

การพัฒนบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงาน
ของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

THE DEVELOPMENT OF ONLINE LESSONS WITH
GOOGLE CLASSROOM APPLICATION ON COMPUTER SYSTEM
OPERATION FOR SECONDARY 2 (GRADE 8) STUDENTS

ยุวมล ประเสริฐสังข์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การพัฒนบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงาน
ของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ยุวมล ประเสริฐสังข์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงาน
ของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
The Development of Online Lessons with Google Classroom
Application on Computer System Operation for Secondary 2
(Grade 8) Students

ชื่อ - นามสกุล นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์
สาขาวิชา เทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์นฤมล เทพนวล, กศ.ด.
ปีการศึกษา 2565

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทศพร แสงสว่าง, ประ.ด.)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ธัญวิษ วิเชียรพันธ์, ประ.ด.)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เทียมยศ ปะสาวะโน, ศษ.ด.)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นฤมล เทพนวล, กศ.ด.)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล, ค.อ.ม.)

วันที่ 26 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ชื่อ – นามสกุล	นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณฤมล เทพนวล, กศ.ด.
ปีการศึกษา	2565

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพ 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ที่เรียน วิชา วิทยาการคำนวณ โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง จำนวน 20 คน ได้มาโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อและด้านเนื้อหา แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระจากกัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพด้านสื่อ อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เท่ากับ 82.00/81.17 2) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 24.35 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 17.40 คะแนน และการทดสอบค่าทีระหว่างเรียนและหลังเรียน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ , Google Classroom, การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

Thesis Title	The Development of Online Lessons with Google Classroom Application on Computer System Operation for Secondary 2 (Grade 8) Students
Name – Surname	Miss Yuwamon Prasretzung
Program	Learning Technology and Innovation
Thesis Advisor	Assistant Professor Naruemon Thepnuan, Ph.D
Academic Year	2022

ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) develop online lessons with Google Classroom application on computer system operation for secondary 2 (grade 8) students, 2) study the academic achievement of pre-test and post-test, and 3) study the students' satisfaction towards the online lessons with Google Classroom application on computer system operation for secondary 2 (grade 8) students.

The samples were 20 students from secondary 2 (grade 8) studying in Computational Science class at Sappasamit Bamrung Municipal School. They were selected by purposive sampling. The research instruments consisted of online lessons with Google Classroom application, quality evaluation guide towards media and contents, achievement tests, and evaluation forms of students' satisfaction. The statistics used to analyze the data were standard deviation and dependent sample t-test.

The research results indicated that: 1) the online lessons with Google Classroom application on computer system operation had the quality of media at a very good level with an average of 4.58, quality of contents at a very good level with an average of 4.55, and had criteria efficiency of 82/81, 2) the students' achievement average score of pre-test was 17.40, while that of post-test was 24.35. The analysis of t-test during and after learning was different at .05 statistically significant level, and 3) the satisfaction of students towards online lessons with Google Classroom application was at a high level of 4.49.

Keywords: online lesson, Google Classroom, computer system operation

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความอนุเคราะห์จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล เทพนวล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้กรุณาเสียสละเวลาให้คำปรึกษา คำแนะนำและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา จนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทศพร แสงสว่าง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียมยศ ปะสาวะโน กรรมการสอบ และรองศาสตราจารย์ ดร.ธัญวิช วิเชียรพันธ์ ผู้ทรงคุณวุฒิกรรมการสอบ ที่ได้ให้ความกรุณาเสียสละเวลามาเป็นกรรมการสอบในครั้งนี้ และช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของงานวิจัย รวมทั้งขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 9 ท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคำปน คุณแม่คำพอง ประเสริฐสังข์ ครู อาจารย์ พี่ๆ น้องๆ เพื่อนๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจ และสนับสนุนผู้วิจัยตลอดมา คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูทวดตาแต่บุพการี บุรพจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน สดุดีผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจ

ยุวมล ประเสริฐสังข์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
สารบัญตาราง.....	(9)
สารบัญภาพ	(10)
บทที่ 1 บทนำ.....	11
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	11
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	14
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	14
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	15
1.5 คำจำกัดความของการวิจัย.....	16
1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	17
1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	17
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
2.1 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์.....	18
2.2 แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้.....	28
2.3 บทเรียนออนไลน์เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ผ่าน Google Classroom.....	35
2.4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี.....	40
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	45
2.6 ความพึงพอใจ.....	47
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	52

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	56
3.1 แบบแผนการวิจัย.....	56
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	57
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	57
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	70
3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
4.1 ผลการประเมินคุณภาพ.....	75
4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom.....	79
4.3 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน.....	79
4.4 ผลการศึกษาคำพึงพอใจ.....	80
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	85
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	85
5.2 การอภิปรายผล.....	86
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	89
บรรณานุกรม.....	90
ภาคผนวก.....	95
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	96
ภาคผนวก ข แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับ วัตถุประสงค์ (IOC).....	107
ภาคผนวก ค ผลประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับ วัตถุประสงค์ (IOC).....	136
ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา.....	169 170

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านสื่อ.....	172
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์.....	174
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์.....	184
แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	164
ภาคผนวก จ แผนการจัดการเรียนรู้.....	197
ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้งานบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	246
ภาพกิจกรรม.....	267
ประวัติผู้เขียน.....	270

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ตัวชี้วัดแกนกลางของสาระที่ 4 เทคโนโลยี.....	45
ตารางที่ 3.1 แบบแผนการทดลอง The One Group Pretest-Posttest Design.....	56
ตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านสื่อ.....	75
ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านเนื้อหา.....	77
ตารางที่ 4.3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (E1/E2).....	79
ตารางที่ 4.4 แสดงผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน.....	79
ตารางที่ 4.5 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่องการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	80

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 การเข้าใช้งานผ่าน Web browse.....	38
ภาพที่ 2.2 การเข้าใช้งานผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.....	39
ภาพที่ 2.3 การเข้าใช้งานผ่านระบบปฏิบัติการ IOS.....	39
ภาพที่ 3.1 ภาพเว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome.....	58
ภาพที่ 3.2 ภาพลงชื่อเข้าใช้งานด้วยอีเมล gmail.....	59
ภาพที่ 3.3 ภาพแอปพลิเคชัน Classroom.....	59
ภาพที่ 3.4 ภาพหน้าจอสร้างชั้นเรียน.....	60
ภาพที่ 3.5 ภาพข้อความยอมรับเงื่อนไขการใช้งาน.....	60
ภาพที่ 3.6 ภาพแสดงรายละเอียดของชั้นเรียน.....	61
ภาพที่ 3.7 ภาพส่วนสตรีม.....	61
ภาพที่ 3.8 ภาพส่วนงานของชั้นเรียน.....	61
ภาพที่ 3.9 ภาพส่วนผู้คน.....	62
ภาพที่ 3.10 ภาพส่วนคะแนน.....	62
ภาพที่ 3.11 ภาพการสร้างส่วนของหัวข้อกิจกรรมและเนื้อหา.....	62
ภาพที่ 3.12 ภาพการสร้างหัวข้อของเนื้อหา.....	63
ภาพที่ 3.13 ภาพแสดงตัวเลือกในการสร้างส่วนต่างๆ.....	63
ภาพที่ 3.14 ภาพการสร้างเนื้อหา.....	64
ภาพที่ 3.15 ภาพส่วนใส่รายละเอียดเนื้อหา.....	64
ภาพที่ 3.16 ภาพสัญลักษณ์การเพิ่มไฟล์จากแหล่งต่างๆ.....	65
ภาพที่ 3.17 ภาพบทเรียนออนไลน์ผ่าน google classroom.....	65

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสภาพสังคมปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านต่างๆ อย่างมากมาย ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านวัฒนธรรม ด้านสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงด้านเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดด้วยความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์ มนุษย์ได้คิดค้นหาวิธีการสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ ขึ้นเป็นจำนวนมากเพื่อสนองความต้องการและความจำเป็นในการดำรงชีวิต ไม่ว่าจะเป็นการสร้างชิ้นงานเพื่อช่วยในการอำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตประจำวันหรือการทำงาน การคิดค้นกระบวนการทำงานเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของสิ่งที่ต้องการ และการสร้างเทคโนโลยีที่มีลักษณะผสมของทั้งผลิตภัณฑ์และกระบวนการ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ตั้งแต่ตื่นนอนจนถึงเข้านอน มนุษย์ต้องใช้เทคโนโลยีในการดำรงชีวิตไม่มากก็น้อย ส่งผลให้สังคมปัจจุบันมนุษย์นำเทคโนโลยีมาใช้ ทั้งการดำรงชีวิตประจำวัน การทำงาน ซึ่งในการทำงานนั้นเมื่อมนุษย์สร้างและนำเทคโนโลยีมาใช้ ทำให้อาชีพ หรือวิธีการทำงานของมนุษย์เกิดการเปลี่ยนแปลงจากอดีต ในโรงงานอุตสาหกรรมได้นำเครื่องจักรที่เป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้แทนแรงงานมนุษย์ ในหน่วยงานต่างๆ ได้นำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และปัญญาประดิษฐ์ (AI : Artificial Intelligence) มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มความสะดวกรวดเร็วของการทำงานหรือบริการ นอกจากนี้เทคโนโลยีบางอย่างถูกสร้างและพัฒนาขึ้นเพื่อนำไปใช้ในเฉพาะด้านอีกมากมาย เช่น ด้านการแพทย์ ด้านการเกษตร ด้านการศึกษา เป็นต้น จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีนี้ทำให้มนุษย์ในปัจจุบันต้องเรียนรู้การใช้งานเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันมากขึ้น จากไม่เคยใช้ต้องเรียนรู้การใช้งานจนใช้งานเป็น นอกจากใช้งานเป็น มนุษย์ยังต้องเรียนรู้การเป็นผู้สร้างนวัตกรรมใหม่ด้วย ในอนาคตเชื่อว่าจะมีการคิดค้นหรือพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีใหม่ๆ เป็นจำนวนมาก มนุษย์จึงต้องมีการปรับตัว ปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต ปรับเปลี่ยนการทำมาหากิน หรืออาชีพ เพื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัลและสิ่งสำคัญสำหรับการเตรียมคนสู่อนาคต คือ การศึกษา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

แผนการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2560 ถึง 2579 ได้วางเป้าหมายด้านผู้เรียนโดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้มีทักษะและคุณลักษณะ คือ 3Rs ได้แก่ การอ่านออก การเขียนได้ และการคิดเลขเป็น และ 8Cs ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์ ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

สารสนเทศและการสื่อสาร ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้และความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) แต่ด้วยปัจจุบันโลกอยู่ในสภาวะการณ์ที่เรียกว่า VUCA มีเหตุการณ์หลายอย่างเกิดขึ้นในโลกอย่างฉับพลันไม่ทันตั้งตัว มีความผันผวน ไม่ชัดเจน ยากจะอธิบาย มีความซับซ้อนสูง มีปัจจัยมากมายที่ต้องนำมาพิจารณาประกอบการตัดสินใจ มีความคลุมเครือ เต็มไปด้วยความไม่แน่นอน ยากจะคาดเดาผลลัพธ์ได้ อย่างเช่นในขณะนี้โลกเกิดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา หรือโควิด-19 ซึ่งเกิดขึ้นตั้งแต่ปี 2562 ทำให้พฤติกรรมและวิถีชีวิตของคนในสังคม เปลี่ยนไป หลายกิจกรรมมีการเปลี่ยนรูปแบบในการดำเนินกิจกรรมไปเนื่องจากมาตรการการป้องกันโรคระบาดอย่างเข้มงวด การเว้นระยะห่างในสังคม งดกิจกรรมการรวมกลุ่มคนจำนวนมาก เพื่อช่วยลดการแพร่กระจายของเชื้อไวรัส รวมถึงกิจกรรมการเรียนการสอนภายในสถานการศึกษา ซึ่งได้รับผลกระทบจากโรคระบาดโดยตรง สถานศึกษาศึกษาไม่สามารถเปิดทำการเรียนการสอนแบบ onsite ได้ แต่ยังคงดำเนินการเรียนการสอนตามปกติ จึงต้องหาวิธีการในการจัดการเรียนการสอนต่อไป ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในยุคดิจิทัล สถานศึกษาและครูผู้สอนได้นำเทคโนโลยีมาช่วยจัดการเรียนการสอนในรูปแบบแบบออนไลน์ ผู้สอนได้นำแอปพลิเคชันต่างๆ ที่ใช้ออนไลน์แบบเรียลไทม์มาช่วยเป็นสื่อในการเรียนการสอน เช่น Zoom, Google meet, Line, Facebook, Microsoft teams, OBS studio เป็นต้น เพื่อให้การเรียนการสอนดำเนินไปได้ (สุวิมล มธุรส, 2564)

การจัดการเรียนการสอนออนไลน์แบบเรียลไทม์เพียงอย่างเดียวนั้นทำให้เกิดปัญหาหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นความไม่พร้อมของอุปกรณ์สื่อสาร บางครอบครัวอาจมีพี่น้องหลายคนแต่มีอุปกรณ์สำหรับเรียนออนไลน์เพียงเครื่องเดียวทำให้ไม่สามารถเรียนออนไลน์พร้อมกันได้ เวลาที่ผู้เรียนต้องนั่งเรียนอยู่หน้าจอตลอดทั้งวันทำให้เกิดความเหนื่อยล้า ทำให้นักเรียนหลายคนเกิดความเบื่อหน่ายและไม่เข้าเรียนออนไลน์ตามเวลาของแต่ละวิชา ผู้สอนจึงจำเป็นต้องหาวิธีจัดการเรียนการสอนและหาเครื่องมือในการแก้ปัญหา การสร้างบทเรียนออนไลน์มาช่วยจัดการเรียนการสอนเป็นทางเลือกหนึ่งในการแก้ปัญหาโดยนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษา ตามแนวคิด ASSURE Model ซึ่งเป็นรูปแบบของการวางแผนหรือการออกแบบระบบการเรียนการสอนโดยเน้นการใช้สื่อและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบ โดยเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ (Smaldio and Other, 2014, pp.51-52) บทเรียนออนไลน์ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Direct Learning) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน ผู้เรียนมีความพร้อมและเต็มใจที่จะเรียนรู้ความต้องการของตนเอง ตลอดจนสามารถประเมินตนเองได้ (Gibbons, Taylor and Morris 1987, pp.41-46) ปัจจุบันรัฐบาลมีนโยบายพัฒนา Thailand 4.0 ด้วย “การศึกษาแบบดิจิทัล” คือ การส่งเสริมให้

นักเรียนนักศึกษาแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จากสื่อการสอนทุกรูปแบบ ทั้งสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อดิจิทัล และการเรียนรู้ออนไลน์ ผสมกับการทำงานเป็นกลุ่ม รวมทั้งการนำสื่อสังคมออนไลน์ เข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาการเรียนการสอน เพราะการเรียนการสอนในยุค 4.0 ต้องให้เด็กได้ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้เด็กกล้าคิดและกล้าทำ คิดอะไรใหม่ ๆ ได้เสมอ มีความคิดสร้างสรรค์เน้นให้นักเรียนนักศึกษาคิดเป็น คิดนอกกรอบ เป็นนักสร้างนวัตกรรม สอดรับกับกระแสโลกที่ต้องสร้างคนยุคใหม่ และมีทักษะในศตวรรษที่ 21 (วัลลภ สุราวุธ, 2561) บทเรียนออนไลน์เป็นการจัดการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งใช้เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาและเรื่องราวต่าง ๆ เป็นสื่อระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ทำให้สะดวกในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ที่สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่าย โดยที่เนื้อหาของบทเรียนนั้นจะประกอบด้วยข้อความ เสียง ภาพนิ่ง วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว และมีการโต้ตอบ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และช่วยขจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย (ภูวเดช สัมภาวะผล, 2562) การเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์จะช่วยส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเข้าสู่บทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบหรือใบงานที่ครูมอบหมายในลักษณะของสื่อแบบ Interactive ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับผู้สอนได้ตลอดเวลาผ่านแพลตฟอร์มบนเว็บไซต์ที่ให้บริการ

จากการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ในช่วงสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง พบว่า ปีการศึกษา 2564 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 60.34 (โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง, 2564) จะเห็นว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่ำกว่าค่าเป้าหมายของโรงเรียนที่กำหนดไว้ที่ 65.00 (โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง, 2564) จากการสอบถามผู้เรียนเพื่อหาสาเหตุของปัญหาพบว่า จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ทำให้ต้องจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ตามเวลาในตารางเรียน ผู้เรียนบางคนอุปกรณ์ไม่พร้อมอาจเพราะมีพี่น้องหลายคนแต่มีอุปกรณ์เครื่องเดียว บางคนใช้อุปกรณ์สื่อสารของผู้ปกครองแต่ผู้ปกครองต้องทำงานและนำอุปกรณ์ไปทำงานด้วยทำให้ผู้เรียนเข้าเรียนออนไลน์ได้ไม่ตามเวลา ในเวลาเรียนออนไลน์สัญญาณสื่อสารขาดหายทำให้การเรียนไม่ต่อเนื่อง ด้วยขอบเขตของเนื้อหาทำให้ผู้สอนต้องรีบเร่งเพื่อสอนให้ทันเวลาตามตารางสอน ที่กำหนดไว้ และความแตกต่างระหว่างบุคคลทำให้ผู้สอนไม่สามารถที่จะดูแลช่วยเหลือผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้ การเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ Google Classroom สำหรับการจัดกิจกรรมการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันที่รวมเอาบริการของ Google ได้แก่ Drive, Docs, Gmail และ Sheet โดยจะใช้เป็นช่องทางของระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตเข้าไปเรียนในเว็บไซต์ ออกแบบกระบวนการเรียนการสอนให้มีสภาพแวดล้อมคล้าย

กับการเรียน แบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน โดยบรรยากาศเสมือนพบกันจริง (นิภา แยมวจิ, 2552)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญของการนำบทเรียนออนไลน์ที่ใช้แอปพลิเคชัน Google Classroom ซึ่งเป็นเครื่องมือฟรีที่ Google อนุญาตให้สถาบันการศึกษาและผู้สอนสามารถใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอน เช่น การสร้างเนื้อหา แบบทดสอบ ใบงาน ติดตามกำหนดการส่งงาน แสดงความคิดเห็น ตรวจสอบการส่งงาน การให้คะแนน และการประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ เช่น Gmail, Docs, Sheet, Forms, Calendar และ Drive เป็นต้น ทำให้สามารถเชื่อมโยงกับผู้เรียนทั้งที่โรงเรียนและที่บ้าน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองได้ทุกที่ ทุกเวลาทุกอุปกรณ์และสื่อสารโต้ตอบกับผู้สอนได้ตลอดเวลา ด้วยลักษณะของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google classroom ที่รวมสื่อต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ เกิดความกระตือรือร้นความสนใจในบทเรียน และสามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้ด้วยตนเอง เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี อาจส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพ

1.2.2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิชา วิทยาการคำนวณ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เนื้อหาประกอบด้วย 1) องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ 2) หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และ 3) ซอฟต์แวร์ประยุกต์

1.4.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชา วิทยาการคำนวณ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง เทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 2 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 40 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ที่เรียนวิชา วิทยาการคำนวณ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง เทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 20 คน ได้มาโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง มีจำนวน 2 ห้องเรียน ห้องละ 20 คน โดยแต่ละห้องเรียนได้คลื่อนักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน แล้ว และนักเรียนมีความพร้อมด้านอุปกรณ์สื่อสารเพื่อใช้งานครบทุกคน

1.4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

1) ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2) ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ

1.4.4 สถานที่ทำการศึกษา

โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง เทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

1.5 คำจำกัดความในการวิจัย

1.5.1 บทเรียนออนไลน์ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนรายวิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ Google Classroom สร้างห้องเรียนและเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 3 หัวข้อย่อย ดังนี้ 1) องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ 2) หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และ 3) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ เป็นการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนออนไลน์ได้โดยผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อมต่อกับสัญญาณอินเทอร์เน็ต ได้แก่ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระจากผู้สอนกับผู้เรียน โดยใช้ผลิตภัณฑ์และฟีเจอร์ของ Google สร้างเนื้อหาที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพนิ่ง วิดีโอ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลอื่นๆ ในบทเรียนออนไลน์จะมีโครงสร้างที่ประกอบไปด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ แตกต่างจากการนั่งเรียนในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว เนื่องจากบทเรียนออนไลน์สามารถเข้าถึงบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้เรียนสามารถกลับมาทบทวนเนื้อหาหลายครั้งได้โดยไม่จำกัดเวลา สามารถสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้เรียนด้วยตนเอง หรือกับผู้สอนก็ได้ ในการประเมินผลสามารถทราบผลการประเมินได้ทันทีทำให้สามารถทบทวนหรือเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อให้เข้าใจและมีความรู้เพิ่มขึ้นได้ทันที

1.5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ในแต่ละหัวข้อได้แก่ 1) องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ 2) หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และ 3) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ หลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาแล้ว มีคะแนนหลังเรียนสูงขึ้น

1.5.3 ประสิทธิภาพ หมายถึง บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เมื่อเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แล้ว ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมระหว่างเรียนและแบบฝึกหัดได้คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 80 และการเมื่อนหลังเรียนได้ผลคะแนนร้อยละ 80 โดยกำหนดให้

ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน

ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

1.5.4 ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกทางบวกของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ บน Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีระดับคะแนน ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

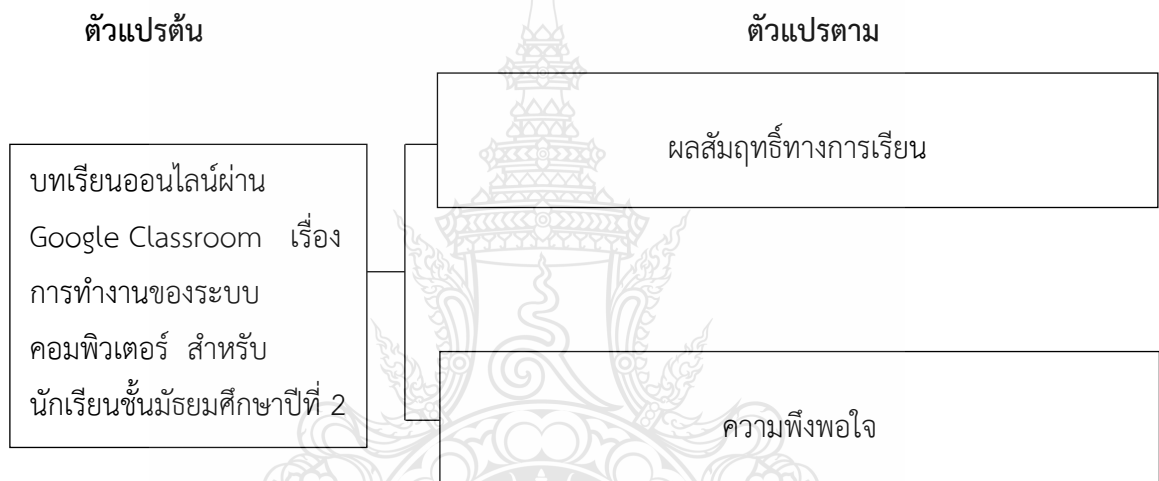
ระดับคะแนน 3 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.5.5 ผู้เรียน หมายถึง นักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง เทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย



1.7 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.7.1 ได้บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพ

1.7.2 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความรู้เกี่ยวกับ เรื่องการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์มากขึ้น

1.7.3 เป็นแนวทางการพัฒนาบทเรียนออนไลน์สำหรับในรายวิชาอื่นๆ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยได้จัดเป็นหัวข้อดังรายการต่อไปนี้

2.1 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์

2.1.1 ความหมายของบทเรียนออนไลน์

2.1.2 คุณลักษณะของบทเรียนออนไลน์

2.1.3 องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์

2.1.4 การหาประสิทธิภาพ

2.2 แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้

2.3 บทเรียนออนไลน์เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ผ่าน Google Classroom

2.4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6 ความพึงพอใจ

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์

2.1.1 ความหมายของบทเรียนออนไลน์

เมษา พูลสวัสดิ์ (2559) ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ หมายถึง การเรียนการสอนผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียมาถ่ายทอดเนื้อหา มีการจัดการเรียนตามลำดับ โดยครูเป็นผู้ดูแลจัดเนื้อหาการสอนที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ ที่สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่าย เนื้อหาของบทเรียนประกอบด้วยข้อความ เสียง ภาพนิ่ง วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว และมีการโต้ตอบ

สุวัฒน์ บันลือ (2559) ได้กล่าวว่า บทเรียนผ่านเว็บ หรือ บทเรียนออนไลน์ หมายถึง การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นรูปแบบที่มีการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนไว้อย่างเป็นระบบ มีการกำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจนจัดการเรียนการสอน

ตามหลักทฤษฎีทางการศึกษา หลักการเรียนรู้และจิตวิทยาการศึกษาการถ่ายทอดความรู้การนำเสนอ เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยถ่ายทอดกลยุทธ์การสอนจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและเรียนรู้โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา

เพ็ญญา ศรีชะเสื่อ (2559) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ คือ การจัดสภาพการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่มีกระบวนการในการออกแบบอย่างโดยใช้ประโยชน์จาก เวิลด์ไวด์เว็บมาเป็นเครื่องมือในการส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยอาจจัดทั้งกระบวนการหรือเป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมด และช่วยลดปัญหาและ อุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

เซน ชวนชม (2560) ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ คือ รูปแบบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการถ่ายทอดเรื่องราว และเนื้อหา โดยมีสื่อในการ นำเสนอบทเรียนได้ตั้งแต่ 1 สื่อขึ้นไป และการเรียนการสอนนั้นสามารถที่จะอยู่ในรูปของการสอน ทางเดียว หรือการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ก็ได้

สมุทร สื่อน (2560) ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์เป็นบทเรียนที่นำเสนอผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นเครื่องมือในการดำเนินการจัดการข้อมูล เพื่อสนับสนุนและส่งเสริม ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย อย่างรวดเร็ว หลากมิติ กว้างไกล ตอบสนองต่อการเรียนได้ ทุกที่ทุกเวลา สามารถโต้ตอบสื่อสารกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถมี ปฏิสัมพันธ์กันผ่านช่องทางการสื่อสารในระบบได้ตามที่ต้องการ

จารุวรรณ แปนแจ้ง (2561) ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์เป็นการจัดการเรียนรู้ โดยผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา โดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี การเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต โทรศัพท์มือถือที่รองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นาวิก วัฒนกิจ (2562) ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์เป็นการจัดสภาพการเรียนการสอน ที่ได้รับการออกแบบ อย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บมาเป็นสื่อกลางใน การถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียน การสอน ทั้งกระบวนการหรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมด และช่วยจัดปัญหา อุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

ภูวเดช สัมภาวะผล (2562) ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์เป็นการจัดการเรียนรู้ผ่าน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งใช้เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาและเรื่องราวต่าง ๆ เป็นสื่อระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ทำให้สะดวกในการเรียนรู้ผู้เรียนสามารถ เข้าถึงบทเรียนได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ที่สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่าย โดยที่เนื้อหาของบทเรียนนั้นจะ

ประกอบด้วยข้อความ เสียง ภาพนิ่ง วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว และมีการโต้ตอบ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และช่วยขจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

นิพนธ์ สาลี (2562) ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ คือ รูปแบบการเรียนรู้ที่มีระบบ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีช่วยในการจัดการ และมีการจัดให้มีเครื่องมือสื่อสารต่าง ๆ เช่น e-mail Web-board สำหรับตั้งคำถามหรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ทั้งยังเป็นการเรียนรู้ได้ทุกเวลาทุกสถานที่เป็นการเรียนที่มีอิสระคล่องตัวและเป็นการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ สามารถตอบสนองศักยภาพและความสามารถของผู้เรียนได้

ศุภเศรษฐ์ พึ่งบัว (2562) ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนไว้อย่างเป็นระบบ และมีการกำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน จัดการเรียนการสอนตามหลักทฤษฎีทางการศึกษาหลักการเรียนรู้ และจิตวิทยาการศึกษา ซึ่งนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติ ทั้งนี้การใช้เครื่องมือที่เรียกว่า "บทเรียน" ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการสื่อสารกระบวนการจัดการเรียนการสอน

เบญจพร ตีระวัฒนานนท์ (2563, น.9) ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ เป็นการเรียนรู้แบบอิสระ ไม่จำกัดเวลาหรือสถานที่ แต่ต้องอาศัยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการใช้งานเข้าเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้ามาเรียนรู้จนกว่าจะเข้าใจได้อยู่ตลอดเวลา ตอบสนองความต้องการในการค้นคว้าหาความรู้ ผู้สอนก็สามารถเข้ามาอัปเดตสื่อการเรียนการสอนได้ตลอดเวลา

จากการศึกษาความหมายของบทเรียนออนไลน์ สรุปได้ว่า การจัดรูปแบบการเรียนการสอนไว้อย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน มีการแจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ก่อนเริ่มเรียน มีแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนเพื่อประเมินประสิทธิภาพทางการเรียน มีแบบฝึกหัดให้ทำเพื่อทบทวนความรู้ เนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ประกอบด้วย รูปภาพ ข้อความ เสียง วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหวและมีการโต้ตอบ สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยอาศัยระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางเรียนผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตและเข้าสู่บทเรียนออนไลน์ได้ สามารถเข้าถึงบทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกอุปกรณ์

2.1.2 คุณลักษณะของบทเรียนออนไลน์

สิทธิพร ธรรมธร (2558, น.9-10) ได้สรุปว่า ลักษณะสำคัญของบทเรียนออนไลน์ที่ดีควรจะประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ 4 ประการ คือ

1) ทุกเวลาทุกสถานที่ (Anywhere, Anytime) หมายถึง บทเรียนออนไลน์ควรต้องช่วยขยายโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จริง ในที่นี้หมายรวมถึง การที่ผู้เรียนสามารถ

เรียกดู เนื้อหาตามความสะดวกของผู้เรียน เช่น ผู้เรียนมีการเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเครือข่ายได้อย่างยืดหยุ่น

2) มัลติมีเดีย (Multimedia) หมายถึง บทเรียนออนไลน์ ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ประโยชน์จากสื่อประสมเพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความคงทนในการจดจำและ/หรือการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3) การเชื่อมโยง (Non-linear) หมายถึง บทเรียนออนไลน์ ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการ โดยบทเรียนออนไลน์ จะต้องจัดการการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน นอกจากนี้ยังหมายถึง การออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามจังหวะ (Pace) การเรียนด้วยตนเอง เช่น ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเลือกเนื้อหาที่ต้องการเรียนช้าได้บ่อยครั้ง ผู้เรียนที่เรียนดีสามารถเลือกที่จะข้ามไปเรียนในเนื้อหาที่ต้องการได้โดยสะดวก

4) การโต้ตอบ (Interaction) หมายถึง บทเรียนออนไลน์ ควรต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้ตอบ กับเนื้อหาหรือกับผู้อื่นได้ กล่าวคือ

4.1) บทเรียนออนไลน์ ควรต้องมีการออกแบบกิจกรรม ซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา (Interactive Activities) รวมทั้งมีการจัดเตรียมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองได้

4.2) บทเรียนออนไลน์ ควรต้องมีการจัดหาเครื่องมือในการให้ช่องทางแก่ผู้เรียนในการติดต่อสื่อสาร (Collaboration Tools) เพื่อการปรึกษา อภิปราย ชักถาม แสดงความคิดเห็นกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ หรือเพื่อน ๆ ร่วมชั้นเรียน โดยในส่วนของ การโต้ตอบนี้ จะต้องคำนึงถึงการให้ผลป้อนกลับที่ทันเหตุการณ์ (Immediate Response) ซึ่งอาจหมายถึง การที่ผู้สอนต้องเข้ามาตอบคำถามหรือให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอและทันเหตุการณ์ รวมถึงการที่บทเรียนออนไลน์ควรต้องมีการออกแบบให้มีการทดสอบ การวัดผลและการประเมินผล ซึ่งสามารถให้ผลป้อนกลับโดยทันทีแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หรือแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ก็ตาม

ภูวเดช สัมภาวะผล (2562, น.25) สรุปไว้ว่า ลักษณะสำคัญของบทเรียนออนไลน์แบ่งตามการใช้งานได้ 3 ลักษณะ คือใช้เป็นสื่อเสริม สื่อเดิมและสื่อหลัก สื่อเสริม คือ นักเรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่น ส่วนสื่อเดิม คือ เพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่น และสื่อหลัก คือ นักเรียนจะต้องศึกษาเนื้อหา ในปัจจุบันของบทเรียนออนไลน์ส่วนใหญ่ที่ใช้กัน โดยเป็นลักษณะของการเชื่อมโยงมัลติมีเดียที่โต้ตอบกันได้ในทุกเวลาทุกสถานที่

Doherty (Doherty, 1998, pp.61-63) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนของบทเรียนออนไลน์มีอยู่ 3 ลักษณะ ดังนี้

1) การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟฟิก โดยมีวิธีการนำเสนอ คือ

- 1.1) การนำเสนอแบบสื่อเดี่ยว เช่น ข้อความ หรือรูปภาพ
- 1.2) การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ
- 1.3) การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง

2) การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารหลายแบบ เช่น

- 2.1) การสื่อสารทางเดียว เช่น การศึกษาข้อมูลจากบทเรียนออนไลน์
- 2.2) การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน
- 2.3) การสื่อสารแบบที่หนึ่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่นๆ ได้รับฟังด้วย หรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer Conferencing)
- 2.4) การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารของบทเรียนออนไลน์โดยมีผู้ให้ความคิดและผู้รับหลายคนเช่นกัน

3) การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ต มี 3 ลักษณะ คือ

- 3.1) การสืบค้นข้อมูล
- 3.2) การหาวิธีการเข้าสู่บทเรียนออนไลน์
- 3.3) การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เครือข่าย

จากการศึกษาคุณลักษณะของบทเรียนออนไลน์ สรุปได้ว่า ลักษณะสำคัญของบทเรียนออนไลน์มีลักษณะเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถสื่อสารมีการโต้ตอบ แสดงความคิดเห็น การนำเสนอเนื้อหาอยู่ในลักษณะมัลติมีเดีย การเชื่อมโยงเนื้อหาที่มีความยืดหยุ่น ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการเรียนซ้ำได้ตามต้องการ สามารถเป็นได้ทั้งสื่อเสริม สื่อเติมและสื่อหลัก

2.1.3 องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์

สิทธิพร ธรรมธร (2558, น.10-12) ได้สรุปว่า บทเรียนออนไลน์มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้ว ระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว ดังต่อไปนี้

1) เนื้อหา (Content) เนื้อหาเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุดสำหรับ บทเรียนออนไลน์ คุณภาพของการเรียนการสอนของบทเรียนออนไลน์ และการที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ในลักษณะนี้หรือไม่อย่างไร สิ่งสำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาการเรียนที่ผู้สอนได้จัดทำให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อทำการปรับเปลี่ยน (Convert) เนื้อหา สารสนเทศที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้เกิดเป็นความรู้ โดยผ่านการคิดค้น วิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผล ด้วยตัวของผู้เรียนเอง คำว่า “เนื้อหา” ในองค์ประกอบแรกของบทเรียนออนไลน์นี้ ไม่ได้จำกัดเฉพาะสื่อ การสอน และ/หรือ คอร์สแวร์ เท่านั้น แต่ยังหมายถึงส่วนประกอบสำคัญอื่น ๆ ที่บทเรียนออนไลน์ จำเป็นต้องมี เพื่อให้เนื้อหามีความสมบูรณ์ เช่น คำแนะนำการเรียน ประกาศสำคัญต่าง ๆ ผลป้อนกลับ ของผู้สอน เป็นต้น

2) ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System) คือ องค์ประกอบ ที่สำคัญมากเช่นกันสำหรับบทเรียนออนไลน์ ได้แก่ ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเหมือนระบบ ที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียน การสอน ออนไลน์ ซึ่งผู้ใช้ในที่นี้ แบ่งเป็น 4 กลุ่มได้แก่ ผู้สอน (Instructors) ผู้เรียน (Students) ผู้ช่วยสอน (Couse Manager) และผู้ที่เข้ามาช่วยผู้สอนในการบริหารจัดการด้านเทคนิคต่าง ๆ (Network Administrator) ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดทำไว้ให้ก็จะมีแตกต่างกันไป ตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม ตามปกติแล้ว เครื่องมือที่มีระบบบริหารจัดการ การเรียนรู้ต้องจัดทำไว้ ให้กับผู้ใช้ ได้แก่ พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการช่วยผู้เรียนในการเตรียมเนื้อหาบทเรียน พื้นที่และ เครื่องมือสำหรับการทำแบบทดสอบ แบบสอบถาม การจัดการกับแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ นอกจากนี้ระบบ บริหารจัดการการเรียนรู้ที่สมบูรณ์จะจัดหาเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารไว้สำหรับผู้ไ้ระบบไม่ว่าจะเป็น ในลักษณะของ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) เว็บบอร์ด (Web Borard) หรือ (Chat) บางระบบก็ยัง จัดหาองค์ประกอบพิเศษอื่น ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้อีกมากมาย เช่น การจัดให้ผู้ใช้งานสามารถ เข้าดูคะแนนการสอบ ดูสถิติการเข้าใช้งานในระบบการอนุญาตให้ผู้ใช้งานสร้างตารางการเรียน ปฏิทินการ เรียน เป็นต้น

3) โหมดการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication) องค์ประกอบสำคัญของ บทเรียน ที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่งก็คือ ในลักษณะที่หลากหลายและสะดวกต่อผู้ใช้งานกล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดทำไว้ให้ผู้เรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือเหล่านั้นจะต้องมีความสะดวกในการ

ใช้งาน (User-friendly) ด้วย ซึ่งเครื่องมือที่บทเรียนออนไลน์ควรจัดทำให้ผู้เรียน ได้แก่ การประชุมทางคอมพิวเตอร์ในที่นี้หมายถึง การประชุมทางคอมพิวเตอร์ทั้งในลักษณะการติดต่อสื่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous) เช่น การแลกเปลี่ยนข้อความผ่านทางกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ที่รู้จักกันในชื่อของเว็บบอร์ด เป็นต้น หรือในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบเวลาเดียวกัน(Synchronous) เช่น การสนทนาออนไลน์ หรือที่คุ้นเคยกันดีในชื่อของแชทและ ICQ หรือในบางระบบอาจจัดให้มีการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงสด (Live Broadcast / Videoconference) ผ่านทางเว็บ เป็นต้น ในการนำไปใช้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถเปิดสัมมนาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในคอร์ส ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการบรรยาย การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การเปิดอภิปรายออนไลน์ เป็นต้น

4) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นองค์ประกอบสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือผู้เรียนอื่น ๆ ในลักษณะรายบุคคล การส่งงานและผลป้อนกลับให้ผู้เรียน ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ผู้สอนสามารถใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการให้ความคิดเห็นและผลป้อนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์

5) แบบฝึกหัด/แบบทดสอบองค์ประกอบสุดท้ายของบทเรียนออนไลน์แต่ไม่ได้มีความสำคัญน้อยที่สุดแต่อย่างใด ได้แก่ การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบความรู้

5.1) การจัดให้มีแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียนเนื้อหาที่นำเสนอจำเป็นต้องมีการจัดทำแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจไว้ด้วยเสมอ ทั้งนี้เพราะบทเรียนออนไลน์เป็นระบบการเรียนการสอนซึ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีแบบฝึกหัดเพื่อการตรวจสอบว่าตนเข้าใจและรอบรู้ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเองมาแล้วเป็นอย่างดีหรือไม่ อย่างไร การทำแบบฝึกหัดจะทำให้ผู้เรียนทราบได้ว่าตนนั้นพร้อมสำหรับการทดสอบการประเมินผลแล้วหรือไม่

5.2) การจัดให้มีแบบทดสอบผู้เรียนแบบทดสอบสามารถอยู่ในรูปของแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียนก็ได้สำหรับ บทเรียนออนไลน์ แล้ว ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้อาจทำให้ผู้สอนสามารถสนับสนุนการออกข้อสอบของผู้สอนได้หลากหลายลักษณะ กล่าวคือ ผู้สอนสามารถออกแบบการประเมินผลในลักษณะของ อัตนัย ประนัย ถูกผิด การจับคู่ ฯลฯ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้สอนมีความสะดวกสบายในการสอบเพราะผู้สอนสามารถที่จะจัดทำข้อสอบในลักษณะคลังข้อสอบไว้เพื่อเลือกในการนำกลับมาใช้ หรือปรับปรุงแก้ไขใหม่ได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้ในการคำนวณและตัดเกรด ระบบบทเรียนออนไลน์ ยังสามารถช่วยให้การประเมินผลผู้เรียนเป็นไปได้อย่างสะดวก เนื่องจากระบบบริหารจัดการการเรียนรู้อาจจะช่วยทำให้คิดคะแนนผู้เรียน การตัดเกรดผู้เรียนเป็นเรื่องง่ายขึ้นเพราะระบบจะ

อนุญาตให้ผู้สอนเลือกได้ว่าต้องการที่จะประเมินผู้เรียนในลักษณะใด เช่น อิงกลุ่ม อิงเกณฑ์ หรือใช้สถิติในการคิดคำนวณในลักษณะใด เช่น การใช้ค่าเฉลี่ยค่า T-Score เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถที่จะแสดงผลในรูปของกราฟได้อีกด้วย

ศิริภัทร์ รุ่งเรืองสินงาม (2560, น.21) ได้สรุปว่า องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์มีเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับบทเรียนที่จะนำมาใช้ในบทเรียนออนไลน์โดยผู้วิจัยจะต้องศึกษาเนื้อหาให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดความสนใจต่อบทเรียนออนไลน์จากการสร้างแรงจูงใจจากภาพกราฟิกและสื่อมัลติมีเดียรวมทั้งเนื้อหา แบบทดสอบ และการประเมินผลการเรียนได้ทันที ทำให้ผู้เรียนทราบผลย้อนกลับให้เห็นอย่างชัดเจนจากกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ว่ามีผลเป็นอย่างไร ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนจะสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันผ่านบทเรียนออนไลน์เพื่อให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการเรียนส่งผลให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เชน ชวนชม (2560, น.15-16) ได้สรุปว่า องค์ประกอบของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ เนื้อหาของบทเรียน ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ การติดต่อสื่อสาร และการวัดผลประเมินผล ซึ่งในการนำระบบอีเลิร์นนิ่ง ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนจะต้องจัดให้มีองค์ประกอบ สำคัญดังกล่าวครบถ้วนเพื่อให้การจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ภูวเดช สัมภาวะผล (2562, น.24) ได้สรุปว่า องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์มีองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วนคือ (1) บทเรียนออนไลน์ (Content) เช่น เนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดทำให้แก่ผู้เรียน (2) ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System) เช่น ระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดทำไว้ให้ก็จะมีแตกต่างกัน การจัดการแฟ้มข้อมูลต่างๆ นอกจากนี้ ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Chat Room) (3) การติดต่อสื่อสาร (Communication) เช่น เว็บบอร์ด ห้องสนทนา (4) แบบประเมินผลการเรียน เช่น เครื่องมือสำหรับการทำแบบทดสอบ แบบสอบถาม โดยแต่ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้วระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว

นิพพร สาลี (2562, น.27) ได้สรุปว่า องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์มีเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับบทเรียนที่จะนำมาใช้ในบทเรียนออนไลน์โดยผู้วิจัยจะต้องศึกษาเนื้อหาให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ผู้เรียนเกิดความสนใจต่อบทเรียนออนไลน์จากการสร้างเนื้อหา ภาพประกอบ สื่อวีดิทัศน์ รวมทั้งแบบทดสอบ และการประเมินผลการเรียนได้ทันที ทำให้ผู้เรียนทราบผลย้อนกลับให้เห็นอย่างชัดเจนจากกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ว่ามีผลเป็นอย่างไร ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนจะสามารถมีการปฏิสัมพันธ์กันผ่านบทเรียนออนไลน์เพื่อให้คำแนะนำ และช่วยเหลือในการเรียนส่งผลให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษาองค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์ สรุปได้ว่า องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ 1) เนื้อหาของบทเรียนซึ่งต้องมีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและมีความน่าสนใจดึงดูดให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ 2) ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการด้านเทคนิคต่างๆ สำหรับผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนผ่านบทเรียนออนไลน์ 3) การติดต่อสื่อสารสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ 4) การประเมินผลการเรียน มีเครื่องมือประเมินผล เช่น แบบทดสอบ แบบฝึกหัด แบบสอบถาม ทำให้ผู้เรียนทราบผลย้อนกลับทันที เมื่อนำองค์ประกอบแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน ส่งผลให้การเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.1.4 การหาประสิทธิภาพ

1) ความหมายของการหาประสิทธิภาพ

จารุวรรณ กาฬภักดี (2559, น.22) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบนำตนเองสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยได้พัฒนาเว็บไซต์เรียนเรื่อง นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาที่จัดทำขึ้นด้วยโปรแกรมระบบการจัดการเรียนรู้ Moodle cloud ผ่านเว็บ ซึ่งกระบวนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ใช้รูปแบบการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งในที่นี้คืออาจารย์ประจำวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา และอาจารย์สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาประกอบด้วย การประเมิน 5 ส่วนหลักคือ 1) วัตถุประสงค์ 2) เนื้อหา 3) การโต้ตอบบทเรียน 4) การออกแบบหน้าจอ และ 5) การออกแบบการเรียนการสอน วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2561, น.71-72) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน โดยทั่วไปแล้วจะมีวิธีหลักๆ อยู่ด้วยกัน 2 วิธี ประกอบด้วย การหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) และการหาประสิทธิภาพของบทเรียนเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ทั้ง 2 วิธีนี้จะดำเนินการทั้งสองวิธีเพื่อให้แน่ใจว่าสื่อการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาหรือผลิตขึ้นมานั้นมีคุณภาพและสามารถนำไปใช้งานได้จริงตามที่เป้าหมายกำหนดไว้

ศุภเศรษฐ์ พึ่งบัว (2562, น.31) สรุปไว้ว่า การประเมินประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน หมายถึง การหาประสิทธิภาพ เชิงเหตุผล และการหาประสิทธิภาพของบทเรียนเชิงประจักษ์ ทั้งนี้การดำเนินการทั้งสองวิธี คือ การตรวจให้แน่ใจว่า สื่อการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาหรือผลิตขึ้นมานั้นมีคุณภาพ และสามารถนำไปใช้งานได้จริงตามที่เป้าหมายกำหนดไว้

2) สูตรคำนวณหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น.10) ได้อธิบายการใช้สูตร E_1/E_2 โดยกำหนดให้

E_1 เป็นการคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นการคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์มีวิธีการคำนวณ ดังนี้

2.1) การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad \frac{\bar{X}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum x$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำ
 ระหว่างเรียนทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียนนอก
 ห้องเรียนหรือออนไลน์
 A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน
 N คือ จำนวนผู้เรียน

2.2) การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad \frac{\bar{F}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วย
 ประกอบด้วยผลการสอบหลังเรียนและคะแนนจาก
 การประเมินงานสุดท้าย
 N คือ จำนวนผู้เรียน

3) ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ (E_1/ E_2)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น.11-12) ได้อธิบายขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ (E_1/ E_2) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนกับผู้เรียน 1-3 คน โดยใช้เด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับอ่อน ปานกลาง และเก่ง มาเป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพ ทำการทดสอบตามแผนที่กำหนดไว้ซึ่งจะเก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ หมายความว่า จะมีการคำนวณหาประสิทธิภาพตามสูตร ที่กำหนดและทำการปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนให้ดีขึ้น และเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยทำการสอบถามผู้เรียนที่ได้ใช้สื่อ สอบถาม ความพึงพอใจ ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ปัญหาและอุปสรรคความยากง่ายในการใช้สื่อ ฯลฯ โดยปกติ คะแนนที่ได้จากการทดสอบแบบเดี่ยวจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มากเป็นผลต้องให้ผู้วิจัยต้องนำสื่อไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้คะแนนสูงขึ้นมาก่อนนำไปทดสอบในขั้นตอนต่อไป ในขั้นนี้ E_1/ E_2 ที่มีค่าประมาณ 60/60

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนกับผู้เรียน 6-10 คน (ละผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณร้อยละ 10 นั่น E_1/ E_2 ที่จะได้มีค่าประมาณ 70/70 อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยยังต้องเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในขั้นตอนนี้เพราะอาจมีข้อผิดพลาดหรือจุดบกพร่องที่ยังไม่พบในสื่อ จึงควรสอบถามผู้เรียนและนำข้อค้นพบนั้นไปแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไปทดสอบภาคสนาม

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) เป็นการทดสอบกับผู้เรียน ทั้งชั้น ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ทำทุกอย่างเหมือนการทดสอบใช้งานจริงทุกอย่างและทำการ คำนวณหาประสิทธิภาพทั้งที่เป็นกระบวนการและผลลัพธ์ หากยังไม่ได้ผลลัพธ์ตามเกณฑ์ที่กำหนด จำเป็นต้องปรับปรุง ผู้วิจัยจึงควรปรับปรุงสื่อให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งอาจใช้การทดสอบ ประสิทธิภาพ 2-3 ครั้ง จนถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ ดังนั้น ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.2 แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้

แนวคิด และทฤษฎีการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ ได้มี นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

2.2.1 ทฤษฎีเชื่อมโยงของธอร์นไดค์ (Thorndike's Connected Theory)

ธอร์นไดค์ (Thorndike) นักจิตวิทยาชาวอเมริกันกลุ่มพฤติกรรมนิยม เป็นผู้นำทฤษฎี

หลักการเรียนรู้ ซึ่งกล่าวถึงการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus-S) กับการตอบสนอง (Response-R) โดยมีหลักเบื้องต้นว่า การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยที่การตอบสนองมักจะออกมาเป็นรูปแบบต่าง ๆ หลายรูปแบบ จนกว่าจะพบรูปแบบที่ดี หรือเหมาะสมที่สุด เรียกการตอบสนองเช่นนี้ว่าการลองถูกลองผิด (Trial and Error)

ทิสนา แคมมณี (2548) กล่าวว่า กฎการเรียนรู้ตามทฤษฎีเชื่อมโยงประกอบด้วย กฎ 3 ข้อ ดังต่อไปนี้

1) กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) กฎนี้ กล่าวถึง สภาพความพร้อมของผู้เรียนทั้งทางร่างกายและจิตใจ ความพร้อมทางร่างกาย หมายถึง ความพร้อมทางวุฒิภาวะและอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย ทางด้านจิตใจหมายถึง ความพร้อมที่เกิดจากความพึงพอใจเป็นสำคัญ ถ้าเกิดความพึงพอใจย่อมนำไปสู่การเรียนรู้ ถ้าเกิดความไม่พึงพอใจจะทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้ หรือทำให้การเรียนรู้หยุดชะงักไป

2) กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) กฎนี้กล่าวถึงการสร้างความมั่นคงของการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่ถูกต้อง โดยการฝึกหัดกระทำซ้ำบ่อยๆ ย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นาน และคงทนถาวร จากกฎข้อนี้แบ่งออกเป็นกฎย่อย ๆ ได้อีก 2 ข้อ คือ

2.1) กฎแห่งการใช้ (Law of Used) เมื่อเกิดความเข้าใจหรือเรียนรู้แล้ว มีกระกระทำหรือนำสิ่งที่เรารู้นั้นไปใช้บ่อยๆ จะทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวร

2.2) กฎแห่งการไม่ใช้ (Law of Disused) เมื่อเกิดความเข้าใจหรือเรียนรู้แล้วไม่ได้กระทำซ้ำบ่อยๆ จะทำให้การเรียนรู้นั้นไม่คงทนถาวร หรือในที่สุดจะเกิดการลืมจนไม่เรารู้จักเลย

3) กฎแห่งผลที่ได้รับ (Law of Effect) กฎนี้กล่าวถึง ผลที่ได้รับเมื่อแสดงพฤติกรรม การเรียนรู้แล้วว่า ถ้าได้รับผลที่พึงพอใจ ผู้เรียนย่อมอยากจะเรียนรู้ต่อไป แต่ถ้าได้รับผลที่ไม่พึงพอใจ ผู้เรียนย่อมไม่อยากเรียนรู้ หรือเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียนรู้ ดังนั้น ถ้าจะทำให้การเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองความมั่นคงถาวรต้องให้ผู้เรียนได้รับผลที่พึงพอใจ ซึ่งขึ้นอยู่กับความพึงพอใจของแต่ละบุคคล

2.2.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Jerome S. Bruner)

บรูเนอร์ เชื่อว่ามนุษย์ เลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจและกระบวนกรเรียนรู้ เกิดจากกระบวนกรค้นพบด้วยตนเอง (Discovery Learning) เขากล่าวว่ามนุษย์มีขั้นกรเรียนรู้จากภาพแทนของจริง (Enactive Stage) และ ขั้นกรเรียนรู้จากของจริง (Iconic Stage) และขั้นกรเรียนรู้สัญลักษณ์และนามธรรม (Symbolic Stage) เขาเชื่อว่าการเรียนรู้ที่ได้ผลดีที่สุด คือ การให้ผู้เรียนค้นพบกรเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ เกิดขึ้นได้จากการที่คนเราสามารถสร้างความคิดรวบยอด และเกิดกรคิดแบบ

หยั่งรู้ (Intuition) ขึ้น โดยแรงจูงใจภายในเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้

2.2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Robert Gagne)

กาเย่ (Gagne, 1985) เป็นนักปรัชญาและจิตวิทยาการศึกษาชาวอเมริกา ได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับการสอน คือ ทฤษฎีเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) โดยทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่จัดอยู่ในกลุ่มผสมผสาน (Gagne's Eclecticism) ซึ่งเชื่อว่า ความรู้มีหลายประเภท บางประเภทสามารถเข้าใจได้อย่างรวดเร็วไม่ต้องใช้ความคิดที่ลึกซึ้งซึ่งบางประเภทมีความซับซ้อนจำเป็นต้องใช้ความสามารถในขั้นสูง ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่อธิบายว่าการเรียนรู้มีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ

1) หลักการและแนวคิด

1.1) ผลการเรียนรู้หรือความสามารถด้านต่าง ๆ ของมนุษย์ ซึ่งมีอยู่ 5 ประเภท คือ

(1) ทักษะทางปัญญา (Intellectual skill) ซึ่งประกอบด้วยการจำแนกแยกแยะ การสร้างความคิดรวบยอด การสร้างกฎ การสร้างกระบวนการหรือกฎขั้นสูง

(2) กลวิธีในการเรียนรู้ (Cognitive Strategy)

(3) ภาษาหรือคำพูด (Verbal Information)

(4) ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills)

(5) เจตคติ (Attitude)

1.2) กระบวนการเรียนรู้และจดจำของมนุษย์ มนุษย์มีกระบวนการจัดกระทำข้อมูลในสมอง ซึ่งมนุษย์จะอาศัยข้อมูลที่สะสมไว้มานำมาพิจารณาเลือกจัดกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และในขณะที่กระบวนการจัดกระทำข้อมูลภายในสมองกำลังเกิดขึ้น เหตุการณ์ภายนอกในร่างกายมนุษย์มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมหรือการยับยั้งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในได้ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนกาเย่จึงได้เสนอแนะว่า ควรมีการจัดสภาพการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับการเรียนรู้แต่ละประเภท ซึ่งมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน และส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ภายในสมอง โดยการจัดสภาพภายนอกให้เอื้อต่อกระบวนการเรียนรู้ภายในของผู้เรียน

2) วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ ได้อย่างดี รวดเร็ว และสามารถจดจำสิ่งที่เรียนได้นาน

3) กระบวนการเรียนการสอน

กาเย่ได้นำเอาแนวความคิดมาใช้ในการเรียนการสอนโดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหา และจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอน 9 ประการ ได้แก่

3.1) เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) กระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจกับ

บทเรียนและเนื้อหาที่จะเรียนการเร้าความสนใจผู้เรียนนี้อาจทำได้โดยการจัดสภาพแวดล้อมให้ดึงดูดความสนใจ เช่น การใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และ/หรือการใช้เสียงประกอบบทเรียนในส่วนบทนำ

3.2) บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) การบอกให้ผู้เรียนทราบถึงจุดประสงค์ของบทเรียนนี้มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการเรียนการสอนบนเว็บที่ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้โดยการเลือกศึกษาเนื้อหาที่ต้องการศึกษาได้เอง ดังนั้นการที่ผู้เรียนได้ทราบถึงจุดประสงค์ของบทเรียนล่วงหน้าทำให้ผู้เรียนสามารถมุ่งความสนใจไปที่เนื้อหาบทเรียนที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาเฉพาะที่ตนยังขาดความเข้าใจที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตรงตามจุดประสงค์ของบทเรียนที่ได้กำหนดไว้

3.3) ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การทบทวนความรู้เดิมช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้รวดเร็วยิ่งขึ้นรูปแบบการทบทวนความรู้เดิมในบทเรียนบนเว็บทำได้หลายวิธี เช่น กิจกรรมการถาม-ตอบคำถาม หรือการแบ่งกลุ่มให้ผู้เรียนอภิปรายหรือสรุปเนื้อหาที่ได้เคยเรียนมาแล้ว เป็นต้น

3.4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การนำเสนอบทเรียนบนเว็บสามารถทำได้หลายรูปแบบด้วยกัน คือ การนำเสนอด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง หรือแม้กระทั่ง วิดีทัศน์ อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญที่ผู้สอนควรให้ความสำคัญก็คือผู้เรียน ผู้สอนควรพิจารณาลักษณะของผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้การนำเสนอบทเรียนเหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด

3.5) ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) การชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ หมายถึง การชี้แนะให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนใหม่ผสมผสานกับความรู้เก่าที่เคยได้เรียนไปแล้ว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่รวดเร็วและมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

3.6) กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) นักการศึกษาต่างทราบดีว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนได้มีโอกาสมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนโดยตรง ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน ซึ่งอาจทำได้โดยการจัดกิจกรรมการสนทนาออนไลน์รูปแบบซิงโครนัส หรือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านเว็บบอร์ดในรูปแบบอะซิงโครนัส เป็นต้น

3.7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ลักษณะเด่นประการหนึ่งของการเรียนการสอนบนเว็บก็คือการที่ผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนได้โดยตรงอย่างใกล้ชิด เนื่องจากบทบาทของผู้สอนนั้นเปลี่ยนจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แต่เพียงผู้เดียวมาเป็นผู้ให้คำแนะนำและช่วยกำกับการเรียนของผู้เรียนรายบุคคล และด้วยความสามารถของอินเทอร์เน็ตที่ทำให้ผู้เรียนและผู้สอน

สามารถติดต่อกันได้ตลอดเวลา ทำให้ผู้สอนสามารถติดตามก้าวหน้าและสามารถให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนแต่ละคนได้ด้วยความสะดวก

3.8) ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) การทดสอบความรู้ความสามารถผู้เรียนเป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง เพราะทำให้ทั้งผู้เรียนและผู้สอนได้ทราบถึงระดับความรู้ความเข้าใจที่ผู้เรียนมีต่อเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆ การทดสอบความรู้ในบทเรียนบนเว็บสามารถทำได้หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นข้อสอบแบบปรนัยหรืออัตนัย การจัดทำกิจกรรมการอภิปรายกลุ่มใหญ่หรือกลุ่มย่อย เป็นต้น ซึ่งการทดสอบนี้ผู้เรียนสามารถทำการทดสอบบนเว็บผ่านระบบเครือข่ายได้

3.9) สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะที่บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไปหรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

กฤษณา ลิกขมาน (2554) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีการออกแบบการเรียนการสอนไว้อย่างเป็นระบบ มีการกำหนดวัตถุประสงค์หรือ เป้าหมายการจัดการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน จัดการเรียนการสอนตามหลักทฤษฎีทางการศึกษา หลักการเรียนรู้และจิตวิทยาทางการศึกษาการถ่ายทอดความรู้ การนำเสนอเนื้อหาการจัดการเรียนการสอน และถ่ายทอดกลยุทธ์การสอนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือ ซึ่งปัจจุบันเน้นไปที่การใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและเรียนรู้ โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา เนื้อหาบทเรียนของอีเลิร์นนิ่งจะอยู่ในรูปแบบสื่อผสมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Multimedia) ซึ่งออกแบบไว้ในลักษณะ ซอฟต์แวร์รายวิชา (Courseware) ประกอบด้วยสื่อผสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและที่สำคัญ คือ ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนและผู้สอนได้ การบริหารจัดการอีเลิร์นนิ่งใช้ซอฟต์แวร์ประเภทบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการอย่างอัตโนมัติเกือบทุกขั้นตอนแทนการปฏิบัติด้วยมือ ตั้งแต่ขั้นตอนการลงทะเบียนเรียน จนถึงขั้นตอนการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

การเรียนรู้แบบรอบรู้ (Mastery Learning) ของจอห์น บี คาร์โรล (John B. Carroll) มองการเรียนรู้ว่า มีความสัมพันธ์กับเวลาที่ผู้เรียนได้รับในการเรียนรู้ และเชื่อว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถ ที่จะเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ หากผู้เรียนได้รับเวลาที่จะเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ อย่างเพียงพอตามความต้องการของตน ซึ่งความต้องการนั้นย่อมขึ้นกับลักษณะของผู้เรียนและลักษณะของการสอน ผู้เรียนที่มีความถนัดสูง จะใช้เวลาน้อยกว่าผู้เรียนที่มีความถนัดต่ำกว่า การสอนที่มีคุณภาพสูง จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็วกว่าการสอนที่มีคุณภาพต่ำ

2.2.4 การออกแบบการสอนตามแนวคิด ASSURE Model

ASSURE Model เป็นรูปแบบของการวางแผนหรือออกแบบการสอนที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถออกแบบการสอน โดยเน้นการใช้สื่อและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบและเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นแนวทางในการใช้สื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล และมีการประเมินผลการเรียนการสอนด้วย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1) วิเคราะห์ผู้เรียน

การวิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียน จะทำให้ผู้สอนเข้าใจลักษณะของผู้เรียนและสามารถเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนและบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน การวิเคราะห์ผู้เรียนนั้นจะวิเคราะห์ใน 2 ลักษณะ คือ

1.1) ลักษณะทั่วไป เป็นลักษณะที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะสอน แต่เกี่ยวข้องกับการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนโดยตรง ได้แก่ เพศ อายุ ชั้นปีที่เรียน ระดับสติปัญญา ความถนัด วัฒนธรรม สังคม ฯลฯ

1.2) ลักษณะเฉพาะ เป็นลักษณะที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะสอน ซึ่งจะมีผลต่อการเลือกวิธีการสอนและสื่อการเรียนการสอน ได้แก่

- (1) ความรู้และทักษะพื้นฐานของผู้เรียนในเนื้อหาที่จะสอน
- (2) ทักษะที่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น ทักษะด้านภาษาคณิตศาสตร์ การอ่าน และการใช้เหตุผล
- (3) ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จะสอนนั้นหรือยัง
- (4) ทศนคติของผู้เรียนต่อวิชาที่จะเรียน

2) กำหนดวัตถุประสงค์

การเรียนการสอน ในแต่ละครั้งต้องกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน ซึ่งควรเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่กำหนดความสามารถของผู้เรียนว่าจะทำอะไรได้บ้าง ในระดับใด และภายใต้เงื่อนไขใดไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถเลือกใช้วิธีการสอนและสื่อการเรียนการสอนได้เหมาะสม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดขึ้นสำหรับการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ควรให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ทางการศึกษาทั้ง พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

3) เลือกวิธีการ สื่อและวัสดุการเรียนการสอน

การที่จะมีสื่อที่เหมาะสมในการเรียนการสอนนั้น สามารถทำได้ 3 วิธีด้วยกัน คือ

3.1) เลือกจากสื่อที่มีอยู่แล้ว โดยต้องตรวจสอบสื่อที่เลือกว่าตรงกับ ลักษณะผู้เรียน และวัตถุประสงค์ของการเรียน

3.2) ดัดแปลงจากสื่อที่มีอยู่แล้ว ขึ้นกับเวลาและงบประมาณ
3.3) ออกแบบสื่อใหม่ โดยมีองค์ประกอบหลายประการ เช่น งบประมาณ เครื่องมือ
ทักษะการผลิตสื่อ

4) นำวิธีการและสื่อวัสดุไปใช้

ขั้นตอนการใช้สื่อการเรียนการสอน มีขั้นตอนที่สำคัญอยู่ 4 ขั้นตอน คือ

4.1) ศึกษาสื่ออื่นๆ ก่อนเป็นการเตรียมตัว

4.2) จัดเตรียมสถานที่

4.3) เตรียมผู้เรียน

4.4) ควบคุมชั้นเรียน

5) การมีส่วนร่วมของผู้เรียน

ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนให้มากที่สุด โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถ ตอบสนองโดยเปิดเผย โดยการพูดหรือเขียน และการตอบสนองภายในตัวผู้เรียน โดยการท่องจำหรือคิดในใจ เมื่อผู้เรียนมีการตอบสนองผู้สอนควรให้การเสริมแรงทันที เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าตนมีความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ที่ถูกต้องหรือไม่ โดยการให้ทำแบบฝึกหัด การตอบคำถาม การอภิปราย หรือการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

6) การประเมินผล

หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว จำเป็นต้องมีการประเมินผลกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ช่วยให้ผู้สอนทราบว่า การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใดสิ่งที่ต้องประเมินได้แก่

6.1) การประเมินผลกระบวนการสอน ในระยะก่อน ระหว่าง หลังการสอน

6.2) การประเมินผลสำเร็จของผู้เรียน เช่น การทดสอบ การสอบปากเปล่า การดูผลงานของผู้เรียน

6.3) การประเมินสื่อและวิธีสอน โดยให้ผู้เรียนอภิปราย วิเคราะห์การใช้สื่ออื่นๆ
หลังจากการใช้

วิไลวรรณ หมายดี (2565) กล่าวว่า ASSURE Model มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก เพราะเน้นถึงการวางแผนการใช้สื่ออย่างเป็นระบบตามสภาพของห้องเรียน เนื่องจากเขาถึงความรู้สึกนึกคิดของนักศึกษาจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ถึงพฤติกรรม ทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียนเสียก่อน เพื่อการวิเคราะห์และประเมินผลการใช้สื่อการสอนที่ถูกต้องกับผู้เรียนตามความเป็นจริง อีกทั้งเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์เน้นการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนของรายบุคคลเนื่องจากเน้นการจัดเตรียมสื่อหลากหลายรูปแบบโดยใช้เทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือในการวัดผลการเรียนการสอน

สอนทดสอบคล่องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ ไม่ได้มุ่งเน้นเฉพาะผลสัมฤทธิ์เพียงอย่างเดียว ถ้าหากผู้สอนดำเนินไปตามกระบวนการทุกขั้นตอนจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาบทความของนักวิชาการ สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ที่ได้ออกแบบให้เหมาะสมกับวัยผู้เรียน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสามารถเข้าถึงและเรียนรู้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ โดยมีระบบการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ

2.3 บทเรียนออนไลน์เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ บน Google Classroom

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ บน Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้ เป็นการนำเครื่องมือฟรีที่ Google อนุญาตให้โรงเรียนมหาวิทยาลัย หน่วยงานด้านการศึกษา ผู้สอนใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย วิธีการใช้งานง่าย ช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนแบบทำงานร่วมกันได้ทุกที่ทุกเวลา ด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ที่มีบน Google ช่วยให้ผู้สอนจัดการชั้นเรียนได้อย่างเป็นระบบ ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วน 3 หัวข้อ คือ 1) องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ 2) หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และ 3) ซอฟต์แวร์ประยุกต์

2.3.1 Google Classroom

1) คุณลักษณะแอปพลิเคชัน Google Classroom

นิภา แยมวชิ (2552) กล่าวว่า การเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ Google Classroom สำหรับการจัดกิจกรรมการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน ที่รวมเอาบริการของ Google ที่มีอยู่แล้ว ได้แก่ Drive, Docs, Gmail หรือ Sheet โดยจะใช้เป็นช่องทางของระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตเข้าไปเรียนในเว็บไซต์ที่ออกแบบกระบวนการเรียนการสอนให้มีสภาพแวดล้อมคล้ายกับการเรียนในห้องเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียน โดยบรรยากาศเสมือนพบกันจริงแล้ว ปัจจุบันโรงเรียนและสถานศึกษาส่วนใหญ่ยังใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิม (Traditional Learning Approach) ที่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการ “เล่าเรื่อง” โดยที่ครูเป็นผู้บรรยายหน้าชั้นเรียนโดยให้ผู้เรียนเขียนตาม ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้เรียนมีความเบื่อหน่ายไม่มีแรงจูงใจในการเรียน

พุดพิพงษ์ มะยา (2560) กล่าวว่า Google Classroom มีลักษณะการเรียนรู้ออนไลน์ (Google Classroom) เป็นการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน ที่รวมเอาบริการของ Google ที่มีอยู่แล้ว เช่น Drive, Docs, Gmail, และ Sheet เข้ามารวมไว้ด้วยกัน และสามารถนำเสนอออกมาเป็นระบบเดียวครบวงจร เพื่อใช้เป็นเครื่องมือให้ครูผู้สอนสามารถใช้ประโยชน์ในการสั่งงานและ

เก็บรวบรวมผลงานต่าง ๆ ของนักเรียน อีกทั้งช่วยให้นักเรียนสามารถส่งงานได้ทันที ทางระบบออนไลน์ อีกทั้งนักเรียนยังสามารถตรวจงานที่ได้มอบหมาย พร้อมให้ข้อเสนอแบบเรียลไทม์ได้ โดยครูผู้สอนสามารถสร้างห้องเรียนขึ้นมา และสามารถเพิ่ม-ลด นักเรียนเข้าไปได้หรือจะใช้วิธีการส่งรหัสเพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าสู่ห้องเรียนได้

ศุภเศรษฐ์ พึ่งบัว (2562) กล่าวว่า เครื่องมือที่ช่วยให้การสอน มอบหมายงาน การทำงานร่วมกัน รวมทั้งเสริมแรงในทางบวก เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ที่มีความต่อเนื่องและยังผสมรวมกับเครื่องมืออื่น ๆ ของ Google

พิมพ์วิภา มะลิสัย (2563) ได้กล่าวไว้ว่า Google Classroom เป็นหนึ่งใน Google apps ที่รวบรวมบริการที่สำคัญต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อสนับสนุนธุรกิจ โรงเรียนและสถาบันต่าง ๆ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Google ได้อย่างหลากหลาย Google Classroom ถูกออกแบบมาเพื่อช่วยให้ครูสร้างและลดภาระต่าในกาจัดเก็บ รวมทั้งคุณสมบัติที่ช่วยประหยัดเวลา เช่น ความสามารถในการสำเนาเอกสาร Google ให้กับนักเรียนแต่ละคน นอกจากนี้ ยังสร้างโฟลเดอร์สำหรับแต่ละบุคคลที่ได้รับมอบหมาย นักเรียนสามารถติดตามงานที่ได้จากการกำหนดบนหน้าและเริ่มต้นการทำงานด้วยเพียงไม่กี่คลิก ครูสามารถติดตามการทำงานว่า ใครยังไม่เสร็จ ให้ตรงตามเวลา ยังสามารถแสดงความคิดเห็นแบบเรียลไทม์ และ ผลการเรียนรู้ในชั้นเรียน ทำให้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานของ Classroom ผสมรวม Google เอกสาร ไดรฟ์ และ G-mail ไว้ด้วยกัน เพื่อให้ครูสามารถสร้างและรวบรวมงานโดยไม่สิ้นเปลืองกระดาษภายใน Classroom ครูสามารถสร้างงาน ใช้งานนั้นในชั้นเรียนต่าง ๆ ได้ และเลือกที่จะให้นักเรียนทำอย่างไร เช่น นักเรียนแต่ละคนจะรับสำเนาของตนเอง หรือนักเรียนทุกคนจะทำงานในสำเนาเดียวกัน เป็นต้น ครูสามารถติดตามว่านักเรียนคนใดทำงานเสร็จแล้วบ้าง และใครยังทำงานไม่เสร็จ ตลอดจนแสดงความคิดเห็นกับนักเรียนแต่ละคนได้

จากการศึกษาคุณลักษณะแอปพลิเคชัน Google Classroom ของนักวิชาการศึกษาสรุ่ได้ว่า Google Classroom เป็นเครื่องมือฟรีที่ Google อนุญาตให้โรงเรียน มหาวิทยาลัย หน่วยงานด้านการศึกษา ผู้สอนใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ใช้งานง่าย ช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนแบบทำงานร่วมกันได้ทุกที่ทุกเวลา ด้วยเครื่องมือต่าง ๆ เช่น Gmail, Docs, Sheet, Forms, Calendar, Drive เป็นต้น ช่วยให้ผู้สอนจัดการชั้นเรียน เช่น การสร้างเนื้อหา แบบทดสอบ ใบงาน ติดตามกำหนดการส่งงาน แสดงความคิดเห็น ตรวจสอบการส่งงาน การให้คะแนน และการประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างเป็นระบบ ทำให้เชื่อมโยงกับผู้เรียนทั้งที่โรงเรียนและที่บ้าน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเอง ด้วยลักษณะของบทเรียนออนไลน์บน Google Classroom ที่รวมสื่อต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ เกิดความกระตือรือร้นสนใจในบทเรียน และ

สามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้ด้วยตนเอง เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

2) ประโยชน์ของ Google Classroom

ศุภเศรษฐ์ พิงบัว (2562, น.57) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแอปพลิเคชัน Google Classroom ไว้ว่า

2.1) ครูสามารถเตรียมการได้ง่าย สามารถเพิ่มนักเรียนได้โดยตรงหรือแชร์รหัส เพื่อให้นักเรียนเข้าชั้นเรียนได้การตั้งค่าใช้เวลาเพียงครู่เดียวผ่านบัญชีอีเมล Google Apps for Education

2.2) ประหยัดเวลาในกระบวนการมอบหมายงานเรียบง่ายไม่สิ้นเปลืองกระดาษ ทำให้ครูสร้าง ตรวจสอบ และให้เกรดงานได้ในที่เดียวกัน

2.3) ช่วยจัดระเบียบนักเรียนสามารถดูงานทั้งหมดของตนเองได้ในหน้างาน และเนื้อหาสำหรับชั้นเรียนทั้งหมดจะจัดเก็บอยู่ในโฟลเดอร์ภายใน Google ไดรฟ์โดยอัตโนมัติ

2.4) สื่อสารกันได้ดีขึ้น Google Classroom ทำให้ครูส่งประกาศและเริ่มการพูดคุยในชั้นเรียนได้ทันที นักเรียนสามารถแชร์แหล่งข้อมูลกันหรือตอบคำถามในสตรีมได้

2.5) ประหยัดและปลอดภัยเพราะ Google Classroom ไม่มีโฆษณาไม่ใช้เนื้อหาหรือข้อมูลของนักเรียนในการโฆษณา และให้บริการฟรีสำหรับโรงเรียน

2.6) สามารถเข้าถึง Google Classroom ได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกอุปกรณ์

พิมพ์วิภา มะลิสัย (2563, น.43) ได้กล่าวถึงประโยชน์ต่อการใช้งาน Google Classroom ว่า

1) เตรียมการได้ง่าย

2) ครูสามารถเพิ่มนักเรียนได้โดยตรง หรือบอกรหัส เพื่อให้นักเรียนเข้าชั้นเรียนได้การตั้งค่า ผ่านบัญชีอีเมล Google apps for education

3) ประหยัดเวลา

4) กระบวนการมอบหมายงานเรียบง่ายไม่สิ้นเปลืองกระดาษ ทำให้ครูสร้าง ตรวจสอบ และให้เกรดงานได้ในครั้งเดียว

5) ช่วยจัดระเบียบนักเรียน สามารถดูงานทั้งหมดของตนเองได้ในหน้างานและเนื้อหาสำหรับชั้นเรียนทั้งหมดจะจัดเก็บอยู่ในโฟลเดอร์ภายใน Google Drive โดยอัตโนมัติ

6) สื่อสารกันได้ดีขึ้น

7) Google Classroom ทำให้ครูส่งประกาศและเริ่มการพูดคุยในชั้นเรียนได้ทันที

นักเรียนสามารถแบ่งปันแหล่งข้อมูลกัน หรือตอบคำถามในสตรีมได้ประหยัดและปลอดภัย

8) Google Classroom ไม่มีโฆษณา ไม่ใช่เนื้อหาหรือข้อมูลของนักเรียนในการโฆษณา และให้บริการฟรีสำหรับโรงเรียน

9) ใช้ได้ทุกอุปกรณ์

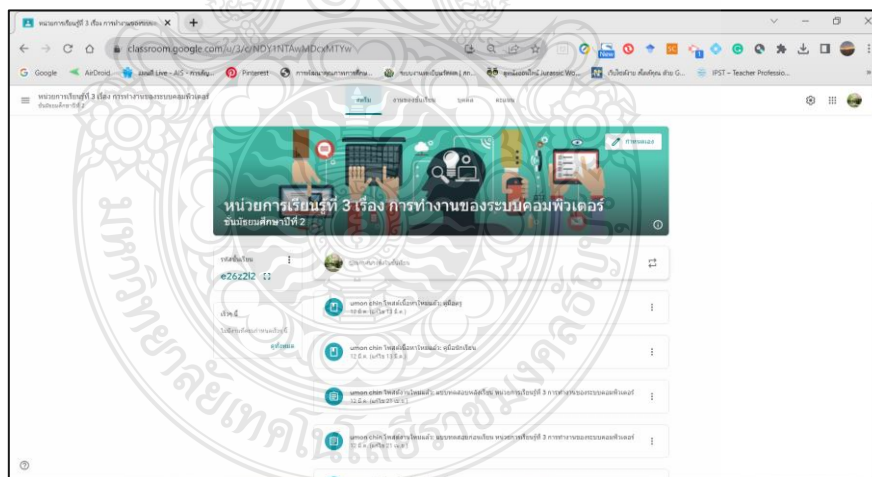
10) สามารถเข้าถึง Google Classroom ได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกอุปกรณ์

จากการศึกษา สรุปได้ว่า Google Classroom เป็นแอปพลิเคชันในการจัดการเรียน การสอนฟรี มีวิธีการใช้งานง่าย ผู้สอนสามารถเพิ่มผู้เรียนได้โดยใช้อีเมลและบอกรหัสผ่าน ประหยัดเวลาในการมอบหมายงานภายใน และไม่สิ้นเปลืองกระดาษ ครูสามารถตรวจประเมินผลได้ในครั้งเดียว การจัดเก็บไฟล์อยู่ในโฟลเดอร์ Google ไดรฟ์โดยอัตโนมัติ การสื่อสารในชั้นเรียนทำได้โดยการโต้ตอบกันทันที สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ เข้าถึง Google Classroom ได้ทุกที่ทุกเวลา และมีความปลอดภัยเพราะไม่ใช่เนื้อหาหรือข้อมูลผู้เรียนในการโฆษณา

2.3.2 การใช้งานแอปพลิเคชัน Google Classroom

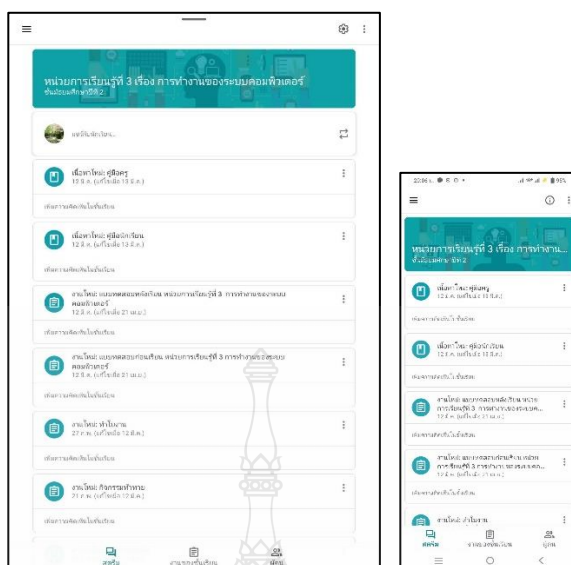
การใช้งานแอปพลิเคชัน Google Classroom สามารถใช้งานด้วยอุปกรณ์ที่หลากหลาย ได้แก่

1) การใช้งานแอปพลิเคชัน Google Classroom ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่าน Web browser



ภาพที่ 2.1 การใช้งานผ่าน Web browser

2) การใช้งานแอปพลิเคชัน Google Classroom ด้วยสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์



ภาพที่ 2.2 การใช้งานผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

3) การใช้งานแอปพลิเคชัน Google Classroom ด้วยไอโฟนและ
ไอแพดด้วยระบบปฏิบัติการ IOS



ภาพที่ 2.3 การใช้งานผ่านระบบปฏิบัติการ IOS

2.4 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.4.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

เป้าหมายของวิทยาศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

- 1) เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
- 2) เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์
- 3) เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
- 4) เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
- 5) เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
- 6) เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
- 7) เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

เทคโนโลยี

การออกแบบและเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพกาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

2.4.3 คุณภาพผู้เรียน เมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ การดำรงชีวิตของพืช การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม และตัวอย่างโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศและการถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต

เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของธาตุ สารละลาย สารบริสุทธิ์ สารผสม หลักการแยกสาร การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี และสมบัติทางกายภาพ และการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม

เข้าใจการเคลื่อนที่ แรงแล่งและผลของแรงแล่งกระทำต่อวัตถุ โมเมนต์ของแรงแรงที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน สนามของแรง ความสัมพันธ์ของงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้า และหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

เข้าใจสมบัติของคลื่น และลักษณะของคลื่นแบบต่าง ๆ แสง การสะท้อน การหักเหของแสงและทัศนอุปกรณ์

เข้าใจการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ การเกิดฤดู การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การขึ้นและตกของดวงจันทร์ การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ

เข้าใจลักษณะของชั้นบรรยากาศ องค์ประกอบและปัจจัยที่มีผลต่อลมฟ้าอากาศ การเกิดและผลกระทบของพายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน การพยากรณ์อากาศ สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก กระบวนการเกิดเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และการใช้ประโยชน์ พลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์ ลักษณะโครงสร้างภายในโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาบนผิวโลก ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน กระบวนการเกิดและผลกระทบของภัยธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย

เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยี ได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์

วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และทรัพยากรเพื่อออกแบบและสร้างผลงานสำหรับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือการประกอบอาชีพ โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้งคำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา

นำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม

ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่เชื่อมโยงกับพยานหลักฐาน หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ ที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สามารถนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ออกแบบและลงมือสำรวจตรวจสอบโดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย

วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบจากพยานหลักฐาน โดยใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการแปลความหมายและลงข้อสรุปและสื่อสารความคิด ความรู้ จากผลการสำรวจตรวจสอบหลากหลายรูปแบบ หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเหมาะสม

แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้อง เชื่อถือได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ แสดงความคิดเห็นของตนเอง รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น เข้าใจผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ต่อสิ่งแวดล้อมและต่อบริบทอื่น ๆ และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพความสมดุลของระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ

2.4.4 รายวิชา มาตรฐานและตัวชี้วัดแกนกลาง ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยให้ครั้งนี้ คือ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เนื้อหาประกอบด้วย 1) องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ 2) หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และ 3) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ สอดคล้องกับมาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตารางที่ 2.1 ตัวชี้วัดแกนกลางของสาระที่ 4 เทคโนโลยี

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 2	3. อภิปรายองค์ประกอบและหลักการ ทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และ เทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อประยุกต์ใช้ งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น	• องค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ • เทคโนโลยีการสื่อสาร • การประยุกต์ใช้งานและการแก้ปัญหาเบื้องต้น

จากการศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่าหลักสูตรมีเป้าหมายที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น สอดคล้องกับการสร้างบทเรียนออนไลน์เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเป็นการพัฒนา ผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเองตามกระบวนการจัดการเรียนรู้ สามารถค้นหาความรู้จาก แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และนำองค์ความรู้มาใช้ในการชีวิตประจำวันได้

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ศิริชัย กาญจนวาสี (2544) อธิบายว่า ผลสัมฤทธิ์เป็นการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า อันเกิดจากกระบวนการเรียนการสอนในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง

บุญชม ศรีสะอาด (2553) อธิบายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการค้นคว้า การอบรม การสั่งสอน หรือประสบการณ์ต่างๆ รวมทั้งความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่างๆ ที่เป็นผลมาจากการสอน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2553) อธิบายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดเนื้อหาวิชาที่เรียนผ่านมาแล้วว่า นักเรียนมีความรู้ความสามารถเพียงใด ดังเช่นการสอบวัดผลการเรียนการสอนในปัจจุบัน

พิมพ์วิภา มะลิสัย (2563) อธิบายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลจากการเรียนการสอน จากการทดสอบความสามารถด้วยวิธีต่างๆ ที่เหมาะสมกับบริบททางด้านเนื้อหาและนักเรียน แต่อย่างไรก็ตาม ผลที่ได้จากการทดสอบ ถือได้ว่าเป็นการวัดการเรียนรู้ของนักเรียนให้เห็นเป็นรูปธรรม ไม่ใช่ผลการวัดระดับสติปัญญาทั้งหมดของนักเรียน

2.5.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2550) ได้แบ่งขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ดังนี้

1) วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างหลักสูตร การสร้างแบบทดสอบ ควรเริ่มด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3) กำหนดชนิดข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าเป็นแบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้น ให้มีความรู้ ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ

4) เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและวิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามาแล้ว

5) ตรวจสอบข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้วมีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณา ทบทวนตรวจสอบข้อสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

6) จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจสอบข้อสอบเสร็จแล้ว ให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง โดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ (Direction) และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

7) ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ เป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอบจริง แล้วนำผลของการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ โดยสภาพการปฏิบัติจริงของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียน มักไม่ค่อยมีการทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ ส่วนใหญ่นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบ แล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อปรับปรุงข้อสอบ

8) จัดทำแบบทดสอบจริงผลจากการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพ หรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริง ที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป จากขั้นตอนที่นักวิชาการได้กำหนดเพื่อเป็นแนวทางในข้างต้นนั้นสามารถกล่าวได้ว่า ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความละเอียด โดยที่ผู้สร้างแบบทดสอบจะต้องศึกษาข้อมูลอย่างถี่ถ้วน แล้วจึงสร้างแบบทดสอบ นอกจากนั้นยังมีขั้นตอนของการทดลอง และวิเคราะห์ข้อสอบ ที่จะส่งผลให้เครื่องมือมีประสิทธิภาพมากขึ้น

พิมพ์วิภา มะลิสัย (2563) อธิบายว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีการวัดหลายระดับ โดยแต่ละระดับจะเป็นการกำหนดทักษะที่สำคัญของนักเรียน เริ่มตั้งแต่ระดับความจำที่เป็นพื้นฐานสำคัญ แล้วจึงต่อด้วยความเข้าใจ ที่จะส่งผลให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้ ในสถานการณ์ต่าง ๆ นอกจากนั้นยังมีขั้นตอนของการคิดวิเคราะห์ที่เป็นขั้นตอนระดับสูงขึ้น ตามด้วยการสังเคราะห์และประเมินค่า ที่จะเป็นการพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะการคิดและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันมากขึ้น

ในการวิจัยนี้ ใช้เกณฑ์ในการวัดผลสัมฤทธิ์ความรู้ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ของคะแนนโดยดูจากคะแนนสอบหลังเรียนที่นักเรียนได้ศึกษาบทเรียนจนจบทั้ง 3 บทเรียนการเรียนรู้แล้ว

2.6 ความพึงพอใจ

2.6.1 ความหมายของความพึงพอใจ

พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน (ราชบัณฑิตยสถาน, 2556) กล่าวว่าคำว่า "พึง" เป็นคำช่วยกริยาอื่น หมายความว่า ควร เช่น พึงใจ หมายความว่า พอใจ ชอบใจ และคำว่า พอ หมายความว่า เท่าที่ต้องการ เต็มความต้องการ ถูกชอบ เมื่อนำคำสองคำมาผสมกัน พึงพอใจ จะหมายถึง ชอบใจ ถูกใจตามที่ต้องการ

กชกร เป้าสุวรรณ, ธนภัทร ปัจฉิม และสุจิตรา ฉายปัญญา (2560) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สิ่งที่เราจะเป็นไปตามความต้องการ ความพึงพอใจเป็นผลของการแสดงออก

ของทัศนคติของบุคคลอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นความรู้สึกเอนเอียงของจิตใจที่มีประสบการณ์ ที่มนุษย์เราได้รับอาจจะมากหรือน้อยก็ได้ และเป็นความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ แต่เมื่อใด สิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการ หรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมาย จะเกิดความรู้สึกบวก เป็นความรู้สึกที่พึงพอใจ แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าสิ่งนั้นสร้างความรู้สึกผิดหวัง ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกทางลบ เป็นความรู้สึกไม่พึงพอใจ

ศุภเศรษฐ์ พึ่งบัว (2562) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ภายในของแต่ละบุคคลโดยเป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็น เป็นรูปร่างได้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึก และทัศนคติของบุคคล อันเนื่องมาจากสิ่งเร้า และแรงจูงใจ ซึ่งปรากฏออกมาทางพฤติกรรม

นาวิก วัฒนกิจ (2562) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ เป็นความสุข ความสบาย ที่ได้จากการการทำงาน ความสุข จากการการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงานและความพึงพอใจเกี่ยวกับรายได้ จากองค์กรรวมถึงความรู้สึกพอใจที่มีต่อองค์ประกอบและสิ่งจูงใจด้านต่าง ๆ ของงานนั้น ๆ ที่เป็นไปตามที่คาดหวังเป็นความรู้สึกนึกคิดหรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก ดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนรู้ จึงหมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรม การเรียนการสอน และต้องดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

นิพนธ์ สาลี (2562) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึก และเจตคติของบุคคลในทางบวกซึ่งเป็นผลให้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความมุ่งมั่น เสียสละ และอุทิศ แรงกาย แรงใจ และสติปัญญาให้กับการปฏิบัติงานตามเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ มีความสุขกับงานที่ทำและความพึงพอใจเมื่องานนั้นได้ผลประโยชน์ตอบแทน

ภูวเดช สัมภาวะผล (2562) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์หนึ่งซึ่งได้มาจากการเก็บข้อมูลด้วยวิธีต่าง ๆ โดยจะแยกเป็น ประเด็น ๆ ในทางบวก ที่สามารถเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนองดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนรูจึงหมายถึงความรู้สึกที่ดีของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

พิมพ์วิภา มะลิลัย (2563) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ คือ ความคิดเห็นในทางบวก ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่มีความรู้สึกว่า ตนเองได้รับการตอบสนองหรือเป็นไปตามที่คาดหวัง

เบญจพร ตีระวัฒนานนท์ (2563) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก หรือทัศนคติที่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ โดยเมื่อเป็นไปตามที่คาดหวังไว้แล้ว จะมีการตอบสนองต่อสิ่งที่คาดหวัง เกิดความพึงพอใจและเกิดความกระตือรือร้นที่จะลงมือทำ เพื่อสร้างสรรค์สิ่งที่ดีขึ้น

จากการศึกษาความหมายของความพึงพอใจ สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก รัก ชอบ พอใจ เป็นความรู้สึกทางบวกต่อสิ่งๆ หนึ่งหรือสถานการณ์หนึ่ง สิ่งนั้นสามารถ

ตอบสนองความต้องการ หรือทำให้บรรลุจุดประสงค์ทำให้เกิดความรู้สึกทางบวก เป็นความรู้สึกที่พึงพอใจ ส่งผลต่อทัศนคติของแต่ละบุคคล เกิดจากสิ่งเร้า แรงกระตุ้น และแรงจูงใจ ปรากฏ เป็นพฤติกรรม แต่หากสิ่งๆ หนึ่งหรือสถานการณ์หนึ่งนั้นสร้างความรู้สึกผิดหวังจะทำให้เกิดความรู้สึกทางลบ เป็นความรู้สึกไม่พึงพอใจ

2.6.2 การวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจเป็นการวัดทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนออนไลน์จะต้องมีเครื่องมือในการวัดความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจไว้ดังนี้

ถวัลย์ ธาราโภชน (2536, น.77) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจเป็นการวัดความรู้สึกหรือการวัดทัศนคตินั้น จะวัดออกมาเป็นลักษณะของทิศทาง (Direction) ซึ่งมีอยู่ 2 ทิศทาง คือ ทางบวก หรือ ทางลบ และการวัดลักษณะปริมาณ (Magnitude) ซึ่งเป็นความเข้มข้นความรุนแรงหรือระดับทัศนคติไปในทิศทางที่พึงประสงค์ หรือไม่พึงประสงค์นั่นเอง ซึ่งวิธีวัดมีหลายวิธี ดังนี้

1) การใช้แบบสอบถาม เป็นการใช้แบบสอบถามที่มีคำอธิบายไว้อย่างเรียบร้อยเพื่อให้ทุกคนตอบออกมาในแบบแผนเดียวกัน วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดความพึงพอใจ มาตรฐานวัดที่นิยมและใช้อยู่ในปัจจุบันคือ มาตรฐานส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งประกอบไปด้วยข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง มีระดับความรู้สึก 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2) การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่งซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3) การสังเกต เป็นการวัดความพึงพอใจ โดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

คชาภุช เหลี่ยมไธสง (2546, น.57) ได้เสนอแนวทางหรือมาตรฐานวัดความพึงพอใจไว้ดังนี้

1) การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามถึงความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ

2) การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3) การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจ โดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกทางการพูด กิริยาท่าทางวิธีจะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2556, น.35-36) กล่าวว่า แบบสอบถามความพึงพอใจบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ จำแนกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจ มีทั้งหมด 35 ข้อ โดยแบ่งเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับส่วนนำบทเรียน 2 ข้อ เนื้อหาบทเรียน 4 ข้อ การใช้ภาษา 2 ข้อ การออกแบบระบบการเรียนการสอน 6 ข้อ ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย 4 ข้อ การออกแบบปฏิสัมพันธ์ 3 ข้อ การให้ผลป้อนกลับ 3 ข้อ รูปแบบบทเรียน 11 ข้อ และตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามปลายเปิด 1 ข้อ สำหรับให้ผู้ตอบแบบสอบถามเสนอแนะเพิ่มเติม รายละเอียดข้อคำถามดังนี้

- 1) ส่วนนำบทเรียน
 - 1.1) ได้รับความสนใจ
 - 1.2) วัตถุประสงค์ชัดเจน
- 2) เนื้อหาบทเรียน
 - 2.1) โครงสร้างเนื้อหาชัดเจน
 - 2.2) ความถูกต้องตามหลักสูตร
 - 2.3) สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
 - 2.4) ความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน
- 3) การใช้ภาษา
 - 3.1) ใช้ภาษาถูกต้อง เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
 - 3.2) สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา
- 4) การออกแบบระบบการเรียนการสอน
 - 4.1) เนื้อหามีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
 - 4.2) มีความยืดหยุ่น สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
 - 4.3) ลำดับเนื้อหาและแบบฝึกได้เหมาะสม
 - 4.4) ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย/ตอนเหมาะสม
 - 4.5) กลยุทธ์การถ่ายทอดเนื้อหาน่าสนใจ
 - 4.6) กลยุทธ์การประเมินผลเหมาะสม ตรงตามวัตถุประสงค์
- 5) ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย
 - 5.2) ขนาดสีตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน

- 5.1) ออกแบบหน้าจอเหมาะสมต่อการใช้สัดส่วนเหมาะสม สวยงาม
- 5.3) ภาพกราฟฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา
- 5.4) คุณภาพการใช้เสียงประกอบบทเรียนเหมาะสม ชัดเจน น่าสนใจ
- 6) การออกแบบปฏิสัมพันธ์
 - 6.1) ออกแบบปฏิสัมพันธ์ใช้โปรแกรมง่าย สะดวก โต้ตอบกับผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ
 - 6.2) การให้ผลป้อนกลับ เสริมแรง/ให้ความช่วยเหลือเหมาะสมตามความจำเป็น
 - 6.3) มีกิจกรรมที่สามารถตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน
- 7) การให้ผลป้อนกลับ
 - 7.1) ผลป้อนกลับมีความเหมาะสมกับผู้เรียน (เชิงบวก)
 - 7.2) ผลป้อนกลับมีความหลากหลาย
 - 7.3) มีการให้ผลป้อนกลับในลักษณะการเพิ่มเติม

ยิ่งคุณ รอดทิม (2558, น.33) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ หรืออีเลิร์นนิง นั้นแบ่งเป็น 7 ด้าน ได้แก่

- 1) ส่วนนำบทเรียน มีความน่าสนใจ กระตุ้น ชั่วๆ ให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น บอกจุดประสงค์ต่าง ๆ บอกรายละเอียดวิธีการใช้งาน
- 2) เนื้อหาบทเรียน มีเนื้อหา เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก ครบถ้วนสมบูรณ์ ตรงตามจุดประสงค์
- 3) การใช้ภาษา มีการจัดข้อความควรจัดให้เป็นระบบ เขียนได้ใจความ เลือกใช้คำศัพท์ที่นักเรียนคุ้นเคย ถูกต้องและทันสมัย
- 4) การออกแบบระบบนำทาง ควรมีรายการสารบัญ แสดงรายละเอียดของบทเรียน การที่นักเรียนจะเข้าไปค้นหาข้อมูลได้ ควรแสดงรายการทั้งหมดที่บทเรียนนั้นมีอยู่ให้นักเรียนทราบ โดยอาจทำอยู่ในรูปแบบของสารบัญหรือตัวเชื่อมโยง จะทำให้สามารถหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และเมื่อใดที่เนื้อหาตอนใดเอ่ยถึงชื่อที่เป็นรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกันให้สร้างตัวเชื่อมทันที
- 5) ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ด้านพื้นหลัง ด้านตัวอักษร ด้านภาพประกอบ ด้านเสียง และ ด้านวีดิทัศน์
- 6) การออกแบบปฏิสัมพันธ์ บทเรียนต้องมีการตอบโต้กับผู้เรียนด้วยมัลติมีเดียต่าง ๆ เพื่อเป็นการกระตุ้น และทำให้บทเรียนไม่น่าเบื่อเกินไป
- 7) การให้ผลป้อนกลับ การติดตามผลและช่วยในการเรียนการให้ข้อมูลป้อนกลับ การวัดผล เพื่อพัฒนาการของนักเรียน และทำให้นักเรียนรู้ระดับการเรียนรู้ของตนเอง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัย ได้มีการวัดความพึงพอใจ ซึ่งวัดได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ บน Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 รายการ คือ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

ศุภเศรษฐ์ พิงบัว (2562) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชา อินเทอร์เน็ตด้วยแอปพลิเคชัน Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน บทเรียนออนไลน์ วิชาอินเทอร์เน็ต ด้วยแอปพลิเคชัน Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนบ้านมหาเจริญ ตำบลทุ่งมหาเจริญ อำเภอน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 67 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling Random) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม จำนวน 34 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่บทเรียนออนไลน์ วิชาอินเทอร์เน็ต ด้วยแอปพลิเคชัน Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 บทเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจ ที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ วิชาอินเทอร์เน็ต ด้วยแอปพลิเคชัน Google Classroom จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ วิชาอินเทอร์เน็ต ด้วยแอปพลิเคชัน Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1 มีค่า เท่ากับ 82.06, E_2 มีค่าเท่ากับ 81.10 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนหลังเรียน อยู่ในระดับมากที่สุด

นาวิก วัฒนะกิจ (2562) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชา พระพุทธศาสนา เรื่องพระธรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชา พระพุทธศาสนา เรื่องพระธรรม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/ E_2 เท่ากับ 85/ 85 2) เปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ วิชาพระพุทธศาสนา เรื่องพระธรรม และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ วิชาพระพุทธศาสนา เรื่องพระธรรม ประชากร

ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสิงห์สมุทร จังหวัดชลบุรี จำนวน 43 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนออนไลน์วิชาพระพุทธศาสนา เรื่องพระธรรม แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดสอบประสิทธิภาพ E_1/E_2 และวิธีการทางสถิติแบบ t-test (Dependent samples) ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ วิชาพระพุทธศาสนา เรื่องพระธรรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 85/ 85 โดยมีค่าเท่ากับ 85.33/ 86.33 2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาพระพุทธศาสนา เรื่องพระธรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ วิชาพระพุทธศาสนา เรื่องพระธรรม อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.45)

จุฑามาศ ใจสบาย (2562) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ Google Classroom รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) การสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Classroom เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต (2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ (3) การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 1 ในสาขาเทคโนโลยีพลังงานเทคโนโลยีสารสนเทศที่ลงทะเบียนเพื่อชีวิตนักเรียน 20 คนในภาคการศึกษาที่สองของปีการศึกษา 2559 กลุ่มตัวอย่างถูกเลือกโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือได้แก่บทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Classroom แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน การใช้แบบทดสอบออนไลน์ นักเรียนจะได้รับการประเมินผ่านระบบ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนออนไลน์ประสิทธิภาพ 80.25 / 84.88 ซึ่งสูงกว่าชุดมาตรฐาน 80/80 คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนอยู่ที่ 37.80 และ 41.10 ตามลำดับเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการสำรวจความพึงพอใจพบว่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 0.27

พิมพ์วิภา มะลิลัย (2563) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาภาษาจีนกลาง เรื่อง ฟินอิน ด้วย Google Classroom สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนเรื่อง ฟินอิน ด้วย Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพเกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟินอิน ของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 80 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนภาษาจีนกลางเรื่อง ฟินอิน โดยใช้ห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เลือกเรียนภาษาจีนกลาง โดยไม่มีพื้นฐานภาษาจีนกลาง ของโรงเรียนมัธยมวัดศรี

จันทร์ประดิษฐ์ ในพระบรมราชานุเคราะห์ ปีการศึกษา 2562 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนออนไลน์เรื่อง พินอิน ด้วย Google Classroom 2) แบบทดสอบหลังเรียน 3) การอ่านบัตรคำ จำนวน 4 ชุด และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อบทเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) การหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ พบว่า ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 90.25/95.00 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พินอิน ของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) เท่ากับ 90.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เท่ากับ ร้อยละ 80 และ 3) ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ วิชาภาษาจีนกลาง เรื่อง พินอิน อยู่ในระดับพอใจมากที่สุด

2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Yang, Cheng, and Yang (2007) ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบนวัตกรรมสื่อการศึกษา เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แตกต่างออกไปจากสื่อเดิม ๆ ที่มีอยู่จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนนั้นขึ้นอยู่กับ การออกแบบให้ผสมผสานกับองค์ความรู้ด้านจิตวิทยาของกลุ่มผู้เรียนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเครื่องมือสนับสนุนมีส่วนร่วมสนับสนุนผู้สอนโดยการนำนวัตกรรมสื่อการศึกษาเข้ามาช่วยในการเรียนรู้ที่เหมาะสม

Kaukab and Nayab (2018) ศึกษาเพื่อประเมินการรับรู้ของครูเกี่ยวกับประสิทธิภาพของ Google Classroom การศึกษาดำเนินการโดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างประกอบด้วยครูระดับอุดมศึกษา 12 คน ที่ใช้ Google Classroom เป็นเวลา 1 ภาคการศึกษา/ ห้องเรียน จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยการเข้ารหัสและจัดหมวดหมู่ข้อมูลผ่าน NVivo ผลการวิจัยพบว่า ครูเห็นว่า เป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่สามารถใช้สำหรับการจัดการเอกสารและการจัดการห้องเรียนขั้นพื้นฐาน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพ การตอบสนองของครูระบุว่าการขาดส่วนต่อประสานที่ใช้งานง่ายซึ่งเป็นเหตุผลหลักที่ทำให้เกิดความไร้ประสิทธิภาพ โดยที่การศึกษาเพิ่มเติมสามารถทำได้แต่ต้องคำนึงถึงมุมมองของนักเรียน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์บน Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำให้ผู้สอนมีเครื่องมือบริหารจัดการชั้นเรียนอย่างเป็นระบบ บทเรียนออนไลน์บน Google Classroom ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเอง กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้ด้วยตนเองผ่านสื่อการสอนรูปแบบมัลติมีเดียได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถโต้ตอบ สื่อสาร และแสดงความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับผู้สอน การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีความซื่อสัตย์ มีวินัยในตนเอง มีความรับผิดชอบ ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น บทเรียนออนไลน์เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

ผ่าน Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จึงเป็นสื่อนวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนในยุคไทยแลนด์ 4.0



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

- 3.1 แบบแผนงานวิจัย
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 แบบแผนงานวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้ทำการทดลองตามแบบแผนการวิจัย The One Group Pretest-Posttest Design ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 3.1 แบบแผนการทดลอง The One Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2553, น. 249)

กลุ่มตัวอย่าง	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการทดลองเพื่อสื่อความหมายคือ

E	แทน	บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
T ₁	แทน	การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
X	แทน	การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
T ₂	แทน	การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังนี้

3.2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาการคำนวณ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง จำนวน 2 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 40 คน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ที่เรียนวิชาวิทยาการคำนวณ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง เทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เนื่องจากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง มีจำนวน 2 ห้องเรียนโดยแต่ละห้องเรียนได้ละผู้เรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน แล้ว ผู้วิจัยจึงเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เลือกชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

3.3.1 บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีการประเมินสองด้านคือ ด้านเนื้อหาและด้านสื่อ

3.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

3.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2ข

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีกระบวนการขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างหาค่าระดับความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 บท ในการสร้างค่าระดับความเหมาะสมดังต่อไปนี้

1) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2) ศึกษาและวิเคราะห์ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

4) ออกแบบและสร้างบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 3 เรื่อง ได้แก่

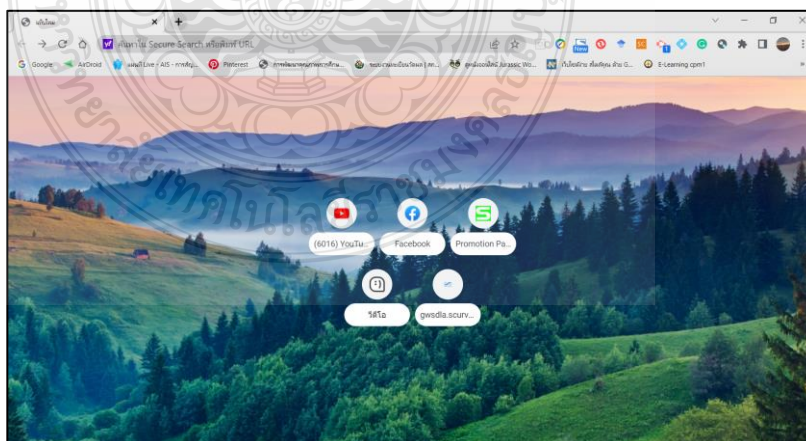
เรื่องที่ 1 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 2 หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 3 ซอฟต์แวร์ประยุกต์

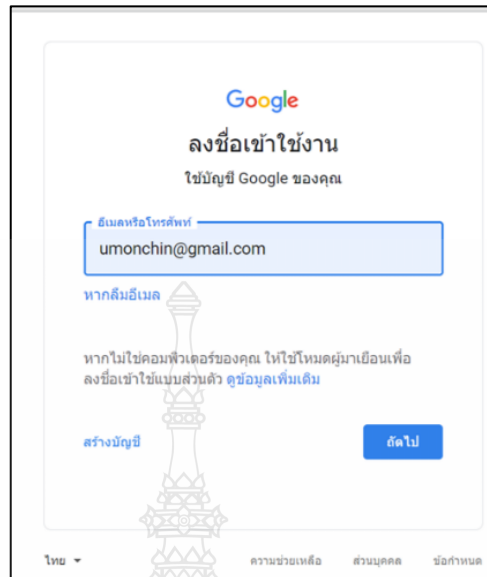
4.1) ขั้นตอนการสร้างบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google classroom

(1) เปิดเว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome



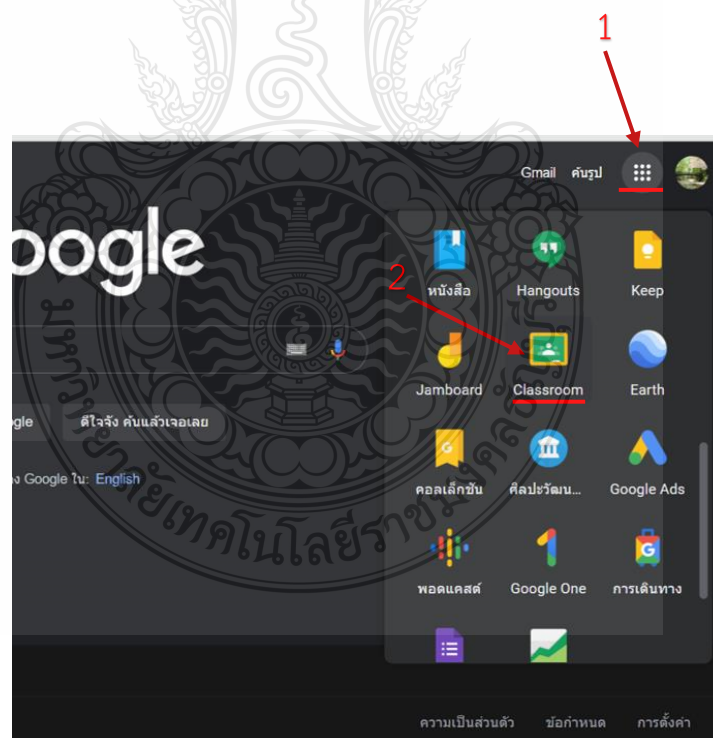
ภาพที่ 3.1 ภาพเว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome

(2) ลงชื่อเข้าใช้งาน Google ด้วยอีเมล gmail



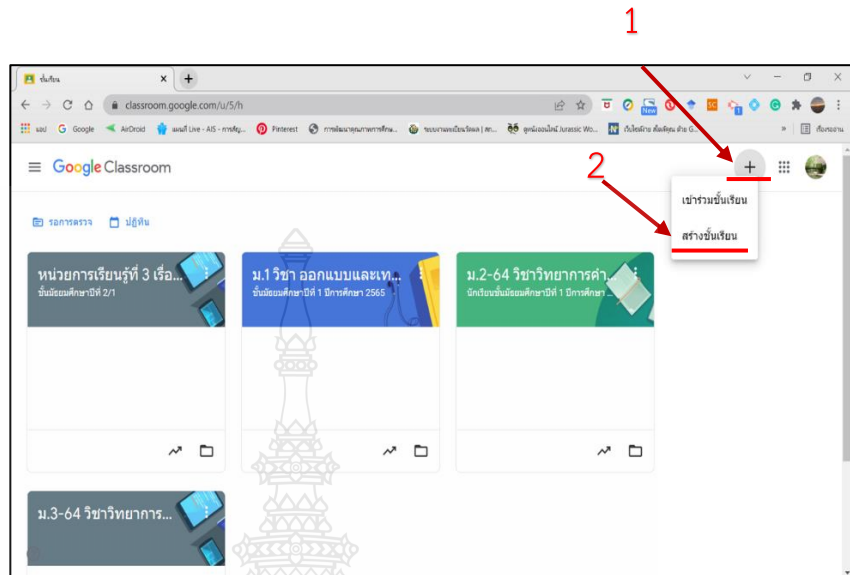
ภาพที่ 3.2 ภาพลงชื่อเข้าใช้งานด้วยอีเมล gmail

(3) คลิกเข้าไปที่ 1.จุดสี่เหลี่ยมแอปของกูเกิล 2.แอปพลิเคชัน Classroom

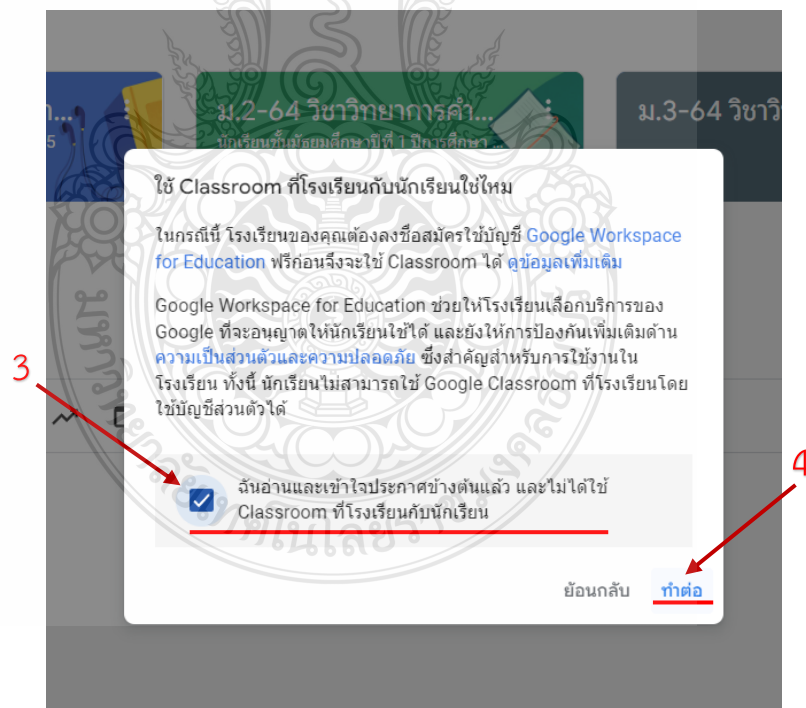


ภาพที่ 3.3 ภาพแอปพลิเคชัน Classroom

(4) คลิกที่ 1.เครื่องหมายบวกมุมขวาบน 2.สร้างชั้นเรียน 3.คลิกยอมรับเงื่อนไขการใช้งาน 4.คลิกปุ่มทำต่อ



ภาพที่ 3.4 ภาพหน้าจอสร้างชั้นเรียน

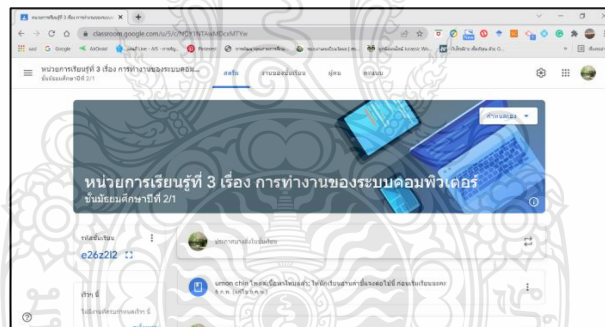


ภาพที่ 3.5 ภาพข้อความยอมรับเงื่อนไขการใช้งาน

(5) พิมพ์รายละเอียดของชั้นเรียน จากนั้นคลิกที่ สร้าง

ภาพที่ 3.6 ภาพแสดงรายละเอียดของชั้นเรียน

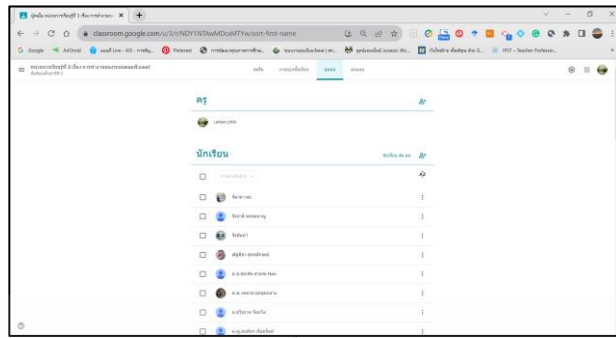
(6) เข้าสู่ชั้นเรียนที่สร้างขึ้นใน Google classroom จะแบ่งส่วนออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนสตรีม ส่วนงานของชั้นเรียน ส่วนผู้คน และ ส่วนคะแนน



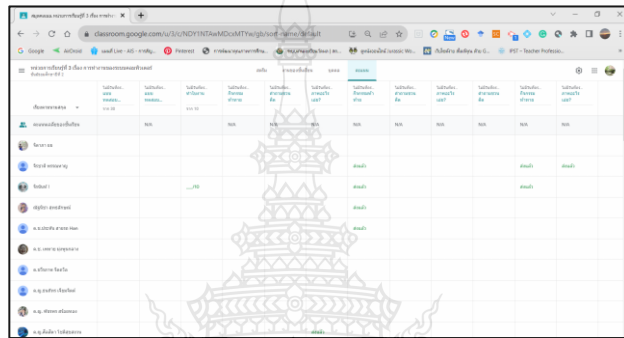
ภาพที่ 3.7 ภาพส่วนสตรีม



ภาพที่ 3.8 ภาพส่วนงานของชั้นเรียน



ภาพที่ 3.9 ภาพส่วนผู้คน



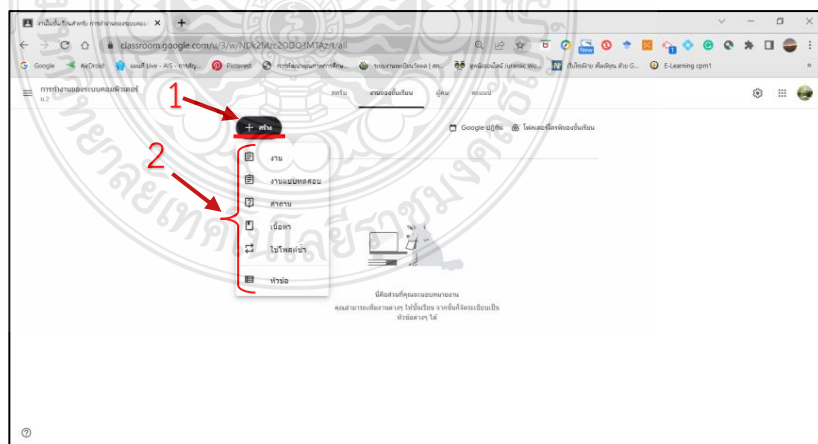
ภาพที่ 3.10 ภาพส่วนคะแนน

4.2) การสร้างส่วนของหัวข้อกิจกรรมและเนื้อหาในบทเรียนออนไลน์

(1) คลิกไปที่ แถบ งานของชั้นเรียน

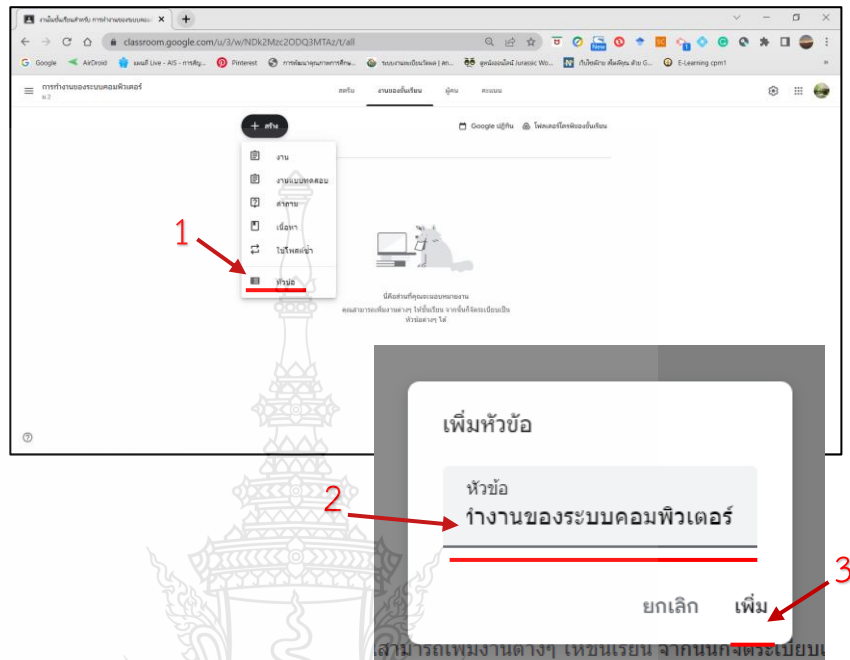
(2) คลิก 1.สร้าง 2.เลือกประเภท สามารถเลือกสร้างงาน แบบทดสอบ คำถาม

เนื้อหา การใช้โพสต์ข้อความ และหัวข้อ



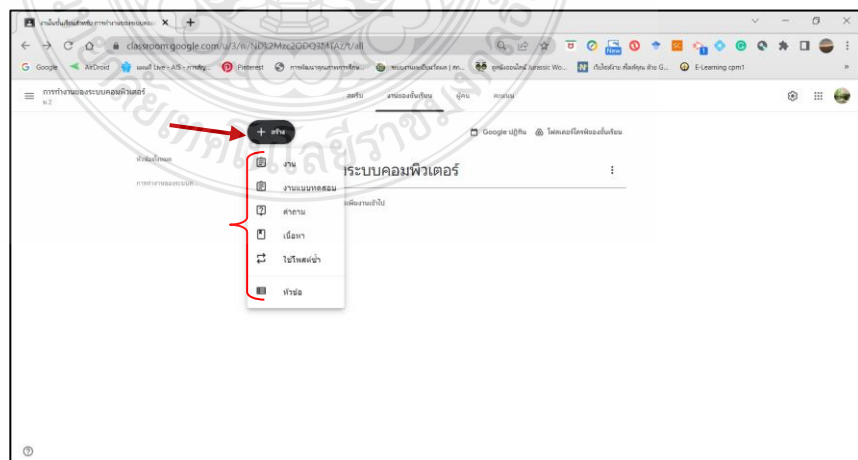
ภาพที่ 3.11 ภาพการสร้างส่วนของหัวข้อกิจกรรมและเนื้อหา

(3) ก่อนจะสร้างเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ ควรสร้างหัวข้อของเนื้อหา ก่อนการสร้างหัวข้อ คลิกที่ 1.หัวข้อ 2.พิมพ์หัวข้อในช่องเพิ่มหัวข้อ 3.คลิกปุ่มเพิ่ม



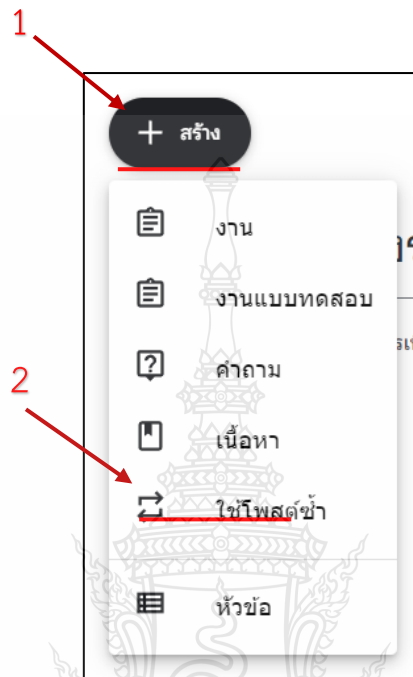
ภาพที่ 3.12 ภาพการสร้างหัวข้อของเนื้อหา

(4) จากนั้นสามารถสร้างบทเรียนออนไลน์ตามเนื้อหาที่ออกแบบไว้ โดยใช้ปุ่ม + สร้าง ซึ่งมีตัวเลือกในการสร้าง ได้แก่ งานแบบทดสอบ คำถาม เนื้อหา การใช้โพสต์ซ้ำ และสร้างหัวข้อ

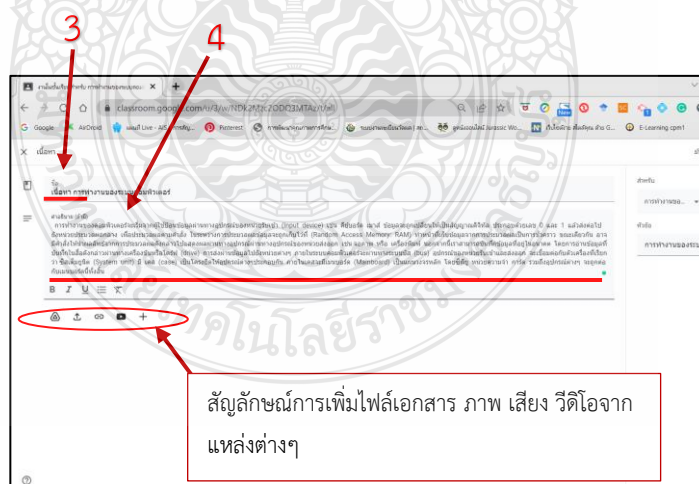


ภาพที่ 3.13 ภาพแสดงตัวเลือกในการสร้างส่วนต่างๆ

(5) การสร้างเนื้อหา คลิกที่ 1.+ สร้าง 2.คลิกที่เนื้อหา 3.ใส่ชื่อเรื่องของเนื้อหา
ในช่อง ชื่อ 4.ใส่รายละเอียดของเนื้อหาในช่องคำอธิบาย

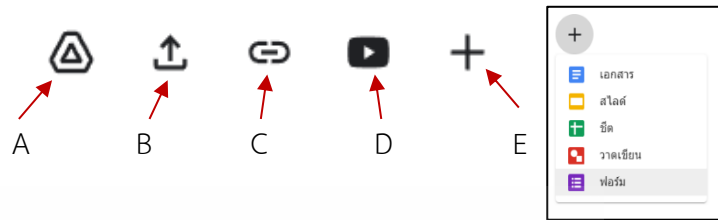


ภาพที่ 3.14 ภาพการสร้างเนื้อหา



ภาพที่ 3.15 ภาพส่วนใส่รายละเอียดเนื้อหา

(6) หน้าที่ของสัญลักษณ์การเพิ่มไฟล์เอกสาร ภาพ เสียง วิดีโอจากแหล่งต่างๆ



ภาพที่ 3.16 ภาพสัญลักษณ์การเพิ่มไฟล์จากแหล่งต่างๆ

A คือ สามารถเรียกใช้ไฟล์ที่เกี่ยวข้องจาก Google Drive ได้

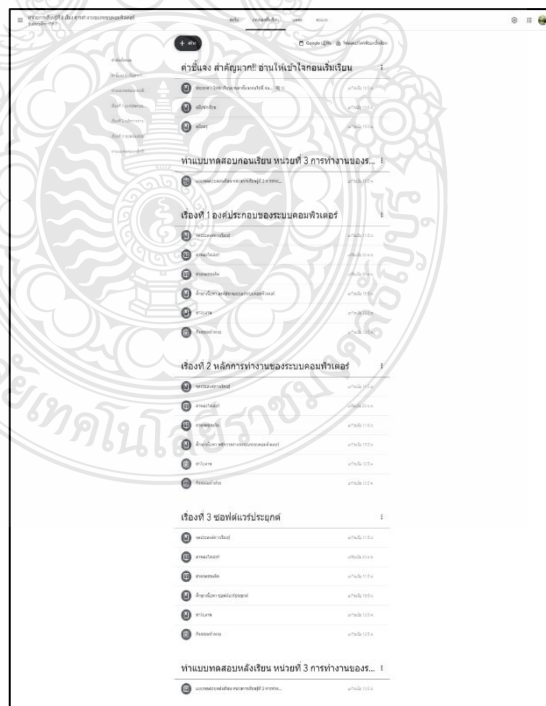
B คือ หากมีเอกสารหรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องสามารถแนบไฟล์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

C คือ สามารถแชร์ลิงค์ที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมได้

D คือ สามารถแชร์ VDO จาก YouTube ได้

E คือ สร้างรายการใหม่ โดยสร้างเป็น เอกสาร สไลด์ ชีต วาดเขียน และ ฟอรัม

(7) จากนั้นเราสามารถสร้าง เนื้อหา งาน งานแบบทดสอบ คำถาม ตามบทเรียนที่เราออกแบบไว้ ดังภาพ



ภาพที่ 3.17 ภาพบทเรียนออนไลน์ผ่าน google classroom

5) นำบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและชี้แนะแนวทางการพัฒนาและนำไปแก้ไขปรับปรุง

6) สร้างแบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อนำไปสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและชี้แนะแนวทางการพัฒนาและนำไปแก้ไขปรับปรุง แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) จากนั้นแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

7) สร้างแบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ด้านเนื้อหาและสื่อ นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและชี้แนะแนวทางการพัฒนาและนำไปแก้ไขปรับปรุง แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC)

8) นำแบบประเมินที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) บันทึกผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน แล้วนำมาสรุปค่าเฉลี่ย ด้านเนื้อหา เท่ากับ 1.00 ด้านสื่อ เท่ากับ 1.00

9) ได้แบบประเมินคุณภาพของ บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

10) นำแบบประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ ประเมินคุณภาพ บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ค่า (Rating scale) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 82) กำหนดระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่

ระดับคะแนน 5 คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก

ระดับคะแนน 4 คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีคุณภาพดี

ระดับคะแนน 3 คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

ระดับคะแนน 2 คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีคุณภาพน้อย

ระดับคะแนน 1 คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง ควรปรับปรุง

11) บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom โดยภาพรวมมีคุณภาพด้านสื่อ อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 และมีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55

12) นำบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียน เก่ง กลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาที่ใช้กิจกรรมสื่อการสอนและระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม และนำข้อบกพร่องที่พบมาปรับปรุงแก้ไข

13) นำบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ที่มีผลการเรียน เก่ง กลางอ่อน กลุ่มละ 3 คน เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องอีกครั้ง แล้วนำบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ฉบับสมบูรณ์ไปใช้ กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

14) นำบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง จำนวน 20 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ตามเกณฑ์ E_1/E_2 ที่กำหนดเกณฑ์ผ่านไว้ที่ 80/80 มีค่าเท่ากับ 82.00/81.17

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและพัฒนาตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2) กำหนดโครงสร้างของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3) ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามโครงสร้างที่กำหนด

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและชี้แนะแนวทางการพัฒนาและนำไปแก้ไขปรับปรุง

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เสนอต่อ

ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยใช้เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่า คำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 หมายถึง ไม่แนใจว่า คำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 หมายถึง แน่ใจว่า คำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

หมายเหตุ ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

นำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 60 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.33-1.00 ผลสรุปได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.97 แล้วดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6) คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) สำหรับค่าที่ได้ต้องมีค่ามากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ

7) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดลองใช้กับผู้เรียน จำนวน 20 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และได้เรียนเนื้อหาแล้ว และนำผลการสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ควรมีค่าตั้งแต่ 0.20-0.80 ถือว่าข้อสอบนั้นมีความยากพอเหมาะ และค่าอำนาจจำแนก (r) ควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.20 ถือว่าข้อสอบนั้นมีคุณภาพในด้านอำนาจจำแนก (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น.97) ผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (P) เท่ากับ 0.54 และค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.40

8) คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จำนวน 30 ข้อ แล้วนำไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น.103) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.90

9) จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ฉบับสมบูรณ์นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

มีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1) ศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom

2) กำหนดประเด็นที่จะประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยกำหนดค่าคะแนนของแบบประเมินมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น.82) โดยใช้หลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

และมีเกณฑ์การแปลค่าดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51-5.00 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51-4.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3) ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4) นำแบบสอบถามความพึงพอใจ ไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และชี้แนะแนวทางการพัฒนา แล้วนำไปแก้ไข ปรับเปลี่ยนข้อความให้สอดคล้องกับคำถามและจัดเรียงข้อความให้ถูกต้อง

5) นำแบบสอบถามความพึงพอใจ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาและความเที่ยงตรงของข้อคำถาม แล้วนำผลของความคิดเห็นไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

6) นำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ผลสรุปได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.96 และดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

7) จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามแบบแผนการที่กำหนดไว้ตามขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์แนะนำขั้นตอนการเรียนด้วย บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และบทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้

3.4.2 นำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ข้อ

3.4.3 ดำเนินการทดลองโดยการจัดการเรียนรู้ด้วย บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งแต่ละเรื่องมีการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1) นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตั้งคำถามชวนคิด เป็นการเตรียมตัวผู้เรียนให้มีความพร้อมในการเตรียมตัวที่จะเรียน พร้อมกับเป็นการชี้แนะให้ผู้เรียนได้ทราบจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละเรื่อง

2) เสนอเนื้อหาหลักในแต่ละเรื่อง โดยนำเสนอเนื้อหาทั้งในรูปแบบเอกสาร และวิดีโอที่น่าสนใจครอบคลุมในเรื่องที่ต้องการสอนให้เข้าใจง่าย เนื้อหา มีความกระชับเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเพลิดเพลินในการเรียน

3) ทำแบบฝึกหัดในบทเรียนออนไลน์เพื่อจะได้ทบทวนในเรื่องที่ได้เรียนมาให้มีความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับเป็นการสร้างลักษณะนิสัยการทบทวนเนื้อหาและให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเพื่อเสริมแรงทางบวกต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดีขึ้น

4) ทำกิจกรรมทำท้าย เพื่อสรุปถึงประเด็นสำคัญในเรื่องที่เรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้น

3.4.4 นำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงาน

ของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนใช้ข้อสอบชุดเดียวกันแต่สลับคำตอบภายในข้อ

3.4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้นักเรียนได้ประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้นำสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.5.1 สถิติพื้นฐาน

- 1) ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540, น. 53)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

- 2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540, น.53)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

3.5.2 สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

หาผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนเป็นเครื่องมือวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือและวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติ ดังนี้

1) หาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, น.249)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2) หาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สูตร ดังนี้

2.1) หาค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536, น.62)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากของแบบทดสอบแต่ละข้อ

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

2.2) หาค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536, น.62)

$$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ

R_U แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.3) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนวณจากสูตร KR-20 (KUDER Ricgardson-20) ใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2553, น.170)

$$R_{tt} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

โดยที่ R_{tt} คือ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n คือ จำนวนข้อสอบทั้งหมด
 S^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด
 p คือ จำนวนคนที่ถูกทั้งหมด
 q คือ สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ ($q = 1 - p$)

3.5.3 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

หาค่า t-test ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เปรียบเทียบการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน แล้วทำข้อสอบฉบับเดียวกัน ซึ่งสถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์สมมติฐาน การวิจัยครั้งนี้ คือ t-test Dependent ที่มีค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2553, น.170) โดยใช้สูตร ดังนี้

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

โดยที่ t คือ ค่าสถิติทดสอบ

$\sum D$ คือ ผลรวมของคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

$\sum D^2$ คือ ผลรวมของกำลังสองของแตกต่างระหว่างคะแนน
หลังกับการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์
ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบ
คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

N คือ จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

DF คือ องศาความเป็นอิสระ มีค่าเท่ากับ N-1



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์และการแปลความหมายข้อมูลในรูปแบบของตารางและความเรียงตามวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการประเมินคุณภาพ

4.1.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อ

ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน ที่ประเมินบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านสื่อ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom นี้มีคำชี้แจงการปฏิบัติกิจกรรมสำหรับผู้เรียนชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
2. บทเรียนออนไลน์มีการออกแบบการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน และมีกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละเรื่องชัดเจน	4.33	0.58	ดี
3. ชื่อและสัญลักษณ์ในแต่ละหัวข้อกิจกรรมสามารถสื่อความหมายในการปฏิบัติเข้าใจง่าย	4.33	0.58	ดี
4. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนออนไลน์มีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
5. การใช้ภาพประกอบในบทเรียนออนไลน์มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
6. การจัดวางเนื้อหาในใบความรู้ประกอบบทเรียนออนไลน์มีความเหมาะสม และสีสันทสวยงาม	4.00	0.00	ดี
7. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในใบความรู้มีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง
การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านสื่อ (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
8. ภาพประกอบในใบความรู้สื่อความหมายชัดเจน และสอดคล้องกับเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
9. วิดีโอประกอบบทเรียนในแต่ละเรื่องสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
10. บทเรียนออนไลน์ทำให้สามารถทบทวนเนื้อหาและฝึกทำใบงานตามความต้องการของผู้เรียนทุกที่ และทุกเวลา	5.00	0.00	ดีมาก
11. บทเรียนออนไลน์นี้มีใบงานและกิจกรรมให้ฝึกทำหลากหลายรูปแบบ	4.67	0.58	ดีมาก
12. บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom นี้มีความสะดวกในการส่งงาน และสามารถช่วยให้ผู้เรียนทราบผลย้อนกลับได้ทันที	5.00	0.00	ดีมาก
13. การใช้งานบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom นี้ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	4.67	0.58	ดีมาก
14. การแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกันในระบบ Google Classroom สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว	4.67	0.58	ดีมาก
15. บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom นี้ เหมาะสำหรับการเรียนรู้รูปแบบใหม่	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.58	0.32	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่า บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom โดยภาพรวมมีคุณภาพด้านสื่อ อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า บทเรียนออนไลน์ทำให้สามารถทบทวนเนื้อหาและฝึกทำใบงานตามความต้องการของผู้เรียนทุกที่และทุกเวลา บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom นี้ มีความสะดวกในการส่งงานและสามารถช่วยให้ผู้เรียนทราบผลย้อนกลับได้ทันที และบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom นี้ เหมาะสำหรับการเรียนรู้รูปแบบใหม่ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5.00 รองลงมา บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom นี้มีคำชี้แจงการปฏิบัติกิจกรรมสำหรับผู้เรียนชัดเจนและเข้าใจง่าย การใช้ภาพประกอบในบทเรียนออนไลน์มีความสอดคล้องกับเนื้อหา รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในใบความรู้มีความเหมาะสม วิดีโอ

ประกอบบทเรียนในแต่ละเรื่องสอดคล้องกับเนื้อหา บทเรียนออนไลน์นี้มีใบงานและกิจกรรมให้ฝึกทำหลากหลายรูปแบบ การใช้งานบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom นี้ ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน และการแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกันในระบบ Google Classroom สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.67 และบทเรียนออนไลน์มีการออกแบบการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน และมีกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละเรื่องชัดเจน ชื่อและสัญลักษณ์ในแต่ละหัวข้อกิจกรรมสามารถสื่อความหมายในการปฏิบัติเข้าใจง่าย รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนออนไลน์มีความเหมาะสม มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.33 ตามลำดับ

4.1.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

ผลการประเมินคุณภาพจาก ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ที่ประเมินบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 เนื้อหามีความถูกต้อง และทันสมัย	4.33	0.58	ดี
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสม	4.00	0.00	ดี
1.4 เนื้อหามีการลำดับความยากง่าย	4.00	0.00	ดี
1.5 เนื้อหามีการใช้ภาษาชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.33	0.58	ดี
1.6 เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
1.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
1.8 คำอธิบายภาพประกอบมีความถูกต้อง สอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
1.9 ผู้เรียนได้รับความรู้และความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	5.00	0.00	ดีมาก
1.10 สามารถนำเนื้อหาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	5.00	0.00	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.57	0.39	ดีมาก

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง
การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านเนื้อหา (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
2. ด้านการประเมินผล			
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความยากง่ายของแบบทดสอบเหมาะสมกับเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
2.3 แบบทดสอบก่อนและหลังมีความชัดเจน	4.33	0.58	ดี
2.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีจำนวนข้อที่ เหมาะสม	4.33	0.58	ดี
2.5 แบบทดสอบสามารถวัดผลของผู้เรียนได้จริง	5.00	0.00	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.53	0.45	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.55	0.42	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่า บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom โดยภาพรวมมีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.57 รองลงมา ด้านการประเมินผล อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.53 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาข้อ พบว่า เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ผู้เรียน ได้รับความรู้และความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น สามารถนำเนื้อหาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ได้ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ แบบทดสอบสามารถวัดผลของ ผู้เรียนได้จริง มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5.00 รองลงมา เนื้อหา มีความยากง่าย เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา คำอธิบายภาพประกอบมีความ ถูกต้อง สอดคล้องกับเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.67 และเนื้อหามีความถูกต้องและ ทันสมัย เนื้อหา มีการใช้ภาษาชัดเจนและเข้าใจง่าย แบบทดสอบก่อนและหลังมีความชัดเจน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีจำนวนข้อที่เหมาะสม อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.33 ตามลำดับ

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom

ผลการหาประสิทธิภาพและวิเคราะห์คุณภาพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบประเมินคุณภาพ และหาประสิทธิภาพของ บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (E_1/E_2)

	คะแนนระหว่างทำกิจกรรม (E_1)	คะแนนสอบหลังเรียน (E_2)
	เต็ม 30 คะแนน	เต็ม 30 คะแนน
รวมคะแนน	492	487
เฉลี่ยร้อยละ	82.00	81.17

จากตารางที่ 4.3 พบว่า บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 กล่าวคือ E_1/E_2 มีค่าเท่ากับ 82.00/81.17 เมื่อเรียนจากบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom แล้ว ผู้เรียนทำกิจกรรมและแบบฝึกปฏิบัติได้ผลคะแนนเฉลี่ย 82.00% และประเมินหลังเรียนด้วยการทดสอบหลังเรียนได้ผลคะแนนเฉลี่ย 81.17% แสดงว่าบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4.3 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการวิเคราะห์โดยการทดสอบก่อนเรียน แล้วให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วย บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วทำการทดสอบหลังเรียนซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	t	P-value
การทดสอบก่อนเรียน	30	17.40	2.91	13.90	0.00
การทดสอบหลังเรียน	30	24.35	2.50		

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 24.35 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 17.40 คะแนน และการทดสอบค่าทีระหว่างเรียนและหลังเรียน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจ

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่องการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เสนอผลการวิเคราะห์เป็น โดยรวม รายด้าน และรายข้อ ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่องการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.65	0.49	มากที่สุด
1.2 เนื้อหา ที่เรียน มีความทันสมัย	4.15	0.49	มาก
1.3 ปริมาณของเนื้อหา ในแต่ละเรื่อง มีความเหมาะสม	4.30	0.57	มาก
1.4 เนื้อหา มีการใช้ภาษา ชัดเจน และเข้าใจง่าย	4.45	0.60	มาก
1.5 เนื้อหา มีความยากง่าย เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.35	0.59	มาก
1.6 ผู้เรียน ได้รับความรู้ และความเข้าใจ ในเนื้อหา มากขึ้น	4.70	0.47	มากที่สุด

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่องการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.7 สามารถนำเนื้อหาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	4.45	0.51	มาก
รวมเฉลี่ย	4.44	0.19	มาก
2. ด้านสื่อ			
2.1 บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom มีคำชี้แจงการปฏิบัติกิจกรรม สำหรับผู้เรียนชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.55	0.51	มากที่สุด
2.2 บทเรียนออนไลน์ มีการออกแบบการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน และมีกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละเรื่องชัดเจน	4.55	0.51	มากที่สุด
2.3 ชื่อและสัญลักษณ์ในแต่ละหัวข้อกิจกรรมสามารถสื่อความหมายในการปฏิบัติ เข้าใจง่าย	3.90	0.55	มาก
2.4 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนออนไลน์ มีความเหมาะสม	4.45	0.51	มาก
2.5 การใช้ภาพประกอบในบทเรียนออนไลน์มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.55	0.51	มากที่สุด
2.6 การจัดวางเนื้อหาในใบความรู้ประกอบบทเรียนออนไลน์ มีความเหมาะสม และสีน่านสวยงาม	4.55	0.51	มากที่สุด
2.7 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในใบความรู้มีความเหมาะสม	4.00	0.46	มาก
2.8 ภาพประกอบในใบความรู้สื่อความหมายชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหา	4.50	0.51	มาก
2.9 วิดีโอประกอบบทเรียนในแต่ละเรื่อง สอดคล้องกับเนื้อหา	4.50	0.51	มาก

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่องการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
2.10 บทเรียนออนไลน์ทำให้สามารถทบทวนเนื้อหาและฝึกทำใบงานตามความต้องการของผู้เรียนทุกที่และทุกเวลา	5.00	0.00	มากที่สุด
2.11 บทเรียนออนไลน์นี้มีใบงานและกิจกรรมให้ฝึกทำหลากหลายรูปแบบ	4.55	0.51	มากที่สุด
2.12 บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom นี้ มีความสะดวกในการส่งงานและสามารถช่วยให้ผู้เรียนทราบผลย้อนกลับได้ทันที	5.00	0.00	มากที่สุด
2.13 การใช้งาน บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom นี้ ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	4.75	0.44	มากที่สุด
2.14 การแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกัน ในระบบ Google Classroom สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว	4.75	0.44	มากที่สุด
2.15 บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom เหมาะสำหรับการเรียนรู้รูปแบบใหม่	4.75	0.44	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.56	0.30	มากที่สุด
3. ด้านการวัดและประเมินผล			
3.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.50	0.51	มาก
3.2 ความยากง่ายของแบบทดสอบเหมาะสมกับเนื้อหา	4.45	0.51	มาก
3.3 แบบทดสอบก่อนและหลังมีความชัดเจน	4.30	0.47	มาก
3.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีจำนวนข้อที่เหมาะสม	4.50	0.51	มาก

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่องการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
3.5 แบบทดสอบสามารถวัดผลของผู้เรียนได้จริง	4.60	0.50	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.47	0.11	มาก
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน			
4.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน	4.15	0.51	มาก
4.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์	4.70	0.47	มากที่สุด
4.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง	4.70	0.47	มากที่สุด
4.4 ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์	4.50	0.51	มาก
รวมเฉลี่ย	4.51	0.26	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.49	0.05	มาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจด้านสื่อ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 รองลงมา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และด้านการวัดและประเมินผล อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาข้อ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อ บทเรียนออนไลน์ ทำให้สามารถทบทวนเนื้อหาและฝึกทำใบงานตามความต้องการของผู้เรียนทุกที่และทุกเวลา บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom นี้ มีความสะดวกในการส่งงานและสามารถช่วยให้ผู้เรียนทราบผลย้อนกลับได้ทันที อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 รองลงมา มีความพึงพอใจต่อการใช้งาน บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom นี้ ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน การแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกันในระบบ Google Classroom สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom เหมาะสำหรับการเรียนรู้รูปแบบใหม่ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 และผู้เรียนได้รับความรู้และความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการใช้เทคโนโลยีให้เกิด

ประโยชน์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อยู่ในระดับมากที่สุด มี
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ตามลำดับ



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ คือ

5.1.1 บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านสื่อ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 และมีคุณภาพด้านเนื้อหา โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1 มีค่าเท่ากับ 82.00 E_2 มีค่าเท่ากับ 81.17 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

5.1.2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 24.35 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 17.40 คะแนน และการทดสอบค่าทีระหว่างเรียนและหลังเรียน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.1.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจด้านสื่อ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 รองลงมา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และด้านการวัดและประเมินผล อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาข้อ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ทำให้สามารถทบทวนเนื้อหาและฝึกทำใบงานตามความต้องการของผู้เรียนทุกที่และทุกเวลา บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom นี้ มีความสะดวกในการส่งงานและสามารถช่วยให้ผู้เรียนทราบผลย้อนกลับได้ทันที อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 รองลงมา มีความพึงพอใจต่อการใช้งานบทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom นี้ ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน การแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกันในระบบ Google Classroom สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom เหมาะสำหรับการเรียนรู้

รูปแบบใหม่ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 และผู้เรียนได้รับความรู้และความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ตามลำดับ

5.2 อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom จากการศึกษาการสร้าง และพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำให้มีบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เหมาะสมในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน เป็นสื่อการสอนที่สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถสื่อสารโต้ตอบ และแสดงความคิดเห็นได้ทันที การนำเสนอเนื้อหาอยู่ในลักษณะมัลติมีเดีย การเชื่อมโยงเนื้อหาที่มีความยืดหยุ่น ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการเรียนซ้ำได้ตามต้องการ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตัวเอง มีความกระตือรือร้นสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เกิดประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เห็นได้จาก เมื่อผู้เรียนเรียนจากบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ผู้เรียนทำกิจกรรมและแบบฝึกปฏิบัติได้ผลคะแนนเฉลี่ย 82% และประเมินหลังเรียนด้วยการทดสอบหลังเรียนได้ผลคะแนนเฉลี่ย 81.17% แสดงให้เห็นว่า บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.00/81.17 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภเศรษฐ์ พิงบัว (2562) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาอินเทอร์เน็ตด้วยแอปพลิเคชัน Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พบว่าบทเรียนออนไลน์ วิชาอินเทอร์เน็ตด้วยแอปพลิเคชัน Google Classroom ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1 มีค่าเท่ากับ 82.06, E_2 มีค่าเท่ากับ 81.10 ผลการวิจัยของ นิพพร สาลี (2562) วิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โครงงานเป็นฐาน รายวิชาการออกแบบเว็บไซต์ เรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML พบว่า การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โครงงานเป็นฐาน รายวิชาการออกแบบเว็บไซต์ เรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML ที่สร้างขึ้นโดยใช้เกณฑ์ E_1 / E_2 เท่ากับ 80/80 มีค่าเท่ากับ 83.21/ 82.89 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลการวิจัยของ ภูวเดช สัมภาวะผล (2562) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้สื่อสังคมออนไลน์ อย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า บทเรียนบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 81.08/82.81 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

ที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยของ เบญจพร ตีระวัฒนานนท์ (2563) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง การสร้างภาพกราฟิกโดยโปรแกรมนำเสนอ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พบว่า การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเรื่อง การสร้างภาพกราฟิกโดยโปรแกรมนำเสนอ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.09/ 82.46 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5.2.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom พบว่า ในการทดสอบก่อนเรียน ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 17.40 และหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom และทำแบบฝึกกิจกรรมแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นจากเดิมเป็นคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.35 การวิเคราะห์ t-test ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้ฝึกทักษะการคิด การทำงานอย่างเป็นระบบ ฝึกทักษะการเรียนรู้และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง รวมทั้งมีการสื่อสาร การโต้ตอบ แสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันได้ทันที สอดคล้องกับงานวิจัยของ นายวัลลภ สุราษฎร์ (2561) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนลิ้นฟ้าพิทยาคม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลัง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ผลการวิจัยของ นาวิก วัฒนะกิจ (2562) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาพระพุทธศาสนา เรื่องพระธรรม พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาพระพุทธศาสนา เรื่องพระธรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยของ ศุภเศรษฐ์ พิงบัว (2562) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาอินเทอร์เน็ตด้วยแอปพลิเคชัน Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.3 ด้านความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อ บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 ค่า S.D. เท่ากับ 0.05 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อด้านสื่อ บทเรียนออนไลน์ทำให้สามารถทบทวนเนื้อหาและฝึกทำใบงานตามความต้องการของผู้เรียนทุกที่ และทุกเวลา เหมาะสำหรับการเรียนรู้รูปแบบใหม่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom มีคำชี้แจงในการปฏิบัติกิจกรรมสำหรับผู้เรียนอย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom นี้ มีความสะดวกในการส่งงานและสามารถช่วยให้ผู้เรียนทราบผลย้อนกลับ

ได้ทันที สามารถแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกันทำได้ง่ายและรวดเร็ว การใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน บทเรียนออนไลน์มีการออกแบบการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนและมีกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละเรื่องชัดเจน มีใบงานและกิจกรรมให้ฝึกทำหลากหลายรูปแบบ การจัดวางเนื้อหาในใบความรู้ประกอบบทเรียนออนไลน์มีความเหมาะสมและสีสันทนสวยงาม รูปภาพสื่อความหมายชัดเจน มีวิดีโอประกอบในแต่ละเรื่อง สอดคล้องกับเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ค่า S.D. เท่ากับ 0.30 รองลงมา คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน รู้จักการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่องการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ค่า S.D. เท่ากับ 0.26 ด้านการวัดและประเมินผล แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับเนื้อหา มีความชัดเจน มีจำนวนข้อที่เหมาะสม สามารถวัดผลความรู้ของผู้เรียนได้จริง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ค่า S.D. เท่ากับ 0.11 และด้านเนื้อหา เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสม ในเนื้อหาใช้ภาษาชัดเจน และเข้าใจง่าย มีความยากง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เนื้อหาทันสมัย ผู้เรียนได้รับความรู้และความเข้าใจมากขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ค่า S.D. เท่ากับ 0.19 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ภูวเดช สัมภาวะผล (2562) เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้สื่อสังคมออนไลน์ อย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์เรื่อง การใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างสร้างสรรค์ โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ผลการวิจัยของ นิพพร สาลี (2562) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โครงงานเป็นฐาน รายวิชาการออกแบบเว็บไซต์ เรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML พบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์โดยใช้โครงงานเป็นฐานรายวิชาการออกแบบเว็บไซต์ เรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 ผลการวิจัยของ ศุภเศรษฐ์ พิงบัว (2562) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาอินเทอร์เน็ตด้วยแอปพลิเคชัน Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน หลังเรียน อยู่ในระดับมากที่สุด

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น กล่าวโดยสรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษา กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ เป็นการฝึกทักษะการเรียนรู้และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เหมาะสำหรับการนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน ผู้สอนสามารถบริหาร

จัดการชั้นเรียนได้อย่างเป็นระบบ ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาและฝึกทำใบงานตามความต้องการของผู้เรียนทุกที่และทุกเวลา ในการส่งงานช่วยให้ผู้เรียนทราบผลย้อนกลับได้ทันที สามารถแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกันทำได้ง่ายและรวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนกับผู้สอน หรือผู้เรียนกับผู้เรียน สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันได้อย่างรวดเร็ว ลดช่องว่างความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

5.3.1.1 Google Classroom เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน เหมาะกับผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษา สามารถเข้าถึงได้ด้วยอุปกรณ์ที่หลากหลาย ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนแบบทำงานร่วมกันได้ทุกที่ทุกเวลา ช่วยให้ผู้สอนจัดการชั้นเรียนได้อย่างเป็นระบบ

5.3.1.2 ผู้สอนควรทำความเข้าใจกับผู้เรียนถึงเหตุผลในการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ควรอธิบายขั้นตอนวิธีการในการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ให้ผู้เรียนเข้าใจชัดเจนก่อนเริ่มเรียน เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการปฏิบัติของผู้เรียน เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงมีความแตกต่างจากการเรียนในห้องเรียนที่มีผู้สอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนโดยตรง ผู้เรียนควรมีความตั้งใจและมีความรับผิดชอบเป็นสิ่งสำคัญ

5.3.1.3 เนื่องจากการเข้าใช้งาน บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ต้องเข้าใช้ผ่านอุปกรณ์ที่รองรับการใช้งานระบบอินเทอร์เน็ต ผู้สอนต้องคำนึงถึงการเข้าใช้งานของผู้เรียนว่ามีความสะดวกใช้งานหรือไม่

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ทันสมัยเหมาะสมกับเหตุการณ์ปัจจุบัน

5.3.2.2 ควรส่งเสริมให้ผู้สอนในรายวิชาอื่นๆ พัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เพื่อใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอน ช่วยให้ผู้สอนมีระบบจัดการชั้นเรียนอย่างเป็นระบบแบ่งเบาภาระงานของผู้สอนได้

5.3.2.3 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ควรบูรณาการกับสื่อออนไลน์อื่นนอกแอปพลิเคชัน เพื่อพัฒนาความน่าสนใจของบทเรียนบทเรียนออนไลน์ให้มีความน่าสนใจเพิ่มมากขึ้น และควรปรับปรุงเนื้อหา แบบฝึกหัด แหล่งค้นคว้า ให้เป็นปัจจุบันเสมอ

บรรณานุกรม

- กฤษณา สิกขมาน. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษธุรกิจ โดยใช้การสอนแบบ E-Learning. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- กชกร เป้าสุวรรณ, ธนภัทร ปัจฉิม และสุจิตรา ฉายปัญญา. (2560). รายงานวิจัย เรื่อง ความคาดหวังและความพึงพอใจต่อการมาศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ศูนย์สุโขทัย. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- คชาภฤช เหลี่ยมไธสง. (2546). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากบทเรียนโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างต่างกัน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2556). อิเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการเรียนการสอนอิเลิร์นนิ่งในทุกๆระดับ. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จารุวรรณ ภาพภักดี. (2559). การพัฒนาระบบนำทางอัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนแบบโลเคชันเบสผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ).
- จารุวรรณ แป้นแจ้ง. (2561). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้โปรแกรมอะโดบี แคปทีเวท (Adobe Captivate) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ).
- จุฑามาศ ใจสบาย. (2562). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ Google Classroom รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยนครพนม).
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์ วิจัย. 5(1), 7-19.
- เชน ชวนชม. (2560). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Office สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยบูรพา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- ถวัลย์ ธาราโภชน. (2536). จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ทศนา แคมมณี. (2548). รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: ด้านสุขภาพการพิมพ์

บรรณานุกรม (ต่อ)

- นาวิก วัฒนกิจ. (2562). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาพระพุทธศาสนา เรื่องพระธรรม. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- นิพนธ์ สาลี. (2562). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โครงงานเป็นฐาน รายวิชาการออกแบบเว็บไซต์ เรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- นิภา แยมวจิ. (2552). ห้องเรียนเสมือน. สืบค้นจาก <http://www.moe.go.th/moe/th/New/detail.php?NewsID=14179&key=hotnews>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- เบญจพร ตีระวัฒนานนท์. (2563). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง การสร้างภาพกราฟิกโดยโปรแกรมนำเสนอ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- พิชิต ฤทธิจรรณ. (2550). หลักการวัดและประเมินผลทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: แฮสส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- เพ็ญภา ศิริชะเอื้อ. (2559). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การอ่านจับใจความภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).
- พุดพิงษ์ มะยา. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พานิชยกรรมเรื่อง การตั้งราคาขาย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยพานิชการเชตุพน โดยใช้บทเรียนออนไลน์ (Google classroom). (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง).
- พิมพ์วิภา มะลิลัย. (2563). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาภาษาจีนกลาง เรื่อง ฟินอิน ด้วย Google classroom สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- ภูวเดช สัมภาวะผล. (2562). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด).

บรรณานุกรม (ต่อ)

- เมษา พูลสวัสดิ์. (2559). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์).
- ยิ่งคุณ รอดทิม. (2558). การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือกระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง).
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554 เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 7 รอบ 5 ธันวาคม 2554. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง. (2563). รายงานการประเมินตนเอง 2563. พระนครศรีอยุธยา: โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง.
- โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง. (2564). รายงานการประเมินตนเอง 2564. พระนครศรีอยุธยา: โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2553). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536). หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศึกษาพร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). สถิติวิทยาทางการวิจัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2540). สถิติวิทยาทางการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วัลลภ สุราษฎร์. (2561). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนลั่นฟ้าพิทยาคม. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี).
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2561). ผลการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศ ด้วยกระบวนการห้องเรียนกลับด้าน. วารสารศึกษาศาสตร์, 20(3), 3-11.
- วิไลวรรณ หมายดี. (2565). การใช้สื่อการสอนตามแนวคิด ASSURE MODEL สอนอย่างไรให้โดนใจเด็กวัยเรียน. วารสารบัณฑิตศึกษาปริทรรศน์ มจร. วิทยาเขตแพร่, 8(1), 226-238.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ศิริภัทร์ รุ่งเรืองสินงาม. (2560). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเอ็ดโมโด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยี 3 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- ศุภเศรษฐ์ พึ่งบัว. (2562). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาอินเทอร์เน็ตด้วยแอปพลิเคชัน Google classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- สิทธิพร ธรรมธร. (2558). การสร้างบทเรียนออนไลน์และสาธิตและฝึกปฏิบัติเรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี).
- สุวัฒน์ บันลือ. (2559). รูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่เหมาะสมสำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 9(4), 122-136.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สมุทร สีอุ่น. (2560). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้สภาพแวดล้อมเสมือนจริง วิชาวัฒนธรรมเทคโนโลยีการศึกษาและสารสนเทศ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์. (วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร).
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
- สุวิมล มธูรส. (2564). การจัดการศึกษาในระบบออนไลน์ในยุค NEW NORMAL COVID-19. วารสารรัชต์ภาคย์. 15(40), 33-42.
- Doherty, A. (1998). The Internet : Desternet to Become a Passive Surfing Technology. Educational Technology. 38(5), 61-63.
- Gagne, R. M. (1985). The Condition of Learning. New York : Rinekert and Winstin, Inc.
- Gibbon, F., Taylor, C., & Morris, L. (1987). How to design a program evaluation. New Bury Park: Sage.
- Kaukab, A., & Nayab, I. (2018). Effectiveness of google classroom: Teachers' perceptions. Prizren Social Science Journal, 2(2), 52.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Smaldino, Lowther, Russell. (2014). **Instructional Technology and Media for Learning**. Boston: Pearson.
- Yang, C. C., Cheng, L. Y., & Yang, C. W. (2007). A study of implementing balanced scorecard (BSC) in non-profit organizations: A case study of private hospital. **Human Systems Management**, 24, 285-300.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล

1. รองศาสตราจารย์ ดร. พิมลพรรณ เพชรสมบัติ
อาจารย์ประจำสาขาวิชาบริหารการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สรศักดิ์ เชี่ยวชาญ
อาจารย์ประจำสาขาศิลปศาสตร์
คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
3. ดร.วิโรจน์ มงคลเทพ
อาจารย์ประจำสาขาวิทยาศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นฤมล รอดเนียม
อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์
สถาบันพลศึกษา วิทยาเขตชุมพร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรกิจ ปางสร
อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีนิเทศศิลป์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัมปนาท คูศิริรัตน์
อาจารย์ประจำภาควิชา แอนิเมชันและดิจิทัลมีเดีย
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. นายอัศรัช พินดวง
ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง สำนักงานการศึกษาเทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา
2. นางสาวสุนิสา ธรรมนิยม
ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนเทศบาลวัดแม่นางปลื้ม สำนักงานการศึกษาเทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา
3. นายพีระพงษ์ ปรีดาชม
โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย รังสิต สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปทุมธานี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โทร.๐๒-๕๕๙-๓๒๑๖

ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/๐๔๐๙

วันที่ ๑๕ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอร้องเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร. พิมพ์พรรณ เพชรสมบัติ

เนื่องด้วย นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนา บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล เทพนวล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยด้านการวัดและประเมินผลให้แก่ นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/๐๓๒๐



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๓๙ หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๑๕ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สรศักดิ์ เชี่ยวชาญ

เนื่องด้วย นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนา บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล เทพนวล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยด้านการวัดและประเมินผลให้แก่ นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมพล)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. ๐๒ ๕๕๔ ๓๒๐๕

โทรสาร ๐๒ ๕๗๗ ๕๐๔๔

ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/๐๓๒๐.๑



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๓๙ หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๑๕ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.วิโรจน์ มงคลเทพ

เนื่องด้วย นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนา บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล เทพพนวล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยด้านการวัดและประเมินผลให้แก่ นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมพล)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. ๐๒ ๕๔๙ ๓๒๐๕

โทรสาร ๐๒ ๕๓๗ ๕๐๔๙

ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/๐๓๒๐.๒



คณะกรรมการอุดมศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๓๙ หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๑๕ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล รอดเนียม

เนื่องด้วย นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนา บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล เทพนวล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยด้านสื่อให้แก่ นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. ๐๒ ๕๔๔ ๓๒๐๕

โทรสาร ๐๒ ๕๔๗ ๕๐๔๔

ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/๐๓๒๐.๓



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๓๙ หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๑๕ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรกิจ ปางสร

เนื่องด้วย นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนา บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล เทพนวล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยด้านสื่อให้แก่ นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมพล)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. ๐๒ ๕๔๔ ๓๒๐๕

โทรสาร ๐๒ ๕๓๗ ๕๐๔๔

ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/๐๓๒๐.๔



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๓๙ หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๑๕ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัมปนาท คุศิริรัตน์

เนื่องด้วย นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนา บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล เทพนวล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยด้านสื่อให้แก่ นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. ๐๒ ๕๔๔ ๓๒๐๕

โทรสาร ๐๒ ๕๗๗ ๕๐๔๔

ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/๐๓๒๐.๕



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๑๕ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายอัศรัช พินดวง

เนื่องด้วย นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนา บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล เทพนวล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยด้านเนื้อหาให้แก่ นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. ๐๒ ๕๔๔ ๓๒๐๕

โทรสาร ๐๒ ๕๓๗ ๕๐๔๙

ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/๐๓๒๐.๖



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๓๙ หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๑๕ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวสุนิสา ธรรมนิยม

เนื่องด้วย นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนา บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล เทพนวล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยด้านเนื้อหาให้แก่ นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมพล)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. ๐๒ ๕๔๙ ๓๒๐๕

โทรสาร ๐๒ ๕๗๗ ๕๐๔๙

ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/๐๓๒๐.๗



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๓๙ หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๑๕ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายพีระพงษ์ ปรีดาชม

เนื่องด้วย นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนา บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล เทพนวล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยด้านเนื้อหาให้แก่ นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมพล)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. ๐๒ ๕๔๔ ๓๒๐๕

โทรสาร ๐๒ ๕๗๗ ๕๐๔๙

ภาคผนวก ข

- แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อนำไปสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านเนื้อหา
- แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อนำไปสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านสื่อ
- แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อนำไปสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC)
 เพื่อนำไปสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom
 เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านเนื้อหา
 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านเนื้อหาว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ด้านเนื้อหา

2. โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็น โดยแต่ละระดับมีความหมาย ดังนี้

- +1 หมายถึง **แน่ใจว่า**ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การประเมินด้านเนื้อหา
- 0 หมายถึง **ไม่แน่ใจว่า**ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การประเมินด้านเนื้อหา
- 1 หมายถึง **แน่ใจว่า**ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การประเมินด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ค่าความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	+1	0	-1	
1. ด้านเนื้อหา									
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์									
1.2 เนื้อหามีความถูกต้อง และทันสมัย									
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสม									
1.4 เนื้อหามีการลำดับความยากง่าย									
1.5 เนื้อหามีการใช้ภาษาชัดเจน และเข้าใจง่าย									
1.6 เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน									

รายการประเมิน	ระดับความ คิดเห็น					ค่าความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	+1	0	-1	
1.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา									
1.8 คำอธิบายภาพประกอบมีความถูกต้องสอดคล้องกับเนื้อหา									
1.9 ผู้เรียนได้รับความรู้และความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น									
1.10 สามารถนำเนื้อหาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้									
2. ด้านการประเมินผล									
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์									
2.2 ความยากง่ายของแบบทดสอบเหมาะสมกับเนื้อหา									
2.3 แบบทดสอบก่อนและหลังมีความชัดเจน									
2.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีจำนวนข้อที่เหมาะสม									
2.5 แบบทดสอบสามารถวัดผลของผู้เรียนได้จริง									

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC)
เพื่อนำไปสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom
เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านสื่อ
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้านสื่อ

2. โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็น โดยแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

+1 หมายถึง **แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์**

0 หมายถึง **ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์**

-1 หมายถึง **แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์**

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ค่าความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	+1	0	-1	
1. บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom มีคำชี้แจงการปฏิบัติกิจกรรมสำหรับผู้เรียนชัดเจน เข้าใจง่าย									
2. บทเรียนออนไลน์ มีการออกแบบการเรียนรู้เป็นขั้นตอน มีกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง ชัดเจน									
3. ชื่อและสัญลักษณ์ หัวข้อกิจกรรมในแต่ละเรื่อง สื่อความหมายในการปฏิบัติเข้าใจง่าย									
4. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนออนไลน์ มีความเหมาะสม									
5. การใช้ภาพประกอบในบทเรียนออนไลน์มีความสอดคล้องกับเนื้อหา									

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ค่าความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	+1	0	-1	
6. การจัดวางเนื้อหาในใบความรู้ประกอบบทเรียนออนไลน์ มีความเหมาะสม สีสันสวยงาม									
7. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในใบความรู้มีความเหมาะสม									
8. ภาพประกอบในใบความรู้สื่อความหมายชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา									
9. วิดีโอประกอบในแต่ละเรื่อง สอดคล้องกับเนื้อหา									
10. บทเรียนออนไลน์ สามารถทบทวนเนื้อหาและฝึกทำใบงานตามความต้องการ ทุกที่ ทุกเวลา									
11. บทเรียนออนไลน์ มีใบงานและกิจกรรมให้ฝึกทำหลากหลายรูปแบบ									
12. บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom มีความสะดวกในการส่งงาน รู้ผลย้อนกลับได้ทันที									
13. การใช้งาน บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน									
14. การแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกัน ใน Google Classroom ทำได้ง่ายและรวดเร็ว									
15. บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom เหมาะสำหรับการเรียนรู้รูปแบบใหม่									

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)



แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC)
เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านวัดและประเมินผล)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับข้อคำถามแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นี้ เพื่อให้ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
2. โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็น โดยแต่ละระดับมีความหมายดังนี้
 - +1 หมายถึง **แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**
 - 0 หมายถึง **ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**
 - 1 หมายถึง **แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ค่าความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์					
1. นักเรียนอธิบายองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้	1. ข้อใดเป็นองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ก. ฮาร์ดแวร์ , ซอฟต์แวร์ ข. ซอฟต์แวร์ , ความคิด ค. พีเพิลแวร์ , กระบวนการ ง. ฮาร์ดแวร์ , ระบบสื่อสารข้อมูล				
	2. ข้อใดกล่าวถึงองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง ก. ระบบคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยสองส่วนหลักคือ ฮาร์ดแวร์และมัลแวร์ ข. ระบบคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยสองส่วนหลักคือ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความถาม	ค่าความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ค. ระบบคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยสองส่วนหลักคือ หน่วยควบคุมและพีเพิลแวร์ ง. ระบบคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยสองส่วนหลักคือ ซอฟต์แวร์และหน่วยควบคุม				
	3. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ก. ซอฟต์แวร์ , ฮาร์ดแวร์ ข. ซอฟต์แวร์ , มัลแวร์ ค. พีเพิลแวร์ , มัลแวร์ ง. ฮาร์ดแวร์ , พีเพิลแวร์				
	4. “ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง ” จากข้อความนี้ กล่าวถึงข้อใด ก. ฮาร์ดแวร์ ข. ซอฟต์แวร์ ค. พีเพิลแวร์ ง. มัลแวร์				
	5. “ โปรแกรมหรือชุดของโปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ” จากข้อความนี้ กล่าวถึงข้อใด ก. ฮาร์ดแวร์ ข. ซอฟต์แวร์ ค. คอนโทรลเลอร์ ง. พีเพิลแวร์				
	6. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ก. สัญญาณอินเทอร์เน็ต ข. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ค. ระบบปฏิบัติการ ง. CPU				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความคำถาม	ค่าความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	7. ข้อใดเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ก. สัญญาณอินเทอร์เน็ต ข. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ค. ผู้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ง. ผู้ทำหน้าที่วิเคราะห์ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์				
2. นักเรียนอธิบายหน้าที่การทำงานของส่วนต่างๆ ในองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้ (K)	8. “ ทำหน้าที่คำนวณและเปรียบเทียบ ” จากข้อความนี้กล่าวถึงข้อใด ก. หน่วยประมวลผล ข. หน่วยความจำ ค. หน่วยควบคุมการทำงาน ง. หน่วยรับเข้า				
	9. ข้อใดกล่าวถึงหน่วยความจำได้ถูกต้อง ก. ทำหน้าที่ส่งออกผลลัพธ์จากการประมวลผลออกสู่ภายนอก ข. ทำหน้าที่รับข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ค. ทำหน้าที่ประสานงานระหว่างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และโปรแกรม ง. ทำหน้าที่เก็บข้อมูล คำสั่ง และโปรแกรมที่ประมวลผลอยู่ในขณะนั้น				
	10. “ เก็บข้อมูลไว้ให้ผู้ใช้ เรียกดูข้อมูลได้ในภายหลังจากปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ไปแล้ว ” จากข้อความนี้ กล่าวถึงข้อใด ก. หน่วยรับเข้า ข. หน่วยส่งออก ค. หน่วยประมวลผล ง. หน่วยจัดเก็บ				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความคำถาม	ค่าความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	11. ข้อใดกล่าวถึง ระบบปฏิบัติการ ได้ถูกต้อง ก. เป็นชุดของโปรแกรมที่ทำหน้าที่จัดการ ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ ข. ทำหน้าที่ส่งข้อมูลไปยังหน่วยประมวลผล ค. เป็นระบบที่ทำหน้าที่ในการส่งสัญญาณสื่อสารไปยังอุปกรณ์ ง. เป็นโปรแกรมทำหน้าที่คำนวณด้านคณิตศาสตร์				
	12. ข้อใดไม่ใช่ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ก. ระบบปฏิบัติการ ข. โปรแกรมรรถประโยชน์ ค. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ง. ระบบสื่อสาร				
	13. “โปรแกรมสนับสนุนการทำงานให้ราบรื่นและช่วยบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ ติดตั้งมาพร้อมระบบปฏิบัติการ” จากข้อความนี้ กล่าวถึงข้อใด ก. โปรแกรมตารางทำงาน ข. โปรแกรมวินิจัยความผิดปกติ ค. โปรแกรมรรถประโยชน์ ง. วินโดวส์				
3. นักเรียนจำแนกส่วนต่างๆ ในองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ตามหน้าที่ได้ (P)	14. ข้อใดกล่าวถูกต้อง ก. ซอฟต์แวร์แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์ ข. ซอฟต์แวร์แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์เฉพาะงาน ค. ซอฟต์แวร์เฉพาะงาน แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ซอฟต์แวร์เฉพาะงานทั่วไปและซอฟต์แวร์ประยุกต์				

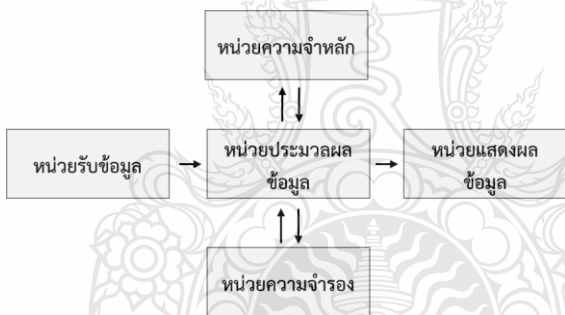
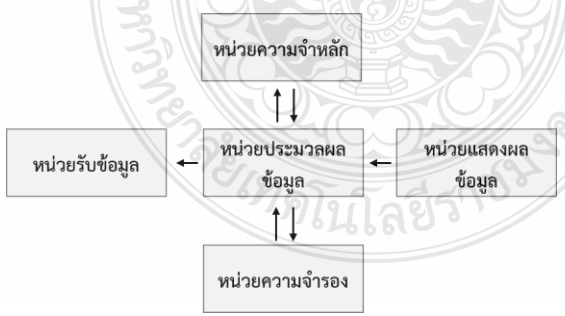
จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความ	ค่าความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ง. ซอฟต์แวร์ระบบแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมรรถประโยชน์				
	15. “แมคโอเอส, วินโดวส์ ” คำเหล่านี้เกี่ยวข้องกับข้อใด ก. ระบบปฏิบัติการ ข. ซอฟต์แวร์เฉพาะงาน ค. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ง. โปรแกรมรรถประโยชน์				
	16. ข้อใดกล่าวถึง ฮาร์ดแวร์ของระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ก. หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยควบคุม หน่วยสื่อสาร ข. หน่วยรับเข้าและส่งออก หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำและจัดเก็บ ค. หน่วยความจำและจัดเก็บ หน่วยคำนวณ หน่วยรับเข้าและส่งออก ง. หน่วยควบคุม หน่วยคำนวณ หน่วยประมวลผลกลาง				
	17. อุปกรณ์ใดที่ทำหน้าที่ประมวลผลให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ก. จอภาพ ข. ฮาร์ดดิสก์ ค. ซีพียู ง. เมาส์				
	18. โปรแกรมประมวลผลคำ โปรแกรมตารางทำงาน จัดอยู่ในซอฟต์แวร์ประเภทใด ก. ซอฟต์แวร์ระบบ ข. ซอฟต์แวร์เฉพาะงาน ค. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ง. ระบบปฏิบัติการ				

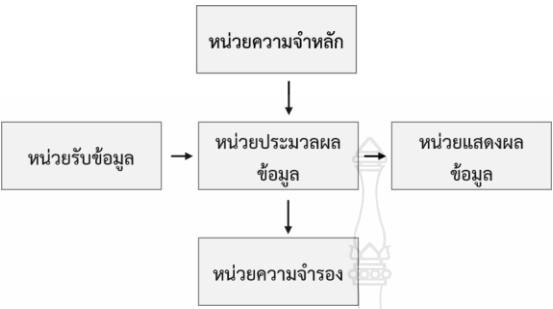
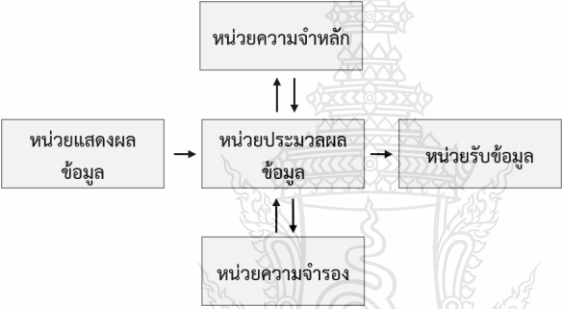
จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ค่าความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	19. ข้อใดคือระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพาทั้งหมด ก. แอนดรอยด์ ไอโอเอส ข. วินโดวส์ ลินุกซ์ ค. เวอร์ด โครมโอเอส ง. แมคโอเอส โลน				
	20. โปรแกรมกำจัดไวรัส เป็นซอฟต์แวร์ประเภทใด ก. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ข. ซอฟต์แวร์ทั่วไป ค. ซอฟต์แวร์ดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์ ง. โปรแกรมมอรรถประโยชน์				
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์					
1. นักเรียน อธิบาย หลักการ ทำงานของ ระบบ คอมพิวเตอร์ ได้ (K)	21. ข้อใดคือหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ก. หน่วยรับข้อมูล --> ประมวลผลข้อมูล --> หน่วย แสดงผลข้อมูล ข. หน่วยส่งออก --> หน่วยประมวลผลข้อมูล --> หน่วย รับข้อมูล ค. หน่วยรับข้อมูล --> หน่วยส่งออก --> หน่วย ประมวลผลกลาง ง. หน่วยส่งออก --> หน่วยรับข้อมูล --> หน่วยประมวลผล กลาง				
	22. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ก. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ รับข้อมูลเข้า แล้วนำข้อมูลออกไปแสดงผล ข. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ รับข้อมูลเข้า แล้วนำข้อมูลไปประมวลผล				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความถาม	ค่าความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ค. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ รับข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์จากนั้นนำข้อมูลไปจัดเก็บในหน่วยความจำหลัก ง. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ รับข้อมูลเข้าแล้วนำไปประมวลผลจากนั้นนำผลลัพธ์ไปแสดงผล				
	23. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง ก. อุปกรณ์รับข้อมูล ได้แก่ เมาส์ แป้นพิมพ์ สแกนเนอร์ ข. การจัดเก็บข้อมูลต้องทำหลังจากนำข้อมูลไปแสดงผลแล้วเท่านั้น ค. หน่วยประมวลผลทำหน้าที่ประมวลผลคำสั่งของผู้ใช้ ง. หน่วยความจำจะแบ่งเป็น หน่วยความจำหลัก และ หน่วยความจำรอง				
	24. หน่วยประมวลผลข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่คล้ายอวัยวะใดของมนุษย์ ก. ปาก ข. สมอง ค. มือ และ ขา ง. หู ตา และ จมูก				
	25. หน่วยประมวลผลกลางทำหน้าที่อย่างไร ก. ใช้บันทึกโปรแกรมหรือข้อมูล ข. รับข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ค. แสดงผลที่ได้จากการประมวลผล ง. ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ทุกส่วน				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ค่าความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
2. นักเรียน สามารถจัด ประเภทของ อุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ ได้อย่าง ถูกต้อง (K)	26. ข้อใดเป็นอุปกรณ์หน่วยรับข้อมูลทั้งหมด ก. จอภาพ เครื่องพิมพ์ ข. ไมโครโฟน ลำโพง ค. เครื่องพิมพ์ ฮาร์ดดิสก์ ง. เม้าส์ แป้นพิมพ์				
	27. ข้อใดเป็นอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลทั้งหมด ก. ซีพียู แรม ข. เม้าส์ เครื่องพิมพ์ ค. จอภาพ ลำโพง ง. สแกนเนอร์ จอยสติ๊กซ์				
	28. อุปกรณ์ในข้อใดที่ ไม่ใช่ หน่วยความจำสำรอง ก. แผ่นซีดี ข. ฮาร์ดดิสก์ ค. รอม ง. แฟลชไดรฟ์				
	29. อุปกรณ์ในข้อใด จัดเป็นอุปกรณ์หน่วยความจำหลัก ก. รอม แรม ข. ฮาร์ดดิสก์ แผ่นซีดี ค. ซีพียู จอภาพ ง. เครื่องพิมพ์ ลำโพง				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความถาม	ค่าความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	30. อุปกรณ์ในข้อใดเป็นทั้งหน่วยรับข้อมูลและหน่วยแสดงผลข้อมูล ก.  ข.  ค.  ง. 				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ค่าความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3. นักเรียนเขียนขั้นตอนหลักการการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ได้ (P)	31. ข้อใดกล่าวถูกต้อง ก. ลำโพงทำหน้าที่รับเข้าข้อมูลประเภทเสียงเข้าสู่คอมพิวเตอร์ ข. ซีพียูจะจัดเก็บข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้วไว้เพื่อให้ผู้นำมาใช้ได้ภายหลัง ค. แป้นพิมพ์จะรับข้อมูลและคำสั่งจากผู้ใช้เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ง. ไมโครโฟนจะแสดงผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปของเสียงที่ผ่านการประมวลผลแล้ว				
	32. ข้อใดคือขั้นตอนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้อง ก.  <pre> graph TD A[หน่วยความจำหลัก] <--> B[หน่วยประมวลผลข้อมูล] B <--> C[หน่วยแสดงผลข้อมูล] B <--> D[หน่วยความจำรอง] E[หน่วยรับข้อมูล] --> B </pre> ข.  <pre> graph TD A[หน่วยความจำหลัก] <--> B[หน่วยประมวลผลข้อมูล] B <--> C[หน่วยแสดงผลข้อมูล] B <--> D[หน่วยความจำรอง] E[หน่วยรับข้อมูล] --> B </pre>				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ค่าความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ค.  ง. 				
	33. ข้อใดไม่ใช่หน่วยการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ก. หน่วยแสดงผลข้อมูล ข. หน่วยรับข้อมูล ค. หน่วยประมวลผลข้อมูล ง. หน่วยวิเคราะห์ข้อมูล				
	34. ข้อใดคือหน่วยของขั้นตอนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ก. หน่วยรับข้อมูล หน่วยแสดงผลข้อมูล หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง ข. หน่วยรับข้อมูล หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง หน่วยวิเคราะห์ข้อมูล หน่วยแสดงผล ค. หน่วยประมวลผลข้อมูล หน่วยรับข้อมูล หน่วยแสดงผลข้อมูล หน่วยควบคุมข้อมูล หน่วยความจำ				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ค่าความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ง. หน่วยวิเคราะห์ข้อมูล หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง หน่วยวิเคราะห์ข้อมูล หน่วยแสดงผล				
	35. ข้อใดไม่สัมพันธ์กัน ก. เครื่องพิมพ์กับการแสดงผลข้อมูล ข. เมมโมรีการ์ดกับการจัดเก็บข้อมูล ค. ไมโครโฟนกับการแสดงผลข้อมูลเสียง ง. เมาส์กับการรับเข้าข้อมูล				
4. นักเรียนเลือกใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับงานได้ (P)	36. ผู้ใช้คนใดจำเป็นต้องมีกล้องเว็บแคมในการทำงานคอมพิวเตอร์มากที่สุด ก. นิชา มีเว็บไซต์เป็นของตนเอง ข. นิสา ต้องการพิมพ์สนทนากับเพื่อน ค. มินา ใช้อีเมลติดต่อกับเพื่อนที่ต่างประเทศ ง. สุธา ต้องประชุมออนไลน์ผ่านโปรแกรมซูมกับที่ทำงานที่อยู่คนละจังหวัด				
	37. ถ้านักเรียนต้องการจะวาดภาพหรือเขียนแบบนักเรียนควรใช้อุปกรณ์ใดสะดวกกว่าใช้เมาส์ ก. แท้ริบบอล ข. ทัชแพด ค. จอยสติ๊ก ง. ปากกาแสง				
	38. ถ้านักเรียนต้องการทำงานโดยการสั่งงานผ่านหน้าจอโดยการสัมผัสและสามารถแสดงผลด้วย นักเรียนควรเลือกใช้อุปกรณ์ใดจึงจะเหมาะสม ก. หน้าจอ LCD ข. หน้าจอแบบทัชสกรีน ค. เครื่องวีอา ง. ทัชแพด				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ค่าความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	39. ถ้านักเรียนมีคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กและต้องการใช้เมาส์ที่สะดวกต่อการใช้งาน เคลื่อนย้ายสะดวก นักเรียนจะเลือกใช้งานเมาส์แบบใด ก. เมาส์สายทั่วไป ข. แท้รีกบอล ค. เมาส์ไร้สาย ง. แท้ชแพด				
	40. ถ้านักเรียนต้องการทำรายงาน ที่มีข้อมูลเป็นตัวอักษร และรูปภาพต่างๆ ทำเป็นรูปเล่มส่งครู นักเรียนจะใช้อุปกรณ์ใดที่เหมาะสมกับการทำงานจัดทำเอกสารรายงานในครั้งนี้ ก. เครื่องพิมพ์เลเซอร์แบบสีราคาสูง ข. เครื่องพิมพ์อิงเจ็ทเลือกความละเอียดในการพิมพ์เอกสารได้ ค. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ขาวดำ ง. เครื่องพิมพ์ 3 มิติ				
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ซอฟต์แวร์ประยุกต์					
1. นักเรียนบอกความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์ประยุกต์ได้ (K)	41. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของซอฟต์แวร์ประยุกต์ ถูกต้องที่สุด ก. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อการใช้งานตามความต้องการด้านต่างๆ ของผู้ใช้ ข. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างมนุษย์ ค. โปรแกรมที่ทำงานแทนมนุษย์ โดยไม่ต้องควบคุม ง. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความถาม	ค่าความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	42. ข้อใดคือซอฟต์แวร์ประยุกต์ ก. ไมโครซอฟท์เวิร์ด ข. ระบบปฏิบัติการ ค. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ง. ผู้ใช้คอมพิวเตอร์				
	43. การแบ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์ตามลักษณะของแพลตฟอร์มได้แก่อะไรบ้าง ก. โปรแกรมประยุกต์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา โปรแกรมประยุกต์บนเว็บใช้งานผ่านเบราว์เซอร์ ข. โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา โปรแกรมประยุกต์บนเว็บใช้งานผ่านเบราว์เซอร์ โปรแกรมประยุกต์สำหรับการสื่อสาร ค. โปรแกรมประยุกต์สำหรับการสื่อสาร โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา โปรแกรมประยุกต์ทำงานผ่านออนไลน์ ง. โปรแกรมประยุกต์บนเว็บใช้งานผ่านเบราว์เซอร์ โปรแกรมประยุกต์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมประยุกต์ทำงานผ่านออนไลน์				
	44. Power Point (เพาเวอร์พ้อย) จัดเป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์ในข้อใด ก. ซอฟต์แวร์นำเสนอ ข. ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ค. ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ง. ซอฟต์แวร์มัลติมีเดีย				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความถาม	ค่าความ สอดคล้อง			ข้อ เสนอแนะ
		+1	0	-1	
	45. ข้อใดไม่เข้าพวก ก. Gmail (จีเมล) ข. Word (เวิร์ด) ค. Photoshop (โฟโต้ชอป) ง. Power Point (เพาเวอร์พอย)				
	46. ข้อใดไม่เข้าพวก ก. Excel (เอ็กเซลล์) ข. Line (ไลน์) ค. Word (เวิร์ด) ง. Power Point (เพาเวอร์พอย)				
	47. ข้อใดไม่สัมพันธ์กัน ก. ซอฟต์แวร์มัลติมีเดีย กับ CapCut ข. ซอฟต์แวร์ประมวลคำ กับ Word ค. ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน กับ Canva ง. ซอฟต์แวร์กราฟิก กับ Photoshop				
2. นักเรียน สามารถ เลือกใช้ ซอฟต์แวร์ ประยุกต์ ทำงานให้ เหมาะสมกับ งานได้ (P)	48. “ เด็กชายภานุ ตำแหน่งเหรียญกษาปณ์ประจำห้อง ได้รับ มอบหมายจากหัวหน้าห้อง ให้สรุปสถานะเงินเก็บสะสมประจำ ห้องในแต่ละสัปดาห์ โดยทำเป็นตารางและกราฟนำเสนอ ภาพรวมด้านการเงินตลอดทั้งปี เมื่อเสร็จแล้วให้ส่งไฟล์ให้ครู ประจำชั้น ” จากสถานการณ์ดังกล่าว เด็กชายภานุควรเลือกใช้ซอฟต์แวร์ใด ในการทำงาน ก. Power Point ข. Excel ค. Photoshop ง. CapCut				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความถาม	ค่าความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	49. “ พรนภาเป็นผู้นำชุมชนในท้องถิ่น ต้องการเพิ่มยอดขายสินค้าภายในชุมชนที่ได้ผลิตขึ้นเอง เช่น ผ้าทอ เครื่องจักสาน อาหารแปรรูป ฯลฯ โดยต้องการให้มีการประชาสัมพันธ์สินค้าไปทั่วประเทศ ” จากสถานการณ์ดังกล่าว พรนภาควรเลือกใช้ซอฟต์แวร์ใดในการทำงาน ก. Photoshop ข. Google Chrome ค. Google Forms ง. Facebook				
	50. ญาติต้องการทำแบบสอบถามความพึงพอใจออนไลน์ ญาติควรเลือกโปรแกรมใดในการทำแบบสอบถามออนไลน์จึงจะเหมาะสม ก. Google Docs ข. Google Sheets ค. Google Forms ง. Google Chrome				
	51. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ข้อใดเหมาะสมที่สุดในการจัดเก็บแบ่งปันเอกสารออนไลน์ ก. Microsoft Word ข. Google Drive ค. Google Meet ง. Photoshop				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ค่าความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	52. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ใดเหมาะสมที่สุดในการทำเอกสาร อินโฟกราฟฟิก หรืองานนำเสนอ แบบออนไลน์คนอื่นสามารถเข้ามาทำการแก้ไขไฟล์เดียวกันได้ ก. Google Docs ข. Zoom ค. Microsoft Word ง. Canva				
	53. ข้อใดคือซอฟต์แวร์ประยุกต์จัดการพื้นที่ทำงานออนไลน์ สามารถแก้ไขงานร่วมกันได้ ก. Google Drive ข. Google Docs ค. Gmail ง. Facebook				
	54. ใครเลือกใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ไม่เหมาะสมกับงาน ก. สุนีทำแบบสอบถามความพึงพอใจออนไลน์ ด้วย Google forms ข. ลุลาและเพื่อนๆ ในกลุ่มจัดทำรายงาน ด้วย Google Docs ทำให้สมาชิกเข้ามาแก้ไขงานร่วมกันได้ ค. จี๊ดใช้ CapCut ตัดต่อวิดีโอสั้นๆ ในโทรศัพท์มือถือแล้วนำไปโพสต์ใน Tiktok ง. วาวาใช้ Microsoft word ทำตารางบัญชีเพื่อคำนวณรายรับรายจ่ายของร้าน				
3. นักเรียนสามารถใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ทำงานได้ (P)	55. ข้อใดเป็นซอฟต์แวร์ตัดต่อวิดีโอสั้น บนโทรศัพท์มือถือ ก. Zoom ข. Facebook ค. CapCut ง. Google meet				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ค่าความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	56. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน Line ก. Line เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถพิมพ์สนทนา โทรเสียง วิดีโอคอลเห็นหน้ากันได้ ข. Line สามารถส่งไฟล์เอกสาร รูปภาพ เสียง วิดีโอ ให้กันได้ ค. Line สามารถสแกนคิวอาร์โค้ดได้ ง. Line สามารถสร้างเอกสารและแก้ไขร่วมกันกับคนอื่นได้				
	จากรูปตอบคำถามข้อ 57 – 60  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความถาม	ค่าความ สอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	57. หมายเลข 4 คือข้อใด ก. ทำตัวอักษรให้เป็นตัวหนา ข. เพิ่ม/ลด ขนาดตัวอักษร ค. ทำตัวอักษรให้เป็นตัวเอียง ง. ชิดเส้นใต้ตัวอักษร				
	58. หมายเลขใดเป็นเครื่องมือใส่สีให้ตัวอักษร ก. หมายเลข 6 ข. หมายเลข 7 ค. หมายเลข 8 ง. หมายเลข 9				
	59. ข้อใดคือเครื่องมือ จัดตำแหน่งข้อความ ก. หมายเลข 9 ข. หมายเลข 10 ค. หมายเลข 11 ง. หมายเลข 12				
	60. เมื่อต้องการย้อนกลับการกระทำ ต้องใช้เครื่องมือใด ก. หมายเลข 6 ข. หมายเลข 7 ค. หมายเลข 9 ง. หมายเลข 10				

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC)
เพื่อนำไปสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ
บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านวัดและวัดประเมิณผล)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของข้อคำถามกับรูปแบบของภาษา ของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็น โดยแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

+1 หมายถึง **แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์**

0 หมายถึง **ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์**

-1 หมายถึง **แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์**

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					ค่าความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	+1	0	-1	
1. ด้านเนื้อหา									
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์									
1.2 เนื้อหาที่เรียนมีความทันสมัย									
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสม									
1.4 เนื้อหาการใช้ภาษาชัดเจน และเข้าใจง่าย									
1.5 เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน									
1.6 ผู้เรียนได้รับความรู้และความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น									

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					ค่าความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	+1	0	-1	
1.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา									
1.8 สามารถนำเนื้อหาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้									
2. ด้านสื่อ									
2.1 บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom มีคำชี้แจงการปฏิบัติกิจกรรมสำหรับผู้เรียนชัดเจน เข้าใจง่าย									
2.2 บทเรียนออนไลน์ มีการออกแบบการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน มีกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง ชัดเจน									
2.3 ชื่อและสัญลักษณ์ หัวข้อกิจกรรมในแต่ละเรื่อง สื่อความหมายในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ เข้าใจง่าย									
2.4 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนออนไลน์ มีความเหมาะสม									
2.5 การใช้ภาพประกอบในบทเรียนออนไลน์ มีความสอดคล้องกับเนื้อหา									
2.6 การจัดวางเนื้อหาในใบความรู้ประกอบบทเรียนออนไลน์ มีความเหมาะสม สีสันสวยงาม									
2.7 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในใบความรู้มีความเหมาะสม									
2.8 ภาพประกอบในใบความรู้สื่อความหมายชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา									
2.9 วิดีโอประกอบในแต่ละเรื่อง สอดคล้องกับเนื้อหา									

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					ค่าความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	+1	0	-1	
2.10 บทเรียนออนไลน์ สามารถทบทวนเนื้อหาและฝึกทำใบงานตามความต้องการ ทุกที่ ทุกเวลา									
2.11 บทเรียนออนไลน์ มีใบงานและกิจกรรมให้ฝึกทำหลากหลายรูปแบบ									
2.12 บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom มีความสะดวกในการส่งงาน รู้ผลย้อนกลับได้ทันที									
2.13 การใช้งาน บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน									
2.14 การแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกัน ใน Google Classroom ทำได้ง่ายและรวดเร็ว									
2.15 บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom เหมาะสำหรับการเรียนรู้รูปแบบใหม่									
3. ด้านการวัดและประเมินผล									
3.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สอดคล้องกับวัตถุประสงค์									
3.2 ความยากง่ายของแบบทดสอบเหมาะสมกับเนื้อหา									
3.3 แบบทดสอบก่อนและหลังมีความชัดเจน									
3.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีจำนวนข้อที่เหมาะสม									
3.5 แบบทดสอบสามารถวัดผลของผู้เรียนได้จริง									

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					ค่าความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	+1	0	-1	
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน									
4.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจการเรียน									
4.2 ช่วยให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา เรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา									
4.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์									
4.4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง									
4.5 ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์									

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ภาคผนวก ค

- ผลประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อนำไปสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านเนื้อหา
- ผลประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อนำไปสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านสื่อ
- ผลประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ผลประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อนำไปสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
- สรุปผลการวิเคราะห์สรุปผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ (E_1/E_2)
- ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC)

เพื่อนำไปสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom

เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านเนื้อหา

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านเนื้อหาว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ด้านเนื้อหา

2. โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็น โดยแต่ละระดับมีความหมาย ดังนี้

- +1 หมายถึง **แน่ใจว่า**ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การประเมินด้านเนื้อหา
- 0 หมายถึง **ไม่แน่ใจว่า**ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การประเมินด้านเนื้อหา
- 1 หมายถึง **แน่ใจว่า**ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การประเมินด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
	1	2	3	
1. ด้านเนื้อหา				
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	+1	+1	+1	1.00
1.2 เนื้อหามีความถูกต้อง และทันสมัย	+1	+1	+1	1.00
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00
1.4 เนื้อหามีการลำดับความยากง่าย	+1	+1	+1	1.00
1.5 เนื้อหามีการใช้ภาษาชัดเจน และเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1.00
1.6 เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00
1.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00
1.8 คำอธิบายภาพประกอบมีความถูกต้อง สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00
1.9 ผู้เรียนได้รับความรู้และความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	+1	+1	+1	1.00

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
	1	2	3	
1.10 สามารถนำเนื้อหาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	1.00
2. ด้านการประเมินผล				
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	1.00
2.2 ความยากง่ายของแบบทดสอบเหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00
2.3 แบบทดสอบก่อนและหลังมีความชัดเจน	+1	+1	+1	1.00
2.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีจำนวนข้อที่เหมาะสม	+1	+1	+1	1.00
2.5 แบบทดสอบสามารถวัดผลของผู้เรียนได้จริง	+1	+1	+1	1.00
รวม	15	15	15	15.00
รวมทั้งสิ้น	45			
ค่า IOC เฉลี่ย	1.00			

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC)
เพื่อนำไปสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom
เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้านสื่อ
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้านสื่อ

2. โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็น โดยแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

+1 หมายถึง **แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์**

0 หมายถึง **ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์**

-1 หมายถึง **แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์**

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
	1	2	3	
1. บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom มีคำชี้แจงการปฏิบัติกิจกรรม สำหรับผู้เรียนชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1.00
2. บทเรียนออนไลน์ มีการออกแบบการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน มีกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง ชัดเจน	+1	+1	+1	1.00
3. ชื่อและสัญลักษณ์ หัวข้อกิจกรรมในแต่ละเรื่อง สื่อความหมายในการปฏิบัติเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1.00
4. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนออนไลน์ มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00
5. การใช้ภาพประกอบในบทเรียนออนไลน์มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00
6. การจัดวางเนื้อหาในใบความรู้ประกอบบทเรียนออนไลน์ มีความเหมาะสม สีสันสวยงาม	+1	+1	+1	1.00

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
	1	2	3	
7. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในใบความรู้มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00
8. ภาพประกอบในใบความรู้สื่อความหมายชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00
9. วิดีโอประกอบในแต่ละเรื่อง สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00
10. บทเรียนออนไลน์ สามารถทบทวนเนื้อหาและฝึกทำ ใบงานตามความต้องการ ทุกที่ ทุกเวลา	+1	+1	+1	1.00
11. บทเรียนออนไลน์ มีใบงานและกิจกรรมให้ฝึกทำ หลากหลายรูปแบบ	+1	+1	+1	1.00
12. บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom มีความ สะดวกในการส่งงาน รู้ผลย้อนกลับได้ทันที	+1	+1	+1	1.00
13. การใช้งาน บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	+1	+1	+1	1.00
14. การแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกัน ใน Google Classroom ทำได้ง่ายและรวดเร็ว	+1	+1	+1	1.00
15. บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom เหมาะ สำหรับการเรียนรู้รูปแบบใหม่	+1	+1	+1	1.00
รวม	15	15	15	15.00
รวมทั้งสิ้น	45			
ค่า IOC เฉลี่ย	1.00			

ผลประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC)
เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านวัดและประเมินผล)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับข้อคำถามแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นี้ เพื่อให้ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

2. โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็น โดยแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

- +1 หมายถึง **แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**
- 0 หมายถึง **ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**
- 1 หมายถึง **แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์					
1. นักเรียนอธิบายองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้	1. ข้อใดเป็นองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ก. ฮาร์ดแวร์ , ซอฟต์แวร์ ข. ซอฟต์แวร์ , ความคิด ค. พีเพิลแวร์ , กระบวนการ ง. ฮาร์ดแวร์ , ระบบสื่อสารข้อมูล	+1	+1	+1	1.00
	2. ข้อใดกล่าวถึงองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง ก. ระบบคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยสองส่วนหลักคือ ฮาร์ดแวร์และมัลแวร์ ข. ระบบคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยสองส่วนหลักคือ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	+1	+1	+1	1.00

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
	ค. ระบบคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยสองส่วนหลักคือ หน่วยควบคุมและพีเพิลแวร์ ง. ระบบคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยสองส่วนหลักคือ ซอฟต์แวร์และหน่วยควบคุม				
	3. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ก. ซอฟต์แวร์ , ฮาร์ดแวร์ ข. ซอฟต์แวร์ , มัลแวร์ ค. พีเพิลแวร์ , มัลแวร์ ง. ฮาร์ดแวร์ , พีเพิลแวร์	+1	+1	+1	1.00
	4. “ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง” จากข้อความนี้ กล่าวถึงข้อใด ก. ฮาร์ดแวร์ ข. ซอฟต์แวร์ ค. พีเพิลแวร์ ง. มัลแวร์	+1	+1	+1	1.00
	5. “ โปรแกรมหรือชุดของโปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ” จากข้อความนี้ กล่าวถึงข้อใด ก. ฮาร์ดแวร์ ข. ซอฟต์แวร์ ค. คอนโทรลเลอร์ ง. พีเพิลแวร์	+1	+1	+1	1.00
	6. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ก. สัญญาณอินเทอร์เน็ต ข. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ค. ระบบปฏิบัติการ ง. CPU	+1	+1	+1	1.00

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
	7. ข้อใดเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ก. สัญญาณอินเทอร์เนต ข. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ค. ผู้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ง. ผู้ทำหน้าที่วิเคราะห์ระบบทำงานของคอมพิวเตอร์	+1	+1	+1	1.00
2. นักเรียนอธิบายหน้าที่การทำงานของส่วนต่างๆ ในองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้ (K)	8. “ ทำหน้าที่คำนวณและเปรียบเทียบ ” จากข้อความนี้กล่าวถึงข้อใด ก. หน่วยประมวลผล ข. หน่วยความจำ ค. หน่วยควบคุมการทำงาน ง. หน่วยรับเข้า	+1	+1	+1	1.00
	9. ข้อใดกล่าวถึงหน่วยความจำได้ถูกต้อง ก. ทำหน้าที่ส่งออกผลลัพธ์จากการประมวลผลออกสู่ภายนอก ข. ทำหน้าที่รับข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ค. ทำหน้าที่ประสานงานระหว่างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และโปรแกรม ง. ทำหน้าที่เก็บข้อมูล คำสั่ง และโปรแกรมที่ประมวลผลอยู่ในขณะนั้น	+1	+1	+1	1.00
	10. “เก็บข้อมูลไว้ให้ผู้ใช้ เรียกดูข้อมูลได้ในภายหลังจากปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ไปแล้ว” จากข้อความนี้ กล่าวถึงข้อใด ก. หน่วยรับเข้า ข. หน่วยส่งออก ค. หน่วยประมวลผล ง. หน่วยจัดเก็บ	+1	+1	+1	1.00

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
	11. ข้อใดกล่าวถึง ระบบปฏิบัติการ ได้ถูกต้อง ก. เป็นชุดของโปรแกรมที่ทำหน้าที่จัดการ ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ ข. ทำหน้าที่ส่งข้อมูลไปยังหน่วยประมวลผล ค. เป็นระบบที่ทำหน้าที่ในการส่งสัญญาณสื่อสารไปยังอุปกรณ์ ง. เป็นโปรแกรมทำหน้าที่คำนวณด้านคณิตศาสตร์	+1	+1	+1	1.00
	12. ข้อใดไม่ใช่ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ก. ระบบปฏิบัติการ ข. โปรแกรมรรถประโยชน์ ค. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ง. ระบบสื่อสาร	+1	+1	+1	1.00
	13. “โปรแกรมสนับสนุนการทำงานให้ราบรื่นและช่วยบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ ติดตั้งมาพร้อมระบบปฏิบัติการ” จากข้อความนี้ กล่าวถึงข้อใด ก. โปรแกรมตารางทำงาน ข. โปรแกรมวินิจฉัยความผิดปกติ ค. โปรแกรมรรถประโยชน์ ง. วินโดวส์	+1	+1	+1	1.00
3. นักเรียนจำแนกส่วนต่างๆ ในองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์	14. ข้อใดกล่าวถูกต้อง ก. ซอฟต์แวร์แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์ ข. ซอฟต์แวร์แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์เฉพาะงาน ค. ซอฟต์แวร์เฉพาะงาน แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ซอฟต์แวร์เฉพาะงานทั่วไปและซอฟต์แวร์ประยุกต์	+1	+1	+1	1.00

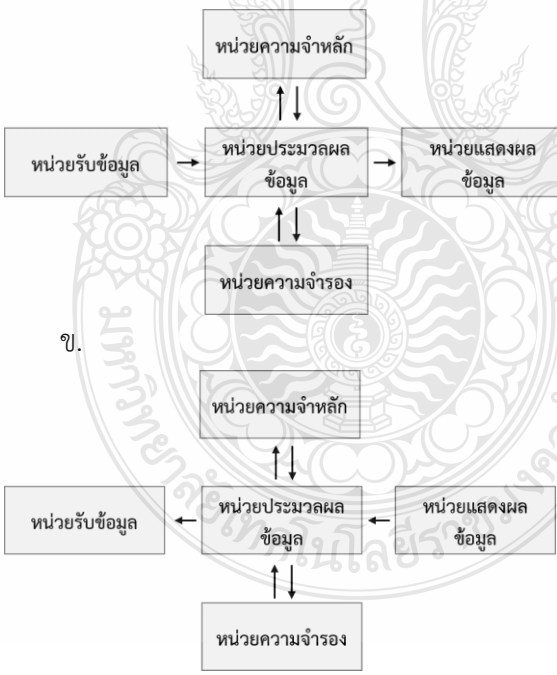
จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
ตามหน้าที่ได้ (P)	ง. ซอฟต์แวร์ระบบแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมรรถประโยชน์				
	15. “แมคโอเอส, วินโดวส์ ” คำเหล่านี้เกี่ยวข้องกับข้อใด ก. ระบบปฏิบัติการ ข. ซอฟต์แวร์เฉพาะงาน ค. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ง. โปรแกรมรรถประโยชน์	+1	+1	+1	1.00
	16. ข้อใดกล่าวถึง ฮาร์ดแวร์ของระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ก. หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยควบคุม หน่วย สื่อสาร ข. หน่วยรับเข้าและส่งออก หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำและจัดเก็บ ค. หน่วยความจำและจัดเก็บ หน่วยคำนวณ หน่วยรับเข้า และส่งออก ง. หน่วยควบคุม หน่วยคำนวณ หน่วยประมวลผลกลาง	+1	+1	+1	1.00
	17. อุปกรณ์ใดที่ทำหน้าที่ประมวลผลให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ก. จอภาพ ข. ฮาร์ดดิสก์ ค. ซีพียู ง. เมาส์	+1	+1	+1	1.00
	18. โปรแกรมประมวลผลคำ โปรแกรมตารางทำงาน จัดอยู่ใน ซอฟต์แวร์ประเภทใด ก. ซอฟต์แวร์ระบบ ข. ซอฟต์แวร์เฉพาะงาน ค. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ง. ระบบปฏิบัติการ	+1	+1	+1	1.00

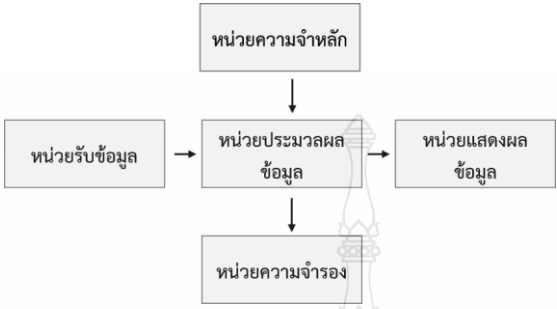
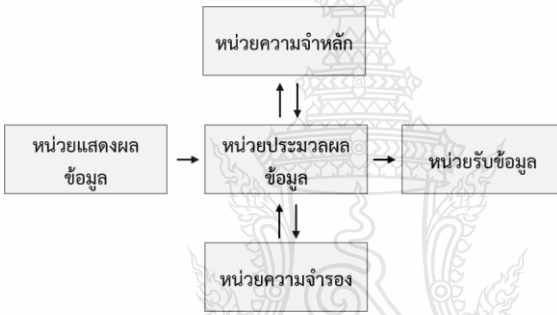
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
	19. ข้อใดคือระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพาทั้งหมด ก. แอนดรอยด์ ไอโอเอส ข. วินโดวส์ ลินุกซ์ ค. เวอร์ด โครมโอเอส ง. แมคโอเอส ไลน์	+1	+1	+1	1.00
	20. โปรแกรมกำจัดไวรัส เป็นซอฟต์แวร์ประเภทใด ก. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ข. ซอฟต์แวร์ทั่วไป ค. ซอฟต์แวร์ดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์ ง. โปรแกรมมอรรถประโยชน์	+1	+1	+1	1.00
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์					
1. นักเรียนอธิบายหลักการการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ได้ (K)	21. ข้อใดคือหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ก. หน่วยรับข้อมูล --> ประมวลผลข้อมูล --> หน่วยแสดงผลข้อมูล ข. หน่วยส่งออก --> หน่วยประมวลผลข้อมูล --> หน่วยรับข้อมูล ค. หน่วยรับข้อมูล --> หน่วยส่งออก --> หน่วยประมวลผลกลาง ง. หน่วยส่งออก --> หน่วยรับข้อมูล --> หน่วยประมวลผลกลาง	+1	+1	+1	1.00
	22. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ก. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ รับข้อมูลเข้าแล้วนำข้อมูลออกไปแสดงผล ข. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ รับข้อมูลเข้าแล้วนำข้อมูลไปประมวลผล	+1	+1	+1	1.00

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
	ค. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ รับข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์จากนั้นนำข้อมูลไปจัดเก็บในหน่วยความจำหลัก ง. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ รับข้อมูลเข้าแล้วนำไปประมวลผลจากนั้นนำผลลัพธ์ไปแสดงผล				
	23. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง ก. อุปกรณ์รับข้อมูล ได้แก่ เมาส์ แป้นพิมพ์ สแกนเนอร์ ข. การจัดเก็บข้อมูลต้องทำหลังจากนำข้อมูลไปแสดงผลแล้วเท่านั้น ค. หน่วยประมวลผลทำหน้าที่ประมวลผลคำสั่งของผู้ใช้ ง. หน่วยความจำจะแบ่งเป็น หน่วยความจำหลัก และหน่วยความจำรอง	+1	+1	+1	1.00
	24. หน่วยประมวลผลข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่คล้ายอวัยวะใดของมนุษย์ ก. ปาก ข. สมอง ค. มือ และ ขา ง. หู ตา และจมูก	+1	+1	+1	1.00
	25. หน่วยประมวลผลกลางทำหน้าที่อย่างไร ก. ใช้บันทึกโปรแกรมหรือข้อมูล ข. รับข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ค. แสดงผลที่ได้จากการประมวลผล ง. ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ทุกส่วน	+1	+1	+1	1.00

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
2. นักเรียนสามารถจัดประเภทของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง (K)	26. ข้อใดเป็นอุปกรณ์หน่วยรับข้อมูลทั้งหมด ก. จอภาพ เครื่องพิมพ์ ข. ไมโครโฟน ลำโพง ค. เครื่องพิมพ์ ฮาร์ดดิสก์ ง. เม้าส์ แป้นพิมพ์	+1	+1	+1	1.00
	27. ข้อใดเป็นอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลทั้งหมด ก. ซีพียู แรม ข. เม้าส์ เครื่องพิมพ์ ค. จอภาพ ลำโพง ง. สแกนเนอร์ จอยสติ๊กซ์	+1	+1	+1	1.00
	28. อุปกรณ์ในข้อใดที่ไม่ใช่หน่วยความจำสำรอง ก. แผ่นซีดี ข. ฮาร์ดดิสก์ ค. รอม ง. แฟลชไดรฟ์	+1	+1	+1	1.00
	29. อุปกรณ์ในข้อใด จัดเป็นอุปกรณ์หน่วยความจำหลัก ก. รอม แรม ข. ฮาร์ดดิสก์ แผ่นซีดี ค. ซีพียู จอภาพ ง. เครื่องพิมพ์ ลำโพง	+1	+1	+1	1.00

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความถาม	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
	30. อุปกรณ์ในข้อใดเป็นทั้งหน่วยรับข้อมูลและหน่วยแสดงผลข้อมูล ก.  ข.  ค.  ง. 	+1	+1	+1	1.00

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
3. นักเรียนเขียนขั้นตอนหลักการการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ได้ (P)	31. ข้อใดกล่าวถูกต้อง ก. ลำโพงทำหน้าที่รับเข้าข้อมูลประเภทเสียงเข้าสู่คอมพิวเตอร์ ข. ซีพียูจะจัดเก็บข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้วไว้เพื่อให้ผู้นำมาใช้ได้ภายหลัง ค. แป้นพิมพ์จะรับข้อมูลและคำสั่งจากผู้ใช้เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ง. ไมโครโฟนจะแสดงผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปของเสียงที่ผ่านการประมวลผลแล้ว	+1	+1	+1	1.00
	32. ข้อใดคือขั้นตอนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้อง ก.  ข. 	+1	+1	+1	1.00

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
	ค.  ง. 				
	33. ข้อใดไม่ใช่หน่วยการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ก. หน่วยแสดงผลข้อมูล ข. หน่วยรับข้อมูล ค. หน่วยประมวลผลข้อมูล ง. หน่วยวิเคราะห์ข้อมูล	+1	+1	+1	1.00
	34. ข้อใดคือหน่วยของขั้นตอนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ก. หน่วยรับข้อมูล หน่วยแสดงผลข้อมูล หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง ข. หน่วยรับข้อมูล หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง หน่วยวิเคราะห์ข้อมูล หน่วยแสดงผล ค. หน่วยประมวลผลข้อมูล หน่วยรับข้อมูล หน่วยแสดงผลข้อมูล หน่วยควบคุมข้อมูล หน่วยความจำ	+1	+1	+1	1.00

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
	ง. หน่วยวิเคราะห์ข้อมูล หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง หน่วยวิเคราะห์ข้อมูล หน่วยแสดงผล				
	35. ข้อใดไม่สัมพันธ์กัน ก. เครื่องพิมพ์กับการแสดงผลข้อมูล ข. เมมโมรีการ์ดกับการจัดเก็บข้อมูล ค. ไมโครโฟนกับการแสดงผลข้อมูลเสียง ง. เมาส์กับการรับเข้าข้อมูล	+1	+1	+1	1.00
4. นักเรียนเลือกใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับงานได้ (P)	36. ผู้ใช้คนใดจำเป็นต้องมีกล้องเว็บแคมในการใช้งานคอมพิวเตอร์มากที่สุด ก. นิชา มีเว็บไซต์เป็นของตนเอง ข. นิสา ต้องการพิมพ์สนทนากับเพื่อน ค. มินา ใช้อีเมลติดต่อกับเพื่อนที่ต่างประเทศ ง. สุธา ต้องประชุมออนไลน์ผ่านโปรแกรมซูมกับที่ทำงานที่อยู่คนละจังหวัด	+1	+1	+1	1.00
	37. ถ้านักเรียนต้องการจะวาดภาพหรือเขียนแบบนักเรียนควรใช้อุปกรณ์ใดสะดวกกว่าใช้เมาส์ ก. แท้ริบบอล ข. แท้ชแพด ค. จอยสติค ง. ปากกาแสง	+1	0	+1	0.67
	38. ถ้านักเรียนต้องการทำงานโดยการสั่งงานผ่านหน้าจอโดยการสัมผัสและสามารถแสดงผลด้วย นักเรียนควรเลือกใช้อุปกรณ์ใดจึงจะเหมาะสม ก. หน้าจอ LCD ข. หน้าจอแบบทัชสกรีน ค. เครื่องวีอา ง. แท้ชแพด	+1	+1	+1	1.00

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
	39. ถ้านักเรียนมีคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กและต้องการใช้เมาส์ที่สะดวกต่อการใช้งาน เคลื่อนย้ายสะดวก นักเรียนจะเลือกใช้งานเมาส์แบบใด ก. เมาส์สายทั่วไป ข. แท้ร็บบอล ค. เมาส์ไร้สาย ง. แท้ชแพด	+1	+1	+1	1.00
	40. ถ้านักเรียนต้องการทำรายงาน ที่มีข้อมูลเป็นตัวอักษร และรูปภาพต่างๆ ทำเป็นรูปเล่มส่งครู นักเรียนจะใช้อุปกรณ์ใดที่เหมาะสมกับการทำงานจัดทำเอกสารรายงานในครั้งนี้ ก. เครื่องพิมพ์เลเซอร์แบบสีราคาสูง ข. เครื่องพิมพ์อิงเจ็ทเลือกความละเอียดในการพิมพ์เอกสารได้ ค. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ขาวดำ ง. เครื่องพิมพ์ 3 มิติ	+1	0	0	0.33
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ซอฟต์แวร์ประยุกต์					
1. นักเรียนบอกความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์ประยุกต์ได้ (K)	41. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของซอฟต์แวร์ประยุกต์ ถูกต้องที่สุด ก. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อการใช้งานตามความต้องการด้านต่างๆ ของผู้ใช้ ข. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างมนุษย์ ค. โปรแกรมที่ทำงานแทนมนุษย์ โดยไม่ต้องควบคุม ง. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์	+1	+1	+1	1.00

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
	42. ข้อใดคือซอฟต์แวร์ประยุกต์ ก. ไมโครซอฟท์เวิร์ด ข. ระบบปฏิบัติการ ค. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ง. ผู้ใช้คอมพิวเตอร์	+1	0	0	0.33
	43. การแบ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์ตามลักษณะของแพลตฟอร์ม ได้แก่อะไรบ้าง ก. โปรแกรมประยุกต์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา โปรแกรมประยุกต์บนเว็บใช้งานผ่านเบราว์เซอร์ ข. โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา โปรแกรมประยุกต์บนเว็บใช้งานผ่านเบราว์เซอร์ โปรแกรมประยุกต์สำหรับการสื่อสาร ค. โปรแกรมประยุกต์สำหรับการสื่อสาร โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา โปรแกรมประยุกต์ทำงานผ่านออนไลน์ ง. โปรแกรมประยุกต์บนเว็บใช้งานผ่านเบราว์เซอร์ โปรแกรมประยุกต์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมประยุกต์ทำงานผ่านออนไลน์	+1	+1	+1	1.00
	44. Power Point (เพาเวอร์พ้อย) จัดเป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์ในข้อใด ก. ซอฟต์แวร์นำเสนอ ข. ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ค. ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ง. ซอฟต์แวร์มัลติมีเดีย	+1	+1	+1	1.00

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
	45. ข้อใดไม่เข้าพวก ก. Gmail (จีเมล) ข. Word (เวิร์ด) ค. Photoshop (โฟโต้ชอป) ง. Power Point (เพาเวอร์พอย)	+1	+1	+1	1.00
	46. ข้อใดไม่เข้าพวก ก. Excel (เอ็กเซลล์) ข. Line (ไลน์) ค. Word (เวิร์ด) ง. Power Point (เพาเวอร์พอย)	+1	+1	+1	1.00
	47. ข้อใดไม่สัมพันธ์กัน ก. ซอฟต์แวร์มัลติมีเดีย กับ CapCut ข. ซอฟต์แวร์ประมวลคำ กับ Word ค. ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน กับ Canva ง. ซอฟต์แวร์กราฟิก กับ Photoshop	+1	+1	+1	1.00
2. นักเรียนสามารถเลือกใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ทำงานให้เหมาะสมกับงานได้ (P)	48. “ เด็กชายภานุ ตำแหน่งเหรียญทองประจำห้อง ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าห้อง ให้สรุปสถานะเงินเก็บสะสมประจำห้องในแต่ละสัปดาห์ โดยทำเป็นตารางและกราฟนำเสนอภาพรวมด้านการเงินตลอดทั้งปี เมื่อเสร็จแล้วให้ส่งไฟล์ให้ครูประจำชั้น ” จากสถานการณ์ดังกล่าว เด็กชายภานุควรเลือกใช้ซอฟต์แวร์ใดในการทำงาน ก. Power Point ข. Excel ค. Photoshop ง. CapCut	+1	+1	+1	1.00

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
	49. “ พรนภาเป็นผู้นำชุมชนในท้องถิ่น ต้องการเพิ่มยอดขายสินค้าภายในชุมชนที่ได้ผลิตขึ้นเอง เช่น ผ้าทอ เครื่องจักสาน อาหารแปรรูป ฯลฯ โดยต้องการให้มีการประชาสัมพันธ์สินค้าไปทั่วประเทศ ” จากสถานการณ์ดังกล่าว พรนภาควรเลือกใช้ซอฟต์แวร์ใดในการทำงาน ก. Photoshop ข. Google Chrome ค. Google Forms ง. Facebook	+1	+1	+1	1.00
	50. ญาติต้องการทำแบบสอบถามความพึงพอใจออนไลน์ ญาติควรเลือกโปรแกรมใดในการทำแบบสอบถามออนไลน์จึงจะเหมาะสม ก. Google Docs ข. Google Sheets ค. Google Forms ง. Google Chrome	+1	+1	+1	1.00
	51. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ข้อใดเหมาะสมที่สุดในการจัดเก็บแบ่งปันเอกสารออนไลน์ ก. Microsoft Word ข. Google Drive ค. Google Meet ง. Photoshop	+1	0	+1	0.67
	52. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ใดเหมาะสมที่สุดในการทำเอกสารอินโฟกราฟิก หรืองานนำเสนอ แบบออนไลน์คนอื่นสามารถเข้ามาทำการแก้ไขไฟล์เดียวกันได้ ก. Google Docs ข. Zoom	+1	+1	+1	1.00

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
	ค. Microsoft Word ง. Canva				
	53. ข้อใดคือซอฟต์แวร์ประยุกต์จัดการพื้นที่ทำงานออนไลน์ที่สามารถแก้ไขงานร่วมกันได้ ก. Google Drive ข. Google Docs ค. Gmail ง. Facebook	+1	+1	+1	1.00
	54. ใครเลือกใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ไม่เหมาะสมกับงาน ก. สุนีทำแบบสอบถามความพึงพอใจออนไลน์ ด้วย Google forms ข. ลุลาและเพื่อนๆ ในกลุ่มจัดทำรายงาน ด้วย Google Docs ทำให้สมาชิกเข้ามาแก้ไขงานร่วมกันได้ ค. จ๊อดใช้ CapCut ตัดต่อวิดีโอสั้นๆ ในโทรศัพท์มือถือแล้วนำไปโพสต์ใน Tiktok ง. วาวาใช้ Microsoft word ทำตารางบัญชีเพื่อกำหนดรายรับรายจ่ายของร้าน	+1	+1	+1	1.00
3. นักเรียนสามารถใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ทำงานได้ (P)	55. ข้อใดเป็นซอฟต์แวร์ตัดต่อวิดีโอสั้น บนโทรศัพท์มือถือ ก. Zoom ข. Facebook ค. CapCut ง. Google meet	+1	+1	+1	1.00
	56. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน Line ก. Line เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถพิมพ์สนทนา โทรเสียง วิดีโอคอลเห็นหน้ากันได้ ข. Line สามารถส่งไฟล์เอกสาร รูปภาพ เสียง วิดีโอ ให้กันได้	+1	+1	+1	1.00

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
	ค. Line สามารถสแกนคิวอาร์โค้ดได้ ง. Line สามารถสร้างเอกสารและแก้ไขร่วมกันกับคนอื่นได้				
	จากรูปตอบคำถามข้อ 57 – 60  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 57. หมายเลข 4 คือข้อใด ก. ทำตัวอักษรให้เป็นตัวหนา ข. เพิ่ม/ลด ขนาดตัวอักษร ค. ทำตัวอักษรให้เป็นตัวเอียง ง. ชีตเส้นใต้ตัวอักษร	+1	+1	+1	1.00

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
		1	2	3	
	58. หมายเลขใดเป็นเครื่องมือใส่สีให้ตัวอักษร ก. หมายเลข 6 ข. หมายเลข 7 ค. หมายเลข 8 ง. หมายเลข 9	+1	+1	+1	1.00
	59. ข้อใดคือเครื่องมือ จัดตำแหน่งข้อความ ก. หมายเลข 9 ข. หมายเลข 10 ค. หมายเลข 11 ง. หมายเลข 12	+1	+1	+1	1.00
	60. เมื่อต้องการย้อนกลับการกระทำ ต้องใช้เครื่องมือใด ก. หมายเลข 6 ข. หมายเลข 7 ค. หมายเลข 9 ง. หมายเลข 10	+1	+1	+1	1.00
รวม		60	56	58	58.00
รวมทั้งสิ้น		174			
ค่า IOC เฉลี่ย		0.97			

ผลประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC)
เพื่อนำไปสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ
บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านวัดและวัดประเมิณผล)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของข้อคำถามกับรูปแบบของภาษา ของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องระดับความเหมาะสม ตามความคิดเห็น โดยแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

- +1 หมายถึง **แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์**
- 0 หมายถึง **ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์**
- 1 หมายถึง **แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์**

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
	1	2	3	
1. ด้านเนื้อหา				
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	+1	+1	+1	1.00
1.2 เนื้อหาที่เรียนมีความทันสมัย	+1	+1	+1	1.00
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00
1.4 เนื้อหามีการใช้ภาษาชัดเจน และเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1.00
1.5 เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00
1.6 ผู้เรียนได้รับความรู้และความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	+1	+1	+1	1.00
1.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	+1	0	0	0.33
1.8 สามารถนำเนื้อหาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	1.00

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
	1	2	3	
2. ด้านสื่อ				
2.1 บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom มีคำชี้แจงการปฏิบัติกิจกรรม สำหรับผู้เรียนชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1.00
2.2 บทเรียนออนไลน์ มีการออกแบบการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน มีกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง ชัดเจน	+1	+1	+1	1.00
2.3 ชื่อและสัญลักษณ์ หัวข้อกิจกรรมในแต่ละเรื่อง สื่อความหมายในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1.00
2.4 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนออนไลน์ มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00
2.5 การใช้ภาพประกอบในบทเรียนออนไลน์มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00
2.6 การจัดวางเนื้อหาในใบความรู้ประกอบบทเรียนออนไลน์ มีความเหมาะสม สีสันสวยงาม	+1	+1	+1	1.00
2.7 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในใบความรู้มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00
2.8 ภาพประกอบในใบความรู้สื่อความหมายชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00
2.9 วิดีโอประกอบในแต่ละเรื่อง สอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00
2.10 บทเรียนออนไลน์ สามารถทบทวนเนื้อหาและฝึกทำใบงานตามความต้องการ ทุกที่ ทุกเวลา	+1	+1	+1	1.00
2.11 บทเรียนออนไลน์ มีใบงานและกิจกรรมให้ฝึกทำหลากหลายรูปแบบ	+1	+1	+1	1.00
2.12 บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom มีความสะดวกในการส่งงาน วิทยาลัยนกลับได้ทันที	+1	+1	+1	1.00
2.13 การใช้งาน บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	+1	+1	+1	1.00

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย
	1	2	3	
2.14 การแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกัน ใน Google Classroom ทำได้ง่ายและรวดเร็ว	+1	+1	+1	1.00
2.15 บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom เหมาะสำหรับการเรียนรู้รูปแบบใหม่	+1	+1	+1	1.00
3. ด้านการวัดและประเมินผล				
3.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	1.00
3.2 ความยากง่ายของแบบทดสอบเหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00
3.3 แบบทดสอบก่อนและหลังมีความชัดเจน	+1	+1	+1	1.00
3.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีจำนวนข้อที่เหมาะสม	+1	+1	+1	1.00
3.5 แบบทดสอบสามารถวัดผลของผู้เรียนได้จริง	+1	+1	+1	1.00
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน				
4.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจการเรียน	+1	+1	+1	1.00
4.2 ช่วยให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา เรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา	+1	0	0	0.33
4.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์	+1	+1	+1	1.00
4.4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	1.00
4.5 ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์	+1	+1	+1	1.00
รวม	33	31	31	31.67
รวมทั้งสิ้น	95			
ค่า IOC เฉลี่ย	0.96			

**สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์**

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลวิเคราะห์
1	0.55	0.57	นำไปใช้
2	0.45	0.29	ตัดทิ้ง
3	0.35	0.29	ตัดทิ้ง
4	0.50	0.57	นำไปใช้
5	0.55	0.57	นำไปใช้
6	0.50	0.29	ตัดทิ้ง
7	0.35	0.43	ตัดทิ้ง
8	0.60	0.43	นำไปใช้
9	0.45	0.43	นำไปใช้
10	0.40	0.57	ตัดทิ้ง
11	0.50	0.43	นำไปใช้
12	0.55	0.57	นำไปใช้
13	0.25	0.14	ตัดทิ้ง
14	0.60	0.57	นำไปใช้
15	0.30	0.14	ตัดทิ้ง
16	0.30	-0.14	ตัดทิ้ง
17	0.45	0.43	นำไปใช้
18	0.35	0.29	ตัดทิ้ง
19	0.60	0.57	นำไปใช้
20	0.35	0.14	ตัดทิ้ง
21	0.75	0.14	ตัดทิ้ง
22	0.50	0.43	นำไปใช้
23	0.45	0.43	นำไปใช้
24	0.80	0.43	ตัดทิ้ง
25	0.65	0.57	ตัดทิ้ง
26	0.45	0.57	นำไปใช้
27	0.55	0.57	นำไปใช้

**สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ (ต่อ)**

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลวิเคราะห์
28	0.75	0.29	ตัดทิ้ง
29	0.75	0.43	ตัดทิ้ง
30	0.60	0.57	นำไปใช้
31	0.60	0.57	นำไปใช้
32	0.45	0.43	นำไปใช้
33	0.80	0.00	ตัดทิ้ง
34	0.35	0.00	ตัดทิ้ง
35	0.55	0.43	นำไปใช้
36	0.55	0.29	ตัดทิ้ง
37	0.65	0.71	ตัดทิ้ง
38	0.55	0.43	นำไปใช้
39	0.60	0.71	นำไปใช้
40	0.20	0.29	ตัดทิ้ง
41	0.55	0.57	นำไปใช้
42	0.90	0.00	ตัดทิ้ง
43	0.45	0.43	นำไปใช้
44	0.75	0.57	ตัดทิ้ง
45	0.85	0.14	ตัดทิ้ง
46	0.50	0.43	นำไปใช้
47	0.65	0.71	ตัดทิ้ง
48	0.55	0.57	นำไปใช้
49	0.65	0.57	ตัดทิ้ง
50	0.50	0.43	นำไปใช้
51	0.60	0.43	ตัดทิ้ง
52	0.25	0.14	ตัดทิ้ง
53	0.35	0.43	ตัดทิ้ง

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลวิเคราะห์
54	0.45	0.43	นำไปใช้
55	0.60	0.43	นำไปใช้
56	0.85	0.29	ตัดทิ้ง
57	0.60	0.57	นำไปใช้
58	0.50	0.43	นำไปใช้
59	0.55	0.57	นำไปใช้
60	0.85	0.00	ตัดทิ้ง



สรุปผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของ บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom
เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ (E_1/E_2)

เลขที่	คะแนนระหว่างทำกิจกรรม (E_1) เต็ม 30 คะแนน	คะแนนสอบหลังเรียน (E_2) เต็ม 30 คะแนน
1	27	27
2	23	18
3	25	25
4	25	26
5	27	24
6	25	27
7	24	22
8	24	25
9	25	26
10	23	22
11	25	26
12	25	25
13	23	25
14	25	26
15	25	26
16	23	21
17	23	21
18	24	23
19	26	28
20	25	24
รวมเฉลี่ย	492	487
เฉลี่ยร้อยละ	(E_1) 82.00	(E_2) 81.17

ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงาน
ของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ = 0.90

ข้อที่	p	q	p*q
1	0.55	0.45	0.25
2	0.50	0.50	0.25
3	0.55	0.45	0.25
4	0.60	0.40	0.24
5	0.45	0.55	0.25
6	0.50	0.50	0.25
7	0.55	0.45	0.25
8	0.60	0.40	0.24
9	0.45	0.55	0.25
10	0.60	0.40	0.24
11	0.50	0.50	0.25
12	0.45	0.55	0.25
13	0.45	0.55	0.25
14	0.55	0.45	0.25
15	0.60	0.40	0.24
16	0.60	0.40	0.24
17	0.45	0.55	0.25
18	0.55	0.45	0.25
19	0.55	0.45	0.25
20	0.60	0.40	0.24
21	0.55	0.45	0.25
22	0.45	0.55	0.25
23	0.50	0.50	0.25
24	0.55	0.45	0.25
25	0.50	0.50	0.25
26	0.45	0.55	0.25
27	0.60	0.40	0.24
28	0.60	0.40	0.24

ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงาน
ของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ต่อ)

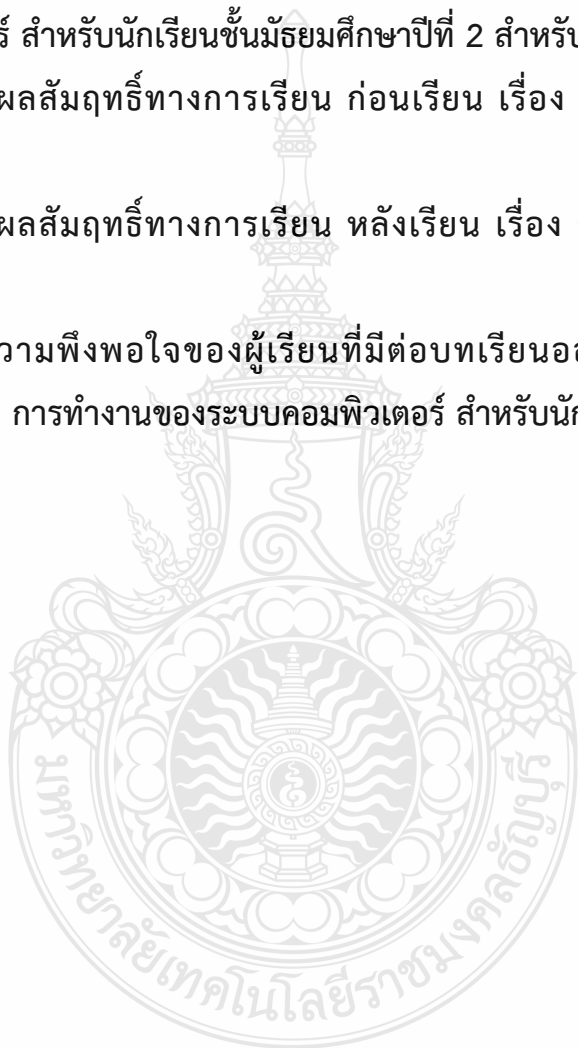
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ = 0.90

ข้อที่	p	q	p*q
29	0.50	0.50	0.25
30	0.55	0.45	0.25
รวม			7.38



ภาคผนวก ง

- แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
- แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของ นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- | | | |
|---|---------|-----------------|
| 5 | หมายถึง | มีคุณภาพดีมาก |
| 4 | หมายถึง | มีคุณภาพดี |
| 3 | หมายถึง | มีคุณภาพปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีคุณภาพน้อย |
| 1 | หมายถึง | ควรปรับปรุง |

หมายเหตุ หากท่านมีความคิดเห็นใดๆ นอกเหนือจากที่มีในแบบประเมินนี้ กรุณาระบุลงในข้อเสนอแนะ เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาสื่อต่อไป

รายการประเมิน	เกณฑ์ที่ประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
1.2 เนื้อหา มีความถูกต้อง และทันสมัย					
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสม					
1.4 เนื้อหา มีการลำดับความยากง่าย					
1.5 เนื้อหา มีการใช้ภาษาชัดเจน และเข้าใจง่าย					
1.6 เนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
1.7 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
1.8 คำอธิบายภาพประกอบมีความถูกต้อง สอดคล้องกับเนื้อหา					

รายการประเมิน	เกณฑ์ที่ประเมิน				
	5	4	3	2	1
1.9 ผู้เรียนได้รับความรู้และความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น					
1.10 สามารถนำเนื้อหาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้					
2. ด้านการประเมินผล					
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2.2 ความยากง่ายของแบบทดสอบเหมาะสมกับเนื้อหา					
2.3 แบบทดสอบก่อนและหลังมีความชัดเจน					
2.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีจำนวนข้อที่เหมาะสม					
2.5 แบบทดสอบสามารถวัดผลของผู้เรียนได้จริง					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของ นางสาวยุมล ประเสริฐสังข์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- | | | |
|---|---------|-----------------|
| 5 | หมายถึง | มีคุณภาพดีมาก |
| 4 | หมายถึง | มีคุณภาพดี |
| 3 | หมายถึง | มีคุณภาพปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีคุณภาพน้อย |
| 1 | หมายถึง | ควรปรับปรุง |

หมายเหตุ หากท่านมีความคิดเห็นใดๆ นอกเหนือจากที่มีในแบบประเมินนี้ กรุณาระบุลงในข้อเสนอแนะ เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาสื่อต่อไป

รายการประเมิน	เกณฑ์ที่ประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom นี้มีคำชี้แจงการปฏิบัติกิจกรรมสำหรับผู้เรียนชัดเจน และเข้าใจง่าย					
2. บทเรียนออนไลน์มีการออกแบบการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน และมีกระบวนการเรียนรู้ใน แต่ละเรื่องชัดเจน					
3. ชื่อและสัญลักษณ์ในแต่ละหัวข้อกิจกรรมสามารถสื่อความหมายในการปฏิบัติเข้าใจง่าย					
4. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนออนไลน์มีความเหมาะสม					
5. การใช้ภาพประกอบในบทเรียนออนไลน์มีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
6. การจัดวางเนื้อหาในใบความรู้ประกอบบทเรียนออนไลน์มี					

รายการประเมิน	เกณฑ์ที่ประเมิน				
	5	4	3	2	1
ความเหมาะสม และสีสันทสวยงาม					
7. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในใบความรู้มีความเหมาะสม					
8. ภาพประกอบในใบความรู้สื่อความหมายชัดเจน และสอดคล้องกับเนื้อหา					
9. วิดีโอประกอบบทเรียนในแต่ละเรื่องสอดคล้องกับเนื้อหา					
10. บทเรียนออนไลน์ทำให้สามารถทบทวนเนื้อหาและฝึกทำใบงานตามความต้องการของผู้เรียนทุกที่ และทุกเวลา					
11. บทเรียนออนไลน์นี้มีใบงานและกิจกรรมให้ฝึกทำหลากหลายรูปแบบ					
12. บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom นี้มีความสะดวกในการส่งงาน และสามารถช่วยให้ผู้เรียนทราบผลย้อนกลับได้ทันที					
13. การใช้งานบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom นี้ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน					
14. การแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกันในระบบ Google Classroom สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว					
15. บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom นี้ เหมาะสำหรับการเรียนรู้รูปแบบใหม่					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน
เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง ผู้เรียนต้องเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
 - ก. ฮาร์ดแวร์ , ซอฟต์แวร์
 - ข. ซอฟต์แวร์ , ความคิด
 - ค. พีเพิลแวร์ , กระบวนการ
 - ง. ฮาร์ดแวร์ , ระบบสื่อสารข้อมูล

2. “ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง ” จากข้อความนี้ กล่าวถึงข้อใด
 - ก. ฮาร์ดแวร์
 - ข. ซอฟต์แวร์
 - ค. พีเพิลแวร์
 - ง. มัลแวร์

3. “ โปรแกรมหรือชุดของโปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ” จากข้อความนี้ กล่าวถึงข้อใด
 - ก. ฮาร์ดแวร์
 - ข. ซอฟต์แวร์
 - ค. คอนโทรลแวร์
 - ง. พีเพิลแวร์

4. “ทำหน้าที่คำนวณและเปรียบเทียบ” จากข้อความนี้ กล่าวถึงข้อใด
 - ก. หน่วยประมวลผล
 - ข. หน่วยความจำ
 - ค. หน่วยควบคุมการทำงาน
 - ง. หน่วยรับเข้า

5. ข้อใดกล่าวถึงหน่วยความจำ
- ก. ทำหน้าที่ส่งออกผลลัพธ์จากการประมวลผลออกสู่ภายนอก
 - ข. ทำหน้าที่รับข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์
 - ค. ทำหน้าที่ประสานงานระหว่างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และโปรแกรม
 - ง. ทำหน้าที่เก็บข้อมูล คำสั่ง และโปรแกรมที่ประมวลผลอยู่ในขณะนั้น
6. ข้อใดกล่าวถึง ระบบปฏิบัติการ ได้ถูกต้อง
- ก. เป็นชุดของโปรแกรมที่ทำหน้าที่จัดการ ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์
 - ข. ทำหน้าที่ส่งข้อมูลไปยังหน่วยประมวลผล
 - ค. เป็นระบบที่ทำหน้าที่ในการส่งสัญญาณสื่อสารไปยังอุปกรณ์
 - ง. เป็นโปรแกรมทำหน้าที่คำนวณด้านคณิตศาสตร์
7. ข้อใดไม่ใช่ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์
- ก. ระบบปฏิบัติการ
 - ข. โปรแกรมมอรรถประโยชน์
 - ค. ซอฟต์แวร์ประยุกต์
 - ง. ระบบสื่อสาร
8. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ก. ซอฟต์แวร์แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์
 - ข. ซอฟต์แวร์แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์เฉพาะงาน
 - ค. ซอฟต์แวร์เฉพาะงาน แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ซอฟต์แวร์เฉพาะงานทั่วไปและซอฟต์แวร์ประยุกต์
 - ง. ซอฟต์แวร์ระบบแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมมอรรถประโยชน์
9. อุปกรณ์ใดที่ทำหน้าที่ประมวลผลให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์
- ก. จอภาพ
 - ข. ฮาร์ดดิสก์
 - ค. ซีพียู
 - ง. เมมอส

10. ข้อใดคือระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพาทั้งหมด
- ก. แอนดรอยด์ ไอโอเอส
 - ข. วินโดวส์ ลินุกซ์
 - ค. เวอร์ด โครมโอเอส
 - ง. แมคโอเอส โลโน
11. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
- ก. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ รับข้อมูลเข้าแล้วนำข้อมูลออกไปแสดงผล
 - ข. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ รับข้อมูลเข้าแล้วนำข้อมูลไปประมวลผล
 - ค. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ รับข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์จากนั้นนำข้อมูลไปจัดเก็บในหน่วยความจำหลัก
 - ง. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ รับข้อมูลเข้าแล้วนำไปประมวลผลจากนั้นนำผลลัพธ์ไปแสดงผล
12. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
- ก. อุปกรณ์รับข้อมูล ได้แก่ เมาส์ แป้นพิมพ์ สแกนเนอร์
 - ข. การจัดเก็บข้อมูลต้องทำหลังจากนำข้อมูลไปแสดงผลแล้วเท่านั้น
 - ค. หน่วยประมวลผลทำหน้าที่ประมวลผลคำสั่งของผู้ใช้
 - ง. หน่วยความจำจะแบ่งเป็น หน่วยความจำหลัก และหน่วยความจำรอง
13. ข้อใดเป็นอุปกรณ์หน่วยรับข้อมูลทั้งหมด
- ก. จอภาพ เครื่องพิมพ์
 - ข. ไมโครโฟน ลำโพง
 - ค. เครื่องพิมพ์ ฮาร์ดดิสก์
 - ง. เมาส์ แป้นพิมพ์
14. ข้อใดเป็นอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลทั้งหมด
- ก. ซีพียู แรม
 - ข. เมาส์ เครื่องพิมพ์
 - ค. จอภาพ ลำโพง
 - ง. สแกนเนอร์ จอยสติ๊ก

15. อุปกรณ์ในข้อใดเป็นทั้งหน่วยรับข้อมูลและหน่วยแสดงผลข้อมูล

ก.



ข.



ค.



ง.

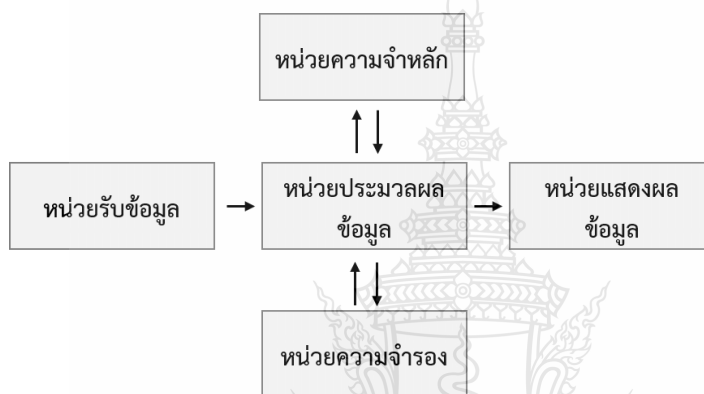


16. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

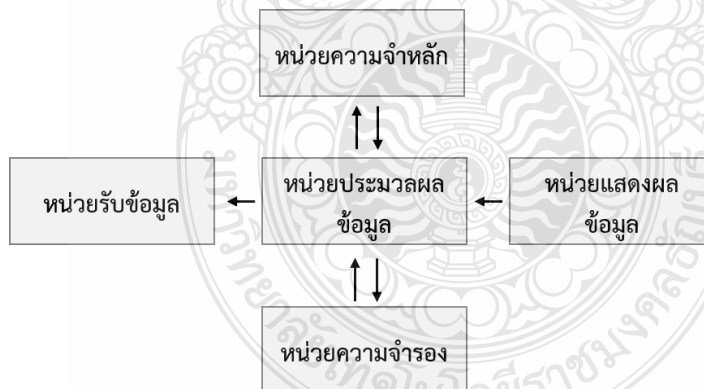
- ก. ลำโพงทำหน้าที่รับเข้าข้อมูลประเภทเสียงเข้าสู่คอมพิวเตอร์
- ข. ซีพียูจะจัดเก็บข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้วไว้เพื่อให้ผู้ใช้นำมาใช้ได้ภายหลัง
- ค. แป้นพิมพ์จะรับข้อมูลและคำสั่งจากผู้ใช้เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์
- ง. ไมโครโฟนจะแสดงผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปของเสียงที่ผ่านการประมวลผลแล้ว

17. ข้อใดคือขั้นตอนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้อง

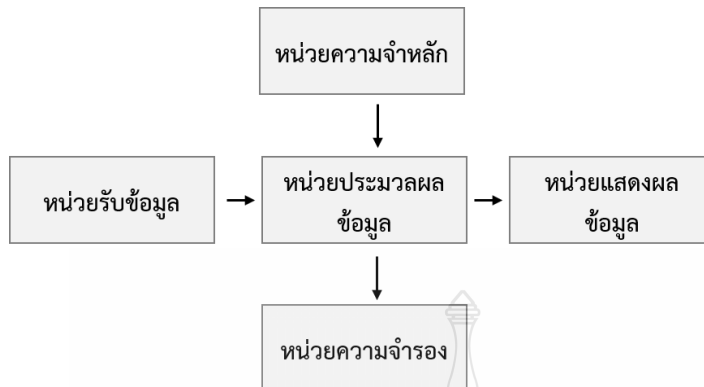
ก.



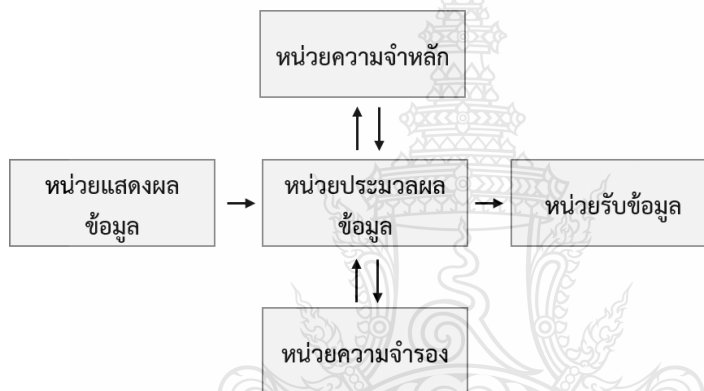
ข.



ค.



ง.



18. ข้อใดไม่สัมพันธ์กัน

- ก. เครื่องพิมพ์กับการแสดงผลข้อมูล
- ข. เมมโมรีการ์ดกับการจัดเก็บข้อมูล
- ค. ไมโครโฟนกับการแสดงผลข้อมูลเสียง
- ง. เมาส์กับการรับเข้าข้อมูล

19. ถ้านักเรียนต้องการทำงานโดยการสั่งงานผ่านหน้าจอโดยการสัมผัสและสามารถแสดงผลด้วย

นักเรียนควรเลือกใช้อุปกรณ์ใดจึงจะเหมาะสม

- ก. หน้าจอ LCD
- ข. หน้าจอแบบทัชสกรีน
- ค. เครื่องวีอา
- ง. ทัชแพด

20. ถ้านักเรียนมีคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กและต้องการใช้เมาส์ที่สะดวกต่อการใช้งาน เคลื่อนย้ายสะดวก นักเรียนจะเลือกใช้งานเมาส์แบบใด
- ก. เมาส์สายทั่วไป
 - ข. แท้ร็กบอล
 - ค. เมาส์ไร้สาย**
 - ง. หัซแพดจ. เครื่องพิมพ์ 3 มิติ
21. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของซอฟต์แวร์ประยุกต์ ถูกต้องที่สุด
- ก. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อการใช้งานตามความต้องการด้านต่างๆ ของผู้ใช้
 - ข. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างมนุษย์
 - ค. โปรแกรมที่ทำงานแทนมนุษย์ โดยไม่ต้องควบคุม
 - ง. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์
22. การแบ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์ตามลักษณะของแพลตฟอร์ม ได้แก่อะไรบ้าง
- ก. โปรแกรมประยุกต์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา โปรแกรมประยุกต์บนเว็บใช้งานผ่านเบราว์เซอร์
 - ข. โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา โปรแกรมประยุกต์บนเว็บใช้งานผ่านเบราว์เซอร์ โปรแกรมประยุกต์สำหรับการสื่อสาร
 - ค. โปรแกรมประยุกต์สำหรับการสื่อสาร โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา โปรแกรมประยุกต์ทำงานผ่านออนไลน์
 - ง. โปรแกรมประยุกต์บนเว็บใช้งานผ่านเบราว์เซอร์ โปรแกรมประยุกต์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมประยุกต์ทำงานผ่านออนไลน์
23. ข้อใดไม่เข้าพวก
- ก. Excel (เอ็กเซลล์)
 - ข. Line (ไลน์)
 - ค. Word (เวิร์ด)
 - ง. Power Point (เพาเวอร์พอย)

24. “ เด็กชายภานุ ตำแหน่งเหรียญกประจำห้อง ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าห้อง ให้สรุปสถานะเงินเก็บสะสมประจำห้องในแต่ละสัปดาห์ โดยทำเป็นตารางและกราฟนำเสนอภาพรวมด้านการเงินตลอดทั้งปี เมื่อเสร็จแล้วให้ส่งไฟล์ให้ครูประจำชั้น ” จากสถานการณ์ดังกล่าว เด็กชายภานุควรเลือกใช้ซอฟต์แวร์ใดในการทำงาน
- ก. Power Point
 - ข. Excel**
 - ค. Photoshop
 - ง. CapCut
25. ญาติต้องการทำแบบสอบถามความพึงพอใจออนไลน์ ญาติควรเลือกโปรแกรมใดในการทำแบบสอบถามออนไลน์จึงจะเหมาะสม
- ก. Google Docs
 - ข. Google Sheets
 - ค. Google forms
 - ง. Google Chrome
26. ใครเลือกใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ไม่เหมาะสมกับงาน
- ก. สุนีทำแบบสอบถามความพึงพอใจออนไลน์ ด้วย Google forms
 - ข. ลุลาและเพื่อนๆ ในกลุ่มจัดทำรายงาน ด้วย Google Docs ทำให้สมาชิกเข้ามาแก้ไขงานร่วมกันได้
 - ค. จี๊ดใช้ CapCut ตัดต่อวิดีโอสั้นๆ ในโทรศัพท์มือถือแล้วนำไปโพสต์ใน Tiktok
 - ง. วาวใช้ Microsoft word ทำตารางบัญชีเพื่อคำนวณรายรับรายจ่ายของร้าน
27. ข้อใดเป็นซอฟต์แวร์ตัดต่อวิดีโอสั้น บนโทรศัพท์มือถือ
- ก. Zoom
 - ข. Facebook
 - ค. CapCut
 - ง. Google meet

จากรูปตอบคำถามข้อ 28 – 30



28. หมายเลข 4 คือข้อใด

- ก. ทำตัวอักษรให้เป็นตัวหนา
- ข. เพิ่ม/ลด ขนาดตัวอักษร
- ค. ทำตัวอักษรให้เป็นตัวเอียง
- ง. ชีดเส้นใต้ตัวอักษร

29. หมายเลขใดเป็นเครื่องมือใส่สีให้ตัวอักษร

- ก. หมายเลข 6
- ข. หมายเลข 7
- ค. หมายเลข 8
- ง. หมายเลข 9

30. ข้อใดคือเครื่องมือ จัดตำแหน่งข้อความ

- ก. หมายเลข 9
- ข. หมายเลข 10
- ค. หมายเลข 11
- ง. หมายเลข 12



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน
เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง ผู้เรียนต้องเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
 - ก. ฟิสิคัลแวร์ , กระบวนการ
 - ข. ฮาร์ดแวร์ , ระบบสื่อสารข้อมูล
 - ค. ฮาร์ดแวร์ , ซอฟต์แวร์
 - ง. ซอฟต์แวร์ , ความคิด
2. “ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง ” จากข้อความนี้ กล่าวถึงข้อใด
 - ก. ซอฟต์แวร์
 - ข. ฟิสิคัลแวร์
 - ค. มัลแวร์
 - ง. ฮาร์ดแวร์
3. “ โปรแกรมหรือชุดของโปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ” จากข้อความนี้ กล่าวถึงข้อใด
 - ก. ซอฟต์แวร์
 - ข. ฟิสิคัลแวร์
 - ค. ฮาร์ดแวร์
 - ง. คอนโทรลเลอร์
4. “ ทำหน้าที่คำนวณและเปรียบเทียบ ” จากข้อความนี้ กล่าวถึงข้อใด
 - ก. หน่วยควบคุมการทำงาน
 - ข. หน่วยรับเข้า
 - ค. หน่วยความจำ
 - ง. หน่วยประมวลผล

5. ข้อใดกล่าวถึงหน่วยความจำ
- ก. ทำหน้าที่ประสานงานระหว่างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และโปรแกรม
 - ข. ทำหน้าที่เก็บข้อมูล คำสั่ง และโปรแกรมที่ประมวลผลอยู่ในขณะนั้น
 - ค. ทำหน้าที่ส่งออกผลลัพธ์จากการประมวลผลออกสู่ภายนอก
 - ง. ทำหน้าที่รับข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์
6. ข้อใดกล่าวถึง ระบบปฏิบัติการ ได้ถูกต้อง
- ก. ทำหน้าที่ส่งข้อมูลไปยังหน่วยประมวลผล
 - ข. เป็นชุดของโปรแกรมที่ทำหน้าที่จัดการ ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์
 - ค. เป็นโปรแกรมทำหน้าที่คำนวณด้านคณิตศาสตร์
 - ง. เป็นระบบที่ทำหน้าที่ในการส่งสัญญาณสื่อสารไปยังอุปกรณ์
7. ข้อใดไม่ใช่ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์
- ก. ระบบสื่อสาร
 - ข. ซอฟต์แวร์ประยุกต์
 - ค. โปรแกรมมอรรถประโยชน์
 - ง. ระบบปฏิบัติการ
8. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ก. ซอฟต์แวร์เฉพาะงาน แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ซอฟต์แวร์เฉพาะงานทั่วไปและซอฟต์แวร์ประยุกต์
 - ข. ซอฟต์แวร์ระบบแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมมอรรถประโยชน์
 - ค. ซอฟต์แวร์แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์
 - ง. ซอฟต์แวร์แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์เฉพาะงาน
9. อุปกรณ์ใดที่ทำหน้าที่ประมวลผลให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์
- ก. เมมส์
 - ข. จอภาพ
 - ค. ฮาร์ดดิสก์
 - ง. ซีพียู

10. ข้อใดคือระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพาทั้งหมด
- ก. แมคโอเอส โลน
 - ข. วินโดวส์ ลินุกซ์
 - ค. แอนดรอยด์ ไอโอเอส
 - ง. เวอร์ด โครมโอเอส
11. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
- ก. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ รับข้อมูลเข้าแล้วนำไปประมวลผลจากนั้นนำผลลัพธ์ไปแสดงผล
 - ข. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ รับข้อมูลเข้าแล้วนำข้อมูลออกไปแสดงผล
 - ค. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ รับข้อมูลเข้าแล้วนำข้อมูลไปประมวลผล
 - ง. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ รับข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์จากนั้นนำข้อมูลไปจัดเก็บในหน่วยความจำหลัก
12. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
- ก. การจัดเก็บข้อมูลต้องทำหลังจากนำข้อมูลไปแสดงผลแล้วเท่านั้น
 - ข. หน่วยประมวลผลทำหน้าที่ประมวลผลคำสั่งของผู้ใช้
 - ค. อุปกรณ์รับข้อมูล ได้แก่ เมาส์ แป้นพิมพ์ สแกนเนอร์
 - ง. หน่วยความจำจะแบ่งเป็น หน่วยความจำหลัก และหน่วยความจำรอง
13. ข้อใดเป็นอุปกรณ์หน่วยรับข้อมูลทั้งหมด
- ก. เครื่องพิมพ์ ฮาร์ดดิสก์
 - ข. จอภาพ เครื่องพิมพ์
 - ค. เมาส์ แป้นพิมพ์
 - ง. ไมโครโฟน ลำโพง
14. ข้อใดเป็นอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลทั้งหมด
- ก. ซีพียู แรม
 - ข. สแกนเนอร์ จอยสติ๊กซ์
 - ค. เมาส์ เครื่องพิมพ์
 - ง. จอภาพ ลำโพง

15. อุปกรณ์ในข้อใดเป็นทั้งหน่วยรับข้อมูลและหน่วยแสดงผลข้อมูล

ก.



ข.



ค.



ง.

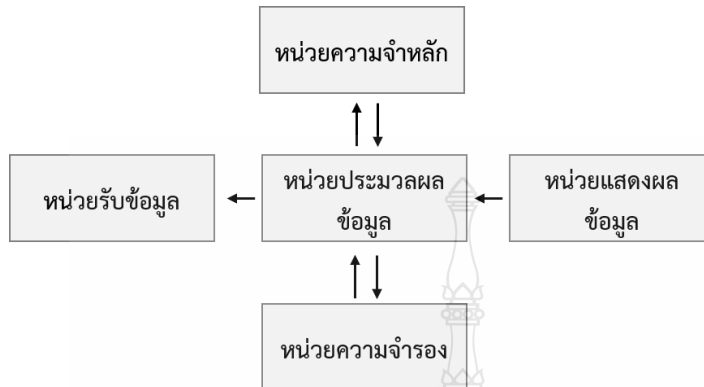


16. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

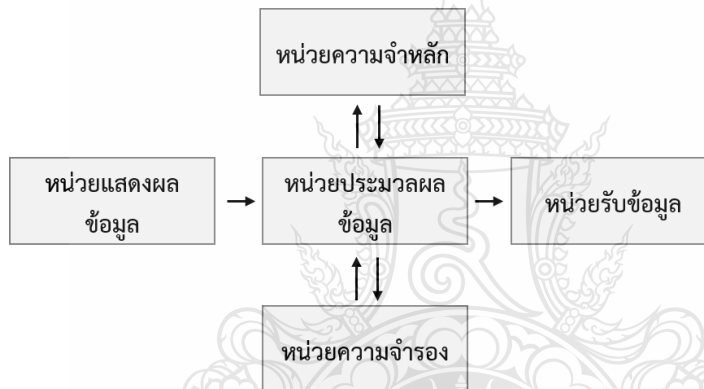
- ก. แป้นพิมพ์จะรับข้อมูลและคำสั่งจากผู้ใช้เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์
- ข. ไมโครโฟนจะแสดงผลที่อยู่ในรูปของเสียงที่ผ่านการประมวลผลแล้ว
- ค. ซีพียูจะจัดเก็บข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้วไว้เพื่อให้ผู้ใช้นำมาใช้ได้ภายหลัง
- ง. ลำโพงทำหน้าที่รับเข้าข้อมูลประเภทเสียงเข้าสู่คอมพิวเตอร์

17. ข้อใดคือขั้นตอนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้อง

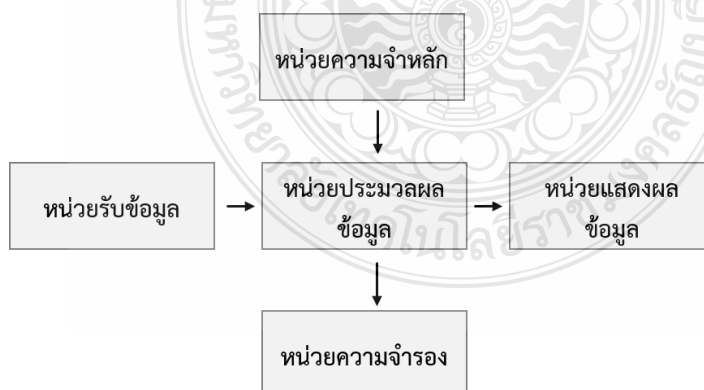
ก.



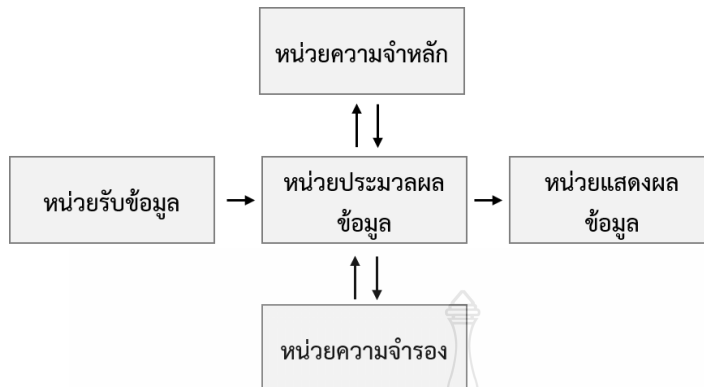
ข.



ค.



ง.



18. ข้อใดไม่สัมพันธ์กัน
- ก. เมาส์กับการรับเข้าข้อมูล
 - ข. ไมโครโฟนกับการแสดงผลข้อมูลเสียง
 - ค. เครื่องพิมพ์กับการแสดงผลข้อมูล
 - ง. เมมโมรีการ์ดกับการจัดเก็บข้อมูล
19. ถ้านักเรียนต้องการทำงานโดยการส่งงานผ่านหน้าจอโดยการสัมผัสและสามารถแสดงผลด้วยนักเรียนควรเลือกใช้อุปกรณ์ใดจึงจะเหมาะสม
- ก. เครื่องวีอา
 - ข. แท็บเล็ต
 - ค. หน้าจอแบบทัชสกรีน
 - ง. หน้าจอ LCD
20. ถ้านักเรียนมีคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กและต้องการใช้เมาส์ที่สะดวกต่อการใช้งาน เคลื่อนย้ายสะดวก นักเรียนจะเลือกใช้งานเมาส์แบบใด
- ก. แท้rickบอล
 - ข. แท็บเล็ต
 - ค. เมาส์สายทั่วไป
 - ง. เมาส์ไร้สาย

21. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของซอฟต์แวร์ประยุกต์ ถูกต้องที่สุด
- ก. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างมนุษย์
 - ข. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อการใช้งานตามความต้องการด้านต่างๆ ของผู้ใช้
 - ค. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์
 - ง. โปรแกรมที่ทำงานแทนมนุษย์ โดยไม่ต้องควบคุม
22. การแบ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์ตามลักษณะของแพลตฟอร์ม ได้แก่อะไรบ้าง
- ก. โปรแกรมประยุกต์บนเว็บใช้งานผ่านเบราว์เซอร์ โปรแกรมประยุกต์บนเครื่องคอมพิวเตอร์
โปรแกรมประยุกต์ทำงานผ่านออนไลน์
 - ข. โปรแกรมประยุกต์สำหรับการสื่อสาร โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา โปรแกรม
ประยุกต์ทำงานผ่านออนไลน์
 - ค. โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา โปรแกรมประยุกต์บนเว็บใช้งานผ่านเบราว์เซอร์
โปรแกรมประยุกต์สำหรับการสื่อสาร
 - ง. โปรแกรมประยุกต์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา โปรแกรม
ประยุกต์บนเว็บใช้งานผ่านเบราว์เซอร์
23. ข้อใดไม่เข้าพวก
- ก. Word (เวิร์ด)
 - ข. Power Point (เพาเวอร์พอย)
 - ค. Line (ไลน์)
 - ง. Excel (เอ็กเซลล์)
24. “ เด็กชายภานุ ตำแหน่งเหรียญกษาปณ์ ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าห้อง ให้สรุปสถานะเงิน
เก็บสะสมประจำห้องในแต่ละสัปดาห์ โดยทำเป็นตารางและกราฟนำเสนอภาพรวมด้านการเงิน
ตลอดทั้งปี เมื่อเสร็จแล้วให้ส่งไฟล์ให้ครูประจำชั้น ” จากสถานการณ์ดังกล่าว เด็กชายภานุ
ควรเลือกใช้ซอฟต์แวร์ใดในการทำงาน
- ก. Excel
 - ข. Power Point
 - ค. CapCut
 - ง. Photoshop

25. ญาติต้องการทำแบบสอบถามความพึงพอใจออนไลน์ ญาติควรเลือกโปรแกรมใดในการทำแบบสอบถามออนไลน์จึงจะเหมาะสม

- ก. Google Chrome
- ข. Google Sheets
- ค. Google Docs
- ง. Google forms

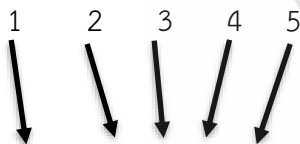
26. ใครเลือกใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ไม่เหมาะสมกับงาน

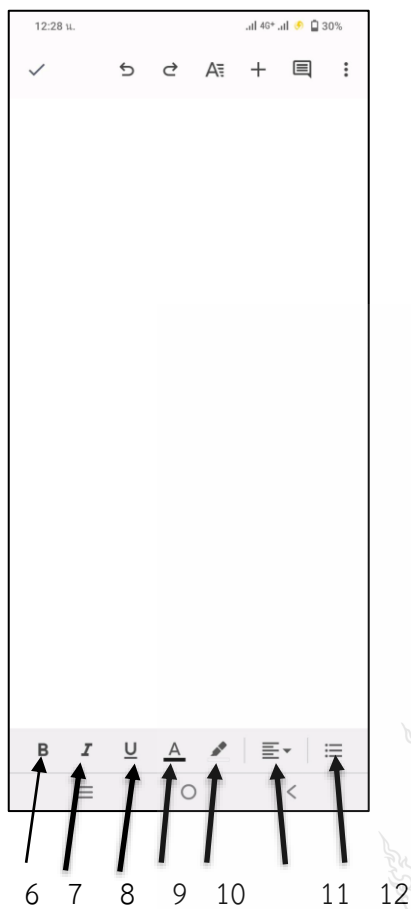
- ก. สุนิทำแบบสอบถามความพึงพอใจออนไลน์ ด้วย Google forms
- ข. วาไวใช้ Microsoft word ทำตารางบัญชีเพื่อคำนวณรายรับรายจ่ายของร้าน
- ค. จ๊อดใช้ CapCut ตัดต่อวิดีโอสั้นๆ ในโทรศัพท์มือถือแล้วนำไปโพสต์ใน Tiktok
- ง. ลุลาและเพื่อนๆ ในกลุ่มจัดทำรายงาน ด้วย Google Docs ทำให้สมาชิกเข้ามาแก้ไขงานร่วมกันได้

27. ข้อใดเป็นซอฟต์แวร์ตัดต่อวิดีโอสั้น บนโทรศัพท์มือถือ

- ก. Google meet
- ข. CapCut
- ค. Zoom
- ง. Facebook

จากรูปตอบคำถามข้อ 28 – 30





28. หมายเลข 4 คือข้อใด

- ก. เพิ่ม/ลด ขนาดตัวอักษร
- ข. ตัวอักษรให้เป็นตัวเอียง
- ค. ชิดเส้นใต้ตัวอักษร
- ง. ทำตัวอักษรให้เป็นตัวหนาทำ

29. หมายเลขใดเป็นเครื่องมือใส่สีให้ตัวอักษร

- ก. หมายเลข 7
- ข. หมายเลข 8
- ค. หมายเลข 9
- ง. หมายเลข 10

30. ข้อใดคือเครื่องมือ จัดตำแหน่งข้อความ

- ก. หมายเลข 8
- ข. หมายเลข 9
- ค. หมายเลข 10
- ง. หมายเลข 11



แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ
บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
1.2 เนื้อหาที่เรียนมีความทันสมัย					
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสม					
1.4 เนื้อหามีการใช้ภาษาชัดเจน และเข้าใจง่าย					
1.5 เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
1.6 ผู้เรียนได้รับความรู้และความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น					
1.7 สามารถนำเนื้อหาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้					
2. ด้านสื่อ					
2.1 บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom มีคำชี้แจงการปฏิบัติกิจกรรม สำหรับผู้เรียนชัดเจน และ					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
เข้าใจง่าย					
2.2 บทเรียนออนไลน์ มีการออกแบบการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน และมีกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละเรื่องชัดเจน					
2.3 ชื่อและสัญลักษณ์ในแต่ละหัวข้อกิจกรรม สื่อความหมายในการปฏิบัติ เข้าใจง่าย					
2.4 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียนออนไลน์ มีความเหมาะสม					
2.5 การใช้ภาพประกอบในบทเรียนออนไลน์มีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.6 การจัดวางเนื้อหาในใบความรู้ประกอบบทเรียนออนไลน์ มีความเหมาะสม และสีสันทสวยงาม					
2.7 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในใบความรู้มีความเหมาะสม					
2.8 ภาพประกอบในใบความรู้สื่อความหมายชัดเจน และสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.9 วิธีโอประกอบบทเรียนในแต่ละเรื่อง สอดคล้องกับเนื้อหา					
2.10 บทเรียนออนไลน์ทำให้สามารถทบทวนเนื้อหา และฝึกทำใบงานตามความต้องการของผู้เรียนทุกที่ และทุกเวลา					
2.11 บทเรียนออนไลน์นี้มีใบงานและกิจกรรมให้ฝึกทำหลากหลายรูปแบบ					
2.12 บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom นี้ มีความสะดวกในการส่งงานและสามารถช่วยให้ผู้เรียนทราบผลย้อนกลับได้ทันที					
2.13 การใช้งาน บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom นี้ ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
2.14 การแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกัน ในระบบ Google Classroom สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว					
2.15 บทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom เหมาะสำหรับการเรียนรู้รูปแบบใหม่					
3. ด้านการวัดและประเมินผล					
3.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
3.2 ความยากง่ายของแบบทดสอบเหมาะสมกับเนื้อหา					
3.3 แบบทดสอบก่อนและหลังมีความชัดเจน					
3.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีจำนวนข้อที่เหมาะสม					
3.5 แบบทดสอบสามารถวัดผลของผู้เรียนได้จริง					
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
4.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจการเรียน					
4.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์					
4.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง					
4.4 ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ

- แผนการจัดการเรียนรู้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชา วิทยาการคำนวณ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์	เวลาเรียน 6 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์	เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์	สอนวันที่.....เดือนพ.ศ.

มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด

ม.2/3 อธิบายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยี การสื่อสาร เพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้ (K)
2. นักเรียนอธิบายหน้าที่การทำงานของส่วนต่าง ๆ ในองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้ (K)
3. นักเรียนจำแนกส่วนต่างๆ ในองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ตามหน้าที่ได้ (P)
4. นักเรียนมีความสนใจมีส่วนร่วมกับกิจกรรมในชั้นเรียนและทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย (A)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

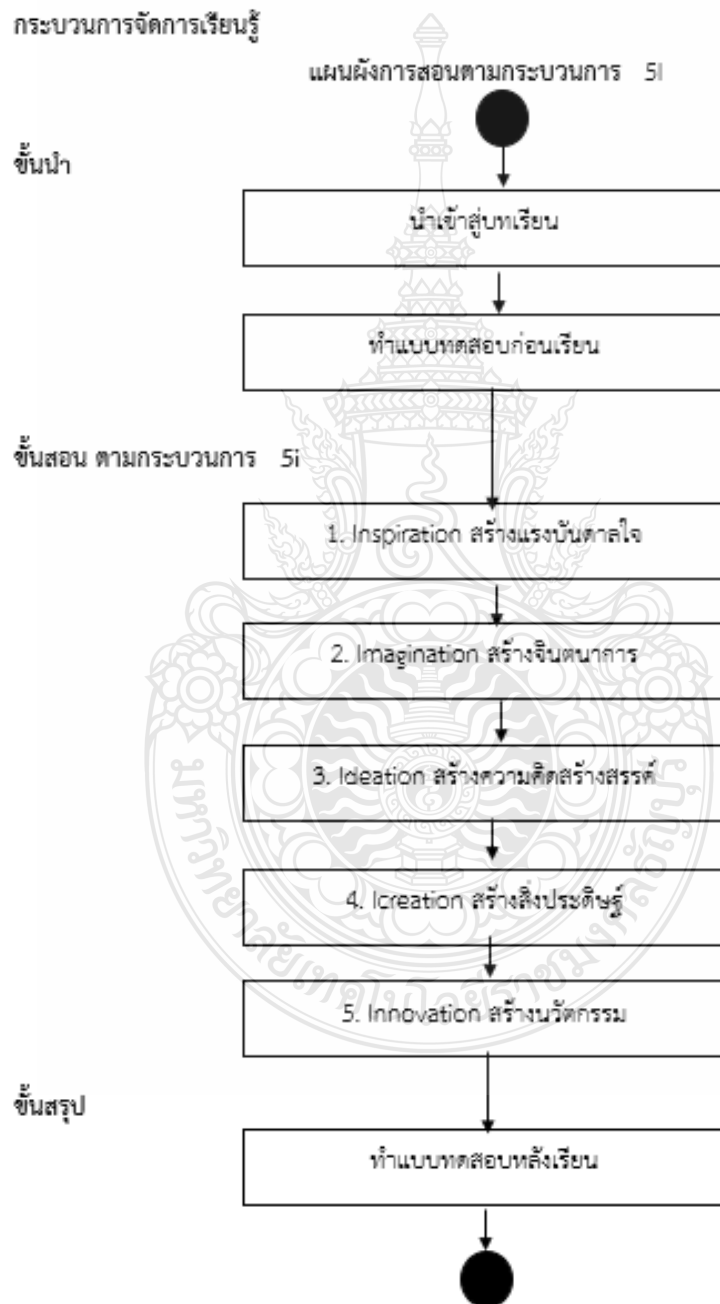
สาระสำคัญ

ระบบคอมพิวเตอร์(computer system) หมายถึง การทำงานของคอมพิวเตอร์ที่มีส่วนต่าง ๆ มาทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการทำงานอย่างมีระบบ และมีประสิทธิภาพ ระบบ

คอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยองค์ประกอบสองส่วนหลัก คือ ฮาร์ดแวร์ (hardware) และ ซอฟต์แวร์ (software)

สาระการเรียนรู้

1. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
2. หน้าที่การทำงานของส่วนต่าง ๆ ในองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 1 แผนผังการเรียนรู้อตามกระบวนการ 5i
แหล่งอ้างอิง รศ.ดร.สมเจตน์ พิณพวงษ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

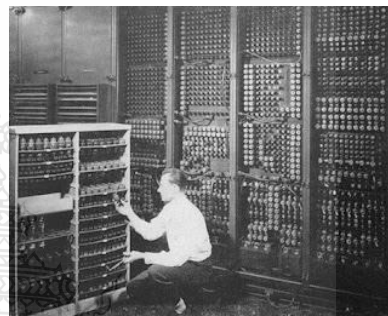
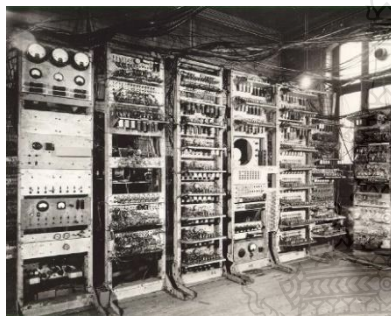
ชั้นนำ

1. ชี้แจงการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์
2. แจกวัสดุประสงค์การเรียนรู้
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ขั้นสอน ตามกระบวนการ 5I

Inspiration สร้างแรงบันดาลใจ

1. ให้นักเรียนคลิกอ่าน หัวข้อ ภาพอะไรเอ่ย? ครูโพสต์ภาพคอมพิวเตอร์ในยุคโบราณและรายละเอียดของภาพ



Imagination สร้างจินตนาการ

นักเรียนคลิกที่หัวข้อ คำถามชวนคิด ครูตั้งคำถาม 2 คำถามชวนให้นักเรียนคิดตามและแสดงความคิดเห็นในคำถามได้

1. นักเรียนคิดว่า องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบไปด้วยอะไรบ้าง?
2. นักเรียนคิดว่า ถ้าระบบคอมพิวเตอร์ขาดส่วนประกอบใดส่วนประกอบหนึ่งไป ระบบคอมพิวเตอร์จะสามารถทำงานต่อไปได้หรือไม่?

Ideation สร้างความคิดสร้างสรรค์

นักเรียนคลิกที่หัวข้อ ศึกษาเนื้อหา องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

1. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหา ในเอกสารที่ครูโพสต์ โดยมีเนื้อหา ดังนี้ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยสองส่วนหลัก คือ

1.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือ ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ ประกอบไปด้วย 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU) หน่วยความจำและจัดเก็บ (memory and storage unit) และหน่วยรับเข้าและส่งออก (input/output unit)

- 1.2 ซอฟต์แวร์ (Software) คือ โปรแกรมหรือชุดโปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของ

ฮาร์ดแวร์เพื่อให้สามารถดำเนินการต่างๆ กับข้อมูลตามที่ผู้ใช้งานกำหนด แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) และซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software)

2. จากนั้นให้นักเรียนดูวิดีโอความรู้ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ที่ครูโพส
3. หลังจากศึกษาเนื้อหาทั้งหมดแล้วให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 และ 2 ในหัวข้อ ทำใบงานในเว็บไซต์ Wordwall ตามลิงก์ ดังนี้

ลิงก์ ใบงานที่ 1 <https://wordwall.net/play/52936/596/235>

ลิงก์ ใบงานที่ 2 <https://wordwall.net/play/52933/904/127>

Icreation สร้างสิ่งประดิษฐ์

นักเรียนคลิกที่หัวข้อ กิจกรรมท้าทาย เพื่อทำกิจกรรมที่มอบหมาย

1. ครูให้นักเรียน สร้างสื่อคลิปวิดีโอสั้นๆ ที่ประกอบด้วยรูปภาพ ข้อความ เสียง หรือ ภาพเคลื่อนไหว สร้างด้วยแอปพลิเคชันง่ายๆ บนมือถือสมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์หรือแท็บเล็ต เกี่ยวกับ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ นักเรียนออกแบบและวางแผนการทำคลิปตามความคิดสร้างสรรค์ ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการทบทวนความรู้

innovation สร้างนวัตกรรม

2. หลังจากนักเรียนสร้างคลิปวิดีโอแล้ว นักเรียนจะได้สื่อการศึกษาเกี่ยวกับ เรื่อง องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สามารถนำคลิปวิดีโอของตนเองไปโพสหน้าสตรีมของชั้นเรียน เพื่อนำเสนอ แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนๆ ในห้องเรียน

ขั้นสรุป

1. นักเรียนบันทึกความรู้ลงในสมุด

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เอกสาร เนื้อหาประกอบการเรียน
2. วิดีโอ
3. อินเทอร์เน็ต
4. มือถือสมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ หรือแท็บเล็ต

การวัดและการประเมินผล

ผลการเรียนรู้	วิธีวัดผลและประเมินผล	เครื่องมือวัดผล และประเมินผล	เกณฑ์การวัดผล และประเมินผล
1. ด้านความรู้ (K)	1. นักเรียนอธิบายองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้ (K) 2. นักเรียนอธิบายหน้าที่การทำงานของส่วนต่าง ๆ ในองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้ (K)	ใบงานที่ 1	นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องมากกว่า 60 % ขึ้นไป
2. ด้านกระบวนการ (P)	3. นักเรียนจำแนกส่วนต่าง ๆ ในองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ตามหน้าที่ได้ (P)	ใบงานที่ 2	นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องมากกว่า 60 % ขึ้นไป
3. ด้านเจตคติ (A)	4. นักเรียนมีความสนใจมีส่วนร่วมกับกิจกรรมในชั้นเรียนและทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย (A)	แบบสังเกตพฤติกรรม	ได้ระดับคะแนน 2 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้ (K)
2. นักเรียนอธิบายหน้าที่การทำงานของส่วนต่าง ๆ ในองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้ (K)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	การส่งงาน	คิดเป็น ร้อยละ	ผลการประเมิน	
		ใบงานที่ 1		ผ่าน	ไม่ผ่าน
		10 คะแนน			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

เกณฑ์การประเมิน : นักเรียนต้องได้คะแนนรวมร้อยละ 60 ขึ้นไป

3. นักเรียนจำแนกส่วนต่างๆ ในองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ตามหน้าที่ได้ (P)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	การส่งงาน	คิดเป็น ร้อยละ	ผลการประเมิน	
		ใบงานที่ 2		ผ่าน	ไม่ผ่าน
		10 คะแนน			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

เกณฑ์การประเมิน : นักเรียนต้องได้คะแนนรวมร้อยละ 60 ขึ้นไป

สรุปคะแนน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ใบงานที่ 1	ใบงานที่ 2	รวม	คะแนนเฉลี่ย
		คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10	20 คะแนน	10 คะแนน
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

บันทึกเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้
ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(.....)

ครูโรงเรียน.....
(...../...../.....)

ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา/ฝ่ายวิชาการ/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน.....
(...../...../.....)

ใบความรู้

สแกน QR Code เพื่อเข้าสู่ ใบความรู้ เรื่องที่ 1 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



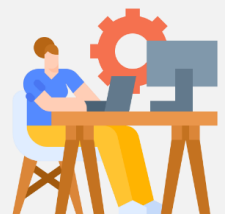
สแกน QR Code เพื่อเข้าสู่ VDO เพิ่มเติม



คำสั่ง ให้นักเรียนนำตัวอักษรหน้าคำที่กำหนดให้เติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ก	ฮาร์ดแวร์	ฉ	หน่วยจัดเก็บ
ข	หน่วยรับเข้า	ช	ซอฟต์แวร์ประยุกต์
ค	ซอฟต์แวร์ระบบ	ณ	ซอฟต์แวร์
ง	หน่วยส่งออก	ญ	หน่วยประมวลผลกลาง
จ	หน่วยความจำ	ฐ	ระบบปฏิบัติการ

- ☐ ทำหน้าที่ในการแสดงผลข้อมูลผ่านการประมวลแล้ว โดยจะแปลงผลลัพธ์จากสัญญาณดิจิทัลมาเป็นภาษาที่มนุษย์เข้าใจ
- ☐ เป็นหน่วยที่ใช้เก็บโปรแกรมและข้อมูลที่ประมวลผลอยู่ในขณะใช้งาน
- ☐ ทำหน้าที่คำนวณ เปรียบเทียบ ประสานงานระหว่างหน่วยความจำกับหน่วยรับเข้าและส่งออก
- ☐ ทำหน้าที่ในการควบคุมลำดับขั้นตอนการทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ต่างๆ ให้ทำงานประสานกัน
- ☐ เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลไว้ใช้ในภายหลังถึงแม้เครื่องคอมพิวเตอร์ถูกปิด
- ☐ ทำหน้าที่รับเข้าข้อมูลหรือคำสั่งจากผู้ใช้งานเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์
- ☐ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อการใช้งานตามความต้องการด้านต่างๆ ของผู้ใช้
- ☐ แมคโอเอส, วินโดวส์, ลินุกซ์, โครมโอเอส, แอนดรอยด์, ไอโอเอส
- ☐ ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ
- ☐ โปรแกรมหรือชุดโปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท



ใบงานที่ 2 เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

1. ให้นักเรียนแยกประเภทหน่วยต่างๆ ต่อไปนี้ เขียนลงในตารางให้ให้ถูกต้อง

หน่วยประมวลผล

หน่วยความจำ

ซอฟต์แวร์ระบบ

หน่วยจัดเก็บ

ระบบวินโดวส์

หน่วยรับเข้า

โปรแกรมมอรรถประโยชน์

หน่วยส่งออก

ระบบปฏิบัติการ

ซอฟต์แวร์ประยุกต์



ฮาร์ดแวร์



ซอฟต์แวร์



เฉลยใบงานที่ 1

2. ให้นักเรียนนำตัวอักษรหน้าคำที่กำหนดให้เติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ก	ฮาร์ดแวร์	ฉ	หน่วยจัดเก็บ
ข	หน่วยรับเข้า	ช	ซอฟต์แวร์ประยุกต์
ค	ซอฟต์แวร์ระบบ	ณ	ซอฟต์แวร์
ง	หน่วยส่งออก	ญ	หน่วยประมวลผลกลาง
จ	หน่วยความจำ	ฐ	ระบบปฏิบัติการ

- ง ทำหน้าที่ในการแสดงผลข้อมูลผ่านการประมวลแล้ว โดยจะแปลงผลลัพธ์จากสัญญาณดิจิทัลมาเป็นภาษาที่มนุษย์เข้าใจ
- จ เป็นหน่วยที่ใช้เก็บโปรแกรมและข้อมูลที่ประมวลผลอยู่ในขณะใช้งาน
- ญ ทำหน้าที่คำนวณ เปรียบเทียบ ประสานงานระหว่างหน่วยความจำกับหน่วยรับเข้าและส่งออก
- ค ทำหน้าที่ในการควบคุมลำดับขั้นตอนการทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ต่างๆ ให้ทำงานประสานกัน
- ฉ เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลไว้ใช้ในภายหลังถึงแม้เครื่องคอมพิวเตอร์ถูกปิด
- ช ทำหน้าที่รับเข้าข้อมูลหรือคำสั่งจากผู้ใช้งานเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์
- ช โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อการใช้งานตามความต้องการด้านต่างๆ ของผู้ใช้
- ฐ แมคโอเอส, วินโดวส์, ลินุกซ์, โครมโอเอส, แอนดรอยด์, ไอโอเอส
- ก ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ
- ณ โปรแกรมหรือชุดโปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท



เฉลยใบงานที่ 2

1. ให้นักเรียนแยกประเภทหน่วยต่างๆ ต่อไปนี้ เขียนลงในตารางให้ให้ถูกต้อง

หน่วยรับเข้า

หน่วยความจำ

ระบบวินโดวส์

หน่วยจัดเก็บ

ซอฟต์แวร์ระบบ

หน่วยประมวลผล

ซอฟต์แวร์ประยุกต์

ระบบปฏิบัติการ

หน่วยส่งออก

โปรแกรมมอรรถประโยชน์

 ฮาร์ดแวร์	 ซอฟต์แวร์
หน่วยประมวลผล หน่วยความจำ หน่วยจัดเก็บ หน่วยรับเข้า หน่วยส่งออก	ซอฟต์แวร์ระบบ ระบบวินโดวส์ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ระบบปฏิบัติการ โปรแกรมมอรรถประโยชน์



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชา วิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ เวลาเรียน 6 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ สอนวันที่.....เดือนพ.ศ.

มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด

ม.2/3 อภิปรายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยี การสื่อสาร เพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถจัดประเภทของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง (K)
3. นักเรียนเขียนขั้นตอนหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ได้ (P)
4. นักเรียนเลือกใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับงานได้ (P)
5. นักเรียนมีความสนใจมีส่วนร่วมกับกิจกรรมในชั้นเรียนและทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย (A)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระสำคัญ

การทำงานของคอมพิวเตอร์นั้นมีหลักการทำงานคือ จะรับข้อมูลเข้ามา จากนั้นประมวลผลแล้วส่งข้อมูลออกไป โดยการรับข้อมูลจะรับผ่านทางหน่วยรับเข้า เช่น แป้นพิมพ์ เมาส์ แล้วมาประมวลผล

ด้วยหน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียู แล้วส่งข้อมูลออกมาทางหน่วยส่งออก เช่น จอภาพ เครื่องพิมพ์ ลำโพง

ลำดับขั้นตอนในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ จะต้องประกอบไปด้วยหน่วยต่าง ๆ ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ โดยหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การรับข้อมูล (Input) คอมพิวเตอร์จะรับข้อมูลและคำสั่งจากผู้ใช้เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผ่านอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ เช่น แป้นพิมพ์ เมาส์ เครื่องบันทึกเสียง
2. การประมวลผลข้อมูล (Process) จะเป็นการนำข้อมูลที่รับมาเก็บไว้ในหน่วยความจำแล้วจึงนำข้อมูลมาประมวลผลตามคำสั่งหรือโปรแกรมพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ และเมื่อคอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลเสร็จแล้ว ก็จะนำข้อมูลไปบันทึกลงสู่หน่วยความจำอีกครั้ง
3. การจัดเก็บข้อมูล (Storage) เป็นการจัดเก็บข้อมูลโดยขณะที่มีการประมวลผลข้อมูลจะใช้หน่วยความจำหลัก (Primary Storage) ในการจัดเก็บ และเมื่อต้องการเก็บข้อมูลไว้เพื่อใช้งานในครั้งต่อไปจะจัดเก็บลงในหน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage)
4. การแสดงผลข้อมูล (Output) เมื่อข้อมูลผ่านการประมวลผลเรียบร้อยแล้ว จะแสดงผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบที่มนุษย์เข้าใจผ่านอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ เช่น จอภาพ เครื่องพิมพ์ ลำโพง

สาระการเรียนรู้

1. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
2. ขั้นตอนการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
3. อุปกรณ์ในหน่วยการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

กระบวนการจัดการเรียนรู้



ภาพที่ 1 แผนผังการเรียนรู้ ตามกระบวนการ 5I
แหล่งอ้างอิง รศ.ดร.สมเจตน์ พิณพวงษ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

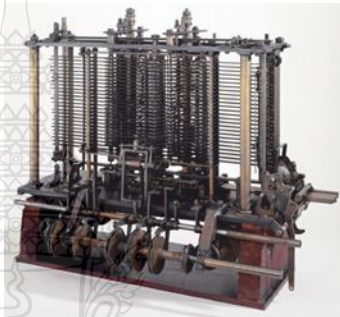
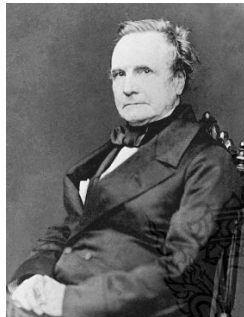
ชั้นนำ

1. ชี้แจงการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์
2. แจกวัสดุประสงค์การเรียนรู้
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

ขั้นสอน ตามกระบวนการ 5I

Inspiration สร้างแรงบันดาลใจ

1. ให้นักเรียนคลิกอ่าน หัวข้อ ภาพอะไรเอ่ย? ครูโพสต์ภาพบิดาแห่งคอมพิวเตอร์ และเครื่องจักรวิเคราะห์ (Analytical Engine) พร้อมรายละเอียดของภาพ



Imagination สร้างจินตนาการ

นักเรียนคลิกที่หัวข้อ คำถามชวนคิด ครูตั้งคำถามชวนให้นักเรียนคิดตามและแสดงความคิดเห็นในคำถามได้

1. ถ้าเปรียบเทียบคอมพิวเตอร์เป็นร่างกายมนุษย์จะเปรียบหน่วยประมวลผลกลางได้กับอวัยวะใด?

Ideation สร้างความคิดสร้างสรรค์

นักเรียนคลิกที่หัวข้อ ศึกษาเนื้อหา หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

1. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหา ในเอกสารที่ครูโพสต์ โดยมีเนื้อหาดังนี้

การทำงานของคอมพิวเตอร์นั้นมีหลักการทำงานคือ จะรับข้อมูลเข้ามา จากนั้นประมวลผลแล้วส่งข้อมูลออกไป โดยการรับข้อมูลจะรับผ่านทางหน่วยรับเข้า เช่น แป้นพิมพ์ เมาส์ แล้วมาประมวลผลด้วยหน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียู แล้วส่งข้อมูลออกมาทางหน่วยส่งออก เช่น จอภาพ เครื่องพิมพ์ ลำโพง ลำดับขั้นตอนในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ จะต้องประกอบไปด้วยหน่วยต่าง ๆ ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ โดยหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

- 1.1 การรับข้อมูล (Input) คอมพิวเตอร์จะรับข้อมูลและคำสั่งจากผู้ใช้งานเข้าสู่เครื่อง

คอมพิวเตอร์ โดยผ่านอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ เช่น แป้นพิมพ์ เมาส์ เครื่องบันทึกเสียง

1.2 การประมวลผลข้อมูล (Process) จะเป็นการนำข้อมูลที่ได้รับมาเก็บไว้ในหน่วยความจำ แล้วจึงนำข้อมูลมาประมวลผลตามคำสั่งหรือโปรแกรมพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ และเมื่อคอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลเสร็จแล้ว ก็จะนำข้อมูลไปบันทึกลงสู่หน่วยความจำอีกครั้ง

1.3 การจัดเก็บข้อมูล (Storage) เป็นการจัดเก็บข้อมูลโดยขณะที่มีการประมวลผลข้อมูลจะใช้หน่วยความจำหลัก (Primary Storage) ในการจัดเก็บ และเมื่อต้องการเก็บข้อมูลไว้เพื่อใช้งานในครั้งต่อไปจะจัดเก็บลงในหน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage)

1.4 การแสดงผลข้อมูล (Output) เมื่อข้อมูลผ่านการประมวลผลเรียบร้อยแล้ว จะแสดงผลออกมาในรูปแบบที่มนุษย์เข้าใจผ่านอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ เช่น จอภาพ เครื่องพิมพ์ ลำโพง

2. จากนั้นให้นักเรียนดูวิดีโอความรู้ เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ที่ครูโพสค์

3. หลังจากศึกษาเนื้อหาทั้งหมดแล้วให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 และ 2 ในหัวข้อ ทำใบงาน ดังนี้

ใบงานที่ 1 ข้อที่ 1 ให้นักเรียนเขียนผังแสดงหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ พร้อม

อธิบายหลักการทำงานให้ถูกต้องลงในกระดาษ จากนั้นให้ถ่ายรูปส่งครู ในหน้าทำใบงาน

ข้อที่ 2 ให้นักเรียนเข้าไปทำงาน ในเว็บไซต์ Wordwall ตามลิงก์

<https://wordwall.net/play/53159/943/879>

ใบงานที่ 2 ข้อที่ 1 ให้นักเรียนเขียนผังแสดงหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ พร้อม

อธิบายหลักการทำงานให้ถูกต้องลงในกระดาษ จากนั้นให้ถ่ายรูปส่งครู ในหน้าทำใบงาน

ข้อที่ 2 ให้นักเรียนเข้าไปทำงาน ในเว็บไซต์ Wordwall ตามลิงก์

<https://wordwall.net/play/53735/398/862>

lcreation สร้างสิ่งประดิษฐ์

นักเรียนคลิกที่หัวข้อ กิจกรรมท้าทาย เพื่อทำกิจกรรมที่มอบหมาย

1. ครูให้นักเรียน สร้างสื่อคลิปวิดีโอสั้นๆ ที่ประกอบด้วยรูปภาพ ข้อความ เสียง หรือ ภาพเคลื่อนไหว สร้างด้วยแอปพลิเคชันง่ายๆ บนมือถือสมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์หรือแท็บเล็ต เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ นักเรียนออกแบบและวางแผนการทำคลิปตามความคิดสร้างสรรค์ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการทบทวนความรู้

innovation สร้างนวัตกรรม

2. หลังจากนักเรียนสร้างคลิปวิดีโอแล้ว นักเรียนจะได้สื่อการศึกษาเกี่ยวกับ เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สามารถนำคลิปวิดีโอของตนเองไปโพสหน้าสตรีมของชั้นเรียน เพื่อนำเสนอแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนๆ ในห้องเรียน

ขั้นสรุป

1. นักเรียนบันทึกความรู้ลงในสมุด

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เอกสาร เนื้อหาประกอบการเรียน
2. วิดีโอ
3. อินเทอร์เน็ต
4. มือถือสมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ หรือแท็บเล็ต

การวัดและการประเมินผล

ผลการเรียนรู้	วิธีวัดผลและประเมินผล	เครื่องมือวัดผลและประเมินผล	เกณฑ์การวัดผลและประเมินผล
1. ด้านความรู้ (K)	1. นักเรียนอธิบายหลักการ ทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ได้ (K) 2. นักเรียนสามารถจัดประเภท ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้ อย่างถูกต้อง (K)	ใบงานที่ 1	นักเรียนตอบคำถามได้ ถูกต้องมากกว่า 60 % ขึ้นไป
2. ด้าน กระบวนการ (P)	3. นักเรียนเขียนขั้นตอน หลักการทำงานของระบบ คอมพิวเตอร์ได้ (P) 4. นักเรียนเลือกใช้อุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับ งานได้ (P)	ใบงานที่ 2	นักเรียนตอบคำถามได้ ถูกต้องมากกว่า 60 % ขึ้นไป
3. ด้านเจตคติ (A)	5. นักเรียนมีความสนใจมีส่วน ร่วมกับกิจกรรมในชั้นเรียนและ ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย (A)	แบบสังเกตพฤติกรรม	ได้ระดับคะแนน 2 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถจัดประเภทของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง (K)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	การส่งงาน	คิดเป็น ร้อยละ	ผลการประเมิน	
		ใบงานที่ 1		ผ่าน	ไม่ผ่าน
		10 คะแนน			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

เกณฑ์การประเมิน : นักเรียนต้องได้คะแนนรวมร้อยละ 60 ขึ้นไป

3. นักเรียนเขียนขั้นตอนหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ได้ (P)
4. นักเรียนเลือกใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับงานได้ (P)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	การส่งงาน	คิดเป็น ร้อยละ	ผลการประเมิน	
		ใบงานที่ 2		ผ่าน	ไม่ผ่าน
		10 คะแนน			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

เกณฑ์การประเมิน : นักเรียนต้องได้คะแนนรวมร้อยละ 60 ขึ้นไป

สรุปคะแนน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ใบงานที่ 1	ใบงานที่ 2	รวม	คะแนนเฉลี่ย
		คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10	20 คะแนน	10 คะแนน
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

บันทึกเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้
ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(.....)

ครูโรงเรียน.....
(...../...../.....)

ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา/ฝ่ายวิชาการ/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน.....
(...../...../.....)

ใบความรู้

สแกน QR Code เพื่อเข้าสู่ ใบความรู้ เรื่องที่ 2 หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์



สแกน QR Code เพื่อเข้าสู่ VDO เพิ่มเติม



ใบงานที่ 1 เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

คำสั่ง จงตอบคำถามให้ถูกต้อง

- ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในผังแสดงหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ พร้อมอธิบายหลักการทำงาน (ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษ แล้วถ่ายรูปลง ในหัวข้อทำใบงาน)



- ให้นักเรียนนำตัวเลขหน้าภาพอุปกรณ์ เขียนลงในตารางให้ตรงกับหน่วยการทำงานให้ถูกต้อง พร้อมทั้งบอกชื่ออุปกรณ์

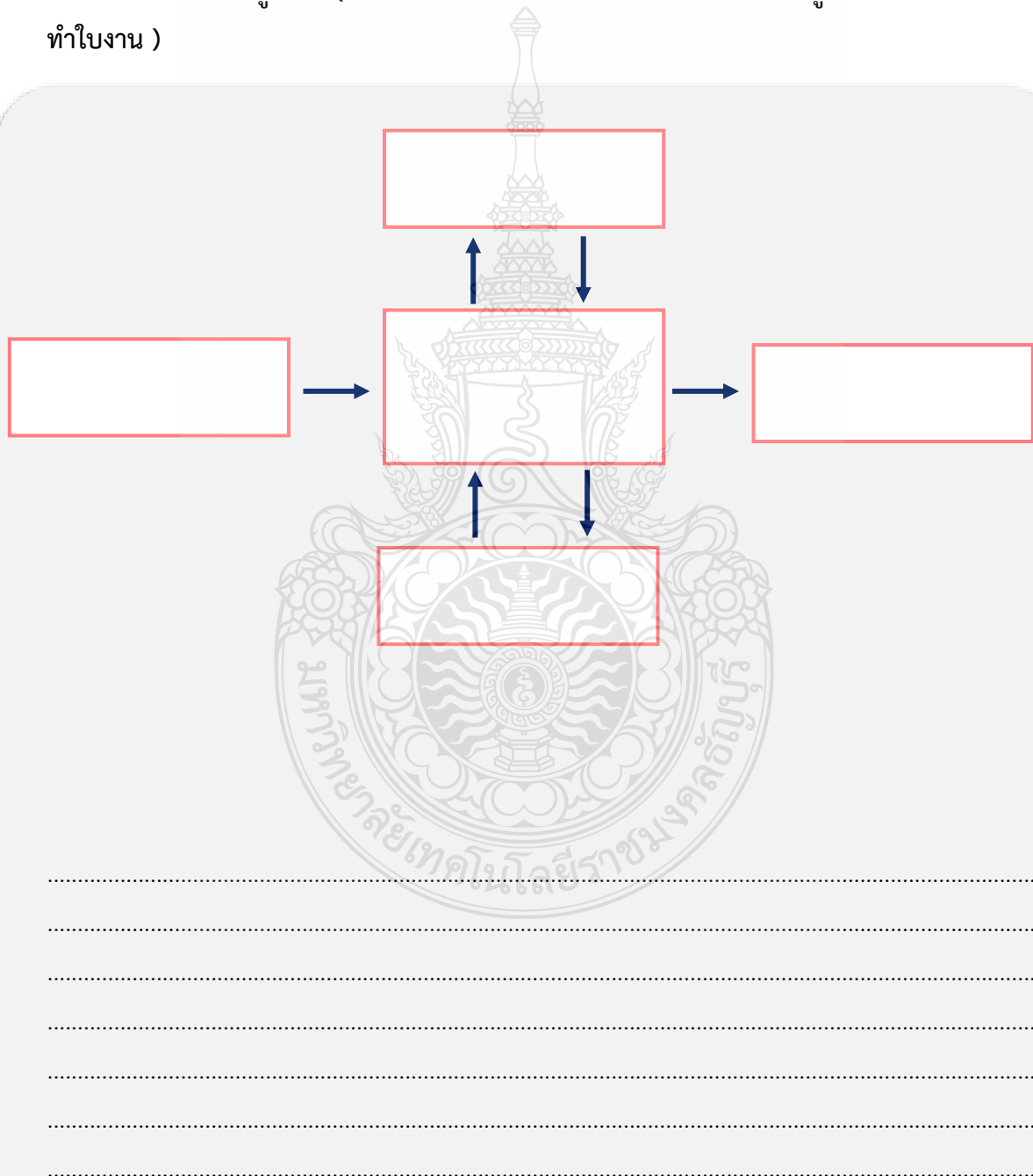


การรับข้อมูล (Input)	การประมวลผลข้อมูล (Process)	การจัดเก็บข้อมูล (Storage)	การแสดงผลข้อมูล (Output)

ใบงานที่ 2 เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

คำสั่ง จงตอบคำถามให้ถูกต้อง

1. ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในแผนผังขั้นตอนหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ พร้อมอธิบายการทำงานให้ถูกต้อง (ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษ แล้วถ่ายรูปส่ง ในหัวข้อทำใบงาน)



2. ให้นักเรียนนำตัวอักษรหน้ารูปภาพอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่กำหนดให้เติมลงในช่องว่าง ให้ตรงกับคำจำกัดความให้ถูกต้อง



- | | |
|----------------------|--|
| <input type="text"/> | 1. เป็นอุปกรณ์ส่งออกที่ใช้แสดงผล |
| <input type="text"/> | 2. เป็นอุปกรณ์รับเข้าข้อมูลที่ใช้สำหรับชี้ตำแหน่งบนพื้นที่ทำงาน |
| <input type="text"/> | 3. เป็นอุปกรณ์รับเข้าข้อมูลทำหน้าที่แทนเมาส์ นิยมใช้ในคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก |
| <input type="text"/> | 4. เป็นอุปกรณ์รับเข้าข้อมูลที่ใช้สำหรับเสียง |
| <input type="text"/> | 5. เป็นอุปกรณ์ที่รับข้อมูลจากการสัมผัสที่ผิวจอและสามารถแสดงผลข้อมูลได้ด้วย |
| <input type="text"/> | 6. เป็นอุปกรณ์ส่งออกเสียง |
| <input type="text"/> | 7. เป็นอุปกรณ์รับเข้าใช้สำหรับสแกนสแกนภาพ ข้อความหรือวัตถุ |
| <input type="text"/> | 8. เป็นอุปกรณ์รับเข้าข้อมูลภาพ |
| <input type="text"/> | 9. เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลเพื่อไว้ใช้งานในภายหลัง |
| <input type="text"/> | 10. เป็นอุปกรณ์ส่งออกที่ใช้สำหรับพิมพ์ข้อความหรือรูปภาพ |

เฉลยใบงานที่ 1

คำสั่ง จงตอบคำถามให้ถูกต้อง

1. ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในผังแสดงหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ พร้อมอธิบายหลักการทำงาน (ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษ แล้วถ่ายรูปส่ง ในหัวข้อทำใบงาน)



หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์คือ รับข้อมูลเข้ามา จากนั้นประมวลผลแล้วส่งข้อมูลออกไป โดยการรับข้อมูลจะรับผ่านทางหน่วยรับเข้า แล้วมาประมวลผลด้วยหน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียู แล้วส่งข้อมูลออกมาทางหน่วยส่งออก

2. ให้นักเรียนนำตัวเลขหน้าภาพอุปกรณ์ เขียนลงในตารางให้ตรงกับหน่วยการทำงานให้ถูกต้อง



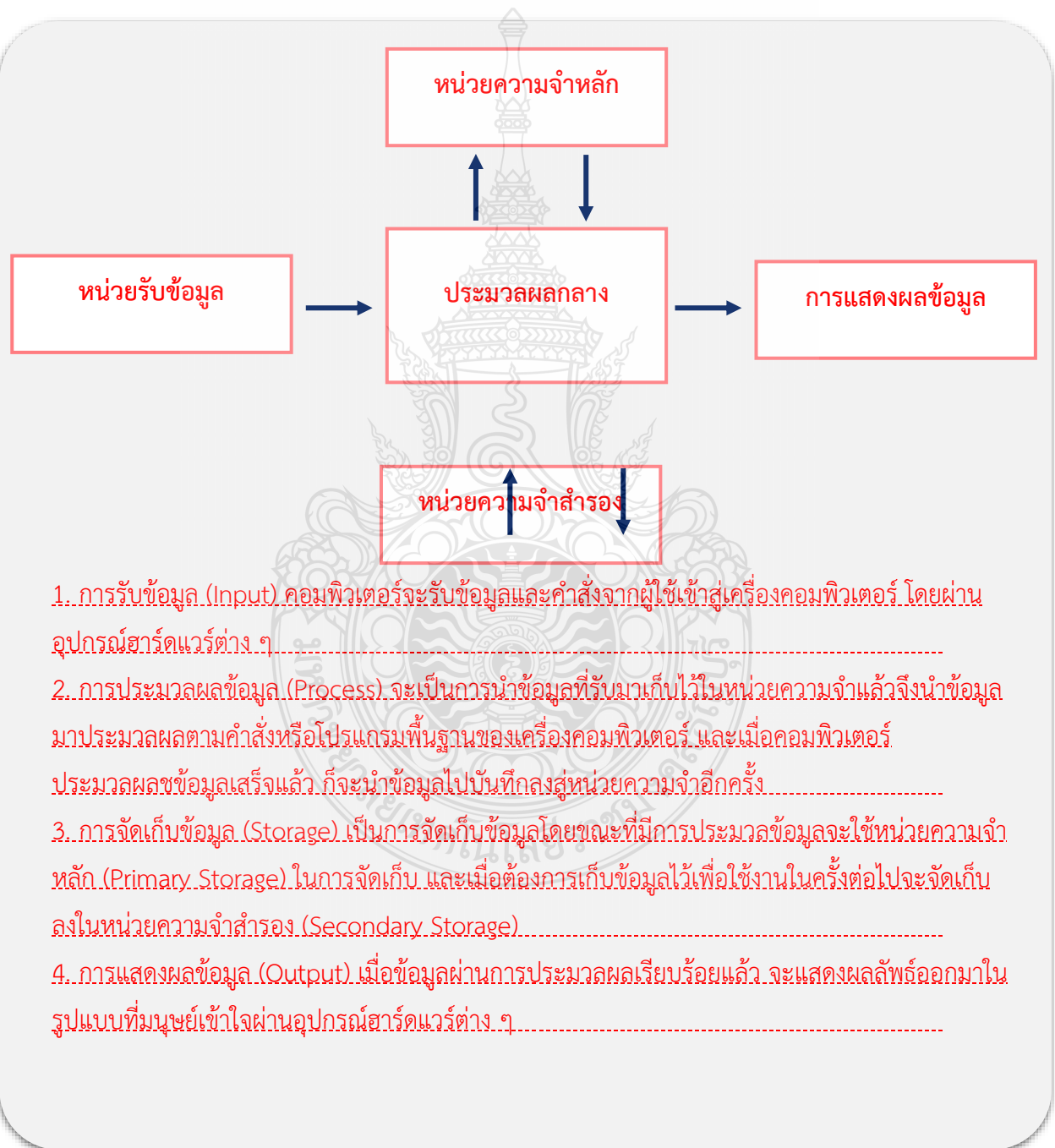
การรับข้อมูล (Input)	การประมวลผลข้อมูล (Process)	การจัดเก็บข้อมูล (Storage)	การแสดงผลข้อมูล (Output)
1 4 5 10 11 12 15	8	6 7 9 13	2 3 14



เฉลย ใบงานที่ 2

คำสั่ง จงตอบคำถามให้ถูกต้อง

1. ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในแผนผังขั้นตอนหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ พร้อมกับอธิบายการทำงานให้ถูกต้อง (ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษ แล้วถ่ายรูปลง ในหัวข้อทำใบงาน)



2. ให้นักเรียนนำตัวอักษรหน้ารูปภาพอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่กำหนดให้เติมลงในช่องว่าง ให้ตรงกับคำจำกัดความให้ถูกต้อง



ญ

1. เป็นอุปกรณ์ส่งออกที่ใช้แสดงผล

ข

2. เป็นอุปกรณ์รับเข้าข้อมูลที่ใช้สำหรับชี้ตำแหน่งบนพื้นที่ทำงาน

ช

3. เป็นอุปกรณ์รับเข้าข้อมูลทำหน้าที่แทนเมาส์ นิยมใช้ในคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

ค

4. เป็นอุปกรณ์รับเข้าข้อมูลที่ใช้สำหรับเสียง

ฐ

5. เป็นอุปกรณ์ที่รับข้อมูลจากการสัมผัสที่ผิวจอและสามารถแสดงผลข้อมูลได้ด้วย

ฉ

6. เป็นอุปกรณ์ส่งออกเสียง

ก

7. เป็นอุปกรณ์รับเข้าใช้สำหรับสแกนสแกนภาพ ข้อความหรือวัตถุ

ง

8. เป็นอุปกรณ์รับเข้าข้อมูลภาพ

จ

9. เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลเพื่อไว้ใช้งานในภายหลัง

ฌ

10. เป็นอุปกรณ์ส่งออกที่ใช้สำหรับพิมพ์ข้อความหรือรูปภาพ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชา วิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ เวลาเรียน 6 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ซอฟต์แวร์ประยุกต์ เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์ สอนวันที่.....เดือนพ.ศ.

มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด

ม.2/3 อภิปรายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยี การสื่อสาร เพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนบอกความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์ประยุกต์ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเลือกใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ทำงานให้เหมาะสมกับงานได้ (P)
3. นักเรียนสามารถใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ทำงานได้ (P)
4. นักเรียนมีความสนใจมีส่วนร่วมกับกิจกรรมในชั้นเรียนและทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย (A)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระสำคัญ

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อการใช้งานตามความต้องการด้านต่างๆ ของผู้ใช้ อาจเป็นซอฟต์แวร์สำเร็จที่มีผู้พัฒนาเพื่อใช้งานทั่วไปทำให้ทำงานได้สะดวกขึ้น เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ซอฟต์แวร์กราฟิก ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล ซอฟต์แวร์นำเสนอ เป็นต้น หรืออาจเป็นซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ ซึ่งผู้ใช้เป็นผู้พัฒนาขึ้นเองเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพ

การทำงานของตน เช่น ซอฟต์แวร์จัดเก็บภาษี ซอฟต์แวร์สินค้าคงคลัง ซอฟต์แวร์ฝาก-ถอนของธนาคาร ซอฟต์แวร์บัญชี ซอฟต์แวร์ขายสินค้า เป็นต้น

ปัจจุบันมีผู้พัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับใช้งานจำนวนมาก เพื่อตอบสนองการใช้งานด้านต่างๆ อาจแบ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์ได้ 2 แบบ คือ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ตามลักษณะของแพลตฟอร์มซึ่งขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการที่ทำงานอยู่บนฮาร์ดแวร์นั้น ๆ และซอฟต์แวร์ประยุกต์ตามลักษณะการใช้งานซึ่งอาจเป็นการทำงานทั่วไป หรือเพื่อการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน ซึ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์เหล่านี้ อาจจะใช้งานได้โดยมีหรือไม่มีค่าใช้จ่าย

สาระการเรียนรู้

1. ความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์ประยุกต์
2. การใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ช่วยในการทำงาน



กระบวนการจัดการเรียนรู้

แผนผังการสอนตามกระบวนการ 5i

ขั้นนำ

ขั้นสอน ตามกระบวนการ 5i

ขั้นสรุป



ภาพที่ 1 แผนผังการเรียนรู้ ตามกระบวนการ 5i

แหล่งอ้างอิง รศ.ดร.สมเจตน์ พิณพวงษ์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ชั้นนำ

1. ชี้แจงการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์
2. แจกวัสดุประสงค์การเรียนรู้
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ซอฟต์แวร์ประยุกต์

ขั้นสอน ตามกระบวนการ 5I

Inspiration สร้างแรงบันดาลใจ

1. ให้นักเรียนคลิกอ่าน หัวข้อ ภาพอะไรเอ่ย? ครูโพสภาพ Ada Lovelace (เอดา เลิฟเลซ) โปรแกรมเมอร์คนแรกของโลก และรายละเอียดของภาพ



Imagination สร้างจินตนาการ

นักเรียนคลิกที่หัวข้อ คำถามชวนคิด ครูตั้งคำถามชวนให้นักเรียนคิดตามและแสดงความคิดเห็นในคำถามได้

1. ถ้านักเรียนจะสร้างโปรแกรมขึ้นมาใช้งานเอง นักเรียนอยากสร้างโปรแกรมอะไร ?

Ideation สร้างความคิดสร้างสรรค์

นักเรียนคลิกที่หัวข้อ ศึกษาเนื้อหา ซอฟต์แวร์ประยุกต์

1. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหา ในเอกสารที่ครูโพส โดยมีเนื้อหาดังนี้

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อการใช้งานตามความต้องการด้านต่างๆ ของผู้ใช้ อาจเป็นซอฟต์แวร์สำเร็จที่มีผู้พัฒนาเพื่อใช้งานทั่วไปทำให้ทำงานได้สะดวกขึ้น เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ซอฟต์แวร์กราฟิก ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล ซอฟต์แวร์นำเสนองาน เป็นต้น หรืออาจเป็นซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ ซึ่งผู้ใช้เป็นผู้พัฒนาขึ้นเองเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการทำงานของตน เช่น ซอฟต์แวร์จัดเก็บภาษี ซอฟต์แวร์สินค้าคงคลัง ซอฟต์แวร์ฝาก-ถอนของธนาคาร ซอฟต์แวร์บัญชี ซอฟต์แวร์ขายสินค้า เป็นต้น ปัจจุบันมีผู้พัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับใช้งานจำนวนมาก เพื่อตอบสนองการใช้งานด้านต่าง ๆ อาจแบ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์ได้ 2 แบบ ดังนี้

- 1) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ตามลักษณะของแพลตฟอร์ม ซึ่งขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการที่ทำงานอยู่บนฮาร์ดแวร์นั้น ๆ ได้แก่

- โปรแกรมประยุกต์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น Microsoft Word, OpenOffice, Photoshop และเบราว์เซอร์ต่าง ๆ

- โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา เช่น Google Docs, Google Sheets, Chrome และ Firefox Focus

- โปรแกรมประยุกต์บนเว็บโดยใช้งานผ่านเบราว์เซอร์ เช่น Google Docs, Google Sheets, Office 365

2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งอาจเป็นการใช้งานทั่วไป หรือเพื่อการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน ซึ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์เหล่านี้อาจจะใช้งานได้โดยมีหรือไม่มีค่าใช้จ่าย

- ซอฟต์แวร์ประยุกต์สำหรับงานทั่วไป เป็นซอฟต์แวร์สำหรับงานทั่วไปในชีวิตประจำวัน

- ซอฟต์แวร์ประยุกต์สำหรับสื่อสารและการทำงานร่วมกัน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถสื่อสาร แบ่งปัน หรือทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

2. จากนั้นให้นักเรียนดูวิดีโอความรู้ เรื่อง ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ที่ครูโพส

3. หลังจากศึกษาเนื้อหาทั้งหมดแล้วให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 และ 2 ในหัวข้อ ทำใบงาน ดังนี้
ใบงานที่ 1 คลิกลิงก์ <https://docs.google.com/document/d/1MWznPSx-Avgu7GNn-P92dFc5Ae7WifbXR1HFNYQer4/edit?usp=sharing> ให้นักเรียนตอบคำถามใบงานที่ 1 ทั้ง 2 ข้อ ลงใน Google Docs โดยนักเรียนคัดลอกข้อความในใบงานทั้งหมด เปิด Google Docs วางข้อความ แล้วพิมพ์คำตอบลงไป จากนั้น คัดลอกลิงก์คำตอบของนักเรียน ส่งเข้ามาในช่องแสดงความคิดเห็น ในหน้าทำใบงาน

ใบงานที่ 2 ให้นักเรียนทำใบงานในเว็บไซต์ Wordwall ลิงก์ใบงานที่ 2 ดังนี้

<https://wordwall.net/play/53740/308/898>

Icreation สร้างสิ่งประดิษฐ์

นักเรียนคลิกที่หัวข้อ กิจกรรมท้าทาย เพื่อทำกิจกรรมที่มอบหมาย

1. ให้นักเรียนค้นหาเว็บไซต์สำหรับสร้าง OR Code เลือกเว็บไซต์ที่ตนเองสนใจ แล้วสร้าง OR Code จากลิงก์ใบงานที่ 1 เมื่อได้ ภาพ OR Code แล้ว นำส่ง ในหน้า กิจกรรมท้าทายพร้อมทั้ง บอกด้วยว่า สร้าง OR Code จากเว็บไซต์อะไร

innovation สร้างนวัตกรรม

2. นักเรียนสร้างโพสในหน้าสตรีมของชั้นเรียน เพื่อนำเสนอแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนๆ ในห้องเรียน

ขั้นสรุป

1. นักเรียนบันทึกความรู้ในสมุด

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เอกสาร เนื้อหาประกอบการเรียน
2. วิดีโอ
3. อินเทอร์เน็ต
4. มือถือสมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ หรือแท็บเล็ต

การวัดและการประเมินผล

ผลการเรียนรู้	วิธีวัดผลและประเมินผล	เครื่องมือวัดผล และประเมินผล	เกณฑ์การวัดผล และประเมินผล
1. ด้านความรู้ (K)	1. นักเรียนบอกความหมาย และประเภทของซอฟต์แวร์ ประยุกต์ได้ (K)	ใบงานที่ 1	นักเรียนตอบคำถามได้ ถูกต้องมากกว่า 60 % ขึ้นไป
2. ด้าน กระบวนการ (P)	2. นักเรียนสามารถเลือกใช้ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ทำงานให้ เหมาะสมกับงานได้ (P) 3. นักเรียนสามารถใช้ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ทำงานได้ (P)	ใบงานที่ 2	นักเรียนตอบคำถามได้ ถูกต้องมากกว่า 60 % ขึ้นไป
3. ด้านเจตคติ (A)	4. นักเรียนมีความสนใจมีส่วน ร่วมกับกิจกรรมในชั้นเรียน และทำงานตามที่ได้รับ มอบหมาย (A)	แบบสังเกตพฤติกรรม	ได้ระดับคะแนน 2 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนบอกความหมายและประเภทของซอฟต์แวร์ประยุกต์ได้ (K)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	การส่งงาน	คิดเป็น ร้อยละ	ผลการประเมิน	
		ใบงานที่ 1		ผ่าน	ไม่ผ่าน
		10 คะแนน			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

เกณฑ์การประเมิน : นักเรียนต้องได้คะแนนรวมร้อยละ 60 ขึ้นไป

2. นักเรียนสามารถเลือกใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ทำงานให้เหมาะสมกับงานได้ (P)
3. นักเรียนสามารถใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ทำงานได้ (P)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	การส่งงาน	คิดเป็น ร้อยละ	ผลการประเมิน	
		ใบงานที่ 2		ผ่าน	ไม่ผ่าน
		10 คะแนน			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

เกณฑ์การประเมิน : นักเรียนต้องได้คะแนนรวมร้อยละ 60 ขึ้นไป

สรุปคะแนน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ใบงานที่ 1	ใบงานที่ 2	รวม	คะแนนเฉลี่ย
		คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10	20 คะแนน	10 คะแนน
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

บันทึกเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้
ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(.....)

ครูโรงเรียน.....
(...../...../.....)

ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา/ฝ่ายวิชาการ/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน.....
(...../...../.....)

ใบความรู้

สแกน QR Code เพื่อเข้าสู่ ใบความรู้ เรื่องที่ 3 ซอฟต์แวร์ประยุกต์



สแกน QR Code เพื่อเข้าสู่ VDO เพิ่มเติม



ใบงานที่ 1 เรื่อง ซอฟต์แวร์ประยุกต์

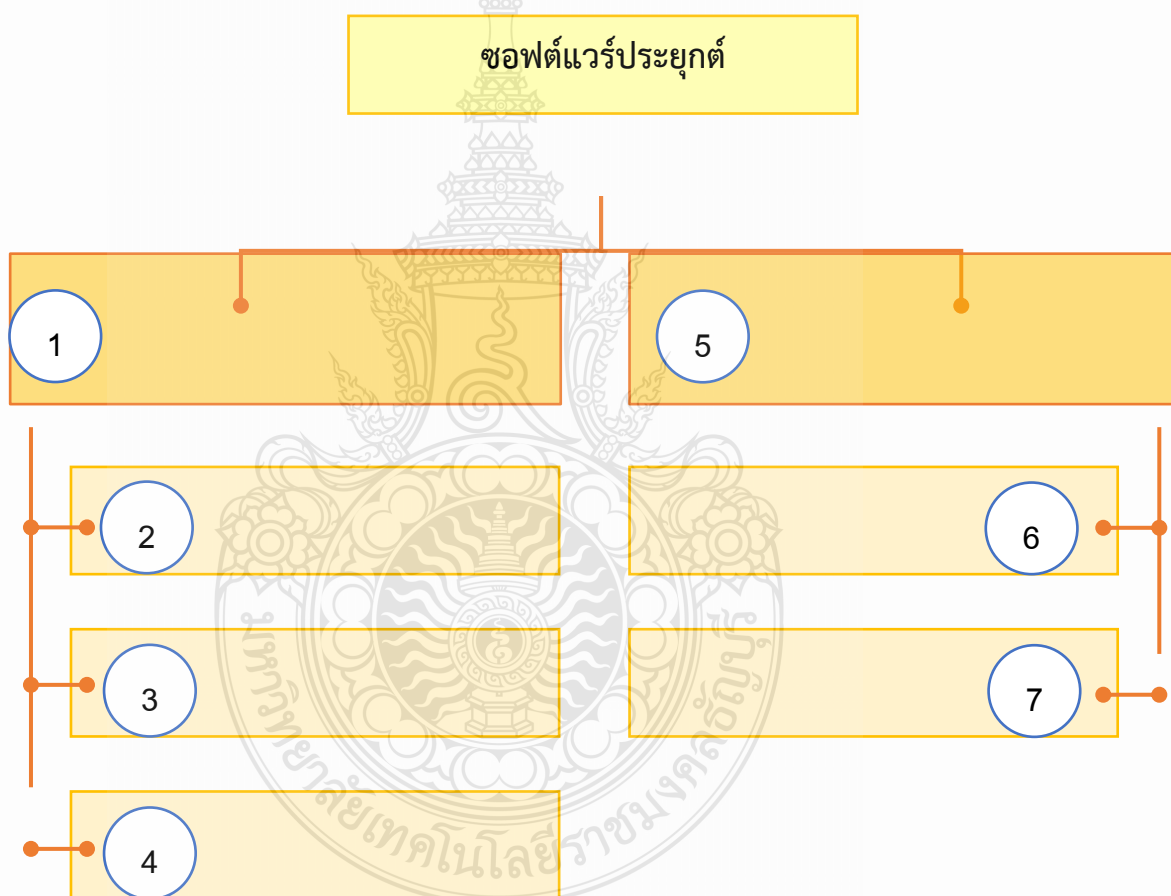
คำสั่ง ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (ให้นักเรียนตอบคำถามใบงานที่ 1 ทั้ง 2 ข้อ ลงใน Google Docs แล้วคัดลอกลิงก์คำตอบของนักเรียน ส่งเข้ามาในช่องแสดงความคิดเห็น หน้าทำใบงาน)

1. ให้นักเรียนบอกความหมายของซอฟต์แวร์ประยุกต์

.....

.....

2. ให้นักเรียนเขียนประเภทของซอฟต์แวร์ประยุกต์ ลงในแผนผังให้ถูกต้อง



- | | |
|---------|---------|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | |

ใบงานที่ 2 เรื่อง ซอฟต์แวร์ประยุกต์

คำสั่ง ให้นักเรียนนำตัวอักษรหน้าชื่อซอฟต์แวร์ประยุกต์ เขียนลงในช่องว่างให้ตรงกับคำจำกัดความของซอฟต์แวร์ประยุกต์ ให้ถูกต้อง

- ก Google classroom
- ข Microsoft PowerPoint , google slides
- ค Adobe Premier, CapCut
- ง Microsoft Word, Google Docs
- จ Microsoft Excel, Google Sheets
- ฉ Google meet , Zoom
- ช Line, Messenger
- ฌ Google Drive, DropBox
- ญ Gmail, Outlook
- ฐ Google forms

- 1. สร้างตารางทำงาน เพื่อคำนวณหาค่าสถิติ สร้างแผนภูมิ
- 2. สร้าง ตกแต่ง เอกสาร
- 3. นำเสนองาน
- 4. มัลติมีเดีย
- 5. สร้างห้องเรียนออนไลน์
- 6. ประชุมหรือเรียนออนไลน์
- 7. รับส่งข้อความทันที
- 8. สร้างแบบสอบถามออนไลน์
- 9. จัดเก็บ/แบ่งปันเอกสาร
- 10. รับ-ส่งอีเมล



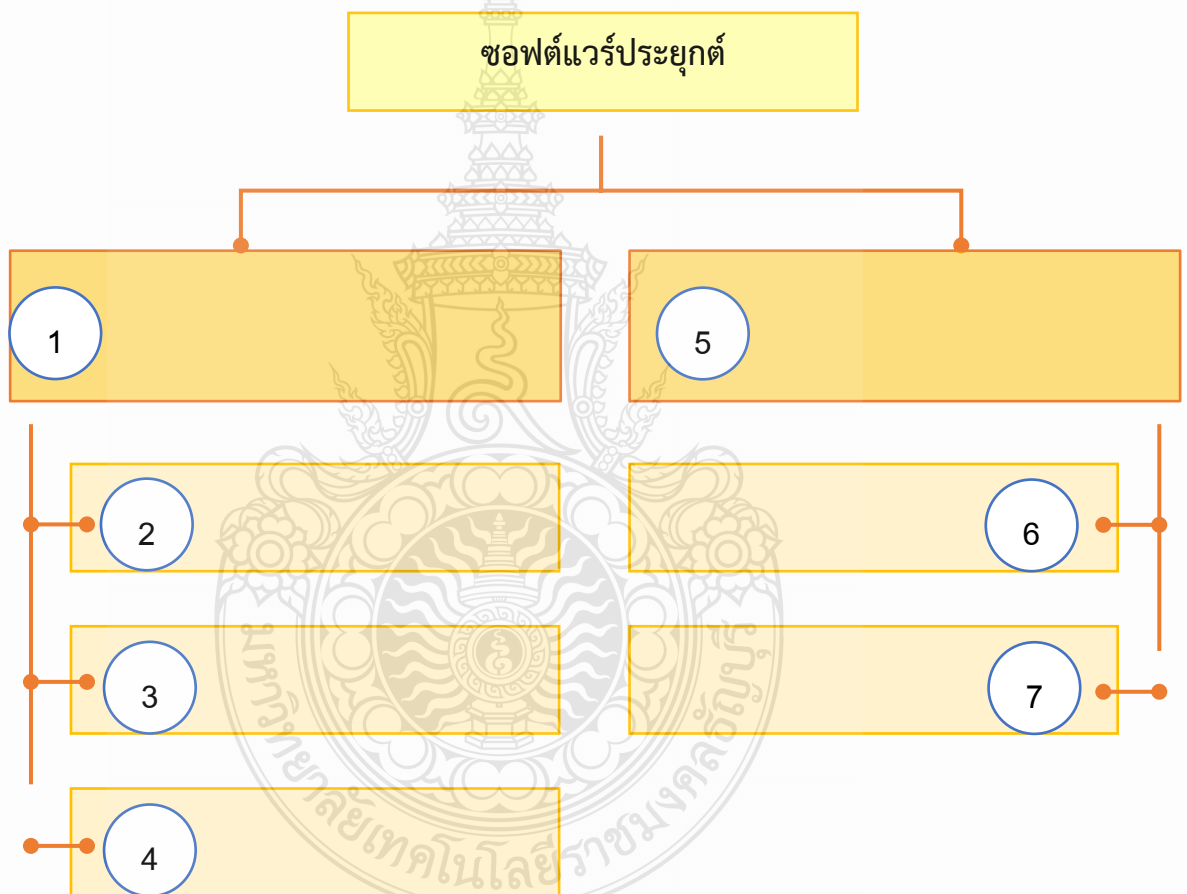
เจดีย์ใบงานที่ 1

คำสั่ง ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (ให้นักเรียนตอบคำถามใบงานที่ 1 ทั้ง 2 ข้อ ลงใน Google Docs แล้วคัดลอกลิงก์คำตอบของนักเรียน ส่งเข้ามาในช่องแสดงความคิดเห็น หน้าทำใบงาน)

1. ให้นักเรียนบอกความหมายของซอฟต์แวร์ประยุกต์

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อใช้กับงานด้านต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง

2. ให้นักเรียนเขียนประเภทของซอฟต์แวร์ประยุกต์ ลงในแผนผังให้ถูกต้อง



1. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ตามลักษณะของแพลตฟอร์ม
2. โปรแกรมประยุกต์บนเครื่องคอมพิวเตอร์
3. โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์พกพา.....
4. โปรแกรมประยุกต์บนเว็บโดยใช้งานผ่านเบราว์เซอร์
5. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ตามลักษณะการใช้งาน
6. ซอฟต์แวร์ประยุกต์สำหรับงานทั่วไป
7. ซอฟต์แวร์ประยุกต์สำหรับสื่อสารและทำงานร่วมกัน

เฉลยใบงานที่ 2

คำสั่ง ให้นักเรียนนำตัวอักษรหน้าชื่อซอฟต์แวร์ประยุกต์ เขียนลงในช่องว่างให้ตรงกับคำจำกัดความของซอฟต์แวร์ประยุกต์ ให้ถูกต้อง

- | | |
|---|--------------------------------------|
| ก | Google classroom |
| ข | Microsoft PowerPoint , google slides |
| ค | Adobe Premier, CapCut |
| ง | Microsoft Word, Google Docs |
| จ | Microsoft Excel, Google Sheets |
| ฉ | Google meet , Zoom |
| ช | Line, Messenger |
| ณ | Google Drive, DropBox |
| ญ | Gmail, Outlook |
| ฐ | Google forms |

-จ..... 1. สร้างตารางทำงาน เพื่อคำนวณหาค่าสถิติ สร้างแผนภูมิ
-ง..... 2. สร้าง ตกแต่ง เอกสาร
-ข..... 3. นำเสนองาน
-ค..... 4. มัลติมีเดีย
-ก..... 5. สร้างห้องเรียนออนไลน์
-ฉ..... 6. ประชุมหรือเรียนออนไลน์
-ช..... 7. รับส่งข้อความทันที
-ฐ..... 8. สร้างแบบสอบถามออนไลน์
-ณ..... 9. จัดเก็บ/แบ่งปันเอกสาร
-ญ..... 10. รับ-ส่งอีเมล



ภาคผนวก ฉ

- คู่มือการใช้งานบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ภาพกิจกรรม

คู่มือการใช้งาน

บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบ
คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



โดย

นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์

นักศึกษาหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คำนำ

คู่มือการใช้งาน บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ในรายวิชาวิทยาการคำนวณให้มีประสิทธิภาพ โดยมีเนื้อหาประกอบไปด้วย 1. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ 2. หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ 3. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนฝึกทักษะการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้

ผู้วิจัยได้จัดทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ควบคู่กับการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ที่พัฒนาขึ้นนี้ตามระเบียบวิธีการวิจัย นอกจากนี้บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ยังได้สอดแทรกเนื้อหา กิจกรรมเสริมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อพัฒนาทักษะด้านการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยทำงาน บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ยังเป็นสื่อสำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่ช่วยให้ครูจัดการชั้นเรียนได้ง่ายขึ้นและแบ่งเบาภาระของครู ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom นี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน และผู้สอนตลอดจนวงการศึกษาต่อไป

ยุวมล ประเสริฐสังข์

สารบัญ

คำแนะนำการใช้งานบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom.....	4
บทบาทของผู้สอน.....	4
บทบาทของผู้เรียน.....	7
ผังงานขั้นตอนการปฏิบัติ การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom สำหรับนักเรียน.....	8
คู่มือการใช้งานบทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom.....	9
การเข้าใช้งานบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบ คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	19



คำแนะนำการใช้งานบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom

บทบาทของผู้สอน

บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นี้เป็นสื่อจัดการเรียนการสอนออนไลน์ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

- | | |
|-----------------------------------|----------------|
| 1) องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ | เวลา 2 ชั่วโมง |
| 2) หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ | เวลา 2 ชั่วโมง |
| 3) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ | เวลา 2 ชั่วโมง |

แต่ละเรื่องใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน 2 ชั่วโมง รวม 6 ชั่วโมง ครูผู้สอนควรปฏิบัติดังนี้

1. การเตรียมการสอน

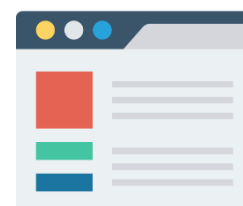


- 1.1 ครูต้องศึกษารายละเอียดของสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจอย่างละเอียด
- 1.2 ครูต้องศึกษาทำความเข้าใจกับเนื้อหา ใบงานอย่างละเอียดรอบคอบทุกเรื่องก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน
- 1.3 ครูต้องตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์การสื่อสารและสัญญาณอินเทอร์เน็ตให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- 1.4 ครูต้องเตรียมเครื่องมือวัดและประเมินผล เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าของนักเรียน

2. การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

2.1 การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ในครั้งนี้ จัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

- 1) ขั้นนำ
- 2) ขั้นสอน ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ แบบ 5I



3) ขั้นสรุป

แผนผังการสอนตามกระบวนการ 5i



แหล่งอ้างอิง รศ.ดร.สมเจตน์ ทิณพงษ์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

2.2 ครูชี้แจงลำดับขั้นตอนและวิธีการเรียนออนไลน์ ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน

2.3 ครูชี้แจงเกี่ยวกับบทบาทของนักเรียนในการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ให้นักเรียนทราบ โดยนักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ตั้งใจศึกษาบทเรียนออนไลน์ และมีความรับผิดชอบในการเรียนและการทำงาน

2.4 นักเรียนแต่ละคนอาจใช้เวลาในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน ดังนั้นครูสามารถยืดหยุ่นเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตามสถานการณ์และความเหมาะสม

2.5 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

2.6 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทั้ง 3 เรื่อง

2.7 ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนออนไลน์แต่ละเรื่อง ตามลำดับขั้นตอนที่ได้ชี้แจงไว้

2.8 เมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนออนไลน์ตามขั้นตอน ครูควรสังเกตความตั้งใจ ความสนใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการทำงานของนักเรียนอย่างใกล้ชิด เมื่อนักเรียนคนใดมีปัญหาครูต้องเข้าทำการช่วยเหลือทันที

3. การประเมินผล

3.1 ประเมินจากแบบทดสอบหลังเรียน

3.2 ประเมินจากการตรวจใบงานของนักเรียน

บทบาทของผู้เรียน

ข้อปฏิบัติสำหรับนักเรียนในการเรียนด้วย บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom
เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



ในการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ด้วยตนเอง นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์
ต่อตนเอง ตั้งใจศึกษาบทเรียนออนไลน์ และมีความรับผิดชอบในการเรียนและการทำงาน

ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ด้วยตนเอง ทั้ง 3 เรื่อง
ให้ปฏิบัติตามขั้นตอน (เริ่มจากข้อ 1 ไปจนถึงข้อ 9 ตามลำดับ ห้ามทำลัดขั้นตอน) ดังนี้

ขั้นเตรียม

1. ให้นักเรียนอ่านประกาศ คำชี้แจงให้เข้าใจก่อนเริ่มเรียน
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

ขั้นศึกษาเรียนรู้ ในแต่ละเรื่อง

3. ให้นักเรียนอ่านจุดประสงค์การเรียนรู้
4. คลิกดูภาพ หัวข้อ ภาพอะไรเอ่ย? สามารถแสดงความคิดเห็นได้
5. คลิก หัวข้อ คำถามชวนคิด ลองคิดและจินตนาการตามคำถาม นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้
6. ศึกษาเนื้อหาทั้งหมด ทั้งเอกสารออนไลน์ และวิดีโอ
7. เมื่อศึกษาเนื้อหาทั้งหมดแล้ว ให้นักเรียนทำใบงาน ในหัวข้อ ทำใบงาน
8. ให้นักเรียนทำกิจกรรมท้าทาย เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ ตามภาระกิจที่ครูมอบหมาย



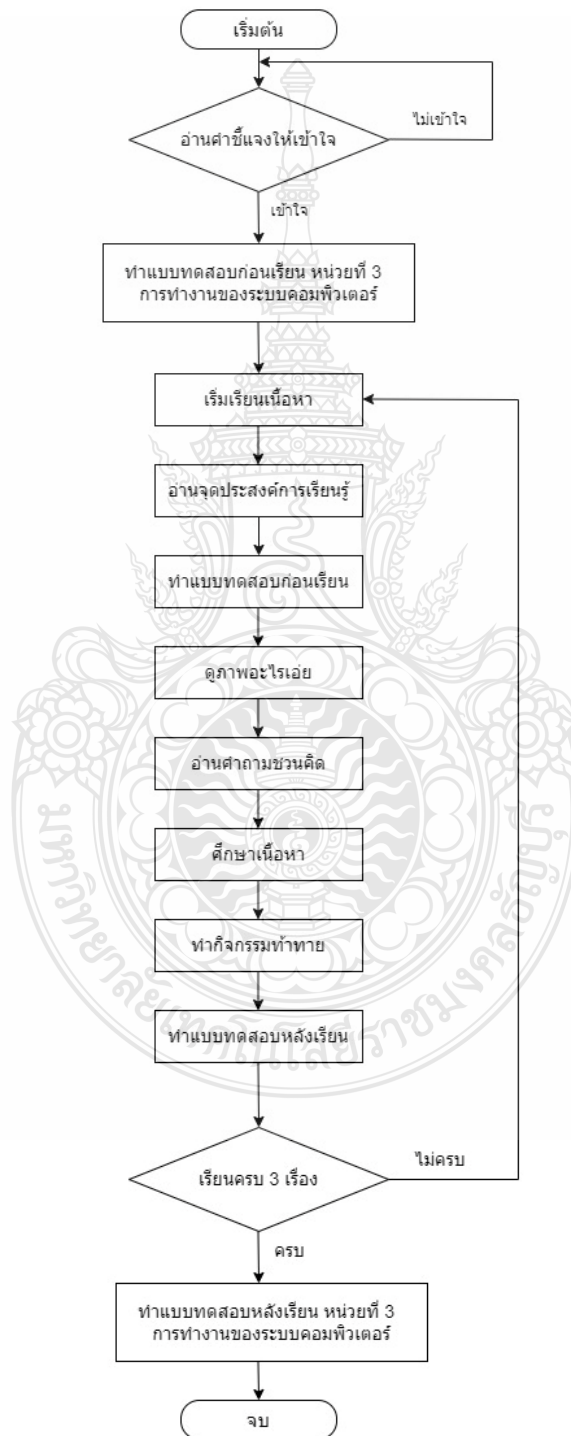
เมื่อศึกษาเรียนรู้และทำกิจกรรมต่างๆ ของเรื่องที่ 1 ทั้งหมดแล้ว ให้นักเรียนไปศึกษาเรื่องที่ 2
ที่ 3 ต่อไปตามลำดับ โดยมีวิธีปฏิบัติเช่นเดียวกัน (เริ่มจากข้อ 3 ถึง 8) จนครบทั้ง 3 เรื่อง แล้วจึงไปทำ
ข้อที่ 9

ขั้นสรุป

9. ทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์



ผังงานขั้นตอนการปฏิบัติ การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom สำหรับนักเรียน



คู่มือการใช้งานบทเรียนออนไลน์ ผ่าน Google Classroom

Google Classroom คืออะไร

Google classroom เป็นเครื่องมือฟรีที่ Google อนุญาตให้โรงเรียน มหาวิทยาลัย หน่วยงาน ด้านการศึกษา ผู้สอนใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ใช้งานง่าย ช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอน แบบทำงานร่วมกันได้ทุกที่ทุกเวลา ด้วยเครื่องมือต่าง ๆ เช่น Gmail, Docs, Sheet, Forms, Calendar, Drive เป็นต้น ช่วยให้ผู้สอนจัดการชั้นเรียน เช่น การสร้างเนื้อหา แบบทดสอบ ใบงาน ติดตาม กำหนดการส่งงาน แสดงความคิดเห็น ตรวจสอบการส่งงาน การให้คะแนน และการประเมินผลการ เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างเป็นระบบ ทำให้เชื่อมโยงกับผู้เรียนทั้งที่โรงเรียนและที่บ้าน ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเอง ด้วยลักษณะของบทเรียนออนไลน์บน Google classroom ที่รวมสื่อต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ เกิดความกระตือรือร้นสนใจในบทเรียน และสามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้ด้วยตนเอง เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้เกิด การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ของการใช้งาน Google Classroom

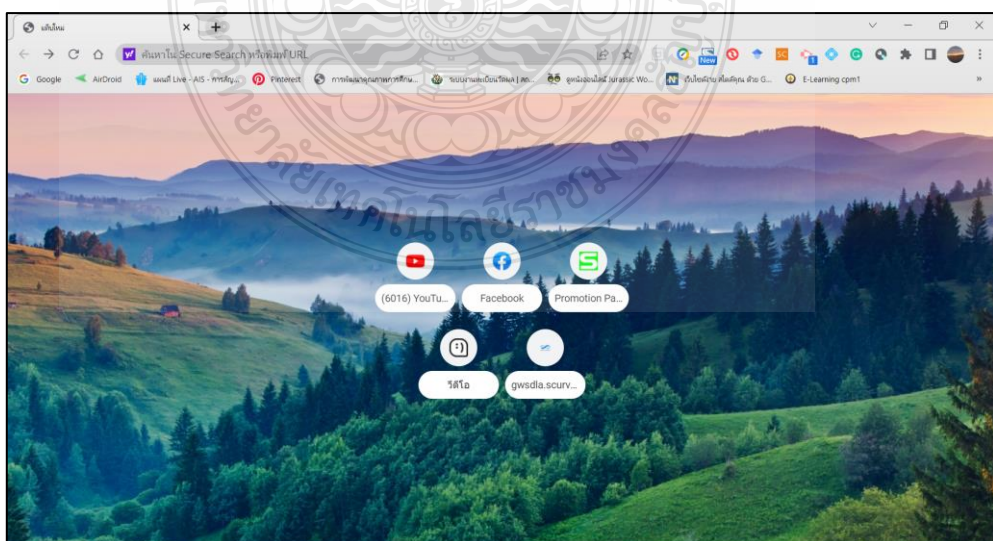
1. ตั้งค่าใช้งานง่าย ผู้สอนสามารถเพิ่มผู้เรียนได้โดยเพิ่มจากอีเมล แคร่รหัสของห้องหรือส่งลิงก์ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าชั้นเรียนได้
2. ไม่สิ้นเปลืองกระดาษ ผู้สอนสร้างข้อสอบ แบบฝึกหัด มอบหมายงานและตรวจให้คะแนน งานได้อย่างรวดเร็วในที่เดียวกัน
3. ช่วยจัดระเบียบ ผู้เรียนสามารถดูงานทั้งหมดของตนเองได้ในหน้างาน และเนื้อหาสำหรับชั้น เรียน ทั้งหมดจะถูกจัดเก็บในโฟลเดอร์ภายใน Google ไดรฟ์โดยอัตโนมัติ
4. สื่อสารกันได้ดีขึ้น Classroom ทำให้ผู้สอนสามารถส่งประกาศและเริ่มการพูดคุยในชั้นเรียน ได้ทันที ผู้เรียนสามารถแชร์แหล่งข้อมูลกันหรือตอบคำถามในสตรีมได้
5. ประหยัดและปลอดภัย เช่นเดียวกับบริการอื่นๆ ของ Google Apps for Education คือ Classroom จะไม่แสดงโฆษณา ไม่ใช้เนื้อหาหรือข้อมูลของผู้เรียนในการโฆษณา และให้บริการฟรี สำหรับสถานศึกษา
- 6) สามารถเข้าถึง Google classroom ได้ทุกที่ ทุกเวลา ทั้งคอมพิวเตอร์ มือถือ สมาร์ทโฟน ระบบปฏิบัติการ Android และ iOS

การสร้างชั้นเรียนใน Google Classroom

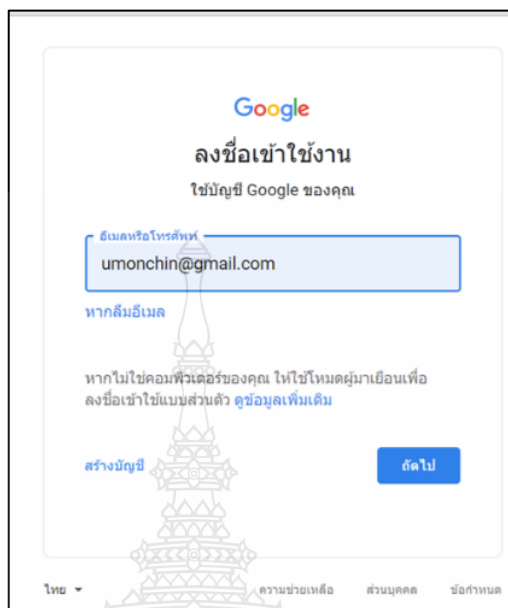
1. สร้างชั้นเรียนออนไลน์สำหรับรายวิชานั้นๆ ได้
2. เพิ่มรายชื่อผู้เรียนจากบัญชีอีเมล gmail แคร่รหัสของห้องหรือส่งลิงก์ เข้ามาอยู่ในชั้นเรียนได้
3. สามารถตั้งโจทย์ มอบหมายการบ้านให้ผู้เรียนทำ โดยสามารถแนบไฟล์และกำหนดวันที่ส่งการบ้านได้
4. ผู้สอนสามารถตั้งค่าให้ผู้เรียนแก้ไขงานใน Docs sheet slide ร่วมกันได้
5. ผู้เรียนเข้ามาทำการบ้านในงานที่ได้รับมอบหมายและส่งกลับในหน้าเดียวกัน สะดวกไม่ยุ่งยาก
6. สามารถดูจำนวนผู้เรียนที่ส่งการบ้านภายในกำหนดและยังไม่ได้ส่งได้
7. ตรวจการบ้านของผู้เรียนแต่ละคน พร้อมทั้งให้คะแนนและให้คำแนะนำส่งกลับไปให้ผู้เรียนได้
8. สามารถเชิญผู้สอนท่านอื่นเข้าร่วมในชั้นเรียนเพื่อร่วมกันจัดการเรียนการสอนได้
9. ปรับแต่งรูปแบบของชั้นเรียนตามธีมหรือจากภาพส่วนตัวได้
10. สามารถใช้งานบนคอมพิวเตอร์ หรือสมาร์ตโฟน ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS ได้

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google classroom

1. เปิด เว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome



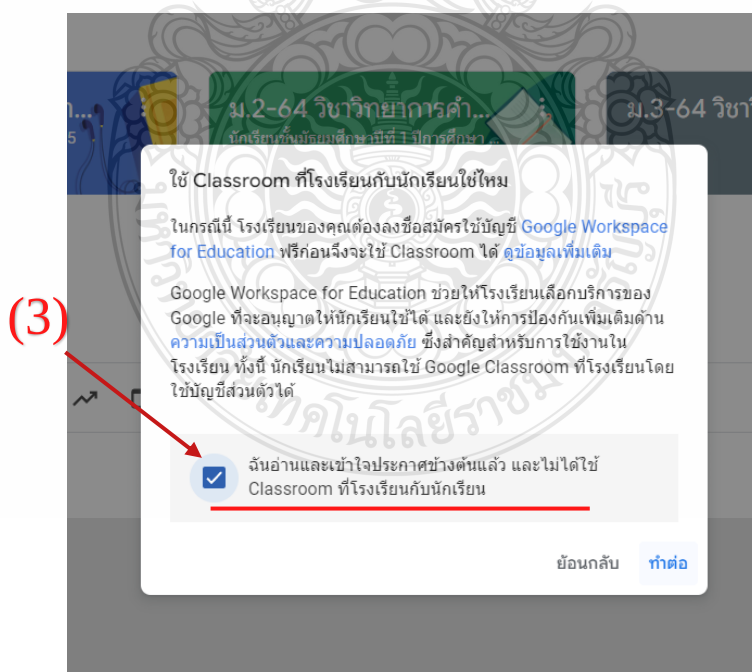
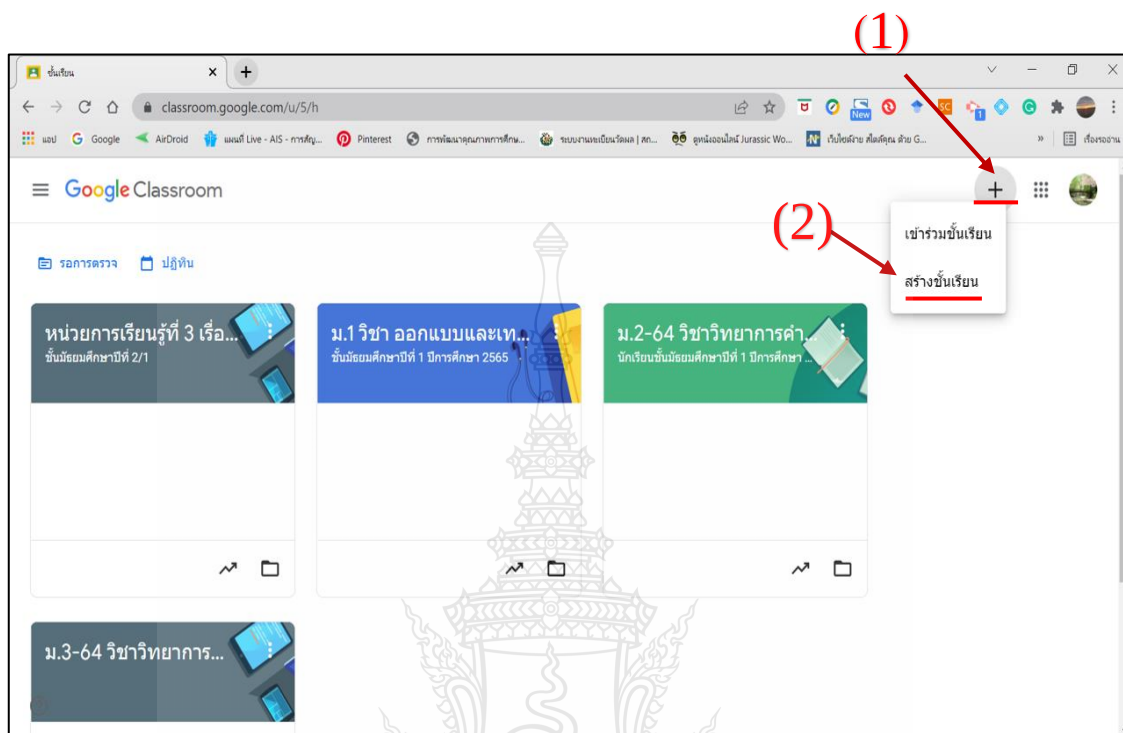
2. ลงชื่อเข้าใช้งาน Google ด้วยอีเมล gmail



3. คลิกเข้าไปที่ (1) จุดสี่เหลี่ยม แอปของกูเกิล (2) Classroom



4. คลิกที่ (1) เครื่องหมายบวกมุมขวาบน (2) สร้างชั้นเรียน (3) คลิกยอมรับเงื่อนไขการใช้งาน



5. พิมพ์รายละเอียดของชั้นเรียน จากนั้นคลิกที่ สร้าง

สร้างชั้นเรียน

ชื่อชั้นเรียน (ต้องระบุ)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

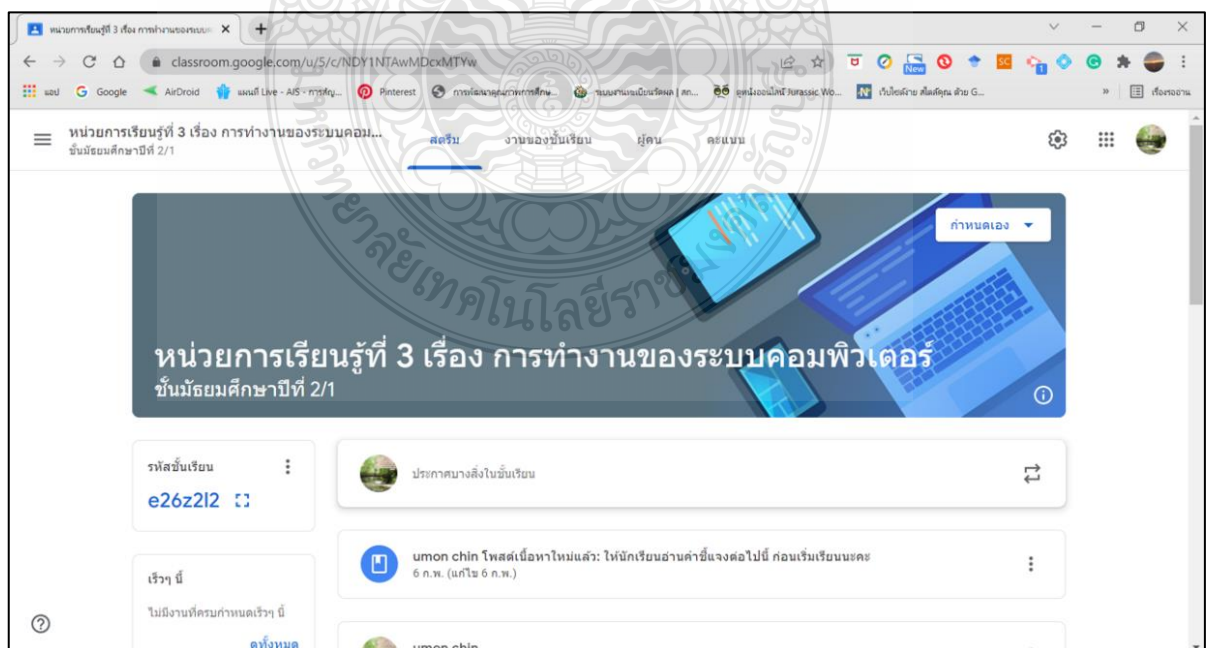
ห้อง
มัธยมศึกษาปีที่ 2/1

เรื่อง

ห้อง

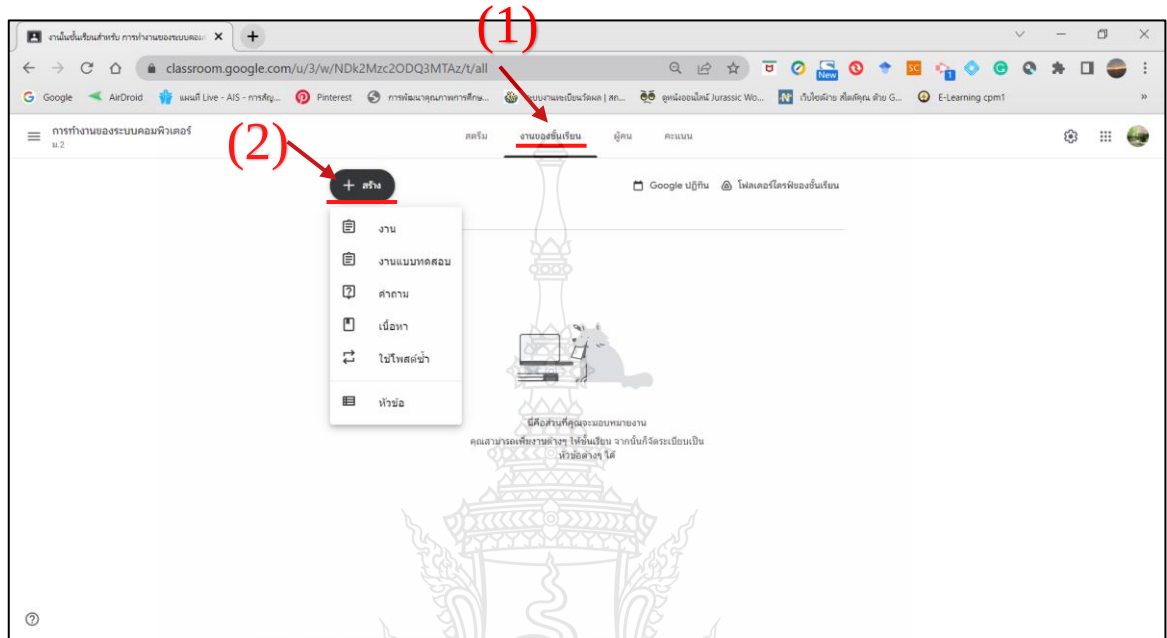
ยกเลิก **สร้าง**

6. เข้าสู่ชั้นเรียนที่สร้างขึ้น ใน Google classroom จะแบ่งส่วนออกเป็น ส่วนสตรีม ส่วนงานของชั้นเรียน ส่วนผู้คน และ ส่วนคะแนน

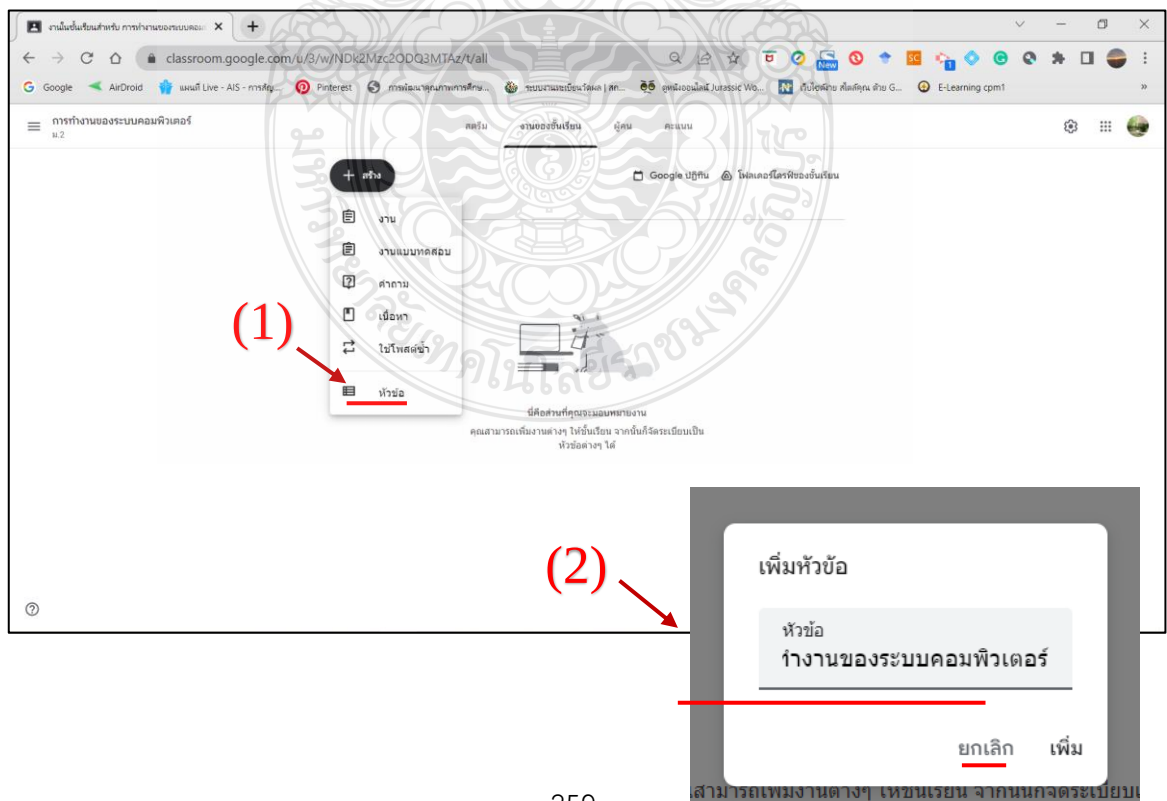


การสร้างส่วนของหัวข้อกิจกรรมและเนื้อหาในบทเรียนออนไลน์

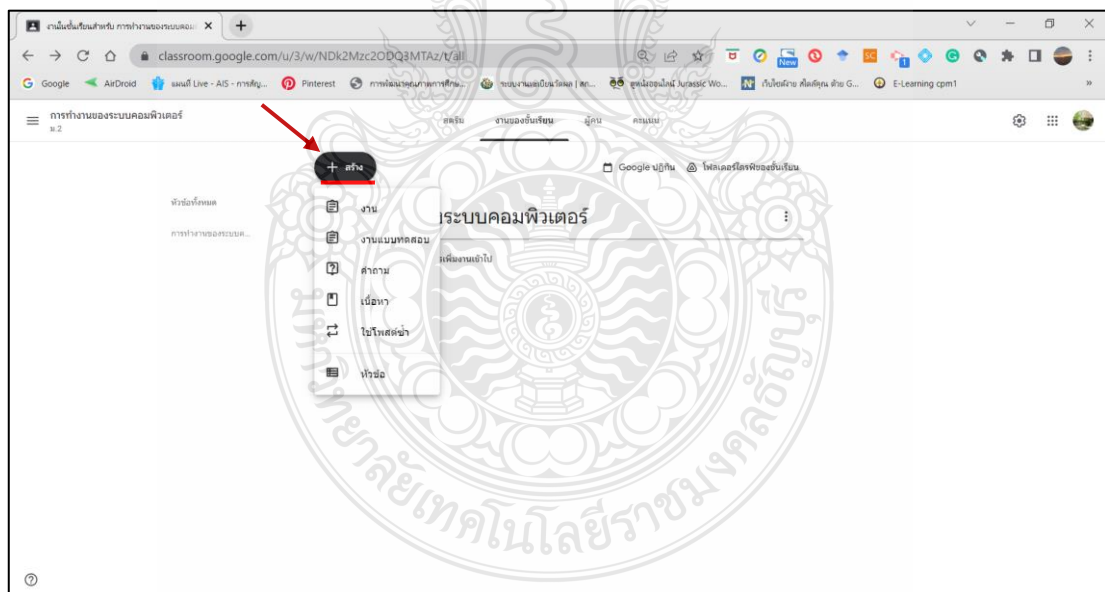
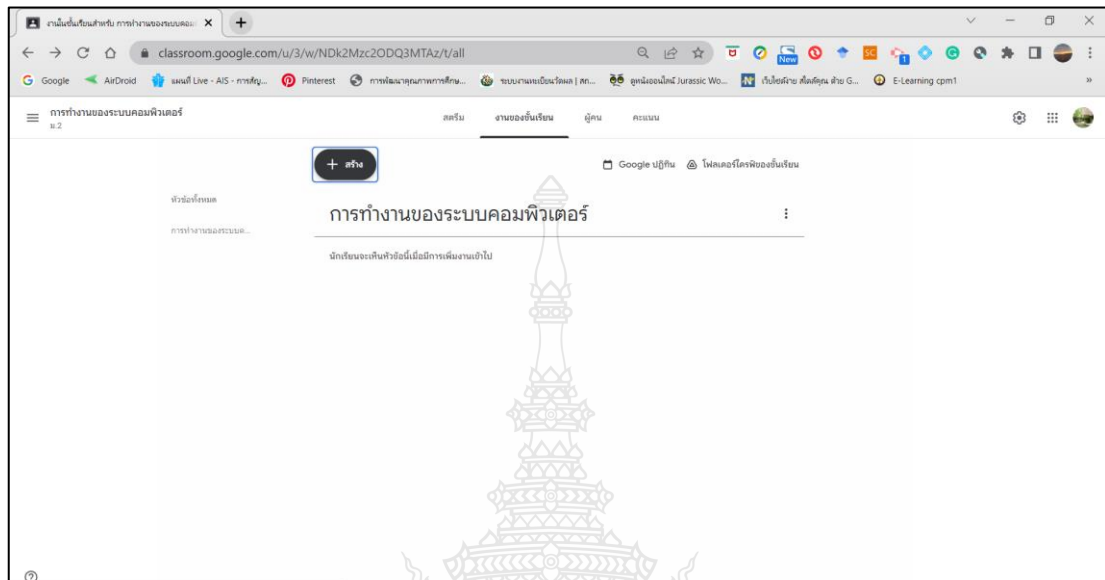
1. คลิกไปที่ แถบ งานของชั้นเรียน
2. คลิกสร้าง จะมีตัวเลือกในการสร้าง สามารถเลือกสร้างงาน งานแบบทดสอบ คำถาม
เนื้อหา การใช้โพสต์ซ้ำ และสร้างหัวข้อ



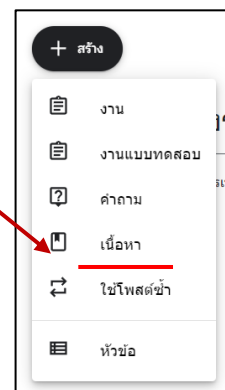
3. ก่อนจะสร้างเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ ควรสร้างหัวข้อของเนื้อหานั้นๆ ก่อน ทำได้ดังนี้
การสร้างหัวข้อ คลิกที่ (1) หัวข้อ (2) พิมพ์หัวข้อ จากนั้นคลิก เพิ่ม



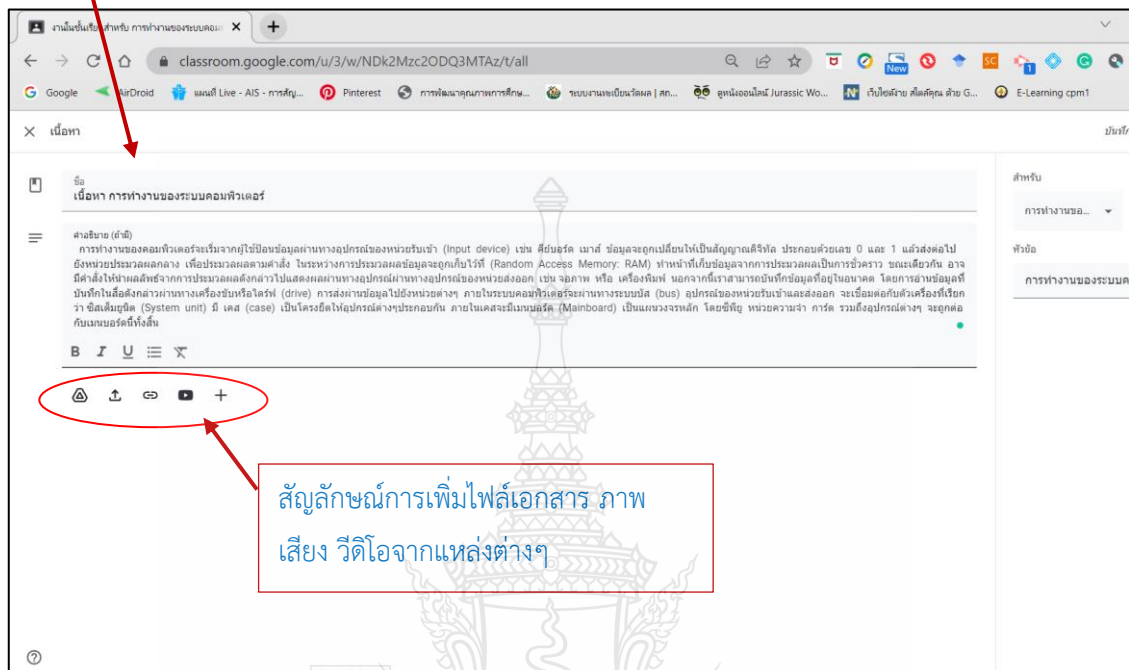
4. จากนั้นสามารถสร้างบทเรียนออนไลน์ตามเนื้อหาที่ออกแบบไว้ โดยใช้ปุ่ม + สร้าง ซึ่งมีตัวเลือกในการสร้าง ได้แก่ งานแบบทดสอบ คำถาม เนื้อหา การใช้โพสต์ซ้ำ และสร้างหัวข้อ



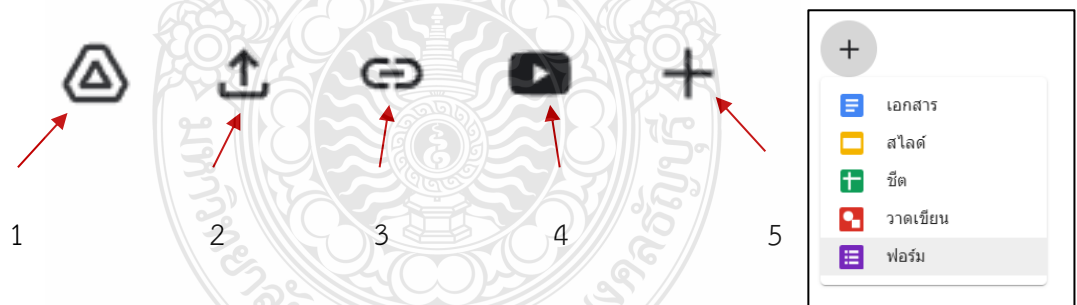
5. การสร้างเนื้อหา คลิกที่ + สร้าง แล้ว คลิกที่ เนื้อหา



ใส่ชื่อเรื่องของเนื้อหาในช่อง ชื่อ และใส่รายละเอียดของเนื้อหาในช่องคำอธิบาย



6. หน้าที่ของสัญลักษณ์ในการใช้งาน



- 1) สามารถเรียกใช้ไฟล์ที่เกี่ยวข้องจาก Google Drive ได้
- 2) หากมีเอกสารหรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องสามารถแนบไฟล์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- 3) สามารถแชร์ลิงค์ที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมได้
- 4) สามารถแชร์ VDO จาก YouTube ได้
- 5) สร้างรายการใหม่

7. จากนั้นเราสามารถสร้าง เนื้อหา งาน งานแบบทดสอบ คำถาม ตามบทเรียนที่เราออกแบบไว้ ดังภาพ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง ที่สำคัญ!! อ่านให้เข้าใจก่อนเริ่มเรียน

บทนำ !! ไขข้อสงสัยว่าทำไมต้องเรียน IT 13 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้

ภาพอะไรคือ? 20 นาที

คำถามชวนคิด 20 นาที

ศึกษาเนื้อหาองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ 15 นาที

ทำใบงาน 12 นาที

กิจกรรมท้ายบท 12 นาที

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 3 การทำงานของร... 15 นาที

เรื่องที่ 1 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้ 11 นาที

ภาพอะไรคือ? 20 นาที

คำถามชวนคิด 20 นาที

ศึกษาเนื้อหาองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ 15 นาที

ทำใบงาน 12 นาที

กิจกรรมท้ายบท 12 นาที

เรื่องที่ 2 หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้ 11 นาที

ภาพอะไรคือ? 20 นาที

คำถามชวนคิด 20 นาที

ศึกษาเนื้อหาองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ 15 นาที

ทำใบงาน 12 นาที

กิจกรรมท้ายบท 12 นาที

เรื่องที่ 3 ข้อดีและประโยชน์

จุดประสงค์การเรียนรู้ 11 นาที

ภาพอะไรคือ? 20 นาที

คำถามชวนคิด 20 นาที

ศึกษาเนื้อหาองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ 15 นาที

ทำใบงาน 12 นาที

กิจกรรมท้ายบท 12 นาที

ทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 3 การทำงานของร... 15 นาที

ภาพบทเรียนออนไลน์ผ่าน google classroom

การเข้าใช้งานบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบ
คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เข้า play store หรือapp store เพื่อติดตั้ง
แอปพลิเคชัน Google Classroom



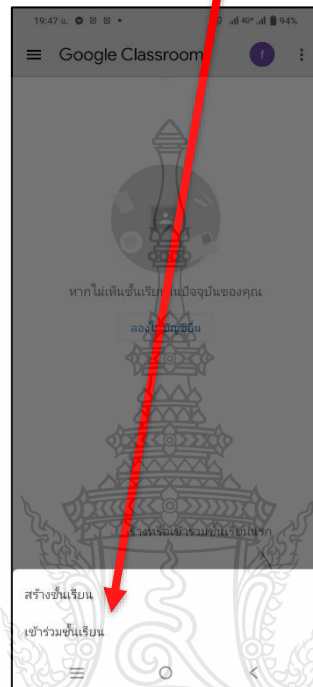
เปิดแอปพลิเคชัน
Google Classroom



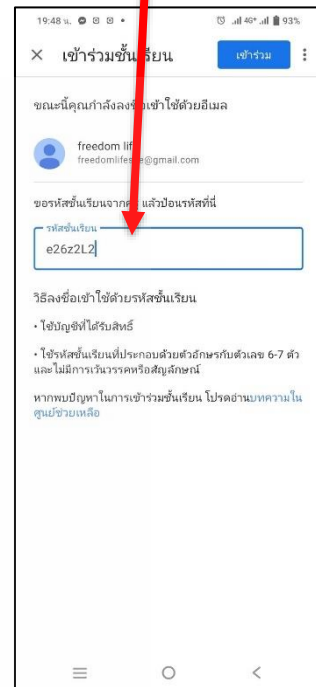
เข้าสู่ห้องเรียนกด +



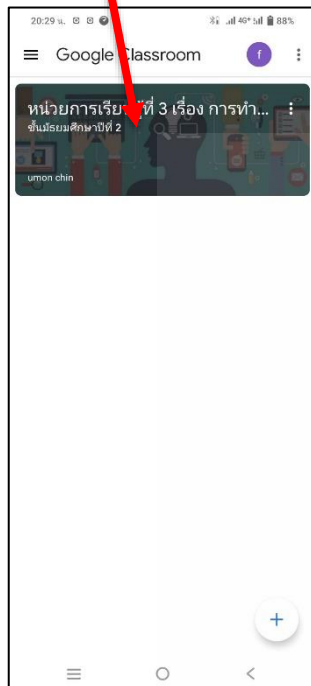
กดเข้าร่วมชั้นเรียน



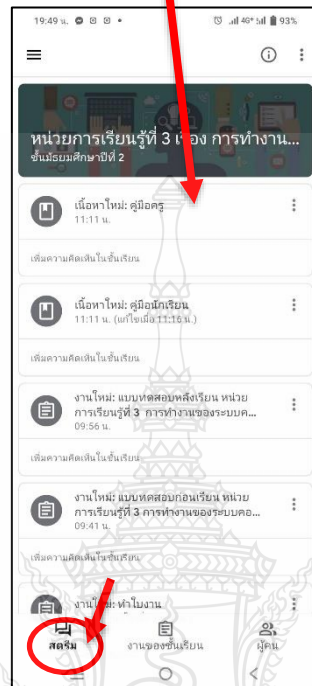
ใส่รหัสห้องเรียน



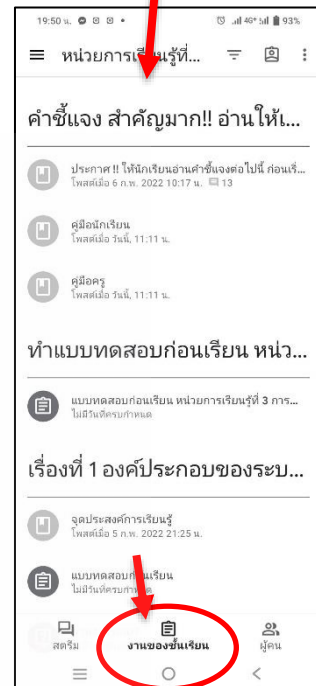
เข้าสู่ห้องเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3



หน้าสกรีนสำหรับแจ้งข่าว
สมาชิกในห้องเรียน



หน้างานของชั้นเรียนสำหรับ
เรียนรู้เนื้อหาและทำกิจกรรม



ภาพหน้าจอบทเรียนออนไลน์ผ่าน google classroom บนโทรศัพท์มือถือ



ลิงก์และรหัสเข้า Classroom

บทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

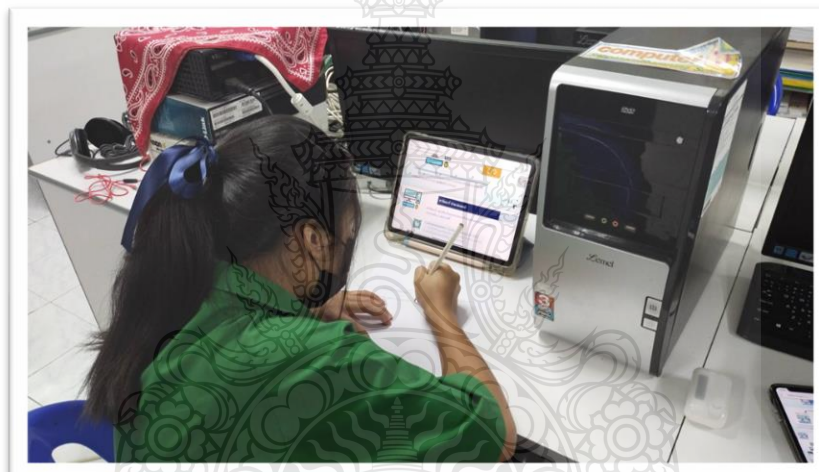
<https://classroom.google.com/c/NDY1NTAwMDcxMTYw?cjc=e26z2l2>

รหัสเข้า Classroom : e26z2l2

ภาพกิจกรรม



ภาพกิจกรรม (ต่อ)



ภาพกิจกรรม (ต่อ)



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวยุวมล ประเสริฐสังข์
วัน เดือน ปีเกิด	30 มกราคม พ.ศ.2523
ที่อยู่	บ้านเลขที่ 6/140 หมู่ 8 ตำบล ประตู่ชัย อำเภอ พระนครศรีอยุธยา จังหวัด พระนครศรีอยุธยา 13000
การศึกษา	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต วิชาเอก วิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏมหาสารคาม ปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ประสบการณ์การทำงาน	โรงเรียนเทศบาลชนะชัยศรี สังกัดเทศบาลเมืองอรัญญประเทศ จังหวัดสระแก้ว โรงเรียนเทศบาลสรรพสามิตบำรุง สังกัดเทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
โทรศัพท์	09-9119-5566
อีเมล	yuwamon_p@mail.rmutt.ac.th