเอ็มเลิร์นนิ่ง ประกอบไปด้วย 5 ส่วนประกอบ ดังต่อไปนี้

1. M-LMS (Mobile Learning Management System) คือระบบจัดการเรียนการสอน ที่ใช้สำหรับ Mobile มีหน้าที่ในการจัดการการเรียนการสอน โดยแบ่งออกเป็นส่วนย่อยดังนี้ ส่วน ของผู้เรียน เช่น บทเรียนที่ผู้เรียนต้องเข้าไปศึกษาส่วนของผู้สอนที่มีหน้าที่ในการนำบทเรียนเข้าสู่ ระบบ และผู้ดูแลระบบทำหน้าที่บริหารจัดการระบบทั้งหมด

2. M-Content คือ เนื้อหาบทเรียนสำหรับใช้งานกับ Mobile Learning เนื่องจากการ พัฒนาบทเรียนสำหรับอุปกรณ์มือถือมีข้อจำกัดในหลายอย่าง เช่น พื้นที่การเก็บข้อมูลการแสดงผล

กราฟิก และขนาดของหน้าจอจึงทำให้การพัฒนาบทเรียนสำหรับอุปกรณ์มือถือมีความซับซ้อนมากกว่าการพัฒนาบทเรียนแบบปกติ

3. MCMS (Mobile Content Management System) มีหน้าที่ในการจัดการเนื้อหา รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการสร้างเนื้อหาบทเรียนสำหรับเอ็มเลิร์นนิ่งโดยระบบจัดการเนื้อหาของ Mobile มีหน้าที่เหมือนกับ CMS ที่ใช้กับระบบ E-learning ปกติทั่วไปแต่ MCMS จะแตกต่างในส่วนของการสร้างเนื้อหาโดยใช้สื่อมัลติมีเดียรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาพ , ข้อความ , เสียง , ภาพเคลื่อนไหว MCMS จะมีระบบการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กลงพอที่จะสามารถนำไปใช้งานระบบ M-learning ได้อย่างเหมาะสม

4. M-testing เป็นส่วนของแบบทดสอบของบทเรียนเพื่อประเมินผลในการเรียน ซึ่งแบบทดสอบจะแบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) และแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test)

5) ส่วนของผู้เรียน (M-learner) คือผู้เรียนที่ได้ทำการศึกษาบทเรียนที่เป็น เอ็มเลิร์นนิ่ง ผู้เรียนจะหมาย รวมถึงทุกกลุ่มผู้ใช้งานที่ เข้ามาศึกษาบทเรียนที่อยู่ในระบบ (ดร.ธงชัย แก้วกิริยา, 2559)

ส่วนประกอบข่ายงานของเอ็มเลิร์นนิ่ง

1. ข้อมูลคำอธิบายต่างๆเกี่ยวกับบทเรียน (Context Data) หมายถึง คำอธิบายบทเรียน คู่มือการใช้งานการช่วยเหลือ และข้อมูลที่จำเป็นอื่น ๆ เพื่อสนับสนุนอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้

2. เครื่องมือสนับสนุนชาญฉลาด (Intelligent Support Engine) หมายถึง เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายรวมถึงซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าบริหาร และจัดการบทเรียนเริ่มตั้งแต่การลงทะเบียน นำเสนอจัดการ ติดต่อสื่อสารติดตามผลและประเมินผลรวมถึงอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เพื่อใช้สนับสนุนการเรียนการสอนผ่านจอภาพของโทรศัพท์มือถือคอมพิวเตอร์แบบพกพาส่วนนี้จะทำสัมพันธ์กับ Task Model และ User Model ที่ได้มีการออกแบบไว้ก่อนเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการเกี่ยวกับภารกิจหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะเสนอให้กับผู้เรียน

3. หน่วยเก็บเนื้อหาบทเรียน (Content Repository) ได้แก่ ส่วนของเนื้อหาบทเรียน รวมทั้งแบบฝึกหัดแบบทดสอบ และส่วนข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นองค์ความรู้เพื่อถ่ายทอดไปยังผู้เรียน

4. การติดต่อกับผู้เรียน (Interface) ได้แก่ ส่วนของการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนผ่านแป้นพิมพ์ และจอภาพของเครื่อง

สรุปได้ว่าส่วนประกอบของเอ็มเลิร์นนิ่งนั้นประกอบไปด้วยส่วนสำคัญหลักดังต่อไปนี้ระบบจัดการเนื้อหาของบทเรียน , ระบบจัดการบริหารการเรียน , ระบบการติดต่อสื่อสาร , ระบบการทดสอบและวัดผล และระบบนำเสนอบทเรียน บุคคลที่เกี่ยวข้องกับ M-learning บุคคลที่เกี่ยวข้องกับ M-learning ประกอบด้วยกลุ่มคน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาต่าง ๆ รวมถึงการใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพผู้เรียน ซึ่งทำหน้าที่ให้คำปรึกษา , กลุ่มผู้ออกแบบและสร้างบทเรียนเป็นผู้ที่ออกแบบ และสร้างบทเรียนโดยตรงโดยเริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหาการวิเคราะห์กิจกรรม ซึ่งกลุ่มดังกล่าวนี้จะวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมและความสัมพันธ์กันระหว่างเนื้อหาที่ออกแบบกับบุคลิกภาพของผู้เรียนกลุ่มดังกล่าวนี้จะเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านสื่อ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

อุปกรณ์พกพา

อุปกรณ์พกพา หมายถึง อุปกรณ์ใด ๆ ที่สามารถนำติดตัวไปได้โดยง่าย ต้องมีขนาดเล็ก กระทัดรัดน้ำหนักน้อย ปกติจะหมายถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โน้ตบุ๊ก (NoteBook) แท็บเล็ต (Tablet) ตลอดจนการสื่อสารแบบไร้สาย เช่น โทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) เป็นต้น

ประเภทของอุปกรณ์พกพา

1. แท็บเล็ต พีซี - Tablet PC (Tablet personal computer) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่สามารถพกพาได้
2. แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ - Tablet Computer หรือแท็บเล็ต - Tablet หรือเรียกสั้น ๆ ว่า " แท็บเล็ต - Tablet "
3. แฟ็บเล็ต (Phablet) แฟ็บเล็ต
4. คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก หรือ แล็ปท็อป
5. PDA (Personal Digital Assistant)
6. สมาร์ทโฟน (SmartPhone)

ลักษณะของอุปกรณ์พกพาแต่ละประเภท

1. แท็บเล็ต พีซี (Tablet PC : Tablet personal computer) ใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงานเป็นอันดับแรกออกแบบให้สามารถทำงานได้ด้วยตัวมันเอง ซึ่งเป็นแนวคิดที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากหลังจากทาง Microsoft ได้ทำการเปิดตัว Microsoft Tablet PC ในปี 2001 แต่หลังจากนั้นก็เงียบหายไป และไม่เป็นที่นิยม "แท็บเล็ต พีซี (Tablet PC)" ไม่เหมือนกับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะหรือ Laptops ตรงที่อาจจะไม่มีแป้นพิมพ์ในการใช้งาน แต่อาจจะใช้แป้นพิมพ์เสมือนจริงในการใช้งานแทน (มีแป้นพิมพ์ปรากฏบนหน้าจอใช้การสัมผัสในการพิมพ์)"แท็บเล็ต พีซี (Tablet PC)" ทุกเครื่องจะมีอุปกรณ์ไร้สายสำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และระบบเครือข่ายภายในมีคีย์บอร์ดเสมือนจริงหรือปากกาดิจิตอลในการใช้งานแทนที่แป้นพิมพ์คีย์บอร์ด และมีความหมายครอบคลุมถึงโน้ตบุ๊กแบบ Convertible ที่มีหน้าจอแบบสัมผัสและมีแป้นพิมพ์คีย์บอร์ดติดมาด้วยไม่ว่าจะเป็นแบบหมุนหรือแบบสไลด์ก็ตาม" ซึ่งทางบริษัท Apple ผู้ผลิต "ไอแพด-iPad" ได้เรียกอุปกรณ์ของตัวเองว่าเป็น "แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ : Tablet Computer" เครื่องแรก



แผนภาพที่ 5 แท็บเล็ต พีซี / แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์,

ที่มา: เข้าถึงเมื่อ 16 สิงหาคม 2560,

เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/cam5910122137049/tablet-computer>

2. แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ (Tablet Computer) หรือแท็บเล็ต-Tablet คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ในขณะเคลื่อนที่ได้ขนาดกลาง และใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงานได้



แผนภาพที่ 6 แท็บเล็ต พีซี / แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์
ที่มา: เข้าถึงเมื่อ 17 มิถุนายน 2562, เข้าถึงได้จาก
<https://sites.google.com/site/itbyaonalin/thaeb-laet>



แผนภาพที่ 7 แฟบเล็ต : Phablet
ที่มา: เข้าถึงเมื่อ 10 กรกฎาคม 2560, เข้าถึงได้จาก <https://mobile.kapook.com/view6084.html>

3. แฟบเล็ต (Phablet) แฟบเล็ต คืออุปกรณ์สมาร์ทโฟนกึ่งแท็บเล็ตที่มีขนาดหน้าจออยู่ระหว่างสมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต (5.5-7 นิ้ว) ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้ที่ต้องการทั้งสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตแต่ไม่สะดวกพกพาอุปกรณ์ทั้งสองชิ้นในเวลาเดียวกัน Phablet เกิดจากการผสมคำว่า "Phone" และ "Tablet" เข้าด้วยกันนักวิจัยตลาดคาดว่าอุปกรณ์แฟบเล็ต จะกลายเป็นสินค้าที่น่าจับตามองในอนาคต โดยกระแสของ Phablet ในปี 2011-2012 ถือว่าเริ่มต้นมาได้ดี และคาดว่าในอนาคตจะมีอุปกรณ์แฟบเล็ตเข้าสู่ตลาดเป็นทางเลือกให้ผู้บริโภคมากขึ้นอย่างแน่นอน



แผนภาพที่ 8 คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก หรือ แล็ปท็อป

ที่มา: เข้าถึงเมื่อ 11 กันยายน 2560,

เข้าถึงได้จาก http://www.notebook-thailand.com/cms.php?id_cms=7)

4. คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก หรือแล็ปท็อป เป็นพีซีแบบเคลื่อนที่ได้ มีน้ำหนักเบา มีหน้าจอบาง หรือมักจะเรียกว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก เพราะมีขนาดเล็กสามารถทำงานด้วยแบตเตอรี่ สามารถนำไปใช้งานได้ทุกที่ โดยจะมีส่วนหน้าจอรวมกับส่วนแป้นพิมพ์สามารถพับได้ และน้ำหนักเบา



แผนภาพที่ 9 PDA : Personal Digital Assistant

ที่มา: เข้าถึงเมื่อ 26 กันยายน 2560,

เข้าถึงได้จาก https://newsblaze.com/business/technology/5-best-pdas-in-2017_82369/

5. PDA (Personal Digital Assistant) เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพาขนาดเล็กที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการจดบันทึก , เก็บข้อมูล , เตือนเวลานัดหมายหรือจัดการงานต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก และรวดเร็วรวมถึงความสามารถของการเพิ่มเติมแอปพลิเคชัน เพื่อให้ใช้งานด้านอื่น ๆ

ได้เหมาะสมกับความต้องการยิ่งขึ้น เช่น ดูเวลารอบโลก , อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา , ดูหนังสือพิมพ์ออนไลน์ , บันทึกรายรับรายจ่ายแม้แต่ในเรื่องของมัลติมีเดีย และแอนเตอร์เทน เช่น ดูหนัง , ฟังเพลง หรือเล่นเกมก็สามารถรวมเข้าไปอยู่ในเจ้าอุปกรณ์เล็ก ๆ นี้ได้เช่นกัน PDA นั้นยังแยกออกมาได้อีกหลายประเภทตามลักษณะของการใช้งาน และระบบปฏิบัติการที่ถูกติดตั้งอยู่ในเครื่อง PDA นั้น ๆ ซึ่งหลัก ๆ ที่เรารู้จักกันก็จะมี PDA ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Palm OS หรือที่เรียกว่า Palm และ PDA ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Mobile หรือที่เรียกกันว่า Pocket PC



แผนภาพที่ 10 สมาร์ทโฟน : SmartPhone

ที่มา: เข้าถึงเมื่อ 26 กันยายน 2560,

เข้าถึงได้จาก <https://www.thaimobilecenter.com/news-2560/most-anticipated-phone-second-half-of-2017.asp>

6. สมาร์ทโฟน (SmartPhone) สมาร์ทโฟนคือมือถือที่นอกเหนือจากใช้งานโทรออก-รับสายแล้วยังมีแอปพลิเคชันให้เลือกใช้เยอะรองรับการใช้งาน 3G , Wi-Fi , Bluetooth , Internet, โซเชียลเน็ตเวิร์ค , Youtube , Facebook , Twitter ฯลฯ ผู้ใช้สามารถปรับแต่งลูกเล่นการใช้งานให้ตรงกับความต้องการได้มากกว่าพีเจอรโฟน ผู้ผลิตสมาร์ตโฟนรุ่นใหม่ ๆ นิยมผลิต สมาร์ทโฟนแบบหน้าจอรระบบสัมผัส , ใส่กล้องถ่ายรูปที่มีความละเอียดสูง , ดีไซน์ทันสมัย , มีแอปพลิเคชัน และลูกเล่นเยอะระบบปฏิบัติการ (OS) บนสมาร์ตโฟนที่นิยมใช้งานในปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์(Google) , ระบบปฏิบัติการ iOS (Apple) , ระบบปฏิบัติการ Windows Phone (Microsoft) , Symbian (Nokia) , ระบบปฏิบัติการ BlackBerry OS (RIM) เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ

งานวิจัยในประเทศ

ชมเกียรติ เขมานันต์ ได้พัฒนาสื่อเสริม M-learning เรื่อง Emergency Procedure ในวิชาความปลอดภัยการบินสำหรับลูกเรือ บริษัทการบินไทย จำกัดมหาชน ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดตามเกณฑ์ 90/90 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของลูกเรือที่ใช้งานสื่อเสริม M-learning กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของลูกเรือที่ไม่ได้ใช้งานสื่อเสริม M-learning 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของลูกเรือที่มีต่อสื่อเสริม M-learning กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยคือลูกเรือ บริษัทการบินไทย จำกัดมหาชน จำนวน 30 คน โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ สื่อ M-learning เรื่อง Emergency Procedure วิชาความปลอดภัยการบินสำหรับลูกเรือ บริษัทการบินไทย จำกัดมหาชน แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามความพึงพอใจของลูกเรือที่มีต่อสื่อเสริม M-learning สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ T-test ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อเสริม M-learning เรื่อง Emergency Procedure วิชาความปลอดภัยการบิน สำหรับลูกเรือ บริษัทการบินไทย จำกัดมหาชน ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 90/90 2) คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สื่อเสริม M-learning สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้ใช้สื่อ M-learning ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 3) ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อ สื่อเสริม M-learning เรื่อง Emergency Procedure วิชาความปลอดภัยการบินสำหรับลูกเรือ บริษัทการบินไทย จำกัดมหาชน อยู่ในระดับมาก (ชมเกียรติ เขมานันต์, 2558)

ปวีณา ใจดี ที่ได้กล่าวถึงระบบการจัดการเรียนรู้บทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนรู้แบบเอ็มเลิร์นนิ่งต้องคำนึงถึงความร่วมมือในการเรียน และธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ต้องมีการออกแบบการเรียนให้มีความหลากหลาย ดังที่นิติตปริญาโทภาคปกติรุ่น 3 สาขาเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยทักษิณ ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของเอ็มเลิร์นนิ่งไว้ดังนี้ ข้อมูลคำอธิบายต่าง ๆ เกี่ยวกับบทเรียน ได้แก่ คำอธิบายบทเรียน คู่มือการใช้งานการช่วยเหลือ และข้อมูล ที่จำเป็นอื่น ๆ เพื่อสนับสนุนอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้เครื่องมือสนับสนุนที่ชาญฉลาด ได้แก่ เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย รวมถึงซอฟต์แวร์ที่ทำที่บริหาร และจัดการบทเรียนเริ่มตั้งแต่การลงทะเบียน (ปวีณา ใจดี, 2555)

สิทธิชัย ลายเสมา ได้กล่าวถึงประโยชน์ และข้อจำกัดของเอ็มเลิร์นนิ่งไว้ใน วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่องการจัดการเรียนการสอนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยี การคำนวณแบบคลาวด์เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบใหม่ โดยผู้เรียนจะใช้อุปกรณ์พกพาในการเรียน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ทุก เวลาโดยใช้อุปกรณ์พกพาที่มีการเชื่อมต่อผ่านระบบ เครือข่ายแต่การเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งยังมีข้อจำกัดในด้านการประมวลผลทำงานได้ช้าด้าน- หน่วยความจำ ด้านค่าใช้จ่ายในการใช้งานอินเทอร์เน็ต ด้านการใช้งานที่ไม่เสถียร และด้านทรัพยากร ในการเรียนรู้อย่างมีจำกัด ซึ่งเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์จะช่วยลดข้อจำกัดต่าง ๆ ของการเรียน แบบเอ็มเลิร์นนิ่งได้ เนื่องจากการคำนวณแบบคลาวด์เป็นการประมวลผลแบบแบ่งปันทรัพยากรผ่าน เครือข่ายที่ให้บริการแบ่งปันทรัพยากรต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้ตามความต้องการซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าถึง ทรัพยากรด้านคอมพิวเตอร์แอปพลิเคชัน และบริการอื่น ๆ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยการบริการ ของการจัดการเรียนแบบเอ็มเลิร์นนิ่งด้วยเทคโนโลยีการคำนวณแบบคลาวด์จะประกอบด้วย การให้บริการโครงสร้างพื้นฐานการให้บริการแพลตฟอร์ม และการให้บริการซอฟต์แวร์โดยผู้ให้บริการลด ความยุ่งยาก และประหยัดงบประมาณในการจัดหาทรัพยากรต่าง ๆ ที่จำเป็นในการทำงานกับระบบเอ็ม เลิร์นนิ่ง (สิทธิชัย ลายเสมา, 2561)

ฐิตาภรณ์ นิธิวิทย์ ได้กล่าวถึง เอ็มเลิร์นนิ่งไว้ในงานวิจัยเรื่องของการศึกษาเรื่องสภาพ ความต้องการการใช้งานการเรียนผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบูรณ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพความต้องการการใช้งานการเรียนผ่านเครือข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 364 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแบบสอบถามสภาพความต้องการการใช้งานการเรียนผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ เคลื่อนที่ ของนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์จากโทรศัพท์ เคลื่อนที่ใน การศึกษา และเห็นด้วยกับการให้บริการการเรียนผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อเสริม ประสิทธิภาพในการเรียนให้ทันต่อยุคสมัย ซึ่งการสอบถามความต้องการตามองค์ประกอบเอ็มเลิร์นนิ่ง 6 ด้าน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ฐิตาภรณ์ นิธิวิทย์, 2556)

ธงชัย แก้วกิริยา ได้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งแบบเกมมัลติมีเดียบน อุปกรณ์มือถือแบบ iOS และ Android งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอกรอบแนวคิดในการทำวิจัย และ ขั้นตอนการออกแบบซึ่งขั้นตอนการออกแบบประกอบไปด้วย 8 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นตอนการเตรียม เนื้อหาบทเรียน 2) ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนในรูปแบบเกมมัลติมีเดีย 3) ขั้นตอนการ

ออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) 4) ขั้นตอนนำเสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินบทดำเนินเรื่อง 5) ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน M-learning แบบเกมมัลติมีเดียบนอุปกรณ์มือถือแบบ iOS และ Android 6) ขั้นตอนการใช้เครื่องมือ PhoneGap เข้ามาช่วยในการพัฒนาเพื่อให้บทเรียนอยู่ในรูปแบบของ iOS และ Android 7) ผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนาคือบทเรียน (M-Content) แบบเกมมัลติมีเดียบนอุปกรณ์มือถือแบบ iOS และ Android 8) ขั้นตอนการประเมินผลการใช้งานบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งแบบเกมมัลติมีเดียบนอุปกรณ์มือถือแบบ iOS และ Android จากผู้เรียนหรือผู้ใช้งาน ผลการประเมินการใช้งานมีค่าเฉลี่ยที่ 4.15 จากคะแนนเต็ม 5 หมายความว่าอยู่ในระดับดีมาก (ธงชัย แก้วกิริยา, 2559)

ภาณุวัฒน์ วรพิทย์เบญจา ได้พัฒนาการนำเสนอแอปพลิเคชันการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อแก้ปัญหาข้อจำกัดของระบบบริหารจัดการเรียนการสอนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (OBELMS) ให้สามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตได้ แอปพลิเคชันถูกพัฒนาในลักษณะ Responsive Web Design โดยนำวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) มาเป็นแนวทางในการพัฒนาคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มได้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มเครือข่ายโรงเรียนทุ่งผึ้งสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปางเขต 3 จำนวน 30 คน จากจำนวนทั้งสิ้น 17 กลุ่มเครือข่าย และครูผู้สอนจำนวน 15 คน ผลการทดลองพบว่าแอปพลิเคชันสามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อนักเรียนใช้แอปพลิเคชันในการทบทวนเนื้อหาวิชาเรียน นอกเหนือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจและสามารถจดจำเนื้อหาวิชาเรียนได้ดียิ่งขึ้นโดยผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่ทดลองใช้แอปพลิเคชันในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.10 จาก 5.00 และความพึงพอใจของครูผู้สอนที่ทดลองใช้แอปพลิเคชันในภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.09 จาก 5.00 (ภาณุวัฒน์ วรพิทย์เบญจา, 2559)

เอกชัย เนาวนิช การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ผ่านเอ็มเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต ซึ่งการเรียนแบบผสมผสานประกอบด้วยการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเรียนแบบเผชิญหน้าเข้าด้วยกัน และการเรียนโดยใช้เอ็มเลิร์นนิ่งเป็นเครื่องมือการเรียนรู้โดยใช้เอ็มเลิร์นนิ่งเป็นเครื่องมือที่เน้นการออกแบบการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ใช้กระบวนการของการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริม และ

พัฒนาทักษะการคิดของนักศึกษาให้เพิ่มมากขึ้นแนวคิดที่ใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้กระบวนการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ผ่านเอ็มเลิร์นนิง มีขั้นตอนการศึกษา 3 ขั้นตอนคือ 1) การเตรียมการก่อนการเรียนการสอน 2) การจัดกระบวนการเรียนการสอน 3) การประเมินผลการเรียนการสอน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือแบบสอบถามประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้กระบวนการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ผ่านเอ็มเลิร์นนิง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต และสถิติที่ใช้ในการศึกษา คือค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (เอกชัย เนาวนิช, 2555)

อนุชา วิบุลากร ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อเสริมแบบโมบายเลิร์นนิงเรื่องข้อปฏิบัติในการกินอาหารเพื่อสุขภาพที่ดีสำหรับการสอนทางไกลของมหาลัยทักษิณ ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพของสื่อเสริมแบบโมบายเลิร์นนิงเรื่องข้อปฏิบัติในการกินอาหารเพื่อสุขภาพที่ดีมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.06/87.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) คะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยสื่อเสริมแบบโมบายเลิร์นนิงเรื่องข้อปฏิบัติในการกินอาหารเพื่อสุขภาพที่ดี สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อสื่อเสริมแบบโมบายเลิร์นนิงเรื่องข้อปฏิบัติในการกินอาหารเพื่อสุขภาพที่ดีอยู่ในระดับมาก (อนุชา วิบุลากร, 2552)

งานวิจัยต่างประเทศ

คริสต อีแวนส์ ในเอกสารฉบับนี้ เราได้อธิบายถึงการศึกษาค้นคว้าที่มีประสิทธิภาพของการเรียนการสอนแบบ M-learning โดยใช้ Podcasting เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนให้แก่ศึกษาระดับปริญญาตรี ในสถาบันอุดมศึกษา Podcasting เกี่ยวข้องกับการดาวน์โหลดไฟล์มัลติมีเดีย เช่น พาวเวอร์พอยต์ เพลง และภาพ ลงไปยังโปรแกรม Media player ที่ได้ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ไฟล์มัลติมีเดียเหล่านี้ ผู้ใช้สามารถนำขึ้นมาใช้งานดู หรือฟังได้ตลอดเวลาในทุกๆที่ และผู้ใช้อยังสามารถทวนซ้ำได้ตลอดเวลาเครื่องเล่น Media Player ที่ได้รับความนิยมในหมู่นักเรียนนักศึกษาก็คือ Apple's iPod ซึ่งจากการสำรวจพบว่ามีคนจำนวนมากกว่า 74% ที่ใช้เครื่องเล่น Media player และอีก 7% มีแผนที่จะซื้อเครื่องเล่น Media player ในอีก 6 เดือน ข้างหน้าขณะที่นักการศึกษาบางคนได้ใช้ Podcasting เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเรียนการสอนในสถาบันระดับมัธยมศึกษา และในระดับอุดมศึกษาอีกทั้งยังใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเรียนรู้สำหรับผู้สูงวัย ให้การเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในการศึกษาของเรานั้น มีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่เรียนใน

ระดับพื้นฐานออกมา 200 คน และได้ให้ไฟล์มัลติมีเดีย เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทบทวนบทเรียนหลังจากจบคอร์สในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารผู้เรียนจำเป็นต้องตอบแบบสอบถามทางออนไลน์ที่เกี่ยวกับประสบการณ์ของตัวผู้เรียน ซึ่งแบบสอบถามนั้นใช้ Likert scale ที่มีสเกลคำตอบ 5 ระดับ โดยนำไปเปรียบเทียบทัศนคติของผู้เรียนกับบทเรียนที่ได้บันทึกไว้ใน Podcasts กับหนังสือคู่มือ และกับระบบสื่อการเรียนการสอนทางออนไลน์จากการวิเคราะห์ทางสถิติของผลการศึกษาที่ได้ชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนเชื่อว่า Podcasts เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากในการทบทวนบทเรียนได้มากกว่าการใช้หนังสือคู่มือ และการจดบันทึกและยังชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถใช้ Podcasts เพื่อเป็นตัวช่วยในการเรียนได้มากกว่าการจดคำบรรยายแบบเดิม ๆ หรือการใช้หนังสือคู่มือนอกจากนี้ยังมีค่าชี้แนะว่าการใช้ Podcasts ของนักเรียนจะเป็นเครื่องมือที่การช่วยทบทวนบทเรียนได้ดี และเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะผู้เรียนที่กำลังเรียนในระดับปริญญาตรี และในแง่ของระยะเวลาในการใช้ Podcasts เพื่อทบทวนบทเรียน และผู้เรียนยังได้สัมผัสว่า Podcasts สามารถทำให้พวกเขาเรียนรู้ในบทเรียนต่าง ๆ ได้มากขึ้น อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้นวัตกรรมใหม่ ๆ ในระดับอุดมศึกษาอีกด้วย (คริสต์ อีแวนส์, 2558)

เก็ดส์ ที่ได้ทำการศึกษาประโยชน์ของเอ็มเลิร์นนิ่ง และสรุปว่าประโยชน์ที่ชัดเจนอย่างยิ่งนั้นสามารถจัดได้เป็น 4 หมวด คือการเข้าถึงข้อมูล (Access) ได้ทุกที่ ทุกเวลา สร้างสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ (Context) เพราะเอ็มเลิร์นนิ่งช่วยให้การเรียนรู้จากสถานที่ใดก็ตามที่มีความต้องการเรียนรู้ ยกตัวอย่างเช่น การสื่อสารกับแหล่งข้อมูล และผู้สอนในการเรียนจากสิ่งต่าง ๆ เช่น ในพิพิธภัณฑ์ที่ผู้เรียนแต่ละคนมีเครื่องมือสื่อสารติดต่อกับวิทยากร หรือผู้สอนได้ตลอดเวลา (เก็ดส์, 2549)

แมททิว เครีย์เน่ เป็นปรากฏการณ์ของการเรียนรู้ที่ค่อนข้างใหม่ และเป็นเชิงทฤษฎี ซึ่งการเรียนรู้แบบนี้ยังไม่ได้ได้รับการพัฒนามากนักเอกสารฉบับนี้ได้นำเสนอถึงการเรียนการสอนแบบ M-learning ว่ามีจุดเด่น 3 ประการคือ 1.มีความถูกต้องน่าเชื่อถือ 2.การมีส่วนร่วม และ 3.มีความเป็นส่วนตัว ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของการเรียนการสอนแบบ M-learning ขอบข่ายของการเรียนการสอนมีการพัฒนา และได้มีการทดสอบผ่านโครงการ M-learning จำนวน 2 โครงการ ได้แก่ 1.Moba gogy เป็นโครงการพัฒนาหลักการเรียนการสอนแบบ M-learning โดยบุคคลากรมหาวิทยาลัยในประเทศออสเตรเลียและ 2.The Bird In The Hond Project เป็นโครงการสำรวจการใช้สมาร์ตโฟนของนักเรียน ครู และผู้ที่ให้คำปรึกษาในประเทศสหราชอาณาจักรขอบข่ายงานนั้นได้ถูกใช้เพื่อใช้เป็นข้อวิจารณ์ในเรื่องการเรียนการสอนแบบ M-learning โดยที่สามารถนำมาใช้

ประเมินกิจกรรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่าง ๆ รวมถึงการเผยแพร่กระบวนการเรียนรู้ผ่านการรับรู้แบบวัฒนธรรมเชิงสังคม (แมททิว เครียน, 2555)

แมท พอล มักจะถูกเรียกว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเรียนการสอนให้แก่แก่นักเรียนและครูที่ค่อนข้างใหม่ และเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ทำให้กระบวนการเรียนรู้ในโลกได้ขยายวงกว้างขึ้นบทความนี้ได้ประเมินถึงวิธีการความท้าทาย และความเป็นไปได้ของการนำ M-learning ไปใช้งานในชั้นเรียนของมหาวิทยาลัยในอนาคต และยังอธิบายได้ถึงการประเมินผลความมีประสิทธิภาพของการเรียนการสอนแบบ M-learning ที่ใช้กับชั้นเรียนในมหาวิทยาลัยนักเรียนจำนวน 112 คน ในการเรียนเรื่องการสำรวจเบื้องต้นซึ่งได้ใช้การเรียนการสอนแบบ M-learning ที่พัฒนาโดย Hotlava Software ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนในการเตรียมตัวในสอบโดยที่จะมีแบบฝึกหัดและคำถามทบทวนในสมาร์ตโฟน ในโทรศัพท์ที่สามารถเข้าอินเทอร์เน็ตได้ PDA และอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายที่สามารถเข้าอินเทอร์เน็ตโดยผ่าน Learning Mobile Author นักเรียน 42 คนจากทั้งหมด 112 คน ได้เลือกที่จะเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้โดยผ่านอุปกรณ์ส่วนตัวและผลของการใช้เราได้เก็บ และทำการบันทึกไว้โดยที่จะนำข้อมูลเหล่านี้ไปเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากนักเรียนที่ไม่ได้ใช้โปรแกรมการเรียนการสอนแบบ M-learning จะเห็นได้ว่านักเรียนที่ได้ใช้โปรแกรมเหล่านี้จะได้รับความรู้ในระดับที่สูงมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนที่ไม่ได้ใช้โปรแกรม (แมท พอล, 2557)

จากแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์พกพาด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง จะเห็นได้ว่ามีรูปแบบที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์พกพา ผู้เรียนจะสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเองผ่านอุปกรณ์พกพาอย่างไร้ข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา โดยไม่มีกรอบของเวลามากำหนดในการเรียนรู้ และสร้างโลกทัศน์ใหม่ ๆ ต่อผู้เรียน เป็นสื่อสมัยใหม่ที่ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความจำเจต่อการเรียนรู้อย่างสมัยก่อน มีการทำงานอย่างเป็นระบบ และมีการปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้ทุกที่ทุกเวลา หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ดังนั้นการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง จึงเป็นแนวคิดหนึ่งที่สนับสนุนในการวิจัยนี้

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-Learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนของวิธีการดำเนินการวิจัย ออกเป็นลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
2. ตัวแปรที่ศึกษา
3. ระเบียบวิธีวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากร คือ นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 3 กลุ่ม จำนวนนักศึกษาทั้งสิ้น 153 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 มหาวิทยาลัยมหิดล 1 ห้องเรียนที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบอาสาสมัคร (Voluntary Selection)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น

บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์
 สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

2. ตัวแปรตาม

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์
 พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1
 มหาวิทยาลัยมหิดล

2.2.2 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์
 พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1
 มหาวิทยาลัยมหิดล

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้รูปแบบการวิจัย One-Group Pretest-Posttest Design ใช้แบบ
 แผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน คือ ทดสอบก่อนการให้สิ่งทดลอง
 จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับ
 วิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ใน
 ระยะเวลาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจนจบเนื้อหาการเรียนรู้ที่กำหนด และให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลัง
 เรียนตามแบบแผน เพื่อนำไปหาค่าทางสถิติ ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

ตารางที่ 1 ระเบียบวิธีวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design

ทดสอบการเรียน	การจัดกระทำ	ทดสอบหลังเรียน
O1	X	O2

เมื่อ O1 หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

X หมายถึง บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติ
 สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1
 มหาวิทยาลัยมหิดล

O2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา
2. บทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล
5. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีการสร้างและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา

ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

 - 1.1 ศึกษาองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้และวิธีเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ตามตัวชี้วัดของบทเรียนตามหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ปีพุทธศักราชที่ 2555 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
 - 1.2 ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ สำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล จากหนังสือเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง
 - 1.3 สร้างแผนจัดการเรียนรู้ เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
 - 1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้สร้างขึ้นไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบ และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้สร้างขึ้นและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วให้ท่านผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่านตรวจสอบรายละเอียดความสอดคล้องครอบคลุมด้านเนื้อหาขององค์ประกอบต่าง ๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

เห็นว่าสอดคล้อง	ให้คะแนน	+ 1
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน	0
เห็นว่าไม่สอดคล้อง	ให้คะแนน	- 1

1.6 นำผลที่ได้จากการตรวจสอบความสอดคล้องของท่านผู้เชี่ยวชาญมาทำการปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะ ผลการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่า IOC เท่ากับ 0.67-1.00 และผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมจากการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้โดยให้ใส่ขั้นตอนของแผนให้มีความละเอียดชัดเจนมากขึ้นในแต่ละขั้นตอน (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 114)

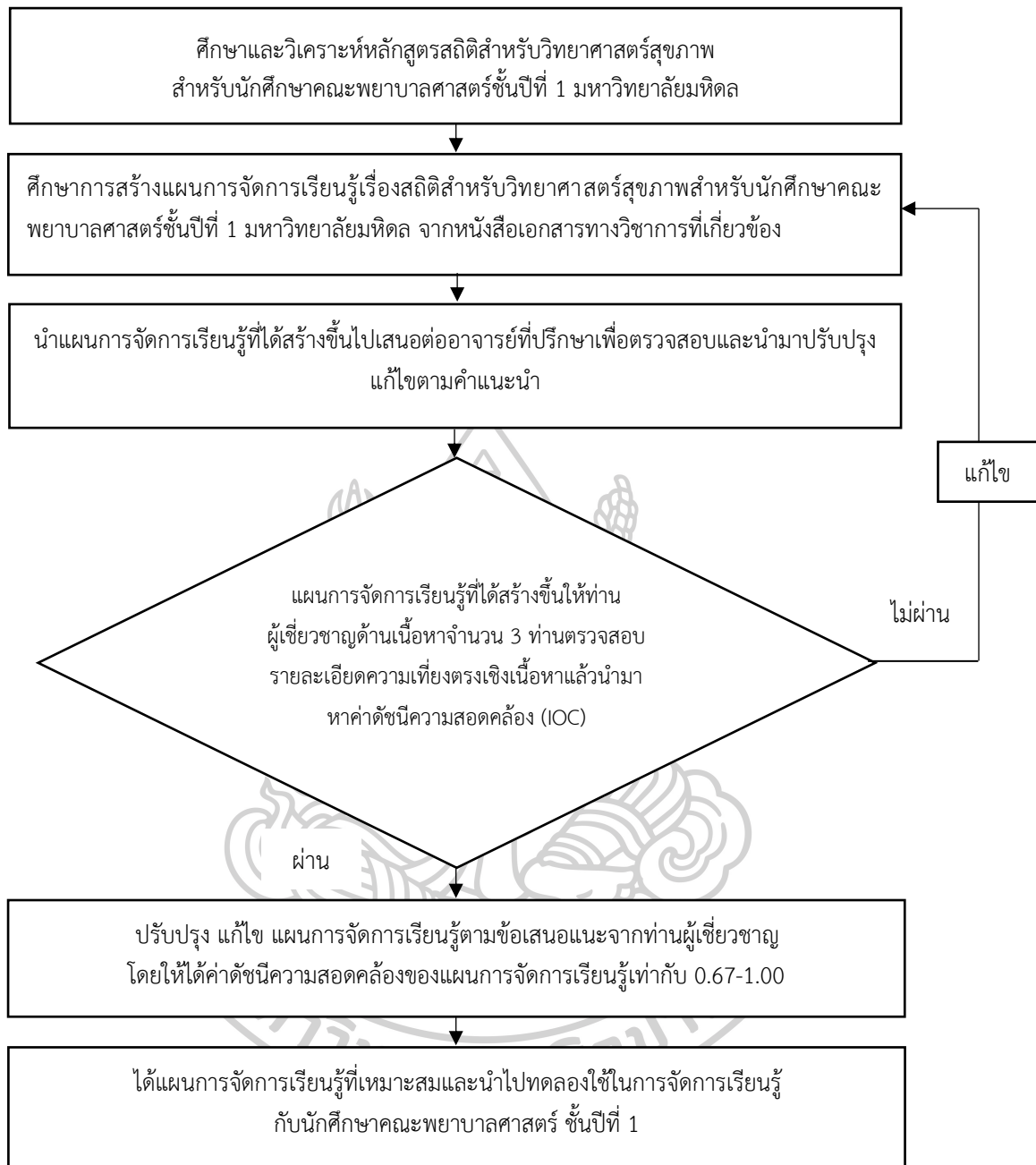
1.7 ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วและเหมาะสมนำไปทดลองใช้ในการจัดการเรียนรู้กับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1

ตารางที่ 2 รายละเอียดแผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

ลำดับ	คาบเรียน/ชั่วโมง	หน่วยการเรียนรู้	ระยะเวลา
1	1	ปฐมนิเทศนักศึกษา ชี้แจงรายละเอียดในชั้นเรียนตามวัตถุประสงค์ ในการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล และทดสอบก่อนเรียน (Pretest)	50 นาที

ตารางที่ 2 รายละเอียดแผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล (ต่อ)

ลำดับ	คาบเรียน/ชั่วโมง	หน่วยการเรียนรู้	ระยะเวลา
2	2	ให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา ของบทที่ 1 ได้แก่เรื่อง แคมเปิลสเปซ , การนับจุดตัวอย่าง และ ความน่าจะเป็น	ทุกเวลาที่นักศึกษาสะดวกในการเรียนรู้
	3	ให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา ของบทที่ 1 ได้แก่เรื่อง กฎของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ , ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข และกฎของเบส์	ทุกเวลาที่นักศึกษาสะดวกในการเรียนรู้
3	4	ให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา ของบทที่ 2 ได้แก่เรื่อง ตัวแปรสุ่ม และการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม	ทุกเวลาที่นักศึกษาสะดวกในการเรียนรู้
	5	ให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา ของบทที่ 2 ได้แก่เรื่อง ค่าคาดหวังของตัวแปรสุ่ม และค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม	ทุกเวลาที่นักศึกษาสะดวกในการเรียนรู้
4	6	ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ในชั้นเรียน	50 นาที



แผนภาพที่ 11 ขั้นตอนการออกแบบและการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-learning) บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับ นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

2. บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล โดย ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องแนวคิดทฤษฎีวิธีการ และขั้นตอนการ สร้างบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา

2.2 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลทั้ง 2 ด้านประกอบด้วย (1) ด้านเนื้อหาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ สำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 (2) ด้านการออกแบบสื่อของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง (M-learning)บนอุปกรณ์พกพามาใช้ ประกอบด้วยการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการ เรียนรู้ท้ายหน่วย เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับ นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 จำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

หน่วยที่ 1 ความน่าจะเป็น

หน่วยที่ 2 ตัวแปรสุ่ม

2.3 ดำเนินการสร้างบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพาเรื่องสถิติ สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ เขียนไว้ในแต่ละขั้นตอนที่ประกอบไปด้วยสื่อภาพนิ่ง สื่อเสียง และสื่อVDOภาพเคลื่อนไหว

2.4 นำบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ที่สร้างเสร็จ แล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน ซึ่งมีลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วน ประเมิน ค่า 5 ระดับ และวิเคราะห์ข้อมูล จากแบบประเมินคุณภาพ สรุปเป็นประเด็น และปรับแก้บทเรียน เอ็มเลิร์นนิ่ง (M-learning)บนอุปกรณ์พกพาแบบเป็นตัวอย่างตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดย กำหนดค่าความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนน และความหมาย ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	คุณภาพในระดับดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	คุณภาพในระดับดี
ระดับ 3	หมายถึง	คุณภาพในระดับปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	คุณภาพในระดับพอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	คุณภาพในระดับปรับปรุง

สำหรับการใช้ความหมายค่าที่วัดได้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมาย โดยได้จากแนวคิดของเบสท์ (Best 1986:195) การให้ความหมายโดยการใช้ค่าเฉลี่ยเป็นรายช่วงและ รายข้อ ดังนี้

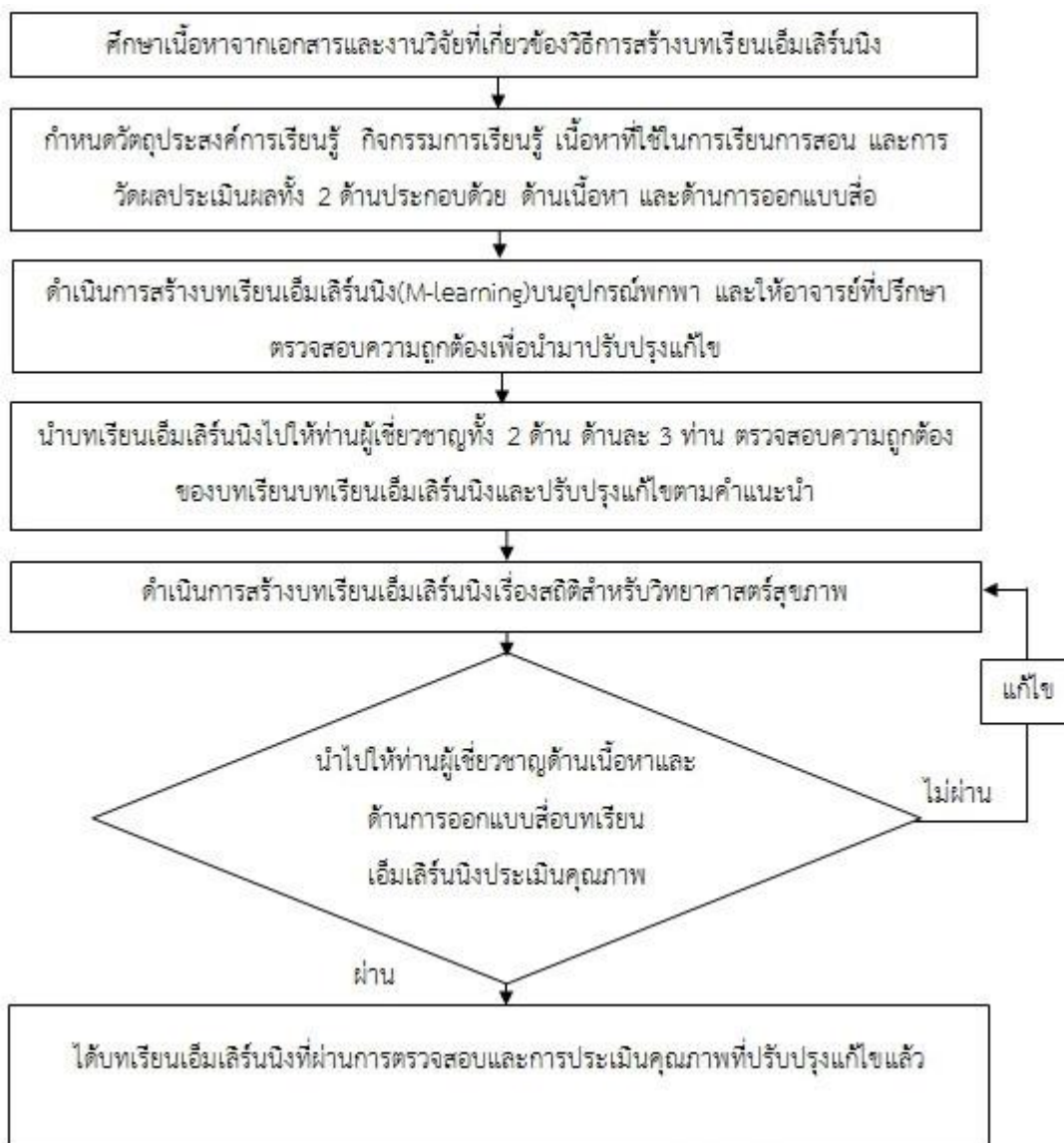
ระดับ 4.51-5.00	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
ระดับ 3.51-4.50	หมายถึง	มีคุณภาพดี
ระดับ 2.51-3.50	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
ระดับ 1.51-2.50	หมายถึง	มีคุณภาพน้อย
ระดับ 1.00-1.50	หมายถึง	มีคุณภาพน้อยที่สุด

ผลจากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.50$, $S.D = 0.58$) ซึ่งมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากท่านผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้ (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 115)

ด้านเนื้อหาของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง

- ภาพรวมปรับแก้การใช้ภาษาคำถาม
- การลำดับความสำคัญของคำถาม ก่อน-หลัง อะไรควรอยู่ก่อน-หลัง

ผลจากการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบสื่อของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning) บนอุปกรณ์พกพา นักศึกษาต้องผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพระดับเหมาะสมมากจึงจะสามารถนำบทเรียนไปใช้ได้ดี สำหรับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ จำนวน 3 ท่าน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$, $S.D = 0.58$) (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 116)



แผนภาพที่ 12 ขั้นตอนการออกแบบสื่อและการหาคุณภาพบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning) เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเนื้อหาหลักสูตรสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

3.2 ศึกษาเอกสารตำราที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินคุณภาพบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-learning)บนอุปกรณ์พกพา สำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล นำมาสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา

3.3 ดำเนินการกำหนดรูปแบบของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-learning)บนอุปกรณ์พกพา คือ แบบลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมิน (Rating scale) 5 ระดับเพื่อใช้ประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนแบบประเมินคุณภาพสื่อชนิดมาตราส่วนประมาณค่า กำหนดระดับคะแนนไว้ 5 ระดับ โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมายเป็นดังนี้

5 คะแนน	หมายถึง	ระดับดีมาก
4 คะแนน	หมายถึง	ระดับดี
3 คะแนน	หมายถึง	ระดับปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง	ระดับพอใช้
1 คะแนน	หมายถึง	ระดับปรับปรุง

จากนั้นหาค่าเฉลี่ยและนำมาแปลความหมายตามเกณฑ์แนวคิดของเบสท์

(Best 1986:195)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	หมายถึง	มีคุณภาพดี
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายถึง	มีคุณภาพน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	หมายถึง	มีคุณภาพน้อยที่สุด

3.4 นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.5 นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพาที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปให้ท่านผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และท่านผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อของ

บทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา จำนวนด้านละ 3 ด้าน ประเมินความสอดคล้อง โดยตรวจสอบความเหมาะสมของข้อความ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา รูปแบบภาษาของแบบประเมิน และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องประสิทธิภาพผล (IOC) แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข เพิ่มเติมโดยให้ท่านผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตามเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

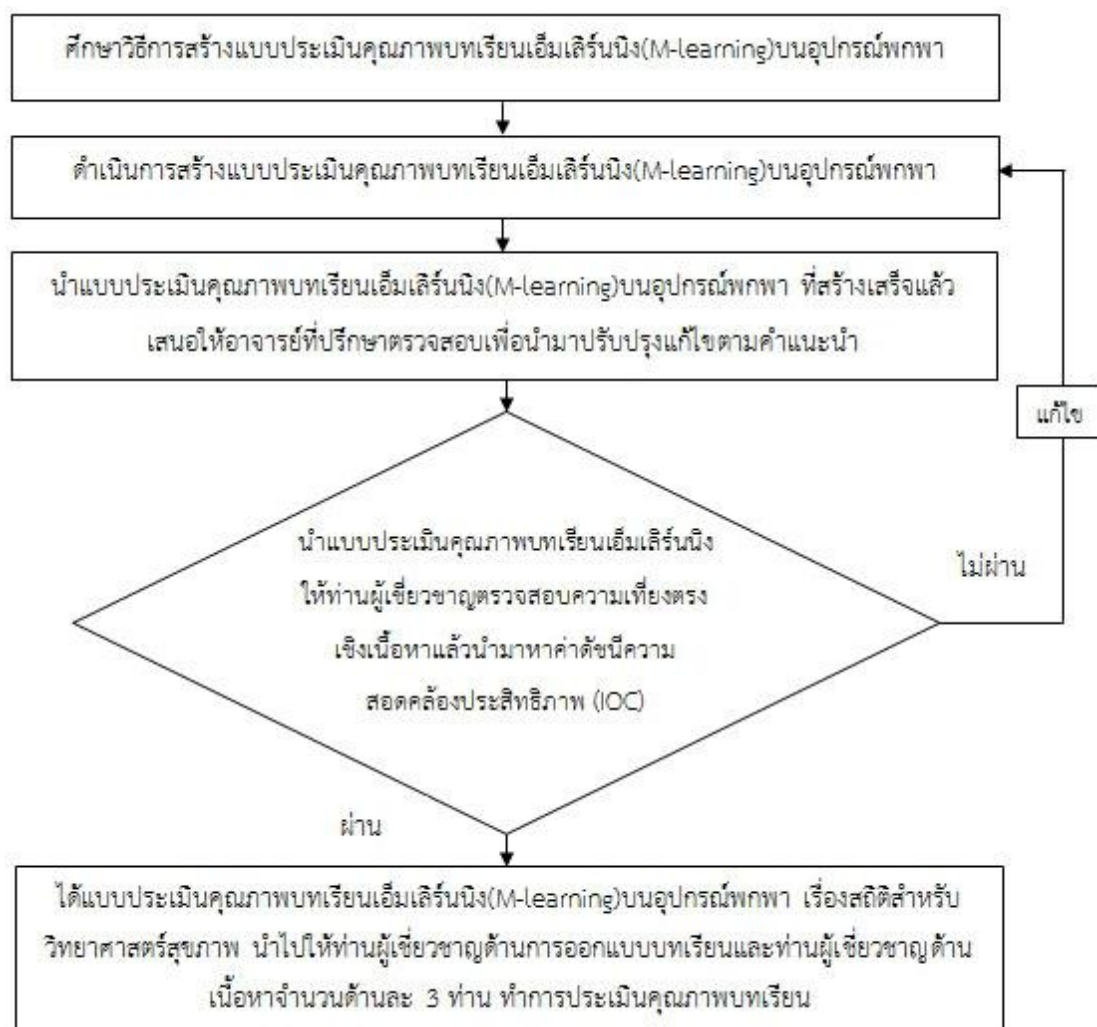
เห็นว่าสอดคล้อง	ให้คะแนน	+ 1
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน	0
เห็นว่าไม่สอดคล้อง	ให้คะแนน	- 1

เมื่อประเมินความสอดคล้องแล้วเลือกข้อความที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปแสดงว่าข้อความนั้นมีความสอดคล้อง และผลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพบว่าค่า IOC มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.67 - 1.00 ผู้วิจัยจึงนำไปใช้ต่อไป (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 118)

เมื่อประเมินความสอดคล้องแล้วเลือกข้อความที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปแสดงว่าข้อความนั้นมีความสอดคล้อง และผลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ พบว่าค่า IOC มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.67 - 1.00 ผู้วิจัยจึงนำไปใช้ต่อไป (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 119)

3.6 ได้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพาเรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล





แผนภาพที่ 13 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพเรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับ
นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning) บนอุปกรณ์พกพา

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง
(M-learning) บนอุปกรณ์พกพา โดยการนำแนวข้อสอบมาจากอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาสถิติสำหรับ
วิทยาศาสตร์สุขภาพ สำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล โดยมี
ขั้นตอนดังนี้

4.1 ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จากอาจารย์ผู้สอนนำข้อสอบในรายวิชาสถิติจำนวน 20 ข้อ ตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้นำไปทำการทดลองของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา

4.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพาที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปให้ท่านผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้อง โดยตรวจสอบความเหมาะสมของข้อความ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา รูปแบบภาษาของแบบประเมิน และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องประสิทธิภาพผล (IOC) แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมโดยให้ท่านผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตามเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

เห็นว่าสอดคล้อง ให้คะแนน + 1

ไม่แน่ใจ ให้คะแนน 0

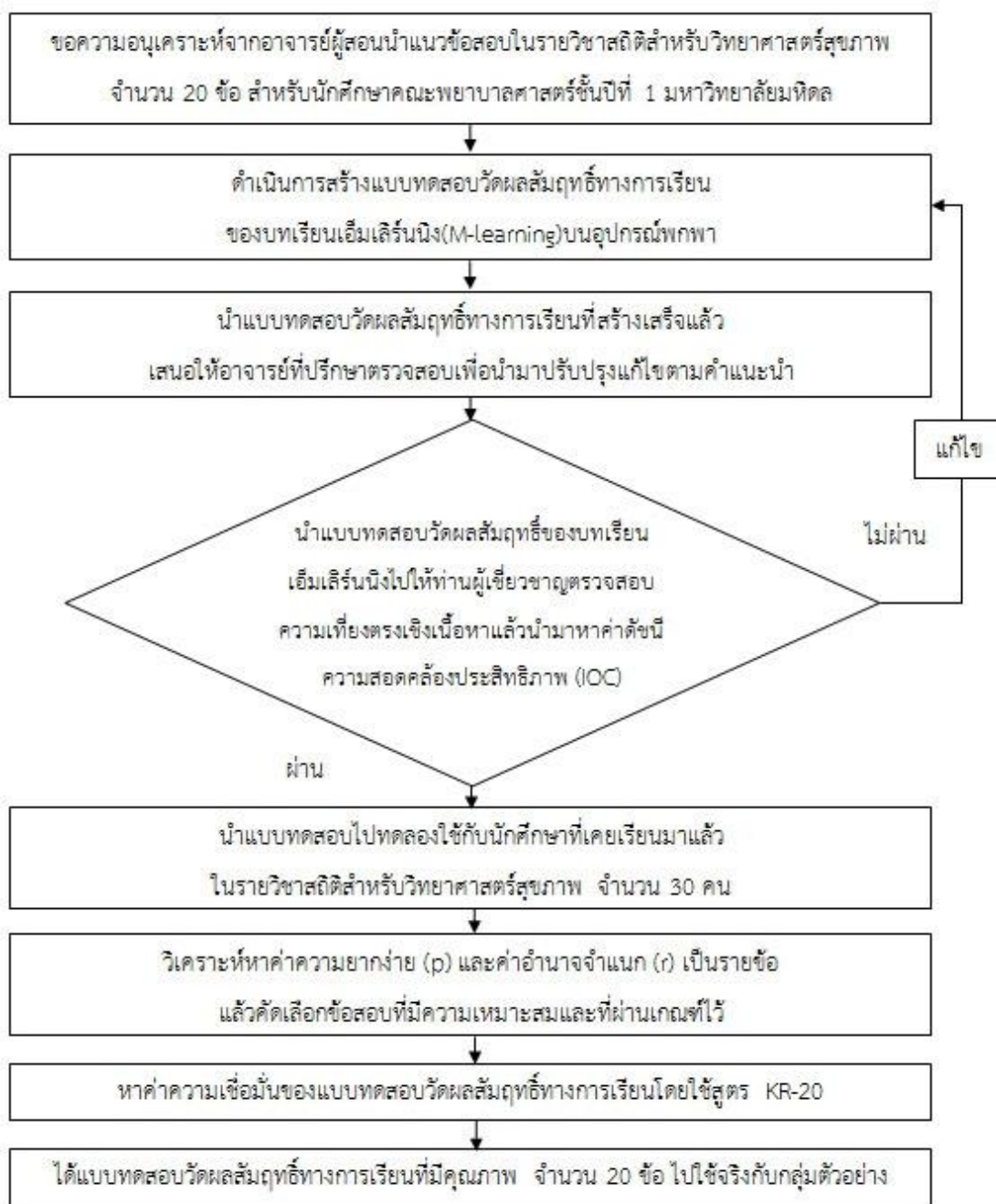
เห็นว่าไม่สอดคล้อง ให้คะแนน - 1

เมื่อประเมินความสอดคล้องแล้วเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปแสดงว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้อง และผลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพบว่าค่า IOC มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.67 - 1.00 ผู้วิจัยจึงนำไปใช้ต่อไป (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 118)

4.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไปทำการทดลองใช้กับนักศึกษาที่เคยเรียนมาแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อทำการวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ ต้องมีค่า p ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่า r ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งผลการวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) อยู่ในช่วงระหว่าง 0.47- 0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วงระหว่าง 0.20 - 0.67 (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 124)

4.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนและการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 20.86 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73 ผลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพบว่าค่า IOC มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.67 - 1.00 คือ ค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับดี ผู้วิจัยจึงนำไปใช้ต่อไป (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 123)

4.5 ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง



แผนภาพที่ 14 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

5. แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดผล และประเมินผล กำหนดรูปแบบของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แบบสอบถามมีลักษณะเป็นหัวข้อที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล โดยมีขั้นตอนดังนี้

5.1 ศึกษาหลักการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นจากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผล

5.2 กำหนดรูปแบบของแบบสอบถามความคิดเห็นออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นข้อคำถามแบบปลายปิดมีลักษณะการตอบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ เกี่ยวกับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล และตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามแบบปลายเปิดเพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพิ่มเติมเกี่ยวกับบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ สำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

5.3 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล โดยกำหนดเกณฑ์ในการประเมินความพึงพอใจ ดังนี้

5	หมายถึง	มีค่าเท่ากับ	ระดับดีมาก
4	หมายถึง	มีค่าเท่ากับ	ระดับดี
3	หมายถึง	มีค่าเท่ากับ	ระดับปานกลาง
2	หมายถึง	มีค่าเท่ากับ	ระดับพอใช้
1	หมายถึง	มีค่าเท่ากับ	ระดับปรับปรุง

และการแปลผลจากคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
4.51 – 5.00	มีความคิดเห็นดีมาก
3.51 - 4.50	มีความคิดเห็นดี
2.51 - 3.49	มีความคิดเห็นปานกลาง
1.51 - 2.50	มีความคิดเห็นน้อย
1.00 - 0.50	มีความคิดเห็นน้อยที่สุด

5.4 นำแบบแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อ
ตรวจพิจารณาความเหมาะสม และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5.5 นำแบบแบบสอบถามความคิดเห็นที่ปรับปรุงเสร็จแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
และกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องเหมาะสม
ของแบบสอบถามความคิดเห็นความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาตรวจสอบภาษาที่ใช้ และการประเมินที่
ถูกต้อง จากนั้นนำมาหาค่าดัชนีมีความสอดคล้อง (IOC) ต้องมีค่า 0.50 ขึ้นไปแสดงว่ามีความ
สอดคล้องแต่ถ้าได้คะแนนน้อยกว่า 0.50 ต้องปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมชัดเจนโดยให้ท่าน
ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาดังนี้

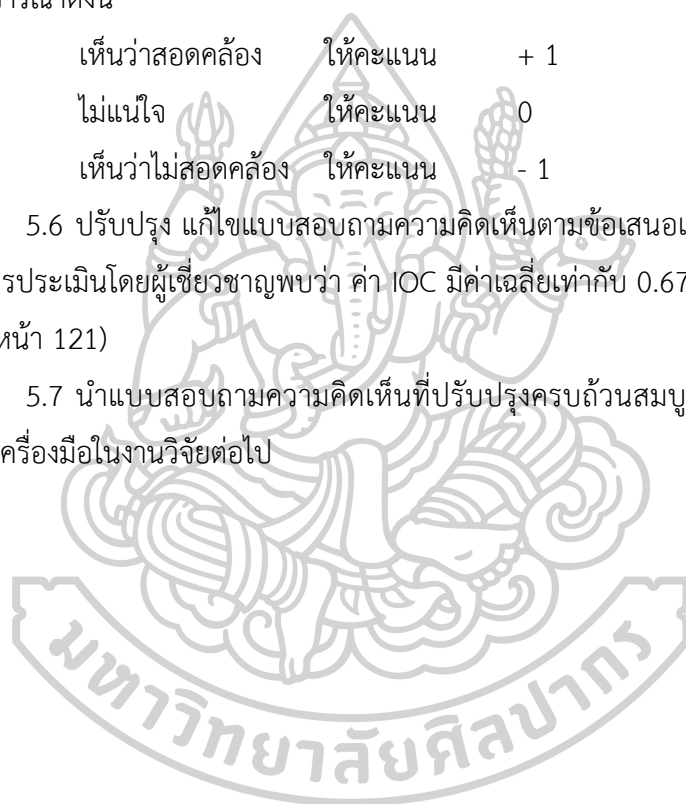
เห็นว่าสอดคล้อง ให้คะแนน + 1

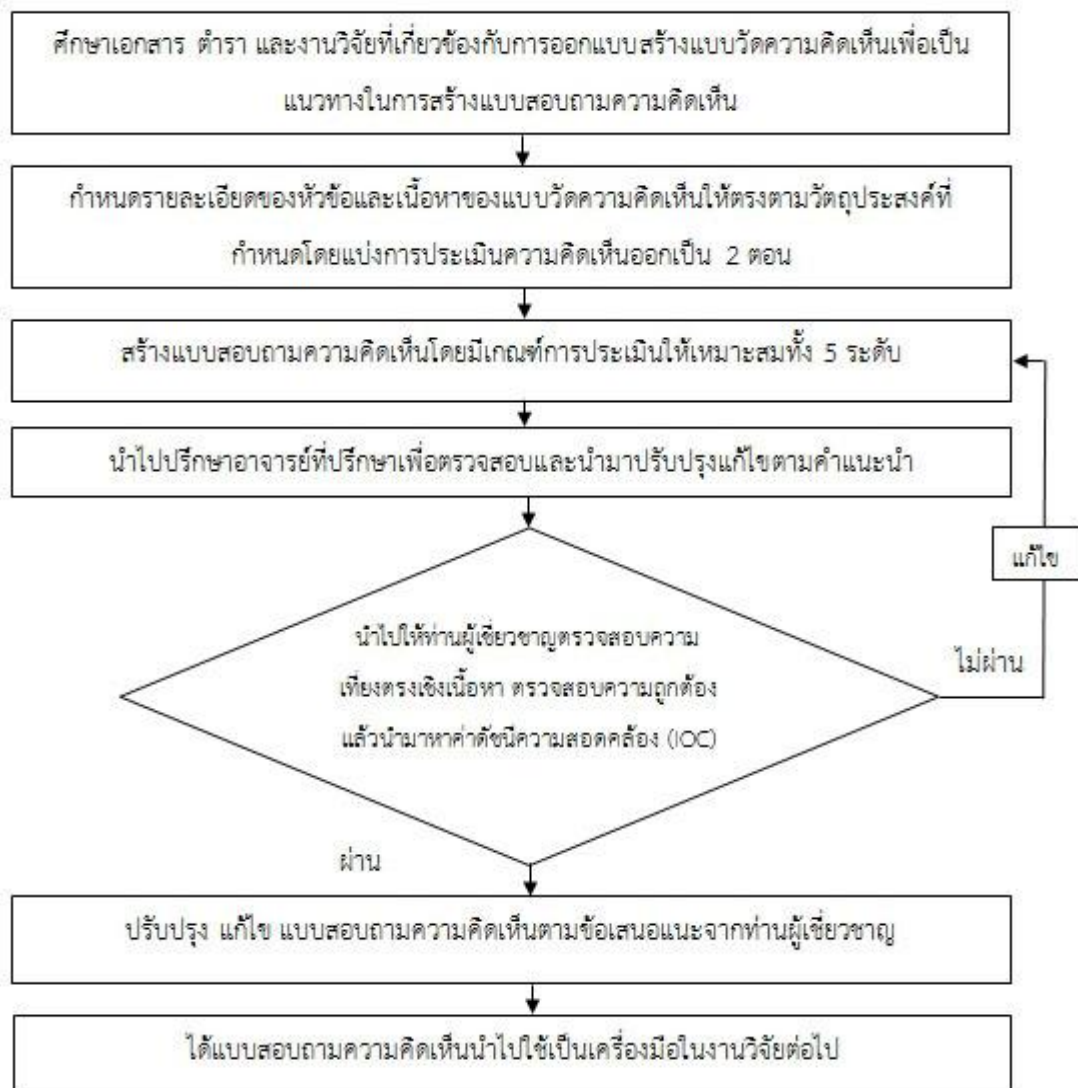
ไม่แน่ใจ ให้คะแนน 0

เห็นว่าไม่สอดคล้อง ให้คะแนน - 1

5.6 ปรับปรุง แก้ไขแบบสอบถามความคิดเห็นตามข้อเสนอแนะจากท่านผู้เชี่ยวชาญ
และผลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ค่า IOC มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.67 - 1.00 (รายละเอียดใน
ภาคผนวก ค หน้า 121)

5.7 นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่ปรับปรุงครบถ้วนสมบูรณ์ตามขั้นตอนทั้งหมด
แล้วไปใช้เป็นเครื่องมือในงานวิจัยต่อไป





แผนภาพที่ 15 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-learning)บน
อุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาล
ศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลองมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ

1.1 เตรียมสถานที่ในการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน รวมทั้งเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเพื่อเป็นการปฐมนิเทศนักศึกษา ก่อนเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา ซึ่งเป็นห้องเรียนของมหาวิทยาลัยมหิดล คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ห้องเรียน

1.2 เตรียมผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยการปฐมนิเทศผู้เรียนก่อนการเรียน โดยชี้แจงให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทราบถึงระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา และทราบระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์

1.3 สอนการใช้บทเรียนM-learningบนอุปกรณ์พกพา(Smartphone) ต่อนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง

2. ขั้นตอนการ

การทดลองในครั้งนี้ ใช้เวลาในการดำเนินการทดลอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยใช้เวลาในการทดลอง 2 สัปดาห์ โดยดำเนินการ ดังนี้

2.1 ชี้แจงรายละเอียดการเรียน วิธีใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพาให้กลุ่มทดลองทราบ

2.2 ให้กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ใช้เวลาในการทดลอง 2 สัปดาห์

2.3 หลังจากที่นักศึกษากลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning) บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์เรียบร้อยแล้ว ให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนท้ายหน่วย

2.4 ให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง (M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์

2.5 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

7.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2543 : 306)

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

เมื่อ

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

7.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2543 : 307)

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

เมื่อ

S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

X แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

N - 1 แทน ระดับขั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of freedom)

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุนภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

2.1 การหาค่าความตรงของแบบทดสอบวัดคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางสถิติ เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์ (IOC) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 248 - 249)

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

เมื่อ	
IOC	แทน ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ
$\sum R$	แทน ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N	แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 อีรศักดิ์ อุณารมณเลิศ (2549: 62) กล่าวถึง การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร ดังนี้

สูตร KR - 20 มีดังนี้

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	P	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนน
	$\sum pq$	แทน	ผลรวม

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 การทดสอบสมมติฐาน ใช้ค่าสถิติ t - test (ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม, 2555: 86) ใช้สูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S/\sqrt{n}} \sim t_{n-1}$$

3.2 ซีรคักดี อุ่นอรณณเลศ (2549: 61-62) กล่าวถึง การคำนวณหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์รายข้อ การหาความยากง่าย และการหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตร ดังนี้

$$P = \frac{H+L}{N_H + N_L}$$

$$r = \frac{H-L}{N_H \text{ or } N_L}$$

เมื่อ	P	แทน	ความยากของข้อสอบ
	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มเก่งที่ตอบข้อสอบข้อ นั้นถูก
	L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มอ่อนที่ตอบข้อสอบข้อ นั้นถูก
	N_H	แทน	จำนวนคนทั้งหมดที่เป็นกลุ่มเก่ง
	N_L	แทน	จำนวนคนทั้งหมดที่เป็นกลุ่มอ่อน



บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย เรื่องผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-Learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 4 ตอนตามรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

ตอนที่ 2 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-Learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

จากการรวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-Learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อทำการวัดผลสัมฤทธิ์จากแบบทดสอบทั้งก่อนและหลังเรียน ปรากฏดังตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ เมื่อทำการวัดผลสัมฤทธิ์จากแบบทดสอบทั้งก่อนและหลังเรียน

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

การทดสอบ	N	\bar{X}	SD	\bar{D}	t	sig
ก่อนเรียน	30	6.07	1.34	4.81	25.56	0.0000
หลังเรียน	30	14.53	1.28			

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดลก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 6.07 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 14.53 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ตอนที่ 2 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง (M-learning) บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่านักศึกษามีความคิดเห็นต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งฯ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.81 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.23

จากการรวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลในการแสดงระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ปราบกฏดังตารางที่ 3 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับ ความคิดเห็น
1. เนื้อหาในการเรียนรู้มีความชัดเจนสอดคล้องกับสาระสำคัญ	4.17	0.95	ดี
2. การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละตอนมีความเหมาะสม	4.70	0.60	ดีมาก
3. ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับนักศึกษา	4.87	0.35	ดีมาก
4. ปริมาณเนื้อหาในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสมกับเวลา	4.70	0.47	ดีมาก
5. เนื้อหามีความเข้าใจง่ายต่อการเรียนรู้	4.93	0.25	ดีมาก
6. ตัวอักษรอ่านง่ายและชัดเจน	4.80	0.55	ดีมาก
7. สื่อประกอบชัดเจน ทำให้เข้าใจในเนื้อหาได้ดี	4.80	0.48	ดีมาก
8. นักศึกษาสามารถทบทวนเนื้อหาในบทเรียนเพิ่มเติมได้ตามเวลาที่นักศึกษาต้องการ	4.93	0.25	ดีมาก

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความคิดเห็น
9. การออกแบบด้านสื่อออนไลน์บนอุปกรณ์พกพา ช่วยให้ผู้เรียนเพลิดเพลินกับการเรียนรู้	4.80	0.41	ดีมาก
10. การติดต่อสื่อสารผ่านสื่อออนไลน์บนอุปกรณ์พกพาระหว่างนักศึกษาและผู้สอนได้สะดวก	4.73	0.52	ดีมาก
11. ระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา/แอปพลิเคชันมีความเหมาะสม	4.93	0.25	ดีมาก
12. นักศึกษามีความรู้สึกพึงพอใจในการเรียนผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา และแอปพลิเคชัน	4.67	0.48	ดีมาก
13. แบบฝึกหัดท้ายบทในการเรียนผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา มีความสอดคล้องกับบทเรียน	4.90	0.40	ดีมาก
14. ข้อคำถามของแบบฝึกหัดท้ายบทในการเรียนผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของโจทย์ปัญหาเข้าใจง่าย	4.93	0.37	ดีมาก
15. แบบฝึกหัดท้ายบทในการเรียนผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของโจทย์ปัญหาสอดคล้องกับบทเรียน	4.77	0.54	ดีมาก
16. การประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ครอบคลุมผลการเรียนรู้	4.70	0.47	ดีมาก
17. การประเมินวัดผลสัมฤทธิ์เหมาะสมกับระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา	4.97	0.18	ดีมาก
เฉลี่ย	4.81	0.23	ดีมาก

จากตารางที่ 4 พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีผลต่อการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดลโดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.81 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.23 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-Learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล มีรูปแบบเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ของผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-Learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล 2)บทเรียนเอ็มเลิร์นนิง 3)แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา 4)ระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา 5)แบบประเมินความคิดเห็นของนักศึกษา ต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา 6)แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิงบนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิงบนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

สรุปผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ เรื่องผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-Learning) บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ก่อนเรียนเท่ากับ 6.07 และค่าเฉลี่ย (\bar{x}) หลังเรียนเท่ากับ 14.53 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม

ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีผลต่อการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดลโดย มีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.81 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.23 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่ากลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพามีค่าเฉลี่ยที่สูงขึ้น โดยค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียน เท่ากับ 6.07 และค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 14.53 พบว่านักศึกษาก่อนเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา ถือว่าอยู่ในระดับที่สูงขึ้นจากก่อนเรียน มีรายละเอียดตามประเด็นการวิจัยดังนี้

จากการวิจัยพบว่านักศึกษาที่เรียนด้วยด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ในระดับดี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการที่นักศึกษาได้เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 นี้เป็นสื่ออีกช่องทางหนึ่งที่เป็นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น อยู่ในรูปแบบของสื่อแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาที่มีทั้งภาพนิ่ง (Power Point) ที่ช่วยทำให้นักศึกษาเรียนรู้แล้วเกิดความเข้าใจในเนื้อหาของวิชาสถิติศาสตร์ ซึ่งหลัก ๆ วิชานี้เป็นสูตรคำนวณที่หลากหลาย ที่ยากต่อการจำ สื่อแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาจึงมีส่วนสำคัญมากที่ทำให้นักศึกษาได้คิดทบทวนสูตรต่าง ๆ ทางสถิติอยู่ตลอดเวลาเมื่อนักศึกษาได้นำอุปกรณ์พกพาขึ้นมาศึกษาใช้งานในสื่อแอปพลิเคชันนี้ นอกจากนั้นสื่อแอปพลิเคชันนี้ยังมีทั้งภาพเคลื่อนไหว และเสียงของอาจารย์ผู้สอนที่ทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ที่เข้าใจในบทเรียนได้มากขึ้น เพราะนักศึกษาส่วนใหญ่ที่เข้ามาศึกษาในชั้นเรียนอาจจะเรียนรู้ได้ไม่ทันอาจารย์ผู้สอน จึงทำให้เรียนไม่ทันหรือไม่เข้าใจในบทเรียน ซึ่งรูปแบบของการเรียนรู้ในระบบบริหารจัดการเรียนรู้บนอุปกรณ์พกพานี้ ทำให้นักศึกษาสามารถกลับมาเรียนรู้ได้ซ้ำ ๆ นอกชั้นเรียนได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ตามที่นักศึกษาสะดวกต่อการเรียนรู้ นักศึกษาจึงสามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา หรือในช่วงก่อนการวัดผล

การเรียนรู้ที่นักศึกษาจะต้องเสียเวลา และเสียค่าเดินทางไปพบกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้บนอุปกรณ์พกพานี้ก็สามารถตอบสนองต่อการเรียนรู้ความเข้าใจในบทเรียนได้ด้วยตัวเองอีกด้วย บทเรียนเอ็มเลิร์นนิงบนอุปกรณ์พกพานี้จึงเป็นสื่อที่สามารถอำนวยความสะดวกต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาได้ทุกที่ทุกเวลา มีระบบบริหารจัดการเรียนรู้(LMS) ที่ง่ายต่อการเข้าถึง ทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ มีความสนใจกระตือรือร้นในการเรียนรู้ เพราะตัวสื่อแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาที่น่าสนใจ และมีรูปแบบความทันสมัยที่ลงตัวของยุคศตวรรษที่ 21 นี้ ทำให้นักศึกษาเรียนรู้ได้อย่างง่าย สามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ทุกโอกาสที่ต้องการ รวมทั้งกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักศึกษาสามารถเข้าถึงได้ง่าย มีความน่าสนใจ ไม่จำเจต่อการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์พกพานักศึกษาสามารถใช้อุปกรณ์พกพาเรียนรู้ได้โดยมีการเชื่อมต่อแบบไร้สายได้หลากหลายสถานที่ ทำยที่สุดของการเรียนการสอนของนักศึกษาในระบบบริหารจัดการเรียนรู้บนอุปกรณ์พกพานี้ระบบยังมีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาผ่านระบบออนไลน์ นักศึกษาสามารถทราบถึงผลการเรียนรู้ของตัวเอง ทำให้เกิดการพัฒนาตนเองให้ผลการเรียนสูงขึ้นกว่าเดิมได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ มนต์ชัย เทียนทอง (2547) และปรัชญานันท์ นิลสุข (2554) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนการสอนโดยอาศัยอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile device) หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ที่ติดต่อกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน โดยใช้การสื่อสารแบบไร้สาย ซึ่งเป็นการสื่อสารทั้งแบบการประสานเวลาและไม่ประสานเวลาชนิดสองทางเหตุผลที่อุปกรณ์เคลื่อนที่มีความเหมาะสมในการใช้ เป็นสื่อสำหรับการเรียนการสอน เพราะการพัฒนาอุปกรณ์เคลื่อนที่และเทคโนโลยีการด้านเครือข่ายไร้สายเป็นไปอย่างรวดเร็ว และความสามารถสูงขึ้นมาอีกทั้งสามารถใช้กับสื่อได้หลายประเภท เช่น การเล่นเกม การดูวิดีโอ การแสดงภาพนิ่งและการเข้าสู่อินเทอร์เน็ต นับเป็นทางเลือกใหม่ของผู้เรียนที่จะมีอิสระในการศึกษาบทเรียนผ่านหน้าจอทุกสถานที่และทุกเวลา จากแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพาในรูปแบบอื่น ๆ ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับ กวิตา ปานลำเลิศ และ ณมน จีรังสุวรรณ (2556) ทำการวิจัยการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเอ็มเลิร์นนิงด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาทักษะด้านการทำงานร่วมกัน ซึ่งพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีผลการเรียนรู้ดีขึ้นโดยกลุ่มตัวอย่างที่เข้าศึกษาการเรียนการสอนผ่านเอ็มเลิร์นนิงมีการพัฒนาด้านทักษะทางการทำงานเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน และความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่พบว่ามีความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนผ่านเอ็มเลิร์นนิงอยู่ในระดับเห็นด้วยทุกรายการ

2. ผลการประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง (M-Learning) บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่านักศึกษามีความคิดเห็นต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งฯ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.81 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.23 เนื่องจากบทเรียน เอ็มเลิร์นนิ่งสามารถศึกษาเรียนรู้ได้จากอุปกรณ์พกพาทุกประเภท บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งสามารถทบทวนเนื้อหาในบทเรียนเพิ่มเติมได้ ตลอดเวลาตามที่นักศึกษาต้องการ บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งมีความเข้าใจง่ายต่อการเรียนรู้ บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งมีสื่อประกอบชัดเจนทำให้เข้าใจในเนื้อหาได้ดี บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง มีแบบฝึกหัดให้ทบทวนเนื้อหาทางวิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพช่วยให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหานั้นได้ง่ายมากขึ้น อีกทั้งยังมีระบบบริหารจัดการเรียนรู้บนอุปกรณ์พกพาของแอปพลิเคชันที่เหมาะสม ช่วยให้นักศึกษามีความเพลิดเพลินต่อการเรียนรู้ไร้ความจำเจไร้ความน่าเบื่อเกิดความน่าสนใจต่อการเรียนรู้ในบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา มีความสะดวกสบายในการติดต่อสื่อสารผ่านสื่อออนไลน์บนอุปกรณ์พกพาระหว่างนักศึกษากับผู้สอนได้สะดวกในทุกสถานที่ ทุกเวลา ตามแต่ที่นักศึกษาสะดวกต่อการใช้งานระบบบริหารจัดการเรียนรู้ของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งนี้ และระบบบริหารจัดการเรียนรู้บนอุปกรณ์พกพานี้ยังสามารถวัดประเมินผลท้ายบทเรียนในแต่ละหน่วยแล้วแจ้งผลในการวัดประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาหลังจากศึกษาในบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งตามหน่วยการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วอีกด้วย ซึ่งมีความสอดคล้องกับวงษ์ปัญญา นวนแก้ว, ชเนตติ พิมพ์สุวรรณค์ และจรรย์ เจริญแท้, (2559) ที่ทำการวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยเอ็มเลิร์นนิ่งวิชาการกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยโปรแกรมประยุกต์ลักษณะฟอร์ม ซึ่งพบว่านักศึกษาที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้มีคะแนนผ่านเกณฑ์ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 55.88 และการทดสอบหลังเรียนมีนักศึกษาผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 88.23 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เอ็มเลิร์นนิ่งวิชาการกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยโปรแกรมประยุกต์ในลักษณะฟอร์มโดยรวมอยู่ในระดับมากสอดคล้องกับ กลชาญ อนันตสมบูรณ์ , สารานู ไชยคาวัง , กฤษณะ สมควร , ประสิทธิ์ สารภี และ ชลิตา จันทจิรโกวิท (2552) ที่ทำการวิจัยการพัฒนาการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่(M-learning) ในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ซึ่งพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยผู้เรียนกลุ่มที่เข้าชั้นเรียนสามารถเข้าไปเลือกศึกษาทบทวนบทเรียนในแต่ละรายวิชาย้อนหลังได้ และเป็นอีกช่องทางสำหรับผู้เรียนในกลุ่มที่ไม่สามารถเข้าเรียนในแต่ละครั้งให้สามารถติดตามงานที่สอนสั่งงาน และสามารถทำแบบทดสอบของแต่ละวิชาได้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากการวิจัยผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-Learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ ที่มีต่อความคิดเห็นของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้ดังนี้

1. ในการนำบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนต้องศึกษาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง ระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา และแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาก่อน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของผู้สอนเอง และการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์พกพาและสื่อต่าง ๆ

2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถใช้ระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา และแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาได้ดี ควรให้คำแนะนำต่อนักศึกษาก่อนทุกครั้ง เพื่อที่จะได้ทราบถึงขั้นตอนและวิธีการใช้ได้ถูกต้อง ซึ่งจะช่วยลดปัญหาและความยุ่งยากต่อการเข้าใช้ระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา และแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา ระหว่างเรียนผู้สอนควรแก้ปัญหา และให้คำแนะนำอยู่ตลอดเวลา

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-Learning)บนอุปกรณ์พกพาในรูปแบบวิธีการสอนแบบอื่น ๆ มาใช้ร่วมกันเพื่อประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมต่อไป

2. ในการสร้างแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา ควรมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในกลุ่มของสาระวิชาอื่นๆ เพื่อให้มีความสมบูรณ์ในทุกแขนงวิชาต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้สนใจที่นำมาใช้เรียนรู้มากขึ้น

รายการอ้างอิง

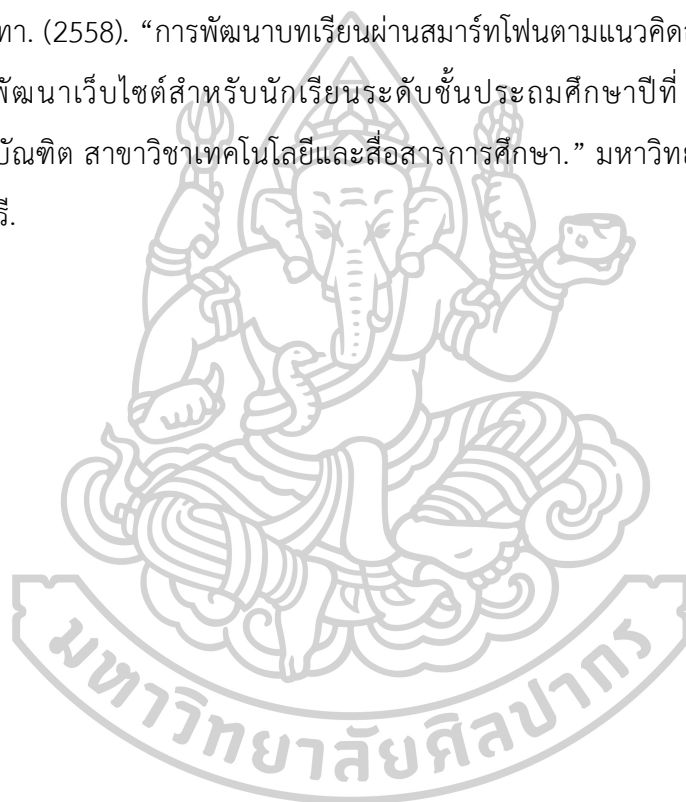
- Bonk, C. J., & Graham C.R. (2006). **The Handbook of M-learning**. San Francisco, CA: Pfeiffer Online articles. Available from <https://books.google.co.th/books?id=mW4XnKr9Hi0C&pg=PA94&lpg=PA94&dq>.
- Chomsky. (1972). **Cognitive Science. Naturalism and Internalism**. Research. Available from https://www.researchgate.net/publication/36734966_Chomsky_Cognitive_Science_Naturalism_and_Internalism.
- Muyinda, B. P. (2009). **M-Learning :Pedagogical Technical and Organizational Hypes and Realities**. Research. Available from <http://www.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet?Filename=Publised/EmeraldFullTextArticle/Articles/>.
- ฐิตนาภรณ์ นิธิวิทย์. (2556). “การศึกษาเรื่องสภาพความต้องการการใช้งานการเรียนผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.” วิทยานิพนธ์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ทัศนันท์ พุ่มนุช. (2553). “การศึกษาพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคม (SOCIAL NETWORK) เพื่อพัฒนาในการปฏิบัติงานของบุคลากรทางการศึกษาในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม.” วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร 5, 1: 523-540.
- ธงชัย แก้วกิริยา. (2553). “E-Learning ก้าวไปสู่ M-Learning ในยุคสังคมของการสื่อสารไร้พรมแดน Moving from e-Learning to M-Learning in the society Seamless communication.” **วารสารร่วมฤกษ์** 28, 1 (ต.ค.2552 - ม.ค.2553): 111-136.
- ธงชัย แก้วกิริยา. (2559). “ก้าวสำคัญของการศึกษายุคใหม่.” **วารสาร TPA News**. 219, ข่าว ส.ส.ท. ปีที่ 19 ฉบับที่ 219 (มีนาคม 2558).
- ประไพพิศ เกษพานิช. (2555). **องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับ M-Learning. บทความออนไลน์ GotoKnow คือชุมชนออนไลน์เพื่อการจัดการความรู้ (Knowledge Management) ของคนทำงานภาครัฐและภาคสังคมของไทย**. เข้าถึงได้จาก <https://www.gotoknow.org/posts/197564>.
- พูลศรี เวศย์อุฬาร. (2551). **Mobile Learning (mLearning) เอ็มเลิร์นนิ่ง - การเรียนทางเครือข่ายไร้สาย**. บทความวิชาการเพื่อสังคมแห่งการเรียนรู้ 9 กรกฎาคม 2551. เข้าถึงได้จาก <http://thaimlearning.blogspot.com/2007/02/mobile-learning-mlearning.html>.

- เพ็ญศรี ศรีสวัสดิ์ กฤษมันต์ วัฒนารงค์ และกานดา พูนลาภทวี. (2558). “การพัฒนากระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บนโทรศัพท์เคลื่อนที่.” **วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมพระจอมเกล้าพระนครเหนือ** 6, 1 (มกราคม- มิถุนายน).
- มารุต คล่องแคล่ว. (2558). “การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการเรียนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัยการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.” **บทความวารสารวิชาการมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ** 8, 2 (2558) ฉบับภาษาไทยมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ (พฤษภาคม-สิงหาคม 2558)
- ยุพา เก่งกล้า. (2558). **การเรียนการสอนแบบ M-LEARNING**. เข้าถึงเมื่อ 17 มีนาคม 2559. เข้าถึงได้จาก <https://www.gotoknow.org/posts/589499>.
- ยุรนนท์ พลายละหาร. (2556). “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยวิธีการเรียนแบบผสมผสานวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการสร้างงานนำเสนอของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดุสิตวิทยา.” **ปริญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร**.
- เรณูมาศ มาอุ่น. (2559). “การจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ.” **วารสารเทคโนโลยีภาคใต้** 9, 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม)
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2555). **งานวิจัยเรื่องผลการเรียนแบบร่วมมือที่มีการจัดกลุ่มต่างกันตามระดับความสามารถทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายไร้สายบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล**. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. เข้าถึงได้จาก <http://www.edu.nu.ac.th/th/department/dep-resear/m-Learning%20PDA.pdf>.
- ศุภธิดา สุริยะ. (2546). “การพัฒนา M-Learning สำหรับนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาวิทยานิพนธ์.” **ปริญญามหาบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์**.
- สมรวัย อภิชาติบุตรพงศ์. (2554). **การพัฒนาการวิเคราะห์สถิติสำหรับการวางแผนการตลาดทางเกษตรโดยใช้โปรแกรม R บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แหล่งที่มา งานวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา**. 14 กุมภาพันธ์ 2557. เข้าถึงได้จาก <http://ssuir.ssru.ac.th/bitstream/ssuir/423/1/003-54.pdf>.
- สาโรช โศภีรักษ์. (2557). “M – Learning.” **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี** 3, 2 (พฤศจิกายน 2557 - เมษายน 2558).

สิริธร บุญประเสริฐ. (2557). “การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาบนอุปกรณ์พกพา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญญาเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” ปรินญาศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต. (2555). **หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต. การจัดการศึกษาพยาบาลของ : คณะพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดลวิทยาเขตศาลายา.** เข้าถึงได้จาก http://www.ns.mahidol.ac.th/english/th/about_th.html.

อุมาพร แก้วทา. (2558). “การพัฒนาบทเรียนผ่านสมาร์ทโฟนตามแนวคิดองค์กรแห่งการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรินญาศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา.” มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.







รายนามผู้เชี่ยวชาญสำหรับการประเมินเครื่องมือในการวิจัย ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง (M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา

คณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แผนจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียน เอ็มเลิร์นนิ่ง

1. อาจารย์ ดร.วรุฒิ มั่นสุขผล
อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. อาจารย์ ดร.นพดล ผู้มีจรรยา
อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
3. ผศ.เวหา เกษมสุข
อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ด้านเนื้อหาของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง

1. อาจารย์ ดร.วรุฒิ มั่นสุขผล
อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. รศ.วนิดา เสนะสุทธิพันธุ์
อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
3. ผศ.เวหา เกษมสุข
อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ด้านการออกแบบสื่อของบทเรียน
เอ็มเลิร์นนิ่ง**

1. ผศ.อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ

อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

2. ผศ.ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา

อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยี วิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

3. อาจารย์ ดร.วรุฒิ มั่นสุขผล

อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัย
ศิลปากร

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งด้านเนื้อหา

1. รศ.ดร. ผ่องศรี ศรีมรกต

อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

2. รศ.วนิดา เสนะสุทธิพันธุ์

อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

3. ผศ.เวหา เกษมสุข

อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งด้านการออกแบบสื่อ

1. รศ.วนิดา เสนะสุทธิพันธุ์

อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

2. อาจารย์ ดร.นพดล ผู้มีจรรยา

อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

3. ผศ.อุบลรัตน์ ศิริสุขโกคา

อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบ

1. รศ.ดร. ผ่องศรี ศรีมรกต
อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
2. รศ.วนิดา เสนะสุทธิพันธุ์
อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
3. ผศ.เวหา เกษมสุข
อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ผู้เชี่ยวชาญด้านแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีผลต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง

1. อาจารย์ ดร.มนธิรา บุญญวินิจ
อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. ผศ.อุบลรัตน์ ศิริสุขโกศา
อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
3. รศ.วนิดา เสนะสุทธิพันธุ์
อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล





ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แผนการจัดการเรียนรู้ของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา
- แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้
- แบบประเมินคุณภาพสื่อของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา
- แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ด้านเนื้อหาของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งวิชาสถิติสำหรับ
วิทยาศาสตร์สุขภาพ
- แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง
(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะ
พยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล
- แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

**แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา
(Instructional Design Of M-learning) เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ สำหรับ
นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล**

คำอธิบายรายวิชาแนวคิดความน่าจะเป็นและการแจกแจงความน่าจะเป็นและการประยุกต์กับเหตุการณ์ต่างๆ การแปลความค่าสถิติ สถิติพรรณนา การชักตัวอย่างเพื่อให้ได้ตัวแทนที่ดีของประชากร และการนำไปใช้ในการประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน

สัปดาห์ที่	หัวข้อเรื่อง/รายละเอียด	ชม. / สัปดาห์	กิจกรรมการเรียนการสอน / สื่อ
1	ปฐมนิเทศ และทดสอบก่อนเรียน	1	- บทเรียนเอ็มเลิร์นนิง - แบบทดสอบก่อนเรียน
2	<u>บทที่ 1 ความน่าจะเป็น</u> - แซมเปิลสเปซ - การนับจุดตัวอย่าง - ความน่าจะเป็น - ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข - ทฤษฎีของ Bayes	1	- บทเรียนเอ็มเลิร์นนิง - แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา - ระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา
3	<u>บทที่ 2 ตัวแปรสุ่ม</u> - การทดลองสุ่ม - ตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่องและการแจกแจงความน่าจะเป็น - ค่าคาดหวังและความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่อง - ค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม - ชนิดของตัวแปรสุ่ม	1	- บทเรียนเอ็มเลิร์นนิง - แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา - ระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา
4	แบบทดสอบหลังเรียน	1	- แบบทดสอบหลังเรียน
	รวม	4	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา (Instructional Design Of M-learning)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา SCMA 181-182 ระดับนักศึกษาปริญญาตรี

เรื่อง ปฐมนิเทศ และทดสอบก่อนเรียน จำนวน 1 คาบ
เรียน

ผู้สอน ว่าที่ ร.ต ภัทรพล ต้นตระกูล

1. สาระสำคัญ

ชี้แจง อธิบาย ความหมาย ความสำคัญ หลักการ และวิธีการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์พกพาเกี่ยวกับสถิติศาสตร์เบื้องต้นผ่านแอปพลิเคชัน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะ ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการสถิติพรรณนา และสถิติอนุมาน ตลอดจนสามารถนำความรู้ของการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์พกพาเกี่ยวกับสถิติศาสตร์เบื้องต้นผ่านแอปพลิเคชันไปใช้ประโยชน์ได้

3. สาระการเรียนรู้

วิเคราะห์แก้ปัญหาโจทย์สถิติศาสตร์ และหาคำตอบ

4. เอกสารประกอบการเรียนรู้

- 4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติศาสตร์ก่อนเรียน
- 4.2 คู่มือการใช้แอปพลิเคชัน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 บทบาทผู้สอนด้านการสอนใช้แอปพลิเคชัน และระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพาต่อผู้เรียน

5.1.1 ผู้สอนชี้แจง และอธิบายเกี่ยวกับบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา (Instructional Design Of M-learning)

5.1.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติศาสตร์ก่อนเรียน

5.1.3 ผู้สอนอธิบายขั้นตอนการเข้าถึงแอปพลิเคชัน และระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพาให้ผู้เรียนได้เข้าใจ

5.1.4 ผู้สอน สอนการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ และการเชื่อมต่อ Wi-Fi

5.1.5 ผู้สอนอธิบายการใช้งานของแอปพลิเคชัน และระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพาให้ผู้เรียนได้เข้าใจ

5.1.6 ผู้สอน สอนให้ผู้เรียนสมัครสมาชิกในระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา และสอนการเพิ่มเข้ากลุ่มที่ผู้สอนได้สร้างไว้

5.1.7 ผู้สอนให้ผู้เรียนได้ทดลองใช้แอปพลิเคชัน และระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา

5.1.8 ผู้สอนอธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆในแอปพลิเคชัน และในระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา

5.1.9 ผู้สอนชี้แจงผู้เรียนในช่องทางการติดต่อสื่อสารกับผู้สอนในระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพาผ่านช่อง Chat

5.1.10 ผู้สอนให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาในแอปพลิเคชัน และระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา

5.1.11 ผู้สอนตั้งคำถาม ถามในระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา เพื่อให้ผู้เรียนได้ตอบคำถามถึงผู้สอน

5.1.12 ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สอบถามข้อสงสัยในการใช้แอปพลิเคชัน และระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา

5.2 บทบาทของผู้เรียนด้านการใช้แอปพลิเคชัน และระบบบริหารจัดการการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา

5.2.1 ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา (Instructional Design of M-learning)

5.2.2 ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางวิชาสถิติศาสตร์ก่อนเรียน

5.2.3 ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอนการเข้าถึงแอปพลิเคชัน และระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา

5.2.4 ผู้เรียนทำการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ หรือการเชื่อมต่อ Wi-Fi ตามที่ผู้สอนชี้แจง

5.2.5 ผู้เรียนทำความเข้าใจการใช้งานของแอปพลิเคชัน และระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับ อุปกรณ์พกพา

5.2.6 ผู้เรียนสมัครสมาชิกแอปพลิเคชัน และเข้าระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับ อุปกรณ์พกพาแล้วเรียนรู้การเพิ่มเข้ากลุ่มที่ผู้สอนได้สร้างไว้

5.2.7 ผู้เรียนทดลองใช้แอปพลิเคชัน และระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์ พกพา

5.2.8 ผู้เรียนเรียนรู้การใช้เครื่องมือต่างๆในแอปพลิเคชัน และระบบบริหารจัดการ เรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา

5.2.9 ผู้เรียนทดลองติดต่อสื่อสารกับผู้สอนในระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับ อุปกรณ์พกพาผ่านช่อง Chat

5.2.10 ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในแอปพลิเคชัน และในระบบบริหารจัดการเรียนรู้ สำหรับอุปกรณ์พกพา

5.2.11 ผู้เรียนทดลองตอบคำถามในระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับ อุปกรณ์พกพา

5.2.12 ผู้เรียนสอบถามปัญหาข้อสงสัยในการใช้แอปพลิเคชัน และระบบบริหาร จัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา

6. การวัด และประเมินผลการเรียนรู้

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
6.1 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน ก่อนและหลังเรียน	แบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาวิชา สถิติศาสตร์ก่อนและหลังเรียน	-

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

ผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา (Instructional Design Of M-learning)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา SCMA 181-182 ระดับนักศึกษาปริญญาตรีปีที่ 1 ความน่าจะเป็น เรื่อง แคมเปิลสเปซ, การนับจุดตัวอย่าง, ความน่าจะเป็น, ความน่าจะเป็น แบบมีเงื่อนไข, กฎของเบส์

ผู้สอน ว่าที่ ร.ต ภัทรพล ต้นตระกูล

จำนวน 1 คาบเรียน

1. สาระสำคัญ

การอธิบาย ความหมาย ความสำคัญ หลักการและวิธีการเกี่ยวกับสถิติศาสตร์เบื้องต้นได้ และประยุกต์วิธีการทางสถิติศาสตร์ในชีวิตประจำวันและในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการวิเคราะห์ความน่าจะเป็นเรื่อง แคมเปิลสเปซ , การนับจุดตัวอย่าง , ความน่าจะเป็น , กฎของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ , ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข , กฎของเบส์ โดยมีการเรียนการสอนผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาได้

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาความน่าจะเป็น เรื่อง แคมเปิลสเปซ , การนับจุดตัวอย่าง, ความน่าจะเป็น , กฎของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ , ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข , กฎของเบส์ ผู้เรียนสามารถแสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

4. เอกสารประกอบการเรียนรู้

4.1 คู่มือการใช้แอปพลิเคชัน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

คาบเรียนที่ 1

ชั้นนำ

5.1) ผู้สอนอัปเดตเนื้อหาความน่าจะเป็น เรื่อง แคมเปิลสเปซ , การนับจุดตัวอย่าง , ความน่าจะเป็น , กฎของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ , ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข , กฎของเบส์ ถ้ามต่อผู้เรียนพร้อมอธิบายตัวอย่างในแอปพลิเคชัน

5.2) ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาความน่าจะเป็น เรื่องแซมเปิลสเปซ , การนับจุดตัวอย่าง , ความน่าจะเป็น , กฎของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ , ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข , กฎของเบส์ ผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา

ชั้นสอน

5.3) ผู้สอนสอนเนื้อหาให้กับผู้เรียน ซึ่งการเรียนการสอนนั้น จะเป็นการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือ
<p>1. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาโจทย์ปัญหาความน่าจะเป็น เรื่อง แซมเปิลสเปซ , การนับจุดตัวอย่าง , ความน่าจะเป็น , กฎของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ , ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข , กฎของเบส์ ผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา</p> <p>2. ผู้เรียนอ่าน คิด วิเคราะห์ทำความเข้าใจกับโจทย์ความน่าจะเป็น เรื่อง แซมเปิลสเปซ , การนับจุดตัวอย่าง , ความน่าจะเป็น , กฎของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ , ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข , กฎของเบส์</p> <p>3.ผู้เรียนตอบโจทย์ปัญหาท้ายบทหลังจากที่ศึกษาเนื้อหา โจทย์ปัญหาความน่าจะเป็น เรื่อง แซมเปิลสเปซ, การนับจุดตัวอย่าง, ความน่าจะเป็น, กฎของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์, ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข, กฎของเบส์ ผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา</p>	<p>1. ผู้สอนตั้งโจทย์ปัญหา แนะนำ ให้คำปรึกษา และ แก้ไขปัญหา เมื่อผู้เรียนเกิดปัญหาในระหว่างการเรียนรู้จากการแก้โจทย์ปัญหาความน่าจะเป็น เรื่อง แซมเปิลสเปซ , การนับจุดตัวอย่าง, ความน่าจะเป็น, กฎของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์, ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข, กฎของเบส์ผ่านแอปพลิเคชัน</p>	<p>- Smart Phone, Notebook , Tablet , อุปกรณ์พกพา</p> <p>- สื่อ PDF File เรื่องความน่าจะเป็น เรื่อง แซมเปิลสเปซ , การนับจุดตัวอย่าง, ความน่าจะเป็น, กฎของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์, ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข, กฎของเบส์</p> <p>- แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา</p>

ขั้นสรุป และประเมินผล

5.4) ผู้เรียน และผู้สอนร่วมกันสรุปขั้นตอนของโจทย์ปัญหาความน่าจะเป็น เรื่อง แคมเปิลสเปซ , การนับจุดตัวอย่าง , ความน่าจะเป็น , กฎของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ , ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข , กฎของเบส์ ว่ามีการแสดงวิธีทำ และการตอบที่ถูกต้องนั้นใช้นิยาม และ ทฤษฎีอะไรบ้าง

5.5) ผู้เรียน และผู้สอนร่วมกันเฉลยโจทย์ปัญหา



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

ผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา (Instructional Design Of M-learning)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รหัสวิชา SCMA 181-182 ระดับนักศึกษาปริญญาตรีปีที่ 2 เรื่อง ตัวแปรสุ่ม , การทดลองสุ่ม, ตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่องและการแจกแจงความน่าจะเป็น , ค่าคาดหวังและความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่อง , ค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม , ชนิดของตัวแปรสุ่ม

ผู้สอน ว่าที่ ร.ต ภัทรพล ต้นตระกูล

จำนวน 2 คาบเรียน

1. สาระสำคัญ

การอธิบาย ความหมาย ความสำคัญ หลักการและวิธีการเกี่ยวกับสถิติศาสตร์เบื้องต้นได้ และประยุกต์วิธีการทางสถิติศาสตร์ในชีวิตประจำวันและในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการวิเคราะห์ เรื่อง ตัวแปรสุ่ม , การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม , ค่าคาดหวังของตัวแปรสุ่ม และค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม โดยมีการเรียนการสอนผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาได้

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเรื่อง ตัวแปรสุ่ม , การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม , ค่าคาดหวังของตัวแปรสุ่ม และค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม ให้ผู้เรียนสามารถแสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

4. เอกสารประกอบการเรียนรู้

4.1 คู่มือการใช้แอปพลิเคชัน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

คาบเรียนที่ 1

ชั้นนำ

5.1) ผู้สอนตั้งโจทย์ปัญหา เรื่อง ตัวแปรสุ่ม , การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม , ค่าคาดหวังของตัวแปรสุ่ม และค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม ถามต่อผู้เรียนพร้อมอธิบายตัวอย่าง

5.2) ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถ เรื่อง ตัวแปรสุ่ม , การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม , ค่าคาดหวังของตัวแปรสุ่ม และค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม ผ่านแอปพลิเคชัน

ชั้นสอน

5.3) ผู้สอนสอนเนื้อหาให้กับผู้เรียน ซึ่งการเรียนการสอนนั้น จะเป็นการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน	เครื่องมือ
1. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาโจทย์ปัญหาเรื่อง ตัวแปรสุ่ม, การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม , ค่าคาดหวังของตัวแปรสุ่ม และค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม ผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา	1. ผู้สอนตั้งโจทย์ปัญหา แนะนำ ให้คำปรึกษา และแก้ไขปัญหา เมื่อผู้เรียนเกิดปัญหาในระหว่างการเรียนรู้จากการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง ตัวแปรสุ่ม, การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม, ค่าคาดหวังของตัวแปรสุ่ม และค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม ผ่านแอปพลิเคชัน	- Smart Phone , Notebook , Tablet , อุปกรณ์พกพา - สื่อ PDF File เรื่อง ตัวแปรสุ่ม , การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม , ค่าคาดหวังของตัวแปรสุ่ม และค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม
2. ผู้เรียนอ่าน คิด วิเคราะห์ทำความเข้าใจกับโจทย์ เรื่อง ตัวแปรสุ่ม, การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม, ค่าคาดหวังของตัวแปรสุ่ม และค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม		- แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา
3. ผู้เรียนตอบโจทย์ปัญหาท้ายบทหลังจากที่ศึกษาเนื้อหา โจทย์ปัญหาเรื่อง ตัวแปรสุ่ม , การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม , ค่าคาดหวังของตัวแปรสุ่ม และค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม ผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา		

ขั้นสรุป และประเมินผล

5.4) ผู้เรียน และผู้สอนร่วมกันสรุปขั้นตอนของโจทย์ปัญหา เรื่อง ตัวแปรสุ่ม , การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม , ค่าคาดหวังของตัวแปรสุ่ม และค่าความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม ว่ามีการแสดงวิธีทำ และการตอบที่ถูกต้องนั้นใช้นิยาม และทฤษฎีอะไรบ้าง

5.5) ผู้เรียน และผู้สอนร่วมกันเฉลยโจทย์ปัญหา



แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้

หัวข้อวิจัย

ผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา (Instructional Design Of M-learning) เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ สำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ สำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียน เอ็มเลิร์นนิ่ง บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

ว่าที่ ร.ต ภัทรพล ตันตระกูล (ผู้วิจัย)

นักศึกษาระดับปริญญาโท

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

1. เพศ ○ ชาย ○ หญิง
2. วุฒิการศึกษา ○ ปริญญาตรี ○ ปริญญาโท ○ ปริญญาเอก
3. สาขาวิชาที่จบ
.....
4. ประสบการณ์/ ความรู้ ความสามารถ / ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน
.....

หน่วยงานที่สังกัด
.....

ตอนที่ 2 โปรดพิจารณาว่า ข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับแบบสอบถามความคิดเห็นของ นักศึกษาที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

- +1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับแผนการสอน
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ารายการพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับแผนการสอน
- 1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อไม่สอดคล้องกับแผนการสอน

ข้อคำถาม	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ		
	+1	0	-1
1. แผนการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน			
2. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับบทเรียนที่กำหนดไว้			
3. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วนสัมพันธ์กัน			
4. การเขียนสาระสำคัญในแผนการเรียนรู้มีความถูกต้อง			
5. แผนการจัดการเรียนรู้มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระ			
6. แผนการจัดการเรียนรู้พัฒนานักศึกษาด้านความรู้ได้ดี			
7. กำหนดเนื้อหาสาระในแต่ละบทเหมาะสมกับคาบเวลา			
8. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาสาระ			
9. นักศึกษาได้ใช้สื่อในการทบทวนบทเรียน และเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา			
10. สื่อที่ใช้เป็นแหล่งการเรียนรู้เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ให้สัมภาษณ์

(.....)

ตำแหน่ง.....

...../...../.....



แบบประเมินคุณภาพสื่อของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา

หัวข้อวิจัย

ผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา (Instructional Design Of M-learning) เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ สำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

ว่าที่ ร.ต. ภัทรพล ตันตระกูล (ผู้วิจัย)

นักศึกษาระดับปริญญาโท

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

5. เพศ ○ ชาย ○ หญิง
6. วุฒิการศึกษา ○ ปริญญาตรี ○ ปริญญาโท ○ ปริญญาเอก
7. สาขาวิชาที่จบ

8. ประสบการณ์/ ความรู้ ความสามารถ / ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

หน่วยงานที่สังกัด

ส่วนที่ 2 ด้านการประเมินสื่อ เกี่ยวกับผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ สำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

ระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

- 5 หมายถึง คุณภาพในระดับดีเยี่ยม 4 หมายถึงคุณภาพในระดับดีมาก
- 3 หมายถึง คุณภาพในระดับดี 2 หมายถึงคุณภาพในระดับพอใช้
- 1 หมายถึง คุณภาพในระดับปรับปรุง

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านตัวอักษร (Text)					
1. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน					
2. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้สวยงาม					
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้					
4. ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละกรอบ					
ด้านภาพนิ่ง (Image)					
5. ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม					
6. สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้					
7. ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย					

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
8. ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ และภาพไอคอน					
9. ความเหมาะสมของจำนวนภาพ					
ด้านวิดีโอภาพเคลื่อนไหว (Video)					
10. ขนาดของวิดีโอภาพเคลื่อนไหวที่ใช้เหมาะสม					
11. ความชัดเจนของวิดีโอภาพเคลื่อนไหวที่ใช้					
12. ความเหมาะสมของวิดีโอภาพเคลื่อนไหวที่ใช้สื่อความหมาย					
13. ความเหมาะสมของวิดีโอภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบเนื้อหา					
ด้านเสียง (Audio)					
14. ระดับความดังของเสียงสม่ำเสมอ					
15. ระดับความดังของเสียงดนตรีที่ใช้					
16. ความชัดเจนของเสียงที่อธิบาย					
ด้านอื่นๆ					
17. การออกแบบบทเรียนมีความเหมาะสมกับบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง บนอุปกรณ์พกพา					
18. การออกแบบจอภาพแต่ละกรอบมีความสวยงาม และเป็นมาตรฐานเดียวกัน					
19. การออกแบบจอภาพน่าสนใจ และดึงดูดความสนใจ					
20. ความเหมาะสมของสื่อประเภทข้อความ ภาพนิ่ง และวิดีโอภาพเคลื่อนไหว					
21. บทเรียนมีส่วนช่วยเหลือต่อนักศึกษาที่จะสามารถทบทวนบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านอุปกรณ์พกพา					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ให้สัมภาษณ์

(.....)

ตำแหน่ง.....

...../...../.....



แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ด้านเนื้อหาของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งวิชาสถิติสำหรับ
วิทยาศาสตร์สุขภาพ

หัวข้อวิจัย

ผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา (Instructional Design Of M-Learning) เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ สำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียน เอ็มเลิร์นนิ่ง บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

ว่าที่ ร.ต ภัทรพล ต้นตระกูล (ผู้วิจัย)

นักศึกษาระดับปริญญาโท

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

1. เพศ ○ ชาย ○ หญิง
2. วุฒิการศึกษา ○ ปริญญาตรี ○ ปริญญาโท ○ ปริญญาเอก
3. สาขาวิชาที่จบ
.....
4. ประสบการณ์/ ความรู้/ ความสามารถ / ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน
.....

หน่วยงานที่สังกัด
.....

ตอนที่ 2 โปรดพิจารณาว่า ข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับแบบสอบถามความคิดเห็นของ นักศึกษาที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิงบนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

- +1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ารายการพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน
- 1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อไม่สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน

ข้อคำถาม	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ		
	+1	0	-1
1. เนื้อหาของวิชาสถิติศาสตร์ สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีความสอดคล้องกับบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning) บนอุปกรณ์พกพา			
2. ข้อคำถามของเนื้อหา ไม่กำกวม มีความครอบคลุมตาม จุดประสงค์ การเรียนรู้ และเนื้อหาของบทเรียน			
3. เนื้อหามีระดับความยากง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน			
4. เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักสูตร			
5. เนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเป็น ประโยชน์ต่อการ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้			
6. เนื้อหาของวิชาสถิติศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีเนื้อหาที่ชัดเจน			

ข้อคำถาม	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ		
	+1	0	-1
7. เนื้อหามีการใช้ภาษาที่ถูกต้องเข้าใจง่าย เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน			
8. แบบทดสอบสำหรับการประเมินผลการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนเหมาะสม			
9. ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับวิธีการประเมินผลการเรียนแบบทดสอบ และคำสั่งต่างๆ			
10. การตรวจคำตอบถูกต้องแม่นยำ			

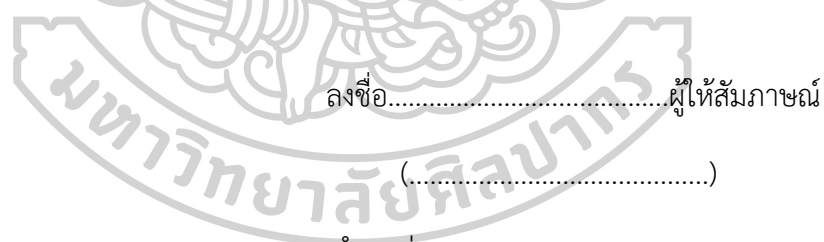
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....ผู้ให้สัมภาษณ์

(.....)

ตำแหน่ง.....

...../...../.....

แบบประเมิน IOC ของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง
บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

หัวข้อวิจัย

ผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา (Instructional Design Of M-learning) เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิงบนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิงบนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

ว่าที่ ร.ต. ภัทรพล ตันตระกุล (ผู้วิจัย)

นักศึกษาระดับปริญญาโท

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ส่วนที่ 1 คำอธิบายรายวิชา วทศณ 182 สถิติศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ แนวคิดความน่าจะเป็นและการแจกแจงความน่าจะเป็นและการประยุกต์กับเหตุการณ์ต่าง ๆ การแปลความค่าสถิติ สถิติพรรณนา การชักตัวอย่างเพื่อให้ได้ตัวแทนที่ดีของประชากรและการนำไปใช้ในการประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐาน

Concepts and applications of probability and probability distributions in various events; interpretation of statistical values; descriptive statistics; sampling for good representatives of populations and its use in estimation and hypothesis testing.

ส่วนที่ 2 ข้อมูลส่วนตัว

คำชี้แจง แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ตอนที่ 1

1. เพศ ชาย หญิง
2. วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก
3. สาขาวิชาที่จบ

4. ประสบการณ์/ ความรู้/ ความสามารถ / ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

5. หน่วยงานที่สังกัด

ตอนที่ 2 โปรดพิจารณาว่า ข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

- +1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับแบบสอบถามความคิดเห็น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ารายการพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับแบบสอบถามความคิดเห็น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อไม่สอดคล้องกับแบบสอบถามความคิดเห็น

ข้อความคำถาม	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ		
	+1	0	-1
ด้านเนื้อหา			
1. เนื้อหาในการเรียนรู้มีความชัดเจนสอดคล้องกับสาระสำคัญ			
2. การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละตอนมีความเหมาะสม			
3. ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับนักศึกษา			
4. ปริมาณเนื้อหาในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสมกับเวลา			
5. เนื้อหา มีความเข้าใจต่อการเรียนรู้			
ด้านการออกแบบระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา/แอปพลิเคชัน			
6. ตัวอักษรอ่านง่ายและชัดเจน			
7. สื่อประกอบชัดเจน ทำให้เข้าใจในเนื้อหาได้ดี			
8. นักศึกษาสามารถทบทวนเนื้อหาในบทเรียนเพิ่มเติมได้ตามเวลาที่นักศึกษาต้องการ			
9. การออกแบบด้านสื่อออนไลน์บนอุปกรณ์พกพา ช่วยให้ผู้เรียนเพลิดเพลินกับการเรียนรู้			
10. การติดต่อสื่อสารผ่านสื่อออนไลน์บนอุปกรณ์พกพา ระหว่างนักศึกษาและผู้สอนได้สะดวก			
11. ระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา/แอปพลิเคชัน มีความเหมาะสม			
12. นักศึกษามีความรู้สึกพึงพอใจในการเรียนผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา และแอปพลิเคชัน			
13. แบบฝึกหัดท้ายบทในการเรียนผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา มีความสอดคล้องกับบทเรียน			
14. ข้อคำถามของแบบฝึกหัดท้ายบทในการเรียนผ่านระบบ			

แบบประเมินคุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อบทเรียน
เอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

หัวข้อวิจัย

ผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา (Instructional Design Of M-learning) เรื่องสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ สำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ สำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียน เอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

ว่าที่ ร.ต ภัทรพล ตันตระกูล (ผู้วิจัย)

นักศึกษาระดับปริญญาโท

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ส่วนที่ 1 คำอธิบายรายวิชา วทคณ 182 สถิติศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ แนวคิดความน่าจะเป็นและการแจกแจงความน่าจะเป็นและการประยุกต์กับเหตุการณ์ต่างๆ การแปลความค่าสถิติ สถิติพรรณนา การชักตัวอย่างเพื่อให้ได้ตัวแทนที่ดีของประชากรและการนำไปใช้ในการประมาณค่า และการทดสอบสมมุติฐาน

Concepts and applications of probability and probability distributions in various events; interpretation of statistical values; descriptive statistics; sampling for good representatives of populations and its use in estimation and hypothesis testing.

ส่วนที่ 2 ข้อมูลส่วนตัว

คำชี้แจง แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิงบนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ตอนที่ 1

6. เพศ ชาย หญิง
7. วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี
8. ชั้นปีที่ศึกษา.....
9. สาขาวิชาที่ศึกษา.....

ส่วนที่ 2 ด้านการประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา ที่เกี่ยวกับผลการเรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning)บนอุปกรณ์พกพา (Instructional Design Of M-learning) เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล

ระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

- | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---|---------|--------------------|
| 5 | หมายถึง | คุณภาพในระดับดีเยี่ยม | 4 | หมายถึง | คุณภาพในระดับดีมาก |
| 3 | หมายถึง | คุณภาพในระดับดี | 2 | หมายถึง | คุณภาพในระดับพอใช้ |
| 1 | หมายถึง | คุณภาพในระดับปรับปรุง | | | |

ข้อความ	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาในการเรียนรู้มีความชัดเจนสอดคล้องกับสาระสำคัญ					
2. การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละตอนมีความเหมาะสม					
3. ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับนักศึกษา					
4. ปริมาณเนื้อหาในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสมกับเวลา					
5. เนื้อหา มีความเข้าใจง่ายต่อการเรียนรู้					
ด้านการออกแบบระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา/แอปพลิเคชัน					
6. ตัวอักษรอ่านง่ายและชัดเจน					
7. สื่อประกอบชัดเจน ทำให้เข้าใจในเนื้อหาได้ดี					
8. นักศึกษาสามารถทบทวนเนื้อหาในบทเรียนเพิ่มเติมได้ ตามเวลาที่นักศึกษาต้องการ					
9. การออกแบบด้านสื่อออนไลน์บนอุปกรณ์พกพาช่วยให้ผู้เรียนเพลิดเพลินกับการเรียนรู้					
10. การติดต่อสื่อสารผ่านสื่อออนไลน์บนอุปกรณ์พกพา ระหว่างนักศึกษาและผู้สอนได้สะดวก					
11. ระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา/แอปพลิเคชัน มีความเหมาะสม					
12. นักศึกษามีความรู้สึกพึงพอใจในการเรียนผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา และแอปพลิเคชัน					
13. แบบฝึกหัดท้ายบทในการเรียนผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา มีความสอดคล้องกับบทเรียน					
14. ข้อคำถามของแบบฝึกหัดท้ายบทในการเรียนผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของโจทย์ปัญหาเข้าใจง่าย					
ด้านการวัดผลประเมินผล					
15. แบบฝึกหัดท้ายบทในการเรียนผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของโจทย์ปัญหา สอดคล้องกับบทเรียน					
16. การประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ครอบคลุมผลการเรียนรู้					
17. การประเมินวัดผลสัมฤทธิ์เหมาะสมกับระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

บทที่ 1 ความน่าจะเป็น

- 1) จากตระกร้าใบหนึ่งซึ่งบรรจุลูกบอลสีขาว 4 ลูก และสีดำ 3 ลูก ถ้าสุ่มหยิบลูกบอลมา 2 ลูก จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกบอลสีขาวทั้ง 2 ลูก
 1. $2/7$
 2. $3/7$
 3. $5/7$
 4. $7/7$

- 2) จงหาความน่าจะเป็นที่ผู้ชนะในรายการเกมโชว์ทางโทรทัศน์รายการหนึ่ง จะได้รับรางวัลรถยนต์ซึ่งมีกติกาว่า ในขั้นแรกผู้ชนะต้องเลือกแผ่นป้ายมา 4 แผ่นจาก 16 แผ่นป้ายที่แตกต่างกัน และในขั้นที่สองจากอีก 16 แผ่นป้ายที่แตกต่างกันแต่เหมือนกับ 16 แผ่นป้ายชุดแรก ถ้าผู้ชนะเลือกแผ่นป้าย 7 แผ่น แล้วได้แผ่นป้ายตรงกันกับที่เลือกไว้ก่อนทั้ง 4 แผ่นป้าย ผู้ชนะก็จะได้รับรางวัลรถยนต์
 1. 0.0192
 2. 0.0254
 3. 0.2546
 4. 0.1254

- 3) กล่องใบหนึ่งบรรจุเบี้ยรวม 13 ชั้น โดยเบี้ยแต่ละชั้นมีหมายเลขกำกับตั้งแต่ 1 ถึง 13 ตามลำดับ ถ้าสุ่มหยิบเบี้ยมา 5 ชั้น จงหาความน่าจะเป็นที่เบี้ยในกล่องที่มีหมายเลขกำกับน้อยเป็นอันดับ 5 จะเป็นเบี้ยที่มีหมายเลขกำกับน้อยเป็นอันดับ 4 ในกลุ่มเบี้ยที่สุ่มมาได้
 1. 0.0249
 2. 0.0254
 3. 0.2145
 4. 0.4785

- 4) จากนักศึกษาในกลุ่มหนึ่งจำนวน 50 คน จงหาความน่าจะเป็นที่จะมีนักศึกษาอย่างน้อย 2 คน มีวันที่และเดือนเกิดซ้ำกัน (ถือว่า 1 ปีมี 365 วัน)
1. 0.97
 2. 0.99
 3. 0.84
 4. 0.95
- 5) ถ้าความน่าจะเป็นที่นักท่องเที่ยวก่อนใดคนหนึ่งซึ่งไปเที่ยวภาคใต้ จะแวะเที่ยวจังหวัดภูเก็ตและตรังเท่ากับ 0.8 และ 0.7 ตามลำดับ และความน่าจะเป็นที่จะแวะเที่ยวทั้งสองจังหวัดเท่ากับ 0.6 จงหาความน่าจะเป็นที่นักท่องเที่ยงที่ไปเที่ยวภาคใต้แล้วจะแวะเที่ยวจังหวัดภูเก็ตหรือตรัง
1. 0.9
 2. 0.7
 3. 0.8
 4. 0.5
- 6) ในการทอดลูกเต๋าเพียงตรง 1 คู่ ให้ A เป็นเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทายแต้มไม่เท่ากัน ให้ B เป็นเหตุการณ์ที่แต้มรวมของลูกเต๋าท่ากับ 4 จงหาความน่าจะเป็นที่แต้มรวมของลูกเต๋าท่ากับ 4 เมื่อกำหนดว่า ลูกเต๋าทายแต้มไม่เท่ากัน
1. $1/15$
 2. $1/13$
 3. $1/14$
 4. $1/12$
- 7) ในการสุ่มหยิบไพ่ 2 ใบ จากสำรับพิเศษ ซึ่งประกอบด้วย ครีว 4 ใบ และคิง 4 ใบ จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ไพ่ครีว 2 ใบ เมื่อกำหนดว่าได้ไพ่ครีวโพแดง 1 ใบ
1. $3/7$
 2. $7/3$
 3. $2/7$
 4. $7/2$

- 8) ตะกร้าใบหนึ่งมีไข่บรรจุอยู่ 30 ฟอง ซึ่งมีอยู่ 5 ฟอง ที่เป็นไข่เสีย ถ้าสุ่มหยิบไข่ 3 ฟอง โดยหยิบทีละฟองชนิดไม่ใส่กลับคืน จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ไข่เสียในการหยิบครั้งที่ 1 และ 2 และหยิบได้ไข่ดีในการหยิบครั้งที่ 3
1. 25/1218
 2. 24/8756
 3. 23/7854
 4. 26/1254
- 9) จากขวดโหลบรรจุลูกกวาด 3 ใบ ใบที่ 1 บรรจุลูกกวาดสีแดง 2 ลูก สีขาว 4 ลูก ใบที่ 2 บรรจุลูกกวาดสีแดง 1 ลูก สีขาว 2 ลูก ใบที่ 3 บรรจุลูกกวาดสีแดง 5 ลูก สีขาว 4 ลูก ถ้านาย ก. ได้รับอนุญาตให้หยิบลูกกวาด 1 ลูก โดยเสี่ยงทายด้วยลูกเต๋า นั่นคือ ถ้าทอดได้แต้ม 1 หรือ 2 ให้หยิบลูกกวาดโดยสุ่มจากขวดโหลใบที่ 1 แต่ถ้าทอดได้แต้ม 3 ให้หยิบลูกกวาดโดยสุ่มจากขวดโหลใบที่ 2 และหากทอดได้แต้มอื่นให้หยิบลูกกวาดโดยสุ่มจากขวดโหลใบที่ 3 จงหาความน่าจะเป็นที่นาย ก. จะหยิบได้ลูกกวาดสีแดง
1. 4/9
 2. 5/9
 3. 3/9
 4. 9/6
- 10) ถ้าความน่าจะเป็นที่คนแต่ละคนจะเป็นโรคเกี่ยวกับโลหิตในระยะเวลาร้ายแรงและระยะเริ่มแรก เท่ากับ 0.02 และ 0.1 และความน่าจะเป็นที่คนจะไม่เป็นโรคนี้อีกเท่ากับ 0.88 ผลของการตรวจในห้อง ปฏิบัติการเป็นดังนี้ ความน่าจะเป็นที่คนไข้ซึ่งเป็นโรคนี้อายุร้ายแรง แล้วตรวจพบว่าเป็นโรคนี้อีกเท่ากับ 0.9 ความน่าจะเป็นที่คนไข้ซึ่งเป็นโรคนี้อายุระยะเริ่มแรก แล้วตรวจพบว่าเป็นโรคนี้อีกเท่ากับ 0.6 ความน่าจะเป็นที่คนไข้ซึ่งไม่เป็นโรคนี้อีกแล้วตรวจพบว่าเป็นโรคนี้อีกเท่ากับ 0.1 ถ้าคนไข้คนหนึ่งได้รับผลการตรวจในห้องปฏิบัติการพบว่าเป็นโรคนี้อีก จงหาความน่าจะเป็นที่เขาเป็นโรคนี้อายุระยะร้ายแรง
1. 0.11
 2. 0.12
 3. 0.09
 4. 0.10

บทที่ 2 ตัวแปรสุ่ม

- 11) กล่องใบหนึ่งบรรจุลูกบอล 10 ลูก ซึ่งประกอบด้วยสีแดง 6 ลูก และสีขาว 4 ลูก สุ่มหยิบลูกบอล 3 ลูก ชนิดไม่ใส่กลับคืน ถ้า X เป็นจำนวนลูกบอลสีแดงที่หยิบได้ จงหาค่า $P(X \leq 1)$

1. $1/3$
2. $1/4$
3. $1/7$
4. $1/9$

- 12) ให้ X เป็นสัดส่วนปริมาณตะกั่วในโลหะผสมที่ได้จากการผสมโลหะ 2 ชนิด โดยมี $f(x) = 20x^3(1-x)$, $0 < x < 1$, x มีค่าอื่น จงหาค่า $P(X < 2/3)$

1. $112/243$
2. $112/987$
3. $211/784$
4. $211/694$

- 13) จากตารางด้านบน การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม X จงหาค่าคาดหวังของ X

x	0	1	2	3
$f(x)$	$1/30$	$9/30$	$15/30$	$5/30$

1. 1.8
2. 1.7
3. 1.6
4. 1.9

- 14) ถ้า X เป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็น ดังนี้ $f(x) = x^2/4875$, $10 \leq x \leq 25$, x มีค่าอื่น จงหาค่าคาดหวังของ X

1. 19.52
2. 20.57
3. 78.62
4. 18.55

- 15) ถ้า X เป็นจำนวนรถยนต์ที่มารับบริการล้างที่สถานีบริการแห่งหนึ่งระหว่างเวลา 16.00-17.00 น. โดยมีการแจกแจงความน่าจะเป็นของ X ดังนี้ ถ้า $u(X) = 5X+1$ คือ จำนวนเงินที่สถานีบริการต้องจ่ายให้แก่พนักงานล้างรถ จงหาค่าคาดหวังของจำนวนเงินที่พนักงานล้างรถจะได้รับจากการทำงานในช่วงเวลาดังกล่าว

x	4	5	6	7	8	9
$f(x)$	1/12	1/12	1/4	1/4	1/6	1/6

1. 35.17
 2. 34.25
 3. 33.57
 4. 32.17
- 16) ในการเล่นพนันชนิดหนึ่ง ผู้เล่นจะได้รับเงิน 5 บาท ถ้าในการโยนเหรียญเพียงตรง 3 อันแล้วเหรียญหงายหัวทั้งหมดหรือก้อยทั้งหมด แต่ผู้เล่นจะต้องจ่ายเงิน 3 บาท ถ้าเหรียญหงายหัว 1 อันหรือ 2 อัน จงหาค่าคาดหวังของจำนวนเงินที่ผู้เล่นจะได้รับจากการเล่นพนัน
1. -1
 2. 0
 3. 1
 4. 2
- 17) ถ้า X เป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นดังนี้ $f(x) = \frac{3(1-x^2)}{4}$, $-1 \leq x \leq 1$, x มีค่าอื่น จงหาค่าคาดหวังของ $u(X) = 3X-2$
1. -2
 2. 1
 3. 2
 4. 0
- 18) ถ้า X เป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็น ดังนี้ $f(x) = 2(x-1)$, $1 \leq x \leq 2$, x มีค่าอื่น จงหา $E(X^2+X-2)$
1. 5/2
 2. 4/0
 3. 5/1
 4. 4/2

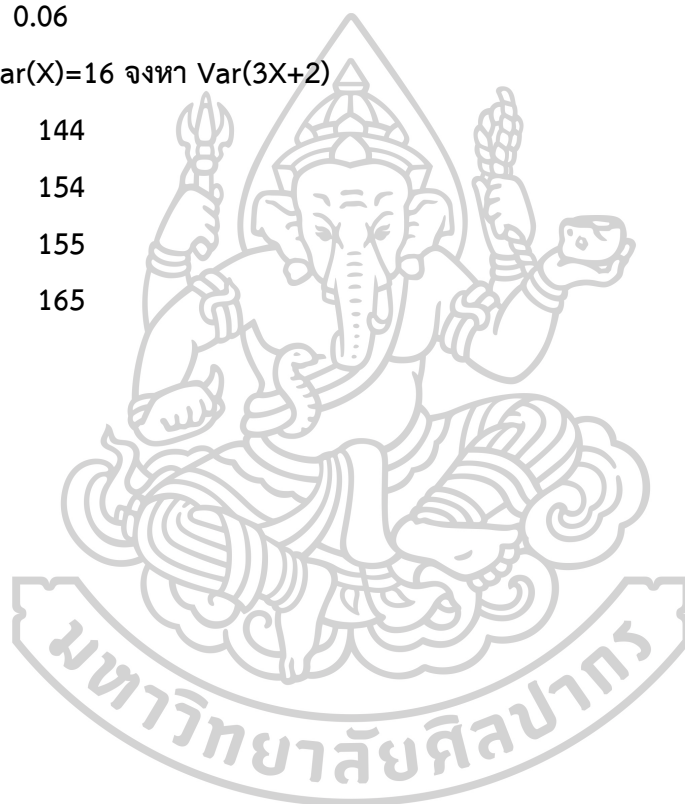
19) จากตารางการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม X จงหาค่าความแปรปรวนของ X

x	0	1	2	3
$f(x)$	1/30	9/30	15/30	5/30

1. 0.56
2. 0.55
3. 0.05
4. 0.06

20) ถ้า $\text{Var}(X)=16$ จงหา $\text{Var}(3X+2)$

1. 144
2. 154
3. 155
4. 165



ภาคผนวก ค

ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

- ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ของแผนการจัดการเรียนรู้
- แบบประเมินคุณภาพเนื้อหาของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา
- แบบประเมินคุณภาพการออกแบบสื่อของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา
- ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)เนื้อหาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง
- ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)การออกแบบสื่อของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง
- ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง
- การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ
- การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ
- ผลแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา
- ผลแบบทดสอบก่อนเรียน
- ผลแบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ผลการพิจารณา
	1	2	3		
1. แผนการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ เหมาะสมและมีรายละเอียดที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับบทเรียนที่กำหนดไว้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วนสัมพันธ์กัน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4. การเขียนสาระสำคัญในแผนการเรียนรู้มีความถูกต้อง	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5. แผนการจัดการเรียนรู้มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
6. แผนการจัดการเรียนรู้พัฒนาศึกษาด้านความรู้ได้ดี	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
7. กำหนดเนื้อหาสาระในแต่ละบทเหมาะสมกับคาบเวลา	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
8. แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาสาระ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
9. นักเรียนสามารถใช้สื่อในการทบทวนบทเรียนและเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
10. สื่อที่ใช้เป็นแหล่งการเรียนรู้เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 6 แบบประเมินคุณภาพเนื้อหาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ผลการประเมิน		
	1	2	3	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาของวิชาสถิติศาสตร์สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ มีความสอดคล้องกับ บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง(M-Learning) บนอุปกรณ์พกพา	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
2. ข้อคำถามของเนื้อหาไม่กำกวม มีความครอบคลุมตามจุดประสงค์ การเรียนรู้ และเนื้อหาของบทเรียน	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
3. เนื้อหา มีระดับความยากง่าย เหมาะสม กับผู้เรียน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
4. เนื้อหา มีความถูกต้องตามหลักสูตร	4	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
5. เนื้อหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเป็นประโยชน์ต่อการ นำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
6. เนื้อหาของวิชาสถิติศาสตร์สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ มีเนื้อหาที่ชัดเจน	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
7. เนื้อหา มีการใช้ภาษาที่ถูกต้องเข้าใจง่าย เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
8. แบบทดสอบสำหรับการประเมินผลการ เรียนรู้สำหรับผู้เรียนเหมาะสม	4	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
9. ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับวิธีการ ประเมินผลการเรียน แบบทดสอบ และ คำสั่งต่างๆ	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
10. การตรวจคำตอบถูกต้องแม่นยำ	4	4	5	4.33	0.58	ดี
สรุปผลด้านการออกแบบสื่อ				4.47	0.58	ดี
เฉลี่ยผลการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้				4.5	0.58	ดี

ตารางที่ 7 แบบประเมินคุณภาพของการออกแบบสื่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ผลการประเมิน		
	1	2	3	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านตัวอักษร (Text)						
1. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
2. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้สวยงาม	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้	4	4	5	4.33	0.58	ดี
4. ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละกรอบ	4	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
ด้านภาพนิ่ง (Image)						
5. ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
6. สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้	4	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
8. ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบและภาพไอคอน	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
9. ความเหมาะสมของจำนวนภาพ	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
ด้านวิดีโอภาพเคลื่อนไหว (Video)						
10. ขนาดของวิดีโอภาพเคลื่อนไหวที่ใช้เหมาะสม	4	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
11. ความชัดเจนของวิดีโอภาพเคลื่อนไหวที่ใช้	5	4	4	4.33	0.58	ดี
12. ความเหมาะสมของวิดีโอภาพเคลื่อนไหวที่ใช้สื่อความหมาย	4	5	4	4.33	0.58	ดี
13. ความเหมาะสมของวิดีโอภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก

ตารางที่ 7 แบบประเมินคุณภาพของการออกแบบสื่อบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ผลการประเมิน		
	1	2	3	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านเสียง (Audio)						
14. ระดับความดังของเสียงสม่ำเสมอ	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
15. ระดับความดังของเสียงดนตรีที่ใช้	5	4	4	4.33	0.58	ดี
16. ความชัดเจนของเสียงที่อธิบาย	5	4	4	4.33	0.58	ดี
ด้านอื่นๆ						
17. การออกแบบบทเรียนมีความเหมาะสมกับบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา	5	4	4	4.33	0.58	ดี
18. การออกแบบจอภาพแต่ละกรอบมีความสวยงาม และเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4	5	4	4.33	0.58	ดี
19. การออกแบบจอภาพน่าสนใจ และดึงดูดความสนใจ	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
20. ความเหมาะสมของสื่อประเภทข้อความ ภาพนิ่ง และวิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว	5	4	4	4.33	0.58	ดี
21. บทเรียนมีส่วนช่วยเหลือต่อนักศึกษาที่จะสามารถทบทวนบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านอุปกรณ์พกพา	5	4	4	4.33	0.58	ดี
สรุปผลด้านการออกแบบสื่อ				4.47	0.58	ดี
เฉลี่ยผลการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้				4.5	0.58	ดี

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เนื้อหาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ผลการพิจารณา
	1	2	3		
1. เนื้อหาของวิชาสถิติศาสตร์ สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ มีความสอดคล้อง กับบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง(M-learning) บนอุปกรณ์พกพา	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2. ข้อคำถามของเนื้อหา ไม่กำกวม มีความ ครอบคลุมตาม จุดประสงค์ การ เรียนรู้ และเนื้อหาของบทเรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3. เนื้อหามีระดับความยากง่าย เหมาะสม กับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4. เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักสูตร	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5. เนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเป็นประโยชน์ต่อการ นำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
6. เนื้อหาของวิชาสถิติศาสตร์สำหรับ วิทยาศาสตร์สุขภาพ มีเนื้อหาที่ชัดเจน	0	+1	+1	0.67	นำไปใช้ได้
7. เนื้อหามีการใช้ภาษาที่ถูกต้องเข้าใจง่าย เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
8. แบบทดสอบสำหรับการประเมินผลการ เรียนรู้สำหรับผู้เรียนเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
9. ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับวิธีการ ประเมินผลการเรียน แบบทดสอบ และ คำสั่งต่างๆ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
10. การตรวจคำตอบถูกต้องแม่นยำ	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งด้านการออกแบบสื่อ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ผลการพิจารณา
	1	2	3		
ด้านตัวอักษร (Text)					
1. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้สวยงาม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4. ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละกรอบ	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้
ด้านภาพนิ่ง (Image)					
5. ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
6. สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
7. ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้
8. ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบและภาพไอคอน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
9. ความเหมาะสมของจำนวนภาพ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
ด้านวิดีโอภาพเคลื่อนไหว (Video)					
10. ขนาดของวิดีโอภาพเคลื่อนไหวที่ใช้เหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
11. ความชัดเจนของวิดีโอภาพเคลื่อนไหวที่ใช้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
12. ความเหมาะสมของวิดีโอภาพเคลื่อนไหวที่ใช้สื่อความหมาย	+1	0	1	0.67	นำไปใช้ได้
13. ความเหมาะสมของวิดีโอภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งด้านการออกแบบสื่อ (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ผลการพิจารณา
	1	2	3		
ด้านเสียง (Audio)					
14. ระดับความดังของเสียงสม่ำเสมอ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
15. ระดับความดังของเสียงดนตรีที่ใช้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
16. ความชัดเจนของเสียงที่อธิบาย	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
ด้านอื่นๆ					
17. การออกแบบบทเรียนมีความเหมาะสมกับบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
18. การออกแบบจอภาพแต่ละกรอบมีความสวยงาม และเป็นมาตรฐานเดียวกัน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
19. การออกแบบจอภาพน่าสนใจ และดึงดูดความสนใจ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
20. ความเหมาะสมของสื่อประเภทข้อความ ภาพนิ่ง และวิดีโอภาพเคลื่อนไหว	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
21. บทเรียนมีส่วนช่วยเหลือต่อนักศึกษาที่จะสามารถทบทวนบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านอุปกรณ์พกพา	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วย
บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ผลการพิจารณา
	1	2	3		
ด้านเนื้อหา					
1. เนื้อหาในการเรียนรู้มีความชัดเจน สอดคล้องกับสาระสำคัญ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2. การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละตอนมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3. ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับนักศึกษา	+1	0	1	0.67	นำไปใช้ได้
4. ปริมาณเนื้อหาในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5. เนื้อหา มีความเข้าใจง่ายต่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
ด้านการออกแบบระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับอุปกรณ์พกพา/แอปพลิเคชัน					
6. ตัวอักษรอ่านง่ายและชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
7. ประกอบชัดเจน ทำให้เข้าใจในเนื้อหาได้ดี	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
8. นักศึกษาสามารถทบทวนเนื้อหาในบทเรียนเพิ่มเติมได้ ตามเวลาที่นักศึกษาต้องการ	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้
9. การออกแบบด้านสื่อออนไลน์บนอุปกรณ์พกพา ช่วยให้ผู้ใช้เรียนเพลิดเพลินกับการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
10. การติดต่อสื่อสารผ่านสื่อออนไลน์บนอุปกรณ์พกพาระหว่างนักศึกษาและผู้สอนได้สะดวก	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนด้วย
บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ผลการพิจารณา
	1	2	3		
11. ระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับ อุปกรณ์พกพา/แอปพลิเคชัน มีความ เหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
12. นักศึกษามีความรู้สึกพึงพอใจในการ เรียนผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้ สำหรับอุปกรณ์พกพา และแอปพลิเคชัน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
13. แบบฝึกหัดท้ายบทในการเรียนผ่าน ระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับ อุปกรณ์พกพา มีความสอดคล้องกับ บทเรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
14. ข้อคำถามของแบบฝึกหัดท้ายบทในการ เรียนผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้ สำหรับอุปกรณ์พกพา และแบบวัดผล สัมฤทธิ์ของโจทย์ปัญหาเข้าใจง่าย	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้
ด้านการวัดผลประเมินผล					
15. แบบฝึกหัดท้ายบทในการเรียนผ่าน ระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับ อุปกรณ์พกพา และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ ของโจทย์ปัญหาสอดคล้องกับบทเรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
16. การประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ครอบคลุมผล การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
17. การประเมินวัดผลสัมฤทธิ์เหมาะสมกับ ระบบบริหารจัดการเรียนรู้สำหรับ อุปกรณ์พกพา	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 11 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ผลการพิจารณา
	1	2	3		
ข้อที่	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
15	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
16	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
19	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
20	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 12 การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ
1	0.77	0.20	ใช้ได้
2	0.63	0.20	ใช้ได้
3	0.73	0.27	ใช้ได้
4	0.80	0.20	ใช้ได้
5	0.73	0.33	ใช้ได้
6	0.80	0.20	ใช้ได้
7	0.77	0.47	ใช้ได้
8	0.63	0.20	ใช้ได้
9	0.73	0.27	ใช้ได้
10	0.80	0.20	ใช้ได้
11	0.73	0.20	ใช้ได้
12	0.80	0.27	ใช้ได้
13	0.77	0.20	ใช้ได้
14	0.63	0.33	ใช้ได้
15	0.73	0.20	ใช้ได้
16	0.80	0.47	ใช้ได้
17	0.77	0.20	ใช้ได้
18	0.63	0.27	ใช้ได้
19	0.73	0.20	ใช้ได้
20	0.80	0.20	ใช้ได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพที่ผ่านเกณฑ์ต้องมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ซึ่งได้ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ

ตารางที่ 13 แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนเอ็มเอิร์นนิ่งบนอุปกรณ์พกพา (ต่อ)

นักศึกษา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
16	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
17	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
18	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
19	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
20	3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
21	3	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
22	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
23	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
24	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
25	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
26	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
27	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5
28	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4

ตารางที่ 14 ผลแบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

เพศ	ชั้น	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	คะแนนที่ได้ (เต็ม 20)
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	5
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	5
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	6
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	6
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	9
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	7
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	7
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	6
ชาย	ชั้นปีที่ 1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	6
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6

ตารางที่ 14 ผลแบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

เพศ	ชั้น	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	คะแนนที่ได้ (เต็ม 20)
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	7
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
ชาย	ชั้นปีที่ 1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	9
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	6
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	8
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	6
คะแนนรวมทั้งหมด = 182																						

ตารางที่ 15 ผลแบบทดสอบหลังเรียน

เพศ	ชั้น	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	คะแนนที่ได้ (เต็ม 20 คะแนน)
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	16
ชาย	ชั้นปีที่ 1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	14
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	14
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	15
ชาย	ชั้นปีที่ 1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	12
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	12
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	15
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	15
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	15
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	17
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	16
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	13
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	14

ตารางที่ 15 ผลแบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

เพศ	ชั้น	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	คะแนนที่ได้ (เต็ม 20 คะแนน)
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	15
ชาย	ชั้นปีที่ 1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	14
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	13
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	15
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	14
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	14
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	14
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	14
ชาย	ชั้นปีที่ 1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	15
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	14
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	14
หญิง	ชั้นปีที่ 1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	15
หญิง	ชั้นปีที่ 1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	15
คะแนนรวมทั้งหมด																						
= 436																						

แบบทดสอบก่อนเรียน(Pre-Test) วิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

คำถาม การตอบกลับ 34

แบบทดสอบออนไลน์ก่อนเรียน(Pre-Test) วิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

กรุณากดปุ่มยืนยันก่อนกดส่ง

รหัสประจำตัว *
กรุณากดปุ่มส่งท้ายข้อ

ตัวเลขตามตำแหน่งดังนี้

เพศ *

ชาย

หญิง

ชื่อ-นามสกุล *
กรุณาใส่ชื่อ-นามสกุล

ตัวเลขตามตำแหน่งดังนี้

ชั้น *

นักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต 1

แสดงส่วนที่ 1 ไปยังส่วนถัดไป

ส่วนที่ 2 จาก 2

แบบทดสอบก่อนเรียน(Pre-Test) วิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

คำถาม การตอบกลับ 34

ส่วนที่ 2 จาก 2

เริ่มทำข้อสอบ

มีเวลา 60 นาที กรุณาตอบคำถามให้ถูกต้องและรวดเร็วตามขั้น

จากกระดาษใบหนึ่งซึ่งบรรจุลูกบอลสีขาว 4 ลูก และสีดำ 3 ลูก ถ้าสุ่มหยิบลูกบอลมา 2 ลูก จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกบอลสีขาวทั้ง 2 ลูก

2/7

3/7

5/7

7/7

จงหาความน่าจะเป็นที่ผู้ชนะในรายการเกมโชว์ทางโทรทัศน์รายการหนึ่ง จะได้รับรางวัลรถยนต์ซึ่งมีมูลค่ากว่า 100,000 บาท โดยผู้ชนะต้องเลือกแผ่นป้ายมา 4 แผ่นจาก 16 แผ่นป้ายที่แตกต่างกัน และในขั้นที่สองจากอีก 16 แผ่นป้ายที่แตกต่างกันแต่เหมือนกับ 16 แผ่นป้ายชุดแรก ถ้าผู้ชนะเลือกแผ่นป้าย 7 แผ่น แล้วได้แผ่นป้ายตรงกับที่เลือกไว้ก่อนทั้ง 4 แผ่นป้าย ผู้ชนะจะได้รับรางวัลรถยนต์

0.0192

0.0254

0.2546

0.1254

กล่องใบหนึ่งบรรจุเหรียญ 13 ชิ้น โดยเหรียญแต่ละชิ้นมีหมายเลขกำกับตั้งแต่ 1 ถึง 13 ตามลำดับ ถ้าสุ่มหยิบเหรียญมา 5 ชิ้น จงหาความน่าจะเป็นที่เหรียญในกล่องที่มีหมายเลขกำกับน้อยเป็นอันดับ 5 จะเป็นเหรียญที่มีหมายเลขกำกับน้อยเป็นอันดับ 4 ในกลุ่มเหรียญที่สุ่มมาไว้

แผนภาพที่ 16 แบบทดสอบออนไลน์ก่อนเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน(Post-Test) วิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

คำถาม การตอบกลับ 32

ส่วนที่ 1 จาก 2

แบบทดสอบหลังเรียน(Post-Test) วิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ส่งข้อมูลแบบคงที่

รหัสประจำตัว *

กรุณาใส่เลขหมายบัตรประชาชน

ชื่อตามเอกสารประจำตัว

เพศ *

ชาย

หญิง

ชื่อ-นามสกุล *

กรุณาใส่ชื่อจริงและนามสกุล

ชื่อตามเอกสารประจำตัว

ชั้น *

นักศึกษาระดับอนุปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1

แบบทดสอบหลังเรียน(Post-Test) วิชาสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ

คำถาม การตอบกลับ 32

ส่วนที่ 2 จาก 2

เริ่มทำข้อสอบ

มีเวลา 60 นาที กรุณาตอบคำถามให้ถูกต้องเพื่อรับผลการทำข้อสอบ

ในการทดลองลูกเต๋าดังต่อไปนี้ ให้ A เป็นเหตุการณ์ที่ลูกเต๋ายกแต้มไม่เท่ากับ 1 ให้ B เป็นเหตุการณ์ที่แต้มรวมของลูกเต๋าคือ 4 จงหาความน่าจะเป็นที่แต้มรวมของลูกเต๋าคือ 4 เมื่อกำหนดว่า ลูกเต๋ายกแต้มไม่เท่ากับ 1

1/15

1/27

1/25

1/13

ในการสุ่มหยิบบัตร 2 ใบ จากสำรับที่พิเศษ ซึ่งประกอบด้วย ครี 4 ใบ และคิง 4 ใบ จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้โพครี 2 ใบ เมื่อกำหนดว่า ได้โพครีใบแรก 1 ใบ

3/7

4/7

2/7

1/7

ตะกร้าใบหนึ่งมีไข่บรรจุอยู่ 30 ฟอง ซึ่งมีอยู่ 5 ฟอง ที่เป็นไข่เสีย ถ้าสุ่มหยิบไข่ 3 ฟอง โดยหยิบบนที่จะฟองขีตไม่ใส่กลับคืน จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ไข่เสียในการหยิบครั้งที่ 1 และ 2 และหยิบได้ไข่ดีในการหยิบครั้งที่ 3

25/1218

แผนภาพที่ 17 แบบทดสอบออนไลน์หลังเรียน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ว่าที่ ร.ต ภัทรพล ตันตระกุล
วัน เดือน ปี เกิด	26 กุมภาพันธ์ 2533
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	พ.ศ.2544 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพันธะวัฒนา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550 มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย เขตสามเสนใน กรุงเทพมหานคร พ.ศ.2554 ศึกษาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	18/229 หมู่บ้านพระปิ่น2 เขตทวีวัฒนา แขวงศาลาธรรมสพน์ ซ.ศาลา ธรรมสพน์17 กทม. 10170

