



การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียน
โปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โดย

ว่าที่ร้อยตรีหญิง เรือนขวัญ พลฤทธิ์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แผนก ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2563

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการ
เขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPMENT OF APPLICATION FOR EDUCATION WITH PROBLEM-
BASED LEARNING ACTIVITIES ON PYTHON PROGRAMMING LESSONS,
COMPUTING SCIENCE SUBJECT TO ENHANCE PROGRAMMING ABILITY AND
PROGRAMMING PROJECT WORK OF MATHAYOM 1



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Master of Education (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)
Department of Educational Technology
Graduate School, Silpakorn University
Academic Year 2020
Copyright of Graduate School, Silpakorn University

หัวข้อ	การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มี ต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียน โปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โดย	เรือนขวัญ พลฤทธิ์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษา แผนก ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. อนิรุทธ์ สติมัน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ประทีน คล้ายนาค)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(รองศาสตราจารย์สมหญิง เจริญจิตรกรรม)

..... ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล บุญลือ)

..... ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ)

60257407 : เทคโนโลยีการศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทบัณฑิต

คำสำคัญ : การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา, กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน, ความสามารถในการเขียนโปรแกรม, ผลงานการเขียนโปรแกรม

ว่าที่ร้อยตรีหญิง เรือนขวัญ พลฤทธิ์: การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร. อนิรุทธิ์ สติมัน

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2. เพื่อประเมินผลความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 3. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน 4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.64 , S.D.= 0.44 และผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.67 , S.D.= 0.44 2) ผลความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนกลุ่มที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนกลุ่ม 1 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.69 และนักเรียนกลุ่ม 2 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 2.31 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 3.957 กล่าวคือคะแนนความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนกลุ่มที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนกลุ่ม 1 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.34 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.02 และนักเรียนกลุ่ม 2 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.40 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 5.621 กล่าวคือคะแนนความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3) การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันพบว่าผลการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่ม 1 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.69 และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.66 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 2.31 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 3.957 4) ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้านการออกแบบ อยู่ในระดับดีมาก ($X = 4.70$, S.D. = 0.52) ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ($X = 4.61$, S.D. = 0.59) ด้านการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา อยู่ในระดับดีมาก ($X = 4.54$, S.D. = 0.54) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับดีมาก ($X = 4.54$, S.D. = 0.59) และด้านประโยชน์ อยู่ในระดับดี ($X = 4.50$, S.D. = 0.62)

60257407 : Major (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

Keyword : Developing educational applications, problem-based learning activities, Programming Ability, Programming Portfolio

ACTING.SUB-LT. RUANKWAN PHONRIT : THE DEVELOPMENT OF APPLICATION FOR EDUCATION WITH PROBLEM-BASED LEARNING ACTIVITIES ON PYTHON PROGRAMMING LESSONS, COMPUTING SCIENCE SUBJECT TO ENHANCE PROGRAMMING ABILITY AND PROGRAMMING PROJECT WORK OF MATHAYOM

1 THESIS ADVISOR : ASSOCIATE PROFESSOR ANIRUT SATIMAN

The purposes of this research were 1. To assess the quality of educational applications used in conjunction with problem-based learning activities. Computational science Of Mathayomsuksa 1 students 2. To evaluate the programming ability and programming output of students who study with Educational Application used in conjunction with problem-based learning activities. base 3. To compare the learning outcomes of students studying with the Educational Application used in conjunction with the problem-based learning activities of students of different abilities. 4. To study the opinions of students who study with Educational Application in conjunction with the Department of Problem-Based Learning.

The research results were found 1) Results of an educational application quality assessment used in conjunction with problem-based learning activities. Computational science Of Mathayomsuksa 1 students by content experts was the level of "very good" And the analysis of quality assessment of educational applications in conjunction with problem-based learning activities in Python programming by design was the level of "Very Good". 2) The programming competency results of group 1 students studying with an educational application used in conjunction with a problem-based learning activity. Found that students in group 1 was the level of "very good" And students in group 2 was the level of "very good" And the programming work of the group 1 students studying with an educational application that is used in conjunction with the problem-based learning activities Found that students in group 1 was the level of "very good" And students in group 2 was the level of "very good". 3) A comparison of the learning outcomes of the students studied with the Educational Application, combined with the problem-based learning activities of students with different abilities, found that the results After studying for group 1 students was the level of "very good". And students in group 2 was the level of "very good". 4) Results of studies, opinions of students studying with the Educational Application in conjunction with problem-based learning activities was the level of "very good" design aspect . The content was the level of "very good" .The aspect of the use of educational applications was the level of "very good" The learning activities was the level of "very good". and the benefits was the level of "good".

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจากรองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน รองศาสตราจารย์สมหญิง เจริญจิตรกรรม และรองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล บุญลือ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้วิจัย รวมทั้ง รองศาสตราจารย์ประทีน คล้ายนาค ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้กรุณาชี้แนะแนวทางให้คำปรึกษา และข้อคิดเห็น ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการวิจัยครั้งนี้สำเร็จสมบูรณ์ อีกทั้งได้รับความอนุเคราะห์จากคณาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ทุกท่านที่ให้การสนับสนุนในระหว่างการดำเนินการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน ทั้งด้านเนื้อหาวิทยาการคำนวณ และด้านการออกแบบที่ได้ให้แนวทางในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือวิจัย พร้อมทั้งให้ความอนุเคราะห์ตรวจประเมินคุณภาพสื่อ และให้คำแนะนำเพื่อใช้ในการปรับปรุงแก้ไขให้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาสมบูรณ์มากขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ทุกท่าน ที่คอยประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัยตลอดมา

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร ครู นักเรียนโรงเรียนบ่อกรูวิทยา ที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ส่งผลให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์นี้จะมีคุณค่า สามารถเป็นแนวทางในการเรียนเพื่อเสริมสร้างการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต่อไป

เรือนขวัญ พลฤทธิ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	4
สมมติฐานการวิจัย	4
ขอบเขตการวิจัย	4
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง	5
ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
กรอบแนวคิด	7
บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560).....	9
วิทยาการคำนวณ (Computing science)	19
การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	21
โปรแกรมภาษา Python.....	29

แอปพลิเคชัน	47
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.....	50
เว็บไซต์สร้างแอปพลิเคชัน Thinkable.....	58
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	60
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	68
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	68
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	69
การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	69
วิธีการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	99
การวิเคราะห์ข้อมูล	100
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	101
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	105
ตอนที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	106
ตอนที่ 2 ผลการประเมินความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของ นักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐาน.....	109
ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน	110
ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับ กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	112
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	117
วัตถุประสงค์การวิจัย	117
สมมติฐานการวิจัย	117

ขอบเขตการวิจัย.....	118
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	118
สรุปผลการวิจัย.....	121
อภิปรายผล.....	123
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย.....	130
ภาคผนวก.....	132
ภาคผนวก ก รายงานผู้เชี่ยวชาญ.....	133
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	136
ภาคผนวก ค การตรวจคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	162
ภาคผนวก ง การศึกษาความต้องการในการใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาและผลการประเมิน คุณภาพ.....	179
ภาคผนวก ฉ ประมวลผลการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับกิจกรรมการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน.....	257
รายการอ้างอิง.....	261
ประวัติผู้เขียน.....	266



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางสาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.1 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 1	15
ตารางที่ 2 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางสาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 1	17
ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักการศึกษาต่าง ๆ	26
ตารางที่ 4 โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python วิชาวิทยาการคำนวณ	78
ตารางที่ 5 ตารางเกณฑ์การให้คะแนนผลงานแบบประเมินความสามารถการเขียนโปรแกรมภาษา Python.....	89
ตารางที่ 6 ตารางเกณฑ์ระดับความสามารถในการประเมินความสามารถการเขียนโปรแกรมของนักเรียน.....	90
ตารางที่ 7 ตารางเกณฑ์การให้คะแนนผลงานแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python	93
ตารางที่ 8 ตารางเกณฑ์ระดับความสามารถในประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียน	94
ตารางที่ 9 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	106
ตารางที่ 10 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ	107
ตารางที่ 11 ตารางการแสดงผลความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียน 2 กลุ่มที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	109

ตารางที่ 12 ตารางการประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียน 2 กลุ่มที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	109
ตารางที่ 13 ตารางการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียน-หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน	110
ตารางที่ 14 ตารางการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้แต่ละหน่วยของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน.....	111
ตารางที่ 15 ตารางผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานด้านเนื้อหา	112
ตารางที่ 16 ตารางผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานด้านเนื้อหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	113
ตารางที่ 17 ตารางผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานด้านเนื้อหาด้านการออกแบบ.....	114
ตารางที่ 18 ตารางผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานด้านเนื้อหาด้านการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา	115
ตารางที่ 19 ตารางผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานด้านเนื้อหาด้านประโยชน์.....	116
ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สำหรับผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเนื้อหา).....	163
ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สำหรับผู้เชี่ยวชาญ(ด้านการออกแบบ)	165
ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา.....	167
ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	172

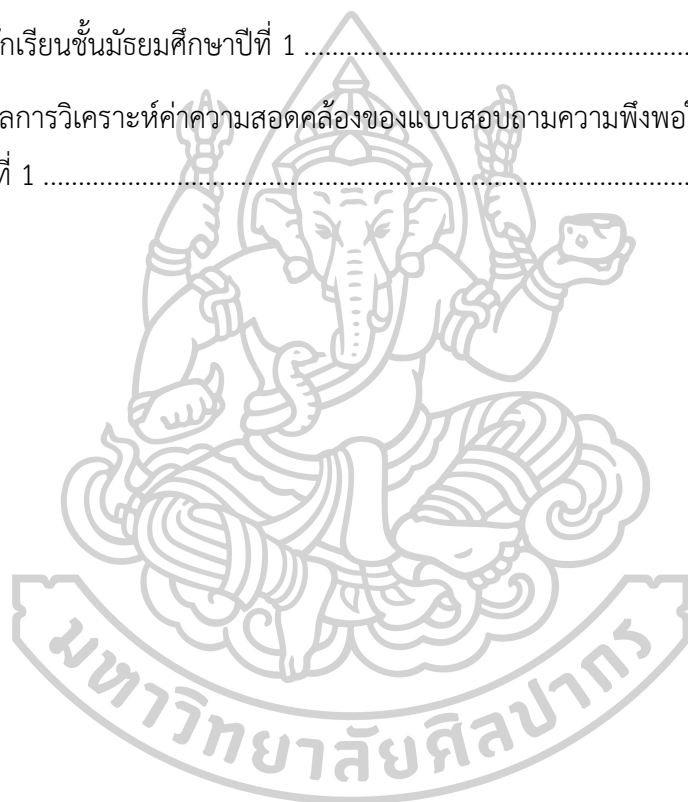
ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
(ด้านเนื้อหา)..... 173

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
(ด้านการออกแบบ)..... 174

ตารางที่ 26 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมภาษา
Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 175

ตารางที่ 27 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา
Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 176

ตารางที่ 28 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 176



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แผนภูมิกรอบแนวคิดการวิจัย	7
ภาพที่ 2 โปรแกรม Python ออนไลน์.....	31
ภาพที่ 3 Sign up ด้วย e-mail ของโรงเรียน	32
ภาพที่ 4 อธิบายแต่ละเมนูโปรแกรม Python ออนไลน์	32
ภาพที่ 5 คำสั่งแสดงผลในโปรแกรมภาษาไพธอนพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้แล้วกดปุ่ม Run และแสดงผลลัพธ์	33
ภาพที่ 6 คำสั่งรับข้อมูลเข้า	34
ภาพที่ 7 การประกาศตัวแปร boolean.....	34
ภาพที่ 8 การประกาศตัวแปร int	34
ภาพที่ 9 การประกาศตัวแปร fl	35
ภาพที่ 10 การประกาศตัวแปร String.....	35
ภาพที่ 11 ตัวแปรได้รับคำสั่ง print()	35
ภาพที่ 12 ตัวแปร variable ใช้ในการอ้างอิงข้อมูล	37
ภาพที่ 13 อธิบายโปรแกรม input().....	37
ภาพที่ 14 การเขียนโปรแกรมภาษาไพธอนการทำงานซ้ำ	38
ภาพที่ 15 ตัวอย่างคำสั่ง For.....	38
ภาพที่ 16 ผลลัพธ์คำสั่ง For.....	39
ภาพที่ 17 ตัวอย่างคำสั่ง For (1).....	39
ภาพที่ 18 ผลลัพธ์คำสั่ง For (1).....	40
ภาพที่ 19 คำสั่ง while loop.....	40
ภาพที่ 20 ผลลัพธ์คำสั่ง While loop	40

ภาพที่ 21 ตัวอย่างคำสั่ง While loop (1).....	41
ภาพที่ 22 ผลลัพธ์คำสั่ง While loop (1).....	41
ภาพที่ 23 ตัวอย่างคำสั่ง if	42
ภาพที่ 24 ผลลัพธ์คำสั่ง if	42
ภาพที่ 25 ตัวอย่างคำสั่ง If...else	43
ภาพที่ 26 ผลลัพธ์คำสั่ง If...else	43
ภาพที่ 27 ตัวอย่างการใช้งาน if...elif...else.....	44
ภาพที่ 28 ผลลัพธ์คำสั่ง if...elif...else	44
ภาพที่ 29 ตัวอย่างโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน	45
ภาพที่ 30 ผลลัพธ์โปรแกรมประยุกต์ใช้งาน	45
ภาพที่ 31 ตัวอย่างโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (1).....	45
ภาพที่ 32 ผลลัพธ์โปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (1).....	46
ภาพที่ 33 ตัวอย่างโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน(2).....	46
ภาพที่ 34 ผลลัพธ์โปรแกรมประยุกต์ใช้งาน(2).....	46
ภาพที่ 35 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.....	55
ภาพที่ 36 แผนภูมิแสดงขั้นตอนแบบสัมภาษณ์ความต้องการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา	72
ภาพที่ 37 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความต้องการการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา	75
ภาพที่ 38 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	79
ภาพที่ 39 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	82
ภาพที่ 40 วงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)	85
ภาพที่ 41 แผนภูมิที่ 6 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา	87

ภาพที่ 42 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความสามารถการเขียนโปรแกรมภาษา Python..... 91

ภาพที่ 43 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python.... 95

ภาพที่ 44 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชัน
เพื่อการศึกษา..... 98



บทที่ 1 บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 22 ได้กำหนดไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักเสมอว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาเต็มศักยภาพ และมาตรา 24 ได้กล่าวถึงการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดการเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กล่าวถึง การจัดสรรคลื่นความถี่เพื่อการศึกษา การสนับสนุนการผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน การพัฒนาบุคลากรด้านการผลิต รวมถึงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา การจัดตั้งกองทุนเพื่อการพัฒนา มาตรา 65 ได้กำหนดไว้ว่า ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ และมาตรา 66 ได้กำหนดให้ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้ และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยี มีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมี สาระฟิสิกส์ และสาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตรทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการ

ดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม ตัวชี้วัด ม.1/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้แกนกลางการ 1. ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร เงื่อนไข วนซ้ำ 2. การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย อาจใช้แนวคิดเชิงนามธรรมในการออกแบบ เพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ 3. การแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, python, java, c ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมสมการ การเคลื่อนที่ โปรแกรมคำนวณหาพื้นที่ โปรแกรมคำนวณดัชนีมวลกาย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

วิชาวิทยาการคำนวณ (computing science) เป็นวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยี โดยใช้การคิดเชิงคำนวณ (computational thinking) ที่จะพัฒนาให้เด็ก ๆ เกิดกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ คิดอย่างเป็นระบบด้วยเหตุผลอย่างเป็นขั้นเป็นตอนเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ สามารถนำไปปรับใช้เพื่อแก้ไขปัญหาในสาขาวิชาต่างๆ ได้ทั้ง คณิตศาสตร์ มนุษยศาสตร์ หรือวิชาอื่นๆ การคิดเชิงคำนวณ (computational thinking) คือกระบวนการแก้ปัญหาในหลากหลายลักษณะ เช่น การจัดลำดับเชิงตรรกศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหาไปที่ละขั้นทีละตอน (หรือที่เรียกว่าอัลกอริทึม) รวมทั้งการย่อยปัญหาที่ช่วยให้รับมือกับปัญหาที่ซับซ้อน หรือมีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดได้ วิธีคิดเชิงคำนวณมีความจำเป็นในการพัฒนาแอปพลิเคชันต่างๆ สำหรับคอมพิวเตอร์ แต่ในขณะเดียวกัน วิธีคิดนี้ยังช่วยแก้ปัญหาในวิชาต่างๆ ได้ด้วย ดังนั้นเอง เมื่อมีการบูรณาการวิธีคิดเชิงคำนวณผ่านหลักสูตรในหลากหลายแขนงวิชา นักเรียนจะเห็นความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละวิชา รวมทั้งสามารถนำวิธีคิดที่เป็นประโยชน์นี้ ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ในระยะยาว 4 เสาหลัก ของการคิดเชิงคำนวณ 1. Decomposition (การย่อยปัญหา) 2. Pattern Recognition (การจดจำรูปแบบ) 3. Abstraction (ความคิดด้านนามธรรม) 4. Algorithm Design (การออกแบบอัลกอริทึม)

โรงเรียนบ่อกรวิทยาเป็นสถานศึกษาประจำตำบล ได้รับงบประมาณน้อยกว่าโรงเรียนขนาดใหญ่ที่มีจำนวนนักเรียนมากกว่า ส่งผลให้โรงเรียนขาดทั้งอุปกรณ์ เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนลดลงขาดโอกาสที่จะได้เรียนรู้การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียนทำให้เกิดความไม่เท่าเทียมกัน คุณภาพการเรียนการสอนไม่มีประสิทธิภาพ นักเรียนขาดความรู้ด้านการใช้งานคอมพิวเตอร์ เพื่อการสืบค้นข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ที่สำคัญและเป็นประโยชน์ ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทในห้องเรียนคือสมาร์ทโฟน โดยนักเรียนในห้องเรียนมีสมาร์ทโฟนเป็นของตัวเองทุกคน ในปัจจุบันสามารถพกพาได้เข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนการสอนในชั้นเรียน ซึ่งมีการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือประกอบช่วยในการเรียนรู้ หรือการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน ในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ คิดอย่างเป็นระบบด้วยเหตุผลอย่างเป็นขั้นเป็นตอนเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ สามารถนำไปปรับใช้เพื่อแก้ไขปัญหาในสาขาวิชาต่างๆ ได้ต้องใช้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นในสิ่งที่เด็กอยากเรียนรู้ โดยสิ่งที่อยากเรียนรู้ดังกล่าวจะต้องเริ่มมาจากปัญหาที่เด็กสนใจหรือพบในชีวิตประจำวันที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับบทเรียน

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ของเด็ก เด็กต้องเรียนรู้จากการเรียน (learning to learn) เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม การปฏิบัติและการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) นำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบหรือสร้างความรู้ใหม่ บนฐานความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีมาก่อนหน้านี้ รูปแบบกิจกรรมสอดแทรก 4 เสาหลัก ของการคิดเชิงคำนวณ 1. การย่อยปัญหา (Decomposition) 2. การจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) 3. ความคิดด้านนามธรรม (Abstraction) 4. การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm Design) เพื่อฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบให้แก่เด็กนักเรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ คิวิวิจารณ์ญาณ การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล กระบวนการกลุ่ม การบันทึกและการอภิปราย จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานครูผู้สอนจะทำหน้าที่สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน คอยให้คำปรึกษา กระตุ้นให้ผู้เรียนเอาความรู้เดิมที่มีอยู่มาใช้ และเกิดการเรียนรู้โดยการตั้งคำถาม ส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินการเรียนรู้ของตนเอง รวมทั้งเป็นผู้ประเมินทักษะของผู้เรียนและกลุ่ม พร้อมให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้เกิดการพัฒนาตนเอง การเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่างๆ จากสถานการณ์โดยผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบผลที่ได้จะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล

จากความสำคัญและสภาพปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยเห็นว่าควรจะหาแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ เพื่อให้เด็กนักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ คิวิวิจารณ์ญาณ โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการ

เรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา python ที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ปัญหาเป็น และสามารถแก้ปัญหตามโจทย์ที่กำหนดให้ได้ โดยอาศัยแอปพลิเคชันเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนเป็นสื่อกลาง ในการเรียนรู้จึงได้สังเกตเห็นประโยชน์และความก้าวหน้าทางการเรียนการสอนซึ่งจะทำให้เกิดผลความก้าวหน้าทางการเรียนที่ดีขึ้นและได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ ดังนั้นผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงปัญหาและประโยชน์ ในการเรียนการสอน จึงมีแนวคิดในการบูรณาการการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการเขียนโปรแกรมภาษา Python

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อประเมินความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

สมมติฐานการวิจัย

1. คุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับดี
2. ความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับดี
3. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน หลังเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความต่างกัน
4. ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับดี

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ใน

อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 4 โรงเรียน 15 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 535 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 70 คน โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Stage sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น

2.2.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1. ความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรม

2.2.2. ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ประกอบด้วย 4 หน่วยย่อย คือ 1. รู้จัก Python 2. การเขียนโปรแกรมวนซ้ำ 3. การเขียนโปรแกรมทางเลือก 4. การเขียนโปรแกรมด้วย Python เพื่อประยุกต์ใช้งาน

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรม Python ร่วมกับการเรียนกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ รวมจำนวน 8 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา หมายถึง แอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งแสดงผลผ่านหน้าจอสมาร์ตโฟนในรูปแบบการปฏิสัมพันธ์และสถานการณ์จำลอง โดยนำเสนอเนื้อหาวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในรูปแบบของแอปพลิเคชันในระบบแอนดรอยด์ เวอร์ชัน 4.0 ขึ้นไป ผู้เรียน

สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายสำหรับใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นให้

ได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ จากสถานการณ์โดยผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณจะประกอบด้วยแนวคิดย่อย 4 อย่างดังต่อไปนี้ 1) Decomposition 2) Pattern recognition 3) Algorithm 4) Abstract thinking ผลที่ได้จะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผลโดยประกอบด้วย 6 ชั้น ดังนี้ ชั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ชั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ชั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ชั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ชั้นที่ 5 สรุปเป็นหลักการและประเมินค่าของคำตอบ ชั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลและประเมินค่าของคำตอบ ชั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล (สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้(2550))

3. ความสามารถในการเขียนโปรแกรม หมายถึง ผลคะแนนปฏิบัติของผู้เรียนที่ปฏิบัติตามขั้นตอน กระบวนการของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การเขียนผังงานโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Python การตรวจแก้ไขข้อผิดพลาดและการทดสอบโปรแกรมโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค

4. ผลงานการเขียนโปรแกรม หมายถึง ผลคะแนนนักเรียนที่ได้นำความรู้จากการเรียนวิชาวิทยาคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ไปสร้างผลงานการเขียนโปรแกรมที่มอบหมายได้ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค

5. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ หมายถึง คะแนนของการประเมินความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 2 ห้องเรียน โดยนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละห้องเรียนมาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้

6. ความคิดเห็น หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นที่ได้สร้างขึ้น โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ แบบสอบถามมีลักษณะการตอบ 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์ในการวัดของ Linkert Rating Scales และแบบสอบถามเพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

7. นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนบ่อกรวิทยา อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน 70 คน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเก่ง 1 ห้องเรียน นักเรียนกลุ่มอ่อน 1 ห้องเรียนโดยใช้คะแนนการสอบเข้าเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 แผนภูมิกรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร วรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)
 - 1.1 เป้าหมายของวิทยาศาสตร์
 - 1.2 เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์
 - 1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
 - 1.4 คุณภาพผู้เรียน
 - 1.5 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง
2. วิทยาการคำนวณ
 - 2.1 วิทยาการคำนวณ (Computing science)
 - 2.2 ขอบเขตของวิชาวิทยาการคำนวณ
 - 2.3 สาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
3. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 3.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 3.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 3.3 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 3.4 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 3.5 การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. การเขียนโปรแกรมภาษา Python
 - 4.1 รู้จัก Python
 - 4.2 การเขียนโปรแกรมวนซ้ำ
 - 4.3 การเขียนโปรแกรมทางเลือก
 - 4.4 ประยุกต์ใช้งานภาษา Python
 - 4.5 ความสามารถในการเขียนโปรแกรม

5. แอปพลิเคชัน
 - 5.1 ความหมายของแอปพลิเคชัน
 - 5.2 การจัดการเรียนการสอนผ่านแอปพลิเคชัน
 - 5.3 การออกแบบการเรียนการสอนผ่านแอปพลิเคชัน
 - 5.4 ประโยชน์การเรียนการสอนผ่านแอปพลิเคชัน
6. ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
 - 6.1 ประวัติความเป็นมา
 - 6.2 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
 - 6.3 รุ่นต่าง ๆ ของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
 - 6.4 ข้อดี และข้อจำกัดของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
7. เว็บไซต์สร้างแอปพลิเคชัน Thunkable
 - 7.1 Thunkable คืออะไร
 - 7.2 เครื่องมือใน Thunkable
 - 7.3 ประโยชน์ของ Thunkable
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 8.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

1.1 เป้าหมายของวิทยาศาสตร์

เป้าหมายของวิทยาศาสตร์ตระหนักถึงความสำคัญของการสร้างความรู้ ความเข้าใจและส่งเสริมทักษะพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของผู้เรียน เพื่อให้ดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีคุณภาพ รวมทั้งการนำเทคโนโลยีไปสร้างนวัตกรรมอย่างมีความคิดสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองต่อแนวคิดประเทศไทย 4.0 และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) ที่มุ่งส่งเสริมอุตสาหกรรมหลัก 5 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ กลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และเทคโนโลยีเมคาทรอนิกส์ กลุ่มดิจิทัล Internet of Things ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว กลุ่มเศรษฐกิจสร้างสรรค์ วัฒนธรรมและบริการที่มีมูลค่าสูง จึงได้ปรับปรุงหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) เพื่อให้เกิด ความชัดเจนและ

สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในระดับสากล มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้และการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ คิดเชิงระบบ คิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สร้างผลงานที่สามารถเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพในอนาคต ทำให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาและการทำงาน ในชีวิตจริงได้ เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ ความรู้ (knowledge) และทักษะปฏิบัติ (practice) ที่ได้จากการเรียนรู้สาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ล้วนมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิต โดยที่คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (attribute) จะเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งการนำหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ไปสู่การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน เพื่อให้เกิดประสิทธิผลต่อผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้น สสวท. จึงได้จัดทำคู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งประกอบด้วย เป้าหมายของสาระคุณภาพผู้เรียน ทักษะสำคัญ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้สถานศึกษา ผู้สอน ตลอดจนหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ ตลอดจนการวัดและประเมินผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เป้าหมายของสาระเทคโนโลยีมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม บูรณาการกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ อย่างเหมาะสม เลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีและกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมีวามมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
5. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

สรุปได้ว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้ มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้

1.2 เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการ เชื่อมโยง ความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้ กระบวนการในการ สืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทุกขั้นตอน มีการทำ กิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญดังนี้

1. วิทยาศาสตร์ชีวภาพเรียนรู้เกี่ยวกับชีวิตในสิ่งแวดล้อมองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

2. วิทยาศาสตร์กายภาพเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของสารการเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

3. วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยากระบวนการ เปลี่ยนแปลง ลมฟ้าอากาศและผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

4. เทคโนโลยี

4.1 การออกแบบและเทคโนโลยีเรียนรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตใน สังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และ ศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิง วิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

4.2 วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็นระบบประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 สารและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของ ประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้า และออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสารองค์ประกอบของสสารความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารการเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวันผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงานการเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงานพลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้ง นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซีดาวฤกษ์และระบบสุริยะรวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลกกระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศและภูมิอากาศโลกรวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และ ศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง อย่างเป็น ขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

1.4 คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงาน ของระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์การดำรงชีวิตของพืช การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม และตัวอย่างโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศและการถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต

เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของธาตุ สารละลาย สารบริสุทธิ์ สารผสม หลักการแยกสาร การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมีและสมบัติทางกายภาพ และการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม

เข้าใจการเคลื่อนที่ แรงแล้พ์และผลของแรงแล้พ์กระทำต่อวัตถุ โมเมนต์ของแรง แรงที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน สนามของแรง ความสัมพันธ์ของงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้า และหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

เข้าใจสมบัติของคลื่น และลักษณะของคลื่นแบบต่าง ๆ แสง การสะท้อน การหักเห ของแสงและทัศนอุปกรณ์

เข้าใจการโคจรของดาวเคราะห์หรือดวงอาทิตย์ การเกิดฤดู การเคลื่อนที่ ปรากฏของดวงอาทิตย์การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การขึ้นและตกของดวงจันทร์การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศและความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ

เข้าใจลักษณะของชั้นบรรยากาศ องค์ประกอบและปัจจัยที่มีผลต่อลมฟ้าอากาศ การเกิดและผลกระทบของพายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน การพยากรณ์อากาศ สถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก กระบวนการเกิดเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และการใช้ประโยชน์ พลังงาน

ทดแทนและการใช้ประโยชน์ลักษณะโครงสร้างภายในโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ทางธรณีวิทยา บนผิวโลก ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน กระบวนการเกิดและผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย

เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยีการเปลี่ยนแปลง ของเทคโนโลยีความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์ วิศวกรรม วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะ และทรัพยากรเพื่อออกแบบและสร้าง ผลงานสำหรับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือการประกอบอาชีพ โดยใช้กระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้ง คำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา

นำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูล และสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อย่างรู้เท่าทัน และรับผิดชอบต่อสังคม

ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่เชื่อมโยงกับพยานหลักฐาน หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐาน ที่สามารถนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ออกแบบและลงมือสำรวจตรวจสอบโดยใช้วัสดุและเครื่องมือ ที่เหมาะสม เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย

วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ จากพยานหลักฐาน โดยใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการแปลความหมายและลงข้อสรุป และสื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบหลากหลายรูปแบบ หรือใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเหมาะสม

แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง โดยใช้เครื่องมือและวิธีการ ที่ให้ผลถูกต้อง เชื่อถือได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ แสดงความคิดเห็นของ ตนเอง รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูล และประจักษ์พยาน ใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น เข้าใจผลกระทบทั้งด้านบวกและ

ด้านลบของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ต่อสิ่งแวดล้อมและต่อบริบทอื่น ๆ และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการดูแลรักษาความสมดุล ของระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ

1.5 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางสาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.1 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1	1. อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน และวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	<ul style="list-style-type: none"> เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหาสนองความต้องการ หรือเพิ่มความสามารถ ในการทำงานของมนุษย์ ระบบทางเทคโนโลยีเป็นกลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไป ประกอบเข้าด้วยกันและทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์โดย ในการทำงานของระบบทางเทคโนโลยีจะประกอบไปด้วยตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ซึ่งการวิเคราะห์ระบบทาง เทคโนโลยีช่วยให้เข้าใจองค์ประกอบและ การทำงานของเทคโนโลยีรวมถึงสามารถ ปรับปรุงให้เทคโนโลยีทำงานได้ตามต้องการ เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจาก

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1		หลายด้าน เช่น ปัญหาความต้องการ ความก้าวหน้า ของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม
	2. ระบุปัญหาหรือความต้องการ ในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่ เกี่ยวข้อง กับปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> • ปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน พบได้ จากหลายบริบทขึ้นกับสถานการณ์ที่ประสบ เช่น การเกษตร การอาหาร • การแก้ปัญหาจำเป็นต้องสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่ การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา
	3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และ ตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนและ ดำเนินการแก้ปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> • การวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือก ข้อมูล ที่จำเป็น โดยคำนึงถึงเงื่อนไข และ ทรัพยากร ที่มีอยู่ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่ เหมาะสม • การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้ หลากหลายวิธีเช่น การร่างภาพ การเขียน แผนภาพ การเขียนผังงาน • การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงาน ก่อนดำเนินการแก้ปัญหาจะช่วยให้ทำงานสำเร็จ ได้ตามเป้าหมายและลดข้อผิดพลาด ของการ ทำงานที่อาจเกิดขึ้น
	4. ทดสอบ ประเมินผล และระบุ ข้อบกพร่อง ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้ง หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> • การทดสอบ และประเมินผลเป็นการตรวจสอบ ชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาได้ตาม วัตถุประสงค์ภายใต้กรอบของปัญหา เพื่อหา ข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุง โดยอาจ ทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาได้ • การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิด เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน และชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ซึ่งสามารถทำได้ หลาย วิธีเช่น การเขียนรายงาน การทำแผ่นนำเสนอ ผลงาน การจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่าน สื่อ ออนไลน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	5. ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย	<ul style="list-style-type: none"> วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติ เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น LED บัสเซอร์มอเตอร์ วงจรไฟฟ้า อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้ง รู้จักเก็บรักษา

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง อย่างเป็น ขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตารางที่ 2 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางสาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1	1. ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรม เพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง	<ul style="list-style-type: none"> แนวคิดเชิงนามธรรม เป็นการประเมินความสำคัญของรายละเอียดของปัญหา แยกแยะส่วนที่เป็น สาระสำคัญออกจากส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ ตัวอย่างปัญหา เช่น ต้องการปูหญ้าในสนามตามพื้นที่ที่กำหนด โดยหญ้าหนึ่งผืนมีความกว้าง ๕๐ เซนติเมตร ยาว ๕๐ เซนติเมตร จะใช้หญ้าทั้งหมดกี่ผืน
	2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร เงื่อนไข วนซ้ำ การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์อย่างง่าย อาจใช้ แนวคิดเชิงนามธรรมในการออกแบบ เพื่อให้ การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		<ul style="list-style-type: none"> • การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ • ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, python, java, c • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมสมการ การเคลื่อนที่ โปรแกรมคำนวณหาพื้นที่ โปรแกรมคำนวณดัชนีมวลกาย
ม.1	<p>3. รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูล และสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ที่หลากหลาย</p>	<ul style="list-style-type: none"> • การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ • การประมวลผลเป็นการกระทำกับข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมายและมีประโยชน์ต่อ การนำไปใช้งาน สามารถทำได้หลายวิธีเช่น คำนวณ อัตราส่วน คำนวณค่าเฉลี่ย • การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ • ตัวอย่างปัญหา เน้นการบูรณาการกับวิชาอื่น เช่น ต้มไข่ให้ตรงกับพฤติกรรมผู้บริโภคค่าดัชนีมวลกายของคนในท้องถิ่น การสร้างกราฟ ผลการทดลองและวิเคราะห์แนวโน้ม
	<p>4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อ และแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น การปกป้องความเป็นส่วนตัวและอัตลักษณ์ • การจัดการอัตลักษณ์เช่น การตั้งรหัสผ่าน การปกป้องข้อมูลส่วนตัว • การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา เช่น ละเมิดความเป็นส่วนตัวผู้อื่น อนาคต วิจารณ์ผู้อื่นอย่างหยาบคาย

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		<ul style="list-style-type: none"> ข้อตกลง ข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น Creative commons

จากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 1 นั้นได้นำเนื้อหาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไปใช้ในเครื่องมือวิจัย เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เป็นต้น

วิทยาการคำนวณ (Computing science)

2.1 วิทยาการคำนวณ (Computing science)

วิทยาการคำนวณเป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้เด็กสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) มีความพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology) และมีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and information literacy) ซึ่งการเรียนวิชาการคำนวณ จะไม่จำกัดอยู่เพียงแค่การคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์เท่านั้น และไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดในศาสตร์ของนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่จะเป็นกระบวนการความคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ไขปัญหาตามที่เราต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ มีเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียน กล่าวคือเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบมีจริยธรรม

โดยในระดับชั้นชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจะเป็นการเรียนการสอนที่เน้นการออกแบบและการเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อเป็นการฝึกแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กัน ส่วนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จะเป็นการประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อนำไปใช้ในการบูรณาการกับโครงงานวิชาอื่น ๆ อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.2 ขอบเขตของวิชาวิทยาการคำนวณ

การกำหนดขอบเขตการเรียนการสอนของวิชาวิทยาการคำนวณมี 3 องค์ความรู้ ดังนี้การคิดเชิงคำนวณ (computational thinking) เป็นวิธีการคิดและแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สามารถใช้

จินตนาการมองปัญหาด้วยความคิดเชิงนามธรรม ซึ่งจะทำให้เราสามารถเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและมีลำดับวิธีคิดได้ โดยวิธีคิดแบบวิทยาการคำนวณนี้ ไม่ใช่เพียงแค่การเขียนโปรแกรม เพราะภาษาโปรแกรมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แต่จุดประสงค์ที่สำคัญกว่าคือการสอนให้เด็กคิดและเชื่อมโยงปัญหาต่างๆ เป็น จนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบนั่นเอง

พื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (digital technology) เป็นการสอนให้รู้จักเทคนิควิธีการต่างๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล โดยเฉพาะในยุคไทยแลนด์ 4.0 จะเน้นในด้านระบบอัตโนมัติ (Automation) ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นด้านกาเกษตร อุตสาหกรรม หรือคมนาคม ให้เด็กๆ ได้เรียนรู้อย่างรอบด้าน และนำมาประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสม

พื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (media and information literacy) เป็นทักษะเกี่ยวกับการรู้เท่าทันสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล แยกแยะได้ว่าข้อมูลใดเป็นความจริงหรือความคิดเห็น โดยเฉพาะข้อมูลบนสื่อสังคมออนไลน์ นอกจากนี้ยังเป็นเรื่องของความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ ภูมิคุ้มกันและลิขสิทธิ์ทางปัญญาต่างๆ เพื่อให้เด็กใช้ช่องทางนี้ได้อย่างรู้เท่าทันและปลอดภัยมากที่สุด

2.3 สารการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณนั้นผู้เรียนจะต้องมีองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ ดังนี้

สารการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้กำหนดสาระสำคัญดังนี้

วิทยาการคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การบูรณาการกับวิชาอื่น การเขียนโปรแกรมการคาดการณ์ผลลัพธ์ การตรวจหาข้อผิดพลาด การพัฒนาแอปพลิเคชันหรือพัฒนาโครงงานอย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การประเมินผล การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง การค้นหาข้อมูลและแสวงหาความรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเลือกใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ข้อตกลงและข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร

การรู้ดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์ การรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรมนวัตกรรมและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการดำเนินชีวิต อาชีพสังคม และวัฒนธรรม

สรุปได้ว่า วิทยาการคำนวณเป็นรายวิชาพื้นฐานในกลุ่มสาระการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีเป้าหมายพัฒนาผู้เรียนให้ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณสามารถคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ สามารถค้นหาข้อมูล หรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหาประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงและทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สมทรง สิทธิ (สมทรง สิทธิ, ม.ป.ป.) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning : PBL) หมายถึง เป็นสภาพการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย เน้นการให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา วิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ ด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยที่มิได้มีการศึกษา หรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน

ชวลิต ชูกำแพง (ชวลิต โพธิ์นคร, 2560) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ ที่เกิดจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้

มณฑรา ธรรมบุศย์ (ธรรมบุศย์, 2545) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based Learning หรือ PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท (Context) ของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิด วิเคราะห์ และการแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขากลุ่มสาระที่ตนศึกษาด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก

วัลลี สัตยาชัย (วัลลี สัตยาชัย, 2547) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือ PBL คือ วิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าศึกษาความรู้ด้วยวิธี การต่างๆจากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาโดยมีการศึกษาหรือเตรียมตัว ล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน

3.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Good. (Good C.V., 1973) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กลุ่มผู้เรียนทำความเข้าใจคำศัพท์ ข้อความที่ปรากฏอยู่ในปัญหาให้ชัดเจน โดยอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกในกลุ่ม หรือการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำราหรือสื่ออื่น ๆ

ขั้นตอนที่ 2 กลุ่มผู้เรียนระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญร่วมกัน โดยทุกคนในกลุ่มเข้าใจปัญหา เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ใดที่กล่าวถึงในปัญหานั้น

ขั้นตอนที่ 3 กลุ่มผู้เรียนระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ อธิบายความเชื่อมโยง ต่าง ๆ ของข้อมูลหรือปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 กลุ่มผู้เรียนกำหนดและจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน พยายามหาเหตุผลที่จะอธิบายปัญหาหรือข้อมูลที่พบ โดยใช้พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน การแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ตั้งสมมติฐานอย่างสมเหตุสมผลสำหรับปัญหานั้น

ขั้นตอนที่ 5 กลุ่มผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อค้นหาข้อมูลหรือความรู้ที่จะอธิบายหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าความรู้ส่วนใดรู้แล้ว ส่วนใดต้องกลับไปทบทวน ส่วนใดยังไม่รู้หรือจำเป็นต้องไปค้นคว้าเพิ่มเติม

ขั้นตอนที่ 6 ผู้เรียนค้นคว้ารวบรวมสารสนเทศจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 7 จากรายงานข้อมูลหรือสารสนเทศใหม่ที่ได้มากลุ่มผู้เรียนนำมาอภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แล้วนำมาสรุปเป็นหลักการและประเมินผลการเรียนรู้

Kreger (Kreger C., 1998) ได้เสนอขั้นตอนของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมี 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหาให้แก่ผู้เรียน

ขั้นที่ 2 เขียนสิ่งที่รู้เกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา ซึ่งอาจได้มาจากสถานการณ์หรือความรู้เดิมของผู้เรียน โดยผู้เรียนในกลุ่มจดบันทึก

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ 4 เขียนสิ่งที่ต้องการค้นหาข้อมูลในส่วนที่ขาดเป็นคำตอบ

ขั้นที่ 5 เขียนการกระทำที่เป็นไปได้ เช่น ข้อเสนอ คำตอบ หรือสมมติฐาน

ขั้นที่ 6 นำเสนอและสนับสนุนวิธีการแก้ไข

Duch (Duch Barbara J., 1995) กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเสนอด้วยปัญหา ปัญหาอาจจะมาจากกรณีตัวอย่าง เช่น เทปโทรทัศน์ รายงานการค้นคว้าให้ผู้เรียนในกลุ่มรวบรวมแนวคิดและความรู้เดิมเกี่ยวกับปัญหานั้น

ขั้นที่ 2 สร้างประเด็นการเรียนในระหว่างการอภิปรายภายในกลุ่ม ประเด็นการเรียนเป็นการระบุว่ามีสิ่งใดที่ยังไม่รู้ คำถามอะไรที่ควรไปหาความรู้มาเพิ่มเติม

ขั้นที่ 3 จัดลำดับความสำคัญของประเด็นการเรียน และให้ผู้เรียนมอบหมายงานให้ศึกษาเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้

ขั้นที่ 4 สรุปความรู้ที่ได้เรียนหลังจากแสวงหาความรู้เพิ่มเติม โดยความรู้ใหม่ที่รวบรวมมาจะถูกนำมาสรุปและผสมผสานกับความรู้เดิมที่มีอยู่ไปแก้ปัญหา และสรุปความรู้ที่ได้เป็นความรู้ใหม่

พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ (พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์, 2544) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาไว้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจกับปัญหาเป็นอันดับแรก
2. แก้ปัญหาด้วยเหตุผลทางคลินิกอย่างมีทักษะ
3. ค้นหาการเรียนรู้ด้วยกระบวนการปฏิสัมพันธ์
4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
5. นำความรู้ที่ได้มาใหม่ในการแก้ปัญหา
6. สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้ว

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ (สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้, 2550) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 เชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหา เป็นขั้นที่ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถระบุสิ่งที่ปัญหาที่ นักเรียนอยากรู้ อยากเรียนและเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 กำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการศึกษา ค้นคว้า ทำความเข้าใจอภิปรายปัญหาภายในกลุ่ม ระดมสมองคิดวิเคราะห์ เพื่อหาวิธีการหาคำตอบ ครูคอยช่วยเหลือกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในกลุ่มให้นักเรียนเข้าใจวิเคราะห์ปัญหาแหล่ง ข้อมูล

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ นักเรียนนำข้อค้นพบ ความรู้ที่ได้ค้นคว้ามา แลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจ

สอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้ และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ครูประเมินผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการ ปิ่นนเรศ กาศอุดม (ปิ่นนเรศ กาศอุดม, 2542) ได้กล่าวถึงกระบวนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การเตรียมแผนการสอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ และเนื้อหาขั้นพื้นฐานที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ การสร้างปัญหาที่สอดคล้องกับความจริง ที่ปรากฏอยู่ในชุมชน หรือสังคม และแนวทางการประเมินผล เพื่อเสริมการเรียนรู้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง

2. การบริหารการเรียนการสอน ขั้นตอนนี้เป็นการนำแผนซึ่งเตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 1 มาใช้กับผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการที่สำคัญ 3 ประการ คือ

2.1 การระบุปัญหา ผู้เรียนจะพบกับปัญหาที่ผู้สอนได้ตั้งไว้ให้ และผู้เรียนจะต้องค้นคว้าหาความรู้ให้ได้ว่า ปัญหาที่แท้จริงคืออะไร ใช้กระบวนการคิดที่มีเหตุผลด้วย วิธีการเชื่อมโยงความรู้เดิมมาประยุกต์ให้เกิดความคิดในสิ่งใหม่

2.2 การเรียนการสอนเป็นกลุ่มย่อย การจัดให้ผู้เรียน เรียนเป็นกลุ่มย่อย เป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุด ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระดมความรู้มาช่วยแก้ปัญหา และเกิดความรู้ใหม่ ในเวลาเดียวกัน ผู้เรียนและผู้สอนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดที่กำหนดไว้ ในระยะนี้ ผู้เรียนจะกำหนดแนวทางการค้นคว้า หาความรู้เพื่อนำมาแก้ไขต่อไป ด้วยการแบ่งภาระหน้าที่ให้สมาชิกไปศึกษาหาความรู้

2.3. การประเมินผลการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้เน้นที่การให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง และประเมินผลสมาชิกในกลุ่มด้วย ฉะนั้นการประเมินผลจึงนิยมใช้เพื่อการประเมิน ความก้าวหน้าของผู้เรียนผู้สอนจะทำการประเมินเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และนำข้อมูล มาบอกผู้เรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

สมทรง สิทธิ (ม.ป.ป. : 30) ได้กล่าวถึงกระบวนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมี 6 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดปัญหา
2. ทำความเข้าใจปัญหา
3. ดำเนินการศึกษาค้นคว้า
4. สังเคราะห์ความรู้
5. สรุปและประเมินค่าของคำตอบ
6. นำเสนอและประเมินผลงาน

สมบัติ เฝ้าพงศ์คล้าย (สมบัติ เฝ้าพงศ์คล้าย, 2546) ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีปัญหาและแนวคิดของทีศนา แคมมณี (2545) พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ และ Basanti Majumdar (2544) มัณฑรา ธรรมบุศย์ (2545) Barrows and Tamblyn (1980) Evensen and Hmelo (2000) และ Savin-Baden (2000) โดยได้เสนอวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานดังนี้

1. ชี้นำเสนอปัญหา เป็นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาตามวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องศึกษาหาความรู้โดยเป็นปัญหาที่สอดคล้องกับความเป็นจริงที่ปรากฏอยู่ในชุมชนหรือสังคม
2. ชี้นำประเด็นการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนของการเรียนเป็นกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วย
 - 2.1 ระบุปัญหา เป็นการกำหนดปัญหาและให้คำอธิบายของปัญหาโดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจปัญหาที่ถูกต้องตรงกัน
 - 2.2 วิเคราะห์ปัญหา เป็นการให้นักเรียนนำความรู้เดิมมาระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหา
 - 2.3 กำหนดประเด็นการเรียนเป็นการอภิปรายภายในกลุ่มและช่วยเหลือกันกำหนดประเด็นการเรียนเพื่อไปค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมไปสู่การแก้ปัญหาตามสาเหตุที่ระบุ
3. ชี้นำค้นคว้าหาความรู้ สมาชิกในกลุ่มจะต้องไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ
4. ชี้นำสรุป เป็นขั้นตอนการอภิปรายเป็นกลุ่ม ประกอบด้วย
 - 4.1 อภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ สมาชิกแต่ละคนจะนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาเสนอและอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่ม
 - 4.2 รวบรวมความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา สมาชิกในกลุ่มวิเคราะห์และรวบรวมความรู้ที่ได้เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการอธิบายและแก้ปัญหาตามประเด็นเรียนที่กำหนดสรุปความรู้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้หลักการต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาปัญหา รวมทั้งเห็นแนวทางในการนำความรู้และหลักการนั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ทั่วไปได้

สรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเน้นการให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหา จริงโดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นและสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้น ฝึกอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักการศึกษาต่าง ๆ

การเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน	Good (1973)	Kreger (1998)	Duch (1995)	สมบัติ เผ่าพงศ์ คล้าย (2546)	ปิ่นนเรศ ภาศอุดม (2542)	พวงรัตน์ บุญญา รักษ์ (2544)	สำนัก มาตรฐาน การศึกษา และ พัฒนาการ เรียนรู้ (2550)
ขั้นที่ 1 กำหนด ปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ขั้นที่ 2 ทำความ เข้าใจกับปัญหา	✓	✓	✓	✓			✓
ขั้นที่ 3 ดำเนิน การศึกษาค้นคว้า	✓			✓	✓	✓	✓
ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ ความรู้	✓			✓	✓		✓
ขั้นที่ 5 สรุปและ ประเมินค่าหา คำตอบ			✓	✓		✓	✓
ขั้นที่ 6 นำเสนอและ ประเมินผลงาน	✓	✓			✓		✓

จากแนวคิดของกลุ่มนักการศึกษาข้างต้น ในการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนต้องกำหนดขั้นตอนให้เหมาะสมกับนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระวิชาวิทยาการคำนวณ ตลอดจนเนื้อหาสาระในการเรียนแต่ละครั้งสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์และสรุปขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ระบุปัญหา โดยจัดสถานการณ์ปัญหาหรือกรณีตัวอย่างเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหา

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนศึกษาและทำความเข้าใจปัญหาสถานการณ์ปัญหาประจำหน่วยการเรียน รวมถึงตัดสินใจเลือกวิธีการที่จะใช้ให้การหาคำตอบของปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลายจากทั้งหนังสือและอินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนและระดมความคิดเห็นกับสมาชิกภายในกลุ่ม อภิปรายร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจและกำหนดประเด็นปัญหา

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าหาคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปและกำหนดประเด็นปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่ได้จากการอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มและส่งให้ผู้สอน

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปรับปรุงแก้ไขงานตามข้อเสนอแนะ เมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้วจึงส่งงานนำเสนอในชั้นเรียน

3.3 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมองเห็นปัญหากำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียน และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า กำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนและดำเนินการศึกษาค้นคว้าอย่างหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง ประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมเพียงใด โดยการตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ ทุกกลุ่มร่วมกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอในรูปแบบผลงานที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกคนและผู้เกี่ยวข้องกับปัญหา ร่วมกันประเมินผลงาน

การวิเคราะห์ข้อมูลการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยโครงการพัฒนาโรงเรียนต้นแบบและภาคีที่เกี่ยวข้องเพื่อการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์ (มสส.) โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1) ทดสอบความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะสอนก่อนเรียน เพื่อจะได้ทราบความรู้พื้นฐานของนักเรียนเป็นรายบุคคลในเรื่องดังกล่าว และเป็นแนวทางในการออกแบบหรือปรับกระบวนการจัดการเรียนรู้ของครูให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนด้วย

2) ให้ความรู้เบื้องต้นก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้ ความรู้พื้นฐานจะนำไปสู่การเรียนรู้ของเด็กในกิจกรรมที่ต้องลงมือปฏิบัติ ดังนั้น ครูจึงต้องอธิบายเนื้อหาคร่าวๆ เพื่อให้เด็กเกิดความเข้าใจเบื้องต้น

3) เปิดโอกาสให้เด็กเสนอสิ่งที่อยากเรียนรู้ โดยให้เด็กเขียนถึงสิ่งที่ตนเองอยากเรียนรู้ และสิ่งที่ตนเองเรียนรู้มาแล้ว สิ่งที่ได้ก็อยากเรียนรู้อาจเป็นปัญหาในชีวิตประจำวัน หรือปัญหาของชุมชน หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกกำหนดขึ้นในชั้นเรียน ที่เด็กช่วยกันคิดและอยากลงมือปฏิบัติ

4) แบ่งกลุ่มเด็กในการทำกิจกรรม เพื่อให้เด็กรู้จักวางแผนคือ ให้เด็กรู้จักกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง โดยการทำปฏิทินการเรียนรู้ตามความต้องการในการเรียนของตนเอง วิธีการดังกล่าวเพื่อให้เด็กรู้หน้าที่ของตนเองและในขณะเดียวกันสามารถแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบให้แก่ตนเองและเพื่อนในกลุ่มได้

5) สร้างกติกาในการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน เพื่อให้เด็กรู้จักเคารพในเงื่อนไขและกติกาที่กำหนดขึ้น โดยทุกคนในชั้นเรียนจะต้องยอมรับและปฏิบัติตาม

6) ให้เด็กลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ครูเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้กิจกรรมต่างๆด้วยตนเอง โดยครูจะคอยเป็นผู้แนะนำ ตอบคำถามและสังเกตเด็กขณะทำกิจกรรม

7) ครูให้เด็กสรุปสิ่งที่เรียนรู้จากการทำกิจกรรมและให้เด็กได้นำเสนอผลงานของตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยสนับสนุนให้เกิดการนำเสนอที่หลากหลายรูปแบบและเป็นไปอย่างสร้างสรรค์ ไม่จำกัดแนวคิดในการนำเสนอ

8) ประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของเด็กจากผลงานและพฤติกรรมที่เด็กแสดงออกขณะร่วมกิจกรรม โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่จะสอนเป็นหลัก

3.4 กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.4.1. ศึกษาหลักสูตร เพื่อให้ครูเกิดความเข้าใจจุดประสงค์ของหลักสูตร ตลอดจนตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ต่าง ๆ อย่างละเอียดและสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางตามเป้าหมายการเรียนรู้ได้

3.4.2 วางแผนผังการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อเรื่องที่จะสอน โดยครูต้องหาความรู้ที่เชื่อมโยงกับเนื้อเรื่องในการกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ คือมีการออกแบบกิจกรรมด้วยตนเอง ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ชุมชนเพื่อเป็นการสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ให้กับเด็ก ออกแบบกิจกรรมใช้สื่อให้ทันกับเหตุการณ์ปัจจุบัน ทันกับคำตอบของเด็ก และเชื่อมโยงกับสิ่งที่เด็กเรียนรู้ โดยเน้นออกแบบกิจกรรมการสอนแบบบูรณาการรายวิชา

3.4.3 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม ครูผู้สอนต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้อย่างรัดกุมให้รายละเอียดการจัดกิจกรรมที่ชัดเจน คือ ไม่ว่าครูท่านใดอ่านแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนดังกล่าวได้

3.4.4 ครูผู้สอนสอบถามความต้องการในการเรียนและสร้างความคุ้นเคยกับนักเรียน ครูจะต้องสร้างความคุ้นเคยกับนักเรียนและถามความต้องการของนักเรียนว่าอยากเรียนอะไรในปีการศึกษานั้นเพื่อสำรวจความต้องการของผู้เรียนไว้เป็นแนวทางในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องระหว่างหลักสูตรและความต้องการของนักเรียน เพื่อความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมและเป็นกิจกรรมที่น่าสนใจสำหรับนักเรียนมากขึ้น

3.5 การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานควรจะมีการประเมินผลตามสภาพจริง มีการกำหนดเป้าหมายที่มีความสัมพันธ์ในการประเมิน ได้แก่ 1) ควรทำความเข้าใจด้านกระบวนการที่เกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) การพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน และ 3) สิ่งที่ได้รับจากเนื้อหาวิชา โดยทำการประเมินดังนี้

1) การประเมินตามสภาพจริง เป็นการวัดผลหรือประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนโดยตรงผ่านชีวิตจริง เช่น การดำเนินการด้านการสืบสวน ค้นคว้า การร่วมมือกันทำงานกลุ่มในการแก้ปัญหา การวัดผลจากการปฏิบัติงานจริง เป็นต้น

2) การสังเกตอย่างเป็นระบบ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับการประเมินผลในด้านทักษะกระบวนการของผู้เรียนในขณะเรียน ผู้สอนต้องมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินให้ชัดเจน เช่น การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์นั้น ควรมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินไว้ ได้แก่ การสร้างปัญหาหรือคำถาม การสร้างสมมติฐาน การระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม การอธิบายแนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการประเมินผลสมมติฐานบนพื้นฐานของข้อมูลที่

โปรแกรมภาษา Python

4.1 รู้จัก ภาษา Python

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) กล่าวว่า Python คือชื่อภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมภาษาหนึ่งซึ่งถูกพัฒนาขึ้นมาโดยไม่ยึดติดกับแพลตฟอร์ม กล่าวคือสามารถรันภาษา Python ได้ทั้งบนระบบ Unix, Linux , Windows NT, Windows 2000, Windows XP หรือ/อแม้แต่ระบบ FreeBSD อีกอย่างหนึ่งภาษาตัว นี้เป็น OpenSource เหมือนอย่าง PHP ทำให้ทุกคนสามารถที่จะนำ Python มาพัฒนาโปรแกรมของเราได้ฟรีๆโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และความเป็น Open Source ทำให้มีคนเข้ามาช่วยกันพัฒนาให้ Python มีความสามารถสูงขึ้น และใช้งานได้ครอบคลุมกับทุกลักษณะงาน

Python เป็นภาษาเขียนโปรแกรมระดับสูงที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในการเขียนโปรแกรม ภาษา Python นั้นพัฒนาขึ้นโดย Guido van Rossum ณ National Research Institute for Mathematics and Computer Science ประเทศเนเธอร์แลนด์ และถูกเผยแพร่ครั้งแรกในปี 1991

Python เป็นภาษาแบบ interpreter ที่ถูกออกแบบโดยมีวัตถุประสงค์ที่จะทำให้โค้ดอ่านได้ง่ายขึ้น และโครงสร้างของภาษานั้นจะทำให้โปรแกรมเมอร์สามารถเข้าใจแนวคิดการเขียนโค้ดโดยใช้บรรทัดที่น้อยกว่าภาษาอย่าง C++ และ Java ซึ่งภาษานั้นถูกกำหนดให้มีโครงสร้างที่ตั้งใจให้การเขียนโค้ดเข้าใจง่ายทั้งในโปรแกรมเล็กไปจนถึงโปรแกรมขนาดใหญ่ Python

การเขียนโปรแกรม Python จะใช้เครื่องมือช่วยในการพัฒนาโปรแกรมที่เรียกว่าไอดีอี (Integrated Development Environment: IDE) ซึ่งประกอบด้วยเครื่องมือแก้ไขโปรแกรมต้นฉบับ (Source code editor) เครื่องมือแก้ไขจุดบกพร่องของโปรแกรม (debugger) และเครื่องมือช่วยให้โปรแกรมทำงานหรือรันโปรแกรม (run) Python ไอดีอีโดยทั่วไปจะทำงานตามคำสั่งได้ใน 2 โหมด คือ

1. โหมดอิมมีเดียท (immediate mode) ในโหมดนี้ผู้ใช้จะพิมพ์คำสั่งภาษา Python ลงในส่วนที่เรียกว่าเชลล์ (shell) หรือคอนโซล (console) ที่ละคำสั่งและตัวแปลภาษา Python (python interpreter) จะแปลคำสั่งหากไม่มีข้อผิดพลาดจะทำงานคำสั่งดังกล่าวพร้อมแสดงผลทันทีแต่หากคำสั่งมีข้อผิดพลาดก็จะแสดงข้อผิดพลาด (error message) แจ้งผู้ใช้งาน

2. โหมดสคริปต์ (script mode) ในโหมดนี้ผู้ใช้ต้องพิมพ์คำสั่ง Python หลายคำสั่ง ประกอบกันให้เป็นโปรแกรมที่สมบูรณ์แล้วบันทึกเป็นไฟล์ไว้ก่อนเพื่อที่จะสั่งให้ตัวแปลภาษา Python ทำงานตามคำสั่งทั้งหมดในโปรแกรมตั้งแต่คำสั่งแรกจนถึงคำสั่งสุดท้ายต่อเนื่องกันไปถ้าหากต้องการตรวจสอบความถูกต้องของคำสั่งสามารถใช้โหมดอิมมีเดียทในการทดสอบได้

Python มีคุณสมบัติเป็นภาษาเขียนโปรแกรมแบบไดนามิกส์และมีระบบการจัดการหน่วยความจำอัตโนมัติและสนับสนุนการเขียนโปรแกรมหลายรูปแบบที่ประกอบไปด้วยการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ imperative การเขียนโปรแกรมแบบฟังก์ชันและการเขียนโปรแกรมแบบขั้นตอนมีไลบรารีที่ครอบคลุมการทำงานอย่างหลากหลาย

จุดเด่นของภาษา Python

1. ความเป็นภาษาสคริปต์ ทำให้ใช้เวลาในการเขียนและแปลภาษาไม่มาก เหมาะกับงานด้านการดูแลระบบ (System administration)

2. ไวยากรณ์ที่อ่านง่าย ไวยากรณ์ของ python ได้กาจัดการใช้สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแบ่งบล็อกของโปรแกรม และใช้การย่อหน้าแทน ทำให้สามารถอ่านโปรแกรมที่เขียนได้ง่าย

3. ความเป็นภาษากาว (Glue Language) เนื่องจากสามารถเรียกใช้ภาษาโปรแกรมอื่น ๆ ได้หลายภาษา ทำให้เหมาะที่จะใช้เขียนเพื่อประสานงานโปรแกรมที่เขียนในภาษาต่างกันได้

ด้วยเหตุผลข้างต้นทำให้ python จัดเป็นภาษาที่ได้รับความนิยมนำมาใช้งานอย่างกว้างขวางในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ทั้งด้านการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน, การทางด้านวิทยาศาสตร์, เทคโนโลยี

ด้านปัญญาประดิษฐ์ เป็นต้น ซึ่งบริษัทชั้นนำของโลกที่นำภาษา python ไปใช้ได้แก่ Google, NASA, CIA, Youtube, Instagram และ Dropbox เป็นต้น

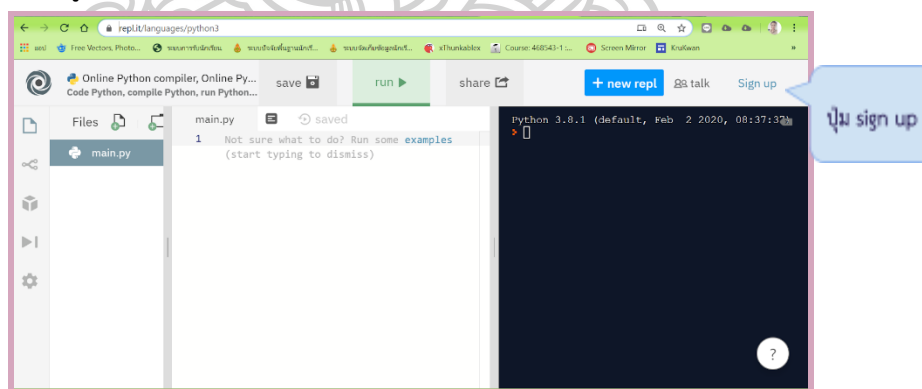
เครื่องมือสำหรับเขียนภาษา Python

Python ทำงานโดยการแปลคำสั่งทีละคำสั่งด้วยตัวแปลภาษา python (Python Interpreter) ซึ่งแตกต่างจากภาษาอื่นเช่น C หรือ Java ที่ต้องผ่านกระบวนการคอมไพล์เพื่อแปลคำสั่งทั้งหมดในคราวเดียวก่อนจึงจะเรียกใช้งานโปรแกรมได้ การสั่งงานคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา python จึงสามารถทำได้ทั้งในโหมดโต้ตอบ (interactive mode) และโหมดสคริปต์ (script mode) นอกจากนี้เครื่องมือบางอย่างเช่น Spyder หรือ IPython Notebook สามารถช่วยให้เราใช้งานทั้งสองโหมดผสมผสานกันได้

ในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา python มีเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนหลายชนิด ซึ่งในวิชานี้จะแนะนำให้ใช้โปรแกรม Python ออนไลน์หากคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตนักเรียนสามารถฝึกฝนการเขียนโปรแกรมภาษา Python แบบออนไลน์ได้จากเว็บไซต์ที่ให้บริการตัวแปลภาษา Python ซึ่งมีอยู่หลายเว็บไซต์โดยไม่ต้องติดตั้งตัวแปลภาษา Python หรือ Python ไลต์ไอดีเช่น <https://repl.it/languages/python3>

อธิบายโปรแกรมออนไลน์

1. เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์แล้วให้ Sign up ด้วย E-mail



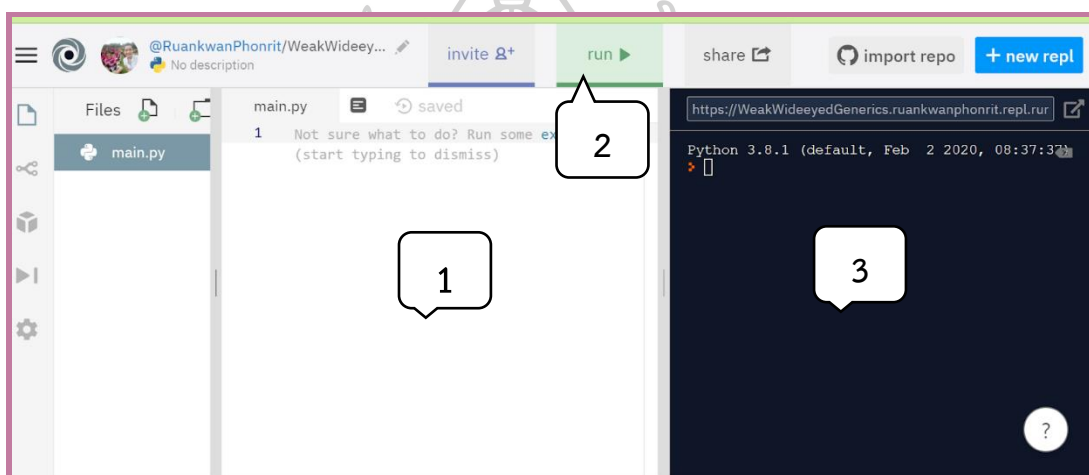
ภาพที่ 2 โปรแกรม Python ออนไลน์

2. เลือก Sign up ด้วย e-mail ของโรงเรียน @borkruwittaya.ac.th



ภาพที่ 3 Sign up ด้วย e-mail ของโรงเรียน

3. หลังจากเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วจะขึ้นหน้าต่างตามรูปด้านล่างนี้อธิบายแต่ละเมนูดังนี้



ภาพที่ 4 อธิบายแต่ละเมนูโปรแกรม Python ออนไลน์

เลข 1 พื้นที่เขียนโปรแกรมภาษา Python

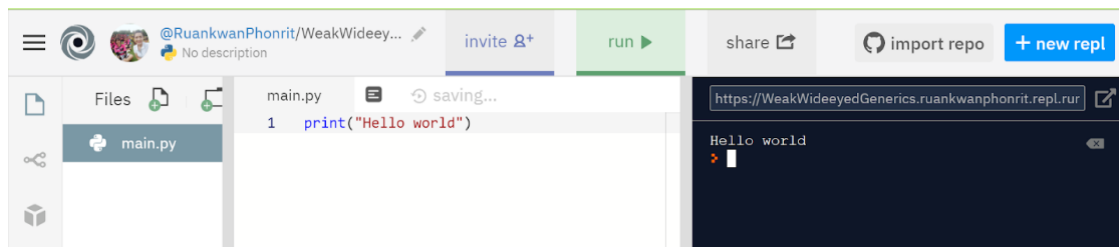
เลข 2 กดปุ่ม run หรือ Ctrl+Enter จะเห็นผลการทำงานที่จอด้านขวา

เลข 3 พื้นที่แสดงผลจากการ run โปรแกรม

เริ่มการเขียนโปรแกรมภาษา Python

คำสั่งเบื้องต้นของภาษา python ที่จะเรียนรู้ คือ คำสั่งที่ใช้แสดงผลทางหน้าจอและคำสั่งที่ใช้ในการรับข้อมูลเข้าจากผู้ใช้ผ่านทางคีย์บอร์ดดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. คำสั่งแสดงผลในโปรแกรมภาษาไพธอนพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้แล้วกดปุ่ม Run และแสดงผลลัพธ์



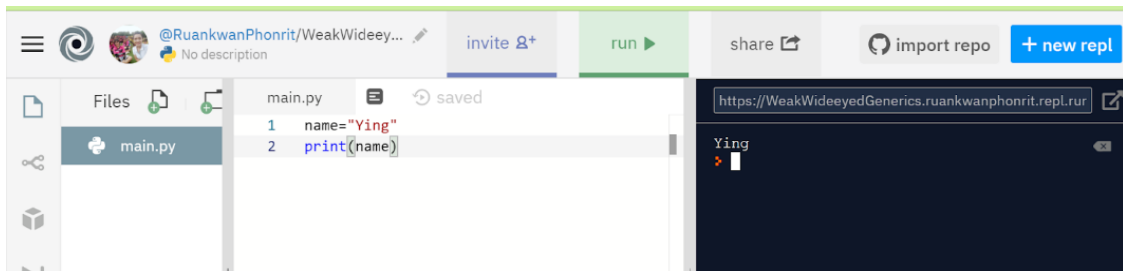
```
main.py
1 print("Hello world")
```

```
https://WeakWideeyedGenerics.ruankwanphonrit.repl.rur
Hello world
```

ภาพที่ 5 คำสั่งแสดงผลในโปรแกรมภาษาไพธอนพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้แล้วกดปุ่ม Run และแสดงผลลัพธ์ อธิบายได้ว่า print() เป็นคำสั่งชนิดฟังก์ชัน (Function) ทำหน้าที่แสดงสิ่งที่อยู่ภายในเครื่องหมายวงเล็บ ออกทางจอภาพ ให้สังเกตผลลัพธ์ที่ได้ว่าไม่มีเครื่องหมาย “ ”



2. คำสั่งรับข้อมูลเข้า



```

@RuankwanPhonrit/WeakWideey...
No description
invite 9+ run share import repo + new repl

Files
main.py
main.py
1 name="Ying"
2 print(name)

https://WeakWideeyedGenerics.ruankwanphonrit.repl.rur
Ying
>

```

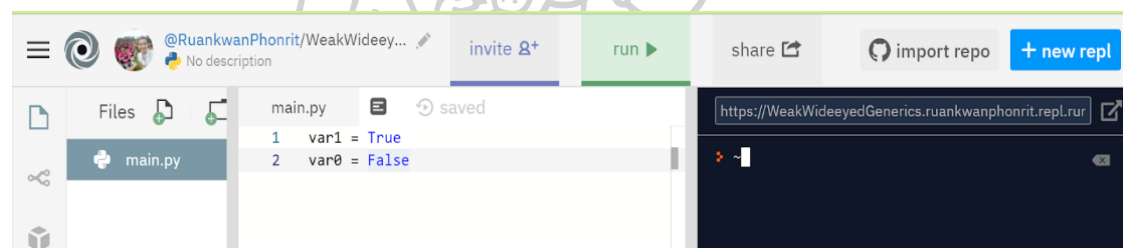
ภาพที่ 6 คำสั่งรับข้อมูลเข้า

บรรทัดแรกเป็นการกำหนดให้ตัวแปร name มีค่าเป็น Ying หลังจากนั้นบรรทัดที่ 2 จะแสดงค่าในตัวแปร name ออกมาทางจอภาพซึ่งก็คือคำว่า Ying

โดย Ying เป็นข้อมูลชนิด String ถ้าเปลี่ยน Ying เป็น 2 ชนิดของข้อมูลจะถูกเปลี่ยนเป็น int

ชนิดของข้อมูลประกอบด้วย

1. ข้อมูลที่เก็บค่าเป็นจริง และเท็จ(boolean) เป็นตัวแปรที่เก็บค่าแค่จริง (True หรือ 1) และเท็จ(False หรือ 0)เท่านั้นตัวอย่างการประกาศตัวแปร boolean



```

@RuankwanPhonrit/WeakWideey...
No description
invite 9+ run share import repo + new repl

Files
main.py
main.py
1 var1 = True
2 var0 = False

https://WeakWideeyedGenerics.ruankwanphonrit.repl.rur
>

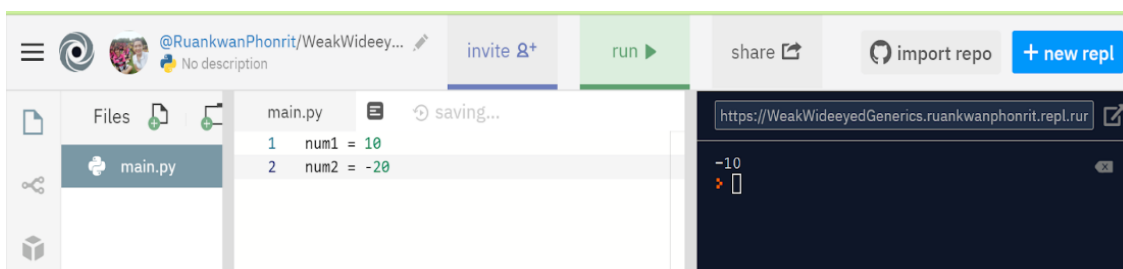
```

ภาพที่ 7 การประกาศตัวแปร boolean

True และ False ต้องใช้ตัวอักษรตัวแรกเป็นตัวใหญ่เท่านั้น ไม่สามารถประกาศว่า = 1 และ = 0 , 0 และ 1 สามารถใช้ในการเปรียบเทียบได้ จริง = 1 และ เท็จ = 0

2. ข้อมูลที่เก็บค่าเป็นตัวเลขมี int, float

int คือตัวแปรที่เก็บค่าเป็นจำนวนเต็มบวก หรือจำนวนเต็มลบ เช่น 1, 5, -5, 40 ,100



```

@RuankwanPhonrit/WeakWideey...
No description
invite 9+ run share import repo + new repl

Files
main.py
main.py
1 num1 = 10
2 num2 = -20

https://WeakWideeyedGenerics.ruankwanphonrit.repl.rur
-10
>

```

ภาพที่ 8 การประกาศตัวแปร int

float เป็นตัวแปรที่เก็บค่าเป็นจำนวนตัวเลขที่มีจุดทศนิยม เช่น 1.5, 1.3, 0.01, -7.6 การเก็บข้อมูลจะเป็นรูปของสัญกรณ์วิทยาศาสตร์เช่น 1.25e+6 มีค่าเท่ากับ 1,250,000

The screenshot shows a Python REPL interface. The code in the editor is:

```
1 num1 = 1.23
2 num2 = -2.012
```

The output in the terminal is:

```
-10
> []
```

ภาพที่ 9 การประกาศตัวแปร fl

3. ข้อมูลที่เก็บค่าเป็นตัวอักษรมี String

String เป็นตัวแปรที่เก็บอักษรตั้งแต่ 1 ตัวอักษรขึ้นไป เช่น "a", "ก", "O5B1H21", "85", "abcABC" String จะเก็บตัวอักษรรวมถึงตัวเลข ภายในเครื่องหมายคำพูด "_" หรือ "'" ก็ได้แต่ต้องเหมือนกันทั้งด้านหน้าและด้านหลัง

The screenshot shows a Python REPL interface. The code in the editor is:

```
1 num1 = "สวัสดิ์"
2 num2 = "ยินดี"
```

The output in the terminal is:

```
-10
> []
```

ภาพที่ 10 การประกาศตัวแปร String

เมื่อเราประกาศตัวแปรเป็นแล้ว ต่อไปเราสามารถให้ตัวแปรแสดงจำนวน หรือปริมาณที่เก็บอยู่ในตัวแปรได้ ด้วยคำสั่ง print()

The screenshot shows a Python REPL interface. The code in the editor is:

```
1 num1 = "สวัสดิ์"
2 num2 = "ยินดี"
3 print(num1)
4 print(num2)
5 print(num1, num2)
6
```

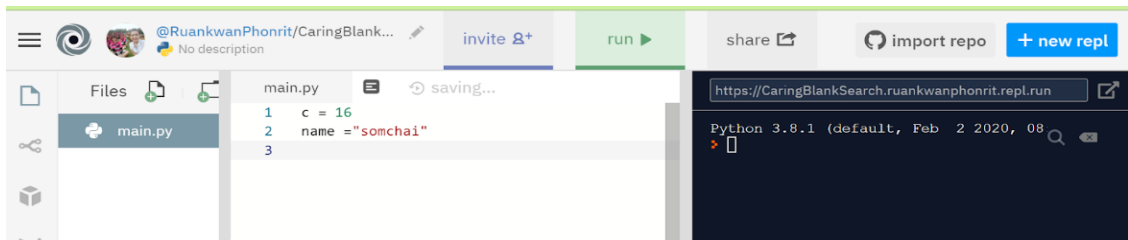
The output in the terminal is:

```
สวัสดิ์
ยินดี
สวัสดิ์ ยินดี
> []
```

ภาพที่ 11 ตัวแปรได้รับคำสั่ง print()

ตัวแปร variable ใช้ในการอ้างอิงข้อมูลโดยตัวแปรจะถูกกำหนดค่าด้วยเครื่องหมาย = เช่น

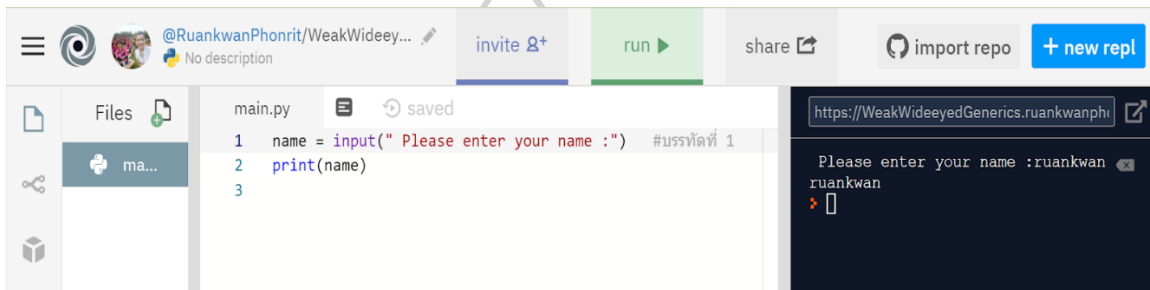




ภาพที่ 12 ตัวแปร variable ใช้ในการอ้างอิงข้อมูล

บรรทัดแรกเป็นการกำหนดให้ตัวแปรชื่อ c ซี่ไปยังจำนวนเต็ม 16 และบรรทัดที่ 2 ตัวแปรชื่อ name ซี่ไปยังสตริง somchai

คำสั่งรับข้อมูลเข้าพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้แล้วกด Run



ภาพที่ 13 อธิบายโปรแกรม input()

อธิบายโปรแกรม input() เป็นคำสั่งชนิดฟังก์ชัน ทำหน้าที่รับข้อมูลเข้าที่ผู้ใช้ป้อนผ่านคีย์บอร์ดแล้วส่งคืนสิ่งที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามาเป็นข้อมูลให้กับตัวแปรที่กำหนดไว้ข้างหน้าเครื่องหมาย = แต่ที่นี้คือตัวแปร name หลังจากนั้นบรรทัดที่ 2 จะแสดงค่าในตัวแปร name ออกมาทางจอภาพซึ่งก็คือชื่อที่ป้อนเข้าไปทางคีย์บอร์ด

หมายเหตุ Python จะใช้สัญลักษณ์ # แสดงจุดเริ่มต้นของคอมเม้นในแต่ละบรรทัด โดยข้อความที่อยู่หลังสัญลักษณ์ # จะไม่ถูกนำมาประมวลผลในโปรแกรม

การตั้งชื่อตัวแปรในภาษาไพธอน

1. ต้องขึ้นต้นด้วยตัวอักษร ห้ามใช้ตัวเลขหรือสัญลักษณ์ใด ๆ
2. ห้ามมีช่องว่าง หรือเว้นวรรค
3. ห้ามใช้เครื่องหมายต่อไปนี้ในการตั้งชื่อตัวแปร !, @, #, \$, %, ^, &, *, (,), -, =, \, |, +, ~
4. ห้ามตั้งชื่อตัวแปรซ้ำกับคำสั่ง
5. ควรตั้งชื่อตัวแปรที่สื่อความหมายให้ชัดเจน เพื่อผู้อื่นตีความหมายได้เข้าใจ แต่ถ้ามีความยาวมากให้ย่อเช่น student_name ควรใช้ st_name เป็นต้น
6. ตัวแปรที่มีตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็กผสมกันจะมีความหมายต่างกับตัวพิมพ์เล็กเพียงอย่างเดียว เช่น St_Id แตกต่างจากตัวแปร st_id เป็นต้น

การตั้งชื่อตัวแปรจะต้องไม่ซ้ำกับคำหลัก keyword ที่ Python ใช้ในคำสั่งด้วยคำหลักมีดังต่อไปนี้

คำสงวน คือ ชื่อหรือคำที่ภาษาไพธอนสงวนไว้เฉพาะเพื่อใช้เป็นคำสั่งหรือมีไว้เพื่อเขียนเป็นโครงสร้างของตัวภาษาเองฉะนั้นผู้เขียนโปรแกรมจึงควรหลีกเลี่ยงคำสงวนเหล่านี้ในการตั้งชื่อโปรแกรม ตัวแปร หรือชื่อใด ๆ ก็ตามที่ตั้งขึ้นมาใหม่แล้วตรงกับคำสงวน คำสงวนมีด้วยกัน 31 คำดังต่อไปนี้

and	del	from	not	while
as	elif	global	or	with
assert	else	if	pass	yield
break	except	import	print	
class	exec	in	raise	
continue	finally	is	return	
def	for	lambda	try	

4.2 การเขียนโปรแกรมวนซ้ำ

ในการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอนมีหลายกรณีที่ต้องมีการทำงานซ้ำๆกันซึ่งทำให้ต้องเขียนคำสั่งชุดเดียวกันซ้ำกันหลายครั้งเพื่อให้ทำงานมีประสิทธิภาพ python จึงมีคำสั่งวนซ้ำ (Loop Statement) เพื่อช่วยให้การเขียนคำสั่งสั้นลงคำสั่งวนซ้ำมีรูปแบบดังนี้

For ตัวแปร in ลิสต์ :

ชุดคำสั่ง # คำสั่งที่ต้องการให้ทำซ้ำ

ค่าใน ตัวแปร จะเปลี่ยนไปเรื่อยไป ตามลำดับใน ลิสต์

ภาพที่ 14 การเขียนโปรแกรมภาษาไพธอนการทำงานซ้ำ

ตัวอย่างโปรแกรมต่อไปนี้ รับชื่อ แล้วพิมพ์ซ้ำออกทางจอภาพจำนวน 5 ครั้ง

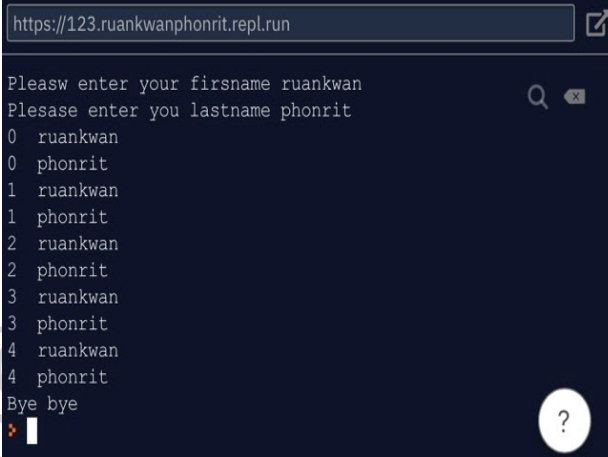
```
main.py saved
1 name = input('Pleasw enter your firstname')
2 surname = input('Plesase enter you lastname')
3 for x in range(5):
4     print(x,name)
5     print(x,surname)
6 print('Bye bye')
```

ภาพที่ 15 ตัวอย่างคำสั่ง For

อธิบายได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 3-5 เป็นส่วนที่กำหนดให้มีการวนซ้ำ ให้สังเกตการย่อหน้าของบรรทัดที่ 4 และ 5 เป็นการกำหนดว่าส่วนนี้จะต้องถูกวนซ้ำภายใต้คำสั่ง for ในบรรทัดที่ 3
- คำสั่ง range(5) ในบรรทัดที่ 3 เป็นคำสั่งสร้างลิสต์จำนวนเต็ม 5 จำนวน ตั้งแต่ 0,1,2,3,4 ซึ่งในแต่ละรอบของการวนซ้ำ ตัวแปร x จะมีค่าเปลี่ยนไปตามลำดับแต่ละค่าในลิสต์
- ผลลัพธ์ที่ได้คือคำสั่งในบรรทัดที่ 4 และ 5 จะทำงานซ้ำกันเป็นจำนวน 5 รอบ และแต่ละรอบค่า x ที่ถูกพิมพ์ออกมา ค่าเปลี่ยนไปตามค่าที่อยู่ในลิสต์
- บรรทัดที่ 6 ซึ่ง จะ จะถูกทำงานเพียงครั้งเดียวจึง จะถูกทำงานเพียงครั้งเดียวจึง พิมพ์คำว่า Bye bye ออกมาเพียงบรรทัดเดียว

ผลลัพธ์คือ

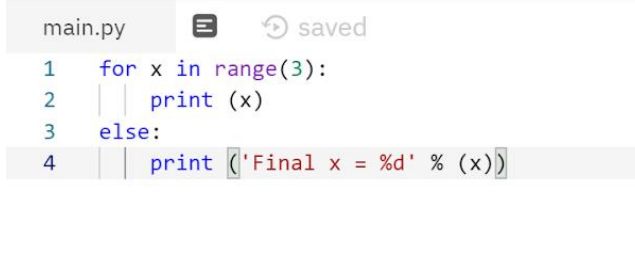


```

https://123.ruankwanphonrit.repl.run
Pleasw enter your firsrname ruankwan
Plesase enter you lastname phonrit
0 ruankwan
0 phonrit
1 ruankwan
1 phonrit
2 ruankwan
2 phonrit
3 ruankwan
3 phonrit
4 ruankwan
4 phonrit
Bye bye
  
```

ภาพที่ 16 ผลลัพธ์คำสั่ง For

ตัวอย่างโปรแกรมต่อไปนี้

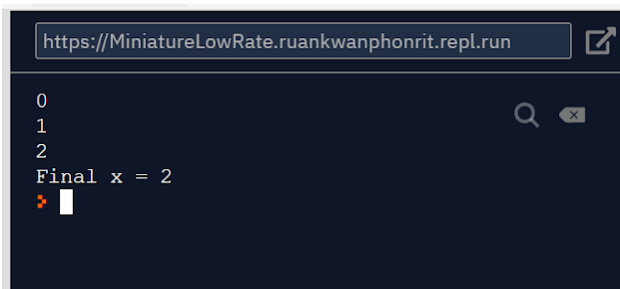


```

main.py saved
1 for x in range(3):
2     print (x)
3 else:
4     print ('Final x = %d' % (x))
  
```

ภาพที่ 17 ตัวอย่างคำสั่ง For (1)

ผลลัพธ์



```

https://MiniatureLowRate.ruankwanphonrit.repl.run
0
1
2
Final x = 2

```

ภาพที่ 18 ผลลัพธ์คำสั่ง For (1)

อธิบาย กำหนดให้ x มีลำดับใน `range(3)` แล้วแสดงลำดับออกมา ต่อมาใช้ `else` แสดงลำดับสุดท้ายออกมา นั่นคือ 2

`while` loop จะทำงานซ้ำๆ ไปเรื่อยๆ เมื่อเงื่อนไขเป็นจริง คำสั่งทำซ้ำ `While` มีลักษณะการใช้เหมือนกันแต่จนกว่าเงื่อนไขที่กำหนดจะพบกัน เพราะการวนรอบใน Python เพื่อให้มีประสิทธิภาพ `While` จึงนำมาใช้จำนวนน้อยครั้ง ยกเว้นในกรณีที่มีการนำเข้าสู่ข้อมูลของผู้ใช้ที่จำเป็น

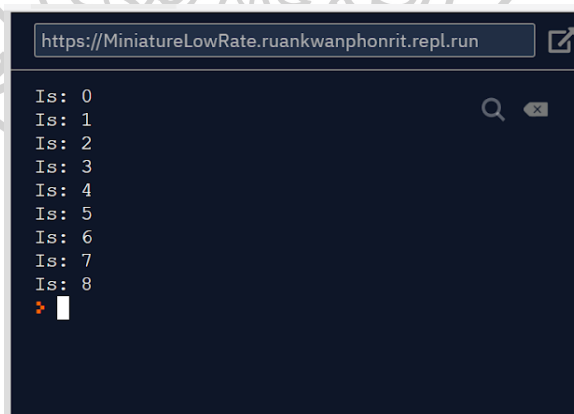
รูปแบบ

while นิพจน์:

ข้อความสั่ง(s)

ภาพที่ 19 คำสั่ง while loop

ผลลัพธ์



```

https://MiniatureLowRate.ruankwanphonrit.repl.run
Is: 0
Is: 1
Is: 2
Is: 3
Is: 4
Is: 5
Is: 6
Is: 7
Is: 8

```

ภาพที่ 20 ผลลัพธ์คำสั่ง While loop

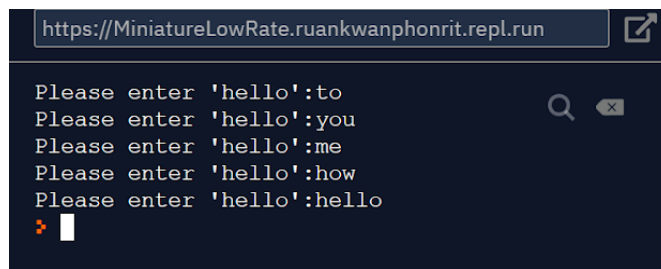
อธิบายโปรแกรม กำหนดให้ตัวแปร x มีค่าเท่ากับ 0 แล้วต่อมาใช้คำสั่งทำซ้ำ `While` โดยในขณะที่ `count` น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 แล้วให้แสดงค่านั้นตามหลัง `Is:` แล้วให้ `count + 1` แล้ววนรอบต่อไปจนกว่าจะเท่ากับ 8

ตัวอย่างโปรแกรมต่อไปนี้

```
main.py  saved
1 while True:
2     n = input("Please enter 'hello':")
3     if n.strip() == 'hello':
4         break
```

ภาพที่ 21 ตัวอย่างคำสั่ง While loop (1)

ผลลัพธ์



```
https://MiniatureLowRate.ruankwanphonrit.repl.run
Please enter 'hello':to
Please enter 'hello':you
Please enter 'hello':me
Please enter 'hello':how
Please enter 'hello':hello
```

ภาพที่ 22 ผลลัพธ์คำสั่ง While loop (1)

อธิบาย กำหนดให้มีค่าความจริงเป็นจริง ให้ตัวแปร x รับค่าจากผู้ใช้มาใช้ในเงื่อนไข if โดยค่าที่ได้จะเป็นจริงก็ต่อเมื่อค่า n มีค่าเป็น hello เท่านั้นแล้วจึงจะออกจากการวนรอบโดยใช้ break

4.3 การเขียนโปรแกรมทางเลือก

คำสั่ง if เป็นคำสั่งที่ใช้ควบคุมการทำงานของโปรแกรมที่เป็นพื้นฐานและง่ายที่สุด เราใช้คำสั่ง if เพื่อสร้างเงื่อนไขให้โปรแกรมทำงานตามที่เรต้องการเมื่อเงื่อนไขนั้นตรงกับที่เรากำหนด เช่น การตรวจสอบค่าในตัวแปรกับตัวดำเนินการประเภทต่างๆ นี่เป็นรูปแบบของการใช้งานคำสั่ง if ในภาษา Python

รูปแบบคำสั่ง

```
if <เงื่อนไข>:
    <คำสั่งลำดับที่ 1>
    <คำสั่งลำดับที่ 2>
    <คำสั่งลำดับถัดไป...>
```

ตัวอย่างคำสั่ง

```

main.py saved
1 score = 80
2 if score > 60:
3     print ("Pass")
4 # โปรแกรมจะทำการปรี้นท์ข้อมูล Pass
5 # score > 60
   จะเป็นเงื่อนไขในการรันชุดคำสั่ง
6 # print "Pass" เป็นคำสั่งที่จะถูกเรียกใช้
   หากเงื่อนไขที่กำหนดไว้เป็นจริง
   (ในกรณีนี้คือต้องมีคะแนนมากกว่า 60)
   โดยการระบุกลุ่มคำสั่งจะแบ่งแยกจากตัวเงื่อนไขโดยอาศัยการย่อหน้า
   เพื่อกำหนดขอบเขตของกลุ่มคำสั่ง
7
8

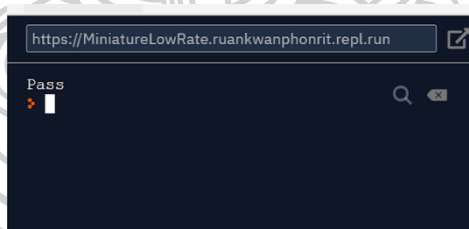
```

ภาพที่ 23 ตัวอย่างคำสั่ง if

อธิบายโปรแกรม

1. โปรแกรมจะทำการปรี้นท์ข้อมูล Pass
2. score > 60 จะเป็นเงื่อนไขในการรันชุดคำสั่ง
3. print "Pass" เป็นคำสั่งที่จะถูกเรียกใช้ หากเงื่อนไขที่กำหนดไว้เป็นจริง (ในกรณีนี้คือต้องมีคะแนนมากกว่า 60) โดยการระบุกลุ่มคำสั่งจะแบ่งแยกจากตัวเงื่อนไขโดยอาศัยการย่อหน้า เพื่อกำหนดขอบเขตของกลุ่มคำสั่ง

ผลลัพธ์



```

https://MiniatureLowRate.ruankwanphonrit.repl.run
Pass
>

```

ภาพที่ 24 ผลลัพธ์คำสั่ง if

if...else รูปแบบคำสั่ง

if เงื่อนไข:

คำสั่งที่จะให้ทำเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง

else เงื่อนไข:

คำสั่งที่จะให้ทำเมื่อเงื่อนไขเป็นเท็จ
ตัวอย่างคำสั่ง

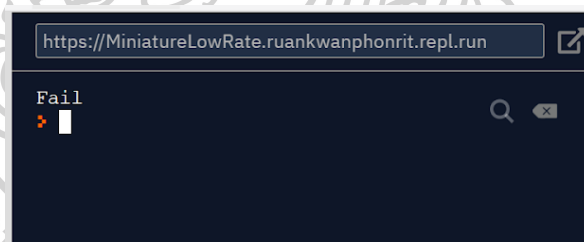
```
main.py  saving...
1 score = 50
2 if score > 60:
3     print ("Pass")
4 else:
5     print ("Fail")
```

ภาพที่ 25 ตัวอย่างคำสั่ง If...else

อธิบายโปรแกรม

1. โปรแกรมจะทำการปรีนท์ข้อมูล Fail เนื่องจากคะแนนน้อยกว่าเงื่อนไขที่กำหนดคือ 60
2. `score > 60` จะป็นเงื่อนไขในการตัดสินใจรันชุดคำสั่ง
3. `print "Pass"` จะเป็นคำสั่งที่ถูกดำเนินการหากเงื่อนไขเป็นจริง บอกขอบเขตของกลุ่มคำสั่งที่ดำเนินการด้วยการย่อหน้า
4. `print "Fail"` จะเป็นคำสั่งที่ถูกดำเนินการหากเงื่อนไขเป็นเท็จ บอกขอบเขตของกลุ่มคำสั่งที่ดำเนินการด้วยการย่อหน้า

ผลลัพธ์



```
https://MiniatureLowRate.ruankwanphonrit.repl.run
Fail
```

ภาพที่ 26 ผลลัพธ์คำสั่ง If...else

`if...elif...else` โดยการเพิ่ม `elif` จะเพิ่มความสามารถให้ของประโยคเงื่อนไขให้สามารถตรวจสอบเงื่อนไขในการตัดสินใจดำเนินการชุดคำสั่งต่างๆ ได้มากกว่า 1 เงื่อนไข
รูปแบบคำสั่ง

if <เงื่อนไข 1> :

<ชุดคำสั่งที่ 1>

elif <เงื่อนไข 2> :

<ชุดคำสั่งที่ 2>

else:

<ชุดคำสั่งที่ 3>

พิจารณาเงื่อนไข 1

หาก<เงื่อนไข 1> เป็นจริง โปรแกรมจะดำเนินการกับชุดคำสั่งในย่อหน้าถัดจากเงื่อนไข(ชุดคำสั่งที่ 1) และจะไม่ทำการตรวจสอบเงื่อนไขอื่นอีก

หาก <เงื่อนไข 1> เป็นเท็จ โปรแกรมจะตรวจสอบเงื่อนไข2

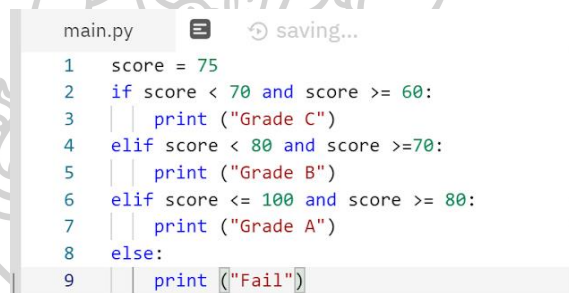
พิจารณาเงื่อนไข 2(สำหรับกรณีที่เงื่อนไข 1 เป็นเท็จเท่านั้น)

หาก <เงื่อนไข 2>เป็นจริง โปรแกรมจะดำเนินการกับชุดคำสั่งในย่อหน้าถัดจากเงื่อนไข(ชุดคำสั่งที่ 2) และจะไม่ทำการตรวจสอบเงื่อนไขอื่นอีก

หาก <เงื่อนไข 2> เป็นเท็จ โปรแกรมจะดำเนินการกับชุดคำสั่งในย่อหน้าถัดจาก else(ชุดคำสั่งที่ 3)

โดยในระหว่าง if...elif...else นั้นจะมีเพียงชุดคำสั่งเดียวจากทั้ง 3 ชุดคำสั่งที่จะถูกดำเนินการ และสำหรับรูปประโยค if นั้นจะมีบล็อกสำหรับ else เพียงบล็อกเดียวแต่มีบล็อก elif หลายบล็อกได้

ตัวอย่างการใช้งาน

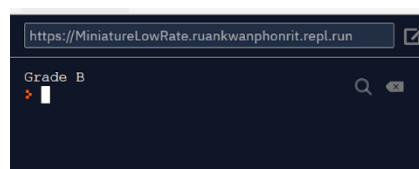


```
main.py saving...
1 score = 75
2 if score < 70 and score >= 60:
3     print ("Grade C")
4 elif score < 80 and score >=70:
5     print ("Grade B")
6 elif score <= 100 and score >= 80:
7     print ("Grade A")
8 else:
9     print ("Fail")
```

ภาพที่ 27 ตัวอย่างการใช้งาน if...elif...else

อธิบายโปรแกรม

1. โปรแกรมจะทำการปริ้นต์ค่า Grade B
2. หากคะแนนอยู่ระหว่าง $60 \leq$ คะแนน < 70 จะทำการพิมพ์ค่า Grade C
3. หากคะแนนอยู่ระหว่าง $70 \leq$ คะแนน < 80 จะทำการพิมพ์ค่า Grade B
4. หากคะแนนอยู่ระหว่าง $80 \leq$ คะแนน ≤ 100 จะทำการพิมพ์ค่า Gr ผลลัพธ์



```
https://MiniatureLowRate.ruankwanphonrit.repl.run
Grade B
```

ภาพที่ 28 ผลลัพธ์คำสั่ง if...elif...else

4.4 การประยุกต์ใช้งาน ภาษา Python

โปรแกรมตัดเกรด ข้อมูลนำเข้าคือคะแนน การประมวลผลคือตรวจสอบว่าคะแนนในแต่ละระดับอยู่ในเกรดใด ข้อมูลส่งออกคือเกรด (0,1,1.5,2,2.5,3,3.5,4)

```

main.py saved
1 print('โปรแกรมคำนวณเกรด')
2 score=int(input('ใส่คะแนนลงไป:'))
3 if score>=80 and score<=100:
4     print('คะแนน',score,'ได้เกรด 4')
5 elif score>=75 and score<=79:
6     print('คะแนน',score,'ได้เกรด 3.5')
7 elif score>=70 and score<=74:
8     print('คะแนน',score,'ได้เกรด 3')
9 elif score>=65 and score<=69:
10    print('คะแนน',score,'ได้เกรด 2.5')
11 elif score>=60 and score<=64:
12    print('คะแนน',score,'ได้เกรด 2')
13 elif score>=55 and score<=59:
14    print('คะแนน',score,'ได้เกรด 1.5')
15 elif score>=50 and score<=54:
16    print('คะแนน',score,'ได้เกรด 1')
17 elif score>=0 and score<=49:
18    print('คะแนน',score,'ได้เกรด 0')
19 else:
20    print('error')

```

ภาพที่ 29 ตัวอย่างโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน
ผลลัพธ์

```

https://WigglyMarriedTriggers.ruankwanphonrit.repl.run
โปรแกรมคำนวณ เกรด
ใส่คะแนนลงไป: 70
คะแนน 70 ได้เกรด 3

```

ภาพที่ 30 ผลลัพธ์โปรแกรมประยุกต์ใช้งาน

โปรแกรมจำลองในการเลือกโหมดของการเล่นเกมเราได้ให้ผู้ใช้กรอกค่าระหว่าง 1 -4 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับระดับความยากของเกม โดยที่ 1 เป็นระดับที่ง่ายที่สุด และ 4 นั้นเป็นระดับที่ยากที่สุด คุณจะเห็นว่าเราได้ให้คำสั่ง elif เพราะเรามีเงื่อนไข 4 แบบ และคำสั่ง else ในการกรณีที่ตัวเลขที่ผู้เล่นกรอกเข้ามานั้นไม่ตรงกับเงื่อนไขใดๆ ก่อนหน้าเลย

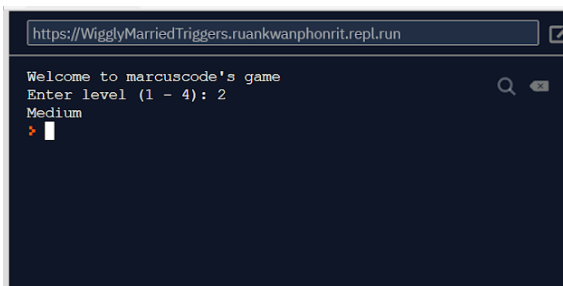
```

main.py saved
1 print('Welcome to marcuscode\'s game')
2 level = input('Enter level (1 - 4): ')
3
4 if level == '1':
5     print('Easy')
6 elif level == '2':
7     print('Medium')
8 elif level == '3':
9     print('Hard')
10 elif level == '4':
11    print('Expert')
12 else:
13    print('Invalid level selected')

```

ภาพที่ 31 ตัวอย่างโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (1)

ผลลัพธ์



```

https://WigglyMarriedTriggers.ruankwanphonrit.repl.run
Welcome to marcuscode's game
Enter level (1 - 4): 2
Medium

```

ภาพที่ 32 ผลลัพธ์โปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (1)

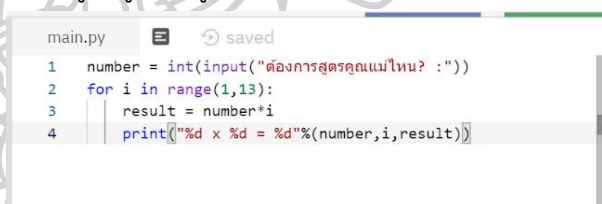
โปรแกรมแม่สูตรคูณ

บรรทัดที่ 1 รับค่าแม่สูตรคูณที่ต้องการด้วยการ `int(input())` คือ การรับค่าตัวเลขในรูปแบบ `int`

บรรทัดที่ 2 `range` เป็นคำสั่งสำหรับมีไว้ในการลำดับจำนวนตัวเลข เช่น แสดงตัวเลข 0 - 3 ในที่นี้ ผมให้แสดงลำดับ 1-12

บรรทัดที่ 3 ให้ `result` เก็บค่าผลลัพธ์ที่ได้จากการคูณ `number` คูณด้วย `i`

บรรทัดที่ 4 ให้แสดง แม่สูตรคูณ ให้รูปแบบ ค่าที่รับ \times ค่า 1-12 = ผลลัพธ์



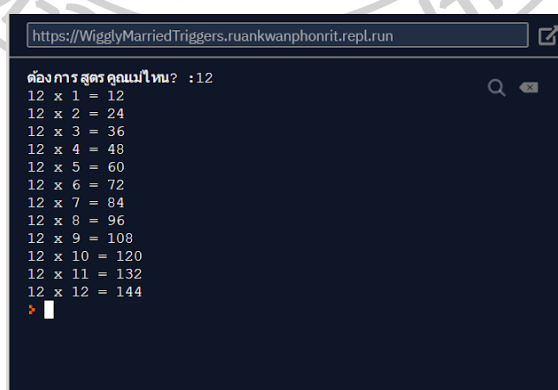
```

main.py saved
1 number = int(input("ต้องการสูตรคูณแม่ไหน? :"))
2 for i in range(1,13):
3     result = number*i
4     print("%d x %d = %d"%(number,i,result))

```

ภาพที่ 33 ตัวอย่างโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน(2)

ผลลัพธ์



```

https://WigglyMarriedTriggers.ruankwanphonrit.repl.run
ต้องการ สูตร คูณแม่ไหน? :12
12 x 1 = 12
12 x 2 = 24
12 x 3 = 36
12 x 4 = 48
12 x 5 = 60
12 x 6 = 72
12 x 7 = 84
12 x 8 = 96
12 x 9 = 108
12 x 10 = 120
12 x 11 = 132
12 x 12 = 144

```

ภาพที่ 34 ผลลัพธ์โปรแกรมประยุกต์ใช้งาน(2)

4.5 ความสามารถในการเขียนโปรแกรม

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือเรียกให้สั้นลงว่า การเขียนโปรแกรม หรือ การเขียนโค้ด (Coding) เป็นขั้นตอนการเขียน ทดสอบ และดูแลซอร์สโค้ดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งซอร์สโค้ดนั้นจะเขียนด้วยภาษาโปรแกรม ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมต้องการความรู้ในหลายด้านด้วยกัน เกี่ยวกับโปรแกรมที่ต้องการจะเขียน และขั้นตอนวิธีที่จะใช้ ซึ่งในวิศวกรรมซอฟต์แวร์นั้น การเขียนโปรแกรมถือเป็นเพียงขั้นหนึ่งในวงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรมจะได้มาซึ่งซอร์สโค้ดของโปรแกรมนั้น ๆ โดยปกติแล้วจะอยู่ในรูปแบบของ ข้อความธรรมดา ซึ่งไม่สามารถนำไปใช้งานได้ จะต้องผ่านการคอมไพล์ตัวซอร์สโค้ดนั้นให้เป็นภาษาเครื่อง (Machine Language) เสียก่อนจึงจะได้เป็นโปรแกรมที่พร้อมใช้งาน การเขียนโปรแกรมถือว่าการผสมผสานกันระหว่างศาสตร์ของ ศิลปะ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ วิศวกรรม เข้าด้วยกัน

ภาษาโปรแกรมแต่ละภาษาจะมีลักษณะหรือรูปแบบการเขียนที่แตกต่างกัน การเลือกภาษาโปรแกรมหรือภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาเขียนโปรแกรมนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่น นโยบายของบริษัท, ความเหมาะสมของโปรแกรมกับลักษณะงานที่จะถูกนำไปใช้, การเข้ากันได้กับโปรแกรมอื่น ๆ, หรืออาจเป็นความถนัดของแต่ละคน ภาษาโปรแกรมที่มีแนวโน้มในการนำมาเขียนมักเป็นภาษาที่มีคนที่สามารถเขียนได้ทันที หรือหากมีความจำเป็นที่จะต้องเลือกใช้ภาษาอื่น เช่น ต้องการเน้นประสิทธิภาพในการทำงานของโปรแกรม ก็อาจจำเป็นต้องหานักเขียนโปรแกรมขึ้นมาจำนวนหนึ่งซึ่งมีความรู้ความเข้าใจในภาษาโปรแกรมที่ต้องการ และองมีคอมไพเลอร์ที่รองรับภาษาเหล่านั้น

การที่ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอน กระบวนการของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นิยาม ปัญหา การเตรียมผังงานโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Python การตรวจแก้ไขข้อผิดพลาด และการทดสอบโปรแกรม โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบความสามารถในการเขียนโปรแกรมทั้งแบบทดสอบและการปฏิบัติ

แอปพลิเคชัน

5.1 ความหมายของแอปพลิเคชัน

(EDUCATION APP, 2562) กล่าวว่า แอปพลิเคชัน (Application) หมายถึง โปรแกรม หรือ ชุดสั่ง ที่ใช้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานตามคำสั่ง และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยแอปพลิเคชัน (Application) จะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่าง ๆ

5.2 การจัดการเรียนการสอนผ่านแอปพลิเคชัน

ปัจจุบันแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา กำลังมีบทบาทและความสำคัญในการเรียนการสอน นักเรียน อีกทั้งรัฐบาลไทยมีนโยบายส่งเสริมการใช้สื่อสมัยใหม่ (New Media) ในการพัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์ของนักเรียนและนักศึกษา จึงมีการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาขึ้นมามากมาย เช่น

1. innote เป็นแอปพลิเคชันที่เราสามารถเขียนตัวอักษร พิมพ์ข้อความ และบันทึกเสียงลงในภาพเพื่อสร้างข้อความต่างๆได้ง่ายขึ้น ทำให้เวลาเราใช้งานมีความสะดวกสบายเหมาะกับคนที่ชื่นชอบการจดบันทึก เพราะเราสามารถจดบันทึกบนสมาร์ตโฟนได้ง่ายไม่ต้องยุ่งยากใดๆทั้งสิ้น

2. LearnEnglish Grammar เป็นแอปพลิเคชันที่จะช่วยให้เรามีความแม่นยำในภาษาอังกฤษมากขึ้นเพราะจะมีคำถามถึง 1000 ข้อ เพื่อให้เรานั้นสามารถฝึกฝนและพัฒนาภาษาอังกฤษ เหมาะมากสำหรับคนที่ชื่นชอบการ

3. camscanne เป็นแอปพลิเคชันที่เปลี่ยนจากกล้องมือถือสมาร์ตโฟนให้มาเป็นเครื่องสแกนเนอร์แทน และสามารถถ่ายรูปเอกสารต่างๆจากกระดาษ เช่น เอกสาร ใบปลิว หรือไม้ก็เกี่ยวข้องกับการเรียนหนังสือก็สามารถสแกนได้ และสุดท้ายก็สามารถบันทึกลงคอมพิวเตอร์ได้ด้วยเรียนภาษาและสนใจในการเรียนอยากเรียนภาษาเพิ่มแอปพลิเคชันนี้สามารถช่วยได้แน่นอน

5.3 การออกแบบการเรียนการสอนผ่านแอปพลิเคชัน

ส่วนประกอบสำคัญในการออกแบบ UI ที่ดี ต้องประกอบไปด้วย Visibility, Development และ Acceptance.

Visibility คือ มีความชัดเจนที่จะบ่งบอกถึงเอกลักษณ์เฉพาะตัวของแอปพลิเคชัน โดยคำนึงการใช้งาน และมี Concept ที่ชัดเจน

Development ต้องคำนึงถึง ความสามารถในการปรับแต่งและข้อจำกัดของ platform เช่น การรองรับ การสร้างต้นแบบที่รวดเร็ว, มีคลังข้อมูล และมีชุดเครื่องมือที่รองรับเพื่อที่จะสามารถต่อยอดและพัฒนาต่อไปได้

Acceptance หมายถึง ยอมรับในข้อตกลงสิทธิบัตร และนโยบายองค์กร ไม่ขัดกับข้อบังคับ (Apple Store, Google Play)

3 สิ่งที่เป็นพื้นฐาน หลักการออกแบบแอปพลิเคชัน

Communication ความสอดคล้องกันระหว่าง ผู้ใช้และฟังก์ชันการใช้งาน เช่น พฤติกรรมการใช้งาน interactive ต่างๆ

Economization การลดจำนวนขั้นตอนการทำงานของ UI ให้น้อยที่สุด แต่ต้องครอบคลุมที่สุด

Organization หมายถึง UI จะต้องมีการสร้างการใช้งานและ Concept ที่ชัดเจน

3 สิ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ได้แก่

1. Canvas สามารถแสดงถึงสิ่งที่ผู้ใช้งานเรียกใช้งานอยู่ คือต้องรู้ความต้องการ และพฤติกรรมของผู้ใช้ จากนั้นออกแบบให้ตอบโจทย์และใช้งานง่ายที่สุด
2. Sidebar จะช่วยให้เข้าถึงส่วนพิเศษ หรือเมนูที่ซ่อนอยู่ของแอปพลิเคชัน
3. Tool bar ช่วยให้ผู้ใช้เลือกหรือเปลี่ยน option หรือปรับเปลี่ยนเมนูการใช้งาน แอปพลิเคชัน

การเลือกใช้สีที่ดี จะช่วยให้ผู้ใช้เกิดการจดจำที่ดียิ่งขึ้นมากกว่าการใช้เพียงแค่สีขาว-ดำ อีกทั้งรวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพและดึงดูดผู้ใช้งานอีกด้วย นอกจากนี้ประโยชน์ของการใช้สียังรวมถึงช่วยในการมองเห็นภาพและความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น เน้นความสำคัญของข้อมูล ช่วยให้การออกแบบกราฟิก เป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น ลดข้อผิดพลาดในการตีความ เพิ่มการมองเห็นภาพได้ดียิ่งขึ้น

ข้อควรระวัง

การใช้สีเป็นการเพิ่มมิติ และช่วยให้เพิ่มความน่าเชื่อถือ การผสมกันของบางสีอาจจะดูไม่สบายตาและอาจทำให้เกิดแง่ลบแก่บางวัฒนธรรม ข้อเสียด้านอื่นๆ ของการใช้สีได้แก่ ผู้พิการทางสายตาไม่สามารถมองเห็นได้

5.4 ประโยชน์การเรียนรู้การสอนผ่านแอปพลิเคชัน

ปัจจุบัน Smart Phone และ Tablet มีบทบาทมากขึ้นในการดำรงชีวิตของมนุษย์มากขึ้น และ Mobile Application คือส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้ใช้งาน Smart Phone และ Tablet เข้าถึงสื่อต่างๆ ได้ง่ายขึ้น ซึ่งปัจจุบันนี้ผู้ที่ประกอบธุรกิจต่างๆ ไม่ว่าจะขนาดใหญ่หรือขนาดเล็กได้ให้ความสนใจในการที่จะพัฒนา Mobile Application เพื่อให้เป็นอีกช่องทางหนึ่งในการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ รวมไปถึงติดต่อกลุ่มลูกค้าของตน อาทิเช่น

- กลุ่มธุรกิจการการท่องเที่ยวและการเดินทาง มีการจัด Mobile App ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว แนะนำโรงแรมและการจองโรงแรมที่พัก มีระบบการจองตั๋วรถทัวร์ จองตั๋วเครื่องบิน รวมไปถึงการเช็คอินได้ด้วย

- กลุ่มธุรกิจเพื่อการศึกษา มีการโฆษณาประชาสัมพันธ์ การซื้อขายสื่อการเรียนการสอน การแลกเปลี่ยนความรู้ต่างๆ กลุ่มธุรกิจการค้าและแฟชั่น มีระบบการซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้า เป็นต้น ทั้งนี้ก็เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ให้บริการและผู้บริโภคดังต่อไปนี้

ด้านผู้ให้บริการ

- กลุ่มธุรกิจต่างๆ ทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก มีเครื่องมือในการประชาสัมพันธ์ ธุรกิจของตนเอง ทำให้เป็นที่รู้จักในสังคมมากยิ่งขึ้น
- ลดค่าใช้จ่ายในการผลิตสื่อเพื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์

- เพิ่มขึ้น
- เพิ่มภาพพจน์ร้านให้ดูดี มีจุดเด่น มีจุดขายที่ชัดเจน ส่งผลให้ ธุรกิจมียอดขายที่เพิ่มขึ้น
 - มีการบริการลูกค้าสัมพันธ์ที่ดีขึ้น
 - ลดขั้นตอนการทำงาน ทำให้การติดต่อกับงานต่างๆ สะดวกมากยิ่งขึ้น
- ด้านผู้บริโภค
- ลดขั้นตอน และประหยัดเวลา ในการติดต่อธุรกรรมต่างๆ เช่น ต้องการโอนเงินค่าสินค้า ก็สามารถใช้ Mobile App ทำธุรกรรมทางการเงินได้เลย เป็นต้น
 - มีตัวเลือกที่หลากหลาย สามารถเปรียบเทียบ คุณภาพ และราคาได้ โดยที่ไม่ต้องออกไปสำรวจราคาสินค้าที่เราต้องการให้เสียเวลา
 - ประหยัดค่าใช้จ่ายในการออกไปเลือกซื้อสินค้าและบริการต่างๆ
 - ช่วยลดเวลาในการเดินทาง คำนวณเวลาได้ ค้นหาเส้นทางหรือแนะนำเส้นทางที่หลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีการจราจรติดขัดได้

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

6.1 ประวัติความเป็นมา

(วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2562) กล่าวว่า บริษัทแอนดรอยด์ ก่อตั้งขึ้นที่พาโลอัลโต รัฐแคลิฟอร์เนีย ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 โดยแอนดี รูบิน (ผู้ร่วมก่อตั้งบริษัทแดนเจอร์), ริช ไมเนอร์ (ผู้ร่วมก่อตั้งบริษัทไวลด์ไฟร์คอมมูนิเคชัน), นิก ซีเยส (ซึ่งเคยเป็นรองผู้จัดการที่ทีโมบายล์) และ คริส ไวท์ (หัวหน้าฝ่ายออกแบบและการพัฒนาอินเทอร์เน็ตเฟส ที่เว็บไซต์วี) สำหรับการพัฒนานั้น จากคำพูดของรูบิน "โทรศัพท์มือถือที่มีความฉลาดขึ้นและตระหนักถึงสถานที่ของเจ้าของมากขึ้น" จุดประสงค์แรกของบริษัทคือการพัฒนาาระบบปฏิบัติการสำหรับกล้องดิจิทัล แต่เมื่อถูกตระหนักว่าไม่ใช่ตลาดที่กว้างพอ และต่อมาได้เบี่ยงเบนความพยายามเพื่อที่จะทำระบบปฏิบัติการสำหรับสมาร์ตโฟน เพื่อแข่งกับซิมเบียน และ วินโดวส์โมบาย (ในขณะนั้น ไอโฟน ยังไม่ได้วางขาย) แม้จะมีประวัติความสำเร็จของผู้ก่อตั้งและพนักงานของบริษัทในช่วงแรก บริษัทแอนดรอยด์ ได้ดำเนินการอย่างเงียบๆ ให้เห็นเพียงว่าเป็นบริษัทที่ผลิตระบบปฏิบัติการสำหรับโทรศัพท์มือถือ ในปีเดียวกัน รูบินไม่มีเงินเหลือแล้ว สตีฟ เพอร์ลแมน เพื่อนสนิทของรูบิน ได้ให้ยืมเงิน 10,000 ดอลลาร์สหรัฐ โดยส่งเงินใส่ในซองมาให้ และ ปฏิเสธที่จะถือหุ้นในบริษัท กูเกิล ได้ซื้อกิจการบริษัทแอนดรอยด์ ในวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2548 เพื่อให้มาเป็นบริษัทย่อยในเครือของกูเกิล โดยบุคคลสำคัญของบริษัทแอนดรอยด์ ทั้ง รูบิน, ไมเนอร์ และ ไวท์ ยังอยู่กับบริษัทหลังจากถูกซื้อกิจการ มีผู้คนไม่มากที่รู้จักบริษัทแอนดรอยด์ ในช่วงเวลานั้น แต่หลายคนสันนิษฐานว่ากูเกิลกำลังวางแผนที่จะเข้ามาสู่ตลาดโทรศัพท์มือถือจากการซื้อกิจการครั้งนี้ ที่กูเกิล รูบินนำทีมที่จะพัฒนาระบบปฏิบัติการสำหรับ

โทรศัพท์มือถือซึ่งขับเคลื่อนโดยลินุกซ์ เคอร์เนล ในตลาดมือถือของกูเกิล จะมีสัญญากับผู้ให้บริการเครือข่าย ต่อมากูเกิลได้เริ่มวางแผนในเรื่องของส่วนประกอบฮาร์ดแวร์, ซอฟต์แวร์ และผู้ให้บริการเครือข่าย ความตั้งใจของกูเกิล ที่จะเข้าสู่ตลาดเครื่องมือสื่อสาร อย่างโทรศัพท์มือถือได้มาถึงช่วงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2549 ตามรายงานของบีบีซีและ วอลล์สตรีตเจอร์นัล ได้ตั้งข้อสังเกตว่า กูเกิลพยายามที่จะผลิตโทรศัพท์มือถือที่ใช้สำหรับค้นหา และ ใช้โปรแกรมประยุกต์หรือ แอปพลิเคชันได้ และกูเกิลได้ทำงานอย่างหนักเพื่อสิ่งนี้ และมีข่าวลือว่า กูเกิลจะพัฒนาโทรศัพท์มือถือภายใต้ชื่อสินค้าของตนเอง บางคนก็สันนิษฐานว่ากูเกิลจะกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ของโทรศัพท์มือถือ และส่งให้กับผู้ผลิต และ ผู้ให้บริการเครือข่าย ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2550 อินฟอร์เมชันวีค (InformationWeek) ร่วมมือกับ เอแวลูเซิร์ฟ (Evalueserve) เพื่อที่จะศึกษารายงานของกูเกิลในการยื่นสิทธิบัตรเกี่ยวกับโทรศัพท์มือถือ

ในวันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 โอเพนแอนดเชตอัลไลแอนซ์ ซึ่งเป็นกลุ่มพันธมิตรในด้านเทคโนโลยี ซึ่งรวมไปด้วยกูเกิล กับผู้ผลิตอุปกรณ์เช่น เอชทีซี, โซนี่ และ ซัมซุง รวมไปถึงผู้ให้บริการเครือข่ายเช่น สปรินต์ เน็กเทล และ ทีโมบายล์ และบริษัทผลิตฮาร์ดแวร์เช่น ควอลคอมม์ และ เท็กซัสอินสตรูเมนต์ ได้เปิดเผยในเป้าหมายเพื่อการพัฒนาโทรศัพท์มือถือที่มีมาตรฐานเปิด ในวันเดียวกัน แอนดรอยด์ได้เปิดตัวสินค้าชิ้นแรก ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มโทรศัพท์มือถือ สร้างบนลินุกซ์ เคอร์เนล 2.6 ส่วนโทรศัพท์มือถือเครื่องแรกที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์คือเอชทีซี ดริม เปิดตัวเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม พ.ศ. 25

ในปี พ.ศ. 2553 กูเกิลได้เปิดตัว กูเกิล เน็กซ์ ซึ่งเป็นซีรีส์หรือตระกูลของอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยไม่ปรับแต่งใดๆ จากผู้ผลิต ซึ่งผลิตโดยผู้ผลิตที่เป็นพาร์ตเนอร์กับกูเกิล โดยเอชทีซี ร่วมมือกับกูเกิล ในการเปิดตัวสมาร์ตโฟนเน็กซ์รุ่นแรกมีชื่อว่า เน็กซ์วัน โดยซีรีส์นี้ จะได้รับการอัปเดตรุ่นใหม่มาก่อนอุปกรณ์อื่นๆ กูเกิลได้เปิดตัวโทรศัพท์และแท็บเล็ต ซึ่งเป็นรุ่นเรือธงของแอนดรอยด์ โดยจะใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์รุ่นล่าสุดของแอนดรอยด์ ต่อมาในวันที่ 13 มีนาคม พ.ศ. 2556 แอนดี รูบิน ได้ถูกย้ายจากฝ่ายแอนดรอยด์ ไปยังฝ่ายการผลิตใหม่ของกูเกิล ซึ่งตำแหน่งของรูบิน ถูกแทนที่ด้วยซันดาร์ พิชัย ที่จะทำงานในตำแหน่งหัวหน้าของฝ่ายกูเกิล โครมด้วย ซึ่งเขาเป็นผู้พัฒนาโครมโอเอส

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 แอนดรอยด์ได้ใช้การอัปเดตแบบเรียงตามเลขรุ่นซึ่งจะมีการปรับปรุงส่วนต่างๆ ของระบบปฏิบัติการ, เพิ่มคุณสมบัติใหม่ และ แก้ไขข้อผิดพลาดในรุ่นก่อนหน้า โดยแต่ละรุ่นจะมีชื่อเฉพาะเรียงตามลำดับตัวอักษรและจะใช้ชื่อจากขนมหวาน เช่น รุ่น 1.5 "คัพเค้ก" 1.6 "โดนัท" รุ่น 4.3 "เจลลี่บีน" และรุ่น 4.4 "คิทแคท" ซึ่งได้เปิดตัวเมื่อวันที่ 3 กันยายน พ.ศ. 2556

ในปี พ.ศ. 2557 กูเกิลเปิดตัว "Android L" (ต่อมาใช้ชื่อว่า โอลิंप) และเมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม พ.ศ. 2558 กูเกิลได้เปิดตัวแอนดรอยด์รุ่นใหม่ในชื่อ "Android M" (ต่อมาใช้ชื่อว่า มาร์ช เมลโลว)

ในวันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ. 2559 กูเกิลเปิดตัว แอนดรอยด์ 7.0 "นูกัต" อย่างเป็นทางการ โดยสมาร์ตโฟนรุ่นแรกที่มาพร้อมกับแอนดรอยด์เวอร์ชันนี้คือ แอลจี วี20

6.2 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ (อังกฤษ: Android) เป็นระบบปฏิบัติการที่มีพื้นฐานอยู่บนลินุกซ์ ในอดีตถูกออกแบบมาสำหรับอุปกรณ์ที่ใช้จอสัมผัส เช่นสมาร์ตโฟน และแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ปัจจุบันได้แพร่ไปยังอุปกรณ์หลายชนิดเพราะเป็นมาตรฐานเปิด เช่น Nikon S800C กล้องดิจิทัลระบบแอนดรอยด์ หม้อหุงข้าว Panasonic ระบบแอนดรอยด์ และ Smart TV ระบบแอนดรอยด์ รวมถึงกล่องเสียบต่อ TV ทำให้สามารถใช้ระบบแอนดรอยด์ได้ด้วย Android Wear นาฬิกาข้อมือระบบแอนดรอยด์ เป็นต้น ถูกคิดค้นและพัฒนาโดยบริษัท แอนดรอยด์ (Android, Inc.) ซึ่งต่อมา กูเกิล ได้ทำการซื้อต่อบริษัทในปี พ.ศ. 2548 แอนดรอยด์ถูกเปิดตัวเมื่อ ปี พ.ศ. 2550 พร้อมกับการก่อตั้งโอเพนแฮนด์เซตอัลไลแอนซ์ ซึ่งเป็นกลุ่มของบริษัทผลิตรถยนต์แวนซ์, ซอฟต์แวร์ และการสื่อสารคมนาคม ที่ร่วมมือกันสร้างมาตรฐานเปิด สำหรับอุปกรณ์พกพา โดยสมาร์ตโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เครื่องแรกของโลกคือ เอชทีซี ดรึม วางจำหน่ายเมื่อปี พ.ศ. 2551

แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการโอเพนซอร์ซ และถูกเปิดเผยแพร่ภายใต้ลิขสิทธิ์อาปาเช ซึ่งโอเพนซอร์ซจะอนุญาตให้ผู้ผลิตปรับแต่งและวางจำหน่ายได้ (ภายใต้เงื่อนไขที่ถูกลำหนด) รวมไปถึงนักพัฒนาและผู้ให้บริการเครือข่ายด้วย อีกทั้งแอนดรอยด์ยังเป็นระบบปฏิบัติการที่รวมนักพัฒนาที่เขียนโปรแกรมประยุกต์ มากมาย ภายใต้ภาษาจาวา ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 มีโปรแกรมมากกว่า 700,000 โปรแกรมสำหรับแอนดรอยด์

โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีการแบ่งออกมาเป็นส่วนๆ ที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน โดยส่วนบนสุดจะเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานทำการติดต่อโดยตรงซึ่งก็คือส่วนของ (Applications) จากนั้นก็จะลำดับลงมาเป็นองค์ประกอบอื่น ๆ ตามลำดับ และสุดท้ายจะเป็นส่วนที่ติดต่อกับอุปกรณ์โดยผ่านทาง Linux Kernel โครงสร้างของแอนดรอยด์ แบ่งได้ดังนี้

Applications ส่วน Application หรือส่วนของโปรแกรมที่มีในระบบปฏิบัติการ หรือเป็นกลุ่มของโปรแกรมที่ผู้ใช้งานได้ทำการติดตั้งไว้ โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้โปรแกรมต่าง ๆ ได้โดยตรง ซึ่งการทำงานของแต่ละโปรแกรมจะเป็นไปตามที่ผู้พัฒนาโปรแกรมได้ออกแบบและเขียนโค้ดโปรแกรมเอาไว้

Application Framework เป็นส่วนที่มีการพัฒนาขึ้นเพื่อให้ นักพัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมได้สะดวก และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยนักพัฒนาไม่จำเป็นต้องพัฒนาในส่วนที่มี

ความยุ่งยากมาก ๆ เพียงแค่ทำการศึกษาถึงวิธีการเรียกใช้งาน Application Framework ในส่วนที่ต้องการใช้งาน แล้วนำมาใช้งาน ซึ่งมีหลายกลุ่มด้วยกัน ตัวอย่างเช่น

Activities Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จัดการเกี่ยวกับวงจรการทำงานของหน้าต่างโปรแกรม (Activity)

Content Providers เป็นกลุ่มของชุดคำสั่ง ที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลของโปรแกรมอื่น และสามารถแบ่งปันข้อมูลให้โปรแกรมอื่นเข้าถึงได้

View System เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับการจัดการโครงสร้างของหน้าจอที่แสดงผลในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)

Telephony Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลด้านโทรศัพท์ เช่นหมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น

Resource Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งในการเข้าถึงข้อมูลที่เป็น ข้อความ, รูปภาพ

Location Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ที่ระบบปฏิบัติการได้รับค่าจากอุปกรณ์

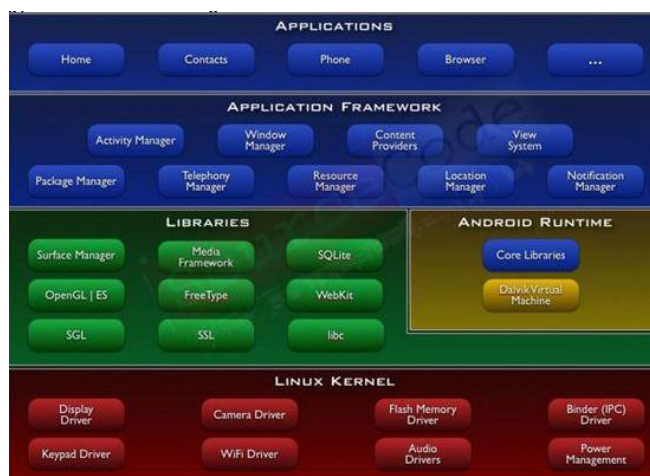
Notification Manager เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จะถูกเรียกใช้เมื่อโปรแกรม ต้องการแสดงผลให้กับผู้ใช้งาน ผ่านทางแถบสถานะ (Status Bar) ของหน้าจอ

Libraries เป็นส่วนของชุดคำสั่งที่พัฒนาด้วย C/C++ โดยแบ่งชุดคำสั่งออกเป็นกลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น Surface Manage จัดการเกี่ยวกับการแสดงผล, Media Framework จัดการเกี่ยวกับการแสดงผลภาพและเสียง, Open GL | ES และ SGL จัดการเกี่ยวกับภาพ 3มิติ และ 2มิติ, SQLite จัดการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล เป็นต้น

Android Runtime จะมี Darvik Virtual Machine ที่ถูกออกแบบมา เพื่อให้ทำงานบนอุปกรณ์ที่มีหน่วยความจำ (Memory), หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) และพลังงาน (Battery) ที่จำกัด ซึ่งการทำงานของ Darvik Virtual Machine จะทำการแปลงไฟล์ที่ต้องการทำงานไปเป็นไฟล์ .DEX ก่อนการทำงาน เหตุผลก็เพื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเมื่อใช้งานกับ หน่วยประมวลผลกลางที่มีความเร็วไม่มาก ส่วนต่อมาก็คือ Core Libraries ที่เป็นส่วนรวบรวมคำสั่งและชุดคำสั่งสำคัญ โดยถูกเขียนด้วยภาษาจาวา (Java Language)

Linux Kernel เป็นส่วนที่ทำหน้าที่หัวใจสำคัญ ในจัดการกับบริการหลักของระบบปฏิบัติการ เช่น เรื่องหน่วยความจำ พลังงาน ติดต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ความปลอดภัย เครือข่าย โดยแอนดรอยด์ได้นำเอาส่วนนี้มาจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ รุ่น 2.6 (Linux 26. Kernel) ซึ่งได้มีการออกแบบมาเป็นอย่างดี





ภาพที่ 35 โครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (user interface) ของแอนดรอยด์ มีพื้นฐานอยู่บนอินเตอร์เฟซแบบไดเรกต์มานิปูเลชัน (Direct manipulation) ซึ่งจะใช้การสัมผัสที่สอดคล้องกับการกระทำในโลกความจริง เช่นการปิด, การแตะ, การกวาดนิ้ว รวมไปถึงการใช้นิ้วหมุนบนหน้าจอ การตอบสนองการสัมผัสนี้ ได้รับการออกแบบมาอย่างดี และมักจะใช้การสั้นของอุปกรณ์ตอบโต้ว่าผู้ใช้ได้สัมผัสแล้ว ฮาร์ดแวร์เพิ่มเติมภายในเช่น เซ็นเซอร์ดิจิทัล, ไจโรสโคป และ เซ็นเซอร์วัดแสง จะได้รับการนำมาใช้เพิ่มเติมในการตอบสนองต่าง ๆ กับผู้ใช้ เช่นการหมุนหน้าจอจากแนวตั้งเป็นแนวนอน หรือการเล่น เกมแข่งรถที่ต้องใช้การหมุนอุปกรณ์ เป็นต้น

อุปกรณ์แอนดรอยด์จะบูตเข้าหน้าหลัก ซึ่งเป็นหน้าจอหลักในการนำทางไปทุก ๆ ที่ในอุปกรณ์ เหมือนกับเดสก์ท็อป บนเครื่องคอมพิวเตอร์ หน้าจอหลักของแอนดรอยด์จะสามารถวางไอคอนของแอปพลิเคชัน และ วิดเจ็ต โดยไอคอนของแอปพลิเคชันนั้นสามารถแตะเพื่อกดเข้าแอปพลิเคชันได้โดยตรง, สภาพอากาศและพยากรณ์อากาศที่อัปเดตอยู่ตลอดเวลา, กล่องขาเข้าของอีเมล รวมไปถึงหน้าจอข่าวด้วย หน้าจอหลักสามารถสร้างได้หลายหน้า โดยผู้ใช้สามารถปิดเพื่อเลื่อนไปมาระหว่างหน้าได้ แม้ว่าหน้าจอหลักของแอนดรอยด์ที่จะสามารถให้ผู้ใช้สามารถปรับแต่งได้ตามต้องการ เพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกดีตามรสนิยมของตนเอง แอปพลิเคชันอื่น ๆ มีให้ดาวน์โหลดบนกูเกิล เพลย์ และแอปหลายตัวสามารถที่จะเปลี่ยนรูปแบบหรือธีม ของหน้าจอหลักได้ แม้กระทั่งการเปลี่ยนหน้าจอเลียนแบบระบบปฏิบัติการอื่น ๆ เช่นวินโดวส์โฟน ผู้ผลิตต่าง ๆ และ ผู้ให้บริการเครือข่ายบางราย จะปรับแต่งให้หน้าตาของหน้าจอหลักเปลี่ยนไปจากเดิม เพื่อให้แตกต่างจากคู่แข่งของพวกเขา ด้านบนของหน้าจอจะเป็นแถบสถานะ ซึ่งจะแสดงถึงข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับอุปกรณ์ และ การเชื่อมต่อต่าง ๆ แถบสถานะสามารถดึงลงมาเพื่อที่จะแสดงการแจ้งเตือนบนหน้าจอเมื่อแอปพลิเคชันแจ้งเตือนข้อมูลหรือมีอัปเดต เช่นการได้รับข้อความใหม่ ในรุ่นก่อนๆ ของแอนดรอยด์ สามารถแตะที่การแจ้งเตือนเพื่อเปิดแอปพลิเคชันได้โดยตรง แต่รุ่นล่าสุดได้เพิ่มคุณสมบัติการทำงานที่มากขึ้น เช่นความสามารถ

ในการโทรกลับจากการแจ้งเตือนสายที่ไม่ได้รับโดยไม่ต้องเปิดแอปโทรศัพท์ การแจ้งเตือนจะหายไปเมื่อผู้ใช้อ่าน หรือ ทำการลบการแจ้งเตือน

แอปพลิเคชัน (โปรแกรมประยุกต์) แอนดรอยด์มีแอปพลิเคชันที่เติบโตขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งผู้ใช้สามารถซื้อและดาวน์โหลดได้จากกูเกิล เพลย์ หรือ แอเมซอน แอปสโตร์ และสามารถที่จะดาวน์โหลดไฟล์ APK ได้จากเว็บไซต์ต่าง ๆ แอปพลิเคชันจากเพลย์สโตร์อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดและ อัปเดต ได้จากกูเกิล และ นักพัฒนาที่พัฒนาแอปนั้น ๆ รวมไปถึงความสามารถในการติดตั้งกับอุปกรณ์ที่สามารถเข้ากันได้กับแอปพลิเคชัน ซึ่งนักพัฒนาอาจจำกัดด้วยเหตุผลทางด้านอุปกรณ์, ประเทศ หรือเหตุผลทางธุรกิจ เมื่อซื้อแอปแล้วสามารถขอคืนเงินได้ภายใน 15 นาที หลังจากการดาวน์โหลด และบางผู้ให้บริการจะเก็บเงินด้วยใบเสร็จจากการซื้อแอปบนกูเกิล เพลย์ ซึ่งจะคิดเงินเพิ่มเติมจากค่าใช้จ่ายรายเดือนปกติ ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2555 แอปพลิเคชันสำหรับแอนดรอยด์มีมากถึง 675,000 แอป และมียอดดาวน์โหลดแอปพลิเคชันจากเพลย์สโตร์ทั้งหมด 2.5 พันล้านครั้ง

แอปพลิเคชันจะเขียนโดยใช้ภาษาจาวา และใช้แอนดรอยด์ซอฟต์แวร์เดเวลอปเมนต์คิต (Android software development kit) หรือ SDK โดยเอสดีเคจะประกอบด้วยชุดเครื่องมือต่าง ๆ นานาในการพัฒนาแอปพลิเคชันรวมไปด้วยตัวรีบัก, แหล่งรวมซอฟต์แวร์ต่าง ๆ, ตัวจำลองแฮนด์เซต, โคดจำลอง และวิธีใช้ต่าง ๆ

การจัดการหน่วยความจำอุปกรณ์แอนดรอยด์นั้นจะมีการใช้งานแบตเตอรี่ ทำให้แอนดรอยด์ได้รับการออกแบบเพื่อจัดการหน่วยความจำ หรือ แรม สำหรับการใช้จ่ายพลังงานที่น้อยที่สุด ในทางตรงข้ามกับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ซึ่งจะมีพลังงานให้ใช้ได้อย่างไม่จำกัด เมื่อแอปพลิเคชันของแอนดรอยด์ไม่ได้ใช้งาน ระบบจะจัดการจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำ (เมื่อเปิดแอปพลิเคชันทิ้งไว้ในการใช้งาน) แอนดรอยด์จะจัดการแอปพลิเคชันในหน่วยความจำอัตโนมัติ ซึ่งเมื่อแรมเหลือน้อย ระบบจะจัดการปิดแอปพลิเคชันและบริการต่าง ๆ ที่กำลังทำงานอยู่ทันที โดยกระบวนการนี้ผู้ใช้จะไม่สามารถมองเห็นมันได้ อย่างไรก็ตามจะมีแอปพลิเคชันบนกูเกิล เพลย์ ที่จะสามารถจัดการและปิดแอปพลิเคชันได้ ซึ่งคาดกันว่าให้ผลร้ายมากกว่าผลดี

6.3 รุ่นต่างๆ ของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

รุ่นพัฒนาของแอนดรอยด์จะใช้รหัสชื่อเป็นชื่อขนมหวาน โดยมีตัวอักษรขึ้นต้นเรียงลำดับกัน

- 1.0 Alpha
- 1.1 Beta
- 1.5 Cupcake (คัพเค้ก)
- 1.6 Donut (โดนัท)
- 2.0 Eclair (เอแคลร์)

- 2.2 Froyo (โฟรชเซนโยเกิร์ต)
- 2.3 Gingerbread (ขนมปังขิง)
- 3.0 Honeycomb (รวงผึ้ง)
- 4.0 Ice Cream Sandwich (แซนด์วิชไอศกรีม)
- 4.1 Jelly Bean (เจลลี่บีน)
- 4.4 KitKat (คิตแคต)
- 5.0 Lollipop (ลอลลี่พอป)
- 6.0 Marshmallow (มาร์ชเมลโลว์)
- 7.0 Nougat (นูกัต)
- 8.0 Oreo (โอรีโอ)
- 9.0 Pie (พาย)
- 10 (Beta) Q Beta

6.4 ข้อดี และข้อจำกัดของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

6.4.1 ข้อดีของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

6.4.1.1. ความเข้ากันได้ระหว่างมือถือกับระบบ : ด้วยความเป็น Open-Source ทำให้ค่ายมือถือสามารถหาทางออกร่วมกันในแง่ข้อกำหนดขั้นต่ำที่จะใช้ Android และด้วยความที่เป็น Open-Source จึงมีคนเริ่มตัดแปลงให้ใช้กับ Netbook ได้ด้วย

6.4.1.2. ราคา : Open-Source ไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้ แถมยังเข้ากันได้กับตัวเครื่องเนื่องจากร่วมกันผลิต ดังนั้นต้นทุนผลิตจึงต่ำ และตัวแอนดรอยด์ (ไม่รวมราคาของเครื่องที่ใช้) ถูกกว่า ios ของ iphone

6.4.1.3. เราสามารถพัฒนาเองโดยไม่ต้องส่งคืนไปให้ที่บริษัทแม่ในต่างประเทศ เหมือนเทคโนโลยีอื่นๆ ก่อนหน้านี้ เนื่องจากเป็นระบบเปิด จึงสามารถพัฒนาได้เอง ในส่วนของซอฟต์แวร์ภายในเครื่องนั้น 90% จากต่างประเทศและอีก 10% เป็นของคนไทย โดยใช้ platform android ที่สามารถพัฒนาโปรแกรมต่างๆ ได้อย่างแทบไม่มีขีดจำกัด ตัวพัฒนาโปรแกรมใน android (SDK) นั้นสามารถโหลดมาใช้ได้ฟรีๆ และไม่ได้มีข้อจำกัดเหมือน iphone ที่เวลาโอนถ่ายข้อมูลระหว่างโทรศัพท์กับคอมพิวเตอร์ต้องต่อสายและโอนข้อมูลผ่าน itune เท่านั้น

6.4.1.4. หากเทียบกับ iphone แล้ว Android นั้นในเรื่องการใช้งานแอปพลิเคชันที่หลากหลาย สามารถตกแต่งได้ตามใจชอบมากกว่า

6.4.1.5. สามารถใช้งานด้วยนิ้วได้สะดวกและลื่นไหล

6.4.1.6. สามารถทำงานได้เร็วกว่า windows mobile เร็วพอๆ กับ iphone ในมาตรฐานราคา licences ที่เท่ากัน

6.4.2 ข้อจำกัดของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

6.4.2.1. การพัฒนาอาจจะล่าช้ากว่า commercial software เมื่อระบบพัฒนาถึงจุดๆหนึ่ง แต่ก็ไม่ได้เป็นปัญหากับผู้ใช้เนื่องจากผู้ใช้งานไม่ได้อัพเกรดระบบซักรุ่นเท่าไรหรอก

6.4.2.2. Process: เราไม่สามารถปิด Process เองได้ ถ้าเปิดโปรแกรมอะไรขึ้นมามันจะรันอยู่อย่างนั้นตลอดซึ่งจะทำให้เครื่องช้าลงเรื่อยๆ ต้องมาลงโปรแกรม Task Manager คอยปิด Process ทำให้ยุ่งยากมากขึ้น

6.4.2.3. เมื่อเทียบกับ Window Mobile ในแง่ความแพร่หลายของโปรแกรม, การใช้งาน GPS และการใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ที่เป็น Windows แล้ว Android ยังสู้ไม่ได้แน่นอน อีกทั้งการใช้งานร่วมกับภาษาไทยยังไม่รู้ว่าจะทำได้ดีขนาดไหนอีกด้วย

6.4.2.4. ใช้งานยากเพราะเมนูซับซ้อน ต้องทำความเข้าใจก่อน

6.4.2.5. ต้องต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลาจึงจะใช้ฟังก์ชันได้เต็มที่

เว็บไซต์สร้างแอปพลิเคชัน Thinkable

7.1 Thinkable คืออะไร

วโรดม คำแผ่นชัย (วโรดม คำแผ่นชัย, 2561) Thinkable เป็นเครื่องมือสร้างโมบายแอปพลิเคชัน เพื่อติดตั้งบนสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android, iOS โดยเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างนั้น นอกจากเครื่องมือพื้นฐานแล้ว ยังมีการเชื่อมต่อไปยังผลิตภัณฑ์จาก Google, Twitter และ Microsoft โดยชุดคำสั่งหลังจากที่ออกแบบหน้าจอด้วยเครื่องมือต่าง ๆ Thinkable คือเว็บไซต์ที่ทำให้เราสามารถสร้างโมบายแอปพลิเคชัน สวยๆ ใช้งานได้ และมีประโยชน์ ตามแนวคิด “Thinkable enables anyone to create beautiful and powerful mobile apps”

ผู้สร้างโมบายแอปพลิเคชัน สามารถแสดงถึงแนวคิดการเขียนโปรแกรมเป็นบล็อก ได้โดยง่าย ด้วยภาษาอังกฤษอย่าง แต่ต้องมีการฝึกฝนเครื่องมือและชุดคำสั่งให้คล่องและปฏิบัติการด้านโปรแกรมทดลองแยกออกเป็น ส่วน ๆ

7.2 เครื่องมือใน Thinkable

- Speech Recognizer เป็นการรู้จำเสียงพูด จาก Google
- Text-to-Speech การแสดงเสียงจากข้อความ จาก Google Sensor
- Accelerometer ใช้งานด้านความเร่ง
- Barcode Scanner ใช้งานด้านเครื่องอ่านบาร์โค้ด
- Clock ใช้งานด้านเวลา
- Gyroscope ใช้งานด้านวัดการหมุน
- Location Sensor ใช้งานด้านตำแหน่ง

- NFC Sensor ใช้งานด้านเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะใกล้
- Orientation Sensor ใช้งานด้านการปรับของสมาร์ทโฟน
- Pedometer ใช้งานด้านการนับก้าว
- Proximity Sensor ใช้งานด้านวัดความใกล้ชิด Social
- Twitter เป็นการให้บริการสังคมออนไลน์ของ twitter

Visualization

- Google Maps เป็นการให้บริการด้านแผนที่ของ Google Artificial

Intelligence

- Emotion Recognizer เป็นการวิเคราะห์อารมณ์ ของ Microsoft
- Image Recognizer เป็นการวิเคราะห์ภาพ ของ Microsoft LEGO MINDSTORMS สำหรับควบคุมอุปกรณ์หุ่นยนต์ LEGO
- Firebase DB เป็นการติดต่อกับฐานข้อมูล Firebase ของ Google
- Spreadsheets เป็นการติดต่อไฟล์ตารางทำการออนไลน์ ของ Google

7.3 ประโยชน์ของ Thankable

- แอปพลิเคชันที่สร้างจาก Thankable จะมีหน้าตาเหมือนกับแอปพลิเคชันรุ่นใหม่ ๆ ที่ใช้ Material Design
- Google Map เป็นคอมโพเนนต์ที่ใช้แสดงแผนที่ Google Maps บนแอปพลิเคชันพร้อมกับมีฟีเจอร์ที่น่าสนใจหลายอย่าง เช่น แสดงพิกัดตำแหน่งปัจจุบันบนแผนที่ มีปุ่มควบคุมต่างๆ เหมือนใน Google Maps สามารถจะเลื่อน หมุน และซูมได้โดยใช้นิ้ว และสามารถปักหมุดตามพิกัดที่กำหนดได้ เป็นต้น
- Emotion Recognizer เป็นคอมโพเนนต์ที่สามารถวิเคราะห์ภาพคน โดยอาศัยบริการบนเว็บไมโครซอฟท์ แล้วส่งผลกลับมาว่า คนในภาพ น่าจะอยู่ในอารมณ์ไหน พร้อมกับค่า Score หรือ คะแนน ยิ่งค่า Score สูง ก็แสดงว่า มีความน่าจะเป็นสูง
- Image Recognizer เป็นคอมโพเนนต์ที่สามารถวิเคราะห์ภาพที่เราส่งขึ้นเว็บไมโครซอฟท์ ว่าเป็นภาพอะไร ในภาพนั้น มีองค์ประกอบอะไรบ้าง พร้อมกับคะแนน confidence
- สามารถอัปโหลดฟอนต์ ttf หรือ otf เพื่อใช้กับ User Interface ต่างๆ เช่น Label, Textbox เป็นต้น
- User Interface ต่างๆ มีหน้าตาที่ดูทันสมัยกว่าใน App Inventor เช่น Checkbox, DatePicker ที่แสดงเป็นปฏิทิน, TimePicker แสดงผลเป็นนาฬิกา เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

8.1 งานวิจัยในประเทศ

สุจิรา มุสิกะเจริญ (สุจิรา มุสิกะเจริญ, 2542) การเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานและความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้และไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิตการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิตและไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต 2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานและความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิตและไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดนครปฐม จำนวน 2 ห้องเรียน โดยสุ่มนักเรียนห้องหนึ่งจำนวน 38 คน เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต คือ โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ซึ่งจัดกิจกรรมเป็น 3 ขั้นตอน คือ สร้างรูปทดลอง (ลองผิดลองถูก) และหาข้อสรุป นักเรียนอีกห้องหนึ่ง จำนวน 37 คน เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานและความคล้าย วิเคราะห์ข้อมูล โดยการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิตมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานและความคล้าย ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วรรณภา ชื่นนอก (วรรณภา ชื่นนอก, 2553) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนทุ่งโพวิทยา อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 22 คน ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์คะแนนร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุภามาส เทียนทอง (สุภามาส เทียนทอง, 2553) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง การถนอมอาหารก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเขาช้าง อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี ปีการศึกษา 2553 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาและแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ dependence ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยการทำโครงการ พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับสูง 2) ผลการเรียนรู้ เรื่อง การถนอมอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ 3) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับเห็นด้วยมากทั้ง 3 ด้าน โดยนักเรียนเห็นด้วยมากเป็นอันดับที่ 1 คือ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ รองลงมา คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับตามลำดับ

ณัฐพงศ์ พลสยม (ณัฐพงศ์ พลสยม, 2555) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อเสนอองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น “กลองยาวพื้นบ้านอีสาน” ร่วมกับชุมชน แบบทดสอบคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อเสนอองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น “การผลิตกลองยาวพื้นบ้านอีสาน” (ค่าเฉลี่ย = 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.50) เมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่า โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.32-4.73 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.47)

กิตติ เสือแพร และมีชัย โลหะการ (กิตติ เสือแพร & มีชัย โลหะการ, 2557) การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยกลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ชั้นปีที่สี่ ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบในการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้านการออกแบบสื่อ และด้านเนื้อหา มีผลการประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.32 ตามทฤษฎีของเมกุยแกนส์และความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นี้อยู่ในระดับดี (\bar{X} = 4.32, S.D. = 0.6)

สิริธร บุญประเสริฐ (สิริธร บุญประเสริฐ, 2557) ได้ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาบนอุปกรณ์พกพา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องแรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 82.56/85.11 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานพบว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าอยู่ในระดับพึงพอใจมาก (X = 2.51, S.D. = 0.58) จากเกณฑ์การประเมินค่า 3 ระดับ

สุพิตรี อินนะ (สุพิตรี อินนะ, 2558) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้ผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา การคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูล อำเภอเมืองปัตตานี จังหวัดปัตตานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากเป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยเห็นปัญหาและต้องการพัฒนาให้นักเรียนได้เรียนรู้ในรูปแบบที่ผู้เรียนมีความถนัดและพัฒนาในส่วนที่ผู้เรียนไม่ถนัด และเป็นห้องเรียนที่มีนักเรียนคละความสามารถคือมีนักเรียนเก่ง กลาง และอ่อน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้ผังกราฟิก 12 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้วิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้ผังกราฟิก เรื่อง เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต แบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนชีววิทยา แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์และแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ซึ่งดำเนินการทดลองเพียงกลุ่มเดียว (One group Pretest-Posttest Design) วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent group) ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้ผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาและการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้ผังกราฟิกในระดับมาก

ภิญญาพัชญ์ ทาสาธน์ตระกูล (ภิญญาพัชญ์ ทาสาธน์ตระกูล, 2559) การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันชุดการเรียนรู้สำหรับเด็กบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) ศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันชุดการเรียนรู้ภาษาสำหรับเด็กบนโทรศัพท์เคลื่อนที่กลุ่มเป้าหมาย คือผู้ปกครองที่มีบุตรหลานอายุ 3-5 ปี จำนวน 30 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันชุดการเรียนรู้สำหรับเด็กบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39$, S.D. = 0.08) ส่วนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.08$, S.D. = 0.25), ($\bar{x} = 4.00$, S.D. = 0.21) ตามลำดับ

อภิณพร ภูจิระ และ ณิชฐพงศ์ พลสยาม (อภิณพร ภูจิระ & ณิชฐพงศ์ พลสยาม, 2560) ได้ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันแอปพลิเคชันคำศัพท์ภาษาไทยพื้นฐานสำหรับเด็กชั้นอนุบาล 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันคำศัพท์ภาษาไทยพื้นฐานสำหรับเด็กชั้นอนุบาล 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จำนวน 4 ส่วน คือ หน้าแรกของแอปพลิเคชัน หน้าเมนูของแอปพลิเคชัน หน้าคำศัพท์ของแอปพลิเคชัน หน้าผู้จัดทำ 2) ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันแอปพลิเคชันคำศัพท์ภาษาไทยพื้นฐานสำหรับเด็กชั้นอนุบาล 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับมาก 3) ผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันคำศัพท์ภาษาไทยพื้นฐานสำหรับเด็กชั้นอนุบาล 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์คิดเป็นร้อยละ 100 นักเรียนทุกคนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

วิทยา เมฆวัน (วิทยา เมฆวัน, 2561) การพัฒนาชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยการใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching ที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยการใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยการใช้การเรียนรู้แบบโครงงาน

ร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching 3) เปรียบเทียบทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching กับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching และ 5) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านนาตงสหราษฎร์อุทิศ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 จำนวน 28 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching 2) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ 3) แบบประเมินทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 5) แบบวัดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) สถิติทดสอบค่าที (t-test for One Samples , t-test for Dependent Samples) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณทางเดียว (One-way MANCOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (One-way ANCOVA) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. ชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.27/84.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5. ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณทางเดียวของตัวแปรตามความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนตัวแปรตามทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์วิเคราะห์โดยความแปรปรวนทางเดียว พบว่าตัวแปรตามทั้ง 3 ตัวมีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อผู้วิจัยทำการ

วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียวด้วยสถิติ One-way ANCOVA ของตัวแปรตามความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แล้วผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ภายหลัง (Post Hoc) ด้วยสถิติ Scheffe ตัวแปรตามทั้ง 3 ตัว ผลการวิเคราะห์ดังกล่าว มีดังนี้ 5.1 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปานกลางและต่ำ และนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปานกลาง มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5.2 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง มีทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปานกลางและต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5.3 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปานกลางและต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานบนสมาร์ตโฟนใช้ในการจัดการเรียนการสอน จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจและทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน ช่วยตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลที่มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาแตกต่างกัน ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จึงทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และช่วยให้มีความคงทนในการเรียนรู้ รวมถึงเกิดทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบอีกด้วย

8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Ferreira and Trudel (Ferreira M. M. & Trudel A. R., 2012) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐานที่มีผลต่อเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหาและการมีส่วนร่วมในห้องเรียน ใช้ ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสม โดยมีการตรวจสอบในเชิงปริมาณ แต่เนื่องด้วยเชิงปริมาณอย่างเดียวอาจยังไม่สามารถอธิบายได้ดีที่สุดจึงมีการตรวจสอบเชิงคุณภาพเพื่อให้ผลการวิจัยดีขึ้นมีความน่าเชื่อถือมากที่สุดจะใช้ในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล กลุ่มตัวอย่างนักเรียน 48 คน ใน 3 ห้องเรียนปกติวิชา เคมี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ กระบวนการเรียนรู้สภาพแวดล้อม การเรียนรู้ของพวกเขาและทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .001 จากแบบสอบถามพบว่านักเรียนมีความสนใจวิทยาศาสตร์มากขึ้นและมีบทบาทใน การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้นและสนุกกับวิทยาศาสตร์เมื่อได้ทำงานร่วมกับเพื่อน มีบทบาทใน การเรียนรู้มากขึ้นสามารถเลือกแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาเนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐานส่งเสริมการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์และให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

Nonye, David and Mary (Nonye, 2012) ได้ศึกษาการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์โดยปรับใช้หนังสือทำอาหารในการทดลองทางวิทยาศาสตร์โดยการสกัดดีเอ็นเอจากจมูกข้าวสาลีมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อเชื่อมการเรียนรู้ในรูปแบบสืบเสาะ (5E) กับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งครอบคลุมทั้ง ทักษะการสื่อสาร ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมปลายในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการทำงานร่วมกันผนวกไปกับกระบวนการเรียนแบบสืบเสาะ (5E) ได้อย่างกลมกลืน นักเรียนสามารถปฏิบัติทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) มีการสื่อสารระหว่างเพื่อนในกลุ่มจนสามารถค้นหาคำตอบและสามารถสื่อสารสิ่งที่ได้เรียนรู้ในรูข่องตารางและแผนภูมิภาพเพื่ออธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจ

Tosun and Senocak (Tosun C. & Senocak E., 2013) ศึกษาถึงผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ที่มีต่อการความตระหนักในการรู้คิดและทัศนคติเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาเคมีของ ผู้สมัครครูที่มีภูมิหลังทางวิชาการแตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาศรีอยุธยาวิทยาลัยในตุรกีที่ เรียนวิชาเคมีทั่วไป / วิชาเคมีทั่วไป II การศึกษาได้ดำเนินการในช่วงฤดูใบไม้ผลิของปีการศึกษา 2554-2555 เวลา 20 ชั่วโมง ผลการวิจัยพบว่า มาตรฐานวัดความตระหนักเชิงเมตาคognition และเจตคติต่อวิชาเคมีเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดสอบ ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐานส่งผลให้นักเรียนมีประสิทธิภาพในการพัฒนาระดับการรับรู้ ด้านการรู้คิดมากขึ้น นอกจากนี้ ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งผลนักเรียนให้มีประสิทธิผลในการเพิ่ม ทัศนคติในเชิงบวกต่อเจตคติต่อวิชาเคมี

Mansor, et al. (Mansor A. N. et al., 2015) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการสอน ที่นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อระบุสิ่งที่พวกเขาต้องการที่จะเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยผู้สอนต้องมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้เก็บข้อมูลโดยใช้บทสัมภาษณ์ และกลุ่มสนทนาที่มีครู 1 คนและนักเรียน 10 คน ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การทำงานเกินกำลัง ขาดการฝึกอบรมและมีการเปลี่ยนแปลงบทบาท ทั้งทางด้านเจตคติและทรัพยากรที่ไม่เพียงพอส่วน ใหญ่มักไม่ได้รับการอธิบายอย่างละเอียดถี่ถ้วน แต่หากไม่ได้รับการแก้ไขอาจส่งผลเสียต่อประโยชน์ ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Thabet, et al. (Thabet M. and et al., 2017) ทักษะในการตัดสินใจถือว่าเป็นคุณลักษณะ สำคัญของบทบาทของพยาบาลในองค์กรด้านการดูแลสุขภาพในปัจจุบัน ดังนั้น นักการศึกษาควรรู้ กลยุทธ์การสอนที่เป็นนวัตกรรมเพื่อเพิ่มความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหา และทักษะการ ตัดสินใจเช่น การเรียนรู้จากปัญหา (PBL) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาในทักษะและรูปแบบการตัดสินใจของนักศึกษาพยาบาล ใช้รูปแบบการ

วิจัยทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นปีที่ 4 คณะพยาบาลศาสตร์จำนวน 84 คน เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบวัดทักษะการตัดสินใจของนักเรียนพยาบาล ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะการตัดสินใจ ในกลุ่มนักเรียนที่ศึกษาก่อนและหลังการใช้ปัญหาเป็นฐานเพิ่มขึ้นมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .001$) การศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า การเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐานมีบทบาทในการพัฒนาและปรับปรุงทักษะการ ตัดสินใจของนักศึกษาพยาบาล

Thakur and Dutt (Thakur P. & Dutt S., 2017) การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผล การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา (PBL) ในวิชาชีววิทยาต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนของรัฐในเมือง Chandigarh สุ่มตัวอย่างนักเรียน 200 คน จากโรงเรียนสองแห่ง กลุ่มทดลองประกอบด้วยนักเรียน 100 คน ได้รับการสอนตามการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มควบคุมประกอบด้วยนักเรียนจำนวน 100 คน ได้รับการสอนวิชาชีววิทยาโดยใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิม ผลการวิจัยพบว่า 1) กลุ่มการเรียนรู้แบบมีปัญหามีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม 2) ผลการวิจัยพบว่าคะแนนความแรงจูงใจในการทำงานสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 3) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนผ่านการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา ดังนั้น การรับรู้ปัญหาจึงส่งผลดีต่อระดับแรงจูงใจในการบรรลุผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่า จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกิจกรรมที่สำคัญให้ผู้เรียนได้ค้นหาความรู้ตามความสามารถ ของตนเองด้วยการปฏิบัติจริง ได้เรียนรู้เกี่ยวกับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงและมีโอกาสได้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ส่งเสริมการพัฒนาทักษะสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตลอดจนนักเรียนมีความสนใจวิทยาศาสตร์มากขึ้นและมีบทบาทในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น การเรียนรู้ของนักเรียนดีขึ้นเมื่อการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยี โดยการออกแบบ PBL เป็นวิธีการเรียนรู้ยุคใหม่และเหมาะสมอย่างมากกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ช่วยให้ผู้เรียนได้เป็นผู้คิดเอง ผู้เรียนเอง และอภิปรายเองรวมถึงช่วยเหลือในททุก ๆ ด้านได้เป็นอย่างดี

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ วัตถุประสงค์ 1) เพื่อประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อประเมินผลความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 3) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน 4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ในอำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 4 โรงเรียน 15 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 535 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 70 คน วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Stage sampling) โดยเริ่มสุ่มจากโรงเรียนในอำเภอเดิมบางนางบวช และสุ่มจากห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างด้านเนื้อหาและด้านออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.2 แบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.4 แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.5 บทเรียนแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.6 แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

2.7 แบบประเมินทักษะปฏิบัติการเขียนโปรแกรม

2.8 แบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python

2.9 แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างด้านเนื้อหาและด้านออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อใช้สัมภาษณ์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1.1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

3.1.2. นำทฤษฎีและข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและการวิเคราะห์เนื้อหา มาสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อนำมาสัมภาษณ์ครูผู้สอนและนักเรียนในด้านเนื้อหาการเขียนโปรแกรมภาษา Python และด้านการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

3.1.3. นำแบบร่างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบประเด็นคำถามและความถูกต้องเหมาะสม

3.1.4. ปรับปรุงประเด็นข้อคำถามของแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.1.5 นำแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ทั้ง 2 ด้าน นำ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence : IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาดังนี้

+1 หมายถึง แนใจว่ารายการพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับเนื้อหา

0 หมายถึง ไม่แนใจว่ารายการพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับเนื้อหา

-1 หมายถึง แนใจว่ารายการพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

3.1.6 นำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของข้อคำถาม โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปไว้ในแบบสัมภาษณ์และปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามที่ยังไม่สมบูรณ์ตามคำแนะนำโดยแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านการออกแบบนี้มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 149)

3.1.7 นำแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาวิทยาการคำนวณหรือมีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนเรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ซึ่งเป็นผู้เกี่ยวข้องหรือมีประสบการณ์ด้านการออกแบบจำนวน 3 คนเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (รายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 165)

สรุปประเด็นการสัมภาษณ์แนวทางในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบ เพื่อกำหนดแนวทางในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาการสัมภาษณ์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน ได้ข้อสรุป ดังนี้

สรุปผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

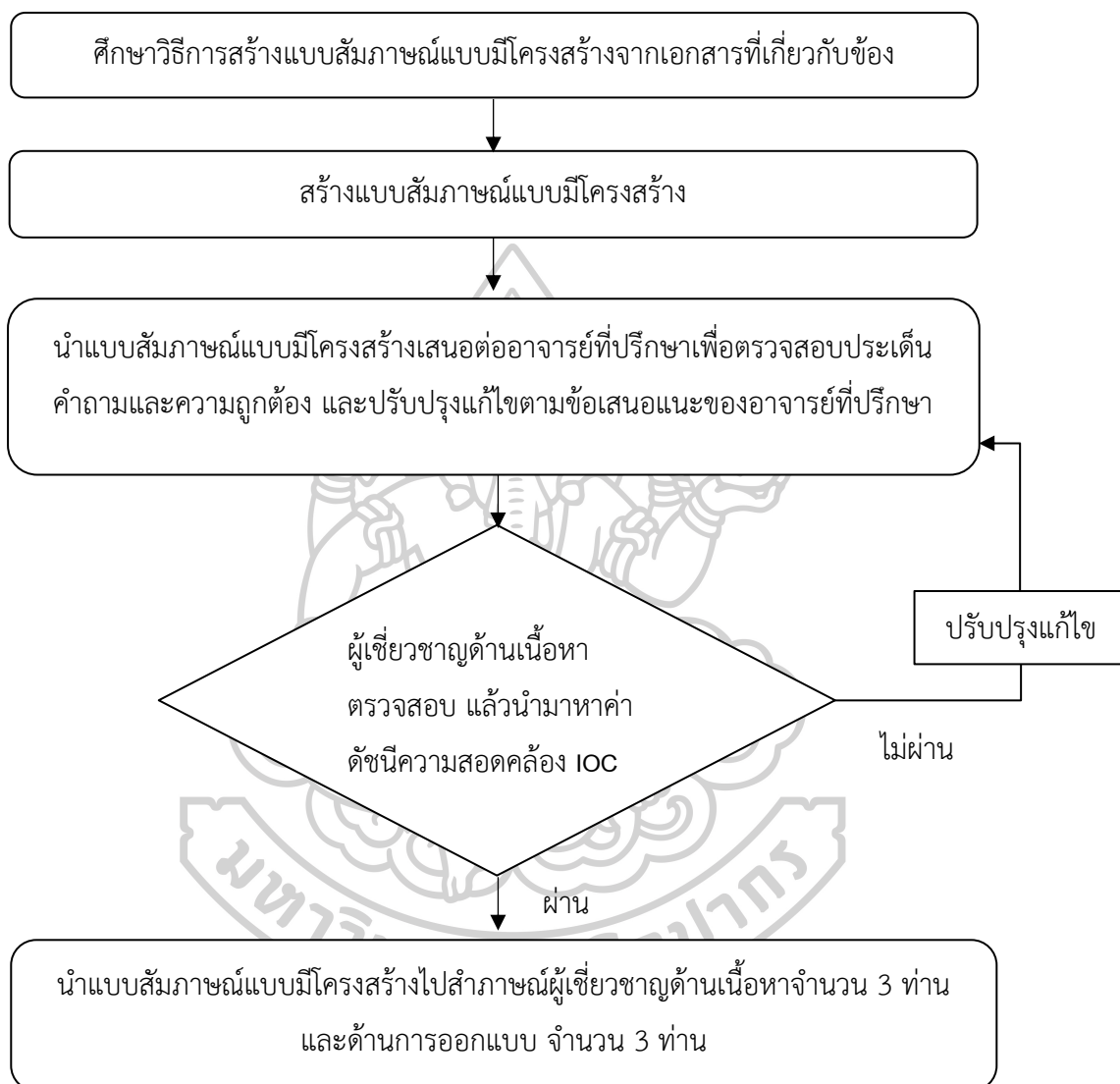
ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบได้ให้ความเห็นว่าเหมาะสมที่จะนำแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน สำหรับการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่มีความสอดคล้องกับรายวิชาและเนื้อหาในการจัดการเรียนการสอนทำให้นักเรียนเรียนรู้เทคโนโลยี ได้อย่างเป็นประโยชน์และคล้องกับวิชาที่เรียน การออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาให้กระตุ้นความสนใจและทำให้นักเรียนเกิดความสนุกในการเรียนรู้เป็นเนื้อหาที่เฉพาะมีการจำลองสถานการณ์ เกม Case Study ซึ่งจะช่วยสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนมากยิ่งขึ้น การออกแบบโครงสร้างของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาให้มีโครงสร้างเนื้อหาที่ครบถ้วน วิธีการใช้งานแอปพลิเคชันกิจกรรมการฝึกปฏิบัติในรูปแบบต่าง ๆ แบบทดสอบ

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม มีลิงก์ในการเข้าสู่บทเรียน การเข้าสู่บทเรียนการใช้เสียง ใช้ภาพกราฟิกเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อกระตุ้นความสนใจ ตัวบทเรียน มีดนตรีเบาๆ จังหวะไม่รบกวนสมาธิ เป็นต้น องค์ประกอบด้านมัลติมีเดียรูปแบบของเนื้อเรื่องเรียงลำดับจากง่ายไปยากมีเนื้อหาสถานการณ์ตัวอย่างที่ทันสมัยเข้ากับยุคปัจจุบันแบ่งออกเป็นตอนหรือหน่วยย่อยไม่ยาวจนเกินไป ตัวอักษรข้อความอ่านง่ายตัวใหญ่ชัดเจนมีสีตัวอักษรตัดกับพื้นหลังมองเห็นได้ชัดเจน ภาพประกอบกับเนื้อหาและมีความเป็นปัจจุบันขนาดเหมาะสมคมชัด ไม่ล้าสมัย กราฟฟิกประกอบ เสียงบรรยายหรือเสียงดนตรีประกอบสอดคล้องกับเนื้อหาที่มีความสม่ำเสมอ เสียงบรรยายชัดเจนน้ำเสียงน่าฟัง ผลย้อนกลับมีแบบทดสอบ มีคะแนนทันทีเห็นผลลัพธ์เลย มีการเสริมแรง แสดงแบบเรียลไทม์ การเชื่อมโยงบทเรียนเป็นขั้นตอน นำมาสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยอาศัยตามความถนัดของผู้ใช้หรือ App open source สามารถสร้างเนื้อหาได้ง่ายไม่ซับซ้อนใช้งานได้สะดวกตัวเองใช้งานง่าย ตัวอย่างเช่น IbuildApp , Appinventor , Appbuilder , Appinventor เป็นต้น

สรุปผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาให้ความเห็นว่าเนื้อหาของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรเป็นหัวข้อที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลาง ชั้นพื้นฐาน ได้กำหนดไว้เพื่อที่ผู้เรียนจะได้นำความรู้ที่ได้รับมาต่อยอดและปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ การนำเข้าสู่บทเรียน เช่นการวิเคราะห์ปัญหาในชีวิตประจำวันการลำดับการแก้ปัญหา จากโจทย์ง่ายๆ การลำดับเนื้อหา เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 เริ่มจาก รู้จักกับภาษา python, การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ, การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก, การประยุกต์ใช้ภาษา python ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการสอนมีดังนี้ 1. กำหนดปัญหาหรือสื่อที่น่าสนใจ 2. ให้นักเรียนนำเข้าใจปัญหา 3. ให้นักเรียนลงมือศึกษาค้นคว้าข้อมูล 4. เติมเต็มความรู้โดยการหาข้อมูลเพิ่มเติม 5. ให้นักเรียนช่วยกันคิดหาแนวทางการแก้ปัญหา 6. ครูผู้สอนสามารถประเมินผล ที่ได้จากแนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเข้ามาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุก โดยจัดแบ่งขั้นตอนในแต่ละสัปดาห์ตามหัวข้อในแต่ละกิจกรรมควรมีให้ครบทุกขั้นตอนแต่เพิ่มความยากของกิจกรรมขึ้นเรื่อย ๆ การเรียนรู้แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มช่วยกันทำกิจกรรมต่าง ๆ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อแลกเปลี่ยน แนวทางของแต่ละกลุ่ม ควรมีแบบฝึกหัดให้แก่ นักเรียน เช่น การเขียนผังมโนทัศน์เกี่ยวกับ การแก้ปัญหา การลงมือเขียนโปรแกรมและแก้ปัญหาเมื่อโปรแกรมพบข้อผิดพลาดได้ ในการประเมินควรทำการประเมินผลตามสภาพจริงโดยประเมินจากการนำเสนอผลงานหรือชิ้นงานการมีส่วนร่วม เป็นต้น นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม คือการพิจารณาความแตกต่างของผู้เรียนในการเรียนรู้ความสามารถในการใช้อุปกรณ์ ความพร้อมของผู้เรียน และสถานที่ในการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์ด้านเนื้อหาและด้านออกแบบใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
 ดังแผนภูมิ ดังนี้



ภาพที่ 36 แผนภูมิแสดงขั้นตอนแบบสัมภาษณ์ความต้องการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

3.2 แบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาโดยมีขั้นตอนดังนี้

3.2.1. ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งวิธีการสร้างแบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาจากเอกสาร

3.2.2. นำทฤษฎีและข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและการวิเคราะห์เนื้อหา มาสร้างแบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เพื่อนำมาสอบถามนักเรียนในด้านความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

3.2.3. นำแบบร่างแบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบประเด็นคำถามและความถูกต้องเหมาะสม

3.2.4. ปรับปรุงประเด็นข้อคำถามของแบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.2.5 นำแบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ทั้ง 2 ด้าน นำ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence : IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับเนื้อหา

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ารายการพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับเนื้อหา

-1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

3.2.6 นำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของข้อคำถาม โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปไว้ในแบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา และปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามที่ยังไม่สมบูรณ์ตามคำแนะนำโดยแบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 นี้ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 153)

3.2.7 นำแบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปสอบถามความต้องการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 70 คนได้มาจากการเลือกอย่างเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการ

สอนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (รายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 169)

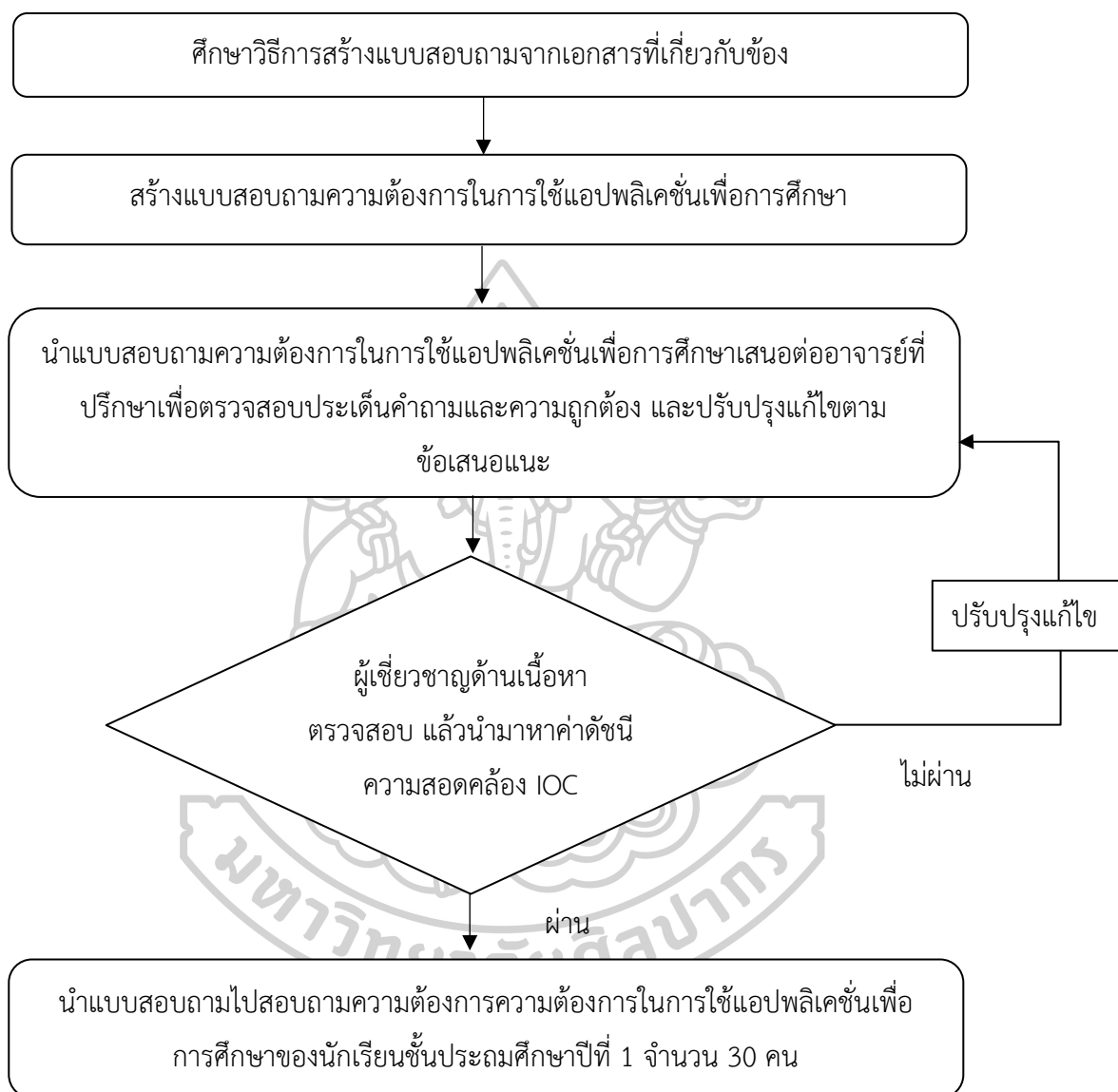
สรุปผลการสอบถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 70 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 41 คนและเพศหญิง จำนวน 29 คน ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มี โทรศัพท์สมาร์ทโฟน สำหรับใช้ส่วนตัว จำนวน 70 คน นักเรียนส่วนใหญ่ใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟน เพื่อสนทนา แชท เช่น Line Facebook จำนวน 60 คน ใช้ในการเล่นเกมส์ จำนวน 58 คน ใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 54 คน ใช้ในการสืบค้นข้อมูล จำนวน 50 คน ถ่ายทอดสดการบ้านและทำแบบฝึกหัดจำนวน 47 คนใช้เพื่อความบันเทิงถ่ายรูปลูกถ่ายวิดีโอ จำนวน 45 คนและรับส่งอีเมลล์ จำนวน 40 คน

ด้านสภาพการใช้สื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยสื่อการจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนเคยใช้ในวิชาวิทยาการคำนวณ ส่วนใหญ่คือ ใบงาน ใบฝึกหัด แบบทดสอบ ในคอมพิวเตอร์ จำนวน 70 คน แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา จำนวน 66 คน สไลด์ในPowerpoint จำนวน 59 คน วีดีโอ จำนวน 42 คน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการจัดการเรียนรู้บนระบบ e-learning จำนวน 20 คน นักเรียน ส่วนใหญ่เคยใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา จำนวน 66 คน แอปพลิเคชันที่เคยใช้งาน มีดังนี้ Google classroom จำนวน 68 คน Kahoot จำนวน 65 คนและ Padlet จำนวน 59 คน นักเรียนคิดว่าควรมีแอปพลิเคชันศึกษาเข้ามาใช้ในการเรียนร่วมกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยส่วนใหญ่ ให้ความเห็นว่า สามารถเรียนและเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา จำนวน 63 คน ได้ทำงานร่วมกับเพื่อนๆจำนวน 59 คนได้ทบทวนความรู้ จำนวน 56 คน และความสนุกสนาน จำนวน 47 คน และได้คิดและลงมือปฏิบัติ จำนวน 44 คน

ด้านความต้องการ ใช้สื่อการเรียนรู้เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่ต้องการแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ที่สามารถเข้าใจง่ายและทำให้เรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน จำนวน 65 คน ลองลงมาคือเลือกเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้จำนวน 63 คน มีผลข้อมูลป้อนกลับทันทีและสามารถใช้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จำนวน 62 คน มีความทันสมัยจำนวน 51 คน ช่วยส่งเสริมด้านการค้นคว้าและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้จำนวน 45 คน โดยนักเรียนต้องการให้แอปพลิเคชัน ประกอบด้วยตัวการ์ตูน จำนวน 68 คน มีข้อความตัวอักษรเสียงบรรยายและภาพเคลื่อนไหว จำนวน 59 คน มีเสียงประกอบ จำนวน 51 คน ดูนักเรียนต้องการให้ตัวอักษรในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีรูปแบบตัวอักษรที่อ่านง่ายชัดเจน จำนวน 65 คน มีสีสันสดใสไม่ฉูดฉาด จำนวน 41 คน โดยลักษณะภาพประกอบในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เป็นภาพที่เข้าใจง่าย จำนวน 67 คน เป็นภาพที่ตรงกับเนื้อหา จำนวน 52 คน เป็นภาพการ์ตูน จำนวน 48 คนและเป็นภาพจริงจำนวน 38 คน

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับ
กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานดังแผนภูมิ ดังนี้



ภาพที่ 37 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความต้องการการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

3.3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวิธีดำเนินการดังนี้

3.3.1 ศึกษาโครงสร้างหลักสูตรจุดประสงค์การเรียนรู้คำอธิบายรายวิชาและเนื้อหาการเขียนโปรแกรมภาษา Python ด้านแบบเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.3.2 ดำเนินการออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.3.3 กำหนดเนื้อหาของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 4 แผน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ รวมจำนวน 8 ชั่วโมง ประกอบด้วย 4 หน่วยย่อย คือ 1. รู้จัก Python 2. การเขียนโปรแกรมวนซ้ำ 3. การเขียนโปรแกรมทางเลือก 4. การเขียนโปรแกรมด้วย Python เพื่อประยุกต์ใช้งาน โดยร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 เชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหา เป็นขั้นที่ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา โดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณข้อที่ 1 การย่อยปัญหาสามารถระบุสิ่งที่ปัญหาที่นักเรียนอยากรู้ อยากรู้และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 กำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ โดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณข้อที่ 2 การจกจำรูปแบบ ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการศึกษา ค้นคว้า ทำความเข้าใจอภิปรายปัญหาภายในกลุ่มระดมสมองคิดวิเคราะห์เพื่อหาวิธีการหาคำตอบ ครูคอยช่วยเหลือกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในกลุ่มให้นักเรียนเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ โดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณข้อที่ 3 การคิดด้านนามธรรม ซึ่งนักเรียนนำข้อค้นพบ ความรู้ที่ได้ค้นคว้ามา แลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณข้อที่ 4 การออกแบบอัลกอริทึม ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง ออกแบบขั้นตอนและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้

และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ครูประเมินผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการ

3.3.4 ดำเนินการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.3.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขให้กิจกรรมสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และมาตรฐานการเรียนรู้

3.3.6 สร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเที่ยงตรงเชิงโดยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence: IOC เท่ากับ 1.00 (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 157) โดยมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึงแน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา

0 หมายถึงไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา

-1 หมายถึงไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

3.3.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาวิทยาการคำนวณ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินและตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

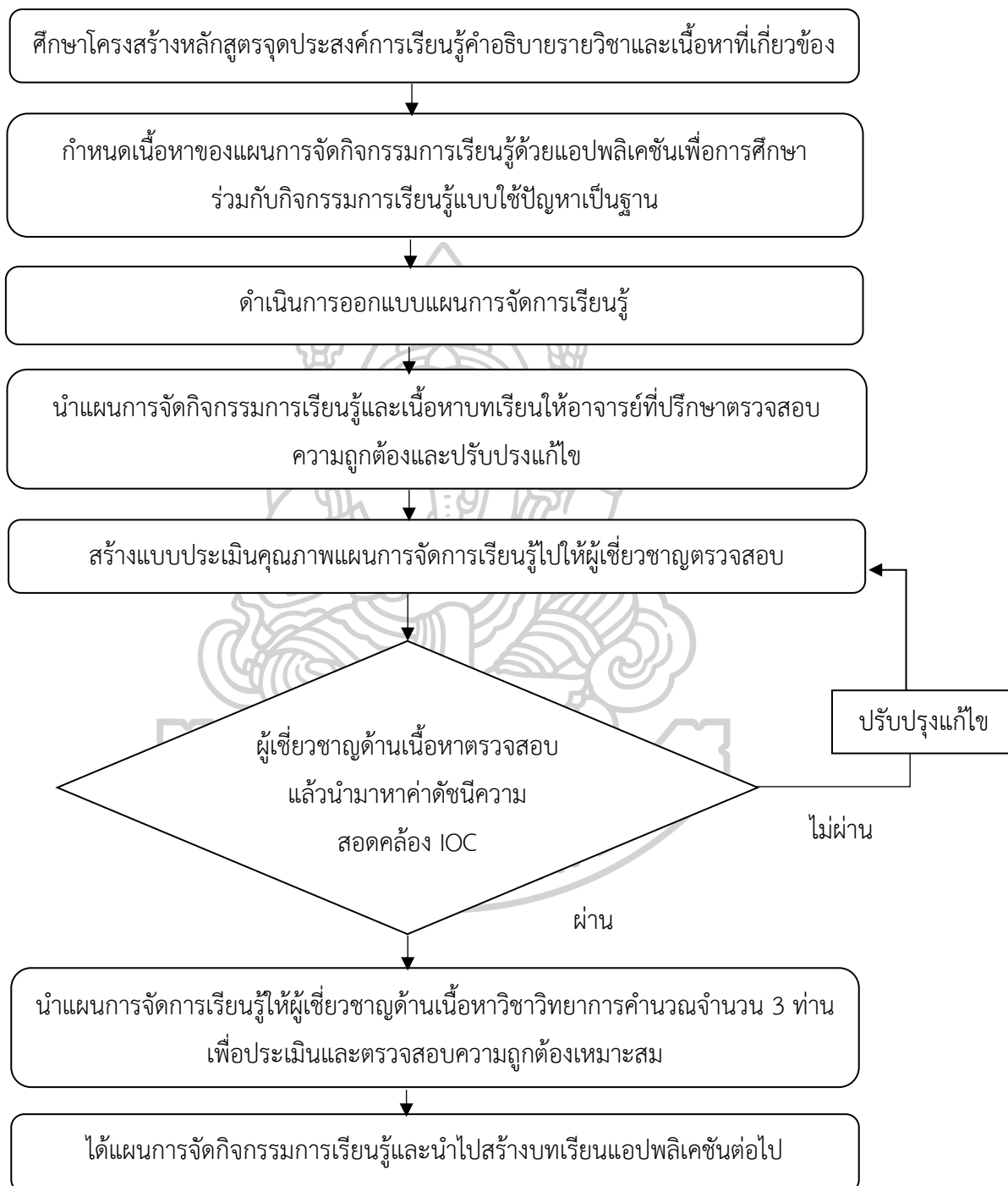
3.3.8 ได้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผ่านการประเมินและนำไปสร้างบทเรียนแอปพลิเคชัน (รายละเอียดในภาคผนวก จ หน้า 187)

แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ มาเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยดำเนินการตามลำดับต่อไปนี้

ตารางที่ 4 โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python วิชาวิทยาการคำนวณ

หน่วยการเรียนรู้ที่	มาตรฐานและตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง รู้จักภาษา Python	ว 4.2 ม.1/1	1.เขียนโปรแกรมที่มีการใช้งานตัวแปร 2. เขียนโปรแกรมที่มีคำสั่งรับและแสดงผลข้อมูล 3. ออกแบบและเขียนโปรแกรมแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์อย่างง่าย	2 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ	ว 4.2 ม.1/1	1. อธิบายการทำงานที่มีการวนซ้ำ 2. เขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาที่มีการทำงานแบบวนซ้ำ	2 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือก	ว 4.2 ม.1/1	1. อธิบายขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมแบบมีทางเลือก 2. สร้างประโยคเงื่อนไขโดยใช้ตัวดำเนินการ >, < และ == 3. เขียนโปรแกรมในการตรวจสอบเงื่อนไข	2 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การประยุกต์ใช้งานภาษา Python	ว 4.2 ม.1/1	1. เขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวัน	2 ชั่วโมง
รวม			8 ชั่วโมง

ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังแผนภูมิ ดังนี้



ภาพที่ 38 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.4 แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เป็นแบบประเมินที่มีลักษณะมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แล้วแปลผลโดยใช้ค่าเฉลี่ยตามแนวคิดของลิเคอร์ท (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2539 :67-69 อ้างถึงใน อีรศักดิ์ อุณาารมย์เลิศ, 2549 44 86) โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.4.1. ศึกษาทฤษฎีวิธีการสร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้คุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

3.4.2. สร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยกำหนดเกณฑ์ตามแนวคิดของลิเคอร์ท (Likert) แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) ประเมินคุณภาพ 5 ระดับโดยกำหนดค่าระดับคุณภาพแต่ละช่วงคะแนนและความหมายดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีคุณภาพในระดับดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง มีคุณภาพในระดับดี

ระดับ 3 หมายถึง มีคุณภาพในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีคุณภาพในระดับพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง มีคุณภาพในระดับปรับปรุง

การแปลผลแบบประเมินด้วย Likert Scale ซึ่งสามารถแปลผลของผู้ตอบแบบประเมินได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับดี

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับพอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับต้องปรับปรุง

3.4.3. นำแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.4.4. นำแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน

ตรวจสอบความเหมาะสมของคำถามเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content validity) และ ด้านการออกแบบเพื่อนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence : IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วนำข้อเสนอแนะนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

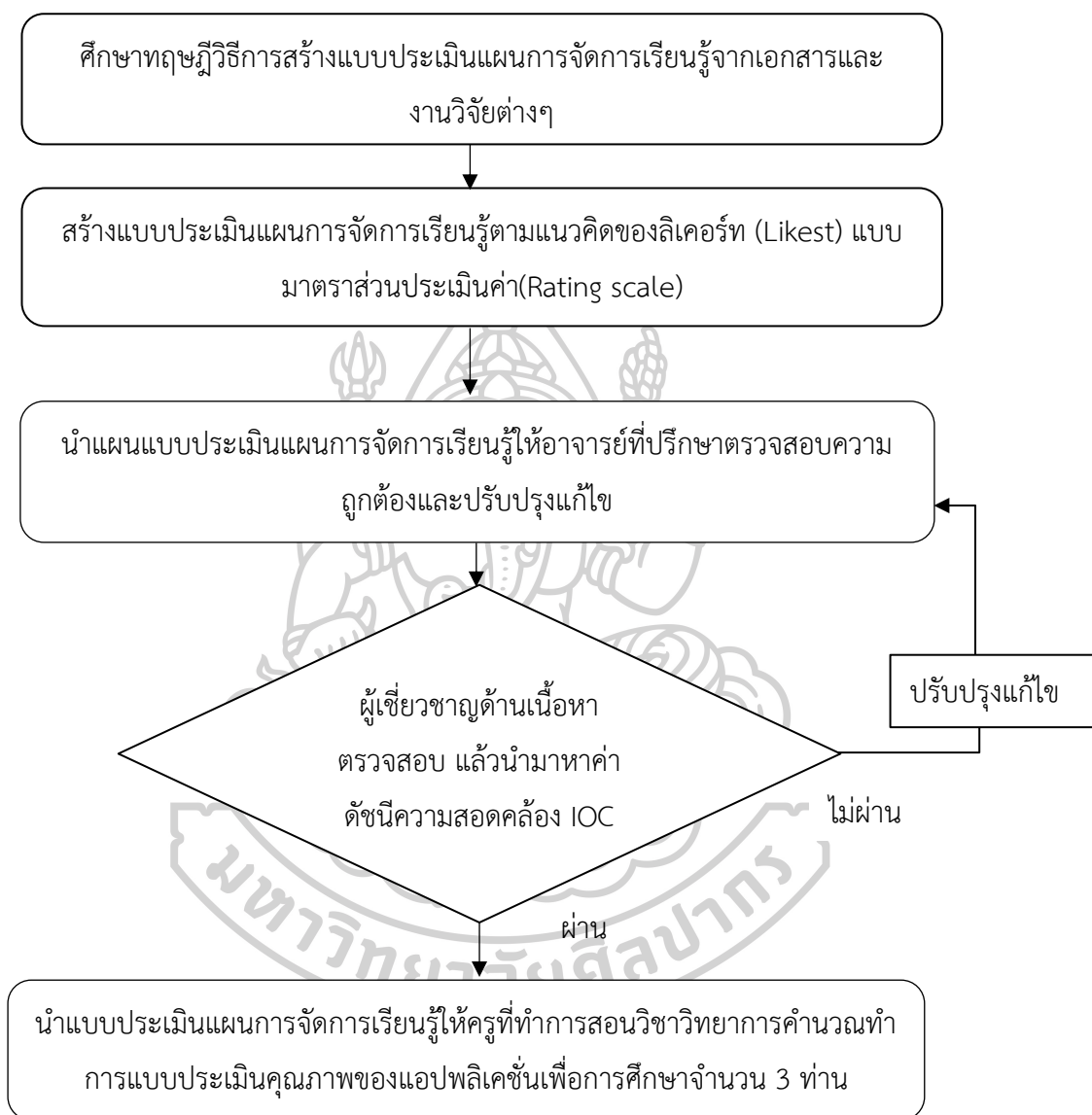
- +1 หมายถึงแน่ใจว่าแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา
- 0 หมายถึงไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา
- 1 หมายถึงไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

นำข้อมูลที่รวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยให้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 158) ไว้ใช้ในแบบสอบถามความคิดเห็น และปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามที่ยังไม่สมบูรณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.4.5. นำแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานให้ครูที่ทำการสอนวิชาวิทยาการคำนวณทำการแบบ ประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 ท่าน (รายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 175)

สรุปผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาPython โดยผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน ให้ความเห็นโดยภาพรวมเชี่ยวชาญและมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 s.d.= 0.37 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น เช่นเนื้อหาบทเรียนควบคุมโดยชีววิถีต้องตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้มีกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน การประเมินผลควรปรับให้เหมาะสมในบางส่วนควรมีสถานการณ์ปัญหาหรือตัวอย่างที่เป็นเรื่องใกล้ ตัวผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่นำมาเทียบเคียงกับสิ่งที่จะเกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ ในแต่ละชั้นการเรียนรู้ควรมีผู้คอยให้แนวทางและคำแนะนำในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามแต่ละชั้นได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานตั้งแผนภูมิ ดังนี้



ภาพที่ 39 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.5 บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้สร้างบทเรียนด้วยด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python โดยใช้วงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) มี 7 ขั้นตอนดังนี้

3.5.1 กำหนดปัญหา (Problem Definition)

1) ศึกษาสภาพปัญหาของการวิจัย โดยการศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน ในโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

2) ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหา ได้แก่ ทฤษฎีการออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แอปพลิเคชัน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนบน Smart Phone

3) รวบรวมปัญหา ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากการศึกษาสภาพปัญหาจากรายงานวิจัยและศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.5.2 วิเคราะห์ระบบ (Analysis)

วิเคราะห์สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนแอปพลิเคชันผ่านสมาร์ทโฟนร่วมกับกิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ให้มีเนื้อหาที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน โดยบทเรียนแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ใช้เป็นสื่อเสริมในการ เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาทบทวนบทเรียนได้ตามความต้องการ

3.5.3 ออกแบบแอปพลิเคชัน (Design)

ขั้นตอนการออกแบบเป็นขั้นตอนการนำข้อมูลจากขั้นวิเคราะห์มาทำการออกแบบเป็นกระบวนการกำหนดกระบวนการเรียนการสอนอย่างไร มีการกำหนดวัตถุประสงค์ จัดลำดับขั้นตอนการเรียน กำหนดวิธีการสอน เลือกสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม และกำหนดวิธีการประเมินผลผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การเขียนผังงาน การออกแบบสตอรี่บอร์ด การออกแบบหน้าจอ และกำหนดรูปแบบการเรียนการสอน (รายละเอียดในภาคผนวก จ หน้า 246)

3.5.4 พัฒนาแอปพลิเคชัน (Development)

การสร้างบทเรียนแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากได้เตรียมสื่อการเรียนการสอน เรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไปเป็นการสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Thankable ดำเนินการออกแบบทั้งที่ได้กำหนดแผนงานไว้ทั้งหมดและนำบทเรียนที่ได้สร้างขึ้นไว้ใช้งานในสมาร์ทโฟน ซึ่งหลังจากที่สร้างบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไปจะเป็นการส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่องแล้วนำมา

ปรับปรุงแก้ไขและนำบทเรียนแอปพลิเคชันให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence : IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วนำข้อเสนอแนะนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- +1 หมายถึงแน่ใจว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา
- 0 หมายถึงไม่แน่ใจว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา
- 1 หมายถึงไม่แน่ใจว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

นำข้อมูลที่รวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยให้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 158)

3.5.5 การออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design)

อุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ คือ สมาร์ทโฟนระบบแอนดรอยด์ รุ่น 4.0 เป็นต้นไป สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้

3.5.6 การติดตั้ง (Implementation)

ติดตั้งแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนเพื่อจัดการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้

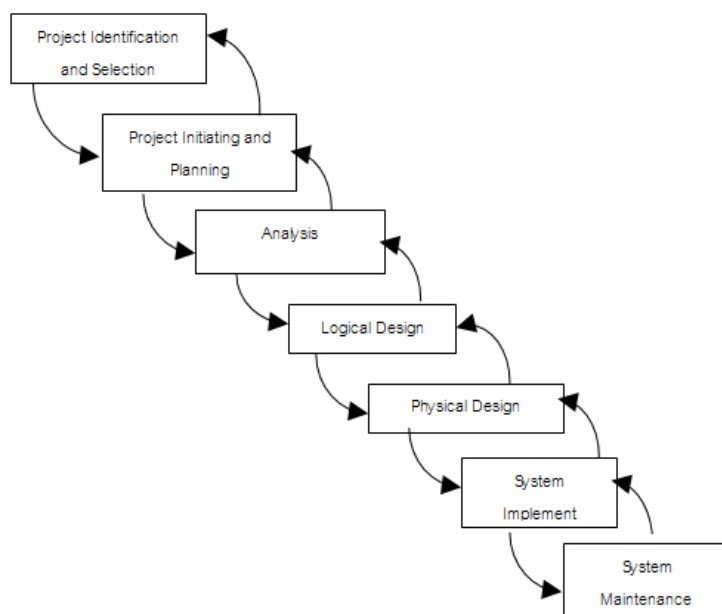
3.5.6.1 เตรียมการเรียน โดยนักเรียนจะมีบทบาทหน้าที่ในการศึกษาขั้นตอนการเรียนจากเนื้อหาที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้ และครูผู้สอนจะมีบทบาทหน้าที่ในการประสานงานให้ความช่วยเหลือเพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมสำหรับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวมถึงให้คำแนะนำแก่นักเรียน และจัดเตรียมสภาพแวดล้อมให้อำนวยต่อการเรียนการสอนบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน

3.5.6.2 ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ การเรียนการสอนที่เน้นให้ได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ จากสถานการณ์โดยผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณจะประกอบด้วยแนวคิดย่อย 4 อย่างดังต่อไปนี้ 1) Decomposition 2) Pattern recognition 3) Algorithm 4) Abstract thinking ผลที่ได้จะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล โดยประกอบด้วย 6 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปเป็นหลักการและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล

3.5.6.3 ประเมินผลการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะความสามารถในการเขียนโปรแกรมและสร้างผลงานการเขียนโปรแกรม

3.5.7 การบำรุงรักษา (Maintenance)

การปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้ว ทดสอบแอปพลิเคชันด้วยตนเองภายหลังจากที่พัฒนาแอปพลิเคชันเสร็จสิ้นเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องแอปพลิเคชันจนแน่ใจว่าไม่มีข้อบกพร่องในการใช้งาน



ภาพที่ 40 วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)

3.6 แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเป็นแบบประเมินที่มีลักษณะมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แล้วแปลผลโดยใช้ค่าเฉลี่ยตามแนวคิดของลิเคอร์ท (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2539 :67-69 อ้างถึงใน ชีรศักดิ์ อุณอารมย์เลิศ, 2549 44 86) โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.6.1. ศึกษาทฤษฎีวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

3.6.2. สร้างแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาโดยกำหนดเกณฑ์ตามแนวคิดของลิเคอร์ท (Likert) แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) ประเมินคุณภาพ 5 ระดับโดยกำหนดค่าระดับคุณภาพแต่ละช่วงคะแนนและความหมายดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีคุณภาพในระดับดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง มีคุณภาพในระดับดี

ระดับ 3 หมายถึง มีคุณภาพในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีคุณภาพในระดับพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง มีคุณภาพในระดับปรับปรุง

การแปลผลแบบประเมินด้วย Likert Scale ซึ่งสามารถแปลผลความคิดเห็นหรือความเห็นของผู้ตอบแบบประเมินได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับดี

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับพอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับต้องปรับปรุง

3.6.3. นำแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.6.4. นำแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมของคำถามเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content validity) และด้านการออกแบบเพื่อนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence : IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วนำข้อเสนอแนะนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

+1 หมายถึงแน่ใจว่าแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสอดคล้องกับเนื้อหา

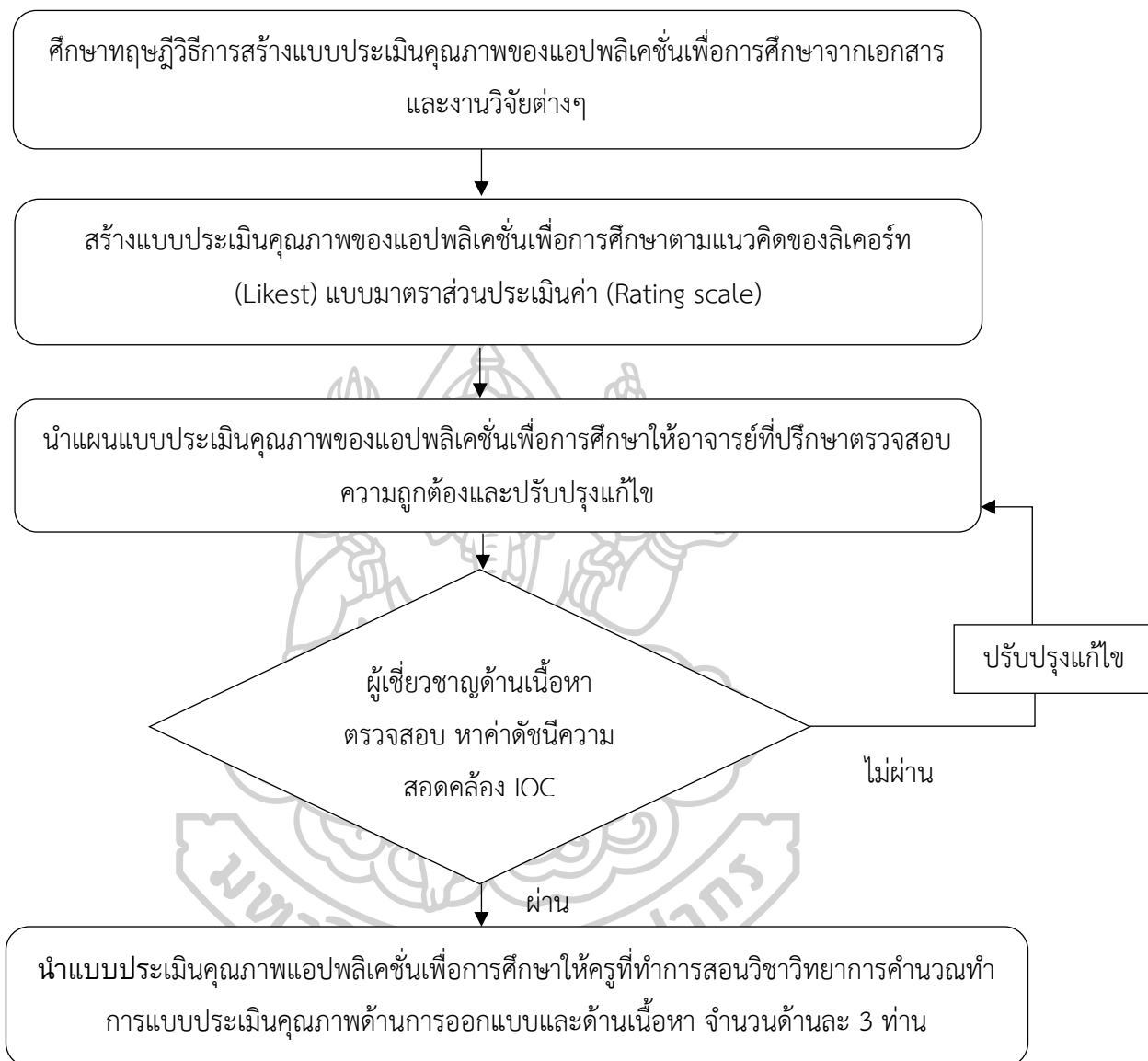
0 หมายถึงไม่แน่ใจว่าแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสอดคล้องกับเนื้อหา

-1 หมายถึงไม่แน่ใจว่าแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

นำข้อมูลที่รวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยให้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 159) ไว้ใช้ในแบบสอบถามความคิดเห็นและปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามที่ยังไม่สมบูรณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.6.5. นำแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาให้ครูที่ทำการสอนวิชาวิทยาการคำนวณทำการแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาด้านการออกแบบและด้านเนื้อหา จำนวนด้านละ 3 ท่าน (รายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 176)

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาดังแผนภูมิ ดังนี้



ภาพที่ 41 แผนภูมิที่ 6 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

3.7 แบบประเมินทักษะการปฏิบัติการเขียนโปรแกรม

แบบประเมินทักษะการปฏิบัติการเขียนโปรแกรมภาษา Python นั้นผู้วิจัยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบรีค (Rubric) ในการประเมินผลงานเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python โดยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

3.7.1. ศึกษาค้นคว้าเอกสารเกี่ยวกับการประเมินผลตามสภาพจริงและเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบรีค

3.7.2. ศึกษาแนวคิดทฤษฎีการสร้างแบบประเมินผลงานและเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบรีค

3.7.3. สร้างแบบประเมินความสามารถโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบรีคโดยกำหนดองค์ประกอบการประเมินและคำอธิบายระดับคุณภาพ

3.7.4. นำแบบประเมินความสามารถการปฏิบัติการเขียนโปรแกรมให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข

3.7.5. นำเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบรีคมาประเมินความสามารถการเขียนโปรแกรมของนักเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับประเด็นและรายละเอียดในการประเมินความสามารถการปฏิบัติการเขียนโปรแกรมแล้วนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยเลือกรายการประเมินที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปโดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึงแน่ใจว่าแบบประเมินความสามารถการปฏิบัติสอดคล้องกับเนื้อหา

0 หมายถึงไม่แน่ใจว่าแบบประเมินความสามารถการปฏิบัติสอดคล้องกับเนื้อหา

-1 หมายถึงไม่แน่ใจว่าแบบประเมินความสามารถการปฏิบัติไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

3.7.6. นำผลการพิจารณาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าเท่ากับ 1.00 (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 160) แล้วนำไปทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในเรื่องรายละเอียดในการให้คะแนนการกำหนดคุณลักษณะการประเมินในระดับคะแนนที่ต่างกันให้มีความชัดเจนการให้คะแนนแบบรูบรีค (Rubric) ซึ่งได้จากปรับปรุงเกณฑ์การตรวจสอบแบบทดสอบวัดความสามารถของประภาพร ชัยปายาง (2549) ดังนี้

ตารางที่ 5 ตารางเกณฑ์การให้คะแนนผลงานแบบประเมินความสามารถการเขียนโปรแกรมภาษา Python

ประเด็นที่ ประเมิน	คะแนน				
	4	3	2	1	0
1. นักเรียน สามารถ compile program	นักเรียน สามารถ compile program ได้ ครบถ้วน	นักเรียนสามารถ compile program ได้เป็น ส่วนใหญ่	นักเรียน สามารถ compile program ได้ บางครั้ง	นักเรียนไม่ สามารถ compile program ได้	นักเรียน ไม่มี ผลงาน
2. นักเรียน สามารถ แก้ไข Syntax error	นักเรียน สามารถแก้ไข Syntax error ได้ครบถ้วน	นักเรียนสามารถ แก้ไข Syntax error ได้เป็นส่วน ใหญ่	นักเรียน สามารถแก้ไข Syntax error ได้ บางครั้ง	นักเรียนไม่ สามารถ แก้ไข Syntax error ได้	นักเรียน ไม่มี ผลงาน
3. นักศึกษา สามารถ เขียน โปรแกรม โดยใช้ ฟังก์ชัน รับข้อมูล และ แสดงผล ข้อมูลได้	นักศึกษา สามารถเขียน โปรแกรมโดย ใช้ฟังก์ชันรับ ข้อมูลและ แสดงผลข้อมูล ได้ครบถ้วน	นักศึกษา สามารถเขียน โปรแกรมโดยใช้ ฟังก์ชันรับข้อมูล และแสดงผล ข้อมูลได้เป็น ส่วนใหญ่	นักศึกษา สามารถเขียน โปรแกรมโดยใช้ ฟังก์ชันรับ ข้อมูลและ แสดงผลข้อมูล ได้บางครั้ง	นักเรียนไม่ สามารถ เขียน โปรแกรมโดย ใช้ฟังก์ชันรับ ข้อมูลและ แสดงผลข้อมูล ได้	นักเรียน ไม่มี ผลงาน
4. นักศึกษา สามารถ เขียน	นักศึกษา สามารถเขียน โปรแกรมโดย ใช้คำสั่งแบบ	นักศึกษา สามารถเขียน โปรแกรมโดยใช้ คำสั่งแบบ	นักศึกษา สามารถเขียน โปรแกรมโดยใช้ คำสั่งแบบ	นักเรียนไม่ สามารถ เขียน โปรแกรมโดย ใช้คำสั่งแบบ	นักเรียน ไม่มี ผลงาน

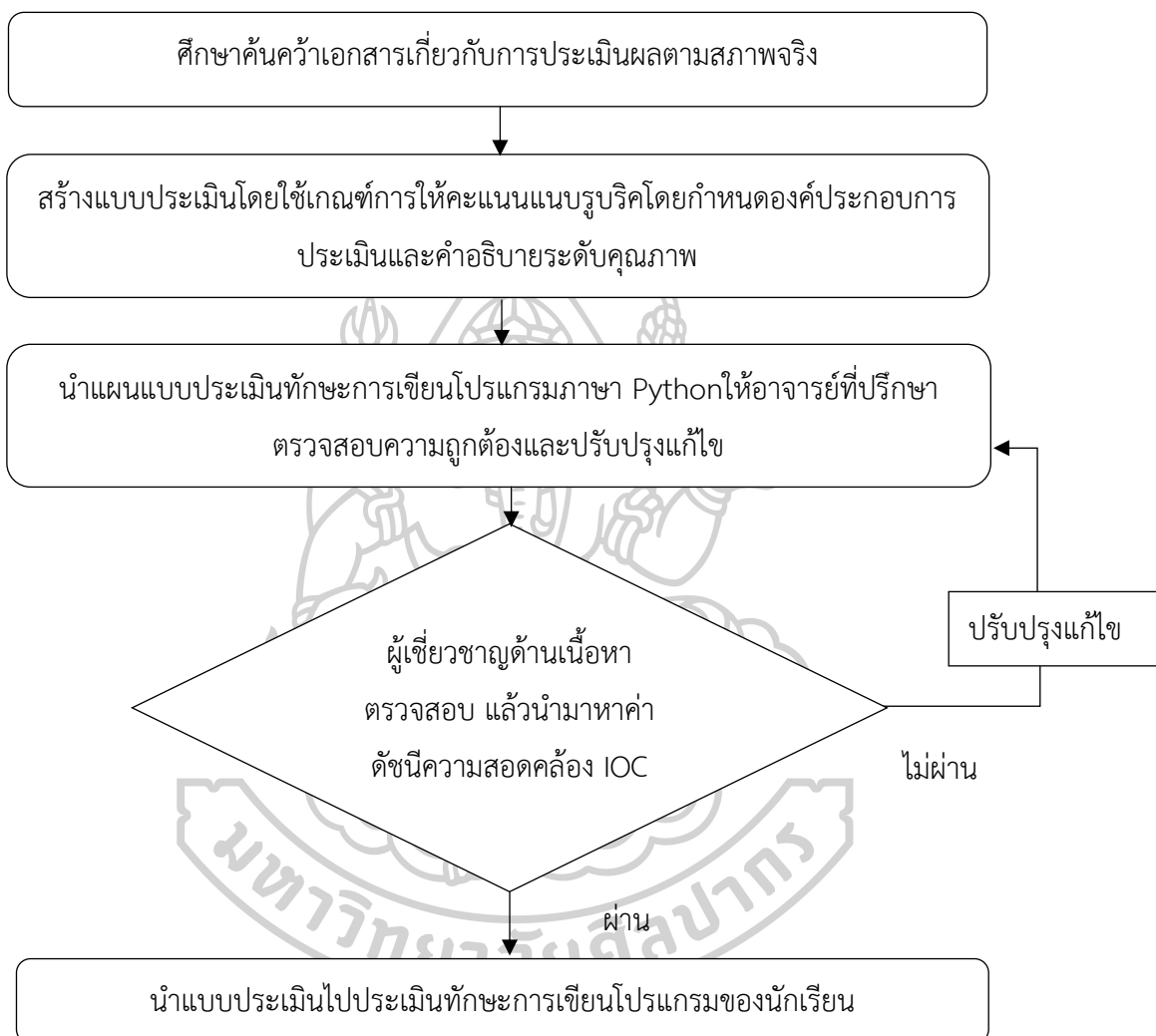
โปรแกรม โดยใช้คำสั่งแบบ เงื่อนไข ได้	เงื่อนไขได้ ครบถ้วน	เงื่อนไขได้เป็น ส่วนใหญ่	เงื่อนไขได้ บางครั้ง	เงื่อนไขได้	
5. นักศึกษา สามารถ เขียน โปรแกรม โดยใช้ คำสั่ง แบบ ทำซ้ำได้	นักเรียน สามารถเขียน โปรแกรมโดย ใช้คำสั่งแบบ ทำซ้ำได้ ครบถ้วน	นักเรียนสามารถ เขียนโปรแกรม โดยใช้คำสั่งแบบ ทำซ้ำได้เป็นส่วน ใหญ่	นักเรียน สามารถเขียน โปรแกรมโดยใช้ คำสั่งแบบทำซ้ำ ได้บางครั้ง	นักเรียนไม่ สามารถเขียน โปรแกรมโดย ใช้คำสั่งแบบ ทำซ้ำได้	นักเรียน ไม่มี ผลงาน
6. นักเรียน สามารถ เขียน โปรแกรม แล้วใช้ งานได้	นักเรียน สามารถเขียน โปรแกรมแล้ว ใช้งานได้ ครบถ้วน	นักเรียนสามารถ เขียนโปรแกรม แล้วใช้งานได้ เป็นส่วนใหญ่	นักเรียน สามารถเขียน โปรแกรมแล้วใช้ งานได้บางส่วน	นักเรียนไม่ สามารถเขียน โปรแกรมแล้ว ใช้งานได้	นักเรียน ไม่มี ผลงาน

ตารางที่ 6 ตารางเกณฑ์ระดับความสามารถในการประเมินความสามารถการเขียนโปรแกรมของ
นักเรียน

ช่วงคะแนน	ระดับความสามารถ
19-24	ดีมาก
13-18	ดี
7-12	พอใช้
0-6	ปรับปรุง

3.7.7. นำแบบประเมินไปประเมินความสามารถการเขียนโปรแกรมของนักเรียน
(รายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 178)

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความสามารถการเขียนโปรแกรมภาษา Python ดังแผนภูมิ
ดังนี้



ภาพที่ 42 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความสามารถการเขียนโปรแกรมภาษา Python

3.8 แบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python

แบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python นั้นผู้วิจัยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric) ในการประเมินผลงานเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python โดยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

3.8.1. ศึกษาค้นคว้าเอกสารเกี่ยวกับการประเมินผลตามสภาพจริง ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการสร้างแบบประเมินผลงานและเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก

3.8.2. สร้างแบบประเมินโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกโดยกำหนดองค์ประกอบการประเมินและคำอธิบายระดับคุณภาพ

3.8.3. นำประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python ให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข

3.8.4. นำเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกมาประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับประเด็นและรายละเอียดในการประเมินผลงานแล้วนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยเลือกรายการประเมินที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปโดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

+1 หมายถึงแน่ใจว่าแบบประเมินผลงานสอดคล้องกับเนื้อหา

0 หมายถึงไม่แน่ใจว่าแบบประเมินผลงานสอดคล้องกับเนื้อหา

-1 หมายถึงไม่แน่ใจว่าแบบประเมินผลงานไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

3.8.5. นำผลการพิจารณาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าเท่ากับ 1.00 (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 160) แล้วนำไปทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในเรื่องรายละเอียดในการให้คะแนนการกำหนดคุณลักษณะการประเมินในระดับคะแนน

ตารางที่ 7 ตารางเกณฑ์การให้คะแนนผลงานแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python

ประเด็นที่ ประเมิน	คะแนน				
	4	3	2	1	0
1. ผลงาน ตรงกับ จุดประสงค์ที่ กำหนด	ผลงาน สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ทุก ประเด็น	ผลงานสอดคล้อง กับจุดประสงค์ เป็นส่วนใหญ่	ผลงาน สอดคล้องกับ จุดประสงค์ บางประเด็น	ผลงานไม่ สอดคล้อง กับ จุดประสงค์	ไม่มีผลงาน
2. ส่งงาน ตรงเวลา	ส่งงานครบถ้วน ตรงตามเวลาที่ กำหนด	ส่งงานครบถ้วน แต่ช้ากว่าเวลาที่ กำหนด 1-2 วัน	ส่งงาน ครบถ้วนแต่ช้า กว่าเวลาที่ กำหนด 3-4 วัน	ส่งงาน ครบถ้วนแต่ ช้ากว่าเวลา ที่กำหนด 5 วันขึ้นไป หรือไม่ส่ง	ไม่ส่งงาน
3. ผลงานมี ความคิด สร้างสรรค์	ผลงาน แสดงออกถึง ความคิด สร้างสรรค์ แปลกใหม่และ เป็นระบบ	ผลงานมีแนวคิด แปลกใหม่แต่ยัง ไม่เป็นระบบ	ผลงานมีความ น่าสนใจ แต่ ยัง ไม่มี แนวคิดแปลก ใหม่	ผลงานไม่ แสดง แนวคิดใหม่	ไม่มีผลงาน
4. ผลงานมี ความ เป็น ระเบียบ	ผลงานมีความ เป็นระเบียบ แสดงออกถึง ความประณีต	ผลงานส่วนใหญ่ มีความเป็น ระเบียบแต่ยังมี ข้อบกพร่อง เล็กน้อย	ผลงานมีความ เป็นระเบียบ แต่มี ข้อบกพร่อง บางส่วน	ผลงานส่วน ใหญ่ไม่เป็น ระเบียบ และมีข้อ บกพร่อง มาก	ไม่มีผลงาน
5. วิธีการที่ นำมาใช้ ในการ	อธิบายและ เลือกใช้คำสั่ง ในการตรวจสอบ	อธิบายและ เลือกใช้คำสั่ง ในการตรวจสอบ	อธิบายและ เลือกใช้คำสั่ง ในการ	อธิบายและ เลือกใช้ คำสั่งในการ	ไม่มีผลงาน

แก้ปัญหา	เงื่อนไข ให้เหมาะสมกับ โจทย์ที่ กำหนดได้ ถูกต้องครบถ้วน	เงื่อนไข ให้เหมาะสมกับ โจทย์ที่กำหนด ได้ถูกต้องเป็น ส่วนมาก	ตรวจสอบ เงื่อนไขให้ เหมาะสมกับ โจทย์ที่ กำหนดได้ ถูกต้องเป็น ส่วนน้อย	ตรวจสอบ เงื่อนไขให้ เหมาะสมกับ โจทย์ที่ กำหนดให้ไม่ ถูกต้อง	
----------	---	---	---	--	--

ตารางที่ 8 ตารางเกณฑ์ระดับความสามารถในประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียน

ช่วงคะแนน	ระดับความสามารถ
16-20	ดีมาก
11-15	ดี
6-10	พอใช้
0-5	ปรับปรุง

3.8.6. นำแบบประเมินไปประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียน

(รายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 180)



ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python ดังแผนภูมิ ดังนี้



ภาพที่ 43 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python

3.9 แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แล้วแปลผลโดยใช้ค่าเฉลี่ยตามแนวคิดของลิเคอร์ท (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2539 :67-69 อ้างถึงใน ชีรศักดิ์ อุณาภรณ์เลิศ, 2549 44 86) โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.9.1. ศึกษาทฤษฎีวิธีการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความคิดเห็น

3.9.2. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนผ่านแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยกำหนดเกณฑ์ตามแนวคิดของลิเคอร์ท (Likert) แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) ประเมินความคิดเห็น 5 ระดับโดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมายดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี

ระดับ 3 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีคุณภาพในระดับพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง มีคุณภาพในระดับต้องปรับปรุง

การแปลผลแบบประเมินด้วย Likert Scale ซึ่งสามารถแปลผลความคิดเห็นหรือความเห็นของผู้ตอบแบบประเมินได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับพอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับต้องปรับปรุง

3.8.3. นำแบบประเมินความคิดเห็นที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.9.4. นำแบบประเมินความคิดเห็นที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมของคำถามเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และรูปแบบการใช้ภาษาและนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective

Congruence : IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขโดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึงแน่ใจว่าแบบประเมินความคิดเห็นสอดคล้องกับเนื้อหา

0 หมายถึงไม่แน่ใจว่าแบบประเมินความคิดเห็นสอดคล้องกับเนื้อหา

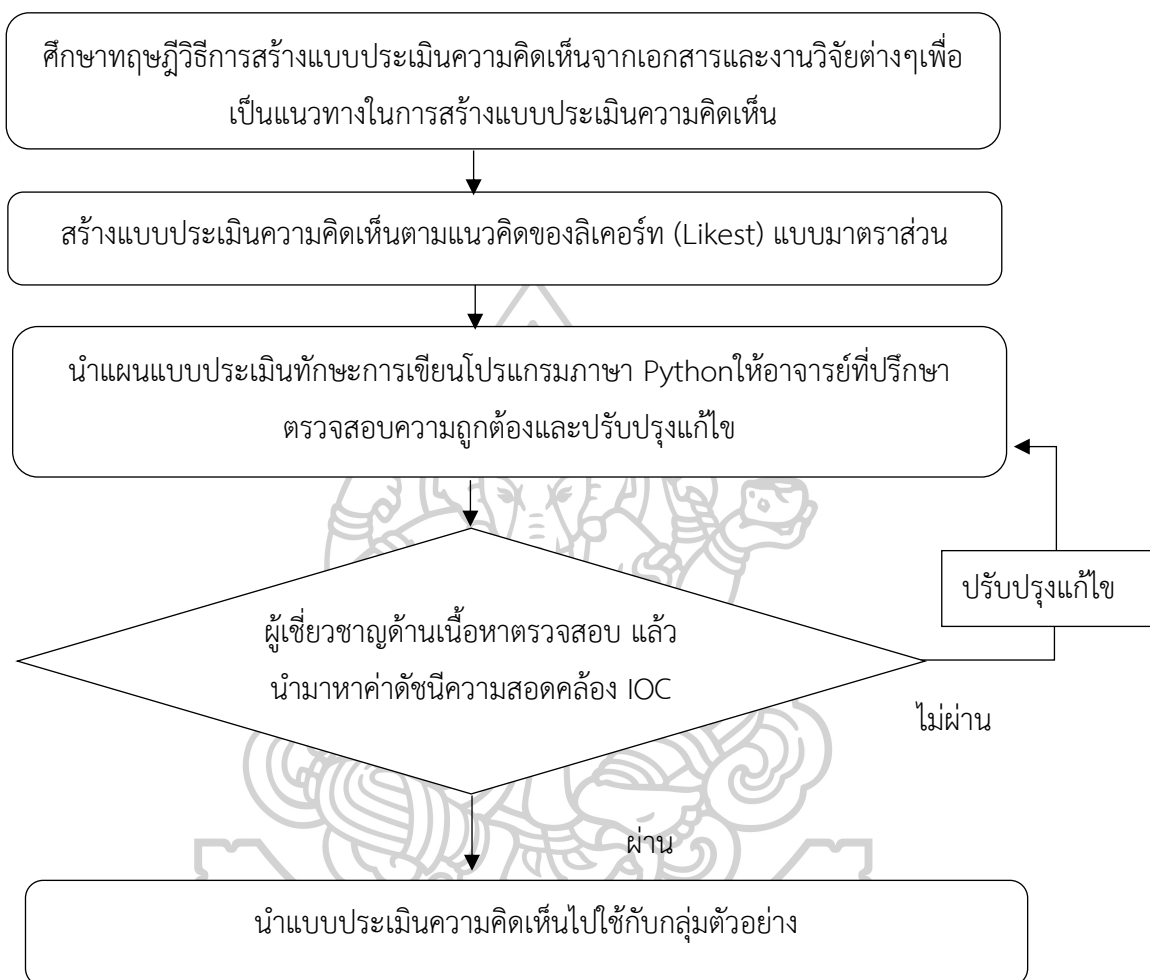
-1 หมายถึงไม่แน่ใจว่าแบบประเมินความคิดเห็นไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

นำข้อมูลที่รวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยให้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 161) ไว้ใช้ในแบบประเมินความคิดเห็น และปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามที่ยังไม่สมบูรณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.9.5. นำแบบประเมินความคิดเห็นให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน เพื่อการศึกษาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานทำการประเมินความคิดเห็น (รายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 183)



ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
 ดังแผนภูมิ ดังนี้



ภาพที่ 44 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชัน
 เพื่อการศึกษา

วิธีการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้จำนวน 8 แผน ๆ ละ 2 ชั่วโมง จำนวน 1 แผนต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ 8 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ตามขั้นตอน ดังนี้

1. ส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อในการติดต่อประสานงานในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูล เลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนปอกรุวิทยา อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 70 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง-ต่ำ (พิจารณาจากผลคะแนนการสอบเข้าชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เตรียมความพร้อมก่อนการทดลอง จัดเตรียมสถานที่ที่ใช้ในการทดลองแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยจัดให้ผู้เรียน 1 คน มีสมาร์ทโฟนแอนดรอยด์ 1 เครื่อง ติดตั้งแอปพลิเคชันและตรวจสอบความเรียบร้อยในการใช้งานของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

3. ปฐมนิเทศนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มทดลอง โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเขียนโปรแกรม

4. ให้นักเรียนเข้าสู่ระบบด้วยอีเมลล์และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน แล้วแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 3-5 คน เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และระดมความคิดในการแก้ปัญหา ระหว่างทำกิจกรรมทดลองตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

5. เริ่มกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยจะเสนอสถานการณ์ปัญหา โดยให้นักเรียนแต่ละคนดูสถานการณ์ปัญหาและศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาจากแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกกำหนดหัวข้อปัญหาที่สอดคล้องกับหัวข้อที่เรียนแต่ละสัปดาห์ โดยมีผู้วิจัยคอยชี้แนะแนวทางปัญหาให้กลุ่มผู้เรียนที่ไม่สามารถกำหนดปัญหาได้ ให้นักเรียนทำความเข้าใจกับปัญหาโดยช่วยกันพิจารณาและแสดงความคิดเห็นเพื่ออธิบายสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหาแล้วบันทึกข้อมูล

7. นักเรียนในกลุ่มร่วมกันกำหนดประเด็นที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมแล้วแบ่งหน้าที่เพื่อทำการค้นคว้า ทั้งจากแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา หนังสือเรียน หรือ อินเทอร์เน็ต ฯลฯ และนำข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าทดลองมาแลกเปลี่ยน พร้อมทั้งสังเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญเพื่อมาสรุปเป็นแนว

ทางการแก้ไขปัญหาและผลที่ได้จากการแก้ไขปัญหา เขียนผังงาน Flowchat ทดลองเขียนโปรแกรม Python และนำเสนอผลหน้าชั้นเรียนโดยผู้วิจัยจะประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรม และแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python

8. หลังจากที่นักเรียนเรียนจบตามขั้นตอนต่างๆ แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

9. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

10. เก็บรวบรวมข้อมูลของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองแล้วนำผลไปวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำผลสรุปการวิเคราะห์การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างความต้องการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มาจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และสร้างบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. ทำการวิเคราะห์ผลการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. ทำการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

4. ทำการวิเคราะห์คะแนนแบบประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมและคะแนนการประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

5. ทำการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชัน ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1. สถิติที่ใช้ในการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

6.1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) เพื่อวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (ธีรศักดิ์ อุ๋นอารมณเลิศ, 2549)

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

เมื่อ IOC หมายถึงดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม

$\sum R$ หมายถึงผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N หมายถึงจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

6.1.2 ค่าเฉลี่ย \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ \bar{x} หมายถึง ค่าเฉลี่ย

$\sum R$ หมายถึงผลรวมคะแนนทั้งหมด

N หมายถึงจำนวนคน

6.1.3 . ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

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

เมื่อ S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

f หมายถึง ความถี่

N หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

X หมายถึง คะแนน

6.2 สถิติที่ใช้ในการประเมินผลความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

6.2.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) เพื่อวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (ธีรศักดิ์ อุ่่นอารมณฺ์เลิศ, 2554)

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

เมื่อ IOC หมายถึงดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม

$\sum R$ หมายถึงผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N หมายถึงจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

6.2.2 ค่าเฉลี่ย \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ \bar{x} หมายถึง ค่าเฉลี่ย

$\sum R$ หมายถึงผลรวมคะแนนทั้งหมด

N หมายถึงจำนวนคน

6.2.3 . ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

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

เมื่อ S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

f หมายถึง ความถี่

N หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

X หมายถึง คะแนน

6.3 สถิติที่ใช้ในเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน

6.3.1 ค่าเฉลี่ย \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ \bar{x} หมายถึง ค่าเฉลี่ย

$\sum R$ หมายถึงผลรวมคะแนนทั้งหมด

N หมายถึงจำนวนคน

6.3.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

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

เมื่อ	S.D.	หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	F	หมายถึง ความถี่
	N	หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด
	X	หมายถึง คะแนน

6.3.3 ค่า T-Test Dependent

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน t - distribution
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

ทดลอง

การทดลอง

6.4 สถิติที่ใช้ในศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

6.4.1. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) เพื่อวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (ธีรศักดิ์ อุ๋นอารมณเลิศ, 2554)

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

เมื่อ	IOC	หมายถึงดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม
	$\sum R$	หมายถึงผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	หมายถึงจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

6.4.2 ค่าเฉลี่ย \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ \bar{x} หมายถึง ค่าเฉลี่ย

$\sum R$ หมายถึงผลรวมคะแนนทั้งหมด

N หมายถึงจำนวนคน

6.4.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

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

เมื่อ S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

F หมายถึง ความถี่

N หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

X หมายถึง คะแนน



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

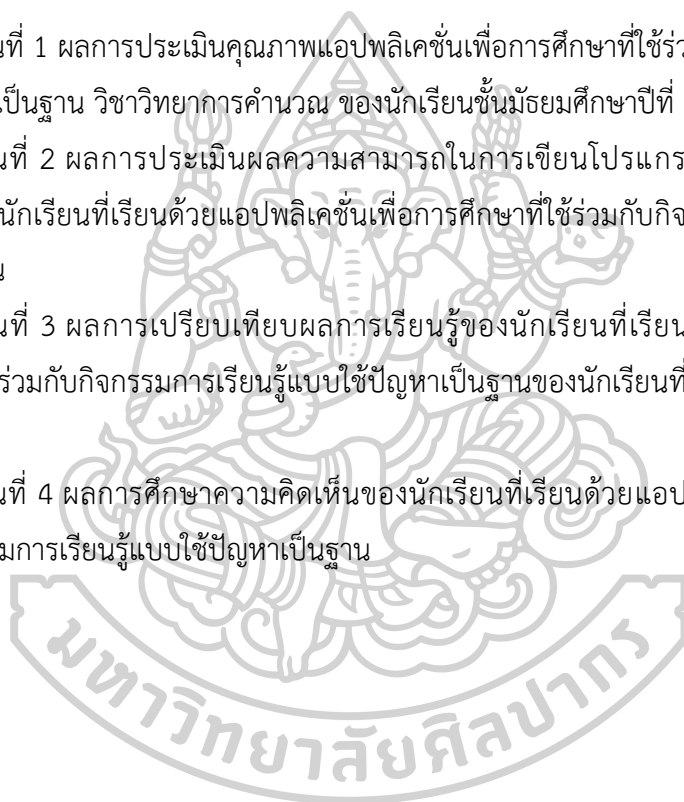
การวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 2 ผลการประเมินผลความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน



ตอนที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวิเคราะห์คุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยให้ครูที่ทำการสอนวิชา วิทยาการคำนวณทำการแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน และด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินและตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม โดยกำหนดรูปแบบการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

ตารางที่ 9 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา				
1.	วัตถุประสงค์ของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความชัดเจนสอดคล้องเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
2.	เนื้อหาในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.67	0.57	ดีมาก
3.	เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักสูตร มีแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่ชัดเจน เชื่อถือได้	4.67	0.57	ดีมาก
4.	ปริมาณเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
5.	ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.33	0.57	ดี
6.	การจัดลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
7.	การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม และสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
8.	เนื้อหาในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้เรียน	4.33	0.57	ดี
9.	มีการจัดแบ่งเนื้อหาตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานได้อย่างเหมาะสม	4.67	0.57	ดีมาก
ผลเฉลี่ยด้านเนื้อหา		4.67	0.38	ดีมาก

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	แปลผล
ด้านการประเมินผล				
10.	แบบทดสอบมีความเหมาะสมสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์	4.67	0.57	ดีมาก
11.	ความยากง่ายของแบบทดสอบมีเหมาะสม	4.33	0.57	ดี
12.	สถานการณ์ปัญหาช่วยส่งเสริมความสามารถในการ แก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียน	4.67	0.57	ดีมาก
13.	ความคิดเห็นโดยภาพรวมที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อ การศึกษาการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	4.67	0.57	ดีมาก
ผลเฉลี่ยด้านการประเมินผล		4.58	0.57	ดีมาก
ผลเฉลี่ยรวม		4.64	0.44	ดีมาก

จากตารางผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาทั้ง 3 ท่าน พบว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.64 , S.D.=0.44 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านได้ดังนี้ ด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.67 , S.D.=0.38 และด้านการประเมินผลอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.58 , S.D.=0.57

ตารางที่ 10 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบ

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	แปลผล
ด้านออกแบบบทเรียน				
1.	มีการนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.67	0.57	ดีมาก
2.	มีการให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น (จุดประสงค์ , เมนูต่างๆ)	4.33	0.57	ดี
3.	การออกแบบมีความน่าสนใจ ดึงดูดความสนใจ ของผู้เรียนได้	4.67	0.57	ดีมาก
4.	รูปแบบของแอปพลิเคชันที่นำมาใช้ความ เหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	0.57	ดีมาก

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	แปลผล
5.	แอปพลิเคชันสามารถยืดหยุ่นได้และตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียน	4.67	0.57	ดีมาก
6.	รูปภาพประกอบตรงตามเนื้อหาที่จะนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม	4.67	0.57	ดีมาก
7.	การให้ผลข้อมูลย้อนกลับและมีการเสริมแรงอย่างเหมาะสม	4.33	0.57	ดี
8.	การเลือกใช้รูปแบบอักษร ขนาดตัวอักษร และการเลือกใช้สีตัวอักษรพื้นหลังมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
ผลเฉลี่ยด้านออกแบบบทเรียน		4.62	0.51	ดีมาก
ด้านการใช้งาน				
9.	การใช้งานแอปพลิเคชัน มีความสะดวกไม่ยุ่งยาก	5.00	0.00	ดีมาก
10.	เมนูง่ายต่อการใช้งาน	4.67	0.57	ดีมาก
11.	ความรวดเร็วในการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน	4.67	0.57	ดีมาก
12.	การเชื่อมโยงเมนูต่าง ๆ	4.33	0.57	ดี
13.	แอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	5.00	0.00	ดีมาก
ผลเฉลี่ยด้านการใช้งาน		4.73	0.35	ดีมาก

จากตารางผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบ ทั้ง 3 ท่านพบว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.67 , S.D.=0.44 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านได้ดังนี้ ด้านออกแบบบทเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.62 , S.D.=0.51 และด้านการใช้งานอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.73 , S.D.=0.35

ตอนที่ 2 ผลการประเมินความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การวิเคราะห์ความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 2 กลุ่มๆ ละ 35 คนเป็นจำนวน 70 คนโดยแบ่งห้องเรียนโดยใช้คะแนนการสอบเข้าเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเรียงลำดับจากคะแนนสอบการประเมินผลตามสภาพจริง ใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric) โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) สรุปผลได้ดังตาราง ตารางที่ 11 ตารางการแสดงผลความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียน 2 กลุ่มที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

กลุ่มที่	นักเรียน (N)	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
1	35	24	21.57	1.69	3.957	.000
2	35	24	19.66	2.31		

ตารางการแสดงผลความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนกลุ่มที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนกลุ่ม 1 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.69 และนักเรียนกลุ่ม 2 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 2.31 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 3.957 กล่าวคือคะแนนความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 12 ตารางการประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียน 2 กลุ่มที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

กลุ่มที่	นักเรียน (N)	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
1	35	20	18.34	1.02	5.621	.000
2	35	20	16.69	1.40		

ตารางการประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนกลุ่มที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนกลุ่ม 1 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.34 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.02 และนักเรียนกลุ่ม 2 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.40 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 5.621 กล่าวคือคะแนนความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน

การวิเคราะห์คะแนนความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 กลุ่มๆ ละ 35 คนเป็นจำนวน 70 คนโดยแบ่งห้องเรียนโดยใช้คะแนนการสอบเข้าเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเรียงลำดับจากคะแนนสอบเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนโปรแกรม วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 13 ตารางการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียน-หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน

หน่วยที่	กลุ่มที่	นักเรียน (N)	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	1	35	24	10.09	1.33	7.369	.000
	2	35	24	7.94	1.08		
หลังเรียน	1	35	24	21.57	1.69	3.957	.000
	2	35	24	19.66	2.31		

ตารางการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียน-หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันพบผลการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.33 และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.08 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 7.369 กล่าวคือผลการเรียนรู้ของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ผลการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.69 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 2.31 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 3.957 กล่าวคือคะแนนความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 14 ตารางการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้แต่ละหน่วยของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน

หน่วยที่	กลุ่มที่	นักเรียน (N)	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
1	1	35	24	18.60	1.49	3.644	0.001
	2	35	24	17.43	1.17		
2	1	35	24	19.69	2.01	3.124	0.003
	2	35	24	18.20	1.96		
3	1	35	24	20.20	2.01	2.379	0.020
	2	35	24	19.03	2.10		
4	1	35	24	21.69	2.12	1.533	0.130
	2	35	24	20.94	1.92		

ตารางการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้แต่ละหน่วยของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ดังนี้

ผลการเรียนหน่วยที่ 1 ของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.49 และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.17 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 3.644 กล่าวคือผลการเรียนรู้ของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผลการเรียนหน่วยที่ 2 ของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.01 และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.96 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 3.124 กล่าวคือผลการเรียนรู้ของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการเรียนหน่วยที่ 3 ของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.01 และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 2.10 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 2.379 กล่าวคือผลการเรียนรู้ของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการเรียนหน่วยที่ 4 ของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.12 และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.92 เมื่อ

นำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 1.533 กล่าวคือผลการเรียนรู้ของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การวิเคราะห์ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 70 คน โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สรุปผลได้ดังตาราง ตารางที่ 15 ตารางผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานด้านเนื้อหา

ที่	ประเด็นที่ประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา				
1	เนื้อหาในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.54	0.72	ดีมาก
2	เนื้อหา มีความถูกต้องตามหลักสูตร มีแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่ชัดเจน เชื่อถือได้	4.74	0.56	ดีมาก
3	ปริมาณเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความเหมาะสม	4.69	0.55	ดีมาก
4	ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.57	0.58	ดีมาก
5	เนื้อหาในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้เรียน	4.50	0.53	ดี
ผลเฉลี่ยด้านเนื้อหา		4.61	0.59	ดีมาก

ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.61 , S.D. = 0.59) โดยนักเรียนคิดเห็นว่าเนื้อหา มีความถูกต้องตามหลักสูตร มีแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่ชัดเจน เชื่อถือได้ อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.74 , S.D. = 0.56) รองลงมาคือปริมาณเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความเหมาะสม อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.69 , S.D. = 0.55) ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.57 , S.D. = 0.53) ตามลำดับ

ตารางที่ 16 ตารางผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานด้านเนื้อหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ที่	ประเด็นที่ประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
6	นักเรียนมีอิสระในการศึกษาค้นคว้าและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	4.46	0.56	ดี
8	นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในกิจกรรมการเรียนรู้	4.47	0.53	ดี
9	นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ และความคิดเห็นกับเพื่อน	4.40	0.84	ดี
10	แอปพลิเคชันส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง	4.61	0.49	ดีมาก
11	แอปพลิเคชันส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิด และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	4.51	0.53	ดีมาก
12	แอปพลิเคชันส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกหาวิธีการแก้ปัญหา มีการวางแผนและการปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหา	4.67	0.50	ดีมาก
ผลเฉลี่ยด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.54	0.59	ดีมาก

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.54 , S.D. = 0.59) โดยนักเรียนคิดเห็นว่าแอปพลิเคชันส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกหาวิธีการแก้ปัญหา มีการวางแผนและการปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหา อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.67 , S.D. = 0.50) รองลงมาคือนักเรียนมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติจริง อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.63 , S.D. = 0.66) แอปพลิเคชันส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.61 , S.D. = 0.49)

ตารางที่ 17 ตารางผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานด้านเนื้อหาด้านการออกแบบ

ที่	ประเด็นที่ประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านการออกแบบ				
13	มีการนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.59	0.63	ดีมาก
14	การออกแบบมีความน่าสนใจ ดึงดูดความสนใจได้	4.77	0.42	ดีมาก
15	รูปแบบของแอปพลิเคชันที่นำมาใช้ความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.71	0.49	ดีมาก
16	รูปภาพประกอบตรงตามเนื้อหาที่จะนำเสนอ ได้ถูกต้องเหมาะสม	4.69	0.60	ดีมาก
17	การเลือกใช้รูปแบบอักษร ขนาดตัวอักษร และการเลือกใช้สีตัวอักษรพื้นหลังมีความเหมาะสม	4.74	0.44	ดีมาก
ผลเฉลี่ยด้านการออกแบบ		4.70	0.52	ดีมาก

ด้านการออกแบบ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.52) โดยนักเรียนคิดเห็นว่าการออกแบบมีความน่าสนใจ ดึงดูดความสนใจได้ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.42) รองลงมา คือการเลือกใช้รูปแบบอักษร ขนาดตัวอักษร และการเลือกใช้สีตัวอักษรพื้นหลังมีความเหมาะสม อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.44) รูปแบบของแอปพลิเคชันที่นำมาใช้ความเหมาะสมกับเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.71$, S.D. = 0.49) ตามลำดับ

ตารางที่ 18 ตารางผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานด้านเนื้อหาด้านการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

ที่	ประเด็นที่ประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา				
18	เปิดโอกาสให้นักเรียนโต้ตอบกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา	4.59	0.67	ดีมาก
19	แอปพลิเคชันใช้งานได้ง่ายและสะดวก	4.73	0.48	ดีมาก
20	มีความยืดหยุ่น สามารถเลือกหน่วยการเรียนรู้ได้ตามความต้องการ	4.59	0.67	ดีมาก
21	ตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจนและมีสีสันทสวยงาม	4.21	0.51	ดี
22	ภาพประกอบสวยงามและเข้าใจง่ายเหมาะสมกับเนื้อหา	4.73	0.45	ดีมาก
23	แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีภาพเคลื่อนไหวช่วยเร่งความสนใจในการเรียน	4.24	0.49	ดี
24	นักเรียนสามารถนำความรู้จากเนื้อหาบทเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.69	0.53	ดีมาก
ผลเฉลี่ยด้านการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา		4.54	0.54	ดีมาก

ด้านการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.54) โดยนักเรียนคิดเห็นว่า แอปพลิเคชันใช้งานได้ง่ายและสะดวก และภาพประกอบสวยงามและเข้าใจง่ายเหมาะสมกับเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.45) รองลงมาคือนักเรียนสามารถนำความรู้จากเนื้อหาบทเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.53) เปิดโอกาสให้นักเรียนโต้ตอบกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีความยืดหยุ่น สามารถเลือกหน่วยการเรียนรู้ได้ตามความต้องการ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.67)

ตารางที่ 19 ตารางผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานด้านเนื้อหาด้านประโยชน์

ที่	ประเด็นที่ประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านประโยชน์				
25	การเรียนรู้ครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนมีการทำงานที่เป็นระบบและมีขั้นตอนในการทำงาน	4.49	0.53	ดี
26	การเรียนรู้ครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถศึกษาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และสามารถสื่อสารกับบุคคลได้ดีขึ้น	4.51	0.50	ดีมาก
27	การเรียนรู้ครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถนำกระบวนการคิดไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และสามารถนำไปใช้กับสาระการเรียนรู้อื่นๆ	4.43	0.79	ดี
28	การเรียนรู้ครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล กล้าแสดงออกและมีความเชื่อมั่นในตนเอง	4.63	0.66	ดีมาก
29	นักเรียนมีความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในระดับใด	4.46	0.61	ดี
ผลเฉลี่ยด้านประโยชน์		4.50	0.62	ดี

ตารางผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับดีมาก มีผลเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.57 , S.D. =0.57 ซึ่งสรุปตามลำดับความพึงพอใจแต่ละด้านได้ดังนี้

ด้านประโยชน์ อยู่ในระดับดี (\bar{X} =4.50 , S.D. = 0.62) โดยนักเรียนคิดเห็นว่าการเรียนรู้ครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล กล้าแสดงออกและมีความเชื่อมั่นในตนเอง อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} =4.63 , S.D. = 0.66) รองลงมาคือการเรียนรู้ครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถศึกษาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และสามารถสื่อสารกับบุคคลได้ดีขึ้น อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} =4.51 , S.D. = 0.50) การเรียนรู้ครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนมีการทำงานที่เป็นระบบและมีขั้นตอนในการทำงาน อยู่ในระดับดี (\bar{X} =4.49 , S.D. = 0.53)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหา วัตถุประสงค์ และแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง ผ่านกระบวนการออกแบบ การพัฒนาบทเรียน และการนำไปใช้ รวมไปถึงการประเมินผลอย่างเป็นระบบ จึงขอสรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อประเมินผลความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

สมมติฐานการวิจัย

1. คุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับดี
2. ความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับดี
3. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน หลังเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความต่างกัน
4. ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ในอำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 4 โรงเรียน 15 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 535 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนบ่อกรวิทยา อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 70 คน โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Stage sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น

1.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python

2. ตัวแปรตาม

2.1 ความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรม

2.2 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้อิทธิพลศาสตร์ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ประกอบด้วย 4 หน่วยย่อย คือ 1. รู้จัก Python 2. การเขียนโปรแกรมวนซ้ำ 3. การเขียนโปรแกรมทางเลือก 4. การเขียนโปรแกรมด้วย Python เพื่อประยุกต์ใช้งาน

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรม Python ร่วมกับการเรียนกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ รวมจำนวน 8 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างด้านเนื้อหาและด้านออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. แบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

3. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

4. แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

5. บทเรียนแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

6. แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

7. แบบประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรม

8. แบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python

9. แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

วิธีการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดแนวทางในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. กำหนดแนวทางในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาวิทยาการคำนวณที่เกี่ยวข้องหรือมีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ซึ่งเป็นผู้เกี่ยวข้องหรือมีประสบการณ์ด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อสำหรับสมาร์ทโฟน โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาวิทยาการคำนวณและด้านการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

3. นำแบบสอบถามความต้องการมาวิเคราะห์ข้อมูล นำผลการวิเคราะห์เนื้อหา มาสรุปประเด็นจากการสอบถามความต้องการ จากนักเรียนชั้นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อกำหนดแนวทางในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่มีประสิทธิภาพต่อไป

4. ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ด้านการออกแบบ และด้านวิธีสอน

5. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 35 คนเป็นจำนวน 70 คนโดยแบ่งห้องเรียนโดยใช้คะแนนการสอบเข้าเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเรียงลำดับจากคะแนนสอบ โดยทดลองใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ จำนวน 8 ชั่วโมง

6. โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนติดตั้งแอปพลิเคชันลงในสมาร์ตโฟนของตัวเอง เพื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน

7. ปฐมนิเทศนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มทดลอง โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการเขียนโปรแกรม และให้ผู้เรียนได้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และระดมความคิดในการแก้ปัญหา ระหว่างทำกิจกรรมทดลองตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

8. เริ่มกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยจะเสนอสถานการณ์ปัญหา โดยให้นักเรียนแต่ละคนดูสถานการณ์ปัญหาและศึกษาแนวทางการแก้ปัญหา จากแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

9. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกกำหนดหัวข้อปัญหาที่สอดคล้องกับหัวข้อที่เรียนแต่ละสัปดาห์ โดยมีผู้วิจัยคอยชี้แนะแนวทางปัญหาให้กลุ่มผู้เรียนที่ไม่สามารถกำหนดปัญหาได้ ให้นักเรียนทำความเข้าใจกับปัญหาโดยช่วยกันพิจารณาและแสดงความคิดเห็นเพื่ออธิบายสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหาแล้วบันทึกข้อมูล

10. นักเรียนในกลุ่มร่วมกันกำหนดประเด็นที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมแล้วแบ่งหน้าที่เพื่อทำการค้นคว้า ทั้งจากแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา หนังสือเรียน หรือ อินเทอร์เน็ต ฯลฯ และนำข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าทดลองมาแลกเปลี่ยน พร้อมทั้งสังเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญเพื่อมาสรุปเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาและผลที่ได้จากการแก้ไขปัญหา เขียนผังงาน Flow hat ทดลองเขียนโปรแกรม Python และนำเสนอผลหน้าชั้นเรียนโดยผู้วิจัยจะประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมและแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python

11. เมื่อผู้เรียนได้เรียนครบทุกแผนแล้ว ให้ทำประเมินผลความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

12. จากนั้นนำแบบสอบถามความคิดเห็น ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

13. เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล

14. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำผลสรุปการวิเคราะห์การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างความต้องการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มาจัดทำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และสร้างบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. ทำการวิเคราะห์ผลการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. ทำการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. ทำการวิเคราะห์คะแนนแบบประเมินความสามารถการปฏิบัติการเขียนโปรแกรมและคะแนนการประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
5. ทำการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชัน ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถสรุปผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.64 , S.D.=0.44 และผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก พบว่ามีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.67 , S.D.=0.44
2. ผลความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนกลุ่มที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนกลุ่ม 1 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.69 และนักเรียนกลุ่ม 2 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 2.31 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 3.957 กล่าวคือคะแนนความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่ากลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนกลุ่มที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนกลุ่ม 1 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.34 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.02 และนักเรียนกลุ่ม 2 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.40 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 5.621 กล่าวคือคะแนนความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียน

เฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันพบผลการเรียนก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.33 และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.08 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 7.369 กล่าวคือผลการเรียนรู้ของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ผลการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.69 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 2.31 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 3.957 กล่าวคือคะแนนความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนแต่ละหน่วยการเรียนรู้โดยแบ่งออกเป็น 4 หน่วย ได้แก่ ผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1 ของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.49 และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.17 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 3.644 กล่าวคือผลการเรียนรู้ของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ผลการเรียนรู้หน่วยที่ 2 ของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.01 และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.96 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 3.124 กล่าวคือผลการเรียนรู้ของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการเรียนรู้หน่วยที่ 3 ของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.01 และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 2.10 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 2.379 กล่าวคือผลการเรียนรู้ของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และผลการเรียนรู้หน่วยที่ 4 ของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.12 และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.92 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 1.533 กล่าวคือผลการเรียนรู้ของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีค่าเฉลี่ย ด้านการออกแบบ อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} =4.70, S.D. = 0.52) ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} =4.61, S.D. = 0.59) ด้านการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} =4.54, S.D. = 0.54) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} =4.54, S.D. = 0.59) และด้านประโยชน์ อยู่ในระดับดี (\bar{X} =4.50, S.D. = 0.62)

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.64 , S.D.=0.44 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านได้ดังนี้ ด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.67 , S.D.=0.38 และด้านการประเมินผล อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.58 , S.D.=0.57 และผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบพบว่า อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.67 , S.D.=0.44 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านได้ดังนี้ ด้านการใช้งาน อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.73 , S.D.=0.35 และด้านออกแบบบทเรียน อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.62 , S.D.=0.51 จะเห็นได้ว่าแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้มีการศึกษาแนวทางในการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อศึกษานี้อย่างเป็นระบบ โดยมีการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบ และด้านเนื้อหา และสัมภาษณ์ความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาให้มีคุณภาพ หลังจากสร้างแล้วมีการนำแอปพลิเคชันเพื่อศึกษานี้มาตรวจสอบคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำผลการประเมิน มาปรับปรุงแก้ไขให้แอปพลิเคชันเพื่อศึกษามีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น หลังจากนั้นจึงนำแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาใช้กับกลุ่มตัวอย่างการทดลองได้คุณภาพอยู่ในระดับดีมากโดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ สอดคล้องกับณัฐพงศ์ พลสม (ณัฐพงศ์ พลสม, 2555) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อเสนอองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น “กลองยาวพื้นบ้านอีสาน” ร่วมกับชุมชนแบบทดสอบคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อเสนอองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น “การผลิตกลองยาวพื้นบ้านอีสาน” (ค่าเฉลี่ย = 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.50) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.32-4.73 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.47) สอดคล้องกับอภิณพร ภูจิระ และ ณัฐพงศ์ พลสม (อภิณพร ภูจิระ & ณัฐพงศ์ พลสม, 2560) ได้ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันแอปพลิเคชันคำศัพท์ภาษาไทยพื้นฐานสำหรับเด็กชั้นอนุบาล 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันแอปพลิเคชันคำศัพท์ภาษาไทยพื้นฐานสำหรับเด็กชั้นอนุบาล 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ของผู้เชี่ยวชาญ

โดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับกิตติ เสือแพร และมีชัย โลหะการ (กิตติ เสือแพร & มีชัย โลหะการ, 2557) การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบในการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้านการออกแบบสื่อ และด้านเนื้อหา มีผลการประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.32 ตามทฤษฎีของเมกุยแกนส์และความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นี้อยู่ในระดับดี (\bar{X} = 4.32, S.D. = 0.6) สอดคล้องกับ Brears L. et al (2011: 36-46) ได้ศึกษาการเตรียมความพร้อมของผู้สอนในศตวรรษที่ 21 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) นั้น เป็นวิธีการเรียนรู้ยุคใหม่และเหมาะสมอย่างมากกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 กระบวนการเรียนรู้รูปแบบนี้ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นการสืบเสาะหาความรู้ โดยการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเกี่ยวข้องงานวิจัยชี้ให้เห็นว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้ห้องเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้เรียนเกิดการคิดที่ซับซ้อนและเพิ่มทักษะ metacognitive ผู้สอนจะต้องมีการเตรียมการสอนที่ดีเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในเชิงลึกและทำให้การเรียนการสอนมีคุณภาพ

2. ผลการประเมินความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนกลุ่มที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนกลุ่ม 1 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.69 และนักเรียนกลุ่ม 2 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 2.31 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 3.957 กล่าวคือคะแนนความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมหลังเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในเกณฑ์ดีมากทั้ง 2 กลุ่ม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันมาใช้เป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ให้นักเรียนรับรู้และตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น รวมถึงสามารถคิดหาแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแต่ละขั้นตอนที่ผู้วิจัยใช้ในการทดลองครั้งนี้ จะช่วยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม และได้สร้างในการสร้างแบบประเมินความสามารถการเขียนโปรแกรมแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจประเมินความถูกต้องเหมาะสม พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำมาใช้วัดผลคะแนนความสามารถการเขียนโปรแกรม และแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมของผู้เรียนได้อย่างมีคุณภาพและถูกต้องตามความเป็นจริงและผลการประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนกลุ่มที่ 1 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการ

เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.34 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.02 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.40 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 5.621 กล่าวคือคะแนนความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีผลงานการเขียนโปรแกรมหลังเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในเกณฑ์ดีมากทั้ง 2 กลุ่ม โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้แบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมของผู้เรียนได้อย่างมีคุณภาพและถูกต้องตามความเป็นจริงของผลงานนักเรียนสอดคล้องกับวรรณภา ชื่นนอก (2553 : 85) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนทุ่งโพธิ์วิทยา อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 22 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์คะแนนร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสิริธร บุญประเสริฐ (สิริธร บุญประเสริฐ, 2557) ได้ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาบนอุปกรณ์พกพา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานพบว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับสุพิตรี อินนะ (สุพิตรี อินนะ, 2558) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้ผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา การคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียนเดชะปัตตนิยานุกูล อำเภอเมืองปัตตานี จังหวัดปัตตานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้ผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาและการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้ผังกราฟิกในระดับมาก สอดคล้องกับ Chin and Chia (2005: 44-67) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งใช้ปัญหาเป็นฐานในการศึกษาโครงการงานวิชาชีววิทยา โดยกลุ่ม

ตัวอย่างเป็นนักเรียนอายุ 9 ปี ทำโครงการวิทยาศาสตร์โดยใช้กับ problem based learning มีจุดประสงค์ดังนี้ (1) สามารถระบุเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนจัดการกับปัญหาได้อย่างไร มีการวางแผนอย่างไร (2) สามารถเสนอแนะการแก้ไขปัญหา ซึ่งพบว่าแหล่งข้อมูลที่ได้นั้นจะต้องประกอบด้วยแบบสังเกตพฤติกรรม แบบบันทึกภาคสนาม แบบบันทึกเสียง หรือกิจกรรมที่นักเรียนได้ทำ พบว่ามีหลายคนที่ไม่สามารถระบุปัญหา แต่เมื่อได้มีการอภิปรายร่วมกับกลุ่มเพื่อน ก็ทำให้เกิดความเข้าใจ และเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ปัญหาที่มีทำให้นักเรียนมีความสนใจนำไปสู่การตั้งคำถาม และมีกระบวนการเรียนรู้เพื่อที่จะหาคำตอบต่อไป

3. ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน พบว่าคะแนนก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.33 และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.08 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 7.369 กล่าวคือผลการเรียนรู้ของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ผลการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.69 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 2.31 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 3.957 กล่าวคือคะแนนความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยแบ่งเป็นผลการเรียนหน่วยที่ 1 ของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.49 และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.17 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 3.644 กล่าวคือผลการเรียนรู้ของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ผลการเรียนรู้หน่วยที่ 2 ของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.01 และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.96 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 3.124 กล่าวคือผลการเรียนรู้ของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการเรียนรู้หน่วยที่ 3 ของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.01 และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 2.10 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 2.379 กล่าวคือผลการเรียนรู้ของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และผลการเรียนหน่วยที่ 4 ของนักเรียนกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.12 และนักเรียนกลุ่ม 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.92 เมื่อนำมาทดสอบค่า t ได้เท่ากับ 1.533 กล่าวคือผลการเรียนรู้ของนักเรียนเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2 กลุ่มที่มีความสามารถต่างกันโดยวิธีการสุ่มแบบ

หลายขั้นตอน (Multistage Stage sampling) โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเก่ง 1 ห้องเรียน นักเรียนกลุ่มอ่อน 1 ห้องเรียนโดยใช้คะแนนการสอบเข้าเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบบประเมินความสามารถในการเขียนโปรแกรมและแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ผ่านการตรวจประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และมีประสิทธิภาพ พร้อมสำหรับนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่มีความสามารถต่างกัน เนื่องจากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียน สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมการค้นคว้าการเข้าถึงองค์ความรู้นอกห้องเรียน สามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนได้เอง และการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ และมีผลย้อนกลับให้ผู้เรียนทันที สอดคล้องกับวิทยา เมฆวัน (2561: บทคัดย่อ) การพัฒนาชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching ที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching และ 5) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านนาตงสหราษฎร์อุทิศ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 จำนวน 28 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5. ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณทางเดียวของตัวแปรตามความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนตัวแปรตามทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์วิเคราะห์โดยความแปรปรวนทางเดียว พบว่าตัวแปรตามทั้ง 3 ตัวมีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียวด้วยสถิติ One-way ANCOVA ของตัวแปรตามความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แล้วผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ภายหลัง (Post Hoc) ด้วยสถิติ Scheffe ตัวแปรตามทั้ง 3 ตัว ผลการวิเคราะห์ดังกล่าว มีดังนี้ 5.1 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง มีความคิดสร้างสรรค์สูง

กว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปานกลางและต่ำ และนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปานกลาง มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5.2 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง มีทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปานกลางและต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5.3 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปานกลางและต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสุจิตรา มุสิกะเจริญ (สุจิตรา มุสิกะเจริญ, 2542) การเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานและความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้และไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิตการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิตและไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต 2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานและความคล้ายของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิตและไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดนครปฐม จำนวน 2 ห้องเรียน โดยสุ่มนักเรียนห้องหนึ่งจำนวน 38 คน เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต คือ โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ซึ่งจัดกิจกรรมเป็น 3 ขั้นตอน คือ สร้างรูป ทดลอง (ลองผิดลองถูก) และหาข้อสรุป นักเรียนอีกห้องหนึ่ง จำนวน 37 คน เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานและความคล้าย วิเคราะห์ข้อมูล โดยการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิตมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานและความคล้าย ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับ Kolodner et al (2009: 495-547) ได้ศึกษาการใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) โดยใช้ตัวอย่างปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงเรียนประถมศึกษา ห้องเรียนวิทยาศาสตร์พบว่า การเรียนรู้โดยการออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ที่หาต้องสาเหตุจากจุดเริ่มต้น โดยการออกแบบ PBL ช่วยให้ผู้เรียนได้เป็นผู้คิดเอง ผู้เรียนเอง และอภิปรายเองรวมถึงช่วยเหลือในหลายๆด้าน ได้เป็นอย่างดี

4. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้านการออกแบบ อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.70 , S.D. = 0.52) ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.61 , S.D. = 0.59) ด้านการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.54 , S.D. = 0.54) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.54 , S.D. = 0.59) และด้านประโยชน์ อยู่ในระดับดี (\bar{X} = 4.50 , S.D. = 0.62) แสดงให้เห็นว่าการออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python ให้มีรูปแบบการใช้งานที่ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน และได้นำมาใช้ควบคู่กับ ชั้นของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถ ทำการศึกษาค้นคว้าเพื่อแก้ไขปัญหาที่กำหนดไว้ได้ด้วยตนเอง รวมถึงส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มโดยสมาชิกในกลุ่มแต่ละคนจะมีหน้าที่รับผิดชอบของตนและช่วยกันระดมความคิด แลกเปลี่ยนความรู้กันเพื่อแก้ไขปัญหาที่กำหนดขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้อย่างเต็มที่ ซึ่งผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับสุภามาสา เทียนทอง (2553 : 80) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับเห็นด้วยมากทั้ง 3 ด้าน โดยนักเรียนเห็นด้วยมากเป็นอันดับที่ 1 คือ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ รองลงมา คือด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับตามลำดับ สอดคล้องกับสิริธร บุญประเสริฐ (สิริธร บุญประเสริฐ, 2557) ได้ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาบนอุปกรณ์พกพา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าอยู่ในระดับพึงพอใจมาก (X = 2.51, S.D.= 0.58) จากเกณฑ์การประเมินค่า 3 ระดับ สอดคล้องกับภิญญาพัชญ์ ทาสาธนต์ตระกูล (ภิญญาพัชญ์ ทาสาธนต์ตระกูล, 2559) การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันชุดการเรียนรู้สำหรับเด็กบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) ศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันชุดการเรียนรู้ภาษาสำหรับเด็กบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ กลุ่มเป้าหมาย คือผู้ปกครองที่มีบุตรหลานอายุ 3-5 ปี จำนวน 30 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันชุดการเรียนรู้สำหรับเด็กบน

โทรศัพท์เคลื่อนที่ ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39$, S.D. = 0.08) ส่วนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.08$, S.D. = 0.25), ($\bar{x} = 4.00$, S.D. = 0.21) ตามลำดับ สอดคล้องกับ Jamie Cromack (2008) การเรียนรู้ของนักเรียนดีขึ้นเมื่อการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยี โดยใช้คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต พีซี เป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ เป็นการใช้นวัตกรรมที่เกิดประโยชน์และได้นำคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต พีซี มาสอนในชั้นเรียนนักเรียนได้รับประโยชน์ดังนี้ 1) เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) ใช้การเรียนรู้ปัจจุบันกำหนดอนาคต 3) นักเรียนสามารถปฏิบัติงานได้เมื่อเรียนผ่านเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต พีซี นักเรียนในชั้นเรียนมีการปรับตัวในการเรียน เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต พีซี ส่งเสริมนักเรียนทำงานเป็นหมู่คณะร่วมมือในการทำงาน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในการใช้งานให้นักเรียนรู้จักคิดและใช้เวลาในการทำงานอย่างคุ้มค่า ใช้สื่อสารได้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการนำแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาไปใช้จัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรศึกษาคู่มือคำแนะนำในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อศึกษาก่อน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมและซักซ้อมความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของสื่อและควรทำการทดสอบอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ทุกครั้ง เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น
2. การจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนของการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานควรดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ให้ตรงตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูผู้สอนต้องคอยกำกับดูแล ให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียนตลอดการจัดการเรียนการสอน
3. ครูผู้สอนควรมีการตรวจสอบสมาร์ตโฟนของผู้เรียนให้พร้อมก่อนดำเนินการจัดการเรียนการสอนทุกครั้ง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. การสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาควรมีการวิจัยและพัฒนาในเนื้อหาหน่วยอื่นๆ เพื่อให้มีความสมบูรณ์ครบทุกหน่วยการเรียนรู้ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้สนใจที่นำมาใช้เรียนรู้อีกขึ้น

2. ควรสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่นๆ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบ TAI (Team Assisted Individualization), STAD (Student Team Achievement Division) เป็นต้น

3. ควรมีการศึกษาพัฒนาการของเด็กกลุ่มอ่อนด้วยการใช้เกมการศึกษา







**รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาด้านเนื้อหา และแบบวัด
ความสามารถในการเขียนโปรแกรม**

1. ดร.ณัชพล กาฬภักดิ์
ตำแหน่งครู วิทยาลัยนานาชาติการพิเศษ โรงเรียนบ่อกรวิทยา
2. นายวิษณุ ทองคำ
อาจารย์ระดับชำนาญการ โรงเรียนธรรมโชติศึกษาลัย
3. นางสาวพิมพ์พิมพ์ จรเข้
อาจารย์ชำนาญการ โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี

รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาด้านการออกแบบ

1. นายวรรณดล สุขาทิพย์พันธ์
ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนบ่อกรวิทยา วิทยาลัยนานาชาติการพิเศษ
2. นางเพ็ญประภา นันทนาสิทธิ์
อาจารย์ชำนาญการ โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี
3. นางสาวเบ็ญจมาศ รุ่งโรจน์ธีระ
ตำแหน่งครู วิทยาลัยนานาชาติการพิเศษ โรงเรียนบ่อกรวิทยา

**รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรม
การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน**

1. นางสาวเบ็ญจมาศ รุ่งโรจน์ธีระ
ตำแหน่งครู วิทยาลัยนานาชาติการพิเศษ โรงเรียนบ่อกรวิทยา
2. นายวิษณุ ทองคำ
อาจารย์ระดับชำนาญการ โรงเรียนธรรมโชติศึกษาลัย
3. นางสาวพิมพ์พิมพ์ จรเข้
อาจารย์ชำนาญการ โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องของคำถาม (IOC) ของแบบสัมภาษณ์
ผู้เชี่ยวชาญ แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอน แบบสอบถามความต้องการ แบบประเมินคุณภาพสื่อ และ
แบบสอบถามความพึงพอใจ

1. รองศาสตราจารย์ ดร. ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม

อาจารย์ประจำภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

2. อาจารย์ ดร.มนธิรา บุญวนิจ

อาจารย์ประจำหลักสูตรภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย

ศิลปากร

3. ดร.ณัชพล กาฬภักดิ์

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ่อกรูวิทยา

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญขอสัมภาษณ์ด้านการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

1.รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล บุญลือ

อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.อาจารย์ ดร.มนธิรา บุญวนิจ

อาจารย์ประจำหลักสูตรภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย

ศิลปากร

3. อาจารย์ ดร.วรวุฒิ มั่นสุขผล

อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญขอสัมภาษณ์ด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

1. ดร.ณัชพล กาฬภักดิ์

อาจารย์ระดับชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ่อกรูวิทยา

2. นายวิษณุ ทองคำ

อาจารย์ระดับชำนาญการ โรงเรียนธรรมโชติศึกษาลัย

3. นางสาวพิมพ์พิมล จรรย์

อาจารย์ชำนาญการ โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สำหรับผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเนื้อหา)
2. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สำหรับผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการออกแบบ)
3. แบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
4. แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
5. แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา (ด้านเนื้อหา)
6. แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา (ด้านการออกแบบ)
7. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สำหรับผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเนื้อหา)

เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย ว่าที่ร้อยตรีหญิงเรณูขวัญ พลฤทธิ์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อประเมินผลความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา หมายถึง แอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งแสดงผลผ่านหน้าจอสมาร์ตโฟนในรูปแบบการปฏิสัมพันธ์และสถานการณ์จำลอง โดยนำเสนอเนื้อหาวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในรูปแบบของแอปพลิเคชันในระบบแอนดรอยด์ เวอร์ชัน 4.0 ขึ้นไป ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายสำหรับใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นให้ได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ จากสถานการณ์โดยผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณจะประกอบด้วยแนวคิดย่อย 4 อย่างดังต่อไปนี้ 1) Decomposition 2) Pattern recognition 3) Algorithm 4) Abstract thinking ผลที่ได้จะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล โดยประกอบด้วย 6 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปเป็นหลักการและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล (สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนารเรียนรู้(2550))

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ประกอบด้วย 4 หน่วยย่อย คือ 1. รู้จัก Python 2. การเขียนโปรแกรมวนซ้ำ 3. การเขียนโปรแกรมทางเลือก 4. การเขียนโปรแกรมด้วย Python เพื่อประยุกต์ใช้งาน

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยขอแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-นามสกุล.....
 ตำแหน่ง.....
 วุฒิการศึกษา.....
 ประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้อง.....
 สังกัดหน่วยงาน.....
 หมายเลขโทรศัพท์ หรือ อีเมลที่สามารถติดต่อได้

ตอนที่ 2 แนวทางในการสัมภาษณ์

ประเด็นที่ 1 ท่านคิดว่าเนื้อหาของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรประกอบด้วยเรื่องใดบ้าง (ความหมาย , ความสำคัญ , การนำไปใช้ประโยชน์ ฯลฯ)

.....

ประเด็นที่ 2 ท่านคิดว่าการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีลักษณะอย่างไร

.....

.....

 ประเด็นที่ 3 ท่านคิดว่าลำดับเนื้อหา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา python ของนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรเป็นอย่างไร

.....

 ประเด็นที่ 4 ท่านคิดว่าขั้นตอนและวิธีการดำเนินการสอนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
 ร่วมกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา python ของ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควร มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินการสอนอย่างไร

.....

 ประเด็นที่ 5 ท่านคิดว่าในแต่ละสัปดาห์ควรนำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็น
 ฐานทั้ง 6 ชั้น (ชั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ชั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ชั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษา
 ค้นคว้า ชั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ชั้นที่ 5 สรุปเป็นหลักการและประเมินค่าของคำตอบ ชั้นที่ 6
 นำเสนอและประเมินผล) เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนทุกชั้นหรือไม่ หรือควรมีการจัดแบ่ง
 ขั้นตอนในแต่ละสัปดาห์อย่างไร

.....

 ประเด็นที่ 6 ท่านคิดว่ากิจกรรมที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชัน
 เพื่อการศึกษา ร่วมกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา
 python นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีลักษณะอย่างไร

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

ประเด็นที่ 7 ท่านคิดว่าแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้
ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมี
แบบฝึกหัดให้แก่ผู้เรียนในรูปแบบใด

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

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

ประเด็นที่ 8 ท่านคิดว่าการประเมินผลที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อ
การศึกษา ร่วมกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา
python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรเป็นอย่างไร

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

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

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

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการให้สัมภาษณ์ในครั้งนี้

ลงชื่อ

ตำแหน่ง

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

แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สำหรับผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการออกแบบ)

เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่เข้าร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย ว่าที่ร้อยตรีหญิงเรณูขวัญ พลฤทธิ์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อประเมินผลความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่เข้าร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่เข้าร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา หมายถึง แอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งแสดงผลผ่านหน้าจอสมาร์ทโฟนในรูปแบบการปฏิสัมพันธ์และสถานการณ์จำลอง โดยนำเสนอเนื้อหาวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในรูปแบบของแอปพลิเคชันในระบบแอนดรอยด์ เวอร์ชัน 4.0 ขึ้นไป ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายสำหรับใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นให้ได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ จากสถานการณ์โดยผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณจะประกอบด้วยแนวคิดย่อย 4 อย่างดังต่อไปนี้ 1) Decomposition 2) Pattern recognition 3) Algorithm 4) Abstract thinking ผลที่ได้จะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล โดยประกอบด้วย 6 ชั้น ดังนี้ ชั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ชั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ชั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ชั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ชั้นที่ 5 สรุปเป็นหลักการและประเมินค่าของคำตอบ ชั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลและประเมินค่าของคำตอบ ชั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล (สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนการเรียนรู้(2550))

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ประกอบด้วย 4 หน่วยย่อย คือ 1. รู้จัก Python 2. การเขียนโปรแกรมวนซ้ำ 3. การเขียนโปรแกรมทางเลือก 4. การเขียนโปรแกรมด้วย Python เพื่อประยุกต์ใช้งาน

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยขอแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-นามสกุล.....
 ตำแหน่ง.....
 วุฒิการศึกษา.....
 ประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้อง.....
 สังกัดหน่วยงาน.....
 หมายเลขโทรศัพท์ หรือ อีเมลที่สามารถติดต่อได้

ตอนที่ 2 แนวทางในการสัมภาษณ์

ประเด็นที่ 1 ท่านคิดว่าการนำแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาไปใช้ในการเรียนการสอนวิชา วิทยาการคำนวณ การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

.....

ประเด็นที่ 2 ท่านคิดว่าควรออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา วิชาวิทยาการคำนวณ การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้กระตุ้นความสนใจและทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้ (จำลองสถานการณ์ เกม ฯลฯ)

.....

ผลป้อนกลับ.....

ประเด็นที่ 5 ท่านคิดว่าแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานวิชาวิทยาการคำนวณ การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ตามที่ท่านเลือกในประเด็นที่ 2) ควรมีรูปแบบของการเชื่อมโยงบทเรียนในแต่ละส่วนอย่างไร

ประเด็นที่ 6 ท่านคิดว่าควรใช้โปรแกรมตัวใดในสร้างการแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานวิชาวิทยาการคำนวณ การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการให้สัมภาษณ์ในครั้งนี้

ชื่อ.....

ตำแหน่ง

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

แบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรม และผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

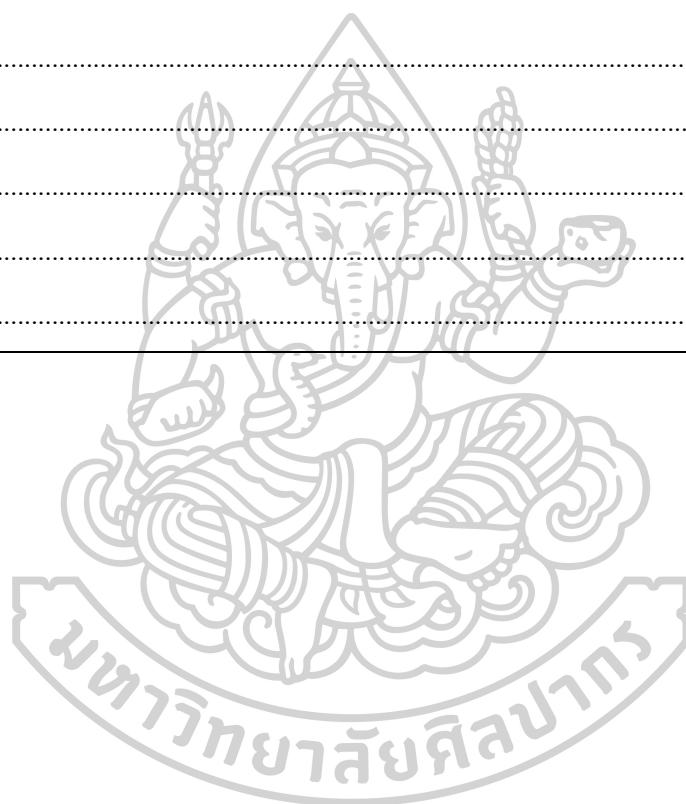
คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องด้านขวามือ ให้ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม	
1. เพศ	
<input type="checkbox"/> ชาย	<input type="checkbox"/> หญิง
2. นักเรียนมีโทรศัพท์ smart phone สำหรับใช้ส่วนตัวหรือไม่	
<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี
3. หากไม่มี นักเรียนเคยใช้อุปกรณ์พกพาจากที่ใด	
<input type="checkbox"/> โรงเรียน	<input type="checkbox"/> ห้องสมุด
<input type="checkbox"/> แหล่งเรียนรู้ภายในชุมชน	<input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ.....
4. ปัจจุบันนักเรียนมีใช้อุปกรณ์พกพาเพื่อการสำหรับวัตถุประสงค์ใดต่อไปนี้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	
<input type="checkbox"/> ใช้ในการเรียนการสอน	<input type="checkbox"/> ทำแบบฝึกหัด
<input type="checkbox"/> ใช้สืบค้นข้อมูล	<input type="checkbox"/> ถ่ายรูป/ถ่ายวิดีโอ
<input type="checkbox"/> สนทนา/chat เช่น line, Facebook	<input type="checkbox"/> ฟังวิทยุ
<input type="checkbox"/> ความบันเทิง	<input type="checkbox"/> รับ-ส่ง email
<input type="checkbox"/> เล่นเกม	<input type="checkbox"/> ส่งงานหรือการบ้าน
<input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ.....	

ตอนที่ 2 สภาพการใช้สื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา	
5. นักเรียนเคยใช้สื่อการจัดการเรียนการสอนใดบ้าง ในวิชาวิทยาการคำนวณ (ตอบได้มากกว่า1 ข้อ)	
<input type="checkbox"/> หนังสือ	<input type="checkbox"/> แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
<input type="checkbox"/> powerpoint	<input type="checkbox"/> การเรียนรู้บนระบบ e-Learning
<input type="checkbox"/> รูปภาพ/แผนภาพ	<input type="checkbox"/> การทดลอง/ของจริง
<input type="checkbox"/> วิดีทัศน์/วิดีโอ	<input type="checkbox"/> หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
<input type="checkbox"/> ใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ	<input type="checkbox"/> คอมพิวเตอร์
<input type="checkbox"/> การศึกษานอกสถานที่	<input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ.....
<input type="checkbox"/> บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	
6. นักเรียนเคยใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาในการเรียนวิชาอื่น ๆ มาก่อนหรือไม่	
<input type="checkbox"/> เคย	<input type="checkbox"/> ไม่เคย
7. แอปพลิเคชันที่เคยใช้งานและที่รู้จักมีอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	
<input type="checkbox"/> Kahoot <input type="checkbox"/> Padlet	<input type="checkbox"/> Prezi <input type="checkbox"/> Seesaw
<input type="checkbox"/> Plickers <input type="checkbox"/> classroom	<input type="checkbox"/> ClassDojo <input type="checkbox"/> Socrative
<input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ.....	
8. ข้อดีของการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	
<input type="checkbox"/> สนุกสนาน	<input type="checkbox"/> ได้ทบทวนความรู้
<input type="checkbox"/> ได้คิดและลงมือปฏิบัติ	<input type="checkbox"/> ได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ
<input type="checkbox"/> สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา	<input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ
9. นักเรียนคิดว่าควรมีแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเข้ามาใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชา วิทยาการคำนวณหรือไม่	
<input type="checkbox"/> ควร	<input type="checkbox"/> ไม่ควร

ตอนที่ 3 ความต้องการใช้สื่อการเรียนรู้ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ่อกรวิทยา	
10. นักเรียนต้องการแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ให้มีลักษณะใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	
<input type="checkbox"/> สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	<input type="checkbox"/> เข้าใจง่าย
<input type="checkbox"/> มีความทันสมัย	<input type="checkbox"/> สามารถใช้เรียนรู้ได้ด้วยตนเองได้
<input type="checkbox"/> เลือกเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้	<input type="checkbox"/> มีผลข้อมูลย้อนกลับทันที
<input type="checkbox"/> ทำให้เรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน	<input type="checkbox"/> ช่วยส่งเสริมด้านการศึกษา
<input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ.....	คั้นคว่า
11. นักเรียนต้องการให้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่มีสื่อมัลติมีเดียอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	
<input type="checkbox"/> ข้อความ/ตัวอักษร	<input type="checkbox"/> เสียงบรรยาย
<input type="checkbox"/> ตัวการ์ตูน	<input type="checkbox"/> วิดีโอ
<input type="checkbox"/> เสียงประกอบ	<input type="checkbox"/> ภาพเคลื่อนไหว
<input type="checkbox"/> ภาพนิ่ง	<input type="checkbox"/> อื่นๆ
12. นักเรียนต้องการให้ตัวอักษรในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาPython เป็นแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	
<input type="checkbox"/> มีขนาดเล็ก	<input type="checkbox"/> มีขนาดใหญ่
<input type="checkbox"/> มีขนาดพอเหมาะ	<input type="checkbox"/> รูปแบบอักษรอ่านง่ายชัดเจน
<input type="checkbox"/> สีเส้นสวยงาม ดูชัดเจน	<input type="checkbox"/> สีเส้นสดใส ไม่ดูชัดเจน
<input type="checkbox"/> ตัวอักษรน้อยแต่อธิบายเนื้อหาได้ครอบคลุม	<input type="checkbox"/> ตัวอักษรมากให้นักเรียนสามารถอ่านเนื้อหาได้ด้วยตนเอง
<input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ.....	

13. ลักษณะภาพประกอบในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาPython นักเรียนต้องการเป็นแบบใด	
<input type="checkbox"/> ภาพจริง	<input type="checkbox"/> ภาพการ์ตูน
<input type="checkbox"/> ภาพเคลื่อนไหว	<input type="checkbox"/> ภาพที่เข้าใจง่าย
<input type="checkbox"/> ภาพที่ตรงตามเนื้อหา	<input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ
ข้อเสนอแนะ	



แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

วิชาวิทยาการคำนวณเรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python

คำชี้แจง ขอให้ท่านพิจารณาข้อคำถามต่อไปนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ลงในช่องทางด้านขวามือ ให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดระดับความคิดเห็น ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับดี

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปรับปรุง

รายการประเมิน	ผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. สาระสำคัญ					
1.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ สาระสำคัญกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา					
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหา					
2.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการ เรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนการสอน					
3. เนื้อหา					
3.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ เนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้					
3.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ เนื้อหากับคำอธิบายวิชา					
4. กิจกรรมการเรียนการสอน					
4.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ การเรียนรู้					
4.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ					

รายการประเมิน	ผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
กิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน					
4.3 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของ กิจกรรมการเรียนการสอนกับการประเมินผล					
5. การประเมินผล					
5.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้อง ของเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้					
5.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องกับการ ประเมินผลกับกิจกรรมการเรียนการสอน					
6. สื่อการสอน					
6.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องกับสื่อ การเรียนการสอนกับกิจกรรมการเรียนการสอน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา(ด้านเนื้อหา)

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรม และผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย ว่าที่ร้อยตรีหญิงเรือนขวัญ พลฤทธิ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อประเมินผลความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา หมายถึง แอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งแสดงผลผ่านหน้าจอมาร์ทโฟนในรูปแบบการปฏิสัมพันธ์และสถานการณ์จำลอง โดยนำเสนอเนื้อหาวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในรูปแบบของแอปพลิเคชันในระบบแอนดรอยด์ เวอร์ชัน 4.0 ขึ้นไป ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายสำหรับใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นให้ได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ จากสถานการณ์โดยผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณจะประกอบด้วยแนวคิดย่อย 4 อย่างดังต่อไปนี้ 1) Decomposition 2) Pattern recognition 3) Algorithm 4) Abstract thinking ผลที่ได้จะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล โดยประกอบด้วย 6 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปเป็นหลักการและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล (สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนการเรียนรู้(2550))

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ประกอบด้วย 4 หน่วยย่อย คือ 1. รู้จัก Python 2. การเขียนโปรแกรมวนซ้ำ 3. การเขียนโปรแกรมทางเลือก 4. การเขียนโปรแกรมด้วย Python เพื่อประยุกต์ใช้งาน

คำชี้แจง แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยขอแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-นามสกุล.....
 ตำแหน่ง.....
 วุฒิการศึกษา.....
 ประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้อง.....
 สังกัดหน่วยงาน.....
 หมายเลขโทรศัพท์ หรือ อีเมลที่สามารถติดต่อได้

ตอนที่ 2 การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

คำชี้แจง ขอให้ท่านพิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ลงในช่องทางด้านขวามือ ให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดระดับความคิดเห็น ดังนี้

- 5 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดี
- 3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับพอใช้
- 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง

ข้อ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
ด้านเนื้อหา							
1.	วัตถุประสงค์ของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความชัดเจนสอดคล้องเนื้อหา						
2.	เนื้อหาในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีความชัดเจน เข้าใจง่าย						
3.	เนื้อหาที่มีความถูกต้องตามหลักสูตร มีแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่ชัดเจน เชื่อถือได้						
4.	ปริมาณเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความเหมาะสม						
5.	ความยากง่ายของเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน						
6.	การจัดลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม						
7.	การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม และสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน						
8.	เนื้อหาในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้เรียน						
9.	มีการจัดแบ่งเนื้อหาตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานได้อย่างเหมาะสม						
ด้านการประเมินผล							
10.	แบบทดสอบมีความเหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์						
11.	ความยากง่ายของแบบทดสอบมีเหมาะสม						
12.	สถานการณ์ปัญหาช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียน						
13.	ความคิดเห็นโดยภาพรวมที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา การศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน						

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินในครั้งนี้



ชื่อ

ตำแหน่ง

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

แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา(ด้านการออกแบบ)

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชา
วิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรม
และผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย ว่าที่ร้อยตรีหญิงเรือนขวัญ พลฤทธิ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อประเมินผลความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา หมายถึง แอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งแสดงผลผ่านหน้าจอสมาร์ตโฟนในรูปแบบการปฏิสัมพันธ์และสถานการณ์จำลอง โดยนำเสนอเนื้อหาวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในรูปแบบของแอปพลิเคชันในระบบแอนดรอยด์ เวอร์ชัน 4.0 ขึ้นไป ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายสำหรับใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นให้ได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ จากสถานการณ์โดยผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณจะประกอบด้วยแนวคิดย่อย 4 อย่างดังต่อไปนี้ 1) Decomposition 2) Pattern recognition 3) Algorithm 4) Abstract thinking ผลที่ได้จะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล โดยประกอบด้วย 6 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปเป็นหลักการและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล (สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนการเรียนรู้(2550))

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ประกอบด้วย 4 หน่วยย่อย คือ 1. รู้จัก Python 2. การเขียนโปรแกรมวนซ้ำ 3. การเขียนโปรแกรมทางเลือก 4. การเขียนโปรแกรมด้วย Python เพื่อประยุกต์ใช้งาน

คำชี้แจง แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยขอแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-นามสกุล.....
 ตำแหน่ง.....
 วุฒิการศึกษา.....
 ประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้อง.....
 สังกัดหน่วยงาน.....
 หมายเลขโทรศัพท์ หรือ อีเมลที่สามารถติดต่อได้

ตอนที่ 2 การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

คำชี้แจง ขอให้ท่านพิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ลงในช่องทางด้านขวามือ ให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดระดับความคิดเห็น ดังนี้

- 5 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดี
- 3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับพอใช้
- 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง

ข้อ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
ด้านออกแบบบทเรียน							
1.	มีการนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ						
2.	มีการให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น (จุดประสงค์ , เมนูต่างๆ)						
3.	การออกแบบมีความน่าสนใจ ดึงดูดความสนใจ ของผู้เรียนได้						
4.	รูปแบบของแอปพลิเคชันที่นำมาใช้ความ เหมาะสมกับเนื้อหา						
5.	แอปพลิเคชันสามารถยืดหยุ่นได้และตอบสนอง ความแตกต่างของผู้เรียน						
6.	รูปภาพประกอบตรงตามเนื้อหาที่จะนำเสนอ ได้ถูกต้องเหมาะสม						
7.	การให้ผลข้อมูลย้อนกลับและการเสริมแรง อย่างเหมาะสม						
8.	การเลือกใช้รูปแบบอักษร ขนาดตัวอักษร และ การเลือกใช้สีตัวอักษรพื้นหลังมีความเหมาะสม						
	ด้านการใช้งาน						
9.	การใช้งานแอปพลิเคชัน มีความสะดวกไม่ ยุ่งยาก						
10.	เมนูง่ายต่อการใช้งาน						
11.	ความรวดเร็วในการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน						
12.	การเชื่อมโยงเมนูต่าง ๆ						
13.	แอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้						

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินในครั้งนี้



แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามโดยทำเครื่องหมาย ลงในช่องด้านขวามือ ให้ตรงกับ

ความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน

ระดับ 5 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปรับปรุง

รายการประเมิน	ผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1.ด้านเนื้อหา					
1.เนื้อหาในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
2.เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักสูตร มีแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่ชัดเจน เชื่อถือได้					
3.ปริมาณเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความเหมาะสม					
4.ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
5.เนื้อหาในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้เรียน					
2.ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
6. นักเรียนมีอิสระในการศึกษาค้นคว้า และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น					
7. นักเรียนมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติจริง					
8. นักเรียนมีความสนุกสนานในกิจกรรมการเรียนรู้					
9. นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ และความ					

รายการประเมิน	ผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
คิดเห็นกับเพื่อน					
10. แอปพลิเคชันส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง					
11. แอปพลิเคชันส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิดและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์					
12. แอปพลิเคชันส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกหาวิธีการแก้ปัญหา มีการวางแผนและการปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหา					
3.ด้านการออกแบบ					
13. มีการนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ					
14. การออกแบบมีความน่าสนใจ ดึงดูดความสนใจได้					
15. รูปแบบของแอปพลิเคชันที่นำมาใช้ความเหมาะสมกับเนื้อหา					
16. รูปภาพประกอบตรงตามเนื้อหาที่จะนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม					
17. การเลือกใช้รูปแบบอักษร ขนาดตัวอักษร และการเลือกใช้สีตัวอักษรพื้นหลังมีความเหมาะสม					
4.ด้านการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา					
18. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตอบกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา					
19. แอปพลิเคชันใช้งานได้ง่ายและสะดวก					
20. มีความยืดหยุ่น สามารถเลือกหน่วยการเรียนรู้ได้ตามความต้องการ					
21. ตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจนและมีสีสันทสวยงาม					
22. ภาพประกอบสวยงามและเข้าใจง่ายเหมาะสมกับเนื้อหา					
23. แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มี					

รายการประเมิน	ผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
ภาพเคลื่อนไหวช่วยเรา ความสนใจในการเรียน					
4.นักเรียนสามารถนำความรู้จากเนื้อหา บทเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
5.ด้านประโยชน์					
25.การเรียนครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนมีการทำงาน ที่เป็นระบบและมีขั้นตอนในการทำงาน					
26.การเรียนครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถ ศึกษาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และ สามารถสื่อสารกับบุคคลได้ดีขึ้น					
27. การเรียนครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถนำ กระบวนการคิดไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และ สามารถนำไปใช้กับสาระการเรียนรู้อื่นๆ					
28. การเรียนครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนมี ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมี เหตุผล กล้าแสดงออกและมีความเชื่อมั่นใน ตนเอง					
29. นักเรียนมีความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อ แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการ เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในระดับใด					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

การตรวจคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ผลการหาดัชนีความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเนื้อหา)
- ผลการหาดัชนีความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการออกแบบ)
- ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
- ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา (ด้านเนื้อหา)
- ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา (ด้านการออกแบบ)
- ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สรุปผลดัชนีความสอดคล้อง

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สำหรับผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเนื้อหา)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
ประเด็นที่ 1 ท่านคิดว่าเนื้อหาของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรประกอบด้วยเรื่องใดบ้าง (ความหมาย , ความสำคัญ , การนำไปใช้ประโยชน์ ฯลฯ)	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ประเด็นที่ 2 ท่านคิดว่าการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีลักษณะอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ประเด็นที่ 3 ท่านคิดว่าลำดับเนื้อหา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ประเด็นที่ 4 ท่านคิดว่าขั้นตอนและวิธีการดำเนินการสอนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีขั้นตอนและวิธีการดำเนินการสอนอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ประเด็นที่ 5 ท่านคิดว่าในแต่ละสัปดาห์ควรนำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานทั้ง 6 ขั้น (ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปเป็นหลักการและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผล) เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนทุก	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	1	2	3		
ชั้นหรือไม่ หรือควรมีการจัดแบ่งชั้นตอนในแต่ละสัปดาห์อย่างไร					
ประเด็นที่ 6 ท่านคิดว่ากิจกรรมที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา python นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีลักษณะอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ประเด็นที่ 7 ท่านคิดว่าแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีแบบฝึกหัดให้แก่ผู้เรียนในรูปแบบใด	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ประเด็นที่ 8 ท่านคิดว่าการประเมินผลที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สำหรับผู้เชี่ยวชาญ(ด้านการออกแบบ)

รายการประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
	1	2	3		
ประเด็นที่ 1 ท่านคิดว่าการนำแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาไปใช้ในการเรียนการสอน วิชาวิทยาการคำนวณ การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ประเด็นที่ 2 ท่านคิดว่าควรออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา วิชาวิทยาการคำนวณ การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้กระตุ้นความสนใจและทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียนรู้ (จำลองสถานการณ์ เกม ฯลฯ)	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ประเด็นที่ 3 ท่านคิดว่าควรออกแบบโครงสร้างของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาวิชาวิทยาการคำนวณ การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ตามที่ท่านเลือกในประเด็นที่ 2) อย่างไร ให้สามารถเข้าสู่บทเรียนได้อย่างเหมาะสม และไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนในระหว่างเรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ประเด็นที่ 4 ท่านคิดว่าในการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานวิชาวิทยาการคำนวณ การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ตามที่ท่านเลือกในประเด็นที่ 2) ควร มีลักษณะองค์ประกอบด้านมัลติมีเดียที่สำคัญอย่างไร ดังหัวข้อต่อไปนี้ 1.รูปแบบของเนื้อเรื่อง 2.ตัวอักษร/ข้อความ 3.ภาพประกอบ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
	1	2	3		
4.กราฟิกประกอบ (พื้นหลัง/ฉาก) 5.เสียงบรรยาย/เสียงดนตรีประกอบ 6.ผลป้อนกลับ					
ประเด็นที่ 5 ท่านคิดว่าแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาการคำนวณ การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ตามที่ ท่านเลือกในประเด็นที่ 2) ควรมีรูปแบบของการ เชื่อมโยงบทเรียนในแต่ละส่วนอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ประเด็นที่ 6 ท่านคิดว่าควรใช้โปรแกรมตัวใดใน สร้างการแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับการใช้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานวิชาวิทยาการ คำนวณ การเขียนโปรแกรมภาษา Python เบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

รายการประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
	1	2	3		
ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม 1. เพศ <input type="checkbox"/> ชาย <input type="checkbox"/> หญิง	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2. นักเรียนมีโทรศัพท์ smart phone สำหรับใช้ส่วนตัวหรือที่บ้านหรือไม่ <input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3. หากไม่มี นักเรียนเคยใช้อุปกรณ์พกพาจากที่ไหน <input type="checkbox"/> โรงเรียน <input type="checkbox"/> ห้องสมุด <input type="checkbox"/> แหล่งเรียนรู้ภายในชุมชน <input type="checkbox"/> อื่นๆ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4. ปัจจุบันนักเรียนมีใช้อุปกรณ์พกพาเพื่อการสำหรับวัตถุประสงค์ใดต่อไปนี้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) <input type="checkbox"/> ใช้ในกระบวนการเรียน <input type="checkbox"/> ใช้สืบค้นข้อมูล <input type="checkbox"/> สนทนา/chat เช่น line , facebook <input type="checkbox"/> ความบันเทิง <input type="checkbox"/> เล่นเกม <input type="checkbox"/> ส่งงานหรือการบ้าน <input type="checkbox"/> ทำแบบฝึกหัด <input type="checkbox"/> ถ่ายรูป/ถ่ายวิดีโอ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
	1	2	3		
<input type="checkbox"/> ฟังวิทยุ <input type="checkbox"/> รับ-ส่ง email <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....					
ตอนที่ 2 สภาพการใช้สื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ่อกรวิทยา 5.นักเรียนเคยใช้สื่อการจัดการเรียนการสอนใดบ้าง ในวิชาวิทยาการคำนวณ (ตอบได้มากกว่า1 ข้อ) <input type="checkbox"/> หนังสือ <input type="checkbox"/> สไลด์ (powerpoint) <input type="checkbox"/> รูปภาพ/แผนภาพ <input type="checkbox"/> วิดีทัศน์/วิดีโอ <input type="checkbox"/> ใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ +1 +1 +1 <input type="checkbox"/> การศึกษานอกสถานที่ <input type="checkbox"/> บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน <input type="checkbox"/> แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา <input type="checkbox"/> การเรียนรู้บนระบบ e-Learning <input type="checkbox"/> การทดลอง/ของจริง <input type="checkbox"/> หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ <input type="checkbox"/> คอมพิวเตอร์ <input type="checkbox"/> อื่นๆ				1.00	ใช้ได้
6.นักเรียนเคยใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาในการเรียนวิชาอื่น ๆ มาก่อนหรือไม่ <input type="checkbox"/> เคย <input type="checkbox"/> ไม่เคย	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7.แอปพลิเคชันที่เคยใช้งานและที่รู้จักมีอะไรบ้าง <input type="checkbox"/> Kahoot <input type="checkbox"/> Padlet	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
	1	2	3		
<input type="checkbox"/> Prezi <input type="checkbox"/> Seesaw <input type="checkbox"/> Plickers <input type="checkbox"/> classroom <input type="checkbox"/> ClassDojo <input type="checkbox"/> Socrative <input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ.....					
8.ข้อดีของการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา <input type="checkbox"/> สนุกสนาน <input type="checkbox"/> ได้ทบทวนความรู้ <input type="checkbox"/> ได้คิดและลงมือปฏิบัติ <input type="checkbox"/> ได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ <input type="checkbox"/> สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา <input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ.....	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9.นักเรียนคิดว่าควรมีแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเข้ามาใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์คำนวณหรือไม่ <input type="checkbox"/> ควร <input type="checkbox"/> ไม่ควร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ตอนที่ 3 ความต้องการใช้สื่อการเรียนรู้ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ่อกรูวิทยา 10.นักเรียนต้องการแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ให้มีลักษณะใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) <input type="checkbox"/> สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ <input type="checkbox"/> มีความทันสมัย <input type="checkbox"/> เข้าใจง่าย <input type="checkbox"/> สามารถใช้เรียนรู้ได้ด้วยตนเองได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
	1	2	3		
<input type="checkbox"/> ช่วยส่งเสริมด้านการค้นคว้า <input type="checkbox"/> เลือกเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้ <input type="checkbox"/> ทำให้เรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน <input type="checkbox"/> มีผลข้อมูลป้อนกลับทันที <input type="checkbox"/> อื่นๆ					
11.นักเรียนต้องการให้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่มีสื่อ มัลติมีเดียอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) <input type="checkbox"/> ข้อความ/ตัวอักษร <input type="checkbox"/> ตัวการ์ตูน <input type="checkbox"/> เสียงประกอบ <input type="checkbox"/> ภาพนิ่ง <input type="checkbox"/> เสียงบรรยาย <input type="checkbox"/> วิดีโอ <input type="checkbox"/> ภาพเคลื่อนไหว <input type="checkbox"/> อื่นๆ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12.นักเรียนต้องการให้ตัวอักษรในแอปพลิเคชันเพื่อ การศึกษา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาPython เป็นแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) <input type="checkbox"/> มีขนาดเล็ก <input type="checkbox"/> มีขนาดใหญ่ <input type="checkbox"/> มีขนาดพอเหมาะ <input type="checkbox"/> รูปแบบอักษรอ่านง่ายชัดเจน <input type="checkbox"/> สีเส้นสวยงาม ouchมด <input type="checkbox"/> สีเส้นสดใส ไม่ouchมด <input type="checkbox"/> ตัวอักษรน้อยแต่อธิบายเนื้อหาได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
	1	2	3		
ครอบคลุม <input type="checkbox"/> ตัวอักษรมากให้นักเรียนสามารถ อ่านเนื้อหาได้ด้วยตนเอง <input type="checkbox"/> อื่นๆ					
13. ลักษณะภาพประกอบในแอปพลิเคชันเพื่อ การศึกษา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาPython นักเรียนต้องการเป็นแบบใด <input type="checkbox"/> ภาพจริง <input type="checkbox"/> ภาพการ์ตูน <input type="checkbox"/> ภาพเคลื่อนไหว <input type="checkbox"/> ภาพที่เข้าใจง่าย <input type="checkbox"/> ภาพที่ตรงตามเนื้อหา <input type="checkbox"/> อื่นๆ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้



ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

รายการประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
	1	2	3		
1. สาระสำคัญ					
1.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของสาระสำคัญกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของการเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3. เนื้อหา					
3.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของเนื้อหากับคำอธิบายวิชา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4. กิจกรรมการเรียนการสอน					
4.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.3 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนการสอนกับการประเมินผล	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5. การประเมินผล					
5.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องของเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.2 ความเหมาะสมและความสอดคล้องกับการประเมินผลกับกิจกรรมการเรียนการสอน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6. สื่อการสอน					
6.1 ความเหมาะสมและความสอดคล้องกับสื่อ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
	1	2	3		
การเรียนการสอนกับกิจกรรมการเรียนการสอน					

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา (ด้านเนื้อหา)

ข้อ	รายการประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
		1	2	3		
ด้านเนื้อหา						
1.	วัตถุประสงค์ของแอปพลิเคชันเพื่อ การศึกษาร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความชัดเจนสอดคล้อง เนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.	เนื้อหาในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.	เนื้อหา มีความถูกต้องตามหลักสูตร มี แหล่งข้อมูลอ้างอิงที่ชัดเจน เชื่อถือได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.	ปริมาณเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความ เหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.	ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสม กับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6.	การจัดลำดับเนื้อหา มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7.	การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม และสื่อ ความหมายได้อย่างชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8.	เนื้อหาในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา เหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9.	มีการจัดแบ่งเนื้อหาตามขั้นตอนการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐานได้อย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ด้านการประเมินผล						
10.	แบบทดสอบมีความเหมาะสมสอดคล้อง	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ข้อ	รายการประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
		1	2	3		
	กับวัตถุประสงค์					
11.	ความยากง่ายของแบบทดสอบมีเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12.	สถานการณ์ปัญหาช่วยส่งเสริม ความสามารถในการแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13.	ความคิดเห็นโดยภาพรวมที่มีต่อแอปพลิเคชัน เพื่อการศึกษาศึกษา ร่วมกับ กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษ
(ด้านการออกแบบ)

ข้อ	รายการประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
		1	2	3		
ด้านออกแบบบทเรียน						
1.	มีการนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.	มีการให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น (จุดประสงค์ ,เมนูต่างๆ)	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.	การออกแบบมีความน่าสนใจ ดึงดูดความ สนใจของผู้เรียนได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.	รูปแบบของแอปพลิเคชันที่นำมาใช้ความ เหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.	แอปพลิเคชันสามารถยืดหยุ่นได้และ ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6.	รูปภาพประกอบตรงตามเนื้อหาที่จะนำเสนอ ได้ถูกต้องเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7.	การให้ผลข้อมูลย้อนกลับและการเสริมแรง อย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8.	การเลือกใช้รูปแบบอักษร ขนาดตัวอักษร และการเลือกใช้สีตัวอักษรพื้นหลังมีความ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ข้อ	รายการประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
		1	2	3		
	เหมาะสม					
ด้านการใช้งาน						
9.	การใช้งานแอปพลิเคชัน มีความสะดวกไม่ยุ่งยาก	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10.	เมนูง่ายต่อการใช้งาน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11.	ความรวดเร็วในการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12.	การเชื่อมโยงเมนูต่าง ๆ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13.	แอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 26 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประเด็นที่ประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
	1	2	3		
1. นักเรียนสามารถ compile program	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2. นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 27 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประเด็นที่ประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
	1	2	3		
1. ตรงจุดประสงค์ที่กำหนด	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2. ส่งงานตรงเวลา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3. มีความคิดสร้างสรรค์	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4. ความเป็นระเบียบ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5. วิธีการที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 28 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
	1	2	3		
1.ด้านเนื้อหา					
1.เนื้อหาในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักสูตร มีแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่ชัดเจน เชื่อถือได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.ปริมาณเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.เนื้อหาในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้เรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
6. นักเรียนมีอิสระในการศึกษาค้นคว้า และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7. นักเรียนมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติจริง	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
	1	2	3		
8. นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9. นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ และความคิดเห็นกับเพื่อน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10. แอปพลิเคชันส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11. แอปพลิเคชันส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิดและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12. แอปพลิเคชันส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกหาวิธีการแก้ปัญหา มีการวางแผนและการปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.ด้านการออกแบบ					
13. มีการนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14. การออกแบบมีความน่าสนใจ ดึงดูดความสนใจได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15. รูปแบบของแอปพลิเคชันที่นำมาใช้ความเหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16. รูปภาพประกอบตรงตามเนื้อหาที่จะนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17. การเลือกใช้รูปแบบอักษร ขนาดตัวอักษร และการเลือกใช้สีตัวอักษรพื้นหลังมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.ด้านการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา					
18. เปิดโอกาสให้นักเรียนโต้ตอบกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19. แอปพลิเคชันใช้งานได้ง่ายและสะดวก	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
20. มีความยืดหยุ่น สามารถเลือกหน่วยการเรียนรู้ได้ตามความต้องการ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

รายการประเมิน	การประเมิน			IOC	แปลผล
	1	2	3		
21.ตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจนและมีสีสันสวยงาม	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
22.ภาพประกอบสวยงามและเข้าใจง่าย เหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
23.แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีภาพเคลื่อนไหว ช่วยสร้างความสนใจในการเรียน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.นักเรียนสามารถนำความรู้จากเนื้อหา บทเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.ด้านประโยชน์					
25.การเรียนครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนมีการทำงานที่ เป็นระบบและมีขั้นตอนในการทำงาน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
26.การเรียนครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถศึกษา ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และสามารถ สื่อสารกับบุคคลได้ดีขึ้น	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
27. การเรียนครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถนำ กระบวนการคิดไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และ สามารถนำไปใช้กับสาระการเรียนรู้อื่นๆ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
28. การเรียนครั้งนี้ช่วยให้นักเรียนมี ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล กล้าแสดงออกและมีความเชื่อมั่นในตนเอง	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
29. นักเรียนมีความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อแ พลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการ เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในระดับใด	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก ง

การศึกษาความต้องการในการใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาและผลการประเมินคุณภาพ

- สรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากการสัมภาษณ์
- สรุปความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
- ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา (ด้านเนื้อหา)
- ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา (ด้านการออกแบบ)
- ผลการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมภาษา Python
- ผลการประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python
- ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา



ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา วิทยาการคำนวณ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง รู้จักภาษา Python

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

ผู้สอน ว่าที่ร้อยตรีหญิงเรณูขวัญ พลฤทธิ์

1.มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

2.ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.1/1 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์

3.สาระการเรียนรู้

3.1 การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้งานตัวแปร

3.2 การออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์อย่างง่ายอาจใช้แนวคิดเชิงนามธรรมในการออกแบบเพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ

3.3 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม python

4.จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1. เขียนโปรแกรมที่มีการใช้งานตัวแปร

4.2. เขียนโปรแกรมที่มีคำสั่งรับและแสดงผลข้อมูล

4.3. ออกแบบและเขียนโปรแกรมแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์อย่างง่าย

5.ทักษะและกระบวนการ(ที่เป็นจุดเน้นทักษะในศตวรรษที่ 21)

ทักษะการแก้ปัญหา

6. ความรู้เดิมที่นักเรียนต้องมี

6.1 ขั้นตอนการแก้ปัญหามีอะไรบ้าง

6.2 การเขียนรหัสล้าลองและผังงานมีวิธีการอย่างไร

7. สาระสำคัญ

กระบวนการแก้ปัญหาเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ปัญหาจากการทำงาน หรือชีวิตประจำวัน การพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษา python สามารถนำไปสร้างโปรแกรมที่มีการรับค่าข้อมูล ประมวลผลข้อมูลและแสดงผลข้อมูล เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทาง

คณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์อย่างง่ายได้ โดยนำความรู้เรื่องชนิดข้อมูล ค่าคงที่ และตัวแปร มาเป็นส่วนประกอบในการวิเคราะห์ประเภทของข้อมูลเข้า ข้อมูลออก เพื่อนำมาประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. สื่อและอุปกรณ์

8.1 สมาร์ทโฟน

8.2 บทเรียนแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

8.3 หนังสือเรียนวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ สสวท.

9.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

9.1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)

- แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ และบทบาทของนักเรียน
- ครูถามคำถามว่าในชีวิตประจำวันของนักเรียนมีข้อมูลประเภทใดบ้างที่พบได้บ่อยที่สุด
- นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม
- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

9.2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา โดยจัดกิจกรรม ต่อไปนี้

1.1 ครูเสนอสถานการณ์ปัญหาต่อไปนี้แก่นักเรียน

- ถ้านักเรียนต้องการนำชื่อ-นามสกุลมาแสดงผลหลาย ๆ ครั้ง และบางครั้งรูปแบบ

ไม่เหมือนกันควรทำอย่างไร ตัวอย่างการแสดงผล เช่น

ชื่อ อรุณ สามารถ

ชื่อ อรุณ นามสกุล สามารถ

คุณ อรุณ สามารถ

และถ้ามีการแก้ไขหรือเปลี่ยนชื่อจะมีปัญหาอะไรบ้าง แล้วร่วมกันยกตัวอย่างการใช้งานตัวแปรที่พบในชีวิตประจำวัน

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา โดยจัดกิจกรรม ต่อไปนี้

2.1 จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 – 5 คน

2.2 ให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหา โดยการให้นักเรียนระบุว่า ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ จำเป็นต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้างโดยใช้วิธีการย่อยปัญหา (Decomposition) การแยกส่วนประกอบของปัญหา

2.3 ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอ เรื่องที่จำเป็นต้องศึกษา และใช้วิธีการจดจำรูปแบบ
Pattern recognition โดยการจัดกลุ่มปัญหาที่เหมือนกันให้อยู่ด้วยกัน

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยการจัดกิจกรรมดังนี้

3.1 ครูจัดเตรียมแหล่งข้อมูลสำหรับให้นักเรียนศึกษาในเรื่อง ตัวแปรและตัว
 ดำเนินการ ในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

3.2 ให้นักเรียนกำหนดสิ่งที่กลุ่มตนเองต้องเรียนรู้

3.3 ให้นักเรียนดำเนินการศึกษาด้วยตนเองในเรื่องที่กลุ่มต้องการเรียนรู้ จาก
 แหล่งข้อมูลที่เตรียมไว้ให้ตามความสนใจของนักเรียนและเขียนสรุปกลุ่มความรู้ที่ตนเองศึกษา

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ โดยการจัดกิจกรรมดังนี้

4.1 หลังจากที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ศึกษาเรื่อง ตัวแปรและตัวดำเนินการ จาก
 แหล่งเรียนรู้ที่ตนเองเลือกแล้ว ให้นักเรียนมารวมกลุ่มและแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ภายในกลุ่ม
 เพื่ออภิปรายและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มา ว่ามีความเหมาะสม ถูกต้องหรือไม่

4.2 ให้นักเรียนสังเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญตัดข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปและนำข้อมูล
 ที่จำเป็นมาใช้ในการแก้ปัญหา (**ความคิดด้านนามธรรม abstraction**)

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ โดยการจัดกิจกรรม ดังนี้

5.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุป ความรู้เรื่อง ตัวแปรและตัวดำเนินการ

5.2 ให้นักเรียนนำข้อสรุปที่ได้มาจัดระบบ และนำไปสู่การเขียนผังงาน Flowchart
 (การออกแบบอัลกอริทึม **Algorithm Design**)

5.2 ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนใน
<https://repl.it/languages/python3> และทดสอบโปรแกรม

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน โดยการจัดกิจกรรม ดังนี้

6.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานผังงาน Flowchart และทดสอบโปรแกรม
 ภาษาไพทอน

6.3 ให้นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินการเขียนผังงาน flowchart โดยใช้เกณฑ์
 การประเมินที่ครูเตรียมไว้ให้

6.4 ให้นักเรียนแต่ละคนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการทำแบบฝึกหัดเรื่อง การเขียน
 โปรแกรมที่มีตัวแปรและตัวดำเนินการ

9.3 ขั้นสรุปผลการเรียนรู้

- นักเรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายความหมาย ตัวแปรและตัวดำเนินการของภาษาไพทอน
 เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

10. ชิ้นงาน / ภาระงาน (หลักฐาน หรือร่องรอยที่แสดงถึงความรู้/ทักษะ, ความสามารถ/คุณลักษณะ)

10.1 แบบฝึกหัดเรื่องตัวแปรและตัวดำเนินการ

10.2 แบบฝึกหัดเรื่องการเขียนโปรแกรมที่มีตัวแปรและตัวดำเนินการ

11. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้

11.1 เว็บไซต์ไพทอน <https://repl.it/languages/python3>

11.2 เว็บไซต์ไพทอน <https://www.python.org/>

11.3 หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารภาษาไพทอน

ของสสวท.

12. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ชิ้นงาน / ภาระงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
1. แบบฝึกหัดเรื่องตัวแปรและตัวดำเนินการ	1. การตรวจใบงาน	1. เกณฑ์การตรวจใบงาน
2. แบบฝึกหัดเรื่องการเขียนโปรแกรมที่มีตัวแปรและตัวดำเนินการ	2. การตรวจใบงาน	2. เกณฑ์การตรวจใบงาน
3. การทดสอบโปรแกรมภาษาไพทอน	3. การประเมิน	3. แบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมภาษา Python
4. การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน	4. แบบประเมิน	4. แบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python เกณฑ์
5. การทำงานกลุ่ม	5. การสังเกต	5. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
6. แบบทดสอบก่อนเรียน	6. การตรวจแบบทดสอบ	6. เกณฑ์การประเมิน
7. แบบทดสอบหลังเรียน	7. การตรวจแบบทดสอบ	7. เกณฑ์การประเมิน

แบบฝึกหัดเรื่องตัวแปรและตัวดำเนินการ

คะแนน

ชื่อ-นามสกุลนักเรียน..... ชั้น..... เลขที่.....

ให้นักเรียนสร้างโปรเจกต์และไฟล์ไพทอนขึ้นมาใหม่และพิมพ์คำสั่งต่อไปนี้แล้วรันในเว็บไซต์

<https://repl.it/languages/python3> เพื่อดูผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

คำสั่ง	ผลลัพธ์
1. Print ("Hello World")
2. Print ("My name is python")
3. Name = "Ying" Print (Name)
4. Print ("Suphunburi","Nakhonprathom")
5. Print ("Suphunburi","Nakhonprathom", "Kanchanaburi",sep=',')
6. Name = "ไพทอน" Name = Name+" "+",Python" Print ("คุณ",Name)
7.	Suphunburi Nakhonprathom
8.....	My name is Python
9.....	Book,Pen,Ruler
10.....	Good Morning I Like Programming

คำสั่ง	ผลลัพธ์
11 A=123456789 Print(A)
12 Print ("1+2 = 1+2")
13 Print ("1+2 =", 1+2)
14 Name = input ("Please enter you name : ") Print (Name)
15 Snack = 20 Drink = 45 Price = Snack+Drink Print("ราคารวม เท่ากับ",Price)
16 Number = input() Number = int(Number) Print("จำนวนเลขคือ", Number)
17 A=2 B=3 C=4 D=A+B*C Print(D)
18 Age = input() Age = int(Age) Print("อายุของคุณคือ", Age)
19 Width = 10 Length = 15 Perimeter = 2*Width+2*Length Print ("เส้นรอบรูปสี่เหลี่ยมขนาด",Width,"x",Length," เท่ากับ",Perimeter)
20
.....
.....

186

เฉลย

แบบฝึกหัดเรื่องตัวแปรและตัวดำเนินการ

คะแนน

ชื่อ-นามสกุลนักเรียน ชั้น..... เลขที่.....

<https://repl.it/languages/python3> เพื่อดูผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

คำสั่ง	ผลลัพธ์
1. Print ("Hello World")	Hello World
2. Print ("My name is python")	My name is python
3. Name = "Ying" Print (Name)	Ying
4. Print ("Suphunburi","Nakhonprathom")	Suphunburi Nakhonprathom
5. Print ("Suphunburi","Nakhonprathom", "Kanchanaburi",sep=',')	Suphunburi,Nakhonprathom, Kanchanaburi
6. Name = "ไพทอน" Name = Name+ " "+Python" Print ("คุณ",Name)	คุณไพทอน Python
7. Print ("Ratchaburi","kanchanaburi")	Ratchaburi kanchanaburi
8. Print ("My name is Namthip")	My name is Namthip
9. Print ("Book","Pen","Rulor",sep=',')	Book,Pen,Ruler
10. Print("Good Morning") Print(" I Like Programming ")	Good Morning I Like Programming
11. A=123456789 Print(A)	123456789
12. Print ("1+2 = 1+2")	1+2 = 1+2

คำสั่ง	ผลลัพธ์
13. Print ("1+2 =", 1+2)	<u>1+2 = 3</u>
14. Name = input ("Please enter you name :") Print (Name)	<u>Please enter you name :ruankwan</u> <u>ruankwan</u>
15. Snack = 20 Drink = 45 Price = Snack+Drink Print("ราคารวม เท่ากับ",Price)	<u>ราคารวม เท่ากับ 65</u>
16. Number = input() Number = int(Number) Print("จำนวนเลขคือ", Number)	<u>จำนวนเลขคือ 36</u>
17. A=2 B=3 C=4 D=A+B*C Print(D)	<u>14</u>
18. Age = input() Age = int(Age) Print("อายุของคุณคือ", Age)	<u>อายุของคุณคือ 15</u>
19. Width = 10 Length = 15 Perimeter = 2*Width+2*Length Print ("เส้นรอบรูปสี่เหลี่ยม ขนาด",Width,"x",Length," เท่ากับ",Perimeter)	<u>เส้นรอบรูปสี่เหลี่ยมขนาด 10 x 15 เท่ากับ 50</u>
20. <u>Price = input ("กรุณาใส่ ราคาน้ำมันดีเซล :")</u> <u>Print ("น้ำมันดีเซล ราคาลิตร ละ",Price,"บาท")</u>	<u>น้ำมันดีเซล ราคาลิตรละ (กรอกข้อมูล) บาท</u>

แบบฝึกหัดเรื่องการเขียนโปรแกรมที่มีตัวแปรและตัวดำเนินการ

คะแนน

ชื่อ-นามสกุลนักเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....

ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการแก้ปัญหาทั้ง 4 ขั้นตอนจากสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์

โปรแกรมรับข้อมูล รหัสนักเรียน ชื่อนักเรียน คะแนนเก็บ คะแนนกลางภาค และคะแนนปลายภาค เพื่อคำนวณหาคะแนนรวม แล้วแสดงผลรหัสนักเรียน ชื่อนักเรียน และคะแนนรวม

ตัวอย่างผลลัพธ์

ข้อมูลเข้า

รหัสนักเรียน : 02562

ชื่อ : สมชาย

คะแนนเก็บ : 56

คะแนนกลางภาค : 16

คะแนนปลายภาค : 19

ข้อมูลออก

รหัสนักเรียน : 02562

ชื่อ : สมชาย

คะแนนรวม : 91.0

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

<p>ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการแก้ปัญหา โดยการเขียนโปรแกรมดังนี้</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบและประเมินผล</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---	--



แบบฝึกหัดเรื่องการเขียนโปรแกรมที่มีตัวแปรและตัวดำเนินการ

คะแนน

ชื่อ-นามสกุลนักเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....

ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการแก้ปัญหาทั้ง 4 ขั้นตอนจากสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์

โปรแกรมรับข้อมูล รหัสนักเรียน ชื่อนักเรียน คะแนนเก็บ คะแนนกลางภาค และคะแนนปลายภาค เพื่อคำนวณหาคะแนนรวม แล้วแสดงผลรหัสนักเรียน ชื่อนักเรียน และคะแนนรวม

ตัวอย่างผลลัพธ์

ข้อมูลเข้า

รหัสนักเรียน : 02562

ชื่อ : สมชาย

คะแนนเก็บ : 56

คะแนนกลางภาค : 16

คะแนนปลายภาค : 19

ข้อมูลออก

รหัสนักเรียน : 02562

ชื่อ : สมชาย

คะแนนรวม : 91.0

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

- 1.ข้อมูลเข้า คือ ชื่อความ 2 ชื่อความ จำนวน 3 จำนวน
- 2.ข้อมูลออก คือ รหัสนักเรียน ชื่อนักเรียน และคะแนนรวม
- 3.วิธีการตรวจสอบความถูกต้อง

ข้อมูลเข้า

รหัสนักเรียน : 02562

ชื่อ : สมชาย

คะแนนเก็บ : 56

คะแนนกลางภาค : 16

คะแนนปลายภาค : 19

ข้อมูลออก

รหัสนักเรียน : 02562

ชื่อ : สมชาย

คะแนนรวม : 91.0

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา

- 1.รับค่า Code,Name,Score,Midterm,Final
- 2.คำนวณคะแนนรวม Totle =
Score+Midterm+Final
- 3.แสดงข้อมูล Code,Name,Totle

ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการแก้ปัญหา โดยการเขียนโปรแกรมดังนี้

1.Code = input("รหัสนักเรียน :")

2.Name = input("ชื่อ :")

ขั้นตอนที่ 4การตรวจสอบและประเมินผล

ตรวจสอบผลลัพธ์ว่ามีความถูกต้องหรือไม่ โดยใช้ข้อมูลทดสอบที่เตรียมไว้ ถ้าผลลัพธ์ไม่ถูกต้องให้ย้อนไปตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

```
3.Score = Float(input("คะแนนสอบเก็บ :"))
4.Midterm = float(input("คะแนนสอบกลางภาค :"))
5.Final = Float(input("คะแนนสอบปลายภาค :"))
6.Total = Score+Midterm+Final
7.Print("รหัสนักเรียน :",Code)
8.Print("ชื่อ :",Name)
9.Print("คะแนนรวม :",Totle)
```



แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง รู้จักภาษาPython วิชาวิทยาการคำนวณ

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกา X ทับตัวอักษรลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการตอบ

- | | |
|--|---|
| 1. ข้อใดเป็นข้อดีของภาษา python | 5. ข้อใด ไม่ใช่ข้อผิดพลาด (error) ที่เกิดขึ้นจากการเขียนโปรแกรม |
| ก. เป็นภาษาสคริปต์ | ก. ข้อผิดพลาดทางไวยากรณ์ |
| ข. ไวยากรณ์อ่านง่าย | ข. ข้อผิดพลาดขณะโปรแกรมทำงาน |
| ค. สามารถเรียกใช้ภาษาโปรแกรมอื่น ๆ ได้หลายภาษา | ค. ข้อผิดพลาดทางความหมาย |
| ง. ถูกทุกข้อ | ง. ข้อผิดพลาดของการติดตั้งโปรแกรม |
| 2. ภาษา python แปลภาษาในลักษณะใด | 6. คำสั่ง int เป็นตัวแปรชนิดใด |
| ก. อ่านโค้ดคำสั่งมาบรรทัดหนึ่งแล้วก็ทำงานให้ผลออกมา | ก. ตัวอักษร |
| ข. ตรวจสอบความผิดพลาดของโค้ดคำสั่งตั้งแต่ต้นจนจบก่อน | ข. ตัวเลขจำนวนเต็ม |
| ค. แปลภาษาทีละบล็อก แล้วส่งทำงาน | ค. ตัวแปรจริง-เท็จ |
| ง. ไม่มีข้อใดถูก | ง. ตัวเลขทศนิยม |
| 3. ผู้พัฒนาโปรแกรมภาษาไพทอนคือใคร | 7. คำสั่ง Boolean เป็นตัวแปรชนิดใด |
| ก. Steve Wozniak | ก. ตัวอักษร |
| ข. Timothy Donald Cook | ข. ตัวเลขจำนวนเต็ม |
| ค. Guido van Rossum | ค. ตัวแปรจริง-เท็จ |
| ง. John von Neumann | ง. ตัวเลขทศนิยม |
| 4. ข้อใด ไม่ใช่ ลักษณะสำคัญหรือจุดเด่นของภาษาไพทอน | 8. คำสั่ง String เป็นตัวแปรชนิดใด |
| ก. เขียนโปรแกรมได้ง่ายกว่าภาษาโปรแกรมอื่นๆ | ก. ตัวอักษร |
| ข. สามารถทำงานได้ทุกระบบปฏิบัติการ | ข. ตัวเลขจำนวนเต็ม |
| ค. เป็นภาษาที่ใกล้เคียงภาษาเครื่องมากที่สุด | ค. ตัวแปรจริง-เท็จ |
| ง. มีไลบรารีให้เลือกใช้จำนวนมาก | ง. ตัวเลขทศนิยม |

9. คำสั่ง Float เป็นตัวแปรชนิดใด

- ก. ตัวอักษร
- ข. ตัวเลขจำนวนเต็ม
- ค. ตัวแปรจริง-เท็จ
- ง. ตัวเลขทศนิยม

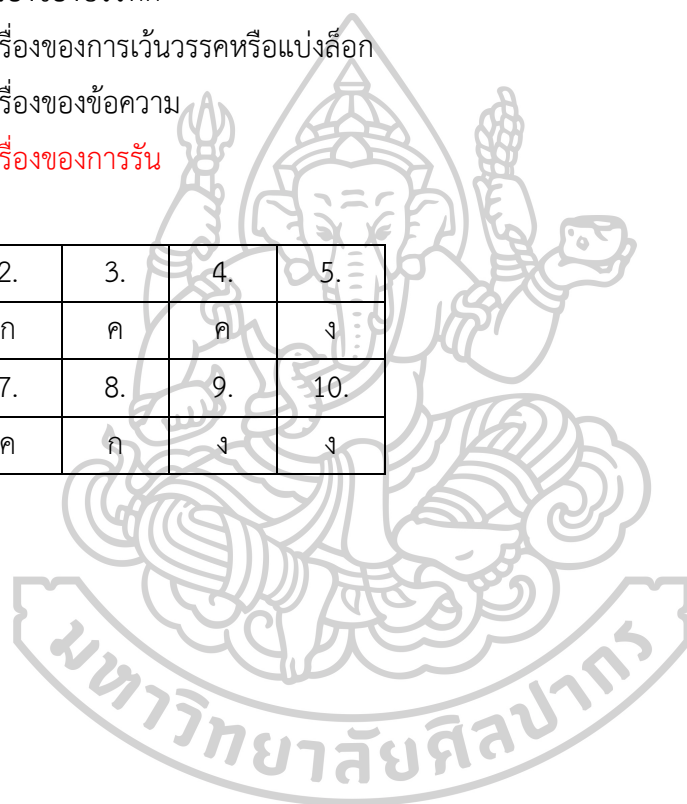
10. ข้อควรระวังใดในการเขียนโปรแกรม

Python ไม่ถูกต้อง

- ก. เรื่องของบรรทัด
- ข. เรื่องของการเว้นวรรคหรือแบ่งบล็อก
- ค. เรื่องของข้อความ
- ง. เรื่องของการรัน

เฉลย

1.	2.	3.	4.	5.
ง	ก	ค	ค	ง
6.	7.	8.	9.	10.
ข	ค	ก	ง	ง



แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องรายการสังเกตพฤติกรรมที่นักเรียนปฏิบัติ

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการ				
		รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย (2 คะแนน)	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (2 คะแนน)	นำเสนอผลงานที่น่าสนใจ (2 คะแนน)	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (2 คะแนน)	ทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด (2 คะแนน)

เกณฑ์การประเมิน

- คะแนน 9-10 ระดับ ดีมาก
 คะแนน 7-8 ระดับ ดี
 คะแนน 5-6 ระดับ พอใช้
 คะแนน 0-4 ระดับ ควรปรับปรุง

แบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 ที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้
 แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python

ชื่อ - นามสกุล ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ประเด็นที่ประเมิน	ผู้ประเมิน				
	4	3	2	1	0
1. นักเรียนสามารถ compile program					
2. นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error					
3. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้					
4. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้					
5. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้					
6. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้					
รวม					

ผู้ประเมิน (ผู้ประเมิน)

ว่าที่ร้อยตรีหญิงเรณิขวัลย์ พลฤทธิ

เกณฑ์การให้คะแนนผลงานแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python

ประเด็นที่ ประเมิน	คะแนน				
	4	3	2	1	0
1. นักเรียน สามารถ compile program	นักเรียน สามารถ compile program ได้ ครบถ้วน	นักเรียนสามารถ compile program ได้เป็น ส่วนใหญ่	นักเรียน สามารถ compile program ได้ บางครั้ง	นักเรียนไม่ สามารถ compile program ได้	นักเรียน ไม่มี ผลงาน
2. นักเรียน สามารถ แก้ไข Syntax error	นักเรียน สามารถแก้ไข Syntax error ได้ครบถ้วน	นักเรียนสามารถ แก้ไข Syntax error ได้เป็นส่วน ใหญ่	นักเรียน สามารถแก้ไข Syntax error ได้บางครั้ง	นักเรียนไม่ สามารถ แก้ไข Syntax error ได้	นักเรียน ไม่มี ผลงาน
3. นักศึกษา สามารถ เขียน โปรแกรม โดยใช้ ฟังก์ชัน รับข้อมูล และ แสดงผล ข้อมูลได้	นักศึกษา สามารถเขียน โปรแกรมโดย ใช้ฟังก์ชันรับ ข้อมูลและ แสดงผล ข้อมูลได้ ครบถ้วน	นักศึกษา สามารถเขียน โปรแกรมโดยใช้ ฟังก์ชันรับข้อมูล และแสดงผล ข้อมูลได้เป็น ส่วนใหญ่	นักศึกษา สามารถเขียน โปรแกรมโดย ใช้ฟังก์ชันรับ ข้อมูลและ แสดงผลข้อมูล ได้บางครั้ง	นักเรียนไม่ สามารถ เขียน โปรแกรมโดย ใช้ฟังก์ชันรับ ข้อมูลและ แสดงผลข้อมูล ได้	นักเรียน ไม่มี ผลงาน
4. นักศึกษา สามารถ เขียน โปรแกรม โดยใช้ค่า	นักศึกษา สามารถเขียน โปรแกรมโดย ใช้คำสั่งแบบ เงื่อนไขได้ ครบถ้วน	นักศึกษา สามารถเขียน โปรแกรมโดยใช้ คำสั่งแบบ เงื่อนไขได้เป็น ส่วนใหญ่	นักศึกษา สามารถเขียน โปรแกรมโดย ใช้คำสั่งแบบ เงื่อนไขได้ บางครั้ง	นักเรียนไม่ สามารถ เขียน โปรแกรมโดย ใช้คำสั่งแบบ เงื่อนไขได้	นักเรียน ไม่มี ผลงาน

สั่งแบบ เงื่อนไข ได้					
5. นักศึกษา สามารถ เขียน โปรแกรม โดยใช้ คำสั่ง แบบ ทำซ้ำได้	นักเรียน สามารถเขียน โปรแกรมโดย ใช้คำสั่งแบบ ทำซ้ำได้ ครบถ้วน	นักเรียนสามารถ เขียนโปรแกรม โดยใช้คำสั่งแบบ ทำซ้ำได้เป็น ส่วนใหญ่	นักเรียน สามารถเขียน โปรแกรมโดย ใช้คำสั่งแบบ ทำซ้ำได้ บางครั้ง	นักเรียนไม่ สามารถเขียน โปรแกรมโดย ใช้คำสั่งแบบ ทำซ้ำได้	นักเรียน ไม่มี ผลงาน
6. นักเรียน สามารถ เขียน โปรแกรม แล้วใช้ งานได้	นักเรียน สามารถเขียน โปรแกรมแล้ว ใช้งานได้ ครบถ้วน	นักเรียนสามารถ เขียนโปรแกรม แล้วใช้งานได้ เป็นส่วนใหญ่	นักเรียน สามารถเขียน โปรแกรมแล้ว ใช้งานได้ บางส่วน	นักเรียนไม่ สามารถเขียน โปรแกรมแล้ว ใช้งานได้	นักเรียน ไม่มี ผลงาน

ตารางเกณฑ์ระดับความสามารถในการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมของนักเรียน

ช่วงคะแนน	ระดับความสามารถ
19-24	ดีมาก
13-18	ดี
7-12	พอใช้
0-6	ปรับปรุง

แบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 ที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้
 แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python

ชื่อ - นามสกุล ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ประเด็นที่ประเมิน	ผู้ประเมิน				
	4	3	2	1	0
1. ตรงจุดประสงค์ที่กำหนด					
2. ส่งงานตรงเวลา					
3. มีความคิดสร้างสรรค์					
4. มีความเป็นระเบียบ					
5. วิธีการที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา					
รวม					

ผู้ประเมิน (ผู้ประเมิน)

ว่าที่ร้อยตรีหญิง เรือนขวัญ พลฤทธิ์



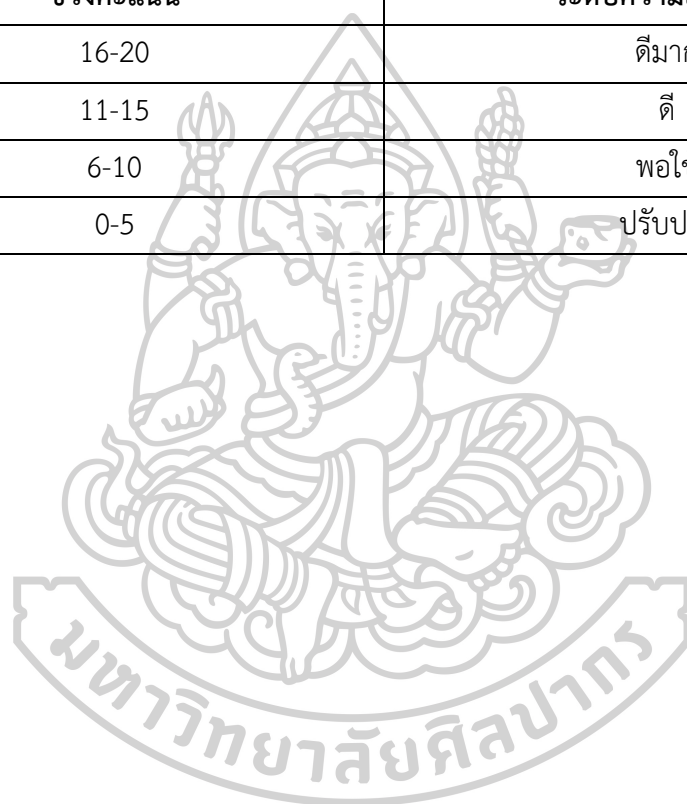
เกณฑ์การให้คะแนนผลงานแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python

ประเด็นที่ประเมิน	คะแนน				
	4	3	2	1	0
1. ผลงานตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนด	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ ทุกประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ เป็นส่วนใหญ่	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ บางประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์	ไม่มีผลงาน
2. ส่งงานตรงเวลา	ส่งงานครบถ้วนตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งงานครบถ้วนแต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1-2 วัน	ส่งงานครบถ้วนแต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด 3-4 วัน	ส่งงานครบถ้วนแต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด 5 วันขึ้นไป หรือไม่ส่ง	ไม่ส่งงาน
3. ผลงานมีความคิดสร้างสรรค์	ผลงานแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ แปลกใหม่และเป็นระบบ	ผลงานมีแนวคิดแปลกใหม่แต่ยังไม่เป็นระบบ	ผลงานมีความน่าสนใจ แต่ยังไม่มีความคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่แสดงแนวคิดใหม่	ไม่มีผลงาน
4. ผลงานมีความเป็นระเบียบ	ผลงานมีความเป็นระเบียบแสดงออกถึงความประณีต	ผลงานส่วนใหญ่มีความเป็นระเบียบ แต่ยังมีข้อบกพร่องเล็กน้อย	ผลงานมีความเป็นระเบียบ แต่มีข้อบกพร่องบางส่วน	ผลงานส่วนใหญ่ไม่เป็นระเบียบ และมีข้อบกพร่องมาก	ไม่มีผลงาน
5. วิธีการที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา	อธิบายและเลือกใช้คำสั่งในการตรวจสอบเงื่อนไข	อธิบายและเลือกใช้คำสั่งในการตรวจสอบ	อธิบายและเลือกใช้คำสั่งในการตรวจสอบ	อธิบายและเลือกใช้คำสั่งในการตรวจสอบ	ไม่มีผลงาน

	ให้เหมาะสมกับ โจทย์ที่ กำหนดได้ถูกต้อง ครบถ้วน	เงื่อนไข ให้เหมาะสม กับโจทย์ที่ กำหนดได้ ถูกต้องเป็น ส่วนมาก	เงื่อนไขให้ เหมาะสมกับ โจทย์ที่กำหนด ได้ถูกต้องเป็น ส่วนน้อย	เงื่อนไขให้ เหมาะสมกับ โจทย์ที่ กำหนดให้ไม่ ถูกต้อง	
--	---	---	--	---	--

ตารางเกณฑ์ระดับความสามารถในประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียน

ช่วงคะแนน	ระดับความสามารถ
16-20	ดีมาก
11-15	ดี
6-10	พอใช้
0-5	ปรับปรุง



บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

.....

.....

.....

แนวทางการปรับปรุงและพัฒนา

.....

.....

.....

ความเห็นของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ

.....

.....

.....

ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายวรรณดน สุชาติพิพนธ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ่อกรูวิทยา



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

วิชา วิทยาการคำนวณ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรม

แบบวนซ้ำ

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลาเรียน 2

ชั่วโมง

ผู้สอน ว่าที่ร้อยตรีหญิงเรณูขวัญ พลฤทธิ์

1.มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

2.ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.1/1 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์

3.สาระการเรียนรู้

3.1 การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร เงื่อนไข วนซ้ำ

3.2 การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการออกแบบเพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ

3.3 การแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 Software ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น scratch, python, Java, C

4.จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 อธิบายการทำงานที่มีการวนซ้ำ

4.2 เขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาที่มีการทำงานแบบวนซ้ำ

5.ทักษะและกระบวนการ(ที่เป็นจุดเน้นทักษะในศตวรรษที่ 21)

ทักษะการแก้ปัญหา

6. ความรู้เดิมที่นักเรียนต้องมี

6.1 ขั้นตอนการแก้ปัญหามีอะไรบ้าง

6.2 การเขียนรหัสล้าลองและผังงานมีวิธีการอย่างไร

6.3 การเขียนคำสั่ง python และรันโปรแกรมมีวิธีการอย่างไร

6.4 คำสั่งรับข้อมูลเข้าและแสดงผลในภาษา python มีวิธีการใช้งานอย่างไร

6.5 ทำไมต้องใช้ตัวแปรในการเขียนโปรแกรมและการใช้งานตัวแปรแต่ละชนิดมีวิธีการอย่างไร

7. สำคัญ

ในชีวิตประจำวันอาจพบกับการทำงานหรือปัญหาที่ต้องมีการทำงานด้วยขั้นตอนเดิมซ้ำกันหลายครั้งเช่นเดียวกับการเขียนโปรแกรม ในภาษาไพทอนที่มีคำสั่ง for ที่ช่วยกำหนดการทำงานซ้ำเพื่อช่วยให้เขียนโปรแกรมกระชับและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

8. สื่อและอุปกรณ์

8.1 สมาร์ทโฟน

8.2 บทเรียนแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

8.3 หนังสือเรียนวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

1 ของ สสวท.

9.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

9.1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)

- แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ และบทบาทของนักเรียน
- ครูถามคำถามว่าในชีวิตประจำวันของนักเรียนมีสิ่งใดบ้างที่ทำซ้ำเป็นประจำ
- นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม
- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

9.2 ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา โดยจัดกิจกรรม ต่อไปนี้

1.1 ครูเสนอสถานการณ์ปัญหาต่อไปนี้แก่นักเรียน

- ถ้านักเรียนเปิดร้านขายเครื่องดื่มหลายอย่าง อาทิ เช่น ชา กาแฟ โกโก้ ซึ่งเมื่อสั่งเครื่องดื่มที่เหมือนกันผู้ขายจะต้องชงเครื่องดื่มประเภทรุ่นนั้นด้วยสูตรเดิมและกระบวนการเดินแบบซ้ำๆ สามารถสั่งเครื่องดื่มได้ตามจำนวนที่ต้องการ เช่น โกโก้ 5 แก้ว นักเรียนควรทำอย่างไรที่ทำให้การทำงานสะดวกและรวดเร็วขึ้น

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา โดยจัดกิจกรรม ต่อไปนี้

2.1 จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 – 5 คน

2.2 ให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหา โดยการให้นักเรียนระบุว่า ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ จำเป็นต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้างโดยใช้วิธีการย่อยปัญหา (Decomposition) การแยกส่วนประกอบของปัญหา

2.3 ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอ เรื่องที่จำเป็นต้องศึกษา และใช้วิธีการจดจำรูปแบบ
Pattern recognition โดยการจัดกลุ่มปัญหาที่เหมือนกันให้อยู่ด้วยกัน

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยการจัดกิจกรรมดังนี้

3.1 ครูจัดเตรียมแหล่งข้อมูลสำหรับให้นักเรียนศึกษาในเรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

3.2 ให้นักเรียนกำหนดสิ่งที่กลุ่มตนเองต้องเรียนรู้

3.3 ให้นักเรียนดำเนินการศึกษด้วยตนเองในเรื่องที่กลุ่มต้องการเรียนรู้ จากแหล่งข้อมูลที่เตรียมไว้ให้ตามความสนใจของนักเรียนและเขียนสรุปความรู้ที่กลุ่มตนเองศึกษา

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ โดยการจัดกิจกรรมดังนี้

4.1 หลังจากทีนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ศึกษาเรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำจากแหล่งเรียนรู้ที่ตนเองเลือกแล้ว ให้นักเรียนมารวมกลุ่มและแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ภายในกลุ่มเพื่ออภิปรายและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มา ว่ามีความเหมาะสม ถูกต้องหรือไม่

4.2 ให้นักเรียนสังเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญตัดข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปและนำข้อมูลที่จำเป็นมาใช้ในการแก้ปัญหา (**ความคิดด้านนามธรรม abstraction**)

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ โดยการจัดกิจกรรม ดังนี้

5.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุป ความรู้เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ

5.2 ให้นักเรียนนำข้อสรุปที่ได้มาจัดระบบ และนำไปสู่การเขียนผังงาน

Flowchart (การออกแบบอัลกอริทึม Algorithm Design)

5.2 ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนใน

<https://repl.it/languages/python3> และทดสอบโปรแกรม

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน โดยการจัดกิจกรรม ดังนี้

6.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานผังงาน Flowchart และทดสอบโปรแกรมภาษาไพทอน

6.3 ให้นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินการเขียนผังงาน flowchart โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่ครูเตรียมไว้ให้

6.4 ให้นักเรียนแต่ละคนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการทำแบบฝึกหัดเรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ

9.3 ขั้นสรุปผลการเรียนรู้

- นักเรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายและสรุปเรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำของภาษาไพทอน เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

10. ชิ้นงาน / ภาระงาน (หลักฐาน หรือร่องรอยที่แสดงถึงความรู้/ทักษะ, ความสามารถ/คุณลักษณะ)

10.1 แบบฝึกหัดเรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ

11. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้

11.1 เว็บไซต์ไพทอน <https://repl.it/languages/python3>

11.2 เว็บไซต์ไพทอน <https://www.python.org/>

11.3 หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารภาษาไพทอน

ของสสวท.

12. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ชิ้นงาน / ภาระงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
1. แบบฝึกหัดเรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ	1. การตรวจใบงาน	1. เกณฑ์การตรวจใบงาน
2. การทดสอบโปรแกรมภาษาไพทอน	2. การประเมิน	2. แบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมภาษา Python
3. การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน	3. แบบประเมิน	3. แบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python เกณฑ์
4. การทำงานกลุ่ม	4. การสังเกต	4. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
5. แบบทดสอบก่อนเรียน	5. การตรวจแบบทดสอบ	5. เกณฑ์การประเมิน
6. แบบทดสอบหลังเรียน	6. การตรวจแบบทดสอบ	6. เกณฑ์การประเมิน



แบบฝึกหัดเรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ

คะแนน

ชื่อ-นามสกุลนักเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....

ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมต่อไปนี้แล้วบันทึกผลลัพธ์ที่ได้

คำสั่ง	ผลลัพธ์
Print("Somchai")	<u>Somchai</u>
Print("Somchai")	<u>Somchai</u>
Print("Somchai")	<u>Somchai</u>
Print("Somchai")	<u>Somchai</u>
Print("Somchai")	<u>Somchai</u>
For count in range(5):	<u>Somchai</u>
Print("Somchai")	<u>Somchai</u>
	<u>Somchai</u>
	<u>Somchai</u>
	<u>Somchai</u>
a=1	<u>1</u>
Print(a)	<u>2</u>
Print(a+1)	<u>3</u>
Print(a+2)	<u>4</u>
Print(a+3)	<u>5</u>
	<u>6</u>

Print(a+4)	<u>7</u>
Print(a+5)	
Print(a+6)	
a=1	<u>0</u>
For a in range(7):	<u>1</u>
Print(a)	<u>2</u>
	<u>3</u>
	<u>4</u>
	<u>5</u>
	<u>6</u>
For a in range(7):	<u>1</u>
Print(a+1)	<u>2</u>
	<u>3</u>
	<u>4</u>
	<u>5</u>
	<u>6</u>
	<u>7</u>

แบบฝึกหัดเรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ

ชื่อ-นามสกุลนักเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....

ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมต่อไปนี้แล้วบันทึกผลลัพธ์ที่ได้

คำสั่ง	ผลลัพธ์
Print("Somchai")
Print("Somchai")
Print("Somchai")
Print("Somchai")
Print("Somchai")
For count in range(5):
Print("Somchai")
a=1
Print(a)
Print(a+1)
Print(a+2)
Print(a+3)
Print(a+4)
Print(a+5)
Print(a+6)
a=1

For a in range(7): Print(a)
For a in range(7): Print(a+1)



แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ วิชาวิทยาการคำนวณ

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกา X ทับตัวอักษรลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการตอบ

1. โปรแกรมต่อไปนี้มีการทำงานแบบวนซ้ำกี่ครั้ง

```
For I in range(1,10):
    Print("name = ",i)
```

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

2. โปรแกรมต่อไปนี้มีการทำงานแบบวนซ้ำ 6 ครั้งต้องเขียนคำสั่งอย่างไร

ก. For I in range(1,6):

Print("x = ",i)

ข. For I in range(1,7):

Print("x = ",i)

ค. For I in range(1,8):

Print("x = ",i)

ง. For I in range(1,9):

Print("x = ",i)

3. ในกรณีที่ต้องการออกจากการวนซ้ำทันทีสามารถใช้คำสั่งในข้อใดเพื่อหยุดการวนซ้ำได้

- ก. stop ข. end
ค. next ง. Break

4. นอกจากคำสั่ง for ที่ใช้ในการสั่งให้โปรแกรมทำงานแบบวนซ้ำแล้ว คำสั่งใดสามารถสั่งให้โปรแกรมทำงานซ้ำได้อีก

- ก. while ข. re-do
ค. loop ง. roll

5. โปรแกรมต่อไปนี้มีการทำงานแบบวนซ้ำกี่ครั้ง

```
For count in range(5):
    Print("Somchai")
```

- ก. 4 ครั้ง ข. 5 ครั้ง
ค. 6 ครั้ง ง. 7 ครั้ง

6. โปรแกรมต่อไปนี้มีการทำงานแบบวนซ้ำ 4 ครั้งต้องเขียนคำสั่งอย่างไร

ก. For count in range(3):

Print("Somchai")

ข. For count in range(4):

Print("Somchai")

ค. For count in range(5):

Print("Somchai")

ง. For count in range(6):

Print("Somchai")

7. โปรแกรมต่อไปนี้มีการทำงานแบบวนซ้ำ 7 ครั้งต้องเขียนคำสั่งอย่างไร

ก. For count in (7):

Print("PINK")

ข. For count range(7):

Print("RED")

ค. For count in range(7):

Print("BLACK")

ง. For in range(7):

Print("BLUE")

8. ข้อใดวนซ้ำค่า Count ตั้งแต่ 0 ถึง 3

ก. For a in range(3)

Print(a)

ข. For a in range(3)

Print(a+1)

ค. For a in range(3)

Print(a+0)

ง. For a in range(3)

Print(a-1)

9. ข้อใดวนซ้ำค่า Count ตั้งแต่ 1 ถึง 3

ก. For a in range(3)

Print(a)

ข. For a in range(3)

Print(a+1)

ค. For a in range(3)

Print(a-1)

ง. For a in range(3)

Print(a+0)

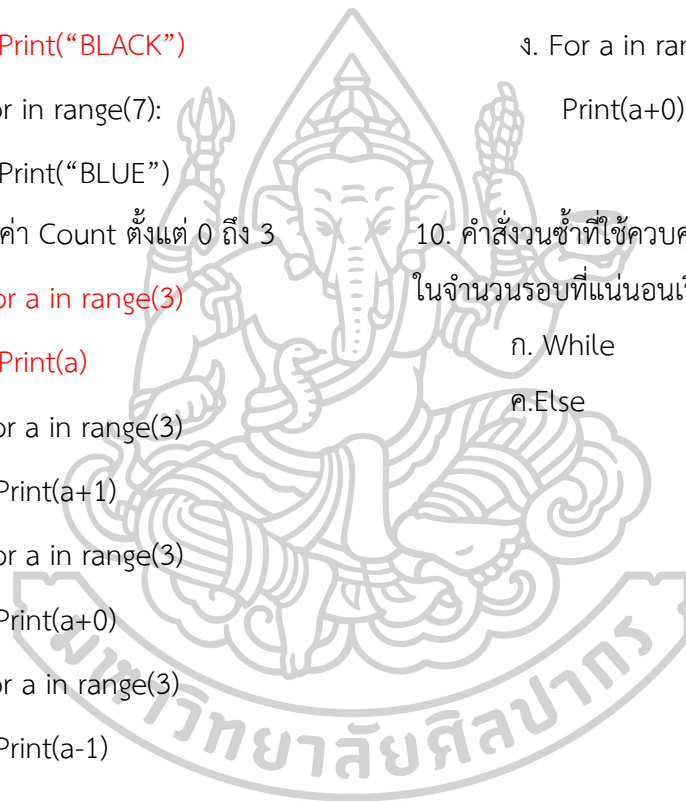
10. คำสั่งวนซ้ำที่ใช้ควบคุมการทำงานซ้ำๆ ในจำนวนรอบที่แน่นอนเรียกว่าคำสั่งอะไร

ก. While

ข. IF

ค. Else

ง. For



แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องรายการสังเกตพฤติกรรมที่นักเรียนปฏิบัติ
เกณฑ์การประเมิน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการ				
		รับผิดชอบงาน ที่ได้รับ มอบหมาย (2 คะแนน)	รับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่น (2 คะแนน)	นำเสนอผลงาน ที่น่าสนใจ (2 คะแนน)	มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ (2 คะแนน)	ทำงานเสร็จ ตามเวลาที่ กำหนด (2 คะแนน)

คะแนน 9-10 ระดับ ดีมาก

คะแนน 7-8 ระดับ ดี

คะแนน 5-6 ระดับ พอใช้

คะแนน 0-4 ระดับ ควรปรับปรุง

แบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 ที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้
 แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python

ชื่อ - นามสกุล ชั้น เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ประเด็นที่ประเมิน	ผู้ประเมิน			
	4	3	2	1
1. นักเรียนสามารถ compile program				
2. นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error				
3. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้				
4. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้				
5. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้				
6. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้				
รวม				

ผู้ประเมิน (ผู้ประเมิน)

ว่าที่ร้อยตรีหญิงเรือนขวัญ พลฤทธิ์

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- นักเรียนได้คะแนน 19 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 80 อยู่ในระดับดีมาก
 นักเรียนได้คะแนน 17 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 70 อยู่ในระดับดี
 นักเรียนได้คะแนน 15 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 60 อยู่ในระดับพอใช้
 นักเรียนได้คะแนน 12 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 50 อยู่ในระดับต้องปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนผลงานแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python

ประเด็นที่ประเมิน	คะแนน			
	4	3	2	1
1. นักเรียนสามารถ compile program	นักเรียนสามารถ compile program ได้ครบถ้วน	นักเรียนสามารถ compile program ได้เป็นส่วนใหญ่	นักเรียนสามารถ compile program ได้บางครั้ง	นักเรียนไม่สามารถ compile program ได้
2. นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error	นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error ได้ครบถ้วน	นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error ได้เป็นส่วนใหญ่	นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error ได้บางครั้ง	นักเรียนไม่สามารถแก้ไข Syntax error ได้
3. นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้ครบถ้วน	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้เป็นส่วนใหญ่	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้บางครั้ง	นักเรียนไม่สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้
4. นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้ครบถ้วน	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้เป็นส่วนใหญ่	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้บางครั้ง	นักเรียนไม่สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้
5. นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้ครบถ้วน	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้เป็นส่วนใหญ่	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้บางครั้ง	นักเรียนไม่สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้
6. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้ครบถ้วน	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้เป็นส่วนใหญ่	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้บางส่วน	นักเรียนไม่สามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้

แบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 ที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้
 แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python

ชื่อ - นามสกุล ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ประเด็นที่ประเมิน	ผู้ประเมิน			
	4	3	2	1
1. ตรงจุดประสงค์ที่กำหนด				
2. ส่งงานตรงเวลา				
3. มีความคิดสร้างสรรค์				
4. มีความเป็นระเบียบ				
5. วิธีการที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา				
รวม				

ผู้ประเมิน (ผู้ประเมิน)

ว่าที่ร้อยตรีหญิง เรือนขวัญ พลฤทธิ์

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- นักเรียนได้คะแนน 16 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 80 อยู่ในระดับดีมาก
 นักเรียนได้คะแนน 14 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 70 อยู่ในระดับดี
 นักเรียนได้คะแนน 12 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 60 อยู่ในระดับพอใช้
 นักเรียนได้คะแนน 10 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 50 อยู่ในระดับต้องปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนผลงานแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python

ประเด็นที่ ประเมิน	คะแนน			
	4	3	2	1
1. ผลงานตรงกับ จุดประสงค์ที่ กำหนด	ผลงานสอดคล้องกับ จุดประสงค์ ทุก ประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับ จุดประสงค์ เป็น ส่วนใหญ่	ผลงานสอดคล้องกับ จุดประสงค์บาง ประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้อง กับจุดประสงค์
2. ส่งงานตรง เวลา	ส่งงานครบถ้วนตรง ตามเวลาที่กำหนด	ส่งงานครบถ้วนแต่ ช้ากว่าเวลาที่ กำหนด 1-2 วัน	ส่งงานครบถ้วนแต่ ช้ากว่าเวลาที่ กำหนด 3-4 วัน	ส่งงานครบถ้วนแต่ช้า กว่าเวลาที่กำหนด 5 วันขึ้นไปหรือไม่ส่ง
3. ผลงานมี ความคิด สร้างสรรค์	ผลงานแสดงออกถึง ความคิดสร้างสรรค์ แปลกใหม่ และ เป็นระบบ	ผลงานมีแนวคิด แปลกใหม่แต่ยังไม่ เป็นระบบ	ผลงานมีความ น่าสนใจ แต่ยังไม่ มีแนวคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่แสดง แนวคิดใหม่
4. ผลงานมี ความเป็น ระเบียบ	ผลงานมีความเป็น ระเบียบแสดงออกถึง ความประณีต	ผลงานส่วนใหญ่มี ความเป็นระเบียบ แต่ยังมีข้อบกพร่อง เล็กน้อย	ผลงานมีความเป็น ระเบียบแต่มี ข้อบกพร่องบางส่วน	ผลงานส่วนใหญ่ไม่ เป็นระเบียบ และมี ข้อ บกพร่องมาก
5. วิธีการที่ นำมาใช้ใน การ แก้ปัญหา	อธิบายและเลือกใช้ คำสั่ง ในการตรวจสอบ เงื่อนไข ให้เหมาะสมกับโจทย์ ที่กำหนดได้ถูกต้อง ครบถ้วน	อธิบายและเลือกใช้ คำสั่ง ในการตรวจสอบ เงื่อนไข ให้เหมาะสมกับ โจทย์ที่กำหนดได้ ถูกต้องเป็น ส่วนมาก	อธิบายและเลือกใช้ คำสั่ง ในการตรวจสอบ เงื่อนไขให้เหมาะสม กับโจทย์ที่กำหนดได้ ถูกต้องเป็น ส่วนน้อย	อธิบายและเลือกใช้ คำสั่งในการ ตรวจสอบเงื่อนไขให้ เหมาะสมกับโจทย์ที่ กำหนดได้ถูกต้องเป็น ส่วนน้อย

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

.....

.....

แนวทางการปรับปรุงและพัฒนา

.....

.....

ความเห็นของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ

.....

.....

ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

.....

ลงชื่อ

(ว่าที่ร้อยตรีหญิง เรือนขวัญ พลฤทธิ์)

ลงชื่อ

(นายฉันท พล กากักดี)

หัวหน้าฝ่ายบริหารวิชาการ

ลงชื่อ

(นายวรรณดน สุชาติพยพันธ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ่อกรูวิทยา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาการคำนวณ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบมี

ทางเลือก

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลาเรียน 2

ชั่วโมง

ผู้สอน ว่าที่ร้อยตรีหญิงเรณูขวัญ พลฤทธิ์

1.มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

2.ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.1/1 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์

3.สาระการเรียนรู้

3.1 การออกแบบและเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือก

3.2 การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการออกแบบเพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ

3.3 Software ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น scratch, python, Java, C

4.จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 อธิบายขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมแบบมีทางเลือก

4.2 สร้างประโยคเงื่อนไขโดยใช้ตัวดำเนินการ >, < และ ==

4.3 เขียนโปรแกรมในการตรวจสอบเงื่อนไข

5.ทักษะและกระบวนการ(ที่เป็นจุดเน้นทักษะในศตวรรษที่ 21)

ทักษะการแก้ปัญหา

6. ความรู้เดิมที่นักเรียนต้องมี

6.1 ขั้นตอนการแก้ปัญหามีอะไรบ้าง

6.2 การเขียนรหัสล้าลองและผังงานมีวิธีการอย่างไร

6.3 การเขียนคำสั่ง python และรันโปรแกรมมีวิธีการอย่างไร

6.4 คำสั่งรับข้อมูลเข้าและแสดงผลในภาษา python มีวิธีการใช้งานอย่างไร

6.5 ใช้คำสั่งใดสำหรับการวนซ้ำเพื่อระบุจำนวนรอบในภาษา python

7. สำคัญ

การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือก คือ การเขียนโปรแกรมให้มีการตัดสินใจ สามารถเลือกได้ว่าจะทำตามคำสั่งหรือไม่ ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น คำสั่งทางเลือกในภาษาไพธอน คือ if โดยที่คำสั่ง if จะประเมินค่าความเป็นจริงของเงื่อนไขถ้าเป็นจริงก็จะทำตามคำสั่งที่กำหนด มิเช่นนั้นจะข้ามไปทำงานในคำสั่งถัดไป

8. สื่อและอุปกรณ์

8.1 สมาร์ทโฟน

8.2 บทเรียนแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

8.3 หนังสือเรียนวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ สสวท.

9.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

9.1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)

- แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ และบทบาทของนักเรียน
- ครูถามคำถามว่าในชีวิตประจำวันของนักเรียนมีสิ่งใดบ้างที่ต้องตัดสินใจ
- นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม
- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

9.2 ชั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา โดยจัดกิจกรรม ต่อไปนี้

1.1 ครูเสนอสถานการณ์ปัญหาต่อไปนี้แก่นักเรียน

- ถ้านักเรียนมีเงินเหลือจากการซื้ออาหารกลางวันนักเรียนจะนำเงินไปทำอะไรได้บ้าง

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา โดยจัดกิจกรรม ต่อไปนี้

2.1 จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2 – 3 คน

2.2 ให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหา โดยการให้นักเรียนระบุว่า ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ จำเป็นต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้างโดยใช้วิธีการย่อยปัญหา (Decomposition) การแยกส่วนประกอบของปัญหา

2.3 ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอ เรื่องที่จำเป็นต้องศึกษา และใช้วิธีการจดจำรูปแบบ Pattern recognition โดยการจัดกลุ่มปัญหาที่เหมือนกันให้อยู่ด้วยกัน

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยการจัดกิจกรรมดังนี้

3.1 ครูจัดเตรียมแหล่งข้อมูลสำหรับให้นักเรียนศึกษาในเรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือกในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

3.2 ให้นักเรียนกำหนดสิ่งที่กลุ่มตนเองต้องเรียนรู้

3.3 ให้นักเรียนดำเนินการศึกษาด้วยตนเองในเรื่องที่กลุ่มต้องการเรียนรู้ จากแหล่งข้อมูลที่เตรียมไว้ให้ตามความสนใจของนักเรียนและเขียนสรุปความรู้ที่กลุ่มตนเองศึกษา

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ โดยการจัดกิจกรรมดังนี้

4.1 หลังจากที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ศึกษาเรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือกจากแหล่งเรียนรู้ที่ตนเองเลือกแล้ว ให้นักเรียนมารวมกลุ่มและแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ภายในกลุ่ม เพื่ออภิปรายและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มา ว่ามีความเหมาะสม ถูกต้องหรือไม่

4.2 ให้นักเรียนสังเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญตัดข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปและนำข้อมูลที่จำเป็นมาใช้ในการแก้ปัญหา (ความคิดด้านนามธรรม abstraction)

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ โดยการจัดกิจกรรม ดังนี้

5.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุป ความรู้เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือก

5.2 ให้นักเรียนนำข้อสรุปที่ได้มาจัดระบบ และนำไปสู่การเขียนผังงาน Flowchart (การออกแบบอัลกอริทึม Algorithm Design)

5.2 ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนใน <https://repl.it/languages/python3> และทดสอบโปรแกรม

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน โดยการจัดกิจกรรม ดังนี้

6.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานผังงาน Flowchart และทดสอบโปรแกรมภาษาไพทอน

6.3 ให้นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินการเขียนผังงาน flowchat โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่ครูเตรียมไว้ให้

6.4 ให้นักเรียนแต่ละคนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการทำแบบฝึกหัดเรื่อง เลือกทางไหนดี

6.4 ให้นักเรียนแต่ละคนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการทำแบบฝึกหัดเรื่อง จำนวน
หรรษา

9.3 ขั้นสรุปผลการเรียนรู้

- นักเรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายการเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือกของภาษาไพทอน เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

10. ชิ้นงาน / ภาระงาน (หลักฐาน หรือร่องรอยที่แสดงถึงความรู้/ทักษะ, ความสามารถ/คุณลักษณะ)

10.1 แบบฝึกหัดเรื่อง เลือกทางไหนดี

10.2 แบบฝึกหัดเรื่องจำนวนธรรมชาติ

11. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้

11.1 เว็บไซต์ไพทอน <https://repl.it/languages/python3>

11.2 เว็บไซต์ไพทอน <https://www.python.org/>

11.3 หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารภาษาไพทอน

ของสสวท.

12. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ชิ้นงาน / ภาระงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
1. แบบฝึกหัดเรื่อง เลือกทางไหนดี	1. การตรวจใบงาน	1. เกณฑ์การตรวจใบงาน
2. แบบฝึกหัดเรื่องจำนวนธรรมชาติ	2. การตรวจใบงาน	2. เกณฑ์การตรวจใบงาน
3. การทดสอบโปรแกรมภาษาไพทอน	3. การประเมิน	3. แบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมภาษา Python
4. การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน	4. แบบประเมิน	4. แบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python เกณฑ์
5. การทำงานกลุ่ม	5. การสังเกต	5. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
6. แบบทดสอบก่อนเรียน	6. การตรวจแบบทดสอบ	6. เกณฑ์การประเมิน
7. แบบทดสอบหลังเรียน	7. การตรวจแบบทดสอบ	7. เกณฑ์การประเมิน

แบบฝึกหัดเรื่องเลือกทางเหน็ด

คะแนน

ชื่อ-นามสกุลนักเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....

ให้นักเรียนพิจารณารหัสจำลองสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วเขียนเครื่องหมาย ลงในช่องวงกลม
หน้าเงื่อนไขที่ถูกต้องและเขียนผลลัพธ์ที่ได้ลงในตาราง

ลำดับ	รหัสจำลอง	สถานการณ์	พิจารณาเงื่อนไข	ผลลัพธ์
1.	ถ้า $A=B$ แล้ว แสดงข้อความ Equal	A=5 B=5	<input type="checkbox"/> จริง <input type="checkbox"/> เท็จ	แสดงข้อความ
2.	ถ้า $A=B$ แล้ว แสดงข้อความ Equal มิฉะนั้น แสดงข้อความ Not Equal	A=5 B=4	<input type="checkbox"/> จริง <input type="checkbox"/> เท็จ	แสดงข้อความ
3.	ถ้า $A<B$ แล้ว แสดงข้อความ Equal มิฉะนั้น แสดงข้อความ Not Equal	A=5 B=6	<input type="checkbox"/> จริง <input type="checkbox"/> เท็จ	แสดงข้อความ
4.	ถ้า $A>B$ แล้ว แสดงข้อความ Equal มิฉะนั้น แสดงข้อความ Not Equal	A=5 B=6	<input type="checkbox"/> จริง <input type="checkbox"/> เท็จ	แสดงข้อความ
5.	ถ้า $A=B$ แล้ว แสดงข้อความ Equal มิฉะนั้น ถ้า $A<B$ แล้ว แสดงข้อความ Less มิฉะนั้น แสดงข้อความ More	A=5 B=6	เงื่อนไขที่ 1 <input type="checkbox"/> จริง <input type="checkbox"/> เท็จ เงื่อนไขที่ 2 <input type="checkbox"/> จริง <input type="checkbox"/> เท็จ	แสดงข้อความ

เฉลย

แบบฝึกหัดเรื่องเลือกทางไหนดี

คะแนน

ชื่อ-นามสกุลนักเรียน..... ชั้น..... เลขที่.....

ให้นักเรียนพิจารณารหัสจำลองสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วเขียนเครื่องหมาย ลงในช่องวงกลมหน้าเงื่อนไขที่ถูกต้องและเขียนผลลัพธ์ที่ได้ลงในตาราง

ลำดับ	รหัสจำลอง	สถานการณ์	พิจารณาเงื่อนไข	ผลลัพธ์
1.	ถ้า $A=B$ แล้ว แสดงข้อความ Equal	$A=5$ $B=5$	<input checked="" type="checkbox"/> จริง <input type="checkbox"/> เท็จ	แสดงข้อความ <u>Equal</u>
2.	ถ้า $A=B$ แล้ว แสดงข้อความ Equal มิฉะนั้น แสดงข้อความ Not Equal	$A=5$ $B=4$	<input type="checkbox"/> จริง <input checked="" type="checkbox"/> เท็จ	แสดงข้อความ <u>Not Equal</u>
3.	ถ้า $A<B$ แล้ว แสดงข้อความ Equal มิฉะนั้น แสดงข้อความ Not Equal	$A=5$ $B=6$	<input checked="" type="checkbox"/> จริง <input type="checkbox"/> เท็จ	แสดงข้อความ <u>Equal</u>
4.	ถ้า $A>=B$ แล้ว แสดงข้อความ Equal มิฉะนั้น แสดงข้อความ Not Equal	$A=5$ $B=6$	<input type="checkbox"/> จริง <input checked="" type="checkbox"/> เท็จ	แสดงข้อความ <u>Not Equal</u>
5.	ถ้า $A=B$ แล้ว แสดงข้อความ Equal มิฉะนั้น ถ้า $A<B$ แล้ว แสดงข้อความ Less มิฉะนั้น แสดงข้อความ More	$A=5$ $B=6$	เงื่อนไขที่ 1 <input type="checkbox"/> จริง <input checked="" type="checkbox"/> เท็จ เงื่อนไขที่ 2 <input checked="" type="checkbox"/> จริง <input type="checkbox"/> เท็จ	แสดงข้อความ <u>Less</u>


แบบฝึกหัดเรื่องเลือกทางไหนดี

คะแนน

ชื่อ-นามสกุลนักเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....

ให้นักเรียนพิจารณาโปรแกรมต่อไปนี้ แล้วเขียนรหัสจำลอง สถานการณ์ หรือผลลัพธ์ในช่องว่างที่กำหนด

ข้อที่	คำสั่ง	รหัสจำลอง	สถานการณ์	ผลลัพธ์
1.	A=5 B=input() B=input(B) IF(A==B) Print("Equal")	1.กำหนดค่า A=..... 2.รับค่า B 3.แปลงค่าเป็น จำนวนเต็ม 4.ถ้า A=B แล้ว แสดงข้อความ Equal	1. B=4 2. B=5	1..... 2.....
2.	A=5 B=4 IF(A==B); Print("Equal") Else: Print("Not equal")	1.กำหนดค่า A=..... 2.กำหนดค่า B=..... 3.ถ้า A=B แล้ว 3.1 แสดงข้อความ Equal มีฉะนั้น 3.2 แสดงข้อความ	A=..... B=.....
3.	A=5 B=input() B=int(B) If(A==B); Print("Equal") Elif(A>B); Print("More") Else Print("Less")	1.กำหนดค่า A=5 2.รับค่า B 3.แปลงค่า B เป็นจำนวน เต็ม 4.ถ้า A=B แล้ว 4.1แสดงข้อความ Equal มีฉะนั้น ถ้า A>B แล้ว 4.2แสดงข้อความ More มีฉะนั้น 4.3แสดงข้อความ LESS	1.B=4 2.B=5 3.B=6	1..... 2..... 3.....



เฉลย

แบบฝึกหัดเรื่องเลือกทางไหนดี

คะแนน

ชื่อ-นามสกุลนักเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....

ให้นักเรียนพิจารณาโปรแกรมต่อไปนี้ แล้วเขียนรหัสจำลอง สถานการณ์ หรือผลลัพธ์ในช่องว่างที่กำหนด

ข้อที่	คำสั่ง	รหัสจำลอง	สถานการณ์	ผลลัพธ์
1.	A=5 B=input() B=input(B) IF(A==B) Print("Equal")	1.กำหนดค่า A=.....5..... 2.รับค่า B 3.แปลงค่าB.....เป็นจำนวนเต็ม 4.ถ้า A=B แล้วแสดงข้อความ Equal	1. B=4 2. B=5	1.....ค่าว่าง..... 2.....Equal.....
2.	A=5 B=4 IF(A==B); Print("Equal") Else: Print("Not equal")	1.กำหนดค่า A=.....5..... 2.กำหนดค่า B=.....4..... 3.ถ้า A=B แล้ว 3.1 แสดงข้อความ Equal มีฉะนั้น 3.2 แสดงข้อความ Not equal	A=.....5..... B=.....4.....	...Not equal ...
3.	A=5 B=input() B=int(B) If(A==B); Print("Equal") Elif(A>B); Print("More") Else Print("Less")	1.กำหนดค่า A=5 2.รับค่า B 3.แปลงค่า B เป็นจำนวนเต็ม 4.ถ้า A=B แล้ว 4.1แสดงข้อความ Equal มีฉะนั้น ถ้า A>B แล้ว 4.2แสดงข้อความ More มีฉะนั้น 4.3แสดงข้อความ LESS	1.B=4 2.B=5 3.B=6	1.....Less..... 2.....Equal..... 3.....More.....

แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือก วิชาวิทยาการคำนวณ

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกา X ทับตัวอักษรลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการตอบ

1. ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมแบบ if จากรูปภาพตอบคำถาม ข้อ 5-7

ก. การแบ่ง Block จะจบอัตโนมัติเมื่อขึ้น
Tap ใหม่

ข. จะมี elif ก็ขึ้นก็ได้

ค. ภายใต้งี้ออนไซจะมี Statements ก็ได้

ง. สามารถเขียนเงื่อนไขได้เพียงเงื่อนไข
เดียว

a=5

b=4

if(a==b):

print("Equal")

else:

2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำสั่ง if ในภาษา Python ที่
ถูกต้อง

ก. if a >= 10 :

ข. if (a => 10)

ค. if (a = 22)

ง. if a <= 22 :

5. จากรูปได้ผลลัพธ์อะไร

ก. Equal

ข. Not Equal

ค. ค่าว่าง

ง. ไม่มีคำตอบ

6. จากรูปถ้าค่า b=5 จะได้ผลลัพธ์อะไร

ก. Equal

ข. Not Equal

ค. ค่าว่าง

ง. ไม่มีคำตอบ

3. จะต้องใช้คำสั่งใดในการเพิ่มเงื่อนไขต่อจาก if

ก. else if

ข. Elseif

ค. if else if

ง. elif

7. จากรูปถ้าค่า a=c จะได้ผลลัพธ์อะไร

ก. Equal

ข. Not Equal

ค. ค่าว่าง

ง. ไม่มีคำตอบ

4. คำสั่งใดที่ใช้สำหรับสร้างเงื่อนไขแบบหลาย

ทางเลือก

ก. if

ข. while

ค. if elif

ง. For

จากรูปภาพตอบคำถาม ข้อ 8-10

```
A=5
B=input()
B=int(B)
If(A==B);
    Print("Equal")
Elif(A>B);
    Print("More")
Else
```

8. จากรูปถ้าค่า b=4 จะได้ผลลัพธ์อะไร

ก. Equal ข. Not Equal

ค. Less ง. More

9. จากรูปถ้าค่า b=5 จะได้ผลลัพธ์อะไร

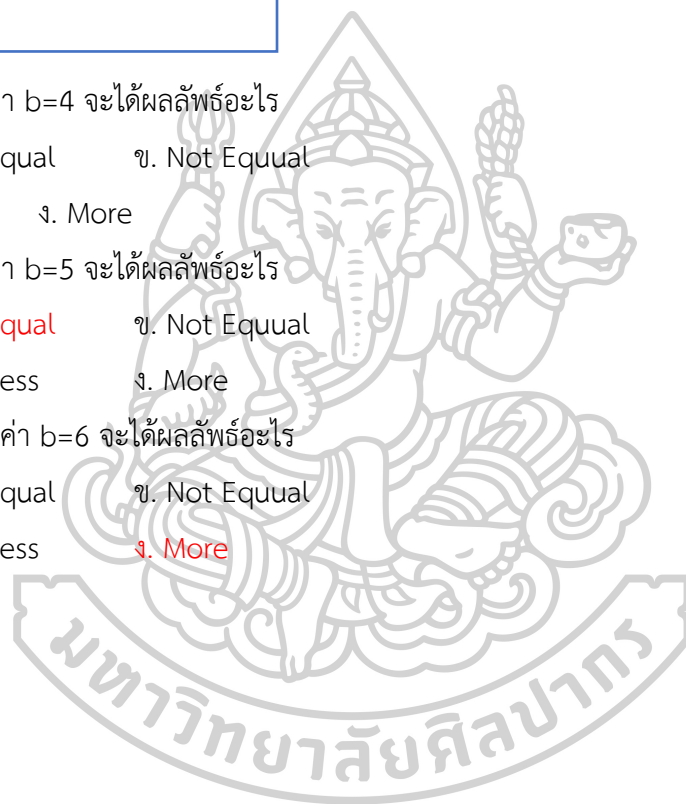
ก. Equal ข. Not Equal

ค. Less ง. More

10. จากรูปถ้าค่า b=6 จะได้ผลลัพธ์อะไร

ก. Equal ข. Not Equal

ค. Less ง. More



แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องรายการสังเกตพฤติกรรมที่นักเรียนปฏิบัติ
เกณฑ์การประเมิน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการ				
		รับผิดชอบงาน ที่ได้รับ มอบหมาย (2 คะแนน)	รับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่น (2 คะแนน)	นำเสนอผลงาน ได้น่าสนใจ (2 คะแนน)	มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ (2 คะแนน)	ทำงานเสร็จ ตามเวลาที่ กำหนด (2 คะแนน)

- คะแนน 9-10 ระดับ ดีมาก
 คะแนน 7-8 ระดับ ดี
 คะแนน 5-6 ระดับ พอใช้
 คะแนน 0-4 ระดับ ควรปรับปรุง

แบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 ที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้
 แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python

ชื่อ - นามสกุล ชั้น เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ประเด็นที่ประเมิน	ผู้ประเมิน			
	4	3	2	1
1. นักเรียนสามารถ compile program				
2. นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error				
3. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้				
4. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้				
5. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้				
6. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้				
รวม				

ผู้ประเมิน (ผู้ประเมิน)

ว่าที่ร้อยตรีหญิง เรือนขวัญ พลฤทธิ์

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- นักเรียนได้คะแนน 19 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 80 อยู่ในระดับดีมาก
 นักเรียนได้คะแนน 17 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 70 อยู่ในระดับดี
 นักเรียนได้คะแนน 15 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 60 อยู่ในระดับพอใช้
 นักเรียนได้คะแนน 12 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 50 อยู่ในระดับต้องปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนผลงานแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python

ประเด็นที่ประเมิน	คะแนน			
	4	3	2	1
1. นักเรียนสามารถ compile program	นักเรียนสามารถ compile program ได้ครบถ้วน	นักเรียนสามารถ compile program ได้เป็นส่วนใหญ่	นักเรียนสามารถ compile program ได้บางครั้ง	นักเรียนไม่สามารถ compile program ได้
2. นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error	นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error ได้ครบถ้วน	นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error ได้เป็นส่วนใหญ่	นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error ได้บางครั้ง	นักเรียนไม่สามารถแก้ไข Syntax error ได้
3. นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้ครบถ้วน	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้เป็นส่วนใหญ่	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้บางครั้ง	นักเรียนไม่สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้
4. นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้ครบถ้วน	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้เป็นส่วนใหญ่	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้บางครั้ง	นักเรียนไม่สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้
5. นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้ครบถ้วน	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้เป็นส่วนใหญ่	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้บางครั้ง	นักเรียนไม่สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้
6. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้ครบถ้วน	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้เป็นส่วนใหญ่	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้บางส่วน	นักเรียนไม่สามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้

แบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 ที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้
 แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python

ชื่อ - นามสกุล ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ประเด็นที่ประเมิน	ผู้ประเมิน			
	4	3	2	1
1. ตรงจุดประสงค์ที่กำหนด				
2. ส่งงานตรงเวลา				
3. มีความคิดสร้างสรรค์				
4. มีความเป็นระเบียบ				
5. วิธีการที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา				
รวม				

ผู้ประเมิน (ผู้ประเมิน)

ว่าที่ร้อยตรีหญิง เรือนขวัญ พลฤทธิ์

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- นักเรียนได้คะแนน 16 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 80 อยู่ในระดับดีมาก
 นักเรียนได้คะแนน 14 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 70 อยู่ในระดับดี
 นักเรียนได้คะแนน 12 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 60 อยู่ในระดับพอใช้
 นักเรียนได้คะแนน 10 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 50 อยู่ในระดับต้องปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนผลงานแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python

ประเด็นที่ ประเมิน	คะแนน			
	4	3	2	1
1. ผลงานตรงกับ จุดประสงค์ที่ กำหนด	ผลงานสอดคล้องกับ จุดประสงค์ ทุก ประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับ จุดประสงค์ เป็น ส่วนใหญ่	ผลงานสอดคล้องกับ จุดประสงค์บาง ประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้อง กับจุดประสงค์
2. ส่งงานตรง เวลา	ส่งงานครบถ้วนตรง ตามเวลาที่กำหนด	ส่งงานครบถ้วนแต่ ช้ากว่าเวลาที่ กำหนด 1-2 วัน	ส่งงานครบถ้วนแต่ ช้ากว่าเวลาที่ กำหนด 3-4 วัน	ส่งงานครบถ้วนแต่ช้า กว่าเวลาที่กำหนด 5 วันขึ้นไปหรือไม่ส่ง
3. ผลงานมี ความคิด สร้างสรรค์	ผลงานแสดงออกถึง ความคิดสร้างสรรค์ แปลกใหม่ และ เป็นระบบ	ผลงานมีแนวคิด แปลกใหม่แต่ยังไม่ เป็นระบบ	ผลงานมีความ น่าสนใจ แต่ยังไม่ มีแนวคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่แสดง แนวคิดใหม่
4. ผลงานมี ความเป็น ระเบียบ	ผลงานมีความเป็น ระเบียบแสดงออกถึง ความประณีต	ผลงานส่วนใหญ่มี ความเป็นระเบียบ แต่ยังมีข้อบกพร่อง เล็กน้อย	ผลงานมีความเป็น ระเบียบแต่มี ข้อบกพร่องบางส่วน	ผลงานส่วนใหญ่ไม่ เป็นระเบียบ และมี ข้อ บกพร่องมาก
5. วิธีการที่ นำมาใช้ใน การ แก้ปัญหา	อธิบายและเลือกใช้ คำสั่ง ในการตรวจสอบ เงื่อนไข ให้เหมาะสมกับโจทย์ ที่กำหนดได้ถูกต้อง ครบถ้วน	อธิบายและเลือกใช้ คำสั่ง ในการตรวจสอบ เงื่อนไข ให้เหมาะสมกับ โจทย์ที่กำหนดได้ ถูกต้องเป็น ส่วนมาก	อธิบายและเลือกใช้ คำสั่ง ในการตรวจสอบ เงื่อนไขให้เหมาะสม กับโจทย์ที่กำหนดได้ ถูกต้องเป็น ส่วนน้อย	อธิบายและเลือกใช้ คำสั่งในการ ตรวจสอบเงื่อนไขให้ เหมาะสมกับโจทย์ที่ กำหนดได้ถูกต้องเป็น ส่วนน้อย

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

.....

.....

แนวทางการปรับปรุงและพัฒนา

.....

.....

ความเห็นของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ

.....

.....

ลงชื่อ

(ว่าที่ร้อยตรีหญิง เรือนขวัญ พลฤทธิ์)

ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

.....

ลงชื่อ

(นายฉัตรพล กาฬภักดี)

หัวหน้าฝ่ายบริหารวิชาการ

ลงชื่อ

(นายวรรณดน สุชาติพยพันธ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ่อกรูวิทยา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การประยุกต์ใช้งานภาษาไพทอน

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลาเรียน 2

ชั่วโมง

ผู้สอน ว่าที่ร้อยตรีหญิงเรณูขวัญ พลฤทธิ์

1.มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

2.ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.1/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์

3.สาระการเรียนรู้

3.2 เขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการออกแบบเพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ

3.3 Software ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น scratch, python, Java, C

4.จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 เขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวัน

5.ทักษะและกระบวนการ(ที่เป็นจุดเน้นทักษะในศตวรรษที่ 21)

ทักษะการแก้ปัญหา

6. ความรู้เดิมที่นักเรียนต้องมี

6.1 ขั้นตอนการแก้ปัญหามีอะไรบ้าง

6.2 การเขียนรหัสล้าลองและผังงานมีวิธีการอย่างไร

6.3 การเขียนคำสั่ง python และรันโปรแกรมมีวิธีการอย่างไร

6.4 คำสั่งรับข้อมูลเข้าและแสดงผลในภาษา python มีวิธีการใช้งานอย่างไร

6.5 ใช้คำสั่งใดสำหรับการวนซ้ำเพื่อระบุจำนวนรอบในภาษา python

6.6 การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนซ้ำ for และคำสั่งทางเลือก if-else ใช้ในการแก้ปัญหา

ใดบ้างและมีวิธีการอย่างไร

7. สาระสำคัญ

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์หรือมาในชีวิตประจำวัน สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยดำเนินการจะทำให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น

8. สื่อและอุปกรณ์

8.1 สมาร์ทโฟน

8.2 บทเรียนแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

8.3 หนังสือเรียนวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

1 ของ สสวท.

9.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

9.1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)

- แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ และบทบาทของนักเรียน

- ครูถามคำถามว่าในชีวิตประจำวันของนักเรียนพบเจอปัญหานักเรียนจะใช้วิธีแก้ปัญหา

อย่างไร-

- นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม

- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

9.2 ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา โดยจัดกิจกรรม ต่อไปนี้

1.1 ครูเสนอสถานการณ์ปัญหาต่อไปนี้นักเรียน

- ให้นักเรียนกำหนดปัญหาที่เจอในชีวิตประจำวันเพื่อนำมาเขียนโปรแกรม

คอมพิวเตอร์ช่วยดำเนินการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ ถูกต้อง และรวดเร็ว

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา โดยจัดกิจกรรม ต่อไปนี้

2.1 จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน

2.2 ให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหา โดยการให้นักเรียนระบุว่า ในการแก้ปัญหา

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ จำเป็นต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้างโดยใช้วิธีการย่อยปัญหา (Decomposition) การแยกส่วนประกอบของปัญหา

2.3 ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอ เรื่องที่จำเป็นต้องศึกษา และใช้วิธีการจดจำรูปแบบ

Pattern recognition โดยการจัดกลุ่มปัญหาที่เหมือนกันให้อยู่ด้วยกัน

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยการจัดกิจกรรมดังนี้

3.1 ครูจัดเตรียมแหล่งข้อมูลสำหรับให้นักเรียนศึกษาในเรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา python เพื่อประยุกต์ใช้งาน ในแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

3.2 ให้นักเรียนกำหนดสิ่งที่กลุ่มตนเองต้องเรียนรู้

3.3 ให้นักเรียนดำเนินการศึกษาด้วยตนเองในเรื่องที่กลุ่มต้องการเรียนรู้ จากแหล่งข้อมูลที่เตรียมไว้ให้ตามความสนใจของนักเรียนและเขียนสรุปความรู้ที่กลุ่มตนเองศึกษา

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ โดยการจัดกิจกรรมดังนี้

4.1 หลังจากที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ศึกษาเรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา python เพื่อประยุกต์ใช้งานจากแหล่งเรียนรู้ที่ตนเองเลือกแล้ว ให้นักเรียนมารวมกลุ่มและแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ภายในกลุ่ม เพื่ออภิปรายและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มา ว่ามีความเหมาะสม ถูกต้องหรือไม่

4.2 ให้นักเรียนสังเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญตัดข้อมูลที่ไมเกี่ยวข้องออกไปและนำข้อมูลที่จำเป็นมาใช้ในการแก้ปัญหา (ความคิดด้านนามธรรม abstraction)

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ โดยการจัดกิจกรรม ดังนี้

5.1 ให้นักเรียนนำข้อสรุปที่ได้มาจัดระบบ และนำไปสู่การเขียนผังงาน Flowchart (การออกแบบอัลกอริทึม Algorithm Design)

5.2 ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนใน <https://repl.it/languages/python3> และทดสอบโปรแกรม

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน โดยการจัดกิจกรรม ดังนี้

6.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานผังงาน Flowchart และทดสอบโปรแกรมภาษาไพทอน

6.3 ให้นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินการเขียนผังงาน flowchat โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่ครูเตรียมไว้ให้

9.3 ขั้นสรุปผลการเรียนรู้

- นักเรียนและผู้สอนร่วมกันอภิปรายการประยุกต์ใช้งานของภาษาไพทอน เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

10. ชิ้นงาน / ภาระงาน (หลักฐาน หรือร่องรอยที่แสดงถึงความรู้/ทักษะ, ความสามารถ/คุณลักษณะ)

10.1 แบบฝึกหัดเรื่องการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา python เพื่อประยุกต์ใช้งาน

11. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้

11.1 เว็บไซต์ไพทอน <https://repl.it/languages/python3>

11.2 เว็บไซต์ไพทอน <https://www.python.org/>

11.3 หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารภาษาไพทอน ของสสวท.

12.การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ชิ้นงาน / ภาระงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
1. แบบฝึกหัดเรื่องการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา python เพื่อประยุกต์ใช้งาน	1.การตรวจใบงาน	1.แบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python
2.การทดสอบโปรแกรมภาษาไพทอน	2.การประเมิน	2. แบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมภาษา Python
3.การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน	3.แบบประเมิน	3. แบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python เกณฑ์
4.การทำงานกลุ่ม	4.การสังเกต	4.แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
5.แบบทดสอบก่อนเรียน	5.การตรวจแบบทดสอบ	5.เกณฑ์การประเมิน
6.แบบทดสอบหลังเรียน	6.การตรวจแบบทดสอบ	6.เกณฑ์การประเมิน



คะแนน

ชื่อ-นามสกุลนักเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....

ให้นักเรียนพิจารณาโปรแกรมต่อไปนี้ แล้วเขียนผลลัพธ์ที่ได้จากการของโปรแกรม

ข้อ	คำสั่ง	ผลลัพธ์
1.	For l in range(4): i=i+i print(l,end=' ')	
2.	For l in range(8): If(i%2==0): print(l,end=' ')	
3.	For l in range(8): print(l,end=' ')	
4.	C=5 For l in range(2): Print(l,end=' ') Print(c)	
5.	l=False If(l==True): Print(l)	
6.	l=50 If(i==50): Print(i=i)	
7.	l=1 If (l!=100): Print(i)	
8.	Type('1')	
9.	Print(1+(1-1)*0+1)	
10.	Print('พวกเราหลงรักพจนแล้ว')	



คะแนน

ชื่อ-นามสกุลนักเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....

ให้นักเรียนพิจารณาโปรแกรมต่อไปนี้ แล้วเขียนผลลัพธ์ที่ได้จากการของโปรแกรม

ข้อ	คำสั่ง	ผลลัพธ์
1.	For l in range(4): i=i+i print(l,end=' ')	<u>0 2 4 6</u>
2.	For l in range(8): If(i%2==0): print(l,end=' ')	<u>0 2 4 6</u>
3.	For l in range(8): print(l,end=' ')	<u>0 1 2 3 4 5 6 7</u>
4.	C=5 For l in range(2): Print(l,end=' ') Print(c)	<u>0 1 5</u>
5.	l=False If(l==True): Print(l)	<u>คำว่า</u>
6.	l=50 If(i==50): Print(i)	<u>50</u>
7.	l=1 If (l!=100): Print(i)	<u>1</u>
8.	Print("สวัสดิประเทศไทย")	<u>สวัสดิประเทศไทย</u>
9.	Print(1+(1-1)*0+1)	<u>2</u>
10.	Print('พวกเราหลงรักไฟทอนแล้ว')	<u>พวกเราหลงรักไฟทอนแล้ว</u>

แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา python เพื่อประยุกต์ใช้งาน
 วิชาวิทยาการคำนวณ

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกา X ทับตัวอักษรลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการตอบ

- | | |
|---|---|
| <p>1. ข้อใดเป็นข้อดีของภาษา python</p> <p>ก. เป็นภาษาสคริปต์</p> <p>ข. ไวยากรณ์อ่านง่าย</p> <p>ค. สามารถเรียกใช้ภาษาโปรแกรมอื่น ๆ ได้หลายภาษา</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> | <p>5. ข้อใด ไม่ใช่ ลักษณะสำคัญหรือจุดเด่นของ ภาษาไพทอน</p> <p>ก. เขียนโปรแกรมได้ง่ายกว่าภาษาโปรแกรมอื่นๆ</p> <p>ข. สามารถทำงานได้ทุกระบบปฏิบัติการ</p> <p>ค. เป็นภาษาที่ใกล้เคียงภาษาเครื่องมาก</p> |
| <p>2. ภาษา python แปลภาษาในลักษณะใด</p> <p>ก. อ่านโค้ดคำสั่งมาบรรทัดหนึ่งแล้วก็ทำงานให้ผลออกมา</p> <p>ข. ตรวจสอบความผิดพลาดของโค้ดคำสั่งตั้งแต่ต้นจนจบก่อน</p> <p>ค. แปลภาษาทีละบล็อก แล้วสั่งทำงาน</p> <p>ง. ไม่มีข้อใดถูก</p> | <p>6. โปรแกรมต่อไปนี้มีการทำงานแบบวนซ้ำ 6 ครั้งต้องเขียนคำสั่งอย่างไร</p> <p>ก. For I in range(1,6):
Print("x = ",i)</p> <p>ข. For I in range(1,7):
Print("x = ",i)</p> <p>ค. For I in range(1,8):
Print("x = ",i)</p> <p>ง. For I in range(1,9):
Print("x = ",i)</p> |
| <p>3. ผู้พัฒนาโปรแกรมภาษาไพทอนคือใคร</p> <p>ก. Steve Wozniak</p> <p>ข. Timothy Donald Cook</p> <p>ค. Guido van Rossum</p> <p>ง. John von Neumann</p> | <p>7. ในกรณีที่ต้องการออกจากการวนซ้ำทันทีสามารถใช้คำสั่งในข้อใดเพื่อหยุดการวนซ้ำได้</p> <p>ก. stop ข. end</p> <p>ค. next ง. Break</p> |
| <p>4. คำสั่ง int เป็นตัวแปรชนิดใด</p> <p>ก. ตัวอักษร</p> <p>ข. ตัวเลขจำนวนเต็ม</p> <p>ค. ตัวแปรจริง-แท้จ</p> <p>ง. ตัวเลขทศนิยม</p> | |

8. คำสั่งใดที่ใช้สำหรับสร้างเงื่อนไขแบบหลาย

ทางเลือก

ก. if ข. while

ค. if elif ง. For

จากรูปภาพตอบคำถาม ข้อ 8-10

```
A=5
B=input()
B=int(B)
If(A==B);
    Print("Equal")
Elif(A>B);
    Print("More")
Else
```

9. จากรูปถ้าค่า b=4 จะได้ผลลัพธ์อะไร

ก. Equal ข. Not Equal

ค. Less ง. More

10. จากรูปถ้าค่า b=5 จะได้ผลลัพธ์อะไร

ก. Equal ข. Not Equal

ค. Less ง. More



แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องรายการสังเกตพฤติกรรมที่นักเรียนปฏิบัติ
เกณฑ์การประเมิน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการ				
		รับผิดชอบงาน ที่ได้รับ มอบหมาย (2 คะแนน)	รับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่น (2 คะแนน)	นำเสนอผลงาน ได้น่าสนใจ (2 คะแนน)	มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ (2 คะแนน)	ทำงานเสร็จ ตามเวลาที่ กำหนด (2 คะแนน)

คะแนน 9-10 ระดับ ดีมาก

คะแนน 7-8 ระดับ ดี

คะแนน 5-6 ระดับ พอใช้

คะแนน 0-4 ระดับ ควรปรับปรุง

แบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 ที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้
 แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python

ชื่อ - นามสกุล ชั้น เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ประเด็นที่ประเมิน	ผู้ประเมิน			
	4	3	2	1
1. นักเรียนสามารถ compile program				
2. นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error				
3. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้				
4. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้				
5. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้				
6. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้				
รวม				

ผู้ประเมิน (ผู้ประเมิน)

ว่าที่ร้อยตรีหญิง เรือนขวัญ พลฤทธิ์

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- นักเรียนได้คะแนน 19 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 80 อยู่ในระดับดีมาก
 นักเรียนได้คะแนน 17 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 70 อยู่ในระดับดี
 นักเรียนได้คะแนน 15 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 60 อยู่ในระดับพอใช้
 นักเรียนได้คะแนน 12 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 50 อยู่ในระดับต้องปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนผลงานแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python

ประเด็นที่ประเมิน	คะแนน			
	4	3	2	1
1. นักเรียนสามารถ compile program	นักเรียนสามารถ compile program ได้ครบถ้วน	นักเรียนสามารถ compile program ได้เป็นส่วนใหญ่	นักเรียนสามารถ compile program ได้บางครั้ง	นักเรียนไม่สามารถ compile program ได้
2. นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error	นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error ได้ครบถ้วน	นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error ได้เป็นส่วนใหญ่	นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error ได้บางครั้ง	นักเรียนไม่สามารถแก้ไข Syntax error ได้
3. นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้ครบถ้วน	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้เป็นส่วนใหญ่	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้บางครั้ง	นักเรียนไม่สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้
4. นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้ครบถ้วน	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้เป็นส่วนใหญ่	นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้บางครั้ง	นักเรียนไม่สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้
5. นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้ครบถ้วน	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้เป็นส่วนใหญ่	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้บางครั้ง	นักเรียนไม่สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้
6. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้ครบถ้วน	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้เป็นส่วนใหญ่	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้บางส่วน	นักเรียนไม่สามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้

แบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 ที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาวิชาวิทยาการคำนวณ ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้
 แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษา Python

ชื่อ - นามสกุล ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ประเด็นที่ประเมิน	ผู้ประเมิน			
	4	3	2	1
1. ตรงจุดประสงค์ที่กำหนด				
2. ส่งงานตรงเวลา				
3. มีความคิดสร้างสรรค์				
4. มีความเป็นระเบียบ				
5. วิธีการที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา				
รวม				

ผู้ประเมิน (ผู้ประเมิน)

ว่าที่ร้อยตรีหญิง เรือนขวัญ พลฤทธิ์

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- นักเรียนได้คะแนน 16 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 80 อยู่ในระดับดีมาก
 นักเรียนได้คะแนน 14 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 70 อยู่ในระดับดี
 นักเรียนได้คะแนน 12 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 60 อยู่ในระดับพอใช้
 นักเรียนได้คะแนน 10 คะแนนขึ้นไป หรือร้อยละ 50 อยู่ในระดับต้องปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนผลงานแบบประเมินผลงานการเขียนโปรแกรมภาษา Python

ประเด็นที่ประเมิน	คะแนน			
	4	3	2	1
1. ผลงานตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนด	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ ทุกประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ เป็นส่วนใหญ่	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์บางประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
2. ส่งงานตรงเวลา	ส่งงานครบถ้วนตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งงานครบถ้วนแต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1-2 วัน	ส่งงานครบถ้วนแต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด 3-4 วัน	ส่งงานครบถ้วนแต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด 5 วันขึ้นไปหรือไม่ส่ง
3. ผลงานมีความคิดสร้างสรรค์	ผลงานแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ แปลกใหม่ และเป็นระบบ	ผลงานมีแนวคิดแปลกใหม่แต่ยังไม่เป็นระบบ	ผลงานมีความน่าสนใจ แต่ยังไม่มีความคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่แสดงแนวคิดใหม่
4. ผลงานมีความเป็นระเบียบ	ผลงานมีความเป็นระเบียบแสดงออกถึงความประณีต	ผลงานส่วนใหญ่มีความเป็นระเบียบ แต่ยังมีข้อบกพร่องเล็กน้อย	ผลงานมีความเป็นระเบียบแต่มีข้อบกพร่องบางส่วน	ผลงานส่วนใหญ่ไม่เป็นระเบียบ และมีข้อบกพร่องมาก
5. วิธีการที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา	อธิบายและเลือกใช้คำสั่งในการตรวจสอบเงื่อนไขให้เหมาะสมกับโจทย์ที่กำหนดได้ถูกต้องครบถ้วน	อธิบายและเลือกใช้คำสั่งในการตรวจสอบเงื่อนไขให้เหมาะสมกับโจทย์ที่กำหนดได้ถูกต้องเป็นส่วนมาก	อธิบายและเลือกใช้คำสั่งในการตรวจสอบเงื่อนไขให้เหมาะสมกับโจทย์ที่กำหนดได้ถูกต้องเป็นส่วนน้อย	อธิบายและเลือกใช้คำสั่งในการตรวจสอบเงื่อนไขให้เหมาะสมกับโจทย์ที่กำหนดได้ถูกต้องเป็นส่วนน้อย

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

.....

.....

แนวทางการปรับปรุงและพัฒนา

.....

.....

ความเห็นของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ

.....

.....

ลงชื่อ

(ว่าที่ร้อยตรีหญิง เรือนขวัญ พลฤทธิ์)

ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

.....

ลงชื่อ

(นายฉัตรพล กาฬภักดี)

หัวหน้าฝ่ายบริหารวิชาการ

ลงชื่อ

(นายวรรณดน สุธาทิพยพันธ์)


ผู้อำนวยการโรงเรียนบ่อกรูวิทยา

ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน

เอกสารการออกแบบแอปพลิเคชัน	
ชื่อวิชา วิทยาการคำนวณ	หัวเรื่อง นำเข้าสู่บทเรียน
การแสดงผลหน้าจอ	
	
เทคนิคการนำเสนอ	
<ul style="list-style-type: none"> - แสดงข้อมูลรายวิชา - ภาพที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน 	
<p>ผู้จัดทำ ว่าที่ร้อยตรีหญิงเรณูขวัญ พลฤทธิ์ สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร</p>	

เอกสารการออกแบบแอปพลิเคชัน	
ชื่อวิชา วิทยาการคำนวณ	หัวเรื่อง หน้าลงชื่อเข้าสู่ระบบ
การแสดงผลหน้าจอ	
	
เทคนิคการนำเสนอ	
<ul style="list-style-type: none"> - แสดงหน้าเข้าสู่ระบบ ด้วย E-mail และ Password - คลิกลงทะเบียนเข้าใช้งาน - คลิกสมัครผ่าน - คลิกเข้าสู่ระบบ 	
ผู้จัดทำ ว่าที่ร้อยตรีหญิงเรณูขวัญ พลฤทธิ์ สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร	

เอกสารการออกแบบแอปพลิเคชัน	
ชื่อวิชา วิทยาการคำนวณ	หัวเรื่อง หน้าหลักของเนื้อหา
การแสดงผลหน้าจอ	
เทคนิคการนำเสนอ	
<ul style="list-style-type: none"> - แสดงข้อความด้วย E-mail ที่ลิงชื่อเข้าใช้งาน - คลิกปุ่มออกจากระบบ - คลิกไปหน้าเช็คชื่อเข้าเรียน - คลิกไปแบบทดสอบก่อนเรียน - คลิกไปหน่วยที่ 1 เรื่องรู้จักภาษาPython - คลิกไปหน่วยที่ 1 เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ - คลิกไปหน่วยที่ 1 เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือก - คลิกไปหน่วยที่ 1 เรื่องการประยุกต์ใช้งานภาษา Python - คลิกไปแบบทดสอบหลังเรียน 	
ผู้จัดทำ ว่าที่ร้อยตรีหญิงเรณูขวัญ พลฤทธิ์ สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร	

เอกสารการออกแบบแอปพลิเคชัน	
ชื่อวิชา วิทยาการคำนวณ	หัวเรื่อง หน้าเชื่อมต่อเข้าชั้นเรียน
การแสดงผลหน้าจอ	
	
เทคนิคการนำเสนอ	
<ul style="list-style-type: none"> -แสดงข้อความเป็นชั้นเรียน -แสดงลิงก์กรอกข้อมูลเชื่อมต่อด้วย Google Form -คลิก กลับสู่หน้าหลัก -คลิกเพื่อสแกนรายชื่อด้วย QR-Code 	
ผู้จัดทำ ว่าที่ร้อยตรีหญิงเรณูขวัญ พลฤทธิ์ สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร	

เอกสารการออกแบบแอปพลิเคชัน	
ชื่อวิชา วิทยาการคำนวณ	หัวเรื่อง หน้าแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน
การแสดงผลหน้าจอ	
	
เทคนิคการนำเสนอ	
<ul style="list-style-type: none"> -แสดงข้อความแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน -แสดงลิ้งค์แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนด้วย Google Form -คลิก กลับสู่หน้าหลัก 	
ผู้จัดทำ ว่าที่ร้อยตรีหญิงเรณูขวัญ พลฤทธิ์ สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร	

เอกสารการออกแบบแอปพลิเคชัน	
ชื่อวิชา วิทยาการคำนวณ	หัวเรื่อง หน่วยการเรียนรู้
การแสดงผลหน้าจอ	
	
เทคนิคการนำเสนอ	
<p>-แสดงหน้าบทเรียนจาก https://www.thinglink.com/</p> <p>-คลิก กลับสู่หน้าหลัก</p>	
ผู้จัดทำ ว่าที่ร้อยตรีหญิงเรณูขวัญ พลฤทธิ์ สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร	

ตัวอย่างแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน

1. หน้าแรกของบทเรียนแอปพลิเคชัน



2. เข้าสู่ระบบด้วย E-mail ของโรงเรียนบ่อกรูวิทยา หรือสามารถกดลงทะเบียนได้โดยกรอก E-mail และรหัสผ่านก่อนแล้วจึงกดปุ่มลงทะเบียน กรณีลืมรหัสผ่านให้กดที่ปุ่มลืมรหัสผ่าน แล้วระบบจะส่งรหัสผ่านไปยัง E-mail ที่ลงทะเบียนไว้ และมีคู่มือการใช้งานของแอปพลิเคชันบทเรียนเพื่อการศึกษา



3. หน้าจอบทเรียนแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา



4. เช็คชื่อเข้าเรียนของนักเรียน โดยนำ QR-Code หรือกรอกรายชื่อลงในแบบฟอร์ม

The screenshot shows a mobile application interface with a yellow background and white clouds. At the top, there is a status bar with the time 11:12 and battery level 86%. Below the status bar, there are two buttons labeled "ม.1/1" and "ม.1/2". The main form is titled "เช็คชื่อนักเรียน ม.1/1" and contains the following fields: "เช็คชื่อนักเรียน ม.1/1" (with a red asterisk and "จำเป็น" below it), "เลขประจำตัวนักเรียน*" (with a red asterisk and "คำตอบของคุณ" below it), "ชื่อ-นามสกุล*" (with a red asterisk and "คำตอบของคุณ" below it), and "เลขที่*" (with a red asterisk and "คำตอบของคุณ" below it). At the bottom of the form, there is a button labeled "ส่ง". Below the form, there are two buttons labeled "Home" and "QR Code".

5. ทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

11:17 89% 11:19 90%

แบบทดสอบก่อนเรียน **แบบทดสอบหลังเรียน**

การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน
Python Language
วิชาการเขียนโปรแกรมภาษา Python
*จำเป็น

แบบทดสอบก่อนเรียน
วิชาการเขียนโปรแกรมภาษา Python
*จำเป็น

ค่านำหน้าชื่อ *
เลือก

ชื่อ-นามสกุล *
คำตอบของคุณ

ชื่อ-นามสกุล *
คำตอบของคุณ

ชั้น *
 1/1
 1/2

Home Home

6. เข้าสู่บทเรียนหน่วยต่างๆ



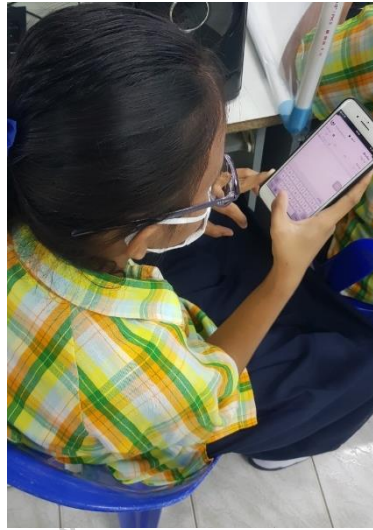
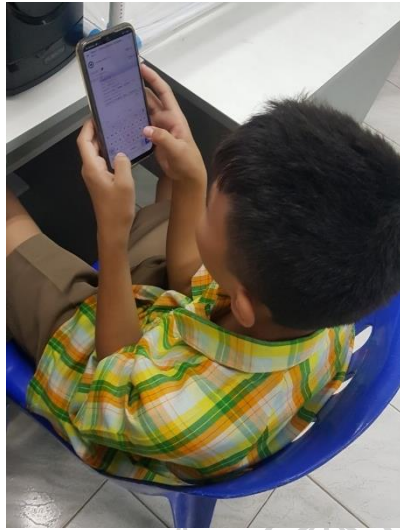
ภาคผนวก ฉ
ประมวลภาพการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา
เป็นฐาน เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน



ประมวลภาพการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน







รายการอ้างอิง

- Duch Barbara J. (1995). What is Problem Based Learning? . Retrieved from <http://www.udel.edu/pbl/cte/jan95-What.html>. Retrieved
- EDUCATION APP. (2562). ความหมายและประเภทของแอปพลิเคชัน. Retrieved from <https://sites.google.com/site/psupattar475/khwam-hmay-laea-prapheth-khxng-xaeph-phli-khechan>
- Ferreira M. M., & Trudel A. R. (2012). The Impact of Problem-Based Learning (PBL) on Student Attitudes Toward Science, Problem-Solving Skills, and Sense of Community in the Classroom. *Journal of Classroom Interaction*, 47(1), 23-30.
- Good C.V. (1973). *Dictionary of education*. New York: Mc Graw-Hill Book.
- Kreger C. (1998). Problem - based learning. Retrieved from <http://www.cotf.edu/ete/teacher/tprob/trob.html>
- Mansor A. N. et al. (2015). Managing Problem-based Learning: Challenges and Solutions for Educational Practice. *Asian Social Science*, 11(4), 259-268.
- Nonye, M. A., David, J.G. & Mary, O.D. (2012). Promoting 21st – Century Skills in the Science Classroom by Adapting Cookbook Lab Activities: The Case of DNA Extraction of Wheat Germ. Retrieved from <http://www.bioone.org/doi/full/10.1525/abt.2012.74.7.10>
- Thabet M. and et al. (2017). The effect of problem-based learning on nursing students' decision making skills and styles. *Journal of Nursing Education and Practice*, 7(6), 108-116.
- Thakur P., & Dutt S. (2017). Problem based learning in biology: Its effect on achievement motivation of students of 9th standard. *International Journal of Multidisciplinary Education and Research*, 2(2), 99-104.
- Tosun C., & Senocak E. (2013). The Effects of Problem-Based Learning on Metacognitive Awareness and Attitudes toward Chemistry of Prospective Teachers with Different Academic Backgrounds. Australian. *Journal of Teacher Education*, 38(3), 61-70.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และ

- มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กิตติ เสือแพรว, & มีชัย โลหะการ. (2557). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.,
- ชวลิต โพธิ์นคร. (2560). การศึกษาไทยในยุคไทยแลนด์ 4.0. Retrieved from <https://bit.ly/2uoTzeW>
- ณัฐพงศ์ พลสมม. (2555). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อเสนอองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น “กลองยาวพื้นบ้านอีสาน” ร่วมกับชุมชน. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,
- ธรรมบุศย์, ม. (2545). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้. โดยใช้PBL(Problem-BasedLearning). วารสารประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ธีรศักดิ์ อุ่นอารมณเลิศ. (2549). เครื่องมือวิจัยทางการศึกษา: การสร้างและการพัฒนา. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปิ่นนเรศ กาศอุดม. (2542). สมรรถนะการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักของอาจารย์พยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์. (2544). วิจัยนิพนธ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน *Problem-Based Learning* ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ภิญญาพัชญ์ ทาสาธน์ยัตระกุล. (2559). การพัฒนาแอปพลิเคชันชุดการเรียนรู้ภาษาสำหรับเด็กบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ *Development of application language learning media for children on mobile device*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ,
- วิโรตม คำแผ่นชัย. (2561). สร้าง Mobile App ง่ายๆ ทั้ง iOS และ Android แคลากวางด้วย Thinkable Part 1. Retrieved from <https://medium.com/altotech/สร้าง-mobile-app-ง่ายๆ-ทั้ง-ios-และ-android-แคลากวางด้วย-thinkable-part-1-9285d221752e>
- วรรณภา ชื่นนอก. (2553). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์,
- วัลลี สัตยาศัย. (2547). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รูปแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพมหานคร: บิ๊คเน็ต.
- วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี. (2562). แอนดรอยด์ (ระบบปฏิบัติการ). Retrieved from [https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%81%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%94%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%A2%E0%B8%94%E0%B9%8C_\(%E0%B8%99%E0%B8%94%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%A2%E0%B8%94%E0%B9%8C\)](https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%81%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%94%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%A2%E0%B8%94%E0%B9%8C_(%E0%B8%99%E0%B8%94%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%A2%E0%B8%94%E0%B9%8C))

[A3%E0%B8%B0%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B8%9B%E0%B8%8F%E0%B8%B4%E0%B8%9A%E0%B8%B1%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3\)](#)

- วิทยา เมฆวัน. (2561). การพัฒนาชุดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับ 5 STEPs และ Coaching ที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทักษะโครงงานคอมพิวเตอร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาศึกษา). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). “เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)”. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมทรง สิทธิ. (ม.ป.ป.). ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. Retrieved from <https://sites.google.com/site/prapasara/a2-5/>
- สมบัติ เผ่าพงศ์คล้าย. (2546). การส่งเสริมความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องเศรษฐกิจชุมชนพึ่ง ตนเองโดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. (หลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
- สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาระบบการเรียนรู้. (2550). สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. กรุงเทพฯ: ดับบลิว.เจ.พรีอเพอดี จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545.
- สิริธร บุญประเสริฐ. (2557). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาบนอุปกรณ์พกพา ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา)). มหาวิทยาลัยศิลปากร,
- สุจิรา มุสิกะเจริญ. (2542). การเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานและความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้และไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต. (วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาหลักสูตรและการนิเทศ)). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
- สุพิตรี อินนะ. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้ผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา การคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อ การจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. การสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์,

- สุภามาส เทียนทอง. (2553). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. (วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การศึกษา คณิตศาสตร์)). มหาวิทยาลัยศิลปากร,
- อภิณพร ภูจิระ, & ณัฐพงศ์ พลสยม. (2560). การพัฒนาแอปพลิเคชันแอปพลิเคชันคำศัพท์ภาษาไทย พื้นฐานสำหรับเด็กชั้นอนุบาล 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. วารสารโครงการวิทยากร คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 3(2 กรกฎาคม - ธันวาคม).





ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	เรื่อนขวัญ พลฤทธิ์
วัน เดือน ปี เกิด	12 มกราคม 2535
วุฒิการศึกษา	พ.ศ.2558 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต สาขา คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครปฐม พ.ศ. 2560 ศึกษาต่อระดับปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ที่อยู่ปัจจุบัน	126 หมู่1 ต.ดอนตาล อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี 72000

