



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์
ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และความใฝ่เรียนรู้
เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิทยานิพนธ์
ของ
ศุภนันต์ จันทร์เสน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
มิถุนายน 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์
ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และความใฝ่เรียนรู้

เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิทยานิพนธ์

ของ

ศุภนันต์ จันทรแสน

พหุบัณฑิต ชีวะ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

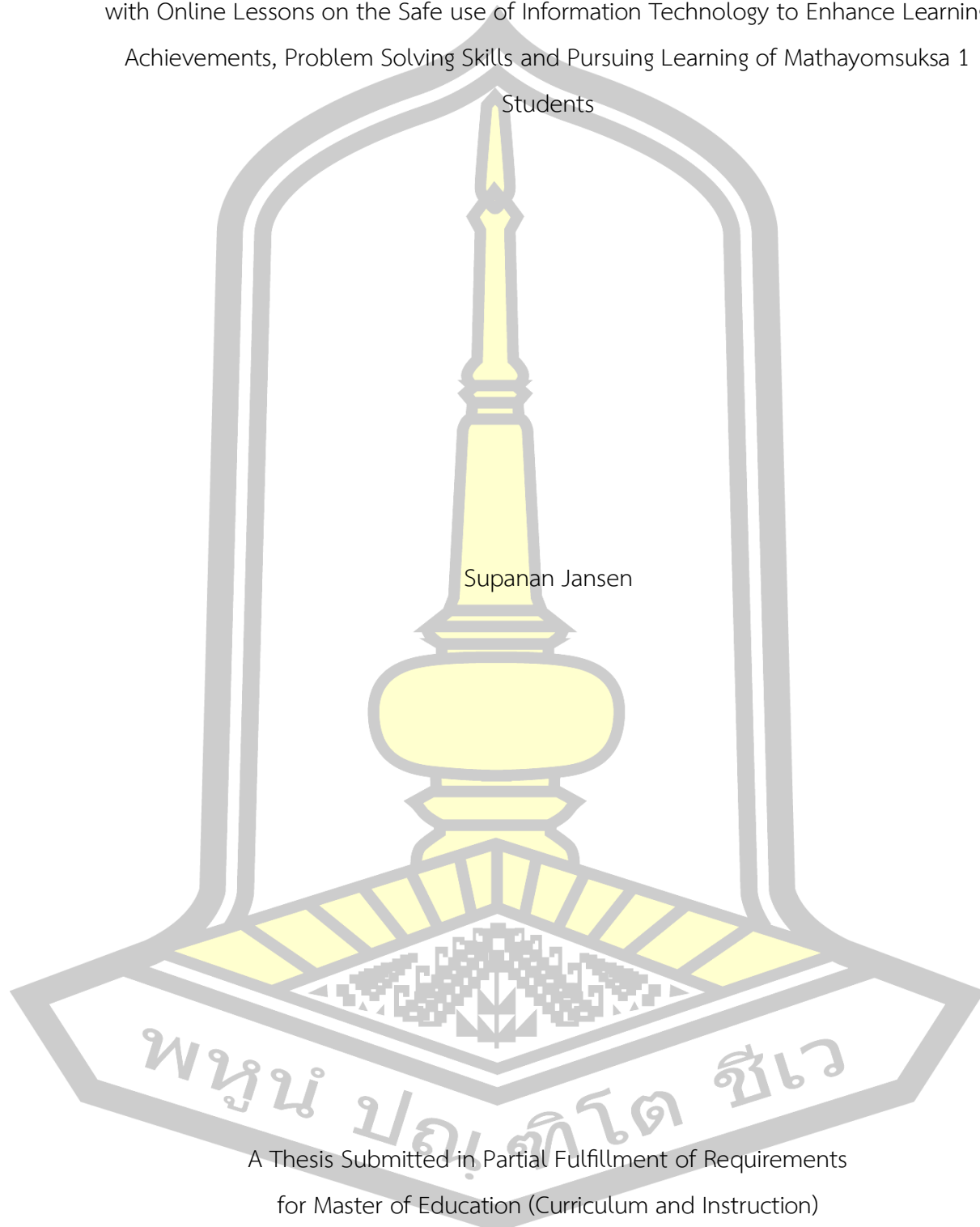
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

มิถุนายน 2566

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

The Development of Learning Activity Based on Problem Based Learning Cooperated
with Online Lessons on the Safe use of Information Technology to Enhance Learning
Achievements, Problem Solving Skills and Pursuing Learning of Mathayomsuksa 1
Students

Supanan Jansen



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Master of Education (Curriculum and Instruction)

June 2023

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนายศุภนันต์ จันทร์เสน
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. ประสงค์ สายหงษ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. สาคร อัมจักร)

.....กรรมการ

(รศ. ดร. ประเสริฐ เรือนนงการ)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(ผศ. ดร. ไพศาล วรคำ)

มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....

(รศ. ดร. ขวลิต ชูกำแหง)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และความใฝ่เรียนรู้ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1		
ผู้วิจัย	ศุภนันต์ จันทร์เสน		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาคร อัมจักร		
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต	สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2566

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 3) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 4) เพื่อศึกษาความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโนอีดำ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้อง จำนวนทั้งหมด 13 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ทั้งหมด 4 แผนการเรียนรู้ จำนวน 8 ชั่วโมง 2) บทเรียนออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 4) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา วิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ 5) แบบสังเกตความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียน ตามที่ผู้วิจัยได้ตั้งตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้ไว้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับพฤติกรรมบ่งชี้เป็น 5 ระดับคือ ดีเยี่ยม ดี ปานกลาง พอใช้

ปรับปรุง

ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 89.07/83.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 0.7025 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เท่ากับ 0.7025 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.25

3. ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 0.625 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เท่ากับ 0.625 หรือคิดเป็นร้อยละ 62.5

4. ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนมีผลคะแนนด้านความใฝ่เรียนรู้เฉลี่ย 20.23 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 67.433 และอยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้จากการสังเกตพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียน

คำสำคัญ : ทักษะการแก้ปัญหา, การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน, บทเรียนออนไลน์, ความใฝ่เรียนรู้

พูน ปณ สิโต ชีเว

TITLE	The Development of Learning Activity Based on Problem Based Learning Cooperated with Online Lessons on the Safe use of Information Technology to Enhance Learning Achievements, Problem Solving Skills and Pursuing Learning of Mathayomsuksa 1 Students		
AUTHOR	Supanan Jansen		
ADVISORS	Assistant Professor Sakorn Atthajakara , Ed.D.		
DEGREE	Master of Education	MAJOR	Curriculum and Instruction
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2023

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) Develop the efficiency of problem-based learning activities together with Online lessons on safe use of information technology; that promotes academic achievement and problem-solving skills 2) Find the effectiveness index of problem-based learning activities with online lessons that affects academic achievement of Mathayomsuksa 1 students 3) Determine the effectiveness index of the problem-based learning activities in conjunction with online lessons. that affect problem-solving skills. 4) The Students learning towards problem-based learning activities together with Online lessons on the safe use of information technology that promotes achievement. learning and problem-solving skills Pursuing learning of Mathayomsuksa 1 students, the target group used in this research. A student of Mathayomsuksa 1, Ban Nong No E Dam School, Semester 2, Academic Year 2022, total 13 people. The research tools were 1) Learning management plan, learning by learning activities by using problems. It is a common base with Online lessons. on the safe use of information technology to promote problem-solving skills and academic achievement of Mathayomsuksa 1 students, all 4 learning plans, amounting to 8 hours. 2) Online lessons to promote problem-solving skills about the safe use of information technology for grade 1 high

school students 3) Multiple-choice learning achievement test, 4 options, 20 questions. 4) Exam test to measure problem-solving skills in technology, computing science. Mathayomsuksa 1 is a multiple-choice exam with 4 options, 10 questions. 5) Student's learning observation form According to the researcher has set indicators and behavioral indicators. It is a Rating Scale divided into 5 levels: Excellent, Good, Medium, Fair, Improved.

The results are as follows:

1. Efficiency of problem-based learning activities with online lessons on the safe use of information technology to develop academic achievement and skills The problem solving, pursuing learning, of Mathayomsuksa 1 students had an efficiency of 89.07/81.50, which It meets the 80/80 criterion.

2. The effectiveness index of the problem-based learning activities in conjunction with the Online Lessons that affects academic achievement of students in grade 1, there is an effective index for academic achievement equal to 0.7025, indicating that students have increased learning progress equal to 0.7025 or 70.25 percent.

3. The index of the effectiveness of the problem-based learning activities with Online lessons that affect problem-solving skills of students in grade 1, the effective index for problem solving skills was 0.625, indicating that the students had increased learning progress equal to 0.625 or 62.5%.

4. The students' pursuit of learning toward problem-based learning activities Together with Online lessons on the use of information technology safely that promotes results. learning and problem-solving skills Pursuing learning of students. in grade 1 students Have a result in pursuit of learning accounted for 67.433 percent and was at a medium quality level according to the criteria.

Keyword : Problem Solving Skills, The Development of Learning Activity Based on

Problem Based Learning, Online Lessons, Seek Knowledge



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร อัมจักร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสงค์ สายหงส์ ประธานกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ เรือนนระการ กรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่ได้ให้คำแนะนำข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ ตลอดจนคณาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และประสบการณ์มีค่าตลอดเวลาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองโนอีดำ คณะครูและนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองโนอีดำ ที่กรุณาให้ความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือ และให้ความร่วมมือในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ตลอดจน ว่าที่ร้อยเอกเจษฎา จันทร์เปล่ง คุณครูตรีทิพพา แก้วหานาม ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีคุณภาพ

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้ให้ชีวิต ให้ความรัก ความอบอุ่น และขอขอบคุณญาติพี่น้อง ครอบครัวและเพื่อน ๆ ที่ให้การสนับสนุน ส่งเสริม ช่วยเหลือ และให้กำลังใจ เป็นผลให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บพการี บุรพาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนประสิทธิ์ประสาทความรู้ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้ที่มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

พูน ปณ สิโต ชีวะ

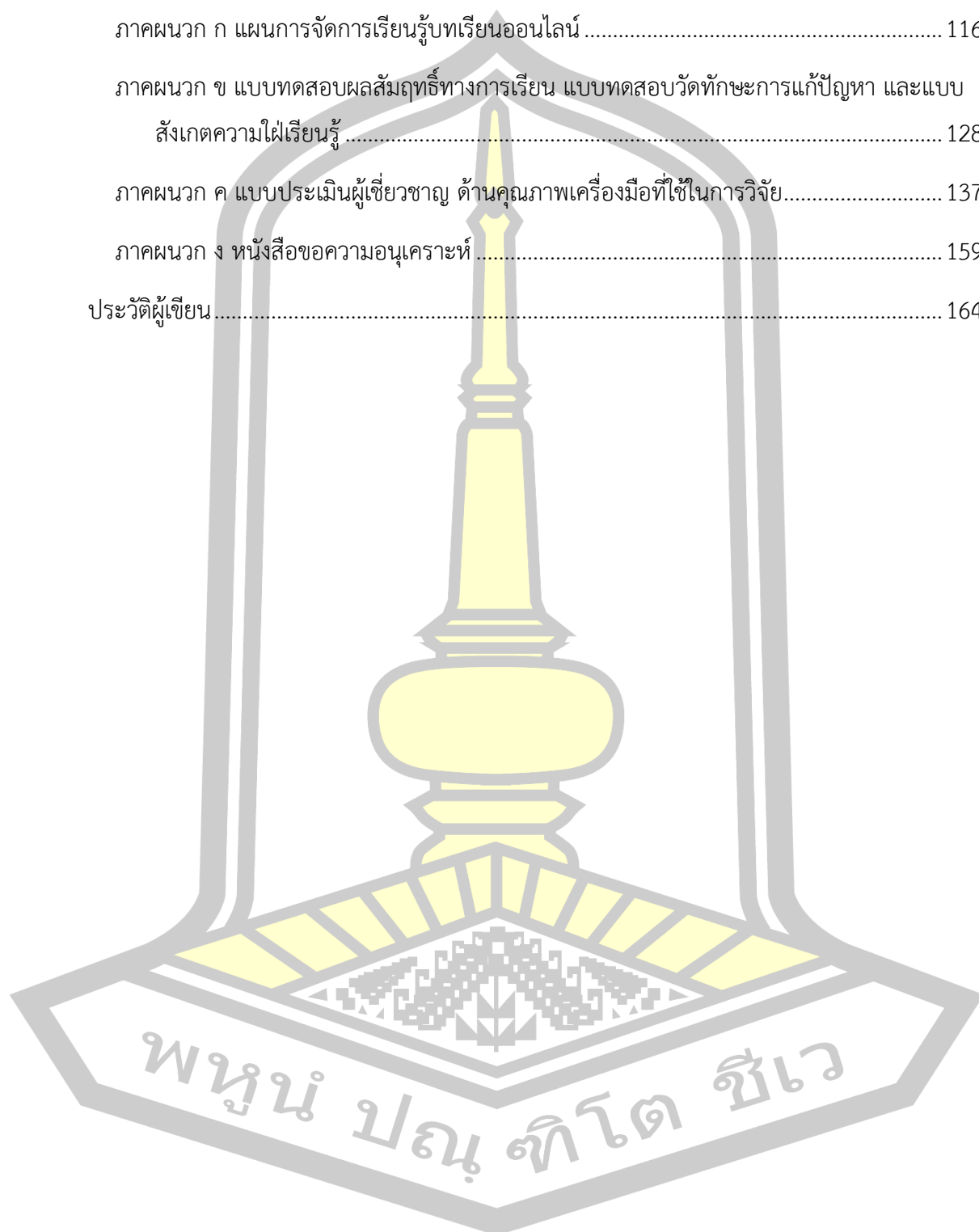
ศุภนันต์ จันทร์เสน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ณ
สารบัญ.....	ญ
สารบัญตาราง.....	ฐ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฒ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560.....	10
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	14
บทเรียนออนไลน์.....	24
กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์.....	38
การหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	39
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	40
ทักษะการแก้ปัญหา.....	43

ความใฝ่เรียนรู้.....	54
ดัชนีประสิทธิผล	58
บริบทของโรงเรียนในการเรียนสาระที่ 4 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)	61
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	63
งานวิจัยในประเทศ	63
งานวิจัยต่างประเทศ	67
กรอบแนวคิดการวิจัย	70
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	71
กลุ่มเป้าหมาย.....	71
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	71
การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ	72
แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย	87
การเก็บรวบรวมข้อมูล	87
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	88
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	93
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลวิเคราะห์ข้อมูล.....	93
ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	94
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	94
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	101
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	101
สรุปผล	102
อภิปรายผล.....	102
ข้อเสนอแนะ.....	105
บรรณานุกรม.....	107

ภาคผนวก.....	115
ภาคผนวก ก แผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์.....	116
ภาคผนวก ข แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา และแบบ สังเกตความใฝ่เรียนรู้.....	128
ภาคผนวก ค แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ ด้านคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	137
ภาคผนวก ง หนังสือขอความอนุเคราะห์.....	159
ประวัติผู้เขียน.....	164

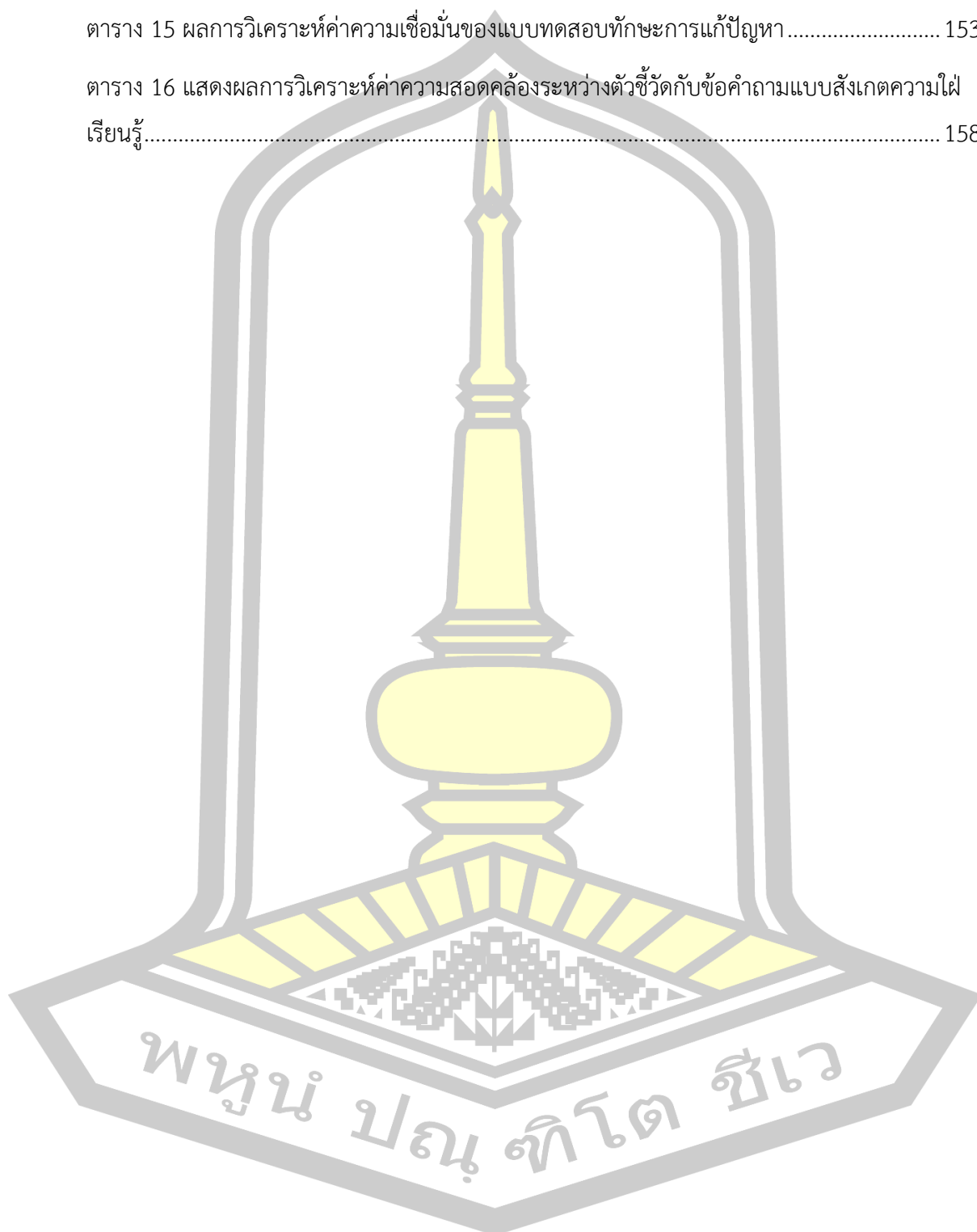


สารบัญตาราง

หน้า

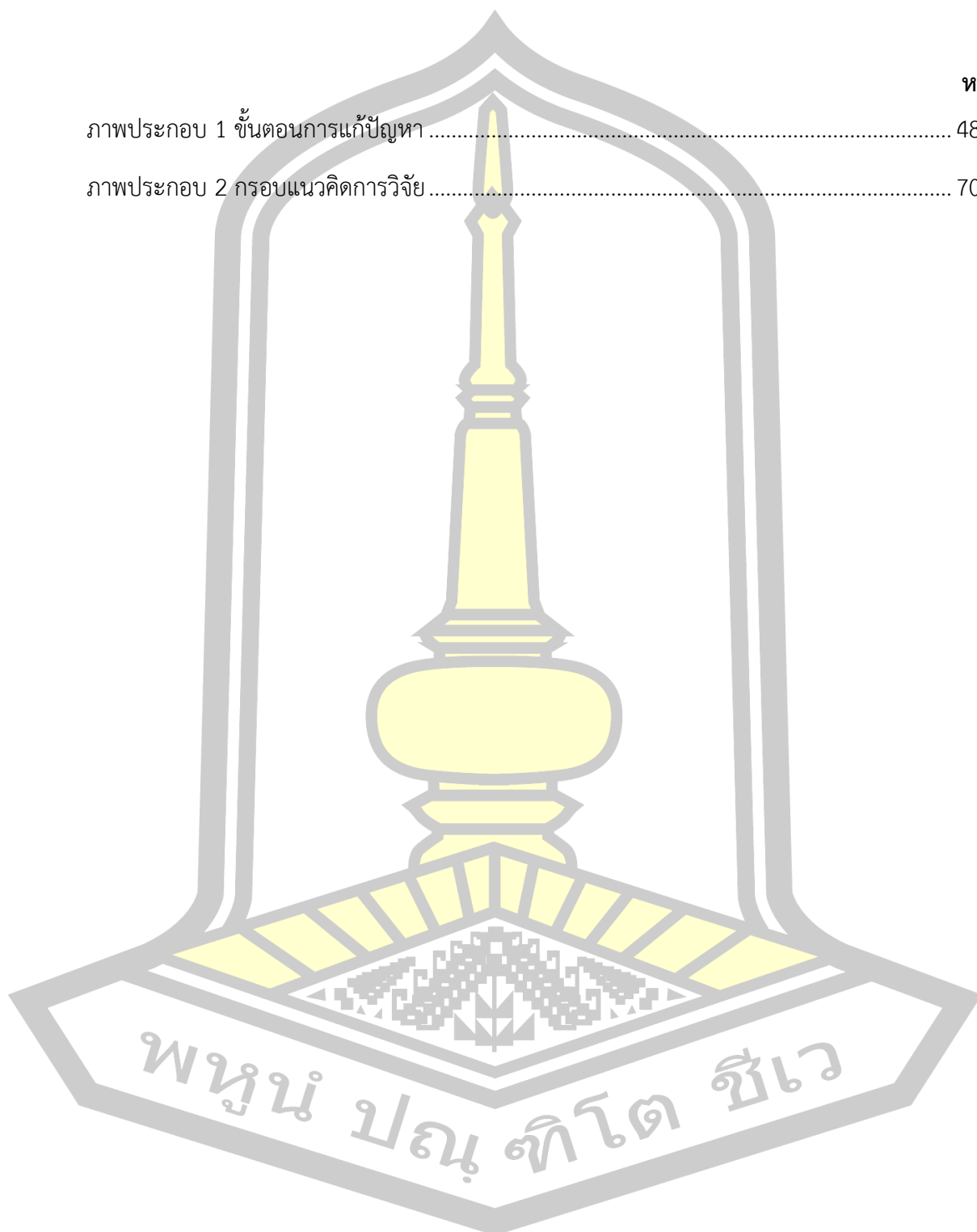
ตาราง 1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	73
ตาราง 2 วิเคราะห์หลักสูตรของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย.....	80
ตาราง 3 แบบสังเกตความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปตามตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้	85
ตาราง 4 เกณฑ์การให้คะแนน	85
ตาราง 5 ผลวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	95
ตาราง 6 ผลวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละจากการประเมินระหว่างเรียนและคำถามท้ายหน่วย และคะแนนสอบก่อนและหลังเรียน.....	96
ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	97
ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	98
ตาราง 9 ผลการศึกษาความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	99
ตาราง 10 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	146
ตาราง 11 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	148
ตาราง 12 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	149
ตาราง 13 การประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อความแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหา	151

ตาราง 14 ค่าความยาก (P) อำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหา.....	152
ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหา.....	153
ตาราง 16 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดกับข้อคำถามแบบสังเกตความใฝ่เรียนรู้.....	158



สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 ขั้นตอนการแก้ปัญหา	48
ภาพประกอบ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย	70



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

จากการพัฒนาการศึกษาของประเทศไทยที่ผ่านมา คุณภาพของการศึกษาในประเทศ ได้มีการพัฒนาที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยจากผลการศึกษาพัฒนาการของเด็กแรกเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนที่น้อยลง ทักษะการเรียนรู้และการเฝ้าหาความรู้ที่เพิ่มขึ้น แต่ยังขาดความสามารถในการจัดการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน สัดส่วนจำนวนนักเรียนต่อห้องเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน จำนวนนักเรียนต่อคุณครูต่ำกว่าเกณฑ์ โดยเฉพาะในโรงเรียนขนาดเล็ก คุณครูเกินและขาดแคลนบางสาขาวิชา จากปัญหาข้างต้นบางส่วนจึงทำให้เกิดแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการพัฒนาประเทศให้ไปในทิศทางที่ดีขึ้น การดำเนินการจัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติได้ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน เพื่อสร้างการรับรู้ ความเข้าใจ การยอมรับ และเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการจัดทำแผนฯ เพื่อให้สามารถขับเคลื่อนแผนไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้ศึกษาสภาวะการณ์และบริบทแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาการศึกษาของประเทศไทย ทั้งด้านความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัลแบบก้าวกระโดด ที่ส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ภูมิภาค และโลก การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรไปสู่สังคมสูงวัย และทักษะของประชากรในศตวรรษที่ 21 ที่ทั่วโลกต่างต้องเผชิญกับความท้าทายและมุ่งพัฒนาประเทศไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมยุค 4.0 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) และสิ่งที่ผู้คนหรือเยาวชนในยุคปัจจุบันต้องให้ความสำคัญในเรื่องของการติดต่อสื่อสารที่ไร้พรมแดน และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนั้นก็คือความปลอดภัยในการใช้งานอินเทอร์เน็ตและบริการการติดต่อสื่อสารในโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงาน กสทช. ในฐานะผู้ให้บริการระบบฐานข้อมูลสำหรับรายการส่งเสริมการขาย (Pro check) ตระหนักถึงความสำคัญของความมั่นคงปลอดภัย (Security) ของผู้ใช้งานที่เข้ามาใช้บริการ Website หรือ Mobile Application สำนักงาน กสทช. จึงได้กำหนดแนวปฏิบัติสำหรับความมั่นคงปลอดภัยที่ได้ดำเนินการในปัจจุบัน เพื่อประโยชน์ของผู้ใช้งาน สำนักงาน กสทช. ขอความร่วมมือจากผู้ใช้งานปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย ดังนี้ (1) ไม่บอกหรือแบ่งปันรหัสผ่านแก่บุคคลอื่น หากผู้ใช้งานไม่ปฏิบัติตาม อาจสูญเสียการควบคุมข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลอื่นที่ได้ลงทะเบียนไว้ นอกจากนี้ หากบุคคลดังกล่าวใช้รหัสหรือบัญชีผู้ใช้งานไปในทางทุจริตหรือก่อให้เกิด

ความเสียหายแก่สำนักงาน กสทช. หรือบุคคลใด ผู้ใช้งานจะต้องรับผิดชอบในการกระทำและผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งตามกฎหมายแพ่งและอาญา (2) หากผู้ใช้งานเห็นว่า รหัสผ่านไม่มีความปลอดภัยเพียงพอ ขอให้ผู้ใช้งานเปลี่ยนรหัสผ่านโดยเร็ว (3) หากรหัสผ่านของผู้ใช้งานถูกเปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะด้วยเหตุผลใด หรือมีเหตุผลอันควรเชื่อได้ว่ารหัสผ่านของผู้ใช้งานถูกเปลี่ยนแปลง ขอให้ผู้ใช้งานแจ้งให้สำนักงาน กสทช. รับทราบโดยเร็ว (4) หากผู้ใช้งานใช้คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับผู้อื่น หลังจบการใช้งาน ผู้ใช้งานควรออกจากระบบการใช้งานและปิดบราวเซอร์ทุกครั้ง (สำนักงานคณะกรรมการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ, 2564) ทำให้การให้ความรู้ความเข้าใจแก่เยาวชนมีความจำเป็นและสำคัญอย่างมาก และส่งผลต่อโดยตรงกับการขับเคลื่อนประเทศ และค่านิยมต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศ เพื่อให้ประชาชนในประเทศเกิดความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมีความหลากหลายและละเอียดอ่อน ไม่ว่าจะเป็นการติดต่อสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต ผ่านผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์ ส่งผลกระทบทั้งในด้านที่เป็นประโยชน์และด้านที่เป็นภัยอันตรายต่อประเทศและสังคมโลก ไม่ว่าจะเป็นปัญหาการโดนหลอกลวงจากการใช้งานอินเทอร์เน็ต และโซเชียลมีเดียต่าง ๆ ข่วปลอม การล่วงละเมิดสิทธิส่วนบุคคลทางอินเทอร์เน็ต ทั้งหมดที่กล่าวมาล้วนทำให้แต่ละประเทศได้กำหนดนโยบายเพื่อเป็นการป้องกันภัยจากเทคโนโลยีสารสนเทศขึ้นมา รวมถึงการปรับหลักสูตรการศึกษาในระดับประเทศ เพื่อให้เยาวชนเท่าทันเทคโนโลยีในโลกปัจจุบัน ทำให้ปัจจุบันมีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย โดยประยุกต์ใช้กับองค์ความรู้ใหม่ ๆ ทักษะต่าง ๆ เพื่อพัฒนาและรับมือสถานการณ์โลกปัจจุบัน ให้นักเรียนนั้นได้เรียนรู้อย่างเข้าใจและรู้ทันสถานการณ์ โดยเรียนรู้จากง่ายไปหายาก ซึ่งในการพัฒนาโดยการใช้สื่อการเรียนการสอนใช้สื่อการฉายสไลด์พัฒนาถึงการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอข้อมูล ทำให้การจัดการเรียนการสอนนั้นได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่จากการใช้สื่อคอมพิวเตอร์นั้นเป็นเพียงเครื่องมือในการพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอน ในปัจจุบันก็ยังมีมีการพัฒนาการนำไปใช้สร้างบทเรียนออนไลน์ซึ่งสะดวกต่อการใช้งาน และการนำเสนอข้อมูล ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ขึ้นบนระบบอินเทอร์เน็ต และใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถืออย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น โดยสามารถพัฒนาให้มีการใช้งานที่หลากหลายในการทำข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากข้อดีนี้สามารถนำไปสู่การพัฒนา แนะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน และแก้ปัญหาให้นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลแก่นักเรียน ในห้องเรียนแบบเก่าเราจะเห็นบรรยากาศที่ครูยืนบรรยายอยู่หน้าห้อง และมีนักเรียนนั่งฟังอย่างเงียบ ๆ และเป็นระเบียบ จุดแข็งของห้องเรียนแบบนี้อยู่ที่ปฏิสัมพันธ์แบบตัวต่อตัว และปฏิสัมพันธ์เชิงมนุษย์ระหว่างครูและนักเรียน แต่ในยุคดิจิทัลห้องเรียนแบบเดิมต้องมีการปรับตัว เพราะนักเรียนซึ่งเป็น Digital Native จะมีคุณลักษณะที่หลากหลาย แตกต่างประสบการณ์ แตกต่างความสนใจ และสภาพการณ์ทางการเรียนรู้ในปัจจุบัน

ได้มีการปรับเปลี่ยนเพื่อก้าวทันกับสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป สังคมแห่งการเรียนรู้ภายใต้กระแสแห่งโลกในยุคดิจิทัล (Digital age) นั้นส่งผลต่อการแสวงหารูปแบบและการปรับกระบวนการทัศน์ในการทำงาน (Paradigm shift) ที่มีความหลากหลาย ให้สอดคล้องและก้าวทันความเปลี่ยนแปลงกับโลกยุคใหม่ ซึ่งเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556)

จากสภาพปัญหาปัจจุบันของนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองโนอีด้า นักเรียนมีผลการประเมินผลการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับศูนย์การพัฒนาคุณภาพการศึกษา โคกก่อหนองโน ปีการศึกษา 2564 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร้อยละ 62.22 จากค่าเฉลี่ยของศูนย์การพัฒนาคุณภาพการศึกษาโคกก่อหนองโน จังหวัดมหาสารคาม (ศูนย์การพัฒนาคุณภาพการศึกษาโคกก่อหนองโน, 2563) ซึ่งโรงเรียนบ้านหนองโนอีด้า มีคะแนนผลการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเฉลี่ยร้อยละ 64.41 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ตั้งเป้าหมายไว้ที่ร้อยละ 65 ซึ่งสาระการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อคะแนนผลการเรียนที่สำคัญ คือ สาระที่ 4 วิทยาการคำนวณ ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงเป็นจุดที่ต้องได้รับการแก้ไข เรื่องแรกคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนของโรงเรียนบ้านหนองโนอีด้า และทักษะสำคัญในสาระที่ 4 วิทยาการคำนวณ คือ ทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะสำคัญต่อการเรียนและนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน จากสภาพปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้มองเห็นว่า นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนเครื่องมือเครื่องใช้ยังไม่พอเพียงต่อความต้องการของนักเรียนในโรงเรียนบ้านหนองโนอีด้า และสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 ที่ทำให้การเรียนการสอนต้องสลับการเรียนในห้องเรียนและการเรียนรูปแบบออนไลน์ ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการส่งเสริมนักเรียนในด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาของนักเรียน รวมถึงการส่งเสริมให้นักเรียนมีลักษณะที่พึงประสงค์ในด้านความใฝ่เรียนรู้และคุณธรรมอื่น ๆ เพื่อเป็นการพัฒนาอย่างรอบด้าน

จากการศึกษาการเรียนการสอนโดยใช้แนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าจะจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ และเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการตื่นตัวในเรื่องการคิดวิเคราะห์ ทักษะในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น รวมถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความใฝ่เรียนรู้ก็มีความสำคัญต่อการวางรากฐานในการเรียนรู้ เพราะว่าชีวิตประจำวัน นักศึกษาจะต้องเผชิญกับอุปสรรคและจะต้องใช้องค์ความรู้ไม่เฉพาะแต่วิชาชีพของตัวเองเท่านั้น ยังต้องรวมศาสตร์อื่น ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อเป็นหนทางที่จะนำไปสู่เป้าหมายของชีวิตอีกด้วย นับว่าเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกับสภาพของสังคมในปัจจุบันซึ่งมีการแข่งขันกันสูงมาก ไม่เฉพาะแต่เรื่องการเรียนรู้เท่านั้น ตลอดจนการทำงานในทุกสาขาอาชีพ เมื่อนักเรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐานแล้ว ผู้วิจัยคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่านักศึกษาจะสามารถ

คิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผลอย่างที่เราเองได้ฝึกฝนมาเป็นอย่าง ยอติเยียมและสามารถนำไปพัฒนาในการจัดการเรียนการสอนในเรื่องอื่น ๆ สำหรับผู้ที่สนใจต่อไป (ไพศาล สุวรรณน้อย, 2559) โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอน อาจจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหา จะช่วยให้เข้าใจในปัญหาอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา นั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ (ทิตินา แคมมณี, 2561)

ผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญดังกล่าว จึงเห็นควรพัฒนาในรูปแบบการจัดการเรียนการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนออนไลน์ ในเรื่องการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและรับมือกับสถานการณ์ในโลกปัจจุบันได้ และ แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน รวมถึงยังสามารถเรียนไปตามความสามารถของตนได้ โดยผู้วิจัยสนใจที่จะ พัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ แก่นักเรียน เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนผ่านบทเรียนออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพ ให้นักเรียนเกิด ความรู้ความเข้าใจและสร้างแรงจูงใจแก่นักเรียน ซึ่งสามารถเรียนซ้ำหรือทบทวนได้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยหวังว่าเมื่อนักเรียนได้เรียนผ่านกิจกรรมดังกล่าวแล้วจะทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น รวมถึงมีความรู้ที่เรียนรู้จากกิจกรรมดังกล่าว เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้สนใจ นำไปพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาอื่นต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ทักษะการแก้ปัญหา ความรู้ที่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียน ออนไลน์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียน ออนไลน์ ที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. เพื่อศึกษาความถี่การเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ความรู้ที่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความสำคัญของการวิจัย

1. มีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยได้อย่างมีคุณภาพ และเป็นตามวัตถุประสงค์
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นจากการได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์
3. นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาในตนเองเพิ่มขึ้นหลังจากได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์
4. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้จากได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย
 - 1.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโนอีดำ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้อง จำนวนทั้งหมด 13 คน
2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่
 - 2.1.1 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.2.2 ทักษะการแก้ปัญหา
 - 2.2.3 ความใฝ่เรียนรู้
3. เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ เรื่อง “การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 แผน เวลา 8 ชั่วโมง
 - หน่วยที่ 1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย จำนวน 1 แผน เวลา 2 ชั่วโมง
 - หน่วยที่ 2 การจัดการอัตลักษณ์ จำนวน 1 แผน เวลา 2 ชั่วโมง
 - หน่วยที่ 3 การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา จำนวน 1 แผน เวลา 2 ชั่วโมง
 - หน่วยที่ 4 ข้อตกลง ข้อกำหนดในการใช้สื่อและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ จำนวน 1 แผน เวลา 2 ชั่วโมง

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน Problem-Based Learning คือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยเป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาและฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาด้วยกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหา โดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา มีขั้นตอนการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อมของผู้เรียนและกระตุ้นความสนใจ หมายถึง การที่ผู้สอนจะทำการปฐมนิเทศแนวทางการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงวิธีการเรียน บทบาทของครูและบทบาทของนักเรียน รวมทั้งแนะนำให้นักเรียนได้อ่านเนื้อหาที่เกี่ยวข้องมาก่อน

ขั้นที่ 2 ให้สถานการณ์ปัญหา หมายถึง การที่ครูให้สถานการณ์ปัญหากับนักเรียน และยังประกอบด้วยอุปกรณ์ที่นักเรียนควรมีจำนวนหนึ่ง โดยในขั้นตอนนี้ นักเรียนมีหน้าที่ตั้งสมมติฐานหาความรู้ที่ต้องการใช้และวางแผนในการแก้ปัญหาที่มี

ขั้นที่ 3 ลงมือแก้ปัญหา หมายถึง ขั้นตอนที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจากแผนการที่นักเรียนทั้งกลุ่มร่วมกันคิด และได้คำตอบที่เป็นของกลุ่มนั้น

ขั้นที่ 4 ประเมินคำตอบ หมายถึง ขั้นตอนที่นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ และนำมาหาค่าความคลาดเคลื่อน แต่อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่นักเรียนหาค่าความคลาดเคลื่อนเกินค่าที่ไม่สามารถยอมรับได้ ให้นักเรียนวิเคราะห์ถึงสาเหตุของความคลาดเคลื่อนเหล่านั้น

ขั้นที่ 5 สังเคราะห์ความรู้ หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยจะให้นักเรียนนำเสนอต่อเพื่อนทั้งห้อง

ขั้นที่ 6 ประเมินผลการเรียนรู้ หมายถึง ขั้นตอนที่จะวัดนักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าได้รับผลเท่าใด

2. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นตัวเสริมลงในบทเรียนพร้อมกับสอดคล้องรูปแบบการจัดเรียนการสอน โดยมีแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐานเข้ามาในบทเรียน

ออนไลน์ ซึ่งมีกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมดังนี้

2.1 กำหนดปัญหา หมายถึง การที่ผู้สอนได้กำหนดประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ให้กับผู้เรียน โดยใช้เนื้อหาการกำหนดสถานการณ์ปัญหาจากบทเรียนออนไลน์

2.2 ทำความเข้าใจปัญหา หมายถึง ผู้เรียนวิเคราะห์ทำความเข้าใจเพื่อหาคำตอบให้ตรงกับความต้องการของปัญหาหรือสถานการณ์ที่อยู่ในบทเรียนออนไลน์ แล้วแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อตั้งสมมติฐานและวางแผนแก้ปัญหาที่พบเจอในบทเรียนออนไลน์

2.3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า หมายถึง การที่ผู้เรียนด้วยศึกษาค้นคว้าแสวงหา ข้อมูลความรู้จากแหล่งความรู้ที่ผู้สอนกำหนดให้ในบทเรียนออนไลน์

2.4 สังเคราะห์ความรู้ หมายถึง ผู้เรียนความสามารถในการรวบรวมความรู้ที่ได้จากการค้นคว้า เพื่อให้กลายเป็นความรู้ใหม่ของผู้เรียน

2.5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ หมายถึง ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูล พิจารณาความรู้มีประโยชน์มากน้อยเพียงใด มีความเหมาะสมหรือไม่่าเพียงใด

2.6 นำเสนอและประเมินผลงาน หมายถึง ผู้นำเสนอองค์ความรู้ที่ได้รับและความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนจากการทำกิจกรรมการเรียนการสอน ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและบทเรียนออนไลน์ รวมถึงการประเมินจากครูผู้สอน

3. บทเรียนออนไลน์ คือ การเรียนรู้แบบออนไลน์ (E-learning) เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and communication technology) จึงเป็นการเรียนรูปแบบหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาการศึกษาเรียนรู้และฝึกอบรมบุคลากร เนื่องจากการเรียนแบบออนไลน์ (E-learning) มีความยืดหยุ่นสูง บทเรียนออนไลน์ หมายถึง การศึกษาเรียนรู้ที่ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนสามารถเรียนตามความสนใจของตนเอง โดยในบทเรียนจะประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และมัลติมีเดียอื่น ๆ จะถูกส่งไปยังนักเรียนผ่าน Web Browser ของนักเรียน และผู้สอน ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้โดยอาศัยระบบเครือข่ายติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย (E-mail, Web board, Chat) เป็นการเรียนรู้สำหรับทุกคน สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และทุกสถานที่

4. ประสิทธิภาพของการพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีคุณภาพ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ 80/80

เกณฑ์ 80/80 หมายถึง การประเมินโดยวิธีการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนด้วยวิธีกำหนดเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ได้แก่ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของกระบวนการจากคำถามท้ายหน่วย แบบฝึกหัดย่อยระหว่างเรียน แบบทดสอบท้ายหน่วย และจิตพิสัย เมื่อเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ได้แก่ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์

5. ประสิทธิภาพของการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาที่มีคุณภาพ ทำให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาตามเกณฑ์ 80/80

เกณฑ์ 80/80 หมายถึง การประเมินโดยวิธีการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน ด้วยวิธีกำหนดเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ได้แก่ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของกระบวนการจากคำถามท้ายหน่วย แบบฝึกหัดย่อยระหว่างเรียน แบบทดสอบท้ายหน่วย และจิตพิสัย เมื่อเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ได้แก่ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหา เมื่อเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียน ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐานที่วัดจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการวัดจากระดับของการวัดเป็น ระดับความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ โดยการวิจัยนี้ผู้วิจัยทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

7. ทักษะการแก้ปัญหา หมายถึง คะแนนและการดำเนินจากการจัดการเรียนการสอนที่ได้จากแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาและการจัดการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วย 4 ด้าน

7.1 ด้านทำความเข้าใจปัญหา หมายถึง การคิดเกี่ยวกับปัญหาและทำความเข้าใจปัญหา และระบุส่วนที่สำคัญของปัญหาที่ได้รับจากการทำกิจกรรมหรือสถานการณ์

7.2 ด้านวิเคราะห์สังเคราะห์ความรู้ หมายถึง การค้นหาความรู้และความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา นำมาวิเคราะห์องค์ความรู้ที่ได้รับการศึกษาค้นคว้า สังเคราะห์ความรู้ที่ได้รับมาผสมผสานกับประสบการณ์ กำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา

7.3 ด้านวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง เลือกวิธีการแก้ปัญหาปฏิบัติตามแผนหรือแนวทางที่วางไว้ อาจตรวจสอบความเป็นไปได้ของการแก้ปัญหาเพิ่มเติมรายละเอียด แล้วลงมือจนได้ความสำเร็จ ถ้าไม่สำเร็จต้องค้นหาคำตอบและทำการแก้ปัญหาจนสามารถแก้ปัญหาได้

7.4 ด้านสรุปและประเมินค่าของคำตอบ หมายถึง การสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหาหรือทำกิจกรรมสถานการณ์มองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา มีความสมเหตุสมผลของคำตอบและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

โดยการวิจัยนี้ ผู้วิจัยทำการวัดทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนด้วยการใช้แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ แบ่งออกเป็น ข้อคำถามในแบบทดสอบ 4 ด้าน ด้านละ 2 ข้อ ได้แก่ 1. ด้านทำความเข้าใจปัญหา 2. ด้านวิเคราะห์สังเคราะห์ปัญหา 3. ด้านการแก้ปัญหา 4. ด้านการประเมินค่าของคำตอบหรือความสมเหตุสมผลของปัญหา

8. ความใฝ่เรียนรู้ หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียน แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ซึ่งผู้ใฝ่เรียนรู้หมายความว่า ผู้ที่มีลักษณะแสดงออกถึงความตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนอย่างสม่ำเสมอ ด้วยการเลือกใช้สื่ออย่างเหมาะสม บันทึกความรู้ วิเคราะห์ สรุปเป็นองค์ความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ถ่ายทอดเผยแพร่ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ พฤติกรรมที่บ่งบอก โดยวิจัยนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความใฝ่เรียนรู้ของผู้เรียนด้วยการใช้แบบสังเกตความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับพฤติกรรมบ่งชี้เป็น 5 ระดับ คือ ดีเยี่ยม ดี ปานกลาง พอใช้ ปรับปรุง

9. ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness index) หมายถึง ค่าแสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน การประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ประเภท คือ ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับเป็นพื้นฐานในการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560
2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. บทเรียนออนไลน์
4. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์
5. การหาประสิทธิภาพ
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. ทักษะการแก้ปัญหา
8. ความใฝ่เรียนรู้
9. ดัชนีประสิทธิผล
10. บริบทของโรงเรียนในการเรียนสาระที่ 4 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 11.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 11.2 งานวิจัยต่างประเทศ
12. กรอบแนวคิดการวิจัย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยีมีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยาสาระเคมีสาระฟิสิกส์และสาระโลกดาราศาสตร์และอวกาศ ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตรทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้น

มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น ให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่นักเรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อนักเรียนมากที่สุด จึงได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ขึ้น เพื่อให้สถานศึกษา ครูผู้สอน ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตลอดจนหน่วยงานต่าง ๆ ได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหนังสือเรียน คู่มือครู สื่อประกอบการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล โดยตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่จัดทำขึ้นนี้ได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันภายในสาระการเรียนรู้เดียวกัน และระหว่างสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตลอดจนการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ด้วย นอกจากนี้ยังได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ และทัดเทียมกับนานาชาติ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีและกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี

4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

5. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อมมาตรฐาน

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

ตัวชี้วัดที่ 1 อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหาสนองความต้องการ หรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์

ระบบทางเทคโนโลยีเป็นกลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไปประกอบเข้าด้วยกันและทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยในการทำงานของระบบทางเทคโนโลยีจะประกอบไปด้วยตัวป้อน (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งการวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีช่วยให้เข้าใจองค์ประกอบ และการทำงานของเทคโนโลยี รวมถึงสามารถปรับปรุงให้เทคโนโลยีทำงานได้ตามต้องการ

เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหาความต้องการความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม ตัวชี้วัดที่ 2 ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

ปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวันพบได้จากหลายบริบท ขึ้นกับสถานการณ์ที่ประสบ เช่น การเกษตร การอาหาร

การแก้ปัญหาจำเป็นต้องสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือก ข้อมูลที่จำเป็น นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

การวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น โดยคำนึงถึงเงื่อนไข และทรัพยากรที่มีอยู่ ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน

การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงาน ก่อนดำเนินการแก้ปัญหาคือช่วยให้ทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมายและลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น

ตัวชี้วัดที่ 4 ทดสอบ ประเมินผล และระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหา

การทดสอบ และประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่า สามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ภายใต้กรอบของปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุง โดยอาจทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาได้

การนำเสนอผลงาน เป็นการถ่ายทอดแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน และชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การทำแผ่นนำเสนอผลงาน การจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่าน สื่อออนไลน์

ตัวชี้วัดที่ 5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ กลไกไฟฟ้า หรือ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติ เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน

การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น LED บัชเซอร์มอเตอร์ วงจรไฟฟ้า

อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานหรือ พัฒนาวิธีการมีหลายประเภท
ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ในช่วงเวลาที่ผ่านมาทฤษฎีการเรียนรู้เกิดขึ้นหลายทฤษฎี ทฤษฎีที่ได้รับความนิยมมาก
ในปัจจุบันคือ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยมหรือพิพัฒนาการนิยม (Constructivist Learning
Theory) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่เป็นของตนเองขึ้นมาจากความรู้ที่มี
อยู่เดิมหรือจากความรู้ที่รับเข้ามาใหม่ แนวคิดนี้เป็นแนวคิดหลักของการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
มีรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดนี้หลายรูปแบบ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative
Learning) การเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน การเรียนรู้โดยการค้นคว้าอิสระ และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา
เป็นฐาน (Problem-based Learning) การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็น
ศูนย์กลาง การเรียนรู้เกิดขึ้นจากการแสวงหาความรู้เพื่อมาใช้แก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมายอย่างมี
กระบวนการและขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ได้มาซึ่งความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์และ
เป็นความรู้ที่ผู้เรียนนำไปใช้ได้จริงพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาาร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว
ซึ่งมีวัตถุประสงค์และวิธีการจัดการดังนี้ (ยุวดี ฤชา, 2536)

1. การบูรณาการเนื้อหาความรู้ (Content Integration) เนื่องจากในการปฏิบัติงาน
ต้องใช้ความรู้จากสาขาวิชาต่าง ๆ บูรณาการจึงจะแก้ปัญหาได้ การเรียนเป็นรายวิชาโดยหวังว่า
เมื่อมีความรู้ทุกรายวิชาแล้วจะบูรณาการความรู้เหล่านั้นได้เอง อาจหวังผลได้ไม่เต็มที่นัก เนื่องจาก
เนื้อหาของแต่ละวิชามีมากและมีแนวคิดและหลักการที่แตกต่างกันไป บางเรื่องอาจไม่มีความ
จำเป็นต้องเรียน การเรียนจากสถานการณ์ที่ต้องบูรณาการความรู้จากแขนงวิชาต่าง ๆ มาอธิบายหรือ
ทำความเข้าใจกับสถานการณ์จะให้ประโยชน์มากกว่า

2. การเรียนที่เน้นเนื้อหาความรู้มากกว่ากระบวนการคิดไม่เหมาะกับโลกในปัจจุบัน
ที่เป็นยุคของข้อมูลข่าวสารและวิวัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีแขนงต่าง ๆ การจัดการศึกษาในสมัยนี้
ควรเน้นทักษะกระบวนการคิดค้นคว้าหาความรู้และการแก้ปัญหามากกว่า

3. การเรียนการสอนที่ให้ครูเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เป็นการลดทอนเสรีภาพและ
ความคิดของผู้เรียน การฝึกให้ผู้เรียนเลือกสิ่งที่เขาต้องการจะเรียนและฝึกการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
จะเหมาะกับโลกในยุคปัจจุบันที่เขาจะต้องเผชิญเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยที่ผู้เรียนจะต้องกำหนดไว้ว่า
เขาควรจะต้องมีความรู้ในเรื่องใดเขาจึงจะทำงานได้และเขาจะเรียนรู้ได้อย่างไรโดยไม่มีครูสอน
เขาจึงจะมีความรู้ได้การเรียนที่จรรู้ว่าเขาจะเรียนรู้ได้อย่างไร น่าจะเป็นวิธีที่นำมาพิจารณา

จากนี้ สุปรียา วงศ์ตระหง่าน (2546) การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักคือ ขบวนการที่แสวงหาความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและเจตคติจากสถานการณ์ (ปัญหา) ที่ไม่คุ้นเคยมาก เป็นการรวบรวมข้อมูลการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์นั้น ๆ เป็นกระบวนการทางการศึกษาที่ออกแบบอย่างเหมาะสมและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ แต่ควรให้ออกาสผู้เรียนในการฝึกวิเคราะห์ให้เหตุผลอย่างต่อเนื่อง และสร้างโครงความคิดของผู้เรียนของผู้เรียนอย่างมีแบบแผน

มณฑรา ธรรมบุษย (2545) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาที่ตนศึกษาอยู่ ด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก ภาษาหรือวิชาอื่น ๆ ในสายอาชีพได้ทุกแขนง โดยเน้นการพัฒนาครบทั้ง 2 ด้าน ได้แก่

1. ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Grounds) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะกระตุ้นพื้นความรู้เดิม (Background Knowledge) เน้นการถ่ายโอนทักษะ (Skill Transfer) และส่งเสริมความสามารถในการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Interaction Skill) ในขณะที่ผู้เรียนพยายามแก้ไขปัญหาที่ได้มอบหมายให้นักศึกษาอาชีวศึกษาควรได้รับการกระตุ้นให้ค้นพบหนทางแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง แม้ว่าจะเป็นเรื่องที่ยากสำหรับครู แต่การวางแผนการเรียนรู้ที่ดีเป็นขั้นตอนจากระดับง่ายไปยาก จะช่วยให้นักศึกษาพัฒนากลยุทธ์การเรียนรู้อย่างยั่งยืน การแก้ปัญหาสามารถทำได้หลายวิธีวิธีหนึ่งคือ ให้นักศึกษาเชื่อมโยงสิ่งที่ไม่รู้ไปสู่สิ่งที่ตนเองรู้ว่ามีประสบการณ์มาก่อน (Known to Unknown) และสิ่งสำคัญคือการออกแบบบริบทให้เกี่ยวข้องกับอาชีพ (Professional Context) จะเป็นการให้ออกาสนักศึกษาได้ฝึกฝนเตรียมความพร้อมก่อนออกไปประกอบอาชีพจริงในอนาคต นักศึกษาจะไม่ใช่วิธีการท่องจำ แต่จะประสบความสำเร็จจากการเข้าถึงปัญหาและแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง นักศึกษามีโอกาสพูดคุยอภิปรายแสดงความคิดเห็นออกมาแลกเปลี่ยนข้อมูลและเสนอหนทางจากการค้นคว้าแหล่งข้อมูลบันทึกสิ่งที่ตนเองเรียนรู้ระหว่างการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเหมาะสมในการพัฒนาองค์ความรู้จากการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory or Cooperative Learning)

2. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor or Functional Grounds) ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) นักศึกษาจะทำงานร่วมกันเป็นระบบภายใต้เวลาที่จำกัด (Time Constraint) การเรียนรู้ในลักษณะนี้จะแตกต่างจากการเรียนรู้จากการสอนแบบเดิมที่ครูปฏิบัติกันแต่ก่อนมา เนื่องจากนักศึกษาจัดการงานของทีมในเวลาที่กำหนดให้ เวลาที่ให้นั้นไม่เพียงพอต่อกระบวนการทำงานนักศึกษา จึงต้องทำความเข้าใจแหล่งข้อมูลที่มีมอบหมายให้ก่อนเวลาที่กำหนด ไม่เพียงแต่

จะกำหนดด้วยเวลา บทบาทของแต่ละคนต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันระหว่างสมาชิกในกลุ่มร่วมกัน จัดการให้งานมีประสิทธิภาพ บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ร่วมกัน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มต้องพบกับ ความยากลำบาก อึดอัดใจในสิ่งที่ต้องพยายามให้ได้ผลลัพธ์จากสมาชิกซึ่งกันและกัน ในขณะที่ นักศึกษาพยายามจะแก้ปัญหา นักศึกษาจะต้องปฏิบัติหน้าที่ตามบทบาททำหน้าที่เสนอความคิดเห็น ซึ่งแสดงให้เห็นการสื่อสารสองทาง (Two Ways Communication Process) มีการเตรียมการบันทึก ปฏิสัมพันธ์ในบริบทการสนทนาเผชิญหน้าในกลุ่มของตนเอง ระบบการทำงานกับคนเป็นเรื่องที่ยาก ดังนั้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไม่เพียงแต่เป็นการเรียนรู้องค์ความรู้เท่านั้น แต่นักศึกษายัง เรียนรู้กลยุทธ์ในการที่จะต้องจัดการกับความรู้สึกของเพื่อนร่วมทีมให้ราบรื่น เช่น อารมณ์คับข้องใจ โกรธ ผิดหวังต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนแต่ทำให้สมาชิกทุกคนต้องปรับตัวเข้าหากันเพื่อให้ได้ผลงานตาม ต้องการ การพัฒนาให้นักศึกษามีความสามารถในการแก้ปัญหาได้นั้นต้องใช้กลยุทธ์ดังต่อไปนี้

2.1 สร้างสภาพแวดล้อมให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ นั่นคือ ครูควรกระตุ้นให้ผู้เรียน กล้าเสี่ยง ควรชมเชยเมื่อนักศึกษาพยายามที่จะแสดงความคิดเห็น และให้คิดว่าความผิดพลาดเป็น โอกาสในการเรียนรู้มากกว่าที่จะคิดว่าเป็นเรื่องล้มเหลว

2.2 ระดับความยากของบทเรียนควรเหมาะสมกับระดับของสติปัญญาของ นักศึกษา กลยุทธ์นี้เป็นกลยุทธ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ภาษาที่เกี่ยวข้องกับตัวป้อนภาษา (Comprehensible input) การให้ตัวป้อนภาษาที่ยากกว่าระดับความสามารถของนักศึกษาที่ ไม่มากจนเกินไปจะทำให้ท้าทายและเกิดการเรียนรู้ภาษาขึ้น ในทางตรงกันข้ามระดับความยากที่เกิน ความสามารถจะทำให้เนื้อหานั้นน่าเบื่อหน่ายและนักศึกษาจะเกิดความรู้สึกท้อถอยไปในที่สุด จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดให้ต้องมีความหมายต่อนักศึกษา ได้แก่ ปัญหาที่มอบหมายให้นักศึกษา ควรสนองตอบต่ออาชีพในอนาคตเป็นจุดประสงค์จริงในการสื่อสาร (Real or Genuine Purposes of Communication) จะทำให้นักศึกษามองเห็นประโยชน์และตระหนักในการเรียนรู้ เพื่อพัฒนา ตนเองให้ออกไปสู่โลกของการทำงานอย่างมั่นใจ ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักรูปแบบของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ ซึ่งในแต่ละแบบก็จะมีขั้นตอนที่ คล้าย ๆ กัน จากการศึกษพบว่า ในการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในระดับอุดมศึกษานั้น พบว่า การใช้ปัญหาเป็นหลักหรือการใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการเรียนรู้เป็นแนวคิดที่ใช้ปัญหา เป็นสิ่งเร้าหรือเป็นตัวกระตุ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการค้นคว้าปัญหาที่ท้าทาย จึงเป็นสิ่งที่เร้าหรือ กระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้เพื่อจะตอบโจทย์ให้ได้กระบวนการในการเรียนแบบใช้ปัญหา เป็นหลักจึงมีลักษณะที่ไม่แตกต่างกัน โดยเริ่มจากการให้ปัญหาหรือให้สิ่งเร้า จากนั้นผู้เรียนจะต้อง สรุปปัญหาหรือสรุปคำถามที่มีอยู่ในโจทย์นั้นออกมาให้ได้ เมื่อได้โจทย์แล้วผู้เรียนจะต้องตั้งสมมติฐาน หรือหาคำตอบ เพื่อจะตอบคำถามเหล่านั้นให้ได้ ซึ่งโดยมากผู้เรียนจะตอบตามประสบการณ์เดิมหรือ ความรู้ที่มีอยู่อาจจะถูกหรือไม่ก็ได้ จะเป็นไปในลักษณะของการตอบโจทย์ตามความคิดเห็นว่า

ยังไม่มีความรู้ในเรื่องใด ซึ่งก็คือจะต้องไปศึกษาเพื่อจะหาความรู้มาเพื่อทดสอบสมมติฐานหรือตอบโจทย์ให้ได้ เมื่อได้ความรู้หรือข้อมูลเพียงพอที่จะตอบโจทย์แล้ว ผู้เรียนจะสรุปความรู้ที่ได้แก่สมมติฐาน นั่นคือการแก้ปัญหาหรือตอบโจทย์ที่ได้กระบวนการที่ใช้ในการตรวจสอบคำตอบได้ใช้กระบวนการกลุ่มหรือใช้การนำเสนอ ซึ่งผู้เรียนจะต้องตอบคำถามที่สมาชิกได้อภิปรายหรือซักถามอย่างละเอียด จะเป็นการตรวจสอบกันเอง หากนักศึกษาได้รับมอบหมายให้ไปศึกษาค้นคว้าเรื่องเดียวกัน ซึ่งในการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้นำแนวคิดของลินดา (Baker, 2004)

ความหมายของการเรียนโดยใช้ปัญหา เป็นหลักการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน แต่โดยสรุปมีความหมายว่า การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้เป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเฝ้าหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาและผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม หลักการพื้นฐานของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักหลักการพื้นฐานของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักต้องประกอบด้วยการเรียนรู้มี 2 ประเภท คือ

1. การเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้นักศึกษาได้เรียนรู้โดยประสบการณ์ของตนเอง ทำความเข้าใจในเรื่องที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง และเกิดแรงจูงใจที่เสริมให้เรียนจึงจะเรียนอย่างได้ผล
2. การเรียนรู้แบบเอกัตภาพ เป็นการเรียนด้วยตนเองและเรียนแต่ผู้เดียวกับอาจารย์คนหนึ่ง แต่บางครั้งอาจใช้สื่อการสอนช่วยในการเรียนแบบเอกัตภาพ แต่อาจทำให้ผู้เรียนเป็นคนคับแคบ เพราะไม่มีโอกาสสื่อสารกับคน ฉะนั้นโดยหลักการแล้วการเรียนการสอนด้วยวิธีนี้ไม่เพียงผู้เรียนต้องแก้ปัญหาเรียนเนื้อหาและเรียนรู้วิธีการเรียน แต่ยังมีส่วนร่วมกับคนอื่น ๆ มีการยินยอมเพื่อพูดคุยเกี่ยวกับความรู้สึกต่อผู้สอนเฝ้ามองและดูแลคนอื่น ๆ ในบางโอกาสแต่ผู้เรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เป็นการบูรณาการ ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมและยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนร่วมกัน

ลักษณะที่สำคัญของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

ลักษณะที่สำคัญของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักคือ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยจะเรียนเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก ปัญหาที่ใช้เป็นปัญหาที่มีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และการประเมินผลจะดูจากความสามารถจริงในการปฏิบัติ สอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสออกไปแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา ส่วนของผู้สอนจะลดบทบาทของการเป็นผู้ควบคุมในชั้นเรียนลง แต่การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักมักจะถูกใช้ในระดัที่สูง คือ

ระดับกลยุทธ์ทางการศึกษา กระบวนการ และขั้นตอนของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหา เป็นหลักกระบวนการและขั้นตอนของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ประกอบด้วยขั้นตอน ใหญ่ 3 ขั้นตอน คือ

1. ชี้นำเสนอ ปัญหาเป็นการนำเสนอเหตุการณ์หรือปัญหาตามวัตถุประสงค์และเนื้อหา
2. ชี้นำสร้างประเด็นการเรียนรู้ นักเรียนจะเรียนเป็นกลุ่ม เพื่อระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา กำหนดประเด็นในการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนของการค้นคว้าข้อมูล
3. ชี้นำสรุป เป็นการอภิปรายเป็นกลุ่ม ทำการแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้า มารวบรวมความรู้ แล้วคัดเลือกข้อมูลเพื่ออธิบายและแก้ปัญหาตามประเด็นการเรียนรู้ที่กำหนดและสรุปความรู้

ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ปัจจัยที่ส่งผลร่วมกันต่อผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ ความรู้ก่อนเรียนของผู้เรียน คุณภาพของปัญหาที่ใช้ในงานวิจัยและการเตรียมผู้สอน เพื่อทำหน้าที่ในกระบวนการกลุ่มลักษณะของ สถานการณ์ปัญหาหรือปัญหาในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ลักษณะสถานการณ์ปัญหาหรือ ปัญหาที่ดี ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ควรท้าทายผู้เรียนในการคิดวิจารณ์ญาณ ระดับสูง ซึ่งบ่อยครั้งที่ผู้เรียนมองการเรียนรู้ว่าเป็นการท่องจำข้อเท็จจริง ถ้อยคำและคำนิยาม เพื่อตอบคำถาม ผู้เรียนหลายคนขาดความสามารถหรือแรงกระตุ้น เพื่อนำข้อเท็จจริงไปสู่ความเข้าใจ ที่ลึกซึ้งขึ้นของเนื้อหาวิชา

บทบาทผู้สอนและบทบาทผู้เรียนในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแตกต่างจากการเรียนแบบดั้งเดิมที่เน้นการบรรยายผู้สอนและผู้เรียนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ดังนี้

1. บทบาทผู้สอนในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จะต้องปรับเปลี่ยนมาเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) หรือผู้สนับสนุนการเรียนรู้
2. บทบาทผู้เรียนในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ต้องมีบทบาทในการตัดสินใจในสิ่งที่ จะเรียน และวิธีในการเรียนในลักษณะเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างกระตือรือร้น เข้ามามีส่วนร่วมใน กิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอน และทำการแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างแท้จริง

ประเภทของหลักสูตรที่ใช้ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

หลักสูตรที่ใช้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรที่มีการสืบค้นในลักษณะเปิดกว้าง ผู้เรียนรับผิดชอบตนเองว่าต้องการ เรียนรู้อะไร เมื่อไรและอย่างไร ผู้เรียนจะได้รับคำชี้แนะน้อย และมุ่งกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ส่วนการประเมินผลลัพท์ของการเรียนรู้ใช้การมองปัญหาและการแก้ปัญหาให้ผู้เรียนรู้จักตัดสินใจด้วยตนเองในการเลือกสาระเพื่อเรียนรู้ พร้อมกับเลือกวิธีการเรียนรู้ด้วยวิธีประเมินเชิงกระบวนการ

2. หลักสูตรที่มีแนวการสืบค้นไว้ชัดเจนจะกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจนในแต่ละปัญหาที่จัดขึ้นโดยผู้สอน การจัดการมีรูปแบบชัดเจน มีลำดับประสบการณ์การเรียนรู้ไว้แล้วอย่างระมัดระวัง ซึ่งผู้เรียนอาจรู้หรือไม่รู้ตัวก็ได้ การประเมินผลลัพท์และเทคนิคการวัดจะมุ่งที่กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเป็นลำดับขั้น การประเมินผลการเรียนรู้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก การประเมินผลการเรียนรู้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ต้องประเมินหลาย ๆ ด้านสามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 การประเมินความก้าวหน้า เป็นการประเมินผลผู้เรียนขณะเรียน โดยอาจดูข้อมูลที่นักศึกษาหามาว่าสอดคล้องกับปัญหาเพียงไร และการประยุกต์ความรู้ที่หามาได้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง

2.2 การประเมินผลสรุป จะประเมินผู้เรียนเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ในชุดการเรียนนั้น โดยอาจประเมินความรู้ในด้านเนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ เจตคติและทักษะ ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ข้อดีของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

2.2.1 ได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เป็นการบูรณาการและนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา

2.2.2 พัฒนาทักษะความสามารถในการแก้ปัญหา

2.2.3 พัฒนาทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.2.4 พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม

2.2.5 เพิ่มแรงจูงใจในการเรียน เนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ข้อจำกัดของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักผ่านเว็บ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักผ่านบทเรียนออนไลน์สามารถดำเนินการได้ดังนี้

1. นำเสนอปัญหาในระบบ CSCLE โดยใช้กรณีศึกษาหรือเรื่องราวสั้น ๆ ผ่านเครือข่าย แล้วให้ระบุถึงสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนกำลังเผชิญและเงื่อนไขบางอย่าง พร้อมทั้งอธิบายวิธีการเรียนรู้และสิ่งที่นักเรียนต้องทำ

2. ผู้เรียนแต่ละคนวิเคราะห์ปัญหาด้วยตนเองและพยายามหาคำอธิบายความเป็นไปของปัญหาและนำข้อมูลโพสต์ไว้ในเครือข่าย

3. ผู้เรียนพิจารณางานที่นำเสนอไว้ออนไลน์ ผู้เรียนจะรู้ตนเอง แล้วทำการค้นคว้าต่อไปในสิ่งที่ตนยังไม่รู้

4. ผู้เรียนแต่ละคนศึกษาและเขียนผลการศึกษา แล้วนำไปไว้ใน CSCLE เพื่อให้กลุ่มเข้าถึงได้

5. ผู้เรียนทำการอภิปรายวิพากษ์สิ่งที่แต่ละคนได้โพสไว้ครั้งสุดท้าย โดยผ่านทาง CSCLE

สมัยก่อนคนเราเรียนรู้เพื่อการอยู่รอด แต่สมัยปัจจุบันโลกมีความเจริญก้าวหน้าและมีการแข่งขันสูงขึ้น ประสิทธิภาพในการเรียนรู้จึงต้องเปลี่ยนแปลงไป นักปราชญ์ในอดีตได้มีการอภิปรายโต้แย้งเรื่องการเรียนรู้มาเป็นเวลานาน นับตั้งแต่กรีกมีความเจริญทางวัฒนธรรมสูงสุดเรื่อยมาจนกระทั่งศตวรรษที่ 19 และ 20 การถกเถียงในเรื่องนี้ก็ไม่สิ้นสุด แต่ก็เริ่มมีแนวคิดที่ชัดเจนขึ้น ในขณะที่โลกมีความสลับซับซ้อนมากขึ้น การศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ก็ยังคงดำเนินต่อไป นักการศึกษาต้องนำคำว่า การเรียนรู้ (Learning) มาให้คำจำกัดความใหม่ซ้ำแล้วซ้ำอีก ในศตวรรษที่ 20 นั้นแนวคิดเรื่องการเรียนรู้ที่นักศึกษานำมาอภิปรายโต้แย้งกันส่วนใหญ่จะมุ่งไปที่แนวคิดของนักจิตวิทยา 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ กลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้เชิงพฤติกรรมนิยม (Behaviorist Learning) ซึ่งเชื่อว่า โลกของเรามีความรู้อยู่มากมาย แต่ความรู้ที่สามารถถ่ายทอดมายังผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรมมีเพียงจำนวนเล็กน้อยเท่านั้น การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองของนักจิตวิทยาในกลุ่มที่ได้รับ

การยอมรับมากที่สุด ได้แก่ สกินเนอร์ (Sinner) กับกลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้เชิงพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Learning theory) ซึ่งเชื่อว่า ความรู้เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างที่มีลักษณะเฉพาะ (Particular structure) กับสิ่งแวดล้อมทางจิตวิทยา (Psychological Environment) ของผู้เรียนแต่ละคน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ปรับเปลี่ยนโลกภายในของตน โดยอาศัยกระบวนการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากการรับความรู้ใหม่เข้าไปในสมองหรือจากการปรับเปลี่ยนความรู้เก่าให้เข้ากับความรู้ใหม่ นักจิตวิทยาที่ได้รับการยอมรับแนวคิดมากที่สุด ได้แก่ เพียเจท์ (Piaget) แม้ว่าแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยมจะมีอิทธิพลอย่างมากต่อการจัดการศึกษาในยุคนั้น แต่นักการศึกษาที่เข้าใจแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มพุทธิปัญญานิยมก็มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ในปี ค.ศ. 1990 สหรัฐอเมริกาได้ประกาศให้ทศวรรษต่อไปเป็นทศวรรษของสมองและทศวรรษของการศึกษา (The Decade of Brain and The Decade of Education) ผลจากการค้นคว้าวิจัยเรื่องสมองทำให้นักการศึกษาเห็นว่า สมองมนุษย์มีลักษณะเฉพาะที่เป็นของตนเอง สมองเป็น แหล่งของพฤติกรรมและเป็นอวัยวะที่มีความสลับซับซ้อนมากที่สุดในโลก หรือบางทีอาจจะในกาแล็กซี่ของเราก็ได้ สมองของคนเราสามารถรับความรู้ที่เกิดจากการศึกษาได้ทุกอย่าง (Receive all Education) แต่เนื่องจากคนเรามีสไตล์การเรียนรู้ (Learning Style) ที่แตกต่างกัน ดังนั้นวิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนจึงแตกต่างกันไปด้วย นอกจากการค้นคว้าเรื่องสมองแล้วสหรัฐอเมริกายังมีการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อดูแนวโน้ม และวิสัยทัศน์ของหลักสูตรที่เหมาะสมกับผู้เรียน

ในศตวรรษที่ 21 กลุ่มตัวอย่างมีทั้งที่เป็นนักธุรกิจระดับชาติ ผู้นำทางการศึกษาและตัวแทนจากรัฐบาลประมาณ 150 คน โครงการนี้ใช้เทคนิค Delphi ในการศึกษาและใช้ระยะเวลา 3 ปี ในรายงานส่วนหนึ่งของวิลสัน

Wilson (1971) สรุปได้ว่า การเตรียมนักเรียนให้พร้อมที่จะเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงในอนาคตจำเป็นต้องปลูกฝังนักเรียนให้มีทักษะการคิดแบบวิจารณ์และทักษะในการตัดสินใจ นักเรียนต้องสามารถเข้าถึงข้อมูลและสามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาได้ โดยนักเรียนเหล่านี้ต้องมีลักษณะกล้าเสี่ยง เป็นนักสำรวจและเป็นนักคิดที่รู้จักให้ความร่วมมือกับผู้อื่น รวมทั้งต้องมีการบูรณาการหลักสูตรเพื่อให้เกิดกิจกรรมแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary Activity) ด้วย ในระยะหลายสิบปีที่ผ่านมา มีทฤษฎีการเรียนรู้ใหม่ ๆ เกิดขึ้นหลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีการเรียนรู้ที่นักการศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจกันมาก ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivist Learning Theory) ซึ่งมีแนวคิดที่สอดคล้องกับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มากที่สุดคือ เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่เป็นของตนเองขึ้นมาจากความรู้ที่มีอยู่เดิมหรือจากความรู้ที่รับเข้ามาใหม่ ด้วยเหตุนี้ห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 จึงไม่ควรเป็นห้องเรียนที่ครูเป็นผู้จัดการทุกสิ่งทุกอย่าง โดยนักเรียนเป็นฝ่ายรับ (Passive Learning) แต่ต้องให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเองสร้างความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจของตนเองและมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น (Active Learning) รูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดนี้มีอยู่หลายรูปแบบ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) การเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน (Collaborative Learning)

การเรียนรู้โดยการค้นคว้าอย่างอิสระ (Independent Investigation Method) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) เป็นต้น สำหรับบทความนี้ผู้เขียนจะขยายความเฉพาะรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เท่านั้น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานคืออะไร การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน Problem-based Learning หรือ PBL เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริง เป็นบริบทของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก ถ้ามองในเชิงยุทธศาสตร์การสอน PBL เป็นเทคนิคการสอนแบบใหม่ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิจารณ์และคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนจึงสามารถนำ PBL ไปใช้เป็นกรอบงาน (Framework) เพื่อสร้างเป็นโมดูล (Module) รายวิชา (Course) โปรแกรม (Program) หรือหลักสูตร (Curriculum) ได้ลักษณะที่สำคัญของ PBL ก็คือ

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง (Student-Centered Learning)
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นในกลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก
3. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) หรือผู้ให้คำแนะนำ (Guide)
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้
5. ปัญหาที่นำมาใช้มีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน ปัญหา 1 ปัญหาอาจมีคำตอบได้หลายคำตอบหรือแก้ไขปัญหาก็ได้หลายทาง (ILL-structured Problems)
6. ผู้เรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning)

7. ประเมินผลจากสถานการณ์จริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติ (Authentic Assessment) การสอนโดยใช้รูปแบบ Problem-based Learning ไม่ใช่การสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving Method) มีครูจำนวนไม่น้อยที่นำวิธีสอนแบบแก้ปัญหาไปปะปนกับ PBL เช่น สอนเนื้อหาไปบางส่วนก่อน จากนั้นก็ทดลองให้นักเรียนแก้ปัญหาเป็นกลุ่มย่อย แล้วครูก็บอกว่า “ฉันสอนแบบ PBL แล้วนะ” ซึ่งเป็นความเข้าใจผิดอย่างมาก เพราะการสอนแบบ PBL นั้น ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ของผู้เรียนโดยตรงต้องมาก่อน โดยปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นหรือนำทางให้ผู้เรียนต้องไปแสวงหาความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง เพื่อจะได้ค้นพบคำตอบของปัญหานั้น กระบวนการหาความรู้ด้วยตนเองนี้ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหา (Problem Solving Skill) PBL มีความเป็นมาอย่างไร การศึกษาความเป็นมาของ PBL สามารถย้อนรอยอดีตไปถึงแนวคิดของนักการศึกษาในช่วงแรกของศตวรรษที่ 20 จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ได้

ขั้นตอนในการเรียนรู้แบบ PBL ในหลักสูตรแบบ PBL สามารถแยกเป็นสามขั้นตอนในการจัดการโดยนักเรียน ไม่ว่าจะเป็นการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอินเทอร์เน็ตต่าง ๆ ผ่านสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ หรือโดยการพูดคุยกับผู้เชี่ยวชาญ ขั้นตอนเหล่านี้ที่อธิบายไว้ข้างล่างเป็นลักษณะของ PBL แต่ละขั้นตอนในกระบวนการเป็น “การเชื่อมโยงกันที่จำเป็น” กับบทเรียนตัวอย่างที่ปรับปรุงโดย ASCORE Teacher on Assignment

ขั้นตอน 1 การเผชิญและการกำหนดปัญหานักเรียนต้องเผชิญกับภาพจำลองของโลกที่เป็นจริง ผ่านการเอาใจใส่อย่างมีความรับผิดชอบ นักเรียนอาจร้องขอให้เสนอทบทวนเรื่องราวของสถาปัตยกรรมในยุคโบราณแก่คณะกรรมการ โดยอาศัยมุมมองในภาพร่วมกับภาพอนุสาวรีย์โบราณเหล่านั้นถูกสร้างมาด้วยวิธีใด พวกเขาอาจต้องย้อนคำถามในใจตนเอง ดังต่อไปนี้

1. อะไรบ้างที่ฉันรู้แล้วเกี่ยวกับปัญหาหรือคำถามนี้
2. อะไรที่ฉันต้องรู้จัก เพื่อนำเสนอปัญหาหรือตั้งคำถามอย่างได้ผล

3. มีแหล่งข้อมูลอะไรบ้างที่ฉันสามารถเข้าถึงการตัดสินใจเพื่อเสนอคำตอบหรือสมมติฐานได้ตรงประเด็นนี้ การเน้นที่การกำหนดปัญหาเป็นเรื่องจำเป็นผ่านขั้นตอนนี้ แล้วก็จะพบข้อมูลใหม่ที่ต้องเข้าถึงและเข้าใจต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การเข้าถึงการประเมินและการใช้ประโยชน์จากข้อมูล เมื่อพวกเขา กำหนดปัญหาได้กระจ่างแล้วก็จะเข้าสู่การค้นหาข้อมูลต่าง ๆ เช่น จากสิ่งพิมพ์ จากคนที่พอรู้ จากแหล่งทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ในกรณีของโรงเรียนแพทย์ที่มหาวิทยาลัย The Southern Illinois อาจารย์อาจถูกสัมภาษณ์ หรือเอกสารทางการแพทย์ถูกตรวจสอบในกรณีการออกแบบเมือง แหล่งข้อมูลประชากร เช่น จาคนายกเทศมนตรีเมืองหรือวิศวกรโยธาประจำเมือง อาจถูกนำมาใช้ แหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เป็นจุดรวมของการค้นคว้า เมื่อปัญหาถูกกำหนดอย่างเป็นรูปธรรมขึ้น ในกรณีตัวอย่าง เช่น นักเรียนอาจได้ภาพรวมและแหล่งเตรียมการสำหรับขั้นตอนที่สาม บางส่วนของ ปัญหาถูกประเมินจากแหล่งดังกล่าว เช่น สถานะปัจจุบันเป็นอย่างไร? น่าเชื่อถือหรือถูกต้องหรือไม่? มีเหตุผลอื่นไหม? ที่จะสงสัยหรือคัดกับแหล่งข้อมูลนี้ เมื่อจะนำข้อมูลไปให้นักเรียนต้องตรวจสอบ ด้วยความระมัดระวังในคุณค่าและแหล่งที่เข้าถึงได้ ถ้าเอาการประเมินผลที่ตั้งเป็นทฤษฎีในการเสนอ ความคิดว่า อนุสาวรีย์เหล่านี้สร้างกันอย่างไรแล้วละก็ นักเรียนต้องระมัดระวังในการบันทึก และ การทำการประเมินผลอย่างถูกต้อง และน่าเชื่อถือตรงกันตามลักษณะข้อมูลของที่ตั้งที่เสนอมาด้วย

ขั้นตอนที่ 3 การสังเคราะห์และการดำเนินงาน ในขั้นตอนนี้นักเรียนเสนอคำตอบ สำหรับปัญหาที่ตั้งไว้อาจใช้ผลผลิตจากสื่อในการนำเสนอ

ข้อเสียเปรียบของ PBL นักวิชาการบางท่านสงสัยความสามารถของนักเรียนแบบ PBL ในเรื่องทักษะการใช้เหตุผลและการทำงานเป็นกลุ่ม เกี่ยวกับเรื่องนี้เป็นการมุ่งเน้นไปที่การเรียนรู้แบบ PBL ซึ่งมุ่งเน้นการแก้ปัญหาเฉพาะ แต่คะแนนผลสัมฤทธิ์ในการศึกษามักมีผลตอบสนองโดยตรงสูง สำหรับการเรียนรู้แบบเดิม เมื่อมีการนำแบบการทดสอบมาตรฐานมาใช้ แต่จะไม่สนองตอบเลยกับ วิธีการต่าง ๆ หรือการทดสอบที่ไม่เป็นแบบฟอร์มตามมาตรฐานเดิม ซึ่งการวัดแบบใหม่นี้รวมถึง การวัดความสามารถในการแก้ปัญหาความสามารถของทักษะเฉพาะตน ความสัมพันธ์ของกลุ่ม ความสามารถในการใช้เหตุผล ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในทางกลับกันการสอน แบบเดิมจะมีผลดีกว่าในแง่การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่ครอบคลุมเนื้อหาทั่วไป ในการประเมินผล ความรู้ทั่วไปแม้ว่าระบบ PBL จะมีส่วนลดระดับการเรียนรู้ที่ต่ำกว่า แต่มันจะดีขึ้นในระยะยาวหาก คงระบบนี้เอาไว้ได้ ความต้องการเรื่องเวลาแม้ว่านักเรียนส่วนมากชอบการเรียนรู้แบบ PBL และมีความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงเพิ่มมากกว่าการเรียนรู้แบบเดิมแต่ครู ๆ ก็ไม่ค่อย แซ่ซ้อง และสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงไปสู่แนวทางนี้เท่าไรนัก ประโยชน์ที่ยังไม่เห็นได้ชัดของ การเรียนรู้แบบ PBL หรืออาจเป็นข้ออ่อนด้อย เป็นเพราะการต้องการเวลาให้กับทางคณะวิชาในการ ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย ให้เวลาการเตรียมวัสดุการสอนและเนื้อหาของวิชาและ

การยอมให้ลดเนื้อหาวิชาที่ไม่จำเป็นออกไป ด้วยบทบาทของนักเรียนปัญหาที่คาดไม่ถึงของการเรียนรู้แบบ PBL คือ การเปลี่ยนแปลงทัศนคติของนักเรียนแบบเดิม ซึ่งนักเรียนส่วนมากยังมีทัศนคติที่หวังว่าครูของพวกเขาเป็นผู้ให้ความรู้ แนวทางของเนื้อหาวิชา ซึ่งยังขึ้นอยู่กับความเชี่ยวชาญของผู้สอนเป็นสำคัญ และมีความทรงจำแบบเดิม ๆ ที่จำกัดเป็นความต้องการของนักเรียน ด้วยนักเรียนส่วนมากสูญเสียความสามารถเพราะ “ความสงสัยในบางสิ่งบางอย่าง ๆ” ปัญหานี้ปรากฏสำหรับนักเรียนปีแรก ๆ ซึ่งแสดงบพบได้ยากในการเป็นผู้กำหนดการเรียนรู้ด้วยตนเอง บทบาทของครูในหลักสูตรแบบ PBL

ต้องการการเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนจากแบบเดิม ๆ ในการบรรยาย การปรึกษาสนทนา และต้องขอให้นักเรียนให้จดจำเรื่องราวสำหรับการทดสอบ กล่าวคือ ในระบบการเรียนรู้แบบ PBL ครูต้องเป็นผู้สนับสนุนมากกว่าการเป็นผู้แพร่การให้ข้อมูล เช่น ครูควรมุ่งเน้นที่ความเอาใจใส่กับการตั้งคำถามของนักเรียน สนใจในเรื่องตรรกะและความเชื่อของพวกเขา แนะนำเหตุผลและชี้ข้อบกพร่อง บอกแหล่งการค้นคว้าให้กับนักเรียนและการควบคุมให้นักเรียนทำงานสม่ำเสมอ บทบาทของครูเช่นนี้มีความแตกต่าง สำหรับครูบางคนผู้ซึ่งยากจะเปลี่ยนบทบาทจากที่ตนเคยชินมาก่อนนี้ปัญหาที่เหมาะสม การได้มาของคำถามที่เหมาะสม ๆ นั้นเป็นเรื่องยากสำหรับการเรียนรู้แบบ PBL ปรากฏจากเรื่องปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนแล้ว นักเรียนจะไม่พบแนวทางการเข้าถึงการแก้ปัญหา ได้เลยหรือมีโอกาสดังกล่าวได้ศึกษาข้อมูลที่สำคัญ ๆ ในการศึกษาที่ต้องการสหสัมพันธ์ระหว่างแนวทางการศึกษากับวัตถุประสงค์ของคณะวิชา ซึ่งมักพบว่านักเรียนไม่อยู่ในร่องรอยเสมอไปและวัตถุประสงค์บางอย่างถูกละเลยไป มีการตรวจพบว่าถ้านักเรียนเฉไฉออกนอกแนวการค้นหาคำตอบที่คาดไว้และครู ไม่ชี้แนะให้กลับมาได้แล้วละก็พวกเขาจะไม่ได้รับสาระสำคัญของวิชาได้เลย การประเมินผลนักเรียนการเรียนรู้แบบ PBL แตกต่างจากการสอนแบบเดิมในหลายอย่าง ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ของการเรียนอาจวัดผลได้ดีกว่าโดยการใช้วิธีการประเมินที่แตกต่างออกไป วิธีการเหล่านี้หมายถึงการเขียนตอบข้อสอบการสอบทางปฏิบัติ การสร้างแบบแผนความคิด การประเมินผลทั้งของกลุ่มและแบบอิสระ การประเมินผลที่เป็นการทำงานช่วยเหลือของครูที่ปรึกษาการพูดเสนอผลงานการเขียนรายงาน เป็นต้น

บทเรียนออนไลน์

พนิดา หนูทวี (2560) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบออนไลน์ (E-learning) เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and communication technology) จึงเป็นการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาการศึกษา เรียนรู้และฝึกอบรมบุคลากร เนื่องจากการเรียนแบบออนไลน์ (E-learning) มีความยืดหยุ่นสูง

สามมิติ สุขบรรจง (2554) ได้ให้คำจำกัดความหมายบทเรียนออนไลน์ (Online) อีเลิร์นนิง (E-learning) ดังนี้ ความหมายแรก บทเรียนออนไลน์ (Online) หมายถึง การเรียนเนื้อหา หรือสารสนเทศสำหรับการสอน หรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Image) ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation) วิดิทัศน์และเสียง (Sound) โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งใช้เทคโนโลยีการจัดการคอร์ส (Course management system) ในการบริหารจัดการงานสอนต่าง ๆ ความหมายที่สอง บทเรียนออนไลน์ หมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ (Computer) เครือข่ายอินทราเน็ต (Intranet) อินเทอร์เน็ต (Internet) หรือสัญญาณโทรทัศน์ สัญญาณดาวเทียม นอกจากนี้ ยังให้ ความหมาย E-learning เป็น 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. ความหมายโดยทั่วไป หมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศอาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer assisted instruction) การสอนบนเว็บ (WBI : Web-based instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียมหรือการเรียนจากวิดิทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On-demand) เป็นต้น

2. ความหมายเฉพาะเจาะจง หมายถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอน หรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course management system) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือการสื่อสารต่าง ๆ เช่น E-mail, Web Board, Social Media, App for instant communications สำหรับการตั้งคำถาม หรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างนักเรียนด้วยกัน หรือกับวิทยากร การจัดให้มีแบบทดสอบหลังจากเรียนจบ เพื่อวัดผลการเรียน รวมทั้งการจัดให้มีระบบบันทึก ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการเรียน โดยนักเรียนที่เรียนจาก E-learning นี้ ส่วนใหญ่แล้วจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึง จากเครื่องมือที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ต

วิลรัตน์ แสงศรี และรัชชัย พิงธรรม (2558) ได้ให้ความหมายของการเรียน แบบออนไลน์ คือ การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือการรู้บนฐานเทคโนโลยี (Technology based learning) ซึ่งครอบคลุมวิธีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ อาทิ การเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ (Computer-based learning) การเรียนรู้บนเว็บ (Web-based learning) ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual classroom)

และความร่วมมือดิจิทัล (Digital collaboration) เป็นต้น นักเรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภท อาทิ อินเทอร์เน็ต (Internet) เอ็กซ์ทราเน็ต (Extranet) การถ่ายทอดผ่านดาวเทียม (Satellite broadcast) เทปบันทึกเสียงและวีดิทัศน์ (Audio / Video tape)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2545) ระบุว่า บทเรียนออนไลน์ หมายถึง การศึกษาเรียนรู้ที่ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นักเรียนสามารถเรียนตามความสนใจของตนเอง โดยในบทเรียนจะประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และมัลติมีเดียอื่น ๆ จะถูกส่งไปยังนักเรียนผ่าน Web Browser ของนักเรียน และผู้สอน ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้ โดยอาศัยระบบเครือข่ายติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย (E-mail, Web board, Chat) เป็นการศึกษาสำหรับทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาและทุกสถานที่

ลักษณะของบทเรียนออนไลน์

โดเฮอร์ตี (Doherty, 1998 : 61-63) กล่าวว่า การเรียนการสอนของบทเรียนออนไลน์ มีอยู่ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก โดยมีวิธีการนำเสนอ คือ

- 1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดียว เช่น ข้อความหรือรูปภาพ
- 1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ
- 1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง

ภาพเคลื่อนไหว และเสียง

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

- 2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การศึกษาข้อมูลจากบทเรียนออนไลน์
- 2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน
- 2.3 การสื่อสารแบบที่หนึ่งไปหลายที่เป็นการส่งข้อความจากแหล่งมีเดีย

แพร่กระจายไปหลายแห่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วยหรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer conferencing)

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารของบทเรียนออนไลน์ โดยมีผู้ใช้หลายคน และผู้รับหลายคนเช่นกัน

3. การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic interaction) เป็นคุณลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ตมี 3 ลักษณะ คือ

- 3.1 การสืบค้นข้อมูล
- 3.2 การหาวิธีการเข้าสู่บทเรียนออนไลน์

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เครือข่าย

ประเภทของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณสมบัติหลากหลายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษา ดังนั้น การเรียนการสอนแบบบทเรียนออนไลน์จึงสามารถทำได้ในหลายลักษณะ แต่ละสถาบันและแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนบทเรียนออนไลน์ที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์ ดังต่อไปนี้

พาร์สัน (Parson, 1997 :15-16) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์ ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. เว็บรายวิชา (Stand-alone courses) เว็บรายวิชาเป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหา (Content) หรือเอกสารในรายวิชา เพื่อการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ลักษณะของการเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขต มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้งานจริง แต่จะมีลักษณะการสื่อสารการส่งข้อมูลระยะไกลและมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว
2. เว็บสนับสนุนรายวิชา (Web supported courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม เป็นลักษณะเป็นการสื่อสารสองทาง มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับนักเรียน และมีแหล่งทรัพยากรให้การศึกษา โดยมีการกำหนดมอบหมายงานให้ทำในเว็บ การกำหนดให้ศึกษาเนื้อหา มีการร่วมกัน อภิปราย การตอบคำถาม มีการสื่อสารอื่น ๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมทางการศึกษาทั้งด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการโดยการใช้สื่อที่มีความหลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย
3. เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web pedagogical resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา เครื่องมือ วัตถุติบ และรวมรายวิชาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาไว้ทั้งหมด แหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ทางการศึกษาทั้งด้านวิชาการ และไม่ใช่วิชาการ โดยการใช้สื่อที่หลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในลักษณะเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web supported courses) ซึ่งเป็นเว็บที่มีลักษณะเป็นสื่อสารสองทางระหว่างนักเรียนกับผู้สอน และนักเรียนกับนักเรียน เช่น เว็บบอร์ด (Web board) และสื่อต่าง ๆ โดยมีกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชา เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหา ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ภายในบทเรียนออนไลน์ ซึ่งรูปแบบห้องเรียนนี้จะสามารถเชื่อมโยงไปยังแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ รวมทั้งการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้อย่างเหมาะสม

องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา (2547 : 10) ระบุว่า การเรียนการสอนผ่านบทเรียนออนไลน์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้ว ระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานได้อย่างลงตัว ดังต่อไปนี้

1. เนื้อหาบทเรียนออนไลน์ (Content) เป็นสิ่งสำคัญของการเรียนการสอน นำเนื้อหาที่มีอยู่มาพัฒนาเป็นบทเรียนออนไลน์

2. ระบบบริหารการเรียน (E-learning management system: LMS) เป็นการสนับสนุนให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง เป็นศูนย์กลาง กำหนดลำดับเนื้อหาในบทเรียน นำส่งบทเรียนผ่านเครือข่ายไปยังนักเรียนประเมินผล ควบคุม รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรม และผลการเรียนของนักเรียนในทุกหน่วยการเรียนรู้อย่างละเอียด

3. การติดต่อสื่อสาร (Communication) เนื่องจากการเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์เป็นการเรียนที่ไม่ต้องเข้าชั้นเรียน เป็นการสื่อสารแบบสองทาง มีเครื่องมือที่จะช่วยให้นักเรียนได้ติดต่อ สอบถาม ปรีกษา และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักเรียนกับผู้สอน โดยเครื่องมือประเภท Real-time

4. การสอบ/วัดผลการเรียน (Evaluation) จำเป็นต้องวัดความรู้ ก่อนสมัครเข้าเรียน เมื่อเข้าสู่บทเรียนจะมีการทดสอบย่อยท้ายบท และการทดสอบใหญ่หลังเรียน การเรียนการสอนแบบออนไลน์จะมีการเรียกข้อสอบจากระบบคลังข้อสอบ มีระบบย่อยที่มีอยู่ในระบบบริหารจัดการเรียน LMS นั่นเอง

เคียร์สเลย์ (Kearsley, 2000 : 105 อ้างถึงใน ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ, 2550 : 32) กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนออนไลน์มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายส่วน เช่น ด้านเนื้อหา กระบวนการพัฒนา หรือบุคลากร ซึ่งเคียร์สเลย์ (Kearsley, 2000) ได้เสนอองค์ประกอบสำหรับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ที่มีคุณภาพ ดังนี้

1. เนื้อหา มีความถูกต้อง ทันสมัย น่าเชื่อถือ และสมบูรณ์
2. หน้าที่ครู ยุทธศาสตร์ และกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และความสามารถของนักเรียน รวมถึงการจัดกระบวนการ กิจกรรม และสร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียน
3. แรงจูงใจ องค์ประกอบของเนื้อหาที่น่าสนใจและการให้นักเรียนมีส่วนร่วมด้วยภาพกราฟิก และสื่อมัลติมีเดีย

4. ผลย้อนกลับ นักเรียนสามารถรู้ความก้าวหน้า หรือผลการเรียนจากบทเรียนออนไลน์ทันที ทันเวลาว่าผลการเรียนดีขึ้นเพียงใดได้ตลอดเวลา

5. การเชื่อมโยง มีการจัดระเบียบทรัพยากรการเรียนรู้และการเชื่อมโยงที่ดี นักเรียนจะต้องรู้ชัดเจนว่าเขาต้องทำอะไรบ้าง เมื่อไร ทำที่ไหน และทำไม

6. บทเรียนง่ายต่อการใช้งาน มีความเหมาะสมกับนักเรียน

7. การช่วยเหลือ มีเมนูช่วยเหลือ หรือการบริการติดต่อสื่อสารที่มีความสะดวก เช่น โทรศัพท์ หรือเจ้าหน้าที่ดูแลผ่านระบบออนไลน์

8. การประเมินผล ผลการเรียนรู้มีความครอบคลุมทั้งกระบวนการ เชื้อถือได้

9. ภาระงาน ควรมีจำนวนที่เหมาะสมกับรายวิชาและสอดคล้องกับรูปแบบ ระดับการเรียนรู้

10. ความยืดหยุ่น นักเรียนมีความสนใจพื้นฐานความรู้ความสามารถแตกต่างกัน ดังนั้น บทเรียนต้องมีทางเลือกและช่องทางในการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อสร้างทางเลือกให้กับนักเรียน ตอบสนองการเรียนรู้มากที่สุด

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 7-86) ได้อธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ไว้ว่า หลักการพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ยึดหลักการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนนั่นเอง ซึ่งหลักการดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์เป็นขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ได้ 5 ขั้นตอน คือ 1. วิเคราะห์ (Analyze) 2. ขั้นตอนออกแบบ (Design) 3. ขั้นพัฒนา (Develop) 4. ขั้นนำไปใช้ ทดลองใช้ (Implement Tryout) 5. ขั้นประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and revise) มีสาระสำคัญดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์

วิเคราะห์ (Analyze) เป็นขั้นตอนแรกในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมสำคัญ 4 ประการ คือ

1. ศึกษาความจำเป็น หรือความต้องการในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย (Learning needs analysis หรือ Front-end analysis) ซึ่งการวิเคราะห์ความจำเป็นในการออกแบบ และพัฒนาบทเรียนออนไลน์นี้เป็นกระบวนการวัด และจำแนกความจำเป็นหรือความต้องการ (Needs) ต่าง ๆ การวัดความจำเป็นโดยทั่วไปเป็นกระบวนการหาความแตกต่างระหว่างสิ่งที่กำลังเป็นอยู่กับสิ่งที่คาดหวังไว้ ช่องทางระหว่างสองสิ่งนี้เรียกว่าความจำเป็น ความต้องการหรือปัญหา ดังนั้น การวิเคราะห์ความจำเป็นจึงเป็นวิธีการค้นหาปัญหามากกว่าที่จะเป็นวิธีการแก้ปัญหา และในการวัดความจำเป็นนั้นแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1.1 กระบวนการวัดความจำเป็นจากภายในโดยวิธีการ เช่น การวิเคราะห์ผลทดสอบ และการปฏิบัติของนักเรียน การสัมภาษณ์ผู้สอนและคนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน การสนทนากับศิษย์เก่า การรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ตรวจสอบผลความก้าวหน้าของสถานศึกษาในด้านต่าง ๆ

1.2 กระบวนการวัดความจำเป็นจากภายนอก ทำได้ 2 ลักษณะ คือ ประการแรก เยี่ยมเยือนหน่วยงานหรือสถาบันอื่น เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความรู้ ทักษะและเจตคติที่จำเป็นในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุง หรือการออกแบบการเรียนการสอน ประการที่สอง เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากภายนอกสถาบัน เช่น ผู้ปกครอง ชุมชน ที่สถาบันตั้งอยู่ และผู้ใช้ผลิตผลจากสถาบัน เป็นต้น

2. หลักสูตรและเนื้อหาวิชา และภารกิจ (Curriculum, Subject content, and task analysis) เป็นการวิเคราะห์เนื้อหา และภารกิจ โดยการกำหนดชื่อโครงการ และความมุ่งหมายทั่วไป ในลักษณะของรายวิชาหรือโปรแกรมการสอนขึ้นมาแล้วทำการวิเคราะห์

2.1 วิเคราะห์หลักสูตร หัวข้อเนื้อหาวิชา ในรายวิชาจะประกอบด้วย ความมุ่งหมายและหัวเรื่อง ซึ่งในส่วนของหัวเรื่อง หมายถึง การเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา (Cognitive learning) ภารกิจ (Task) เป็นการเรียนรู้ด้านทักษะ (Psychomotor learning) ส่วนการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย (Affective learning) จะแฝงอยู่ในกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้น การจัดหัวเรื่อง จึงควรจัดลำดับให้เหมาะสมและง่ายต่อการเรียนรู้ วิจัดโครงสร้าง และลำดับของเนื้อหาในลักษณะของผลการเรียนรู้

2.1.1 ความรู้ด้านข้อเท็จจริง (Verbal information) เน้นในเรื่อง ความจำเป็น การระลึกได้

2.1.2 ทักษะด้านสติปัญญา (Intellectual skills) มี 2 ระดับ คือ

2.1.2.1 มโนทัศน์ (Concepts) มีทั้งมโนทัศน์ที่เป็นรูปธรรม และมโนทัศน์ที่เป็นนามธรรม

2.1.2.2 หลักการ หรือกฎ (Principles or rules) หมายถึง ข้อความที่ประกอบด้วยความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ตั้งแต่ 2 มโนทัศน์ ขึ้นไป

2.1.3 ยุทธศาสตร์การคิด (Cognitive strategy) เป็นความมุ่งหมายสูงสุดในบทเรียนออนไลน์ กล่าวคือในโปรแกรมการเรียนการสอนเราต่างก็มุ่งหวังให้นักเรียนสามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้จากข้อเท็จจริงต่าง ๆ รวมทั้งข้อสรุปทั้งหลายไปใช้แก้ปัญหาได้ ดังนั้น คำว่าการแก้ปัญหา (Problem solving) จึงเป็นการบ่งชี้รูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้ระดับสูงสุดของกิจกรรมทางปัญญา

เมื่อวิเคราะห์เนื้อหาวิชาแล้วก็นำมาจัดลำดับหัวข้อเนื้อหา (Content treatment) จะขึ้นอยู่กับการพัฒนาจุดมุ่งหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย ซึ่งมี 2 วิธี คือ

1. วิธีนิรนัย (Deductive method) เริ่มต้นด้วยข้อสรุป ซึ่งได้แก่ มโนทัศน์ และหลักการ แล้วอธิบายข้อเท็จจริงด้วยการสังเกต การประยุกต์ใช้ และแก้ปัญหา

2. วิธีอุปนัย (Inductive method) เริ่มต้นด้วยการสังเกต รายละเอียดข้อเท็จจริง เพื่อนำไปสู่การหาข้อสรุป การกำหนดมโนทัศน์ และหลักการ ตลอดจน การนำประยุกต์ใช้ และแก้ปัญหา

2.2 การวิเคราะห์ภารกิจจะช่วยการออกแบบ และพัฒนาบทเรียน ออนไลน์ ด้วยการกำหนดขั้นตอนของเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปของผังงาน (Flowchart) นั้นมีประโยชน์ช่วยในการแก้ปัญหาการผลิตสื่อ และการบริหารการสอน รวมทั้ง การบริหารทั่วไป นอกจากนั้นยังช่วยในการจัดลำดับชั้นของภารกิจ (Task hierarchy) ซึ่งเป็นการ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างภารกิจการเรียนการสอนกับกิจกรรมต่าง ๆ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ ระหว่างกิจกรรม ขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่ขั้นแรกไปจนถึงขั้นสุดท้ายหรือขั้นต้องไปอีกตามต้องการ

3. นักเรียน (Learner characteristics) บทเรียนเครือข่ายเป็นระบบ สื่อการเรียนการสอนควรมีศูนย์รวมอยู่ที่การปรับปรุงความรู้ ความคิด เจตคติ และทักษะของนักเรียน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาพฤติกรรมดังกล่าวของนักเรียนก่อนที่จะเริ่มต้นออกแบบบทเรียน บนเครือข่าย เรียกว่า พฤติกรรมเบื้องต้น หรือพฤติกรรมก่อนเรียน พฤติกรรมเบื้องต้นของนักเรียน ที่ควรนำมาวิเคราะห์ ได้แก่

3.1 ข้อมูลทางวิชาการ เช่น ความรู้หรือประสบการณ์

3.2 ทักษะการสื่อสาร

3.3 วิธีเรียนรู้ ได้แก่ รูปแบบการเรียน เช่น เรียนด้วยตนเองหรือเรียน กับผู้อื่น (ครู หรือเพื่อน) ต้องการเรียนเวลาใด เป็นต้น

3.4 บุคลิก และเจตคติทางสังคม เช่น ความรู้สึกที่มีต่อผู้อื่น การเรียน ในสถาบัน เพื่อน และ กิจกรรมต่าง ๆ เป็นต้น

3.5 สุขภาพทางการ และจิตภาพ

3.6 ลักษณะที่แตกต่างไปจากนักเรียนปกติ เช่น เป็นคนกลุ่มน้อยที่มี วัฒนธรรม และ พฤติกรรมแตกต่างออกไป คนพิการ เป็นต้น

4. สภาพการณ์ (Instructional analysis) ได้แก่

4.1 วิเคราะห์เทคโนโลยี ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิธีการ เรียนการสอน กิจกรรมการเรียน สื่อ ระบบเครื่องมือ และระบบ ICT ฯลฯ

4.2 วิเคราะห์สิ่งแวดล้อมความสะดวก (Facilitator) ได้แก่ สภาพแวดล้อม ห้องสมุด สื่อ ผู้บริหาร และอื่น ๆ การวิเคราะห์บริบท (Context analysis)

ขั้นที่ 2 ออกแบบ

ออกแบบ (Design) โดยทั่วไปจะปฏิบัติ ดังนี้

1. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแยกออกเป็นแผนส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยรวมของบทเรียนออนไลน์

ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ คือ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ซึ่งควรจัดเป็นกลุ่ม และใช้ข้อความที่แสดงให้สามารถ และปฏิบัติ และวัดได้ กิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย การเตรียมความพร้อมของนักเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ การวางแผนการเรียน วิธีเรียน การใช้ บทเรียนออนไลน์ การปฏิบัติกิจกรรม การส่งงาน หรือการปฏิบัติและการศึกษาค้นคว้า ตารางนัดหมาย เพื่อสรุปบทเรียน การทดสอบ และอื่น ๆ ผู้จัดทำต้องเขียนให้ละเอียด มีขั้นตอนอย่างเป็นระบบตามวิธีสอน ตามที่ได้วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้แล้ว องค์ประกอบสุดท้าย คือ สื่อการเรียน ซึ่งอาจใช้สื่อเสริมภายนอกทั้งที่เป็นสื่อบุคคล สื่อกิจกรรม และสื่อท้องถิ่น

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยย่อย เป็นการเขียนรายละเอียด

การจัดการเรียนการสอนในหน่วยย่อยแต่ละหน่วย ตามลำดับหัวข้อที่กำหนดไว้ รายละเอียดของหัวข้อต่าง ๆ ให้เขียนเช่นเดียวกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยรวม

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้อค้นพบวิจัยสรุปว่า บทเรียนออนไลน์ เป็นการเรียนรู้แบบอิสระ ไม่จำกัดเวลาหรือสถานที่ แต่ต้องอาศัยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการใช้งาน เข้าเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ ซึ่งนักเรียนสามารถเข้ามาเรียนรู้จนกว่าจะเข้าใจได้อยู่ตลอดเวลา รวมถึงตอบสนองความต้องการในการค้นคว้าหาความรู้ ผู้สอนก็สามารถเข้ามาอัปเดตสื่อการเรียนการสอนได้ตลอดเวลา

2. การสร้างผังงาน (Flowchart) ซึ่งเปรียบเสมือนพิมพ์เขียวในการสร้าง หรือพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เป็นเสมือนแผนที่ (Site map) เป็นแนวทางในการผลิตและพัฒนา บทเรียนออนไลน์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผัง

3. จัดทำบัตรเรื่อง (Story board) บัตรเรื่อง หมายถึง บัตรเรื่องราว บทเรียน ประกอบด้วย เนื้อหาที่แบ่งเป็นกรอบเรียงตามลำดับ แต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้ายของแต่ละหัวข้อย่อย บัตรเรื่องจะต้องระบุภาพที่ใช้ในแต่ละกรอบพร้อมเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง บัตรเรื่องจะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนต่อไป

4. การออกแบบสื่อสำคัญต่าง ๆ ในบทเรียน เช่น การเขียน บทบรรยาย ฯลฯ

5. การทำบัญชีสื่อต่าง ๆ ที่ต้องการสร้างขึ้น เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนา บทเรียน

ขั้นที่ 3 พัฒนา (Develop)

เป็นขั้นการลงมือสร้างบทเรียนบนเครือข่าย (Courseware development) นับว่าเป็นขั้นตอนสำคัญอีกขั้นหนึ่ง เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่จะได้ผลงานออกมาภายหลังที่ได้ทำตามขั้นตอนต่าง ๆ ตามความมุ่งหมายของการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ในขั้นนี้จะดำเนินการตามผังงาน และบัตรเรื่องที่กำหนดไว้ทั้งหมด โดยสรุปเป็นหัวข้อย่อ ดังนี้

1. สร้างสื่อตามที่กำหนดไว้ในผังงาน และบัตรเรื่อง เช่น ระบบการเรียน การสอน การสร้างปฏิสัมพันธ์ และให้ผลป้อนกลับ และเสริมแรง การสร้างสื่อบางชนิดตามบัญชีสื่อ ต้องออกแบบหรือเขียนบทก่อนลงมือสร้าง และลงมือสร้างสื่อตามบทที่ออกแบบไว้

2. สร้างส่วนประกอบของบทเรียน ได้แก่ ผลิตเงื่อนไขบทเรียน เช่น การโต้ตอบ และผลป้อนกลับ ฯลฯ สร้างสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงสร้างส่วนนำเข้าสู่บทเรียน และคำแนะนำการใช้บทเรียน สร้างฐานข้อมูล และโครงสร้างการทำแบบฝึกหัด สร้างส่วนออกจากบทเรียน ผู้จัดทำและผู้เกี่ยวข้อง (Credits)

3. พัฒนาบทเรียน (Generate courseware) โดยใช้โปรแกรมพัฒนาบทเรียน ซึ่งเป็นการนำสื่อการเรียน และเงื่อนไขต่าง ๆ มาเป็นข้อมูลในระบบการเรียนการสอน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จ ในลักษณะที่เรียกว่าการใส่เนื้อหาและกิจกรรม (Input content) ได้แก่ ข้อมูลที่แสดงหน้าจอ สิ่งที่คาดหวัง และตอบสนอง ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง การใส่ข้อมูลตามแผนการจัดการเรียนรู้ (Input teaching plan) แบบฝึกหัด การเชื่อมโยงข้อมูลทั้งภายในและภายนอกบทเรียน ฐานข้อมูล และอื่น ๆ ที่จำเป็นตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ ทดลองใช้

ขั้นนำไปใช้ ทดลองใช้ (Implement tryout) เป็นขั้นตอนที่สำคัญและจำเป็นอีกขั้นหนึ่งที่จะต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบและการประเมินบทเรียน (Courseware testing and evaluating) ก่อนด้วยการทดลองใช้ว่ามีคุณภาพอย่างไร ซึ่งควรพิจารณา ดังนี้

1. การตรวจสอบซึ่งต้องทำตลอดเวลา หมายถึง การตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบบทเรียน

2. การทดสอบการใช้บทเรียน เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องการทดสอบที่ดีควรทดสอบกับนักเรียนที่ยังไม่เคยใช้ด้วยการทดสอบ ดังนี้

2.1 ทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

2.2 ทดสอบแบบกลุ่มเล็ก

2.3 ทดสอบแบบภาคสนาม

3. การประเมินบทเรียน มีจุดประสงค์เพื่อการประเมินบทเรียนออนไลน์ และการประเมินผลการเรียนของนักเรียน โดยมีเกณฑ์เป็นลำดับขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบอุปกรณ์ คำแนะนำ คำสั่ง และคู่มือ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบจำนวนอุปกรณ์ว่ามีครบหรือไม่

ขั้นที่ 3 ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์นั้นดูก่อนที่จะประเมินจริง เพื่อดูว่าบทเรียนออนไลน์ทำงานเรียบร้อยตามผังงานที่ออกแบบไว้หรือไม่

ขั้นที่ 4 ใช้บทเรียนออนไลน์นั้นเป็นรอบที่สอง เพื่อพิจารณาใน รายละเอียดยิ่งขึ้น และมีการบันทึกความเห็นไว้ทุกขั้นตอน

ขั้นที่ 5 ประเมิน และปรับปรุงแก้ไข การประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and revise) เป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนที่จะนำข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไข บทเรียนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเกณฑ์มาตรฐาน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และการ ใช้งานครั้งต่อไปก่อนที่จะเผยแพร่บทเรียน จำเป็นต้องสร้างคู่มือการใช้งานบทเรียนดังกล่าว เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ให้ใช้งานได้เกิดประโยชน์สูงสุด

การออกแบบบทเรียนออนไลน์ต้องมีขั้นตอนการดำเนินการที่ชัดเจนและ เป็นระบบ ซึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถนำหลักการออกแบบการเรียน การสอนแบบ ADDIE Model ของสตรีทแลนด์ (มณฑลชัย เทียนทอง, 2545 : 136-146) มาใช้ในการ ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ ซึ่งการออกแบบมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis) การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนแรก ประกอบด้วย ขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1.1 การกำหนดหัวเรื่อง และกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป (Specify title and define general objective) การพิจารณาเลือกหัวข้อที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ ควรคำนึงถึงลักษณะของเนื้อหาวิชาให้เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนรายบุคคล เนื่องจาก การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการเรียนรู้รายบุคคล ดังนั้น หัวเรื่องที่ مناسبสำหรับการ เรียนการสอนเป็นกลุ่มหรือ เรียนด้วยวิธีอื่น ๆ หากนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แล้ว อาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร โดยทั่วไปการกำหนดหัวเรื่องพิจารณาจากสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1.1.1 ปัญหาต่าง ๆ ทางเรียนการสอนที่เกิดขึ้น

1.1.2 ความต้องการที่จะต้องมีการเรียนการสอน

1.1.3 แผนการพัฒนาบุคลากร หรือนักเรียน

เมื่อพิจารณาหัวเรื่องได้แล้ว สิ่งที่ต้องปฏิบัติ ได้แก่ การกำหนด วัตถุประสงค์ทั่วไปของหัวเรื่อง ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดเค้าโครง ขอบเขต และมโนคติของเนื้อหาที่จะ

นำเสนอเป็นบทเรียน คอมพิวเตอร์ วัตถุประสงค์ทั่วไปที่กำหนดขึ้นจะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนในขั้นต่อไปว่าควรจะเน้นเนื้อหาทางด้านใด นักเรียนจึงจะบรรลุ

1.2 การวิเคราะห์นักเรียน (Audience analysis) สำหรับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับนักเรียนได้โดยง่าย เนื่องจากการดำเนินการแบบเผชิญหน้า (Face to face) แต่การเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ บทเรียนจะนำเสนอเนื้อหาค่อนข้างตายตัว ไม่สามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ของนักเรียนได้ ดังนั้น การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงมีความจำเป็นต้องวิเคราะห์นักเรียนเกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ เช่น ระดับชั้น อายุ ความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิม ระดับความรู้ความสามารถ และความสนใจต่อการเรียน เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนให้สอดคล้องกับนักเรียนอย่างแท้จริง

1.3 การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน (Technology analysis) เป็นการศึกษาและพิจารณาเทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน ประกอบด้วยเทคโนโลยีต่าง ๆ ดังนี้

1.3.1 เทคโนโลยีติดต่อสื่อสารที่สนับสนุนการเรียนการสอน ได้แก่ การประชุมทางไกลด้วยโทรศัพท์ (Telephone conference) การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนา ผ่านเครือข่าย (Internet chat) การใช้ Newsgroup และ List-serve เป็นต้น

1.3.2 เทคโนโลยีเพื่อใช้อ้างอิงหรือสนับสนุนการเรียนรู้ เป็นการพิจารณาบทเรียน หรือวัสดุการเรียนการสอนในรูปของไฟล์ HTML หรือไฟล์อื่น ๆ ที่มีอยู่เพื่อนำไปใช้สนับสนุนการเรียนรู้โดยไม่ต้องพัฒนาขึ้นใหม่

1.3.3 เทคโนโลยีเพื่อใช้สำหรับการประเมินผล เป็นการพิจารณาแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือแบบประเมินผลในรูปของไฟล์ HTML หรือไฟล์อื่น ๆ ที่มีอยู่เพื่อนำไปใช้สนับสนุน การวัด และประเมินผลในบทเรียน

1.3.4 เทคโนโลยีสำหรับการเผยแพร่บทเรียน เพื่อใช้ในการเผยแพร่บทเรียนไปยังนักเรียนในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ซีดีรอม ไสเปอร์ดมีเดีย หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

1.3.5 เทคโนโลยีสำหรับการนำเสนอบทเรียน เป็นการพิจารณาสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการนำเสนอบทเรียนไปยังนักเรียน เช่น วิดีทัศน์ การออกอากาศ และใช้คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

1.4 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral analysis) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากใช้เป็นแนวทางการจัดการของบทเรียนให้ดำเนินไปตามกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับการวัดและประเมินผลการเรียน การติดตามนักเรียน การบันทึกข้อมูลนักเรียน และการจัดการบทเรียนในส่วนต่าง ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการนำเสนอบทเรียนไปยังนักเรียน หากบทเรียนเผยแพร่โดยใช้

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ การออกแบบในส่วนนี้หมายถึง การวางแผนการใช้ซอฟต์แวร์จัดการทั้งในส่วน
ของเซิร์ฟเวอร์ และไคลเอนท์หรือบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แต่ถ้าเป็นบทเรียนที่เผยแพร่
โดยใช้ซีดีรอม การออกแบบในส่วนนี้จะเป็นการจัดการในส่วนบทเรียนที่กระทำบนคอมพิวเตอร์
ซึ่งการพัฒนาซอฟต์แวร์จัดการจะง่ายกว่า

2. การออกแบบ (Design) ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

2.1 การออกแบบบทเรียน (Courseware) ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ
ได้แก่ วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบก่อนบทเรียน สื่อ กิจกรรม วิธีการนำเสนอ
และแบบทดสอบหลัง เรียน

2.2 การออกแบบผังงาน (Flowchart)

2.3 การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen design) หมายถึง การจัดพื้นที่
ของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพและส่วนประกอบอื่น ๆ สิ่งที่ต้องพิจารณา มีดังนี้

2.3.1 การกำหนดความละเอียดภาพ

2.3.2 การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ

2.3.3 การเลือกรูปแบบและขนาดตัวอักษรทั้งภาษาไทยและ

ภาษาอังกฤษ

2.3.4 การกำหนดสี เช่น สีของตัวอักษร สีของฉากหลัง และ

สีของส่วนอื่น ๆ

2.3.5 การกำหนดส่วนอื่น ๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้

บทเรียน

3. การพัฒนา (Development) ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

3.1 การเตรียมการ (Preparation phase) เมื่อได้ตัวบทเรียนที่อยู่ในรูป
ของบทดำเนินเรื่อง และผังงาน พร้อมทั้งมีแนวทางในการจัดหน้าจอภาพเรียบร้อยแล้ว การพัฒนา
เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์จะเป็นเรื่องที่ง่ายขึ้น ในขั้นตอนนี้จะต้องดำเนินการโดยนักคอมพิวเตอร์ที่มี
ความชำนาญด้านการใช้ซอฟต์แวร์ อย่างไรก็ตามผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านสอน หรือเชี่ยวชาญ
เฉพาะด้านก็ยังคงมีความจำเป็นอยู่ที่จะต้องคอยให้คำปรึกษาแนะนำการพัฒนาบทเรียนก่อนที่จะพัฒนา
บทเรียนคอมพิวเตอร์ ต้องเตรียมวัสดุต่าง ๆ เช่น ภาพ ข้อความ และเสียง โดยจัดหาจากแหล่งต่าง ๆ
หรือใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างขึ้นมาแล้วเก็บบันทึกไว้ก่อน เพื่อนำไปใช้พัฒนาบทเรียนในขั้นต่อไป

3.2 การสร้างบทเรียน (Develop the lesson) หลังจากการเตรียม
ข้อความ ภาพ เสียง และเตรียมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประกอบบทเรียนแล้ว ขั้นต่อไปก็คือ
การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามบทดำเนินเรื่องที่ละเฟรม ๆ จนครบทุกเฟรม โดยใช้ซอฟต์แวร์
คอมพิวเตอร์ หลังจากนั้นจะเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรมเข้าด้วยกัน

ตามผังงานที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนแรก จัดรูปแบบนำเสนอ เขียนโปรแกรมการจัดการบทเรียน และ จัดหน้าจอภาพที่ออกแบบไว้

3.3 การทำเอกสารประกอบการเรียน (Documentation) เอกสารประกอบการเรียน ได้แก่ คู่มือการใช้งาน คำแนะนำ การติดตั้งและบำรุงรักษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นสิ่งจำเป็น เพื่อชี้แนะให้นักเรียนทราบถึงข้อแนะนำต่าง ๆ รวมถึงวิธีการติดตั้งบทเรียนเข้ากับคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังรวมถึงแผนการเรียนรู้ (Learning map) เพื่อแนะแนวทางการเรียน

4. การทดลองใช้ (Implementation) เป็นการนำบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยผ่านการตรวจสอบก่อน เมื่อได้รับผลการประเมินผลแก้ไขปรับปรุงจนเป็นที่พอใจแล้วจึงนำไปใช้วิธีที่ยึดเป็นแนวทาง ปฏิบัติโดยทั่วไป มีดังนี้

4.1 การทดลองใช้รายบุคคล (One-to-one implementation) เป็นการทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายรายบุคคล

4.2 การทดลองใช้กลุ่มย่อย (Small-group implementation) เป็นการทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ประมาณ 6-10 คน

4.3 การทดลองใช้กับผู้เชี่ยวชาญ (SME) เป็นการทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ จำนวน 6-12 คน เพื่อนำผลการทดลองไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนต่อไป

5. การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผลการทดลองใช้ภาคสนาม (Field Test) เพื่อทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีจำนวนไม่ต่ำกว่า 30 คน เพื่อทำการประเมินผลบทเรียน ซึ่งวิธีการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นิยมก็คือ การหาประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน หรือคะแนนเฉลี่ยจากคำถามระหว่างบทเรียน กับคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบหลังบทเรียน

ส่วนวิธีการประเมินผลที่ได้รับความนิยมในการวิจัยอีกวิธีหนึ่ง คือ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนวิธีปกติ ซึ่งจะแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยให้กลุ่มทดลองศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนโดยวิธีปกติ หลังจบบทเรียนแล้วให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบชุดเดียวกันในเวลาเดียวกัน หลังจากนั้นจึงสรุปผลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มโดยใช้สถิติ นอกจากนี้ยังมีอีกหลายวิธีที่ใช้ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้

การประเมินผลอีกวิธีหนึ่ง อาจจะทำภายหลังจากที่ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ระยะหนึ่ง แล้วทำการประเมินว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

ไว้หรือไม่ บทเรียนง่าย หรือยากเกินไป นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ดูถึงสภาพที่แท้จริงของบทเรียน เพื่อนำข้อมูลที่ได้ปรับปรุงบทเรียนให้มีคุณภาพดี เพื่อนำไปติดตั้งลงบนคอมพิวเตอร์หรือบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เพื่อใช้งานกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายต่อไป

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์มีเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับบทเรียนที่จะนำมาใช้ในบทเรียนออนไลน์ โดยผู้วิจัยจะต้องศึกษาเนื้อหาให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของนักเรียน ให้นักเรียนเกิดความสนใจต่อบทเรียนออนไลน์ จากการสร้างแรงจูงใจจากภาพกราฟิก และสื่อมัลติมีเดีย รวมทั้งเนื้อหา แบบทดสอบ และการประเมินผลการเรียนรู้ได้ทันที ให้นักเรียนทราบผลย้อนกลับให้เห็นอย่างชัดเจนจากกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ว่ามีผลเป็นอย่างไร ซึ่งนักเรียนและผู้สอนจะสามารถมีการปฏิสัมพันธ์กันผ่านบทเรียนออนไลน์ เพื่อให้คำแนะนำ และช่วยเหลือในการเรียนส่งผลให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์

จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ผู้วิจัยได้ทำตารางสรุปการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ตามบริบทของโรงเรียนบ้านหนองโนอีด้า ดังนี้

ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ขั้นที่ 1
ขั้นกำหนดปัญหา ครูนำเสนอสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียนออนไลน์ จากนั้นให้นักเรียนทุกคนระบุปัญหาของสถานการณ์ที่ซ่อนสลับในบทเรียนออนไลน์

ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ขั้นที่ 2
ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ระดมความคิดช่วยกันและทำความเข้าใจกับปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ข้างต้นว่า ปัญหาที่นักเรียนระบุมาจำเป็นต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง จากนั้นให้นักเรียนทุกคนระบุว่าต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไรลงในช่องสลับในบทเรียนออนไลน์ หากนักเรียนคนไหนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนครูจะแนะนำเพิ่มเติม

ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ขั้นที่ 3
ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันดำเนินการศึกษาค้นคว้าความรู้ในแต่ละหัวข้อที่เกี่ยวข้อง โดยให้แบ่งหัวข้อในการค้นคว้าภายในกลุ่ม ซึ่งครูได้จัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ให้ภายในบทเรียนออนไลน์ ซึ่งเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ภายนอก เพื่อนักเรียนสามารถเรียนรู้และนำไปหาคำตอบจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแล้วสรุปบันทึกผ่านบทเรียนออนไลน์

ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ขั้นที่ 4 ขั้นวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้ ครูให้ทุกกลุ่มนำความรู้ที่ตนเองได้สรุปมาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม มาอภิปรายผลและสังเคราะห์ข้อมูล ว่าข้อมูลที่ได้มาเหมาะสมหรือไม่เพียงใด ถ้ายังไม่พอเพียงให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันค้นคว้าเพิ่มเติม แล้วบันทึกข้อมูลผ่านบทเรียนออนไลน์

ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลจากการแก้สถานการณ์ของกลุ่มตนเอง และแต่ละกลุ่มเขียนสรุปคำตอบของตนเอง จากการที่ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันแล้วบันทึกข้อมูลผ่านบทเรียนออนไลน์ว่า ข้อมูลของกลุ่มตนเองนั้น มีความเหมาะสมหรือไม่ เหมือนหรือต่างจากกลุ่มอื่นอย่างไร

ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน ครูให้แต่ละกลุ่มนำองค์ความรู้ที่ได้ออกมาแนะนำเสนอพร้อมกับการนำเสนอผลงานในรูปแบบของแผนผังความคิด และให้แต่ละกลุ่มได้ประเมินให้คะแนน

ทุก ๆ หน่วยการเรียนรู้จะมีลักษณะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์คล้ายคลึงกัน และยึดกระบวนการการใช้ปัญหาเป็นฐานทั้ง 6 ขั้นตอน ในการดำเนินกิจกรรม

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ประสิทธิภาพบทเรียน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวัง ประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการ ปฏิสัมพันธ์ กับเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบ เมื่อจบบทเรียน แสดงค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น $E_1/E_2 = 80/80$, $E_1/E_2 = 85/85$, $E_1/E_2 = 90/90$ เป็นต้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2551)

โดยตัวแรก คือ เปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบฝึกหัดถูกต้องถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และตัวเลขตัวหลัง คือ เปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบทดสอบถูกต้องโดยถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพ ส่วนที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียน หรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น $E_1/E_2 = 80/80$ เป็นต้น

เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ เช่น เกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$ มีความหมายดังนี้

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า E_1 และ E_2 สูตรวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่ใช้วิธีการหาประสิทธิภาพ E_1/E_2

2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ให้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลขตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนี้ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลขตัวหลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียนโดยเทียบคะแนนที่ได้ก่อนการเรียน

4. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ให้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลขตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน แต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 กล่าวโดยสรุปว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น ๆ ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจจะตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาที่ง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เป็นต้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิลสัน (Wilson, 1971) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ Jung, 2003 : 9-16) ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในรูปแบบการจัดการศึกษาผ่านระบบเครือข่าย สำหรับนักเรียนในระดับผู้ใหญ่ในประเทศเกาหลีใต้ โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาสภาพการศึกษาของประเทศเกาหลีใต้ ในช่วงปี 1990 ที่รัฐบาลเกาหลีใต้ให้ความสำคัญกับความต้องการการศึกษาที่สูงขึ้นของประชากรในประเทศ ในขณะที่กระแสความเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีเริ่มปรากฏชัดขึ้น การศึกษาพบว่า ระบบการเรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสามารถเปลี่ยนรูปแบบการเรียนจากเดิมได้ นั่นคือ สามารถแก้ไขข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบเดิม ทั้งด้านเวลา บุคลากร และทรัพยากรด้านต่าง ๆ แม้กระทั่งในด้านของการมีส่วนร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้ที่จำเป็นต้องใช้บริการระบบการจัดการเรียนรู้ทางไกล จากแนวคิดของวิลสันพอจะกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ก็คือ ผลสำเร็จของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นระดับความสามารถนั่นเอง เขาได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางพุทธิพิสัยในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยอิงลำดับขั้นของพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยตามกรอบแนวคิดของบลูม (Bloom's Taxonomy) ไว้เป็น 4 ระดับ ได้แก่

1. ความรู้ความจำด้านการคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้

1.3 ความสามารถในการทำขั้นตอน (Ability of Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริง หรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว

2. ความเข้าใจ (Comprehension) ความเข้าใจเป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณแต่ซับซ้อนกว่า เช่น ความรู้เกี่ยวกับโน้ตสโน้ต เป็นความรู้ที่เป็นนามธรรม การประมวลผลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความ เป็นต้น

3. ความสามารถในการมองเห็นแบบแผน ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล การระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ พฤติกรรมในระดับนี้เป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของสมรรถภาพทางพุทธิพิสัยในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งรวมพฤติกรรมส่วนใหญ่ที่บรรยายไว้ในขั้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ หรือการประเมินของบลูมและรวมถึงสิ่งที่เรียกว่า “การค้นคว้าอย่างอิสระ” ด้วยพฤติกรรมนี้ องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (Prescott, 1961 : 14-16) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยาและการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน และสรุปผลการศึกษาว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกายและสุขภาพกาย ข้อบกพร่องทางร่างกายและบุคลิกท่าทาง

2. องค์ประกอบทางความรัก และความสัมพันธ์ภายในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางด้านวัฒนธรรมและสังคม
4. องค์ประกอบทางด้านความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน
5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติ
6. องค์ประกอบทางการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์ สาเหตุที่ทำให้เกิด

ปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รณชิต นราพันธ์ (2548) ได้กล่าวถึงสาเหตุต่าง ๆ ที่มีผลทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ได้แก่

1. นักเรียนขาดความรู้สึกร่วมในการมีส่วนร่วมกับโรงเรียน
2. ความไม่เหมาะสมของการจัดการศึกษาแก่บุตร
3. ผู้ปกครองขาดความเอาใจใส่ในการศึกษาของบุตร
4. นักเรียนมีสุขภาพไม่แข็งแรงสมบูรณ์
5. ความยากจนของผู้ปกครอง
6. ประเพณีทางสังคม ความเชื่อที่ไม่เหมาะสม
7. โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี
8. การสอบตก ซ้ำชั้น เพราะการวัดผลไม่ดี
9. อายุนักเรียนน้อยเกินไป ไม่เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนในระดับ
10. การคมนาคมไม่สะดวก
11. การอพยพย้ายถิ่น
12. นักเรียนมีความสามารถในการอ่านต่ำ
13. เจตคติของนักเรียนต่อโรงเรียนและต่อวิชาต่าง ๆ ไม่ดี
14. มีความกดดันและความวิตกกังวลต่อความล้มเหลวในการเรียนของตน
15. ขาดความมั่นใจในความสามารถของตนเอง
16. ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือตั้งใจเพียง
17. สาเหตุอื่น ๆ

ต่าง ๆ

เวลาสั้น ๆ

พหุบัณฑิต ชีว

ทักษะการแก้ปัญหา

ความหมายของทักษะการแก้ปัญหา

มิลเลอร์ (Miller, 1998) ได้ให้ความหมายของทักษะการแก้ปัญหว่า หมายถึง ความสามารถในการคิดอย่างเป็นนามธรรมที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาการวางแผนในอนาคตและการมองหาความช่วยเหลือจากบุคคลอื่น ๆ เสียก่อนว่า ทำไมจึงคิดว่าสิ่งนั้นเป็นปัญหา การระบุปัญหาต้องอาศัยข้อมูลจากตนเองและผู้อื่น ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการตั้งคำถามอาทิ อะไรคือสิ่งที่เห็นว่า เป็นสาเหตุที่ทำให้คิดว่ามีปัญหาเกิดขึ้นปัญหาที่ว่านั้น

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ได้ให้ความหมายของทักษะการแก้ปัญหว่า หมายถึง การใช้ประสบการณ์ที่ค้นพบด้วยตนเองที่เกิดจากการสังเกต การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความและการสรุปความเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหอย่างมีเหตุผล

ประเสริฐ ต้นสกุล (2551) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหเป็นความสามารถในการ วิเคราะห์ สถานการณ์ การประดิษฐ์คำตอบ การพิจารณาผลพวงและค้นหาวิธีการที่เหมาะสม

สรุป ทักษะการแก้ปัญห หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสบการณ์กำหนด ทางเลือกเพื่อจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตอย่างเป็นระบบและเหมาะสมกับตนเองที่สุด

ทฤษฎีการแก้ปัญหส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลจากผลงานเรื่องนักแก้ปัญหาทั่วไป (General Problem Solver) ซึ่งเป็นทฤษฎีการแก้ปัญหาของมนุษย์ (Human Problem Solving) ในรูปแบบของโปรแกรมที่เป็นสถานการณ์จำลอง ผลงานนี้ช่วยวางรากฐานกระบวนทัศน์เกี่ยวกับการประมวลสารสนเทศสำหรับศึกษา เรื่อง การแก้ปัญหา หลักการของทฤษฎีนี้คือ พฤติกรรมการแก้ปัญหาประกอบด้วย “ปลายทาง-วิเคราะห์” ซึ่งเป็นการนำปัญหามาแตกออกเป็นองค์ประกอบหรือเป้าหมายย่อย ๆ แล้วจึงจัดการแก้ไขเป้าหมายย่อย ๆ เหล่านั้นทีละเรื่อง นักจิตวิทยาในกลุ่มทฤษฎีเกสโตลต์ ซึ่งทำการวิจัยเรื่องการแก้ปัญหาและให้ความสำคัญด้านความเข้าใจเรื่องโครงสร้างของปัญหา โดยเชื่อว่าพฤติกรรมการแก้ปัญหาที่ประสบผลสำเร็จเป็นเพราะบุคคลผู้นั้นสามารถมองเห็นโครงสร้างโดยรวมทั้งหมดของปัญหา หลักการของทฤษฎีนี้คือ ผู้เรียนจะต้องได้รับการสนับสนุนให้เกิดการค้นพบธรรมชาติของปัญหาหรือประเด็นหัวข้อที่ต้องการแก้ไข สิ่งที่เป็นช่องว่างความไม่ลงรอยกันหรือสิ่งรบกวนต่าง ๆ เป็นสิ่งเร้าที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ การเรียนการสอนจะต้องอยู่บนพื้นฐานของกฎองค์กร ประกอบด้วย ความไม่โล่งสบาย การปกปิดความคล้ายคลึงและความเรียบง่าย เสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยประยุกต์ใช้วิธีการคิดแบบนอกกรอบ โดยเชื่อว่าปัญหาส่วนใหญ่ต้องการมุมมองที่แตกต่างจึงจะแก้ไขได้สำเร็จ วิธีการที่จะทำให้ได้มุมมองที่แตกต่างเกี่ยวกับปัญหาคือการแยกปัญหาเป็นส่วน ๆ แล้วนำกลับมารวมกลุ่มเข้าด้วยกันในลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิมหรือผสมบางส่วนมารวมกัน หลักการนี้เสนอองค์ประกอบในการแก้ปัญหา 4 ประการ คือ 1) ค้นหาความคิดเด่น ๆ

ที่เป็นหลักในทำความเข้าใจกับปัญหา 2) ค้นหาวิธีการที่แตกต่างออกไปในการมองปัญหา
3) ปลอ่อยวางการคิดแบบยืดหยุ่นและ 4) ให้โอกาสตนเองในการเปิดรับความคิดอื่น ๆ

1. แนวปฏิบัติพื้นฐานในการแก้ปัญหา (McNamara and Chisolm, 1988)

กล่าวว่า วิธีการแก้ปัญหามีหลากหลายวิธี ไม่มีวิธีการแก้ปัญหาในที่จะสามารถแก้ปัญหาทุกเรื่องได้ แต่มีแนวปฏิบัติพื้นฐานที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้โดยต้องมีการฝึกใช้เสียก่อน เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยจนสามารถปฏิบัติได้อย่างเป็นธรรมชาติขั้นตอนต่าง ๆ มีดังนี้

1.1 ระบุปัญหา ขั้นนี้เป็นขั้นที่คนส่วนใหญ่มักจะสับสน กล่าวคือ จะเริ่มด้วยการคิดว่าสิ่งนั้นเป็นปัญหา แทนที่จะทำความเข้าใจให้ถ่องแท้ เกิดขึ้นที่ไหน เกิดขึ้นอย่างไร เกิดขึ้นเมื่อใด กำลังเกิดขึ้นกับใคร และทำไมจึงเกิดขึ้น จากนั้นให้เขียนอธิบายว่า สิ่งที่กำลังเกิดในขณะนั้น โดยแท้จริงควรจะเป็นอย่างไร ต้องพยายามอธิบายให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เขียนอย่างเจาะจงและครอบคลุมประเด็นว่าอะไร ที่ไหน อย่างไร กับใครและทำไม

1.1.1 เมื่อถึงจุดนี้หากปัญหายังดูเหมือนว่าเป็นเรื่องที่มีความซับซ้อน ควรระบุปัญหาให้กระจายออกมาแบบย่อย ๆ ลงไปอีก โดยตั้งคำถามซ้ำอย่างเดิมจนกว่าจะได้คำอธิบายสำหรับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมากพอ

1.1.2 ทำการตรวจสอบว่าความเข้าใจที่มีต่อปัญหาต่าง ๆ นั้นมีความถูกต้องเพียงใด โดยการหารือกับสมาชิกในกลุ่มหรือบุคคลอื่น

1.1.3 นำปัญหาต่าง ๆ มาจัดความสำคัญหากพบว่ามีปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน จำนวนหลายปัญหา ให้พิจารณาว่าปัญหาใดควรจัดการก่อน ปัญหาใดจัดการทีหลัง ทั้งนี้ต้องแยกให้ ชัดเจนระหว่างปัญหาที่มีความสำคัญกับปัญหาที่เป็นเรื่องฉุกเฉิน เพราะปัญหาที่มีความสำคัญเป็นปัญหาที่ต้องจัดการก่อน

1.1.4 ทำความเข้าใจกับบทบาทของตนเองในปัญหานั้นให้ถูกต้อง เพราะเป็นสิ่งที่มิอิทธิพลต่อการรับรู้บทบาทของผู้อื่น ตัวอย่างเช่น เมื่อตนเองเครียดก็อาจมองว่าผู้อื่นเครียดเช่นเดียวกัน ซึ่งความจริงอาจไม่เป็นเช่นนั้น

1.2 มองหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ในขั้นนี้จำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับข้อมูลนำเข้าจากบุคคลอื่น ซึ่งรับรู้ปัญหาและจากผู้ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหา การเก็บข้อมูลควรทำเป็นรายบุคคล จะได้ข้อมูลมากกว่าให้จดบันทึก สิ่งที่เป็นความคิดเห็นของตนเองและสิ่งที่ได้ยินมาจากผู้อื่น จากนั้นเขียนอธิบายสาเหตุของปัญหาในลักษณะที่ว่า อะไรกำลังเกิดขึ้น เกิดขึ้นที่ไหน เมื่อใด อย่างไร กับใคร และทำไม

1.3 แจกแจงทางเลือกต่าง ๆ สำหรับวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหาในขั้นนี้ควรให้บุคคลอื่นเข้ามามีส่วนร่วม ยกเว้นในกรณีที่ปัญหาดังกล่าวเป็นเรื่องส่วนตัว ให้ระดมสมองเพื่อหาทางแก้ไขปัญหา เพื่อให้ได้ทางเลือกหลาย ๆ ทาง แล้วนำมาคัดกรองเพื่อหาแนวคิดที่ดีที่สุดการได้มา

ซึ่งความคิดที่หลากหลายนั้นต้องระวังที่จะไม่ตัดสินว่าความคิดเหล่านั้นดีหรือไม่ดี ให้จดบันทึกตามที่ได้ยินมาเท่านั้น ทักษะที่เหมาะสมที่สุดในการจำแนกสาเหตุของปัญหาคือ การคิดเชิงระบบ (Systems Thinking)

1.4 เลือกวิธีการแก้ปัญหาในการคัดเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาพิจารณา ดังนี้

1.4.1 วิธีการใดที่สามารถแก้ปัญหาได้ในระยะยาว วิธีการใดที่มีความเป็นจริงมากที่สุดในการแก้ปัญหาได้สำเร็จ ในขณะที่มีทรัพยากรการแก้ปัญหาหรือไม่จะจัดหามาใช้ได้หรือไม่ มีเวลาเพียงพอที่จะใช้วิธีการนี้หรือไม่ อะไรคือความเสี่ยงของทางเลือกแต่ละวิธี

1.4.2 วางแผนนำทางเลือกในการแก้ปัญหาที่เป็นวิธีที่ดีที่สุดไปปฏิบัติหรือจัดทำแผนปฏิบัติหรือจัดทำแผนปฏิบัติการซึ่งในขั้นตอนนี้มีสิ่งที่ต้องพิจารณาคือ

- 1) สถานการณ์จะเป็นอย่างไรเมื่อปัญหาได้รับการแก้ไขแล้ว
- 2) มีขั้นตอนอะไรที่จะต้องทำในการนำทางเลือกที่ดีที่สุดไปแก้ปัญหา มีระบบหรือกระบวนการอะไรที่จะต้องเปลี่ยนแปลงบ้าง
- 3) จะรู้ได้อย่างไรว่าขั้นตอนต่าง ๆ มีการปฏิบัติซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จของแผน
- 4) ทรัพยากรอะไรบ้างที่ต้องการในประเด็นของบุคลากรเงินและสิ่งอำนวยความสะดวก
- 5) ต้องใช้เวลานานเท่าใดในการนำวิธีการแก้ปัญหาไปปฏิบัติให้เขียนตารางที่แสดงเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุด และเวลาที่คาดว่าจะเห็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จปรากฏขึ้น
- 6) ใครคือผู้รับผิดชอบในการควบคุมดูแลการปฏิบัติตามแผน
- 7) เขียนคำตอบสำหรับคำถามที่กล่าวมาแล้วและให้ถือว่าเป็นคือแผนปฏิบัติการ

8) สื่อสารทำความเข้าใจแผนนี้กับบุคคลที่เกี่ยวข้องในการนำแผนไปปฏิบัติ ปัจจัยสำคัญของขั้นตอนนี้ คือ การสังเกตและการให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างต่อเนื่อง

1.5 ดูแลควบคุมการปฏิบัติตามแผน โดยพิจารณาจากตัวบ่งชี้ความสำเร็จ ซึ่งได้แก่ เห็นสิ่งที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นตามตัวบ่งชี้หรือไม่

1.5.1 แผนมีการดำเนินงานตามตารางที่กำหนดไว้หรือไม่

1.5.2 ถ้าแผนไม่ได้ดำเนินไปตามที่คาดหวังไว้ให้พิจารณาว่า แผนมีความเป็นไปได้จริง หรือไม่มีทรัพยากรเพียงพอที่จะทำให้แผนสำเร็จตามกำหนดการหรือไม่ ควรมีสิ่งอื่นที่ต้องทำก่อนสิ่งที่กำหนดไว้แต่เดิมในแผนหรือไม่ ควรเปลี่ยนแผนหรือไม่

1.6 ตรวจสอบว่าปัญหาได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วหรือไม่ใน ขั้นนี้วิธีหนึ่งที่ดีที่สุดในการตรวจสอบว่าปัญหาได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วหรือไม่ คือการกลับคืนสู่การปฏิบัติงานตามปกติแล้วสังเกตสถานการณ์ นอกจากนั้นมีประเด็นที่ควรพิจารณาเพิ่มเติมดังนี้

1.6.1 ควรมีการเปลี่ยนแปลงอะไรบางอย่างเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเช่นนี้ขึ้นอีก

1.6.2 อะไรคือบทเรียนที่ได้จากการแก้ปัญหาครั้งนี้ในเชิงความรู้ความเข้าใจ

1.6.3 ควรมีการเขียนบันทึกสั้น ๆ ถึงเหตุการณ์เด่นที่เป็นความสำเร็จในการพยายามแก้ปัญหา และสิ่งที่เป็นผลลัพธ์ที่ได้เรียนรู้แล้วนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้เกี่ยวข้อง แนวปฏิบัติพื้นฐานนี้มีการพัฒนาเป็นรูปแบบการแก้ปัญหาทั่วไป (General Problem Solving Model) เพื่อใช้แก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งดำเนินงานให้บริการโดยบริษัท Cisco Systems ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนคือ

- 1) ระบุปัญหาในลักษณะของกลุ่มอาการผิดปกติหรือสิ่งที่น่าจะเป็นสาเหตุของความผิดปกติ
- 2) รวบรวมข้อเท็จจริงที่จำเป็นสำหรับการคัดแยกสิ่งที่เป็นสาเหตุที่แท้จริงออกมา
- 3) พิจารณาความเป็นไปได้ของการเกิดปัญหาโดยตัดทอนปัญหาที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปจากข้อเท็จจริงในรายการที่รวบรวมไว้
- 4) สร้างแผนปฏิบัติการจากปัญหาที่เหลืออยู่โดยวางแผนจัดการกับปัญหาเพียงครั้งละตัวแปรเดียว
- 5) นำแผนไปปฏิบัติทีละขั้นตอนอย่างระมัดระวังพร้อมทั้งตรวจสอบเป็นระยะ ๆ ว่าอาการผิดปกติหายไปหรือไม่
- 6) เมื่อเปลี่ยนตัวแปรที่ทำการแก้ไขให้เก็บผลลัพธ์ของแต่ละครั้งเพื่อคัดแยกว่าสิ่งใดที่เป็นและไม่ใช่ปัญหา
- 7) วิเคราะห์ผลเพื่อตรวจสอบว่าปัญหาได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วหรือไม่ถ้าใช่ก็แสดงว่ากระบวนการแก้ไขสำเร็จเรียบร้อยแล้ว

2. กระบวนการแก้ปัญหามุ่งการตัดสินใจที่เหมาะสมในการทำงานใด ๆ ก็ตามคิดว่าทุก ๆ ท่านคงจะปฏิเสธไม่ได้ว่าบทบาทหนึ่งที่คุณคณหน่วยงานหรือสถาบันนั้นจะต้องทำนั้นคือการแก้ปัญหา และการตัดสินใจและถ้าพิจารณากันอย่างละเอียด แล้วจะพบว่ากระบวนการตัดสินใจในปัจจุบันยิ่งที่ความยุ่งยากและสลับซับซ้อนมากขึ้น ทั้งนี้เพราะส่วนหนึ่งมาจากนวัตกรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านคอมพิวเตอร์สร้างขึ้นมา (Information and Communication Technology : ICT) ที่บุคคลทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ด้วยความเร็วมีคุณภาพและทั่วถึงโดยไม่มีข้อจำกัด ประกอบกับแนวคิดทางสังคมที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ อย่างเช่น

แนวคิดในเรื่องของหลังสมัยใหม่ (Post Modern) การพัฒนาสังคมที่ยั่งยืน (Sustainable Social Development) หรือประชาสังคม (Civil Society) เป็นต้น ซึ่งแนวคิดใหม่ ๆ นี้กลับมาเป็นการสร้างเงื่อนไขที่เพิ่มขึ้นและสร้างความยากในการตัดสินใจแก้ปัญหา ดังนั้นการทำความเข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหาและการตัดสินใจจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงของการตัดสินใจที่ผิดพลาด สามารถตัดสินใจที่ทันเวลาและส่งผลกระทบต่อตัวแสดง (Actors) ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องน้อยที่สุดการแก้ปัญหา (Problem Solving) และการตัดสินใจจะมีความใกล้เคียงกัน มีนักวิชาการหลายท่านได้รวมการแก้ปัญหาและการตัดสินใจเข้าเป็นเรื่องเดียวกัน และก็มีหลายท่านที่แยกเรื่องทั้งสองออกจากกัน การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการของความพยายามที่ผู้นำหรือสมาชิกของทีมงานร่วมกันพิจารณาอย่างสุขุม รอบคอบ เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ จนทำให้การดำเนินการบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ โดยทั่วไปแล้วกระบวนการแก้ปัญหาจะมีด้วยกันทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ (บุตรี จารุโรจน์, 2548)

2.1 จำแนกแยกแยะปัญหาหรือเป้าหมาย (Identify the Problem or Goal)

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการกำหนดปัญหาขึ้นมาด้วยการตั้งคำถาม (Questioning) เพื่อค้นหาปัญหา จากนั้นจะทำการแบ่งแยกประเภท (Labeling) เพื่อทราบถึงความจำเป็นและความสำคัญของปัญหาแต่ละประเภท

2.2 กำหนดทางเลือกของการแก้ปัญหา (Generate Alternative Solutions)

ในขั้นตอนนี้เป็นการระบุแนวทางที่เป็นไปได้ที่ใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถกระทำได้โดยจะเริ่มจากการระดมสมอง (Brainstorming) เพื่อหาแนวทางต่าง ๆ จากนั้นจะทำการจัดหมวดหมู่ (Clustering) เพื่อช่วยในการเลือกแนวทางแก้ปัญหาในขั้นตอนต่อ ๆ ไป

2.3 จัดตั้งวัตถุประสงค์ของบรรทัดฐาน (Establish Objective Criteria)

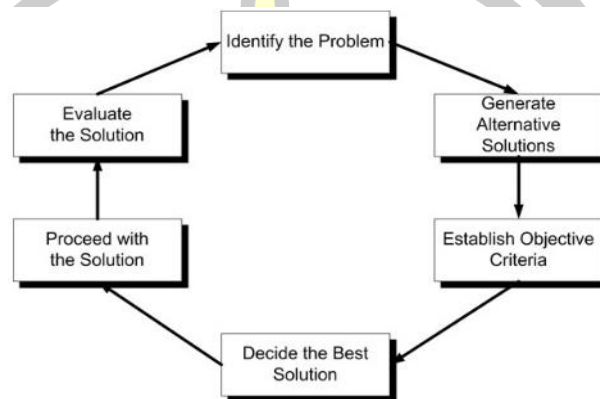
ในขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของบรรทัดฐานที่จะใช้ในการแก้ปัญหา โดยมีลักษณะของบรรทัดฐานสองลักษณะคือ บรรทัดฐานสำคัญในการแก้ปัญหา (Essential Criteria) และบรรทัดฐานที่ต้องการ (Desirable Criteria)

2.4 ตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับบรรทัดฐานมากที่สุด (Decide A Solution that Best Fits the Criteria) ในขั้นตอนนี้เป็นการตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุดในการการแก้ปัญหา โดยมีความสอดคล้องกับบรรทัดฐานที่มีซึ่งการเลือกแนวทางในการแก้ปัญหานั้น บางครั้งแนวทางที่ดีอาจจะไม่ได้รับเลือกเพราะไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

2.5 ดำเนินการการปัญหา (Proceed with the Solution) ขั้นตอนนี้

จะดำเนินการหลังจากเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาแล้ว โดยการดำเนินการแก้ปัญหานั้นจะต้องมีการควบคุมให้การดำเนินการเป็นไปตามแนวทางที่ได้เลือกขึ้นมา

2.6 ประเมินผลการแก้ปัญหา (Evaluate the Solution) การดำเนินการขั้นตอนนี้จะเป็นการติดตามการดำเนินที่เลือกขึ้นด้วยการประเมินผล โดยการประเมินผลนั้นจะช่วยให้ทราบถึงสัมฤทธิ์ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ นอกจากนี้ยังใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป



ภาพประกอบ 1 ขั้นตอนการแก้ปัญหา

สำหรับการตัดสินใจที่เป็นเรื่องของการเลือกวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนั้น โดยมีรูปแบบที่แตกต่างหลากหลายไปตามนักวิชาการต่าง ๆ โดยการแบ่งการตัดสินใจออกเป็น

1. การตัดสินใจในเรื่องทั่ว ๆ ไป (Generic Decisions)
2. การตัดสินใจเรื่องเฉพาะ (Unique Decisions) หรือการแบ่งการตัดสินใจ

ออกเป็น

- 2.1 การตัดสินใจแบบมีระเบียบวาระของแผนงาน (Programmed Decisions)
- 2.2 การตัดสินใจแบบไม่มีระเบียบวาระของแผนงาน (Non-programmed Decisions) หรือการตัดสินใจภายใต้สภาวะเวลาที่กดดัน (Extreme Time Pressure Decision) ที่แบ่งออกเป็น

2.2.1 การตัดสินใจแบบมาตรฐาน (Standard Decisions)

2.2.2 การตัดสินใจแบบฉุกเฉิน (Crisis Decisions)

2.2.3 การตัดสินใจแบบลึกลับ (Deep Decisions) นอกจากนี้ได้กล่าวถึง

แบบจำลองของการตัดสินใจจำนวน 5 แบบจำลอง คือ

1) แบบจำลองแบบมีเหตุผล (Rationality Model) เป็นแบบจำลองที่ดำเนินการภายใต้ความมีเหตุผล (Rationality) คือผู้ทำการตัดสินใจจะต้องคิดพิจารณาและดำเนินการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์อย่างสมบูรณ์ประกอบกับจะต้องรู้ถึงแนวทางเลือกและผลที่จะตามมาของการตัดสินใจทั้งหมดด้วย

2) แบบจำลองนี้จะเป็นการตัดสินใจในลักษณะที่รู้จักกันทั่วไปว่า “ศาสตร์ของการตัดสินใจเฉพาะหน้า” (The Science of Muddling Through) ไม่มีแบบแผนของการดำเนินงานโดยทำการตัดสินใจเป็นครั้ง ๆ ไป

3) แบบจำลองแบบการดัดแปลงการตัดสินใจให้เหมาะสม (Adaptive Decision Making Model) เป็นแบบจำลองที่วิเคราะห์ในรูปแบบผสมคือ ความพยายามที่จะค้นหาวิธีการที่น่าเชื่อถือหรือข้อมูลบางส่วนมาใช้ในการประกอบการตัดสินใจให้เกิดประโยชน์สูงสุดในบางครั้งการตัดสินใจภายใต้แบบจำลองนี้ควรจะทำอย่างค่อยเป็นค่อยไป หรืออาจจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงการตัดสินใจ

4) แบบจำลองแบบถังขยะ (Garbage Can Model) ลักษณะของการตัดสินใจแบบนี้เป็นการรวบรวมทางเลือกเพื่อค้นหาปัญหาและสถานการณ์ของการตัดสินใจที่สัมพันธ์กัน ผลของการแก้ปัญหาเกิดจากความพยายามที่จะหาคำตอบและผู้ทำการตัดสินใจก็จะค้นหาแนวทางที่จะดำเนินการแก้ไขปัญหา นั้น ๆ

5) แบบจำลองความระมัดระวัง (Vigilance Model) เป็นแบบจำลองที่เกี่ยวพันกับแผนของการเผชิญกับความกดดันอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อก่อให้เกิดการตัดสินใจที่ดีขึ้น โดยทำการสำรวจถึงทางเลือกต่าง ๆ วิเคราะห์เป้าหมายที่ต้องการบรรลุผล ประเมินความเสี่ยงของทางเลือกแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ เพื่อทำการประเมินผลทางเลือกต่าง ๆ ประเมินข้อมูลใหม่ ๆ อย่างระมัดระวังตรวจสอบทั้งข้อดีและข้อเสียของทางเลือกต่าง ๆ และวางแผนการดำเนินการเพื่อสนับสนุนให้เกิดการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม

3. กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving) ในสภาพการเรียนการสอน
ยุคก่อนเรามักจะได้ยินการแก้โจทย์ปัญหาบ่อย ๆ มีขั้นตอนมีวิธีทำถ้าผิดตรงไหนก็มักจะสามารู้และบอกได้ว่า คำตอบที่ถูกต้องควรจะเป็นเช่นไร ในปัจจุบันศาสตร์ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์สาขาอื่น ๆ ก้าวหน้ามากขึ้น สภาพสังคมที่ซับซ้อนมากขึ้น ความจำเป็นในแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพจึงจำเป็นมากขึ้น ๆ ทุกที่กระบวนการแก้ปัญหาจึงถูกนำมาใช้ถกเถียงและใช้เป็นพื้นฐานสำคัญ ด้วยผิดแปลกแตกต่างออกไปจากยุคก่อนอย่างมาก กลยุทธ์ในการจัดการศึกษารูปแบบใหม่ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการมากกว่าที่จะเน้นเนื้อหา ดังนั้นจึงไม่น่าแปลกใจที่กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรของทุก ๆ วิชา ในประเทศที่มีความก้าวหน้าทางการศึกษาหลายต่อหลายประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544)

4. ความหมายของปัญหาปัญหาเป็นสถานการณ์ที่ต้องการการคิดการแก้ไขที่ได้มาจากการสังเคราะห์ความรู้ที่เคยเรียนรู้มาแต่ก่อนซึ่งมักจะเกี่ยวข้องกับสิ่ง 3 สิ่งนี้คือ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544)

4.1 การยอมรับว่าเป็นปัญหาหรือรู้ว่าเป็นปัญหา

4.2 อุปสรรคของปัญหาหรืออุปสรรคของจุดมุ่งหมาย

4.3 การแก้ปัญหาที่จะบรรลุจุดมุ่งหมายความหมายของทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทำงานที่สลับซับซ้อนของสมองที่ต้องอาศัยสติปัญญา ทักษะความรู้ความเข้าใจความคิด การรับรู้ความชำนาญรูปแบบพฤติกรรมต่าง ๆ ประสบการณ์เดิมทั้งจากทางตรง (มีผู้อบรมสั่งสอน) และทางอ้อม (เรียนรู้ด้วยตนเอง) มโนคติ กฎเกณฑ์ ข้อสรุปการพิจารณา การสังเกตและการใช้กลยุทธ์ทางปัญญาที่จะวิเคราะห์สังเคราะห์ ความรู้ความเข้าใจต่าง ๆ อย่างมีวิจารณ์ญาณ มีเหตุและจินตนาการ เพื่อหาแนวปฏิบัติที่นั้นหมดสิ้นไป บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ และการได้มาซึ่งความรู้ใหม่

5. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางด้านสติปัญญาและการเรียนรู้ ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาจึงมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา ดังนี้

5.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์แบ่งออกเป็น 4 ขั้น ตามลำดับอายุซึ่งมีอยู่ 4 ขั้นที่ กล่าวถึงการแก้ปัญหาคือ

ขั้นที่ 1 ระยะการแก้ปัญหาด้วยการกระทำ (Sensorimotor Stage) ตั้งแต่แรกเกิดถึง 2 ปี เด็กจะรู้เฉพาะสิ่งที่ป็นรูปธรรมมีความเจริญอย่างรวดเร็วในด้านความคิด ความเข้าใจ การประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและสายตาและการใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ต่อสภาพจริงรอบตัว เด็กในวัยนี้ชอบทำอะไรบ่อย ๆ ซ้ำ ๆ เป็นการเลียนแบบพยายามแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก ความสามารถในการคิดวางแผนของเด็กอยู่ในขีดจำกัด

ขั้นที่ 2 ขั้นเตรียมสำหรับความคิดที่มีเหตุผล (Preparational Stage) อยู่ในช่วงอายุ 2-7 ปี เพียเจท์ได้แบ่งขั้นขั้นนี้ออกเป็นขั้นย่อย ๆ 2 ขั้น คือ

1. Preconceptual Thought เด็กวัยนี้อยู่ในช่วง 2-4 ปี เด็กวัยนี้มีความคิดรวบยอดในเรื่องต่าง ๆ แล้ว เพียงแต่ยังไม่สมบูรณ์และยังไม่มีเหตุผล เด็กสามารถใช้ภาษาและเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ แต่การใช้ภาษานั้นยังเกี่ยวกับตนเองเป็นส่วนใหญ่ความคิดของเด็กวัยนี้ขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ เด็กยังไม่สามารถใช้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผลเด็กยังไม่เข้าใจเรื่องความคงที่ของปริมาณ.

2. Intuitive Thought อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 4-7 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้จะเริ่มมีเหตุผลมากขึ้น แต่การคิดและการตัดสินใจยังขึ้นอยู่กับการรับรู้มากกว่าความเข้าใจ

เด็กเริ่มมีปฏิกริยาต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น มีความสนใจอยากรู้อยากเห็น และมีการซักถามมากขึ้น มีการเลียนแบบพฤติกรรมของผู้ใหญ่ที่อยู่รอบข้าง ใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการคิด อย่างไรก็ตาม ความเข้าใจของเด็กวัยนี้ก็ยังขึ้นอยู่กับสิ่งที่รับรู้จากภายนอกนั่นเอง

ขั้นที่ 3 ขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงรูปธรรม (Concrete Operational Stage) อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 7-11 ปี เด็กวัยนี้สามารถใช้สมองในการคิดอย่างมีเหตุผล แต่กระบวนการคิด และการใช้เหตุผลในการแก้ไขปัญหาายังต้องอาศัยสิ่งที่เป็นรูปธรรม จุดเด่นของเด็กวัยนี้คือ เริ่มมีเหตุผล สามารถคิดกลับไปกลับมาได้ เด็กเริ่มมองเห็นเหตุการณ์และสิ่งต่าง ๆ ได้หลายแง่หลายมุมมากขึ้น สามารถตั้งกฎเกณฑ์นำมาใช้ในการแบ่งแยกสิ่งต่าง ๆ เป็นหมวดหมู่ได้

ขั้นที่ 4 ขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงนามธรรม (Formal Operational Stage) อยู่ในช่วงอายุ 11-15 ปี ในขั้นนี้โครงสร้างทางความคิดของเด็กได้พัฒนามาถึงขั้นสูงสุด เด็กจะเริ่มเข้าใจกฎเกณฑ์ทางสังคมได้ดีขึ้น สามารถเรียนรู้โดยใช้เหตุผลมาอธิบายและแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ เด็กรู้จักคิดตัดสินใจหา มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้มากขึ้น สนใจในสิ่งที่เป็นนามธรรมและสามารถเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ดีขึ้น

5.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

5.2.1 ขั้น Enactive Stage เป็นระยะการแก้ปัญหาด้วยการกระทำตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี ซึ่งตรงกับขั้น Sensor Motor Stage ของเพียเจต์เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้ด้วยการกระทำ หรือประสบการณ์มากที่สุด

5.2.2 ขั้น Iconic Stage เป็นขั้นที่เด็กมีระยะการแก้ปัญหาด้วยการรับรู้แต่ยังไม่รู้จักใช้เหตุผล ซึ่งตรงกับขั้น Concrete Operational Stage ของเพียเจต์ เด็กวัยนี้เกี่ยวข้องกับความเป็นจริงมากขึ้น จะเกิดความคิดจากการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ และภาพแทนในใจอาจจะจินตนาการบ้างแต่ไม่ลึกซึ้ง

5.2.3 ขั้น Symbolic stage เป็นขั้นพัฒนาการสูงสุดทางด้านความรู้และความเข้าใจ เปรียบได้กับขั้นระยะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม (Formal Operational Stage) เด็กสามารถถ่ายทอดประสบการณ์โดยใช้สัญลักษณ์ หรือภาพสามารถคิดหาเหตุผลและเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม ตลอดจนสามารถคิดแก้ปัญหาได้

5.3 ทฤษฎีการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ ทฤษฎีการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ได้กล่าวถึงรูปแบบของการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ว่า มีโครงสร้างของกระบวนการใช้จินตนาการ เขาเน้นถึงการคิดหาทางเลือกหลายแบบก่อนที่จะนำไปเลือกใช้ในการแก้ปัญหา และแต่ละขั้นของกระบวนการของทอร์เรนซ์นั้นผู้แก้ปัญหจะต้องไม่ประเมินหรือตัดสินแนวคิดที่จะแก้ปัญหาดัง ๆ รูปแบบของทอร์เรนซ์มีจุดมุ่งหมายดังนี้คือ เพื่อให้บุคคลผู้แก้ปัญหามี

ตั้งต้นด้วยความยุ่งเหยิง สับสน ไปสู่การแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ เพื่อส่งเสริมให้มีพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ ซึ่งเป็นการปฏิบัติการของความรู้จินตนาการการประเมิน ซึ่งมีผลเป็นผลผลิตใหม่ความคิดใหม่ที่เป็นประโยชน์และมีคุณค่าต่อบุคคลและสังคม

6. ขั้นตอนในกระบวนการแก้ปัญหาในกระบวนการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างเป็นระบบระเบียบจำเป็นจะต้องดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ด้วยเหตุนี้เองจึงได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอขั้นตอนในการกระบวนการแก้ปัญหา ดังนี้

6.1 ขั้นเตรียมการ (Preparation) หมายถึง ขั้นในการตั้งปัญหาหรือค้นหาปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้นคืออะไร

6.2 ขั้นในการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) หมายถึง ขั้นในการพิจารณาว่ามีสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา หรือสิ่งใดบ้างที่ไม่ใช่สาเหตุที่สำคัญของปัญหา

6.3 ขั้นในการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา (Production) หมายถึง การหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงสาเหตุของปัญหา แล้วออกมาในรูปของวิธีการ ผลสุดท้ายก็จะได้ผลลัพธ์ออกมา

6.4 ขั้นตรวจสอบผล (Verification) หมายถึง ขั้นในการเสนอกฎเกณฑ์เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอวิธีแก้ปัญหา ถ้าพบว่าผลลัพธ์นั้นยังไม่ได้ผลที่ถูกต้องก็ต้องมีการเสนอวิธีแก้ปัญหานั้นใหม่จนกว่าจะได้วิธีการที่ดีที่สุดหรือถูกต้องที่สุด

6.5 ขั้นในการนำไปประยุกต์ใหม่ (Reapplication) หมายถึง การนำวิธีการที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้า เมื่อพบกับเหตุการณ์คล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยพบเห็นมาแล้ว การเรียนรู้โดยการแก้ปัญหาเป็นวิธีการที่เน้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาย่าง เป็นกระบวนการ โดยอาศัยแนวคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการนำเอาวิธีการสอนแบบนิรนัย คือ การสอนแบบจากทั่วไปหาความจริงย่อยการรวมกระบวนการคิดทั้ง 2 แบบเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดเป็นรูปแบบวิธีการเรียนรู้โดยการแก้ปัญหา การเรียนรู้โดยการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ฝึกทักษะการสังเกตการณ์ เก็บรวบรวมข้อมูล การตีความและการสรุป เป็นการฝึกการคิดแก้ปัญหาย่างมีเหตุผลและมีหลักเกณฑ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการที่ผู้เรียนจะนำวิธีการนี้ไปปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกการทำงานเป็นกลุ่มและเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ความคิด ประสบการณ์ซึ่งกันและกันของผู้เรียนการเรียนรู้ โดยการแก้ปัญหา มีขั้นตอนและองค์ประกอบ ดังนี้

6.5.1 ขั้นเตรียม

- 1) ครูต้องวางแผนเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างละเอียด
- 2) ครูจะต้องกำหนดกิจกรรมให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน

6.5.2 ขั้นดำเนินการสอน

- 1) ขั้นกำหนดปัญหานั้นให้ผู้เรียนเห็นปัญหาและขอบเขตของปัญหา

2) ขั้นตัดสินใจที่จะวางแผนแก้ปัญหาผู้เรียนแบ่งกลุ่มกำหนดวิธีการที่จะค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ

3) ขั้นเก็บข้อมูลลงมือค้นคว้าและเก็บข้อมูล

4) ขั้นตั้งสมมติฐาน เป็นขั้นการวางแนวทางที่จะหาคำตอบของปัญหา ผู้เรียนจะต้องตั้งสมมติฐานว่าปัญหานั้น ๆ จะมีสาเหตุจากอะไรหรือวิธีการแก้ปัญหานั้นน่าจะใช้วิธีการใด

5) ขั้นพิสูจน์นำเอาสมมติฐานที่ตั้งไว้หลาย ๆ อย่างมาทดลองพิสูจน์หรือพิจารณาแบ่งประเภทการตรวจสอบ

6) ขั้นวิเคราะห์ พิจารณาว่าข้อมูลใดมีหลักเกณฑ์หรือมีหลักที่มีหลักฐานสนับสนุนได้มาก

7) ขั้นสรุปผู้เรียนย่อมสามารถสรุปหลักสำคัญ ๆ หรือสามารถประเมินผลวิธีการแก้ปัญหาหรือวิธีการใดที่ได้ผลดีที่สุดในการแก้ปัญหา

6.5.3 ขั้นประเมินผลครูประเมินผลการทำงานของนักเรียนชี้แจงข้อดีและข้อบกพร่อง เพื่อให้ผู้เรียนปรับปรุงแก้ไขต่อไป

สรุปได้ว่า ทักษะการแก้ปัญหาได้เอาแนวคิดจากกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และทางเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์รวมกับการเรียนรู้ โดยการแก้ปัญหาเป็นวิธีการที่เน้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหอย่างเป็นกระบวนการ โดยอาศัยแนวคิดแก้ปัญหา โดยกระบวนการที่ใช้ทักษะการสังเกตการณ์ เก็บรวบรวมข้อมูล การตีความ และการสรุป เป็นการฝึกการคิดแก้ปัญหามีเหตุผลและมีหลักเกณฑ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการที่ผู้เรียนจะนำวิธีการนี้ไปปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกการทำงานเป็นกลุ่มและเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ความคิดประสบการณ์ซึ่งกันและกัน การเพิ่มทักษะการแก้ปัญหายังช่วยเพิ่มพัฒนาการทางด้านสติปัญญาและการเรียนรู้ของนักเรียนในด้านการประเมินทั้งหมดดังนี้

1. ด้านทำความเข้าใจปัญหา หมายถึง การคิดเกี่ยวกับปัญหาและทำความเข้าใจปัญหาและระบุส่วนที่สำคัญของปัญหาที่ได้รับจากการทำกิจกรรมหรือสถานการณ์

2. ด้านวิเคราะห์สังเคราะห์ความรู้ หมายถึง การค้นหาความรู้และความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา นำมาวิเคราะห์องค์ความรู้ที่ได้รับการศึกษาค้นคว้า สังเคราะห์ความรู้ที่ได้รับมาผสมผสานกับประสบการณ์ กำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา

3. ด้านวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง เลือกวิธีการแก้ปัญหาปฏิบัติตามแผนหรือแนวทางที่วางไว้ อาจตรวจสอบความเป็นไปได้ของการแก้ปัญหาเพิ่มเติมรายละเอียด แล้วลงมือจนได้ความสำเร็จ ถ้าไม่สำเร็จต้องค้นหาคำตอบ และทำการแก้ปัญหานั้นจนสามารถแก้ปัญหาได้

4. ด้านสรุปและประเมินค่าของคำตอบ หมายถึง การสรุปองค์ความรู้ที่ได้มาจากการแก้ปัญหาหรือทำกิจกรรมสถานการณ์ มองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา มีความสมเหตุสมผลของคำตอบและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้

ความใฝ่เรียนรู้

1. ความหมายของความใฝ่เรียนรู้

ตามสำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2553) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความใฝ่เรียนรู้ หมายถึง

1. มีนิสัยรักการอ่าน เพียรพยายามในการเรียนและมีความรับผิดชอบ
2. แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ

3. บันทึกความรู้ วิเคราะห์ สรุปเป็นองค์ความรู้ได้อย่างมีเหตุผล
4. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ถ่ายทอด เผยแพร่ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

5. มีความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็นต่อสิ่งแวดลอมใหม่ ๆ

พิทักษ์ วงแหวน (2554) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความใฝ่เรียนรู้ หมายถึง การที่นักเรียน มีการกระทำ หรืออาการแสดงออกเพื่อตอบสนองสิ่งเร้า โดยมีลักษณะเป็นผู้ที่มีนิสัยรักการอ่าน มีความกระตือรือร้น และสนใจเรียนรู้จากแหล่งต่าง ๆ มีทักษะในการแสวงหาความรู้ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและพยายามพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

พงษ์เทพ ปลื้มใจ (2555) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความใฝ่เรียนรู้ หมายถึง การที่นักเรียน มีความกระตือรือร้น ตั้งใจมุ่งมั่นในการเรียน ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ โดยการแสวงหาความรู้ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ทั้งภายใน และภายนอกโรงเรียน การจดบันทึก สรุปความรู้ ประสบการณ์ และสามารถถ่ายทอดเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าให้แก่ผู้อื่นได้จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความใฝ่เรียนรู้ หมายถึง คุณลักษณะของนักเรียนที่มีความมุ่งมั่นในการเรียน มีความกระตือรือร้น มีความอยากรู้อยากเห็น มีความตั้งใจความพยายามแสวงหาความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม

จิตสุภางค์ ทิพย์เที่ยงแท้ (2543) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความใฝ่เรียนรู้ หมายถึง การที่บุคคลมีแรงจูงใจ มีความปรารถนาที่จะได้มาซึ่งความรู้ เพื่อตอบสนองความต้องการหรือความอยากรู้อยากเห็นที่เกิดขึ้น ความต้องการหรือความอยากรู้อยากเห็นนี้เป็นแรงผลักดันหรือแรงจูงใจให้มีการแสดงออกทางพฤติกรรม เช่น ความสนใจ ศึกษา ค้นคว้า แสวงหาความรู้จากตำรา สนทนากับผู้รู้

สรุปได้ว่า ความใฝ่เรียนรู้ หมายถึง คุณลักษณะทางจิตใจที่แสดงถึงความปรารถนา ความอยากรู้อยากเห็น ความกระตือรือร้น ความสนใจ ความพอใจที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทั้งความรู้ ด้านการเรียน และสภาพแวดล้อมรอบตัว มีความรู้เท่าทันวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สามารถ นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเอง และในการดำเนินชีวิตประจำวันได้ ซึ่งแบ่งเป็น 6 คุณลักษณะ ย่อย ได้แก่ 1. ตั้งใจเรียน 2. ความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 3. สนใจเข้าร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ 4. การแสวงหาความรู้ 5. บันทึกความรู้เป็นองค์ความรู้ 6. การสะท้อนผล แลกเปลี่ยน เรียนรู้

2. ความสำคัญของความใฝ่เรียนรู้

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องมีสถาบัน และนักวิชาการศึกษากล่าวถึงความสำคัญของความใฝ่เรียนรู้ไว้หลายทัศนะ ดังนี้

สำนักทดสอบทางการศึกษา (2539) ได้กล่าวไว้ว่า ความสำคัญของความใฝ่เรียนรู้ หมายถึง นักเรียนเกิดความรู้ใหม่ ๆ เป็นการพัฒนาตนเองให้มีความสามารถทางด้านวิชาการ วิชาชีพ รวมทั้งเป็นการพัฒนานักเรียนให้มีความรอบรู้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม อันจะทำให้ นักเรียนสามารถแสวงหาแนวทางที่เหมาะสมกับตนเอง ในการทำประโยชน์กับสังคม และลงมือปฏิบัติ ตามความสามารถของตนเองได้

เสาวนีย์ กานต์เดชารักษ์ (2542) ได้กล่าวไว้ว่า ความสำคัญของความใฝ่เรียนรู้ เกิดจากการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า นักเรียนจะเกิดการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากการคิดวิเคราะห์ของบุคคลเกี่ยวกับการตระหนักในข้อมูล และการจัดกระทำต่อข้อมูลโดยใช้ ความคิด และอ้างเหตุผลเชิงอุปนัย และนิรนัยได้อย่างถูกต้อง ซึ่งผู้ที่มีความสามารถด้านการคิด วิเคราะห์จะสามารถควบคุมและตรวจสอบความจริงของข้อเสนอ หรือทฤษฎีต่าง ๆ ได้ ทำให้สามารถ อธิบาย ทำนาย และควบคุมสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างน่าเชื่อถือ และยังเกิดการพัฒนาความสามารถ ในการคิดสร้างสรรค์ โดยในส่วนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์นี้จะเป็นการคิดหรือการผลิต สิ่งใหม่ ๆ ขึ้นมาได้ โดยมีความเข้าใจในสิ่งนั้นอย่างถ่องแท้ เป็นการค้นพบแนวคิดใหม่ ความสัมพันธ์ แบบใหม่หรือมโนทัศน์ใหม่ ทำให้มีแนวทางหลายแง่หลายมุม ตลอดจนนักเรียนเกิดการพัฒนา ความสามารถในการสืบสอบคุณค่า เป็นความสามารถของการตัดสินคุณค่าในการเลือกปัญหาในการ แยกความแตกต่างระหว่างค่านิยมกับข้อเท็จจริง และกระทำการตัดสินคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้โดยไม่มีอคติ

น้อยทิพย์ ลิมยิ่งเจริญ (2547) ได้กล่าวไว้ว่า ความสำคัญของความใฝ่เรียนรู้และ ความรับผิดชอบต่อกลุ่มของนักเรียน หมายถึง นักเรียนได้เรียนรู้ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและ สามารถศึกษาค้นคว้าหาคำตอบได้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีความสามัคคี รักความสะอาด พุดจาสุภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นิภา วงษ์สุรณันท์ (2548) ได้กล่าวไว้ว่า คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้เป็นคุณลักษณะที่สำคัญและควรส่งเสริมให้เกิดขึ้นกับตัวนักเรียน เนื่องจากสังคมปัจจุบันเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ การปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง รวมทั้งใช้ในการศึกษาอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ทั้งนี้หากมีเครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ที่มีคุณภาพจะทำให้ทราบถึงคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ที่มีอยู่ในตัวนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

วัฒนา พาผล (2551) ได้กล่าวไว้ว่า ความสำคัญของความใฝ่เรียนรู้ว่า เมื่อบุคคลมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนแล้วจะทำให้บุคคลนั้นเกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถศึกษาค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง มีความสามารถในการสืบสอบคุณค่า มีความรับผิดชอบ มีวินัย เกิดการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ เกิดการพัฒนาตนเองให้มีความสามารถทางด้านวิชาการ และวิชาชีพจนเกิดความรู้ใหม่ ๆ ตลอดจนรู้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม

สรุปได้ว่า ความสำคัญของความใฝ่เรียนรู้ หมายถึง การทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถศึกษาค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบและเกิดการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีความกระตือรือร้นในการเรียน ชอบแสวงหาความรู้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ ตลอดจนเกิดการพัฒนาตนเองให้มีความสามารถทางด้านวิชาการ และวิชาชีพจนเกิดความรู้ใหม่ ๆ ตลอดจนรู้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม

3. องค์ประกอบตัวบ่งชี้ของความใฝ่เรียนรู้

มีนักวิชาการศึกษาต่าง ๆ ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้ที่มีความใฝ่เรียนรู้ไว้ในหลายแนวคิด ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2533) ได้กล่าวไว้ว่า คุณลักษณะของผู้ที่มีพฤติกรรมใฝ่เรียนรู้ว่า ต้องเป็นคนที่ช่างสังเกต ช่างคิดช่างสงสัย มีเหตุผล มีความพยายาม มีความอดทน มีความคิดริเริ่ม และมีการทำงานอย่างมีระบบ

รุจิร ภู่อาระ และคณะ (2535) ได้กล่าวไว้ว่า พฤติกรรมบ่งชี้ของคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ประกอบด้วย

1. ตั้งใจฟังครูสอน
2. ขยันทำการบ้าน
3. ทบทวนความรู้อยู่เสมอ
4. ถามครูเมื่อสงสัยเกี่ยวกับเรื่องเรียน
5. เมื่อมีเวลาว่างเข้าไปอ่านหนังสือในห้องสมุด
6. จัดจำความรู้ที่สำคัญไว้
7. เข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ทางวิชาการ

8. สังเกตและทดลองในสิ่งที่ตนเองอยากรู้

9. สนใจข่าวสารต่าง ๆ

10. ช่างสังเกตสิ่งที่เป็นความรู้

11. เข้าวัด ทำบุญและศึกษาพระธรรมเมื่อมีโอกาส

12. ไปทัศนศึกษาตามสถานที่ต่าง ๆ

13. จัดบันทึกความรู้ใหม่ ๆ เอาไว้อ่านเวลาว่าง

พรสวรรค์ พิมพะนิตย์ (2538) ได้กล่าวไว้ว่า ผู้มีลักษณะใฝ่เรียนรู้ควรมีลักษณะ ดังนี้

1. สามารถตั้งคำถามและแสวงหาความจริงด้วยตนเองได้
2. สามารถคิดและเชื่อมโยงสิ่งที่คิดได้อย่างมีเหตุผล
3. สามารถวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ได้
4. สามารถคิดและแก้ปัญหาด้วยการแสวงหาทางเลือกและตัดสินใจได้อย่าง

เหมาะสม

5. สามารถเลือกและสังเคราะห์ข่าวสารและข้อมูลเพื่อใช้อย่างเหมาะสม
6. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
7. รับฟังความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
8. เรียนรู้อยู่เสมอ

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ (2540) ได้กล่าวไว้ว่า ลักษณะของผู้ที่มีความสนใจใฝ่เรียนรู้ และสร้างสรรค์ต้องมีลักษณะประกอบด้วย

1. มีความชอบ ชื่นชมและการเห็นคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ
2. มีความใฝ่ฝันและจินตนาการ
3. มีการแสวงหาแนวทางใหม่
4. มีความกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น
5. มีความตั้งใจ การเอาใจใส่ทำให้ดีกว่าเดิมอยู่เสมอ
6. มีความกล้า การริเริ่มและการตัดสินใจ
7. มีความเพียรพยายาม มุ่งมั่น บากบั่น มีความสงบ มีสมาธิ ในการทำสิ่งต่าง ๆ

ไม่ย่อท้อ

กรมการศึกษานอกโรงเรียน (2542) ได้กล่าวไว้ว่า ตัวบ่งชี้ของผู้ที่มีความสนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียนและสร้างสรรค์ ประกอบด้วย

1. เห็นคุณค่าและประโยชน์ของการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ
2. กระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น
3. ตั้งใจ เอาใจใส่ ทำให้ดีอยู่เสมอ

4. ริเริ่ม กล้าแสดงออกและตัดสินใจ

กระทรวงศึกษาธิการ (2548) ได้กล่าวไว้ว่า คุณลักษณะของผู้ที่มีความใฝ่เรียนรู้ว่า เป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น ตั้งใจมุ่งมั่นในการเรียน ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ โดยการแสวงหาความรู้ สืบค้นข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน จัดบันทึกสรุปความรู้และประสบการณ์ ถ่ายทอดและเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าให้แก่ผู้อื่น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553) ได้กล่าวไว้ว่า ลักษณะของผู้ที่มีความใฝ่เรียนรู้ ประกอบด้วย

1. ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียน และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้
2. เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้
3. สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ
4. แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ด้วยการเลือกใช้สื่ออย่างเหมาะสม บันทึกความรู้ วิเคราะห์ สรุปเป็นองค์ความรู้ แลกเปลี่ยน เรียนรู้ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
5. ศึกษา ค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อ เทคโนโลยีต่าง ๆ แหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน และเลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสมไว้ดังนี้
6. บันทึกความรู้ วิเคราะห์ ตรวจสอบจากสิ่งที่เรียนรู้ สรุปเป็นองค์ความรู้
7. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

สรุปได้ว่า ตัวบ่งชี้องค์ประกอบการใฝ่เรียนรู้ หมายถึง การรู้จักหน้าที่ของตนเอง และปฏิบัติหน้าที่การงานของตนให้ลุล่วงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทันตามกำหนด ตรงเวลา ความรับผิดชอบต่อสังคม การรู้จักฐานะความรับผิดชอบของตนเองที่มีต่อสังคม ความรับผิดชอบต่อครอบครัว โรงเรียน ชุมชน ประเทศชาติ และบุคคลที่เกี่ยวข้องโดยปฏิบัติอย่างถูกต้องเหมาะสมเกิดประโยชน์แก่สังคมและส่วนรวม

ดัชนีประสิทธิผล

ผู้ศึกษาได้ศึกษาเรื่องความหมายของดัชนีประสิทธิผลและสูตรการคำนวณ ดัชนีประสิทธิผล รายละเอียดดังนี้

เผชิญ กิจระการ (2544) ได้กล่าวถึงดัชนีประสิทธิผลว่า ดัชนีประสิทธิผลเป็นค่าสถิติที่ใช้ในการประเมินสื่อประกอบการเรียนการสอน ซึ่งอาจเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อประสมต่าง ๆ แบบเรียนสำเร็จรูป แบบฝึกทักษะ หรือแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธีสอนต่าง ๆ ก็ได้

ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเรียนรู้จากสื่อหรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนพัฒนาขึ้นมา

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลสื่อในการจัดการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้น โดย Hovland (1944 อ้างอิงมาจาก เผชิญ กิจระการ, 2544) ได้เสนอดัชนีประสิทธิผลซึ่งคำนวณได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลอง และการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถทำเพิ่มขึ้นได้ เสนอค่าความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องและแน่นอน จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถกระทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อ ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 ในสภาพการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะต้องเรียนให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งในกรณีค่าดัชนีประสิทธิผลอาจจะมีค่าได้ถึง 1.00

1. การวิเคราะห์ค่าและตีความหมาย

1.1 ถ้าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็นลบเกิดขึ้นเมื่อใด/มีความหมายว่าอย่างไร
ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็นลบจะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน ซึ่งเป็นตัวตั้งของเศษในสูตรมีค่าน้อยกว่าผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน หมายความว่า ก่อนเรียนผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานติดตัวมาอยู่ระดับหนึ่งตามคะแนนที่ทำได้ในการสอบก่อนเรียนและหลังจากเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ของเราแล้ว และสอบหลังเรียน ปรากฏว่าคะแนนสอบยังได้น้อยลงกว่าการสอบก่อนเรียน จึงสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ของเราไม่มีประสิทธิภาพ เพราะทำให้ผู้เรียนสับสนและยังไปทำลายความรู้เดิมของผู้เรียนอีกด้วย ไม่มีความก้าวหน้าทางการเรียน ซึ่งในความเป็นจริงคงเป็นไปได้ยากที่คะแนนสอบหลังเรียนจะมีค่าน้อยกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน แต่ถ้าวิเคราะห์ตามทฤษฎีก็จะเป็นดังกล่าว

1.2 ถ้าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็น 0 เกิดขึ้นเมื่อใด/มีความหมายว่าอย่างไร
ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็น 0 จะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน ซึ่งเป็นตัวตั้งของเศษในสูตรมีค่าเท่ากับผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน หมายความว่า ก่อนเรียนผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานติดตัวมาอยู่ระดับหนึ่งตามคะแนนที่ทำได้ในการสอบก่อนเรียน หลังจากเรียนจากแผนการจัดการเรียนรู้ของเราแล้ว และสอบหลังเรียน ปรากฏว่า ผลรวมของคะแนนสอบหลังเรียนทุกคน เท่ากับผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียนทุกคน สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ของเราไม่มีประสิทธิภาพ เพราะความรู้ของผู้เรียนไม่มีความก้าวหน้าขึ้นเลย ถึงแม้จะไม่ไปทำลายความรู้เดิมของผู้เรียนเหมือนกรณีแรกก็ตาม

1.3 ถ้าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็นบวกเกิดขึ้นเมื่อใด/มีความหมายว่าอย่างไร
ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเป็นบวกจะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน ซึ่งเป็นตัวตั้ง

ของเศษในสูตรมีค่ามากกว่าผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน ซึ่งเราต้องการประเด็นนี้มากที่สุด เพราะสรุปได้ว่า สื่อประสมของเรามีประสิทธิภาพ คือ ผลการสอบหลังเรียนสูงกว่าการสอบก่อนเรียน แสดงว่าหลังจากเรียนจากสื่อประสมที่เราจัดให้ ทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนตามตัวเลข บวกของดัชนีประสิทธิผลที่ออกมา นิยมแสดงค่าดัชนีประสิทธิผลในรูปทศนิยม 4 ตำแหน่ง และ แสดงเป็นร้อยละด้วย เช่น “ดัชนีประสิทธิผลในการเรียนรู้ของผู้เรียนจากสื่อประสม กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 0.4235 หรือคิดเป็นร้อยละ 42.35” เป็นต้น

1.4 ถ้าดัชนีประสิทธิผลมีค่าสูงสุดเท่าใด และเกิดขึ้นเมื่อใด ดัชนีประสิทธิผล จะมีค่าสูงสุดเมื่อคะแนนสอบหลังเรียนของผู้เรียนได้เต็มทุกคน ไม่ว่าคะแนนสอบก่อนเรียนของผู้เรียน แต่ละคนจะได้เท่าไรก็ตาม กรณีนี้เมื่อแทนค่าสูตรเพื่อหาดัชนีประสิทธิผล เศษและส่วนจะมีค่าเท่ากัน ซึ่งจะทำให้ “ค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 1.00 หรือคิดเป็นร้อยละ 100”

2. ขั้นตอนในการนำค่าดัชนีประสิทธิผลไปใช้ในการสอน

2.1 สร้างเครื่องมือหลัก คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มี ประสิทธิภาพครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่เราจะทดลอง สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง มีอำนาจจำแนก ความยากง่ายพอเหมาะ และมีความเชื่อมั่นตามเกณฑ์

2.2 นำแบบทดสอบฯ ไปสอบนักเรียนก่อนเรียน แล้วบันทึกผลการสอบไว้

2.3 สอนนักเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้จนจบเนื้อหาทั้งหมด

2.4 นำแบบทดสอบฯ ชุดเดิม ไปสอบนักเรียนอีกครั้งหลังเรียน

2.5 นำผลการสอบก่อนเรียน และผลการสอบหลังเรียนไปคำนวณหาค่าดัชนี ประสิทธิผลแล้ววิเคราะห์/รายงานผล

เพชัญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี (2545) ได้เสนอการคำนวณหาค่าแบบ t-test (แบบ Dependent Samples) หรือหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index :E.I.) มีรายละเอียด ดังนี้

1. การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่า t-test (แบบ Dependent Samples) เป็นการพิจารณาว่านักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ โดยทำการทดสอบนักเรียนทุกคนก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) แล้วนำมาหาค่า t-test (แบบ Dependent Samples) หากมีนัยสำคัญทางสถิติก็ถือว่านักเรียนกลุ่มที่ผู้วิจัยกำลัง ศึกษา มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้

2. การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) มีสูตร ดังนี้

$$E.I. = \frac{\Sigma X_2 - \Sigma X_1}{(\text{total}) - \Sigma X_1}$$

เมื่อ	E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
	ΣX_1	แทน	คะแนนทดสอบก่อนเรียน
	ΣX_2	แทน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
	Total	แทน	คะแนนเต็มคูณจำนวนนักเรียน

จากการศึกษาค้นคว้า สรุปได้ว่า ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ตัวเลขแสดงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบจากคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน

บริบทของโรงเรียนในการเรียนสาระที่ 4 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

บริบทในการเรียนสาระที่ 4 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของโรงเรียนบ้านหนองโนอีดำสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 จังหวัดมหาสารคาม ที่อยู่ หมู่ที่ 1 บ้านหนองโน ตำบลหนองโน อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม 44000 โทรศัพท์ 043-981-259 ระดับที่เปิดสอนตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2482 โดยโรงเรียนบ้านหนองโนอีดำมีวิสัยทัศน์ของโรงเรียนว่าภายในปี 2560 โรงเรียนบ้านหนองโนอีดำ จัดการศึกษาได้มาตรฐานเป็นที่พึงพอใจของผู้รับบริการ เน้นความรู้คู่คุณธรรม ส่งเสริมกิจกรรมการกีฬา อยู่อย่างสง่าในสังคม อบรมพัฒนาผู้เรียนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์และก้าวหน้าสังคมโลก

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ให้นิยามสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ไว้ว่า เพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้กำหนดสาระสำคัญดังนี้

วิทยาการคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การบูรณาการกับวิชาอื่น การเขียนโปรแกรมการคาดการณ์

ผลลัพธ์การตรวจหาข้อผิดพลาด การพัฒนาแอปพลิเคชันหรือพัฒนาโครงงานอย่างสร้างสรรค์ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การประเมินผล การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง การค้นหาข้อมูลและ แสวงหาความรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเลือกใช้ซอฟต์แวร์หรือ บริการบนอินเทอร์เน็ต ข้อตกลงและข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร

การรู้ดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย การจัดการ อัตลักษณ์การรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม นวัตกรรมและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการดำเนินชีวิต อาชีพและ วัฒนธรรม

การจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้น ผู้เรียนต้องสามารถนำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบ คอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิด เชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคมได้

จากวิสัยทัศน์ของโรงเรียนบ้านหนองโนอีดำมุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้ที่ก้าวทันสังคมโลกและ ทันสมัยผ่านอุปกรณ์เครื่องมือที่ทันสมัย จึงสามารถเอื้อให้การเรียนการสอนสามารถดำเนินไปได้อย่าง ไม่ติดขัดในเรื่องอุปกรณ์เครื่องมือ และผู้เรียนยังสามารถเข้าถึงอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ทันสมัยได้ ในชีวิตประจำวัน เช่น โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ รวมถึงอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็นอินเทอร์เน็ต ไร้สายผ่านเครือข่ายผู้ให้บริการ อินเทอร์เน็ตไร้สายในบริเวณโรงเรียน อินเทอร์เน็ตไร้สายภายใน หมู่บ้าน (โครงการเน็ตประชารัฐ หรือโครงการอินเทอร์เน็ตหมู่บ้าน) บริบททั้งหมดที่กล่าวมาทำให้ โรงเรียนบ้านหนองโนอีดำสามารถจัดกระบวนการการเรียนรู้ในสาระที่ 4 เทคโนโลยี (วิทยาการ คำนวณ) ที่ใช้อุปกรณ์เครื่องมือที่ทันสมัยได้

พูน ปณ ภิโต ชีเว

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ชนิษฐา สวรรค์พรม (2558) ได้ศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1) ความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.24) ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.31/80.90 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) ผลการเปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาภาษาซีของนักเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จากการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.91 คะแนน และ 27.56 คะแนนตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการศึกษาพฤติกรรมการวิเคราะห์และการแก้ปัญหา เรื่อง ภาษาซี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า พฤติกรรมของนักเรียนมีค่าเฉลี่ย 2.30 คิดเป็นร้อยละ 76.56 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีพฤติกรรมการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา เรื่อง ภาษาซี อยู่ในระดับดี ตามเกณฑ์ระดับคุณภาพการประเมินที่ตั้งไว้ 4) ผลการศึกษาคำคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.33) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าอยู่ในระดับดีทั้งสามด้าน คือ ด้านการออกแบบเรียน การจัดการบทเรียน ด้านขบวนการจัดการเรียนรู้ และด้านผลการเรียนรู้

กานต์ธีรา แจ่มใส (2559) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเควสท์กับการเรียนตามคู่มือครู เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสมเด็จพระธีรญาณมุนีจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แล้วนำมาแบ่งกลุ่ม เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเควสท์ จำนวน 30 คน และนักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูจำนวน 30 คน ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษา 1. ศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเควสท์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2. หาดัชนีประสิทธิผลของการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเควสท์ 3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่

เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเควสท์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ 4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิจารณ์งานทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเควสท์กับการเรียนตามคู่มือครู 5. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเควสท์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเควสท์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเควสท์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างจากนักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเควสท์มีประสิทธิภาพ 83.25/81.50 ตามเกณฑ์กำหนดไว้

2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเควสท์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้น พบว่า มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.673 แสดงถึงนักเรียนมีความก้าวหน้าที่ได้รับจากการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเควสท์

3. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนเครือข่ายแบบเว็บเควสท์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

ปราโมทย์ รังศรี (2560) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจงจากนักเรียนที่มีปัญหาด้านความสามารถในการแก้ปัญหาของโรงเรียนบรบือวิทยาคาร โดยใช้การคัดเลือกแบบเจาะจงจากนักเรียนที่มีปัญหาด้านความสามารถในการแก้ปัญหาของโรงเรียนบรบือวิทยาคาร แผนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบ่งเป็น 4 วงรอบปฏิบัติการ แต่ละวงรอบมีกระบวนการ 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน การลงมือแก้ปัญหา การประเมินผล และการสะท้อนการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ 4 ชนิด ได้แก่ (1) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาชนิดรูปิก 3 ระดับ (2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก แบบปรนัย 4 ตัวเลือก (3) แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (4) แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการประเมินหลังจากจัดการเรียนการสอนแล้ว 4 วงรอบปฏิบัติการ ซึ่งจุดประสงค์การวิจัยและผลการวิจัยคือ

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ผลคือนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้ง 3 คน มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังจากเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพิ่มขึ้นโดย พบว่า ก่อนวงรอบปฏิบัติการที่ 1 ความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 62.22 และการประเมินเมื่อสิ้นสุดวงรอบปฏิบัติการที่ 4 ความสามารถในการแก้ปัญหามีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 84.56

2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ผลคือนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้ง 3 คน ที่ผ่านการด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น พบว่า ก่อนนวงรอบปฏิบัติการที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 43.33 และการเมื่อสิ้นสุดวงรอบปฏิบัติการที่ 4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 71.11 แม้ว่าไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่คาดหวังไว้ แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 3 คน เพิ่มขึ้นอย่างมาก

3. เพื่อศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วยจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลคือการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า การประเมินเมื่อสิ้นสุดวงรอบปฏิบัติการที่ 4 นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้ง 3 คน มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

ไกยสิทธิ์ อภิระติง (2562) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จังหวัดนครปฐม การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) หาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 39 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสถิติ (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.48/81.37 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมาก

สุรางคณา เหลืองกิจไพบูลย์ (2563) ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ Micro:bit เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาด้วยแนวคิดเชิงคำนวณ

วิชาเทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผลการวิจัยได้ค้นพบประเด็นที่สมควรนำมาพิจารณาดังนี้

1. ได้บทเรียนที่มีการนำเอารูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยเนื้อหาแบ่งออกเป็น 2 บท ซึ่งนำมาใช้ในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้นำเอารูปแบบที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ประเมินบทเรียนโดยใช้แบบตรวจสอบคุณภาพเนื้อหาเพื่อหาความสอดคล้องของเนื้อหา พบว่า เชี่ยวชาญลงความคิดเห็น จำนวน 5 ท่าน คิดเห็นสอดคล้อง 5 ท่าน นำไปสู่ผลการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ Micro:bit ทั้งหมด 6 แผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานทั้งหมด 6 ขั้นตอน ตามสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา โดยสรุปผลการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหา โดยผู้สอนเป็นผู้กำหนดปัญหาให้ เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา พบว่า บางสถานการณ์ปัญหายังมีความไม่ชัดเจนมากพอสำหรับผู้เรียน ขั้นที่ 2 การทำความเข้าใจปัญหา พบว่า บางสถานการณ์ปัญหามีผู้เรียนส่วนหนึ่งไม่สามารถประยุกต์โจทย์ปัญหาร่วมกับบล็อกโปรแกรมได้ และการให้จับกลุ่มเองเกิดข้อเสียในการทำทำความเข้าใจกับโจทย์ปัญหา กล่าวคือ สมาชิกทุกคนในกลุ่มไม่มีความเข้าใจในสถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนตั้ง ซึ่งส่งผลต่อเวลาและการเรียนรู้ ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า เมื่อผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจกับปัญหาเสร็จ ผู้สอนให้แต่ละคนแยกย้ายกันจัดทำบล็อกโค้ดและตอบคำถามในภารกิจการเรียนรู้ ผลปรากฏว่า ผู้เรียนบางคนต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมากกว่าผู้อื่นและบางสถานการณ์ปัญหาผู้เรียนเกิดความล่าช้าในการจัดทำภารกิจการเรียนรู้ ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ พบว่า ส่วนมากเป็นไปอย่างราบรื่น บางสถานการณ์ปัญหาสมาชิกบางคนในกลุ่มไม่สามารถมาร่วมสังเคราะห์ความรู้ได้ ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ เมื่อสังเคราะห์เสร็จผู้สอนให้ดำเนินการสรุปผลและประเมินคำตอบที่ดีที่สุด เพื่อให้ได้คำตอบและบล็อกโค้ดที่ดีที่สุดและนำมาปรับใช้กับผลงานของตนเองได้ พบว่า หากคำตอบที่ดีที่สุดของกลุ่มเป็นคำตอบที่ถูก สมาชิกภายในกลุ่มจะถูกตาม และหากผิดทั้งกลุ่มก็ผิดเช่นกัน ยกเว้นผู้ที่เชื่อมั่นในคำตอบที่ถูกต้องของตนเอง และขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้สอนจะให้ผู้เรียนแต่ละคนยกมือเพื่อทำการตรวจบล็อกโค้ดโปรแกรมและการแสดงผลร่วมถึงการนำเสนอคำตอบที่สังเคราะห์แล้ว พบว่า ผู้สอนไม่สามารถให้ผู้เรียนทุกคนนำเสนอและประเมินผลงานภายในคาบได้ทั้งหมดทุกคน จึงสุ่มจากผู้เรียนเพื่อประเมินผลงาน ส่วนผู้เรียนที่ไม่ได้รับการสุ่มผู้สอนจะแสดงความคิดเห็นผ่าน Google Classroom หรือนำข้อผิดพลาดมาพูดในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนในคาบถัดไป

2. ผลการศึกษาการคิดแก้ปัญหาด้วยแนวคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ Micro:bit วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผล ปรากฏว่า ผู้เรียนที่อยู่ในเกณฑ์การประเมินที่ผู้วิจัยตั้งไว้ร้อยละ 70

หรืออยู่ในระดับดีขึ้นไป กล่าวคือ ผู้เรียนต้องมีคะแนนตั้งแต่ 11 คะแนนขึ้นไป จากคะแนนรวม 16 คะแนน ซึ่งมีผู้ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 20 คน คิดเป็น 86.96 และไม่ ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 3 คน คิดเป็นร้อยละ 13.04

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้วยบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ Micro:bit วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ด้านเนื้อหาในการเรียนรู้ส่วนใหญ่อยู่ในระดับความคิดเห็นมาก ด้านสื่อการเรียนรู้ (บทเรียนบนเครือข่าย) ส่วนใหญ่อยู่ในระดับความคิดเห็นมากที่สุด และด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้วยบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ Micro:bit ส่วนใหญ่อยู่ในระดับความคิดเห็นมากที่สุด

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเป็นฐานและบทเรียนออนไลน์ สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เป็นรูปแบบการสอนที่มีลักษณะให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหา โดยเป็นการเน้นขั้นตอน และกระบวนการคิด พบว่า สามารถเสริมสร้างให้นักเรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ และเป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสอนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

งานวิจัยต่างประเทศ

Hung, Jonassen และ Liu, (2008) ได้ศึกษาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (K-12) โดยผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีขั้นตอนในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นจากการสอบก่อนเรียนไปสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นเทคนิคที่สำคัญในการแก้ปัญหา ในทางตรงกันข้าม เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มนักเรียนห้องควบคุม พบว่า นักเรียนห้องควบคุมจะมีแนวโน้มที่จะข้ามขั้นตอนบางขั้นตอนและข้ามไปยังขั้นตอนที่ใช้ค้นหาคำตอบโดยตรง

Needham (2010) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลทางการเรียน ระหว่างการใช้วิธีการสอนแบบปกติกับวิธีการสอนแบบเน้นปัญหาเป็นหลัก การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างประสิทธิผลทางการเรียนระหว่างการใช้วิธีการสอนแบบปกติกับวิธีการสอนแบบเน้นปัญหาเป็นหลัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยใช้รูปแบบวิธีการวิจัยแบบผสมผสาน ออกแบบการวิจัยแบบกึ่งทดลองและเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า ผลคะแนนจากแบบทดสอบแสดงให้เห็นว่า วิธีการสอนแบบเน้นปัญหาเป็นหลักเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเท่า ๆ กับวิธีการสอนแบบปกติ ในส่วนของการวิเคราะห์ผลเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างผลคะแนนของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบก่อน-หลังการทดลอง พบว่า ผลคะแนนโดยรวมของกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบเน้นปัญหาเป็นหลักมีระดับเพิ่มสูงขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ และเมื่อนำคำตอบที่ผิดและคำตอบที่ถูกของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบกับกันทำให้พบว่า นักเรียนในกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบเน้นปัญหาเป็นหลักสามารถเลือก

คำตอบที่ถูกในข้อที่มีระดับความยากกว่าได้มากกว่านักเรียนในกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ แม้กระนั้นก็ยังพบว่า นักเรียนในกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติสามารถเลือกคำตอบที่ถูกในข้อที่มีระดับความยากน้อยกว่าได้มากกว่านักเรียนในกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบเน้นปัญหาเป็นหลักเช่นกัน ข้อเสนอแนะจากการวิจัยคือ ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ทำให้เราได้ทราบและมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนแบบเน้นปัญหาเป็นหลักเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการใช้วิธีการสอนแบบปกติกับวิธีการสอนแบบเน้นปัญหาเป็นหลัก ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ก็ได้แสดงผลสนับสนุนวิธีการสอนแบบเน้นปัญหาเป็นหลักดังเช่น ผลการวิจัยครั้งก่อน ๆ ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาวิจัยต่อเนื่องในประเด็นนี้ โดยเริ่มจากมุมมองที่แปลกใหม่และมีความแตกต่างจากการวิจัยที่ผ่านมา เพื่อนำไปสู่การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนที่สนองตอบต่อความต้องการที่หลากหลายต่อไปในอนาคต

Suliman (2011) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านออนไลน์ในหลักสูตรฟิสิกส์ มีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จำนวน 50 คน ประกอบด้วยนักเรียน จำนวน 30 คน จากโรงเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและ 20 คน จากโรงเรียนการศึกษาและการพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยมาเลเซียซาบฮ์ นักเรียนเหล่านี้ได้ปฏิบัติตามกิจกรรมทุกกิจกรรมตามการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านออนไลน์ ซึ่งใช้เป็นสื่อหลักในการดำเนินการกระบวนการเรียนรู้ ในภาคเรียนที่ 2 ของปี 2008/2009 ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามปลายเปิด และการสัมภาษณ์ ผลการศึกษพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านออนไลน์ ทำให้เข้าใจทฤษฎีฟิสิกส์ยุคใหม่และเป็นเรื่องที่สนใจมากขึ้น สนุกสนานและเพลิดเพลินและเป็นวิธีที่ทำให้เข้าใจดีมากขึ้น โดยให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง

Akyuz และ Keser (2015) ได้ศึกษาผลกระทบของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อผลกระทบของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ปัจจัยซึ่งเป็นตัวแปรต้นในการวิจัยครั้งนี้คือ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ ขณะที่ตัวแปรตามคือความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างผู้เข้าร่วมการวิจัยประกอบด้วยนักศึกษา จำนวน 47 คน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาและเทคโนโลยีการจัดการเรียนการสอนจากมหาวิทยาลัยเองการา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการออกแบบและสร้างสื่อมัลติมีเดีย ในช่วงภาคการศึกษาฤดูใบไม้ผลิปีการศึกษา 2010-2011 ซึ่งในจำนวนของนักศึกษาทั้งหมดจะได้รับการสุ่มเลือกให้เป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ ทั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบประเมินในการวัดระดับความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ชุด Problem Solving Inventory (PSI) ร่วมกันแบบทดสอบเพื่อวัดระดับความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนแบบก่อนและหลังการทดลอง

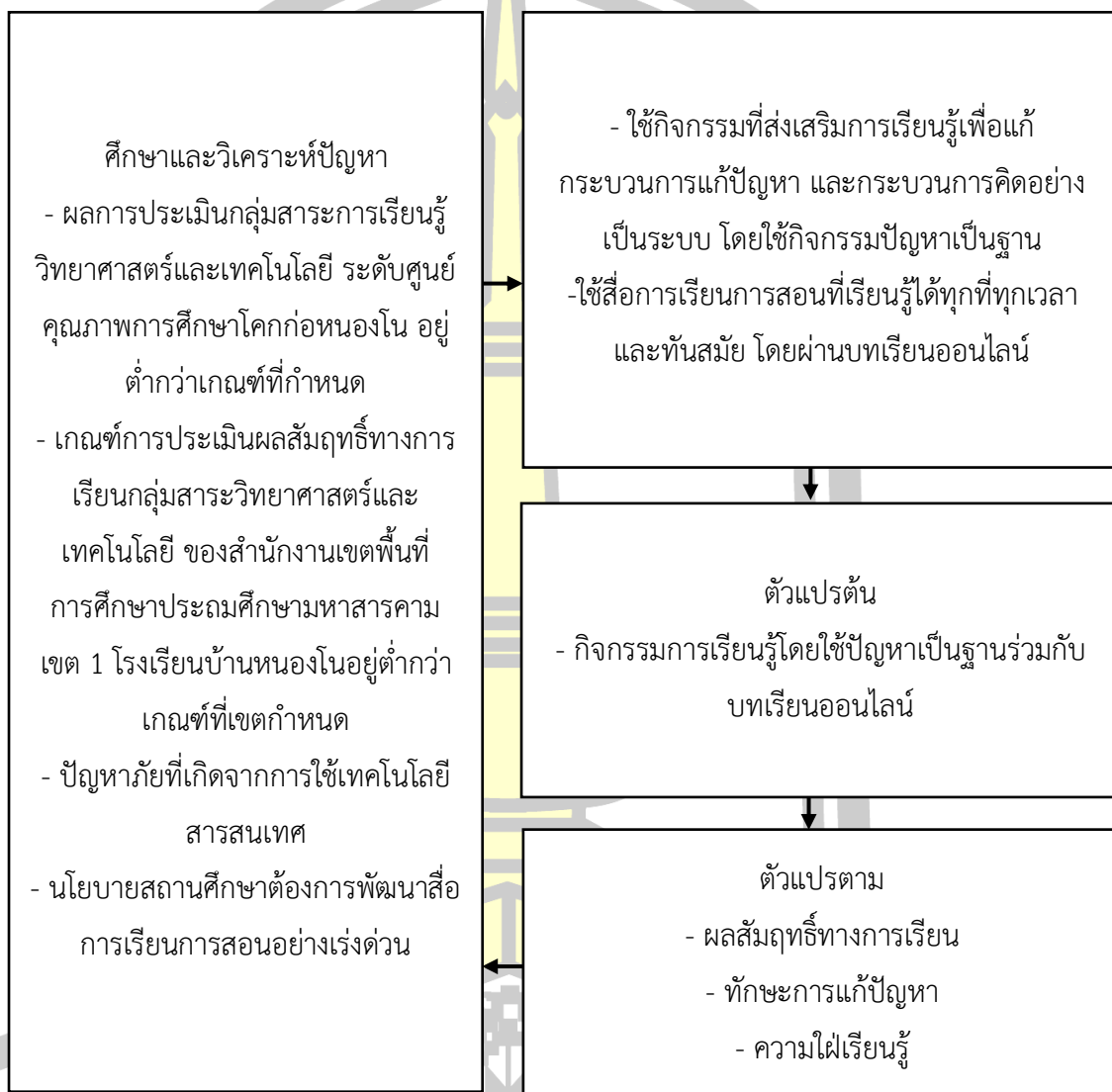
เพื่อนำผลการประเมินมาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบ ผลการวิจัยพบว่า วิธีการจัดการเรียนการสอนที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เช่น รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ มีผลกระทบสำคัญต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน และยังพบว่าบทบาทด้านการทำหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอนของครู คือ ปัจจัยหนึ่งมีผลกระทบในระดับสูงต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนด้วย

Sung และ Hwang (2013) ได้ศึกษาผลการใช้วิธีการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน เนื่องด้วยสาเหตุจากการเข้าสู่ยุคที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารได้กลายเป็นสื่อการศึกษาซึ่งมีบทบาทสำคัญอย่างมากในการช่วยส่งเสริมความสามารถด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน โดยเฉพาะกระบวนการพัฒนาความสามารถด้านการคิดระดับสูงของผู้เรียนผ่านทางวิธีการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ ดังเช่นการวิจัยครั้งนี้ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้วิธีการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างผู้เข้าร่วมการวิจัยได้รับการแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บและการค้นหาข้อมูลและทรัพยากรบนอินเทอร์เน็ต เพื่อตอบข้อคำถาม และปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายตามแนวคิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ขณะที่กลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยใช้วิธีการแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างของนักเรียนในกลุ่มทดลองแสดงให้เห็นถึงผลคะแนนด้านเจตคติทางการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ดีขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญ ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของวิธีการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน คือ ควรทำการศึกษาวิจัยกลุ่มตัวอย่างในเชิงลึกต่อไป

งานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ศึกษาชี้ให้เห็นว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับนวัตกรรมสื่อรูปแบบบทเรียนออนไลน์สามารถแก้ปัญหานักเรียนได้หลายมิติ ไม่ว่าจะเป็นการแก้ปัญหาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา แต่ต้องได้รับการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยอาศัยเทคนิควิธีการรูปแบบต่าง ๆ ที่หลากหลาย ซึ่งผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพดังที่ได้กล่าวข้างต้น โดยสามารถพัฒนาความสามารถด้านต่าง ๆ ของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนของกระบวนการวิจัย โดยอาศัยกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



ภาพประกอบ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการแก้ปัญหาความไม่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเพื่อให้การวิจัยเป็นไปตามความมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองโนอีดำ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้อง จำนวนทั้งหมด 13 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ทั้งหมด 4 แผนการเรียนรู้ จำนวน 8 ชั่วโมง

1.2 บทเรียนออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

2.2 แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา วิชา เทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

2.3 แบบสังเกตความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียน ตามที่ผู้วิจัยได้ตั้งตัวชี้วัดและพฤติกรรม
บ่งชี้ไว้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับพฤติกรรมบ่งชี้เป็น 5 ระดับคือ
ดีเยี่ยม ดี ปานกลาง พอใช้ ปรับปรุง

การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้การเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ
บทเรียนออนไลน์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และความใฝ่เรียนรู้ เรื่อง
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยจัดทำเครื่องมือ
ที่ใช้ในการวิจัยและดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1.1 ศึกษาโครงสร้างเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2551 ปรับปรุง 2560 เพื่อหาขอบข่ายเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง มาตรฐาน/ตัวชี้วัด สาระที่ 4
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของรายวิชาเทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2 ศึกษาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based
Learning: PBL) เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.3 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และเทคนิคการจัดการเรียนรู้ของแนวคิดการใช้ปัญหา
เป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เพื่อใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการใช้
ปัญหาเป็นฐานโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเนื้อหา ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหา
การนำเสนอเนื้อหาในบทเรียน และแบ่งเนื้อหา

1.4 วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปรับปรุง
2560 สาระที่ 4 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของรายวิชาเทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเลือกเนื้อหา เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนำมา
เป็นเนื้อหาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการวิจัย

1.5 เลือกเนื้อหา วิเคราะห์หลักสูตร วิชาเทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา และ
จุดประสงค์การเรียนรู้ ในสาระที่ 4 เทคโนโลยี ตามมาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณ

ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม ปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น การปกป้องความเป็นส่วนตัวและอัตลักษณ์	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายวิธีป้องกันความเป็นส่วนตัวและข้อมูลของตนเอง 2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอภิปรายผลกระทบแนวทางการป้องกันและวิธีการแก้ปัญหาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย 3. เพื่อให้นักเรียนสามารถนำวิธีการจัดการอัตลักษณ์ ไปใช้งานให้ถูกต้อง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	การจัดการอัตลักษณ์ เช่น การตั้งรหัสผ่าน การปกป้องข้อมูลส่วนตัว	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายการจัดการอัตลักษณ์ของตนเองได้ 2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอภิปรายแนวทางการจัดการอัตลักษณ์ และการปกป้องข้อมูลส่วนตัวได้ 3. เพื่อให้นักเรียนสามารถนำวิธีการจัดการอัตลักษณ์ ไปใช้งานให้ถูกต้อง	2

ตาราง 1 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 3	การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา เช่น ละเมิดความเป็นส่วนตัวผู้อื่น อนาคต การวิจารณ์ ผู้อื่นอย่างหยาบคาย	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายการพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา เช่น การละเมิดความเป็นส่วนตัวผู้อื่น การวิจารณ์ผู้อื่นอย่างหยาบคาย และสิ่งอนาคตได้ 2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอภิปรายผลกระทบแนวทางการป้องกันและวิธีการพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา เช่น การละเมิดความเป็นส่วนตัวผู้อื่น การวิจารณ์ผู้อื่นอย่างหยาบคาย และสิ่งอนาคตได้ 3. เพื่อให้นักเรียนสามารถยกตัวอย่างความเหมาะสมของเนื้อหาได้	2
แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 4	ข้อตกลง ข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูล ต่าง ๆ เช่น Creative commons	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายหลักการเกี่ยวกับข้อตกลง ข้อกำหนดการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้ 2. เพื่อให้นักเรียนตระหนักถึง การใช้สื่อและแหล่งข้อมูล ภายใต้ข้อตกลง ข้อกำหนดต่าง ๆ 3. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์เกี่ยวกับ ข้อตกลง ข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น Creative commons ได้	2
รวม 4 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 ชั่วโมง			

1.6 ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ได้มาเขียนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับแนวคิดการใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการแก้ปัญหา และความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 แผน เวลาเรียน 8 ชั่วโมง โดยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545) ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

- 1.6.1 ชื่อเรื่อง
- 1.6.2 มาตรฐานการเรียนรู้
- 1.6.3 ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้
- 1.6.4 สารสำคัญ
- 1.6.5 สารการเรียนรู้
- 1.6.6 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.6.7 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- 1.6.8 คุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 1.6.9 กระบวนการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 1.6.10 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
- 1.6.11 แบบประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน
- 1.6.12 แบบประเมินความใฝ่เรียนรู้
- 1.6.13 บันทึกหลังการสอน

โดยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีวิธีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด 6 ขั้นตอน โดยใช้หลักการของ (มณฑรา ธรรมบุศย, 2545) ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา หมายถึง การที่ผู้สอนได้กำหนดประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ให้กับนักเรียน ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา หมายถึง นักเรียนวิเคราะห์ทำความเข้าใจเพื่อหาคำตอบให้ตรงกับความต้องการของปัญหาหรือสถานการณ์ ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า หมายถึง การที่นักเรียนด้วยศึกษาค้นคว้าแสวงหา ข้อมูล ความรู้ จากแหล่งความรู้ที่ผู้สอนกำหนดให้ ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ หมายถึง นักเรียนความสามารถในการรวบรวมความรู้ที่ได้จากการค้นคว้า เพื่อให้กลายเป็นความรู้ใหม่ของตนเอง ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ หมายถึง นักเรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูล พิจารณาความรู้มีประโยชน์มากน้อยเพียงใดมีความเหมาะสมหรือไม่่าเชื่อเพียงใด และขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน หมายถึง ผู้นำเสนอองค์ความรู้ที่ได้รับและความรู้ความเข้าใจของนักเรียนจากการทำกิจกรรมการเรียนการสอน รวมถึงการประเมินจากครูผู้สอน

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่สร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมในด้านจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล ในแต่ละแผนการเรียนรู้และให้ข้อเสนอแนะ

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการพิจารณาของที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาประเมินคุณภาพด้านความถูกต้อง ความเหมาะสม ความชัดเจน ความเป็นไปได้ของการนำไปใช้ และความสอดคล้องขององค์ประกอบของแผน จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1.8.1 นางสาวตรีทิพพา แก้วหานาม วุฒิการศึกษา กศ.บ. เทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา ตำแหน่งหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนบ้านหนองโนอีดำ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.8.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนดล ภูสีฤทธิ์ วุฒิการศึกษา ปริญญาโท เทคโนโลยีการศึกษา/Ph.D. (Educational Technology) อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรม

1.8.3 ว่าที่ร้อยเอก ดร.เจษฎา จันทร์เปล่ง วุฒิการศึกษา กศ.ด. การบริหารและการพัฒนาการศึกษา และ กศ.ม. หลักสูตรและการสอน ตำแหน่งครู โรงเรียนเลิงนกทา เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.9 นำคะแนนประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้ว วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่มีลักษณะการประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้ โดยมีเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีคุณภาพและเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีคุณภาพและเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีคุณภาพและเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีคุณภาพและเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีคุณภาพและเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยให้ค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพและความเหมาะสมมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์พิจารณายอมรับว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้

ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$)

1.10 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินไปทดลองใช้กับนักเรียน โรงเรียนโคกก่อพิทยาคม ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 13 คน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ (รายละเอียดในภาคผนวก ค)

1.11 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว มาใช้ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 13 คน ต่อไป

2. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และความใฝ่เรียนรู้ เรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการสร้างเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ปรับปรุง 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย แล้วรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องเนื้อหาเพื่อทำความเข้าใจกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรขอบข่ายของเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้

2.2 กำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วย

หน่วยที่ 1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

หน่วยที่ 2 การจัดการอัตลักษณ์

หน่วยที่ 3 การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา

หน่วยที่ 4 ข้อตกลง ข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

2.3 วิเคราะห์เนื้อหาวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหาของการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนแบ่งเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ทำการตรวจสอบการใช้ภาษา ความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนด โดยนำแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยมีผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

2.4 นำผลการวิเคราะห์จัดทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน 1 หน่วยการเรียนรู้ แล้วนำมาออกแบบหน้าเว็บเพจให้นักเรียนเกิดความสนใจและง่ายต่อการเข้าไปเรียนในแต่ละหน่วยซึ่งการออกแบบประกอบด้วย

2.4.1 จัดทำผังงาน (Flowchart) เพื่อวางโครงสร้างของบทเรียน

2.4.2 จัดทำบัตรเรื่อง (Storyboard) เพื่อให้ สอดคล้องกับผังงานและตรงตามเนื้อหาที่กำหนดไว้ 4 หน่วย

2.4.3 จัดทำบัญชีสื่อ

2.4.4 ศึกษาหลักการและเทคนิคของโปรแกรม และคัดเลือกโปรแกรมในการพัฒนาบทเรียนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในส่วนของเนื้อหาบทเรียนการเคลื่อนไหวของตัวอักษร การสร้างตัดแต่งรูปภาพประกอบเนื้อเรื่อง พร้อมสื่อที่เป็นภาพและวิดีโอ

2.5 ดำเนินการสร้างบทเรียนออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านการสร้างเว็บด้านกราฟิกและโปรแกรมสร้างมัลติมีเดียอื่น ๆ โดยสร้างตามแผนที่กำหนดไว้ในขั้นที่ 2 ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.5.1 สร้างสื่อตามที่ได้ ออกออกแบบไว้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้แผนการสอน ประจำหน่วยผังงานบัตรเรื่องและบัญชีสื่อ

2.5.2 สร้างส่วนประกอบของบทเรียนออนไลน์

2.5.3 พัฒนบทเรียนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในลักษณะที่เรียกว่าการใส่เนื้อหาและกิจกรรม (Input Content) ได้แก่ ข้อมูลที่จะแสดงบนหน้าจอ สิ่งที่คาดหวังและการตอบสนอง ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง การใส่ข้อมูลตามแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ (Input Teaching Plan) แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ การเชื่อมโยงข้อมูลทั้งภายในและภายนอกบทเรียน และฐานข้อมูล

2.6 นำบทเรียนออนไลน์เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ และให้คำแนะนำเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์

2.7 นำบทเรียนออนไลน์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมด้านการใช้บทเรียนออนไลน์ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประเมิน โดยใช้แบบประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้มาตราประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) ทำการประเมินทีละชุด โดยเกณฑ์การประเมินคะแนน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีคุณภาพและเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีคุณภาพและเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีคุณภาพและเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีคุณภาพและเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีคุณภาพและเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยให้ค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพและความเหมาะสมมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์พิจารณายอมรับว่าบทเรียนออนไลน์ที่สามารถนำไปใช้ได้

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ พบว่า ความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$)

2.8 นำบทเรียนออนไลน์ร่วมกับแผนการจัดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปหาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นำไปทดลองใช้การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยนำบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ปรับปรุงแล้วในขั้นตอนแรกไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน ได้แก่ นักเรียนกลุ่มที่เรียน เก่ง ปานกลาง และ เรียนอ่อน กลุ่มละ 1 คน รวม 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง โดยพิจารณาจากระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และผู้วิจัยสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนโดยตอบปากเปล่า เพื่อหาข้อบกพร่องทดลองสังเกตว่ามีส่วนใดหรือตอนใดมีความบกพร่องในการใช้งานบางตอน แล้วนำข้อบกพร่องนั้นมาแก้ไขและปรับปรุง แล้วคำนวณหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 พบว่า ประสิทธิภาพเท่ากับ 89.07/83.33 (รายละเอียดในบทที่ 4 ตาราง 5-6)

2.9 นำบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งเพื่อความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ ชนิดปรนัยตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งเกณฑ์ในการให้คะแนน คือ เมื่อตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน โดยใช้การสลับตัวเลือก ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

3.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ปรับปรุง 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย แล้วรวบรวมเอกสารเพื่อทำความเข้าใจกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรของเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้วิธีการสอนการวัดผลและประเมินผล เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบได้ตรงและครอบคลุมเนื้อหา

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยจากเอกสาร

3.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ตาราง 2

ตาราง 2 วิเคราะห์หลักสูตรของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ข้อสอบที่ ออก	ข้อสอบที่ ต้องการ
ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่าง ปลอดภัย เช่น การปกป้องความเป็น ส่วนตัวและ อัตลักษณ์	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบาย การจัดการอัตลักษณ์ของตนเองได้	2	1
	2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอภิปราย แนวทางการจัดการอัตลักษณ์ และการปกป้อง ข้อมูลส่วนตัวได้	4	2
	3. เพื่อให้นักเรียนสามารถนำวิธีการจัดการ อัตลักษณ์ ไปใช้งานให้ถูกต้อง	4	2
การจัดการอัตลักษณ์ เช่น การตั้งรหัสผ่าน การปกป้องข้อมูล	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบาย การจัดการอัตลักษณ์ของตนเองได้	2	1
	2. เพื่อให้สามารถอภิปรายแนวทางการ จัดการอัตลักษณ์และปกป้องข้อมูลส่วนตัว	4	2
	3. เพื่อให้นักเรียนสามารถนำวิธีการจัดการ อัตลักษณ์ไปใช้งานให้ถูกต้อง	4	2
การพิจารณาความ เหมาะสมของเนื้อหา เช่น ละเมิดความเป็น ส่วนตัวผู้อื่น อนาคต วิจารณ์ ผู้อื่นอย่าง หยาบคาย	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายการพิจารณา ความเหมาะสมของเนื้อหา เช่น การละเมิด ความเป็นส่วนตัวผู้อื่น การวิจารณ์ผู้อื่นอย่าง หยาบคาย และสิ่งอนาคตได้	2	1
	2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอภิปรายผลกระทบ แนวทางการป้องกันและวิธีการพิจารณา ความเหมาะสมของเนื้อหา เช่น การละเมิด ความเป็นส่วนตัวผู้อื่น การวิจารณ์ผู้อื่นอย่าง หยาบคาย และสิ่งอนาคต ได้	4	2
	3. เพื่อให้นักเรียนสามารถยกตัวอย่าง ความเหมาะสมของเนื้อหาได้	4	2

ตาราง 2 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ข้อสอบที่ออกทั้งหมด	ข้อสอบที่ต้องการ
ข้อตกลง ข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูล ต่าง ๆ เช่น Creative commons	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายหลักการเกี่ยวกับข้อตกลง ข้อกำหนดการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้	2	1
	2. เพื่อให้นักเรียนตระหนักถึง การใช้สื่อและแหล่งข้อมูล ภายใต้ข้อตกลง ข้อกำหนดต่าง ๆ	4	2
	3. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อตกลง ข้อกำหนดในการใช้สื่อแหล่งข้อมูลเหมาะสมของเนื้อหา เช่น การละเมิดความเป็นส่วนตัวผู้อื่น การวิจารณ์ผู้อื่นอย่างหยาบคาย และสิ่งอนาจารได้	4	2
รวม		40	20

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามสาระการเรียนรู้ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ตามที่กำหนดไว้ในตาราง วิเคราะห์หลักสูตรของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย แล้วนำไปให้ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง และความสอดคล้องของข้อคำถามกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข และเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาตรวจสอบคุณภาพ ด้านความเที่ยงตรง รายชื่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ แต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2552)

- | | |
|-------------|--|
| ให้คะแนน +1 | เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ |
| ให้คะแนน 0 | เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ |
| ให้คะแนน -1 | เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์ |

3.5 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ วิเคราะห์ข้อมูลหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตร IOC เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ (รายละเอียดในภาคผนวก ข และ ค)

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการตรวจสอบพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญด้านความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และแก้ไขปรับปรุงแล้ว นำมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบแล้วนำไปทดลองสอบ (Try-out) กับนักเรียนโรงเรียนโคกก่อพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 13 คน เพื่อนำผลการทดลองมาหาคุณภาพของข้อสอบหลังการทดลองใช้นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (B-Index) โดยใช้วิธีของเบรนนัน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ (B) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 แล้วคัดเลือกข้อสอบจำนวน 20 ข้อ ผลปรากฏว่า ได้ค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.10-0.78 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.22-0.83 คัดข้อสอบที่เข้าเกณฑ์จำนวน 20 ข้อ โดยข้อสอบที่ได้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามเนื้อหา และความเหมาะสมของความสามารถของผู้เรียน

3.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรของโลเวท (สมนึก ภัททิยธนี, 2553) ผลปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{cc}) เท่ากับ 0.86

3.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้ทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยต่อไป

4. แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหา

แบบทดสอบการแก้ปัญหเป็นแบบการวัดการแก้ปัญหจากแนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นำมาประยุกต์รวมกัน และเน้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขบวนการ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

4.1 ศึกษาเนื้อหาและวิเคราะห์รายละเอียด เรื่อง บทเรียนออนไลน์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชา เทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ของกระทรวงศึกษาธิการ

4.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา

4.3 ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปกระบวนการการแก้ปัญหที่จะประเมินทั้งหมดได้ 4 ด้าน ได้แก่

4.3.1 ด้านทำความเข้าใจปัญหา

จำนวนออกข้อสอบทั้งหมด 5 ข้อ และข้อสอบที่ต้องการ 3 ข้อ

4.3.2 ด้านวิเคราะห์สังเคราะห์ความรู้

จำนวนออกข้อสอบทั้งหมด 5 ข้อ และข้อสอบที่ต้องการ 2 ข้อ

4.3.3 ด้านวิธีการแก้ปัญหา

จำนวนออกข้อสอบทั้งหมด 5 ข้อ และข้อสอบที่ต้องการ 3 ข้อ

4.3.4 ด้านสรุปและประเมินค่าของคำตอบ

จำนวนออกข้อสอบทั้งหมด 5 ข้อ และข้อสอบที่ต้องการ 2 ข้อ

4.4 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดัดแปลงมาแนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ร่วมกัน

4.5 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษา

วิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ความสอดคล้องกับพฤติกรรมชีวิต ด้านทักษะการปัญหาของนักเรียน แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.6 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ

ชุดเดิม จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับตัวชี้วัดด้านทักษะการแก้ปัญหา หรือค่า IOC ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2552) ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงกับพฤติกรรมชีวิต
ด้านการแก้ปัญหา

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงกับพฤติกรรมชีวิต
ด้านการแก้ปัญหา

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่ตรงกับพฤติกรรมชีวิต
ด้านการแก้ปัญหา

4.7 วิเคราะห์ข้อมูลค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบวัด

ทักษะการแก้ปัญหากับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตร IOC คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 ถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ และคัดเลือกไว้เพื่อนำไปทดลองใช้และหาคุณภาพของข้อสอบ ผลปรากฏว่า มีค่าดัชนีสอดคล้องระหว่าง 0.50-1.00 จำนวน 17 ข้อ

4.8 คัดเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชีวิต

ด้านทักษะการแก้ปัญหา หรือค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 นำไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียน โรงเรียนโคกก่อพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 13 คน และนำคะแนนจาก ผลการทดลองใช้มาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบ จากแบบทดสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ คือ มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20-1.00 ผลปรากฏว่า ได้ค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.28-0.68 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.23-0.50 คัดข้อสอบที่เข้าเกณฑ์จำนวน 10 ข้อ

4.9 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 10 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรของโลเวท (สมนึก ภัททิยธนี, 2553) (รายละเอียดในภาคผนวก ค)

4.10 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาแบบสมบูรณ์ จำนวน 10 ข้อ ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยต่อไป

5. แบบสังเกตความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียน

เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมที่เกี่ยวกับพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียน ในขณะที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละแผนการเรียนรู้หรือสังเกตระหว่างการเรียน การสอน เพื่อเป็นข้อมูลในการสะท้อนผลการปฏิบัติและนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนครั้งต่อไป

5.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้

5.2 กำหนดขอบข่ายรายการในการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้

5.3 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียน ตามขอบข่ายรายการที่กำหนดไว้ และการแปลความหมายของคะแนน ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ร้อยละ 80-100 ระดับคุณภาพดีเยี่ยม

ร้อยละ 70-79 ระดับคุณภาพดี

ร้อยละ 60-69 ระดับคุณภาพปานกลาง

ร้อยละ 59-50 ระดับคุณภาพพอใช้

ร้อยละ 49-0 ระดับปรับปรุง

แบบสังเกตความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปตามตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้ และเกณฑ์การให้คะแนน ดังตาราง 3-4

ตาราง 3 แบบสังเกตความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปตามตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้

ตัวชี้วัด	พฤติกรรมบ่งชี้
1. ตั้งใจ เพียรพยายามในการ เรียน และ เข้าร่วมกิจกรรมการ เรียนรู้	1.1 ตั้งใจเรียน 1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 1.3 สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ
2. แสวงหาความรู้จากแหล่ง เรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ด้วยการ เลือกใช้สื่ออย่างเหมาะสม บันทึก ความรู้ วิเคราะห์สรุปเป็นองค์ความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	2.1 ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อ เทคโนโลยีต่าง ๆ แหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอก โรงเรียน และ เลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม 2.2 บันทึกความรู้ วิเคราะห์ ตรวจสอบจากสิ่งที่เรียนรู้ สรุปเป็น องค์ความรู้ 2.3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ

ตาราง 4 เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมบ่งชี้	ปรับปรุง	พอใช้	ปานกลาง	ดี	ดีเยี่ยม
1. ตั้งใจเรียน	ไม่ตั้งใจ	เข้าเรียน	เข้าเรียนตรง	เข้าเรียนตรง	เข้าเรียนตรง
2. เอาใจใส่และมีความ เพียรพยายามในการ เรียนรู้	เรียน ไม่ ศึกษา ค้นคว้าหา	เข้าไม่เกิน 10 นาที	เวลา ตั้งใจ เรียน เอาใจ ใส่ในการ	เวลา ตั้งใจ เรียน เอาใจ ใส่ในการเรียน	เวลา ตั้งใจ เรียน เอาใจใส่ ในการเรียน
3. สนใจเข้าร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ต่าง ๆ	ความรู้	มีส่วนร่วม ในการ เรียนรู้	เรียน และมี ส่วนร่วมใน การเรียนรู้	และมีส่วนร่วม ใน การเรียนรู้ และ เข้าร่วม กิจกรรม การ เรียนรู้ต่าง ๆ บ่อยครั้ง	และมี ส่วนร่วม ในการ เรียนรู้ และเข้าร่วม กิจกรรมการ เรียนรู้ การ เรียนรู้ ต่าง ๆ ทั้งภายในและ ภายนอก โรงเรียน เป็น ประจำ
4. ศึกษาค้นคว้าหา ความรู้จากหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อ เทคโนโลยีต่าง ๆ แหล่ง เรียนรู้ทั้งภายในและ ภายนอกโรงเรียน และ เลือกใช้สื่อได้อย่าง เหมาะสม		และ เข้า ร่วม กิจกรรม การเรียนรู้ ต่าง ๆ เป็น บางครั้ง	และ เข้า ร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ ต่าง ๆ เป็น บางครั้ง		

ตาราง 4 (ต่อ)

พฤติกรรมบ่งชี้	ปรับปรุง	พอใช้	ปานกลาง	ดี	ดีเยี่ยม
5. บันทึกความรู้ วิเคราะห์ ตรวจสอบ จากสิ่งที่เรียนรู้ สรุป เป็น องค์ความรู้					
6. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ด้วยวิธีการต่าง ๆ					

5.4 นำแบบสังเกตพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ รวมถึงความสอดคล้องกับพฤติกรรมชีวิตด้านทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5.5 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ที่ผ่านการเสนอแนะจากที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องด้านพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม

5.6 ปรับปรุงแบบสังเกตพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียน จากการประเมินแบบสังเกตพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะ คือ ความเหมาะสมของถ้อยคำ ภาษา ความชัดเจนในแบบสังเกต ความครอบคลุมในเรื่องของตัวชี้วัดในการวัดพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนและเกณฑ์ในการวัดและประเมินพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2552) ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงกับพฤติกรรมชีวิตด้านความใฝ่เรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงกับพฤติกรรมชีวิตด้านความใฝ่เรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่ตรงกับพฤติกรรมชีวิตด้านความใฝ่เรียนรู้

โดยคัดเลือกคำถามที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ ที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลปรากฏว่า ข้อคำถามมีค่า IOC มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.66-1.00

5.7 นำแบบสังเกตพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนที่ผ่านการตรวจสอบไปทดลอง (Try-out) กับนักเรียนโรงเรียนโคกก่อพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
จำนวน 13 คน

5.8 นำไปจัดพิมพ์แล้วนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดแบบแผนในการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi experimental Design) โดยใช้แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) โดยมีแผนการวิจัยดังนี้ การทดลองก่อนเรียน (Pre-test) ไปสู่การทดลอง และการทดสอบหลังเรียน (Post-test)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนเพื่อขอทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาก่อนเรียน 10 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดสอบล่วงหน้า 1 สัปดาห์ เพื่อทดสอบความรู้เดิมของนักเรียนโดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง
3. ดำเนินการสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 13 คน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และความไม่เรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลอง จำนวน 4 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง มีการทดสอบย่อยการทำแบบฝึกหัด และการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยครูเพื่อเก็บคะแนนระหว่างเรียน
4. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และความไม่เรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ชุดเดิม ใช้เวลา 30 นาที
5. ทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ชุดเดิม ใช้เวลา 30 นาที

6. ประเมินความไฝ่เรียนรู้ต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และความไฝ่เรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบสังเกตความไฝ่เรียนรู้ของนักเรียน แบบมาตราส่วนประมาณค่า แบ่งระดับพฤติกรรมบ่งชี้เป็น 5 ระดับ คือ ดีเยี่ยม ดี ปานกลาง พอใช้ ปรับปรุง

7. นำข้อมูลที่ได้ มาทำการตรวจ วิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดัชนีประสิทธิผล เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา และความไฝ่เรียนรู้ของนักเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

ร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$\text{สูตร } P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน ความถี่

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยวิธีโรวินELLIและแฮมมิลตัน (Rovinelli and Hamilton) (สมนึก ภัททิยธนี, 2553) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือข้อสอบกับจุดประสงค์

ΣR แทน ผลรวมคะแนนจากความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

($R = +1$ เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าคำถามนั้นตรงกับพฤติกรรม)

($R = 0$ เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจเห็นว่าคำถามนั้นตรงกับพฤติกรรม)

($R = -1$ เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าคำถามนั้นไม่ตรงกับพฤติกรรม)

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553) ใช้สูตรดังนี้

$$\text{สูตร } r = \frac{RH - RL}{N / 2}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ

RH แทน จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูง (เก่ง) ที่ตอบข้อนั้น

RL แทน จำนวนผู้ตอบในกลุ่มต่ำ (อ่อน) ที่ตอบข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.3 การคำนวณหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (สำนักปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2550) ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ P แทน ระดับความยากง่ายของข้อสอบ

R แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่เข้าสอบ

พหุ ประสิทธิภาพ

2.4 การหาค่าคุณภาพของโปรแกรมบทเรียน (ประสิทธิภาพของสื่อวัตกรรม)

วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียนใช้วิธีการหาประสิทธิภาพ

E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) ใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \left[\frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \right] \times 100$$

และ

$$E_2 = \left[\frac{\frac{\sum y}{N}}{B} \right] \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์
	E_2	แทน	ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของบทเรียนออนไลน์
	$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	$\sum y$	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนทุกข้อรวมกัน

2.5 หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการหาค่า

ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ โดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett) (สมนึก ภัททิยธนี, 2553) ใช้สูตรดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{K \sum x_i^2 - \sum x_i^2}{(k-1) \sum (x_i - c)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	K	แทน	จำนวนของแบบทดสอบทั้งหมด
	x_i	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

2.6 หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา โดยการหาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (สมนึก ภัททิยธนี, 2553) โดยใช้สูตรดังนี้

$$KR - 20 : r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ (1- p)
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน

3. การวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย

3.1 การหาประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียนใช้วิธีการหาประสิทธิภาพ

E_1 / E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) ใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \left[\frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \right] \times 100$$

และ

$$E_2 = \left[\frac{\frac{\sum y}{N}}{B} \right] \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

E_2 แทน ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของบทเรียนออนไลน์

$\sum x$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum y$ แทน คะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบหลังเรียน

- N แทน จำนวนนักเรียน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนทุกข้อรวมกัน

3.2 การวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหา ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I) (เผชญิ กิจระการ, 2544) ใช้สูตรดังนี้

$$E.I. = \frac{\sum X_2 - \sum X_1}{(\text{total}) - \sum X_1}$$

เมื่อ	E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
	$\sum X_1$	แทน	คะแนนทดสอบก่อนเรียน
	$\sum X_2$	แทน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
	Total	แทน	คะแนนเต็มคูณจำนวนนักเรียน

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยสูตรหาค่าเฉลี่ยประชากรและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 ใช้สูตรดังนี้

$$\mu = \text{ค่าเฉลี่ยประชากร} = \frac{\sum x}{n}$$

และ

$$\sigma = \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประชากร}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N}}$$

พหุบัน ประจักษ์ ชีวะ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ การแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายของข้อมูล เพื่อเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนด ความหมายของสัญลักษณ์ในการนำเสนอข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนของนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย
μ	แทน	ค่าเฉลี่ยประชากร
σ	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประชากร
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์
E_2	แทน	ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของบทเรียนออนไลน์
$E.I.$	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
$\sum X_1$	แทน	คะแนนทดสอบก่อนเรียน
$\sum X_2$	แทน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
Total	แทน	คะแนนเต็มคูณจำนวนนักเรียน

พูน บัญชี โต ชีวะ

ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 ผลวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 3 ผลวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย

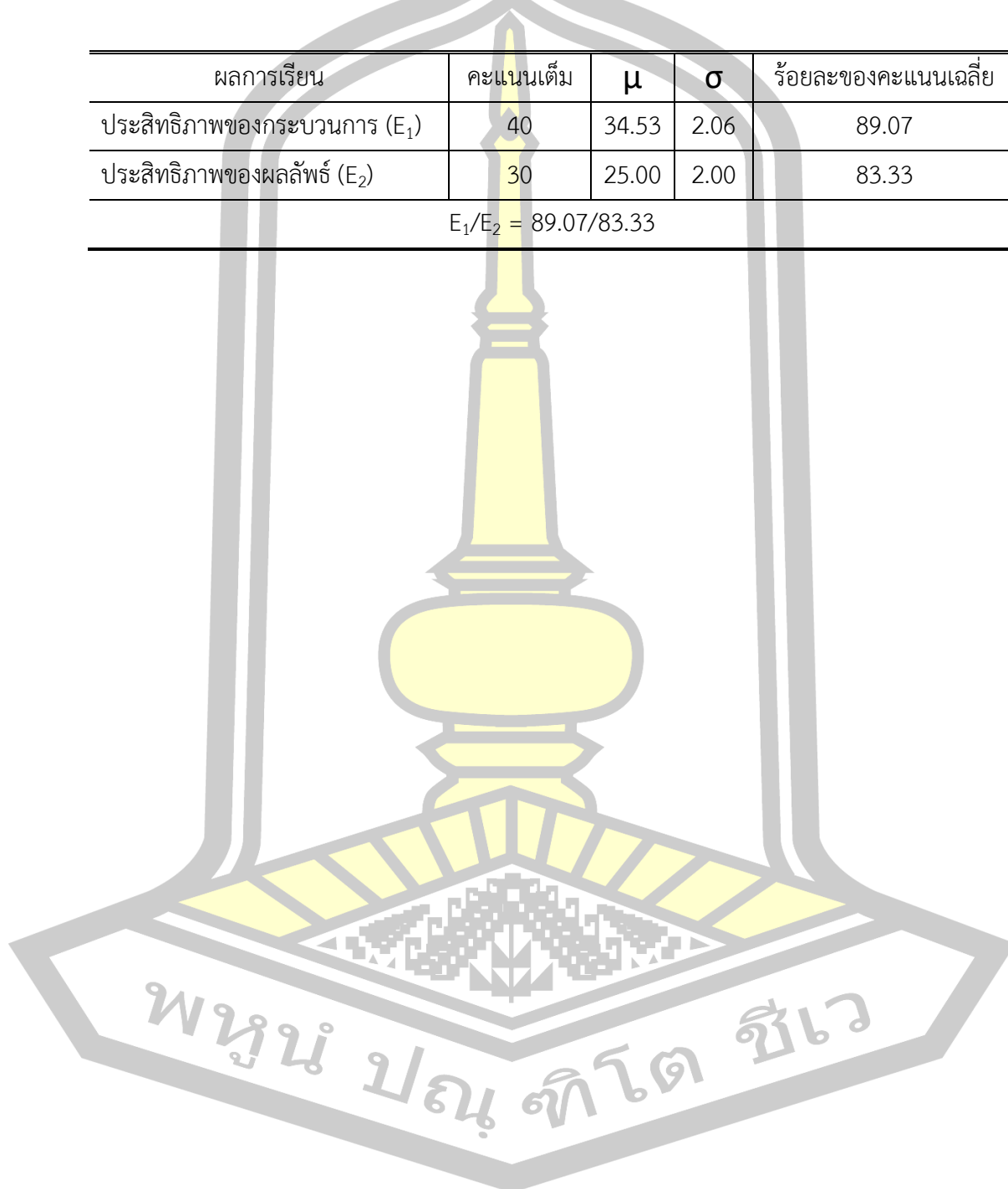
ผู้วิจัยได้ทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 13 คน ระหว่างการเรียนผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ทุกหน่วย จำนวน 4 หน่วย นำมาหาค่าประสิทธิภาพตามลำดับ (E_1 และ E_2) รายหน่วย แล้วผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนำมาหาค่าประสิทธิภาพตามลำดับ (E_1 และ E_2) โดยรวม

ผลวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังตาราง 5

และตาราง 6

ตาราง 5 ผลวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ
บทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการเรียน	คะแนนเต็ม	μ	σ	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	40	34.53	2.06	89.07
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	30	25.00	2.00	83.33
$E_1/E_2 = 89.07/83.33$				



ผลวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละการประเมินระหว่างเรียนและคะแนนสอบก่อนและหลังเรียน ตาราง 6

คนที่	คะแนน สอบ ก่อนเรียน	คะแนน สอบก่อน เรียน	คะแนน สอบก่อน เรียน รวม (30 คะแนน)	หน่วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้																			
				หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 (10 คะแนน)				หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 (10 คะแนน)				หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 (10 คะแนน)				หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 (10 คะแนน)				รวม 40	คะแนนสอบ หลังเรียน ด้านสถิติฯ (20 คะแนน)	คะแนนสอบ หลังเรียน ด้านทักษะ แก้ปัญหา (10 คะแนน)	คะแนนสอบ หลังเรียน รวม (30 คะแนน)
				ระหว่างเรียน	ท้ายหน่วย	รวม	ระหว่างเรียน	ท้ายหน่วย	รวม	ระหว่างเรียน	ท้ายหน่วย	รวม	ระหว่างเรียน	ท้ายหน่วย	รวม								
1	6	6	12	4	3	7	3	5	8	5	5	10	5	5	10	33	17	9	26				
2	7	6	13	4	5	9	4	5	9	5	5	10	5	5	10	38	15	9	24				
3	10	6	16	4	5	9	4	5	9	5	5	10	4	5	9	37	18	8	26				
4	8	7	15	4	4	8	5	5	10	4	4	8	4	5	9	34	15	10	25				
5	5	6	11	4	4	8	5	5	10	4	5	9	4	4	8	34	16	9	25				
6	4	5	9	3	4	7	5	5	10	4	3	7	3	5	8	32	18	7	25				
7	4	4	8	3	5	8	4	4	8	3	5	8	3	4	7	29	17	7	24				
8	5	6	11	4	5	9	5	5	10	5	3	8	4	5	9	36	16	7	23				
9	7	5	12	3	3	6	5	4	9	5	5	10	5	5	10	34	14	6	20				
10	10	9	19	4	3	7	5	5	10	4	4	8	5	5	10	35	16	10	26				
11	11	8	19	4	4	8	4	5	9	5	5	10	4	5	9	36	17	10	27				
12	13	8	21	5	4	9	4	5	9	5	5	10	5	4	9	36	16	10	26				
13	12	6	18	4	4	8	4	5	9	5	5	10	4	5	9	36	18	10	28				
รวม	102	82	184	50	53	103	57	63	120	59	59	118	55	62	117	450	213	112	325				
$\bar{X}$	7.84	6.30	14.15	3.84	4.07	7.92	4.38	4.84	9.23	4.53	4.53	9.07	4.23	4.76	9.0	34.61	16.38	8.61	25.00				
%	39.2	63.07	47.17	81.33	81.33	81.33	86.67	93.33	90.00	91.33	88.67	90.0	88.67	92.67	90.67	89.07	81.50	86.15	83.33				
S.D.	3.08	1.38	4.16	0.74	0.78	0.97	0.76	0.55	1.05	0.68	0.77	1.17	0.73	0.56	1.05	2.06	1.47	1.45	2.00				

E₁/E₂ = 89.07/83.33

จากตาราง 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินระหว่างเรียน และคำถามท้ายหน่วยของนักเรียนทั้ง 4 หน่วย (E_1) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.61 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 89.07 คะแนนหลังเรียน (E_2) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.00 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.33 ดังนั้น ประสิทธิภาพของของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (E_1/E_2) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.07/83.33

ตอนที่ 2 ผลวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังตาราง 7

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวน นักเรียน เป้าหมาย	คะแนน เต็ม	ทดสอบก่อนเรียน		ทดสอบหลังเรียน		E.I.
		คะแนนที่ได้	ร้อยละ	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	
13	20	102	39.50	213	89.07	0.7025

จากตาราง 7 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากจำนวนนักเรียน 13 คน มีคะแนนก่อนเรียนรวม 102 คะแนน และมีคะแนนหลังเรียนรวม 213 คะแนน มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7025 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.7025 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.25

ตอนที่ 3 ผลวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังตาราง 8

ตาราง 8 ผลวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวนนักเรียน เป้าหมาย	คะแนนเต็ม	ทดสอบก่อนเรียน		ทดสอบหลังเรียน		E.I.
		คะแนนที่ได้	ร้อยละ	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	
13	10	82	63.07	112	86.15	0.625

จากตาราง 8 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหา จากจำนวนนักเรียน 13 คน มีคะแนนก่อนเรียนรวม 82 คะแนน และมีคะแนนหลังเรียนรวม 112 คะแนน มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.625 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.625 หรือคิดเป็นร้อยละ 62.5

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โดยแบบสังเกตพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียน ตามขอบข่ายรายการที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ แบ่งเป็น 5 ระดับ เป็นค่าร้อยละ ดังนี้

ร้อยละ 80-100 ระดับคุณภาพดีเยี่ยม

ร้อยละ 70-79 ระดับคุณภาพดี

ร้อยละ 60-69 ระดับคุณภาพปานกลาง

ร้อยละ 59-50 ระดับคุณภาพพอใช้

ร้อยละ 49-0 ระดับปรับปรุง

และได้แสดงข้อมูลการศึกษาความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังตาราง 9

ตาราง 9 ผลการศึกษาความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย
ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1

นักเรียน คนที่	พฤติกรรมบ่งชี้						คะแนน เต็ม 30 คะแนน	ร้อยละ
	1. ตั้งใจเรียน	2. ความเพียรพยายามในการเรียนรู้	3. สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	4. การแสวงหาความรู้	5. บันทึกความรู้เป็นองค์ความรู้	6. การสะท้อนผล แลกเปลี่ยนเรียนรู้		
1	4	4	4	3	2	4	21	70
2	4	4	4	3	2	4	21	70
3	3	3	3	3	2	1	15	50
4	4	3	4	3	3	4	21	70
5	2	2	2	2	1	1	10	33.33
6	4	4	4	3	4	4	23	76.66
7	3	3	3	3	3	4	19	63.33
8	3	3	3	3	2	3	17	56.66
9	5	4	5	5	3	5	27	90
10	5	5	5	5	3	5	28	93.33
11	3	3	3	3	3	3	18	60
12	5	5	5	4	3	5	27	90
13	3	3	3	3	3	1	16	53.33
μ	3.69	3.53	3.69	3.30	2.61	3.38	20.23	67.433

จากตาราง 9 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ
บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และทักษะการแก้ปัญหาความใฝ่เรียนรู้ มีผลคะแนนด้านความใฝ่เรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 67.433
และอยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้จากการสังเกตพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้

ของนักเรียน โดยรวมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 13 คน โรงเรียนบ้านหนองโนอีดำ ที่เรียนกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ความสำเร็จการเรียนรู้มีค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ (E_1/E_2) เท่ากับ $89.07/83.33$ และมีดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7025 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.7025 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.25 และดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหา มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.625 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.625 หรือคิดเป็นร้อยละ 62.5 และนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีผลคะแนนด้านใฝ่เรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 67.433 และอยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้จากการสังเกตพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียน



สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ความรู้ความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาความรู้ความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. เพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาความรู้ความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สรุปผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ การแก้ปัญหาความไม่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ทักษะการแก้ปัญหาความไม่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 89.07/83.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

2. ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียน ออนไลน์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 0.7025 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เท่ากับ 0.7025 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.25

3. ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียน ออนไลน์ ที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 0.625 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เท่ากับ 0.625 หรือคิดเป็นร้อยละ 62.5

4. การศึกษาความไม่เรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาความไม่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียน มีผลคะแนนด้านความไม่เรียนรู้เฉลี่ย 20.23 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 67.433 และ อยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้จากการสังเกตพฤติกรรมความไม่เรียนรู้ของ นักเรียน

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยสามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ การแก้ปัญหาความไม่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.07/83.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ปรากฏผลเช่นนี้ เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาความไม่เรียนรู้ของนักเรียน เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียน

ได้ลงมือปฏิบัติและเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ และความสนใจของตนเอง และนำเสนอ
 วิพากษ์พิจารณางานของตนเองได้ และเรียนรู้ตนเองว่าตนเองรู้อะไรบ้าง ยังไม่รู้อะไรบ้าง และต้องการ
 ที่จะรู้อะไรโดยผู้สอนเป็นผู้ที่คอยสนับสนุน และให้คำปรึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบ
 ปัญหาเป็นฐานร่วมกับชุดกิจกรรมนั้น เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้น จากปัญหาที่เกิดขึ้น
 โดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์เกี่ยวกับ
 ชีวิตประจำวัน และเป็นปัญหาที่มีความสำคัญต่อผู้เรียน ซึ่งปัญหาจะเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ และ
 เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการถ้อย
 โยงการเรียนรู้ได้ดี และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ การเรียนรู้ด้วยตนเองจะพัฒนาขึ้นได้
 เมื่อผู้เรียนได้ตระหนักและควบคุมการเรียนรู้ของตนเองเป็นรูปแบบการรู้คิด (Meta Cognition)
 ซึ่งเกี่ยวข้องกับการรู้ว่าการรู้อะไร เราต้องการรู้อะไร รู้ว่าเรารู้หรือไม่ รู้ว่าเรายังไม่รู้ และคิดหาวิธีการที่จะ
 เรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองให้โอกาสผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 ซึ่งครอบคลุมการวินิจฉัยความต้องการในการเรียนรู้ของตนเองการตั้งเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของ
 การเรียนรู้การเลือกวิธีการเรียนรู้การแสวงหาแหล่งความรู้ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล
 รวมทั้งการประเมินตนเองโดยครูอยู่ในฐานะกัลยาณมิตร ทำหน้าที่กระตุ้น และให้คำปรึกษาผู้เรียน
 ในการวินิจฉัยความต้องการกำหนดวัตถุประสงค์ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และเตรียมวัสดุ
 อุปกรณ์แหล่งข้อมูลรวมทั้งร่วมเรียนรู้ไปกับผู้เรียน และติดตามการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน
 ด้วยตนเอง (ทิตินา แคมมณี, 2548)

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียน
 ออนไลน์ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าดัชนีประสิทธิผล
 เท่ากับ 0.7025 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เท่ากับ 0.7025 หรือคิดเป็น
 ร้อยละ 70.25 การที่ผลการวิจัยปรากฏดังนี้แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าและมีพัฒนาการ
 ทางเรียนจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์
 ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการศึกษาพรรณพร นามโนรินทร์ (2555) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 ร้อยละ 81.25 ของกลุ่มเป้าหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการจัดการเรียนรู้
 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร้อยละ 87.50 ของกลุ่มเป้าหมายแสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าและพัฒนา
 การทางการเรียน จึงทำให้ประสบผลสำเร็จทางการเรียนจากการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้
 ปัญหาเป็นฐาน การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้
 ด้วยตนเอง โดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะศึกษาหาความรู้และ
 คำตอบด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่ช่วยให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น
 มีการตัดสินใจที่ดีและสามารถเรียนรู้การทำงานเป็นทีม รวมทั้งการนำทักษะที่ได้ในการแก้ปัญหาไปใช้
 ในชีวิตประจำวันได้ โดยมีครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และ

สอดคล้องกับผลการศึกษาของจิรพันธ์ ลีสา (2562) การพัฒนาบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ ตามแนวทางการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ ตามแนวทางการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 7.90 ค่าเฉลี่ยหลังเรียน 16.30 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียน 2.42 หลังเรียน 1.46 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนวัตกรรมบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ ตามแนวทางการใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

3. ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.625 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เท่ากับ 0.625 หรือคิดเป็นร้อยละ 62.5 การที่ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ นักเรียนที่ได้เรียนผ่านกิจกรรมนี้มีการช่วยเหลือระหว่างเพื่อนในกลุ่ม เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานได้ ในการเรียนรู้ นักเรียนมีโอกาสได้คิดวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น นำไปสู่กระบวนการคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหาสอดคล้องกับ สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552) ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดแก้ปัญหาว่า นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นของตนเองต่อคนอื่น รวมถึงการสำรวจ ตรวจสอบและค้นหาข้อมูลต่าง ๆ มาเสริมการลงข้อสรุปร่วมกับคนอื่นอย่างมีเหตุผล ซึ่งนักเรียนต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อเชื่อมโยงกันจนกลายเป็นองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง เพราะในการกำหนดประเด็นปัญหาแต่ละครั้ง นักเรียนต้องมีการรวบรวมข้อมูลที่หลากหลายจากแหล่งต่าง ๆ แล้วร่วมกันลงข้อสรุป นักเรียนจึงได้มีการฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหา และยังสอดคล้องกับวรรณภา เหล่าไพศาลพงษ์ (2554) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหากับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะศึกษาหาความรู้และคำตอบด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่ช่วยให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น มีการตัดสินใจที่ดีและสามารถเรียนรู้การทำงานเป็นทีม รวมทั้งการนำทักษะที่ได้ในการแก้ปัญหาไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยมีครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

4. การศึกษาความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาคความใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียน

มีผลคะแนนด้านความใฝ่เรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 67.433 และอยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ จากการสังเกตพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียน ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการออกแบบกิจกรรมที่ทำให้ให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา อีกทั้งทางด้านเนื้อหาที่มีความทันสมัย เข้ากับเหตุการณ์บ้านเมืองในยุคปัจจุบันและมีความน่าสนใจ เช่น การใช้ตัวละครสมมติที่ได้มาจากกระแสสังคม การใช้เหตุการณ์จากข่าวดังในปัจจุบัน ทำให้เกิดความสนใจและเกิดการความใฝ่เรียนรู้ตามพฤติกรรมบ่งชี้ที่ผู้วิจัยกำหนด สอดคล้องกับพิมพ์ชนก เนื่องทะบาล (2563) กิจกรรมการเรียนรู้แบบ SQ4R มีพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SQ4R นักเรียนมีพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 80.56 อยู่ในระดับคุณภาพ ดีมาก ดังวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 60.17 วงจรปฏิบัติการที่ 2 มีพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 75.00 วงจรปฏิบัติการที่ 3 มีพฤติกรรมความใฝ่เรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 80.56 เมื่อพิจารณาพฤติกรรมบ่งชี้ความใฝ่เรียนรู้ทั้ง 6 ด้าน พบว่า อยู่ในระดับคุณภาพดี ซึ่งกล่าวว่านักเรียนที่แสดงออกถึงความกระตือรือร้น สนใจแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ มาเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียน และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม เป็นผู้มีความรู้ใฝ่เรียนรู้ โดยใช้นวัตกรรมการเรียนการสอนแบบ Active learning

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาคความใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในการจัดการเรียนการสอนพบว่าสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น โดยได้มาจากกระบวนการจัดการเรียนสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาคความใฝ่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การจัดการเรียนการสอนต้องเน้นในกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ละขั้นตอน เพื่อจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

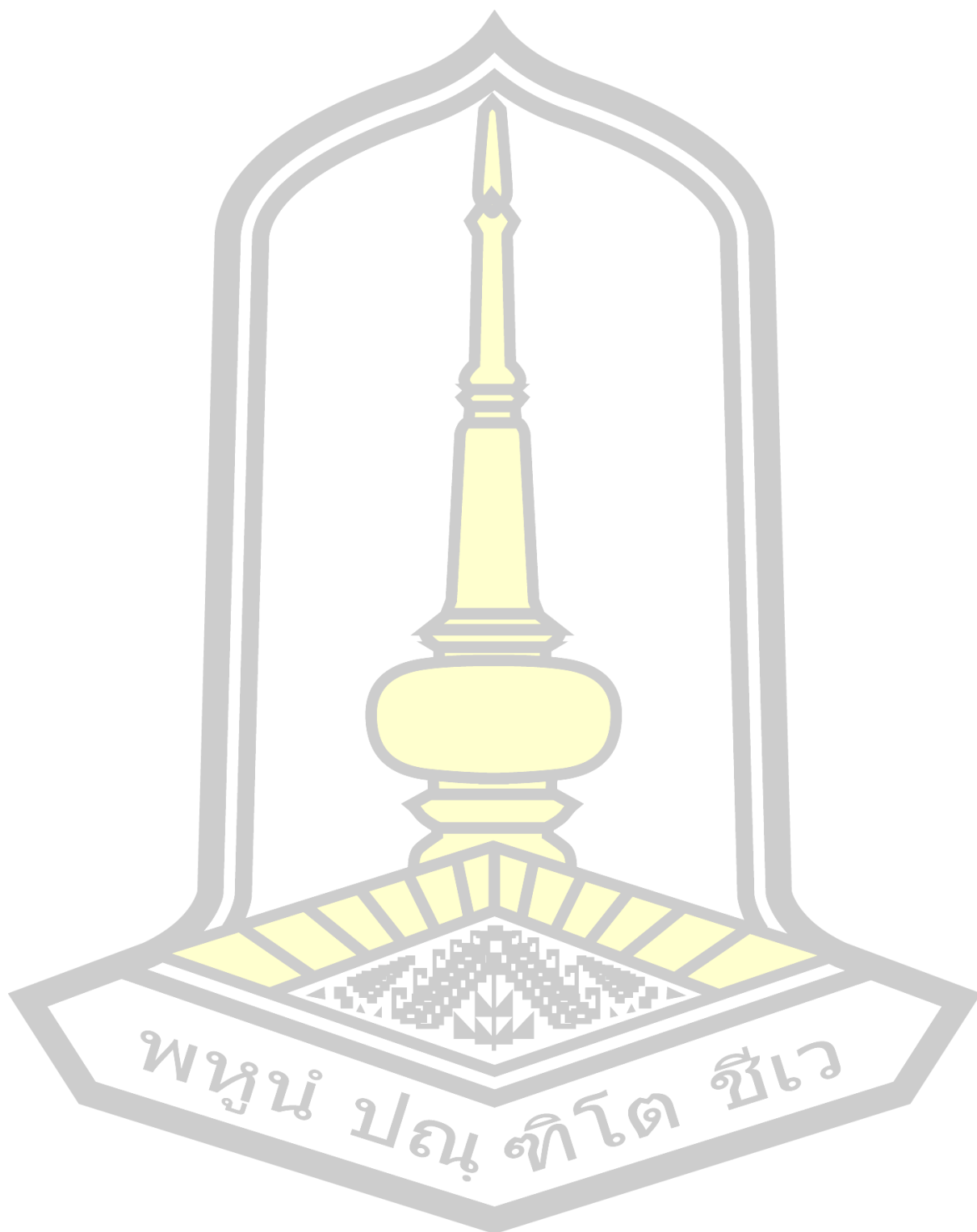
2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาความไม่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีการวิจัยปัญหาและผลกระทบจากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ของผู้เรียน เพื่อการแก้ไขปัญหาและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ให้มีความเหมาะสมต่อผู้เรียนมากขึ้น

2.2 ควรศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการนำผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาความไม่เรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถศึกษาตัวแปรตามเพิ่มเติม เช่น ทักษะปฏิบัติ ความคงทนในการเรียนรู้ เพื่อศึกษาผลของความแตกต่างในแต่ละตัวแปร



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กรมการศึกษานอกโรงเรียน. (2542). *วิวัฒนาการการศึกษานอกโรงเรียนของไทย*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ (2548). *พระราชบัญญัติคุ้มครองเด็ก พ.ศ. 2546*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กานต์ธีรา แจ่มใส. (2559). *การเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเควสท์กับการเรียนตามคู่มือครูเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไถยสิทธิ์ อภิระติง. (2562). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จังหวัดนครปฐม. *วารสารโครงการนวิทยาการคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศ*, 5(2), 28-36.
- ขนิษฐา สวรรค์พรม. (2558). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ. (2550). รูปแบบการแบ่งแยกเนื้อหาเพื่อการผลิตบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์*, 8(1), 65.
- จิรพันธ์ ลีสา. (2562). *การพัฒนาบทเรียนบนเว็บผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิกส์ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงาน* ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด*, 14(2), 76-86.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2551). *นวัตกรรมการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ธรรมการพิมพ์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 7-20.
- จิตสุภางค์ ทิพย์เที่ยงแท้. (2543). *รายงานการวิจัยเรื่อง เปรียบเทียบพฤติกรรมการใฝ่รู้ก่อนและหลังการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักของนักศึกษาพยาบาล*. ราชบุรี : วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนราชนบุรี สถาบันพระบรมราชชนก.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). *เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

ทิตนา แคมมณี. (2548). รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิตนา แคมมณี. (2561). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

น้อยทิพย์ ลิ่มยิ่งเจริญ. (2547). รายงานการวิจัย การพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้วิธีการบูรณาการและกระบวนการกลุ่มเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ เก่ง ดี มีสุข และพัฒนาความมีวินัยด้านความรับผิดชอบต่อกลุ่มและใฝ่รู้ใฝ่เรียน. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.

นิภา วงษ์สุรภินันท์. (2548). การสร้างแบบวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนสำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุตรี จารุโรจน์. (2548). ภาวะผู้นำและการพัฒนาทีมงาน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

ประเสริฐ ดันสกุล. (2551). ทักษะประกอบตน. กรุงเทพฯ : ข้าวฟ่าง.

ปราโมทย์ รังศรี. (2560). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เฟเชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. (2545). ดัชนีประสิทธิผล. วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัย มหาสารคาม, 8, 30-36.

เฟเชิญ กิจระการ. (2544). ดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พงษ์เทพ ปลื้มใจ. (2555). ปัจจัยบางประการที่มีความสัมพันธ์กับความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2. วิทยานิพนธ์ปริญญการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พนิดา หนูทวี. (2560). ความต้องการในการใช้งาน E-learning ในการเรียนการสอนของนักศึกษาและอาจารย์ระดับมหาวิทยาลัย. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี, 1(2), 23-45.

- พรรณพร นามโนรินทร์. (2554). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PROBLEM-BASED LEARNING) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองโก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน (การสอนสังคมศึกษา) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พรสวรรค์ พิมพะนิตย์. (2538). การสร้างแบบทดสอบวัดเหตุผลเชิงจริยธรรม วิชามนุษย์กับการใช้เหตุผลและจริยธรรม (มน 102) สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวัดผลการศึกษابัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิทักษ์ วงแหวน. (2546). การศึกษาปัจจัยพหุระดับที่ส่งผลต่อพฤติกรรมใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดศรีสะเกษ. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิมพ์ชนก เนื่องทะเล. (2563). การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านจับใจความและพฤติกรรมใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SQ4R. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไพศาล สุวรรณน้อย. (2559). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) เอกสารประกอบการบรรยายโครงการพัฒนาการเรียนการสอน สถาบันพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://ph.kku.ac.th/thai/images/file/km/pbl-he-58-1.pdf>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 16 มิถุนายน 2565].
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มณฑรา ธรรมบุศย์. (2545). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning). *วิชาการ*, 2, 11-17.
- ยุวดี ฤชา. (2536). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลักสำหรับอาจารย์พยาบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- รณชิต นราพันธ์. (2548). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์และความคิดสร้างสรรค์ เรื่องทัศนศิลป์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กับการเรียนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รุจิร ภูสาระ และคณะ. (2535). แบบเรียนแนวหน้าชุดพัฒนากระบวนการกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- วรรณภา เหล่าไพศาลพงษ์. (2554). การศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความสนใจในการเรียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหากับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2545). เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาพัฒนาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิไลรัตน์ แสงศรี และธวัชชัย พิงธรรม. (2558). การศึกษาความฉลาดทางอารมณ์และความขัดแย้งของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาภาคพายัพเชียงใหม่. วารสารราชชมงคลล้านนา, 3(1), 43.
- ศูนย์การพัฒนาคุณภาพการศึกษาโคกก่อหนองโน. (2563). ผลการประเมินผลการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับศูนย์การพัฒนาคุณภาพการศึกษาโคกก่อหนองโน ปีการศึกษา 2564. มหาสารคาม : ศูนย์การพัฒนาคุณภาพการศึกษาโคกก่อหนองโน.
- ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. (2547). 10 ปี ETV. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2533). ทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2553). การวัดผลการศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2552). ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). รูปแบบการบริหารและการจัดการศึกษาแบบกระจายอำนาจ. กรุงเทพฯ : กลุ่มงานบริหารและจัดการศึกษา.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2545). E-Learning. กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.(2550). รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ของ
เด็กในการอ่าน คิด วิเคราะห์ เขียน และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยเน้นผู้เรียนเป็น
สำคัญ. กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ.

สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2539). การประเมินผลจากสภาพจริง. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.

สามมิติ สุขบรรจง. (2554). การพัฒนาบทเรียน E-Learning รายวิชาการแสดงและสื่อ. วิทยานิพนธ์
ปริญญาคุฏฐบัณฑิต สาขาวิชาภาพยนตร์และสื่อดิจิตอล บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.

สำนักงานคณะกรรมการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ. (2564).
นโยบายด้านความปลอดภัย. [ออนไลน์]. ได้จาก : <https://procheck.nbtc.go.th/security>. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 16 มิถุนายน 2565].

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). คู่มือการประเมินสมรรถนะครู สำนักงาน
คณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2553. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ. (2540). คู่มือครู การจัดกิจกรรมและสื่อเพื่อการพัฒนา
จิตพิสัยในระบบการเรียนการสอนระดับก่อนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : การศาสนา.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ
พ.ศ. 2560-2579. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

สำนักปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2550). รายงานการวิจัยสภาพปัญหาและความต้องการใช้
สื่อการศึกษาของครูและนักเรียนหูหนวกระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนโสตศึกษา.
กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.

สุคนธ์ สินธพานนท์. (2552). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน.

พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินติ้ง.

สุปรียา วงษ์ตระหง่าน. (2546). การจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก. กองบริการการศึกษา,
6(1), 1-4.

สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2556). การพัฒนาวิชาชีพครูสู่ยุคปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 2 ใน เอกสาร
ประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ การพัฒนาครูทั้งระบบตามยุทธศาสตร์การปฏิรูป
การศึกษาทศวรรษที่ 2.แพร่ : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 1, 2.

- สุรางคณา เหลืองกิจไพบูลย์. (2563). *การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ Micro:bit เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาด้วยแนวคิดเชิงคำนวณวิชาเทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เสาวนีย์ กานต์เดชารักษ์. (2539). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบเน้นวิจัยทางการศึกษาพยาบาล*. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต สาขาวิชาอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Akyuz, H.K. (2015). Effect of educational agent and its form characteristics on problem solving ability perception of students in online task based learning media. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 10(3), 265-281.
- Baker, L.M. (2004). *The information needs of female Police Officers involved in undercover prostitution work.* Library and Information Science Program. Ph.D. Thesis, Wayne State University.
- Doherty A, (1998). The Internet. Destined to Becare a Passive Surfing Technology. *Education Technology*, 38(5), 61-63, September October.
- Hung, W., Jonassen, D.H. and Liu, R. (2008). Problem-based learning. *Handbook of research on educational communications and technology*, 3(1), 485-506.
- Jung, I.S. (2003). Online education for adult learners in. South Korea. *Educational Technology*, 43(3), 9-16.
- Kearsley, G. (2000). *Online Education: Learning and teaching in cyberspace*. Canada : Nelson Thomson Learning.
- McNamara J. F. & Chisolm G. B., (1988). *The technical tools of decision making*. *Handbook of Research on Educational Administration*. A Project of the American Educational Research Association. New York : Longman.
- Miller, D. (1998). *Enhancing Adolescent Competence : Strategies for Classroom Management*. Washington : Thomson.
- Needham, A. (2010). Zeitschrift für Allgemeine. *Journal for General Philosophy of Science Wissenschaftstheorie*, 41(1), 173–194.
- Parson, R. (1997). *Difinition of Web-based Instruction*. [online] Available from : <http://www.oise.on.ca/~rperson/difinitn.htm>. [accessed 16 June 2021].

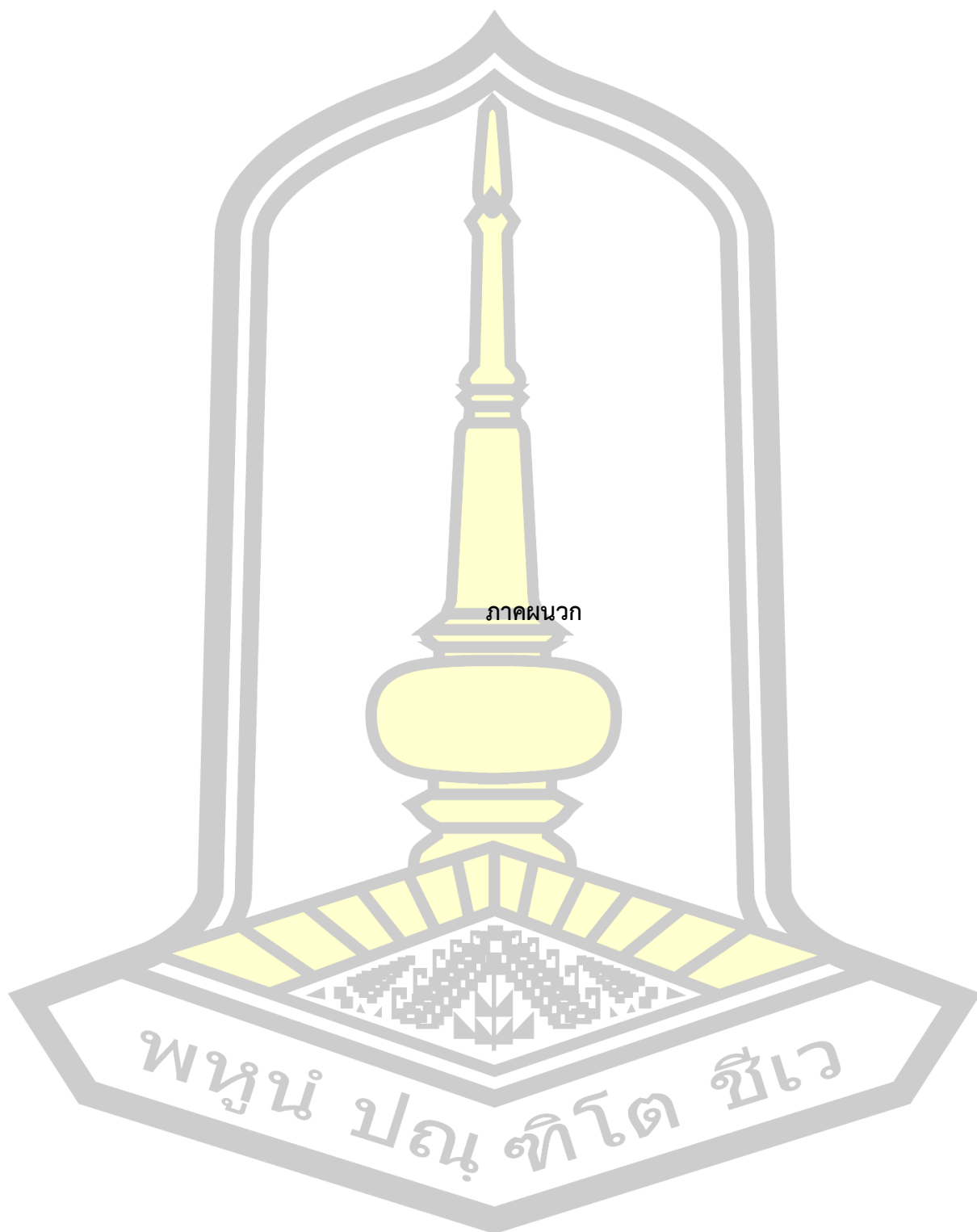
Prescott, D.A. (1961). *The child in the educative process*. New York : Mc Graw-Hall.

Sulaiman, F. (2011). *The effectiveness of Problem-Based Learning (PBL) online on students' creative and critical thinking in physics at tertiary level in Malaysia*. Ph.D. Thesis, University of Waikato.

Sung, H.Y. and Hwang, G.J. (2013). A collaborative game-based learning approach to improving students' learning performance in science courses. *Computers & Education*, 63(1), 43-51.

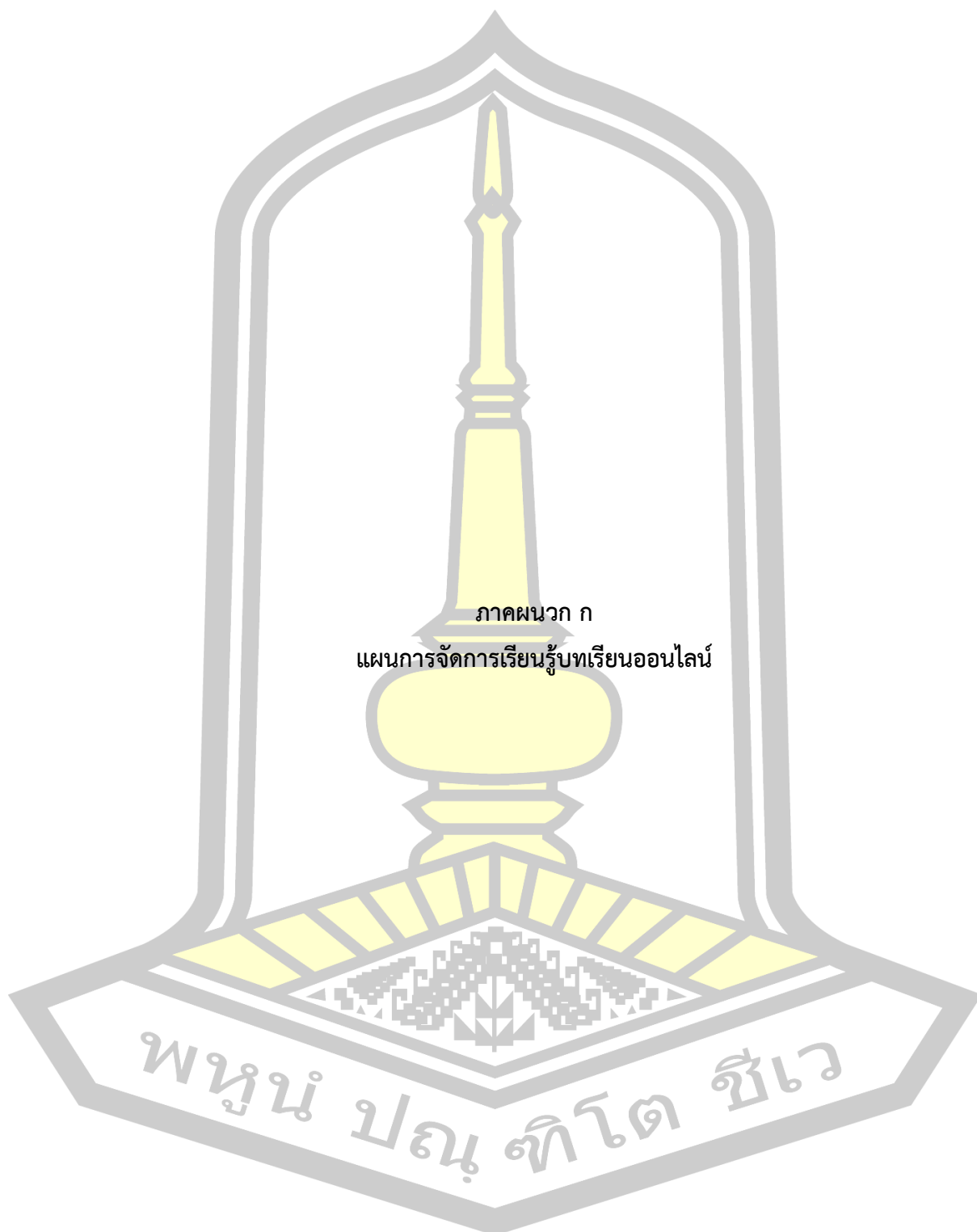
Wilson, J.W. (1971). *Evaluation of Learning and Summative Evaluation of Student Learning*. New York : McGraw-Hill.





ภาคผนวก

พหุมน ปณ จิต ชีเว



แผนการจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย การป้องกันความเป็นส่วนตัว และอัตลักษณ์

สอนวันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้

ว 4.2 ม.1/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนด และข้อตกลง

สาระสำคัญ

การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ทำได้โดย รักษาข้อมูลส่วนตัว ไม่ละเมิด ความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น ก่อนแสดง ความคิดเห็น หรือวิจารณ์ผู้อื่นในสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ ให้ตระหนักถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับตนเองและผู้อื่น ไม่เขียนข้อความ หยาบคาย ไม่แฉร์ หรือ โพสต์ข้อมูลที่ไม่เหมาะสม รวมถึงป้องกัน การเข้าถึงข้อมูลจากผู้อื่น โดยตั้งค่าความเป็นส่วนตัวหรือรหัสผ่านที่ผู้อื่นไม่สามารถคาดเดาได้ง่าย แต่ตนเองจะต้องจดจำได้ง่ายด้วย

สาระการเรียนรู้

ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น การปกป้อง ความเป็นส่วนตัวและอัตลักษณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายวิธีการป้องกันความเป็นส่วนตัวและข้อมูลของตนเอง
2. อภิปรายผลกระทบ แนวทางป้องกัน และวิธีการแก้ปัญหาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย
3. สามารถอธิบายวิธีการจัดการอัตลักษณ์ไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ทักษะการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความใฝ่เรียนรู้

กระบวนการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้หลักการของ มัณฑรา ธรรมบุศย์ 6 ขั้นตอน (PBL) มัณฑรา ธรรมบุศย์. (2545). “การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning).

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา โดยจัดกิจกรรม ต่อไปนี้ (5 นาที)

- 1.1 ครูเสนอสถานการณ์ปัญหาแก่นักเรียน ตัวอย่างเช่น
 - ประยุทธ์ได้ทำบัตรประชาชนมาใหม่ แล้วถ่ายภาพแล้วโพสต์ลงใน Facebook เพื่ออวดเพื่อน ๆ
 - ชินจังถ่ายรูปเงินพร้อมเช็กอินสถานที่ ขณะไปถอนเงินที่ธนาคาร เพื่อโพสต์ใน TikTok

- 1.2 ให้นักเรียนร่วมกันบอกถึงปัญหาที่พบจากการแก้สถานการณ์ที่ครูกำหนดให้

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา โดยจัดกิจกรรม ต่อไปนี้ (20 นาที)

- 2.1 จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยใช้การสุ่มจากบทเรียนออนไลน์ (แถบเมนูสุ่มการจัดกลุ่ม) โดยครูเป็นผู้กดสุ่มให้นักเรียนเห็นผ่านจอทีวีกลางห้องเรียน
- 2.2 ให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหา โดยการให้นักเรียนระบุนำในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ จำเป็นต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง
- 2.3 ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอ เรื่องที่จำเป็นต้องศึกษา โดยให้ครูและนักเรียนร่วมกันเติมเต็มหัวเรื่องที่ต้องไปศึกษา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยการจัดกิจกรรมดังนี้ (30 นาที)

- 3.1 ครูให้กลุ่มนักเรียนศึกษาเรื่อง ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย จากแหล่งข้อมูลที่เตรียมไว้ให้ (บทเรียนออนไลน์ ในแถบเมนูที่ 1 ใช้สารสนเทศอย่างไรให้ปัง)
- 3.2 สรุปความรู้ที่ตนเองได้ศึกษาแล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยใช้งานบนบทเรียนออนไลน์ (ชิ้นงานที่ 1 งานเดียว)

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ โดยการจัดกิจกรรมดังนี้ (15 นาที)

4.1 หลังจากทีนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มได้ศึกษาเรื่อง ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย จากแหล่งเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ ให้นักเรียนมารวมกลุ่มและแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ภายในกลุ่ม เพื่ออภิปรายและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสม ถูกต้องหรือไม่อย่างไร

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ โดยการจัดกิจกรรมดังนี้ (10 นาที)

5.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปความรู้เรื่อง ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

5.2 ให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ตรวจสอบผลการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เรื่อง ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยอีกครั้ง

5.3 นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันสรุปองค์ความรู้ เรื่อง ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยร่วมกันอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน โดยการจัดกิจกรรม ดังนี้ (40 นาที)

6.1 ให้นักเรียนนำข้อสรุปที่ได้นำไปสู่การเขียนผังมโนทัศน์ Mind map (ชิ้นงานที่ 2 ทำยหน่วยการเรียนรู้เป็นชิ้นงานเดี่ยว) และนักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่มได้โดยอิสระ

6.2 ให้นักเรียนนำเสนอานโดยสามารถนำชิ้นงาน 1 ชิ้นงานของแต่ละกลุ่มมานำเสนอ

6.3 ครูสรุปและเพิ่มเติมความรู้รวบยอดให้แก่ นักเรียน

สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. วีดิโอตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาในบทเรียนออนไลน์
2. บทเรียนบนออนไลน์ เรื่อง ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูล ตามข้อ กำหนดและข้อตกลง

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ตัวชี้วัด / ผลการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด
ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง (ว 4.2 ม.1/4)	1. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนในบทเรียนออนไลน์ (งานเดี่ยว) 2. แผนผังมโนทัศน์ Mind Map ทำยหน่วยการเรียนรู้ (งานเดี่ยว)	1. การตรวจสอบข้อมูลแบบฝึกหัด 2. การประเมินชิ้นงาน 3. การประเมินการเขียนสรุปความ	1. เกณฑ์การตรวจแบบฝึกหัด 2. เกณฑ์การประเมินชิ้นงาน 3. เกณฑ์การประเมินการเขียนสรุปความรู้

แบบประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน

คำอธิบายเกณฑ์การให้คะแนน

ผู้ตรวจให้คะแนนโดยพิจารณา...(ความรู้/ทักษะ, ความสามารถ/คุณลักษณะ).ของนักเรียนแล้วทำเครื่องหมาย ☒ ลงใน ☐ ตามระดับคะแนน 4,3,2,1 ที่ตรงตามความคิดเห็นของผู้ตรวจมากที่สุด

ชิ้นงาน/ภาระงาน	เกณฑ์คะแนน			
	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
1. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนในบทเรียนออนไลน์ (งานเดี่ยว)	☐ ทำแบบฝึกหัดถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไปของจำนวนแบบฝึกหัดทั้งหมด	☐ ทำแบบฝึกหัดถูกต้องร้อยละ 70-79 ของจำนวนแบบฝึกหัดทั้งหมด	☐ ทำแบบฝึกหัดถูกต้องร้อยละ 50-69 ขึ้นไปของจำนวนแบบฝึกหัดทั้งหมด	☐ ทำแบบฝึกหัดถูกต้องน้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนแบบฝึกหัดทั้งหมด
2. ผังมโนทัศน์เรื่องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ท้ายหน่วยการเรียนรู้ (งานเดี่ยว)	☐ เขียนสรุปมโนทัศน์โดยมโนทัศน์แต่ละเรื่องเขียนได้อย่างชัดเจน และมีตัวอย่างประกอบการอธิบายมโนทัศน์นั้น ๆ	☐ เขียนสรุปมโนทัศน์โดยมโนทัศน์แต่ละเรื่องเขียนได้อย่างชัดเจน หรือมีการยกตัวอย่างประกอบมโนทัศน์ได้อย่างถูกต้อง	☐ เขียนสรุปมโนทัศน์ที่อ่านแล้วสามารถสื่อความได้ถูกต้อง หรือ เขียนได้เพียง 1 หัวข้อย่อย โดยมโนทัศน์ที่เขียนมีความถูกต้อง	☐ ไม่สามารถเขียนผังมโนทัศน์ได้ หรือเขียนได้แต่มโนทัศน์ที่เขียนไม่ถูกต้อง
คะแนนรวม				
ระดับคุณภาพที่ได้				

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนรวมชิ้นงาน/ภาระงาน

- 11 - 12 คะแนน หมายถึง ชิ้นงาน/ภาระงาน มีคุณภาพอยู่ในระดับ **ดีมาก**
 8 - 10 คะแนน หมายถึง ชิ้นงาน/ภาระงาน มีคุณภาพอยู่ในระดับ **ดี**
 5 - 7 คะแนน หมายถึง ชิ้นงาน/ภาระงาน มีคุณภาพอยู่ในระดับ **พอใช้**
 3 - 4 คะแนน หมายถึง ชิ้นงาน/ภาระงาน มีคุณภาพอยู่ในระดับ **ควรปรับปรุง**

แบบประเมินความไฝ่เรียนรู้

คำอธิบายเกณฑ์การให้คะแนน

ผู้ตรวจให้คะแนนโดยพิจารณาจากความไฝ่เรียนรู้ ความมุ่งมั่นในการทำงาน ของนักเรียนแล้วทำเครื่องหมาย ☒ ลงใน ☐ ตามระดับคะแนน 5,4,3,2,1 ที่ตรงตามความคิดเห็นของผู้ตรวจมากที่สุด

นักเรียน คนที่	พฤติกรรมบ่งชี้						คะแนน เต็ม 30 คะแนน	ร้อยละ
	1. ตั้งใจเรียน	2. ความเพียรพยายามในการเรียนรู้	3. สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	4. การแสวงหาความรู้	5. บันทึกความรู้เป็นองค์ความรู้	6. การสะท้อนผล แลกเปลี่ยนเรียนรู้		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
X								

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ร้อยละ 80-100 ระดับคุณภาพดีเยี่ยม

ร้อยละ 70-79 ระดับคุณภาพดี

ร้อยละ 60-69 ระดับคุณภาพปานกลาง

ร้อยละ 59-50 ระดับคุณภาพพอใช้

ร้อยละ 49-0 ระดับปรับปรุง

บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

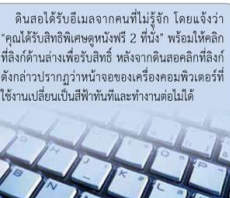
(.....)

ครูผู้สอน

พูน ปณ ภิโต ชีเว

ภาระงานชิ้นที่ 1. แบบฝึกหัดในบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย (งานเดี่ยว)

ตัวอย่างสถานการณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนวิเคราะห์

 สายไหมถ่ายรูปผู้หญิง 2 คนระหว่างขึ้นบันไดเลื่อนในห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่ง แล้วนำรูปนั้นมาโพสต์ลงสื่อสังคมออนไลน์ของตนเองพร้อมพิมพ์คำบรรยายว่า "เพ็งกลับมาจากธนาคาร ดอนนี่อยู่บ้าน ลอนมาสดๆ ร้อนๆ กลิ่นเงินทำไม่หอมขนาดนี้"	 เป็นไทยถ่ายรูปเงินของตนเองที่เพิ่งไปถอนจากธนาคารจำนวน 2 ล้านบาท แล้วโพสต์ลงสื่อสังคมออนไลน์ พร้อมเขียนคำบรรยายได้ภาพว่า "เพ็งกลับมาจากธนาคาร ดอนนี่อยู่บ้าน ลอนมาสดๆ ร้อนๆ กลิ่นเงินทำไม่หอมขนาดนี้"	 ใบตอถ่ายรูปดอกไม้ที่หายากในประเทศไทย และนำไปเผยแพร่โดยมีสัญลักษณ์	 เจเจได้รับลิขสิทธิ์โอและรูปภาพจากเจเจจึงบันทึกลงในมือถือของตนเอง แล้วส่งต่อไปให้พี่
 มันส์ตั้งใจได้บัตรประชาชนใบใหม่ จึงถ่ายรูปแล้วโพสต์ลงอินสตาแกรมเพื่ออวดเพื่อน ๆ	 พลัสคัดลอกภาพจากเว็บไซต์แห่งหนึ่งไปโพสต์บนเฟซบุ๊กของตน โดยไม่ได้อ่านข้อกำหนดของเว็บไซต์นั้น	 วาดคิดหวังผ่านเข้าสื่อสังคมออนไลน์ แต่กลัวว่าจะจำไม่ได้ จึงได้บอกพี่สาวของตนเองกับโลมา ต่อมาโลมาเสียพนันบอล จึงได้นำรหัสผ่านของวาดเข้าไปใช้ในเว็บไซต์ออนไลน์เพื่อขอยืมเงินจากเพื่อนของวาดเป็นจำนวนเงิน 5 หมื่นบาทเพื่อนำไปใช้พนันบอล	 ลิงได้เข้าเว็บไซต์หนึ่งเพื่อต้องการโหลดไฟล์เพลงฟรี แต่เมื่อคลิกที่ลิงก์กลับพบว่าทางเว็บไซต์ให้ติดตั้งโปรแกรมแฉกไวรัสก่อน จึงได้ยกเลิกติดตั้งโปรแกรมตัวนี้ก่อนที่จะดาวน์โหลดไฟล์เพลง
 ต้นตั้งรหัสผ่านเฟซบุ๊กเป็นเบอร์โทรศัพท์ของตนเอง ต่อมาต้นทะเลาะกับน้า น้าคิดจะแกล้งต้น โดยแฉกรหัสผ่านจากตัวเลขที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลของต้น เพื่อเข้าไปโพสต์ข้อความและรูปอนาจารในเฟซบุ๊กของต้น	 สิน้ามักแฉกสถานที่ เวลาถึงที่โรงเรียน และเวลาถึงบ้านเป็นประจำทุกวัน	 ไมกลุ่มไลน์มีการส่งสิ่งสำหรับหนุ่มใหม่ที่กำลังเข้าฉาย เมื่อน้าหวานเห็นข้อความนี้ จึงส่งข้อความตอบไปเพื่อนที่กำลังอยากดูหนังเรื่องนี้	 ดินสอได้รับอีเมลจากคนที่ไม่รู้จัก โดยแจ้งว่า "คุณได้รับสิทธิพิเศษคุณหนึ่ง 2 ที่นั่ง" พร้อมให้คลิกที่ลิงก์ด้านล่างเพื่อรับสิทธิ หลังจากดินสอคลิกที่ลิงก์ดังกล่าวปรากฏว่าหน้าจอของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานเปลี่ยนเป็นสีฟ้าพื้นและทำงานไม่ได้

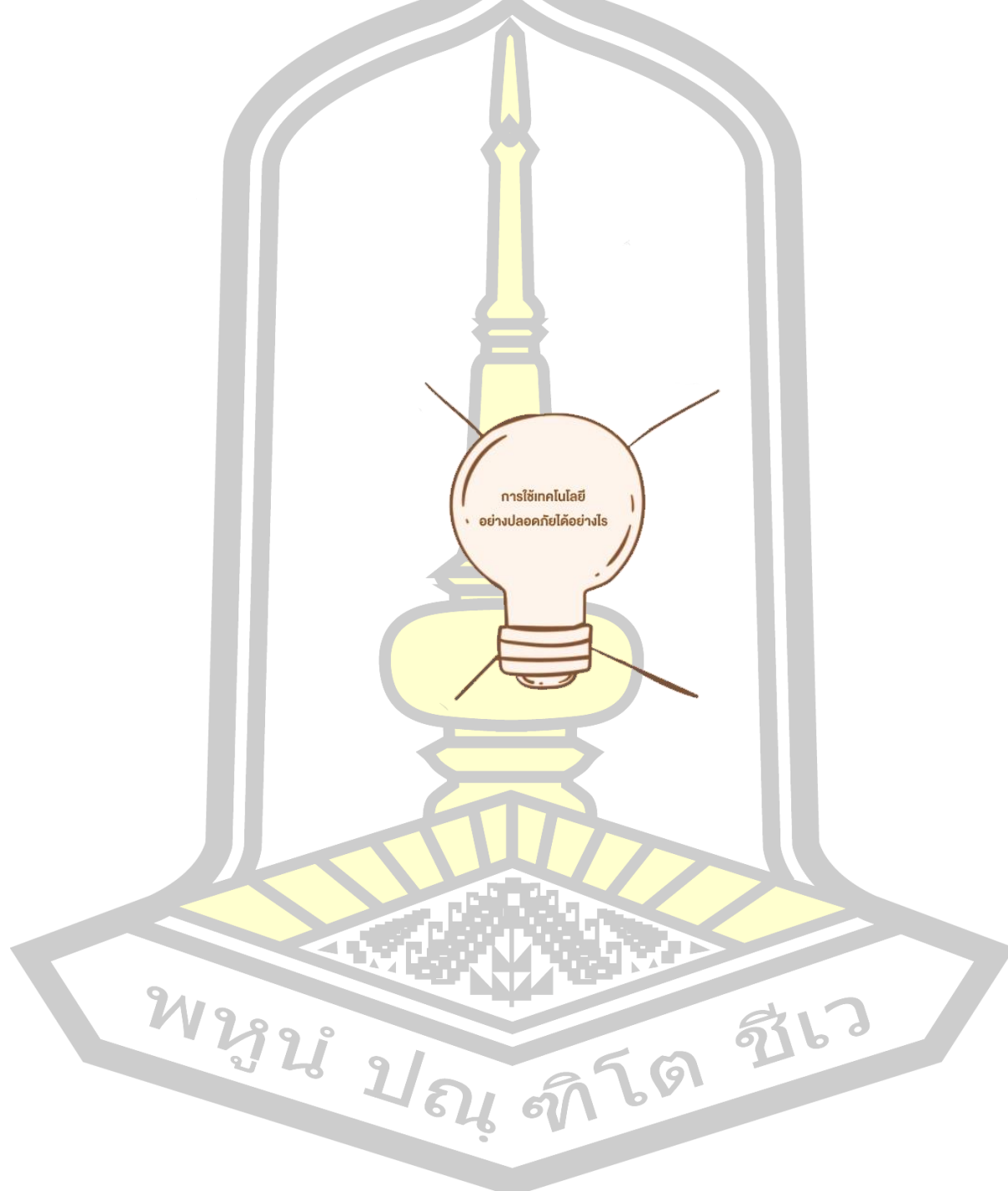
คำถามในแบบฝึกหัดในบทเรียนออนไลน์

1. ให้พิจารณาสถานการณ์ แล้ววิเคราะห์ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร
2. จากปัญหาที่เกิดขึ้น ให้วิเคราะห์ว่าปัญหาที่อาจตามมาจะทำให้ใครบ้างได้รับผลกระทบ และได้รับผลกระทบอย่างไร
3. จากผลกระทบในข้อ 2 ให้ตอบคำถามต่อไปนี้
 - 3.1 มีวิธีการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหานั้นอย่างไร
 - 3.2 หากเกิดปัญหาแล้ว แต่ละคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องจะมีวิธีการจัดการกับปัญหาอย่างไร

พหุ ประสิทธิภาพ

ภาระงานขั้นที่ 2 แผนผังโน้ตส์ (Mind map)

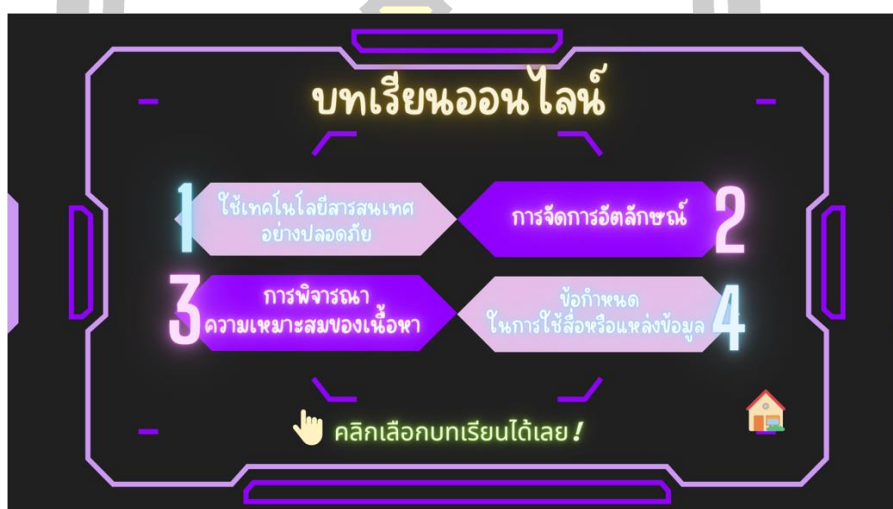
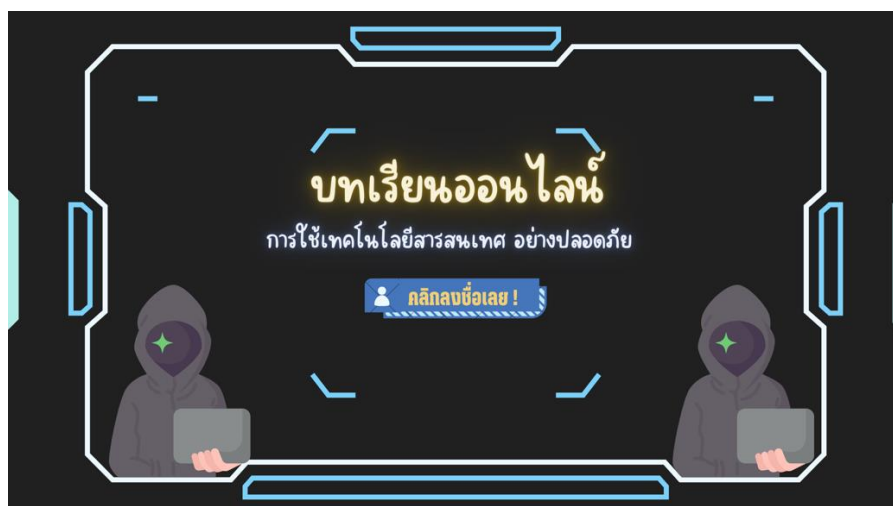
เรื่อง ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย โดยให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี
สารสนเทศอย่างปลอดภัยได้อย่างไร



บทเรียนออนไลน์

ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์





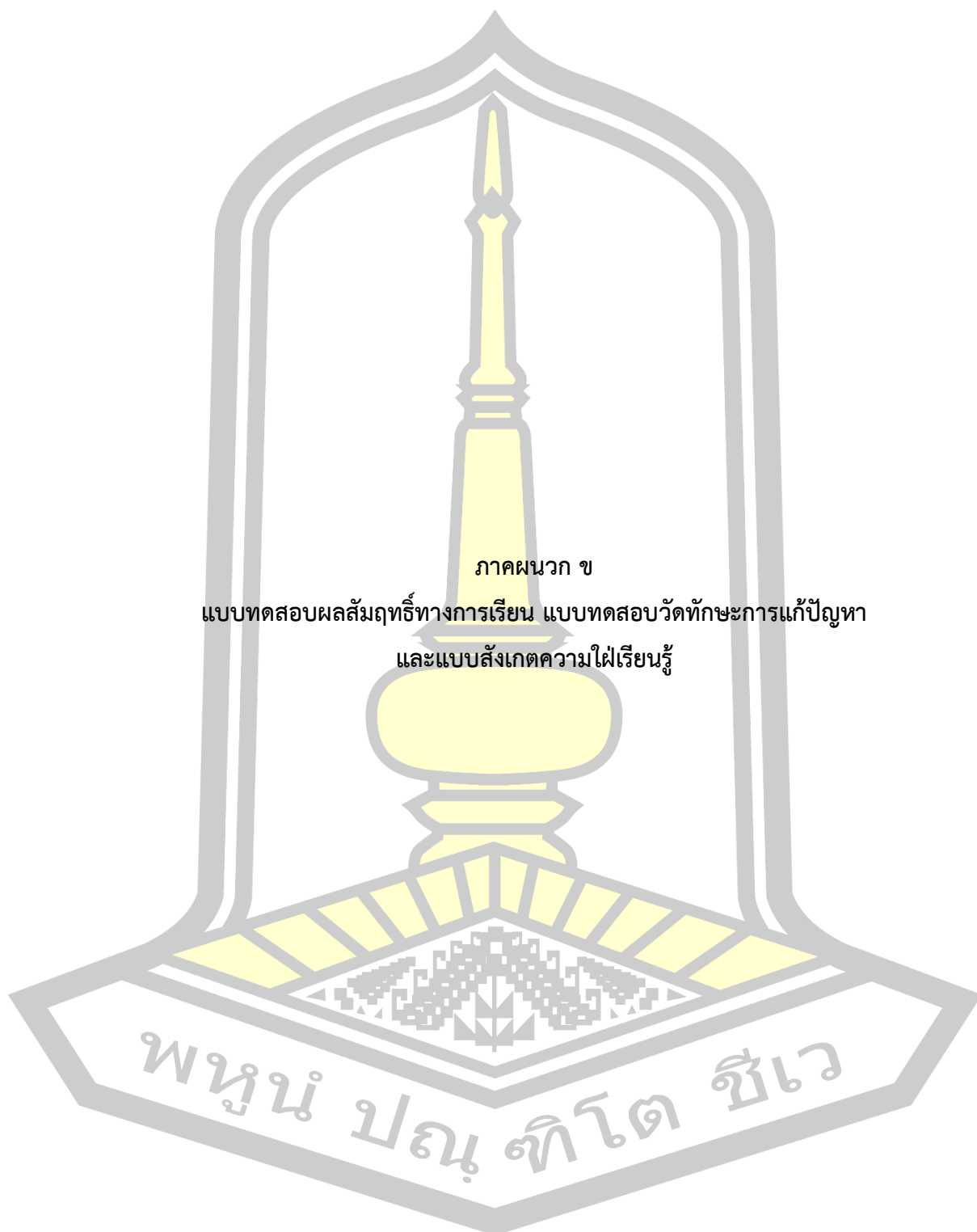
ชิงจิ้งถ้ายรูปเงินพร้อมเช็คอันสถาน
ที่ ขณะไปถอนเงินที่ธนาคาร
เพื่อโพสต์ใน




การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย



พหุบัน ปณ จิต ชีเว



ภาคผนวก ข

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา
และแบบสังเกตความใฝ่เรียนรู้

พหุบัน ปณ จักโต ชีเว

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภายใต้การจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์
รายวิชา เทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครูผู้สอน นายศุภนันต์ จันทรเสน
จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน เวลาที่ใช้สอบ 30 นาที

ชื่อ-นามสกุล ชื่อเล่น..... เลขที่.....

คำชี้แจง	
จงทำเครื่องหมาย X ทับตัวเลือกที่ถูกต้อง	
1. ข้อใดคือเว็บไซต์ค้นหาข้อมูลเป็นหลัก ก. www.google.com ข. www.facebook.com ค. www.bbc.co.uk ง. www.tiktok.com 2. ถ้านักเรียนต้องการค้นหาภาพผู้อำนวยการ นักเรียนจะใช้ฟังก์ชันใดใน Google ในการค้นหา ก. ฟังก์ชัน Gmail ข. ฟังก์ชัน Classroom ค. ค้นรูป ง. ถูกทุกข้อ 3. ถ้านักเรียนต้องการค้นหาข้อมูลว่าโรงเรียนบ้าน หนองโนอีดำ มีบุคลากรกี่คน จะต้องใช้คำค้นหาว่า อย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด ก. บ้านหนองโนอีดำ ข. มีคนกี่คนในโรงเรียนบ้านหนองโนอีดำ ค. บุคลากรในโรงเรียนบ้านหนองโนอีดำ ง. ข้อมูลบ้านหนองโนอีดำ 4. ข้อใดคือแพลตฟอร์ม Social Media รูปแบบที่ เน้นประเภทวิดีโอ ก. www.google.com ข. www.facebook.com ค. www.youtube.com ง. www.nongno.ac.th	5. ใครใช้อินเทอร์เน็ตได้เหมาะสมที่สุดในด้าน การศึกษาและได้ประโยชน์สูงสุด ก. ชินจิ้งฟังเพลงจากยูทูบ ข. อาซีเข้าเฟซบุ๊กคุยกับเพื่อน ค. พราวเล่นเกม Y8 ง. ไชค์ค้นหาวีดิโอการปลูกต้นไม้จากยูทูบ 6. ข้อใดคือเว็บเบราว์เซอร์ในการใช้อินเทอร์เน็ต ก.  ข.  ค.  ง.  7. ถ้านักเรียนต้องติดต่อสื่อสารกับเพื่อนโดยที่ไม่ใช่ การโทร นักเรียนจะใช้วิธีทางเทคโนโลยีใด ก. ใช้การเดินทางไปคุย ข. ใช้แอปพลิเคชันแชท ค. ใช้เพื่อนไปบอกต่อเพื่อน ง. ใช้ไวไฟ 8. ข้อใดคือประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต ก. ค้นหาข้อมูล ข. ใช้สนทนาพูดคุย ค. ใช้เล่นเกมออนไลน์ ง. ถูกทุกข้อ

9. ข้อใดไม่ควรปฏิบัติในการใช้อินเทอร์เน็ต ก. ค้นหาข้อมูลที่ต้องการ ข. วิเคราะห์ข้อมูลจากหลากหลายเว็บไซต์ ค. ไม่บอกข้อมูลส่วนตัวกับคนที่รู้จักในอินเทอร์เน็ต ง. นำข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่นไปเผยแพร่ 10. ถ้านักเรียนต้องการเล่นเกมในเว็บไซต์ Y8 นักเรียนจะใช้คำค้นหาว่าอย่างไรใน Google ก. วาย 8 ข. Y8 ค. เล่นเกม Y8 ง. ถูกทุกข้อ 11. ข้อใดไม่ใช่การป้องกันตนเองจากปัญหาอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต ก. ปิดเว็บเบราว์เซอร์ทุกครั้งหลังเลิกใช้งาน ข. พิมพ์เลขบัตรประชาชนลงใน Facebook ค. ติดตั้งโปรแกรมสแกนไวรัส ง. ตั้งรหัสผ่านเข้าสู่คอมพิวเตอร์ 12. เมื่อนักเรียนได้รับข้อความต่อไปนี้ในช่องทางแชท Facebook และ Line นักเรียนคิดว่าควรปฏิบัติตนอย่างไร “เดือนนี้เป็นเดือนพิเศษ มี 5 ศุกร์ 5 เสาร์ 5 อาทิตย์ 888 ปีจะมีครั้งเรียกว่าจุลจัน ตามตำราฮวงจุ้ยส่งต่อ 5 คนจะโชคดี ถูกหวยรางวัลที่ 1” ก. ส่งต่อให้ครบ 5 คน จะได้โชคดี ข. ส่งต่อให้ครบ 5 คน จะได้โชคลาภ ค. เก็บไว้คนเดียว ไม่บอกใคร ง. ควรปรึกษาครูหรือผู้ปกครอง 13. ถ้านักเรียนพบว่ามีคนลืมออกจากระบบเฟซบุ๊ก นักเรียนควรปฏิบัติอย่างไร ก. กดออกจากระบบให้ ข. โปสต์ข้อความตามใจตนเอง ค. ไม่สนใจปล่อยให้อยู่ในระบบเฟซบุ๊กต่อไป ง. หาวิธีติดต่อเจ้าของเฟซบุ๊กให้ออกจากระบบ	14. พลเมืองดิจิทัลจะต้องมีความรับผิดชอบด้านใดบ้าง ก. ความรับผิดชอบต่อตนเอง ข. ความรับผิดชอบต่อครอบครัวและเพื่อน ค. ความรับผิดชอบต่อชุมชน ง. ถูกทุกข้อ 15. นักเรียนมีวิธีป้องกันการเข้าถึงข้อมูลจากผู้อื่นอย่างไร ก. ติดตั้งโปรแกรมสแกนไวรัส ข. ปิดคอมพิวเตอร์ทุกครั้งหลังเลิกใช้งาน ค. ตั้งรหัสผ่านโดยใช้วัน เดือน ปีเกิด ง. ตั้งรหัสผ่านที่ยากต่อการคาดเดา 16. ใครคนใดคือ “พลเมืองดิจิทัล” ก. เอเลนเฟสบุ๊คเป็นประจำ ข. บิดู Youtube ทุกวัน ค. ซึมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลเป็นประจำได้อย่างปลอดภัย ง. เอพมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ในสร้างแชร์เพจต่าง ๆ ได้ 17. บุคคลใดไม่มีมารยาทในการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต ก. กบตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้องก่อนส่งให้ผู้อื่น ข. กล้าใช้คำพหุสแลงในการสื่อสารกับเจ้านาย ค. แก้วไม่เผยแพร่ข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่น ง. กิ๊กใช้ข้อความที่สั้น กะทัดรัด และเข้าใจง่าย
---	---

18. บุคคลใดเป็นอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต

ก. นิโนเผยแพร่วิดีโอการทำอาหารลง

อินเทอร์เน็ต

ข. แนนถ่ายรูปเพื่อนแล้วส่งต่อไปยังคนอื่น

โดยได้รับอนุญาต

ค. นัทใช้คอมพิวเตอร์ของเพื่อนเพื่อสืบค้น

ข้อมูลในอินเทอร์เน็ต

ง. นิมคัดลอกผลงานของเพื่อนและ

นำไปส่งครู

19. ข้อใดเป็นข้อควรปฏิบัติในการใช้เทคโนโลยี

ก. เข้าถึงข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่น

ข. นำข้อมูลของผู้อื่นมาเผยแพร่

ค. ใช้ภาษาที่สุภาพในการติดต่อสื่อสาร

ง. ตั้งรหัสผ่าน โดยใช้วัน เดือน ปีเกิดของ

ตนเอง

20. ข้อใดเขียนคำว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ

ในภาษาอังกฤษได้ถูกต้อง

ก. Techno Information

ข. Information Techno

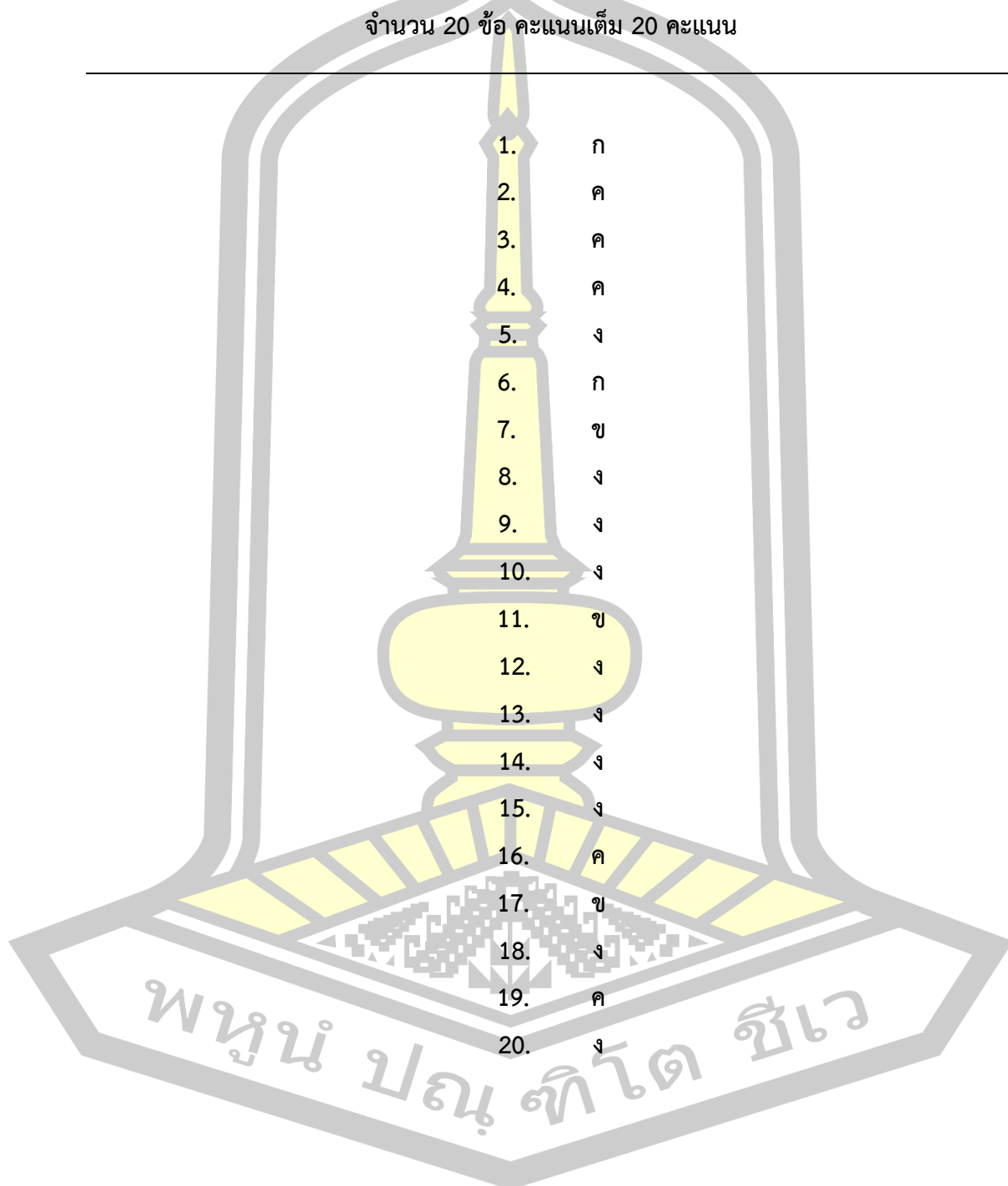
ค. Technology Information

ง. Information Technology



เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภายใต้การจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์
รายวิชา เทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครูผู้สอน นายศุภนันต์ จันทรเสน
จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน



แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา

ภายใต้การจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์
รายวิชา เทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครูผู้สอน นายศุภนันต์ จันทรเสน
จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลาที่ใช้สอบ 20 นาที

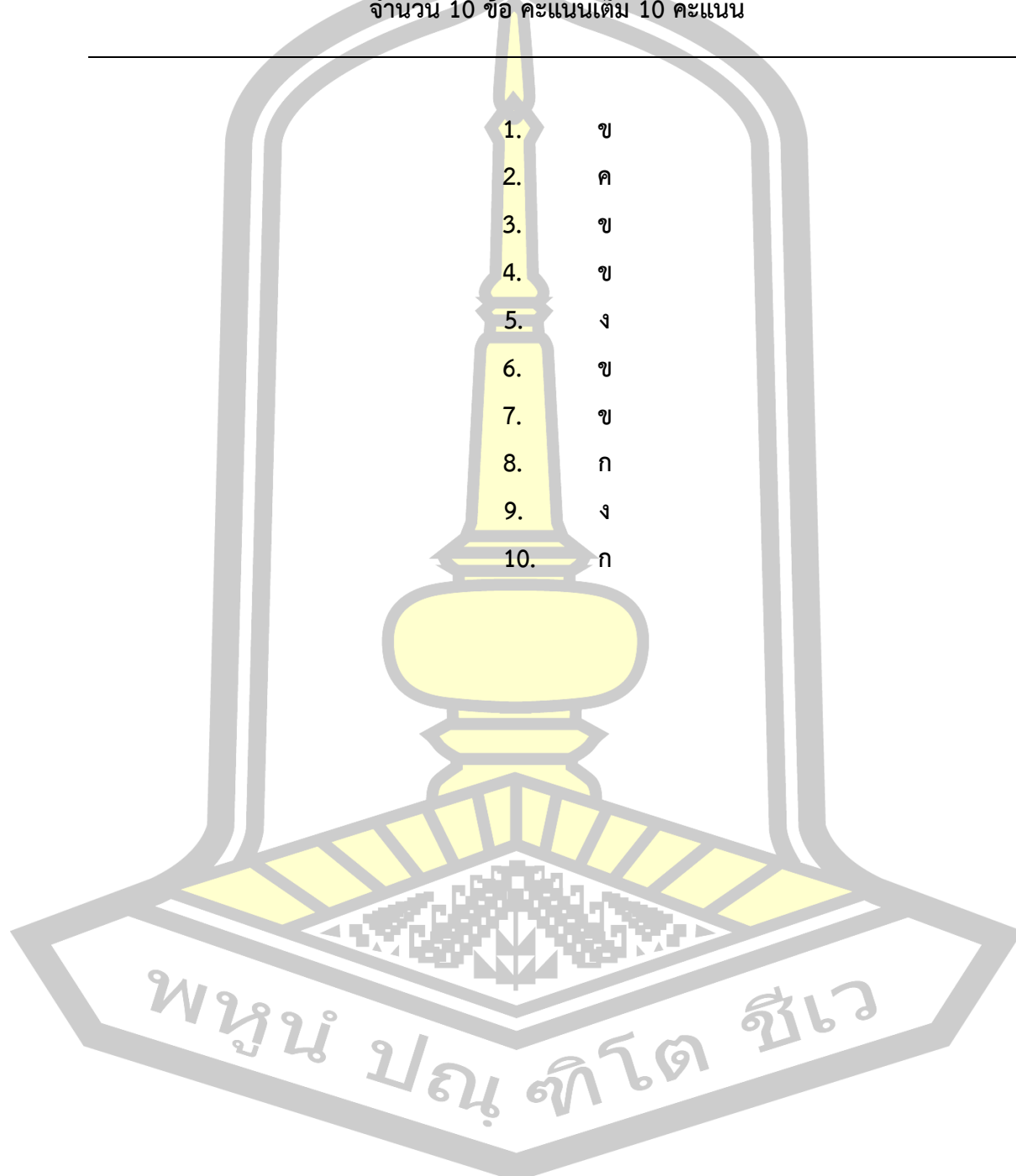
ชื่อ-นามสกุล ชื่อเล่น.....เลขที่.....

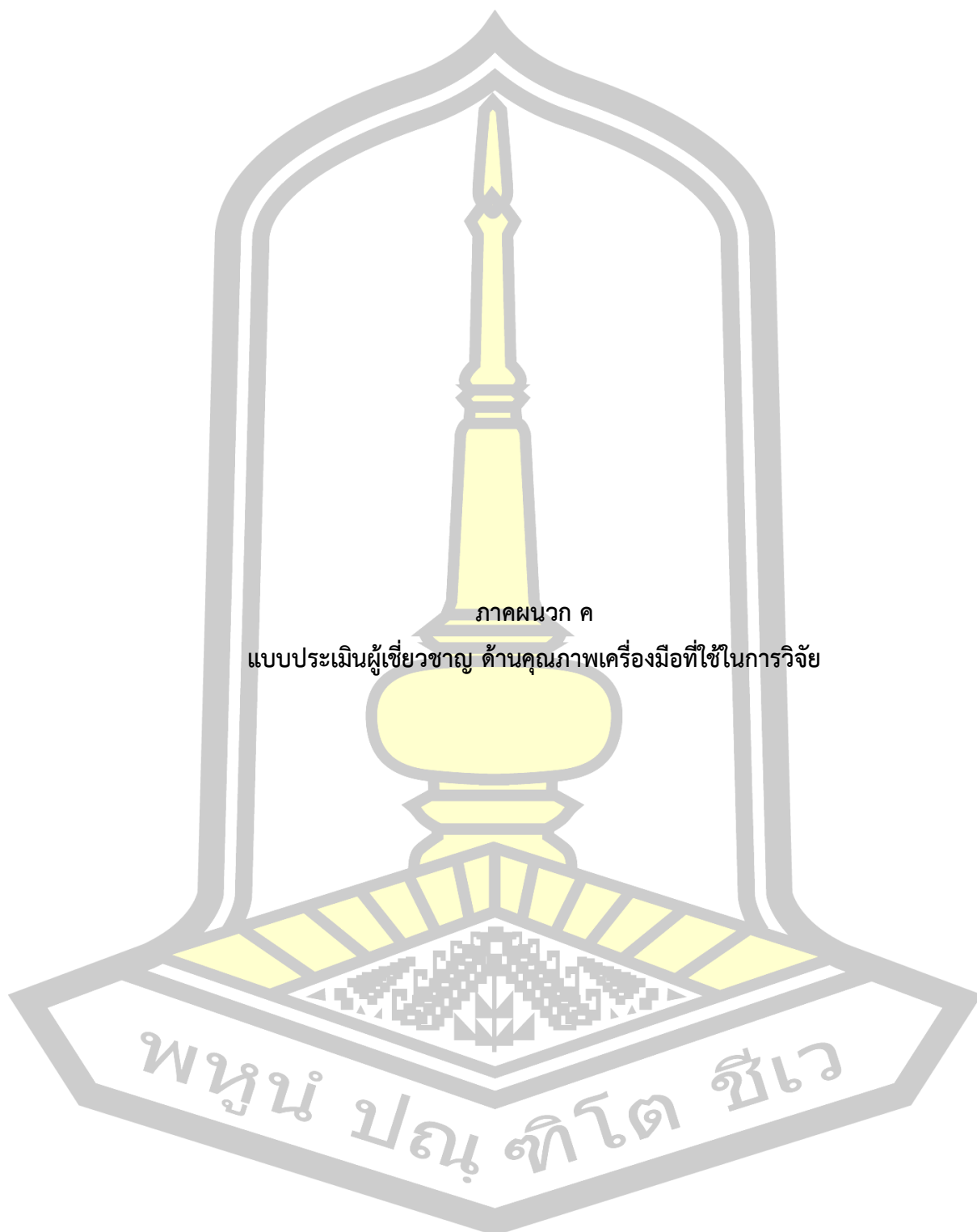
คำชี้แจง	
จงทำเครื่องหมาย X ทับตัวเลือกที่ถูกต้อง	
1. ถ้านักเรียนนักเรียนลืมหุ้สเข้า Facebook นักเรียนจะมีวิธีการแก้ไขให้เข้า Facebook ได้อย่างไรเป็นขั้นตอนแรก ก. กดลิ้มในหน้าล็อกอินของ Facebook ข. สุ่มใส่รหัสที่เคยใช้ ค. ไม่สนใจ แล้วสมัคร Facebook ใหม่ ง. ถามรหัสจากเพื่อน	3. ถ้าผู้ซื้อต้องการซื้อไอเทมเกม วิธีการซื้อขายแบบใดปลอดภัยที่สุด ก. จ่ายเงินสด ข. จ่ายผ่านระบบโอนเงินของธนาคาร ค. จ่ายเป็นเช็คธนาคาร ง. ไม่มีข้อใดปลอดภัย
ข้อ 2-4 ให้นักเรียนตอบคำถามจากสถานการณ์ต่อไปนี <u>“ชินจิงเป็นคนเล่นเกมออนไลน์ได้เก่งมาก และมีไอเทมในเกมจำนวนมาก แล้วมีคนมาขอซื้อไอเทมภายในเกม โดยขอรหัสผ่านในการเข้าไปเช็คไอเทมก่อนที่จะซื้อ”</u>	4. ชินจิงให้รหัสผ่านกับคนซื้อไอเทมไป แต่คนซื้อโกง ไม่จ่ายเงิน ถ้านักเรียนเป็นชินจิง นักเรียนจะทำอะไรเป็นอันดับแรก ก. บอกเพื่อน นัดไปเคลียร์กับคนซื้อ ข. รวบรวมหลักฐานให้ได้มากที่สุด ค. อีเมลไปบอกบริษัทเกม ง. นักร้องให้เสียใจ
2. ถ้านักเรียนเป็นชินจิง นักเรียนจะอย่างไรในการขายไอเทมเกม ให้ปลอดภัยกับตนเองที่สุด ก. ให้รหัสผ่านกับผู้ซื้อไอเทมเกม เพื่อที่จะขาย ข. ให้รหัสผ่านกับผู้ซื้อไอเทมเกม แต่ต้องในสถานที่ด้วยกัน ค. ไม่ให้รหัสผ่าน แต่เข้าเกมให้ดู แล้ว Video Call ไปยังคนซื้อ เพื่อพิสูจน์ว่ามีไอเทมอะไรบ้าง ง. ให้โอนเงินมาก่อน แล้วค่อยให้รหัสผ่านแบบมั่ว ๆ	5. นักเรียนจะมีวิธีป้องกันภัยจากการซื้อสินค้าออนไลน์ได้อย่างไร ก. อ่านรีวิว และซื้อสินค้าจากร้านที่มีความน่าเชื่อถือ ข. ศึกษาสินค้าและเปรียบเทียบราคาของสินค้าจากหลาย ๆ ร้าน ค. ดูราคาสินค้าที่ไม่ถูกจนเกินไป มีความสมเหตุสมผล ง. ถูกทั้งหมดที่กล่าวมา

6. การกระทำในข้อใด ถือว่ามีความเสี่ยงน้อยที่สุดที่จะถูกโจรกรรมข้อมูล หรือ ถูก Hacker โจมตี ก. ดาวน์โหลดโปรแกรม Crack เพื่อติดตั้งใช้งานโปรแกรมลิขสิทธิ์ได้ฟรี ข. เปิดการใช้งานยืนยันตัวตน 2 ขั้นตอน ค. ใช้มือถือของตนเองเปิดฮอตสปอตแบบไม่มีรหัสผ่าน ง. ใช้คอมพิวเตอร์ทำงานเข้าเว็บไซต์ที่ไม่ได้รับอนุญาต ผ่านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสาธารณะ 7. เมื่อนักเรียนได้รับโทรศัพท์เครื่องใหม่มา ในด้านความปลอดภัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด ก. อัปเดต ปรับปรุงซอฟต์แวร์ให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด ข. เปลี่ยนรหัสผ่านที่มาจากโรงงานเป็นรหัสผ่านใหม่ พร้อมใช้การสแกนลายนิ้วมือ ค. เปิดใช้งานเครื่องต่อเนื่องอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ง. ติดตั้งอุปกรณ์เสริมเพิ่มลูกเล่นในการใช้งาน 8. ข้อใดเป็นการพยายามหลอกลวงทางอินเทอร์เน็ต เพื่อขอข้อมูลที่สำคัญ เช่น รหัสผ่าน หรือหมายเลขบัตรประชาชน โดยการส่งข้อความผ่านทางอีเมลหรือเมสเซนเจอร์ ก. สแปมเมลล์ ข. ฟิชชิง ค. สแนปชิง ง. ข้อมูลขยะ	9. เมื่อเฟซบุ๊กระบุว่ารหัสผ่านของนักเรียนไม่มีความปลอดภัย นักเรียนจะอย่างไรให้ปลอดภัยที่สุด ก. เปลี่ยนรหัสผ่านโดยใช้รหัสผ่านเดิมและเพิ่มเพียงหนึ่งตัวเลข ข. ไม่สนใจ ค. เปลี่ยนรหัสผ่านที่มีความยากในการคาดเดาเพิ่มตัวอักษร และสัญลักษณ์เข้าไปในรหัสแล้วจดใส่สมุดไว้ ง. เปลี่ยนรหัสผ่านที่มีความยากขึ้น และตนเองสามารถจำได้ 10. ให้นักเรียนตอบคำถามจากสถานการณ์ต่อไปนี้ <u>“มือถือของมาริโอ้ โดนบุคคลที่เป็นพนักงานส่งของโทรมา แล้วบอกว่า มาริโอ้มีพัสดุตกค้าง และยังไม่ได้ชำระเงินค่าพัสดุแบบเก็บเงินปลายทาง แต่มาริโอ้ไม่แน่ใจว่าส่งสินค้าหรือไม่ ถ้านักเรียนเป็นมาริโอ้”</u> นักเรียนจะอย่างไรกับเหตุการณ์นี้เป็นอันดับแรก ก. คิดได้ตรงว่าตนเองได้ซื้อสินค้าที่เป็นแบบเก็บเงินปลายทางหรือไม่ ข. โอนเงินไปจ่ายค่าพัสดุนั้นทันที ค. ไม่สนใจ จะใช้พัสดุเราหรือไม่ก็ไม่สนใจ ง. ต่าพนักงานส่งของ เพราะคิดว่าเป็นมิจฉาชีพ
---	---

เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา

ภายใต้การจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์
รายวิชา เทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครูผู้สอน นายศุภนันต์ จันทรเสน
จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน





ภาคผนวก ค

แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ ด้านคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

พญูน์ ปณฺ ักิโต ชีเว

แบบประเมินด้านคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ
บทเรียนออนไลน์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา และความใฝ่เรียนรู้
เรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

ข้อความที่เสนอต่อไปนี้ เป็นเกณฑ์พื้นฐานในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้
โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นลงในแบบประเมิน และหากท่านมี
ข้อเสนอแนะ กรุณาระบุรายละเอียดให้เป็นแนวทางในการปรับปรุงต่อไป โดยกำหนดให้ความหมาย
เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ระดับ 3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นลงในแบบประเมิน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. หน่วยการเรียนรู้มีองค์ประกอบครบถ้วนเหมาะสม และมีรายละเอียดที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน						
2. การเขียนสาระที่สำคัญในแผน กระชับ ครอบคลุม ตามเป้าหมาย						
3. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนถูกต้อง ครอบคลุมเนื้อหาสาระ						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
4. เนื้อหา/กิจกรรมการสอนเหมาะสมกับจำนวนเวลาที่กำหนด						
5. เนื้อหาสาระในแผนถูกต้องตามหลักวิชาการ						
6. กิจกรรมการเรียนรู้หลากหลาย/เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง						
7. กิจกรรมการสอนตามแผนเน้นกระบวนการแก้ปัญหา						
8. มีการใช้สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัยและเนื้อหาสาระ						
9. มีรูปแบบการวัดผลและประเมินผลที่หลากหลาย						
10. มีการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

พูน บณ จิต วั

แบบประเมินด้านคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหา
และความใฝ่เรียนรู้ เรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

ข้อความที่เสนอต่อไปนี้ เป็นเกณฑ์พื้นฐานในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ โปรด
 ทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นลงในแบบประเมิน และหากท่านมี
 ข้อเสนอแนะ กรุณาระบุรายละเอียดให้เป็นแนวทางในการปรับปรุงต่อไป โดยกำหนดให้ความหมาย
 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ระดับ 3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นลงในแบบประเมิน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อคิดเห็น เพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
ด้านเนื้อหา						
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ						
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน						
3. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ						
4. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย						
5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	5	4	3	2	1	
7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมตลอดการเรียนรู้						
8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน						
9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างเชิงปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม						
10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม						
11. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ หรือแบบทดสอบ						
ด้านโปรแกรม						
12. ความสะดวกในการใช้งาน						
13. การออกแบบหน้าจอมีความสวยงาม						
14. รูปภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน						
15. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม						
16. เสียงประกอบ และเสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน						
17. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียน						
18. การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวคิดใหม่						
19. บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี						
20. บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี						
21. มีส่วนชี้แนะหรือให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ						
สรุปคะแนน						

พูน บัญชี โต ชีว

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

.....

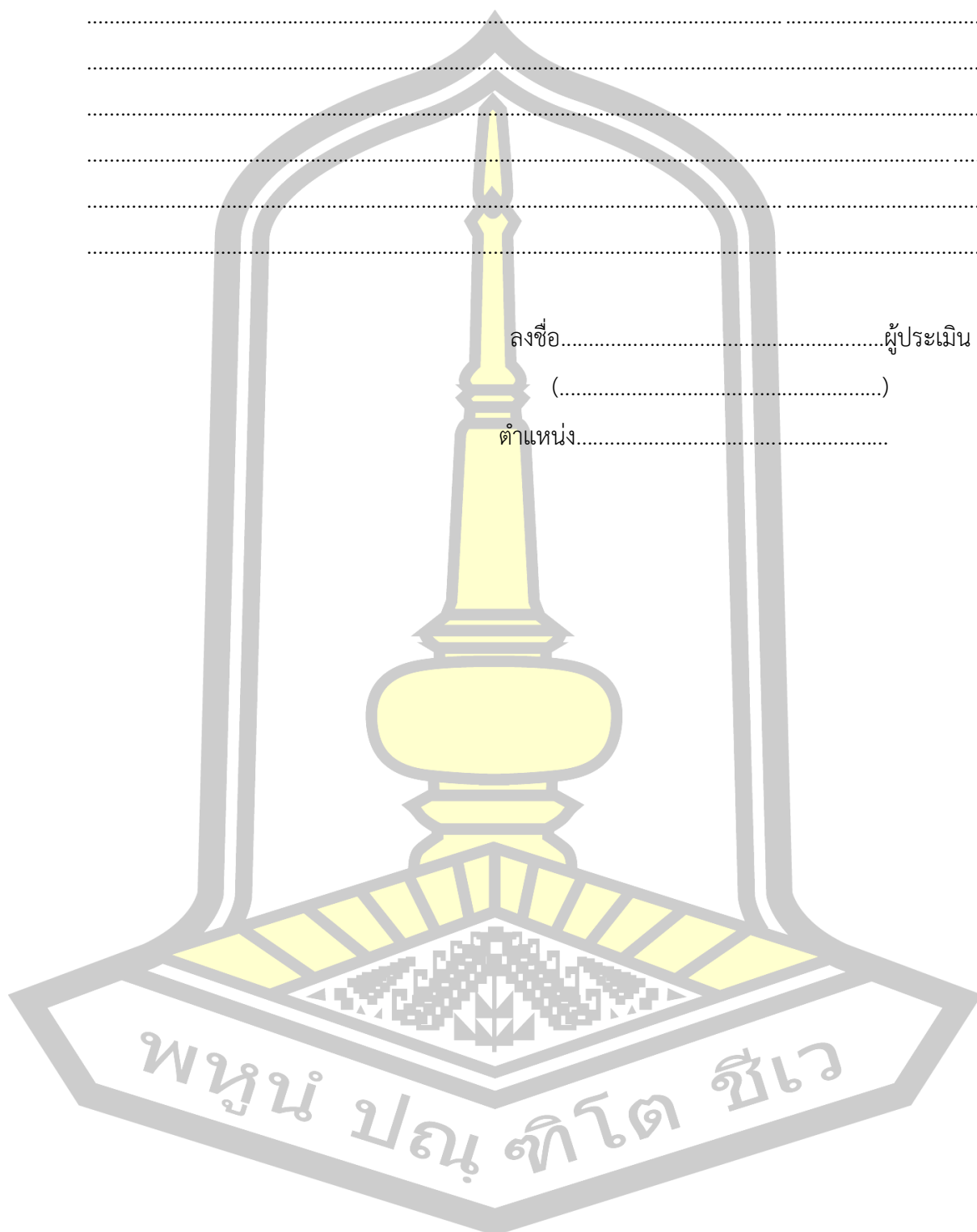
.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....



แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้
เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

ข้อความที่เสนอต่อไปนี้ เป็นเกณฑ์พื้นฐานในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้
 โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นลงในแบบประเมิน และหากท่านมี
 ข้อเสนอแนะ กรุณาระบุรายละเอียดให้เป็นแนวทางในการปรับปรุงต่อไป โดยกำหนดให้ ความหมาย
 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ที่	ผลการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายจัดการอัตลักษณ์ของตนเองได้	1			
	2			
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอภิปรายแนวทางจัดการอัตลักษณ์และปกป้องข้อมูลส่วนตัวได้	1			
	2			
	3			
	4			
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถนำวิธีการจัดการอัตลักษณ์ไปใช้อย่างถูกต้อง	1			
	2			
	3			
	4			
4. เพื่อให้นักเรียนสามารถอภิปรายการจัดการอัตลักษณ์ของตนเองได้	1			
	2			
5. เพื่อให้สามารถอภิปรายแนวทางจัดการอัตลักษณ์และปกป้องข้อมูลส่วนตัว	1			
	2			
	3			
	4			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ที่	ผลการพิจารณา		
		+1	0	-1
6. เพื่อให้นักเรียนสามารถนำวิธีการจัดการ อัตลักษณ์ไปใช้งานให้ถูกต้อง	1			
	2			
	3			
	4			
7. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายการพิจารณาความ เหมาะสมของเนื้อหา เช่น การละเมิดความเป็นส่วนตัวผู้อื่น การวิจารณ์ผู้อื่นอย่างหยาบคาย และสิ่งอนาจารได้	1			
	2			
8. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายผลกระทบแนวทางการ ป้องกันและวิธีการพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา เช่น การละเมิดความเป็นส่วนตัวผู้อื่น การวิจารณ์ผู้อื่นอย่าง หยาบคาย และสิ่งอนาจาร ได้	1			
	2			
	3			
	4			
9. เพื่อให้นักเรียนสามารถยกตัวอย่างความเหมาะสมของ เนื้อหาได้	1			
	2			
	3			
	4			
10. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายหลักการเกี่ยวกับข้อตกลง ข้อกำหนดการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้	1			
	2			
11. เพื่อให้นักเรียนตระหนักถึง การใช้สื่อและแหล่งข้อมูล ภายใต้ข้อตกลง ข้อกำหนดต่าง ๆ	1			
	2			
	3			
	4			
12. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อตกลง ข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น Creative commons ได้และเพื่อให้นักเรียนสามารถ	1			
	2			
	3			
	4			

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

.....

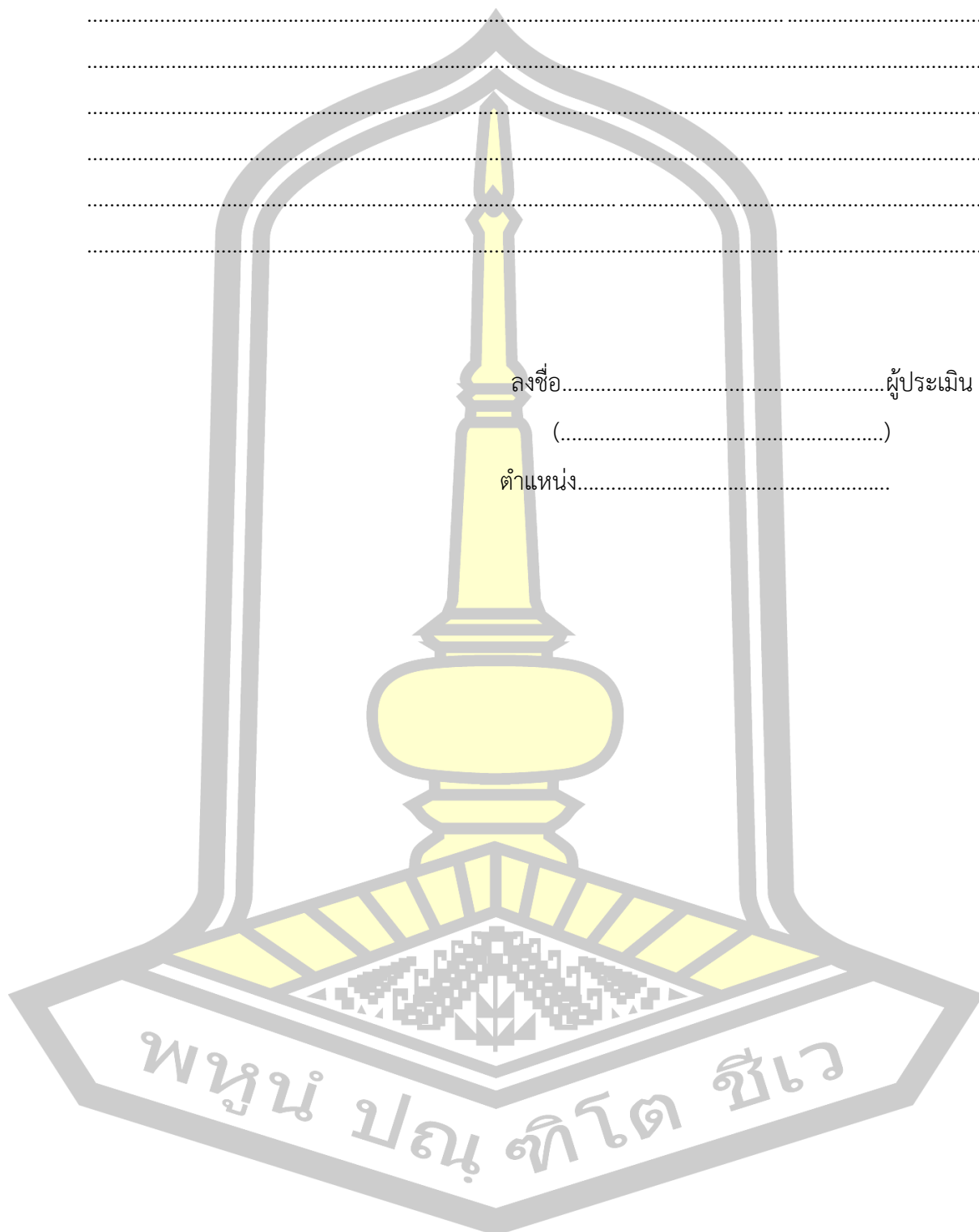
.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....



ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังตาราง 10 และ 11

ตาราง 10 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อคำถาม	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum x$	IOC	สรุปผล
	1	2	3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	0	+1	+1	2	0.66	ใช้ได้
6	+1	+1	0	2	0.66	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	0	+1	+1	2	0.66	ใช้ได้
12	+1	+1	0	2	0.66	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	0	+1	+1	2	0.66	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17	+1	+1	0	2	0.66	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อคำถาม	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum x$	IOC	สรุปผล
	1	2	3			
20	+1	+1	0	2	0.66	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
22	+1	+1	0	2	0.66	ใช้ได้
23	0	+1	+1	2	0.66	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
26	+1	+1	0	2	0.66	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
30	+1	+1	0	2	0.66	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
34	0	+1	+1	2	0.66	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
36	+1	+1	0	2	0.66	ใช้ได้
37	0	+1	+1	2	0.66	ใช้ได้
38	0	0	0	0	0	ไม่ได้
39	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 11 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความ ยาก (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (B)	ผล	ข้อที่	ค่าความ ยาก (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (B)	ผล
1	0.37	0.22	ใช้ได้	21	0.39	0.57	ใช้ได้
2	0.75	0.30	ใช้ได้	22	0.77	0.77	ใช้ได้
3	0.54	0.36	ใช้ได้	23	0.48	0.48	ใช้ได้
4	0.71	0.39	ใช้ได้	24	0.93	0.42	ใช้ได้
5	0.37	0.53	ใช้ได้	25	0.81	0.36	ใช้ได้
6	0.78	0.59	ใช้ได้	26	0.15	0.59	ใช้ได้
7	0.54	0.71	ใช้ได้	27	0.76	0.45	ใช้ได้
8	0.76	0.30	ใช้ได้	28	0.19	0.35	ใช้ได้
9	0.10	0.51	ใช้ได้	29	0.68	0.36	ใช้ได้
10	0.78	0.61	ใช้ได้	30	0.79	0.39	ใช้ได้
11	0.56	0.59	ใช้ได้	31	0.91	0.63	ใช้ได้
12	0.59	0.71	ใช้ได้	32	0.71	0.24	ใช้ได้
13	0.54	0.53	ใช้ได้	33	0.37	0.48	ใช้ได้
14	0.61	0.57	ใช้ได้	34	0.62	0.63	ใช้ได้
15	0.53	0.77	ใช้ได้	35	0.93	0.27	ใช้ได้
16	0.59	0.71	ใช้ได้	36	0.76	0.24	ใช้ได้
17	0.75	0.42	ใช้ได้	37	0.93	0.57	ใช้ได้
18	0.46	0.67	ใช้ได้	38	0.55	0.71	ใช้ได้
19	0.24	0.83	ใช้ได้	39	0.38	0.63	ใช้ได้
20	0.38	0.63	ใช้ได้	40	0.23	0.71	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{CC}) เท่ากับ 0.86

ตาราง 12 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คนที่	X_i	X_i^2	$X_i - C$	$(X_i - C)^2$
1	12	144	9	81
2	11	121	8	64
3	16	256	10	100
4	14	196	6	36
5	10	100	7	49
6	12	144	7	49
7	18	324	3	9
8	10	100	2	4
9	8	64	5	25
10	17	289	7	49
11	8	64	4	16
12	12	144	8	64
13	10	100	3	9
รวม 13 คน	$\sum X_i = 158$	$\sum X_i^2 = 2046$	$\sum (X_i - C) = 79$	$\sum (X_i - C)^2 = 555$

ค่าความเชื่อมั่น .89

$$r_{cc} = 1 - \frac{K \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - c)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

K แทน จำนวนของแบบทดสอบทั้งหมด

 X_i แทน สัดส่วนของคนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

แบบประเมินแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาตรงกับจุดประสงค์หรือไม่ โดยทำ

เครื่องหมาย (✓) ลงในช่อง “การประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน

ทำเครื่องหมาย (✓) ในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามจุดประสงค์

ทำเครื่องหมาย (✓) ในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามจุดประสงค์

ทำเครื่องหมาย (✓) ในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์

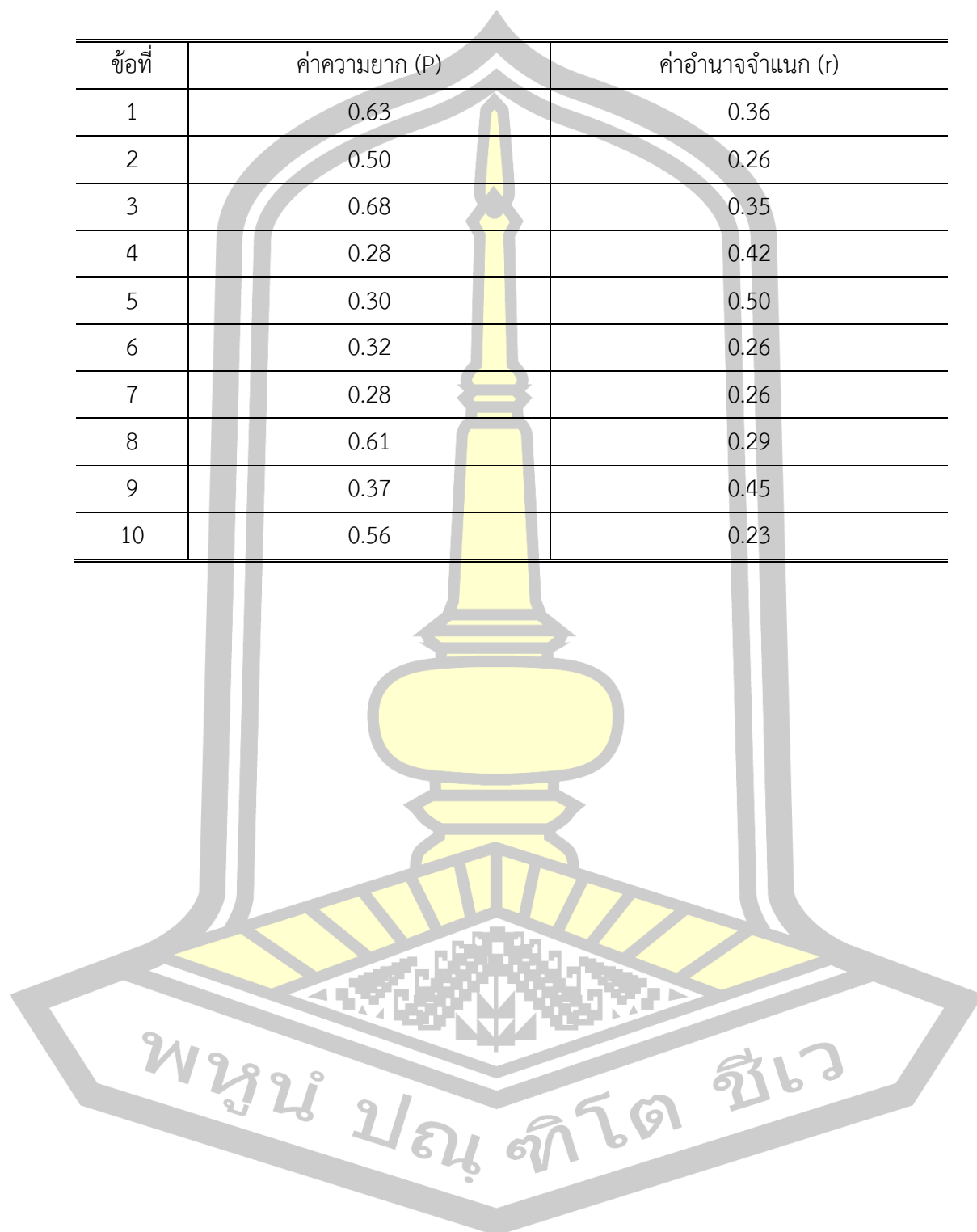
จุดประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
1. ด้านทำความเข้าใจปัญหา	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
2. ด้านวิเคราะห์สังเคราะห์ความรู้	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
3. ด้านวิธีการแก้ปัญหา	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
4. ด้านสรุปและประเมินค่าของคำตอบ	1			
	2			
	3			
	4			
	5			

ตาราง 13 การประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อความ
แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหา

ข้อคำถาม	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum x$	IOC	สรุปผล
	1	2	3			
1	+1	0	0	1	0.33	ไม่ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	0	2	0.66	ใช้ได้
4	0	+1	0	1	0.33	ไม่ได้
5	0	+1	+1	2	0.66	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	0	+1	0	1	0.33	ไม่ได้
13	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
18	0	+1	+1	2	0.66	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	+1	+1	0	2	0.66	ใช้ได้

ตาราง 14 ค่าความยาก (P) อำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหา

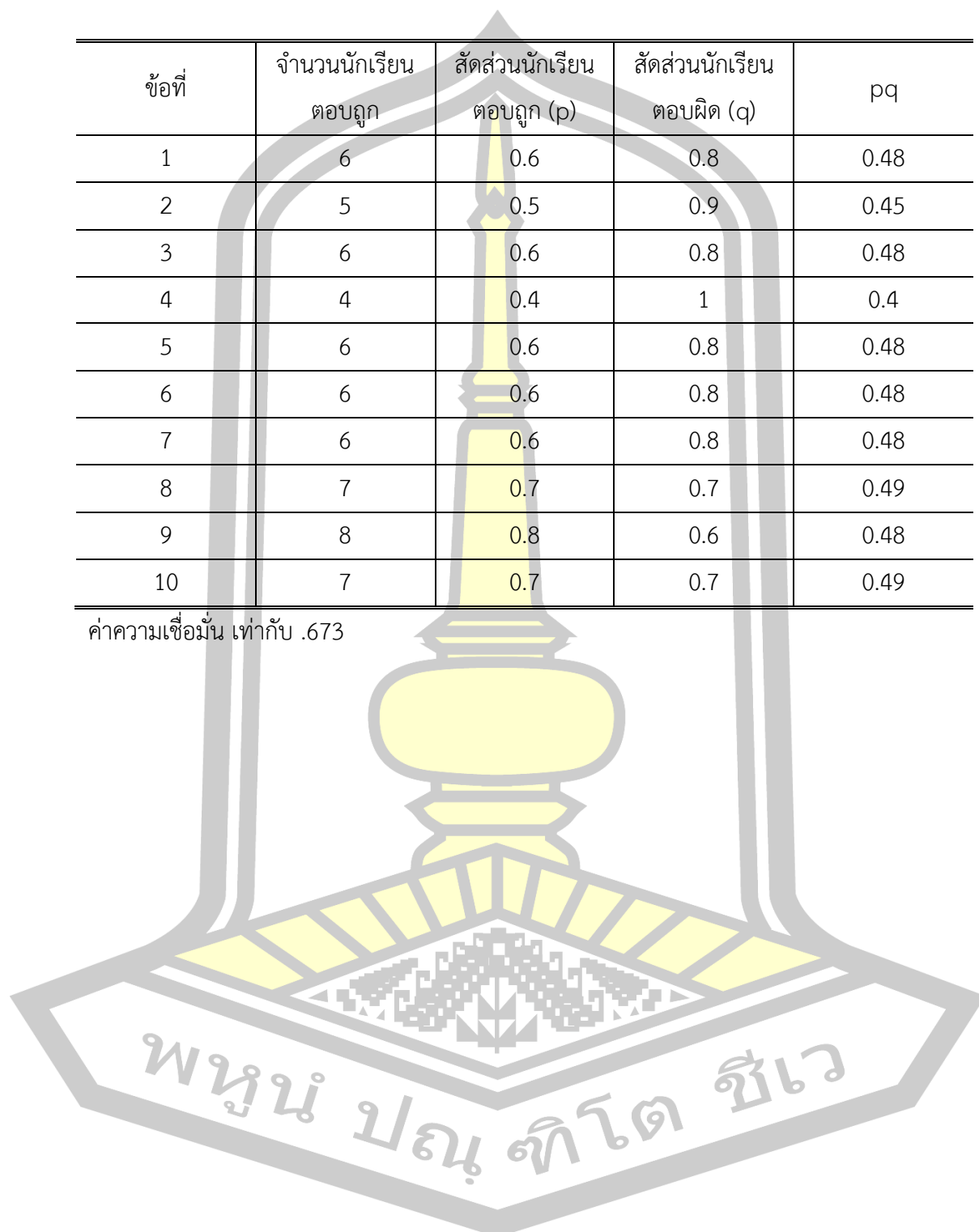
ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.63	0.36
2	0.50	0.26
3	0.68	0.35
4	0.28	0.42
5	0.30	0.50
6	0.32	0.26
7	0.28	0.26
8	0.61	0.29
9	0.37	0.45
10	0.56	0.23



ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหา

ข้อที่	จำนวนนักเรียน ตอบถูก	สัดส่วนนักเรียน ตอบถูก (p)	สัดส่วนนักเรียน ตอบผิด (q)	pq
1	6	0.6	0.8	0.48
2	5	0.5	0.9	0.45
3	6	0.6	0.8	0.48
4	4	0.4	1	0.4
5	6	0.6	0.8	0.48
6	6	0.6	0.8	0.48
7	6	0.6	0.8	0.48
8	7	0.7	0.7	0.49
9	8	0.8	0.6	0.48
10	7	0.7	0.7	0.49

ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .673



แบบสังเกตความไฝ่เรียนรู้ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำอธิบายเกณฑ์การให้คะแนน

ผู้ตรวจให้คะแนนโดยพิจารณาจากความไฝ่เรียนรู้ ความมุ่งมั่นในการทำงาน ของนักเรียนแล้วทำ

เครื่องหมาย ☒ ลงใน ☐ ตามระดับคะแนน 5,4,3,2,1 ที่ตรงตามความคิดเห็นของผู้ตรวจมากที่สุด

นักเรียน คนที่	พฤติกรรมบ่งชี้						คะแนน เต็ม 30 คะแนน	ร้อยละ
	1. ตั้งใจเรียน	2. ความเพียรพยายาม ในการเรียนรู้	3. สนใจเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้	4. การแสวงหาความรู้	5. บันทึกความรู้เป็น องค์ความรู้	6. การสะท้อนผล แลกเปลี่ยนเรียนรู้		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
X								

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

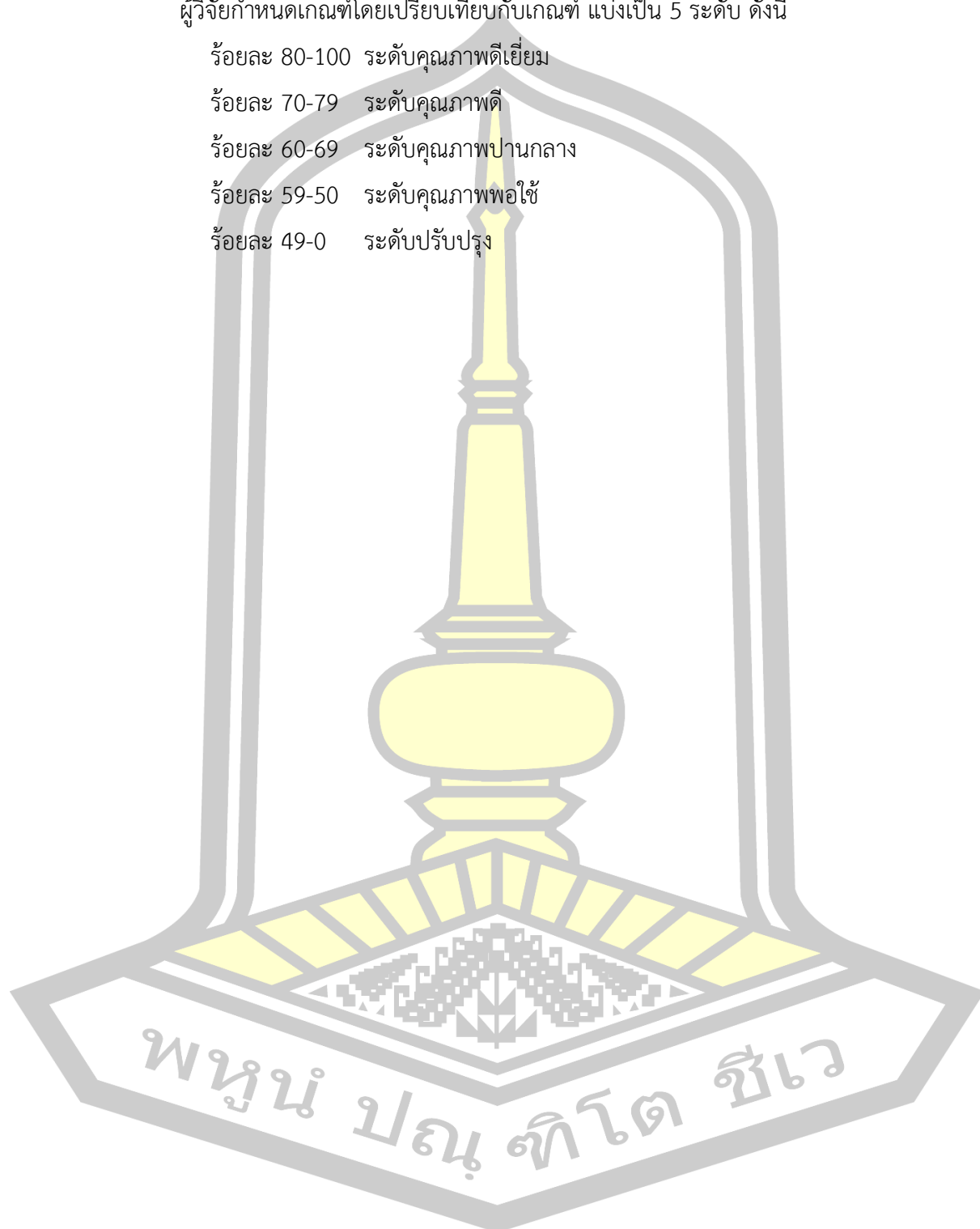
ร้อยละ 80-100 ระดับคุณภาพดีเยี่ยม

ร้อยละ 70-79 ระดับคุณภาพดี

ร้อยละ 60-69 ระดับคุณภาพปานกลาง

ร้อยละ 59-50 ระดับคุณภาพพอใช้

ร้อยละ 49-0 ระดับปรับปรุง



แบบสังเกตความใฝ่เรียนรู้ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย
กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นลงในแบบประเมิน และหากท่านมีข้อเสนอแนะกรุณาระบุรายละเอียดให้เป็นแนวทางในการปรับปรุงต่อไป โดยกำหนดให้ความหมายเกณฑ์ประเมิน ดังนี้

- + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมที่ระบุ
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมนั้นหรือไม่
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมที่ระบุ

ตัวชี้วัด	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียน และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	1. ตั้งใจเรียน			
	2. ความเพียรพยายามในการเรียนรู้			
	3. สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้			
	4. ชวนเพื่อนให้เข้าร่วมกิจกรรม			
2. แสวงหาความรู้จากแหล่ง เรียนรู้ต่างๆ ทั้งภายในและ ภายนอกโรงเรียน ด้วยการเลือกใช้ สื่ออย่างเหมาะสม บันทึกความรู้วิเคราะห์ สรุปเป็นองค์ความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	5. การแสวงหาความรู้			
	6. บันทึกความรู้เป็นองค์ความรู้			
	7. เลือกใช้สื่อที่เหมาะสม			
	6. การสะท้อนผล แลกเปลี่ยนเรียนรู้			
	8. นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน			

ข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

.....

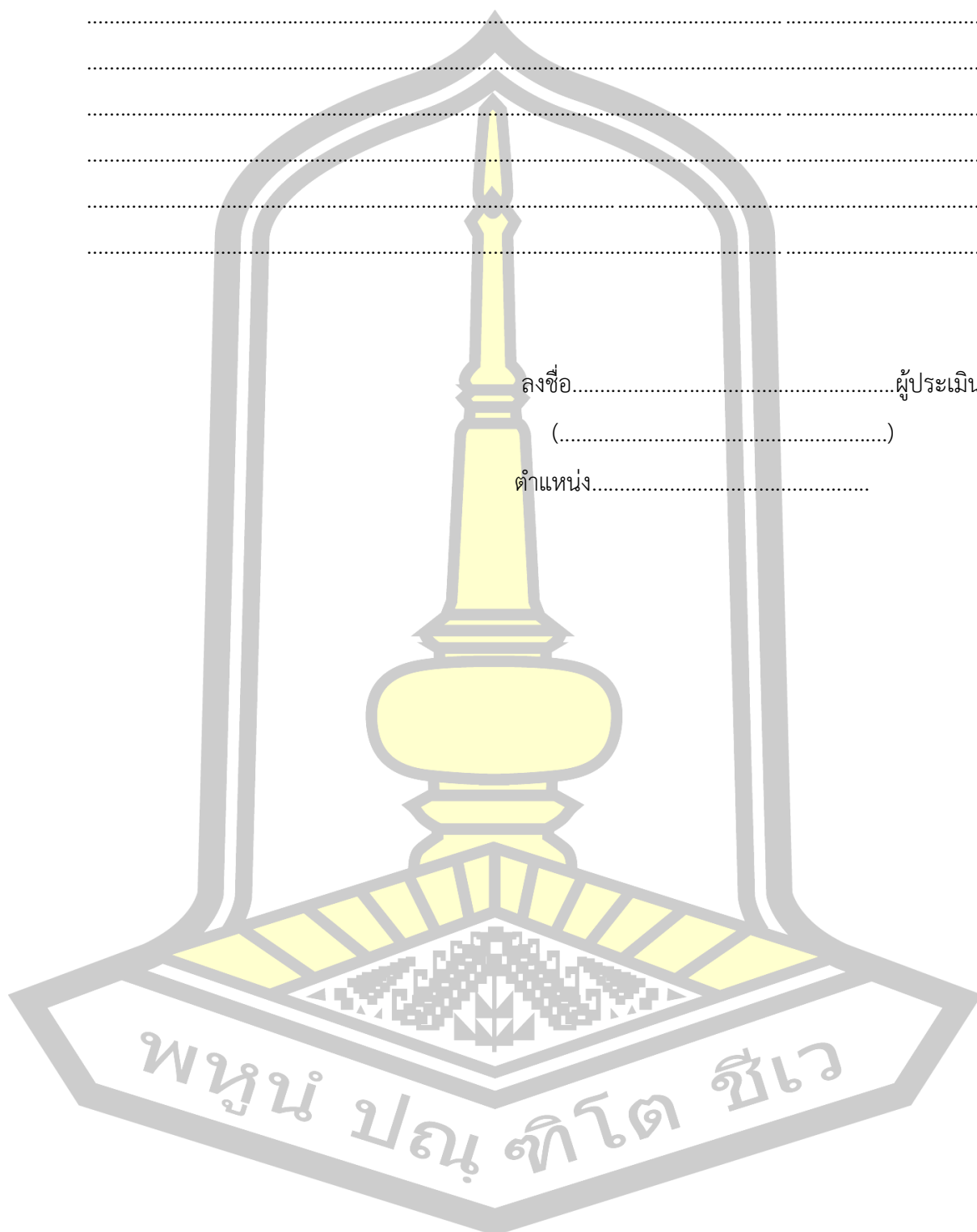
.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

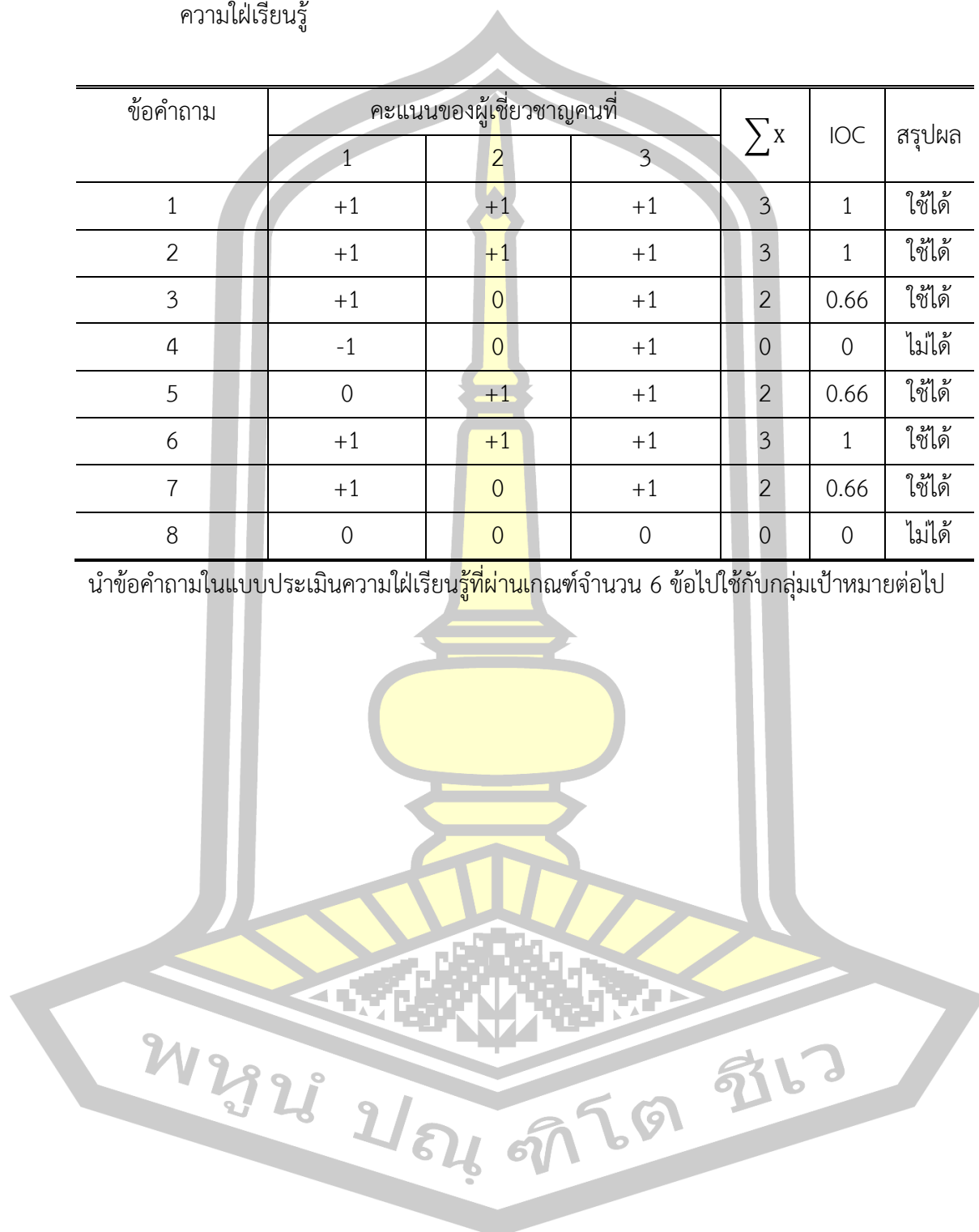
ตำแหน่ง.....

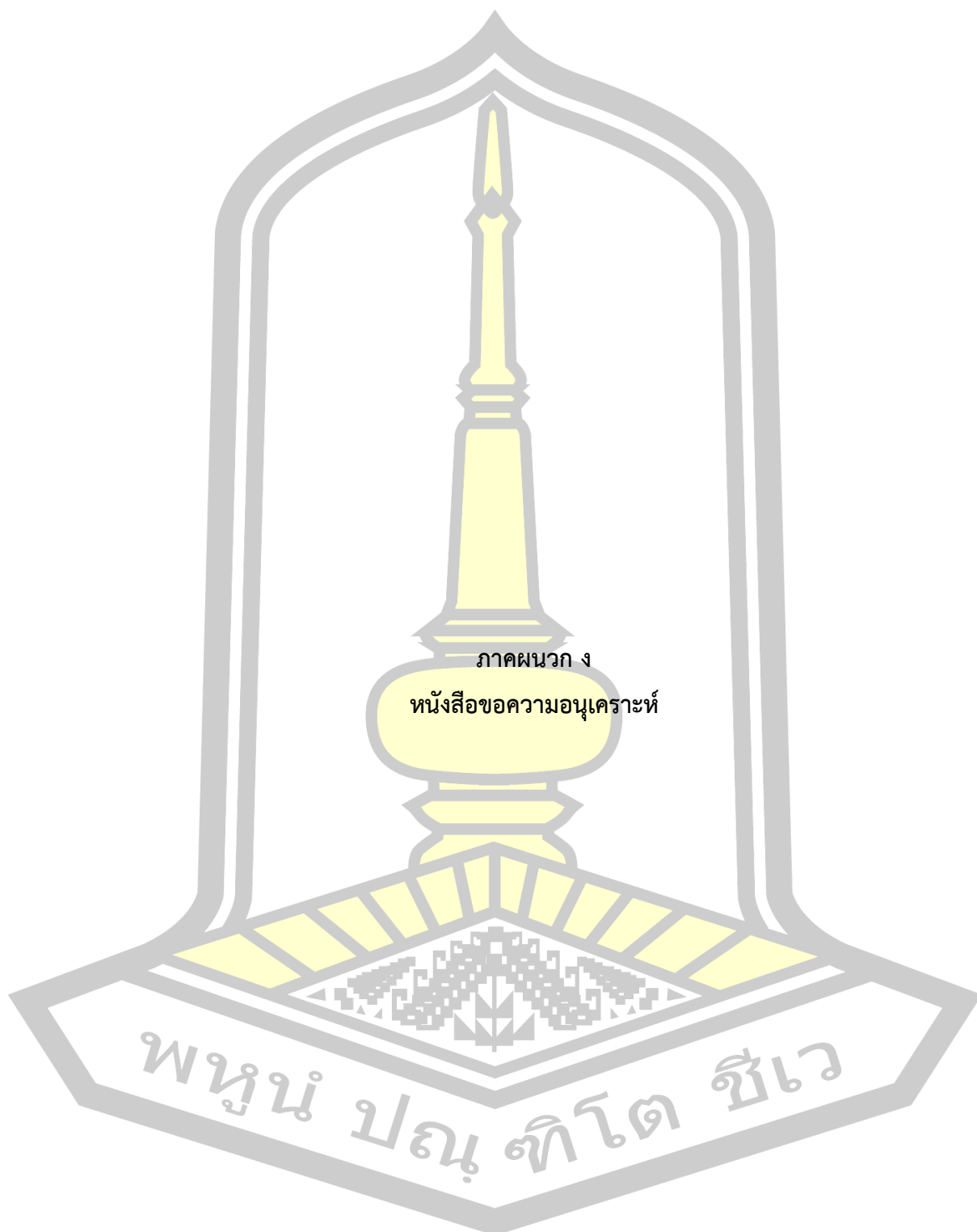


ตาราง 16 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดกับข้อคำถามแบบสังเกต
ความใฝ่เรียนรู้

ข้อคำถาม	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum x$	IOC	สรุปผล
	1	2	3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
4	-1	0	+1	0	0	ไม่ได้
5	0	+1	+1	2	0.66	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	0	+1	2	0.66	ใช้ได้
8	0	0	0	0	0	ไม่ได้

นำข้อคำถามในแบบประเมินความใฝ่เรียนรู้ที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 6 ข้อไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป







ที่ อว 0605.5(2) / ว881

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

10 มกราคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ว่าที่ร้อยเอก ดร.เจษฎา จันท์เปล่ง

ด้วย นายศุภนันต์ จันทรเสน นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (กศ.ม.) หลักสูตรและการสอน โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร อัมจักร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174

เบอร์โทรนิสิต 0882364694



ที่ อว 0605.5(2) / ว881

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

10 มกราคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน นางสาวตรีทิพพา แก้วหานาม

ด้วย นายศุภนันต์ จันท์เสน นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (กศ.ม.) หลักสูตรและการสอน โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร อัมจักร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรอบรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174

เบอร์โทรนิสิต 0882364694



ที่ อว 0605.5(2) / ว882

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

10 มกราคม 2566

เรื่อง ขออนุมัติครุภัณฑ์ทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนโคกก่อพิทยาคม

ด้วย นายศุภนันต์ จันทรเสน นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (กศ.ม.) หลักสูตรและการสอน โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร อัมจักร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ใคร่ขออนุมัติครุภัณฑ์จากท่านโปรดอนุญาตให้นายศุภนันต์ จันทรเสน ทำการทดลอง ใช้เครื่องมือเพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ กุสืออ่อน)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์, โทรสาร 0-4371-3174
เบอร์โทรนิสิต 0882364694



ที่ อว 0605.5(2) / ว883

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

10 มกราคม 2566

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการจัดทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนโคกก่อพิทยาคม

ด้วย นายศุภนันต์ จันทรเสน นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา ใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร (กศ.ม.) หลักสูตรและการสอน โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร อัมจักร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ในครั้งนี้

เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้อนุญาตให้ นายศุภนันต์ จันทรเสน เก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ เพื่อนิสิตจะนำข้อมูลที่ได้ไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่านด้วย และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

งานวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์, โทรสาร 0-4374-3174

เบอร์โทรนิสิต 0882364694

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายศุภนันต์ จันทร์แสน
วันเกิด	วันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2535
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 182 หมู่ที่ 1 ตำบลหนองโน อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44000
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2554 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสารคามพิทยาคม จังหวัดมหาสารคาม พ.ศ. 2559 ปริญญาการศึกษาระดับบัณฑิต (กศ.บ.) สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2566 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ ภัโต ชีวะ