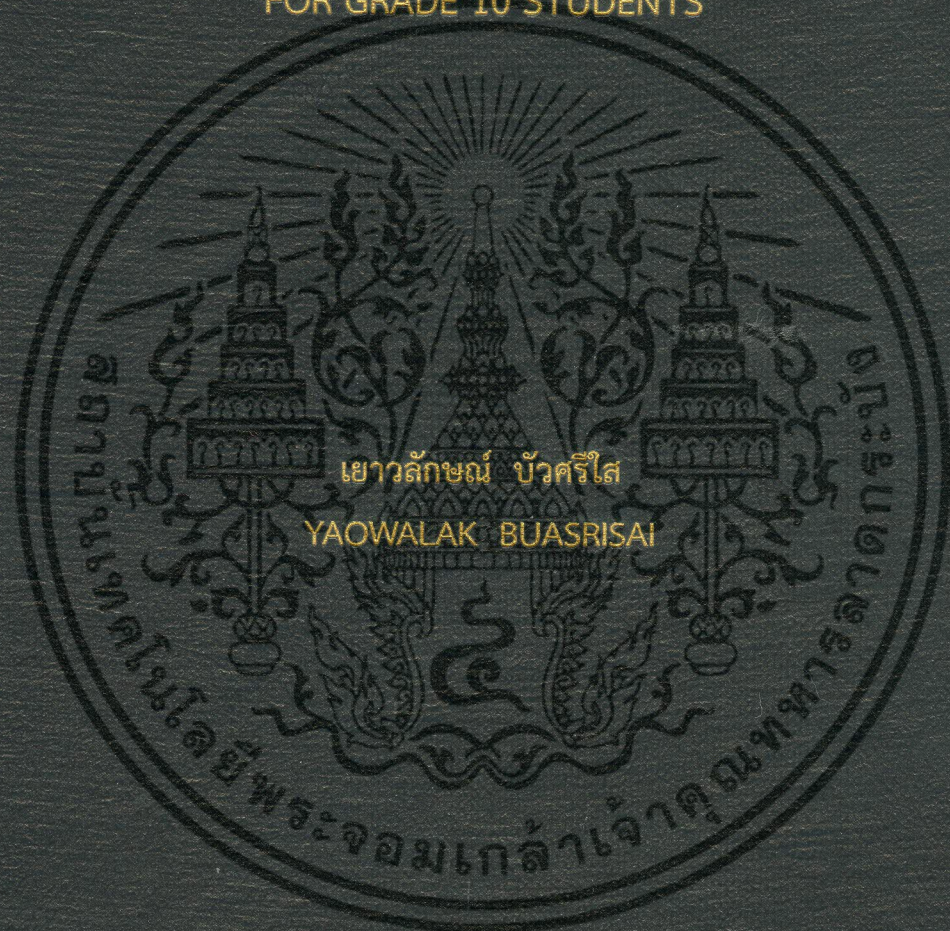


การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

A DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION
USING COOPERATIVE LEARNING ON PROJECTILE MOTION
FOR GRADE 10 STUDENTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

KMITL-2015-ED-M-214-037

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

A DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION
USING COOPERATIVE LEARNING ON PROJECTILE MOTION
FOR GRADE 10 STUDENTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2558

KMITL-2015-ED-M-214-037

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION
USING COOPERATIVE LEARNING ON PROJECTILE MOTION
FOR GRADE 10 STUDENTS



A THESIS SUBMIT IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KMITL-2015-ED-M-214-037



COPYRIGHT 2015

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
 A Development of Web-Based Instruction Using Cooperative Learning on Projectile Motion for Grade 10 Students

นักศึกษา

นางเยาวลักษณ์ บัวศรีใส

รหัสประจำตัว

56603195

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ศักดิ์ ไชวจิตตาทกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.บุญจันทร์ พิทักษ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.ไพฑูริย์ หิมดี	
ผศ.ดร.พงษ์ศักดิ์ ไชวจิตตาทกุล	
ดร.บุญจันทร์ พิทักษ์	
รศ.ดร.พัชรณี สีสัจจวินามะ	
ดร.นครชรูชัย ชัยสัมพันธ์	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ
สถานที่สอบ

28 พฤษภาคม 2558 เวลา 09.00 น. เป็นต้นไป
 ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.พัชรณี สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ ๗ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
นักศึกษา	นางเยาวลักษณ์ บัวศรีใส
รหัสประจำตัว	56603195
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2558
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทงศักดิ์ โสวจิตต์สกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.บุญจันทร์ สีสันต์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ และศึกษาความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 49 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.25 – 0.76 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 – 0.68 และมีค่าความเชื่อถือได้ (KR-20) เท่ากับ 0.90 และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนซึ่งมีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.85 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และการทดสอบค่าที (t -test) ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.34$, $S = 0.74$) และคุณภาพด้านเทคโนโลยีมีผลดีมีเดียอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.91$, $S = 0.48$) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.11/80.35 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.82$, $S = 0.60$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	A Development of Web-Based Instruction Using Cooperative Learning on Projectile Motion for Grade 10 Students
Student	Mrs.Yaowalak Buasrisai
Student ID.	56603195
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2015
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr.Thanongsak Sovajassatakul
Thesis Co-Advisor	Dr. Boonchan Sisan

ABSTRACT

The objectives of this study were to develop a Cooperative Learning Web-Based Instruction (CL-WBI) on Projectile Motion for tenth grade students, to compare learning achievement of the students before and after using the CL-WBI, and to examine satisfaction toward the CL-WBI of the students. The samples of the study comprised 49 tenth grade students in Science - Mathematic Program at Chonradadomnumrung School in the academic year 2/2014, selected by Cluster Random Sampling method. The research instruments included a CL-WBI on Projectile Motion, a quality assessment form, a learning achievement test (with $p = 0.25-0.76$, $r = 0.20-0.68$ and $KR-20 = 0.90$), and a learning satisfaction test (with Reliability = 0.85). The data were analyzed by using mean (\bar{X}), standard deviation (S) and Paired t-test for dependent samples.

The result showed that the quality of CL-WBI on Projectile Motion were at a high level ($\bar{X} = 4.34$ and $S = 0.74$) in aspect of the lesson content and also the multimedia technology ($\bar{X} = 3.91$ and $S = 0.48$) with the efficiency of 82.11/80.35. The results of learning achievement tests showed that the post-test scores of the students were significantly higher than the pre-test scores (0.05), and the students' satisfaction toward the CL-WBI was at a high level ($\bar{X} = 3.82$ and $S = 0.60$).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่ง จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทนงศักดิ์ ไสวจัสมตากล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษา ชี้แนะ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในระหว่าง การทำวิจัยจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จเรียบร้อย และกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.พรณิ ลีกิจวัฒน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี และ ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท ที่ได้ให้ความกรุณา รับเป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ และได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ให้ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณ ดร.ทรงวุฒิ ฉิมจินดา ดร.ทศพร แสงสว่าง ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท ดร.ฐิยาพร กันตารณวัฒน์ นางกัญปริษาญาณ์ สุวรรณศิลป์ นายธีรพงศ์ อ่อนอก และนางสาว วรณช แสงจันทร์ ที่ได้ให้ความกรุณา ให้คำปรึกษา และให้ความช่วยเหลือประเมินคุณภาพทางด้าน เนื้อหา ด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย และด้านความพึงพอใจ ขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครูและ นักเรียนโรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรีทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างดี สุดท้ายผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ญาติพี่น้อง ที่คอยให้ความช่วยเหลือและกำลังใจด้วยดีเสมอมา จนกระทั่งสำเร็จการศึกษา คุณค่า และประโยชน์ใด ๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่คุณพ่อ คุณแม่ ครูอาจารย์ทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

เยาวลักษณ์ บัวศรีใส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อจากนี้ข้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาต่างประเทศ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	8
2.2 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	10
2.3 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	14
2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	17
2.5 การหาคุณภาพของบทเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	25
2.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	27
2.7 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	29
2.8 การเรียนแบบร่วมมือ.....	33
2.9 การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD.....	38
2.10 การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	40
2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	42
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	46
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	46
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	46
3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	62
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
4.1 ผลการพัฒนา และหาคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	66
4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	70
4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน กับหลังเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	71
4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	71
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	73
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	73
5.2 อภิปรายผล.....	75
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	77
บรรณานุกรม.....	79
ภาคผนวก.....	85
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	86
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	92
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	102
ภาคผนวก ง คະแนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	108
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.....	113
ประวัติผู้วิจัย.....	117

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ความแตกต่างของการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนแบบดั้งเดิม.....	36
2.2 การแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ กลุ่ม 4 คน.....	36
2.3 การแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ กลุ่ม 3 คน.....	37
2.4 การแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ กลุ่ม 2 คน.....	37
2.5 การจัดกลุ่มเรียงอันดับคะแนนสูงสุดไปหาต่ำสุด.....	37
2.6 การหาคะแนนการพัฒนาของนักเรียน.....	39
3.1 การจัดกลุ่มนักเรียนแบ่งตามความสามารถ.....	49
3.2 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบสำหรับค่าความยากง่าย.....	56
3.3 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าอำนาจจำแนก.....	56
3.4 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ.....	57
3.5 การทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง.....	62
4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย.....	67
4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	67
4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดียของ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	68
4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	70
4.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	71
4.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านความพึงพอใจในการเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	71
ง.1 คะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์.....	109
ง.2 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์.....	111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 เว็บไซต์ของมูเดิล http://moodle.org	17
2.2 หน้าจอแรกของโปรแกรม Adobe Captivate 6.....	21
2.3 ส่วนประกอบหน้าจอหลักของโปรแกรม Adobe Captivate 6.....	22
2.4 เครื่องมือที่สำคัญของโปรแกรม Adobe Captivate 6.....	23
2.5 ส่วนประกอบหน้าจอหลักของโปรแกรม Adobe Photoshop CS5.....	24
2.6 ความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมาย.....	31
3.1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในภาพรวม.....	48
3.2 ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหาและการทำงานกิจกรรมกลุ่มในแต่ละหน่วยการเรียนรู้.....	50
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียน.....	54
3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	58
3.5 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน.....	61
3.6 ขั้นตอนการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	63
จ.1 หน้าเว็บของบทเรียน http://www.y.scicomedu.com	114
จ.2 หน้าแรกของบทเรียน.....	114
จ.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1.....	115
จ.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2.....	115
จ.5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3.....	116

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีการศึกษาเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ในการช่วยให้การแก้ปัญหาทางด้านการศึกษาสำเร็จลุล่วงไปได้ ไม่ว่าจะเป็นด้านการบริหาร การจัดการเรียนการสอน ได้มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้ในการสร้างสรรค์บทเรียนกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากบทเรียนมีความแปลกใหม่ ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Based Learning) ได้มีผู้นำมาใช้กับผู้เรียนหลายระดับ เพื่อเปิดโอกาสทางการศึกษาของทุกคนให้มีความเสมอภาคและเท่าเทียมกัน สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2545 หมวดที่ 9 ว่าด้วยเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตราที่ 65 ที่กล่าวว่าให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งทางด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ความสามารถและทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ และมาตรา 66 ที่กล่าวว่าผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545 : 38)

ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ครอบคลุมไปทั่วโลก การเข้าสู่อินเทอร์เน็ตต้องอาศัยเทคโนโลยีโทรคมนาคม เช่น โทรศัพท์ ดาวเทียม สายใยแก้วนำแสง ซึ่งทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการแพร่กระจายข้อมูลข่าวสารจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งอย่างรวดเร็ว ทั้งการติดต่อสื่อสาร การเข้าถึงแหล่งข้อมูล และการสืบค้นข้อมูล อินเทอร์เน็ตจึงช่วยตอบสนองความใฝ่รู้และการเรียนรู้ในสิ่งที่แต่ละคนสนใจ (บุปผชาติ ทัพทิกธน์ และคณะ. 2544 : 72) ดังที่ Resnick (1996) มีความคิดเห็นต่อการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาว่า อินเทอร์เน็ตนั้นนอกจากจะใช้เป็นวิธีการใหม่ในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ เป็นแหล่งของฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่ให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศแล้ว อินเทอร์เน็ตยังเป็นเสมือนเครื่องมือใหม่ ที่ให้ผู้เรียนได้ใช้สร้างสรรค์งาน หรือทำโครงการเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการนำเอาคุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตมาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา มีชื่อเรียกได้หลายลักษณะ เช่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เว็บการเรียน (Web-Based Learning) เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-Based Instruction) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Based Training) เป็นต้น (สรรรักษ์ ห่อไพศาล. 2544 : 93)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ โดยใช้เว็บเป็นสื่อกลาง ในบทเรียนบรรจุเนื้อหาวิชาซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่น ๆ ซึ่งถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (web

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นประโยชน์ของเอกสารนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

browser) โดยที่นักเรียน ครูผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคนสามารถติดต่อสื่อสาร สนทนา อภิปรายซักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยช่องทางการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัยผ่านทางกระดานสนทนา (web-board) หรือ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองที่สามารถช่วยตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดียิ่ง นักเรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสามารถ และความถนัดของตนเองโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ ซึ่งถือเป็นแรงจูงใจสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ในการจัดการเรียนการสอน นอกจากจะนำเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วยแล้ว การจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ย่อมช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยการใช้กระบวนการทางปัญญา (กระบวนการคิด) กระบวนการทางสังคม (กระบวนการกลุ่ม) นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนักเรียน การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญต้องจัดให้สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถและความถนัด เน้นการบูรณาการความรู้ในศาสตร์สาขาต่าง ๆ ใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์. 2545 : 43-44) และวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาช่วยแก้ไขปัญหาคำจัดการเรียนรู้ได้ดี นั่นคือวิธีการจัดการเรียนที่เน้นกระบวนการกลุ่ม ได้แก่ การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ดังที่ทศนา เขมมณี (2555 : 98-103) กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มประมาณ 3 – 6 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน แต่นักเรียนมีความสนใจในเรื่องหรือประเด็นเดียวกัน จะมาร่วมกันวางแผนการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ร่วมกันรับผิดชอบงานในกลุ่มที่ได้รับมอบหมายจนเกิดเป็นความสำเร็จของกลุ่ม รูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ได้รับการยอมรับและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ เทคนิคการเรียนแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Achievement Divisions หรือ STAD) ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบ และรับผิดชอบต่อการเรียนด้วยตนเอง เพื่อให้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ เป็นผลทำให้นักเรียนสามารถจดจำความรู้หรือข้อค้นพบได้เป็นอย่างดี ซึ่งความรู้เหล่านั้นจะมีความหมายโดยตรงต่อนักเรียนและมีผลก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หากนักเรียนสามารถเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่เหมาะสม

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 92-93) ได้กล่าวไว้ว่า วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์สาขาอื่น วิชาฟิสิกส์ (Physics) เป็นสาขาหนึ่งของวิทยาศาสตร์ ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้บรรจุวิชาฟิสิกส์ลงในการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจนถึงระดับปริญญาตรีที่ต้องเรียนในสาขาของวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎีในฟิสิกส์จะได้รับการยอมรับก็ต่อเมื่อสามารถอธิบาย และทำนายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้อีกครั้ง โดยต้องสามารถเชื่อมโยงคำอธิบายธรรมชาติในทางฟิสิกส์กับสิ่งที่สังเกตได้จริงจากธรรมชาติหรือการทดลองเข้าด้วยกัน วิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ จะใช้ผลการศึกษาของฟิสิกส์เป็น

พื้นฐานในการศึกษาปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในสาขาของตน (พงษ์ศักดิ์ ชินนาบุญ. 2554 : 8) ดังนั้น ฟิสิกส์ไม่ได้เป็นเพียงสาขาหนึ่งของวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์

จากการที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนในรายวิชาฟิสิกส์ พบว่าการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาไม่สนองต่อการพัฒนาองค์ความรู้ของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนเรียนฟิสิกส์ไม่เข้าใจ ขาดแรงจูงใจในการทำกิจกรรม ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์ได้ เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุก็พบว่า ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนที่เน้นตนเองเป็นศูนย์กลาง มีการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยการบรรยายเป็นหลัก ซึ่งการสอนแบบบรรยายเป็นวิธีการสอนที่ไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ในระดับการวิเคราะห์ สังเคราะห์ อีกทั้งไม่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการพัฒนาองค์ความรู้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 51) เนื่องจากนักเรียนมีบทบาทน้อย ทำให้นักเรียนขาดความสนใจในเนื้อหา สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งผลให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย และมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาฟิสิกส์ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556 ฉบับที่ 5 ค่าสถิติระดับโรงเรียนแยกตามสาระการเรียนรู้โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี พบว่ามีสาระการเรียนรู้ที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนา เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนอยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ สาระที่ 4 เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ โดยมีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศเท่ากับ ร้อยละ 27.95 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2555 : 5) โดยสาเหตุที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนไม่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล การที่จะให้นักเรียนทุกคนเรียนรู้ได้เท่าเทียมกัน ในเวลาที่จำกัดเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก เพราะพื้นฐานความรู้ความสามารถ ตลอดจนความสนใจของนักเรียนแต่ละคนแตกต่างกัน

จากความเป็นมาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งนักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม และร่วมกันทำกิจกรรมของกลุ่มด้วยตนเองทุกคน โดยการนำบทเรียนดังกล่าวมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน จะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียน

ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาตามขั้นตอน ADDIE model ของ Roderic Sims (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง. 2544 : 130-134) ซึ่งประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การนำไปใช้ (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

1.4.2 กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD (Student Teams Achievement Divisions) ซึ่งแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย โดยทั่วไปมีสมาชิกประมาณ 4 คน สมาชิกกลุ่มมีความสามารถต่างกัน นักเรียนในกลุ่มรับผิดชอบงานกลุ่มร่วมกันจนเกิดเป็นความสำเร็จของกลุ่ม (ศศิธร เวียงวะลัย. 2556 : 135 - 146)

1.4.3 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพบทเรียน

ในการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2546 : 197 - 204) ซึ่งประกอบด้วย

1. ด้านเนื้อหาบทเรียน
2. ด้านเทคโนโลยีมีลต์มีเดีย

1.4.4 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537 : 300) ด้วยวิธีการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) กับ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

1.4.5 กรอบแนวคิดของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. 2538 : 3-16) มาปรับปรุงตามแนวคิดของ Klopfer แห่งมหาวิทยาลัยเพิตส์เบอร์ก ซึ่งวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ดังนี้

1. ความรู้ ความจำ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Skill Process)
4. การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ (Appication)

1.4.6 กรอบแนวคิดในศึกษาความพึงพอใจในการเรียน

ในการศึกษาความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามที่ปรับปรุงจากแบบสอบถามของ จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2556 : 227-233) โดยกำหนดเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามรูปแบบของ Likert ซึ่งวัดความพึงพอใจในด้านต่อไปนี้

1. การออกแบบบทเรียน
2. การออกแบบระบบการเรียนการสอน
3. บรรยากาศในการเรียน

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 150 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 49 คน

1.5.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1. คุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. ประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำแนกเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ของนักเรียน

4. ความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.5.4 ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 เรียนรู้ความหมายของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

หน่วยที่ 2 ความสัมพันธ์ของปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

หน่วยที่ 3 การคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การพัฒนาบทเรียนที่ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่สามารถนำเสนอเนื้อหาวิชาในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ซึ่งนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยการใช้คีย์บอร์ด หรือเมาส์ มีการเก็บข้อมูลของนักเรียนเมื่อเข้าใช้งาน ในบทเรียนมีแบบทดสอบพร้อมเฉลย นักเรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับครูผู้สอนผ่านกระดานแสดงความคิดเห็น หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

2. การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) หมายถึง การจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มย่อย โดยสมาชิกกลุ่มมีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ร่วมกันทำงานกลุ่มตามบทบาทหน้าที่ของตน มีการช่วยเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้

3. การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Teams-Achievement Division) หมายถึง การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกจำนวน 4 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อนอยู่ด้วยกัน สมาชิกกลุ่มต้องให้ความช่วยเหลือกันในเรื่องการเรียน เพื่อจะให้แต่ละคนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน คะแนนจากการทดสอบรายบุคคลจะถูกนำมาแปลงให้เป็นคะแนนของกลุ่มโดยใช้ระบบกลุ่มสัมฤทธิ์

4. คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งประเมินในด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย

5. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Efficiency : E_1/E_2) หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งคิดจากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคิดจากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

7. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ แบ่งออกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

8. ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วัดค่าเป็นคะแนนจากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ การออกแบบบทเรียน การออกแบบระบบการเรียนการสอน และบรรยากาศในการเรียน

9. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่เรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

10. โรงเรียน หมายถึง โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 2.2 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.3 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.7 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.8 การเรียนแบบร่วมมือ
- 2.9 การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD
- 2.10 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มี การทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

2.1.1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิตหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นประโยชน์จะยื่นคืนให้หรือไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

2.1.2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

2.1.3 สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

2.1.4 แรงแรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่เหล็กไฟฟ้า การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

2.1.5 พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

2.1.7 ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

2.1.8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนในสาระที่ 4 เรื่อง แรงแรงและการเคลื่อนที่ โดยมีรายละเอียดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ดังนี้

สาระที่ 4 แรงแรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดที่ 1 อธิบายและทดลองความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด เวลา ความเร็ว ความเร่งของการเคลื่อนที่ในแนวตรง

ตัวชี้วัดที่ 2 สังเกตและอธิบายการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ แบบวงกลม และแบบฮาร์โมนิก อย่างง่าย

ตัวชี้วัดที่ 3 อภิปรายผลการสืบค้นและประโยชน์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.1 ความหมายของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เว็บการเรียนรู้ (Web-Based Learning) เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Based Training) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-Based Instruction) เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-Based Training) และ เวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-Based Instruction) ทั้งนี้มีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับคำเหล่านี้ไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 344) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87) ให้ความหมายว่า เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของ เวิลด์ไวด์เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

สรรรีชต์ ท่อไพศาล (2544 : 93) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและของเวิลด์ไวด์เว็บมาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอน นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

Khan (1997 : 6) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมากมาย ตลอดจนส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Horton (2000 : 2) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการนำเอาเทคโนโลยีเว็บมาประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอนและการฝึกอบรม

จากการให้ความหมายของนักวิชาการและนักการศึกษาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหา เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมด และช่วยลดอุปสรรคการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลา

2.2.2 ประเภทของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถใช้ได้กับทุกสาขาวิชา โดยอาจใช้เพื่อสอนวิชานั้นทั้งหมด หรือเพื่อประกอบเนื้อหาวิชาก็ได้ Parson (อ้างใน กิดานันท์ มลิทอง. 2543 : 344) ได้แบ่งการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

1. WBI แบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand -Alone Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งเข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง เป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหา หรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว มีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกลและมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

2. WBI แบบสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือ การมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์ที่ร่วมกิจกรรมเอาไว้ เป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากร ทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน มีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถาม มีการสื่อสารอื่น ผ่านคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่น ๆ

3. WBI แบบศูนย์การศึกษา หรือเว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่น ๆ เครื่องมือ วัสดุติบ และรวมรายวิชาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมดและเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ โดยการใช้สื่อที่หลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

2.2.3 องค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

องค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมีหลายอย่าง โดยอาจใช้เพียงอย่างเดียว หนึ่งหรือทั้งหมดในการสอนก็ได้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2543 : 346-347) ได้แก่

1. ข้อความหลายมิติ (hypertext) เป็นการเสนอเนื้อหาตัวอักษร ภาพกราฟิกอย่างง่าย ๆ และเสียง ในลักษณะไม่เรียงลำดับกันเป็นเส้นตรง ในสภาพแวดล้อมของเว็บนี้การใช้ข้อความหลายมิติจะให้ผู้คลิกส่วนที่เป็น “จุดพร้อมโยง” (hot spot) ซึ่งก็คือ “จุดเชื่อมโยงหลายมิติ” (hyperlink) นั้นเอง โดยอาจเป็นภาพหรือข้อความสีขีดเส้นใต้ เพื่อเข้าถึงแฟ้มที่เชื่อมโยงกับจุดพร้อมโยงนั้น แฟ้มนี้อาจอยู่ในเอกสารเดียวกันหรือเชื่อมโยงกับเอกสารอื่นที่อยู่ในที่ห่างไกลได้ การใช้เว็บเพจที่บรรจุข้อความหลายมิติจะช่วยให้ผู้เรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะปานกลางสามารถบรรจุลงเนื้อหาได้โดยง่ายเนื่องจากไม่ต้องใช้โปรแกรมช่วยอื่น ๆ ร่วม

2. สื่อหลายมิติ (hypermedia) เป็นวิธีการในการรวบรวมและเสนอข้อความ ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง การใช้สื่อหลายมิติในเว็บเพจบางครั้งอาจทำให้ผู้เรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะปานกลางไม่สามารถใช้งานได้สะดวกเนื่องจากอาจมีภาพกราฟิกขนาดใหญ่ มีภาพเคลื่อนไหวและเสียงที่ต้องใช้โปรแกรมช่วย เช่น จาวา แอปเพล็ต (JAVA Applet) และเรียลเพลเยอร์ (RealPlayer) ซึ่งใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำสูงและการประมวลผลเร็วเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) และการอบรมใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer-Based Training : CBT) หรือที่เรียกรวมกันโดยทั่วไปว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” นับเป็นรูปแบบพื้นฐานสำคัญอย่างหนึ่งของการสอนบนเว็บ ทั้งนี้เนื่องจากโดยทั่วไปแล้วการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจะมีกิจกรรมที่เสนอในเวลาจริงเพื่อให้ผู้เรียนสามารถมีการโต้ตอบกับโปรแกรมบทเรียนได้ กิจกรรมนี้อาจอยู่ในลักษณะของคำถาม การทดสอบ เกม การทบทวน ฯลฯ ตัวอย่างเช่น TONIC : The Online Netskills Interactive Course ในการเรียนผู้เรียนจะลงบันทึกเปิดเข้าไปเรียนในวิชานี้ซึ่งสอนเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนจะมีการทำงานในกิจกรรมที่ใช้อินเทอร์เน็ต เช่น การเปิดโปรแกรมค้นดูเว็บไซต์อื่น ๆ การใช้เทลเน็ต การถ่ายโอนแฟ้ม เป็นต้น

4. การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer-Mediated Communication : CMC) เป็นวิธีการที่ข้อมูลหรือข้อความถูกส่งหรือได้รับทางคอมพิวเตอร์ การใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้สามารถใช้สมรรถนะทางด้านนี้ได้อย่างหลากหลายเพื่อจุดประสงค์ด้านการเรียนการสอน เช่น การใช้อีเมลและการประชุมทางไกลที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้ทันที รวมถึงการสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกันเองด้วย

การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ในลักษณะประสานเวลาและไม่ประสานเวลา ถ้าเป็นในลักษณะประสานเวลา ผู้เรียนทั้งหมดจะลงบันทึกเปิดเข้าไปยังเว็บไซต์เดียวกันและในเวลาเดียวกันเพื่อรับและตอบสนองต่อข้อมูลข่าวสารหรือบทเรียน โดยการใช้โปรแกรม Chat เพื่อพิมพ์ข้อความโต้ตอบกัน หากเป็นลักษณะไม่ประสานเวลา ข้อมูลหรือบทเรียนจะถูกส่งไปยังเครื่องบริการเพื่อให้ผู้เรียนเข้ามาเปิดอ่านและตอบกลับเมื่อใดก็ได้ในเวลาที่เหมาะสมโดยการใช้อีเมล

นอกจากนี้ยังมีการใช้การสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์เพื่อกิจกรรมการเรียนอื่น ๆ อีก อาทิ เช่น การตอบสนองต่อเว็บไซต์ที่ผู้เรียนสร้างขึ้น หรือการให้คำแนะนำต่อผลของการจำลองหรือกิจกรรมการฝึกอบรมใช้เว็บเป็นฐาน และในบางโปรแกรมยังสามารถให้ผู้สอนเข้าดูการลงบันทึกการเปิดการเข้าเรียนของผู้เรียนว่าได้เข้าไปยังแฟ้มหรือเว็บไซต์ใดบ้าง เพื่อสามารถรวบรวมข้อมูลการเข้าเรียนและการศึกษาบทเรียนของแต่ละคนได้

2.2.4 องค์ประกอบของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

องค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่ง Khan (1997) ได้แยกไว้เป็นหมวดหมู่ ประกอบด้วย (ทองจุล ชันขาว และคณะ. 2548 : 10-11)

2.2.4.1 การพัฒนาเนื้อหา ได้แก่

- (1) ทฤษฎีการเรียนการสอน
- (2) การออกแบบระบบการสอน
- (3) การพัฒนาหลักสูตร

2.2.4.2 องค์ประกอบทางมัลติมีเดีย ได้แก่

- (1) ข้อความและกราฟิก
- (2) สื่อทางเสียง
- (3) สื่อภาพวีดิทัศน์
- (4) Graphic User Interface เช่น การใช้ icons กราฟิก windows และการบอกตำแหน่ง เป็นต้น

(5) เทคโนโลยี Compression เช่น Shock Wave เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดได้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.3 เครื่องมือทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่

(1) เครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร ถ้าเป็นแบบเวลาไม่พร้อมกัน (Asynchronous) เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) , กลุ่มข่าว (Newsgroups) , Listserves แต่สำหรับแบบมีปฏิสัมพันธ์พร้อมกัน (Synchronous) เช่น แบบตัวอักษร ได้แก่ Chat , IRC , MUDs แบบเสียงและภาพ ได้แก่ Internet Phone , Net Meeting , Conference Tools

(2) เครื่องมือการเข้าถึงข้อมูลเพื่อการ log และถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล เช่น Telnet , ftp เป็นต้น

(3) เครื่องมือช่วยนำทาง (navigation) ในอินเทอร์เน็ต เพื่อเข้าถึงฐานข้อมูลและข้อมูลในเว็บ เช่น Gopher, Lynx เป็นต้น

(4) เครื่องมือช่วยสืบค้น เช่น Search Engine , Counter Tool เป็นต้น

2.2.4.4 เครื่องบริการอินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เก็บข้อมูล ได้แก่

(1) Servers

(2) Hard drives , CD Rom

(3) คอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ เช่น Dos , Windows , Macintosh เป็นต้น

2.2.4.5 การเชื่อมต่อเครือข่ายและผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Service Providers)

(1) Modems

(2) Dial-in เช่น สายโทรศัพท์มาตรฐาน ISDN เป็นต้น

(3) Gateway Service Provider , Internet Service Providers เป็นต้น

2.2.4.6 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรม HTML , VRML , PERL เป็นต้น

2.2.4.7 โปรแกรมค้นดู (Browsers) และการประยุกต์

(1) Text-based browser , graphical browser , VRML browser เป็นต้น

(2) Links เช่น hypertext links , hypermedia links , 3-D links เป็นต้น

(3) การประยุกต์ใช้ เช่น Plug-ins

2.2.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา หรือจัดกิจกรรมการเรียนการสอนถือได้ว่าเป็นการสนับสนุนทางการศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า และเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตและจากสังคมที่เอื้ออำนวยในด้านของเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาการสมัยใหม่ที่ทำให้คนกระตือรือร้นที่จะขวนขวายหาความรู้และข่าวสารอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อดีและข้อจำกัดในการใช้สรุปได้ดังนี้ (กิตานันท์ มลิทอง. 2543 : 350-351)

2.2.5.1 ข้อดีของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(1) ขยายขอบเขตของการเรียนรู้ของผู้เรียนในทุกหนทุกแห่งจากห้องเรียนปกติไปยังบ้านและที่ทำงานทำให้ไม่เสียเวลาในการเดินทาง

(2) ขยายโอกาสทางการศึกษาให้ผู้เรียนรอบโลกในสถานศึกษาต่าง ๆ ที่ร่วมมือกันได้มีโอกาสได้เรียนรู้ได้พร้อมกัน

(3) ผู้เรียนควบคุมการเรียนตามความต้องการและความสามารถของตนเอง

(4) การสื่อสารโดยใช้อีเมล กระดานข่าว การพูดคุยสด ทำให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวาขึ้นกว่าเดิม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมช่วยเหลือกันในการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการสื่อสารในสังคม และก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือซึ่งที่จริงแล้วการเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถขยายขอบเขตจากห้องเรียนหนึ่งไปยังห้องเรียนอื่น ๆ ได้โดยการเชื่อมต่อทางอินเทอร์เน็ต

(6) การเรียนด้วยสื่อหลายมิติ ทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความสะดวกโดยไม่ต้องเรียงลำดับกัน

(7) การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นวิธีการที่ดีในการให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ของสถานการณ์จำลอง ทั้งนี้เพราะสามารถใช้กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงได้

(8) ข้อมูลของหลักสูตรและเนื้อหารายวิชาที่สามารถหาได้โดยง่าย

(9) การเรียนการสอนมีให้เลือกทั้งแบบประสานเวลา คือ เรียนและพบกับผู้สอนเพื่อปรึกษาหรือถามปัญหาในเวลาเดียวกัน และแบบไม่ประสานเวลา คือ เรียนจากเนื้อหาในเว็บเพจและติดต่อผู้สอนทางอีเมล

2.2.5.2 ข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(1) ในการศึกษาทางไกล ผู้สอนและผู้เรียนอาจไม่ได้พบหน้ากันเลย รวมทั้งการพบกันระหว่างผู้เรียนคนอื่น ๆ ด้วย วิธีการนี้อาจทำให้ผู้เรียนบางคนรู้สึกอึดอัดและไม่สะดวกในการเรียน

(2) เพื่อให้ได้ประโยชน์ในการสอนมากที่สุด ผู้สอนต้องใช้เวลามากในการเตรียมการสอนทั้งในด้านเนื้อหา การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และในส่วนของผู้เรียนก็จำเป็นต้องเรียนรู้การใช้โปรแกรมและคอมพิวเตอร์เช่นกัน

(3) การถามปัญหาและตอบปัญหาบางครั้งไม่เกิดขึ้นในทันที อาจทำให้เกิดความไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้ได้

(4) ผู้สอนไม่สามารถควบคุมการเรียนได้เหมือนชั้นเรียนปกติ

(5) ผู้เรียนต้องมีการควบคุมตัวเองในการเรียนได้อย่างดี จึงจะประสบความสำเร็จในการเรียนได้

2.3 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาตามขั้นตอน ADDIE model ของ Roderic, Sims (อังกะโน มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 130-134) มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนแรกของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะผลที่ได้จากขั้นตอนนี้จะส่งผลขั้นตอนต่อไป ถ้าวิเคราะห์เนื้อหาไม่สมบูรณ์จะทำให้บทเรียนที่สร้างขึ้นไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ขั้นตอนนี้จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบ และต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เข้าช่วย อีกทั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหา เริ่มตั้งแต่การพิจารณาหลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์ การเลือกสื่อ การกำหนดขอบข่ายของเนื้อหา และกำหนดวิธีการนำเสนอตามรายการกิจกรรม สิ่งที่ต้องทำการวิเคราะห์มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. วัตถุประสงค์ทั่วไป ได้แก่ กำหนดว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นนี้ต้องการจะนำไปใช้ เพื่อใคร และต้องการให้เรียนรู้ อะไรบ้าง จากการศึกษาและวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา รวมถึงแผนการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ต้องการนำมาสร้างเป็นสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์

2. รายละเอียดของเนื้อหา ได้แก่ เนื้อหาความรู้ที่กำหนดเอาไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจจะได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การสัมมนาทางวิชาการ หรือค้นหาเพื่อจัดระบบจากแหล่งทรัพยากรอื่น แล้วนำมาวิเคราะห์ความสำคัญ และคุณค่าของบูรณาการด้านเนื้อหา รวมไปถึงคุณสมบัติของเนื้อหาความรู้และกิจกรรมบทเรียนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนด้วย

3. วิเคราะห์เนื้อหา วิธีการนี้จะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์งาน เพื่ออธิบายกิจกรรมการเรียนการสอนและจัดลำดับกิจกรรมเหล่านั้นให้เหมาะสม ถูกต้อง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั่วไปจนได้รายละเอียดของเรื่องที่จะสอนหรือหน่วยย่อยตามความเหมาะสม การแบ่งเนื้อหาควรแบ่งแต่ละตอนให้สมดุลและสัมพันธ์กัน อาจสลับหัวข้อใหม่หรือรวมหัวข้อที่คล้ายคลึงกันได้เพื่อให้ต่อเนื่อง หรือเพิ่มเติมเพื่อความเข้าใจก็ย่อมทำได้ ข้อสำคัญ คือ ไม่ควรตัดทอนเนื้อหาให้น้อยกว่าที่กำหนด

4. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดพฤติกรรมเชิงความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้ว่าจะเมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วจะได้รับสิ่งใดจากการเรียน การกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนเอาไว้ล่วงหน้าอย่างแน่ชัดและเฉพาะเจาะจง เป็นการบอกให้ผู้เรียนได้รับรู้ว่าจะได้รับการพัฒนาความสามารถ (Competency-Base Learning) จนประสบผลสำเร็จในการเรียนอย่างไร และช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามระดับความสามารถจากการกำหนดระดับขึ้น เพื่อจัดสภาวะการณ์การเรียนการสอนล่วงหน้า นั่นคือความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้ตรวจสอบและประเมินได้ภายหลังการเรียนในแต่ละเรื่องจบไปแล้ว

5. กลยุทธ์ทางการเรียนการสอนและการนำเสนอ ได้แก่ การเลือกว่าจะใช้วิธีสื่อสารเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เช่น การนำเสนอข้อมูลเนื้อหาด้วย ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยกำหนดหลักการให้สอดคล้องกันกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและธรรมชาติของเนื้อหาวิชา เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในที่สุด การกำหนด กลยุทธ์ทางการสอนและนำเสนอโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยที่สัมพันธ์กันเป็นอย่างดี และนำเสนอเนื้อหาความรู้ที่สั้นๆ เพื่อให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนที่ต่อเนื่องกัน และถ้าผู้เรียนได้ใช้ศักยภาพภายในตนเองอย่างเต็มที่แล้วยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์ก็ยังสามารถเรียนซ้ำได้ไม่จำกัดครั้ง

2.3.2 การออกแบบ (Design) ในขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการเตรียมผลิตบทเรียน ได้แก่ การนำเอารายละเอียดที่ได้จากการปฏิบัติที่ผ่านมาทั้งหมดมาจำแนกรายละเอียดเป็นการเฉพาะในแต่ละส่วน และเป็นการกำหนดแผนและวิธีการปฏิบัติในรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลในการปฏิบัติ หากพบว่ามีส่วนบกพร่องที่ส่วนใดควรปรับปรุงและแก้ไขให้ข้อบกพร่องมีน้อยที่สุด เรียกขั้นตอนนี้ว่า การเขียนบทดำเนินเรื่อง หรือที่เรียกว่า “ การเขียนสคริปต์ ” การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องประกอบด้วยบุคลากรด้านต่าง ๆ เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่มีความรู้ความสามารถที่จะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะกำหนดเป้าหมายและความเหมาะสม กลวิธีที่จะใช้นำเสนอบทเรียน เช่น การออกแบบการสอน การจัดวางรูปแบบเพื่อนำเสนอ การออกแบบจอภาพที่สื่อความหมายได้ชัดเจน ตลอดจนวิธีนำเสนอแบบสื่อประสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนการสร้างบทเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย

2.3.3.1 การเตรียมการ ได้แก่

- (1) การเตรียมภาพ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก
- (2) การเตรียมเสียง
- (3) การเตรียมสิ่งอื่น ๆ ประกอบการสร้างบทเรียน

2.3.3.2 การใส่เนื้อหาและกิจกรรม

- (1) ป้อนข้อมูลที่แสดงการตอบสนอง
- (2) สิ่งคาดหวัง และการตอบสนอง
- (3) ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง

2.3.3.3 การใส่ข้อมูลเพื่อบันทึกการสอน

2.3.4 การทดลองใช้ (Implementation) เป็นวิธีการที่จะนำไปสู่การหาประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงหลักการด้านความยืดหยุ่น และการสร้างรูปแบบนำเสนอให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อจำกัดในด้านความยืดหยุ่นเมื่อเปรียบเทียบกับการสอนโดยผู้สอน เพราะผู้เรียนจะเผชิญหน้าและติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นสิ่งไม่มีชีวิตจิตใจตลอดเวลา ดังนั้นควรเลือกวิธีการนำเสนอความรู้อย่างครอบคลุม โดยอาจจะใช้วิธีออกแบบกิจกรรมในบทเรียนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้รับการสอนซ่อมเสริม เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นการสร้างบรรยากาศของการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีให้สอดคล้องกัน การส่งเสริมพัฒนาทางเจตคติ หรือเข้าใจความรู้สึกของมนุษย์ เพื่อสร้างบรรยากาศการจัดสภาพการณ์สำหรับการสอนตามแนวความคิดของการสอนแนวใหม่ที่มุ่งเน้นให้บรรลุในหลักการสำคัญโดยสรุป คือ

1. เน้นความเป็นกันเองระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและไม่เคร่งเครียด
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน
3. ผู้เรียนมีเสรีภาพในการเลือกเรียนสิ่งที่ตนเองสนใจและใช้เวลาเรียนได้อย่างเต็มที่
4. เน้นกิจกรรมแบบความร่วมมือกันของกลุ่มมากกว่าการแข่งขัน ดังนั้นหากพบว่ามีข้อบกพร่องในบทเรียนตอนใดตอนหนึ่ง ควรปรับปรุงหรือแก้ไขให้สมบูรณ์มากที่สุดก่อนการนำไปใช้ในการเรียนการสอน

2.3.5 การประเมินผล (Evaluation) ได้แก่ การประเมินระหว่างการศึกษาพิจารณาด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียน เพื่อให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้ในเบื้องต้น เช่น การประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสม และการครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนที่จะจัดให้มีขึ้นในบทเรียนนั้นรวมทั้งการประเมินสรุป ซึ่งเป็นขั้นตอนการประเมินทั้งด้านเนื้อหาและกิจกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางเอาไว้เพื่อการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4.1 โปรแกรม Moodle

2.4.1.1 Moodle คืออะไร

อาณัติ รัตนธิรกุล (2553 : 25-31) ได้กล่าวว่า Moodle อ่านว่า มูเดิลหรือมูดี ย่อมาจาก Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment เป็นระบบจัดการบทเรียนออนไลน์ (Course Management System : CMS) หรือที่รู้จักกันในชื่อ Learning Management (LMS) หรือ Virtual Learning Environment (VLE) มูเดิลเป็นระบบ LMS ตัวหนึ่งที่มีความสามารถสูง สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย โดยเฉพาะนำไปสร้างเป็นระบบ e-Learning ใช้งานในหน่วยงาน หรือศูนย์เก็บคลังความรู้ของหน่วยงาน (Knowledge Management) ในเมืองไทยเครื่องมือนี้ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในแวดวงการศึกษา ปัจจุบันทั้งภาครัฐและภาคเอกชนได้เริ่มนำไปติดตั้งใช้งานเช่นกัน ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์นี้คือ Martin Dougiamas ประเทศออสเตรเลีย



ภาพที่ 2.1 เว็บไซต์ของมูเดิล <http://moodle.org>

ที่มา : อาณัติ รัตนธิรกุล (2553 : 26)

2.4.1.2 คุณสมบัติเด่นของ Moodle

โปรแกรม Moodle มีผู้นิยมใช้งานกันอย่างกว้างขวาง ด้วยคุณสมบัติเด่นหลายประการ เช่น

- (1) โปรแกรมมีความสามารถสูง มีโมดูลกิจกรรมใช้งานจำนวนมาก จึงตอบโจทย์สำหรับองค์กรที่ต้องการระบบ e-Learning แทบทุกองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) ใช้งานง่าย ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้ สำหรับผู้ใช้งานรายใหม่

(3) เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นในแนว Open Source มีลิขสิทธิ์แบบ GPL (General Public License) หรือลิขสิทธิ์แบบฟรี ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดไปติดตั้งใช้งานได้ฟรี โดยไม่ต้องจ่ายค่าลิขสิทธิ์แต่อย่างใด

(4) สามารถติดตั้งได้ทุกระบบปฏิบัติการ เช่น Windows, Linux, FreeBSD, Solaris, Mac OS X

(5) รองรับฐานข้อมูลหลากหลาย เช่น MySQL, MS SQL Server, Oracle

(6) รองรับการใช้งานมากกว่า 60 ภาษา รวมทั้งภาษาไทย

(7) มีเว็บไซต์ให้คำปรึกษาจำนวนมาก เนื่องจากมีหน่วยงานที่ใช้งานมากกว่า 1,000 เว็บไซต์

(8) รองรับมาตรฐาน e-Learning กลาง (SCORM)

2.4.1.3 องค์ประกอบภายใน Moodle

ในโปรแกรม Moodle ประกอบด้วยองค์ประกอบภายใน ดังนี้

(1) ระบบจัดการหลักสูตรการเรียนการสอน (Course Management) ใช้สำหรับจัดการหลักสูตรรายวิชา ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มหลักสูตรใหม่ การเพิ่มเนื้อหาวิชา การเพิ่มกิจกรรมการเรียนการสอน (ใบงาน การบ้าน แบบทดสอบ) รวมทั้งการประเมินผลและติดตามดูพฤติกรรมของผู้เรียน

(2) ระบบจัดการไซต์ (Site Management) ใช้สำหรับบริหารเว็บ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มเติมข่าวสารหน้าเว็บ หรือหน้ารายวิชาที่เปิดสอน รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งการวางข้อมูลต่าง ๆ หน้าเว็บ

(3) ระบบจัดการผู้ใช้งาน (User Management) ใช้สำหรับจัดการผู้ใช้งานในระบบ ไม่ว่าจะเป็นการจัดกลุ่มผู้เรียน กรเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาสมาชิก รวมทั้งการกำหนดสิทธิ์ของสมาชิกว่าต้องการให้สมาชิกเข้าถึงส่วนใดได้บ้าง

(4) ระบบจัดการไฟล์ (File Management) ใช้สำหรับจัดการไฟล์ในเว็บ ไม่ว่าจะ เป็นไฟล์เอกสาร ไฟล์รูปภาพ ไฟล์เสียง และไฟล์วิดีโอ

2.4.1.4 ผู้ใช้งานในระบบ Moodle

สำหรับผู้ใช้งานในระบบ Moodle นั้น สามารถแบ่งได้เป็น 6 กลุ่ม ดังนี้

(1) กลุ่มผู้บริหารระบบ (Administrator) ทำหน้าที่ในการติดตั้งระบบ LMS การกำหนดค่าเริ่มต้นของระบบ การสำรองฐานข้อมูล การกำหนดสิทธิ์การเป็นผู้สอน

(2) กลุ่มผู้สร้างรายวิชา (Course Creator) ทำหน้าที่สร้างรายวิชาที่เปิดสอน หน้าที่นี่อาจจะเป็นหน้าที่ของสำนักวิชาการ / ฝ่ายวิชาการ หรือผู้ดูแลหลักสูตรของคณะหรือภาควิชา

(3) กลุ่มอาจารย์หรือผู้สร้างเนื้อหาการเรียน (Teacher) ทำหน้าที่ในการเพิ่มเนื้อหาบทเรียนต่าง ๆ เข้าระบบ เช่น ข้อมูลรายวิชา ใบเนื้อหา เอกสารประกอบการสอน การประเมินผู้เรียนโดยใช้ข้อสอบ ปรนัย อัตนัย การให้คะแนน ตรวจสอบกิจกรรมผู้เรียน ตอบคำถาม และสนทนากับนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) กลุ่มผู้ช่วยสอน (Non-Editing Teacher) ทำหน้าที่เป็นครูผู้ช่วยสอนรายวิชาหรือฝึกสอนรายวิชา

(5) กลุ่มผู้เรียน (Student) เป็นกลุ่มนักเรียน นักศึกษา ที่สมัครเข้าเรียนตามหัวข้อต่าง ๆ รวมทั้งการทำแบบฝึกหัดตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โดยอาจารย์สามารถทำการแบ่งกลุ่มผู้เรียนได้ และสามารถตั้งรหัสผ่านในการเข้าเรียนแต่ละวิชาได้

(6) กลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป (Guest) มีสิทธิ์ใช้งานได้ตามแต่ผู้ดูแลระบบ หรือครูกำหนด

2.4.1.5 การเตรียมข้อมูลก่อนการพัฒนาบทเรียนด้วย Moodle

ก่อนการสร้างและพัฒนาบทเรียนด้วย Moodle ต้องเตรียมข้อมูลหลายส่วนด้วยกัน คือ

(1) ฝั่งผู้ดูแลระบบ (Admin) สำหรับผู้ดูแลระบบจะมีหน้าที่ติดตั้งระบบ Moodle พร้อมทั้งการปรับแต่งค่าพื้นฐานก่อนการใช้งาน รวมทั้งผู้ดูแลระบบต้องเตรียมข้อมูลเพิ่มเติมดังนี้

(1.1) เครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) ที่ใช้ติดตั้งระบบ Moodle ควรเป็นเครื่องที่ใช้หน่วยความจำ 2 GB ขึ้นไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ใช้งานในหน่วยงาน

(1.2) ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ที่ใช้ติดตั้งระบบ มีให้เลือก 3 ชนิด คือ Windows Server, Linux Server และ BSD Server ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับงบประมาณและความถนัดของผู้ดูแลระบบเป็นหลัก

(1.3) ทำการตั้งค่า Sub-Domain ระบบ e-Learning ของหน่วยงาน ส่วนใหญ่ที่เป็นที่นิยมจะตั้งชื่อว่า <http://e-Learning.yourname.com>

(1.4) ตัวติดตั้ง Moodle สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.moodle.org

(2) ฝั่งผู้สอน (Teacher/Instructor) ทำหน้าที่จัดการหลักสูตรรายวิชาที่สอน โดยที่ผู้สอนต้องเตรียมข้อมูลเหล่านี้

(2.1) แยกเคสสำหรับล็อกอินเข้าระบบ

(2.2) เลือกรายวิชาที่ทำการสอน

(2.3) กำหนดจำนวนครั้งที่ต้องสอน (เป็นครั้ง หรือเป็นรายสัปดาห์)

(2.4) สร้างใบเนื้อหาการสอนและรูปภาพประกอบ

(2.5) สร้างใบงานและการบ้าน (Assignment and Homework)

(2.6) สร้างแบบทดสอบต่าง ๆ

(2.7) กำหนดรูปแบบการเรียน (เรียนแบบเดี่ยว/เรียนแบบกลุ่ม)

(2.8) ติดตามและประเมินผลผู้เรียน

(3) ฝั่งผู้เรียน (Student/Guest)

(3.1) สมัครสมาชิก

(3.2) ล็อกอินเข้าระบบเพื่อเรียนหลักสูตรต่าง ๆ

(3.3) ทำแบบทดสอบ

(3.4) ทำใบงาน/การบ้าน

(3.5) ส่งการบ้านผ่านระบบออนไลน์

(3.6) ใช้งานกิจกรรมอื่น ๆ ที่ผู้สอนกำหนดให้ใช้งาน เช่น กระดานข่าว ระบบ

สารสนเทศออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 โปรแกรม Adobe Captivate 6

กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย (2556 : 9-22) ได้กล่าวว่า Adobe Captivate 6 เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ Interactive Multimedia ที่สามารถสร้างสื่อมัลติมีเดียได้หลากหลายรูปแบบ เช่น จับภาพหน้าจอเพื่อทำสื่อการสอน สร้างสื่อนำเสนอข้อมูล ประกอบด้วยรูปภาพ วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ, สร้างแบบทดสอบในรูปแบบต่าง ๆ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถเผยแพร่สื่อที่สร้างขึ้นผ่านช่องทางต่าง ๆ ได้ง่ายอีกด้วย

โปรแกรม Adobe Captivate 6 สนับสนุนระบบปฏิบัติการแบบ 64 บิต เต็มรูปแบบทำให้สร้างงานวิดีโอในรูปแบบสื่อการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบมากยิ่งขึ้น สามารถทำงานร่วมกับ YouTube ได้ทันที และยังเพิ่มความสามารถในการสร้างสื่อการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) มากยิ่งขึ้นตาม 5 องค์ประกอบหลักของงานมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ (Text) ภาพนิ่ง (Still Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) วิดีโอ (Video) และเสียง (Sound) ที่มีการปฏิสัมพันธ์ นอกจากนี้ยังสามารถส่งออกไฟล์ได้หลากหลายรูปแบบ รวมถึงส่งออกไฟล์เป็น HTML5 เพื่อให้ระบบ iOS, Android และระบบปฏิบัติการอื่น ๆ สามารถเปิดดูผ่านเบราว์เซอร์ได้

2.4.2.1 คุณสมบัติเด่นของโปรแกรม Adobe Captivate 6

(1) บันทึกภาพหน้าจอแบบเคลื่อนไหวความละเอียดสูง สามารถสร้างไฟล์วิดีโอความละเอียดสูงด้วยการสร้างโปรเจกต์แบบ Video Demo ซึ่งสามารถนำมาแก้ไขตัดต่อ และเพิ่มวัตถุต่าง ๆ ได้ และสามารถส่งออกเป็นไฟล์ mp4 หรืออัปโหลดขึ้น YouTube ได้ทันที

(2) ส่งออกไฟล์ในรูปแบบ HTML5 แล้วอัปโหลดขึ้นเซิร์ฟเวอร์ได้ทันที ทำให้สามารถเปิดดูแบบออนไลน์บน iOS, Android และระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ได้

(3) มีแม่แบบให้เลือกมากมาย ทำให้สามารถสร้างสรรค์ชิ้นงานได้อย่างรวดเร็ว

(4) Smart Object มีรูปทรงต่าง ๆ มากมาย ที่นอกเหนือจากรูปทรงพื้นฐาน สามารถตกแต่งแก้ไขรูปทรงได้ และแปลงรูปทรงเป็นปุ่มสำหรับเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ของโปรเจกต์

(5) ใส่เอฟเฟกต์การสะท้อน (Reflection) สามารถเพิ่มเอฟเฟกต์การสะท้อนให้กับวัตถุชนิดต่าง ๆ ในชิ้นงานได้

(6) จัดกลุ่มให้กับวัตถุ สามารถจัดกลุ่มให้กับวัตถุชนิดต่าง ๆ ได้ เพื่อความสะดวกในการแก้ไขหรือเคลื่อนย้ายวัตถุจำนวนมากได้รวดเร็วขึ้น

(7) การเชื่อมโยงหลายมิติ สามารถแทรกการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) ให้กับข้อความได้ และเลือกการเชื่อมโยงได้หลากหลายรูปแบบ เช่นเดียวกับปุ่ม (Button) ที่มีการเชื่อมโยงหลายมิติ

(8) จัดขอบเขตข้อความและหัวข้ออัตโนมัติ สามารถจัดการกับข้อความได้อิสระมากขึ้น มีหัวข้ออัตโนมัติให้เลือกหลากหลายรูปแบบ สามารถกำหนดระยะห่างระหว่างบรรทัดได้ และกำหนดขอบเขตข้อความได้

(9) สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดระดับคะแนนก่อนเข้าสู่บทเรียนโดยวัดพื้นฐานจากคะแนนของผู้เรียน ทำให้ผู้ที่มีคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดสามารถข้ามไปยังเนื้อหาที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนได้โดยไม่ต้องเริ่มตั้งแต่เนื้อหาแรกของบทเรียน

(10) กำหนดคะแนนให้แต่ละตัวเลือกได้สำหรับแบบทดสอบแบบ Multiple Choice สามารถกำหนดระดับคะแนนให้กับแต่ละตัวเลือกได้ โดยคะแนนในแต่ละตัวเลือกไม่เท่ากัน และสามารถกำหนดให้หักคะแนนได้เมื่อทำแบบทดสอบผิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(11) ส่งออกไฟล์ตามมาตรฐาน LMS โดยสามารถส่งออกไฟล์ .swf ตามมาตรฐาน LMS (Learning Management System) เพื่อใช้งานร่วมกับ Moodle, Blackboard และ Saba ได้อย่างง่ายดาย ในการจัดการด้านฐานข้อมูลเกี่ยวกับคะแนนในแบบทดสอบโดยศึกษาเพิ่มเติมจากผู้ให้บริการ LMS ต่าง ๆ

(12) สร้างบทเรียนที่เน้นการปฏิสัมพันธ์ มีเครื่องมือ Insert Interaction เพื่อสร้างบทเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ได้อย่างง่ายดาย มีให้เลือกหลายรูปแบบ

(13) มี Characters ให้เลือกมากมาย

(14) ปรับปรุงการทำงานร่วมกับ Microsoft PowerPoint โดยสามารถแก้ไขเนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอโดยใช้โปรแกรม Captivate 6 ควบคุม Microsoft PowerPoint

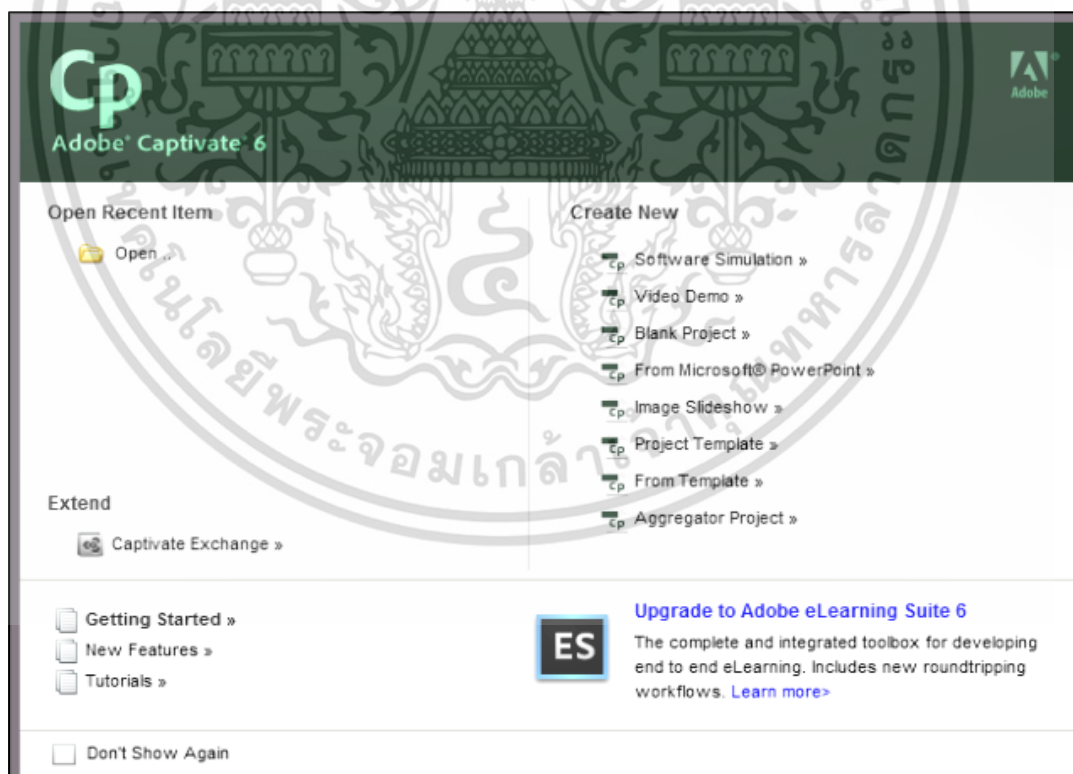
2.4.2.2 ส่วนประกอบพื้นฐานของโปรแกรม Adobe Captivate 6

(1) ส่วนประกอบของหน้าต่างเริ่มต้นใน Adobe Captivate 6

(1.1) Open Recent Item แสดงไฟล์ล่าสุดที่เคยเปิดใช้งาน และมีปุ่ม Open ไว้สำหรับเปิดไฟล์งานที่เคยบันทึกไว้

(1.2) Create New เลือกรูปแบบการสร้างโปรเจ็คใหม่

(1.3) Getting Started แนะนำขั้นตอนการสร้างโปรเจ็ค เริ่มตั้งแต่การบันทึก การแก้ไขตกแต่ง การส่งออก การนำเข้าไฟล์เสียง การสร้างส่วนโต้ตอบ การใส่ลูกเล่นเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ

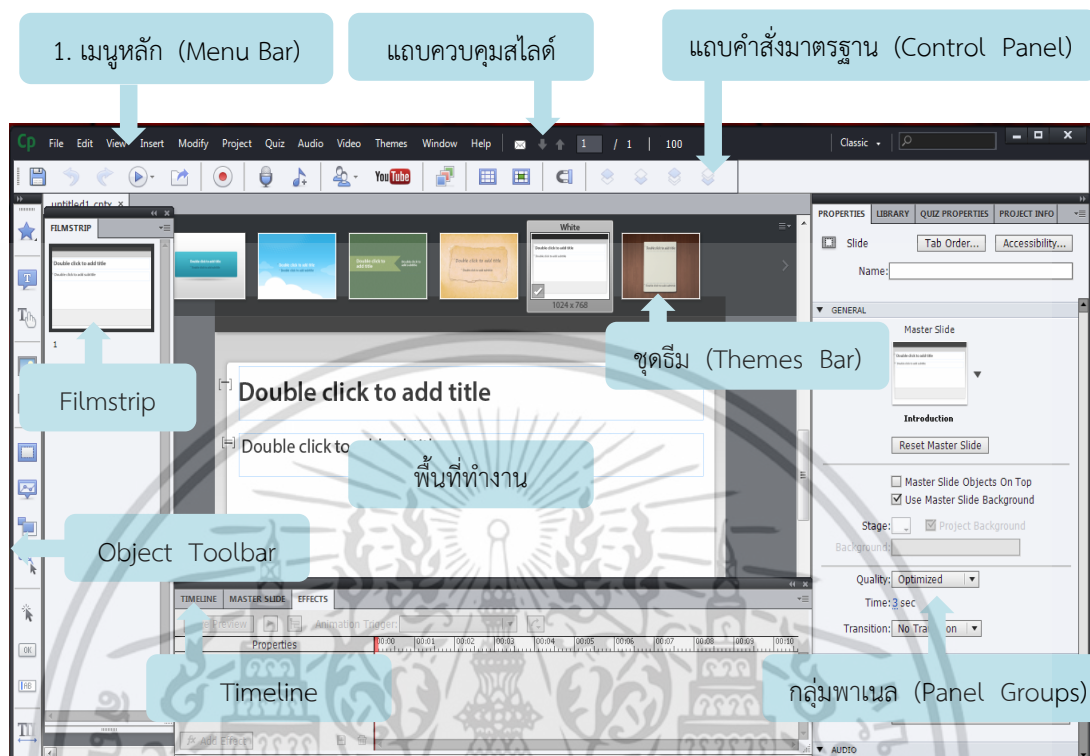


ภาพที่ 2.2 หน้าจอแรกของโปรแกรม Adobe Captivate 6

ที่มา : กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย (2556 : 20)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ส่วนประกอบของหน้าจอโปรแกรม เมื่อเปิดโปรแกรม Adobe Captivate 6 จะพบหน้าจอซึ่งมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังรูป



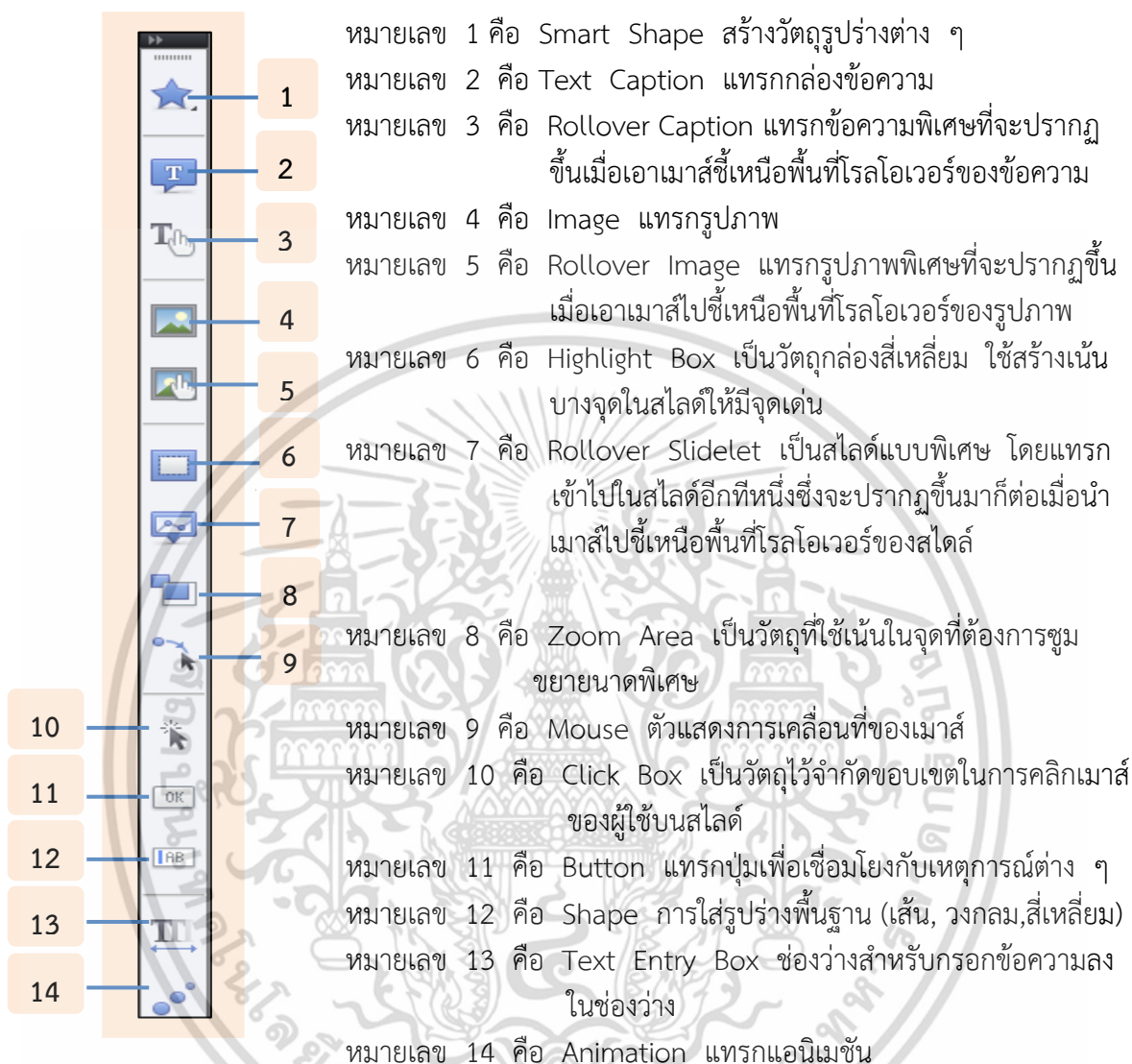
ภาพที่ 2.3 ส่วนประกอบหน้าจอหลักของโปรแกรม Adobe Captivate 6
ที่มา : ฤกษ์พงษ์ เลิศบำรุงชัย (2556 : 21)

(2.1) ชื่อและความหมายของหน้าจอหลักแต่ละส่วน (เรียงตามหมายเลข) ดังนี้

- เมนูหลัก (Menu Bar) เป็นแถบรวบรวมคำสั่งทั้งหมดภายในโปรแกรม
- แถบควบคุมสไลด์ เป็นที่เก็บปุ่มคำสั่งในการควบคุมการทำงานของสไลด์
- แถบคำสั่งมาตรฐาน เป็นที่รวบรวมปุ่มคำสั่งที่ใช้บ่อย
- Object Toolbar เป็นแถบรวบรวมเครื่องมือในการสร้างเนื้อหา
- Filmstrip เป็นพาเนลแสดงสไลด์ขนาดย่อเรียงต่อกันเป็นลำดับ
- พื้นที่ทำงาน เป็นส่วนที่ใช้สำหรับการสร้าง แก้ไข หรือตกแต่งวัตถุได้
- Timeline เป็นพาเนลแสดงระยะเวลาในการแสดงผล และบอกลำดับของวัตถุเป็นเลขเอร์
- กลุ่มพาเนล (Panel Groups) ประกอบด้วยพาเนลต่าง ๆ สำหรับปรับแต่งคุณสมบัติต่าง ๆ ของโปรเจ็ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2.2) การสร้างชิ้นงานอาศัยเครื่องมือที่อยู่ด้านล่างช่วยในการสร้างโดยเครื่องมือที่สำคัญและนิยมใช้กันดังนี้



ภาพที่ 2.4 เครื่องมือที่สำคัญของโปรแกรม Adobe Captivate 6

ที่มา : ฤกษ์ณพงค์ เลิศบำรุงชัย (2556 : 6)

2.4.3 โปรแกรม Adobe Photoshop CS5

ทรงพล ศิริรมยานนท์ (2555)[Online] ได้กล่าวไว้ว่า Photoshop เป็นโปรแกรมในชุด Creative Suit 5 หรือเรียกสั้น ๆ ว่า CS5 โดยเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่มีความสามารถในการจัดการแก้ไข และตกแต่งรูปภาพซึ่งมีประสิทธิภาพและมีชื่อเสียงมากโปรแกรมหนึ่ง ด้วยความสามารถที่หลากหลายทั้งการสร้างภาพใหม่ ตกแต่งภาพด้วยเครื่องมือ เทคนิคพิเศษต่าง ๆ จึงทำให้ Photoshop เป็นโปรแกรมสำคัญที่จำเป็นต้องมีติดตั้งใช้งานในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ งานส่วนใหญ่ โปรแกรม Photoshop CS5 สามารถนำมาออกแบบชิ้นงานต่าง ๆ ได้ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ งานกราฟิกโฆษณา งานนำเสนอ การออกแบบกราฟิกสำหรับเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3.1 ส่วนประกอบหน้าจอลหลักของโปรแกรม Photoshop CS5



ภาพที่ 2.5 ส่วนประกอบหน้าจอลหลักของโปรแกรม Adobe Photoshop CS5

ที่มา : ทรงพล ศิริรมยานนท์ (2555)[Online]

1. Menu bar ประกอบด้วยกลุ่มคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้จัดการกับไฟล์ , ทำงานกับรูปภาพ และ ใช้การปรับแต่งการทำงานของโปรแกรม โดยแบ่งเมนูตามลักษณะงาน นอกจากนี้บางเมนูหลักจะมีเมนูย่อยซ่อนอยู่ ซึ่งต้องเปิดเข้าไปเพื่อเลือกคำสั่งภายในอีกที

2. Application Bar เป็นแถบเครื่องมือที่เก็บปุ่มคำสั่งที่ใช้งานบ่อย เช่น เปิดโปรแกรม Bridge, หมุนพื้นที่ทำงาน, ย่อ-ขยายภาพ , จัดเรียงวินโดว์ภาพ และจัดองค์ประกอบของเครื่องมือตามพื้นที่ใช้งาน (Workspace)

3. Tool Panel หรือ กล่องเครื่องมือจะประกอบไปด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการวาด ตกแต่ง และแก้ไขภาพ เครื่องมือเหล่านี้มีจำนวนมาก ดังนั้นจึงมีการรวมเครื่องมือที่ทำหน้าที่คล้าย ๆ กันไว้ในปุ่มเดียวกัน โดยจะมีลักษณะรูปสามเหลี่ยมอยู่บริเวณมุมด้านล่างดังภาพ เพื่อบอกให้รู้ว่าในปุ่มนี้ยังมีเครื่องมืออื่นอยู่

4. Option Bar เป็นส่วนที่ใช้ปรับแต่งค่าการทำงานของเครื่องมือต่าง ๆ โดยรายละเอียดในออปชั่นบาร์จะเปลี่ยนไปตามเครื่องมือที่เราเลือกจากทูลบ็อกซ์ในขณะนั้น เช่น เมื่อเราเลือกเครื่องมือ Brush (พู่กัน) บนออปชั่นบาร์จะปรากฏออปชั่นที่ใช้ในการกำหนดขนาด และลักษณะหัวแปรง , โหมดในการระบายความโปร่งใสของสี และอัตราการไหลของสี เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Panel เป็นวินโดว์ย่อย ๆ ที่ใช้เลือกรายละเอียด หรือคำสั่งควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของโปรแกรม ใน Photoshop มีพาเนลอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น พาเนล Color ใช้สำหรับเลือกสี , พาเนล Layers ใช้สำหรับจัดการกับเลเยอร์ และพาเนล Info ใช้แสดงค่าสีตรงตำแหน่งที่ชี้เมาส์ รวมถึงขนาดหรือตำแหน่งของพื้นที่ที่เลือกไว้

6. Workspace Menu หรือ พื้นที่การทำงานเป็นการกำหนดรูปแบบการแสดงผลเครื่องมือและพาเนลที่มีความเกี่ยวข้องกับงานที่ทำ การเลือก Workspace ที่เหมาะสมจะทำให้สามารถเลือกใช้เครื่องมือได้อย่างรวดเร็ว ใน Photoshop CS5 มี Workspace ให้เลือกใช้ 6 แบบ คือ

6.1 Essentials เป็น Workspace พื้นฐานที่เหมาะสมกับการทำงานทุกรูปแบบเนื่องจากมีพาเนลที่ครอบคลุมงานทั่วไปให้ใช้งาน

6.2 Design เป็น Workspace ที่เหมาะกับการออกแบบงานกราฟิก โดยมีพาเนล Swatches และ Character เพิ่มเข้ามาเพื่อใช้ในการออกแบบ

6.3 Painting เป็น Workspace สำหรับการทำงานด้านวาดภาพ และระบายสีซึ่งสามารถใช้ร่วมกับ Tablet ได้เป็นอย่างดี

6.4 Photography เป็น Workspace สำหรับด้านภาพถ่ายโดยเฉพาะ แต่จะเน้นด้านโทน ความสว่าง แสงเงา และสีสันของภาพเป็นหลัก

6.5 3D และ Motion เป็น Workspace ที่มีอยู่เฉพาะในเวอร์ชัน Extended ซึ่งเน้นการทำงาน 3D และการสร้างภาพเคลื่อนไหว

6.6 New in CS5 เป็น Workspace ที่แสดงเฉพาะเครื่องมือและคำสั่งใหม่ ๆ ในเวอร์ชัน CS5 เหมาะแก่การศึกษาฟีเจอร์ใหม่ของโปรแกรม

2.5 การหาคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น กระบวนการในการสร้างบทเรียนจะต้องจัดทำให้อยู่ในระดับที่ถูกต้องมีคุณภาพและมีมาตรฐานก่อน ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบและรับรองผลงานทุกขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบบทเรียน เช่น การออกแบบโครงสร้างเนื้อหาวิชา การออกแบบกรอบกิจกรรม การออกแบบการนำเสนอเนื้อหา และการออกแบบการใช้มัลติมีเดียในบทเรียน เป็นต้น การตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้ (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ. 2546 : 197-204)

2.5.1 การตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียน

ในการตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียน ทำการตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาทั้งทางด้านลำดับเนื้อหา และการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น เช่น เนื้อหาถูกต้อง มีคุณค่าสำหรับการเรียนรู้ และเนื้อหาทันสมัย ดังนี้

1. ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ
2. เนื้อหาสาระบนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
3. การตรวจสอบความต่อเนื่องของเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้เดียวกัน เพื่อความเหมาะสมต่อเนื่อง และตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมครบถ้วนสมบูรณ์
4. ตรวจสอบความเชื่อมโยงของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอในด้านมัลติมีเดีย โดยให้มีความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อ กราฟิก สื่อภาพ สื่อเสียง สื่อภาพเคลื่อนไหว และสื่อวีดิทัศน์

6. ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อได้แก่ สื่อกราฟิก สื่อภาพ สื่อเสียง สื่อภาพเคลื่อนไหว และสื่อวีดิทัศน์ มีวิธีการปรากฏบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

2.5.2 การตรวจสอบด้านการปฏิสัมพันธ์

1. การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน พิจารณาการปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอเหมาะสมกับเนื้อหาสาระและความถูกต้องตามกรอบการสอน และมีการให้ผลป้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

2. การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน มีการให้ผลป้อนกลับทันทีทันใดอย่างเหมาะสม และวิธีการป้อนกลับสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน สร้างความเข้าใจมากขึ้น และเกิดการเรียนรู้ได้เพิ่มขึ้น

3. การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอ ถูกต้องตามกรอบการสอน และมีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสม สื่อความหมายชัดเจน

2.5.3 การตรวจสอบด้านโครงสร้างของบทเรียน

1. โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้
2. วิธีการเข้าถึงเนื้อหาได้ง่าย สะดวก
3. การเชื่อมโยงเนื้อหาเข้าใจง่าย
4. ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน
5. การออกจากโปรแกรมสะดวก

2.5.4 การตรวจสอบด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

การตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดีย เป็นการตรวจสอบเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ซึ่งถูกนำมาเข้ามาใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ข้อความ (Text) รูปภาพ (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพวิดีโอ (Video) และเสียง (Audio) รวมถึงการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์และผู้เรียน ที่ถือเป็นคุณสมบัติเด่นที่สำคัญที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นบทเรียนที่แตกต่างจากบทเรียนสำเร็จรูปประเภทอื่น ๆ การตรวจสอบคุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย แบ่งการตรวจสอบออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. การพิจารณาการนำเสนอมัลติมีเดีย ประกอบด้วย องค์ประกอบหน้าจอ พื้นหลัง ตัวอักษร ปุ่มต่าง ๆ การเปลี่ยนหน้าจอ เสียงบรรยาย เสียงดนตรี เสียงประกอบ ภาพเคลื่อนไหวและวีดิทัศน์

2. การพิจารณาการปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน การปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรม การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด และการปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

3. การพิจารณาโครงสร้างของบทเรียน ได้แก่ การเข้าถึงเนื้อหาว่าง่าย ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง การเปลี่ยนหน้าจอ การออกจากโปรแกรมสะดวก และการให้ออกาสเลือกเรียนในเนื้อหาต่อไป

ไพโรจน์ ธีรธนากุล (2546 : 10-14) ได้กล่าวถึง การตรวจสอบคุณภาพด้านการออกแบบการสอน มีสิ่งที่จะต้องพิจารณาดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนกำหนดไว้ชัดเจน
2. บทเรียนสามารถให้ผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
3. การนำเสนอบทเรียนเรียงไว้ถูกต้องและชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์โดยโรงเรียนโพธิ์ตากวิทยาเขตบ้านโป่ง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความยากง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้ตามเป้าหมาย
5. การใช้ภาพและเสียงเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง
6. บทเรียนสร้างความสนใจดี
7. บทเรียนเสริมสร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
8. การสนองกลับจากเครื่องคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพดี
9. ผู้เรียนสามารถควบคุมความเร็วของบทเรียนได้
10. บทเรียนสามารถประสานกับประสบการณ์เดิมได้

ดังนั้น การตรวจสอบการออกแบบการสอนในด้านเนื้อหา เทคนิคการนำเสนอเนื้อหา การเลือกใช้มัลติมีเดียอย่างเหมาะสม และมีความรู้ในการวัดผลการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการตรวจสอบดังกล่าวจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอน และผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดียในการตรวจสอบและรับรองงาน

2.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.6.1 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน คือ การตรวจสอบดูว่าบทเรียนมีคุณภาพหรือไม่ โดยการนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายขนาดต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้จริง ตามลำดับขั้นตอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2542 : 137-138 และอารีย์ มีมุงกิจ. 2541 : 33 อ่างโน มลิวัลย์ พิศคราม และคณะ. 2551 : 50-52) ได้แก่

1. การทดลองใช้ในชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) โดยทดลองกับผู้เรียน 3 คน เป็นเด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง การทดลองในขั้นนี้เป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในด้านสำนวนภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในบทเรียนและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2. การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small group testing) โดยทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน คณะผู้เรียนที่เป็นเด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง การทดลองในขั้นนี้เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน ผู้เรียนในกลุ่มเล็กมีความเข้าใจตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้มีความครอบคลุมหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้มีความเหมาะสมหรือไม่ ผลเป็นอย่างไร เมื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผลทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแล้วได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

3. การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่ (Field testing) โดยทดลองกับผู้เรียน 40-100 คน เพื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน และผลการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่ โดยยึดสภาพความเป็นจริงเป็นเกณฑ์

2.6.2 เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลการสอน หลังการเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ การประกอบกิจกรรมกลุ่ม งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่น ๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal behavior) โดยพิจารณาจากการสอนหลังเรียนและการสอบไล่ ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคือ ระดับที่ผู้พัฒนาบทเรียนมีความพอใจว่าหากบทเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นจะมีคุณค่าน่าพอใจ ซึ่งเรียกระดับประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง 75/75 หมายความว่า เมื่อเรียนจากบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรือผลงานได้ผลเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 75 % และทำการสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 75 %

สำหรับเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ผู้วิจัยได้อ้างอิงจากเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนักการศึกษาได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับเกณฑ์ที่เหมาะสมไว้ เช่น ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2542 : 136) กล่าวว่า การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ มักจะตั้งไว้ที่ 80/80 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น

ไชยยศ เรืองสุวรรณ ให้ความเห็นว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่เป็นความเข้าใจควรใช้เกณฑ์ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นวิชาทักษะใช้เกณฑ์ 80/80 (อังกูณ ชยอิน อรรถนันท. 2549 : 50) การจะยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนหรือไม่นั้น ให้ถือความแปรปรวน 2.5 – 5 % นั่นคือ ประสิทธิภาพของบทเรียนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 5 % แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5 % เช่น ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดลองบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนมี 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5 % ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่มีค่าไม่เกิน 2.5 %
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่เกิน 2.5 % ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

2.6.3 การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผู้วิจัยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537 : 300) โดย E_1 และ E_2 ได้มาจาก

1. การคำนวณค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{\sum X \times 100}{nA}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ	E_1	หมายถึง	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	ΣX	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบทดสอบย่อย
	A	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบแต่ละหน่วยรวมกัน
	n	หมายถึง	จำนวนนักเรียน

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

$$E_2 = \frac{\Sigma F \times 100}{nB}$$

เมื่อ	E_2	หมายถึง	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	ΣF	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	B	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	n	หมายถึง	จำนวนนักเรียน

2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวิจัย นักจิตวิทยา หรือนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้หลายความหมาย ดังนี้

จินตนา ช่วยด้วง (2547 : 29) ให้ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ ซึ่งเกิดจากการกระทำประสานกันและอาศัยความพยายามอย่างมากทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาแสดงออกในรูปของความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทั่วไป

พนิดา จันทรา (อ่างใน อาตุลย์ จงรักษ์. 2554 : 8) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคล ซึ่งเป็นผลมาจากความสามารถทางสมอง หรือทางร่างกายที่ได้จากประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรม ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบหรือการสังเกตพฤติกรรม และความสำเร็จในด้านอื่น ๆ

ธวัชชัย ศุภดิษฐ์ (2556 : 7) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ หรือความสำเร็จที่ได้จากการเรียนการสอน ซึ่งวัดผลความสำเร็จหรือระดับความรู้ความสามารถจากผลของคะแนนสอบ

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่ง แล้วสามารถแสดงออกมาในด้านต่าง ๆ ให้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยสามารถวัดได้ด้วยการสังเกต การใช้แบบสอบถาม หรือใช้เครื่องมือวัดทางจิตวิทยา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประภัสสร วงษ์ศรี (2541 : 46) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ซึ่งเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบด้วย

1. ผู้สอน ควรมีการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ อ่านหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่สนใจให้มาก เป็นประสบการณ์ทางการเรียนการสอน ความรู้ของครูผู้สอน การถ่ายทอดความรู้ของคุณภาพของการสอน อุปกรณ์การสอนที่ทันสมัย มีทักษะที่ดีต่อนักเรียน มีคุณธรรมและมีความยุติธรรม การสนใจและการกระตุ้นเสริมแรงผู้เรียน ให้ความช่วยเหลือและสามารถแก้ปัญหาให้กับนักเรียนได้ บรรยากาศในการสอนและสิ่งแวดล้อม

2. ผู้เรียน ได้แก่ พันธุกรรม เซาว์ปัญญา ความถนัด ความสนใจ อารมณ์ ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัว การศึกษาของบิดามารดา การปรับตัว แรงจูงใจ หลักสูตรหรือวิชาที่เรียน วัฒนธรรม ทักษะติดต่อสถาบันและผู้สอน บรรยากาศในการเรียนและสิ่งแวดล้อม

อริยา คูหา และบัญญัติ ยงย่วน (2547 : 14) กล่าวถึง องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย 5 ด้าน คือ

1. ความพร้อมด้านสติปัญญา หรือความรู้ ทักษะพื้นฐาน
2. บุคลิกภาพหรือจิตลักษณะ เช่น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ อึดทนโน้ทน
3. พฤติกรรมการเรียน เช่น วิธีการเรียน การผลัดวันประกันพรุ่ง
4. บรรยากาศในการเรียน เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน วิธีการสอนของครู
5. ตัวแปรทางประชากร เช่น อายุ เพศ สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม การศึกษาของบิดามารดา เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ความรู้ ความสามารถเดิมของผู้เรียนที่มีอยู่ ความสนใจและความถนัดในสิ่งที่เรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ สื่อการสอนที่ทันสมัย บรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ รวมถึงฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้เรียน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนแตกต่างกัน

2.7.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ตามแนวคิดแนวคิดของ Klopfer แห่งมหาวิทยาลัยพิตส์เบิร์ก โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. 2538 : 3-16) ซึ่งวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ความรู้-ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วเกี่ยวกับตัวความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้งหลาย ได้แก่ การถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ข้อตกลง นิยาม แนวความคิด หลักการ กฎ หรือทฤษฎี

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถจำแนกความรู้ได้เมื่อปรากฏอยู่ในรูปใหม่ และความสามารถในการแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปสู่อีกสัญลักษณ์หนึ่งได้ ซึ่งประกอบด้วย การแปลความ การตีความ และการขยายความ

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Skill Process) หมายถึงความสามารถในด้านต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ การสังเกต การวัด การบันทึกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดกระทำกับข้อมูล การแปลความหมายข้อมูล การสรุป การสร้างและทดสอบสมมุติฐาน และการแก้ปัญหา

4. การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ และวิธีต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ใหม่ หรือที่แตกต่างไปจากเดิมที่เคยเรียนรู้มาแล้ว

โดยแนวทางการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ จะบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนการสอนที่วางไว้ได้ควรมีแนวทางดังนี้

1. ต้องวัดและประเมินผลทั้งความรู้ความคิด ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรมจริยธรรม ค่านิยมในวิทยาศาสตร์ รวมทั้งโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. วิธีการวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
3. ต้องเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินผลโดยตรงไปตรงมา และต้องประเมินผลจากข้อมูลที่มีอยู่
4. ผลจากการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องนำไปสู่การแปลผล และลงข้อสรุปที่สมเหตุสมผล
5. การวัดและประเมินผลต้องมีความเที่ยงตรง และเป็นธรรมทั้งในด้านของวิธีการวัด รวมถึงโอกาสของการประเมิน

2.7.4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ศิริชัย กาญจนวาสี (2552 : 174 - 191) กล่าวถึงขั้นตอนของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอบ (Specification of Purpose) จุดมุ่งหมายของการสอบ จะต้องมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ดังนี้



ภาพที่ 2.6 ความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมาย

ที่มา : ศิริชัย กาญจนวาสี (2552 : 174)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการวิเคราะห์หลักสูตรสำหรับกำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และวิธีการสอบมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

(1) วิเคราะห์จุดมุ่งหมาย โดยต้องวิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดมุ่งหมายการเรียนรู้และระบุ คุณลักษณะ หรือสมรรถภาพที่ต้องการวัดในการสอบ และแปลงคุณลักษณะหรือสมรรถภาพที่ต้องการวัดให้มีลักษณะเป็นรูปธรรม

(2) วิเคราะห์เนื้อเรื่อง โดยวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร เนื้อหาของการเรียนการสอนเพื่อแยกแยะเนื้อหาและจัดรวมเป็นหน่วยย่อย ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน

(3) วิเคราะห์กิจกรรมและประสบการณ์ของการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวคิดในการกำหนดรูปแบบวิธีการสอนและวิธีการสอบที่เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายของเนื้อหาและการเรียนรู้

2. ออกแบบการสร้างแบบทดสอบ (Test Design) การออกแบบการสร้างแบบทดสอบเป็นการกำหนดรูปแบบ ขอบเขต และแนวทางการสร้างเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสอบและแบบทดสอบที่มีคุณภาพ

3. เขียนข้อสอบ (Item Writing) การเขียนข้อสอบต้องให้มีความยากที่พอเหมาะ โดยจะต้องพิจารณาองค์ประกอบหลายด้านที่สำคัญ ได้แก่ จุดมุ่งหมายของการสอบ ลักษณะเนื้อหาวิชา และระดับความสามารถของผู้เรียน การเขียนข้อสอบควรเมื่อไว้ประมาณ 1 - 2 เท่าของจำนวนที่ต้องการใช้จริง เพื่อให้ไว้สำหรับการตัดออก ปรับปรุงข้อไม่ดี และเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพดีไว้ใช้ต่อไป

4. ทดลองใช้ข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Tryout and Analysis) เป็นการนำข้อสอบไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มผู้สอบจริง ควรมีกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 50 คนขึ้นไป เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่คงที่และน่าเชื่อถือ การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับทดสอบข้อสอบควรกระทำด้วยความระมัดระวังเพราะการใช้กลุ่มที่มีลักษณะแตกต่างจากกลุ่มเป้าหมายอย่างสุดขีด ย่อมมีผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบ

5. นำแบบสอบไปใช้ (Test Administration) การนำแบบสอบไปใช้วัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น ผู้สอนต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ รอบด้านที่จะมาอิทธิพลต่อการแสดงความสามารถในการตอบคำถามของผู้เรียน ตั้งแต่คำสั่ง ระยะเวลาในการตอบ เงื่อนไขการสอบและการตรวจให้คะแนน โดยจะต้องยึดหลักที่ว่า ผู้สอบทุกคนจะต้องได้รับความยุติธรรมเท่าเทียมกันในการแสดงความสามารถจากการเรียนรู้ตามที่แบบทดสอบต้องการวัด

6. วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ (Test Analysis) เมื่อนำแบบทดสอบไปใช้แล้วผู้สอนควรนำคะแนนสอบที่ได้มาศึกษาเพื่อทราบลักษณะของคะแนนสอบเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย การกระจายรูปแบบของการแจกแจง จากนั้นจึงควรทำการวิเคราะห์แบบทดสอบทางด้านความเที่ยง (Reliability) และความตรง (Validity)

7. ปรับปรุงแบบทดสอบ (Test Revision) ตามข้อบกพร่องที่พบเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มอื่น ๆ ที่มาจากประชากรเป้าหมายเดียวกัน แล้วทำการวิเคราะห์ซ้ำอีก ถ้าผลการวิเคราะห์ยืนยันว่าเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ ก็สามารถเก็บไว้ในคลังข้อสอบเพื่อนำไปใช้ต่อไปได้

2.8 การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

2.8.1 แนวคิดและความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กระบวนการกลุ่มให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกัน เพื่อผลประโยชน์และเกิดความสำเร็จร่วมกันของกลุ่ม ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือมิใช่เป็นเพียงจัดให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม เช่น ทำรายงาน ทำกิจกรรมประดิษฐ์หรือสร้างชิ้นงาน อภิปราย ตลอดจนปฏิบัติการทดลองแล้ว ผู้สอนทำหน้าที่สรุปความรู้ด้วยตนเองเท่านั้น แต่ผู้สอนจะต้องพยายามใช้กลยุทธ์วิธีให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการประมวลสิ่งที่มาจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ จัดระบบความรู้สรุปเป็นองค์ความรู้ด้วยตนเองเป็นหลักการสำคัญ (พิมพันธ์ เตชะคุปต์. 2545 : 15) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือผู้สอนจะต้องเลือกเทคนิคการจัดการเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียน และผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมที่จะร่วมกันทำกิจกรรม รับผิดชอบงานของกลุ่มร่วมกัน โดยที่กลุ่มจะประสบความสำเร็จได้ เมื่อสมาชิกทุกคนได้เรียนรู้บรรลุตามจุดมุ่งหมายเดียวกัน นั่นคือ การเรียนเป็นกลุ่มหรือเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพนั่นเอง

สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือได้มีนักวิชาการให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

Slavin (1987 : 7-13) อ้างใน ไสว พักขาว (2544 : 192) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้อย่างร่วมมือว่า หมายถึง วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน สมาชิกกลุ่มมีความสามารถในการเรียนต่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับการสอน และช่วยเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ด้วย มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน คือ เป้าหมายของกลุ่ม

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 124) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหรือแบบมีส่วนร่วม หมายถึง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถต่างกัน ได้ร่วมมือกันทำงานกลุ่มด้วยความตั้งใจและเต็มใจรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ในกลุ่มของตน ทำให้งานของกลุ่มดำเนินไปสู่เป้าหมายของงานได้

สมศักดิ์ ภู่วิภาดารัตน์ (2553 : 3) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการเรียนที่มีการจัดกลุ่มการทำงานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มพูนแรงจูงใจทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือไม่ใช่วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มรวมกันแบบธรรมดา แต่เป็นการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างชัดเจน กล่าวคือสมาชิกแต่ละคนในทีมจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในการเรียนรู้ และสมาชิกทุกคนจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจเพื่อที่จะช่วยเหลือและเพิ่มพูนการเรียนรู้ของสมาชิกในทีม ดังนั้นการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มทำงานโดยทั่ว ๆ ไปอาจไม่ใช่การเรียนแบบร่วมมือเพราะมักพบว่านักเรียนที่เก่งเท่านั้นที่จะเป็นผู้จัดการให้เกิดผลงานในทีม สมาชิกอื่น ๆ อาจไม่มีโอกาสในการแสดงออกซึ่งการเรียนรู้

ทศณา แคมมณี (2555 : 98) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้อย่างร่วมมือ คือการเรียนรู้อย่างเป็นกลุ่มย่อย โดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3 - 6 คนช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม

ศศิธร เวียงวงษ์ (2556 : 99) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมของกลุ่มโดยร่วมมือกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ระหว่างผู้เรียนด้วยกันที่มีความสามารถแตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องใช้ความสามารถของแต่ละคนมารวมกันเพื่อปฏิบัติการให้ผลงานประสบความสำเร็จ โดยมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนของตนเองและส่วนที่เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญาตให้หายไปประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และส่วนรวม ผลงานที่ได้แสดงถึงผลงานแห่งความสำเร็จของกลุ่ม เนื่องจากการมีปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดในระหว่างทำงานกลุ่ม การมีความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อยตามกระบวนการกลุ่มในการทำงาน ทำให้ผู้เรียนทุกคนได้รับความรู้ ทักษะ และความสามารถ

สุคนธ์ สิ้นรพานนท์ และจินตนา วีรเกียรติสุนทร (2556 : 165) ได้กล่าวว่า วิธีสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการสอนที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดตามแนวคิดที่ว่า ความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

จากความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 4 - 6 คน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือกันและร่วมกันรับผิดชอบต่องานในกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้เกิดเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

2.8.2 องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 125) กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบในการให้ผู้เรียนทำงานกลุ่ม ดังนี้

1. มีการพึ่งพาอาศัยกัน (Positive Interdependence) หมายถึง สมาชิกในกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกัน มีส่วนรับความสำเร็จร่วมกัน ใช้วัสดุอุปกรณ์ร่วมกัน มีบทบาทหน้าที่ที่ทุกคนทั่วกัน ทุกคนมีความรู้สึกว่าจะสำเร็จได้ต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2. มีปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดในเชิงสร้างสรรค์ (Face to Face Promotive Interaction) หมายถึง สมาชิกกลุ่มได้ทำกิจกรรมอย่างใกล้ชิด เช่น แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อธิบายความรู้แก่กัน ถามคำถาม ตอบคำถามกันและกัน ด้วยความรู้สึกที่ดีต่อกัน

3. มีการตรวจสอบความรับผิดชอบต่อสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) เป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะต้องตรวจสอบว่า สมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่มหรือไม่ มากน้อยเพียงใด เช่น การสุ่มถามสมาชิกในกลุ่ม สังเกตและบันทึกการทำงานกลุ่ม ให้ผู้เรียนอธิบายสิ่งที่ตนเรียนรู้ให้เพื่อนฟัง ทดสอบรายบุคคล

4. มีการฝึกทักษะการช่วยเหลือกันทำงาน และทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence and Small Groups Skills) ผู้เรียนควรได้ฝึกทักษะที่จะช่วยให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จ เช่น ทักษะการสื่อสาร การยอมรับและช่วยเหลือกัน การวิจารณ์ความคิดเห็นโดยไม่วิจารณ์บุคคล การแก้ปัญหาความขัดแย้ง การให้ความช่วยเหลือ และการเอาใจใส่ต่อทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน การทำความรู้จักและไว้วางใจผู้อื่น เป็นต้น

5. มีการฝึกกระบวนการกลุ่ม (Group Process) สมาชิกต้องรับผิดชอบต่อการทำงานของกลุ่ม ต้องสามารถประเมินการทำงานของกลุ่มได้ว่า ประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด เพื่อให้การทำงานกลุ่มมีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม เป็นการฝึกกระบวนการกลุ่มอย่างเป็นกระบวนการ

2.8.3 ลักษณะการจัดการเรียนแบบร่วมมือ

สุคนธ์ สิ้นรพานนท์ และจินตนา วีรเกียรติสุนทร (2556 : 165) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีลักษณะสำคัญ คือ

1. ผู้สอนต้องจัดกลุ่มผู้เรียนให้มีสมาชิกคละกันตามความสามารถ คือ เก่ง ปานกลาง ค่อนข้าง เก่งปานกลาง ค่อนข้างอ่อน อ่อน คละเพศและอายุ
2. ผู้เรียนต้องร่วมมือกันกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ที่ต้องการศึกษา ใช้ทักษะในการทำงานร่วมกันจนสำเร็จ เช่น ทักษะการเป็นผู้นำ ทักษะการคิดตัดสินใจ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานกลุ่ม เป็นต้น
3. สมาชิกในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล มีการช่วยเหลือและพึ่งพาอาศัยกัน มีความไว้วางใจซึ่งกันและกัน
4. สมาชิกในกลุ่มมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย สมาชิกทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมกัน มีความภูมิใจว่าตนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มเท่าเทียมกับสมาชิกคนอื่น

2.8.4 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

กรมวิชาการ (2543 : 41) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ ดังนี้

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุก ๆ คน ร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ทุก ๆ คนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน
2. ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออกแสดงความคิดเห็นลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภาคภูมิใจรู้จักใช้เวลา ส่วนเด็กอ่อนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน
4. ทำให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การระดมความคิด การร่วมคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดหาข้อมูล ให้มากคิดวิเคราะห์และ เกิดการตัดสินใจ
5. ส่งเสริมทักษะทางสังคมทำให้ผู้เรียนรู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกันด้วยมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกันเข้าใจกันและกัน
6. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่มสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

2.8.5 ความแตกต่างระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนเป็นกลุ่มแบบดั้งเดิม

ไสว พักขาว (2544 : 195) ได้กล่าวว่า จากองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งได้แก่ ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก การปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันและกัน ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล การใช้ทักษะระหว่างบุคคล การทำงานกลุ่มย่อย และกระบวนการกลุ่ม องค์ประกอบเหล่านี้ทำให้การเรียนแบบร่วมมือแตกต่างออกไปจากการเรียนรู้เป็นกลุ่มแบบดั้งเดิม (Traditional Learning) กล่าวคือ การเรียนเป็นกลุ่มแบบดั้งเดิมนั้นเป็นเพียงการแบ่งกลุ่มการเรียนเพื่อให้นักเรียนปฏิบัติงานร่วมกัน แบ่งงานกันทำ สมาชิกในกลุ่มต่างทำงานเพื่อให้งานสำเร็จ เน้นที่ผลงานมากกว่ากระบวนการในการทำงาน ดังนั้นสมาชิกบางคนอาจมีความรับผิดชอบในตนเองสูง แต่สมาชิกบางคนอาจไม่มีความรับผิดชอบ ขอเพียงมีชื่อในกลุ่ม มีผลงานออกมาเพื่อส่งครูเท่านั้น ซึ่งต่างจากการเรียนเป็นกลุ่มแบบร่วมมือที่สมาชิกแต่ละคนต้องมีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูขาดให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและต่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มด้วย Johnson and Johnson (1987 : 25) อ้างใน ไสว พักขาว (2544 : 195) ได้สรุปความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือกับกลุ่มการเรียนรู้แบบดั้งเดิมไว้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ความแตกต่างของการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนรู้แบบดั้งเดิม

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)	การเรียนรู้เป็นกลุ่มแบบดั้งเดิม (Traditional Learning)
1. มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกระหว่างสมาชิก	1. ขาดการพึ่งพากันระหว่างสมาชิก
2. สมาชิกเอาใจใส่รับผิดชอบต่อตนเอง	2. สมาชิกขาดความรับผิดชอบในตนเอง
3. สมาชิกมีความสามารถแตกต่างกัน	3. สมาชิกมีความสามารถเท่าเทียมกัน
4. สมาชิกผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ	4. มีผู้นำที่ได้รับการแต่งตั้งเพียงคนเดียว
5. รับผิดชอบร่วมกับสมาชิกด้วยกัน	5. รับผิดชอบเฉพาะตนเอง
6. เน้นผลงานและการคงอยู่ซึ่งความเป็นกลุ่ม	6. เน้นที่ผลงานเพียงอย่างเดียว
7. สอนทักษะทางสังคมโดยตรง	7. ทักษะทางสังคมถูกละเลย
8. ครูคอยสังเกตและหาโอกาสแนะนำ	8. ครูขาดความสนใจหน้าที่ของกลุ่ม
9. สมาชิกกลุ่มมีกระบวนการทำงานเพื่อ ประสิทธิผลกลุ่ม	9. ขาดกระบวนการในการทำงานกลุ่ม

2.8.6 การจัดกลุ่มนักเรียนเพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2551 (อ้างในศศิธร เวียงวะลัย. 2556 : 102 - 106) กล่าวถึงการแบ่งกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

2.8.6.1 แบ่งกลุ่มแบบ 4 ได้แก่ คนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และคนอ่อน 1 คน ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ กลุ่ม 4 คน

ระดับความสามารถ	กลุ่มที่				
	1	2	3	4	5
เก่ง					
ปานกลาง					
อ่อน					
รวม					

2.8.6.2 แบ่งกลุ่มแบบ 3 ได้แก่ คนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และคนอ่อน 1 คน ดังตารางที่ 2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 การแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ กลุ่ม 3 คน

ระดับความสามารถ	กลุ่มที่				
	1	2	3	4	5
เก่ง					
ปานกลาง					
อ่อน					
รวม					

2.8.6.3 แบ่งกลุ่มแบบ 2 ได้แก่ คนเก่ง 1 คน และคนอ่อน 1 คน ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 การแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ กลุ่ม 2 คน

ระดับความสามารถ	กลุ่มที่				
	1	2	3	4	5
เก่ง					
อ่อน					
รวม					

โดยหลักเกณฑ์การเลือกนักเรียนเก่ง และนักเรียนปานกลาง มีดังนี้

- (1) เป็นผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์สูง
- (2) เป็นผู้ที่มีความเสียสละ และมีความสมัครใจที่จะสอน
- (3) เป็นผู้ที่มีความประพฤติและนิสัยดีเป็นที่ยอมรับของผู้เรียนภายในกลุ่ม

หลักเกณฑ์การเลือกนักเรียนอ่อน มีดังนี้

- (1) เป็นผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ
- (2) เป็นนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียน หรือขาดเรียนบ่อย ๆ

โดยที่การจัดกลุ่มนักเรียน ผู้สอนจะต้องศึกษาคะแนนสอบวิชาใดวิชาหนึ่งของผู้เรียน และเรียงอันดับจากคนที่มีคะแนนสูงสุดไปหาคนที่มีคะแนนต่ำสุด แล้วจัดให้แต่ละกลุ่มมีคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกันในทุกกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มควรมีทั้งเพศชายและเพศหญิงคละกันด้วย และกลุ่มที่มีขนาดพอเหมาะคือ กลุ่มที่มีสมาชิก 4 คน ดังตัวอย่าง ในห้องเรียนที่มีนักเรียนทั้งสิ้น 25 คน ให้เรียงอันดับคะแนนจากสูงสุดไปหาต่ำสุด แล้วจัดกลุ่มดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 การจัดกลุ่มเรียงอันดับคะแนนสูงสุดไปหาต่ำสุด

ระดับความสามารถ	กลุ่มที่					
	1	2	3	4	5	6
เก่ง	1	2	3	4	5	6
ปานกลาง	12	11	10	9	8	7
ปานกลาง	13	14	15	16	17	18
อ่อน	24	23	22	21	20	19
อ่อน	25					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้ภายในงานเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ไปยังบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งกลุ่มแบบนี้ จะเห็นได้ว่าทุกกลุ่มจะมีนักเรียนคละ เก่ง ปานกลาง อ่อนเหมือนกัน การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือนี้จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข โดยนักเรียนทุกคนในกลุ่มจะมีความสบายใจในการพูด ซักถามกัน การให้ความรู้แก่กัน คนเก่งจะเกิดความภาคภูมิใจในการได้ให้ความรู้แก่คนปานกลางและคนอ่อน คนปานกลางจะได้วิธีเรียนรู้จากคนเก่ง และทั้งคนเก่งและคนปานกลางจะช่วยคนอ่อน ซึ่งการเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้คนปานกลางและคนเก่งมีคะแนนสูงขึ้นและมีความสุขในการเรียนรู้

2.9 การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

ศศิธร เวียงวงษ์ (2556 : 135 - 146) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Team-Achievement Division) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ได้รับการพัฒนาโดย Robert Slavin และคณะในมหาวิทยาลัยจอร์จทาวน์ฮอปกินส์ เป็นรูปแบบที่ง่ายที่สุดและใช้กันแพร่หลายที่สุดเหมาะสำหรับครูผู้สอนที่เลือกใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือในระยะแรกเริ่ม

2.9.1 ส่วนประกอบพื้นฐานของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค STAD

1. กลุ่มหรือทีม (Student Teams) การจัดกลุ่มนักเรียนในกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ STAD นั้นแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกจำนวน 4 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำอยู่ด้วยกัน ซึ่งสมาชิกในกลุ่มหรือทีมต้องร่วมมือกันให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียน เพื่อจะให้แต่ละคนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ในแต่ละกลุ่มหรือทีมจะต้องเตรียมสมาชิกในกลุ่มให้พร้อมสำหรับการทดสอบรายบุคคลและคะแนนที่ทำได้จะถูกแปลงให้เป็นคะแนนของกลุ่มโดยใช้ระบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Achievement Divisions) จากนั้นนำคะแนนที่ได้มารวมกันเพื่อเป็นคะแนนของกลุ่มหรือทีมของตนเอง ดังนั้นสมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมมือกันเพื่อจะแข่งขันกับกลุ่มอื่น

2. กลุ่มสัมฤทธิ์ (Achievement Divisions) ระบบกลุ่มสัมฤทธิ์เป็นวิธีที่จะช่วยให้เด็กที่มีความสามารถทางการเรียนทุกระดับสามารถทำคะแนนได้สูงสุดเต็มความสามารถของตนเอง ระบบกลุ่มสัมฤทธิ์จะเริ่มนำคะแนนทดสอบครั้งที่ผ่านมาของนักเรียนทุกคนมาเรียงลำดับจากคะแนนที่มากที่สุดไปหาคะแนนที่น้อยที่สุด นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดจำนวน 8 คนแรกจะถือว่าเป็นกลุ่มสัมฤทธิ์ที่ 1 (Divisions 1) นักเรียนที่ได้คะแนนรองลงไปอีกจำนวน 8 คนจะถือว่าเป็นกลุ่มสัมฤทธิ์ที่ 2 (Divisions 2) เช่นนี้ไปเรื่อย ๆ ระบบกลุ่มสัมฤทธิ์นี้จะใช้การแปลงคะแนนการทดสอบที่นักเรียนทำได้จากการทดสอบในแต่ละครั้งให้เป็นคะแนนของกลุ่มหรือทีมของตนเอง โดยการแปลงคะแนนนี้จะพิจารณาจากคะแนนของนักเรียนในแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์ โดยนักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดในแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์จะได้รับ 10 คะแนนสำหรับกลุ่มหรือทีมของตน นักเรียนที่ได้รับคะแนนเป็นอันดับสองของแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์จะคะแนนสำหรับกลุ่มหรือทีมของตน 8 คะแนน ส่วนนักเรียนที่ได้รับคะแนนเป็นอันดับที่ 3 ของแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์จะได้รับคะแนนสำหรับกลุ่มหรือทีมของตน 6 คะแนน นักเรียนที่ได้คะแนนเป็นอันดับที่ 4 จะได้รับคะแนนสำหรับกลุ่มหรือทีมของตน 4 คะแนน ส่วนนักเรียนที่ได้คะแนนเป็นอันดับที่ 5, 6, 7 และ 8 ในแต่ละกลุ่มสัมฤทธิ์จะได้รับคะแนนสำหรับกลุ่มหรือทีมของตนเอง 2 คะแนน

2.9.2 เงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับการจัดการเรียนรู้เทคนิค STAD

1. เป้าหมายของกลุ่ม (Group Goal) เงื่อนไขนี้เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียน ทั้งนี้เพราะในกลุ่มจำเป็นต้องให้สมาชิกทุกคนได้ทราบเป้าหมายของกลุ่มในการร่วมมือกันทำงาน ถ้าปราศจากเงื่อนไขข้อนี้งานจะสำเร็จไม่ได้เลย

2. ความรับผิดชอบต่อตนเอง (Individual Accountability) สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองเท่า ๆ กับรับผิดชอบต่อกัน กล่าวคือกลุ่มที่จะได้รับการชมเชยหรือได้รับคะแนน ต้องผลสืบเนื่องมาจากคะแนนรายบุคคลของสมาชิกในกลุ่มซึ่งนำไปแปลงเป็นคะแนนของกลุ่มได้โดยระบบกลุ่มสัมฤทธิ์นั้นเอง ทั้งสองเงื่อนไขนี้มีความสัมพันธ์กันซึ่งมีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ STAD กล่าวคือเป้าหมายของกลุ่มเป็นสิ่งที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจที่จะช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มให้เรียนรู้ได้เหมือนตน

2.9.3 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้เทคนิค STAD

การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค STAD เป็นเทคนิคการจัดการที่เหมาะกับการสอนเนื้อหาความรู้ความเข้าใจ อาจใช้หนังสือเรียน หรือใบความรู้เป็นสื่อการเรียนรู้ของนักเรียนมีองค์ประกอบ 5 ประการ

1. การนำเสนอเนื้อหา ครูสอนเนื้อหาใหม่หรือความคิดรวบยอดใหม่ และทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้ว

2. การทำงานกลุ่ม ครูผู้สอนแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4 คน เรียกว่า Student Team สมาชิกกลุ่มมีความสามารถคล้ายกัน ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มที่จะต้องช่วยกันเรียน เพราะผลการเรียนของแต่ละคนจะส่งต่อผลการเรียนของกลุ่ม

3. การทดสอบย่อย นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคลหลังจากครูสอนเนื้อหา และนักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่มแล้ว

4. คะแนนการพัฒนาของนักเรียน หลังการทดสอบย่อย นักเรียนจะต้องหาคะแนนพัฒนาของตนเองโดยเอาคะแนนจากการทดสอบไปเทียบกับคะแนนฐาน ซึ่งคะแนนฐานอาจเป็นคะแนนการสอบย่อยที่ผ่านมา หรือคะแนนผลการเรียนของเทอมที่แล้ว ในการหาคะแนนการพัฒนา ครูอาจกำหนดเกณฑ์ขึ้นมาก็ได้ เช่น

ตารางที่ 2.6 การหาคะแนนการพัฒนาของนักเรียน

คะแนนทดสอบย่อย	คะแนนการพัฒนา
1. ต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10	0
2. ต่ำกว่าคะแนนฐานไม่เกิน 10	10
3. เท่ากับหรือมากกว่าคะแนนฐานไม่เกิน 10	20
4. มากกว่าคะแนนฐาน 10 ขึ้นไป	30

5. รับรองผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงของกลุ่ม เป็นการประกาศผลงานของกลุ่มให้ทุกคนได้ทราบ พร้อมทั้งยกย่องชมเชยในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ปิดประกาศหน้าห้อง ให้เกียรติบัตร ลงจดหมายข่าว เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เทคนิค STAD

ชาตรี เกิดธรรม (อ้างในศศิธร เวียงวะลัย. 2556 : 141 - 146) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินการจัดการกิจกรรมการสอนไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ครูนำเสนอเนื้อหา ครูจะสอนเนื้อหาแก่นักเรียนทั้งชั้นโดยรวมก่อน อาจใช้อุปกรณ์การสอนต่าง ๆ มาช่วยในการสอน เนื้อหาที่สอนจะเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่จะให้นักเรียนศึกษา
2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน โดยให้สมาชิกของกลุ่มมีความสามารถที่แตกต่างกัน หน้าที่ของกลุ่ม คือเตรียมให้สมาชิกเข้าทำการทดสอบแข่งขัน สมาชิกในกลุ่มจะร่วมกันอภิปราย ทำแบบฝึกหัด ถกเถียงปัญหาหากัน และทำความเข้าใจในบทเรียน
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาความรู้ สมาชิกในกลุ่มช่วยกันศึกษาทบทวนในเนื้อหาหรือหัวข้อที่ครูผู้สอนกำหนดให้โดยช่วยกันสรุปเนื้อหาทั้งหมด
4. ครูทำการทดสอบ โดยการแจกแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำ พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนการทำในลักษณะกลุ่มร่วมมือ โดย
 - สมาชิกคนที่ 1 อ่านคำถามหรือโจทย์ที่กำหนดให้แก่สมาชิกในกลุ่มฟัง
 - สมาชิกคนที่ 2 วิเคราะห์หาคำตอบที่ถูกต้องเหมาะสม
 - สมาชิกคนที่ 3 เขียนคำตอบ
 - สมาชิกคนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ
 ให้สมาชิกในกลุ่มหมุนเวียนกันทำหน้าที่ต่าง ๆ ในแต่ละข้อ จนกว่าจะครบข้อคำถามที่กำหนดไว้ พร้อมทั้งช่วยกันสรุปอีกครั้งเพื่อทำความเข้าใจร่วมกันในกลุ่ม
5. ผู้เรียนที่อยู่กลุ่มเดียวกันทุกกลุ่ม แยกทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคลเพื่อทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน
6. ประเมินผลโดยตรวจสอบความถูกต้องของการทำแบบทดสอบ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มจัดทำคะแนนการพัฒนาของสมาชิกแต่ละคน และคะแนนการพัฒนาของกลุ่ม
7. ครูประกาศยกย่องชมเชยกลุ่มที่มีคะแนนมากกว่าเกณฑ์ และกลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดจะได้รับรางวัล

2.10 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรง แต่สามารถวัดได้โดยทางอ้อม โดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น และการแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงจึงสามารถวัดความพึงพอใจนั้นได้

2.10.1 ความหมายของความพึงพอใจ

คำว่า “ความพึงพอใจ” ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Satisfaction” ซึ่งมีความหมายโดยทั่วไปว่า “ระดับความรู้สึกในทางบวกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง” และมีนักวิชาการและนักจิตวิทยาให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้ (อ้างใน ไมตรี พงศาปาน. 2553)[online]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทวิพงษ์ หินคำ (2541 : 8) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นความชอบของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งสามารถลดความตึงเครียดและตอบสนองความต้องการของบุคคลได้ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อสิ่งนั้น

วิรุฬ พรรณทวี. (2542 : 11) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดีจะมีความพึงพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวัง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

กาญจนา อรุณสุขขุจี (2546 : 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์ เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความ

ประภาส เกตุแก้ว (2546 : 12) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์จากการได้รับการตอบสนองความต้องการ ซึ่งแสดงออกมาทางพฤติกรรมซึ่งสังเกตได้จากสายตา คำพูด และการแสดงออกทางพฤติกรรม

Mullinss (1985 : 280) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ในหลาย ๆ ด้าน เป็นสภาพภายในที่มีความสัมพันธ์กับความรู้สึกของบุคคลที่ประสบความสำเร็จในงานทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ เกิดจากมนุษย์จะมีแรงผลักดันบางประการในตัวบุคคล ซึ่งเกิดจากการที่ตนเองพยายามจะบรรลุถึงเป้าหมายบางอย่างเพื่อที่จะสนองตอบต่อความต้องการหรือความคาดหวังที่มีอยู่ และเมื่อบรรลุเป้าหมายนั้นแล้วจะเกิดความพอใจ เป็นผลสะท้อนกลับไปยังจุดเริ่มต้นเป็นกระบวนการหมุนเวียนต่อไปอีก

Kotler (2000 : 36) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกของบุคคลเมื่อได้รับความสุขหรือความผิดหวังซึ่งเกิดจากการเปรียบเทียบการรับรู้กับความคาดหวังในผลลัพธ์ของสิ่งที่ต้องการถ้าการรับรู้ต่อสิ่งที่ต้องการพอดีกับความคาดหวังลูกค้จะเกิดความพึงพอใจ

จากความหมายของความพึงพอใจที่นักการศึกษากล่าวมาทั้งหมด จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการจูงใจ จากการศึกษาของ Herzberg (1959 : 98) พบว่าทฤษฎีแรงจูงใจมีปัจจัย 2 ด้าน คือ ปัจจัยทางด้านความไม่พึงพอใจและปัจจัยทางด้านความพึงพอใจ โดยกล่าวว่า ปัจจัยที่จะสร้างความพึงพอใจนั้นต้องเป็นปัจจัยพิเศษนอกเหนือไปจากผู้อื่นมี นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับทฤษฎีแรงจูงใจของ A.H. Maslow ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันแพร่หลาย และได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ไว้ดังนี้

1. มนุษย์มีความต้องการ ความต้องการมีอยู่เสมอและไม่มีที่สิ้นสุด ความต้องการใดที่ได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นจะเข้ามาแทนที่ ขบวนการนี้ไม่มีที่สิ้นสุด
2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้ว จะไม่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรมอีกต่อไป ความต้องการที่ไม่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม
3. ความต้องการของมนุษย์มีลำดับขั้นตามความสำคัญ (A Hierarchy of needs) กล่าวคือ เมื่อความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการในระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนอง

2.10.2 องค์ประกอบของความพึงพอใจ

การที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งจะมีความพึงพอใจในงานมากน้อยเพียงใด จะต้องอาศัยองค์ประกอบของความพึงพอใจในงาน สุรพล พะยอมแย้ม (2541 : 14-15) ได้สรุปองค์ประกอบของความพึงพอใจไว้ 3 ประการ ได้แก่

1. อารมณ์ตอบสนองต่อสถานการณ์ทำงานนั้น ๆ
2. อารมณ์ตอบสนองต่อการเปรียบเทียบผลตอบแทนจริง จากการทำงานกับผลตอบแทนตามความคาดหวัง
3. อารมณ์ตอบสนองที่มีต่อลักษณะต่าง ๆ ของงานนั้น ได้แก่ ตั๋วงาน ค่าจ้าง โอกาสก้าวหน้า

2.10.3 การวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นคุณลักษณะทางจิตใจของบุคคลที่ไม่อาจวัดได้โดยตรง การวัดความพึงพอใจเป็นการวัดโดยอ้อม โดยความพึงพอใจจะเกิดขึ้นหรือไม่ขึ้นขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ รวมกับระดับความรู้สึกของนักเรียน ดังนั้นในการวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ สามารถกระทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้ (สาโรช ไสยสมบัติ. 2543 : 39)

1. การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้มากอย่างแพร่หลายวิธีหนึ่ง โดยผู้สอบถามจะออกแบบแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่น การบริหาร และการควบคุมงาน และเงื่อนไขต่าง ๆ เป็นต้น
2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ที่จะตั้งใจให้ผู้ตอบคำถามตามข้อเท็จจริง
3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะเป็นการแสดงออกจากการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.11.1 งานวิจัยในประเทศ

ประภาพรพรณ พลสวัสดิ์ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนวิทยาศาสตร์ในระบบออนไลน์ (e-learning) มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียน และเจตคติต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนวิทยาศาสตร์ในระบบออนไลน์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วยบทเรียนวิทยาศาสตร์ในระบบออนไลน์ หลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนวิทยาศาสตร์ในระบบออนไลน์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ธาริณี เบญจมาศ และคณะ (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ 81.60/82.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นัยสำคัญที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมาก

ทวี มณีนิล (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์ 2) เรื่อง คลื่นกล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างอยู่ในระดับพอใช้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์ 2) เรื่องคลื่นกล มีค่าเท่ากับ 0.67 และระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับดี

กิริภา จันทร์อินทร์ และอังคณา ถองทอง. (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง แสง วิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาสรุปได้ว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.67/79.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนสูงกว่าหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์กับคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนพบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

พัชฎา เชื้อสิงห์ (2552 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลม วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 74.88/73.67 มีค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) เท่ากับ 0.65 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด

ทิวากรณ์ เลิศวีรพล (2553 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเว็บเพจเพื่อการศึกษารายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิศาลปัญญวิทยา จังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บเพจสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความคงทนทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บและความพึงพอใจต่อบทเรียนต่อบทเรียนผ่านเว็บอยู่ในระดับ พอใจมาก

มาณี ดุสิตา (2553 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์สำหรับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.25/84.53 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อนุโรจน์ นันทิวัดทอง (2554 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของวิธีสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกับวิธีสอนปกติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบงตง “วีระราษฎร์ประสาน” ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายสูงกว่าวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความคงทนในการเรียนรู้

วิธีสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่าวิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีความพึงพอใจในระดับมาก

วิชชุดา อ้วนศรีเมือง (2554 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค LT ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค LT ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค LT ก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เกษรา บุญสงค์ (2556 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพ ประสิทธิภาพของบทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นมามีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เท่ากับ 81.88/80.21 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียนอยู่ในระดับดีมาก

ศิรินภา พรหมสอน (2556 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพ ประสิทธิภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก และประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต E_1/E_2 เท่ากับ 81.25/80.42 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.11.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Wang (2005 : abstract) วิจัยการออกแบบสื่อมัลติมีเดียในการสร้างแบบเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรม Multimedia-Authoring ที่มีส่วนประกอบหลาย ๆ อย่างเข้าด้วยกัน เช่น ส่วนของภาพและเสียง สคริปต์วิดีโอ ทดลองให้นักศึกษาในระดับปริญญาตรี 10 คน เรียนรู้แบบออนไลน์ และ 17 คนให้เรียนแบบปกติในห้องเรียน รวมทั้งหมดจำนวน 27 คน สรุปว่าผู้เข้าร่วมจำนวนมากพอใจสื่อที่ใช้เรียนและมีความพอใจเพื่อที่จะนำไปใช้งานในการเรียนการสอนของนักเรียนเองในห้องเรียน

Wu (1998 : abstract) พัฒนาและประเมินผลบางส่วนของรายวิชาสถิติบนเว็บไซต์เว็บ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาเพื่อออกแบบบทเรียนบนเว็บ ผลการวิจัยพบว่า เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อ WBI เป็นไปในทางบวก และบทเรียนยังช่วยผู้สอนในการสร้างปฏิสัมพันธ์ และสร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Slavin (1990 : abstract) ได้ศึกษาถึงผลที่เกิดจากการใช้การเรียนแบบร่วมมือในการเรียนการสอนซึ่งพบว่า การเรียนแบบร่วมมือช่วยเพิ่มความภาคภูมิใจในตนเอง เกิดการเชื่อมโยงประสบการณ์ในการเรียนรู้กับกิจกรรมอื่นและกับเรื่องอื่น ๆ ใช้เวลาในการทำงาน ติดตามการเรียน และสามารถทำงานร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น สรุปได้ว่า การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน เป็นวิธีการสอนที่ดีอีกวิธีหนึ่ง โดยดูได้จากผลการวิจัยในเรื่องของประสิทธิภาพของบทเรียนที่สูงกว่าเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น เนื่องจากบทเรียนมีความน่าสนใจ มีคำอธิบาย รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ จึงช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น และข้อดี ของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองหรือระหว่างครูผู้สอน และสามารถศึกษาจากแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ตามที่ผู้เรียนต้องการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 150 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 49 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน

3.2.1 การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ

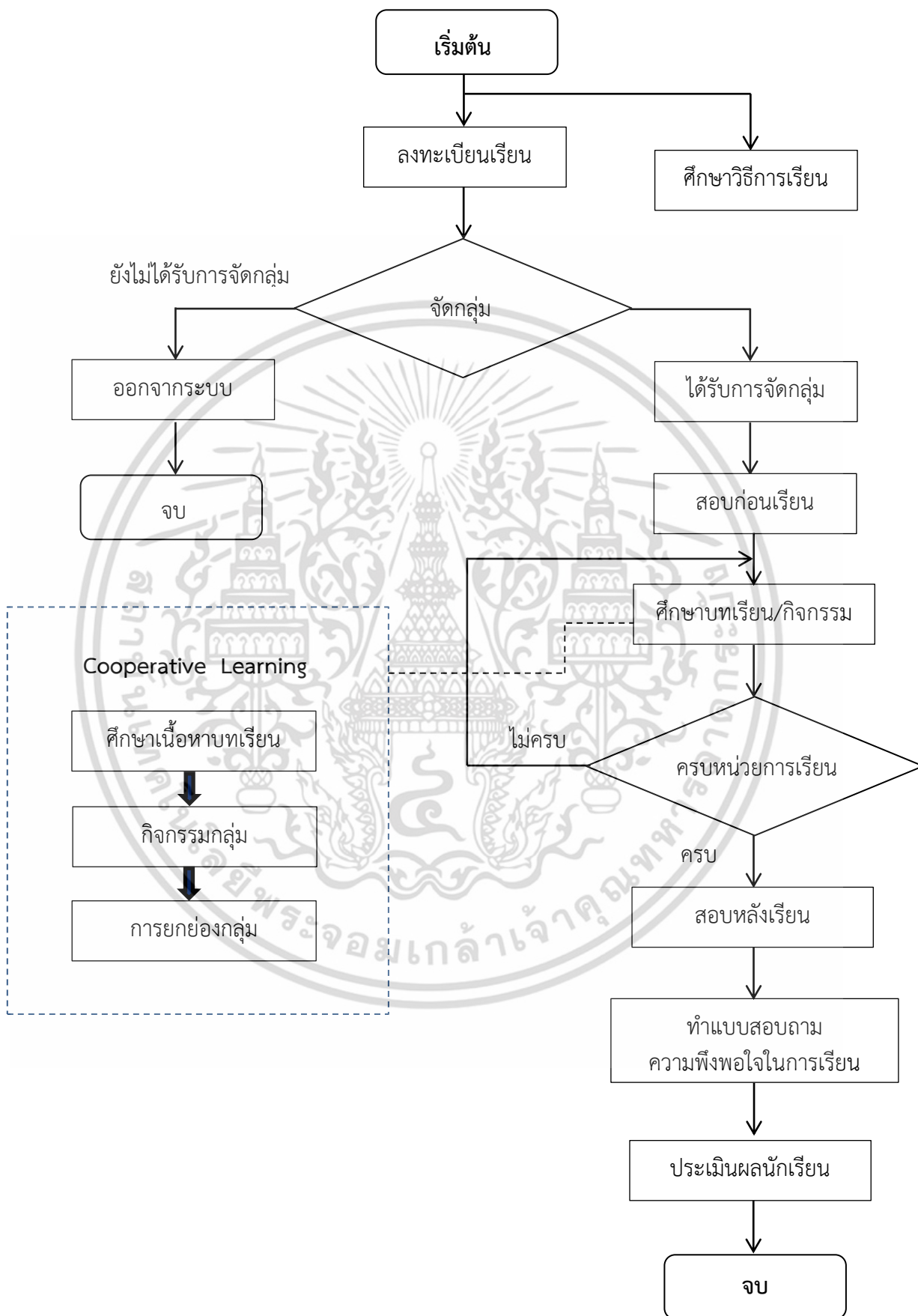
ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนตามขั้นตอน ADDIE model ของ Roderic, Sims (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง. 2544 : 130-134) ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วย
 - 1.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน วิเคราะห์หลักสูตรหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาของบทเรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น
 - หน่วยที่ 1 เรียนรู้ความหมายของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
 - หน่วยที่ 2 ความสัมพันธ์ของปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
 - หน่วยที่ 3 การคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
 - 1.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่ระบุถึงความต้องการให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากเรียนจบบทเรียน
 - 1.3 วิเคราะห์นักเรียนสำหรับใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ซึ่งเป็นนักเรียนในแผนการเรียน วิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
 - 1.4 วิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีดังนี้
 - 1.4.1 โปรแกรม Moodle ใช้ในการพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนโดยเป็นแหล่งข้อมูล และกิจกรรมที่เผยแพร่ผ่านระบบเครือข่าย
 - 1.4.2 โปรแกรม Adobe Captivate ใช้สำหรับออกแบบบทเรียน
 - 1.4.3 โปรแกรม Adobe Photoshop ใช้สำหรับการตกแต่งภาพและตัวอักษรประกอบการสร้างบทเรียน
2. ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design)
 - ผู้วิจัยได้ออกแบบการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน ดังนี้
 - 2.1 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนในภาพรวม
 - 2.1.1 ชั้นการศึกษาวิธีการเรียนและการลงทะเบียนเรียน นักเรียนกรอกข้อมูลส่วนตัวในระบบ
 - 2.1.2 ชั้นการจัดกลุ่มผู้เรียน หลังจากที่นักเรียนลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่บทเรียนแล้ว ครู ผู้สอนจะเป็นผู้จัดกลุ่มให้กับนักเรียนตามระดับความสามารถ
 - 2.1.3 ชั้นการสอบก่อนเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยมีครูเป็นผู้ควบคุมการสอบในชั้นเรียน ซึ่งนักเรียนจะไม่สามารถเปิดเครื่องมือช่วยเหลือใด ๆ ได้ เช่น กระดานสนทนา กระดานถาม – ตอบ
 - 2.1.4 ชั้นการศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนโดยนักเรียนภายในกลุ่มเดียวกันสามารถอภิปรายร่วมกันผ่านกระดานถาม - ตอบ และห้องสนทนาดังกล่าวได้ เมื่อศึกษาจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้ว นักเรียนต้องทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้เพื่อเป็นการวัดว่ามีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ศึกษาเพียงใด
 - 2.1.5 ชั้นสอบหลังเรียน หลังจากนักเรียนศึกษาเนื้อหาครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งข้อสอบเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน โดยในขณะที่นักเรียนทำการสอบ นักเรียนจะไม่สามารถเปิดเครื่องมือช่วยเหลือใด ๆ ได้
 - 2.1.6 เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน
 - 2.1.7 ชั้นประเมินผล เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ครบแล้ว ระบบจะประเมินผลการเรียนของนักเรียน โดยจะแสดงผลเป็นคะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในภาพรวม แสดงได้ดังแผนภาพที่ 3.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในภาพรวม
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การออกแบบกลุ่มนักเรียน

หลังจากที่นักเรียนลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่บทเรียนแล้ว ครูทำการจัดกลุ่มให้กับนักเรียน โดยนำคะแนนสอบกลางภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ในรายวิชาฟิสิกส์ มาคำนวณเปอร์เซ็นต์เพื่อจัดกลุ่มนักเรียน ดังนี้

กลุ่มระดับความสามารถสูง คือ นักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่าเปอร์เซ็นต์ที่ 75 ขึ้นไป

กลุ่มระดับความสามารถปานกลาง คือ นักเรียนที่ได้คะแนนระหว่างเปอร์เซ็นต์ที่ 25 -75

กลุ่มระดับความสามารถต่ำ คือ นักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ที่ 25 ลงมา

ตารางที่ 3.1 การจัดกลุ่มนักเรียนแบ่งตามความสามารถ จากการเรียงลำดับคะแนนเปอร์เซ็นต์

ระดับความสามารถ	ชื่อกลุ่ม											
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
สูง (เก่ง)	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7	คนที่ 8	คนที่ 9	คนที่ 10	คนที่ 11	คนที่ 12
ปานกลาง	คนที่ 24,37	คนที่ 23	คนที่ 22	คนที่ 21	คนที่ 20	คนที่ 19	คนที่ 18	คนที่ 17	คนที่ 16	คนที่ 15	คนที่ 14	คนที่ 13
	คนที่ 25	คนที่ 26	คนที่ 27	คนที่ 28	คนที่ 29	คนที่ 30	คนที่ 31	คนที่ 32	คนที่ 33	คนที่ 34	คนที่ 35	คนที่ 36
ต่ำ (อ่อน)	คนที่ 49	คนที่ 48	คนที่ 47	คนที่ 46	คนที่ 45	คนที่ 44	คนที่ 43	คนที่ 42	คนที่ 41	คนที่ 40	คนที่ 39	คนที่ 38

จากตารางที่ 3.1 พบว่า การจัดกลุ่มนักเรียนแบ่งตามระดับความสามารถ จะได้นักเรียนที่มีความสามารถสูง จำนวน 12 คน ความสามารถปานกลาง จำนวน 25 คน และความสามารถต่ำ จำนวน 12 คน

2.3 การออกแบบการศึกษาเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้

2.3.1 ชั้นเตรียมการ

1. นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และจุดประสงค์ที่เกี่ยวกับทักษะการร่วมมือที่ต้องใช้ระหว่างเรียน เนื่องจากต้องการให้นักเรียนได้ทราบถึงเป้าหมายของการเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนจะไม่สามารถเข้าสู่บทเรียนได้ ถ้าไม่ได้ผ่านการศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้มาก่อน

2. นักเรียนศึกษาวิธีการทำงานกลุ่ม และบทบาทของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเพื่อที่จะได้ทราบถึงบทบาทและหน้าที่ของตนเองที่ต้องรับผิดชอบ

2.3.2 ชั้นศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยนักเรียนสามารถค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ที่มีในบทเรียนได้ และสามารถใช้กระดานถาม-ตอบ หรือห้องสนทนากลุ่มในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างสมาชิกกลุ่มได้

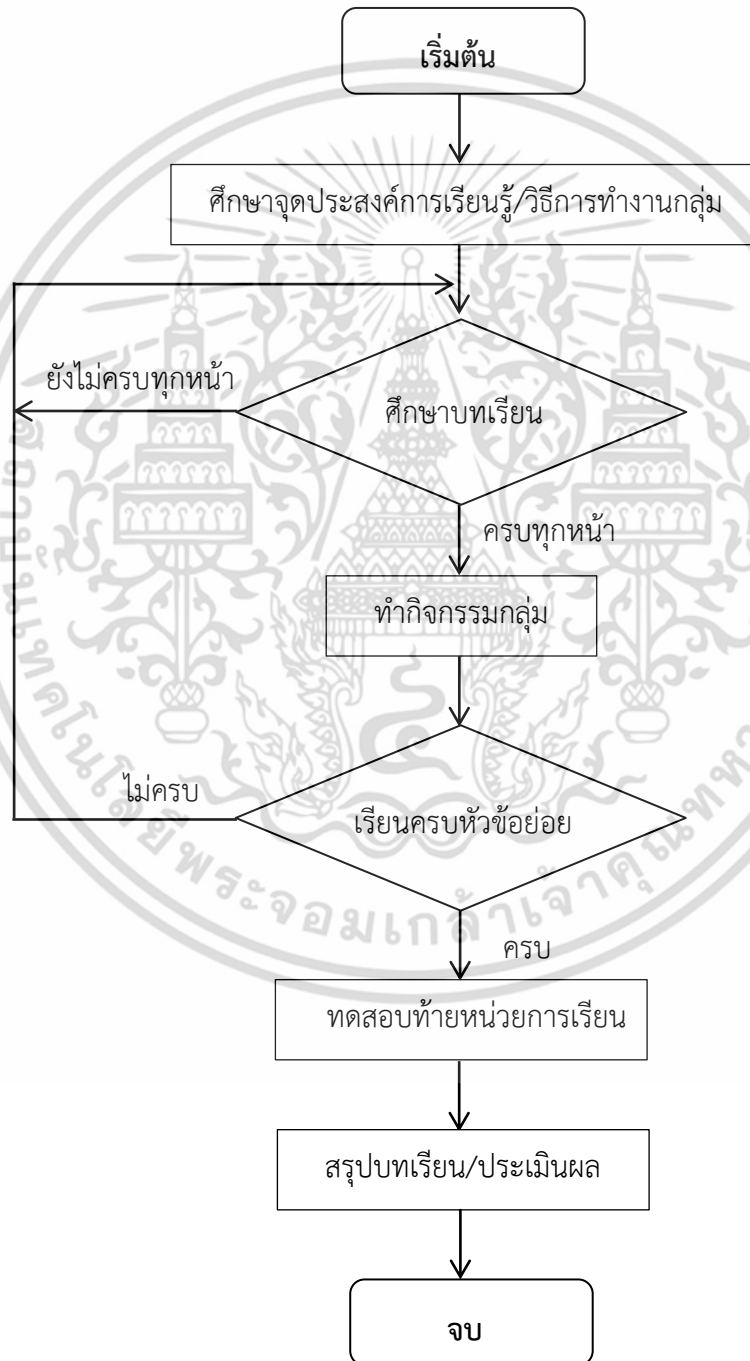
2.3.3 นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะต้องมีการช่วยเหลือสมาชิกในการทำกิจกรรมร่วมกัน โดยใช้การอภิปราย ชักถามข้อสงสัยผ่านทางกระดานถาม - ตอบ หรือห้องสนทนากลุ่ม สมาชิกภายในกลุ่มจะช่วยกันตอบคำถามในแต่ละข้อ คะแนนที่ได้ในส่วนนี้ถือเป็นคะแนนของกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ เมื่อศึกษาเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้จบแล้ว นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ โดยในขณะที่นักเรียนทำแบบทดสอบ นักเรียนไม่สามารถปรึกษาสมาชิกภายในกลุ่มได้ คะแนนที่ได้จากการสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ เป็นคะแนนสำหรับนำไปใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1)

2.3.5 ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาของบทเรียน และช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มทั้งส่วนที่เด่นและส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา และการทำกิจกรรมกลุ่มในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา และการทำกิจกรรมกลุ่มในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ผ่านการคำ อนุญาตใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development)

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย

3.1 การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ผู้วิจัยนำเสนอโดยใช้ข้อความ (Text) ภาพ (Graphics) ภาพถ่าย (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และวิดีโอ (VDO)

3.2 ส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ สำหรับวิธีการสื่อสารสามารถสื่อสารได้ 2 วิธี ดังนี้

3.2.1 แบบเวลาเดียวกัน โดยใช้การสนทนา (Chat) เพื่อเป็นช่องทางการสื่อสารระหว่างเรียน นักเรียนสามารถใช้กระดานสนทนา (Chat Room) เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเห็นระหว่างกันได้

3.2.2 แบบต่างเวลากัน โดยนักเรียนและครูสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้โดยผ่านกระดานข่าว (Web board)

3.3 องค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในส่วนนี้ประกอบด้วย

3.3.1 การนำเสนอบทเรียน

3.3.2 กิจกรรมกลุ่มร่วมมือ

3.3.3 การยกย่องกลุ่มที่ประสบผลสำเร็จ

3.4 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียน ซึ่งผู้วิจัยจะนำมาแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป

3.5 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีมีมติมีเดีย เพื่อประเมินบทเรียน นำข้อมูลที่ได้มาหาคุณภาพของบทเรียน และปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ยังบกพร่อง

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีรายนามดังต่อไปนี้

ดร.ทรงวุฒิ ฉิมจินดา

อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี

นางกนิษฐ์ปรีชาญาณ สุวรรณศิลป์

ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ (วิชาฟิสิกส์)
โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

นายธีรพงศ์ อ่อนอก

ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ (วิชาฟิสิกส์)
โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีมีมติมีเดีย มีรายนามดังต่อไปนี้

ดร.ทศพร แสงสว่าง

รองคณบดีฝ่ายพัฒนานักศึกษา อาจารย์ประจำภาควิชา
เทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
จังหวัดปทุมธานี

ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท

รองคณบดีวิทยาเขตชลบุรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี จังหวัดชลบุรี

นางสาววรรณุช แสงจันทร์

ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ (วิชาคอมพิวเตอร์)
โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา การวิจัย การพัฒนา หรือการเผยแพร่ทางวิชาการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation)

นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง สำหรับการวิจัย ดังนี้

4.1 การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่าง ๆ โดยใช้นักเรียน จำนวน 4 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 มาตรวจสอบความชัดเจน ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ภาพ ภาพเคลื่อนไหว สี ขนาด ตัวอักษร การปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน และแบบทดสอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อนำข้อบกพร่องที่พบมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนที่จะนำไปใช้ในขั้นต่อไป

4.2 การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนอีกครั้ง ดำเนินการ ดังนี้

4.2.1 ใช้นักเรียนจำนวน 12 คน โดยนำคะแนนสอบกลางภาคเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ของ นักเรียนมาใช้ในการแบ่งกลุ่ม (คำนวณจากเปอร์เซ็นต์ไทล์) โดยจะแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน ใน อัตราส่วน 1 : 2 : 1

4.2.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบ ร่วมมือและทำกิจกรรมกลุ่มตามที่ได้กำหนดไว้ในบทเรียน

4.2.3 ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขบทเรียนตามข้อบกพร่องที่ค้นพบ ก่อนที่จะนำไปใช้ต่อไป

4.3 การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียน มีขั้นตอนดังนี้

4.3.1 ใช้นักเรียนจำนวน 50 คน โดยนำคะแนนสอบกลางภาคเรียนรายวิชาฟิสิกส์ของมาใช้ในการแบ่งกลุ่ม (คำนวณจากเปอร์เซ็นต์ไทล์) แบ่งนักเรียนออกเป็น 12 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อนในอัตราส่วน 1 : 2 : 1

4.3.2 ดำเนินการทดลองเหมือนกับการทดลองครั้งที่ 2 เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาครบในแต่ละ หน่วยการเรียนรู้ นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

4.3.3 เมื่อนักเรียนศึกษาครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนและ แบบ สอบถามความพึงพอใจในการเรียน

4.3.3 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนตามสูตร E_1/E_2 และนำคะแนนที่ได้จากการทำ แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้

5. ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนที่นำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นและ ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

5.1 นำบทเรียนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียน วิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 49 คน ที่ไม่เคยผ่านการเรียนเนื้อหา เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ โดยจัดกลุ่มนักเรียน จาก การนำคะแนนสอบกลางภาคเรียนรายวิชาฟิสิกส์ มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ไทล์ จัดนักเรียนออกเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยสมาชิกกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ได้กลุ่มผู้เรียนทั้งหมด 12 กลุ่ม

5.2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล หลังจากนั้นจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มและทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

5.3 เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน

5.4 ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย

การพัฒนาเครื่องมือสำหรับประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ การสร้างแบบสอบถาม รูปแบบของแบบสอบถาม วิธีการใช้งาน เพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามในการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. สร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดียให้สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

3. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยาลัยนิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงแบบประเมินคุณภาพบทเรียนตามคำแนะนำ

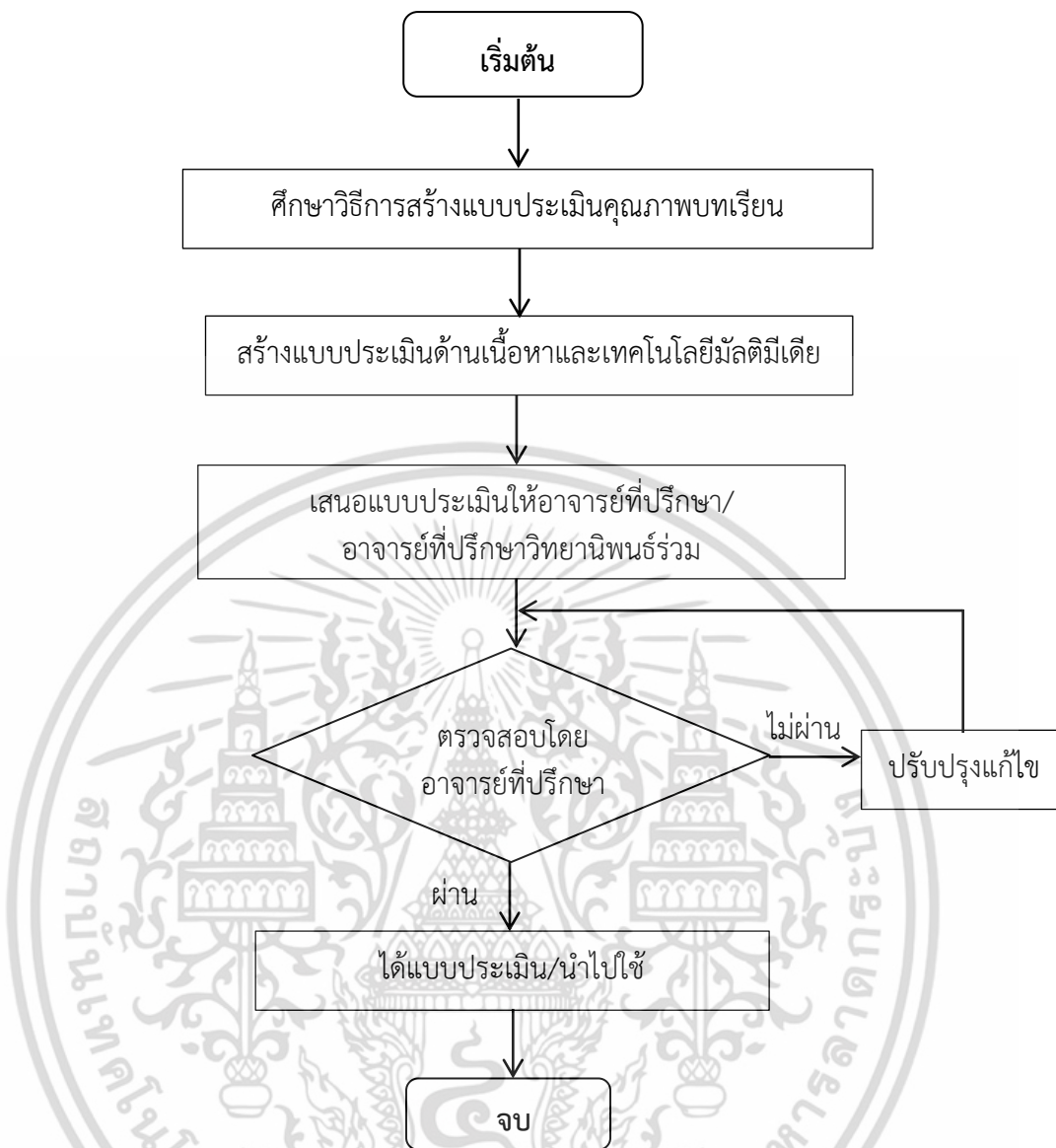
4. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดียเพื่อทำการประเมินบทเรียน

5. การประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับคุณภาพดีมาก	ให้คะแนน	5	คะแนน
ระดับคุณภาพดี	ให้คะแนน	4	คะแนน
ระดับคุณภาพปานกลาง	ให้คะแนน	3	คะแนน
ระดับคุณภาพพอใช้	ให้คะแนน	2	คะแนน
ระดับคุณภาพควรปรับปรุง	ให้คะแนน	1	คะแนน

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพ คุณภาพของบทเรียนในแต่ละด้านต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป ซึ่งหมายถึงคุณภาพอยู่ในระดับดี

รายละเอียดในการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียน

3.2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู คู่มือการวัดผลประเมินผลในรายวิชาฟิสิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดน้ำหนัก-น้ำหนักสำคัญของแต่ละจุดประสงค์ โดยแยกตามระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้จำนวน 17 ข้อ และแบบทดสอบทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน จำนวน 16 ข้อ

4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ หลังจากนั้นปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำ

5. นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถใช้วัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถใช้วัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่สามารถใช้วัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อ แล้วนำไปหาดัชนีความสอดคล้อง IOC โดยใช้สูตรดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 195)

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

เมื่อ	IOC แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
	R แทน	คะแนนรายข้อตามดุลพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ
	\sum แทน	ผลรวม
	n แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป นำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ มีค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1.00 จำนวน 40 ข้อ

6. นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ซึ่งเคยผ่านการเรียนเนื้อหา เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์มาแล้ว จำนวน 55 คน

7. นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 207-210)

$$p = \frac{R_H + R_L}{2n}$$

เมื่อ	p แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R _H แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	R _L แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	n แทน	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบสำหรับค่าความยากง่าย (p)

ค่าความยากง่าย		ระดับความยากง่าย	การนำไปใช้
ร้อยละ	สัดส่วน (p)		
81 - 100	.81 - 1.00	ง่ายมาก	ไม่ควรใช้
61 - 80	.61 - .80	ง่าย	ใช้ได้
40 - 60	.40 - .60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
20 - 39	.20 - .39	ยาก	ใช้ได้
0 - 19	.00 - .19	ยากมาก	ไม่ควรใช้

คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 ไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การหาค่าอำนาจจำแนก ใช้สูตร

$$r = \frac{R_H - R_L}{n}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
 R_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
 R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
n แทน จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าอำนาจจำแนก (r)

ค่าอำนาจจำแนก (r)	ระดับอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
.40 - 1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดี
.30 - .39	สูง	ใช้ได้
.20 - .29	ปานกลาง	ใช้ได้
.10 - .19	ต่ำ	ไม่ควรใช้
.01 - .09	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้
.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
-1.00 - -.01	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้

คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 202)

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	Σ	แทน	ผลรวมของ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แสดงได้ดังตารางที่ 3.4

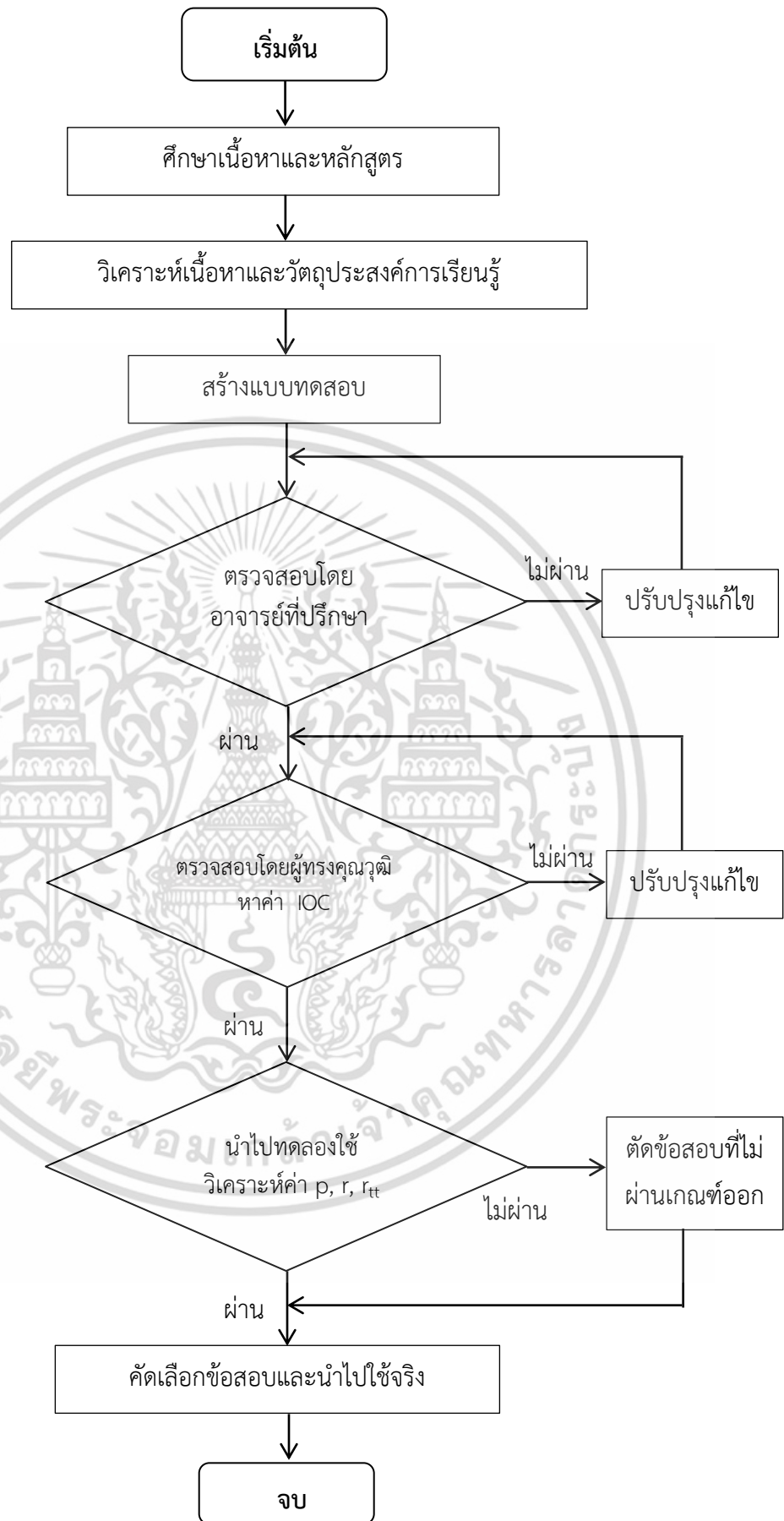
ตารางที่ 3.4 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

รายการ	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	ค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt})
	ช่วงค่า	ช่วงค่า	
แบบทดสอบ	0.25 – 0.76	0.20 – 0.68	0.90

9. ดำเนินการคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 16 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ เพื่อนำมาใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

10. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงได้ดังภาพที่ 3.4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในเท่านั้น ไม่ควรเอาไปใช้ในนโยบายอื่นด้านการค้า
ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ และแนวทางการประเมิน โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามรูปแบบของ Likert โดยกำหนดความหมายคะแนนของตัวเลือกในแบบประเมินแต่ละข้อ เป็นดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้คะแนน	5	คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้คะแนน	4	คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้คะแนน	3	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้คะแนน	2	คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้คะแนน	1	คะแนน

2. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

3. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของข้อความ และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4. นำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านความพึงพอใจ เพื่อพิจารณาค่าความสอดคล้องของข้อความกับหัวข้อที่กำหนด โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ +1	เมื่อแน่ใจว่าข้อความนั้นสามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้
ให้ 0	เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นสามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้
ให้ -1	เมื่อแน่ใจว่าข้อความนั้นไม่สามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านความพึงพอใจ มีรายชื่อดังต่อไปนี้

ดร.ฐิยาพร กันตารณวัฒน์	อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
ดร.เศรษฐชัย ชัยสนธิ	รองคณบดีวิทยาเขตชลบุรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี จังหวัดชลบุรี
นางกัณปริษาญาณ์ สุวรรณศิลป์	ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ (วิชาฟิสิกส์) โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อ แล้วนำไปหาดัชนีความสอดคล้อง IOC โดยใช้สูตรดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 195)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
	R	แทน	คะแนนรายข้อตามดุลพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ
	Σ	แทน	ผลรวม
	n	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนที่ได้รับ การตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แบบสอบถามที่มีค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1.00 จำนวน 15 ข้อ

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ทดลอง ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 50 คน ซึ่งไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

6. นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน มาวิเคราะห์ค่าความ เชื่อถือได้ของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรที่ใช้ในการคำนวณคือ สัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient : α) ของ Cronbach ซึ่งมีสูตรดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 203)

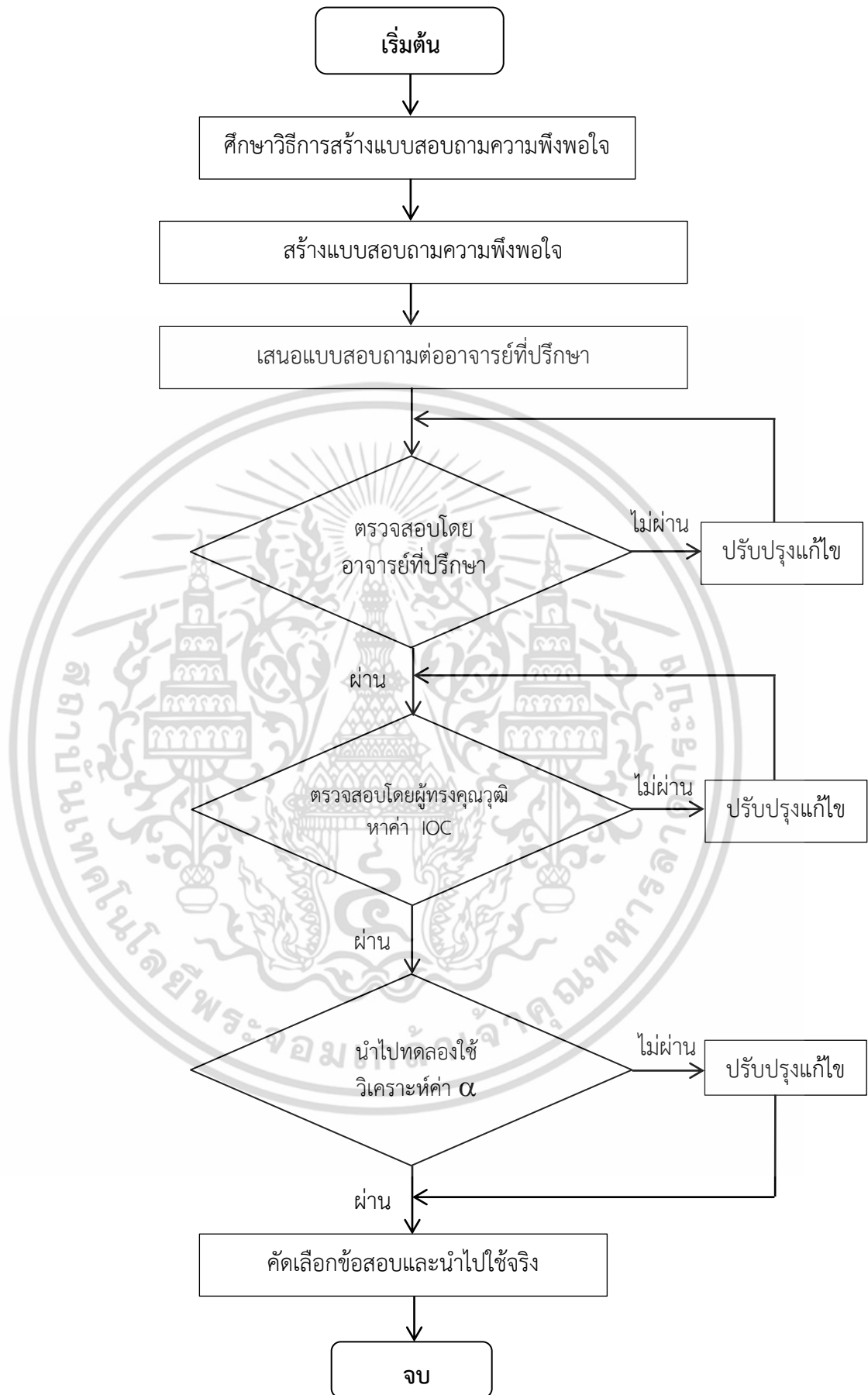
$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	α	แทน	ความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม
	Σ	แทน	ผลรวม
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

โดยแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นมีค่าความเชื่อถือได้ของแบบสอบถามเท่ากับ 0.85

7. นำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้กับ กลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ แสดงได้ดังภาพที่ 3.5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบการวิจัยแบบกลุ่มเดียว มีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (one group pretest-posttest design) (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 289) ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

ตารางที่ 3.5 การทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
E	T ₁	X	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

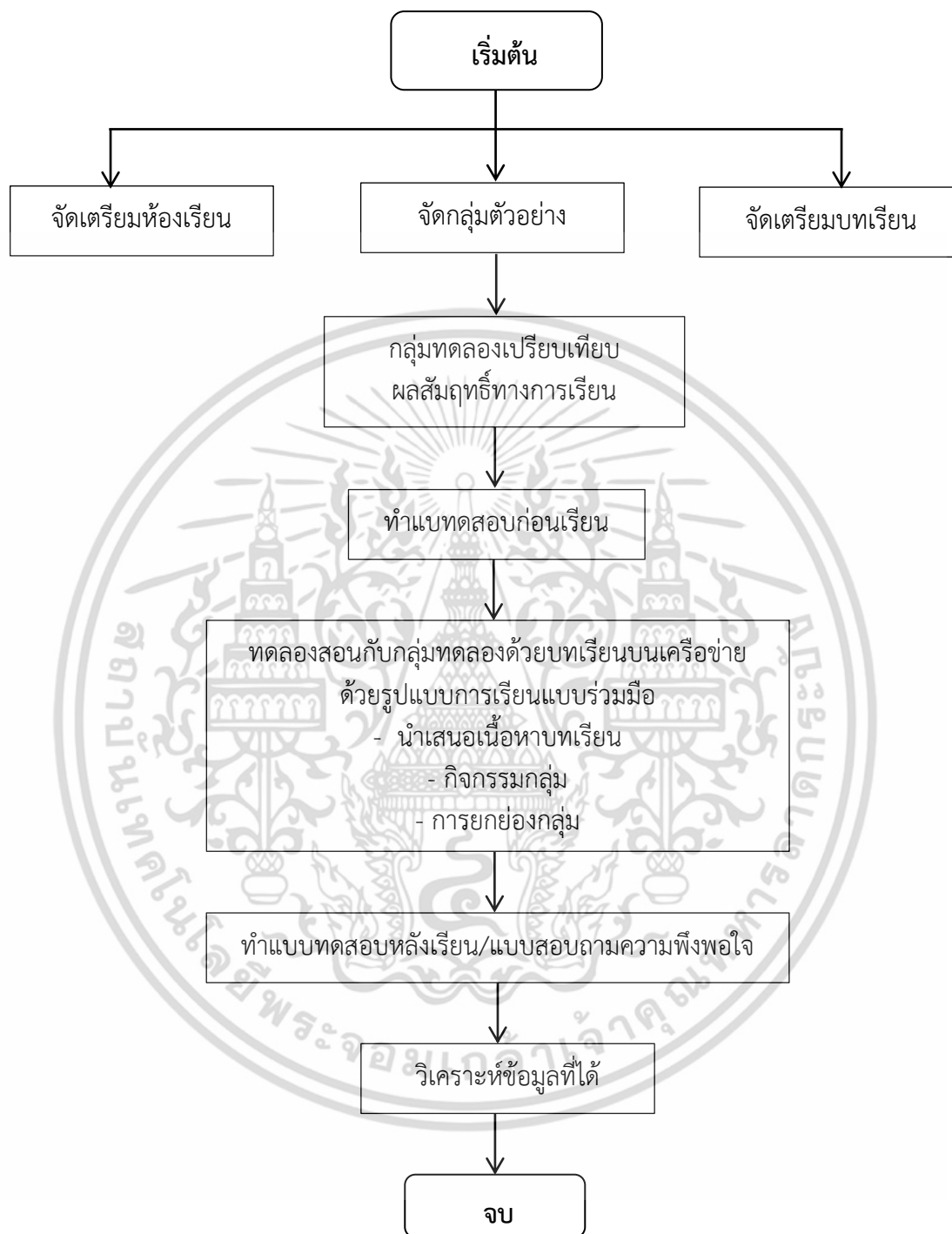
E ₁	แทน	กลุ่มทดลอง
T ₁	แทน	การวัดก่อนเรียน (pretest)
X	แทน	การให้สิ่งทดลอง (บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต)
T ₂	แทน	การวัดหลังเรียน (posttest)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ และเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

1. จัดเตรียมห้องเรียน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้จำนวน 49 เครื่อง
2. จัดเตรียมกลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 49 คน และเป็นนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้
3. ทำการจัดกลุ่มนักเรียน โดยนำคะแนนสอบกลางภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ในรายวิชาฟิสิกส์ มาคำนวณเปอร์เซ็นต์ไทล์เพื่อจัดกลุ่มนักเรียน ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 จำนวน 12 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน
4. นักเรียนเข้าเรียนในบทเรียน โดยทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคลบันทึกผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบไว้ เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล
5. นักเรียนเรียนเนื้อหาผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือทำกิจกรรมกลุ่มในบทเรียน เมื่อศึกษาจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
6. เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาครบทุกหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนเป็นรายบุคคล
7. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง และการเก็บรวบรวมข้อมูลสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 ขั้นตอนการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการดังนี้

3.4.1 วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียน และความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

3.4.1.1 การหาค่าเฉลี่ยกรณีกลุ่มตัวอย่าง (พรรรณี ลีกิจวัฒน์นะ. 2555 : 245)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 100) แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50 - 5.00	หมายถึง	ระดับคุณภาพดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.50 - 4.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพดี
ค่าเฉลี่ย	2.50 - 3.39	หมายถึง	ระดับคุณภาพปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 - 2.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพพอใช้
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพควรปรับปรุง

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพ ต้องมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.5 ขึ้นไปในแต่ละด้าน ซึ่งหมายถึงในแต่ละด้านต้องอยู่ในระดับดีขึ้นไป

3.4.1.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกรณีกลุ่มตัวอย่าง (พรรรณี ลีกิจวัฒน์นะ. 2555 : 248)

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

เมื่อ	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\sum	แทน	ผลรวม
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด (ขนาดกลุ่มตัวอย่าง)

3.4.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใช้สูตร E_1 / E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537 : 300) โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X \times 100}{nA}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	ΣX	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยรวมกัน
	n	แทน	จำนวนนักเรียน

$$E_2 = \frac{\Sigma F \times 100}{nB}$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	ΣF	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	n	แทน	จำนวนนักเรียน

3.4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 274) ใช้สูตรดังนี้

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{n \Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	ΣD	แทน	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	ΣD^2	แทน	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งจำแนกผลของการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนา และหาคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ

4.1.1 ผลการพัฒนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ

การพัฒนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้บรรจุบทเรียนดังกล่าวไว้ที่ <http://www.y.scicomedu.com> ซึ่งมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ส่วนผู้เรียน ประกอบด้วย
 - 1.1 การลงทะเบียนเรียน เป็นส่วนบันทึกประวัติของนักเรียน
 - 1.2 การเข้าสู่ระบบ เป็นส่วนที่นักเรียนป้อนชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่บทเรียน
 - 1.3 เมนูข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน เป็นหน้าแสดงประวัติส่วนตัวของนักเรียนซึ่งสามารถเข้าไปแก้ไขปรับปรุงข้อมูลได้
2. ส่วนครูผู้สอน ประกอบด้วย
 - 2.1 ข้อมูลของผู้เรียน ประกอบด้วย การแบ่งกลุ่มนักเรียนตามความสามารถ หน้าแสดงสมาชิกในแต่ละกลุ่ม รายงานคะแนนการทำแบบทดสอบ หน้าแสดงรายชื่อนักเรียนที่กำลังเข้าใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สถิติการเข้าเรียนในแต่ละครั้งของนักเรียน
 - 2.2 การจัดระบบหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย การเพิ่มเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ โดยที่เนื้อหาสามารถเชื่อมโยงกับเนื้อหาภายนอกบทเรียนได้ กิจกรรมประจำหน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบประจำหน่วย
3. เครื่องมือสนับสนุนการเรียนการสอน ประกอบด้วย
 - 3.1 ห้องสนทนาประจำกลุ่ม
 - 3.2 กระดานข่าวรายวิชา
4. ส่วนของบทเรียน ประกอบด้วย
 - 4.1 แนะนำบทเรียน วัตถุประสงค์ของบทเรียน
 - 4.2 แบบทดสอบก่อนเรียน โดยมีการจัดเก็บในระบบฐานข้อมูล
 - 4.3 เนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยนำเสนอในรูปแบบมัลติมีเดีย มีข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง แลกการมีปฏิสัมพันธ์
 - 4.4 แบบทดสอบหลังเรียน
 - 4.5 แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 กิจกรรมประจำหน่วยการเรียนรู้

4.7 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.1.2 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การวิเคราะห์หาคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมินคุณภาพ โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ซึ่งผลการประเมินแสดงในตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2 ตามลำดับ ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
คุณภาพด้านเนื้อหา	4.34	0.74	ดี
คุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย	3.91	0.48	ดี
รวมทั้งหมด	4.14	0.62	ดี

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากผู้ทรงคุณวุฒิในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.14$, $S = 0.62$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าอยู่ในระดับดี ทั้งสองด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.34$, $S = 0.74$) และด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ($\bar{X} = 3.91$, $S = 0.48$)

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการประเมินด้านเนื้อหา	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหาบทเรียน			
1.1 เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องตามวัตถุประสงค์	4.33	0.71	ดี
1.2 เนื้อหาบทเรียนมีความต่อเนื่องกัน	4.00	0.51	ดี
1.3 วิธีการลำดับเนื้อหาเหมาะสม	4.33	0.71	ดี
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหาภายในบทเรียน	5.00	1.00	ดีมาก
1.5 ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อบนหน้าจอ	4.00	0.65	ดี
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	0.87	ดีมาก
รวม	4.39	0.75	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมินด้านเนื้อหา	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
2. ด้านการปฏิสัมพันธ์			
2.1 การปฏิสัมพันธ์ของบทเรียนให้ผลย้อนกลับทันทีทันใด	4.33	0.71	ดี
2.2 การปฏิสัมพันธ์ของกิจกรรมประจำหน่วยการเรียนรู้ให้ผลย้อนกลับทันทีทันใด	4.00	0.65	ดี
2.3 การปฏิสัมพันธ์ของแบบทดสอบให้ผลย้อนกลับทันทีทันใด	4.33	0.71	ดี
รวม	4.22	0.69	ดี
3. ด้านโครงสร้างของบทเรียน			
3.1 โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้	4.67	0.87	ดีมาก
3.2 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก	4.33	0.71	ดี
3.3 การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสมเข้าใจง่าย	4.33	0.71	ดี
3.4 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง	4.00	0.65	ดี
3.5 การออกจากโปรแกรมสะดวก	4.33	0.71	ดี
รวม	4.33	0.73	ดี
รวมทั้งหมด	4.34	0.74	ดี

จากตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.34$, $S = 0.74$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านเนื้อหาบทเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.39$, $S = 0.75$) รองลงมาได้แก่ ด้านโครงสร้างบทเรียน ($\bar{X} = 4.33$, $S = 0.73$) และด้านการปฏิสัมพันธ์ ($\bar{X} = 4.22$, $S = 0.69$)

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคโนโลยีมีเดียของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการประเมินด้านเทคโนโลยีมีเดีย	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการนำเสนอมีเดีย			
1.1 องค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนนำเสนอ และส่วนควบคุมหน้าจอ	4.00	0.50	ดี
1.2 องค์ประกอบในการจัดวางอักษร ภาพ ปุ่มควบคุม	4.00	0.50	ดี
1.3 สีพื้นหลังเหมาะสมไม่รบกวนการมองเนื้อหา	4.00	0.50	ดี
1.4 สีของพื้นหลังเหมาะสมกับกราฟิก ภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์	3.67	0.41	ดี
1.5 รูปแบบและขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม	3.67	0.41	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการประเมินด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1.6 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.00	0.50	ดี
1.7 ขนาดของปุ่มควบคุม ตำแหน่งที่วางเหมาะสม	4.00	0.50	ดี
1.8 ปุ่มควบคุมสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย	4.00	0.50	ดี
1.9 การปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื่อง	4.00	0.50	ดี
1.10 เสียงบรรยายชัดเจน	4.00	0.50	ดี
1.11 เสียงดนตรี เสียงประกอบเหมาะสม	4.00	0.50	ดี
1.12 ขนาดของภาพประกอบ ความชัดเจน	4.00	0.50	ดี
1.13 ภาพเคลื่อนไหวมีความยาว และเวลาเหมาะสม	4.00	0.50	ดี
1.14 ภาพเคลื่อนไหวสวยงามสื่อความหมายได้ตรง	3.67	0.41	ดี
1.15 วิดีทัศน์มีความยาวและเวลาที่เหมาะสม	3.67	0.41	ดี
1.16 วิดีทัศน์มีความชัดเจนสื่อความหมายเหมาะสม	4.00	0.50	ดี
รวม	3.93	0.49	ดี
2. ด้านการปฏิสัมพันธ์			
2.1 มีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน	4.00	0.50	ดี
2.2 วิธีการ สื่อที่ใช้ แสดงการปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนเหมาะสม	4.00	0.50	ดี
2.3 ปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด มีการให้ผลย้อนกลับทันที	3.67	0.41	ดี
2.4 ปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ มีวิธีการแจ้งผลที่เหมาะสม	4.00	0.50	ดี
2.5 การออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานง่าย สะดวก	3.67	0.41	ดี
2.6 การให้ผลย้อนกลับเสริมแรง	4.00	0.50	ดี
รวม	3.89	0.47	ดี
3. ด้านโครงสร้างของบทเรียน			
3.1 การเข้าถึงเนื้อหาง่าย	4.00	0.50	ดี
3.2 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและเปลี่ยนหน้าจอ	3.67	0.41	ดี
3.3 การออกจากโปรแกรมสะดวก	4.00	0.50	ดี
3.4 การให้โอกาสเลือกเรียน	4.00	0.50	ดี
3.5 การลงทะเบียนเรียน	4.00	0.50	ดี
3.6 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วน	3.67	0.41	ดี
3.7 การลำดับเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย	4.00	0.50	ดี
3.8 การปฏิสัมพันธ์และการให้ผลตอบกลับ	4.00	0.50	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการประเมินด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
3.9 การบริหารจัดการข้อมูลผู้เรียนและผู้สอน	4.00	0.50	ดี
3.10 ความเหมาะสมของกิจกรรมโดยรวม	4.00	0.50	ดี
3.11 การรายงานข้อมูล และสถิติต่าง ๆ สำหรับผู้เรียน	4.00	0.50	ดี
3.12 การรายงานผลข้อมูลและสถิติต่าง ๆ สำหรับผู้สอน	4.00	0.50	ดี
รวม	3.94	0.49	ดี
รวมทั้งหมด	3.91	0.48	ดี

จากตารางที่ 4.3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.91$, $S = 0.48$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านโครงสร้างบทเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 3.94$, $S = 0.49$) รองลงมาได้แก่ ด้านการนำเสนอ มัลติมีเดีย ($\bar{X} = 3.93$, $S = 0.49$) และด้านการปฏิสัมพันธ์ ($\bar{X} = 3.89$, $S = 0.47$)

4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการนำผลคะแนนจากแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ และผลคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน มาเปรียบเทียบโดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 มีผลดังนี้

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

คะแนน	คะแนนสอบ		ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	เกณฑ์ที่กำหนด
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย		
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ (E_1)	17	13.96	82.11	80
แบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	16	12.86	80.35	80

จากตารางที่ 4.4 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าค่าสถิติจากแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ (E_1) มีค่าเท่ากับ 82.11 และค่าสถิติจากแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) มีค่าเท่ากับ 80.35 แสดงว่าผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 82.11 / 80.35 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน และคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (n = 49)

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	t	Sig.
ก่อนเรียน	16	6.78	2.81	-17.89*	.00
หลังเรียน	16	12.86	1.76		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของนักเรียนมีค่าเท่ากับ 6.78 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียน มีค่าเท่ากับ 12.86 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจในการเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การประเมินความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประเมินโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีผลการประเมินแสดงในตาราง 4.6 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการประเมินด้านความพึงพอใจ	\bar{X}	S	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบบทเรียน			
1.1 วัตถุประสงค์ของบทเรียนชัดเจน	4.10	0.70	มาก
1.2 เนื้อหาของบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	3.49	0.45	มาก
1.3 ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจน เข้าใจง่าย	3.80	0.63	มาก
1.4 บทเรียนมีการออกแบบหน้าจอใช้งานสวยงาม	3.57	0.54	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

รายการประเมินด้านความพึงพอใจ	\bar{X}	S	ระดับความพึงพอใจ
1.5 การใช้สี และตัวอักษรในบทเรียนชัดเจน เหมาะสม	3.78	0.57	มาก
1.6 ภาพ กราฟิกชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา	3.84	0.58	มาก
1.7 เสียงเพลงที่ใช้ประกอบในบทเรียนเหมาะสม กับเนื้อหา	3.78	0.59	มาก
รวม	3.76	0.58	มาก
2. ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน			
2.1 เนื้อหาของบทเรียนมีความเหมาะสมต่อเนื้อ สัมพันธ์กัน	4.08	0.71	มาก
2.2 การถ่ายทอดเนื้อหาในบทเรียนมีความน่าสนใจ	3.82	0.57	มาก
2.3 บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถสนองตอบ ความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.00	0.64	มาก
2.4 บทเรียนมีการให้ผลป้อนกลับหลังจากเรียนจบ แต่ละหน่วยการเรียนรู้	3.80	0.54	มาก
2.5 บทเรียนมีระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนใน ชั้นเรียนและครูผู้สอนที่เหมาะสม	3.67	0.56	มาก
รวม	3.87	0.61	มาก
3. ด้านบรรยากาศในการเรียน			
3.1 นักเรียนเรียนรู้ด้วยความสุข	3.98	0.61	มาก
3.2 นักเรียนสามารถใช้เวลาในการเรียนแต่ละเรื่อง ได้อย่างอิสระ	3.80	0.59	มาก
3.3 นักเรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้จากแหล่ง การเรียนรู้เพิ่มเติมในบทเรียนได้ตามความ ต้องการของตนเอง	3.86	0.61	มาก
รวม	3.88	0.60	มาก
รวมทั้งหมด	3.82	0.60	มาก

จากตารางที่ 4.6 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียนด้วยบทเรียนบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 3.82$, $S = 0.60$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน
พบว่า ด้านบรรยากาศในการเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 3.88$, $S = 0.60$) รองลงมา ได้แก่ด้านการ
ออกแบบระบบการเรียนการสอน ($\bar{X} = 3.87$, $S = 0.61$) และด้านองค์ประกอบของบทเรียน
($\bar{X} = 3.76$, $S = 0.58$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของบทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีสาระสำคัญในการวิจัย สรุปได้ดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 150 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 49 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.25 – 0.76 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 – 0.68 และมีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.85

3. การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยนำบทเรียนไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จ.ชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 จัดเตรียมห้องเรียน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้จำนวน 49 เครื่อง

3.2 จัดเตรียมกลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 49 คน และเป็นนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

3.3 ทำการจัดกลุ่มนักเรียนโดยนำคะแนนสอบกลางภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ในรายวิชาฟิสิกส์มาคำนวณเปอร์เซ็นต์เพื่อจัดกลุ่มนักเรียนซึ่งในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 จำนวน 12 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน

3.4 นักเรียนเข้าเรียนในบทเรียน โดยทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล บันทึก ผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบไว้ เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 นักเรียนเรียนเนื้อหาผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ ทำกิจกรรมกลุ่มในบทเรียน เมื่อศึกษาจบแต่ละหน่วยการเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียน

3.6 เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนเป็นรายบุคคล

3.7 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์คุณภาพ และความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้สูตร E_1 / E_2

4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน

5.1.4 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.14$, $S = 0.62$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.34$, $S = 0.74$) และด้านเทคโนโลยีมีผลดีมีอยู่ในระดับดีเช่นกัน ($\bar{X} = 3.91$, $S = 0.48$)

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าสถิติจากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ (E_1) เท่ากับ 82.11 และค่าสถิติจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 80.35 แสดงว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) เท่ากับ 82.11/80.35

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4. ความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 3.82$, $S = 0.60$)

5.2 อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ด้านคุณภาพของบทเรียน

จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.14$, $S = 0.62$) ทั้งนี้เนื่องมาจากการพัฒนาบทเรียนได้ดำเนินงานตามขั้นตอนที่ได้วางแผนเอาไว้ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหาที่ควรจะมีในบทเรียน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหา และวิเคราะห์เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการใช้จัดการเรียนการสอนในสภาพปัจจุบัน เพื่อให้บทเรียนมีความทันสมัยตอบสนองกับความต้องการของนักเรียนมากที่สุด โดยได้พัฒนาบทเรียนตามขั้นตอน ADDIE model ของ Roderic, Sims (อ้างในมนต์ชัย เทียนทอง. 2544 : 130 - 134) ซึ่งเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล ทำให้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ การจัดวางอักษร ภาพ ปุ่มควบคุมเหมาะสม มีความสมบูรณ์ในด้านเนื้อหา การปฏิสัมพันธ์ การให้ผลป้อนกลับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชฎา เชื้อสิงห์ (2552 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลม วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าคุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีและสอดคล้องกับงานวิจัยของ มาณี ดุสิตา (2553 : บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนออนไลน์สำหรับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา พบว่า บทเรียนที่มีคุณภาพต้องเป็นบทเรียนที่มีความสมบูรณ์ทั้งด้านเนื้อหาและด้านมัลติมีเดีย และสอดคล้องกับงานวิจัยของเกษรา บุญสงค์ (2556 : บทคัดย่อ) พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้พัฒนาบทเรียนตามขั้นตอน ADDIE model ทำให้คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ดำเนินการโดยนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อนละกัน จำนวน 49 คน ผลปรากฏว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนซึ่งวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ และคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.11/80.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ทั้งนี้เพราะในการจัดการเรียนการสอน เมื่อนักเรียนศึกษาจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้วทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่นักเรียนจึงตอบคำถามได้ ส่วนการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนจะต้องศึกษาให้ครบทุกหน่วยการเรียนรู้ก่อนจึงจะสามารถทำแบบทดสอบได้ ทำให้นักเรียนอาจลืมเนื้อหาในช่วงที่เรียนผ่านมา ก่อนสอดคล้องกับแนวคิดของกมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2528 : 254) ที่กล่าวว่า หนึ่งในสามของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจำ คือ ระยะเวลา หากทิ้งระยะหลังจากการเรียนรู้ไปเป็นเวลานาน ๆ ก็จะทำให้จำในสิ่งที่เรียนรู้ได้น้อย หรือบางครั้งอาจลืมไปเลยก็ได้ อีกทั้งบทเรียนที่พัฒนาขึ้นนักเรียนสามารถเข้าศึกษาเนื้อหาได้ตามความต้องการของตนเอง หากไม่เข้าใจก็กลับมาเรียนซ้ำได้โดยไม่ต้องมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Thorndike ที่กล่าวว่าการฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ด้วยความเข้าใจจะทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวร ถ้าไม่ได้กระทำซ้ำบ่อย ๆ การเรียนรู้จะคงทนถาวรและในที่สุดอาจลืมได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริริภา พรหมสอน (2556 : 94) การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค จิกซอว์ เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน จากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียนที่ศึกษาเนื้อหาผ่านมานานแล้ว อาจเป็นเวลาหลายชั่วโมงหรือหลายสัปดาห์ ผู้เรียนอาจเกิดความสับสนหรือลืมเนื้อหาในเนื้อหาได้

5.2.3 ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนนักเรียนยังไม่มีความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน การตอบคำถามจึงเป็นไปแบบเดาคำตอบ หลังจากเรียนเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จบแล้วนักเรียนจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งในขณะนั้นนักเรียนเกิดการเรียนรู้แล้ว จึงสามารถทำคะแนนสอบได้มากขึ้น และเนื่องจากการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเน้นกระบวนการกลุ่มร่วมมือ โดยในแต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยสมาชิกที่มีความสามารถในการเรียนแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน ร่วมกันรับผิดชอบงานในกลุ่มที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้เกิดเป็นความสำเร็จของกลุ่ม สอดคล้องกับแนวคิดของกรมวิภากร (2543 : 41) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือว่าช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น นักเรียนเก่งช่วยเพื่อนที่ไม่เก่ง ทำให้นักเรียนเก่งเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง ส่วนนักเรียนไม่เก่งเกิดความซาบซึ้งใจในตัวเพื่อนสมาชิกที่ช่วยสอนให้มีความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนได้เพิ่มมากขึ้น และที่สำคัญการเรียนแบบร่วมมือช่วยส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูงขึ้น นอกจากนี้บรรยากาศในการเรียนช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข นักเรียนมีอิสระที่จะศึกษาเนื้อหาได้ตามความต้องการของตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดของอริยา คูหา และบัญญัติ ยงยวน (2547 : 14) ที่กล่าวว่า พฤติกรรมการเรียนและบรรยากาศการเรียนเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของธารินี เบญจมาศ และคณะ (2551 : บทคัดย่อ) ศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ พบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ ช่วยส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของทิวาภรณ์ เลิศวีรพล (2553 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาผลการสร้างเว็บเพจเพื่อการศึกษา รายวิชาฟิสิกส์ เรื่องไฟฟ้าสถิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.4 ด้านการประเมินความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ความพึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.82$, $S = 0.60$) ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนมีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ภาพประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน การถ่ายทอดเนื้อหา มีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน บทเรียนมีแหล่งค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม มีกิจกรรมที่นักเรียนเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตน อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนใช้กระบวนการกลุ่มร่วมมือที่ช่วยเหลือกัน ในด้านการเรียนและการทำงาน มีการเสริมแรงเพื่อให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง มีแรงจูงใจในการเรียนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข สอดคล้องกับแนวคิดของปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2553 : 126) ที่กล่าวว่าความพึงพอใจ เกิดจากความรู้สึกร่วมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในด้านบวก เป็นความสุขที่เกิดจากการปฏิบัติ และได้รับผลตอบแทน คือ ผลที่เป็นที่พึงพอใจ ทำให้บุคคลากรเกิดความกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและกำลังใจ นอกจากนี้จากงานวิจัยของทวี มณีนิล (บทคัดย่อ : 2550) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์ 2) เรื่องคลื่นกล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และทิวาภรณ์ เลิศวีรพล และคณะ (บทคัดย่อ : 2553) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้เว็บเพจเพื่อการศึกษา รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพิศาลปัญญานวิทยา จังหวัดขอนแก่น ซึ่งพบว่าบทเรียนที่กระตุ้นความสนใจให้อยากเรียน จะมีเนื้อหาและกิจกรรมให้เลือกเรียนตามความสนใจ สามารถเข้าเรียนซ้ำได้ตามความต้องการ ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจในบทเรียนอยู่ในระดับมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการพัฒนาบทเรียนควรมีการเพิ่มภาพกราฟิก และวีดิทัศน์ประกอบบทเรียนให้มากกว่าเดิม เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจ และเข้าใจในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้สอนควรเตรียมความพร้อมของนักเรียนก่อนเข้าใช้งาน โดยชี้แจงขั้นตอนการเข้าใช้งาน บทเรียน และสิ่งที่นักเรียนต้องปฏิบัติเมื่อศึกษาบทเรียน
3. ผู้บริหารควรให้การสนับสนุนเรื่องระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีความพร้อมสำหรับการเข้าใช้งานของนักเรียนจำนวนมากในเวลาเดียวกัน

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ผู้วิจัยควรนำกระบวนการเรียนแบบร่วมมือไปใช้ในการพัฒนาบทเรียนในสาขาวิชาอื่นอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้นักเรียนเรียนอย่างมีความสุขและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น
2. ผู้วิจัยควรเพิ่มเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือเข้าไปด้วย เช่น การแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน เป็นต้น
3. ผู้วิจัยควรศึกษาถึงผลของตัวแปรอื่นที่นอกเหนือจากความพึงพอใจ ซึ่งมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เช่น พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ทักษะการคิดคำนวณ เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสงข. 2528. **จิตวิทยาการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ศรีเดชา.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2543. **เอกสารชุดเทคนิคการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ การบูรณาการ**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา.
- กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย. 2556. **สร้างสื่อการสอนมัลติมีเดีย ด้วย Adobe Captivate 6**. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.
- กฤษฏา บุญวัฒน์. 2541. **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนเตรียมทหาร**. กรุงเทพฯ : คณะพัฒนาสังคม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.
- กาญจนา อรุณสุขรุจี. 2546. “ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตรไชยปราการจำกัด อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่.” วิทยาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2543. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- เกษรา บุญสงค์. 2556. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิครูปแบบทีมแข่งขัน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.” วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2556. **อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งในทุกกระดับ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จินตนา ช่วยด้วง. 2547. “ การใช้เทคนิคการสอนแบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” การศึกษามหาบัณฑิตการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชวรัญญ์ กิตติจันทร์เมธี และกุลสตรี เสนาปิน. 2553. “ ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการลงทะเบียนและตรวจสอบผู้โดยสารของพนักงานบริการโดยสารภาคพื้น ” วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการบิน. คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537. **ชุดการสอนระดับประถมศึกษาในเอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 13. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชุตินันท์ พุ่มกลิ่น. 2546. “ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 : กรณีศึกษาโรงเรียนชลประทานวิทยา จังหวัดนนทบุรี. ” ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต. คณะพัฒนาสังคม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ชวาล แพร์ตณกุล. 2516. **เทคนิคการวัดผล**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ณัฐชา วัฒนวิไล และคณะ. 2544. “ ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักการบัญชี 1 กรณีศึกษานักศึกษาคณะบัญชี. ” งานวิจัยในชั้นเรียน. คณะบัญชี, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2544. “การสอนบนเว็บ (Web-based instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน.” **วารสารศึกษาศาสตร์**. 28(1) : 87-94.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : วงกลมโปรดักชั่น.
- ทรงพล ศิริรมยานนท์. 2555. **รู้จัก Photoshop CS5**. [Online]. Available : <http://www.kroopol.com/photoshop/index.php/m1>
- ทองจุล ชื่นขาว และคณะ. 2548. **รายงานการศึกษาคุณภาพบทเรียนบนเว็บ สารเศรษฐศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ช่วงชั้นที่ 4)**. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา.
- ทิวาภรณ์ เลิศวีรพล. 2553. “ ผลการใช้เว็บเพจเพื่อการศึกษารายวิชาฟิสิกส์ เรื่องไฟฟ้าสถิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิศาลบุณณวิทยา จังหวัดขอนแก่น.” ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ทวีพงษ์ หินคำ. 2541. “ความพึงพอใจของประชาชนต่อการควบคุมการจราจรด้วยระบบคอมพิวเตอร์ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่.” การค้นคว้าแบบอิสระ รัฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการเมืองและการปกครอง บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ทิตินา แคมมณี. 2555. **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธวัชชัย ศุภดิษฐ์. 2556. “ ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาโทของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.” การพัฒนาคุณภาพการศึกษา. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ธาริณี เบจมาศ. 2551 “ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2545. **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์นการพิมพ์.
- บุญเรือง ขจรศิลป์. 2529. **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุปผชาติ ทัพทิกธน์ และคณะ. 2544. **ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ครูสภา ลาตพรว้าว.
- ประภาพรรณ พลสวัสดิ์. 2549. “ การศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนวิทยาศาสตร์ในระบบออนไลน์.” ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประภาส เกตุแก้ว. 2546. “ ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการให้บริการของฝ่ายทะเบียนรถสำนักงานขนส่งจังหวัดประจวบคีรีขันธ์.” ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ประภัสสร วงษ์ศรี. 2541 “ การรับรู้อัตตสมรรถนะความภาคภูมิใจในตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลศรีมหาสารคาม.” มหาสารคาม : มหาสารคาม. เอกสารอัดสำเนา.
- ปริญญา จเรรัชต์ และคณะ. 2546. **ความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ผลิตและผู้บริโภคจังหวัดสุพรรณบุรี กิจกรรมนา หล้า และพัฒนาอาชีพผลิตเสปียงสัตว์เพื่อการจำหน่าย**. การฝึกอบรมหลักสูตร “ พัฒนานักวิจัยกรมปศุสัตว์เบื้องต้น รุ่นที่ 1.” กองอาหารสัตว์, กรมปศุสัตว์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปรียาภรณ์ วงศ์อนุตรโรจน์. 2553. **จิตวิทยาการบริหารงานบุคคล**. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริม กรุงเทพฯ.
- ปัญญา ชูช่วย. 2551. “ ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. ” ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พงษ์ศักดิ์ ชินนาบุญ. 2554. **ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6**. กรุงเทพฯ : ออฟเซ็ท ครีเอชั่น จำกัด.
- พรศักดิ์ ตระกูลชีวพานิตต์. 2541. “ ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการในสำนักงานปลัดทบวงมหาวิทยาลัย. ” การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 8 แก้ไขเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. 2545. **พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พัชฎา เชื้อสิงห์. 2552. “ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลม วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ” ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบุลย์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แยมพินิจ. 2546. **เทคนิคการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน**. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- ภีรภา จันทน์อินทร์ และอังคณา ถองทอง. 2551. “ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง แสง วิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ภณิดา ชัยปัญญา. 2541. “ ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อกิจกรรมไร่นาสวนผสมภายใต้โครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตรของจังหวัดเชียงราย. ” ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มาณี ดุสิตา พรรณี ลีกิจวัฒน์ และพิระวุฒิ สุวรรณจันทร์. “ การพัฒนาบทเรียนออนไลน์สำหรับการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา. ” **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**. 11(1) : 59-67
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2544. “ WBI (Web-Based Instruction) WBT (Web-based Training) ” **วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา**. 13(37) : 3.
- มลิวลีย์ ผิวคราม และคณะ. 2552. **การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการศึกษา ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อก้าวสู่เทคโนโลยีสารสนเทศ**. ชุมพร : สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชุมพร.
- ไมตรี พงศาปาน. 2553. **แนวคิดความพึงพอใจ**. [Online]. Available : <https://www.blogger.com/profile/06059013163023792140>
- วารี ว่องพินัยรัตน์. 2530. **การสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์**. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.
- วิรุฬ พรรณทวี. 2542. “ ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของหน่วยงาน กระทรวงมหาดไทยในอำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน. ” ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ศศิธร เวียงวะลัย. 2556. **การจัดการเรียนรู้ (Learning Management)**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- ศิริชัย กาญจนาวาสี. 2552. **ทฤษฎีการสอบแบบดั้งเดิม**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรมหาวิทยาลัย.
- ศิริรณภา พรหมสอน. 2556. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิษุตา อ้วนศรีเมือง. 2554. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค LT.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. 2553. **หลักการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนและการประเมินตามสภาพจริง**. กรุงเทพฯ : ดวงกมล.
- สาโรช ไสยสมบัติ. 2543. “ความพึงพอใจในการทำงานของครูอาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง และคณะ. 2544. **ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.
- สุคนธ์ สิ้นธนาพานนท์ และจินตนา วีระเกียรติสุนทร. 2556. **การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่สู่ประชาคมอาเซียน**. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- สุรพล พยอมแย้ม. 2541. **จิตวิทยาอุตสาหกรรม**. โครงการส่งเสริมการผลิตตำราและเอกสารการสอน คณะศึกษาศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545**. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟิก.
- ไสว พิทขาว. 2544. **หลักการสอนสำหรับการเป็นครูมืออาชีพ**. กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2555. **ฉบับที่ 5 ค่าสถิติระดับโรงเรียนแยกตามสาระการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : ครูสภา. เอกสารอัดสำเนา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. 2538. **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- สรรรัชต์ ห่อไพศาล. 2544. “นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหสวรรค์ใหม่ : กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ.” **ศรีปทุมปริทัศน์**. 1(2) : 93-104.
- อาณัติ รัตนธิกุล. 2553. **สร้างระบบ e-Learning ด้วย moodle ฉบับสมบูรณ์**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อาตุลย์ จงรักษ์. 2544. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ วิชาสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ เรื่องสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง.” โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2550. **หลักการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อนุโรจน์ นันทิวัดทอง. 2544. “การเปรียบเทียบผลของวิธีสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกับวิธีสอนปกติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบตง “วีระราษฎร์ประสาน จังหวัดยะลา.” ปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อริยา คูหา และบัญญัติ ยงย่วน. 2547. “ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาวะรอฟินิจของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. **สงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์**. 10 (กันยายน-ธันวาคม) : 255-271.
- Bloom, B.S. 1976. Handbook 1 : **Cognitive Domain**. New York : David Mckay.
- Bloom, B.S. 1976. **Human Characteristics and School Learning**. New York : McGraw-Hill Book Company.
- Eysenck, J.J. , Arnold, W, and Meili, R. 1972. **Encyclopedia of Psychology**. London : Search Press Limited.
- Good Carter Victor. 1973. **Dictionary of Education**. 3rd. New York : McGraw-Hill.
- Herzberg, Frederick, Bernarol and Synderman, Barbara Bloch. 1959. **The Motivation to Work**. New York : John Wiley and Sons, Inc.
- Horton, William K. 2000. **Designing Web-Based Training**. New York : John Wiley & Sons Inc.
- Johnson, Dawid.W. and Johnson, Roger.T., 1987. **Learning Together and Alone : Cooperative, competitive and Individaulistic Learning**. Englewood Cliffs. London : Prentice Hall.
- Khan, Badrul H. 1997. **Web-Based Instruction Englewood Cliffs**. Educational Technology Publication.
- Kotler, Philip. 2000. **Marketing Management**. 10th ed. New Jersey : Prentice – Hall, Inc.
- Maslow, Abraham. 1970. **Motivation and Personnality**. New York : Harper and Row Publishers.
- Mehren, William A. and Lehman Irvin J. 1973. **Measurement and Evaluation in Education and Psychology**. 2nd ed. New York : Holt, Rinehart and Winson.
- Mullin, L.J. 1985. **Management and organization behavior**. London : Pitman.
- Slavin, R.E., 1987. **Cooperative Learning**. New York : Longman.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Wang, F. 2005. Cognitive tools and student-centered learning : rethinking tools, functions and application. **Educational media international**, Vol. 42, No. 4, December 2005, pp. 281-296
- Wu, Kuang-Ming. 1998. **The Development and Assessment of a Prototype Descriptive Statistics Course Segment on the World Wide Web**. Dissertation Ed.D. Pittsburgh :



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการ
- ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน
- ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ภาคผนวก ง คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เรื่อง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
(ด้านเนื้อหา)**

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีทั้งหมด 2 หน้า เป็นการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. แบบประเมินฉบับนี้กำหนดคุณภาพการประเมินเป็น 5 ระดับ (Rating Scale) โดยแต่ละระดับคุณภาพเป็นดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ	4	หมายถึง	ดี
ระดับ	3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ	1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ขอกราบขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

นางเยาวลักษณ์ บัวศรีใส
ผู้วิจัย

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
(ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่เป็นจริงของท่านมากที่สุด

รายการประเมินด้านเนื้อหา	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหาบทเรียน					
1.1 เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องตามวัตถุประสงค์					
1.2 เนื้อหาบทเรียนมีความต่อเนื่องกัน					
1.3 วิธีการลำดับเนื้อหาเหมาะสม					
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหาภายในบทเรียน					
1.5 ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อบนหน้าจอ					
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
2. ด้านการปฏิสัมพันธ์					
2.1 การปฏิสัมพันธ์ของบทเรียนให้ผลย้อนกลับทันทีทันใด					
2.2 การปฏิสัมพันธ์ของกิจกรรมประจำหน่วยการเรียนรู้ให้ผลย้อนกลับทันทีทันใด					
2.3 การปฏิสัมพันธ์แบบทดสอบให้ผลย้อนกลับทันทีทันใด					
3. ด้านโครงสร้างของบทเรียน					
3.1 โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้					
3.2 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก					
3.3 การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสมเข้าใจง่าย					
3.4 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง					
3.5 การออกจากโปรแกรมสะดวก					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)
/...../.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
(ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีทั้งหมด 3 หน้า เป็นการประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. แบบประเมินฉบับนี้กำหนดคุณภาพการประเมินเป็น 5 ระดับ (Rating Scale) โดยแต่ละระดับคุณภาพเป็นดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ	4	หมายถึง	ดี
ระดับ	3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ	1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ขอกราบขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

นางเยาวลักษณ์ บัวศรีใส
ผู้วิจัย

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
(ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่เป็นจริงของท่านมากที่สุด

รายการประเมินด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. ด้านการนำเสนอมัลติมีเดีย					
1.1 องค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนนำเสนอ และส่วนควบคุมหน้าจอ					
1.2 องค์ประกอบในการจัดวางตัวอักษร ภาพ ปุ่มควบคุม					
1.3 สีของพื้นหลังเหมาะสม ไม่รบกวนการมองส่วนเนื้อหา					
1.4 สีของพื้นหลังเหมาะสมกับกราฟิก ภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์					
1.5 รูปแบบและขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
1.6 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
1.7 ขนาดของปุ่มควบคุม ตำแหน่งที่วางเหมาะสม					
1.8 ปุ่มควบคุมสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจ ใช้งานง่าย					
1.9 การปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื่อง					
1.10 เสียงบรรยายชัดเจน					
1.11 เสียงดนตรี เสียงประกอบเหมาะสม					
1.12 ขนาดของภาพประกอบ ความชัดเจน					
1.13 ภาพเคลื่อนไหวมีความยาวและเวลาที่เหมาะสม					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมินด้านเทคโนโลยีมีัลติมีเดีย	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1.14 ภาพเคลื่อนไหวสวยงาม สื่อความหมายเหมาะสม					
1.15 วิดีทัศน์มีความยาวและเวลาที่เหมาะสม					
1.16 วิดีทัศน์มีความชัดเจน สื่อความหมายเหมาะสม					
2. ด้านการปฏิสัมพันธ์					
2.1 มีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน					
2.2 วิธีการ สื่อที่ใช้ แสดงการปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนเหมาะสม					
2.3 ปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด มีการให้ผลย้อนกลับทันทีทันใด					
2.4 ปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ มีวิธีการแจ้งผลที่เหมาะสม					
2.5 การออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานง่ายสะดวก					
2.6 การให้ผลย้อนกลับเสริมแรง					
3. ด้านโครงสร้างของบทเรียน					
3.1 การเข้าถึงเนื้อหาง่าย					
3.2 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ					
3.3 การออกจากโปรแกรมสะดวก					
3.4 การให้ออกาสเลือกเรียน					
3.5 การลงทะเบียนเรียน					
3.6 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วน					
3.7 การลำดับเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย					
3.8 การปฏิสัมพันธ์และการให้ผลตอบกลับ					
3.9 การบริหารจัดการข้อมูลผู้เรียนและผู้สอน					
3.10 ความเหมาะสมของกิจกรรมโดยรวม					

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการประเมินคุณภาพของงานวิจัยและโครงการวิจัย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมินด้านเทคโนโลยีมีผลสัมฤทธิ์	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
3.11 การรายงานข้อมูล และสถิติต่างๆ สำหรับผู้เรียน					
3.12 การรายงานผลข้อมูลและสถิติต่างๆ สำหรับผู้สอน					

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ
บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ ชาย หญิง

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาและปรับปรุง

5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน					
1.1 วัตถุประสงค์ของบทเรียนชัดเจน					
1.2 เนื้อหาของบทเรียน สอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.3 ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจน เข้าใจง่าย					
1.4 บทเรียนมีการออกแบบหน้าจอใช้งานสวยงาม					
1.5 การใช้สี และตัวอักษรในบทเรียนชัดเจนเหมาะสม					
1.6 ภาพ ภาพกราฟิกชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา					
1.7 เสียงเพลงที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสมกับเนื้อหา					
2. ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน					
2.1 เนื้อหาของบทเรียนมีความเหมาะสมต่อเนื้อ สัมพันธ์กัน					
2.2 การถ่ายทอดเนื้อหาในบทเรียนมีความน่าสนใจ					
2.3 บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถตอบสนองความ แตกต่างระหว่างบุคคล					
2.4 บทเรียนมีการให้ผลป้อนกลับหลังจากเรียนจบ แต่ละหน่วยการเรียนรู้					
2.5 บทเรียนมีระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนใน ชั้นเรียนและครูผู้สอนที่เหมาะสม					
3. ด้านบรรยากาศในการเรียน					
3.1 นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข					
3.2 นักเรียนสามารถใช้เวลาในการเรียนแต่ละเรื่องได้ อย่างอิสระ					
3.3 นักเรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้จากแหล่ง การเรียนรู้เพิ่มเติมในบทเรียนได้ตามความต้องการ ของตนเอง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

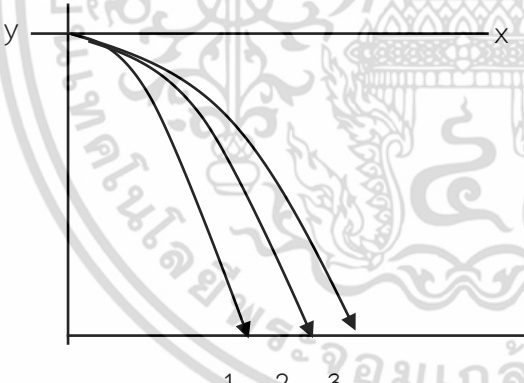
คำชี้แจง ข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนข้อสอบ 16 ข้อ

คำถามและตัวเลือก	ความสอดคล้องของข้อสอบ		
	IOC	p	r
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ความหมายของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 1 นักเรียนสามารถสำรวจ ตรวจสอบ และอธิบายความหมายของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ได้			
1. การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่แนวโค้งแบบใด (ความรู้ ความจำ) 1. วงรี 2. วงกลม 3. พาราโบลา 4. ไฮเพอร์โบลา	0.67	0.53	0.58
2. ข้อใดกล่าว ถูกต้อง ที่สุดสำหรับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ (ความเข้าใจ) 1. เป็นการเคลื่อนที่อย่างอิสระของวัตถุ 2. เป็นการเคลื่อนที่ 2 แนว โดยแนวหนึ่งความเร็วคงที่ ส่วนอีกแนวหนึ่งความเร็วไม่คงที่ 3. เป็นการเคลื่อนที่ 2 แนวตั้งฉากกัน โดยแต่ละแนวมีแรงกระทำคงที่ 4. เป็นการเคลื่อนที่ 2 แนวตั้งฉากกัน โดยแนวหนึ่งความเร็วคงที่ ส่วนอีกแนวหนึ่งความเร่งคงที่	1.00	0.25	0.34
3. ตีตเหรียญที่วางบนขอบโต๊ะ ถ้าบริเวณนั้นปราศจากแรงโน้มถ่วง แนวการเคลื่อนที่ของเหรียญจะเป็นอย่างไร (ความเข้าใจ) 1. เหรียญจะเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงในแนวระดับ 2. เหรียญจะตกกระทบพื้นแล้วกระดอนกลับขึ้นมา 3. เหรียญจะตกลงมาตามแนวตั้ง 4. เหรียญจะลอยนิ่ง ๆ อยู่กับที่	1.00	0.43	0.68

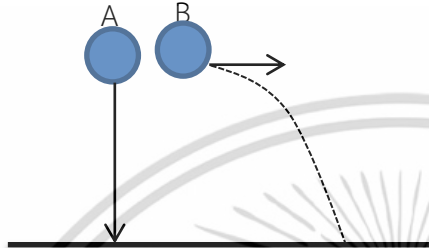
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	ความสอดคล้องของข้อสอบ		
	IOC	p	r
<p>4. แดงนั่งอยู่บนรถโดยสารประจำทางที่กำลังแล่นไปตามถนนตรง ในขณะที่เขาโยนเหรียญบาทขึ้นไปในแนวดิ่ง ดำซึ่งเป็นผู้สังเกต ยืนอยู่ที่ริมถนนจะเห็นเหรียญบาทมีการเคลื่อนที่อย่างไร (ทักษะฯ การตีความหมายและลงข้อสรุป)</p> <ol style="list-style-type: none"> เคลื่อนที่ตรงไปตามแนวราบ ลอยขึ้นไปตรง ๆ ตามแนวดิ่ง เคลื่อนที่เป็นแนวโค้งแบบวงกลม เคลื่อนที่เป็นแนวโค้งแบบโพรเจกไทล์ 	1.00	0.76	0.65
<p>5. พิจารณาทางเดินของลูกบอลที่ถูกเตะออกไปดังรูป ขณะที่ลูกบอลลอยอยู่ตำแหน่งใดที่ขนาดของการกระจัดมีค่ามากที่สุด (ความเข้าใจ)</p>  <ol style="list-style-type: none"> จุด A และ จุด E จุด B และ จุด D จุด C เท่านั้น จุด E เท่านั้น 	0.67	0.65	0.49
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความสัมพันธ์ของปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 2 นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ได้</p>			
<p>6. ยิ่งลูกปืนออกไปในแนวระดับทำให้ลูกปืนเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ตอนที่ลูกปืนกำลังจะกระทบพื้น ข้อใดถูกต้อง (ไม่คิดแรงต้านอากาศ) (ความเข้าใจ)</p> <ol style="list-style-type: none"> ความเร็วในแนวราบเป็นศูนย์ ความเร็วในแนวราบเท่ากับความเร็วตอนต้นที่ลูกปืนถูกยิงออกมา ความเร็วในแนวราบมีค่าน้อยกว่าตอนที่ลูกปืนถูกยิงออกมาแต่ไม่เป็นศูนย์ ความเร็วในแนวราบมีขนาดมากกว่าตอนที่ลูกปืนถูกยิงออกมา 	1.00	0.60	0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	ความสอดคล้องของข้อสอบ		
	IOC	p	r
<p>7. ขว้างวัตถุขึ้นไปในอากาศทำมุม 60° กับแนวระดับ หลังจากเริ่มเคลื่อนที่จนถึงตำแหน่งสูงสุด ข้อใดถูกต้อง (ความรู้ ความจำ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ขนาดของความเร่งลดลง 2. ขนาดของความเร่งเพิ่มขึ้น 3. ขนาดของความเร่งเท่าเดิม 4. ขนาดของความเร่งเป็นศูนย์ 	1.00	0.75	0.47
<p>8. นักกีฬาทุ่มน้ำหนักขว้างลูกเหล็กออกไปด้วยความเร็วต้นค่าหนึ่ง ณ ตำแหน่งที่ลูกเหล็กเคลื่อนที่ได้สูงสุด ข้อใดถูกต้องที่สุด (ความรู้ ความจำ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความเร็วตามแนวตั้งเป็นศูนย์ 2. ความเร่งมีค่าเพิ่มขึ้นคงที่ 3. การกระจัดมีค่าเป็นศูนย์ 4. ความเร็วมีค่าคงที่เสมอ 	0.67	0.57	0.64
<p>9. การตีเหรียญออกจากขอบโต๊ะด้วยแรงในแนวระดับที่มีค่าแตกต่างกัน เส้นทางการเคลื่อนที่ของเหรียญเป็นดังรูป ความเร็วตามแนวระดับ (v) ของเหรียญเป็นอย่างไร (ทักษะฯ การตีความหมายและลงข้อสรุป)</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. $v_1 > v_2 > v_3$ 2. $v_2 > v_3 > v_1$ 3. $v_3 > v_2 > v_1$ 4. $v_1 > v_3 > v_2$ 	1.00	0.37	0.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	ความสอดคล้องของข้อสอบ		
	IOC	p	r
<p>10. A และ B เป็นทรงกลมที่มีรัศมีเท่ากัน แต่มวลของ A เป็น 2 เท่าของมวลของ B ถ้าปล่อยให้ A ตกลงมาในแนวตั้งพร้อมกับ ขว้าง B ออกไปในแนวระดับดังภาพ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง ถ้า ไม่คำนึงถึงความต้านทานของอากาศ (ทักษะฯ การตีความหมายและลงข้อสรุป)</p>  <p>1. A ตกถึงพื้นก่อน B 2. A และ B ตกถึงพื้นด้วยอัตราเร็วเท่ากัน 3. A ตกถึงพื้นพร้อมกับ B แต่ A มีอัตราเร็วขณะกระทบพื้นมากกว่า B 4. A ตกถึงพื้นพร้อมกับ B แต่ A มีอัตราเร็วขณะกระทบพื้นน้อยกว่า B</p>	0.67	0.63	0.33
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 3 นักเรียนสามารถคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้ได้</p>			
<p>11. สุนัขตัวหนึ่งกระโจนออกในแนวราบจากระเบียงอาคารเรียนสูง 5 m ด้วยอัตราเร็ว 10 m/s จงหาว่าสุนัขตัวนี้จะกระโจนไปได้ไกลเท่าไร (การนำไปใช้)</p> <p>1. 9 m 2. 10 m 3. 11 m 4. 12 m</p>	1.00	0.37	0.60
<p>12. ลูกปิงปองกระเด็นหลุดจากขอบโต๊ะสูง 80 cm ปรากฏว่ามัน ตกห่างจากขอบโต๊ะ 1 m จงหาอัตราเร็วของลูกปิงปองตอนที่ หลุดออกจากขอบโต๊ะ (การนำไปใช้)</p> <p>1. 2.5 m 2. 5.6 m 3. 10.3 m 4. 12.0 m</p>	1.00	0.76	0.68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	ความสอดคล้องของข้อสอบ		
	IOC	p	r
<p>13. มือปืนรับจ้างดักซุ่มอยู่ที่ตาดฟ้าตึกแห่งหนึ่งซึ่งสูง 50 m จากพื้น เมื่อเห็นเป้าหมายเขาก็ยิงกระสุนปืนออกไปในแนวทำมุมกับ 37° กับแนวระดับ ด้วยความเร็ว 25 m/s จงหาว่านานเท่าไรลูกกระสุนจึงไปถูกเป้าหมายซึ่งยืนอยู่ที่พื้นด้านล่าง (การนำไปใช้)</p> <p>1. 1.5 s 2. 2.0 s 3. 2.5 s 4. 3.0 s</p>	1.00	0.50	0.47
<p>14. นักทุ่มน้ำหนักทีมชาติไทยทุ่มลูกเหล็กออกไปด้วยความเร็ว 20 m/s จะทุ่มได้ไกลที่สุดเท่าไร (การนำไปใช้)</p> <p>1. 20 m 2. 40 m 3. 60 m 4. 80 m</p>	1.00	0.37	0.33
<p>15. ยิงชีพินาอูร์จากพื้นด้วยความเร็ว 60 m/s ในทิศทำมุม 30° กับแนวระดับ ชีพินาอูร์นั้นอยู่ในอากาศนาน (การนำไปใช้)</p> <p>1. 4 s 2. 6 s 3. 8 s 4. 10 s</p>	1.00	0.60	0.40
<p>16. เมื่อขว้างก้อนหินก้อนหนึ่งด้วยความเร็วต้น 20 m/s พบว่าก้อนหินนี้ตกลงถึงพื้นราบด้วยความเร็วที่ทำมุม 60° กับแนวตั้ง หินก้อนนี้จะขึ้นไปได้สูงสุดเท่าใด (การนำไปใช้)</p> <p>1. 5 m 2. 10 m 3. 15 m 4. 20 m</p>	1.00	0.69	0.65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 คะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบ
โพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เลขที่	คะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ (17 คะแนน)		
	หน่วยที่ 1 (5 คะแนน)	หน่วยที่ 2 (5 คะแนน)	หน่วยที่ 3 (7 คะแนน)
1	5	3	4
2	5	5	7
3	3	2	4
4	3	4	7
5	4	2	5
6	4	4	5
7	4	3	7
8	4	5	7
9	5	3	5
10	4	5	7
11	4	2	7
12	3	5	5
13	4	5	7
14	3	4	6
15	4	3	6
16	5	5	7
17	5	4	6
18	4	5	4
19	3	5	5
20	5	5	7
21	3	4	6
22	4	5	4
23	2	3	7
24	5	4	6
25	5	3	6
26	54	5	7
27	3	3	4
28	5	5	6
29	4	4	6
30	4	5	6
31	4	4	7
32	5	3	5
33	2	3	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ (17 คะแนน)		
	หน่วยที่ 1 (5 คะแนน)	หน่วยที่ 2 (5 คะแนน)	หน่วยที่ 3 (7 คะแนน)
34	4	4	7
35	5	5	7
36	4	5	6
37	5	3	7
38	5	5	5
39	4	5	6
40	4	3	6
41	4	4	5
42	5	3	6
43	3	5	6
44	3	5	5
45	3	5	6
46	5	5	6
47	4	5	6
48	5	5	5
49	4	3	5
รวม	199	200	285
คะแนนเฉลี่ย	4.06	4.08	5.81
		13.96	

คำนวณหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$\text{จาก } E_1 = \frac{\sum X \times 100}{nA}$$

$$E_1 = \frac{684 \times 100}{49 \times 17}$$

$$E_1 = 82.11 \%$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบ
โพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน (16 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (16 คะแนน)	ค่าผลต่างของ คะแนน (D)	ค่าผลต่างของคะแนน ยกกำลังสอง (D^2)
1	9	13	4	16
2	6	14	8	64
3	5	12	7	49
4	5	9	4	16
5	8	12	4	16
6	4	14	10	100
7	6	12	6	36
8	5	11	6	36
9	4	10	6	36
10	5	13	8	64
11	4	10	6	36
12	5	14	9	81
13	10	14	4	16
14	6	14	8	64
15	6	11	5	25
16	4	14	10	100
17	6	13	7	49
18	5	14	9	81
19	10	14	4	16
20	9	14	5	25
21	13	13	0	0
22	6	13	7	49
23	10	15	5	25
24	9	13	4	16
25	5	10	5	25
26	4	10	6	36
27	11	14	3	9
28	4	13	9	81
29	8	12	4	16
30	7	14	7	49
31	7	14	7	49
32	4	10	6	36
33	7	11	4	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน (16 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (16 คะแนน)	ค่าผลต่างของ คะแนน (D)	ค่าผลต่างของคะแนน ยกกำลังสอง (D ²)
34	1	11	10	100
35	8	15	7	49
36	8	10	2	4
37	10	15	5	25
38	11	16	5	25
39	13	16	3	9
40	8	14	6	36
41	5	14	9	81
42	1	11	10	100
43	5	11	6	36
44	5	14	9	81
45	8	15	7	49
46	7	14	7	49
47	8	13	5	25
48	12	13	1	1
49	8	14	6	36
รวม	332	630	295	2,039
ค่าเฉลี่ย	6.78	12.86		

คำนวณหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂)

$$\text{จาก } E_2 = \frac{\sum F \times 100}{nB}$$

$$E_1 = \frac{630 \times 100}{49 \times 16}$$


$$E_1 = 80.35 \%$$

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

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

$$t = \frac{295}{\sqrt{\frac{49 \times 2,039 - 87,025}{49-1}}} = 17.89$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



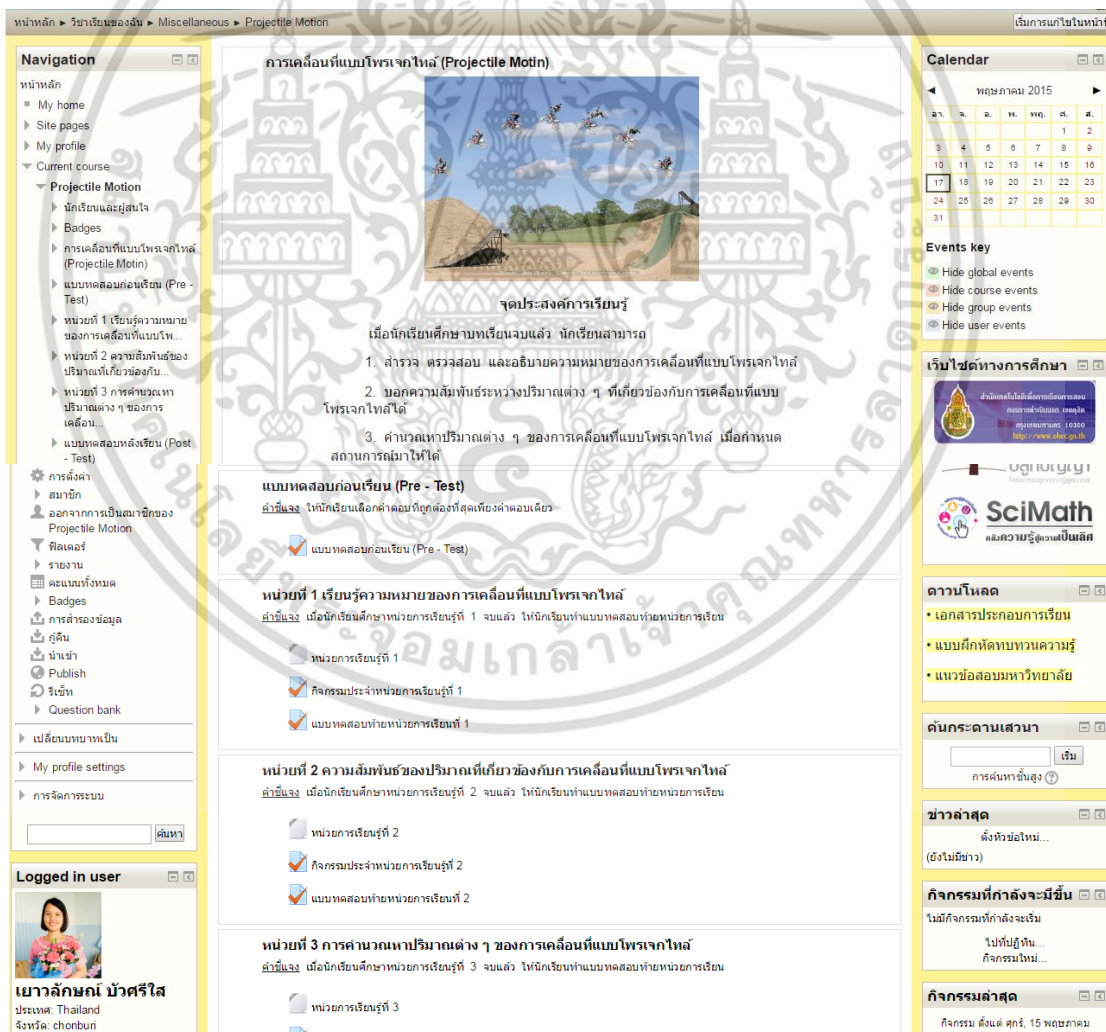
ภาคผนวก จ

ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.1 หน้าเว็บของบทเรียน <http://www.y.scicomedu.com/>



ภาพที่ จ.2 หน้าแรกของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1



ภาพที่ จ.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.5 หน่วยการเรียนรู้ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นางเยาวลักษณ์ บัวศรีใส
วัน-เดือน-ปีเกิด	30 ตุลาคม 2522
สถานที่เกิด	อำเภอบ่อทอง จังหวัดชลบุรี
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี
ตำแหน่ง	ครู
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2544 สำเร็จการศึกษา การศึกษาระดับบัณฑิต วิชาเอก ฟิสิกส์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ปีการศึกษา 2557 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้