

การพัฒนาความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้
ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



อนุชิต พรานกวาง

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

พฤษภาคม 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

การพัฒนาความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

พฤษภาคม 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

DEVELOPING EIGHTH-GRADE STUDENTS' KNOWLEDGE OF ABILITY IN
BASIC PROGRAMING USING PROBLEM-BASED LEARNING



ANUCHIT PHRANKWANG

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment
of the Requirements for the Master of Education Degree
in Curriculum and Instruction

May 2020

Copyright 2019 by University of Phayao

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

เรื่อง

การพัฒนาความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ของ อนุชิต พรานกวาง

ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

ของมหาวิทยาลัยพะเยา

..... อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลือชา ลดาชาติ)

..... คณบดีวิทยาลัยการศึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ นพรัถ)



เรื่อง:	การพัฒนาความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ผู้ศึกษาค้นคว้า:	อนุชิต พรานกวาง, การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง: กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน), มหาวิทยาลัยพะเยา, 2562
อาจารย์ที่ปรึกษา:	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลือชา ลดาชาติ
คำสำคัญ	การใช้ปัญหาเป็นฐาน, การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความรู้เดิมของนักเรียน เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) เพื่อศึกษาความสามารถก่อนเรียนของนักเรียน เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 3) เพื่อเปรียบเทียบความรู้การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยกิจกรรมพัฒนาความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 4) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยกิจกรรมพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประชากรที่ศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านห้วยไร่สามัคคี จำนวน 60 คน กลุ่มตัวอย่าง 30 คน วิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยการใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม ซึ่งสุ่มจากการจับฉลาก เครื่องที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบวัดความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่านวงหาคาระดับความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอว์-ริชาร์ดสัน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หลังจากการเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 2) นักเรียนมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หลังจากการเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

Title: DEVELOPING EIGHTH-GRADE STUDENTS' KNOWLEDGE OF ABILITY IN BASIC PROGRAMING USING PROBLEM-BASED LEARNING

Author: Anuchit Phrankwang, Independent Study: M.Ed. (Curriculum and Instruction), University of Phayao, 2019

Advisor: Assistant Professor Dr. Luecha Ladachart

Keyword Problem-Based Learning Basic programming

ABSTRACT

The objectives of this research 1) To study the basic knowledge programming by Problem-Based Learning of eighth-grade students. 2) To study the basic basic ability programming by Problem-Based Learning of eighth-grade students. 3) To compare knowledge before and after learning by basic programming of eighth-grade students. 4) To compare ability before and after learning by basic programming of eighth-grade students. The populations were 60 eighth-grade students at Ban Huairaisamakkee School, The samples were 30 they were selected by Simple Random Sampling The tools were used in this study are test of knowledge basic programming by Problem-Based Learning and test of skill basic programming by Problem-Based Learning. The statistics used in this study were such as mean, standard deviation, difficulty, discrimination confidence coefficient by Kuder-Richardson (KR-20) and Wilcoxon Singed Ranks Test. The results of the research were as follows 1) Students of knowledge development after used by Problem-Based Learning was higher than statistical significance at the .01 level. 2) Students of ability development after used by Problem-Based Learning was higher than statistical significance at the .01 level.



กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้สำเร็จลงได้ ด้วยความกรุณาจาก ดร.ศุภโชค ปิยะสันดี ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยไร่สามัคคี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลือชา ลดาชาติ อาจารย์วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา นางสาวจันจิรา ชัยภูวนารด และนายเกรียงศักดิ์ ยุทโท คุณครูโรงเรียนบ้านห้วยไร่สามัคคี และนายนพดล ไข่กา คุณครูโรงเรียนเจ้าพ่อหลวงอุปถัมภ์ 5 ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ตลอดจนให้คำปรึกษา แนะนำจนการศึกษาในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้วยไร่สามัคคี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3 ที่ได้กรุณาอนุญาตให้วิจัยได้ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้ในการวิจัย ขอขอบพระคุณคณะครูโรงเรียนบ้านห้วยไร่สามัคคีที่ได้ให้ความร่วมมืออำนวยความสะดวก ตลอดเวลาที่ได้ทำการวิจัยเป็นอย่างดี ประโยชน์และคุณค่าที่ได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้ ขอมอบเป็นกตัญญูบูชาแด่บุพการีและเป็นประโยชน์แก่แวดวงวิชาการต่อไป

อนุชิต พรานกวาง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
บทที่ 2 หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	7
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560).....	8
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL).....	8
แนวคิดการเขียนโปรแกรม.....	20
โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6.....	22
การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML.....	23

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	28
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	28
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	28
การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือ.....	28
การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	31
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	34
ด้านความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น.....	34
ด้านความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น.....	37
บทที่ 5 บทสรุป การอภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	41
บทสรุป.....	41
การอภิปรายผล.....	41
ข้อเสนอแนะ.....	43
บรรณานุกรม.....	46
ภาคผนวก.....	48
ภาคผนวก ก เครื่องมือในการวิจัย.....	49
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
ประวัติผู้วิจัย.....	67

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 แสดงแผนการดำเนินงานการพัฒนาความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	33
ตาราง 2 แสดงคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนการจัด การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	34
ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนด้านความรู้จากจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกรายข้อ	36
ตาราง 4 แสดงผลการทดสอบการแจกแจงปกติคะแนนการทดสอบด้านความรู้ ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	37
ตาราง 5 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยกิจกรรมพัฒนาความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	37
ตาราง 6 แสดงคะแนนเฉลี่ยด้านความสามารถของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	37
ตาราง 7 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนด้านความสามารถจากจำนวนนักเรียนที่ตอบรายด้าน	39
ตาราง 8 แสดงผลการทดสอบการแจกแจงปกติคะแนนการทดสอบด้านความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	39
ตาราง 9 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นก่อนเรียนและหลังเรียน โดยกิจกรรมพัฒนาความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	40
ตาราง 10 แสดงดัชนีความสอดคล้องแบบทดสอบความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียน	57
ตาราง 11 แสดงดัชนีความสอดคล้องแบบทดสอบความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียน.....	58
ตาราง 12 แสดงการหาค่าความยากง่ายของข้อสอบ	59

ตาราง 13 แสดงการหาอำนาจจำแนกของข้อสอบ.....60

ตาราง 14 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 จากข้อสอบจำนวน 20 ข้อไปทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียน 30 คน ผลคะแนนข้อ 1-10 มีดังผลตารางนี้ 61

ตาราง 15 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้สูตร KR-20 จากข้อสอบก่อนสอบ จำนวน 20 ข้อไปทดสอบกับนักเรียน 30 คน ผลคะแนนข้อ 11-20 มีดังผลตารางนี้.....63



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 แสดงการทำงานแบบลำดับขั้นตอน.....	20
ภาพ 2 แสดงการทำงานแบบตัดสินใจเลือกทางใดทางหนึ่ง	21
ภาพ 3 แสดงการทำงานแบบทำซ้ำ.....	21
ภาพ 4 แสดงการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	22
ภาพ 5 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน.....	29
ภาพ 6 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบวัดความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน	31
ภาพ 7 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบด้านความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	35
ภาพ 8 แสดงการเปรียบเทียบผลคะแนนการทดสอบด้านความสามารถในการเขียนโปรแกรม เบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	38

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีได้เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ อุปกรณ์สื่อสารและคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ องค์กรต่าง ๆ ได้นำเทคโนโลยีเหล่านี้เข้ามาช่วยในการดำเนินงานให้สะดวกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเผยแพร่ข่าวสาร การติดต่อสื่อสาร และการทำธุรกรรมต่าง ๆ และด้วยราคาของคอมพิวเตอร์ที่ลดลง ผู้ใช้ทั่วไปสามารถเป็นเจ้าของคอมพิวเตอร์ได้โดยง่าย ซึ่งยิ่งทำให้คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น ด้วยสถานการณ์ดังกล่าวการเรียนรู้การใช้งานคอมพิวเตอร์ในจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน (อัคเรศ โจมฤทธิ์, 2559, สื่อออนไลน์)

ด้วยเหตุนี้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 จึงได้กำหนดให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานและการใช้งานคอมพิวเตอร์ (สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2553) แต่เดิมสาระเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ปรากฏในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี แต่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง) พ.ศ. 2560 สาระสำคัญเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ปรากฏเป็นสาระหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560) ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงการเรียนรู้ข้ามสาขาวิชาระหว่างวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ ตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ที่มุ่งเน้นพัฒนาประเทศชาติด้วยการสร้างสรรค์เทคโนโลยีและนวัตกรรม ในการนี้สาระที่ 4 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง) พ.ศ. 2560 ระบุให้นักเรียน “เรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้ทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมและเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม” และ “เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ”

ในการนี้ นักเรียนจำเป็นต้องเข้าใจว่า คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ด้วยการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Language) ซึ่งเป็นชุดคำสั่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อสื่อสารและสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามความต้องการของมนุษย์ (ทรงศักดิ์ โพธิ์เยี่ยม, 2555, สื่อออนไลน์) กล่าวว่า ภาษาคอมพิวเตอร์เป็นสัญลักษณ์ที่ผู้พัฒนาภาษากำหนดรหัสคำสั่งขึ้นมาใช้ควบคุมการทำงานอุปกรณ์ในระบบคอมพิวเตอร์ พัฒนาการภาษาคอมพิวเตอร์เริ่มจากรหัสคำสั่งอยู่ในรูปแบบเลขฐานสอง จากนั้นพัฒนารูปแบบเป็นข้อความภาษาอังกฤษในยุคปัจจุบันภาษาคอมพิวเตอร์มีอีกมากมายหลายภาษาให้เลือกใช้งานมีจุดเด่นด้านประสิทธิภาพคำสั่งแตกต่างกันไป ดังนั้นผู้สร้างงานโปรแกรมต้องศึกษาว่าภาษาใดมีคำสั่งที่มีประสิทธิภาพควบคุมการทำงานตามต้องการเพื่อเลือกไปใช้สร้างโปรแกรมประยุกต์งานตามที่ได้กำหนดจุดประสงค์ไว้โดยสาระที่ 4.2 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง) พ.ศ. 2560 ได้กำหนดให้นักเรียนได้เรียนรู้ภาษาต่าง ๆ ได้แก่ Scratch, python, java, และ c ทั้งนี้เพื่อสร้างโปรแกรมที่ตอบสนองความต้องการ แก้ปัญหาหรือใช้งานตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ

สุดฤดี ประทุมชาติ (2556, สื่อออนไลน์) กล่าวว่า ในส่วนการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำตามโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาทุกประการ ดังนั้นการนำเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยสำหรับการแก้ปัญหาจึงต้องมีโปรแกรมสำหรับการแก้ปัญหาเพื่อสั่งการให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามความต้องการของผู้ที่ทำการเขียนโปรแกรมทำการเขียนโปรแกรมผู้เขียนโปรแกรมจึงต้องทราบถึงวิธีการของการแก้ปัญหาที่ต้องการแก้ไขทุกขั้นตอน จากนั้นจึงทำการเรียบเรียงลำดับขั้นตอนวิธีการทำงานตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย แล้วนำขั้นตอนวิธีที่ได้เรียบเรียงขึ้นมาเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยไม่ได้มีการเตรียมการไว้ก่อน โดยทำการเขียนโปรแกรมตามความคิดในขณะนั้น ไม่ได้มีการวางแผนหรือการจดบันทึกขั้นตอนวิธีการทำงานของโปรแกรมที่เขียนขึ้นสำหรับเป็นเอกสารอ้างอิงเป็นวิธีการที่ไม่ถูกต้องจะทำให้เสียเวลาในการเขียนโปรแกรมเพิ่มมากขึ้น หากต้องการปรับปรุงพัฒนาการทำงานของโปรแกรมในภายหลัง จะทำให้มีความยุ่งยากต้องใช้เวลาสำหรับการทำความเข้าใจกับขั้นตอนวิธีการทำงานของโปรแกรม ถ้าโปรแกรมไม่มีความซับซ้อนมากนัก เวลาที่ใช้สำหรับการศึกษาถึงวิธีขั้นตอนวิธีการในการแก้ปัญหาจะใช้เวลาไม่มาก แต่ถ้าโปรแกรมนั้นมีความสลับซับซ้อนมากอาจต้องมีการศึกษาถึงขั้นตอนวิธีการในการทำงานจะยิ่งใช้เวลาเพิ่มมากขึ้น การเขียนเอกสารประกอบการทำงานของโปรแกรม ทำให้การปรับปรุงพัฒนาการทำงานของโปรแกรมในภายหลัง สามารถทำได้สะดวกยิ่งขึ้น

ในส่วนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องไปแสวงหาความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง โดยผู้เรียนจะสามารถสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นบริบท ของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา (คณินฉัตร โสทิพรสีมา, 2558) กล่าวว่า โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมเป็นรายวิชาเฉพาะสำหรับนักศึกษาด้านคอมพิวเตอร์ที่ต้อง เรียนเพื่อให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ทักษะในการแก้ปัญหา และทักษะในการเขียนโปรแกรม โดยการระบุปัญหา การพัฒนาขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหาหรือที่เรียกว่า อัลกอริทึม การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากขั้นตอนวิธีที่ได้ออกแบบไว้และการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จึงเป็นงานที่ยาก เนื่องจากผู้เรียนจะต้องมีความรู้ด้านทักษะการแก้ปัญหาด้าน ไวยากรณ์และความหมายของคำสั่งที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างดี แต่น่าเสียดายที่กลับ พบว่ามีผู้เรียนจำนวนมากในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม ขาดความรู้พื้นฐาน ทักษะ การคิดวิเคราะห์ และทักษะในการแก้ปัญหา โดยเฉพาะผู้เริ่มต้นศึกษาการเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ ที่ส่วนใหญ่มักประสบปัญหาความยากลำบากในการเขียนโปรแกรม เนื่องจาก ผู้เรียนไม่คุ้นเคยกับวิธีการคิด ความยากจากความหมายและไวยากรณ์ของคำสั่ง และไม่ คุ้นเคยกับชุดของเครื่องมือที่ใช้ในการสร้าง การแก้ไข การแปลคำสั่งและการตรวจสอบ การทำงานของโปรแกรม ได้เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาคือการใช้กลยุทธ์ในการสอนและปัญหา ผู้เรียนไม่เข้าใจไวยากรณ์และโครงสร้างของการเขียนโปรแกรม โดยการใช้กลยุทธ์ในการสอน ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้รับทักษะการแก้ปัญหาร่วมกัน และได้แนะนำให้จัดการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการกลุ่มเพื่อช่วยส่งเสริม สนับสนุนและช่วยอธิบายรูปแบบไวยากรณ์และโครงสร้าง ข้อมูล

ด้วยเหตุนี้ทำให้ผู้วิจัยได้สนใจที่จะทำการพัฒนาความรู้และความสามารถในการเขียน โปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จะช่วยให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้การทำงานขั้นตอนวิธีที่เป็นรูปธรรมและสามารถทราบว่าขั้นตอนวิธีที่ได้ออกแบบ มีการทำงานที่ถูกต้องหรือเกิดข้อผิดพลาด ณ ขั้นตอนใดบ้าง โดยใช้ปัญหาที่จำลองขึ้นเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดทักษะในการวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา เพื่อประเมินหาคุณภาพความเหมาะสมของ ความรู้ และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

คำถามการวิจัย

1. ความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

2. ความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาความสามารถก่อนเรียนของนักเรียนเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อเปรียบเทียบความรู้การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นก่อนเรียนและหลังเรียนโดยกิจกรรมพัฒนาความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยกิจกรรมพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนมีความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา
 - ผู้วิจัยได้จัดทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานพัฒนาความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นของภาษา HTML โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบ 9 ขั้นตอน
 - 1.1 อ่านสถานการณ์โดยละเอียดทำความเข้าใจกับคำและความหมายของคำในสถานการณ์โดยอาศัยความรู้พื้นฐานของนักเรียน หรือเอกสาร ตำรา
 - 1.2 นิยามปัญหา หรือระบุสถานการณ์โดยแสวงหาความคิดเห็นแบบระดมสมองอย่างมีเหตุผล และวิจารณ์ญาณ

1.3 วิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์โดยแสวงหาความคิดเห็นแบบประดมสมอง
อย่างมีเหตุผล และวิจารณ์ญาณ

1.4 ตั้งสมมติฐาน โดยพยายามตั้งสมมติฐานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

1.5 จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน พิจารณาข้อยุติสำหรับสมมติฐานที่
ปฏิเสธได้

1.6 กำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้จากสมมติฐาน ที่ได้เลือกไว้พิจารณาว่าต้อง
หาความรู้เรื่องอะไรบ้าง

1.7 ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากภายนอก เช่น เอกสาร ตำรา และครูผู้สอน

1.8 สังเคราะห์ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากภายนอก เช่น เอกสาร ตำรา ครูผู้สอน

1.9 สรุปการเรียนรู้หลักการและแนวคิดจากการแก้ปัญหาโดยนำความรู้มาแก้ไข
ปัญหา

2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านห้วยไร่สามัคคี
ตำบลแม่ฟ้าหลวง อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน
2ห้อง ห้องละ 30 คน รวม 60 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน
บ้านห้วยไร่สามัคคี ตำบลแม่ฟ้าหลวง อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2562 ด้วยวิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยการใช้ห้องเรียน
เป็นหน่วยสุ่ม ซึ่งสุ่มจากการจับฉลาก 1 ห้องเรียน จาก 2 ห้องเรียน จำนวน 30 คน (One-Group
Pretest Posttest Design)

3. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ กิจกรรมการพัฒนาความรู้ และความสามารถในการเขียน
โปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

3.2.2 ความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

4. ระยะเวลาที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ใช้เวลาตั้งแต่เดือน
พฤษภาคม 2562-เดือนสิงหาคม 2562 จำนวน 12 ครั้ง ครั้งละ 2 คาบ รวมคาบเรียนทั้งหมด
24 คาบ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

นียมคัพทเฉพาะ

1. ความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น หมายถึง การจดจำ ความหมายสัญลักษณ์ และวิธีการใช้ในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา HTML โดยวัดจากแบบทดสอบการพัฒนาความรู้
2. ความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น หมายถึง การเขียน ทดสอบ แก้ปัญหา และพัฒนาปรับปรุงของโปรแกรมโดยใช้ภาษา HTML เพื่อสร้างชิ้นงานโดยวัดจากแบบทดสอบภาคปฏิบัติ
3. การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น หมายถึง ขั้นตอนการเขียน ทดสอบ และดูแลซอร์สโค้ดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งซอร์สโค้ดนั้นจะเขียนด้วยภาษาโปรแกรมโดยภาษา HTML
4. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้เดิมมาใช้ และศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งเรียนรู้ของการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยภาษา HTML

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้พัฒนาความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ได้แนวทางในการพัฒนาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บทที่ 2

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL)
 - 2.1 แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานของ (Problem-based Learning: PBL)
 - 2.2 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานคืออะไร
 - 2.3 ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบ (Problem-based Learning: PBL)
 - 2.4 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.5 ผู้เรียนได้พัฒนาอะไรบ้างจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.6 จุดเด่นและข้อจำกัดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.7 ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของการจัดการเรียนรู้แบบ (Problem-based Learning: PBL)
3. แนวคิดการเขียนโปรแกรม
 - 3.1 การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง
 - 3.2 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ
4. โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6
5. การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML
 - 5.1 ประวัติความเป็นมาของภาษา HTML
 - 5.2 หลักการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML
 - 5.3 โครงสร้างของภาษา HTML
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

การออกแบบและเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วย กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม (สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL)

ไพศาล สุวรรณน้อย (2556) กล่าวถึง การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem-based Learning: PBL) มีดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานของ (Problem-based Learning: PBL)

แนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ได้แบ่งกลุ่มทฤษฎีออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1.1 กลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้เชิงพฤติกรรมนิยม (Behaviorist learning theory) ในกลุ่มนี้เชื่อว่าความรู้มีอยู่มากมายในโลก แต่ความรู้ที่สามารถถ่ายโยงมายังผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรมนั้นมีเพียงเล็กน้อย การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง นักจิตวิทยาที่ได้รับการยอมรับกันในกลุ่มนี้คือ สกินเนอร์ (Skinner)

1.2 กลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้เชิงพุทธิปัญญานิยม (Cognitive learning theory) มีความเชื่อว่าความรู้เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างที่มีลักษณะเฉพาะ (particular structure) กับสิ่งแวดล้อมทางจิตวิทยา (psychological environment) ของผู้เรียนแต่ละบุคคล การเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้รับเปลี่ยนโลกภายในของตน โดยอาศัยกระบวนการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากการรับความรู้ใหม่เข้าไปในสมอง หรือจากการปรับเปลี่ยนความรู้เก่าให้เข้ากับความรู้ใหม่ นักจิตวิทยาที่ได้รับการยอมรับแนวคิดมากที่สุดในกลุ่มนี้คือ เพียเจท์ (Piaget) ในปี ค.ศ. 1990 สหรัฐอเมริกาได้ประกาศให้ทศวรรษต่อไปเป็น ทศวรรษของสมองและทศวรรษของการศึกษา (The decade of brain and the decade of education) เนื่องมาจากผลการค้นคว้าวิจัยเรื่อง สมองทำให้นักการศึกษาเห็นว่าสมองมนุษย์มีลักษณะเฉพาะเป็นแหล่งเก็บ เป็นแหล่งกำเนิดของพฤติกรรมเป็นอวัยวะที่มีความสลับซับซ้อนมากที่สุดในร่างกายมนุษย์ สมองของคนเราสามารถรับเรื่องราวที่เกิดจากการเรียนรู้ได้ทุกอย่าง (receive all education) และด้วยความ

แตกต่างกันของสมอง ส่งผลให้คนเรามีลักษณะของการเรียนรู้ (Learning style) ที่แตกต่างกัน จึงทำให้วิธีการเรียนรู้ของมนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกันไป

นอกจากการค้นคว้าในเรื่องสมองแล้ว สหรัฐอเมริกายังได้มีการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อดูแนวโน้มและวิสัยทัศน์ของหลักสูตรที่เหมาะสมกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 150 คน จากหลากหลายอาชีพ เช่น นักธุรกิจระดับชาติผู้นำทางการศึกษา และตัวแทนจากรัฐบาล เครื่องมือวิจัยสำหรับโครงการนี้คือ การใช้เทคนิค Delphi ในการศึกษาระยะเวลาในการวิจัย 3 ปี ในรายงานส่วนหนึ่งของ Wilson (1991) สรุปไว้ว่า การเตรียมนักเรียนให้พร้อมที่จะเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงในอนาคตมีความจำเป็นที่จะต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีทักษะการคิดแบบวิจารณ์ญาณ และมีทักษะในการตัดสินใจ นักเรียนต้องสามารถเข้าถึงข้อมูล สามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาได้โดยนักเรียนต้องมีลักษณะกล้าเสี่ยง เป็นนักสำรวจและเป็นนักคิดที่รู้จักให้ความร่วมมือกับผู้อื่น รวมทั้งต้องมีการบูรณาการหลักสูตรเพื่อให้เกิดกิจกรรมแบบสหวิทยาการ (Inter disciplinary activity) ด้วย

ต่อมาได้มีทฤษฎีการเรียนรู้ใหม่ ๆ เกิดขึ้นหลายทฤษฎี ทฤษฎีการเรียนรู้ที่นักการศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจกันมากได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivist learning theory) ซึ่งมีแนวคิดที่สอดคล้องกับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มากที่สุด ซึ่งในกลุ่มนี้มีความเชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่เป็นของตนเองขึ้นมาจากความรู้ที่มีอยู่เดิมหรือจากความรู้ที่รับเข้ามาใหม่ จากแนวคิดดังกล่าวจึงนำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิธีเรียน วิธีสอน แนวใหม่ ห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 ครูไม่ใช่ผู้จัดการทุกสิ่งทุกอย่าง ผู้เรียนต้องได้ลงมือปฏิบัติเอง สร้างความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจของตนเองและมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น (Active learning) รูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดนี้มีอยู่หลายรูปแบบ ได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) การเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน (Collaborative learning) การเรียนรู้โดยการค้นคว้าอย่างอิสระ Independent investigation method) รวมทั้งการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL)

ในช่วงแรกของศตวรรษที่ 20 จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) นักการศึกษาชาวอเมริกัน ซึ่งเป็นผู้คิดค้น วิธีสอนแบบแก้ปัญหาและเป็นผู้เสนอแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้เกิดจากการปฏิบัติหรือได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง (Learning by doing) จากแนวคิดนี้ได้นำไปสู่แนวคิดของการสอนในรูปแบบต่าง ๆ ดังที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันแนวคิดของ (Problem-based Learning: PBL) ก็มีรากฐานมาจากแนวคิดของดิวอี้ เช่นเดียวกัน (Problem-based Learning: PBL) มีการพัฒนาขึ้นครั้งแรกโดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Faculty of Health Sciences) ของมหาวิทยาลัย McMaster ที่ประเทศแคนาดา ได้ถูกนำมาใช้ในกระบวนการติว (tutorial process) ให้กับ

นักศึกษาแพทย์ฝึกหัด วิธีการดังกล่าวต่อมาได้กลายเป็นรูปแบบการเรียนรู้ (Learning model) ที่ทำให้มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกานำไปเป็นแบบอย่างในการจัดการเรียนรู้ โดยเริ่มจากปลายปี ค.ศ. 1950 มหาวิทยาลัย Case Western Reserve ได้นำมาใช้เป็นแห่งแรกและได้จัดตั้งห้องทดลองพหุวิทยาการ (Multi-disciplinary Laboratory) เพื่อทำเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับทดลองรูปแบบการสอนใหม่ ๆ รูปแบบการสอนที่มหาวิทยาลัย Case Western Reserve พัฒนาขึ้นมานั้นได้กลายมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา ทั้งในระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษา และบัณฑิตวิทยาลัย

ในช่วงปลายทศวรรษที่ 60 มหาวิทยาลัย McMaster ได้พัฒนาหลักสูตรแพทย์ที่ใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) ในการสอนเป็นครั้งแรกทำให้มหาวิทยาลัยแห่งนี้เป็นที่ยอมรับและรู้จักกันทั่วโลกว่าเป็นผู้นำทางด้านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (world class leader) โรงเรียนแพทย์ที่มีชื่อเสียงอย่างเช่น Harvard Medical School และ Michigan State University, College of Human Medicine ก็ได้นำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้ จึงทำให้โรงเรียนแพทย์ใหม่มหาวิทยาลัยอื่น ๆ ให้การยอมรับรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนมากขึ้น จนกระทั่งกลางปี ค.ศ. 1980 เทคนิคการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้เริ่มขยายออกไปสู่การสอนในสาขาอื่น ๆ เช่น วิศวกรรมศาสตร์วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาศาสตร์ สังคมศาสตร์ พฤติกรรมศาสตร์ เป็นต้น PBL จึงเป็นที่นิยมกันแพร่หลาย และมีการนำไปใช้สอนตามมหาวิทยาลัยต่าง ๆ มากขึ้น ตัวอย่างมหาวิทยาลัยที่นำ PBL ไปใช้ในการเรียนการสอน อาทิเช่น Harvard, New Mexico, Bowman Gray, Boston, Illinois, Southern Illinois, Michigan State, Tufts, Mercer, Southern Illinois, Stamford, Northwestern, Indiana and the University of Illinois, University of Hawaii, University of Missouri-Columbia, University of Texas-Houston, University of California-Irvine, University of Pittsburgh, University of Delaware เป็นต้น

นอกจากมหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาแล้ว มหาวิทยาลัยของประเทศแทบทุกส่วนของโลกก็ให้ความสนใจในการนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้สอน เช่น มหาวิทยาลัย Maastricht ที่เนเธอร์แลนด์, มหาวิทยาลัย Newcastle, Monash, Melbourne ที่ออสเตรเลีย, มหาวิทยาลัย Aalborg ที่เดนมาร์ค มหาวิทยาลัยในประเทศแคนาดา อังกฤษ ฝรั่งเศส ฟินแลนด์ แอฟริกาใต้ สวีเดน ฮังการี สิงคโปร์ เป็นต้น ความนิยมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการสอนที่ต่างประเทศนั้น สามารถเห็นได้ชัดเจนจากการเชื่อมโยงเครือข่ายการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่ใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนเหมือนกันทางอินเทอร์เน็ต และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) โดยมีการเผยแพร่ทั้งตำรา เอกสาร

และบทความจำนวนมาก มีผลงานวิจัยที่เผยแพร่เฉพาะส่วนบทคัดย่อ และงานวิจัยทั้งฉบับเป็นร้อยเรื่อง โดยส่วนใหญ่จะเป็นผลการวิจัยทางสาขาแพทยศาสตร์มากที่สุด มีวารสารเฉพาะชื่อ The Journal of Clinical Problem-based Learning มีการจัดตั้งศูนย์เพื่อการวิจัยและการเรียนการสอน (The Center for Problem-based Learning)

สำหรับในประเทศไทยนั้น ปัจจุบันการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนทั้งระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและระดับอุดมศึกษาเป็นที่นิยมกันมาก ทั้งมีงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ที่เรียกว่าการวิจัยในชั้นเรียนที่ใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวนมากมาย ทั้งมหาวิทยาลัยหลายแห่งที่ส่งเสริมและได้ทดลองนำไปใช้แล้ว เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ รวมถึงมหาวิทยาลัยเอกชนหลายแห่ง โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนร่วมกับผู้สอนจากมหาวิทยาลัย Stanford และ Vanderbilt สำหรับผู้เขียนเองได้ทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการทางความคิดอย่างหลากหลาย ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมเป็นที่พึงประสงค์ตามหลักสูตรผลิตครูวิทยาศาสตร์

2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานคืออะไร

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) คือ วิธีการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่มีรูปแบบการเรียนรู้โดยการนำปัญหามาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลกเป็นบริบทของการเรียนรู้ (Learning Context) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาไปพร้อมกันด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก ถ้ามองในแง่ของยุทธศาสตร์การสอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดวิจารณ์ญาณ คิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ

หลายท่านอาจมีความสงสัยว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหา (problem solving learning) ต่างกันอย่างไร ความแตกต่างที่ชัดเจนคือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะเน้นที่การกำหนดสิ่งที่จะเรียนรู้ และกระบวนการค้นคว้าหาความรู้ใหม่เพื่ออธิบายปัญหาที่พบ ส่วนการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาจะเน้นที่การประยุกต์ใช้ความรู้ที่มีอยู่และตัดสินใจทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับการแก้ปัญหานั้น ๆ จะเห็นว่าการเรียนรู้ทั้งสองแบบไม่ใช่เป็นสิ่งเดียวกันแต่จะมีความสัมพันธ์กันและเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกัน

3. ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบ (Problem-based Learning: PBL)

รูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

- 3.1 ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง (student-centered learning)
- 3.2 จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ ให้มีจำนวนกลุ่มละประมาณ 5-8 คน
- 3.3 ผู้สอนทำหน้าที่ เป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) หรือผู้ให้คำแนะนำ (guide)
- 3.4 ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น (สิ่งเร้า) ให้เกิดการเรียนรู้
- 3.5 ลักษณะของปัญหาที่นำมาใช้ ต้องมีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน มีวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างหลากหลาย อาจมีคำตอบได้หลายคำตอบ
- 3.6 ผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง (self-directed learning)
- 3.7 การประเมินผล ใช้การประเมินผลจากสถานการณ์จริง (authentic assessment) ดูจากความสามารถในการปฏิบัติของผู้เรียนในขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning process) และพิจารณาจากผลงานที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ (Learning product)

4. รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

จากการศึกษาผลงานวิจัยด้านพัฒนาการเรียนการสอนที่ใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) ทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและระดับอุดมศึกษา ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่อาศัยลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) เป็นกรอบในการออกแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้พบว่ามีการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ต่างกันไปตามขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ เริ่มจากรูปแบบพื้นฐานที่มี 7 ขั้นตอนหลัก แล้วมีการปรับขยายหรือเพิ่มขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้จนมีถึง 11 ขั้นตอน โดยมี 4 รูปแบบ คือ แบบ 7, 9, 10 และ 11

ขั้นตอนเพื่อให้ศึกษาความแตกต่างของแต่ละรูปแบบ จะได้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนและลักษณะเฉพาะของเนื้อหาวิชาที่จะจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

4.1 รูปแบบที่ 1 แบบ 7 ขั้นตอน

ลักษณะสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนมี ดังนี้

1) Clarifying unfamiliar terms

กลุ่มผู้เรียนทำความเข้าใจคำศัพท์ ข้อความที่ปรากฏอยู่ในปัญหาให้ชัดเจน โดยอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกในกลุ่มหรือการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำราหรือสื่ออื่น ๆ

2) Problem definition

กลุ่มผู้เรียนระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญร่วมกัน โดยทุกคนในกลุ่มเข้าใจปัญหา เหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ใดที่กล่าวถึงในปัญหานั้น

3) Brainstorm

กลุ่มผู้เรียนระดมสมองวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ และหาเหตุผลมาอธิบายโดยอาศัยความรู้เดิมของสมาชิกกลุ่ม เป็นการช่วยกันคิดอย่างมีเหตุมีผล สรุปรวบรวมความรู้ และแนวคิดของกลุ่มเกี่ยวกับกลไกการเกิดปัญหา เพื่อนำไปสู่การสร้างสมมติฐานที่สมเหตุสมผลเพื่อใช้แก้ปัญหานั้น

4) Analyzing the problem

กลุ่มผู้เรียนอธิบายและตั้งสมมติฐานที่เชื่อมโยงกันกับปัญหาตามที่ได้ระดมสมองกัน แล้วนำผลการวิเคราะห์มาจัดลำดับความสำคัญ โดยใช้พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน การแสดงความคิดอย่างมีเหตุผล

5) Formulating learning issues

กลุ่มผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อค้นหาข้อมูลที่จะอธิบายผลการวิเคราะห์ที่ตั้งไว้ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าความรู้ส่วนใดรู้แล้ว ส่วนใดต้องกลับไปทบทวนส่วนใดยังไม่รู้หรือจำเป็นต้องไปค้นหาเพิ่มเติม

6) Self-study

ผู้เรียนค้นคว้ารวบรวมสารสนเทศจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning)

7) Reporting

จากรายงานข้อมูลสารสนเทศใหม่ที่ได้เข้ามา กลุ่มผู้เรียนนำมาอภิปรายวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ แล้วนำมาสรุปเป็นหลักการและแนวทางเพื่อนำไปใช้อีกต่อไป

การนำรูปแบบ 7 ขั้นตอนนี้ไปใช้บางท่านเสนอแนะว่า อาจจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนตามลำดับขั้นที่ไม่ซับซ้อนก็ได้ ดังนี้

1) เมื่อผู้เรียนได้รับโจทย์ปัญหา ผู้เรียนจะทำความเข้าใจหรือทำความเข้าใจความกระจ่างในคำศัพท์ที่อยู่ในโจทย์ปัญหานั้น เพื่อให้เข้าใจตรงกัน

2) การจับประเด็นข้อมูลที่สำคัญหรือระบุปัญหาในโจทย์

3) ระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหา อภิปรายหาคำอธิบาย แต่ละประเด็นปัญหาว่าเป็นอย่างไร เกิดขึ้นได้อย่างไร ความเป็นมาอย่างไร โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมเท่าที่ผู้เรียนมีอยู่

4) ตั้งสมมติฐานเพื่อหาคำตอบของปัญหาประเด็นต่าง ๆ พร้อมจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานที่เป็นไปได้อย่างมีเหตุผล

5) จากสมมติฐานที่ตั้งขึ้น ผู้เรียนจะประเมินว่าเขามีความรู้เรื่องอะไรบ้าง มีเรื่องอะไรที่ยังไม่รู้หรือยังขาดความรู้อะไร และความรู้อะไรจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อพิสูจน์สมมติฐาน ซึ่งเชื่อมโยงกับโจทย์ปัญหาที่ได้ขั้นตอนนี้กลุ่มจะกำหนดประเด็นการเรียนรู้ (learning issue) หรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (learning objective) เพื่อจะไปค้นคว้าหาข้อมูลต่อไป

6) ผู้เรียนแต่ละคนค้นคว้าหาข้อมูลและศึกษาเพิ่มเติมจากทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น หนังสือ ตำรา วารสาร สื่อการเรียนสอนต่าง ๆ การศึกษาในห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อินเทอร์เน็ต หรือปรึกษาอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาสาขาเฉพาะ เป็นต้น พร้อมทั้งประเมินความถูกต้อง

7) นำข้อมูลหรือความรู้ที่ได้มาสังเคราะห์อธิบาย พิสูจน์สมมติฐาน และประยุกต์ให้เหมาะสมกับโจทย์ปัญหา พร้อมสรุปเป็นแนวคิดหรือหลักการทั่วไปโดยที่กิจกรรมการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 1-5 เป็นขั้นตอนที่ใช้กระบวนการกลุ่มในชั้นเรียน ขั้นตอนที่ 6 เป็นกิจกรรมของผู้เรียนรายบุคคลนอกห้องเรียน และขั้นตอนที่ 7 เป็นกิจกรรมที่กลับมาในกระบวนการกลุ่มในชั้นเรียนอีกครั้ง

4.2 รูปแบบที่ 2 แบบ 9 ขั้นตอน

ลักษณะสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนมี ดังนี้

1) อ่านสถานการณ์โดยละเอียดทำความเข้าใจกับคำ และความหมายของคำ ในสถานการณ์ โดยอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกภายในกลุ่ม หรือเอกสาร ตำรา

2) นิยามปัญหา หรือระบุสถานการณ์ โดยแสวงหาความคิดเห็นแบบระดมสมองอย่างมีเหตุผล และวิจารณ์ญาณ

3) วิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ โดยแสวงหาความคิดเห็นแบบระดมสมองอย่างมีเหตุผล และวิจารณ์ญาณ

4) ตั้งสมมติฐาน โดยพยายามตั้งสมมติฐานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

5) จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน พิจารณาข้อยุติสำหรับสมมติฐานที่ปฏิเสธได้

6) กำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้จากสมมติฐาน ที่ได้เลือกไว้พิจารณาว่า ต้องการความรู้เรื่องอะไรบ้าง

7) ศึกษาค้นหาหาความรู้เพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่ม เช่น เอกสาร ตำรา ผู้เชี่ยวชาญ

8) สังเคราะห์ค้นหาหาความรู้เพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่ม เช่น เอกสาร ตำรา ผู้เชี่ยวชาญ

9) สรุปการเรียนรู้หลักการและแนวคิดจากการแก้ปัญหาโดยนำความรู้มาเสนอต่อสมาชิก

4.3 รูปแบบที่ 3 แบบ 10 ขั้นตอน

ลักษณะสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนมี ดังนี้

1) ผู้เรียนเผชิญปัญหาที่คลุมเครือ

2) ผู้เรียนถามคำถามในสิ่งที่สนใจจากสถานการณ์-โดยใช้ IPF question ตัวอย่าง การใช้ IPF question ในการเรียนรู้เรื่อง เซลล์มะเร็ง

I-Interesting question เช่น มีอะไรพิเศษในเซลล์ที่เป็นสาเหตุให้เซลล์เปลี่ยนไป ทำไมเซลล์จึงถูกกำหนดให้ตาย กลไกที่ใช้เพื่อซ่อมแซมส่วนที่เสียหายเป็นอย่างไร

P- Puzzling question เช่น อะไรเป็นสาเหตุให้เซลล์ตาย อะไรเป็นสาเหตุให้มีความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งมากกว่าผู้อื่น

F-Important answers to find เช่น องค์ประกอบที่ส่งเสริมต่อการซ่อมแซมเซลล์ที่เสียหายคืออะไร เราสามารถนำผลการวิจัยมาดูแลสุขภาพอย่างไร ในการป้องกันโรคมะเร็งเราจะต้องควบคุมที่อะไร

3) การดำเนินการค้นหา-เริ่มจากคำถาม IPF

บทบาทครู-แนะนำวิธีการค้นหาปัญหา เช่น การเขียนปัญหา การใช้คำถาม “ทำไม” การเขียนแผนผังการเชื่อมโยงสถานการณ์ต่าง ๆ

4) เขียนแผนผังการค้นหา และจัดลำดับความสำคัญ

บทบาทครู-แนะนำ อำนวยความสะดวก (แต่ไม่ตัดสินใจให้)

5) การสำรวจปัญหา/สับสน—เพื่อช่วยกำหนดกลยุทธ์ของกลุ่ม

บทบาทครู—ครูจะวางระบบแผนงานโดยรวมอย่างไร สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะรับผิดชอบอะไรบ้าง บทบาทครูใช้คำถามแนะนำการสับสนตามที่กลุ่มได้ตัดสินใจใช้วิธีสัมภาษณ์ คุณจะสัมภาษณ์ใคร คุณจะพบผู้ให้สัมภาษณ์ได้อย่างไร ต้องการข้อมูลใดจากผู้ให้สัมภาษณ์ คุณจะบันทึกอะไร

6) การวิเคราะห์—ผู้เรียนรับผิดชอบต่อการวิเคราะห์ผล บทบาทครู

6.1 ใช้คำถามแนะนำ เช่น การเปรียบเทียบผลการสัมภาษณ์จะมีประโยชน์หรือไม่ คุณจะแสดงผลการเปรียบเทียบอย่างไร

6.2 แนะนำวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

7) การเรียนรู้ซ้ำ—เสนอสิ่งที่ได้เรียนรู้ต่อกัน เกิดความเข้าใจใหม่และนำไปใช้แก้ปัญหาและนิยามปัญหา ถ้าไม่ชัดเจนไปเรียนรู้เพิ่ม

บทบาทครู—การใช้คำถามให้คิดใคร่ครวญ เช่น ผลลัพธ์ที่จะช่วยให้คุณเข้าใจปัญหาที่คุณสำรวจอย่างไร ถ้าคุณไปสำรวจใหม่อีกครั้ง คุณจะทำอะไรที่แตกต่างจากเดิมด้วยเหตุผลใด

8) การสร้างแนวคำตอบและข้อเสนอ—สร้างความรู้จากผลลัพธ์ที่ได้

บทบาทครู แนะนำวิธีการสร้างความรู้ ใช้คำถาม “อย่างไร” ทุกครั้งที่ผู้เรียนเสนอแนวคำตอบ แนะนำให้เสนอความรู้แบบต่าง ๆ เช่น การเชื่อมโยง โมเดล อุปมาอุปมัย แผนผังความคิด

9) สื่อความหมายผลลัพธ์ที่ได้

บทบาทครู เรื่องที่ค้นพบได้จากไหน ได้ข้อสรุปอะไรบ้าง ใครได้รับประโยชน์จากเรื่องนี้และได้อะไร

10) การประเมินผล—โดยครู ผู้เรียน และเพื่อน

บทบาทครู
การประเมินปฏิบัติการ โดยประเมินการใช้ข้อมูลร่วมกัน การค้นหาและนิยามปัญหา การได้มาซึ่งความรู้ การนำตนเอง ทักษะการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการแก้ปัญหา ใช้การประเมินตามสภาพจริง โดยสร้างเกณฑ์การประเมิน (Rubric Scoring) เพื่อการประเมินการอภิปราย การเขียนอนุทิน บันทึกการทดลอง การให้คะแนนตนเอง และการสัมภาษณ์

4.4 รูปแบบที่ 4 แบบ 11 ขั้นตอน

ลักษณะสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนมี ดังนี้

1) จัดกลุ่มแนะนำสมาชิก

- 2) กำหนดวัตถุประสงค์
- 3) ศึกษาปัญหาที่ได้รับ ขยายรายละเอียดของปัญหา
- 4) กำหนดประเด็น ประเด็นในการเรียนรู้
- 5) กำหนดวัตถุประสงค์ของแผนดำเนินการ
6. ทำความตกลงกันในเรื่องของ ข้อมูลที่จะต้องศึกษา
- 7) กำหนดแหล่งเรียนรู้
- 8) รวบรวมความรู้ที่ได้มาจากการค้นคว้าสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 9) ทำความเข้าใจซ้ำอีกกับความรู้ที่ได้รับใหม่
- 10) เลือกวิธีในการแก้ปัญหา/นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา
- 11) การประเมินผล

5. ผู้เรียนได้พัฒนาอะไรบ้างจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เมื่อพิจารณาจากแต่ละขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละรูปแบบ จะเห็นว่าผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาทั้งความรู้ในเนื้อหาวิชา และทักษะต่าง ๆ ที่เป็นเป้าหมายการพัฒนาผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ซึ่งพอสรุปได้ ดังนี้

5.1 ได้ความรู้ที่สอดคล้องกับบริบทจริงและสามารถนำไปใช้ได้

5.2 พัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์(Critical Thinking) การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล (Rational Thinking) การคิดสังเคราะห์ (Synthetic Thinking) การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) และนำไปสู่การคิดแก้ปัญหา (Problem Solving Thinking) ที่มีประสิทธิผล

5.3 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองอย่างต่อเนื่อง นำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long learning) ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของบุคคลในศตวรรษที่ 21

5.4 ผู้เรียนสามารถทำงานและสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.5 เป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน

5.6 ความคงอยู่ (retention) ของความรู้จะนานขึ้น

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่ (adult learning) ซึ่งผู้เรียนจะกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของตนเอง เรียนรู้เมื่อสิ่งนั้นมีความหมายหรือนำไปใช้ได้ (เนื่อง จากโจทย์ปัญหาจะถูกใช้เป็นบริบทของการเรียนรู้) เรียนรู้ในสิ่งที่จำเป็นสำหรับใช้แก้ปัญหา มากกว่าจะเรียนเพื่อท่องจำ เรียนรู้ตามความถนัด และศักยภาพของตนเอง และสามารถประเมินตนเองเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ และสิ่งที่เรียนรู้ได้

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังเป็นการตอบสนองต่อแนวคิด constructivism โดยให้ผู้เรียนวิเคราะห์หรือตั้งคำถามจากโจทย์ปัญหา ผ่านกระบวนการคิดและสะท้อนกลับ เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม เน้น active learning และ collaborative learning นำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบหรือสร้างความรู้ใหม่บนฐานความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีมาก่อนหน้านี้

นอกจากนี้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังเป็นการสร้างเงื่อนไขสำคัญที่ส่งเสริมการเรียนรู้ได้แก่

1) activation of prior knowledge การเรียนรู้สิ่งใหม่จะได้ผลดีขึ้น ถ้าได้มีการเชื่อมโยงหรือกระตุ้นความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่

2) encoding specificity การเรียนรู้เนื้อหาที่ใกล้เคียงสถานการณ์จริงหรือมีประสบการณ์ตรง (จากโจทย์ปัญหา) จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3) elaboration of knowledge เนื่องจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนกลุ่มย่อย การได้แสดงออก แสดงความคิดเห็นหรืออภิปรายถกเถียงกันจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเรียนรู้สิ่งนั้นได้ดีขึ้น

6. จุดเด่นและข้อจำกัดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

จากงานวิจัยหลายชิ้นพบว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีจุดเด่นที่สำคัญคือ ผู้เรียนจะมีทักษะในการตั้งสมมติฐานและการให้เหตุผลดีขึ้น สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำงานเป็นกลุ่มและสื่อสารกับผู้อื่นได้ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพ ความคงอยู่ของความรู้มากกว่าการเรียนแบบบรรยาย นอกจากนี้บรรยากาศการเรียนรู้มีชีวิตชีวา จูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้มากขึ้น และยังส่งเสริมความร่วมมือและการทำงานร่วมกันระหว่างภาควิชาหรือหน่วยงาน

ข้อจำกัดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งยังเป็นประเด็นที่ถกเถียงกัน ได้แก่ ครูมีความกังวลว่าผู้เรียนจะมีความรู้ที่ต่ำลง ความรู้ที่ได้รับจะไม่เป็นระบบความถูกต้องของเนื้อหาหรือข้อมูลที่ผู้เรียนไปค้นคว้าศึกษามา ตลอดจนครูต้องมีทักษะที่หลากหลายมากกว่าการสอนแบบบรรยาย ในส่วนของผู้เรียน จะกังวลเกี่ยวกับความถูกต้องของเนื้อหา ไม่มั่นใจว่าสิ่งที่ตนเองไปเรียนรู้มาถูกต้องหรือไม่ขอบเขตของการเรียนรู้ต้องเรียนรู้มากน้อยเพียงไร รวมถึงความแตกต่างกันของครูหรือผู้สอนประจำกลุ่ม นอกจากนี้อาจยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับงบประมาณหรือสิ่งสนับสนุนที่ใช้จำนวนครูการบริหารจัดการ ซึ่งต้องมีการประสานงานและร่วมมือกันอย่างดีระหว่างภาควิชา และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

7. ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของการจัดการเรียนรู้แบบ (Problem-based Learning: PBL)

คุณภาพของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะขึ้นกับปัจจัยต่อไปนี้

7.1 ความสำคัญของเนื้อหา ต้องเลือกเนื้อหาที่เป็นแกนหรือหลักการ และสอดคล้องกับการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง

7.2 คุณภาพของโจทย์ปัญหา ต้องเลือกปัญหาที่พบบ่อยในสถานการณ์จริง และสร้างปัญหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ปัญหาที่ดีจะต้องน่าสนใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถอภิปราย และเรียนลงไปในระดับลึกจนเข้าใจแนวคิดของปัญหา มากกว่าการท่องจำ สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนกับข้อมูลใหม่

7.3 กระบวนการกลุ่ม ทั้งครูและผู้เรียนต้องเข้าใจพลวัตของกระบวนการกลุ่ม บทบาทของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มกระบวนการกลุ่มที่ดีจะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

7.4 บทบาทและทักษะของครูหรือผู้สอนยังมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแต่จะเปลี่ยนไปจากการสอนแบบบรรยาย คือไม่ได้เป็นผู้เอาความรู้มาบอกแต่มีบทบาทที่สำคัญในการออกแบบกิจกรรม และบริหารจัดการให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ ตามที่วางแผนไว้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาวิธีการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาไปพร้อม ๆ กัน

7.5 การพัฒนาทักษะต่าง ๆ ของทั้งครูและผู้เรียน ครูอาจไม่มั่นใจตนเองในการที่ต้องเป็นครูในวิชาที่ตนไม่ชำนาญ ครูจะต้องได้รับการพัฒนาและฝึกทักษะต่าง ๆ ของการเป็นครูประจำกลุ่ม จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จมากขึ้น ผู้เรียนก็จะต้องได้รับความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนแบบนี้

7.6 ทรัพยากรการเรียนรู้เนื่องจากเป็นแหล่งข้อมูลหรือความรู้ที่สำคัญ การเตรียม และจัดหาแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่หลากหลาย พร้อมทั้งเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องจึงมีความจำเป็นต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

7.7 การบริหารจัดการ ความร่วมมือและประสานงานกันระหว่างภาควิชา หรือหน่วยงาน ตลอดจนการวางแผนที่เหมาะสมจะทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

แนวคิดการเขียนโปรแกรม

แก้วตา ชุกกลิ่น (2555) กล่าวถึง แนวคิดการเขียนโปรแกรม มีดังนี้

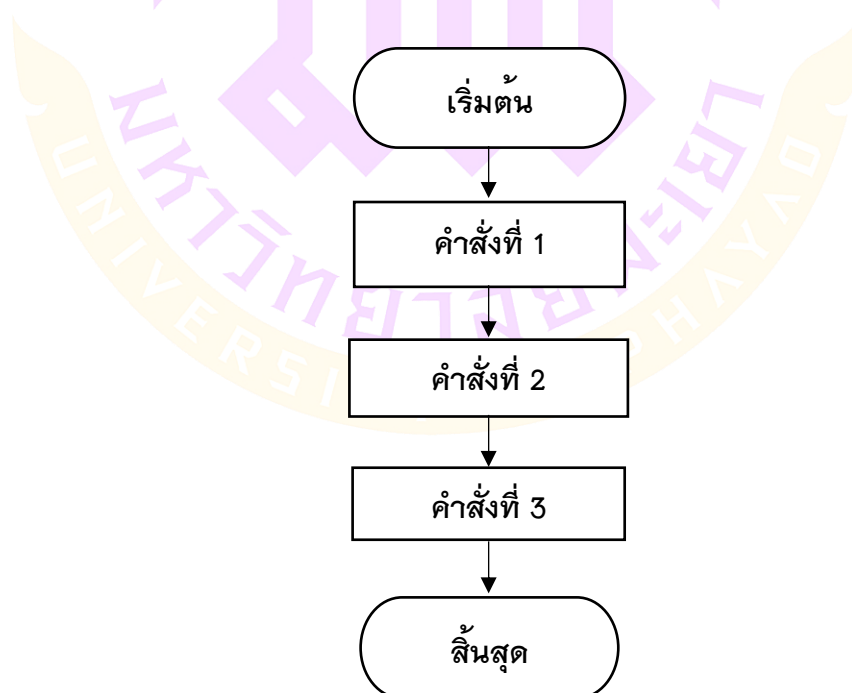
ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องกับและมีบทบาทกับชีวิตประจำวัน แต่คอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำงานได้หากไม่มีคำสั่ง ผู้เขียนโปรแกรมจึงต้องเขียนคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ดังนั้นการเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการเขียนโปรแกรมเพื่อเป็นพื้นฐานที่จะทำความเข้าใจและสามารถเขียนโปรแกรม เพื่อสั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามต้องการได้ โดยจะต้องมีการวิเคราะห์ผลลัพธ์ การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ตัวแปร และการวิเคราะห์วิธีการ

1. การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง

แนวคิดนี้เป็นการจัดการคำสั่งต่าง ๆ ให้มีรูปแบบและมาตรฐานที่สามารถเขียนโปรแกรมได้ง่าย อีกทั้งยังตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมได้โดยไม่ยุ่งยาก และง่ายต่อการปรับปรุงในอนาคต ซึ่งมีโครงสร้างการควบคุม พื้นฐาน 3 รูปแบบ คือ

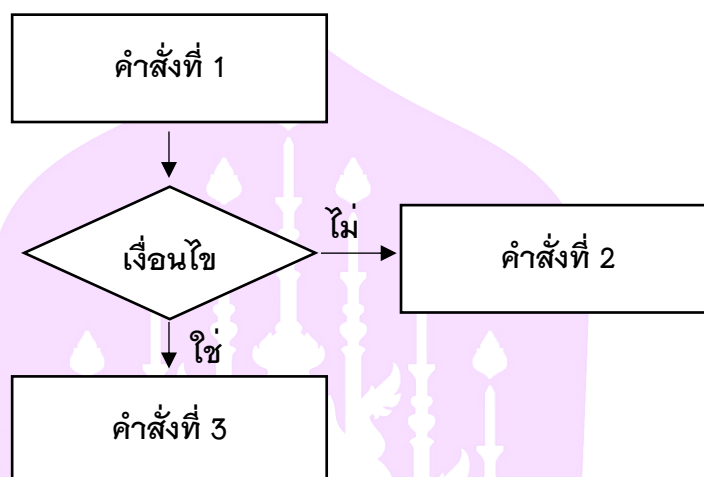
1.1 โครงสร้างแบบเป็นลำดับขั้นตอน

ประกอบด้วยคำสั่งหรือชุดคำสั่งไม่มีเงื่อนไข ไม่มีการตัดสินใจ มีทางเข้าทางเดียวและมีทางออกทางเดียว ดำเนินการแบบเรียงลำดับต่อเนื่อง โดยแต่ละขั้นตอนมีการดำเนินงานเพียงครั้งเดียว



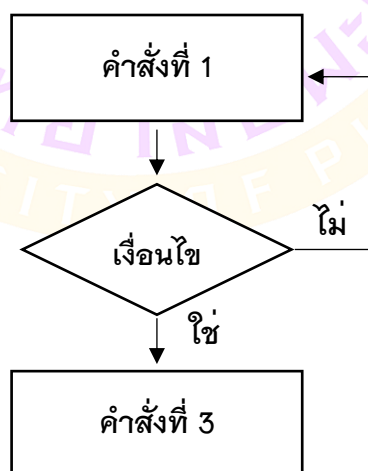
ภาพ 1 แสดงการทำงานแบบลำดับขั้นตอน

1.2 โครงสร้างแบบมีทางเลือกในการตัดสินใจเลือกทางใดทางหนึ่ง
เป็นโครงสร้างที่มีเงื่อนไข และมีการตรวจสอบเงื่อนไขว่าเป็นค่าจริงหรือค่าเท็จ
แล้วดำเนินงานตามคำสั่งที่เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด



ภาพ 2 แสดงการทำงานแบบตัดสินใจเลือกทางใดทางหนึ่ง

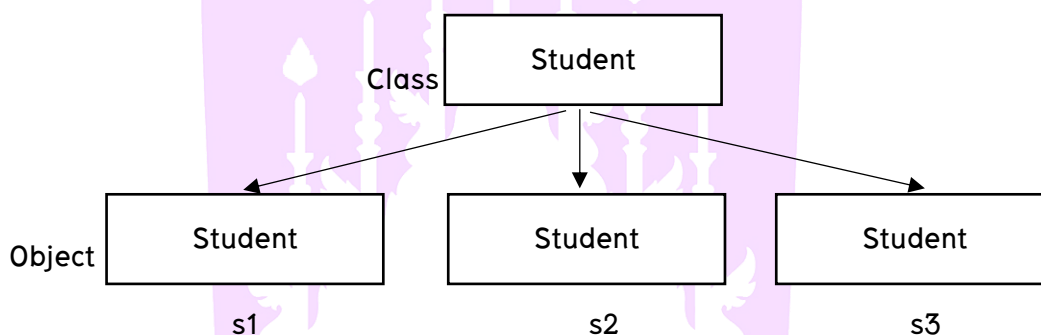
1.3 โครงสร้างแบบทำซ้ำ
เป็นการทำงานในลักษณะวนซ้ำหลาย ๆ รอบ โดยจะออกจากเงื่อนไขก็ต่อเมื่อ
เงื่อนไขตรงตามกำหนดตามที่ตั้งไว้



ภาพ 3 แสดงการทำงานแบบทำซ้ำ

2. การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

แนวคิดเชิงวัตถุตั้งอยู่บนพื้นฐานการแจกแจงรายละเอียดของปัญหาในการเขียนโปรแกรมเพื่อให้เป็นไปตามหลักการเชิงวัตถุที่เน้นต้องพยายามมองรูปแบบวัตถุให้ออก การทำความเข้าใจถึงหลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุต้องอาศัยจินตนาการในการเขียนโปรแกรมพอสมควร ซึ่งจะมองวัตถุหนึ่ง ๆ เป็นแหล่งรวมข้อมูล และกระบวนการเข้าไว้ด้วยกัน โดยจะมีคลาสเป็นตัวกำหนดคุณสมบัติของวัตถุ และคลาสจะสามารถสืบทอดคุณสมบัติไปยังคลาสร้อยต่าง ๆ ที่เรียกว่า Subclass ได้ด้วยคุณสมบัติดังกล่าวจะทำให้เกิดการนำมาใช้ใหม่ที่ทำให้ลดขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมลงได้ โดยเฉพาะโปรแกรมขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อนสูง



ภาพ 4 แสดงการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6

วันดี กุศลภัทร์แสงทอง (2556, สื่อออนไลน์) กล่าวถึง ความหมายและประวัติความเป็นมาของโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 ดังนี้

Adobe Dreamweaver เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการสร้างเว็บไซต์ และเหมาะสมสำหรับนักพัฒนาเว็บไซต์มือใหม่ โดยสามารถนำรูปภาพหรือข้อความมาประกอบเป็นเว็บเพจ อีกทั้งยังเพิ่มลูกเล่นต่าง ๆ เช่น เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ ซึ่งไม่จำเป็นต้องรู้หลักการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา HTML ก็สามารถสร้างเว็บไซต์ได้

อะโดบี ดรีมวีฟเวอร์ (Adobe Dreamweaver) หรือ ชื่อเดิมคือ แมโครมีเดีย ดรีมวีฟเวอร์ (Macromedia Dreamweaver) เป็นโปรแกรมแก้ไข HTML พัฒนาโดยบริษัทแมโครมีเดีย (ปัจจุบันควบกิจการร่วมกับบริษัท อะโดบีซิสเต็มส์) ดรีมวีฟเวอร์มีทั้งในระบบปฏิบัติการแมคอินทอช และไมโครซอฟท์วินโดวส์ ดรีมวีฟเวอร์ยังสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการแบบยูนิกซ์ ผ่านโปรแกรมจำลองอย่าง WINE ได้

การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML

พิมพิไล เกิดมงคล (2555, สื่อออนไลน์) กล่าวถึง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML ดังนี้ ในอดีตจะสร้างเว็บเพจสักหน้าให้มีความสวยงามดูเป็นเรื่องที่ยาก และยังคงจดจำคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมอย่างมากมาย ทำให้ผู้ใช้ไม่ค่อยนิยมที่จะศึกษาและพยายามทำเว็บเพจด้วยตนเอง โดยส่วนใหญ่จะไปจ้างบริษัทต่าง ๆ ที่มีโปรแกรมเมอร์ฝีมือดีเขียนให้แต่ปัจจุบันมีโปรแกรมสำเร็จรูปที่ช่วยในการสร้างเว็บเพจของตัวเองได้แล้ว การสร้างเว็บเพจในปัจจุบันสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. สร้างขึ้นด้วยตนเอง โดยการใช้คำสั่งต่าง ๆ ของภาษา HTML แล้วส่งงานผ่านทางโปรแกรม Text Editor เช่น Notepad ฯลฯ

2. สร้างจากโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไป โดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ ที่มีความสามารถในการสร้างเว็บเพจ ซึ่งปัจจุบันมีให้เลือกใช้อย่างมากมาย เช่น FrontPage และ Dreamweaver ผู้ที่ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปพวกนี้ไม่จำเป็นต้องรู้คำสั่งต่าง ๆ ของภาษา HTML ให้ยุ่งยากเลย เพราะโปรแกรมเหล่านี้จะทำการเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ ที่ทำไว้ให้เป็นภาษา HTML โดยอัตโนมัติ

1. ประวัติความเป็นมาของภาษา HTML

ภาษา HTML (Hyper Text Markup Language) เป็นภาษาแรกที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เพื่อให้ข้อมูลที่เขียนไปแสดงผลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในลักษณะของข้อความ รูปภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ ภาษา HTML เป็นภาษาที่ง่ายต่อการเรียนรู้ สามารถกำหนดรูปแบบและโครงสร้างได้ง่าย ทำให้ได้รับความนิยมและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ใช้งานง่ายขึ้น และตอบสนองต่องานด้านกราฟิกมากยิ่งขึ้น ซึ่งในปัจจุบันโปรแกรมภาษา HTML รุ่นใหม่ ๆ มีข้อดี ต่าง ๆ เพิ่มขึ้นมากมาย เช่น

- 1.1 สามารถแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ทุกตัวที่สนับสนุน HTML เช่น Internet Explorer, Mozilla Firefox และ Google Chrome เป็นต้น

- 1.2 HTML ที่ถูกบันทึกใน Text Editor จะมีชนิดของไฟล์เป็น HTML สำหรับระบบปฏิบัติการ DOS และจะมีชนิดของไฟล์เป็น HTML หรือ HTM ในระบบปฏิบัติการ Windows หรือ ระบบปฏิบัติการ Unix

- 1.3 สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้สำหรับสร้างเว็บเพจทั่วไปได้ง่าย และไฟล์ที่ได้จะมีขนาดเล็ก เช่น เมื่อเขียนโปรแกรม HTML จาก Notepad แล้วสามารถนำไปเปิดแก้ไขหรือตกแต่งเพิ่มเติมในโปรแกรม FrontPage หรือ Dreamweaver และโปรแกรมอื่น ๆ ได้ อย่างสะดวกและรวดเร็ว

2. หลักการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML

การจะสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML ได้นั้นจะต้องมีเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจอยู่ 2 อย่าง คือ เท็กซ์เอดิเตอร์ (Text Editor) และเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser)

2.1 เท็กซ์เอดิเตอร์ (Text Editor) คือโปรแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการกำหนดข้อความและรูปแบบคำสั่งต่าง ๆ ของภาษา HTML ซึ่งปัจจุบันผู้เขียนโปรแกรมส่วนใหญ่จะใช้โปรแกรม Notepad ในการเขียนโปรแกรม HTML เป็นหลัก

2.2 เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) คือส่วนที่ใช้สำหรับแสดงผลลัพธ์ของเอกสารที่เขียนด้วยภาษา HTML เหมือนกับการคอมไพล์ (Compiled) หรือ รัน (Run) โปรแกรมภาษาทางคอมพิวเตอร์ทั่ว ๆ ไป

3. โครงสร้างของภาษา HTML

การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา HTML มีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นข้อความที่จะพิมพ์ และส่วนที่เป็นคำสั่ง ส่วนที่เป็นคำสั่งที่ใช้ในการจัดการรูปร่างและรูปแบบของตัวอักษรหรือเอกสารจะเรียกว่า แท็ก (TAG) และส่วนที่เป็นคำสั่งแท็ก (TAG) นี้จะถูกเขียนอยู่ในเครื่องหมาย < > ทุกคำสั่ง เช่น
, <BODY> และ <HEAD> เป็นต้น

รูปแบบของแท็ก <TAG> แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

3.1 รูปแบบคำสั่งที่มีเพียงคำสั่งเดียวหรือมีเพียงแท็ก (TAG) เดียวก็สามารถใช้งานได้ เช่น

3.2 รูปแบบคำสั่งที่เป็นสองส่วนหรือแท็กคู่ คือมีส่วนเริ่มต้นและต้องมีส่วนจบของคำสั่งถึงจะสามารถทำงานได้สมบูรณ์ โดยส่วนจบของแต่ละคำสั่งจะมีเครื่องหมาย Slash (/) ไว้หน้าแท็ก (TAG) คำสั่งนั้น เช่น <HTML>...</HTML>

3.3 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา HTML จะมีโครงสร้างหลัก และการจัดวางคำสั่งหลักที่เป็นมาตรฐานเหมือนกันทั่วโลก โดยจะประกอบด้วยคำสั่งหลัก ๆ คือ 4 คำสั่ง ดังนี้

1) <HTML>...</HTML> เป็นคำสั่งหลักที่ทำหน้าที่บอกจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของเอกสาร HTML

2) <HEAD>...</HEAD> เป็นคำสั่งที่ทำหน้าที่กำหนดส่วนหัวเรื่อง

3) <TITLE>...</TITLE> เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดข้อความที่ต้องการนำมาแสดงผลบนแถบ Title bar คำสั่งนี้จะอยู่ภายในคำสั่งส่วน <HEAD>...</HEAD> โดยกำหนดความยาวของตัวอักษรไม่เกิน 64 ตัวอักษร

4) <BODY>...</BODY> เป็นคำสั่งที่กำหนดข้อความและรูปแบบของคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับปรับแต่งเอกสารที่จะนำเสนอข้อมูลออกทางจอภาพ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

ชวาลิน เนียมสอน (2555) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาการออกแบบเว็บไซต์ ด้วยการสาธิตและกรณีตัวอย่างในรายวิชาการโปรแกรมเว็บเบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่า 1) นักศึกษาได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยมีผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพแล้ว มีสถานะที่ต้องปรับปรุงการสร้างเว็บไซต์จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 อยู่ในระดับปานกลางจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 อยู่ในระดับดีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 11.11 และอยู่ในระดับดีมากจำนวน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 8.33 หลังจากที่ได้เรียน รุรายการโปรแกรมเว็บเบื้องต้นมีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การสาธิตกรณีตัวอย่าง มีผลคะแนนการทดสอบหลังเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพแล้ว มีการพัฒนา คักยภาพในการสร้างเว็บไซต์เพิ่มขึ้น โดยนักศึกษาสวนใหญ่มีคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 27.78 อยู่ในระดับดีมีจำนวนทั้งสิ้น 16คน คิดเป็นร้อยละ 44.44 และ อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 27.78 2) คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

พนภาค ผิวเกลี้ยง และมาเรียม นิลพันธุ์ (2557) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาชุดฝึกทักษะการเขียนโปรแกรม 2) พัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 3) ทดลองใช้ชุดฝึกทักษะการเขียนโปรแกรม 4) ประเมินและปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกทักษะการเขียนโปรแกรม กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสมเด็จพระปิยมหาราช รมณียเขตอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 34 คน โดยทดลองใช้ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ระยะเวลาที่ใช้ 15 ชั่วโมง แผนการทดลอง คือ One Group Pretest-Posttest Design การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test แบบ Dependent และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้การเขียนโปรแกรม ของนักเรียนก่อนและหลังใช้ชุดฝึกทักษะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยหลังการใช้ชุดฝึกทักษะมีคะแนนสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกทักษะ นักเรียนมีความคิดเห็นว่าชุดฝึก ทักษะทำให้นักเรียนพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสรุปเข้าใจบทเรียนได้ ง่ายขึ้น สามารถเขียนโปรแกรมได้อย่างถูกต้องและนักเรียนมีความสามารถในการออกแบบ เขียนโปรแกรมได้อยู่ในระดับดีมาก

รงรอง แรมลิเยอ (2556) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาสภาพ การสารสนเทศของฝ่ายปกครอง ตำบลสามัคคี อําเภออุทัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

เพื่อศึกษาความต้องการใช้สารสนเทศของฝ่ายปกครอง ตำบลสามบัณฑิต อำเภออุทัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และเพื่อพัฒนาเว็บไซต์ให้กับฝ่ายปกครอง ตำบลสามบัณฑิต อำเภออุทัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา รวมถึงศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์จากศึกษาและพัฒนาพัฒนาเว็บไซต์เพื่อใช้ในการบริหารจัดการของฝ่ายปกครอง ตำบลสามบัณฑิต อำเภออุทัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยาแล้วนั้นได้ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์โดยใช้ผู้ตอบแบบสอบถามมีจำนวนทั้งสิ้น 400 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 100 ผู้ตอบระบุเป็นเพศหญิงร้อยละ 61 ระบุเป็นเพศชายร้อยละ 39 ผู้ตอบแบบสอบถามมีการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีร้อยละ 82.5 ปริญญาตรีร้อยละ 11.25 ปริญญาโท 6.25 และระดับสูงกว่าปริญญาโท 0 ผู้ตอบแบบสอบถามมีอาชีพนักเรียน/นักศึกษา ร้อยละ 86.25 อาชีพรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 8.5 อาชีพพนักงานเอกชนร้อยละ 2.75 และอื่น ๆ ร้อยละ 2.5

2. งานวิจัยในต่างประเทศ

Raward (2002) ศึกษาคู่มือในการออกแบบเว็บไซต์และการพัฒนาเครื่องมือในการทดสอบความง่ายในการใช้เว็บไซต์เพื่อประเมินคุณภาพเว็บไซต์ของห้องสมุดมหาวิทยาลัยของออสเตรเลีย คำถามที่เกิดขึ้นบ่อยที่สุดสำหรับผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับห้องสมุดก็คือทำอย่างไรที่จะทำให้ผู้ใช้ห้องสมุดสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและได้ข้อมูลที่ถูกต้องผ่านเว็บไซต์ของห้องสมุด การศึกษานี้สุ่มตัวอย่างเว็บไซต์ของห้องสมุดมหาวิทยาลัยในออสเตรเลียที่สร้างตามคู่มือการสร้างเว็บไซต์ที่ดี ทั้งนี้ศึกษาโดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบเว็บไซต์ต่าง ๆ กับคู่มือการสร้างเว็บไซต์ ผลการศึกษาไม่พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างความง่ายในการใช้เว็บไซต์กับตัวอย่างเว็บไซต์เหล่านี้การศึกษานี้ได้เสนอแนะว่า การสร้างเว็บไซต์ตามคู่มือการสร้างเว็บไซต์ที่ดีนั้น สามารถทำให้เว็บไซต์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้งานได้ง่าย

Stivers (2003) ศึกษาแบบจำลองการตัดสินใจในการพัฒนาการออกแบบเว็บไซต์สำหรับสถาบันอุดมศึกษา งานวิจัยนี้พบว่าเว็บไซต์ได้กลายเป็นสื่อหลักที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างสถาบันอุดมศึกษากับคนทั่วไปที่สนใจจะเข้าศึกษาในสถาบันนั้น ๆ ดังนั้นจุดประสงค์ของงานวิจัยนี้จึงแยกออกเป็น 2 ข้อคือ 1) เพื่อพิจารณาหาหนทางที่ดีที่สุดที่ช่วยในการตัดสินใจในการออกแบบเว็บไซต์สำหรับสถาบันอุดมศึกษาและ 2) เพื่อวัดทัศนคติของผู้ใช้เว็บไซต์ที่มีต่อเว็บไซต์ของแต่ละสถาบัน จำแนกตามส่วนประกอบต่าง ๆ ของเว็บไซต์ผลการวิจัยพบว่าสถาบันอุดมศึกษาไม่ได้ออกแบบเว็บไซต์ตามคู่มือใด ๆ ทั้งยังไม่เคยตรวจวัดประสิทธิภาพของเว็บไซต์อีกด้วย นอกจากนี้วัตถุประสงค์ในการออกแบบเว็บไซต์ของแต่ละสถาบันนั้นเน้น

ความสำคัญไปที่ความถูกต้องและคุณภาพของข้อมูล ในขณะที่ผู้ใช้เว็บไซต์นั้นให้ความสำคัญกับความเร็วและรูปแบบของเว็บไซต์

Issa (2007) ศึกษาการพัฒนาและประเมินผลวิธีการออกแบบเว็บไซต์โดยคำนึงถึงองค์ประกอบหลัก 4 ประการที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ ดังนี้ 1) การมีส่วนร่วมของผู้ใช้ 2) การกลับมาใช้เว็บไซต์อีก 3) ความง่ายในการใช้งาน และ 4) การตอบสนองความต้องการของผู้ใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือการสัมภาษณ์และแบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินผลเป็นตัวแทนบริษัทพัฒนาเว็บไซต์ ผลจากการวิจัยพบว่า การพัฒนาเว็บไซต์โดยใช้องค์ประกอบหลัก 4 ประการดังกล่าว สามารถพัฒนาเว็บไซต์ให้ประสบความสำเร็จช่วยให้เว็บไซต์มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น



บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านห้วยไร่สามัคคี ตำบลแม่ฟ้าหลวง อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 2 ห้อง ห้องละ 30 คน รวม 60 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านห้วยไร่สามัคคี ตำบลแม่ฟ้าหลวง อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ด้วยวิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยการใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม ซึ่งสุ่มจากการจับฉลาก 1 ห้องเรียน จาก 2 ห้องเรียน (One-Group Pretest Posttest Design)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. แบบวัดความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือ

1. การสร้างแบบทดสอบความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

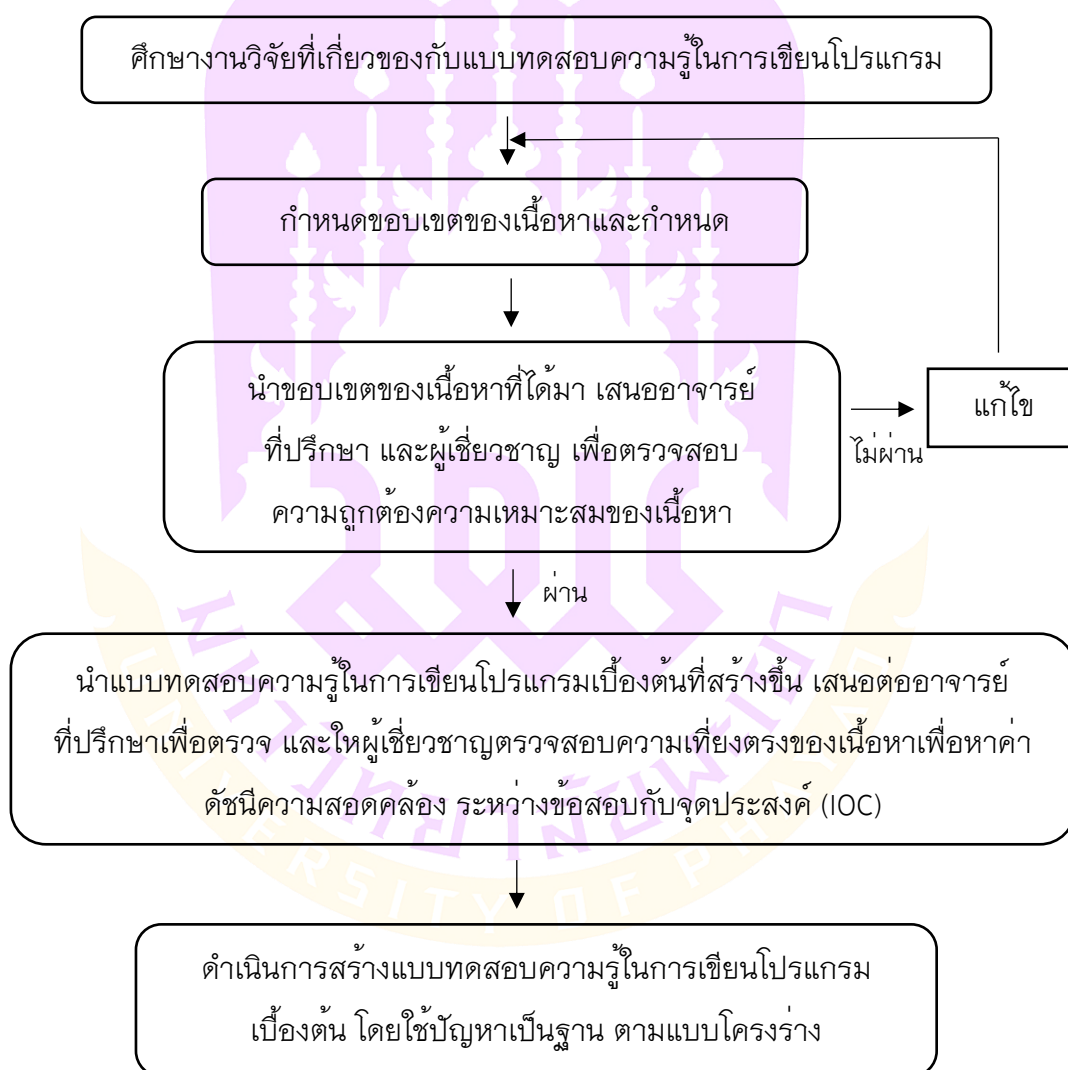
1.2 กำหนดขอบเขตของเนื้อหา และกำหนดจุดประสงค์

1.3 นำขอบเขตของเนื้อหาที่ได้มา เสนออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา แล้วนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุง แก้ไข

1.4 นำเนื้อหาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาออกแบบทดสอบความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยเขียนเป็นแบบโครงร่างก่อนที่จะสร้างแบบทดสอบความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.5 นำแบบทดสอบความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจ และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) โดยถ้าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยก็ให้ส่งความเห็นนั้นว่า สอดคล้องได้ 1 คะแนน ไม่แน่ใจได้ 0 ไม่เห็นด้วยได้ -1 โดยนำข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

1.6 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามแบบโครงสร้างที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วตามขั้นตอน



ภาพ 5 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. การสร้างแบบวัดความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบวัดความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.2 กำหนดขอบเขตของเนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์

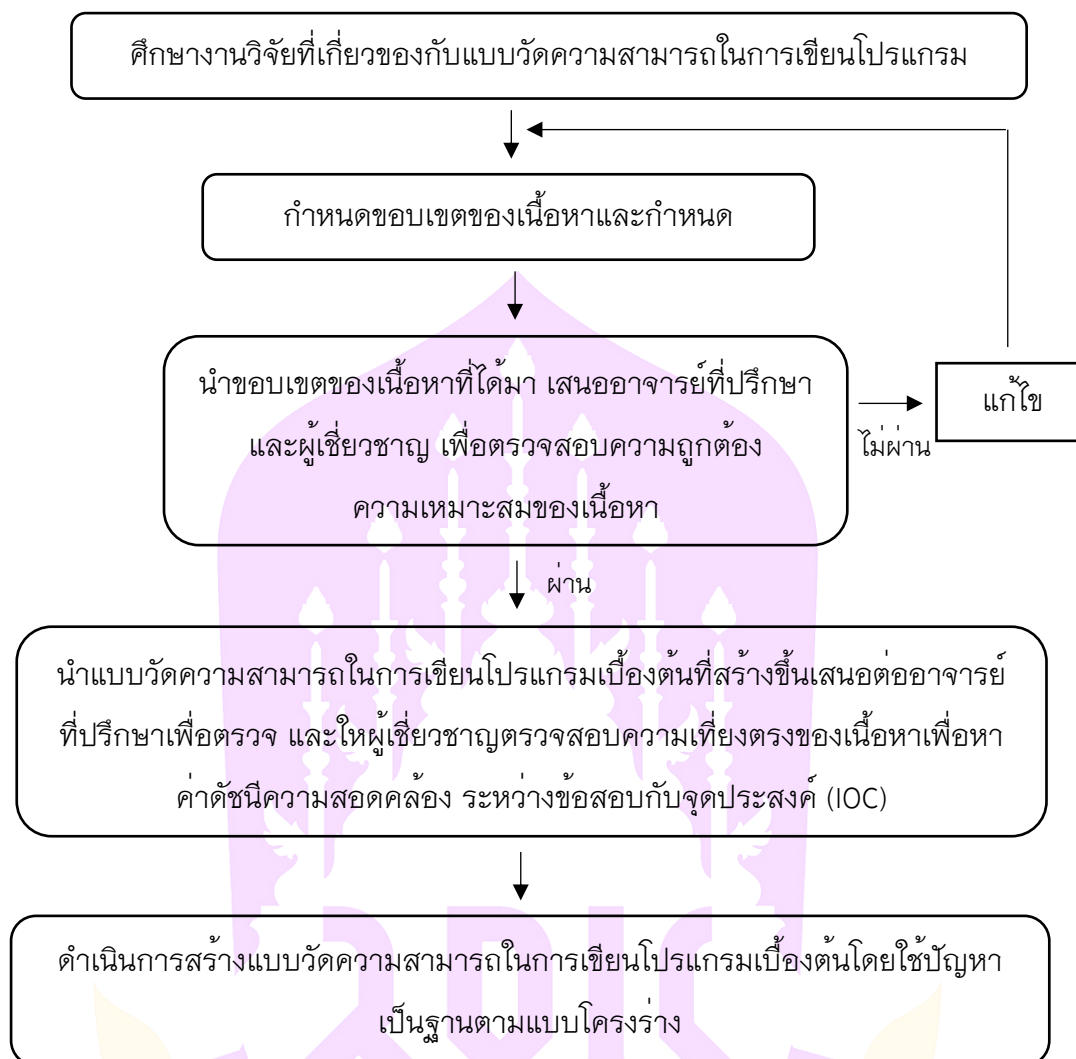
2.3 นำขอบเขตของเนื้อหาที่ได้มา เสนออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา แล้วนำข้อเสนอแนะไป ปรับปรุง แก้ไข

2.4 นำเนื้อหาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาออกแบบวัดความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยเขียนเป็นแบบโครงร่างก่อนที่จะสร้างแบบวัดความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.5 นำแบบวัดความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจ และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) โดยถ้าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยก็ให้ลงความเห็นนั้นว่า สอดคล้องได้ 1 คະแนน ไม่แน่ใจได้ 0 ไม่เห็นด้วยได้ -1 โดยนำข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

2.6 ดำเนินการสร้างแบบวัดความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามแบบโครงร่างที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วตามขั้นตอน





ภาพ 6 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบวัดความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขอนหนังสือจากวิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อขอความร่วมมือในการทดลองเครื่องมือการวิจัยไปยังโรงเรียนบ้านห้วยไร่สามัคคี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3 และการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิจัยไปยังโรงเรียนบ้านห้วยไร่สามัคคี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3

2. ขอความร่วมมือในการทดลองเครื่องมือวิจัยจากผู้บริหารโรงเรียนบ้านห้วยไร่สามัคคี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3 และการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากผู้บริหารบ้านห้วยไร่สามัคคี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3

3. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยด้วยตนเอง ณ บ้านห้วยไร่สามัคคี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3 โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 เตรียมผู้เรียน ประสานงานกับอาจารย์ผู้สอน เพื่อขอความร่วมมือกับนักเรียนในระหว่างการทดลองครั้งนี้ แจงให้นักเรียนทราบถึงวิธีการใช้ปัญหาเป็นฐาน ความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.2 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยให้ทำแบบทดสอบความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.3 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยให้ทำแบบวัดความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.4 พัฒนาความรู้ และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(Problem Based Learning)

3.5 เมื่อนักเรียน เรียนเสร็จ ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.6 เมื่อนักเรียน เรียนเสร็จ ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.7 เก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence: IOC)
2. คำนวณค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X})/ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
3. คำนวณหาค่าระดับความยากง่าย (Level of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ของแบบทดสอบ
4. หาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน

5. เปรียบเทียบความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจากการใช้ค่า t-test for dependent samples

ตาราง 1 แสดงแผนการดำเนินงานการพัฒนาความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการดำเนินงาน	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.
1. เตรียมผู้เรียน ประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนแจ้งให้นักเรียนทราบถึงวิธีการใช้ปัญหาเป็นฐาน ความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	↔			
2. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยให้ทำแบบทดสอบความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	↔			
3. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยให้ทำแบบวัดความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	↔			
4. พัฒนาความรู้ และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning)	↔			
5. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	↔			
6. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	↔			
7. เก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีทางสถิติต่อไป	↔			

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านห้วยไร่สามัคคี จำนวน 30 คน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบความรู้และแบบวัดความสามารถด้านการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ ผลการวิจัยแต่ละด้านมี ดังต่อไปนี้

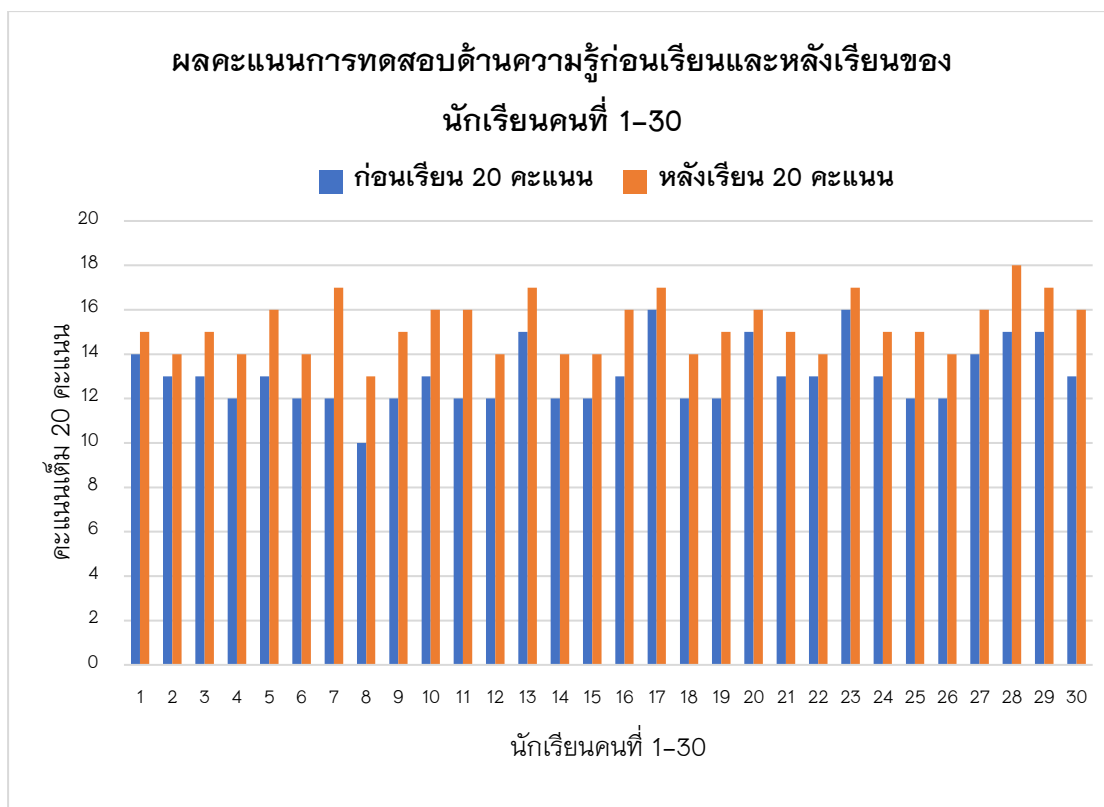
ด้านความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนมีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นอย่างจำกัด โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนอยู่ที่ 13.03 (SD = 1.40) จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน แต่หลังจากที่นักเรียนได้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแล้ว ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 15.3 (SD = 1.26) ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

	คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ก่อนเรียน	12	16	13.03	1.40
หลังเรียน	13	18	15.30	1.26

เมื่อพิจารณาคะแนนของนักเรียนเป็นรายบุคคล ผลปรากฏว่า คะแนนด้านความรู้ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนทุกคน ดังภาพ 7 ซึ่งแสดงการเปรียบเทียบคะแนนด้านความรู้ของนักเรียนแต่ละคน



ภาพ 7 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบด้านความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เมื่อพิจารณาคะแนนของนักเรียนเป็นรายข้อ ผลปรากฏว่า ข้อสอบทุกข้อมีจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกเพิ่มขึ้น โดยคำถามข้อที่ 16 ซึ่งถามว่า “โดยทั่วไปแล้วหน้าแรกของเว็บเพจจะมีชื่อตรงกับข้อใด” มีจำนวนนักเรียนตอบถูกเพิ่มขึ้น 9 คน ในขณะที่คำถามข้อที่ 10 และข้อที่ 12 ซึ่งถามว่า “ข้อใดไม่ใช่โปรแกรม Web Browser” และ “การกำหนดข้อความโดยขีดเส้นใต้และตัวเอน ต้องใช้คำสั่งในข้อใด” ตามลำดับ มีจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกเพิ่มขึ้น 6 คน ส่วนคำถามข้อที่ 7 และข้อที่ 13 ซึ่งถามว่า “ถ้าต้องการเปลี่ยนสีข้อความต้องใช้คำสั่งใด” และ “คำสั่งใดที่กำหนดรูปแบบตัวอักษรได้ถูกต้องที่สุด” ตามลำดับ มีจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกเพิ่มขึ้น 5 คน โดยคำถามข้ออื่น ๆ มีจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกเพิ่มขึ้นประมาณ 1-4 คน ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนด้านความรู้จากจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกรายข้อ

ข้อที่	จำนวนคนตอบถูก ทั้งหมด 30 คน		ผลต่าง (จำนวนคน)
	ก่อนเรียน (จำนวนคน)	หลังเรียน (จำนวนคน)	
1	22	24	2
2	20	23	3
3	21	22	1
4	22	25	3
5	23	25	2
6	22	24	2
7	21	26	5
8	18	22	4
9	25	27	2
10	17	23	6
11	19	22	3
12	16	22	6
13	19	24	5
14	22	25	3
15	20	24	4
16	15	24	9
17	18	20	2
18	18	19	1
19	16	17	1
20	18	19	1

เพื่อทดสอบว่าคะแนนหลังเรียนที่เพิ่มสูงขึ้นกว่าคะแนนก่อนเรียนมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยทำการทดสอบทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ในการนี้ ผู้วิจัยทำการทดสอบว่า คะแนนก่อนและหลังเรียนมีการแจกแจงปกติหรือไม่ โดยการวิธีการทางสถิติของ Shapiro-Wilk ซึ่งผลปรากฏดังตาราง 4 ว่า คะแนนก่อนเรียนไม่มีการแจกแจงปกติ ($p < .01$) แต่คะแนนหลังเรียนมีการแจกแจงปกติ ($p > .01$) ดังตาราง 4 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการ Wilcoxon Signed Ranks Test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและคะแนนหลังเรียน โดยผลปรากฏดังตาราง 5 ว่าคะแนนหลังเรียนมีค่ามากกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$)

ตาราง 4 แสดงผลการทดสอบการแจกแจงปกติคะแนนการทดสอบด้านความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ก่อนเรียน	.243	30	.000	.872	30	.002
หลังเรียน	.182	30	.013	.919	30	.025

หมายเหตุ: a. Lilliefors Significance Correction

ตาราง 5 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยกิจกรรมพัฒนาความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทดสอบ	จำนวนคน	Mean Rank	Sum of Ranks	Z	Asymp Sig.
ก่อนเรียน-หลังเรียน	n				
Negative Ranks	30 ^a	0.00	0.00	-4.849	.000
Positive Ranks	30 ^b	15.50	465.00		

หมายเหตุ: a. posttest < pretest

b. posttest > pretest

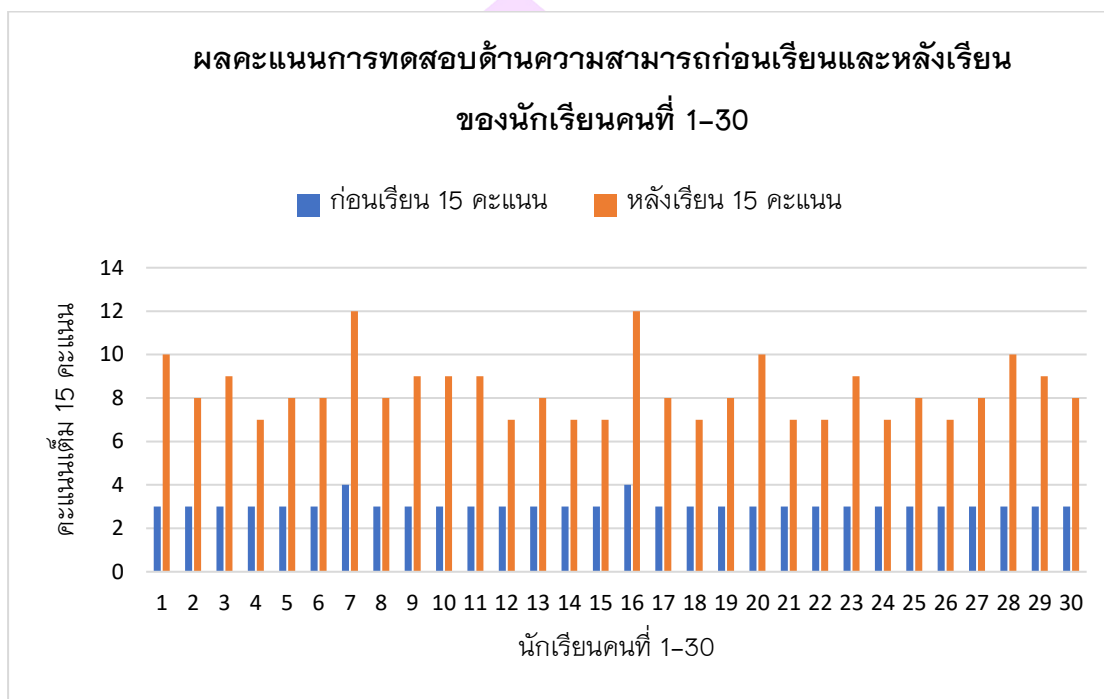
ด้านความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

เช่นเดียวกับความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนมีความสามารถด้านการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นอย่างจำกัด โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนอยู่ที่ 3.06 (SD = 0.25) จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน แต่หลังจากที่นักเรียนได้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 8.36 (SD = 1.37) ดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงคะแนนเฉลี่ยด้านความสามารถของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

	คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ก่อนเรียน	3	4	3.06	0.25
หลังเรียน	7	12	8.36	1.37

เมื่อพิจารณาคะแนนของนักเรียนเป็นรายบุคคล ผลปรากฏว่า คะแนนด้านความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนทุกคน ดังภาพ 8 ซึ่งแสดงการเปรียบเทียบคะแนนด้านความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนแต่ละคน



ภาพ 8 แสดงการเปรียบเทียบผลคะแนนการทดสอบด้านความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เมื่อพิจารณาคะแนนของนักเรียนเป็นรายด้าน ซึ่งประกอบด้วย 1) การตรวจสอบ 2) แนวทางแก้ไข และ 3) การนำไปใช้ ผลปรากฏว่า ในภาพรวมนักเรียนมีความสามารถเพิ่มขึ้นทุกด้าน โดยเฉพาะด้านที่ 1 และด้านที่ 2 ซึ่งคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นมากกว่าคะแนนก่อนเรียนประมาณ 3 เท่า ในขณะที่ด้านที่ 3 คะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นมากกว่าคะแนนก่อนเรียนประมาณ 2 เท่า ดังตาราง 7

ตาราง 7 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนด้านความสามารถจากจำนวนนักเรียนที่ตอบ
รายด้าน

รายการ ประเมิน	คะแนนความสามารถในการเขียนโปรแกรม		ผลต่าง (คะแนน)
	ก่อนเรียน (คะแนน)	หลังเรียน (คะแนน)	
ด้านที่ 1 การตรวจสอบ	32	94	62
ด้านที่ 2 แนวทางแก้ไข	30	95	65
ด้านที่ 3 การนำไปใช้	30	62	32

เพื่อทดสอบว่าคะแนนหลังเรียนที่เพิ่มสูงขึ้นกว่าคะแนนก่อนเรียนมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยทำการทดสอบทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ในการนี้ ผู้วิจัยทำการทดสอบว่าคะแนนก่อนและหลังเรียนมีการแจกแจงปกติหรือไม่ โดยการวิธีการทางสถิติของ Shapiro-Wilk ผลปรากฏดังตาราง 8 ว่า ทั้งคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนไม่มีการแจกแจงปกติ ($p < .01$) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการ Wilcoxon Singed Ranks Test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและคะแนนหลังเรียน โดยผลปรากฏดังตาราง 9 ว่าคะแนนหลังเรียนมีค่ามากกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$)

ตาราง 8 แสดงผลการทดสอบการแจกแจงปกติคะแนนการทดสอบด้านความสามารถ
ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ก่อนเรียน	.537	30	.000	.275	30	.000
หลังเรียน	.238	30	.000	.836	30	.000

หมายเหตุ: a. Lilliefors Significance Correction

ตาราง 9 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยกิจกรรมพัฒนาความรู้ในการเขียนโปรแกรม
เบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทดสอบ ก่อนเรียน-หลังเรียน	จำนวนคน n	Mean Rank	Sum of Ranks	Z	Asymp Sig.
Negative Ranks	30 ^a	0.00	0.00	-4.824	.000
Positive Ranks	30 ^b	15.50	465.00		

หมายเหตุ: a. posttest < pretest

b. posttest > pretest



บทที่ 5

บทสรุป การอภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบวัดความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่มีการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนด้วยวิธีการทางสถิติต่าง ๆ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Wilcoxon Signed Ranks Test ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลบางส่วนมีการแจกแจงไม่ปกติ

บทสรุป

การศึกษาและเปรียบเทียบความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้เครื่องมือวัดความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หลังจากการเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้
2. นักเรียนมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หลังจากการเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

การอภิปรายผล

ผลการศึกษาการพัฒนาความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 12 ครั้ง ครั้งละ 2 คาบ รวมคาบเรียนทั้งหมด 24 คาบ พบว่า นักเรียนมีความรู้และความสามารถปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ตามกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผู้วิจัยเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางการแก้ปัญหา กำหนดหัวข้อในการเรียนเท่านั้น ด้วยการให้นักเรียนสร้างเว็บเพจของนักเรียน ซึ่งประกอบไปด้วยหัวข้อต่าง ๆ เช่น การใส่อักษร สีอักษร ขนาดอักษร รูปแบบอักษร

การใส่หัวเรื่อง การใส่รูปภาพ การใส่ตาราง สีพื้นหลัง การเพิ่มลูกเล่นในเว็บสววยขึ้นด้วย Java Script การแบ่งพื้นที่ด้วยเฟรม จนกระทั่งการอัปเดตโหลดเว็บเพจ ซึ่งขั้นตอนทั้งหมดนักเรียนเป็นผู้คิดและออกแบบผลงาน นักเรียนจึงได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ฝึกทักษะความสามารถ กระบวนการคิดวิเคราะห์ ประยุกต์ความรู้ใหม่ที่ตนเองได้สร้างขึ้นตามโจทย์หรือสถานการณ์ ปัญหาที่ผู้วิจัยกำหนดให้ ซึ่งเมื่อพิจารณาคะแนนที่เพิ่มของนักเรียนเป็นรายข้อ ผู้วิจัยจึงอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการวิจัยที่นักเรียนมีความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งพบว่าการตอบคำถามหลังเรียนนักเรียนตอบถูกมากกว่าก่อนเรียนเพิ่มขึ้นทุกข้อ โดยเฉพาะข้อคำถามว่า “โดยทั่วไปแล้ว หน้าแรกของเว็บเพจจะมีชื่อตรงกับข้อใด ซึ่งมีจำนวนนักเรียนตอบเพิ่มขึ้นมากที่สุด” รองลงมาเป็นคำถามว่า “ข้อใดไม่ใช่โปรแกรม Web Browser” และ “การกำหนดข้อความโดยขีดเส้นใต้และตัวเอน ต้องใช้คำสั่งในข้อใด” ตามลำดับ เนื่องจากในขั้นการสอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น นักเรียนได้สืบค้น ค้นคว้า ศึกษาหาความรู้ ช่วยสร้างทักษะการคิดการแก้ปัญหาได้ดี และหาวิธีการแก้ปัญหาเองได้จึงทำให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง และมีความรู้ในการเขียนโปรแกรมมากขึ้นส่งผลให้คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ พิทักษ์ สนวนดี (2550) พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.08/82.01 สูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ คือเกณฑ์ 80/80 ทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพสูง และค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้เท่ากับ 0.7141 หรือคิดเป็นร้อยละ 71.41 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากวิธีการสอนทั้งสองวิธีเป็นวิธีการสอนที่เน้นการปฏิบัติจริงและปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม ซึ่งทำให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาที่ผู้สอนจัดการเรียนการสอนให้และมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

2. ผลการวิจัยที่นักเรียนมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งพบว่านักเรียนมีทักษะความสามารถในการเขียนโปรแกรมในด้านที่ 2 แนวทางแก้ไขเพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านที่ 1 การตรวจสอบ ซึ่งมีคะแนนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนประมาณ 2 เท่า และด้านที่ 3 การนำไปใช้ มีคะแนนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน 1 เท่า อาจเนื่องจากการภาระงานที่ฝึกทักษะความสามารถในการปฏิบัติงานได้ตามสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด โดยใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะ

ความสามารถที่ได้มาจากการฝึกฝนเขียนโปรแกรม เมื่อนักเรียนพบปัญหาในการทำงาน นักเรียนมีการศึกษาแนวทางการแก้ไขปัญหาจนกระทั่งนักเรียนสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นได้ถูกต้องตามหลักการเขียนโปรแกรม สามารถตรวจสอบความผิดพลาด งานของตนสามารถบอกข้อผิดพลาดของการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นกลับไปแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นได้ และแสดงผลลัพธ์ของโปรแกรมอย่างถูกต้องบนเว็บเบราว์เซอร์ได้ จึงเกิดเป็นความสามารถการเรียนรู้ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียน หลังเรียนสูงขึ้นมากกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กนกวรรณ แก้วชารุณ (2553) พบว่า ผลการคิดวิเคราะห์จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง การใช้โปรแกรมคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลการคิดวิเคราะห์เท่ากับ 15.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.14 และนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เท่ากับ ร้อยละ 78 แสดงว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผลเป็นเช่นนี้เนื่องจากการคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถส่วนบุคคลในการผสมผสานความรู้และประสบการณ์ที่ใช้ อยู่มาแก้ปัญหาหรือคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ ด้วยวิธีที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำเดิม และสอดคล้องกับ ทศนันท์ จันทร (2560) การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) พบว่า ผลการวิจัย ที่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยนั่นคือ นักศึกษากลุ่มเป้าหมายมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 และนักศึกษากลุ่มเป้าหมายเป็นร้อยละ 68.29 มีผลการปฏิบัติงานระหว่างโดยรวมตลอดภาค เรียนในระดับเกรด C สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2

นอกจากนี้ ข้อสังเกตที่พบจากนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบวัดความรู้และความสามารถ คือ ในระหว่างภารกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนมีความสนใจในขั้นตอนฝึกปฏิบัตินักเรียน มีความสนใจ กระตือรือร้นและสามารถฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้ดี

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า การพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้แบบวัดความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการเขียนโปรแกรมดีขึ้น ดังนั้นควรนำวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาปรับใช้ในการเรียนเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

2. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่น เช่น แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การเรียนรู้แบบโครงงาน ควรทำ

การวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และตัวแปรอื่น ระหว่างวิธีการเรียนรู้โดยใช้เกมกับการเรียนรู้แบบอื่น สำหรับนักเรียนในระดับชั้นอื่นและในเนื้อหาอื่นด้วย





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- Issa. (2007). **Development and Evaluation of a Methodology for Developing Websites.** สืบค้นเมื่อ July 18, 2009, จาก http://espace.library.curtin.edu.au/R/?func=dbin-jump-full&object_id=17908.
- Raward. (2002). **University Study of Best Practice Design Guidelines and the Development of a Usability Analysis Tool for the Evaluation of Australian Academic Library Web Sites.** สืบค้นเมื่อ June 18, 2009, จาก <http://erl.canberra.edu.au/public/adt-AUC20050629.133643/>
- Stivers. (2003). **Decision Models for Design Development of Higher Education Institution World Wide Web Sites.** สืบค้นเมื่อ August 5, 2009, จาก <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=764807901&sid=2&Fmt=2&clientId=73588&QT=309&VName=PQD>.
- แก้วตา ชุกลิ่น. (2555). การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง (พิมพ์ครั้งที่). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- ไพศาล สุวรรณน้อย. (2556). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (**Problem-based Learning: PBL**) (พิมพ์ครั้งที่).
ขอนแก่น: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กนกวรรณ แก้วชารุณ. (2553). ผลการเรียนรู้และการคิดวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (**PBL**) เรื่องการใช้โปรแกรมคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- คณินณัฐ ไซดิพรสิมา. (2558). ผลการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ด้วยเทคนิคการใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมของนักศึกษาาระดับปริญญาตรี. วารสารการจัดการความรู้, 2558 (9), 21-25.
- ชวลิน เนียมสอน. (2555). การพัฒนาการออกแบบเว็บไซต์ด้วยการสาธิตและกรณีตัวอย่างในรายวิชาการโปรแกรมเว็บเบื้องต้น.
วิทยานิพนธ์ บธ.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, กรุงเทพฯ.
- ทรงศักดิ์ โพธิ์เอี่ยม. (2555, สื่อบล็อก). ประโยชน์โปรแกรมคอมพิวเตอร์. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2560, จาก <http://08977.blogspot.com/>
- ทัศนัท จันทร. (2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาการพัฒนาเว็บเบื้องต้น. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- พนภาค ผิวเกลี้ยง และมาเรียม นิลพันธุ์. (2557). การพัฒนาชุดทักษะการเขียนโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 6(1), 80-90.
- พิทักษ์ สอนดี. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อินเทอร์เน็ตและการสร้างเว็บเพจการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อ

การเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA) และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL). วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

พิมพ์ไฉ เกิดมงคล. (2555, สื่อดอนไลน์). การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML. สืบค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2560, จาก

<https://www.gotoknow.org/posts/325657.html>.

รณรงค์ แรมสิโย. (2556). การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อใช้ในการบริหารจัดการของฝ่ายปกครอง ตำบลสามัคคี จัหวัด

พระนครศรีอยุธยา วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา, พระนครศรีอยุธยา.

วันดี กุลภัทร์แสงทอง. (2556, สื่อดอนไลน์). แนะนำโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6. สืบค้นเมื่อ 12 มิถุนายน

2560, จาก <https://www.kruwan-d.info/chapter2.html#bookmark2>

สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (พิมพ์ครั้งที่). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.

สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) (พิมพ์ครั้งที่). กรุงเทพฯ:

สำนักพิมพ์สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.

สุดฤดี ประทุมชาติ. (2556, สื่อดอนไลน์). คอมพิวเตอร์กับการแก้ปัญหา. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2560, จาก

<http://sudruadee.blogspot.com/2007/06/2.html>

อัศเรศ โจมฤทธิ์. (2559, สื่อดอนไลน์). ความสำคัญของเทคโนโลยี. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2560, จาก

<http://srp32685.blogspot.com/2016/06/5-1.html>





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก เครื่องมือในการวิจัย

แบบวัดความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

- คำสั่งสุดท้ายของโปรแกรมภาษา HTML ตามโครงสร้างคือข้อใด
 - < /end>
 - < /body>
 - < /html>
 - < /last>
- จากชุดของคำสั่งต่อไปนี้ ผลลัพธ์ที่ได้จากการแสดงผลคือข้อใด
 - Burapha university Wattananakorn sakaeo
 - Burapha university
Wattananakorn sakaeo
 - Burapha
University
Wattananakorn sakaeo
 - Burapha university
Wattananakorn
sakaeo
- จากข้อความ body bgcolor=red เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดอะไร
 - การกำหนดสีให้เส้น
 - การกำหนดสีให้กับข้อความ
 - การกำหนดสีให้กับพื้นหลัง
 - การกำหนดสีให้กับตาราง

4. คำสั่งใดที่เน้นข้อความให้เป็นตัวหนา

- ก.
- ข. <S>
- ค. <U>
- ง. <SUB>

5. จากชุดของคำสั่งต่อไปนี้

- สวัสดี

- ค่ะ

ผลลัพธ์ที่ได้จากการแสดงผลคือข้อใด

- ก. สวัสดีค่ะ
- ข. ค่ะสวัสดี
- ค. สวัสดี ค่ะ
- ง. สวัสดี
ค่ะ

6. ข้อใด ไม่ใช่ โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ ที่ใช้สำหรับแสดงผลข้อมูลภาษา HTML

- ก. Chrome
- ข. Notepad
- ค. Mozilla FireFox
- ง. Internet Explorer

7. ถ้าต้องการเปลี่ยนสีข้อความต้องใช้คำสั่งใด

- ก.
- ข.
- ค.
- ง.

8. หากต้องการกำหนดความสูงของรูปภาพที่แสดงผลในเอกสารให้มีความสูง 200 พิกเซล จะต้องใช้งานคำสั่งตรงกับข้อใด

- ก. ``
- ข. ``
- ค. ``
- ง. ``

9. การกำหนดข้อความให้ปรากฏบนแถบด้านบนสุดของเว็บเบราว์เซอร์ ใช้คำสั่งใด

- ก. `<title> ข้อความ </title>`
- ข. `<html> ข้อความ </html>`
- ค. `<body> ข้อความ </body>`
- ง. `<p> ข้อความ </p>`

10. ข้อใดไม่ใช่โปรแกรม Web Browser

- ก. Opera
- ข. Safari
- ค. Windows Explorer
- ง. Internet Explorer

11. การนำรูปภาพมาเป็นพื้นหลังของเว็บเพจ จะต้องใช้ร่วมกับคำสั่งใด

- ก. ``
- ข. `<body>`
- ค. `<title>`
- ง. `<html>`

12. การกำหนดข้อความโดยขีดเส้นใต้และตัวเอน ต้องใช้คำสั่งในข้อใด

- ก. `<u>....</u>` กับ `<i>....</i>`
- ข. `....` กับ `<u>....</u>`
- ค. `....` กับ `<i>....</i>`
- ง. `<line>....</line>` กับ `<u>....</u>`

13. คำสั่งใดที่กำหนดรูปแบบตัวอักษรได้ถูกต้องที่สุด

- ก. <font="MS Sans Serif" Size="2">
- ข. <face ="MS Sans Serif" Size="2">
- ค. <face font="MS Sans Serif' Size="2">
- ง.

14. ข้อใดไม่ใช่คำสั่งหลักในการเขียนโครงสร้างภาษา HTML

- ก. </end>
- ข. </body>
- ค. </head>
- ง. </html>

15. ข้อใดใช้คำสั่งเชื่อมโยงเอกสารได้อย่างถูกต้อง

- ก. คำสั่ง <a href > "Index.html" จุดการเชื่อมโยงข้อมูล </href>
- ข. คำสั่ง <a link="Index.html" จุดการเชื่อมโยงข้อมูล
- ค. คำสั่ง <a href="Index.html" จุดการเชื่อมโยงข้อมูล
- ง. คำสั่ง <a link="Index.html" จุดการเชื่อมโยงข้อมูล </link>

16. โดยทั่วไปแล้วหน้าแรกของเว็บเพจ จะมีชื่อตรงกับข้อใด

- ก. index.html
- ข. menu.html
- ค. page1.html
- ง. first.html

17. ข้อใดคือการเปลี่ยนสีพื้นหลังของโฮมเพจ

- ก. การใช้ (body bgcolor="#00aaff")
- ข. การใช้ (body bgcolor="red")
- ค. การใช้ (body bgcolor="#aallcd")
- ง. ถูกทุกข้อ

18. คำสั่ง bordercolor เป็นคำสั่งกำหนดให้แสดงอะไรเกี่ยวกับตาราง

- ก. สีของพื้นตาราง
- ข. สีตัวอักษรภายในตาราง
- ค. สีของเส้นขอบตาราง
- ง. ทำลวดลายให้กับเส้นขอบตาราง

19. ข้อใด ไม่ใช่ ไฟล์ข้อมูลรูปภาพ

- ก. Sample.jpg
- ข. Computer.gif
- ค. Mouse.bmp
- ง. printer.html

20. คำสั่งที่ใช้กำหนดให้ข้อความเคลื่อนที่ได้คือคำสั่งใด

- ก. <marquee>
- ข. <start>
- ค. <run>
- ง. <go>



แบบวัดความสามารถ ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แนวทางในการสอบปฏิบัติ (รายบุคคล) เวลา 60 นาที

1. ให้นักเรียนสร้างเว็บเพจด้วยโครงสร้างภาษา HTML 1 เรื่อง อะไรก็ได้
2. สร้างเว็บเพจโดยให้มีเนื้อหา และรูปภาพประกอบ และสามารถเชื่อมต่อกันได้
3. กำหนดให้ 1 เครื่องต่อ 1 คน ให้ค้นหาเนื้อหาเอง
4. ระยะเวลาในการจัดทำ 60 นาที/1 คน

ตัวอย่างชุดคำสั่ง

1. โครงสร้าง HTML ที่ถูกต้อง
2. การเติมสีพื้นให้เอกสาร
3. รูปแบบ ของตัวอักษร
4. การจัดรูปแบบไฮมเพจ
5. การแสดงผลแบบรายการ
6. การใส่รูปภาพหรือภาพเคลื่อนไหวลงในเว็บเพจ
7. การเชื่อมโยงข้อมูล (Link)

ตัวอย่างหน้าเว็บเพจโดยประมาณ



อาหารประเภทผัด อาหารประเภทต้ม อาหารประเภททอด อาหารประเภทยำ อาหารประเภทหนึ่ง

- ต้มยำไก่บ้าน
- ผัดเผ็ดปลาไหลเผือก
- ยำมะนาวหวาน

รายการอาหารประเภทผัด

- ผัดเผ็ดหมูป่า
- ผัดปลาไหล
- ผัดกระเพราไก่บ้าน

รายการอาหารประเภทต้ม

1. ต้มจืด
2. ต้มกระดูกหมู
3. ต้มปลาไหล

แบบประเมินการวัดความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

รายการประเมิน	คุณภาพ				
	5	4	3	2	1
ตรวจสอบ	นักเรียน สามารถบอก ข้อผิดพลาด ของการเขียน โปรแกรม เบื้องต้นได้ ถูกต้องทุก ข้อผิดพลาด	นักเรียน สามารถบอก ข้อผิดพลาด ของการเขียน โปรแกรม เบื้องต้นได้ 6-5 ข้อผิดพลาด	นักเรียน สามารถบอก ข้อผิดพลาด ของการเขียน โปรแกรม เบื้องต้นได้ 4-3 ข้อผิดพลาด	นักเรียน สามารถบอก ข้อผิดพลาด ของการเขียน โปรแกรม เบื้องต้นได้ 2-1 ข้อผิดพลาด	นักเรียนไม่ สามารถบอก ข้อผิดพลาด ของการเขียน โปรแกรม เบื้องต้นได้
แนว ทางแก้ไข	นักเรียน ปฏิบัติการ เขียน โปรแกรม เบื้องต้นได้ ถูกต้องตาม หลักการเขียน โปรแกรม และโปรแกรม ทำงานได้	นักเรียน ปฏิบัติการ เขียน โปรแกรม เบื้องต้นได้ ถูกต้องตาม หลักการเขียน โปรแกรม และโปรแกรม ทำงาน 6-5 ข้อ	นักเรียน ปฏิบัติการ เขียน โปรแกรม เบื้องต้นได้ ถูกต้องตาม หลักการเขียน โปรแกรม และโปรแกรม ทำงาน 4-3 ข้อ	นักเรียน ปฏิบัติการ เขียน โปรแกรม เบื้องต้นได้ ถูกต้องตาม หลักการเขียน โปรแกรมและ โปรแกรม ทำงาน 2-1 ข้อ	นักเรียน ปฏิบัติการ เขียน โปรแกรม เบื้องต้นไม่ ถูกต้องตาม หลักการ เขียน โปรแกรม และโปรแกรม ทำงานไม่ได้

รายการ ประเมิน	คุณภาพ				
	5	4	3	2	1
นำไปใช้	นักเรียน สามารถแสดง ผลลัพธ์ของ โปรแกรม อย่างถูกต้อง บนเว็บ เบราว์เซอร์ โดยไม่มี ข้อผิดพลาด ใด ๆ	นักเรียน สามารถแสดง ผลลัพธ์ของ โปรแกรม อย่างถูกต้อง บนเว็บ เบราว์เซอร์ โดยมี ข้อผิดพลาด ได้เพียง 1-2 ข้อเท่านั้น	นักเรียน สามารถแสดง ผลลัพธ์ของ โปรแกรม อย่างถูกต้อง บนเว็บ เบราว์เซอร์ โดยมี ข้อผิดพลาด ได้เพียง 3-4 ข้อเท่านั้น	นักเรียน สามารถแสดง ผลลัพธ์ของ โปรแกรม อย่างถูกต้อง บนเว็บ เบราว์เซอร์ โดยมี ข้อผิดพลาด ได้เพียง 5-6 ข้อเท่านั้น	นักเรียน สามารถ แสดงผลของ โปรแกรม อย่างถูกต้อง บนเว็บ เบราว์เซอร์ โดยมี ข้อผิดพลาด ทั้งหมด หรือไม่แสดง ผลลัพธ์ ออกมา

เกณฑ์การวัดระดับคุณภาพของความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

3 ดีมาก 11-15 คะแนน

2 ดี 7-10 คะแนน

1 พอใช้ 3-6 คะแนน

เกณฑ์การผ่าน ได้ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่าน

ลงชื่อ.....

(.....)

วัน/เดือน/ปี.....

ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 10 แสดงดัชนีความสอดคล้องแบบทดสอบความรู้ในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียน

ข้อคำถามที่	ความคิดเห็นของ			รวม	IOC	แปลผล	หมายเหตุ
	ผู้เชี่ยวชาญ						
	1	2	3				
1	1	0	1	2	0.66	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
2	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
3	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
4	0	0	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง	ตัดทิ้ง
5	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
6	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
7	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
8	1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง	ตัดทิ้ง
9	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
10	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
11	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
12	1	0	1	2	0.66	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
13	1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง	ตัดทิ้ง
14	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
15	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
16	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
17	0	1	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง	ตัดทิ้ง
18	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
19	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
20	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
21	1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง	ตัดทิ้ง
22	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
23	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
24	0	0	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง	ตัดทิ้ง

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อคำถามที่	ความคิดเห็นของ			รวม	IOC	แปลผล	หมายเหตุ
	ผู้เชี่ยวชาญ						
	1	2	3				
25	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
26	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
27	1	0	1	2	0.66	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
28	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
29	1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง	ตัดทิ้ง
30	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
31	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
32	0	0	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง	ตัดทิ้ง
33	0	1	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง	ตัดทิ้ง
34	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
35	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
36	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
37	0	1	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง	ตัดทิ้ง
38	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
39	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
40	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้

ตาราง 11 แสดงดัชนีความสอดคล้องแบบทดสอบความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียน

ประเด็น การประเมิน	ความคิดเห็นของ			รวม	IOC	แปลผล	หมายเหตุ
	ผู้เชี่ยวชาญ						
	1	2	3				
ตรวจสอบ	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
แนวทางแก้ไข	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้
นำไปใช้	1	0	1	2	0.66	สอดคล้อง	นำไปใช้ได้

ตาราง 12 แสดงการหาค่าความยากง่ายของข้อสอบ

ข้อคำถามที่	ความยากง่าย (P)	การแปลผล
1	0.77	ค่อนข้างง่าย
2	0.73	ค่อนข้างง่าย
3	0.67	ยากง่ายปานกลาง
4	0.77	ค่อนข้างง่าย
5	0.73	ค่อนข้างง่าย
6	0.77	ค่อนข้างง่าย
7	0.73	ค่อนข้างง่าย
8	0.67	ยากง่ายปานกลาง
9	0.77	ค่อนข้างง่าย
10	0.57	ยากง่ายปานกลาง
11	0.67	ยากง่ายปานกลาง
12	0.60	ยากง่ายปานกลาง
13	0.63	ยากง่ายปานกลาง
14	0.63	ยากง่ายปานกลาง
15	0.63	ยากง่ายปานกลาง
16	0.53	ยากง่ายปานกลาง
17	0.60	ยากง่ายปานกลาง
18	0.60	ยากง่ายปานกลาง
19	0.53	ยากง่ายปานกลาง
20	0.60	ยากง่ายปานกลาง

หมายเหตุ: ค่าความยากง่ายทั้งฉบับ เท่ากับ 0.66

ตาราง 13 แสดงการหาอำนาจจำแนกของข้อสอบ

ข้อคำถามที่	อำนาจจำแนก (r)	การแปลผล
1	0.53	ดีมาก
2	0.47	ดีมาก
3	0.50	ดีมาก
4	0.53	ดีมาก
5	0.47	ดีมาก
6	0.53	ดีมาก
7	0.43	ดีมาก
8	0.50	ดีมาก
9	0.53	ดีมาก
10	0.33	พอใช้
11	0.43	ดีมาก
12	0.37	พอใช้
13	0.37	พอใช้
14	0.43	ดีมาก
15	0.37	พอใช้
16	0.37	พอใช้
17	0.37	พอใช้
18	0.37	พอใช้
19	0.30	พอใช้
20	0.33	พอใช้

ตาราง 14 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 จากข้อสอบ
จำนวน 20 ข้อไปทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียน 30 คน ผลคะแนนข้อ 1-10
มีดังผลตารางนี้

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
2	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
4	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
6	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
15	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
19	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
21	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
22	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0
25	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
26	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
30	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
รวม	23	22	20	23	22	23	22	20	23	17
p	0.77	0.73	0.67	0.77	0.73	0.77	0.73	0.67	0.77	0.57
q	0.23	0.27	0.33	0.23	0.27	0.23	0.27	0.33	0.23	0.43
Pq	0.18	0.20	0.22	0.18	0.20	0.18	0.20	0.22	0.18	0.25



ตาราง 15 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้สูตร KR-20
จากข้อสอบก่อนสอบ จำนวน 20 ข้อไปทดสอบกับนักเรียน 30 คน
ผลคะแนนข้อ 11-20 มีดังผลตารางนี้

ข้อที่ คนที่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	x	x ²
1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	14	196
2	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	11	121
3	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	15	225
4	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	9	81
5	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	15	225
6	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	14	196
7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19	361
8	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	7	49
9	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	17	289
10	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	16	256
11	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	16	256
12	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	8	64
13	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	17	289
14	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	10	100
15	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	81
16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19	361
17	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	16	256
18	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	10	100
19	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	12	144
20	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	16	256
21	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	13	169
22	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	9	81
23	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	16	256
24	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	13	169
25	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	10	100
26	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	12	144
27	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	14	196
28	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	14	196
29	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	14	196
30	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	11	121
รวม	20	18	19	19	19	16	18	18	16	18	396	5534

ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อที่ คนที่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	x	x ²
P	0.67	0.60	0.63	0.63	0.63	0.53	0.60	0.60	0.53	0.60	$\Sigma pq=4.37$	
Q	0.33	0.40	0.37	0.37	0.37	0.47	0.40	0.40	0.47	0.40		
pq	0.22	0.24	0.23	0.23	0.23	0.25	0.24	0.24	0.25	0.24		

วิธีทำ $\Sigma pq = 4.37$, $\Sigma x = 396$, $\Sigma x^2 = 5534$

$$s^2 = \frac{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{N^2}$$

$$s^2 = \frac{30 \times 5534 - (396)^2}{30 \times 30} = 10.22$$

การคำนวณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร KR-20

$$\begin{aligned} r_{KR-20} &= \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(1 - \frac{\Sigma pq}{s^2} \right) \\ &= \left(\frac{20}{20-1} \right) \left(1 - \frac{4.37}{10.2} \right) \\ &= 0.609 \end{aligned}$$

แสดงการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้สูตร
การหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค 20 ข้อไปทดสอบกับ
นักเรียน 30 คน ดังผลตารางนี้

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

	N	%
Cases Valid	30	100.0
Excluded ^a	0	.0
Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

แสดงการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้สูตร
การหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค 20 ข้อไปทดสอบกับ
นักเรียน 30 คน ดังผลตารางนี้

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.603	.631	20



ประวัติผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยพะเยา
UNIVERSITY OF PHAYAO

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	อนุชิต พรานกวาง
วัน เดือน ปี เกิด	23 มกราคม 2531
สถานที่เกิด	เชียงราย
วุฒิการศึกษา	วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัด เชียงราย
ที่อยู่ปัจจุบัน	111 หมู่ 2 ตำบลแม่ฟ้าหลวง อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย
ผลงานตีพิมพ์	อนุชิต พรานกวาง (ผู้บรรยาย). (1 พฤษภาคม 2563). การพัฒนา ความรู้และความสามารถในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ปัญหา เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการประชุมวิชาการ ระดับชาติ มหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี 2563 (หน้า 545-556). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรังสิต
รางวัลที่ได้รับ	-

